Keidanren
Policy & Action

低炭素社会実行計画
2016年度フォローアップ結果
個別業種編

＜2015年度実績＞

2017年4月24日

一般社団法人 日本経済団体連合会

ー　目　次（部門別）ー

＊　[ ]かっこ内は各業種の目標の指標。
　　目標指標：CO_2 排出量、CO_2 排出原単位、エネ使用量(エネルギー使用量)、
　　エネ使用原単位（エネルギー使用原単位）

個別業種版の読み方 1

【産業部門】

日本鉄鋼連盟[CO_2 排出量] 6
日本化学工業協会[CO_2 排出量] 21
日本製紙連合会[CO_2 排出量] 53
電機・電子温暖化対策連絡会[エネ使用原単位] 66
セメント協会[エネ使用原単位] 85
日本自動車工業会・日本自動車車体工業会[CO_2 排出量] 102
日本自動車部品工業会[CO_2 排出原単位] 117
日本鉱業協会[CO_2 排出原単位] 122
日本建設業連合会[CO_2 排出原単位] 149
住宅生産団体連合会[CO_2 排出量、その他] 162
石灰製造工業会[CO_2 排出量] 170
日本ゴム工業会[CO_2 排出原単位] 179
日本製薬団体連合会[CO_2 排出量] 199
日本アルミニウム協会[エネ使用原単位] 216
日本印刷産業連合会[CO_2 排出量] 230
板硝子協会[CO_2 排出量] 241
全国清涼飲料工業会[CO_2 排出原単位] 250
日本乳業協会[エネ使用原単位] 260
日本電線工業会[エネ使用量] 270
日本ベアリング工業会[CO_2 排出原単位] 284
日本産業機械工業会[エネ使用原単位] 294
石油鉱業連盟[CO_2 排出量、CO_2 排出原単位] 311
日本伸銅協会[エネ使用原単位] 324
ビール酒造組合[CO_2 排出量] 331
日本造船工業会・日本中小型造船工業会[CO_2 排出原単位] 340
石灰石鉱業協会[CO_2 排出量] 349
日本工作機械工業会[エネ使用原単位] 358

日本レストルーム工業会[CO_2排出量] 370
製粉協会[CO_2排出原単位] 381
日本産業車両協会[CO_2排出量] 389
日本鉄道車輌工業会[CO_2排出量] 398

【エネルギー転換部門】

電気事業低炭素社会協議会[その他] 409
石油連盟[エネ使用量] 436
日本ガス協会[CO_2排出原単位] 451

【業務部門】

日本チェーンストア協会[エネ使用原単位] 473
電気通信事業者協会[エネ使用原単位] 482
日本百貨店協会[エネ使用原単位] 497
日本冷蔵倉庫協会[エネ使用原単位] 505
全国銀行協会[エネ使用原単位] 510
生命保険協会[エネ使用原単位] 517
日本貿易会[エネ使用原単位] 527
日本損害保険協会[エネ使用原単位] 556
日本 LP ガス協会[エネ使用原単位] 567
不動産協会[その他] 576
日本証券業協会[エネ使用原単位] 590
日本ホテル協会[エネ使用原単位] 599

【運輸部門】

日本船主協会[CO_2排出原単位] 611
全日本トラック協会[CO_2排出原単位] 618
定期航空協会[CO_2排出原単位] 627
日本内航海運組合総連合会[CO_2排出量] 634
日本民営鉄道協会[エネ使用原単位] 640
四国旅客鉄道[エネ使用量] 647
全国通運連盟[CO_2排出量] 651

【参考】

参加業種における要因分析の方法 655

ー　目　次（五十音順）ー

＊　[ ]かっこ内は各業種の目標の指標。
　　目標指標：CO_2排出量、CO_2排出原単位、エネ使用量（エネルギー使用量）、
　　エネ使用原単位（エネルギー使用原単位）

個別業種版の読み方 …… 1

【あ行】

板硝子協会[CO_2排出量] ……241

【さ行】

四国旅客鉄道[エネ使用量] ……647

住宅生産団体連合会[その他] ……162

製粉協会[CO_2排出原単位] ……381

生命保険協会[エネ使用原単位] ……517

石灰製造工業会[CO_2排出量] ……170

石灰石鉱業協会[CO_2排出量] ……349

石油鉱業連盟[CO_2排出量、CO_2排出原単位] ……311

石油連盟[エネ使用量] ……436

セメント協会[エネ使用原単位] …… 85

全国銀行協会[エネ使用原単位] ……510

全国清涼飲料工業会[CO_2排出原単位] ……250

全国通運連盟[CO_2排出量] ……651

全日本トラック協会[CO_2排出原単位] ……618

【た行】

定期航空協会[CO_2排出原単位] ……627

電気事業低炭素社会協議会[その他] ……409

電気通信事業者協会[エネ使用原単位] ……482

電機・電子温暖化対策連絡会[エネ使用原単位] …… 66

【な行】

日本アルミニウム協会[エネ使用原単位] ……216

日本印刷産業連合会[CO_2排出量] ……230

日本LPガス協会[エネ使用原単位] ……567

日本化学工業協会[CO_2排出量] …… 21

日本ガス協会[CO_2排出原単位] ……451

日本建設業連合会[CO_2排出原単位] ……149
日本鉱業協会[CO_2排出原単位] ……122
日本工作機械工業会[エネ使用原単位] ……358
日本ゴム工業会[CO_2排出原単位] ……179
日本産業機械工業会[エネ使用原単位] ……294
日本産業車両協会[CO_2排出量] ……389
日本自動車工業会・日本自動車車体工業会[CO_2排出量] ……102
日本自動車部品工業会[CO_2排出原単位] ……117
日本証券業協会[エネ使用原単位] ……590
日本伸銅協会[エネ使用原単位] ……324
日本製紙連合会[CO_2排出量] …… 53
日本製薬団体連合会[CO_2排出量] ……199
日本船主協会[CO_2排出原単位] …… 611
日本造船工業会・日本中小型造船工業会[CO_2排出原単位] …… 340
日本損害保険協会[エネ使用原単位] …… 556
日本チェーンストア協会[エネ使用原単位] …… 473
日本鉄鋼連盟[CO_2排出量] …… 6
日本鉄道車輌工業会[CO_2排出量] …… 398
日本電線工業会[エネ使用量] ……270
日本内航海運組合総連合会[CO_2排出量] …… 634
日本乳業協会[エネ使用原単位] …… 260
日本百貨店協会[エネ使用原単位] …… 497
日本ベアリング工業会[CO_2排出原単位] …… 284
日本貿易会[エネ使用原単位] …… 527
日本ホテル協会[エネ使用原単位] …… 599
日本民営鉄道協会[エネ使用原単位] …… 640
日本冷蔵倉庫協会[エネ使用原単位] …… 505
日本レストルーム工業会[CO_2排出量] …… 370

【は行】

ビール酒造組合[CO_2排出量] …… 331
不動産協会[その他] …… 576

【参考】

参加業種における要因分析の方法 ……655

個別業種版の読み方

目標：

1．国内の企業活動における 2020 年の削減目標

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

（1）2015 年度実績

→各業種が自ら掲げた目標に対する進捗状況をグラフ化。複数の目標を掲げている場合には、目標毎に作成。併せて、進捗状況ならびに目標達成の見通しについての説明。

（2）2015 年度実績の背景

→2015 年度結果につながる固有の状況を文章で説明。

● **目標達成の見込み**

→目標達成の見込みについて説明。

● **目標採用の理由**

（1）目標指標の選択

（2）目標値の設定

→各業種が、CO_2 排出量、CO_2 排出原単位、エネルギー使用量、エネルギー使用原単位等のうち、ある指標を目標として採用した理由、また、ある目標数値を設定した理由を説明。また、目標を変更する場合には、その理由ならびに新たな目標値の設定根拠を記載。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

→目標を達成するために、各業種が自主行動計画の中でこれまで取組んできた主な対策を説明。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

→2015 年度に実施した温暖化対策事例（BAT の導入やベストプラクティス等）とその投資額、CO_2 削減効果を説明。

（リスト例）

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1				
2				
3				
4				
5				

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

→目標達成に向けて今後の対策とその CO_2 削減効果を説明。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**
→本社等オフィスにおける CO_2 排出削減方針および事例について説明。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：								
CO_2排出量(千t-CO_2)								
床面積あたりのCO2排出量（kg-CO_2/m^2)								
エネルギー消費量（原油換算)(千kl)								
床面積あたりエネルギー消費量(l/m^2)								

● **物流からの排出**
→物流における CO_2 排出削減方針および事例について説明。

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）								
CO_2 排出量（千t-CO_2）								
輸送量あたり CO_2 排出量（kg-CO_2/ﾄﾝｷﾛ）								
エネルギー消費量（原油換算）（千kl）								
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）								

● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**
→各種クレジットの状況（取得、償却、売却、期末残）を記載。

＜クレジットの活用状況＞ （単位：t-CO_2）

	クレジットの種類	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
取得量	二国間オフセット								
	J-クレジット								
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0
償却量	二国間オフセット								
	J-クレジット								
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0
売却量	二国間オフセット								
	J-クレジット								
	合計								
期末保有量	二国間オフセット	0	0	0	0	0	0	0	0
	J-クレジット	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0

【CO_2排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づくCO_2排出量**
→電気事業者によるクレジット償却分を反映した電力係数を用いたCO_2排出量をグラフ化。なお、CO_2排出量を目標指標として設定している場合は、「当該年度実績報告(1)2015年度実績」に示しており、ここでは記載していない。

● **クレジットの償却量・売却量を勘案したCO_2排出量**
→クレジットを償却・売却した場合には、上記の温対法調整後排出係数に基づくCO_2排出量に償却分・売却分を勘案したCO_2排出量を記載。

● **実排出係数に基づく実CO_2排出量**
→電気事業者によるクレジット償却分を反映しない電力係数（実排出係数）を用いたCO_2排出量をグラフ化。

・CO_2排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005年度からの削減率	2013年度からの削減率
2020年度見込み	%	−
2030年度見込み	%	%

→算出可能な業種は、2020年および2030年の削減率の見込みを算出。

● **2015年度CO_2排出量増減の理由**
→2015年度実績が1990/2005/2013/前年度に比べて増加あるいは減少した要因を、3つの要素に分けて定量的に分析した結果を記載。（要因分析の方法については655ページ参照）

	1990➢2015	2005➢2015	2013➢2015	2014➢2015
（要因例）				
CO2 排出係数の変化の寄与				
生産活動の寄与				
生産活動あたり排出量の寄与				
CO2 排出量の増減				

● **参考データ**
→これまでに説明した以外の公開データ（目標設定以外の指標など）を説明。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

● **2015 年度実績報告**
→取組み方針及び主な取組み実績について説明。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**
→主要製品・サービスの使用段階等での削減効果や取組み状況等について説明。

● **国民運動に繋がる取組み**
→従業員およびその家庭、一般消費者等を含めた国民運動に繋がる取組み等について説明。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**
→植林活動など森林吸収減の育成・保全に関する取組みについて説明。

● **その他**
→上記に上げたもの以外の主体間連携に係わる取組みについて説明。

● **今後実施予定の取組み**
→今後実施予定の取組みや削減ポテンシャル等について説明。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

● **2015 年度実績報告**
→取組み方針および主な実績等について説明。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

→排出抑制・削減に資する貢献実績・貢献ポテンシャル及び取組み状況について説明。

● **国際会議での活動**
→国際会議等、国際的な情報発信や意見交換等の実績について説明する。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**
→大気汚染や水質汚濁などの環境改善に向けた国際的取組事例について説明。温暖化対策にも寄与するものは、その内容も記載。

● **今後実施予定の取組み**
→今後実施予定の取組みや削減ポテンシャル等について説明。

● **エネルギー効率の国際比較**
→各業種のエネルギー効率のおける国際比較について説明。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

● **2015 年度実績報告**
→開発状況・ポテンシャル等を説明。

● **今後実施予定の取組み**
→今後の開発計画、想定されるポテンシャル等を説明。

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**
→CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組みについて説明。

● **低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要**
→低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の計画を記載。また、取組み状況として、進捗（目標指標の実績値、達成度、取組み事例など）、課題、懸念事項、政府への要望、設定根拠（前提条件）の状況、目標変更内容と理由などを記載。

注　《基礎データ（主な製品・事業内容、カバー率、参加企業数等）》
《業種データの算出方法（積み上げまたは推計など）、東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所等の有無》
《業種間のバウンダリー調整の概要》
《生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由、活動量の変化》
《目標の前提（生産活動量）》
《その他、業種独自の係数の使用など、特記すべき事項》

日本鉄鋼連盟

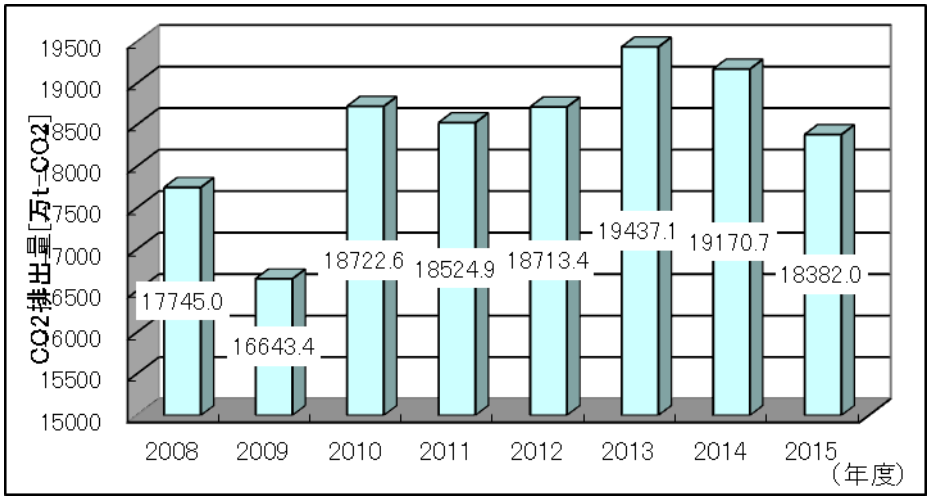
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：それぞれの生産量において想定される CO_2 排出量（BAU 排出量）から最先端技術の最大限の導入による 2020 年度の 500 万 t-CO_2 削減目標の内、省エネ等の自助努力に基づく 300 万 t 削減の達成に傾注しつつ、廃プラ等については 2005 年度に対して集荷量を増やすことが出来た分のみを、削減実績としてカウントする※。（電力係数の改善分は除く）

※ 経団連における中間レビューの実施及び過年度の政府審議会（産業構造審議会鉄鋼 WG）における委員からの指摘を踏まえ、①生産構成の変化を踏まえた BAU 評価の適正化、②廃プラ等の有効活用による排出削減量の実績カウント化を反映した目標見直しを実施。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(3) 2015 年度実績

- 2015 年度の粗鋼生産量は 10,113 万 t（05 年度比 6.4%減）、エネルギー消費量（原油換算）は 2015 年度 5,619 万 kl（同 4.8%減）、CO_2 排出量（温対法調整後排出係数に基づく）は 18,382 万 t-CO_2（同 2.5%減）であった。
- BAU 排出量からの削減量では、224 万 t-CO_2 減であった。

(4) 2015 年度実績の背景

- 2015 年度実績（BAU 排出量比 224 万 t- CO_2 減）について、その内訳は、①目標策定時に想定した対策の進捗として、自助努力による削減が▲215 万 t-CO_2、廃プラ等の使用拡大が+4 万 t-CO_2、合計▲211 万 t-CO_2。②目標策定時に想定できなかった増加要因等として、コークス炉耐火煉瓦の劣化影響で＋109 万 t-CO_2、その他（操業改善等による削減等）で▲122 万 t-CO_2、合計▲13 万 t-CO_2。①、②合せて▲224 万 t-CO_2 である。

①目標策定時に想定した対策の進捗（単位：万 t-CO_2）

	目標想定	15 年度	
自助努力による削減 ✓ コークス炉効率改善 ✓ 発電設備の高効率化 ✓ 省エネ強化	▲300	▲215	➢ 05～14 年度までの 9 年間で約 7 割強まで進捗。 ➢ 今後 6 年間で 85 万ﾄﾝ-CO2 の削減を目指す。
廃プラ等の使用拡大	▲200	+4	➢ ▲200 万ﾄﾝ-CO_2 は集荷システムの確立を前提としたもの。

			➢集荷システム等の問題により、2015 年度は 2005 年度比で集荷量が▲1 万 t の微減となったため、4 万 t の増 CO_2 と整理した。
合計－①	▲500	▲211	

②目標策定時に想定できなかった増加要因等（単位：万ﾄﾝ-CO_2）

	目標想定	15 年度	
コークス炉の耐火煉瓦の劣化影響	－	109	➢コークス炉の耐火煉瓦の劣化による原単位悪化が見られる。この要因としては、経年に伴うもの（特に一定の齢超えた炉に顕著な傾向）と、東日本大震災の影響が考えられる。 ➢会員各社とも、順次炉の更新に着手している。
その他	－	▲122	➢完全な要因解析は困難であるが、操業努力等の要因が考えられる。
合計－②	未織込	▲13	

● **目標達成の見込み**

- 引き続き目標達成に向けて努力する。

● **目標採用の理由**

(3) 目標指標の選択

- 低炭素社会実行計画においては、生産量如何に係らず省エネ努力そのものを的確に評価する目標として、「それぞれの生産量において想定される CO_2 排出量から最先端技術の最大限の導入により 500 万 t-CO_2 削減」という削減量の目標を設定した。

(4) 目標値の設定

- IEA の分析では、日本の粗鋼当たりの省エネポテンシャルが世界最小であることが示されている。また、RITE の分析では、2010 年時点のエネルギー原単位に基づき、日本鉄鋼業のエネルギー効率が世界最高水準であることが示されている。これらの分析は、いずれも日本鉄鋼業において、既存技術はほぼ全ての製鉄所で設置され、省エネ対策の余地が少ないことを表すものである。
- 日本鉄鋼業は 2020 年に向け、世界でも未だ 2 基（新日鐵住金大分製鐵所、名古屋製鐵所）しか導入事例がない「次世代型コークス炉」など、比較的最近に開発され、まだ普及の余地のある最先端の省エネ技術を世界に先駆けて導入することにより、「それぞれの生産量において想定される CO_2 排出量から最先端技術の最大限の導入により 500 万 t－CO_2 削減」を目指し、世界最高水準にあるエネルギー効率の更なる向上を図ることとしている。
- なお、「500 万 t-CO_2 削減」目標が、設備導入に際しての技術的・物理的制約を考慮しない最大削減ポテンｆシャルを織り込んだものであることを踏まえれば、この目標が世界的に見ても極めてチャレンジングな目標であることは明らかである。

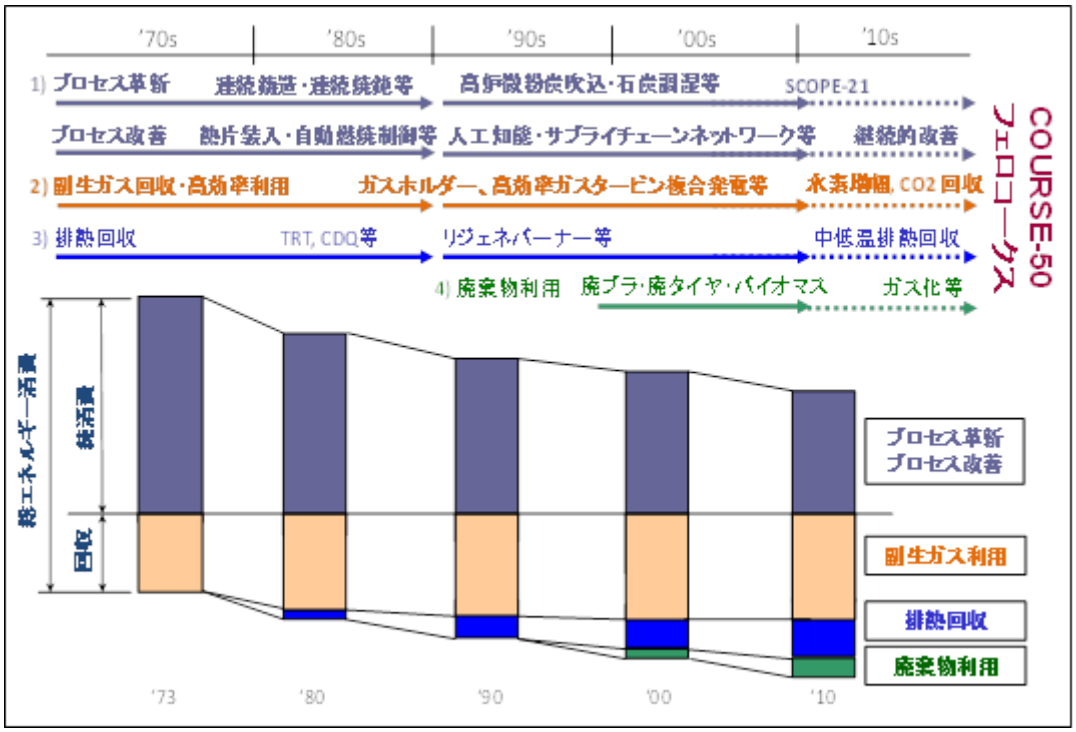
● **目標達成のためのこれまでの取組み**

- わが国は、1970 年代に二度に亘り石油危機を経験し、それ以降、連続鋳造設備（Continuous Castor）の導入や、CDQ 等の大型排エネルギー回収設備を導入した。これらにより、既に、1990 年代当初には、石油危機前に比べエネルギー消費量を 20%減らし、さらに 1990 年度以降の自主行動計画において 10%削減を達成した。
- 1990 年代以降は、小規模の排エネルギー回収設備を多数導入することや設備更新にあわせたエネルギー効率化が図られてきた。
- 鉄鋼業では、主成分が酸化鉄である鉄鉱石から酸素を取り除いて鉄鋼製品を製造するた

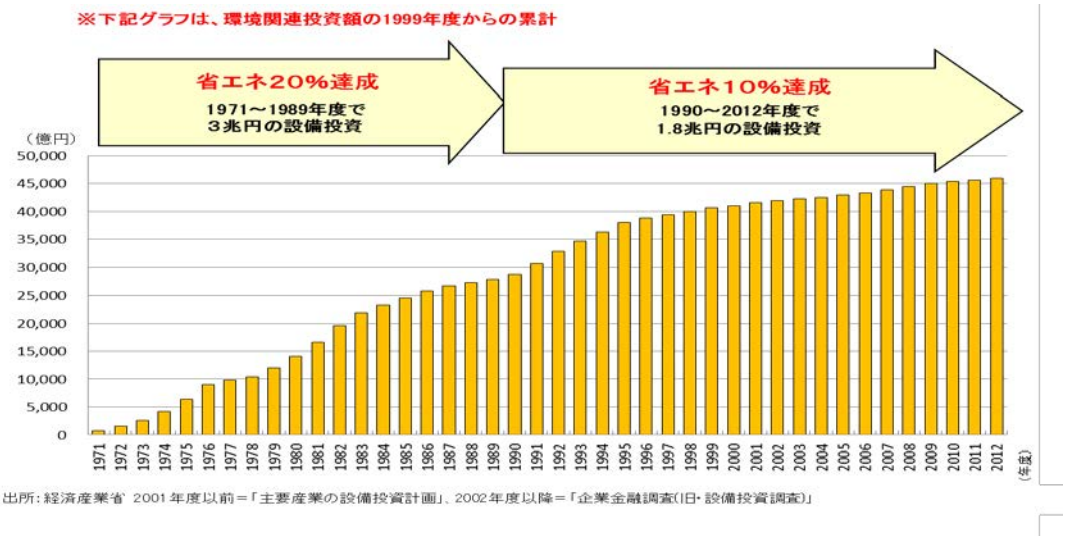
めの還元材であるコークスの原料として石炭を使用している。高炉で使用するコークスは反応を維持するための構造体でもあり、コークスの原料である石炭は石油、天然ガス等では代替が困難である。鉄鋼業では、既に脱硫技術などによりクリーンに石炭を利用する技術を確立していることに加え、工場内の大部分のエネルギーを石炭からの副生ガスや排エネルギー（蒸気、電力等）の回収・活用によってまかなうことにより総合的なエネルギー効率を高めている。また、廃プラスチックのリサイクルを通じて、省エネルギーを実施している。

- 上記の対策等を進めた結果、鉄鋼業では既に大型の省エネ設備は設置済みである。また、省エネ設備は生産設備と密接な関係があり、かつ、設備規模が非常に大きいため、今後は、生産設備の更新等のタイミングに合わせ、高効率化等の省エネ投資を実施していく。これまで、環境保全や省エネルギーのために、1971 年度から 1989 年度にかけては約 3 兆円投資し、1990 年度から 2012 年度までに約 1.8 兆円を投資している。合理化・省力化分野においては、2005 年度から 2015 年度までの累積投資額が約 1.4 兆円に達している。
- 低炭素社会実行計画の 2015 年度時点においては、コークス炉の効率改善、発電設備の高効率改善、省エネ設備の増強等により、215 万 t の CO_2 を削減した。

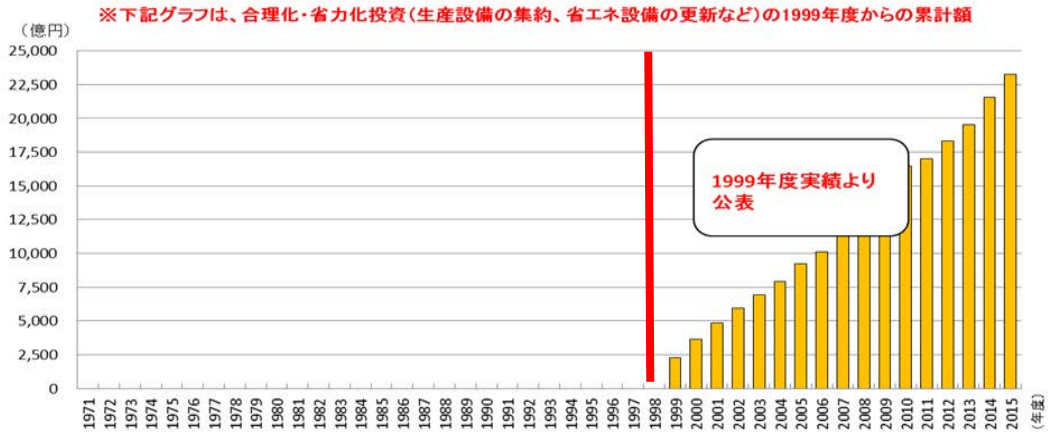
鉄鋼業の省エネルギーの取組の推移



鉄鋼業における環境保全・省エネ等投資



出所：経済産業省 2001年度以前＝「主要産業の設備投資計画」、2002年度以降＝「企業金融調査(旧・設備投資調査)」



出所：日本政策投資銀行「全国設備投資計画調査（大企業）」

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

➢ 2015 年度を含む、低炭素社会実行計画の基準年度である 2005 年以降に実施した主な対策は以下の通りである。

1. 次世代型コークス炉（SCOPE21）の導入実績
新日鐵住金㈱大分製鐵所　（2008 年度）
新日鐵住金㈱名古屋製鐵所（2013 年度）

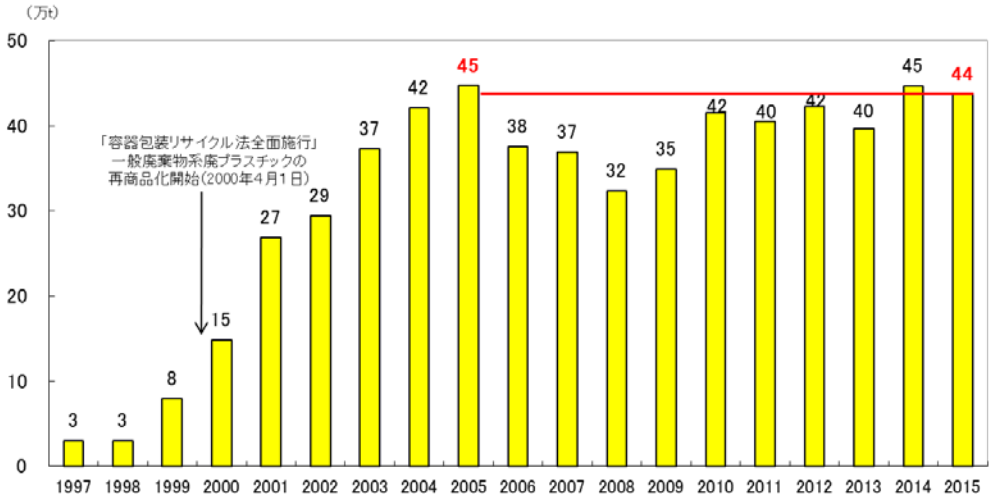
2. 発電設備の高効率化
神鋼加古川発電所　1 号機　ｶﾞｽﾀｰﾋﾞﾝｺﾝﾊﾞｲﾝﾄﾞｻｲｸﾙ(GTCC)　(2011 年)
君津共同火力発電所　6 号機　ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽﾄｺﾝﾊﾞｲﾝﾄﾞｻｲｸﾙ(ACC)　(2012 年)
鹿島共同火力発電所　5 号機　ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽﾄｺﾝﾊﾞｲﾝﾄﾞｻｲｸﾙ(ACC)　(2013 年)
和歌山共同火力発電所　1 号機　ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽﾄｺﾝﾊﾞｲﾝﾄﾞｻｲｸﾙ(ACC)　(2014 年)
大分共同火力発電所　3 号機　ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽﾄｺﾝﾊﾞｲﾝﾄﾞｻｲｸﾙ(ACC)　(2015 年)
神戸製鋼所加古川発電所　2 号機　ｶﾞｽﾀｰﾋﾞﾝｺﾝﾊﾞｲﾝﾄﾞｻｲｸﾙ(GTCC)　(2015 年)
JFE ｽﾁｰﾙ千葉発電所　西 4 号機　ｶﾞｽﾀｰﾋﾞﾝｺﾝﾊﾞｲﾝﾄﾞｻｲｸﾙ(GTCC)　(2015 年)

3．コークス炉の更新
JFE ｽﾁｰﾙ西日本製鉄所（倉敷地区）第 1 ｺｰｸｽ炉（2013 年）（竣工）
新日鐵住金鹿島製鉄所第 1 ｺｰｸｽ炉（2014 年）（着工）
JFE ｽﾁｰﾙ東日本製鉄所（千葉地区）第 6 ｺｰｸｽ炉（2014 年）（着工）
新日鐵住金君津製鐵所第 4 ｺｰｸｽ炉（着工）
新日鐵住金鹿島製鉄所第 2 ｺｰｸｽ炉 E 炉団（2015 年）（着工）
JFE ｽﾁｰﾙ西日本製鉄所（倉敷地区）第 3 ｺｰｸｽ炉（2016 年）（竣工）

➢ その他、下記の取組み等により更なる CO_2 排出削減に取り組んでいる。

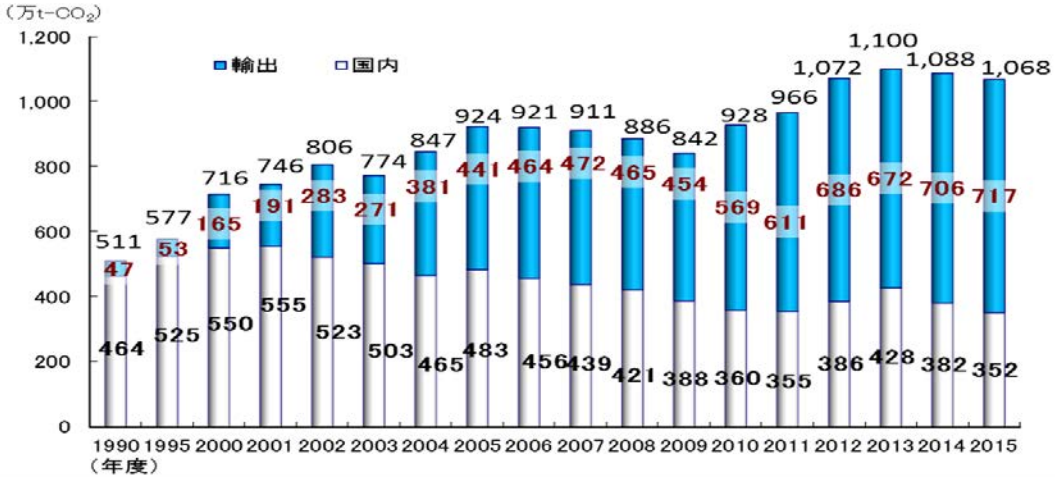
- 廃プラスチック等の有効活用については、政府等による集荷システムの確立を前提として 100 万 t の活用を目指していた。
- 2015 年度の廃プラスチック・廃タイヤ等の集荷実績は前年度比微減の 44 万 t に留まっている。
- 材料リサイクル優先のため、容器包装リサイクル制度における 2015 年度の廃プラスチックの落札実績は約 25 万 t、現状の鉄鋼各社の処理能力は約 40 万 t であり、大幅な余力（稼働率約 6 割）となっている。
- 2016 年 5 月に取りまとめられた「容器包装リサイクル制度の施行状況の評価に関する報告」では、「当面、多様なバランスが保てるよう、材料リサイクル優先を維持する」とし、当該報告書の一連の方針について「5 年後を目途に」見直しを行うことになった。
- 当該方針の決定により、足下の状況に鑑みると 2020 年度において廃プラ等の活用を 100 万 t まで増やすことが極めて困難となったことから、廃プラ等については 2005 年度に対して集荷量を増やすことが出来た分のみを、削減実績としてカウントする。

鉄鋼業における廃プラスチック等の活用実績



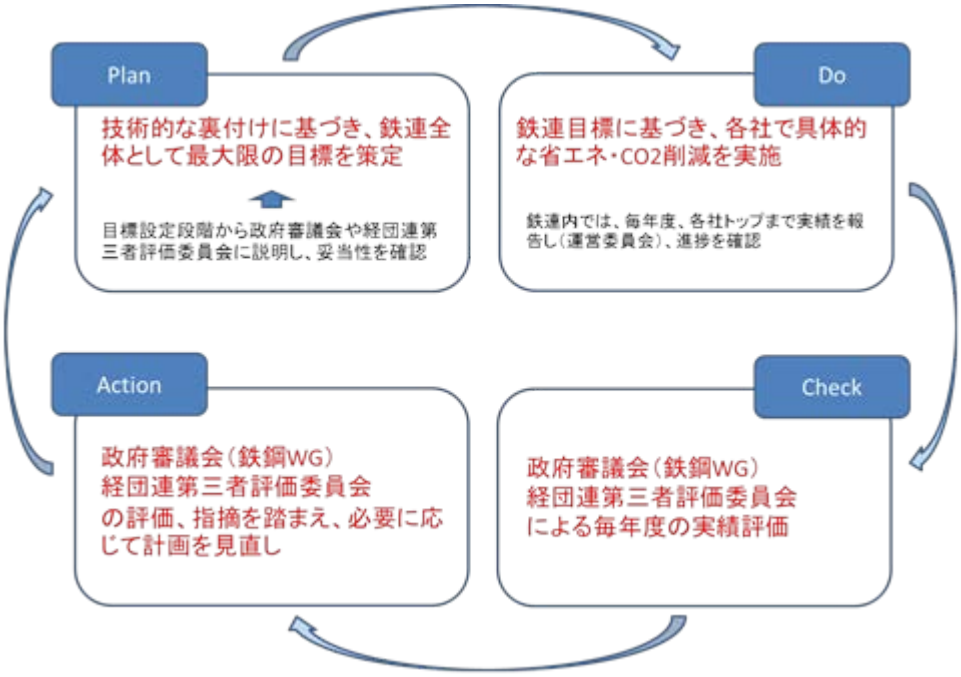
- 副産物である高炉スラグを原料に使用する高炉セメントは、普通ポルトランドセメントに比べ、焼成工程が省略できる等により、CO_2 排出量を削減できる。2014 年度において、日本国内における高炉セメントの生産による削減効果は 352 万 t- CO_2、海外への高炉セメント製造用スラグ輸出による CO_2 削減効果は 717 万 t- CO_2、合計で 1,068 万 t- CO_2 と試算される。

高炉セメントの CO_2 排出抑制貢献試算（国内+輸出）



- 2014 年 2 月 20 日、鉄連の自主行動計画/低炭素社会実行計画における地球温暖化対策、省エネへの取組により、産業団体として世界初の ISO50001（エネルギーマネジメントシステム）認証を取得。これまでの自主行動計画の取組み（2008～2012 年度）において、エネルギー消費量を 1990 年度比 10%削減するという目標を達成するなど、実効性を発揮しており、認証取得によって、自主行動計画とその後続となる低炭素社会実行計画が、国際規格の要求事項に照らしても「透明性、信頼性、実効性」を有していることが改めて証明された。

日本鉄鋼連盟におけるエネルギーマネジメントシステム



● 本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

- 定量的な削減目標はないものの、鉄鋼業界一丸となって業務（オフィス）部門における省エネ・省 CO_2 に取り組む。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	479	478	462					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	33.3	30.9	26.7					
床面積あたりの CO_2 排出量（kg-CO_2/m^2）	69.5	64.7	57.7					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	14.4	13.7	12.1					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	30.0	28.6	26.2					

- 2015 年度については、下記取組を実施した結果、前年度と比べ、エネルギー原単位、CO_2 原単位共に改善した（エネルギー原単位▲9.2%、CO_2 原単位▲13.6%）。
- 鉄鋼各社では次の諸活動を実施。
  －空調温度設定のこまめな調整、会議室に室温目標 28℃（夏季）を掲示等
  －クールビズ（夏季軽装、ノーネクタイ）、ウォームビズ
  －使用していない部屋の消灯の徹底
  －昼休みの執務室の一斉消灯
  －退社時のパソコン、プリンター、コピー機の主電源 OFF
  －廊下、エレベーター等の照明の一部消灯
  －トイレ、給湯室、食堂等での節水
  －省エネルギー機器の採用（オフィス機器、電球型蛍光灯、Hf 型照明器具、エレベーター等）
- 賃貸ビル等の場合は、具体的対策の実施が難しいことからデータのみの提出をお願いし、具体的な対策の定量化は行わなかった。

● **物流からの排出**

- 定量的な削減目標はないものの、鉄鋼業界一丸となって運輸部門における省エネ・省 CO_2 に取り組む。

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）	34,515,800	33,492,338	30,760,197					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	1,333.4	1,294.1	1,219.6					
輸送量あたり CO_2 排出量（kg-CO_2/ﾄﾝｷﾛ）	0.0387	0.0386	0.0397					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	483.7	469.1	442.2					
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	0.0140	0.0140	0.0144					

- 2015 年度は上記取組の推進により、前年度と比べ、エネルギー原単位、CO2 原単位共に改善した（エネルギー原単位：▲2.1%、CO2 原単位：▲1.9%）。
- 日本鉄鋼業における高炉 4 社＋電炉 2 社の 2015 年度のモーダルシフト化率（船舶＋鉄道）を調査したところ、一次輸送ベースで 77%であった。輸送距離 500km 以上でのモーダルシフト化率は 97%に達し、輸送距離 500km 以上の全産業トータルでのモーダルシフト化率 38.1%（出所：国土交通省、2005 年度）を大きく上回っている。このように、鉄鋼業では既に相当のモーダルシフト化がなされている。
- また、対象企業における国内輸送に係る CO_2 排出量（製品・半製品の一次・二次輸送と原料輸送の合計）を算定したところ、120 万 t-CO_2/年であった。
- 運輸部門の取組の一つとして、船舶の陸電設備の活用に取り組んでいる。高炉 4 社＋電炉 2 社の陸電設備の設置状況は製鉄所 218 基、中継地 41 基。陸電設備の活用により、鉄鋼内航船では停泊地での重油使用を 70～90%程度削減できる。
- 鉄鋼業が実施している物流効率化対策は以下の通り。

〔船舶〕
- モーダルシフト化率向上
- 船内積付の基準化による積載率向上
- 製鉄所及び基地着岸時の陸電設備の活用
- 船舶の大型化、最新の低燃費船の導入
- 省エネ装置設置（プロペラの精密研磨施工、プロペラボスキャップフィンの設置等）
- プール運用、定期船の活用等による輸送効率向上

〔トラック、トレーラー〕
- エコタイヤの導入
- デジタコ、エコドライブの教育・導入
- 軽量車輌の導入
- 構内でのアイドリングストップ

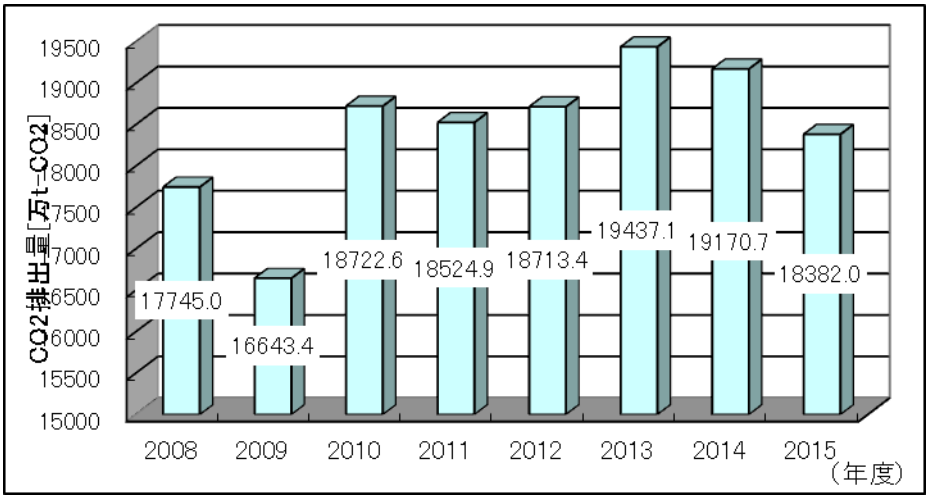
〔その他〕
- 船舶・輸送車両台数の適正化
- 復荷獲得による空船・空トラック回航の削減
- 製品倉庫の統合、省エネ型照明機器導入
- 会社統合、物流子会社統合などによる物流最適化（物流量・輸送車両台数の適正化、

配船・配車箇所の選択肢拡大等）
- 物流総合品質対策（事業所倉庫内品質対策、輸送時品質対策）による梱包廃材削減

● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**
- 自助努力で目標達成することを大前提とする。
- 現時点ではパリ協定下でのクレジットの取扱いやや国内制度が未定であるため、どのような担保措置が取り得るか不明であるが、万一、未達の場合には、計画の信頼性確保の観点から、適切な方法で担保する。

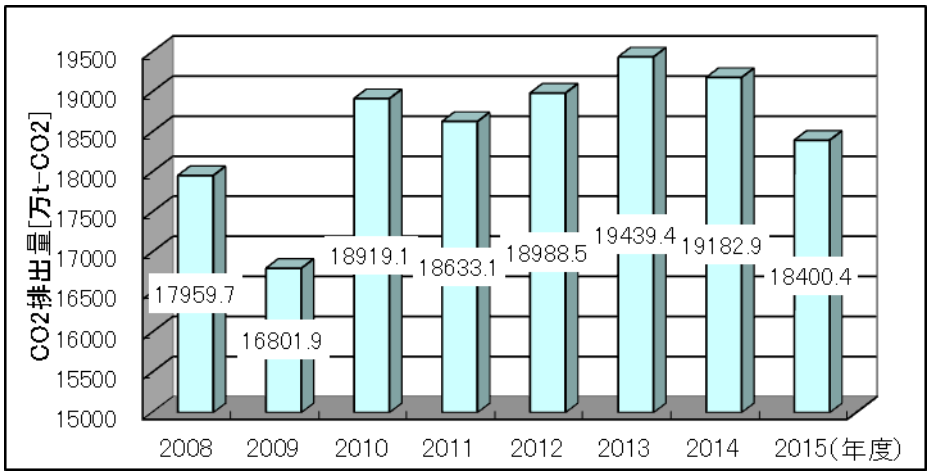
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**
- エネルギー起源の CO_2 排出量（工業プロセス分は含まず）は、1990 年度 20,225 万 t-CO_2、2015 年度 18,382 万 t-CO_2 である。
- 石灰石やドロマイトを起源とする非エネルギー起源の CO_2 排出量は、1990 年度 1,164 万 t-CO_2、2015 年度は 1,020 万 t-CO_2 である。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**



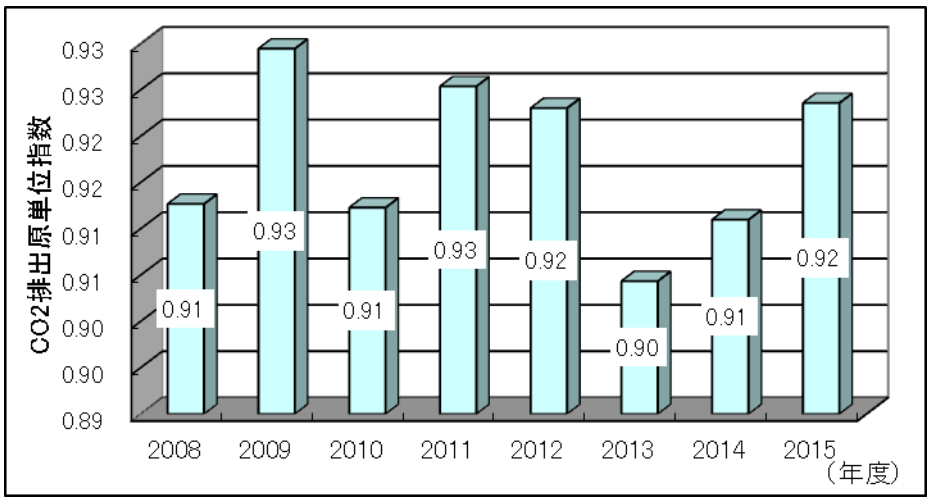
・CO_2排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	－	－
2030 年度見込み	－	－

● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

- 詳細については、「1. 国内の事業活動における 2020 年度の削減目標【目標達成状況と達成に向けた取組み】」に記述。

● **参考データ**



※温対法調整後排出係数に基づく

- CO_2排出原単位指数は 1990 年度を 1.00 とすると、2015 度は 0.924 である。

2．主体間連携の強化

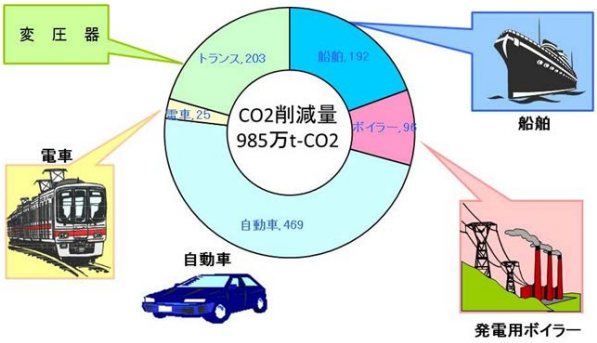
計画（取組み、削減ポテンシャル）：
低炭素社会の構築に不可欠な高機能鋼材の他産業等への供給を通じて、最終製品として使用される段階において排出削減に貢献
（代表的な高機能鋼材により、2020 年度に約 3,400 万ﾄﾝ-CO_2の削減ポテンシャル、2030 年に約 4,200 万ﾄﾝ-CO_2の削減ポテンシャルを見込んでいる）

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

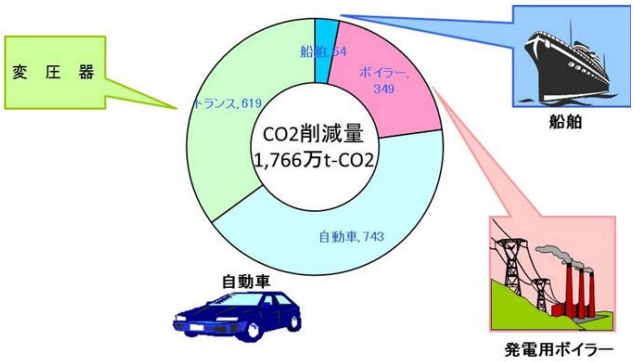
- 鉄鋼メーカー各社は、軽量、高効率、長寿命などの特性を持つ高機能化製品の開発を積極的に進めているが、これら製品は例えば自動車など社会での使用段階において大きく省エネに貢献している。
- 2002 年 3 月に経済産業省より、「LCA 的視点からみた鉄鋼製品の社会における省エネルギー貢献にかかる調査」事業を受託し、一般財団法人日本エネルギー経済研究所のご協力の下、2000 年度断面における鋼材使用段階の CO_2 削減効果を取りまとめたが、今回、これらの数値を更新し 2015 年度断面における削減効果を試算した。
- 1990～2015 年度までに製造した代表的な高機能化鋼材（自動車用鋼板、方向性電磁鋼板、船舶用厚板、ボイラー用鋼管、ステンレス鋼板）について、2014 年度断面において国内で使用された鋼材により 985 万ｔ-CO_2の削減効果、海外で使用された鋼材（輸出鋼材）により 1,766 万ｔ-CO_2の削減効果、合計で 2,751 万ｔ-CO_2の削減効果と評価された。

※国内は 1990 年度から、輸出は自動車用高強度鋼板および船舶用高張力鋼板は 2003 年度から、ボイラー用耐熱鋼管は 1998 年度から、トランス用電磁鋼板は 1996 年度からの評価。

1. 国内



2. 海外



● 国民運動に繋がる取組み

- 2005 年度より環境家計簿による省エネ活動を実施。各社において、「グループ企業を含む全社員を対象とした啓発活動」や「イントラネットの活用による環境家計簿のシステム整備」等の取組強化を行ってきた結果、2015 年度の参加世帯数は約 1.6 万世帯に達している。

● 今後実施予定の取組み

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 世界最高水準の省エネ技術を途上国を中心に移転・普及し、地球規模での削減に貢献 （2020 年度に約 7,000 万ﾄﾝ-CO_2 の削減貢献、2030 年に約 8,000 万ﾄﾝ-CO_2 の削減貢献を見込んでいる）

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

- 日本鉄鋼業において開発・実用化された主要な省エネ技術について、これまでに日系企業によって海外に普及された技術の CO_2 削減効果は、CDQ、TRT などの主要設備だけでも、中国、韓国、インド、ロシア、ウクライナ、ブラジル等において、合計 5,458 万ﾄﾝ-CO_2/年（2015 年度時点）にも達している。

● 国際会議での活動

1. 中国との協力

- 日中鉄鋼業の連携が世界規模での気候変動対策に貢献するという認識から、2005 年 7 月より「日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術専門家交流会」を継続して実施。
- 2015 年 10 月には中国・北京市にて第 7 回交流会を開催し、両国における最新の省エネ・環境保全対策について情報交換を行った。

2. インドとの協力

- 今後中長期にわたり成長が見込まれるインド鉄鋼業の省エネ・環境対策に貢献していくため、2011 年度より「日印鉄鋼官民協力会合」を実施。これまで、インド鉄鋼業にふさわしい省エネ技術集「技術カスタマイズドリスト」を策定するなどの成果を上げている。
- 2016 年 2 月には東京にて第 7 回日印鉄鋼官民協力会合を開催し、インドの製鉄所で実施された「製鉄所省エネ診断」の結果等を共有した。

3. アセアンとの協力

- 2014 年より官民協力プラットフォームである「日アセアン鉄鋼イニシアチブ」においてアセアン鉄鋼業への省エネ・環境保全分野の協力を実施。
- 2015 年度はアセアン 6 か国において国別官民ワークショップを実施し、国別の政策動向や技術ニーズ等に関する情報交換を行った。

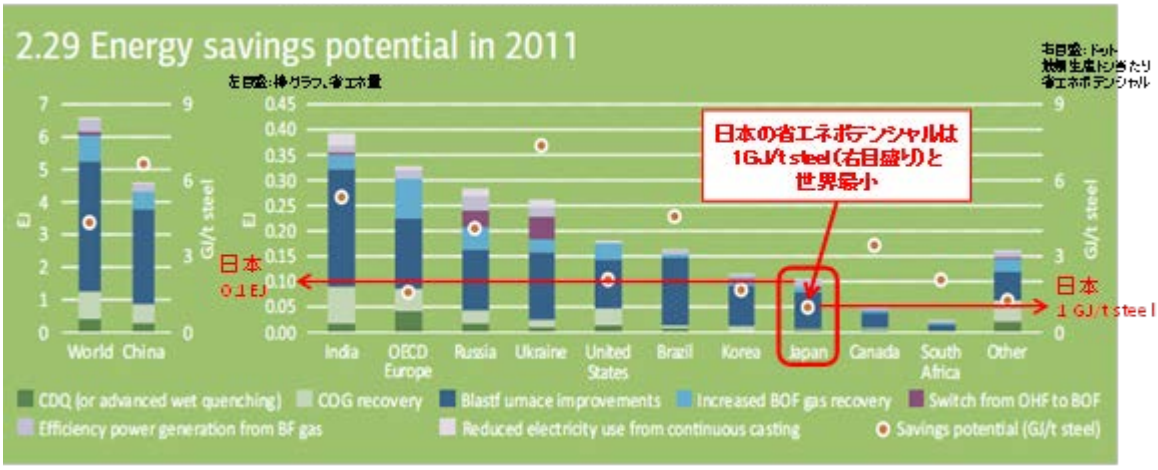
4. World Steel Association (worldsteel)

- worldsteel で用いられていた手法を元に、日本鉄鋼業の主導により 2013 年に策定された国際規格「ISO14404(製鉄所における CO_2 排出量計算方法)」の活用促進を積極的に実施。2015 年度には、インド・アセアン計 5 製鉄所で ISO14404 を活用した「製鉄所省エネ診断」を実施した。

● エネルギー効率の国際比較

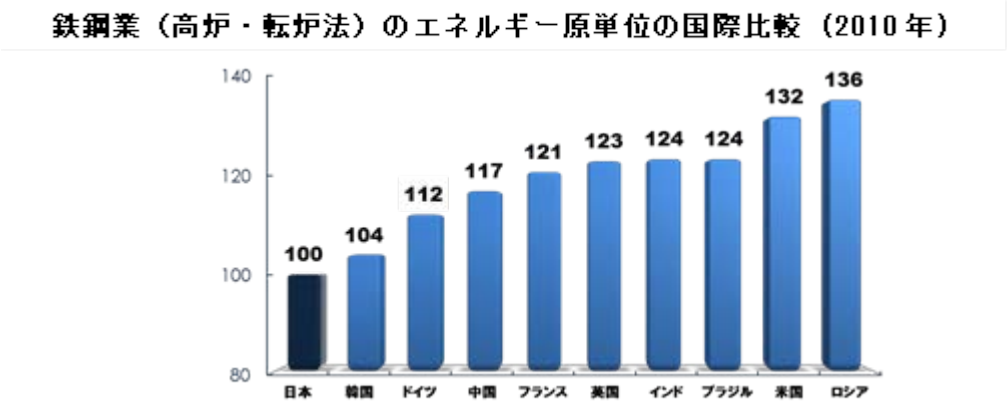
- IEA が発行している Energy Technology Perspective において、BAT に基づく省エネポテンシャルが公表されているが、2010 年版、2012 年版に続き、2014 年版においても、日本のポテンシャルが最も少ない（エネルギー効率が最も高い）ことが示された。
- IEA による主要製鉄国の省エネポテンシャルの比較において、鉄鋼生産トン当たりの省エネポテンシャルは、日本が最小（右目盛：約 1GJ/t steel）と分析。日本鉄鋼業の 2011 年度のエネルギー原単位に対して、IEA が示した日本の鉄鋼生産トン当たり省エネポテンシャル（右目盛：約 1GJ/t steel）は約 5 %に相当。日本鉄鋼業の 2011 年度のエネルギー消費量に対して、IEA が示した日本の省エネ量は（左目盛：約 0.1EJ(ｴｸｻｼﾞｭｰﾙ)）は約 5 %に相当。日本鉄鋼業の低炭素社会実行計画については、世界最高水準のエネルギー効率を更に向上させるチャレンジングなものであることを示唆するものである。

鉄鋼業の省エネポテンシャル国際比較（2011年時点）



出所：IEA『Energy Technology Perspective 2014』

- 鉄鋼業のエネルギー効率については、公益財団法人地球環境産業技術研究機構（Research Institute of Innovative Technology for the Earth：RITE）が、国際エネルギー機関（International Energy Agency:IEA）のエネルギー統計に加え 28 の文献を駆使して、エネルギー消費と転換を一体的に評価した 2010 年時点のエネルギー効率の国別比較を試算している。これによると我が国鉄鋼業の高炉のエネルギー効率は 22.9 GJ/t-粗鋼で、23.8 の韓国、25.7 のドイツ、26.8 の中国、27.7 のフランスを凌駕しており、世界で最も効率が高いと評価されている。これらデータについて、日本を 100 としてあらわすと以下のとおりとなる。



４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

- 環境調和型革新的製鉄プロセス技術開発（COURSE50）
  - ✧ 水素による鉄鉱石の還元と高炉ガスからの CO_2 分離回収により、総合的に約 30%の CO2 削減を目指す。
  - ✧ 2030 年頃までに 1 号機の実機化※、高炉関連設備の更新タイミングを踏まえ、2050 年頃までに普及を目指す。
    ※ CO_2 貯留に関するインフラ整備と実機化に経済合理性が確保されることが前提。
  - ✧ 2013 年度からスタートした「フェーズ I ステップ 2」では、試験高炉を主体とした「水素還元と CO_2 分離回収を統合した総合技術開発」に取り組む（2017 年度までの予定）。2013 年度に 10 ㎥規模の試験高炉の建設に向けた基本設計を完了。2015 年度中に建設を完了させる。

- 革新的製銑プロセス技術開発
  - ✧ 通常のコークスの一部を「フェロコークス（低品位炭と低品位鉄鉱石の混合成型・乾留により生成されるコークス代替還元材）に置き換えて使用することで、還元材比の大幅な低減が期待でき、CO_2 排出削減、省エネに寄与する。（高炉 1 基当たりの省エネ効果量は原油換算で約 3.9 万 kL/年）。
  - ✧ 2030 年に最大で 5 基導入※を目指す。
  - ✧ 導入が想定される製鉄所（大規模高炉を持つ製鉄所）に LNG 等供給インフラが別途整備されていることが前提。
  - ✧ 2012 年度までに完了した「革新的製銑プロセス技術開発プロジェクト」の成果を整理し、実機化に向けた基礎検討を実施。

５．その他

- **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**
  - ➢ 毎年度、低炭素社会実行計画参加各社のコークス製造に伴う CH4 の排出量を算出している。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１.国内の事業活動における2030 年の目標等	目標・行動計画	省エネ/CO_2削減対策について、「最大削減ポテンシャル」として、以下の削減目標を設定する。 それぞれの生産量において想定される CO_2排出量（BAU 排出量）から最先端技術の最大限の導入により 900 万トン CO_2削減（電力係数の改善分は除く） ※2005 年度～2009 年度の粗鋼生産量と CO2 原単位（2005 年度電力係数固定）の相関を回帰分析し、そこで求められた回帰式に基づき、粗鋼生産量と CO2 排出量の関数を設定。当該関数により算定された排出量に対して、地球環境産業技術研究機構（RITE）が毎年度策定する生産構成指数を適用したものを BAU 排出量とする。 ※本目標が想定する生産量は、全国粗鋼生産の水準 1.2 億トンを基準ケースとし、生産増減±1,000 万トンの範囲とする。生産量が大幅に変動した場合は、想定の範囲外である可能性があり、その場合にはＢＡＵや削減量の妥当性については、実態を踏まえて見直しを行う。 ※目標年次までの期間が長期に亘り、その間の経済情勢、社会構造の変化が見通せないことから、今後、少なくとも以下のタイミングで目標内容を見直し、その妥当性を確保することとする。 ①エネルギーや経済に関する計画や指標に連動した見直し ②当連盟の計画の前提条件（根拠にて後述）と連動した見直し ③定期見直し（2016 年度、2021 年度、2026 年度）
	設定の根拠	①コークス炉の高効率化　130 万 t-CO_2程度 ②発電設備（共火/自家発）の効率改善　160 万 t-CO_2程度 ③省エネの強化　150 万 t-CO_2程度 ④廃プラ等の利用拡大※1　200 万 t-CO_2 ⑤革新的技術の開発・導入※2　260 万 t-CO_2程度 ※1 廃プラ等の利用拡大に関して、 a.政府による容器包装プラスチックリサイクル制度の見直し等に関する検討結果を見極めることとし、2030 年度において 2005 年度実績対比に見合う鉄鋼業界の処理可能量増加が見込めない場合には見直し（撤回）を検討 b.併せて、2020 年度目標に織り込んだ削減目標に関しても、政府による同制度に関する検討結果を見極めることとし、2020 年度に上記目標に見合う処理可能量増加が見込めない場合は見直し（撤回）を検討 ※2 革新的技術の導入に際しては、a.2030 年断面において技術が確立すること、b.導入に際して経済合理性が確保されること、を前提条件とする。加えて、COURSE50 については、国際的なイコールフッティングが確保されること国主導により CCS を行う際の貯留地の選定･確保等を含めた社会的インフラが整備されていることも前提条件とする。これらの前提が成立しない場合には、目標内容の見直しを行う。
２．主体間連携の強化		低炭素社会の構築に不可欠な高機能鋼材の開発、国内外への供給により、社会で最終製品として使用される段階において CO_2削減に貢献する。定量的な削減貢献を評価している 5 品種の鋼材※1 について、2030 年断面における削減ポテンシャルは約 4,200 万 t-CO_2※2 と推定。 ※1 自動車用鋼板、方向性電磁鋼板、船舶用厚板、ボイラー用鋼管、ステンレス鋼板 ※2 日本エネルギー経済研究所において確立された対象鋼材毎の削減効果算定の方法論に基づき、同研究所において一定の想定の下、2030 年の削減ポテンシャルを算定したもの
３．国際貢献の推進		日本鉄鋼業の優れた省エネ技術・設備の世界の鉄鋼業への移転・普及により、地球規模で CO_2 削減に貢献する。2030

	年断面における日本の貢献は約 8,000 万 t-CO^2※と推定。 ※RITE シナリオを用い、鉄鋼生産拡大に伴う TRT、CDQ 等の主要省エネ設備の設置基数の増加と、増加分の内、日系企業による貢献について、鉄連で一定の仮定を置いて算定したもの ※本試算は、現時点で移転･普及が可能な省エネ設備による削減ポテンシャルであり、今後、新たな技術が試算対象となった場合は、削減ポテンシャルが拡大する
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	現在開発中の COURSE50、フェロコークスについて、2030 年までの実用化を目指す。

日本化学工業協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

◆業界の概要

①主な事業

化学肥料、無機化学工業製品（ソーダ工業製品、無機顔料、無機薬品、高圧ガス）、有機化学工業製品（オレフィン、芳香族系製品、合成染料、合成ゴム、合成樹脂、有機薬品）、化学繊維、油脂･加工製品、塗料、印刷インキ、化粧品、写真感光材等の製造

②低炭素社会実行計画参加規模

表 1 低炭素社会実行計画参加規模

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画参加規模	
企業数	3,528社＊	団体加盟企業数	会員企業　179 団体会員　78	計画参加企業数	344社 2協会
市場規模	出荷額26兆円＊	団体企業売上規模		参加企業売上規模	出荷額　18兆円

＊出所：経産省「平成22年工業統計企業統計編」・全企業（平成24年7月6日公表）
分類17　化学工業の値

③カバー率

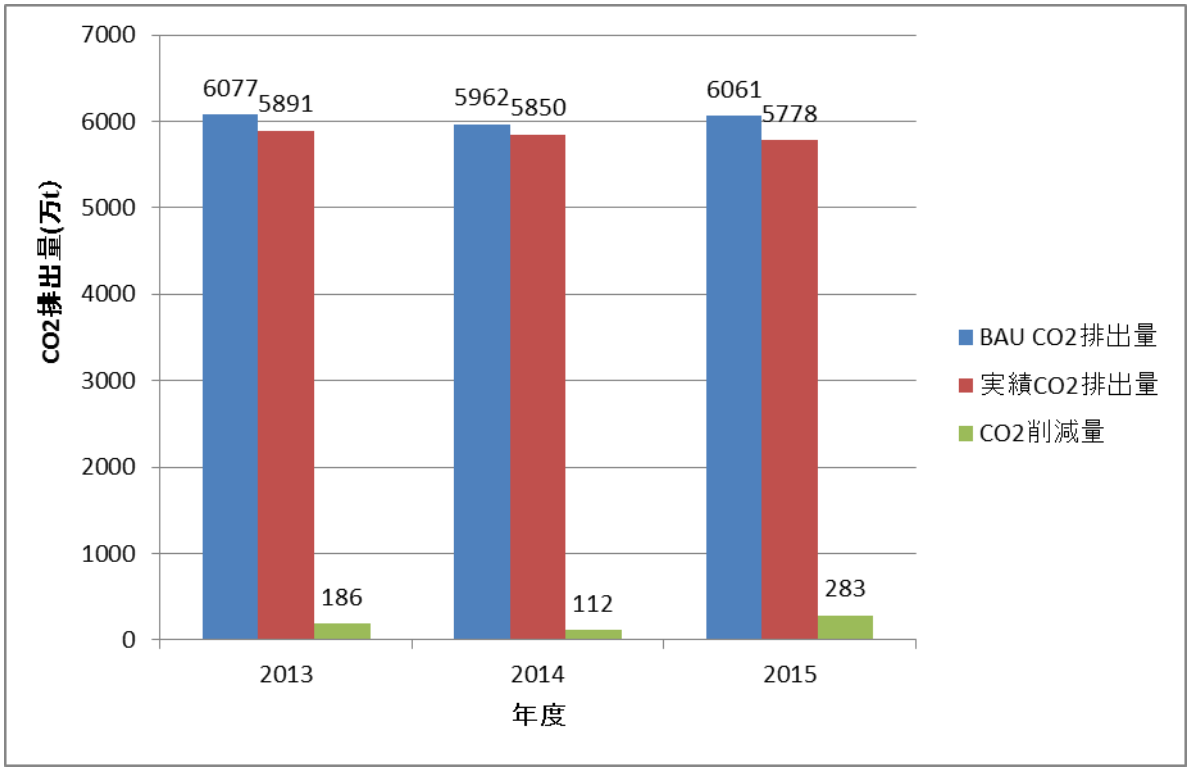
温対法公表制度に基づく 2013 年度エネルギー起源 CO_2 排出量は化学工業で 7,156 万ｔ（環境省　温室効果ガス排出量の集計結果）に対し、参加企業全体の 2013 年度の排出量は 6,296　万ｔでカバー率は 88.0 %である。

削減目標：2020 年時点における活動量に対して、BAU CO_2 排出量から 150 万ｔ削減（購入電力の排出係数の改善分は不含）

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告

（1）2015 年度実績



《図 1　BAU CO_2 排出量からの削減

2015 年度実績においては、BAU CO_2 排出量から 283 万 t を削減した（購入電力の排出係数は 0.423kg-CO_2/kWh に固定）。

（2）2015 年度実績の背景

基準年は 2005 年度として、2015 年度の CO_2 排出削減量を算出した。CO_2 排出削減量を算定するに際し、国から公表された 2015 年度統計年表と鉱工業生産指数を基に、活動量を算出し、その値の合計から BAU エネルギー、BAU CO_2 排出量を求めた。

表 2　BAU CO_2 排出量からの排出削減実績

	2005年度		2013年度		2014年度		2015年度	
	活動量[1]	エネルギー使用量[2]	活動量[1]	BAUエネルギー使用量[3]	活動量[1]	BAUエネルギー使用量[3]	活動量[1]	BAUエネルギー使用量[3]
①石油化学製品	755万ｔ	1,372	677万t	1,227	669万t	1,191	表Ⅰ参照	1,201
②化学繊維製品	123万ｔ	203	98万t	162	98万t	161	95万t	157
③ソーダ製品	451万ｔ	132	367万t	107	366万t	107	385万t	113
④アンモニア製品	131万ｔ	65	101万t	50	93万t	46	96万t	48
⑤他製品	100（指数）	485	92(指数)	444	91(指数)	439	94(指数)	454
⑥他化学工業　ⅰ		188		189		184		182
ⅱ	100（指数）	466	89(指数)	414	89(指数)	415	92(指数)	430
エネルギー使用量合計(万kl)		2,911		2,593		2,544		2,586
BAU CO_2排出量(万ｔ)[4]		6,823		6,077		5,962		6,061
実績CO_2排出量(万ｔ)[5]		6,823		5,891		5,850		5,778
CO_2排出削減量(万ｔ)		0		186		112		283
生産指数[6]	100		89.1		87.4		88.8	

1)・石油化学製品（8品目）、ソーダ製品、アンモニア製品は化学工業統計年表(年度）の報告値、詳細は表Ⅰ参照
　・石油化学製品の活動量は、表Ⅰ参照
　・化学繊維製品は、繊維・生活用品統計年表の報告値
　・他製品は、化学工業(除．医薬品）の鉱工業生産指数から化学肥料、ソーダ工業製品、石油化学製品を除いた鉱工業生産指数
　・他化学工業：ⅰは、無機薬品・顔料・触媒、高圧ガス、石けん・合成洗剤・界面活性剤の鉱工業生産指数(A)
　　ⅱは、他製品の鉱工業生産指数から上記（A）を除いた鉱工業生産指数
2)①は、表Ⅰ「石油化学製品8品目のエネルギー使用量」の値、②～⑤は資源エネルギー庁　エネルギーバランス表の値
　⑥のⅰは、表Ⅱ「無機薬品・顔料・触媒等のエネルギー使用量」の1997年度の値を鉱工業生産指数からエネルギー使用量を算出
　⑥ⅱは参加企業のエネルギー使用量合計値から（①～⑤、⑥ⅰの合計値）を差し引いた値
3)BAUエネルギー使用量は、活動量に比例按分して算出
　(2014年度BAUエネルギー使用量）＝（2005年度エネルギー使用量）×（2014年度活動量）÷（2005年度活動量）
4)BAU CO_2排出量は、BAUエネルギー使用量に2005年度の係数（CO_2排出量/エネルギー使用量）を掛けて算出
5)購入電力の排出係数は、2005年度の受電端の電力排出係数；0.423kg-CO_2/kWhを各年度固定して使用
6)生産指数：BAUエネルギー使用量を指数化したもの

表Ⅰ　石油化学製品８品目のエネルギー使用量

	エネルギー原単位[a] (kl/t)	2005年度		2013年度		2014年度		2015年度	
		活動量	エネルギー使用量	活動量	BAUエネルギー使用量	活動量	BAUエネルギー使用量	活動量	BAUエネルギー使用量
ⅰエチレン	0.37	755万 ｔ	276	677万ｔ	247	669万ｔ	245	678万ｔ	248
ⅱプロピレン	0.37	603万ｔ	220	575万ｔ	210	568万ｔ	207	560万ｔ	204
ⅲブタン・ブチレン	0.37	315万t	115	291万t	106	287万t	105	285万t	104
ⅳ分解ガソリン	0.37	553万ｔ	202	484万ｔ	177	480万ｔ	175	466万ｔ	170
ⅴ低密度ポリエチレン	0.13	182万t	24	153万t	20	154万t	20	155万t	21
ⅵ高密度ポリエチレン	0.11	111万t	12	88万t	10	84万t	9	88万t	10
ⅶポリプロピレン	0.11	303万t	33	237万t	26	234万t	25	250万t	27
ⅷ合成ゴム	0.23	161万t	37	167万t	38	160万t	37	165万t	38
ⅸその他[b]		100(指数)	453	87(指数)	392	81(指数)	367	84(指数)	379
合計			1,372		1,227		1,191		1,201

a)エネルギー原単位:平成20年度経済産業省委託事業　化学産業における省エネ･温暖化対策のあり方等に関する調査研究報告書
　　報告値に1.1を乗じて高位発熱量ベースのエネルギー原単位を算出
b)特掲　石油化学製品の鉱工業生産指数を使用

表Ⅱ　無機薬品・顔料・触媒等のエネルギー使用量

	1997年度		2005年度	
	鉱工業生産指数	エネルギー使用量	鉱工業生産指	エネルギー使用量
・無機薬品・顔料・触媒	109.2	42.6	126.4	49.3(計算値)
・高圧ガス	90.4	91.4	97.1	98.3(計算値)
・石けん・合成洗剤・界面活性剤	88.7	39.3	91.7	40.6(計算値)
合計		173.3		188.1(計算値)

●　目標達成の見込み

後述する⑵目標値の設定の③化学業界の削減ポテンシャルの算定に記載の省エネの実施により、持続性のある削減に努める。

●　目標採用の理由

(1)　目標指標の選択

化学産業は他産業、消費者に素材、原料、部材を提供する産業であり、最終製品の市場動向の影響を大きく受けるため、目標指標として生産量変動の影響が大きい CO_2 総量を指標として採用することは不適である。また、化学産業は多種多様な製品を製造しており、

かつ将来の製品構成も予測困難なため、製品構成およびエネルギー構成の影響を受け易い CO_2 排出原単位も指標としては難がある。そのため、生産量変動の影響が小さく、エネルギー効率の改善努力が評価できる BAU CO_2 排出量からの排出量削減を目標指標として選定した。

(2) 目標値の設定

①目標値

2020 年の実活動量を踏まえた BAU CO_2 排出量(2005 年度データを使用して換算)に対して、BPT(Best Practice Technologies：商業規模で利用されている先進的技術)導入等により CO_2 排出量を 150 万 t 削減。

②BAU（Business As Usual）設定の考え方

2005 年度を基準年度として、2020 年度の活動量［エネルギー使用量（原油換算）］予測を行った。化学産業を業態毎に石油化学製品、化学繊維製品、ソーダ製品、アンモニア製品、機能製品他（エネルギーバランス表　化学の「他製品」）、その他に区分し、エネルギー長期需給見通し、関連業界団体予測値等により各々活動量を設定した。

表 3　2020 年度 BAU エネルギー使用量設定（原油換算 万 kl）

	2005 年度実績	2020 年度 BAU	
石化製品	1,375	1,286	エネルギー長期需給見通し
ソーダ製品	132	132	関連業界団体予測値
化学繊維製品	196	141	関連業界団体予測値
アンモニア	65	63	関連業界団体予測値
機能製品	517	657	エネルギーバランス表　化学の「他製品」 1998～2007 年度実績：直線の勾配から 1.27 倍増と設定
その他*	621	621	化学工業以外の範疇の製品で、横這いと設定

＊参加企業数増減により変動

③化学業界の削減ポテンシャルの算定の考え方

BPT で削減を目指す部分を設定し、加えて単純な省エネによる削減を実現する。

◆主要プロセスの削減ポテンシャルの算定

IEA（国際エネルギー機関）が示す BPT の導入による削減：原油換算 33.3 万 kl

（内訳）

・エチレン製造装置の省エネプロセス技術　15.1 万 kl

・か性ソーダ＋蒸気生産設備の省エネプロセス技術　18.2 万 kl

◆削減ポテンシャルが設定できないプロセスについての改善

省エネ努力の継続：2020 年までに 10%の省エネ　33.3 万 kl

あわせて原油換算 66.6 万 kl の省エネ。これは CO_2 排出削減量で約 150 万 t に相当する

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

環境自主行動計画において、1997～2012 年度まで、省エネルギーによるエネルギー原単位の向上に取組み、2008～2012 年度の 5 年間の平均で、1990 年度を 100 として 85 の原単位指数（15%の改善）を達成した。2013 年度から低炭素社会実行計画の活動を開始。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

＊　2015 年度の投資額は 229 億円(2014 年度　171 億円)で、これに伴う CO_2 削減効果は 40 万 t（2014 年度　38 万 t)と見積られる。

表 4　2015 年度　企業の CO2 排出削減対策

分　類	分類番号	具体的対策事項	件数	投資額（百万円）	CO2削減効果（万t）
運転方法の改善	1	圧力、温度、流量、還流比等条件変更	40	749	5.5
	2	運転台数削減	14	344	3.4
	3	生産計画の改善	6	1	1.4
	4	長期連続運転、寿命延長	0	0	0.0
	5	時間短縮	4	56	0.1
	6	高度制御、制御強化、計算機高度化	14	435	2.0
	7	再利用、リサイクル、その他	6	94	1.2
		小　計	84	1,679	13.6
排出エネルギーの回収	8	排出温冷熱利用・回収	16	416	5.2
	9	廃液、廃油、排ガス等の燃料化	5	505	3.5
	10	蓄熱、その他	4	246	0.1
		小　計	25	1,167	8.9
プロセスの合理化	11	プロセス合理化	15	1,289	3.7
	12	製法転換	1	0	0.1
	13	方式変更、触媒変更	1	15	0.1
	14	ピンチ解析適用、その他	0	0	0.0
		小　計	17	1,304	3.9
設備・機器効率の改善	15	機器性能改善	34	1,912	1.7
	16	機器、材質更新による効率改善	42	2,941	2.4
	17	コージェネレーション設置	2	－	2.6
	18	高効率設備の設置	44	13,219	4.2
	19	照明、モーター効率改善、その他	40	404	0.3
		小　計	162	18,476	11.2
その他	20	製品変更、その他	15	291	2.5
		小　計	15	291	2.5
		合　計	303	22,917	40.2

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

今回の調査で報告された今後実施予定の対策は 315 件あり、その投資額は 420 億円、これに伴う CO_2 削減効果は 60 万 t と見積られている。計画されている対策事例を表 5 に示す。

表 5　2016 年度以降の企業の CO2 排出削減対策

分　類	分類番号	具体的対策事項	件数	投資額（百万円）	CO2削減効果（万t）
運転方法の改善	1	圧力、温度、流量、環流比等条件変更	33	1,856	8.0
	2	運転台数削減	9	814	0.6
	3	生産計画の改善	8	205	1.5
	4	長期連続運転、寿命延長	1	2	0.0
	5	時間短縮	2	21	0.1
	6	高度制御、制御強化、計算機高度化	12	226	1.1
	7	再利用、リサイクル、その他	2	－	0.3
		小　計	67	3,124	11.6
排出エネルギーの回収	8	排出温冷熱利用・回収	27	2,330	6.9
	9	廃液、廃油、排ガス等の燃料化	4	186	3.9
	10	蓄熱、その他	6	10	0.3
		小　計	37	2,526	11.1
プロセスの合理化	11	プロセス合理化	25	8,714	8.1
	12	製法転換	2	6,691	7.1
	13	方式変更、触媒変更	6	2,547	1.3
	14	ピンチ解析適用、その他	0	0	0.0
		小　計	33	17,952	16.5
設備・機器効率の改善	15	機器性能改善	30	5,246	6.2
	16	機器、材質更新による効率改善	40	3,904	3.6
	17	コージェネレーション設置	6	360	0.7
	18	高効率設備の設置	45	7,780	5.6
	19	照明、モーター効率改善、その他	45	543	0.5
		小　計	166	17,833	16.7
その他	20	製品変更、その他	12	604	3.9
		小　計	12	604	3.9
		合　計	315	42,039	59.8

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量

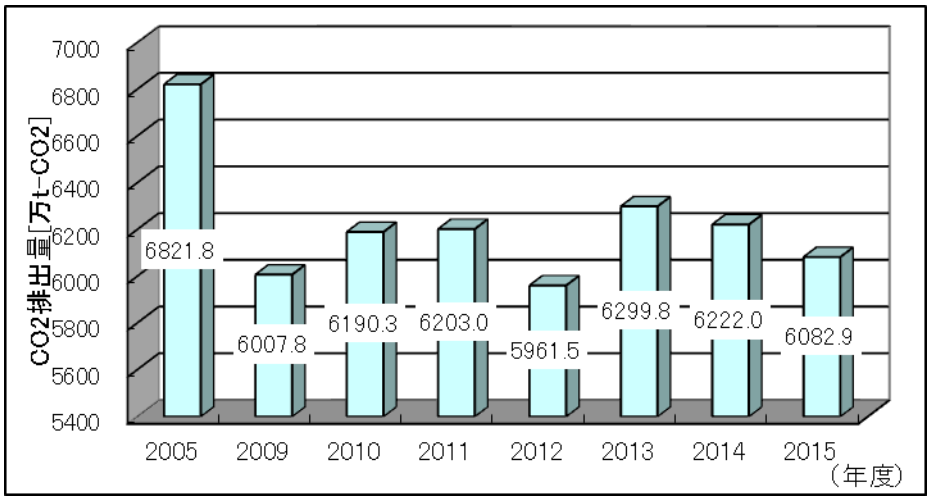


図 2　温対法調整後排出係数に基づく CO2 排出量

温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は、2009 年度以降連続して、基準年の 2005 年度を下回る排出量となっている。2015 年度はエネルギー原単位の改善により、前年度より排出量減となっている。

● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

クレジットの償却および売却ともなし。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量

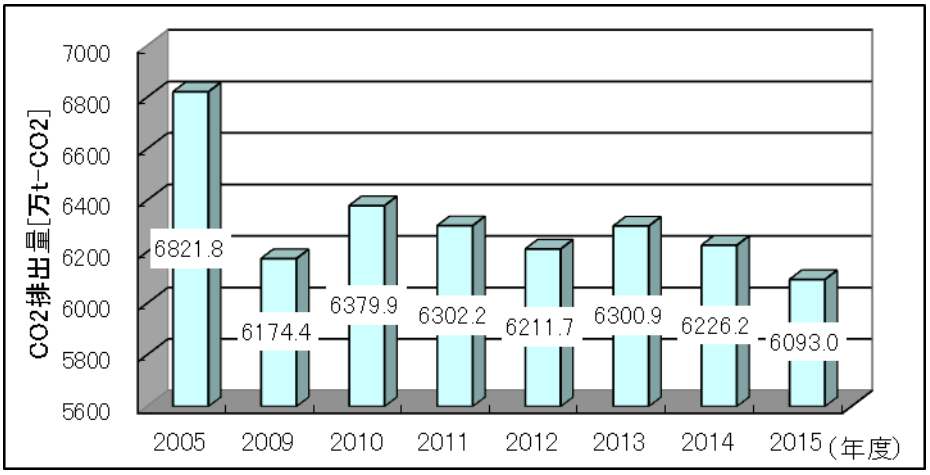


図 3　実排出係数に基づく実 CO_2 排出量

実排出係数に基づく CO_2 排出量は、2009 年度以降連続して、基準年の 2005 年度を下回る排出量となっている。2015 年度はエネルギー原単位の改善により、前年度より排出量減となっている。

・CO_2排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	%	-
2030 年度見込み	%	%

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化		-11.9	-0.3	1.6
CO_2 排出係数の変化		4.0	-1.6	-1.5
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化		-3.4	-1.4	-2.4
CO_2 排出量の変化		-11.3	-3.4	-2.3

(%)

2005 年度との対比において、生産活動量の低下により排出量は 11.9%減少、エネルギー原単位の改善により 3.4%減少し、全体では 11.3%の減少。

2013 年度との対比において、エネルギー原単位の改善により排出量は 1.4%減少し、全体では 3.4%の減少。

2014 年度との対比において、生産活動量の増大により排出量は 1.6%増加、エネルギー原単位の改善により 2.4%減少し、全体では 2.3%の減少。

● 参考データ

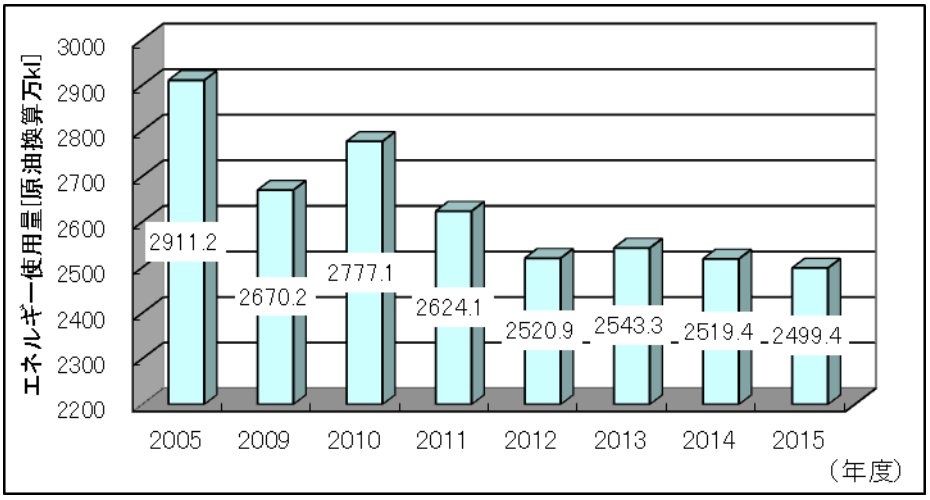


図 4　エネルギー使用量

2014 年度と対比して、生産活動量は約 2%増加したが、エネルギー原単位指数の改善により、2015 年度のエネルギー消費量は 0.8%の減少となった。

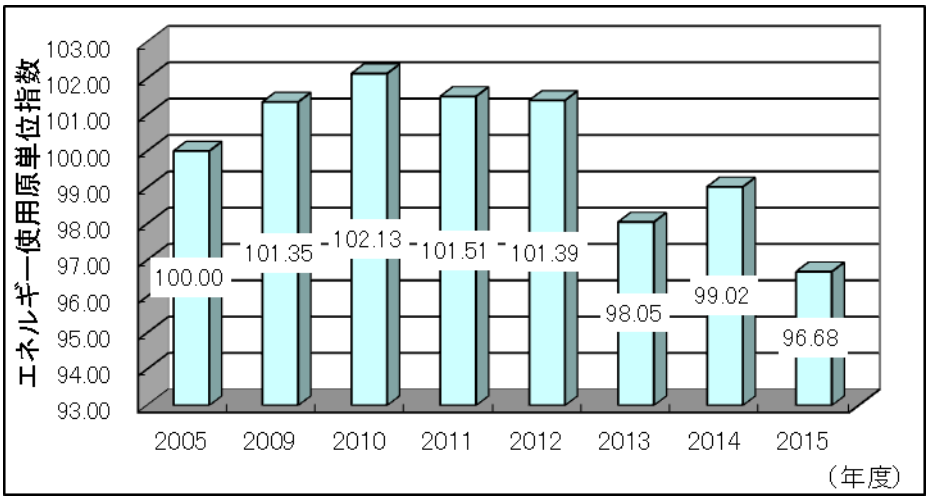


図 5　エネルギー原単位指数

エネルギー原単位指数については、2009～ 2012 年度の期間はリーマンショックによる生産活動量の減少によって原単位指数が悪化していたが、2013 年度から改善し、2013 年度　98.0 、2014 年度 99.0、2015 年度 96.7 であった。

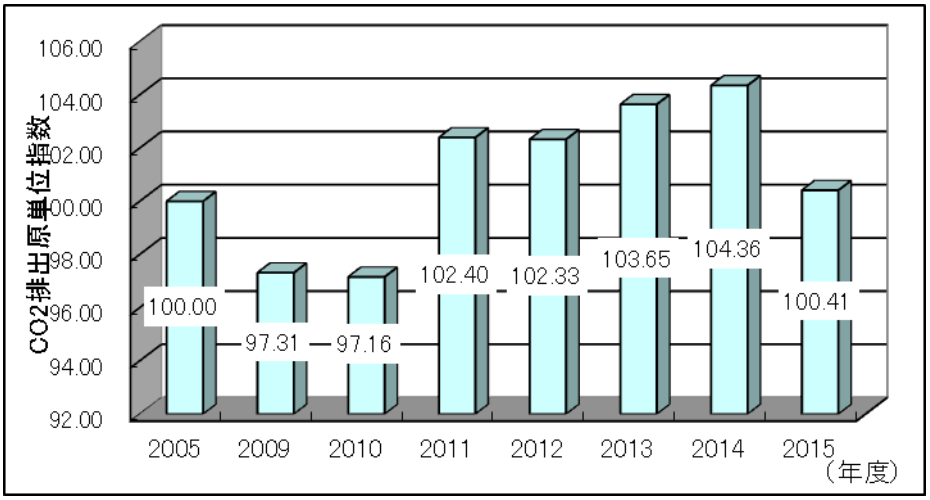


図 6　CO2 排出原単位指数

2011 年度からの CO_2 排出原単位指数の悪化は購入電力の排出係数の増大が主要因。
2015 年度はエネルギー原単位指数の改善により CO_2 排出原単位指数も改善している。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

CO_2 排出削減を推進するためには、製造部門での CO_2 排出削減といった部分最適の視点ではなく、原料採取、製造、流通、使用を経て、リサイクル・廃棄に至るライフサイクル全体を俯瞰した全体最適の視点からの対策が重要である。

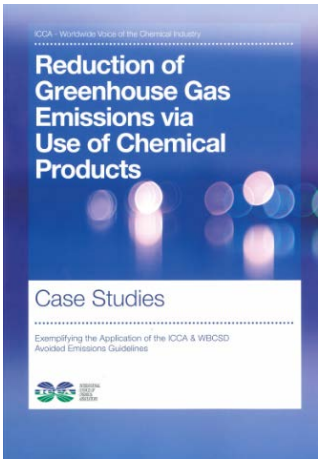
化学業界は化学製品・技術の開発・普及の推進により、サプライチェーンを通じて社会全体の CO_2 排出削減に貢献していく。

● 2015 年度実績報告

①グローバルガイドライン（2013 年 10 月）の発行

WBCSD(World Business Council for Sustainable Development)の化学セクターと ICCA が共同で、日化協で策定した「CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン（2012 年 2 月発行）」をベースにグローバルガイドライン「主題：GHG 排出削減貢献に対する意欲的な取り組み　副題：化学産業による比較分析をベースとしたバリューチェーン GHG 排出削減貢献量の算定・報告ガイドライン」を策定し、2013 年 10 月に発行した。このガイドラインは化学製品によって可能となる GHG の排出削減貢献量を算定するための初めての国際的なガイドラインである。

②「cLCA グローバルガイドライン」に沿った世界の事例収集の発行（2016 年 2 月）



今般、ICCA は、①化学製品による GHG 排出削減への貢献の訴求とステークホルダーの関心を高めること、②「グローバルガイドライン」の活用例の紹介と化学産業での活用を促すこと、③ライフサイクルアプローチの推進を目的に、「グローバルガイドライン」に沿った世界の事例を掲載した報告書を作成した。

欧州、ブラジル、サウジアラビア、インド、日本から 9 事例が収集され、各事例と「グローバルガイドライン」との整合性評価を Ecofys に委託した。報告書には各事例に加えて、その整合性評価結果及び今後の課題等が記載されている。

③参加企業からの報告事例

CO_2 排出削減に貢献する 80 件の化学製品に関する報告を用途分野ごとに整理した。

■住宅、発電

GHG排出削減の対策	関連技術・製品	化学製品例
・遮熱	遮熱塗料	ウレタン樹脂系塗料、フッ素樹脂系塗料、フッ素樹脂系防水材
	遮熱フイルム	高透明熱線反射・断熱フイルム,
・断熱	断熱材	ポリスチレンフォーム、ポリウレタンフォーム、真空断熱板
	樹脂窓枠	塩ビ樹脂窓枠用部材
・配管製造時の省エネルギー	樹脂製上下水管	塩ビ製上下水配管・継手用部材、耐熱配管用部材
・建築物の耐久性向上	コンクリート収縮低減剤	乾燥収縮低減剤、高性能AE減水剤
・太陽光発電	PV変換材料	多結晶シリコン
	封止材	EVA
	バックシート	ポリフッ化ビニル
	透明電極	ITO
・風力発電	風力発電用軽量化部材	ポリエチレン、ポリプロピレン
・燃料電池	固体電解質	高分子電解質、ジルコニア

■自動車、航空機、船舶

GHG排出削減の対策	関連技術・製品	化学製品例
・転がり抵抗低減	低燃費タイヤ用材料	合成ゴム、シリカ、シランカップリング剤
・摩擦損失低減	低摩擦エンジンオイル	有機モリブデン系潤滑油添加剤、アミン系無灰分散剤
・潤滑油粘度の温度特性改善	粘度指数向上剤	オレフィンコポリマー系、ポリメタクリレート系
・車両の軽量化	複合材料、プラスチック、	炭素繊維強化プラスチック、ポリエチレン、ポリプロピレン
	エンジニアリングプラスチックなど	PPS、熱可塑性エラストマー、ポリオール、制振材料
・カーエアコン用冷媒の低GWP化	カーエアコン用冷媒	低GWP冷媒
・カーエアコンの負荷低減	フロントガラス合わせガラス用遮熱中間膜	遮熱中間膜
・空燃比制御	酸素センサー	ジルコニア
・HEV、EV	モータ材料	レアアース磁石合金、モータ封止材、マグネット
	リチウムイオン電池用材料	人造黒鉛微粉、リチウム酸化物、セパレータ、電解液
	キャパシタ用材料	活性炭、チタン酸バリウム
・ディーゼル車排ガス浄化によるCO2削減		高品位尿素水
・航空機の軽量化	複合材料	炭素繊維強化プラスチック
・船体摩擦の低減	次世代型船底防汚塗料	防汚塗料

■家電

GHG排出削減の対策	関連技術・製品	化学製品例
・照明機器の高効率化	LED関連材料	LED基板、封止材、パッケージ
LED電球、ランプ		
・照明機器の高効率化	有機EL関連材料	発光層、電子輸送層、正孔輸送層
有機EL		透明電極（ITO）
・空調機器の高効率化	DCモーター用材料	ホール素子・IC
・ルームエアコン用冷媒の低GWP化	ルームエアコン用冷媒	低GWP冷媒
・ディスプレイの高効率化	液晶ディスプレイ用材料	液晶用フォトレジスト、カラーフィールター、半導体レジスト
		液晶フィルム（偏光フイルム、位相差フイルム、
		偏光膜保護フイルム、拡散フイルム）
・冷蔵庫の消費電力低減	真空断熱板	ウレタンフォーム

■その他

GHG排出削減の対策	関連技術・製品	化学製品例
・海水淡水化の省エネ	逆浸透膜法による海水淡水化	逆浸透膜
・養鶏時のN20排出抑制	飼料添加物	DL-メチオニン
・洗剤濃縮化による省エネとすすぎ回数低減による節電	濃縮型液体衣料用洗剤	親水性ノニオン型界面活性剤、アニオン型界面活性剤
・生分解性油剤	天然油脂原料の油剤	油剤
・食品用ボトル製造時の省エネ	樹脂製ボトル、ガラス瓶	PET
・紙おむつの薄膜化	紙おむつ材料	高吸水性ポリマー、ポリオレフィン

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

①2020 年に製造される製品の削減貢献ポテンシャル

◆2020 年に製造される製品の日本国内での評価事例まとめ

【対象期間】

評価対象年を 2020 年とし、対象年 1 年間に製造が見込まれる製品をライフエンドまで使用した時の CO_{2e} 排出削減貢献量を評価。

【削減効果に貢献する対象製品の範囲】

化学製品はエネルギー部門、輸送部門、民生家庭部門などバリューチェーン上の全てのパートナーと連携して CO_{2e} 排出削減に貢献。

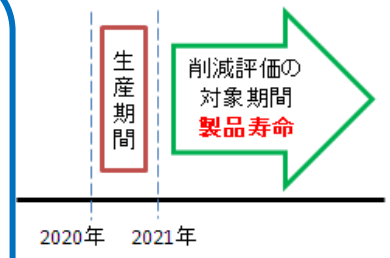
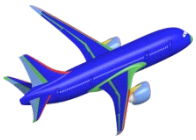


表 4　評価事例のまとめ

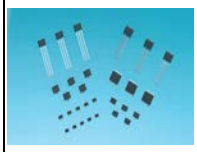
	再生可能エネルギー	省エネルギー		
	太陽光発電材料	自動車用材料	航空機用材料	低燃費タイヤ用材料
コンセプト				
機能・特長	太陽光のエネルギーを半導体の原理により直接電気に変換。	炭素繊維複合材料を用い、従来と同じ性能・安全性を保ちつつ軽量化。	同左	自動車に装着。走行時に路面との転がり抵抗を低減。
評価対象製品 （化学製品を使用した完成品）	太陽光発電により生産した電力	炭素繊維強化プラスチックを使用した自動車	炭素繊維強化プラスチックを使用した航空機	低燃費タイヤ装着自動車 ・乗用車用(PCR) ・トラック・バス用(TBR)
比較製品	公共電力	従来自動車	従来航空機	汎用タイヤ装着自動車
削減効果の内容	化石燃料未使用で CO_2 排出なし	軽量化により燃費が向上、燃料消費量が減少	同左	転がり抵抗を低減することで自動車の燃費向上
完成品の製品寿命	20 年	10 年	10 年	PCR　3 万 km TBR　12 万 km
生産量	176 万 kW	15,000 台	45 機	PCR 73,000 千本 TBR 5,000 千本
完成品：原料、製造、廃棄排出量（t）	―	自動車 9.3 万	航空機 17.6 万	
化学製品：原料、製造、廃棄排出量（t）	Si 等（129 万）	―	―	合成ゴム等 (174 万)
正味の削減貢献量（t）	▲898 万	▲7.5 万	▲122 万	▲636 万

2020 年 1 年間に製造が見込まれる製品をライフエンドまで使用した時の CO_2 排出削減貢献量（ある一定の条件を設定し、算出）：国内事例の合計　▲1.2 億 t

【削減貢献量】

今回の 15 事例の評価結果から化学製品は、ライフエンドまでに約 1.2 億 t[1)]の排出削減に貢献するキーマテリアルであることが分かる。

これらの事例は、いずれも、化学製品あるいは化学製品を使用した完成品自体が製造時に排出する CO_{2e} 排出量に対して、これを上回る削減の実現に貢献していることが読み取れる。

省エネルギー				
LED 関連材料	住宅用断熱材	アルミ樹脂複合窓・断熱材	ホール素子、ホール IC	配管材料
				
電流を流すと発光する半導体。発光効率が高く、長寿命。	住まいの気密性と断熱性を高める。	アルミ樹脂複合窓の使用により気密性と断熱性を高める。	整流子のない DC モータを搭載したインバータはモータ効率が向上。	鋳鉄製パイプと同じ性能を有し、上下水道に広く使われている。
LED 電球	平成 11 年省エネ基準を満たす住宅（断熱材使用）	平成 11 年省エネ基準を満たす戸建住宅（アルミ樹脂複合窓・断熱材使用）	インバータエアコン（部品としてホール素子・ホール IC）	ポリ塩化ビニル樹脂管
白熱電球	昭和 55 年省エネ基準以前の住宅（断熱材を未使用）	昭和 55 年省エネ基準以前の戸建住宅（断熱材未使用）	非インバータエアコン	ダクタイル鋳鉄管
長寿命、かつ消費電力が少ない。	断熱性向上により、冷暖房の消費電力を減らす。	断熱性向上により、冷暖房の消費電力を減らす。	モータ効率向上による消費電力の低減。	製造時に高温を使用しないため、エネルギー消費量が少ない。
10 年	戸建住宅 30 年 集合住宅 60 年	戸建住宅 30 年	14.8 年	50 年
28 百万個	戸建住宅 367,000 戸 集合住宅 633,000 戸	戸建住宅 25,000 戸	7,460 台 （エアコン台数）	493,092 トン
LED 電球 9.2 万				
—	— 断熱材（235 万）	— アルミ樹脂複合窓・断熱材(10.7 万)	— —	— 塩ビ配管（74 万）
▲745 万	▲7,580 万	左記事例の内数 (▲46 万)	▲1,640 万	▲330 万

1）参考：2009 年度の日本の CO_2 排出量　11 億 5,000 万 t
2）算定する上での前提条件は、各事例の説明文に明記。

	省エネルギー		省資源	
	濃縮型液体衣料用洗剤	低温鋼板洗浄剤	高耐久性マンション用材料	高耐久性塗料
コンセプト				
機能・特長	濃縮化による容器のコンパクト化とすすぎ回数の低減。	鋼板の洗浄温度を70→50℃に低下。	鉄筋コンクリートに強度と耐久性を与える。	耐久性の高い塗料の使用による塗り替え回数の低減
評価対象製品（化学製品を使用した完成品）	濃縮型液体衣料用洗剤	低温鋼板洗浄剤	高耐久性マンション	塗料構成： シリコン樹脂塗料,フッ素樹脂塗料
比較製品（比較製品を使用した完成品）	従来型液体衣料用洗剤	従来型鋼板洗浄剤	通常のマンション	塗料構成： アクリル樹脂塗料、ウレタン樹脂塗料
削減効果の内容	容器コンパクト化による CO_2 排出削減とすすぎ回数低減による低電力化	加熱に必要な蒸気量の低減	コンクリート乾燥時のひび割れを抑制し、耐久性向上。	塗り替え回数低減による塗料使用量の低減
完成品の製品寿命	24 回洗浄		100 年	50 年間
生産量	14.8 万 t	875 万 t-鋼板	61,000 戸	61,000 戸
完成品：原料、製造、廃棄排出量（t）	109 万	0.3 万	マンション 1,655 万	
化学製品：原料、製造、廃棄排出量（t ）	液体衣料用洗剤（32 万）	鋼板洗浄剤（0.3 万）	乾燥収縮剤等 (24 万)	塗料 (1.2 万)
正味の削減貢献量（t）	▲29 万	▲4.4 万	▲224 万	▲1.1 万

	再生可能資源	N_2O 排出抑制
	シャンプー容器	飼料添加物
コンセプト		
機能・特長	再生可能なバイオ資源のサトウキビを原料としてポリエチレンを製造	メチオニン添加により必須アミノ酸のバランス調整
評価対象製品（化学製品を使用した完成品）	バイオポリエチレン製容器	DL-メチオニン添加配合飼料
比較製品（比較製品を使用した完成品）	化石資源ポリエチレン製容器	無添加配合飼料
削減効果の内容	バイオマスはカーボンニュートラル	ブロイラーの排泄物中の窒素量低減
完成品の製品寿命	100 回洗浄	飼養期間 48 日
生産量	100 万個	396 万 t
完成品：原料、製造、廃棄排出量（t） （ ）は化学製品*	0.03 万 (0.03)	109 万 (85 万)
正味の削減貢献量（t）	▲0.01 万	▲16 万

②2014 年度の削減貢献量の算定

他産業および消費者で使用される時に排出される GHG に注目し、化学製品を使用した完成品と比較製品を使用した完成品とのライフサイクルでの排出量を比べ、その差分をその化学製品がなかった場合増加する排出量と考え、正味の排出削減貢献量として算出する cLCA 法を用いて削減貢献量を算定した。

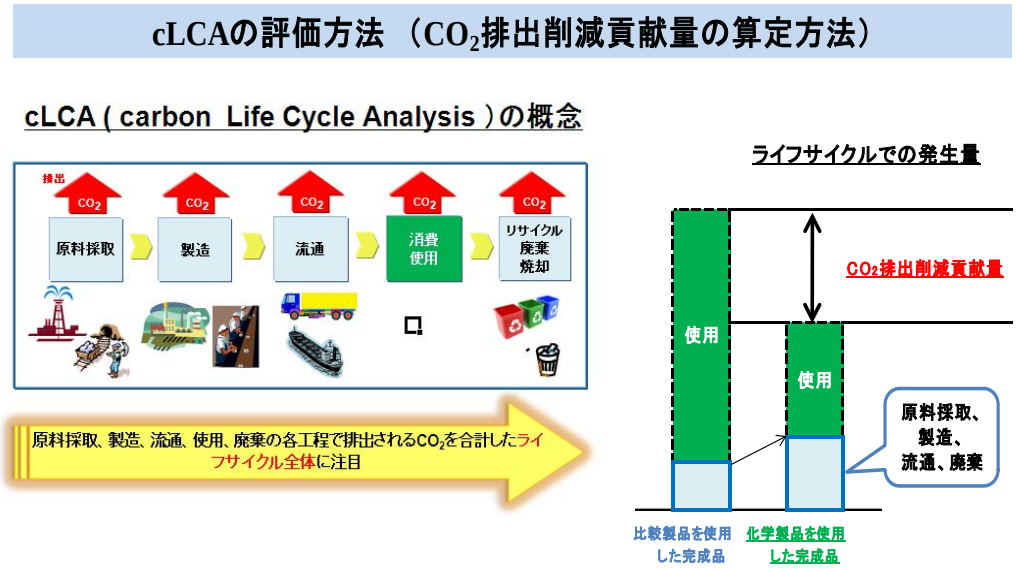


図 7　cLCA の評価方法

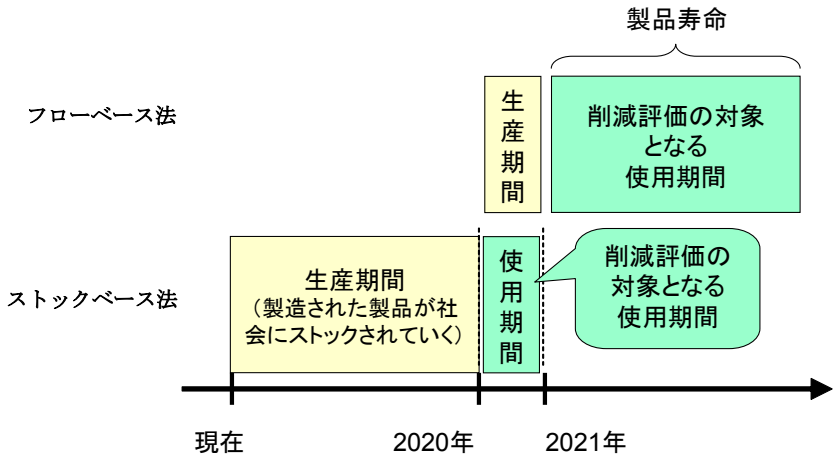


図 8　評価年と生産使用期間の考え方

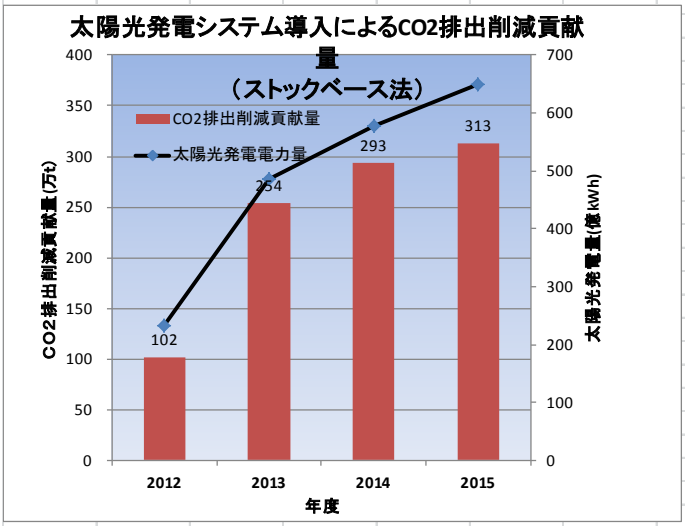
(出典：「CO_2 排出削減貢献量算定のガイドライン」（2012. 2. 27 日本化学工業協会））

■削減実績の算定：ストックベース法

評価年に稼働している評価対象製品の全量（ストック累積分）について、評価年に稼働することによる CO_2 排出量を算定し、これに相当する比較製品の CO_2 排出量から差し引いて CO_2 排出削減貢献量を評価する。

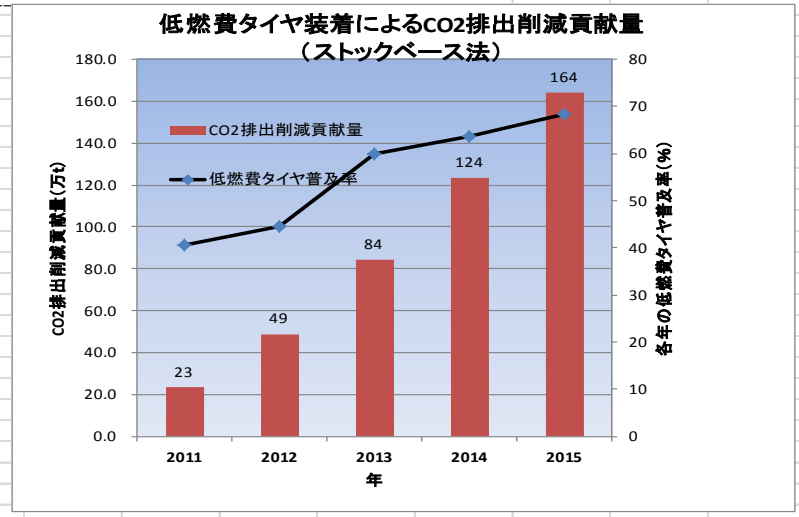
統計値が公表されている 3 事例について直近の CO_2 排出削減貢献量をストックベース法に基礎づき算定した。

算定はグローバルガイドライン「主題：GHG 排出削減貢献に対する意欲的な取り組み 副題：化学産業による比較分析をベースとしたバリューチェーン GHG 排出削減貢献量の算定・報告ガイドライン（2013 年 10 月）」に沿って実施した。



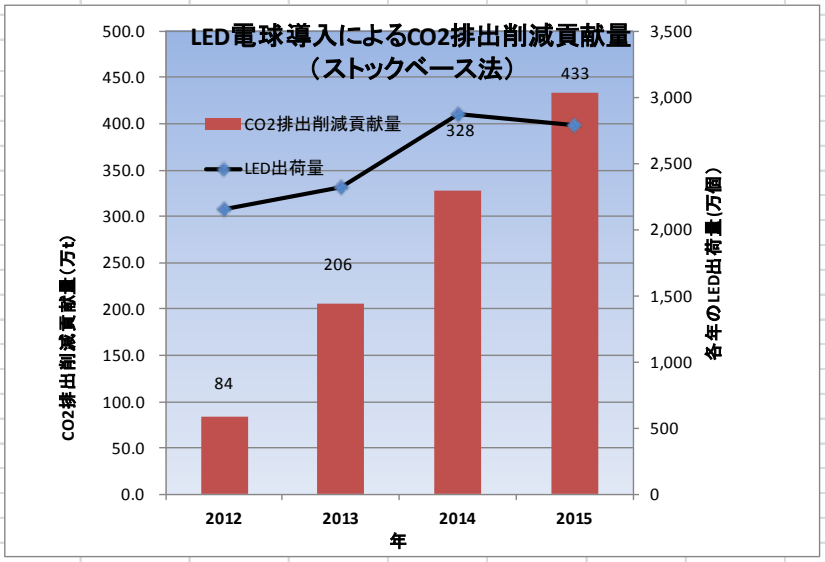
前提条件：
1)評価対象製品；太陽光発電によって生産された電力、比較対象製品；公共電力
2)比較したライフサイクルステージ；原料の採取～廃棄
3)太陽光発電の規模；10kW未満
4)太陽光発電システムの使用年数；20年
5)太陽光発電電力量；2015年度　64.9 億kWh（資源エネ庁再生可能エネルギー発電設備導入状況等）
http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html
7)2015年度の電力1kWh当りのCO2排出削減貢献量；0.483 kg-CO2/kWh
8)2015年度のCO2排出削減貢献量；313 万t-CO2
■算定に関する出典：国内および世界における化学製品のライフサイクル評価　事例編
・ファクトシート　日本化学工業協会（2014年3月）

図 9　太陽光発電システム導入による CO_2 排出削減貢献量（ストックベース法）



前提条件：
1)評価対象製品；低燃費タイヤを装着した乗用車、比較対象製品；汎用タイヤを装着した乗用車
2)比較したライフサイクルステージ:原料の採取～廃棄
3)算定の対象；市販用タイヤ（乗用車）
4)乗用車用タイヤの寿命；30,000 km（5年間使用）
5)市販用タイヤ（乗用車）の販売本数；日本自動車タイヤ協会
http://www.jatma.or.jp/toukei/pdf/jisseki2014.pdf
6)各年の低燃費タイヤ普及率実績；日本自動車タイヤ協会
2015年の低燃費タイヤ販売本数；35,310 千本
7)2015年の低燃費タイヤ1本当りCO2排出削減貢献量；11.4 kg-CO2/本
8)2015年のCO2排出削減貢献量；163 万t
■算定に関する出典：国内および世界における化学製品のライフサイクル評価　事例編
・ファクトシート　日本化学工業協会（2014年3月）

図 10　低燃費タイヤ装着による CO_2 排出削減貢献量（ストックベース法）



前提条件：
1)評価対象製品；LED電球、比較対象製品；白熱電球
2)比較したライフサイクルステージ；原料の採取～廃棄
3)消費電力；LED電球 8W、白熱電球40W未満
4)LED電球寿命；25,000 hrs(10年間使用)
5)2015年のLED電球出荷量：2,787万個（経済産業省　機械統計）
http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/08_seidou.html#menu6
6)公共電力の排出係数(kg-CO2/kWh)　2015年度 0.530
7)2015年のLED電球1個あたりのCO2排出削減貢献量；42.7 kg-CO2/個
8)2015年のCO2排出削減貢献量；433 万t-CO2
■算定に関する出典：国内および世界における化学製品のライフサイクル評価　事例編
・ファクトシート　日本化学工業協会（2014年3月）

図 11　LED 電球導入による CO_2 排出削減貢献量（ストックベース法）

● 今後実施予定の取組み

毎年度の削減実績の公表。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　化学産業は、製品の開発から製造、使用、廃棄・リサイクルに至る全ての過程において、自主的に環境・安全・健康を確保し、社会からの信頼性向上と社会とのコミュニケーションを推進する「レスポンシブルケア」の精神に則って、今後とも世界最高水準の化学プロセスや省エネ技術、低炭素製品を海外に普及・展開することにより、積極的にグローバルな GHG 削減に貢献していく。

● 2015 年度実績報告

【企業からの報告事例】

前述した事例以外に、今回の調査において企業から報告があった事例を下記します。

(1) 製造プロセスⅤ

表 5　製造プロセスでの貢献事例

対象技術	対象国・地域
養鶏飼料添加剤製造技術	世界
人造黒鉛電極（ポール材）製造方法	米国
溶剤系シンナー・ハクリ液製造方法	北米、中国
省エネタイヤ用合成ゴム製造技術	アジア
ポリエステルリサイクル技術	中国
コークス炉自動加熱システム	中国
不織布の製造技術	インドネシア
バイオ触媒法アクリルアミド製造技術	欧州
酢酸製造技術（直接酸化法）	米国
塩酸酸化プロセス	中国他
イオン交換膜法電解システム	米国等
ノンホスゲン法ポリカーボネート製造技術	韓国等
高純度テレフタル酸製造技術	中国、インド、ポーランド
OMEGA法エチレングリコール製造技術	韓国、サウジ、シンガポール
RO膜法による海水淡水化技術	世界

(2) 低炭素製品を通じた貢献事例

表 6　低炭素製品を通じた貢献事例

対象製品	対象国・地域
養鶏飼料添加剤	世界
低燃費タイヤ用合成ゴム	世界
エンジン油用粘度指数向上剤	アジア等
自動車フロントガラスの合わせガラス用遮熱中間膜	世界
レアアース磁石合金	中国
バルクモールディングコンパウンド（モーター封止材）	中国、タイ
アルミニウム鍛造品	アジア
人造黒鉛電極	中国、米国
アルミ電解箔（高容量コンデンサ部材）	中国
CFRP(炭素繊維強化プラスチックス）航空機用炭素繊維	世界
CFRP(炭素繊維強化プラスチックス）自動車用炭素繊維	世界
海水淡水化用RO膜	世界
薄型化紙おむつ	世界
耐熱配管用部材、配管・継手用部材	米国、欧州
樹脂窓枠用部材	米国、欧州
電気自動車用2次電池部品(耐熱セパレータ)	米国、欧州
リチウムイオン電池用材料	世界
半導体製造用材料	世界
液晶製造用材料	世界
太陽光発電用封止材	世界
植物由来原料ガスバリア性食品包装材	豪州

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

6 事例についての評価により、日本の製品・技術の使用は 2020 年に世界で約 4 億トンと非常に大きな GHG 排出削減貢献ポテンシャルを有することを表 7 に例示した。

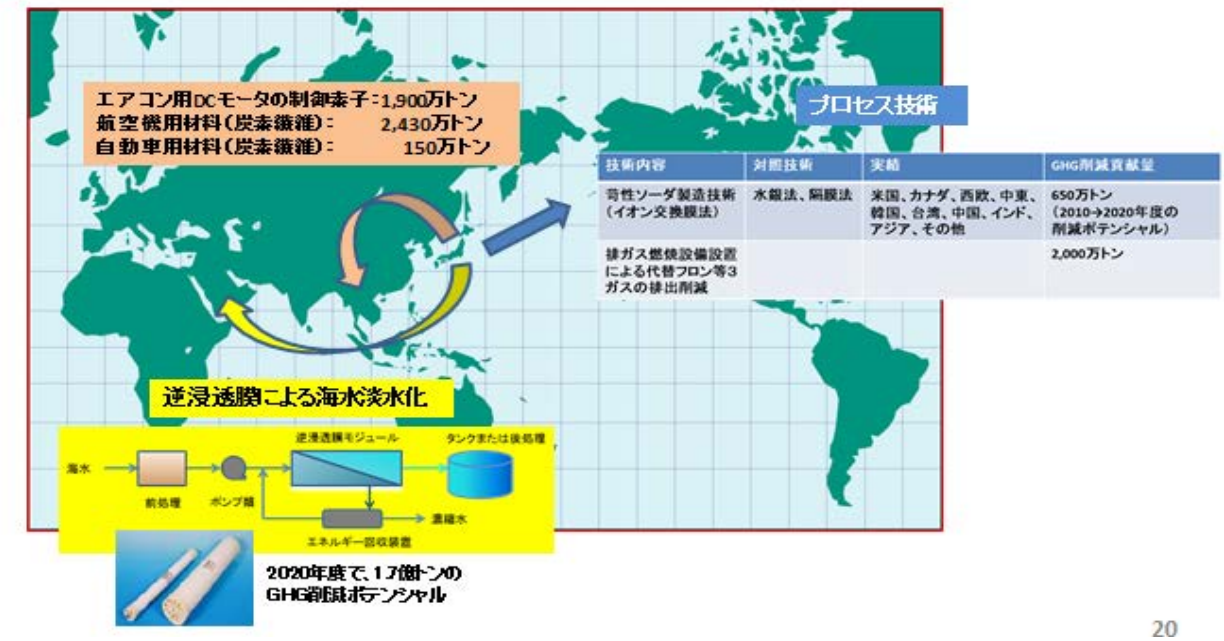
このように化学製品は技術の普及により世界の GHG 削減に大きく貢献できるものと考えている。

表 7　日本の製品・技術による世界（国内は除く）における GHG 削減への貢献

名称	比較製品・技術	削減効果の内容	削減ポテンシャル 万t－CO2 at 2020	算定の前提条件
●製造技術				
イオン交換膜法か性ソーダ製造技術	水銀法、隔膜法	電力消費原単位改善	650	既存の水銀法、隔膜法をイオン交換膜法に転換することで、省電力消費量　66億kWh、イオン交換膜法の新設で66億kWh,計130億kWhのポテンシャルを有する。CO2排出原単位0.5kg-CO2/kWhとすると650万tのCO2排出削減に相当(2010→2020年度の削減ポテンシャル)。
●素材・製品				
・逆浸透膜による海水淡水化技術＊	蒸発法	蒸発法代替による省エネ	17,000	Desalination Market 2010を基に試算。RO膜エレメント1本分の生涯造水量2.6万m^3あたり282.9t-CO2/造水量2.6万m^3。世界のRO膜淡水化能力870万m^3/日。
・自動車用材料(炭素繊維)＊	鉄	軽量化による燃費向上	150	・1台あたりのCO2排出削減貢献量　5t-CO2/台 導入台数:30万台(高級車に限定)
・航空機用材料(炭素繊維)＊	アルミ合金	軽量化による燃費向上	2,430	・1機あたりのCO2排出削減貢献量　27kt-CO2/機 導入台数:900機(大型機に限定)
・エアコン用DCモータの制御素子	交流モータ	モータの効率向上	19,000	・世界のエアコン需要予測(富士キメラ総研)を基に試算(但し、インバータ化率は現状固定)。1台あたりのCO2排出削減貢献量は地域によって異なり中南米　1.09t-CO2/台～アジア4.66t-CO2/台
●代替フロン等3ガスの無害化				
排ガス燃焼設備設置による代替フロン等3ガスの排出削減		GHGの排出削減	2,000	出典:UNEPレポート。2015年のBAU排出量1,531Mt-CO2に対し、①日本の生産技術、②稀薄排出除害設備を設置し排出原単位を0.011改善。

＊出典:「国内および世界における化学製品のライフサイクル評価(cLCA)」、「GHG排出削減貢献に対する意欲的な取り組み」に基づき算定。
◆日本のシェア:削減ポテンシャルの数値には含まず。
イオン交換膜法か性ソーダ製造技術:70%,逆浸透膜による海水淡水化技術:70%,炭素繊維:100%,エアコン用DCモータの制御素子:80%
代替フロン等3ガスの無害化:100%

◆低炭素技術・製品を海外に普及、展開することによるグローバルなGHG排出削減を積極的に推進する。



20

「海外への省エネ・低炭素技術の移転による貢献例」

＜製造技術＞　－世界最高水準の化学プロセスや省エネ技術を提供－

- サウジアラビア、ロシア、韓国、台湾での CO_2 を原料とするポリカーボネート製造技術
- インド、中国、ポーランドでの高純度テレフタル酸製造技術
- 中国での塩化水素の酸化による塩素製造技術
- 韓国、インド、フィンランドにおけるバイオ技術を用いたアクリルアミド製造技術
- 米国、カナダ、西欧、中東、韓国、台湾、中国、インド、アジア他でのイオン交換膜法により、電気分解時の省電力を達成したか性ソーダ製造設備
- 韓国、サウジアラビア、シンガポールでの酸化エチレン/エチレングリコール製造技術（OMEGA 法）
- 中国でのコークス炉制御技術
- シンガポールでの世界トップレベルのエネルギー効率を有したエチレンプラント
- エチレン直接酸化による酢酸製造技術
- オキソアルコール製造技術

＜素材・製品＞－使用段階で、従来の素材、方法に比べて大幅な CO_2 排出削減を可能に－

- アルジェリア、バーレーン、スペイン、サウジアラビア、クエート、UAE、シンガポールでの逆浸透膜による海水淡水化技術
- 多段階曝気槽による排水処理システム
- 中国、アジア、北米、中南米、欧州他でのインバーターエアコン用 DC モータの制御素子
- 米国、英国、中国での自動車用リチウムイオン電池
- 中国、香港、台湾、シンガポールでの遮熱フィルム
- タイでのリサイクルポリエステル
- 車載用炭素繊維複合材料

＜代替フロン等 3 ガスの無害化＞

・排ガス燃焼設備設置による代替フロン等 3 ガスの排出削減

2012 年実績において、排出原単位を基準年比で PFCs　92% 、SF6　97%と大幅な削減を達成。今後は政府とも連携し、企業が保有する代替フロン排出削減の生産技術と、排ガス燃焼設備を活用して、海外技術移転による温室効果ガスの排出削減を推進

●　国際会議での活動

第４回 JACI/GSC シンポジウム　第７回 GSC 東京国際会議に参加

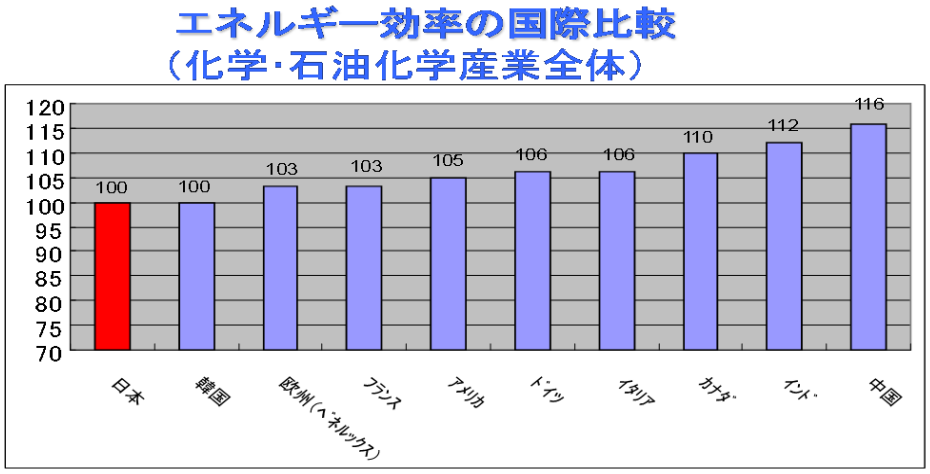
グリーン・サステイナブル ケミストリー（GSC）に関するシンポジウム及び国際会議が平成 27 年 7 月 5 日から 8 日まで新化学技術推進協会（JACI）主催で開催され、日化協はポスターセッションに参加した。製品による GHG 排出削減貢献量の算定方法について、化学産業界が取りまとめたガイドラインの詳細、及びそのガイドラインに沿って行った評価事例について紹介した。

●　大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

《大気汚染や水質汚濁などの公害対策や環境保全に向けた国際的取組事例について文章で説明する。同取組みが温暖化対策にも資する場合は、その内容についても説明する。》

● エネルギー効率の国際比較

化学産業はオイルショック以降、①製法転換、プロセス開発、②設備・機器効率の改善、③運転方法の改善、④排出エネルギーの回収、⑤プロセスの合理化等の省エネ活動を積極的に推進してた。これらの省エネ努力により化学・石油化学産業全体において、世界最高レベルのエネルギー効率を達成している。



出典：IEA Energy Efficiency Potential of the Chemical & Petrochemical sector by application of Best Practice Technology Bottom up Approach -2006 including both process energy and feedstock use -

図 12 化学産業におけるエネルギー効率の国際比較

化学産業のエネルギー消費を業態毎に区分すると、その内訳はソーダ製品と石油化学製品とで全体の 65%を占めており、これらの製造プロセスは、世界最高レベルのエネルギー効率を達成している。

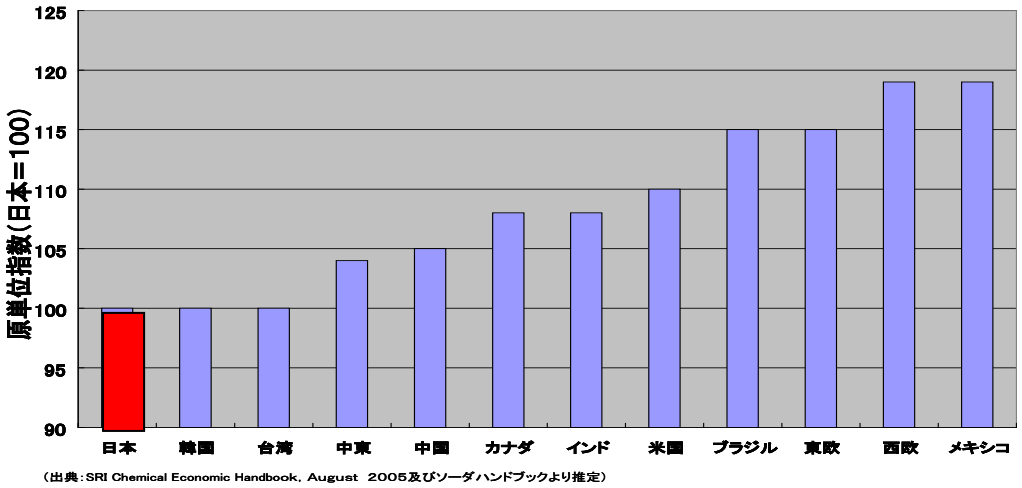


図 13 か性ソーダ エネルギー効率国際比較

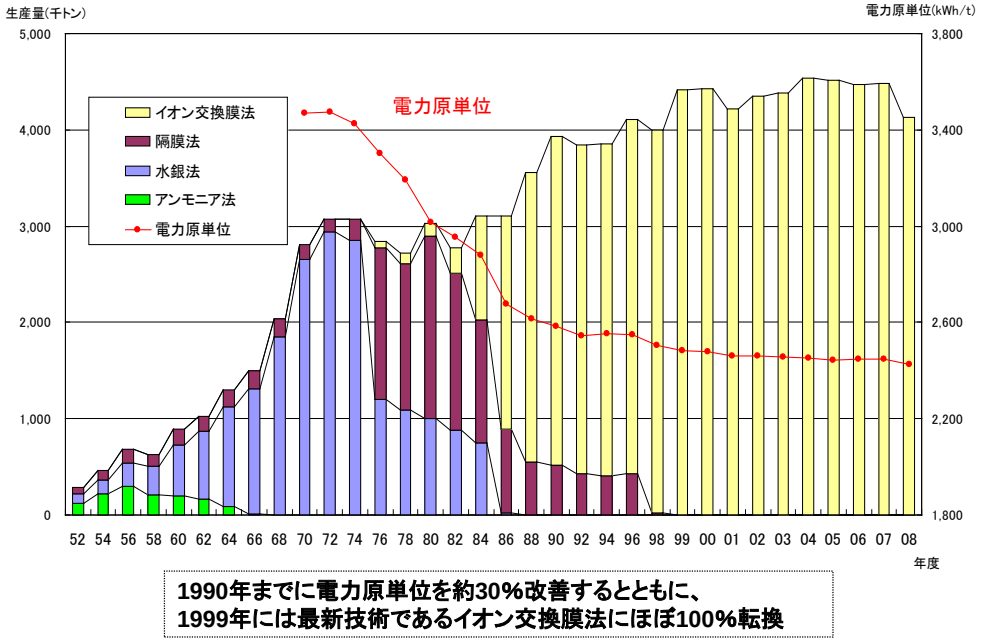
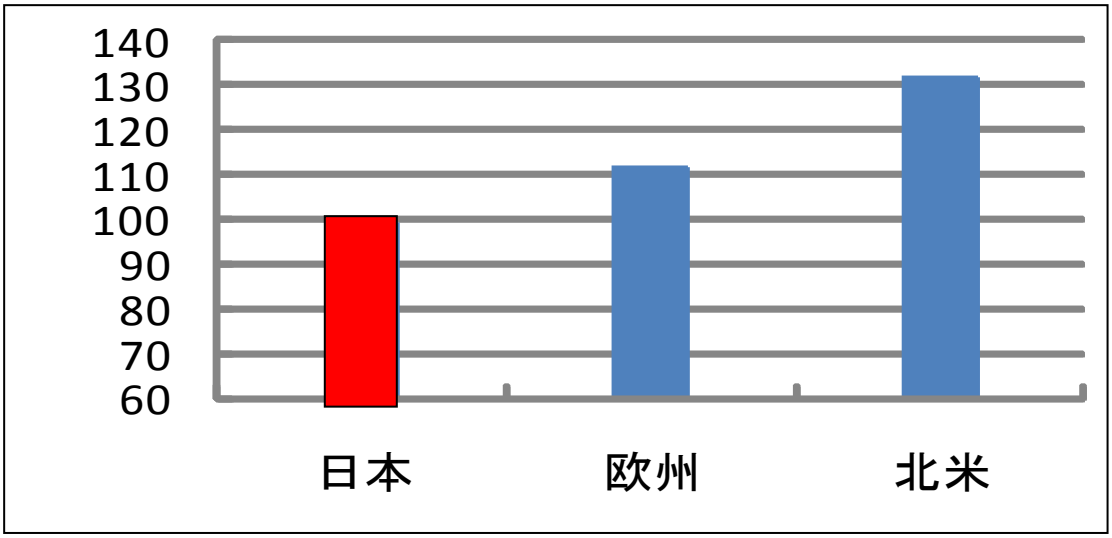


図 14 か性ソーダ製造プロセスの原単位推移

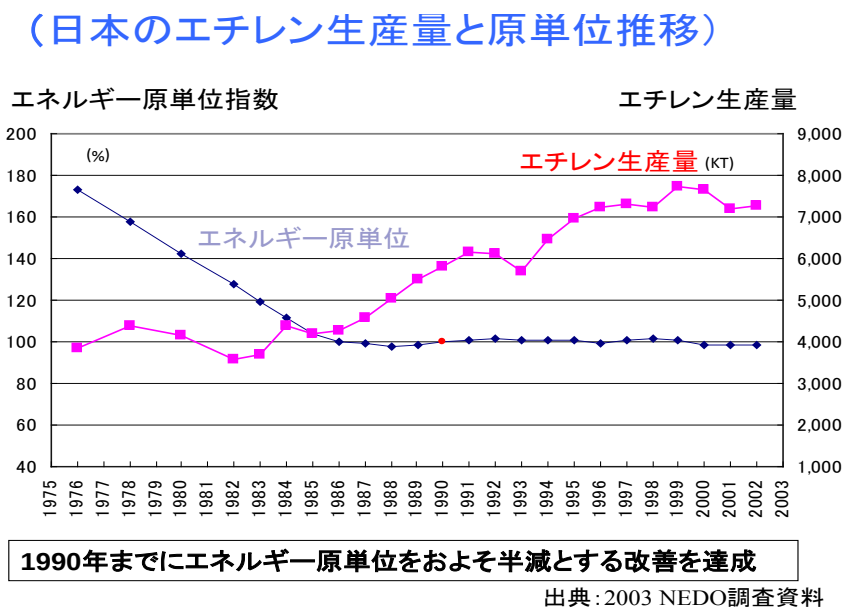
か性ソーダの国際比較は、か性ソーダ製造プロセス（水銀法・隔膜法・イオン交換膜法）の各国における普及率を加重平均して求めたものである。

図 9 に示したように、日本は製造プロセスの転換が順調に進んでおり、欧米諸国に比べて、エネルギー効率が 10 ～20%優れている。（資料：日本ソーダ工業会）



出典：Chemical and Petrochemical Sector 2009
(国際エネルギー機関(OECD傘下の国際機関))

図 15 エチレンプラントのエネルギー効率各国比較（エネルギー原単位）



出典：2003 NEDO調査資料

図 16 エチレン製造プロセスの原単位推移

エチレン製造プロセスのエネルギー原単位指数は 1990 年までにおよそ半減し、欧米に比べて 10～30%優れている。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　化学産業は、化石資源を燃料のみならず原料としても使用しており、低炭素社会の実現に向けて、原料・燃料両面での革新的技術開発が中長期的に重要な課題である。
　このため、2020 年以降を視野に入れて、開発すべき技術課題、障壁について、政府ともロードマップを共有・連携し、開発を推進する。また、このような技術開発についても cLCA 的な定量評価を実施することで、それらの環境面への貢献に関する情報を発信していくことが重要である。

● 2015 年度実績報告

化学産業の主要な中長期的技術開発を次に示す。

① 革新的プロセス開発
- 廃棄物、副生成物を削減できる革新的プロセスの開発
- 革新的ナフサ分解プロセスの開発
- 精密分離膜による蒸留分離技術の開発
- 高性能多孔性材料による副生ガスの高効率分離・精製プロセスの開発
- 砂から有機ケイ素原料を直接合成し、同原料から有機ケイ素部材を製造する革新的プロセスの開発
- 微生物触媒による創電型廃水処理基盤技術の開発

② 化石資源を用いない化学品製造プロセスの開発
- CO_2 を原料として用いた化学品製造プロセスの開発
- セルロース系バイオマスエタノールからプロピレンを製造するプロセスの開発

③ LCA 的に GHG 排出削減に貢献する次世代型高機能材の開発
- 高効率建築用断熱材
- 太陽電池用材料（高効率化合物半導体、有機系太陽電池他）
- 次世代自動車用材料
- 軽量化材料（エンジニアリングプラスチック等）
- 次世代二次電池部材（正極材、負極材、電解液、セパレータ他）
- 次世代照明材料（有機 EL 等）

産学官で具体的に取り組まれている化学関連の技術開発プロジェクトを以下に示す。
これらのプロジェクトでは 2020 年以降の実用化を目指し、研究開発を実施中である。

■産学官で具体的に取り組まれている化学関連の化学関連技術開発プロジェクト

表 8 化学関連技術開発プロジェクト

	革新的技術	導入時期	削減見込量
1	二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発	2030 年	26.6 万 kL
2	非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発	2030 年	13.0 万 kL
3	有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発	2030 年	41.6 万 kL
4	微生物触媒による創電型排水処理基盤技術開発	2025 年	1.4 万 kL
5	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発	2030 年	153.9 万 kL
6	次世代省エネ材料評価基盤技術開発プロジェクト	2030 年	920.2 万 kL
7	規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発	2020年	0.2万kL

（技術の概要・算定根拠）

	革新的技術	技術の概要 革新的技術とされる根拠
1	二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発	CO_2を原料に基幹化学品（オレフィン）を製造
2	非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発	非可食バイオマス原料から化学品を製造
3	有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発	ケイ石の溶融還元法から触媒技術を用いた省エネプロセスへの転換
4	微生物触媒による創電型排水処理基盤技術開発	微生物触媒を用いた省エネ型廃水処理プロセス
5	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発	印刷技術を駆使して、フィルム基板上に薄膜トランジスタを形成
6	次世代省エネ材料評価基盤技術開発プロジェクト	リチウムイオン電池、革新電池、有機EL、有機薄膜太陽電池等の機能性新素材の評価技術
7	規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発	蒸留プロセスに分離膜技術を導入し、蒸留塔における処理エネルギーを削減

【算定根拠】

	革新的技術	算定式	データの出典等
1	二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発	新旧オレフィン製造に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	人工光合成ＰＪ実施者等による計算結果等
2	非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発	新旧化学品製造に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	バイオマス利用ＰＪ実施者等による計算結果等
3	有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発	新旧有機ケイ素材料の製造に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	有機ケイ素ＰＪ実施者等による計算結果等
4	微生物触媒による創電型排水処理基盤技術開発	新旧廃水処理に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	微生物燃料電池ＰＪ実施者によるプロセス計算結果等
5	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発	代表的なプリンテッドエレクトロニクス製品の製造・使用に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	プリンテッドエレクトロニクスＰＪ実施者等による計算結果等
6	次世代省エネ材料評価基盤技術開発プロジェクト	代表的な省エネ製品の普及によるエネルギー削減量や導入見込量等から算出	次世代省エネ材料ＰＪ実施者等による計算結果等
7	規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発	新旧蒸留プロセスに係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	ＮＥＤＯ調査等

●参加企業からの報告

・東京大学よりグラフェンの製造技術に関する特許の独占ライセンスを取得し、2020 年までの商業生産を目指す。

・「地域連携・低炭素水素技術実証事業」(環境省委託事業)
2015 年度から 5 年間で、周南コンビナートに立地する苛性ソーダ工場から発生する未利用・高純度の副生水素を回収し、周南地域で燃料電池車や燃料電池バス、純水素燃料電池等に利用するとともに当該水素を液化し、下関地域に輸送して同様に利用する地域モデル実証を行う。

・取組んできたバイオマスから化学製品を生産する研究（グリセリンをバイオ技術によって汎用的な中間原料であるエリスリトールに変換し、触媒反応でモノアルコールやシオール、テトラヒドロフラン等の工業原料を生産）が二酸化炭素を削減する技術として科学技術振興機構（JST)のテーマに採択された。

・一般的な発泡シート材料に匹敵する低比重でありながら、繊維強化樹脂レベルの高い剛性を発現する革新的な炭素繊維構造材料「CFRF（Carbon Fiber Reinforced Foam）」を開発。本材料は、新たに開発した炭素繊維シート基材を原料として、一般的なプレス成形により立体形状を成形することができ、高い曲げ剛性を、超軽量かつ高い生産性で実現できるため、今後、自動車・航空機を中心とした幅広い分野へ展開していく。

・「Mitsubishi Regional Jet」（以下「ＭＲＪ」）向けに、炭素繊維複合材料（CFRP）を適用した尾翼部品（スパー、スキン・ストリンガーパネル、リブ）を開発・製作した。

・水処理関連で、水中に含まれる汚れ成分の付着を抑制する耐汚れ性逆浸透（RO）膜 について、高い脱塩性能および透水性能を維持しながら、これまでよりも多様な汚れ成分の付着を抑制する基本技術の確立に成功。本技術を用いた耐汚れ性 RO 膜は、これまで対策の難しかった汚れ成分を含む水の処理においても長期間安定して高品質のろ過水を提供できることから、より広範な地域の幅広い用途での利用が期待できる。

・パワーエレクトロニクスの主要デバイスである SiC 半導体に使用される SiC エピタキシャルウェハーを開発中。2013 年 9 月 30 日に 6 インチ品の量産技術開発を発表し、10 月より販売を開始した。既存サイズである 4 インチ品においても低欠陥化を進め均一性を向上させた新グレードの販売を 2014 年 10 月より開始した。併せて生産能力についても 4 インチ換算で月産 1500 枚を、2500 枚にまでに引き上げた。2015 年 10 月には欠陥を大幅に低減した新グレードを開発した。
・無機分離膜による蒸留エネルギー大幅削減
グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤開発/規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発（NEDO プロジェクト 2009～2013）の成果として、蒸留工程で 50%以上の省エネが可能となる無機分離膜を開発。現在実プラントでの実証試験を実施中。将来的に化学プラントの蒸留の 13%を置き換えることで、2030 年には原油換算で約 55 万 KL（CO_2 換算 146 万 t 削減）の省エネ効果を見込んでいる。
・先端的低炭素化技術開発「エネルギーキャリア」
エネルギーキャリア技術は、水素の製造・輸送・貯蔵・利用技術（液化水素・有機ハイドライド・アンモニア等へ変換する技術でエネルギーキャリアプロジェクトが進行中。
・二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発
・非可食性植物由来化学品製造プロセス技術の開発
・100%植物由来のバイオポリマーの開発
・安定性（長寿命・低温使用環境・停電時等）の高い住宅用蓄電システムの開発
・風力発電の軽量化で貢献する樹脂材料の開発
・未来自動車の各種樹脂材料の開発
・感光性永久膜レジスト、感光性透明永久膜レジストによる MEMS、イメージセンサーへの導入。
・半導体積層化材料の供給による高容量化
・中核技術であるセルロース化学を活かし、セルロースを原料としたプラスチック材料を非可食バイオプラスチック材料として開発した。
・収穫量や品質の向上および環境負荷低減に貢献する節資源型作物栽培システムの事業開発
・バイオマスの高度利用技術の開発（藻類による油脂生産技術、セルロース誘導体の量産化技術）
・ナイロン 6 の原料であるカプロラクタムの合成において、工程で使用するナトリウムランプを新開発の LED ランプに切り替えることで、電力使用量を 30%削減する技術を開発した。
・リチウムイオン電池について、多くの知見を持つ高強度・高弾性のポリイミドを適用し、電池の高容量化に対応するための負極バインダー用水溶性ポリイミドを開発した。
・革新省エネルギー熱分解法による高効率リサイクル炭素繊維製造技術開発
熱分解法による炭素繊維リサイクルにおいて最も消費エネルギーの大きい熱分解工程で、マトリックス樹脂の可燃性分解ガスを燃料に用いることにより、消費燃料の大幅な低減を目指す。
・次世代の太陽光発電「有機薄膜太陽電池（OPV）」に使用されるナノカーボン材料であるフラーレンを開発した。

● 今後実施予定の取組み

【技術開発プロジェクト 技術ロードマップ】

	革新的技術	2014	2015	2016	2020	2025	2030
1	二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発	基礎研究・応用研究・実証					実用化
2	非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発	基礎研究・応用研究・実証					実用化
3	有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発	基礎研究・応用研究・実証					実用化
4	微生物触媒による創電型排水処理基盤技術開発	基礎研究・応用研究・実証				実用化	
5	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発	基礎研究・応用研究・実証					実用化
6	次世代省エネ材料評価基盤技術開発プロジェクト	基礎研究・応用研究・実証					実用化
7	規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発	基礎研究・応用研究・実証			実用化		

５．その他

①CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

● GHG 排出削減への取組

代替フロン 4 ガスの排出量の推移を図 17 に示す。基準年である 1995 年と比較して、2000 万トンを超える大幅な排出削減を達成している。

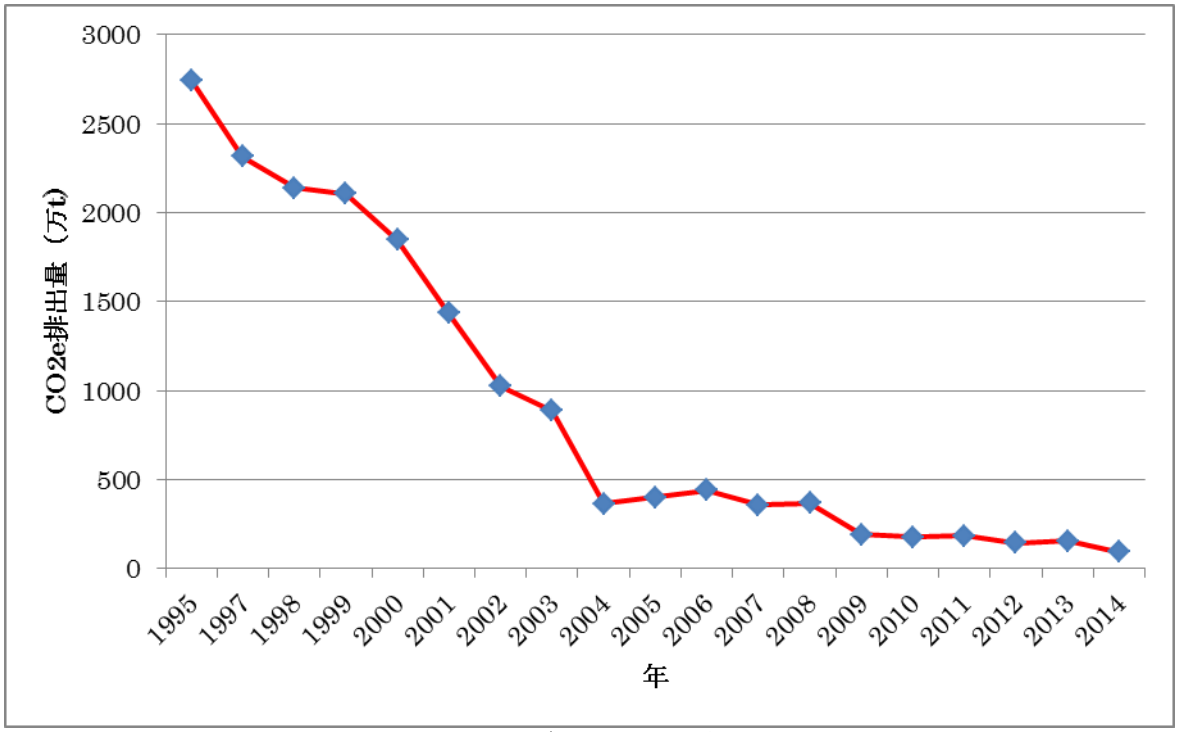


図 17　代替フロン等 4 ガスの排出量推移

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

《低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年目標）がある場合には、下記に記載する。》

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度 BAU から 200 万 t-CO_2 削減を目指す（2005 年度基準）。ただし、活動量が大幅に変動した場合、削減目標値が変動することもありうる。
	設定の根拠	対象とする事業領域： 製造事業所及び本支店・研究所 将来見通し：「石油化学産業の市場構造に関する調査報告（産業競争力強化法第 50 条に基づく調査報告）のベースシナリオ」に基づき、2030 年の活動量（エチレン生産量）は、570 万トンとし、BPT 技術の導入及び省エネの推進で、200 万 t-CO_2 の削減を実施 BPT：設備更新時に、BPT（Best Practice Technologies）を最大限導入する。▲33.3 万 kL-原油換算（▲75 万 t-CO_2） ・その他省エネの推進　▲55 万 kL-原油換算（▲125 万 t-CO_2） 電力排出係数：購入電力の排出係数は固定とした（2005 年度基準）。
２．主体間連携の強化		削減ポテンシャル： 1.2 億 t-CO_2（2020 年に製造した製品のライフエンドまでに削減可能なポテンシャル） ・太陽光発電材料：898 万 t-CO_2 ・航空機用材料：122 万 t-CO_2 ・LED 関連材料：745 万 t-CO_2 ・住宅用断熱材：7,580 万 t-CO_2 ・ホール素子・ホール IC：1,640 万 t-CO_2 ・配管材料：330 万 t-CO_2 ・低燃費タイヤ用材料：636 万 t-CO_2 ・高耐久性マンション用材料：224 万　等
３．国際貢献の推進		2020 年に製造した製品のライフエンドまでに削減可能なポテンシャル ・逆浸透膜による海水淡水化：1.7 億 t-CO_2 ・ホール素子：1.9 億 t-CO_2 2010 年度～2020 年度の累積ポテンシャル ・苛性ソーダ製造技術（イオン交換膜法）：650 万 t-CO_2 等
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		・人工光合成：化石資源からの改質水素ではなく、自然エネルギーから作る水素を用い、CO_2 を原料として化学品を製造する。 ・バイオマス利活用：非可食バイオマス原料から機能性を有するバイオプラスチック等の化学品を製造する。等
その他の取組・特記事項		ICCA（国際化学工業協議会）：GHG 排出削減に係るグローバルな取組み ・ICCA が作成した技術ロードマップの実践 ・WBCSD の化学セクターと ICCA が共同で作成した

	「GHG 排出削減貢献量算定のグローバルガイドライン」の世界での普及

注　進捗状況

進捗率：142%(283/200)

説明：①主要プロセスでの BPT 導入による削減と②削減ポテンシャルが設定できないプロセスでの省エネ努力を継続し、目標達成を目指す。

日本製紙連合会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

目標:①2005 年度実績を基準として BAU 比で化石エネルギー由来 CO_2 排出量を 139 万トン削減する。
②CO_2 の吸収源として、2020 年度までに国内外の植林面積を 1990 年度比 42.5 万 ha 増の 70 万 ha とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 2015 年度実績報告

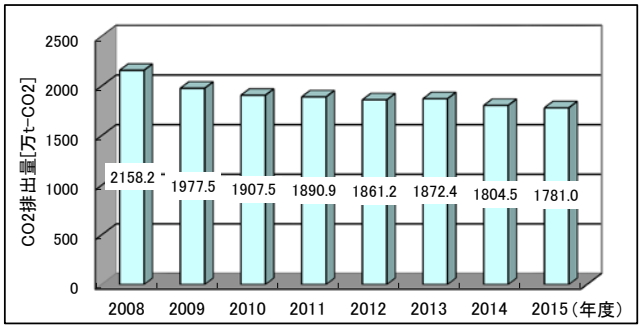


図 1　CO_2 排出量（実排出係数に基づく）

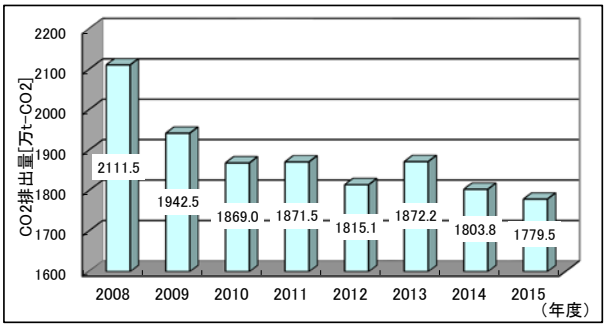


図 2　CO_2 排出量（温対法調整後排出係数に基づく）

目標指標とする CO_2 排出量の推移について図示した。図 1 は実排出係数に基づいたもの、図 2 は温対法調整後排出係数に基づいたものである。

これまで省エネ対策については業界全体で積極的かつ継続的に推進してきたこと、また 2003 年度頃よりバイオマス等の燃料転換対策を積極的に推進してきたことなどにより、着実に CO_2 排出量を削減している。また紙・パルプ産業は、エネルギー多消費型産業と云われているが、自家発電比率が大きく、購入電力の使用に伴う炭素排出数の変動影響は少ない。

(1) 2015 年度実績

図 3 は生産量、化石エネルギー使用量および化石エネルギー起源 CO2 排出量の推移を示す。

国内の紙・板紙需要は 2008 年のリーマンショック以降は少子高齢化や紙以外のメディアとの競合など、構造的な要因により減少傾向にあり、2015 年度についても紙・板紙生産量は 2,312 万ｔと前年実績の 2,323 万ｔに対して、0.5%減少した。

また、2015 年度の化石エネルギー使用量は 232PJ で 2014 年度の 236PJ を下回り、化石エネルギー起源 CO2 排出量も 1,781 万ｔとなり、前年度の 1,805 万ｔを下回った。

図 3　生産量と CO_2 排出量および化石エネルギー使用量の推移

(2) 2015 年度実績の背景

生産量の減少に加え、高効率設備の稼働および燃料転換対策（バイオマス発電の導入）などにより化石エネルギー使用量は 1.7%減少した。

その結果、化石エネルギー原単位指数は1990年度比で2014年度の68.0から2015年度は67.2と0.8pt良化した。また、CO_2排出量も2014年度の1,805万tよりも24万t減少し、1,781万tとなった。CO_2排出原単位指数については、2011年度～2012年度については原発停止で購入電力の炭素排出係数が大きくなったことが影響し、2010年度の76.8に対し一時的に悪化していたが、2013年度以降は良化傾向にあり、2015年度についても前年度に比べ0.6pt良化の75.0となり、過去最小値を更新した。(図4)

エネルギー分類別原単位の推移を図5に、化石エネルギー燃料別原単位の推移を図6に、およびエネルギー分類別原単位の構成比率について2005年度および2015年度を比較したものを図7に示した。

図5で2014年度と2015年度を比較すると、紙が減産しているにも拘わらず、総エネルギー原単位と化石エネルギー原単位や再生可能エネルギー原単位についてはや減少している。

図7で2005年度と2015年度を比較すると、化石エネルギーの構成比率は58.3%から47.1%に11.2pt減少し、再生可能エネルギーが37.4%から43.6%へ6.2pt増加している。

化石エネルギーでは、重油の減少が15.1ptと著しく、図6からも重油が継続的な減少傾向にあることが分かる。

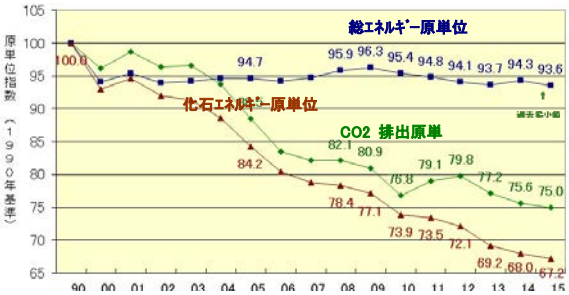


図 4　総エネルギー、化石エネルギーおよびCO_2排出原単位指数の推移（1990年度基準）

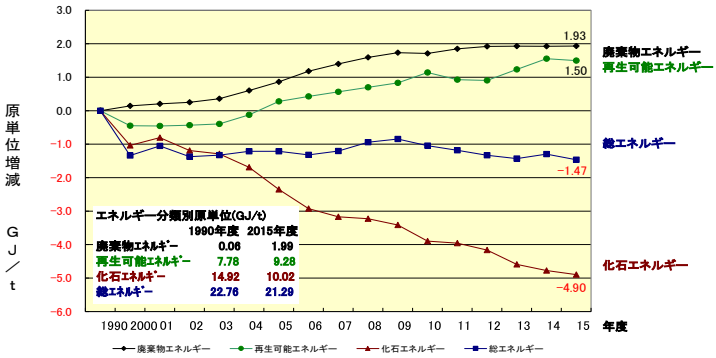


図 5　エネルギー分類別原単位構成推移
（1990年度基準）

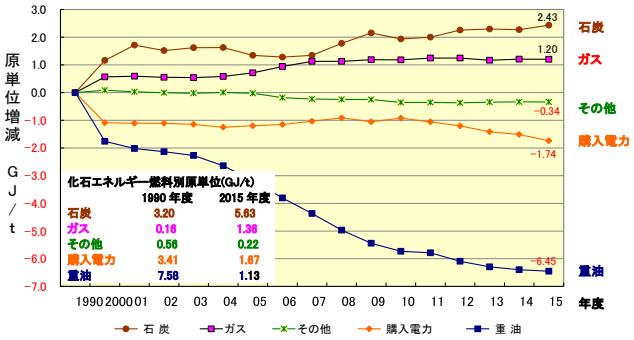


図 6　化石エネルギー燃料別原単位の推移
（1990年度基準）

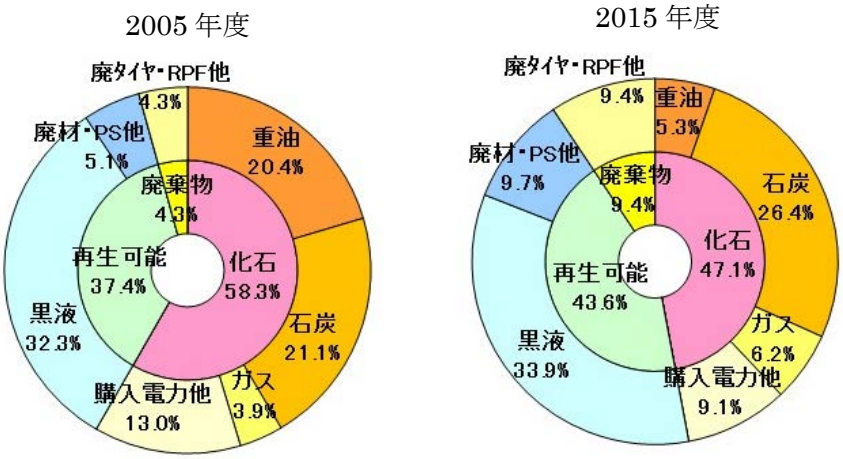


図 7　エネルギー分類別原単位比率（2005年度、2015年度比

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

表 1 に 2015 年度の CO_2 排出量の増減の要因について 1990 年度比、2005 年度比、2013 年度比、2014 年度比をまとめた。

クレジットなしの実排出係数でまとめた CO_2 排出量の増減をみると、2015 年度実績は 2013 年度比、2014 年度比でそれぞれ 5.0%および 1.3%減少した。この内訳は、生産量の減少により 2.1%および 0.5%減少、CO2 排出係数の変化により 0.1%および 0.4%増加したが、生産活動あたりのエネルギー使用量で 3.0%および 1.2%減少となっている。

この内訳は、省エネ投資効果、高効率設備の稼働、燃料転換対策（バイオマス発電の導入）および再生可能エネルギーである黒液回収量と廃材の増加などにより化石エネルギー使用量が減少したためである。

2005 年度比でみると、CO_2 排出量は-33.7%と大幅に減少しているが、この内訳は、経済活動量減で 17.1%減少、生産活動あたりのエネルギー使用量で 22.6%減少の一方、CO_2 排出係数の変化で 6.1%増加となっている。

表 1　CO_2 排出量の増減比較

要因分析の結果	クレジットなし(実排出係数 温対法調整なし)				クレジットあり(温対法調整後排出係数に基づく)			
	1990⇒2015	2005 ⇒2015	2013⇒2015	2014⇒2015	1990⇒2015	2005 ⇒2015	2013⇒2015	2014⇒2015
経済活動量の変化	-8.4%	-17.1%	-2.1%	-0.5%	-8.4%	-17.1%	-2.1%	-0.5%
CO2排出係数の変化	11.0%	6.1%	0.1%	0.4%	10.9%	6.0%	0.0%	0.3%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-39.8%	-22.6%	-3.0%	-1.2%	-39.8%	-22.6%	-3.0%	-1.2%
CO2排出量の変化	-37.2%	-33.7%	-5.0%	-1.3%	-37.3%	-33.8%	-5.1%	-1.4%

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

「低炭素社会実行計画」では、目標指標は従来の化石エネルギー原単位と化石エネルギー由来 CO_2 排出原単位に替えて、より直接的で分かりやすい化石エネルギー由来 CO_2 排出量としている。

なお、CO_2 排出量は生産活動量に強く影響を受けるが、目標年度の見込み生産量を設定し、BAU 排出量からの CO_2 削減量を目標値としている。

「低炭素社会実行計画」の目標および 2015 年度実績を表 2 にまとめた。

表 2　低炭素社会実行計画と 2015 年度実績

	生産量（万 t /年）	CO_2		化石エネルギー	
		排出量（万 t /年）	原単位（t-CO_2/t）	消費量（PJ/年）	原単位（GJ/ t ）
2005年度実績（基準）	2,744	2,494	0.909	345	12.6
2014年度実績	2,323	1,805	0.777	236	10.1
2015年度実績	2,312	1,781	0.770	232	10.0
低炭素社会実行計画（2020年度）					
ＢＡＵ（対策なし）	生産量見通し	2,244	0.909	←2005年度基準原単位	
目標	2,472	2,105	0.852	←目標達成のための想定原単位	
目標削減量		139			

購入電力の熱量および炭素排出係数は受電端の実排出係数（実績：クレジット調整なし）を採用

(2) 目標値の設定

低炭素社会実行計画では 2005 年度実績を基準として化石エネルギー由来の CO_2 排出量を 2020 年度の見込み生産量での BAU 排出量に対し 139 万 t 削減することを目標としている。

CO2 排出原単位は、2005 年度実績で 0.909 t -CO_2/t であったが、2020 年度の目標達成の

ための CO_2 排出原単位は 0.852 t -CO_2/t である。

生産量の前提となる 2020 年度の全国の紙・板紙生産量は、日本エネルギー経済研究所の試算値を参考に 2,813 万 t とした。この生産量から日本製紙連合会会員会社の生産量カバー率実績 87.9%を用いて 2020 年度の見込み生産量を 2,472 万 t とした。

CO_2 削減対策としては、省エネ対策、燃料転換、回収ボイラの高効率化更新等を推進することを主な柱としている。

● 2015 年度実績の評価

2015 年度実績では、CO2 排出量は 1,781 万 t /年であったことから、対 2005 年度基準での CO_2 排出量の削減率は▲28.6%（2,494 万 t /年→1,781 万 t /年）となる。

尚、2015 年度の CO_2 排出原単位は 0.770 t -CO_2/t で、2020 年度の目標達成のための 0.852 t -CO_2/t を下回った。

● 目標達成の見込み

2020 年度に向けて、温暖化対策の省エネルギー投資や燃料転換をさらに推進していく計画である。

ただし、燃料転換対策は CO_2 削減効果が大きく期待できる一方、再生可能エネルギー固定価格買い取り制度により全国的にバイオマスボイラが多数設置されるため、今後はバイオマス燃料などの調達が計画通りに進まない懸念がある。

これらバーク・廃材等のバイオマス燃料や RPF･RDF 等の廃棄物燃料の調達が計画通りに出来なくなると、代替燃料としては石炭への置き換えとなるため、石油由来の CO_2 排出量が増加し、CO_2 排出原単位も増加することになる。2015 年度の実績生産量や CO_2 排出量をベースにこれらのバイオマス燃料（廃棄物燃料を含む）の調達量不足による CO_2 排出量増加の影響を試算した。

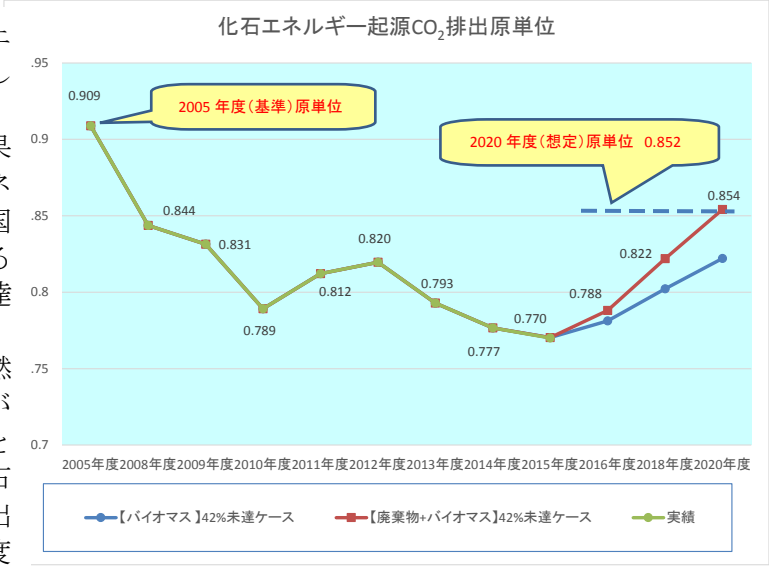


図 8　CO_2 排出原単位の実績推移と今後の想定

図 8 にその結果を示すが、2020 年度における調達率が対 2015 年度実績で 58%以下になると、目標達成のための想定 CO_2 排出原単位 0.852t-CO_2/t の達成は困難となる。今後は、これら再生可能エネルギー燃料の調達動向を注視していくとともに、本年度中に 2013～2015 年度の成果を踏まえて低炭素社会実行計画のレビューを実施し、目標の見直し等について検討する。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

表 3 に 2000 年度から 2015 年度までに実施した省エネルギー対策工事について、パルプ、抄造、動力、その他部門別の投資額と化石エネルギー使用量削減の省エネ効果を示す。

また、図 9 には省エネ投資の他に、燃料転換対策工事を含めた投資額の年度推移とこれらの化石エネルギー使用量削減効果を見るために、当該年度ごとの使用する化石エネルギー全量に対する化石エネルギー削減量の比率の年度推移を示した。

投資額については、2000 年度から累計すると省エネ対策投資で 1,920 億円、燃料転換投資でも 1,872 億円であり、合計で 3,792 億円の投資となっている。省エネ対策は継続的に実施され、化石エネルギー使用量削減で例年 1～2%の効果が発現している。

燃料転換対策については、2003 年度から 2008 年度までの時期に投資が集中し、その時期に投資効果も多く発現していた。投資額が大きく準備期間も要するため、2008 年のリーマンショ

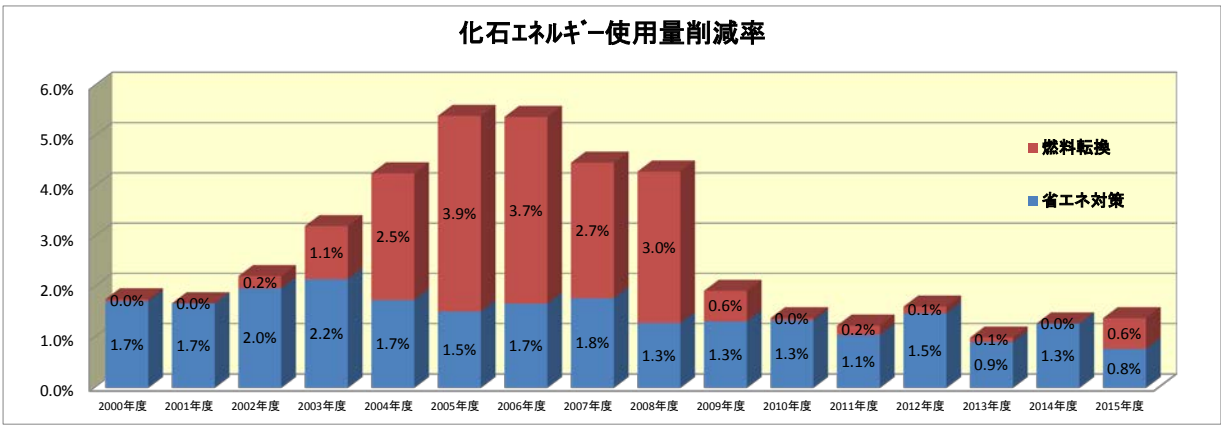
ックや東日本大震災等の影響で投資が控えられていたが、2015 年度は 1 社でバイオマス発電設備の導入があり 0.6%まで増加している。

表 3　省エネの部門別投資と効果の推移

	(回答会社)	2000年度 (29社)	2001年度 (27社)	2002年度 (22社)	2003年度 (22社)	2004年度 (25社)	2005年度 (25社)	2006年度 (25社)	2007年度 (24社)	2008年度 (26社)	2009年度 (25社)	2010年度 (25社)	2011年度 (25社)	2012年度 (27社)	2013年度 (25社)	2014年度 (21社)	2015年度 (19社)
パルプ	投資額① (百万円)	8,011	3,737	2,542	2,198	3,359	2,760	3,009	3,289	2,934	1,294	1,169	709	572	1,197	732	3,853
	省エネ効果② (TJ/年)	1,783	1,207	4,033	1,035	2,158	1,883	1,896	1,196	1,233	1,451	900	743	637	737	509	612
	省ｴﾈｺｽﾄ①/② (千円/TJ)	4,493	3,096	630	2,124	1,557	1,466	1,587	2,750	2,379	892	1,298	955	897	1,623	1,437	6,294
抄造	投資額① (百万円)	7,372	8,593	1,942	2,600	4,301	2,450	2,998	8,628	1,889	2,854	4,176	1,924	1,125	2,612	1,171	2,705
	省エネ効果② (TJ/年)	1,393	1,899	1,779	777	1,237	1,355	1,523	1,546	1,586	1,217	1,547	744	1,998	732	436	468
	省ｴﾈｺｽﾄ①/② (千円/TJ)	5,292	4,525	1,092	3,346	3,477	1,808	1,969	5,581	1,191	2,345	2,345	2,586	563	3,569	2,686	5,784
動力	投資額① (百万円)	6,032	2,324	2,537	5,116	16,300	2,726	2,524	17,922	1,263	916	1,188	2,119	1,038	1,344	10,594	3,891
	省エネ効果② (TJ/年)	2,342	1,202	1,017	5,631	2,430	1,410	1,380	2,317	675	730	1,024	1,103	824	513	1,708	487
	省ｴﾈｺｽﾄ①/② (千円/TJ)	2,576	1,933	2,495	909	6,708	1,933	1,828	7,735	1,871	1,255	1,160	1,921	1,260	2,622	6,202	7,991
その他	投資額① (百万円)	1,626	2,272	1,172	405	946	452	632	1,604	1,242	1,352	300	177	401	456	473	1,926
	省エネ効果② (TJ/年)	1,157	1,909	526	486	449	597	713	773	370	221	117	104	174	245	370	230
	省ｴﾈｺｽﾄ①/② (千円/TJ)	1,405	1,190	2,228	833	2,107	757	886	2,075	3,354	6,130	2,566	1,703	2,305	1,859	1,279	8,373
上記合計	投資額 (百万円)	23,041	16,926	8,193	10,319	24,906	8,388	9,163	31,443	7,328	6,416	6,833	4,929	3,136	5,608	12,970	12,375
	省エネ効果③ (TJ/年)	6,675	6,217	7,355	7,929	6,274	5,245	5,513	5,832	3,865	3,619	3,589	2,694	3,633	2,227	3,023	1,797
	省ｴﾈｺｽﾄ (千円/TJ)	3,452	2,723	1,114	1,301	3,970	1,599	1,662	5,391	1,896	1,773	1,904	1,830	863	2,518	4,290	6,887
化石エネルギー使用量 ④ (PJ/年)		386.9	369.4	371.4	366.5	358.7	344.8	328.9	327.0	299.0	273.6	266.3	255.1	244.2	243.8	235.6	231.6
注1)	省エネ削減比率 ③/④ %	1.7%	1.7%	2.0%	2.2%	1.7%	1.5%	1.7%	1.8%	1.3%	1.3%	1.3%	1.1%	1.5%	0.9%	1.3%	0.8%

注1)　省エネ削減比率は各年度の化石エネルギー使用量に対する省エネ効果の比率

図 9　化石エネルギー使用量削減率の推移（省エネ対策+燃料転換）



投資額推移　（単位　億円）

年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	合計
燃料転換	0	0	67	78	184	177	350	286	447	155	3	37	20	7	0	62	1,872
省エネ対策	230	169	82	103	249	84	92	314	73	64	68	49	31	56	130	124	1,920
合計	231	169	148	181	433	261	441	601	520	219	72	86	52	63	130	186	3,792

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

2015 年度に実施された省エネルギー投資の大型案件（1 件 2 億円以上）としては、ガスタービン設備の導入、KP 薬品回収工程増強、抄紙機ドライブ更新、バイオマス焼却炉の設置、苛性化キルン重油削減などがあった。

汎用案件（1 件 2 億円未満）においては、インバーターなどの高効率機器やボイラ燃焼最適化制御の導入および各種工程の見直しによる省エネルギー対策が多数実施されている。

部門別で見ると、パルプ・抄造・動力の各部門にバランス良く投資されている事が分かる。

再生可能エネルギーについては、従来からパルプ工程で発生する黒液、製紙工程で発生する損紙やペーパースラッジ、廃材やバーク、水力発電などを有効活用しており、その熱量は総エネルギー492PJ の内の 214PJ を占め、比率では 43.6%となっている。

環境マネジメントシステム（ISO14000）については、今回回答のあった 99 事業所の内、92

事業所が取得しており、取得率は 93%となっている。また、1 事業所についてはそれに準ずる環境管理体制を導入している。

廃棄物については、従来から RPF,RDF,廃プラスチック、廃タイヤなどを有効活用しており、その熱量は総エネルギー492PJ の内の 46PJ を占め、比率では 9.4%となっている。

2015 年度に実施した案件を改善目的で分類したものを表 4 に示す。省エネ効果および CO_2 削減量の点からは、高効率設備の導入が最も多く、工程の見直しがこれに続いている。

表 4　省エネ投資の改善目的別分類

改善目的	汎用投資						大型投資						合計	汎用＋大型	
	金額ベース		省エネ効果ベース		CO_2削減		金額ベース		省エネ効果ベース		CO_2削減		投資額	省エネ	CO_2削減
	(百万円)	(%)	(TJ/年)	(%)	(千ｔ/年)	(%)	(百万円)	(%)	(TJ/年)	(%)	(千ｔ/年)	(%)	(百万円)	(TJ/年)	(千ｔ/年)
高効率設備導入	1,419	49.8	436	33.7	33	36.0	6,454	67.8	405	80.4	25	81.4	7,873	841	58
工程の見直し	606	21.3	442	34.2	31	33.6	270	2.8	33	6.5	3	9.6	876	475	34
廃熱回収	232	8.1	107	8.3	8	8.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	232	107	8
熱効率の改善	230	8.1	77	6.0	5	5.6	2,800	29.4	66	13.1	3	9.0	3,030	143	8
管理の強化	110	3.9	133	10.3	8	9.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	110	133	8
その他	253	8.9	98	7.6	7	7.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	253	98	7
累計	2,851	100.0	1,293	100.0	91	100.0	9,524	100.0	504	100.0	30	100.0	12,375	1,797	122

●　古紙のリサイクル

古紙のリサイクルは、資源の有効利用であり、循環型社会の実現につながり、ごみ減量などの環境問題の解消にもなるので、紙・パルプ業界では植林とともにこの古紙のリサイクルを積極的に推進している。

ただし、環境に配慮し、古紙資源、森林資源およびエネルギー資源という 3 つの限りある資源をバランス良く利用するためには、用途にふさわしい古紙配合率を進めることが求められる。

日本製紙連合会では古紙利用率について「2015 年度までに古紙利用率 64%の目標達成に努める」ことに取組んできたが、2014 年度に 64.0%となり前倒しで達成出来たので、2016 年 3 月に「2020 年度までに古紙利用率 65%の目標達成に努める」こととする新たな目標を掲げた。

図 10 に紙・板紙合計の古紙利用率の推移を示した。2015 年度実績は 64.3%であった。

図 11 で CO_2 排出量削減の観点から、木材チップからと古紙からでの化石エネルギー使用量の比較を行った。

木材チップからの洋紙製造工程の総エネルギーを 100 とした場合、木材チップからでは化石エネルギーの使用比率は 34.2%であるが、古紙から洋紙を製造した場合の化石エネルギーの使用比率は 61.8%となる。

つまり、古紙利用率を上げることはバイオマス燃料である黒液が減少するため、結果的に化石エネルギーの使用が増えることになる。

図 10　古紙利用率の進捗率（紙・板紙合計）

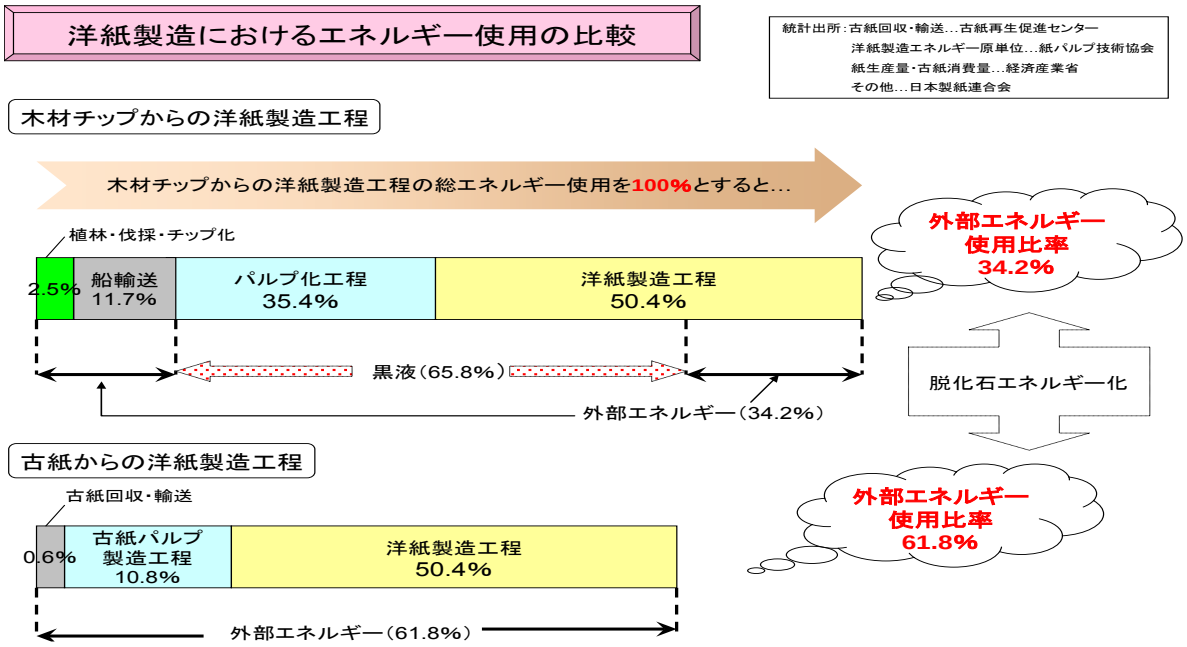


図 11　洋紙製造における木材チップと古紙パルプとのエネルギー差異比較

●　今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

今後 3 年間（2016～18 年度）で実施予定の省エネ・燃料転換投資（計画案件）について表 5、表 6 にまとめた。

表 5　今後の省エネ投資（2016 年度～2018 年度計画分）

回答		投資内容	会社	工場	件数	投資額 百万円	省ｴﾈﾙｷﾞｰ量 TJ/年	CO_2削減量 千t-CO_2/年
会社	事業所							
21	66	汎用	19	64	335	3,834	1,502	163
		大型	9	10	11	4,552	832	55
		総計	21	66	346	8,386	2,334	218

表 6　今後の燃料転換投資（2016 年度～2018 年度計画分）

回答		投資内容	会社	工場	件数	投資額 百万円	省エネルギー量 TJ／年	CO_2削減量 千t-CO_2/年
会社	事業所							
4	5	汎用	2	3	0	299	58	11
		大型	2	2	2	9,000	1,089	68
		総計	4	5	2	9,299	1,147	79

3 年間で省エネルギー投資は 84 億円、燃料転換投資は 93 億円の投資案件が計画されており、CO_2 削減量も省エネルギー対策で 21.8 万 t /年、燃料転換で 7.9 万 t/年が期待される。

● 本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

本社等オフィスからの消費エネルギー量および CO_2 排出量についての削減目標の設定はせず、会員各社で対応することとしているが、フォローアップ調査では、2005 年度から本社・営業所、研究所、倉庫を対象としてエネルギー消費量と CO_2 排出量についての調査を継続している。2014 年度と 2015 年度の調査結果を表 7 に示した。

エネルギー消費量については、2015 年度は 2014 年度と同様に製造工程でのエネルギー消費量に対する比率は 0.1%程度で変わらず、CO_2 排出量についても同様に 0.1%程度で推移している。なお、工場内の事務所、倉庫などの間接部門は工場消費として計上しており、この民生部門には含めていない。

表 7　本社等オフィスからのエネルギー消費量、CO_2 排出量

	２０１４年度実績					２０１５年度実績				
	延床面積	消費エネルギー		ＣＯ$_2$排出量		延床面積	消費エネルギー		ＣＯ$_2$排出量	
	千m2	ＴＪ	ＭＪ/m2	千t	CO_2-kg/m2	千m^2	ＴＪ	ＭＪ/m2	千t	CO_2-kg/m2
本社・営業所	95	93	981	5	54	95	81	850	5	49
研究所	56	136	2,959	7	158	56	156	2,779	8	135
倉庫	188	67	356	5	26	188	70	373	5	27
合計	339	296	873	17	51	339	307	904	17	51
（参考）製造工程	－	235,606		18,053		－	231,628		17,892	

具体的な CO_2 削減活動としては以前から継続的に実施しているものがほとんどで、本社・営業所・工場事務所を中心に冷暖房温度の設定変更、エアコンの更新、照明の間引きによる照度調整や LED 照明への変更、昼休憩時の執務室消灯やパソコン節電、エレベーターの使用抑制、太陽光発電設備の利用などの節電対策の徹底や、社用車の低燃費・ハイブリッド車への変更やアイドリングストップ、適正な貨物積載量の管理、船舶輸送の活用（モーダルシフト）などがある。また、クールビズ・ウォームビズの推進、一斉休日・ノー残業デーの設定、年休取得の奨励等、多彩な取り組みを行っている。

● 物流からの排出

環境負荷の低減に向けたグリーン物流対策の取組み状況および紙・板紙の一次輸送（工場から消費地まで）における輸送機関別の輸送トン数や輸送トンキロ、エネルギー使用量の把握等、運輸部門における温暖化対策に寄与するデータの収集／蓄積を目的に、物流委員会において加盟企業 10 社を対象に、業界ベースとしては 12 回目となる実態調査を実施している。

物流部門についても、目標値の設定はなく各社で対応することとしている。フォローアップ調査結果（2015 年度実績）の概要は、表 8 の通りである。なお、紙・板紙の一次輸送に関するエネルギー消費量も生産工程に対する消費量の 3.2%、CO_2 排出量は 2.8%となっている。

表 8　紙・板紙の一次輸送におけるエネルギー使用量と CO_2 排出量の推移

	2015年度（15社68工場）											
	輸送ﾄﾝ数			輸送ﾄﾝｷﾛ			ｴﾈﾙｷﾞｰ消費量			CO2排出量		
	万t	%	前年比（%）	億t-km	%	前年比（%）	TJ	%	前年比（%）	千t	%	前年比（%）
船舶	500	23	▲1.9	43	46	▲2.7	2,410	32	▲2.9	171	34	▲2.9
鉄道	226	11	▲9.7	16	17	▲6.0	786	11	▲6.0	35	7	▲6.0
ﾄﾗｯｸ	1,415	66	0.8	36	37	▲0.1	4,296	57	▲0.6	295	59	▲0.6
合計	2,141	100	▲1.1	95	100	▲2.3	7,493	100	▲1.9	500	100	▲1.8

● グリーン物流対策について

グリーン物流対策（省エネ対策）として、以下のような取り組みを進めている。

・顧客（代理店、大口ユーザー等）への直納化
・積載率の向上及び空車、空船率の削減（積み合わせ輸送・混載便の利用）
・交錯輸送の排除
・工場倉庫の充実、消費地倉庫の再配置による物流拠点の整備
・製品物流と調達資材物流との連携強化（復荷対策）

上記のほか、物流量の単位当りのエネルギー使用の削減に寄与するモーダルシフトの推進や輸送便数の削減を目的とした車両の大型化及びトレーラー化等が進められている。

２．主体間連携の強化

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

段ボールメーカーでは、段ボールの本来の機能を維持しつつ、地球環境にやさしく、物流の効率化につながり、またリサイクル回収や工場製造段階でのトータルのエネルギー消費を抑えるなど、CO_2排出削減に貢献する多様な要求に答える目的で、段ボール用原紙の軽量薄物化や、段ボールの厚み構造を薄くした製品の開発と普及に取り組んでいる。

具体的には機能や強度を損なわず、従来に比べ約25%軽量原紙の普及が図れたこと、単位面積(1m^2)あたりの平均重量で7.1%削減されたことが、会員会社から報告されている。

なお試算では、製品重量を約10%減することで、貨物輸送時には約0.6%のCO_2排出削減となり、国内全体で約52万トンのCO_2排出削減が見込まれるとされている。

● 国民運動に繋がる取組み事例紹介（環境家計簿への取り組み）

各家庭の電力、ガスおよび水道の使用状況を、1 年間チェックして報告してもらい、環境家計簿を体験するとともに、省エネ意識の高揚を図っている。調査報告は、参加協力会社メンバーおよび製紙連合会エネルギー委員を中心に継続的に例年実施している。2015年度の参加状況は、環境家計簿の提出世帯数：82世帯、参加人数：246名でほぼ前年と同程度であった。

各家庭での省エネの取り組み事例では、LED照明や太陽光発電設備があった。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

植林は2020年度までに所有又は管理する国内外の植林地の面積を1990年度比で42.5万ha増の70万haとすることを目標としている。実績では、植林面積は2015年度末で国内・海外合わせ60.1万haで2014年度実績の62.4万haに対して2.3万haの減少であり4年連続の減少となった（表9)。

表９　植林面積の推移

単位：(万ha)

	1990年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
国内	14.6	12.8	12.5	12.1	13.9	15.1	15.0	15.0	15.0
海外	12.9	27.8	30.1	34.2	35.3	35.5	38.7	45.5	45.8
合計	27.5	40.6	42.6	46.3	49.2	50.6	53.7	60.5	60.8

注）2003年度以降の国内は関連会社を含む

	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2020年度
国内	14.9	14.8	14.7	14.8	14.7	14.7	14.5	14.5	目標
海外	49.8	50.4	54.3	54.3	53.0	47.9	47.9	45.6	
合計	64.7	65.2	69.0	69.1	67.7	62.6	62.4	60.1	70.0

減少の理由としては、製品生産量の落ち込みを受けて原料調達量が 2008 年度以前と比べ減少していることから投資意欲が消極的になっていること、現地事情として、新たな植林適地の減少、地球温暖化による雨量減少に起因した成長量の低下等による植林事業からの撤退等があったことにより、予定通り植林面積が増やせなかったことが挙げられる。

なお海外植林の地域はブラジル、チリ、ニュージーランド、オーストラリア、インドネシア、ラオス、中国、ベトナム、南アフリカ、カナダ、カンボジアの 11 カ国-32 プロジェクトが実施されている。

３．国際貢献の推進

●　エネルギー効率の国際比較

IEA（International Energy Agency：国際ｴﾈﾙｷﾞｰ機関）レポートの、各国の BAT（Best Available Technology:最善利用可能技術）を導入した場合の省エネ可能ポテンシャルを図 10 に示した。日本の 0.3GJ/T の削減量は、化石エネルギー原単位で約 3%の削減に相当し、原油換算で 20 万ｋｌ/年、CO2 排出量では 54 万 t/年の削減が可能なことを示しているが、日本の削減ポテンシャルは非常に少なく、省エネが進んでいることを示している。

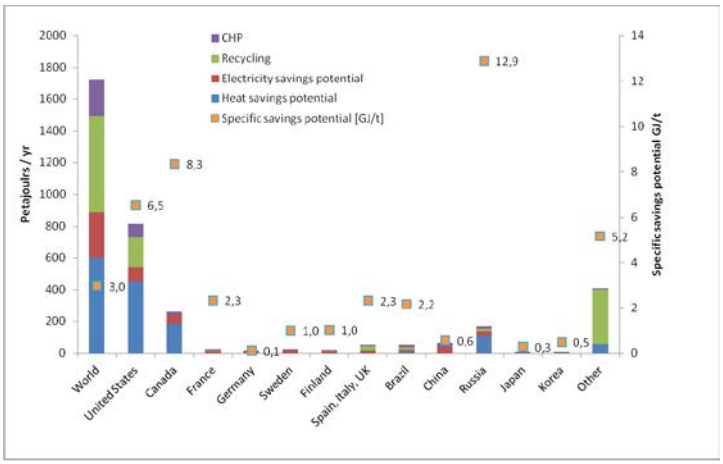


図 10　利用可能な最善技術（BAT）を利用した場合の省エネ可能ポテンシャルの国際比較
（2009 年：原単位当たりの削減可能量）
出展：IEA エネルギー技術展望“ETP2012”
(Energy Technology Perspectives)紙パルプ産業より

４．革新的技術の開発

●　セルロースナノファイバー事業推進

経済産業省および独立行政法人・産業技術総合研究所（産総研）は次世代の高機能素材として注目される「セルロースナノファイバー」（CNF）※1 の実用化を加速推進させるために、大学や産業界に呼びかけ、2014 年 6 月に産官学コンソーシアム「ナノセルロースフォーラム」※２設立総会を開催し活動をスタートさせた。

製紙会社各社やユーザー企業、関係団体、行政機関が計 118 社・団体参加するほか、大学などの研究者 42 名が加わった。その後も加入者は増加し、本年 8 月 1 日現在、法人 239 機関と研究者 75 名の合計 314 の会員数となっている。この事務所は産業技術総合研究所のバイオマスリファイナリー研究センター（広島県東広島市）内に置き、製造技術と利用技術の融合や標準化作業を手掛ける。需要側の参加ユーザー企業は、紙パルプをはじめ、自動車、機械、化学、石油、ゴムメーカ等、多岐にわたる。

現在の研究開発・製品化状況は、ある会員会社では CNF の表面に金属イオン等を付着した消臭効果のある機能性シートを実用化しており、国内最大級の年間 500 トンを生産する設備を計画中である。また、別の会社では透明連続シートや容易に分散可能なウェットパウダー状サンプルの製造を行っており、CNF 複合ゴム製品製造や竹からの製造に取り組んだり、年間 100 トン規模の量産設備を計画している会社もある。製造コストが高いのが課題であるが、コストを下げつつ樹脂と効果的に混ぜる新製法の開発も行われている。

また、地域におけるナノセルロースの産業化により地域産業の創生につなげる目的で地域分

科会が設置され、経済産業省、農林水産省、環境省のほか、秋田県、静岡県、三重県、富山県、京都市、岡山県、愛媛県、高知県、熊本県などが会員として参加している。

注記）　※１ セルロースナノファイバーは、植物繊維（パルプ）を１ミクロンの数百分の一以下のナノオーダーにまで細かく解繊したもので、弾性率は高強度繊維で知られるアラミド繊維並に高く、温度変化に伴う伸縮はガラス並みに良好、酸素などのガスバリア性が高いなど、優れた特性を発現する。また、植物繊維由来であることから、軽量で生産・廃棄に関する環境負荷が小さいことが特徴である。新素材として補強材、増粘剤、ガスバリア材などのさまざまな用途展開が期待できる。

※2 セルロースナノフォーラムの主な機能は①最新技術の情報共有②会員企業による試作サンプルの提供と評価③大学や研究機関の設備利用の斡旋④セミクローズドグループによる共同研究⑤製品ニーズの発掘⑥国際標準化の推進、⑦ナノセルロースの安全性の評価⑦公設試験研究機関を通じた地元企業への技術指導等である。

５．その他

●　CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

CO_2 以外の温室効果ガスは各社の紙以外の製品製造、燃料転換等による影響もあって、その原単位も各社でかなり差があると考えられることから、各社でそれぞれ実態に合った管理、削減対策に取り組んでいる。日本製紙連合会としてはまず化石燃料からの CO_2 削減が優先されるとの考え方で、化石燃料由来の CO_2 削減に的を絞って取り組んでいる。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2005 年度実績を基準として BAU 比で化石エネルギー由来 CO_2 排出量を 286 万 t - CO_2 削減する。
	設定の根拠	対象とする事業領域： 工場での製品の製造工程からのCO_2排出量を対象とする。 将来見通し：2030 年の見込み生産量は 2,390 万 t/年（業界全体の生産量は 2,719 万 t/年）とし、下記 BAT 技術の導入で▲286 万 t - CO_2/年を削減する。 BAT：（BAT を含む温暖化対策） ・燃料転換（▲220万 t - CO_2）バイオマス・廃棄物をおよび低炭素燃料の利用 ・省エネ推進（▲48万 t - CO_2）最新の省エネ設備・技術の積極的導入 ・回収ボイラ（▲18万 t - CO_2） 高温高圧高効率回収ボイラへ更新 電力排出係数： 購入電力の排出係数の改善分は考慮しない。
２．主体間連携の強化（低炭素製品・サービス等を通じた貢献）		・セルロースナノファイバーの利用 次世代素材であるセルロースナノファイバーを自動車や家電製品等の部材に利用することで、軽量化や燃費改善、消費エネルギーの削減効果が期待できる。環境省が 2016 年度以降に実施する「CO_2 削減効果検証事業」で得られた知見を計画に追加していく予定である。
３．国際貢献の推進		1)植林による CO_2 吸収源の造成 森林資源による CO_2 の吸収備蓄量を増やすため、所有または管理する国内外の植林面積を拡大し、2030 年度の国内外の植林面積の目標を 80 万 ha とする。この CO_2 備蓄量（海外植林分）は 1 億 5,400 万 t - CO_2 に相当する。 2)紙の軽量化 紙・板紙製品を軽量化することにより貨物輸送段階での CO_2 削減が期待できる。製紙連の試算では製品重量 10%削減により輸送部門の CO_2 は 0.6%減少する。これは国内では約 52 万 t-CO_2 の削減効果に相当し、海外では 520～650 万 t-CO_2 に相当する。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		・セルロースナノファイバー ・バイオ燃料・・・食糧と競合しない木質系セルロース原料から安価にエタノール燃料を生産する製造技術開発（2020 年商業化開始 ※H24.12 資源エネ庁 HP より） ・バイオ化学品（機能化学品等）

注　《基礎データ（主な製品・事業内容：紙・板紙の製造（調査対象に紙器、段ボールなどの二次加工業は含まない。カバー率：調査対象会社 36 社（非会員の協力会社 4 社を含む）の内、34 社が回答。34 社のシェアは、対象会社生産量合計の 98.7%、全国生産量の 87.7%を占める。》
《業種データの算出方法（積み上げまたは推計など）：燃料の発熱量、炭素排出係数は日本経団連の指定値による。データは、各社からの実績値の積み上げであり、拡大推計等はない。》
《業種間のバウンダリー調整の概要：調整済。変更なし。日本製紙連合会以外の紙・パルプ・ダンボール・紙加工・セロファン等の紙関連業界にも参加している会社があるが、エネルギー使用量、CO2 排出量の算定が重なっていないことを確認済。》
《生産活動量を表す指標の名称：生産量》

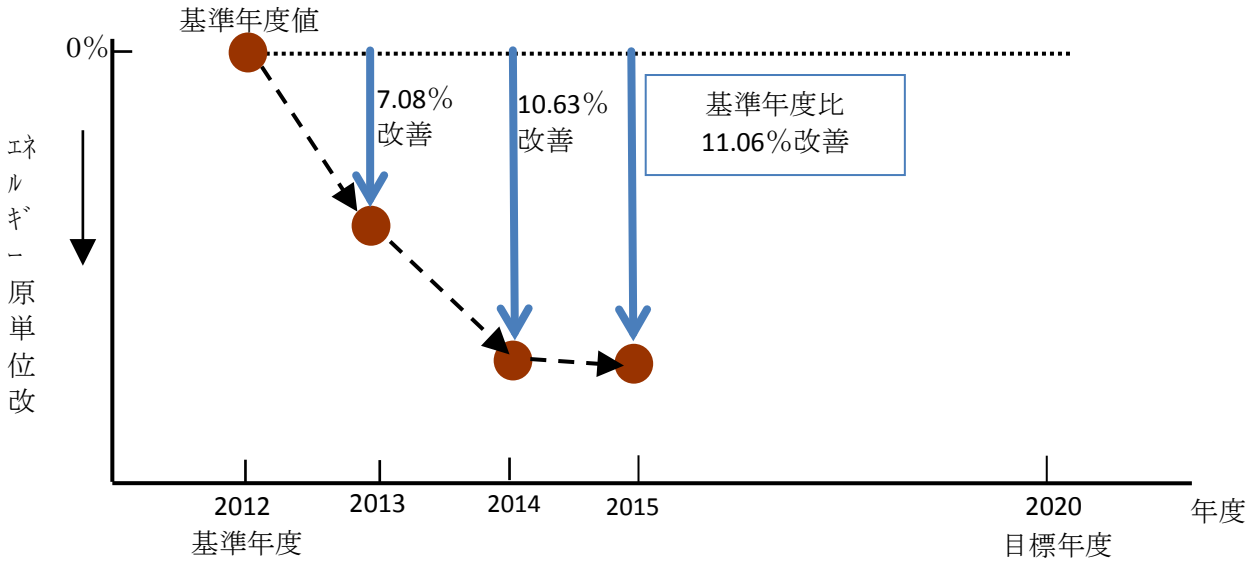
電機・電子温暖化対策連絡会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：業界共通目標「2020 年に向けて、エネルギー原単位改善率 年平均 1%」の達成に取り組む。
※目標達成の判断は、基準年度(2012 年度)比で 2020 年度に 7.73%以上改善

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績

当業界の目標指標である「エネルギー原単位改善率」の 2015 年度実績は、2012 年度（基準年度）比「11.06%改善」、2014 年度（前年度）より「0.43 ポイント改善」となった。

(2) 2015 年度実績の背景

【エネルギー使用量】

・エネルギー使用量は、2012 年度（基準年度）比 4.29%増、2014 年度（前年度）比 4.05%増となった。

・当業界の目標指数の要素ではないが、実質生産高が 2012 年度（基準年度）から 15.0%増と大幅に増加している一方で、徹底した省エネ／節電対策の自己努力による効率改善により、エネルギー使用量は 2012 年度（基準年度）から 4.29%増に抑えられている。

【生産活動】

・電機・電子トータルでの生産活動は、2013 年度以降は景気回復によりプラスに転じていたが、2014 年度から 2015 年度の増加率は鈍化した。

（当業界の目標指数の要素ではないが、2015 年度の実質生産高は、2012 年度（基準年度）から 15.0%増だが、前年度比は 1.45%増と、増加幅は小さくなった。）

・また、当業界の事業は多岐にわたり、それらが一律にプラス側に転じているわけではなく、それぞれの事業特性により好調／停滞の差異が生じている。

【エネルギー原単位改善率】

・当業界の目標指標であるエネルギー原単位改善率は 2012 年度（基準年度）比 11.06%改善となった。これは徹底した省エネ/節電対策による効果によるもので、2020 年ま

で継続して諸対策を進め、2020 年度時点で目標水準を達成することを目指していく。
・一方、2014 年度（前年度）からは 0.43 ポイント改善と、ほぼ横ばいとなった。
これは、徹底した省エネ/節電対策は継続しているものの、経済市況の停滞による工場稼動率の悪化に起因するところが大きいものと考えられる。

● **目標達成の見込み**

現状のエネルギー原単位改善率（基準年度比）の実績推移は、
2013 年度は 7.08%、
2014 年度は 10.63%（前年度より 3.55 ポイント改善）、
2015 年度は 11.06%（前年度より 0.43 ポイント改善）

であり年度毎にばらつきがある。
特に 2013 年度の改善率は、過去（リーマンショック、東日本大震災等の影響など）の生産活動停滞からの反動を含んでおり、当該年固有の事象であったと考えられる。
加えて、今後のエネルギー原単位改善率に影響を与える以下のような業界特有の状況がある。
・徹底した省エネ努力は継続しながらも、国内外の景気変動の影響を受けやすい。
・部品から完成品まで多岐にわたる事業で構成され、それらは個々に異なる改善率の推移を示しており、今後の事業構造変化によってエネルギー原単位が変動する。
・事業競争力の強化を目指した今後の事業再編、事業投資が影響する。
よって、今後も、中長期的な観点で、現行目標を維持し、実行計画の完遂を目指して推進していく。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

【採用した目標指標】
業界共通目標「2020 年に向けて、エネルギー原単位改善率 年平均 1%」の達成に取り組む。
※目標達成の判断は、基準年度(2012 年度)比で 2020 年度に 7.73%以上改善

【対象範囲】
総務省統計局の日本標準産業分類（平成 19 年 11 月改定）における中分類 28（電子部品・デバイス・電子回路製造業）、29（電気機械器具製造業）、30（情報通信機械器具製造業）、ならびに小分類 271（事務用機械器具製造業。これに関連する管理、補助的経済活動を行う事業所を含む）に含まれる国内全ての工場及びオフィスとする。但し、オフィスの対象は、上記電機電子分野の分類に含まれるエネルギー管理指定工場を必須とし、それ以外については参加企業等の判断とする。

【前提条件】
景気変動等の外的要因により業界の国内活動が著しく悪化することが明らかになった場合、必要に応じて、計画の再検討を行う。

(2) 目標値の設定

【目標指標の選択理由】
・多種多様な業態・事業の中で、それらの省エネ努力を適切に評価（各業態・事業毎にそのエネルギー使用量と相関のある適切な活動量で評価）するために、省エネ法でも用いられている「エネルギー原単位改善率」を目標指標とした。
・電力 CO_2 原単位の変動の影響を排除した。

【目標数値の定量的な根拠】
・前身の自主行動計画の積極的な推進により、長く省エネ投資を続けて来たことから、高効率機器の導入など従来対策に係る投資単価は年々増大傾向にある。こうした中で、自主行動計画の最終段階では年率 1%程度の改善に留まった。
・継続して省エネ・地球温暖化防止への取り組みを進めてきたことにより、売上高あた

りの温室効果ガス排出量原単位は、既に、デバイス、家電製品などの分野において世界の同業他社と比較してもトップクラスにあるが、今後もこれを堅持していく。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・業界目標の確実な達成を期するため、当業界実行計画の参加条件として、自社にて業界共通目標の達成を目指すことのコミットメントを必須としている。
・省エネ好事例の共有をはじめとするサポート体制の充実により、業界全体での目標達成を図っている。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

	番号	対策名	投資額		削減効果（年間）	
			数量	単位	数量	単位
2015 年度	1	管理強化	1,050	百万円	56,384	t -CO_2
	2	高効率機器の導入	14,777	百万円	50,095	t -CO_2
	3	生産のプロセス又は品質改善	3,742	百万円	30,516	t -CO_2
	4	制御方法改善(回転数制御　他)	11,220	百万円	20,231	t -CO_2
	5	廃熱利用	1,892	百万円	8,476	t -CO_2

注：削減効果（参加企業報告値）上位 5 位までの対策について記載した。

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

	番号	対策名	投資額		削減効果（年間）	
			数量	単位	数量	単位
2016 年度（予定）	1	高効率機器の導入	9,420	百万円	40,180	t -CO_2
	2	管理強化	367	百万円	21,801	t -CO_2
	3	制御方法改善(回転数制御　他)	891	百万円	18,218	t -CO_2
	4	生産のプロセス又は品質改善	1,131	百万円	16,474	t -CO_2
	5	廃熱利用	124	百万円	6,294	t -CO_2

注：削減効果（参加企業報告値）上位 5 位までの対策について記載した。

参考：将来の省エネ見込量（BAT の推計）
・施設及び生産装置において、導入可能な高効率プロセス、最新の省エネ機器及びその制御方法を BAT と定義し、抽出。

＜設備関連＞

対策項目	対策の概要、 BATであることの説明	削減見込量 （原油 kL）
高効率機器導入 (組立工場, 半導体・デバイス工場)	• Hf 照明、水銀灯照明　⇒LED 照明機器の採用（高効率照明導入/設備更新） • ファンのインバータ採用、高効率冷凍機の導入 • 高効率ボイラーの設置（導入/設備更新） 高効率変圧器の更新 等の取組み	＊項目全体の 削減見込量 2020 年度(断面) 約 5.0 万 2030 年度（断面） 約 14.7 万

生産のプロセス 又は品質改善 (組立工場, 半導体・デバイス工場)	● 回路線幅の微細化、ウェハー大口径化（次世代半導体/デバイス製造に伴う生産技術革新 ● （最新）製造装置の導入／更新 ● 革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発 等の取組み	＊項目全体の 削減見込量 2020 年度(断面) 約 6.0 万 2030 年度（断面） 約 17.7 万

＜運用関連＞

対策項目	対策の概要、 ベストプラクティスであることの説明	削減見込量 （原油kL）
管理強化，制御方法改善 (組立工場, 半導体・デバイス工場)	● ポンプのインバータ採用による流量制御 ● FEMS 導入（建屋内照明・空調制御、生産設備等の制御/管理） 等の取組み	＊項目全体の 削減見込量 2020 年度(断面) 約11.2万 2030 年度（断面） 約33.1万

（推計協力：日本エネルギー経済研究所）

・長期需給見通しシナリオに基づき、将来の生産活動量（実質生産額）を推計。
・同活動量に基づく BAU ケース、及び省エネ対策での原単位改善によるエネルギー消費量の差分（過去の省エネ投資/省エネ量のストックを含む）を推計。
・上記に対して、同様に、過去の省エネ投資/省エネ量の相関関係を導出して 2020 年度の省エネ対策による削減見込量を推計。
・削減見込量（推計）は、2020 年度及び 2030 年度の断面の値。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

削減目標：実行計画の目標対象にオフィスを含め、効率改善を進めることとしている。
個社で目標設定をして取組を進めているケースもある。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞（参加企業報告値合計）

	2013 年度	2014 年度	2015 年度
床面積 （万㎡）	－	451.2	331.6
エネルギー消費量 （原油換算・万ｋL）	27	26	26
CO2 排出量 （万 t-CO_2）	61	59	55
エネルギー原単位 （万ｋL/万㎡）	－	0.0576	0.0784
CO2 原単位 （万 t-CO_2/万㎡）	－	0.131	0.166

● **物流からの排出**

削減目標：　業界目標なし

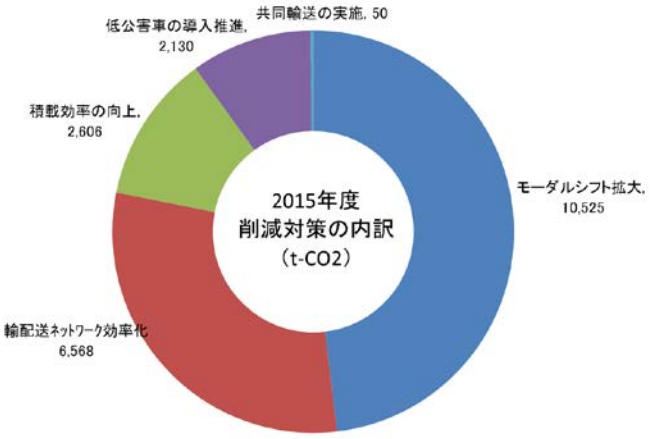
＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞（参加企業報告値合計／自家物流部門）

	2013 年度	2014 年度	2015 年度
輸送量（ﾄﾝ･km）	-	1,947,918	1,849,496
エネルギー消費量（原油 kL）	-	3,896.12	3,863.66
CO_2 排出量（万 t-CO_2）	5.3	1.0	1.0

※当該項目は、当業界内では任意回答としているため、各年度の回答に差異が生じた。

【対策項目と内容】

- モーダルシフト
  - トラック輸送からCO_2排出の少ない鉄道、船舶へ輸送手段を切り替え。
- 輸配送ネットワークの効率化
  - IT技術を活用し、域内輸配送、車両・輸送ルートを整備し最適な輸配送網を実現。
- 積載効率
  - 梱包荷姿の小型化・軽量化設計、コンテナの設計等による積載効率の向上。
- 低公害車導入
  - 低排出ガス車両の導入を積極的に推進。
- 共同輸送
  - 輸配送のあらゆる部分で共同配送（異業種との連携も含む）によりトラック便数を削減。

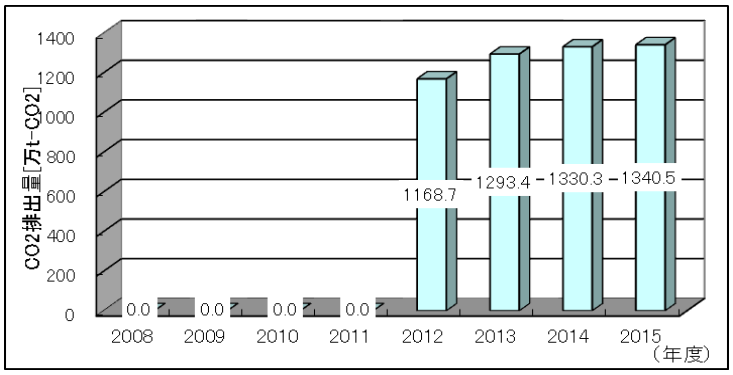


● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

今のところ、低炭素社会実行計画の目標達成に充当予定の案件は無い。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

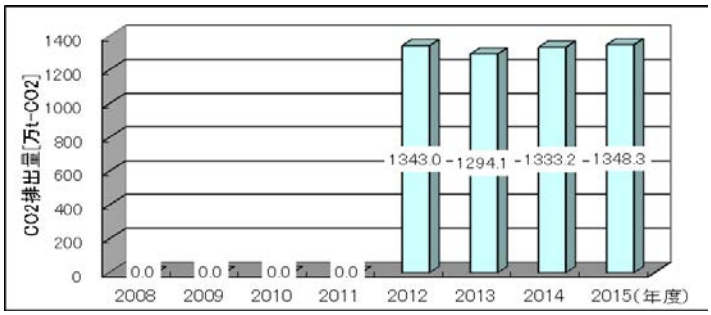
● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

・温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は 1340.5（万 t-CO_2）で、2012 年度（基準年度）比 14.70%増、2014 年度（前年度）比 0.77%増となった。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



・実排出係数に基づく実 CO_2 排出量は 1348.3（万 t-CO_2）で、2012 年度（基準年度）比 0.40%増、2014 年度（前年度）比 1.13%増となった。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990 年度 ➢ 2015 年度	2005 年度 ➢ 2015 年度	2013 年度 ➢ 2015 年度	【基準年度比】 2012 年度 ➢ 2015 年度	【前年度比】 2014 年度 ➢ 2015 年度
経済活動量の変化	—	—	10.8%	14.0%	1.4%
CO_2 排出係数の変化	—	—	-5.5%	9.5%	-3.2%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	—	—	-1.8%	-9.8%	2.5%
CO_2 排出量の変化	—	—	3.6%	13.7%	0.8%

・2013 年度から 2015 年度の変化
⇒経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化と CO2 排出係数の変化により抑制したが、経済活動量の変化による大幅な増加分がそれを上回り相殺しきれず、結果 3.6%の増加となった。

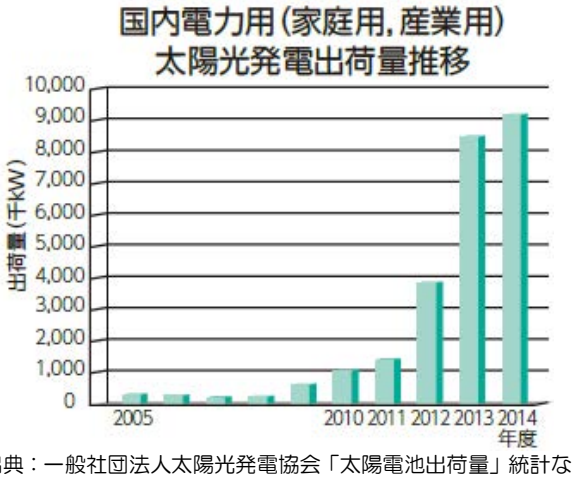
・基準年度（2012 年度）から 2015 年度の変化
⇒経済活動量の変化と CO_2 排出係数の変化による大幅な増加分を、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化により抑制した結果、結果 13.7%の増加となった。

・前年度（2014 年度）から 2015 年度の変化
⇒経済活動量の変化と経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化による増加分が、CO_2 排出係数の変化による減少分を上回り、結果、0.8%の微増となった。

２．主体間連携の強化

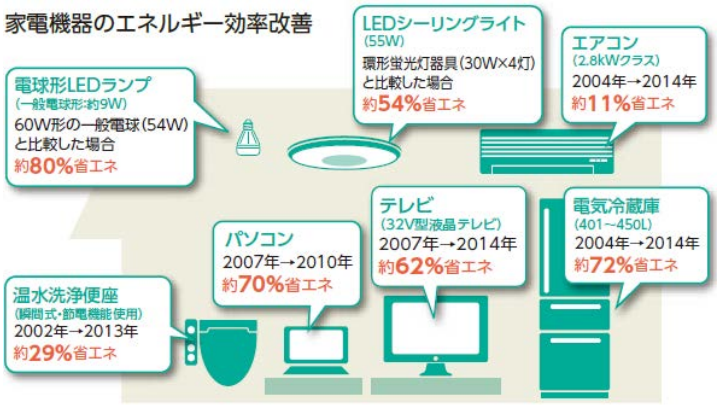
電機・電子業界では、国内のエネルギー転換、民生（家庭・業務）部門等へ低炭素・省エネ製品（サービス）を提供することでエネルギー需給の両面で温暖化防止及び低炭素社会の実現に貢献している。

■太陽光発電の導入



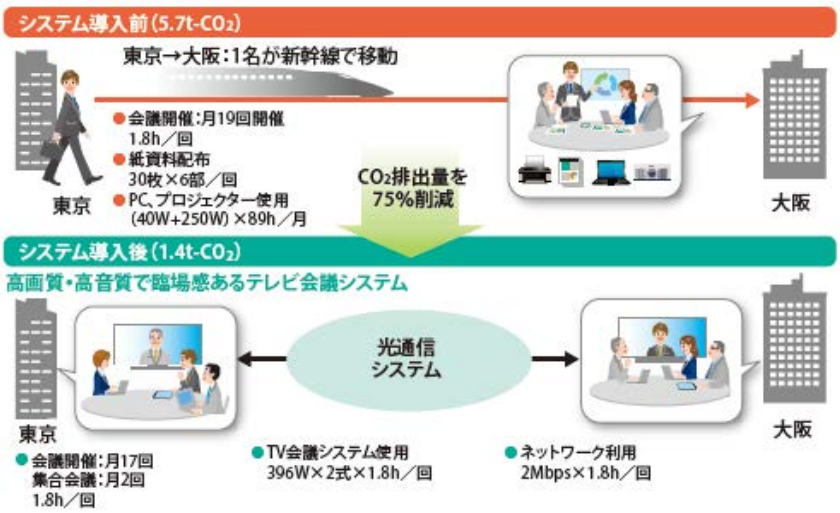
出典：一般社団法人太陽光発電協会「太陽電池出荷量」統計などから、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

■家電機器等のエネルギー効率改善



出典：総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会（第 9 回）配布資料、スマートライフジャパン推進フォーラム「スマートライフおすすめ BOOK(2015 年度版)」所収各試算データから、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

■ICT ソリューション-遠隔テレビソリューション



出典：電機・電子温暖化対策連絡会

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

電機・電子業界では、代表的な製品・サービス（＝「製品」とする）について、CO_2 排出抑制貢献量算定方法(論)を作成し、同方法(論)に基づき、業界全体の CO_2 排出抑制貢献量を定量的に把握し、毎年度、その評価結果を公表する。

国内：排出抑制貢献量評価方法（論）策定－対象製品※1

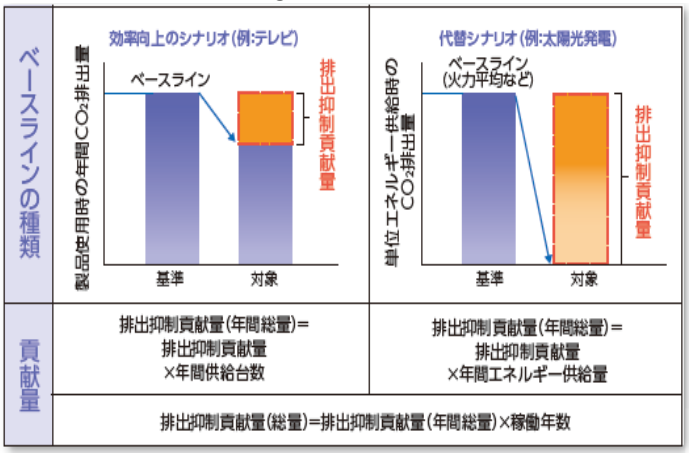
カテゴリー	製品	ベースライン（比較対象）の考え方	稼働(使用)年数の想定
発電	火力発電（石炭）	最新の既存平均性能	40 年
	火力発電（ガス）	最新の既存平均性能	40 年
	原子力発電	調整電源（火力平均）	40 年
	地熱発電	調整電源（火力平均）	30 年
	太陽光発電	調整電源（火力平均）	20 年
家電製品	テレビジョン受信機，電気冷蔵庫（家庭用），エアコンディショナー（家庭用），照明器具	トップランナー基準値	テレビジョン受信機(10 年)，電気冷蔵庫（家庭用）(10.4 年)，エアコンディショナー（家庭用）(10 年)，照明器具(住宅用 10 年/非住宅用 15 年)
	電球形 LED ランプ	基準年度業界平均値	20 年
	家庭用燃料電池	調整電源（火力平均），ガス給湯（都市ガス）	10 年
	ヒートポンプ給湯器	ガス給湯（都市ガス）	9 年
ICT 製品	サーバ型電子計算機，磁気ディスク装置，ルーティング機器，スイッチング機器	トップランナー基準値	5 年
	クライアント型電子計算機，複合機，プリンター	基準年度業界平均値	5 年
	データセンター	基準年度業界平均値（or 個社サイト消費電力量 等）	5 年
ICT ソリューション（Green by IT）	遠隔会議，デジタルタコグラフ	ソリューション（サービス）導入前	5 年

※1 実行計画開始時（2013 年）に 21 製品の方法論を作成し、2015 年には新規にデータセンター方法論を作成したことから、2015 年 8 月時点で 22 製品の方法論を作成。2015 年度実績の評価・報告においては、トップランナー基準及び関連する測定方法の検討が行われている「クライアント型電子計算機」を除く 21 製品カテゴリーを対象に、低炭素社会実行計画参加企業が当該年度に設備等を供給した新設/運転開始プラント、及び当該製品の出荷台数等を対象に集計・評価。個別の算定方法（論）は、業界の「低炭素社会実行計画」情報提供 WEB サイト（http://www.denki-denshi.jp/implementation.php）に公開。

■排出抑制貢献量の評価方法

IEC TR 62726（2014）※2

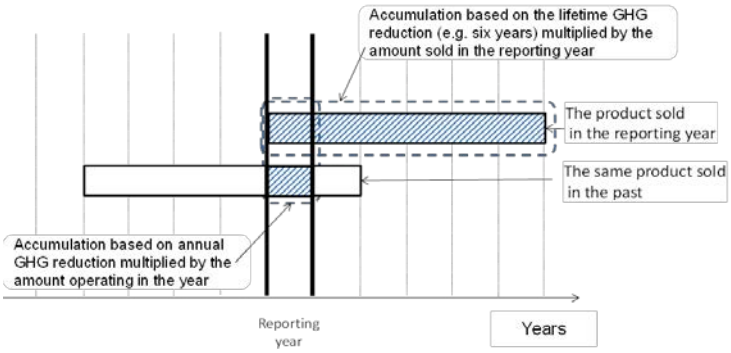
6.5 Determining the baseline scenario に準拠



■排出抑制貢献量の報告

IEC TR 62726 (2014) ※2

6.10.3　Accumulation method に準拠



(1)報告の対象年度 1 年間の新設（供給）及び出荷台数等による排出抑制貢献量、(2)稼働（使用）年数での排出抑制貢献量を対象年度に全量報告する方法の 2 種類で評価結果を報告する

※2 IEC TR 62726 (2014) Ed 1.0 Guidance on quantifying greenhouse gas emission reductions from the baseline for electrical and electronic products and systems （電気電子製品のベースラインからの GHG 排出削減量算定のガイダンス)電機・電子業界は、IEC/TC111（電気電子製品の環境配慮）に同内容の国際標準の作成を提案し、国際主査としてガイダンス文書を取纏め、同内容は 2014 年 8 月に IEC から正式に発行されている。

■部品等の排出抑制貢献量

電機・電子業界では、排出抑制貢献量評価対象製品（セット製品）の内数として、半導体や電子部品による排出抑制貢献量の推計（家電製品と ICT 製品の貢献について、産業連関表を踏まえた部品構成比率等の寄与率から推計）を試みている※3。

※3 部品等の排出抑制貢献量の算定方法（論）は、業界の低炭素社会実行計画情報提供 WEB サイト（http://www.denki-denshi.jp/implementation.php）に公開。

● 2015 年度の取組実績

上記を踏まえて、2015 年度における業界全体の CO_2 排出抑制貢献量の算定結果は以下の通り。

対象製品 カテゴリー	●排出抑制貢献量 2015 年度（1 年間）の新設、 及び出荷製品等における貢献量	●排出抑制貢献量 2015 年度（1 年間）の新設、出荷製品等の 稼働（使用）年数における貢献量
発電	184 万 t-CO_2	3,673 万 t-CO_2
家電製品	127 万 t-CO_2	1,630 万 t-CO_2 [※内、部品等の貢献量：179 万 t-CO_2]
ICT 製品・ ソリューション	114 万 t-CO_2	566 万 t-CO_2 [※内、部品等の貢献量：278 万 t-CO_2]
合計	424 万 t-CO_2	5,869 万 t-CO_2

- 対象となる 21 製品カテゴリー（クライアント型電子計算機」を除く）について、電機・電子業界「低炭素社会実行計画」参加企業の取組みを集計し、評価した結果。
- 国内における全ての新設/運転開始プラント、出荷製品等の台数全体の貢献量（推計）とは異なる。
- また、部品等（半導体、電子部品・集積回路）の排出抑制貢献量は、セット製品の内数とし貢献量（ポテンシャル）を推計。

● 国民運動に繋がる取組み

・電機・電子業界は、国民運動の推進協力を具体的な形で示すべく、毎年度、「電機・電子関係団体共同の統一行動指針」を定め、会員企業と共に積極的な取組みを進めている。2015 年度も、当該指針に、オフィスや従業員の家庭における「節電対応」についても組み込み、取り組みを推進した。

【2015 年度電機・電子関係団体共同統一行動指針】
－「節電」への対応
－軽装執務（クールビズ）への対応
－ライトダウンキャンペーンへの対応
－地球温暖化防止への取組の推進
【オフィス、事業所などでの取り組み　例】
冷暖房の調整、節電・節水の励行　／　省エネ型の器具（照明など）への変更
社有車のアイドリングストップの徹底、低燃費車の導入　／　マイカー通勤の自粛など
【従業員への取り組みの奨励　例】
環境家計簿の実施　／　商品購入時の環境配慮、省エネ製品の選択　など
【製品・サービスなどを通じた取り組み　例】
顧客、消費者への省エネ製品・サービスの情報提供　など

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

・低炭素社会実行計画参加企業においては、生物多様性の維持・再生を推進し、身近な自然を守るために、国内・海外の各拠点で緑地・里山保全、熱帯雨林の再生活動等を実施している。

● **今後実施予定の取組み**

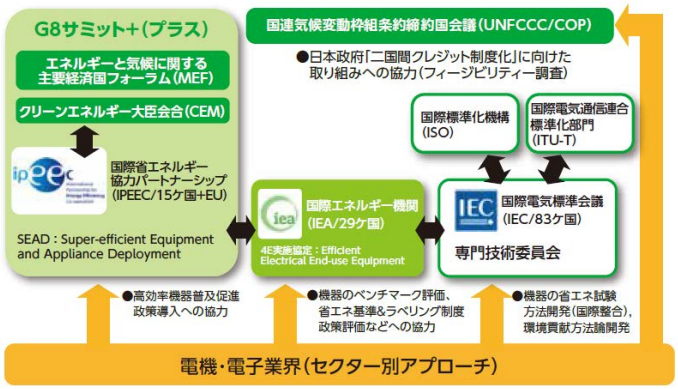
・「低炭素社会実行計画」の期間中、毎年度、排出抑制貢献量についてはその評価結果を公表する。同時に、適宜、算定方法（論）対象製品の追加及び方法（論）の改正等も実施していく。

３．国際貢献の推進

電機・電子業界では、グローバルビジネスの展開においてエネルギー転換、民生（家庭・業務）部門等へ低炭素・省エネ製品（サービス）を提供し、エネルギー需給の両面で地球規模の温暖化防止及び低炭素社会の実現に貢献している。

■低炭素・省エネ製品普及促進への国際協調

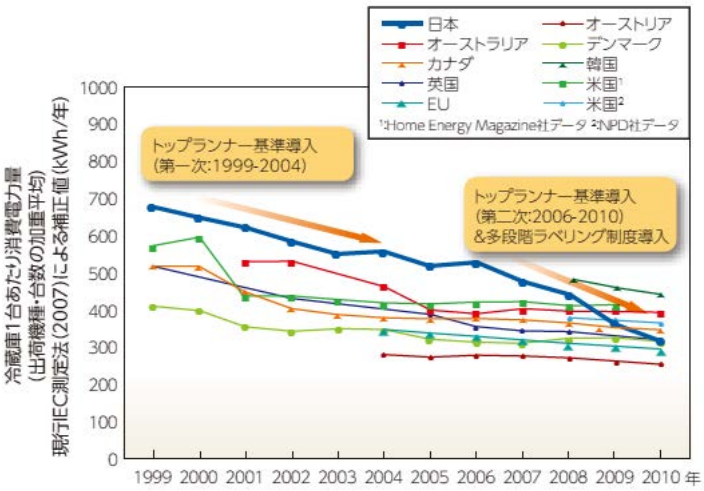
高効率機器の普及促進に向けた政策導入や、省エネ性能が適切に評価されるための手法を検討する国際枠組みに参画。業界として、積極的な提案、対応を推進。



出典：電機・電子温暖化対策連絡会

■電気冷蔵庫の省エネ性能に関する国際評価

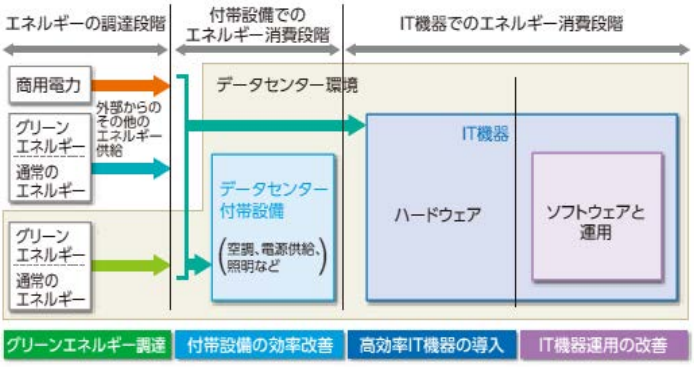
IEA による省エネ性能のベンチマーク評価で、日本のトップランナー基準等政策導入と、業界の技術開発の効果による、世界トップレベルのエネルギー効率改善が評価されている。



■データセンターの省エネ性能評価

データセンターのエネルギー消費を 4 つの要素（エネルギー調達、データセンター付帯設備の運用、IT 機器調達、IT 機器運用）で評価する指標（DPPE）を日米欧が協力して開発

※DPPE：Datacenter Performance Per Energy



出典：JEITA グリーン IT 委員会（旧グリーン IT 推進協議会の事業を継承）

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

電機・電子業界では、代表的な製品・サービス（＝「製品」とする）について、CO_2 排出抑制貢献量算定方法(論)を作成し、同方法(論)に基づき、業界全体の CO_2 排出抑制貢献量を定量的に把握し、毎年度、その評価結果を公表する。

海外：排出抑制貢献量評価方法（論）策定－対象製品※1

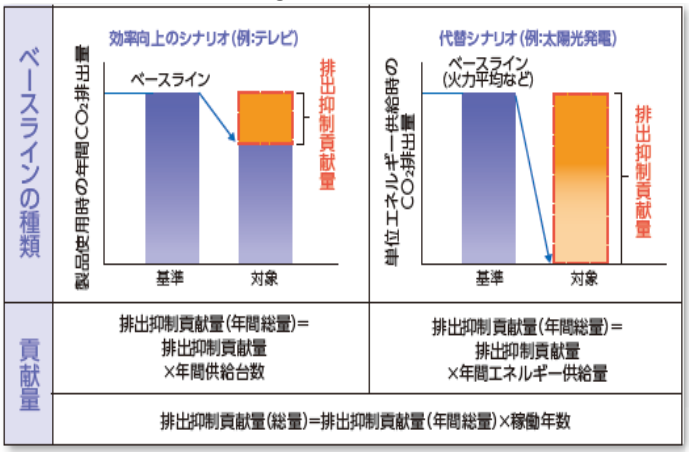
カテゴリー	製品	ベースライン（比較対象）の考え方	稼働(使用)年数の想定
発電	火力発電（石炭）	IEA 調査等による最新の既存平均性能（国際平均）	40 年
	火力発電（ガス）	IEA 調査等による最新の既存平均性能（国際平均）	40 年
	原子力発電	IEA 調査等による調整電源（火力平均）の国際平均	40 年
	地熱発電	IEA 調査等による調整電源（火力平均）の国際平均	30 年
	太陽光発電	IEA 調査等による調整電源（火力平均）の国際平均	20 年
家電製品	テレビジョン受信機	国内トップランナー基準値を適用	10 年
ICT 製品	サーバ型電子計算機，磁気ディスク装置	国内トップランナー基準値を適用	5 年
	複合機，プリンター	海外基準値を適用	5 年
ICT ソリューション（Green by IT）	遠隔会議，デジタルタコグラフ	ソリューション（サービス）導入前（国内の考え方を適用）	5 年

※1 個別の算定方法（論）は、業界の「低炭素社会実行計画」情報提供 WEB サイト（http://www.denki-denshi.jp/implementation.php）に公開。

■排出抑制貢献量の評価方法

IEC TR 62726（2014）※2

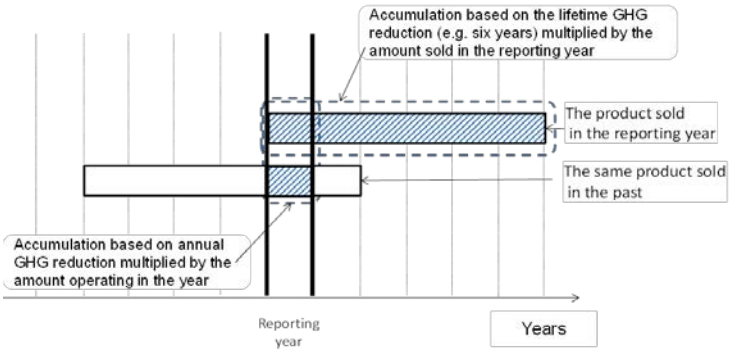
6.5 Determining the baseline scenario に準拠



■排出抑制貢献量の報告

IEC TR 62726 (2014) ※2

6.10.3　Accumulation method に準拠



(1)報告の対象年度 1 年間の新設（供給）及び出荷台数等による排出抑制貢献量、(2)稼働（使用）年数での排出抑制貢献量を対象年度に全量報告する方法の 2 種類で評価結果を報告する

※2 IEC TR 62726 (2014) Ed 1.0 Guidance on quantifying greenhouse gas emission reductions from the baseline for electrical and electronic products and systems （電気電子製品のベースラインからの GHG 排出削減量算定のガイダンス)電機・電子業界は、IEC/TC111（電気電子製品の環境配慮）に同内容の国際標準の作成を提案し、国際主査としてガイダンス文書を取纏め、同内容は 2014 年 8 月に IEC から正式に発行されている。

■部品等の排出抑制貢献量

電機・電子業界では、排出抑制貢献量評価対象製品（セット製品）の内数として、半導体や電子部品による排出抑制貢献量の推計（家電製品と ICT 製品の貢献について、産業連関表を踏まえた部品構成比率等の寄与率から推計）を試みている※3。

※3 部品等の排出抑制貢献量の算定方法（論）は、業界の低炭素社会実行計画情報提供 WEB サイト（http://www.denki-denshi.jp/implementation.php）に公開。

● 2015 年度の取組実績

上記を踏まえて、2015 年度における業界全体の CO2 排出抑制貢献量の算定結果は以下の通り。

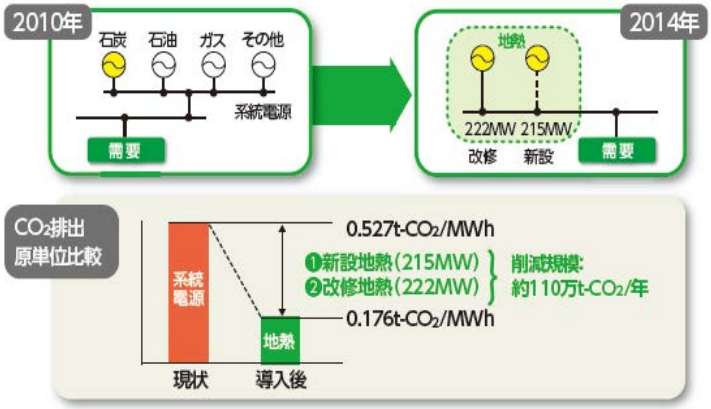
対象製品 カテゴリー	●排出抑制貢献量 2015 年度（1 年間）の新設、 及び出荷製品等における貢献量	●排出抑制貢献量 2015 年度（1 年間）の新設、出荷製品等の 稼働（使用）年数における貢献量
発電	1,038 万 t-CO_2	40,262 万 t-CO_2
家電製品	75 万 t-CO_2	752 万 t-CO_2 [※内、部品等の貢献量：309 万 t-CO_2]
ICT 製品・ ソリューション	870 万 t-CO_2	4,349 万 t-CO_2 [※内、部品等の貢献量：2,173 万 t-CO_2]
合計	1,983 万 t-CO_2	45,363 万 t-CO_2

- 対象となる製品カテゴリーについて、電機・電子業界「低炭素社会実行計画」参加企業の取組みを集計し、評価した結果。
- 海外において、参加企業以外の日系企業が関わる全ての新設/運転開始プラント、出荷製品等の台数全体の貢献量（推計）とは異なる。
- また、部品等（半導体、電子部品・集積回路）の排出抑制貢献量は、セット製品の内数とし貢献量（ポテンシャル）を推計。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

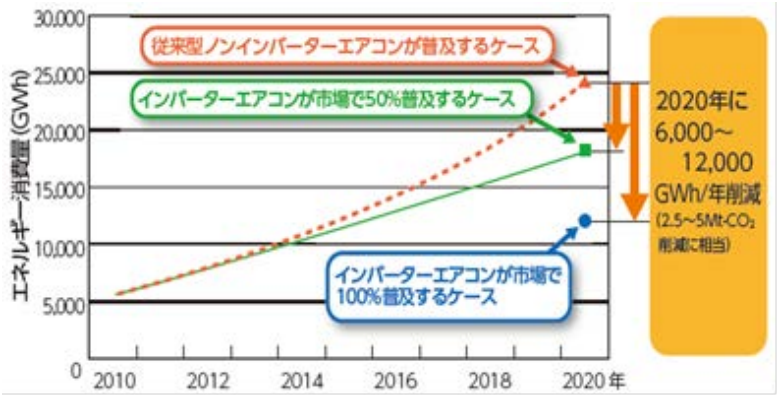
日本政府はアジア地域を中心に、二国間クレジット制度の導入を提唱している。同制度の具現化に向けて、電機・電子業界においても、途上国における温暖化防止施策の実現可能性を評価している。

■フィージビリティー調査実施　例
－ フィリピンにおける地熱発電の新設・改修 －



出典： 経済産業省 二国間オフセット・クレジット制度 FS 調査事業「フィリピンにおける地熱発電による温室効果ガス排出削減に関する調査」報告書(2011.3)から、電機・電子温暖化対策連絡会作成

■フィージビリティー調査実施 例
－ ベトナムにおけるインバーターエアコン普及 －



出典： 日越共同プロジェクト「省エネ製品普及効果の検証」（経済産業省、世界省エネビジネス推進協議会），ABAC(APEC ビジネス諮問委員会)ベトナム会合(2012.7)における発表資料から、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

さらに、フィージビリティー調査に加えて、モンゴル、インドネシアなどの同制度署名国向けに、高効率・低電力損失送電技術、離島向け薄膜太陽光発電などの技術に係る実証事業も展開している。業界としては、今後も、途上国における温暖化防止の取り組みに、低炭素・省エ

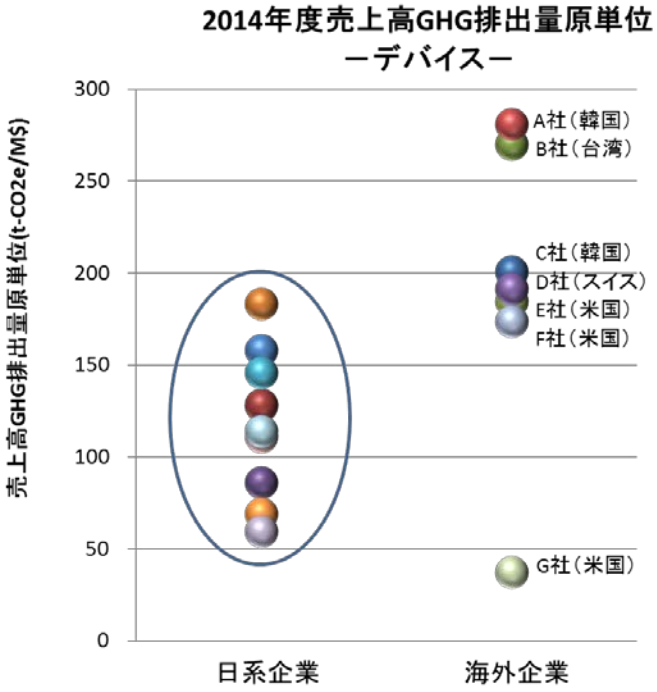
ネ技術で積極的且つ具体的に貢献していく。

● 今後実施予定の取組み

・「低炭素社会実行計画」の期間中、毎年度、排出抑制貢献量についてはその評価結果を公表する。同時に、適宜、算定方法（論）対象製品の追加及び方法（論）の改正等も実施していく。

● エネルギー効率の国際比較

- CDP 公開データ、環境報告書、財務報告書等の公開データで得られる情報の範囲から 2014 年度の売上高 GHG 原単位での比較を実施。
- デバイス分野では、日系企業は、回路線幅の微細化、ウェハー大口径化、パネル製造におけるマザーガラス基板大型化等による生産効率の向上、(最新)製造装置部分の効率化とその導入/更新に加え、省エネ法に基づくエネルギー原単位改善努力を継続している。
- さらに、比較的早い時期から自主的な取組みとして、製造ラインのエッチング等で使用される GWP 係数の高い PFC などについて、その除害装置を導入してきた。海外でも、自主的な動きはあるが、現時点では日系企業の取組みにアドバンテージがあると推定され、売上高 GHG 原単位の評価では、その取り組みが原単位改善に大きく寄与する。
- 実行計画は、エネルギー原単位目標であり、且つ製造工程の省エネ努力比較という目的とは、対象が異なることに留意する必要がある。
- その他、欧米日及び新興国の各企業の努力について、それを評価する考え方も一律ではない。また、電機・電子各社の事業は多角化し特定分野のデータの入手は非常に難しくなってきている。今後、生産におけるエネルギー効率に関して、公開データ等からの国際比較を行うことは実質的に困難であると考える。

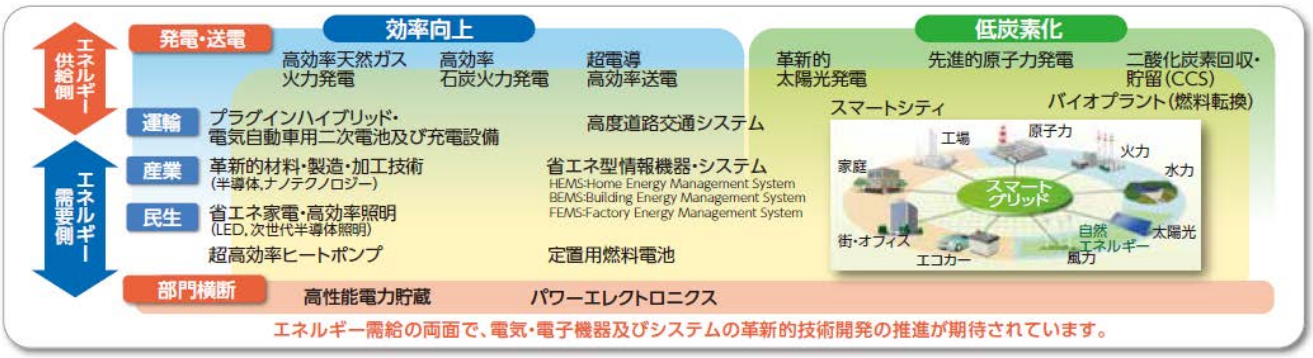


出典：各社財務報告書（売上高）, CDP の GHG 排出量など公開データから、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

4．革新的技術の開発

今後も、長期的な目標である地球規模での温室効果ガス排出量の半減を実現するために、エネルギー需給の両面で、電機・電子機器及びシステムの革新的技術開発を推進する。

● **エネルギー需給に係る電気・電子機器及びシステムの革新的技術開発の推進**



出典：経済産業省「Cool Earth －エネルギー革新技術計画(2008)」の説明資料から抜粋し、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

● **革新的技術のロードマップ及びその実践（技術開発の取組み）例**

■ 火力発電：高温化[ガスタービン及び石炭ガス化]、燃料電池との組合せによる高効率化などの技術開発を推進。

■ **再生可能エネルギー分野（太陽光発電、風力発電など）**：

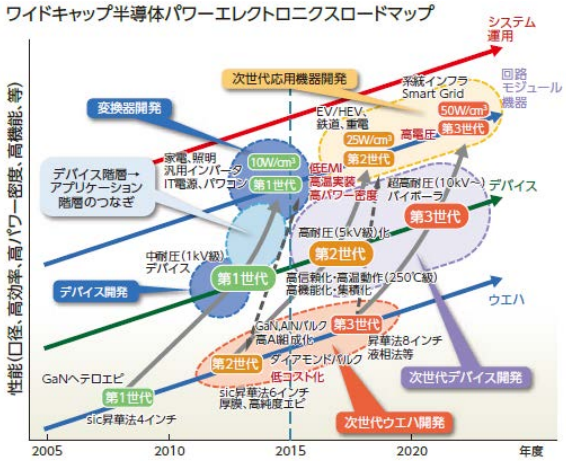
– 太陽光発電：2030 年にモジュール変換効率 25%、事業用電力並みのコスト低減達成の両立をめざす[NEDO PV2030+]。

– 風力発電：浮体式洋上風力発電システム実証事業（福島沖：2MW,5MW，7MW）への参画及び商用化への取り組みを推進。

■ **ICT 技術による高効率・社会システム構築（スマートグリッド、ITS や BEMS/HEMS など）の推進、有機 EL など半導体技術を活用した次世代高効率照明システム開発、データセンターのエネルギー利用効率改善など。**

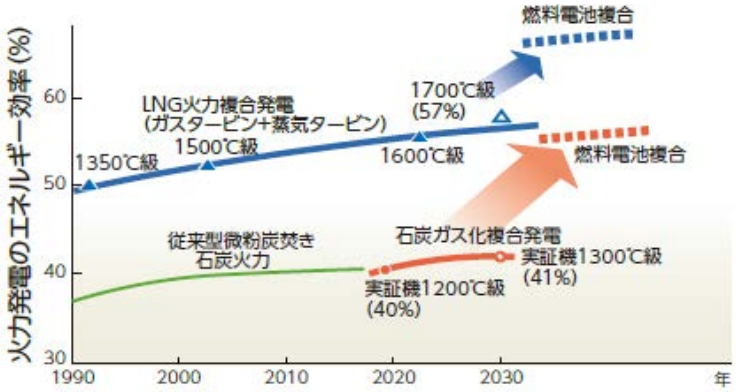
＜取り組み例＞

■パワー半導体の技術開発ロードマップ



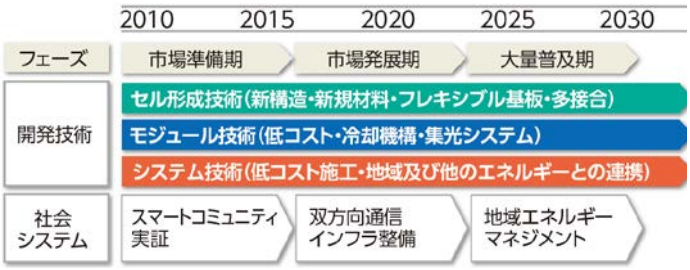
出典：国立研究開発法人産業技術総合研究所
先進パワーエレクトロニクス研究センター

■火力発電技術：高効率化ロード



出典：資源エネルギー庁資料から、電機・電子温暖化対策連絡会で作成

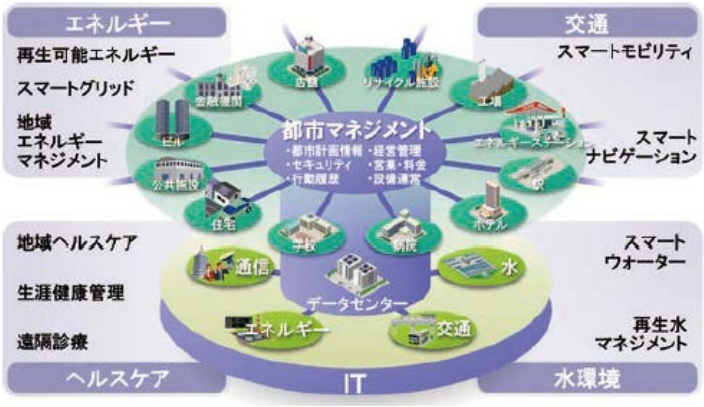
■太陽光発電技術：高効率化ロードマップ



出典：NEDO「PV2030+」、
一般社団法人太陽光発電協会「PV Outlook2030」から、
電機・電子温暖化対策連絡会で作成

■スマートシティ開発への取り組み

スマートシティ開発に向けた世界各地の実証計画に参画し、国際標準化（ISO/TC268/SC1「スマート都市インフラ評価」を積極的に支援している。



出典：電機・電子温暖化対策連絡会

5．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・半導体・液晶分野では、世界半導体会議（WSC）や世界ディスプレイデバイス産業協力会議（WDICC）にて、協力活動を進めている。
- 世界半導体会議（WSC）：日本(電子情報技術産業協会)、欧州、米国、韓国、チャイニーズ台北、中国の半導体業界
- 世界ディスプレイデバイス産業協力会議（WDICC）：日本(電子情報技術産業協会)、韓国、台湾、中国の液晶ディスプレイデバイス業界

・電気絶縁ガスとしてガス遮断機や変圧器等に使用されているSF6について、日本電機工業会における自主行動計画に基づき、機器製造時の漏洩防止、ガス回収装置の増強及び回収率向上のための改造等を行い、目標「2005年にガスの正味購入量の3%以下に抑制」を達成している。
- 同取組みを継続し、目標達成の水準を維持。また、IPCCにおけるSF6ガス分野対策の将来レビュー専門家検討プロジェクトへも参画。

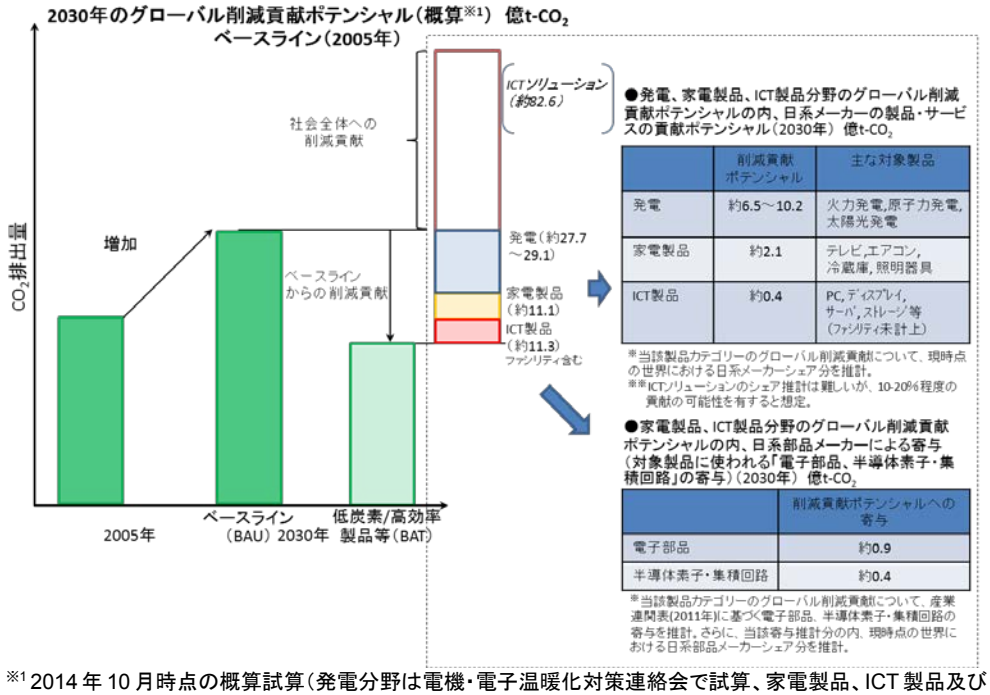
6．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

電機・電子業界の「低炭素社会実行計画」（2030 年目標）（2014 年 12 月策定）

項目		計画の内容
1．国内の企業活動における2030年の削減目標	目標	○ 業界共通目標「2030 年に向けて、エネルギー原単位改善率 年平均 1%」の達成に取り組む。 ※目標達成の判断：基準年度（2012 年度比）で 2030 年度に **16.55%**以上改善（なお、2020 年度時点でフェーズⅠ目標（7.73%）以上改善した場合には、2020 年度を基準年度とし、以降年平均1%改善を継続する） ※景気変動等外的要因による国内活動の変化を見極めつつ適宜計画の進捗を

<table>
<tr><td></td><td></td><td>検証し、必要に応じて計画の再検討を行う。</td></tr>
<tr><td></td><td>設定根拠</td><td>（設定根拠）
○ 当業界は生産品目の種類が多岐にわたることから、省エネ法に整合した目標値（エネルギー原単位）を設定することによって、各社共通の目標達成に向けて取り組む。
○ 省エネ投資の継続により、高効率機器の導入など従来対策に係る投資単価は増大傾向にあるが、生産プロセスや品質改善なども含め、経済合理性を踏まえて、利用可能な最先端技術（BAT）の最大限の導入等を前提に、省エネ対策及び管理強化を遅滞なく推進し年平均1％以上の改善を継続する。
○ 各社の生産効率について、現在、世界トップレベルにある水準を継続し、2030 年に向けて更なる効率向上を目指す。
（2025年の見通し）
○ 2025年の見通し値（2012年度比12.25%改善）以上に努める。</td></tr>
<tr><td>２．低炭素製品・サービス等による他部門での削減貢献</td><td></td><td>○ 低炭素・高効率製品・サービスの創出により、社会全体の排出抑制に貢献する。
➢ 代表的な製品・サービスについて、排出抑制貢献量を定量化する統一的且つ透明性のある算定方法(論)を策定。毎年度、同方法(論)に基づく貢献量の実績 を算定・公表。
※設定した基準(ベースライン)の CO_2 排出量と、当該製品使用(導入)により、排出抑制される CO_2 排出量との差分を排出抑制貢献量と定義。
※現時点(2015.8)で、22 製品・サービスの算定方法(論)を作成。
＜参考＞
2030 年における国内削減貢献ポテンシャルの試算（2005 年基準）
<table>
<tr><th>カテゴリー</th><th>2030年の
削減貢献ポテンシャル（概算※1）</th><th>主な対象製品</th></tr>
<tr><td>発電</td><td>約1.1億t-CO2</td><td>火力発電，太陽光発電，
（原子力発電※2）</td></tr>
<tr><td>家電製品</td><td>約0.3億t-CO2</td><td>テレビ，エアコン，
冷蔵庫，照明機器</td></tr>
<tr><td>ICT製品</td><td>約0.5億t-CO2</td><td>PC，ディスプレイ，
サーバ，ストレージ等
（ﾌｧｼﾘﾃｨ含む）</td></tr>
<tr><td>ICTソリューション</td><td>約2.2億t-CO2</td><td>産業，業務，家庭，運輸
各部門でのサービス</td></tr>
</table>
※1 2014 年 10 月時点の概算試算（発電分野は電機・電子温暖化対策連絡会で試算、家電製品、ICT 製品及び ICT ソリューション分野はグリーン IT 推進協議会「調査分析委員会」総合報告書における推計結果から、電機・電子温暖化対策連絡会で試算。）
※2 原子力発電は、2014 年 10 月試算時点では、エネルギーベストミックスに伴う（想定）導入量の見通しが明らかにされていなかったことから、試算から除外
○ 高効率及び低炭素な発電設備・機器の供給、家電機器やオフィス機器のエネルギー効率改善、LED照明などによる民生部門のCO_2排出削減、及びICTソリューション(遠隔TVソリューション、物流システム効率改善など)による社会システムの省エネ化に貢献する。</td></tr>
<tr><td>３．海外での削減貢献</td><td></td><td>○ 国際的な協力体制を更に進展させ、低炭素・高効率製品・サービスの 普及により、途上国を中心に世界全体の排出抑制に貢献する。
➢ 代表的な製品・サービスについて、排出抑制貢献量を定量化する統一的且つ透明性のある算定方法(論)を策定。毎年度、同方法(論)に基づく貢献量の実績 を算定・公表。
＜参考＞
2030 年におけるグローバル削減貢献ポテンシャルの試算（2005 年基準）</td></tr>
</table>



※1 2014 年 10 月時点の概算試算（発電分野は電機・電子温暖化対策連絡会で試算、家電製品、ICT 製品及び ICT ソリューション分野はグリーン IT 推進協議会「調査分析委員会」総合報告書における推計結果から、電機・電子温暖化対策連絡会で試算。また、電子部品等の寄与は JEITA 半導体環境戦略委員会/部品環境専門委員会で試算。）

電気・電子製品セクターにおける温室効果ガス排出量の MRV に資する国際標準化、高効率機器普及促進政策導入への協力を推進する。

- 高効率機器の普及促進、IEA 電気・電子機器エネ効率実施協定：機器の省エネ性能ベンチマーク、政策効果評価への協力
- IEC などにおいて、電気・電子機器の省エネ性能(試験)方法、排出抑制貢献量算定方法(論)の国際標準を提案、開発
  ※IEC TR 62725 Ed.1.0 (2013 年 3 月発行)
  電気・電子製品及びシステムの温室効果ガス排出量算定方法論
  ※IEC TR 62726 Ed.1.0 (2014-年 8 月発行)
  電気・電子製品及びシステムのベースラインからの温室効果ガス排出削減量
  方法論

○ 政府「二国間クレジット(JCM)制度化」を踏まえた、2020 年度以降の新しい国際枠組みへの貢献及び、途上国のニーズに即した日本の低炭素化技術の最適化への取り組みを推進する。

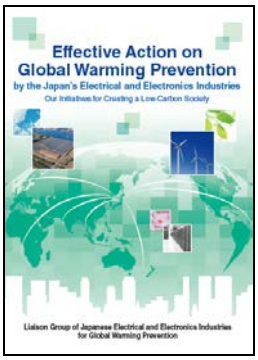
- 例） 道路交通の低炭素化技術、空調や冷凍機等 CO2 排出が大きい需要サイド機器の抜本的な省エネ技術、地域の資源・気候特性等に応じた再生エネルギー技術等

4．革新的技術の開発・導入

○ 地球規模で温室効果ガス排出量の半減を実現するため、中長期の技術開発ロードマップの策定とその実践を推進(政府「技術戦略」への積極的な関与を推進)する。

- 技術開発ロードマップ及びその実践（技術開発の取組み）例
  ・火力発電：
  - 高温化[ガスタービン及び石炭ガス化]、燃料電池との組合せによる高効率化などの技術開発を推進
  ・再生可能エネルギー分野（太陽光発電、海洋発電等）：
  - 太陽光発電：2030 年にモジュール変換効率 25%以上、基幹電源並のコスト低減をめざす[NEDO PV Challenges]

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
－ 海洋発電：波力、潮力、海流への参画及び商用化への取り組みを推進
・ICT 技術による高効率・社会システム構築（スマートグリッド、ITS や BEMS/HEMS など）の推進、有機 EL など半導体技術を活用した次世代高効率照明システム開発、データセンターのエネルギー利用効率改善
・革新的デバイス（ノーマリーオフプロセッサ）に実現に向けた取り組みを推進
➢ 水素社会の実現に向けた取り組みの加速：
・定置用燃料電池の普及拡大、水素発電の導入に向けたシステムの確立
○ 国家プロジェクトによる技術開発の加速と活用
➢ クリーンデバイス多用途実装戦略事業
➢ 次世代スマートデバイス開発プロジェクト
➢ 超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発
➢ 革新的低消費電力型インタラクティブディスプレイプロジェクト
➢ ノーマリーオフコンピューティング基盤技術開発
➢ 次世代型超低消費電力デバイス開発プロジェクト
➢ 次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト
➢ 革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発
➢ 蓄電池材料評価基盤技術開発プロジェクト
➢ 次世代材料評価基盤技術開発プロジェクト
</td>
</tr>
<tr>
<td>5．その他の取組・特記事項</td>
<td>
○ 業界による地球温暖化防止、低炭素社会実行計画の取り組みについて内外へのアピール活動を推進する。
➢ パンフレットで業界の取り組みを紹介



➢ ホームページで業界の取り組みを紹介

http://www.denki-denshi.jp/

○ 業界及び参加企業は、実行計画の進捗報告会や、省エネ取り組みセミナーの開催などを通じて、情報共有と取り組みの促進を図る。
</td>
</tr>
</table>

● **取組み状況**

・進捗

当業界の目標指標である「エネルギー原単位改善率」の 2015 年度実績は、
2012 年度（基準年度）比「11.06%改善」となった。

注　《基礎データ（主な製品・事業内容、カバー率、参加企業数等）》

当業界の低炭素社会実行計画は従来の自主行動計画の継続ではなく、新たなスキームとして遂行している。このため、参加企業を対象とするデータは基準年（2012 年度）以降の分のみが存在する。

【主な製品・事業内容】

下記等を生産する製造業。

重電機器(発電用・送電用・配電用・産業用電気機器他)、民生用家電機器、照明器具、通信機械器具及び無線応用装置、民生用電子機器、通信・電子装置の部品及び付属品、電子計算機及び付属品、電子応用装置、電気計測器、電子部品・デバイス、蓄電池・乾電池、事務用電子機器

【カバー率】

生産金額捕捉率（業界の生産金額調査結果と、工業統計における当該産業分類範囲の生産金額とを比較）については、68%となった。

【参加企業数】

67 グループ/313 社

《業種データの算出方法（積み上げまたは推計など）、東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所等の有無》

参加企業の調査回答を積み上げ

《業種間のバウンダリー調整の概要》

適宜調整

《生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由、活動量の変化》

当業界の目標指標は、省エネ法に準拠した原単位の改善率であり、共通の活動量は存在しない。

《目標の前提（生産活動量）》

景気変動等の外的要因により業界の国内活動が著しく悪化することが明らかになった場合、必要に応じて、計画の再検討を行う。

セメント協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：「省エネ技術(設備)の普及」および「エネルギー代替廃棄物等の使用拡大」により、2020 年度のセメント製造用エネルギー原単位(*1)(*2)を 2010 年度実績から、39MJ/t-cem 削減する。なお、本削減量は 2020 年度の生産量見通しを 56,210 千 t(*3)とし、設定した。

(*1)「セメント製造用エネルギー」の定義
[セメント製造用エネルギー]＝
[セメント製造用熱エネルギー]＋[自家発電用熱エネルギー]＋[購入電力エネルギー]
　なお、セメント製造用ならびに自家発電用熱エネルギーにはエネルギー代替廃棄物によるものを含めない。
(*2) セメント製造用エネルギー原単位は「評価年度の実測セメント製造用エネルギー原単位」を、基準年度からの「セメント生産量」と「クリンカ/セメント比」の変動に対して補正したものとする。
(*3)生産量の見通し
「エネルギー・環境会議」の「エネルギー・環境に関する選択肢」の資料“シナリオ詳細データ(成長ケース、低成長ケース追加)”に記載されている慎重ケースの見通し量とした。

【セメント製造用エネルギー原単位について】

　セメント製造用エネルギー原単位は「評価年度の実測セメント製造用エネルギー原単位」を、基準年度からの「セメント生産量」と「クリンカ/セメント比」の変動に対して補正したものとしており、これはこれらの要因がセメント製造用エネルギー原単位の変動に大きく影響することによる。この補正により、対策による削減量を正しく評価している。

　「セメント生産量」の変動に起因する補正は、セメントの中間製品であるクリンカの焼成において、その生産量の変動により総熱エネルギー原単位が変化するという関係（図 1 参照）をもとに、セメント生産量をベースとして換算したもの。

　「クリンカ/セメント比」の変動に起因する補正は、需要家のニーズに負うセメントの品種構成の変動をクリンカ/セメント比の変動として捉えるものである
(図 2 参照)。

図-1：クリンカ生産量とクリンカ製造用総熱エネルギー原単位の関係

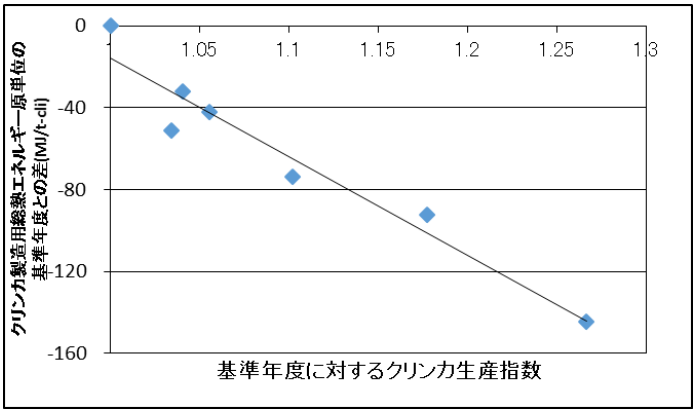
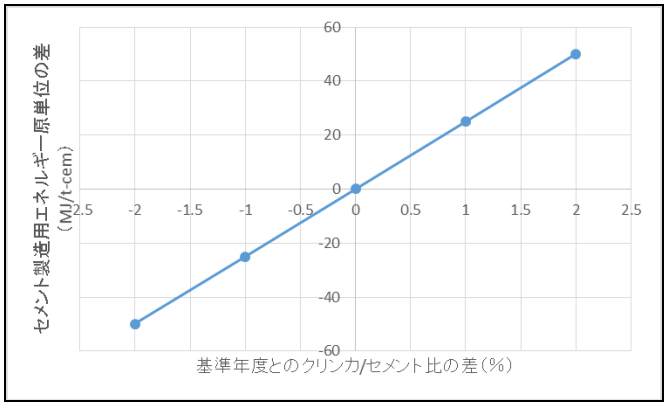
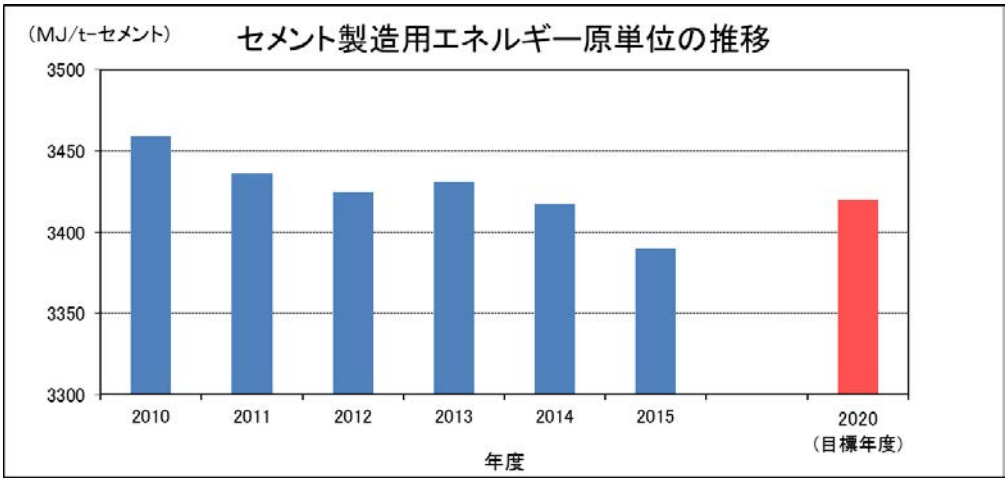


図-2：クリンカ/セメント比とセメント製造用エネルギー原単位の関係の概念図



【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



(1) 2015 年度実績

セメント製造用エネルギー原単位は、前年度比で 27MJ/t-cem 削減、基準年度の 2010 年度比で 69 MJ/t-cem 削減となった。

(2) 2015 年度実績の背景

省エネ設備の導入が進んだこと、また、エネルギー代替廃棄物の使用割合が僅かであるが上昇したこと等により、エネルギー原単位が改善された。

● **目標達成の見込み**

削減目標の「2020 年度のセメント製造用エネルギー原単位を 2010 年度実績から、39MJ/t-cem 削減する。」に対し、2015 年度実績として 69MJ/t-cem 削減となり、2 年連続で目標水準に到達した。

今後も、目標水準の持続的な達成に向け省エネに対する設備投資など努力を継続することから、目標達成は可能と考えている。

但し、2013 年度をピークに需要の減少と共に生産量が減少していること、また、エネルギー代替廃棄物を取り巻く状況が厳しさをましていること等の不確定要素も多く楽観視できない。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

セメントは建設基礎資材として国民・生活インフラに供されるもので、需要に応じて安定的に供給する必要があり、生産量や品種構成を自らコントロールすることは難しいこと、および 2020 年以降の低炭素社会実行計画の策定、環境自主行動計画との連続性を鑑み、引き続きセメント製造用エネルギー原単位の削減に努めることを目標とした。ただし、セメント製造用エネルギー原単位に影響を及ぼす外部要因は補正することとした。

(2) 目標値の設定

会員会社に対して行った省エネ設備の導入見通し等の調査結果に基づいて目標水準を設定した。会員各社が経済合理性に基づいて定めた見通しを積み上げたものであり、現実的に可能な最大限の水準を設定したと考えている。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・省エネ設備の普及促進：排熱発電や高効率クーラなどの省エネ設備の投資が進んだことにより、普及率が上がってきた。
・エネルギー代替廃棄物の使用拡大：自家発電を含めたエネルギー代替廃棄物等の使用割合が前年度を上回った。

代表的な省エネ設備の導入状況

省エネ設備名	2010 年度普及率	2015 年度普及率
排熱発電	59.5%	69.8%
クリンカクーラの高効率化	50.4%	64.1%

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

対策内容	投資額（百万円）	省エネ効果（原油換算kl）
省エネ設備の普及促進	8,744	▲13,400
エネルギー代替廃棄物等の使用拡大	980	▲8,900
その他廃棄物等の使用拡大	1,589	300
合計	11,314	▲22,000

備考：省エネ効果は仕様上の最大ポテンシャルの積上げで実測値ではない。

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス（2016 年度）

対策内容	投資予定額（百万円）	省エネ効果推定値（原油換算kl）
エネルギー代替廃棄物等使用設備関連	331	▲1,000
省エネ設備の新設や改造	2,146	▲600
各種設備の効率改善	644	▲2,300
設備の更新、補修等	67	▲600
合計	3,186	▲4,500

備考：省エネ効果推定値は仕様上の最大ポテンシャルの積上げである。

● 本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

本社等オフィスからの CO_2 排出削減目標について、業界としての目標は設定していない。ただし、CO_2 排出量の削減に向けて、独自に数値目標を設定し、省エネ対策に取組んでいる企業もある。

CO_2 排出量の削減に向けて以下の取り組みを実施している。

①クールビズの継続
②冷房温度の28℃設定
③昼休みの消灯、未使用時の消灯
④蛍光灯の間引き、照度の低減
⑤OA機器の昼休み電源OFF、省電力モードへの移行時間の短縮
⑥トイレの自動消灯機設置、温水便座･ハンドドライヤーの停止
⑦ウォームビズの継続
⑧暖房温度の20℃設定

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	52	44	44					
CO_2 排出量（千 t-CO2）	4.0	1.9	1.8					
床面積あたりの CO_2 排出量（kg-CO_2/m^2）	75.7	42.4	39.3					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	1.6	0.8	0.8					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	31.5	18.8	18.1					

● 物流からの排出

セメント業界では、委託物流として輸送事業者と協力して効率化に取り組み、船舶へのモーダルシフト、船舶及びトラックの大型化などを進めてきた。目標について、業界としての削減目標を有していないが、改正省エネ法の特定荷主として定められている中長期的に年平均１％の低減は遵守するように努めている。特にモーダルシフトについては輸送トン・キロでの船舶の比率は全体の 90％を超えるまで進んできている。

（取組の具体的事例）
<トラック>
1）デジタルタコグラフ、省エネタイヤ、省燃費潤滑油の導入
2）エコ運転の教育、車両整備の徹底など
3）車両の大型化
<タンカー>
1）燃費向上に繋がるフレンドフィンなど省エネ設備の採用
2）船底、スクリューの研磨の徹底、抵抗の少ない塗料の使用
3）減速航行による経済速度の徹底など
4）船舶の大型化

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

【バラトラック】

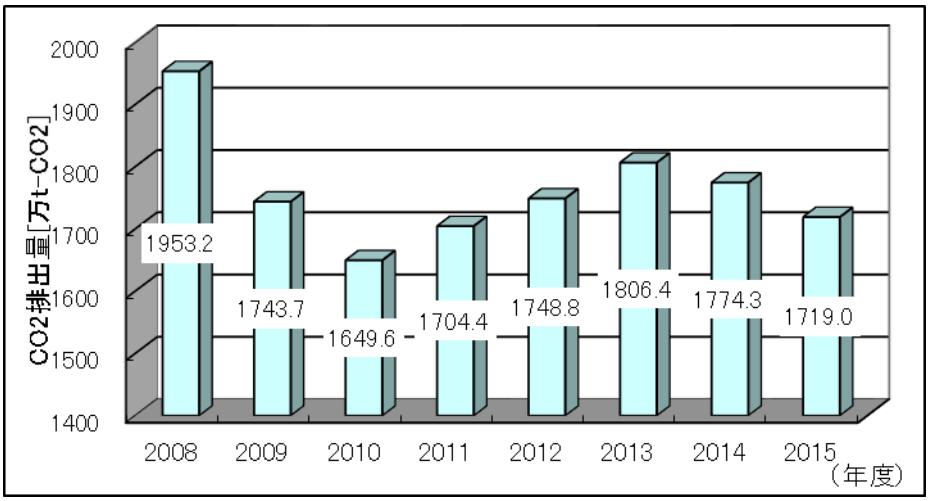
	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（百万 t･km）	5,384	5,163	4,809					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	368.8	349.1	324.1					
輸送量あたり CO_2 排出量（kg-CO_2/ﾄﾝｷﾛ）	0.0685	0.0676	0.0674					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	139.329	133.228	123.692					
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	0.0259	0.0258	0.0257					

【タンカー】

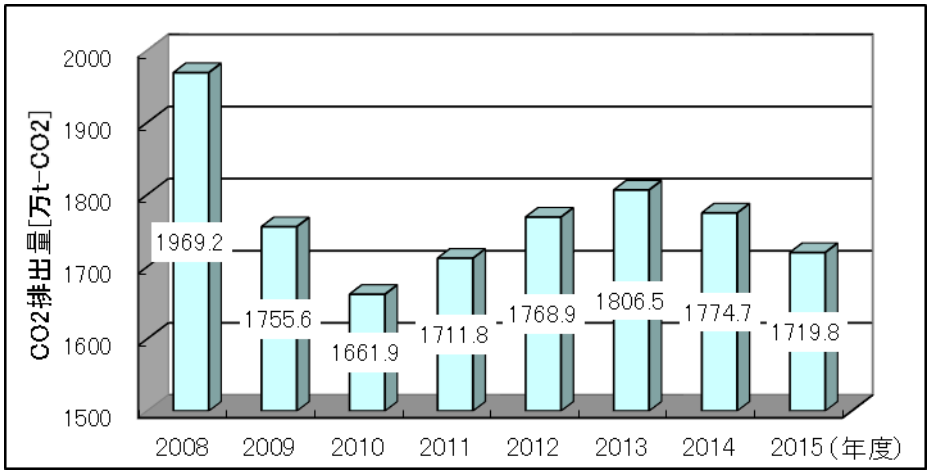
	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（百万 t･km）	31,597	30,222	28,523					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	448.1	440.3	403.1					
輸送量あたり CO_2 排出量（kg-CO_2/ﾄﾝｷﾛ）	0.0142	0.0146	0.0141					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	149.971	142.504	130.473					
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	0.0047	0.0047	0.0046					

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

CO_2 排出量は、生産量変動による影響を最も大きく受ける。1990 年度比では生産量が大幅に減少したため、その変動の要因により排出量は減少しているが、基準年度の 2010 年度比で見ると、活動量が増加したため総排出量は増加した。

ただし、省エネ設備の導入やエネルギー代替廃棄物の使用拡大などの削減対策を進めることによる業界努力に寄与する CO_2 排出量は減少している。

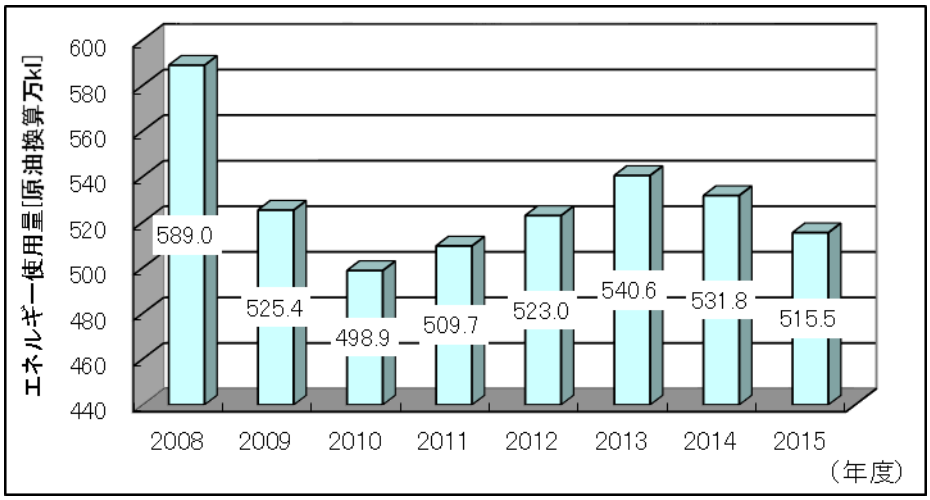
単位：万 t -CO_2

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	−1002	−436	−92
CO_2 排出係数の変化	118	1	−3
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	−163	−33	8
CO_2 排出量の変化	−1047	−468	−87

● **参考データ**

参考として、実測のセメント製造用エネルギー使用量を示す。

セメント製造用エネルギー使用量は 2010 年度以降、生産量の増加に伴い三年連続して増えたが、2014 年度からは生産量の減少に伴い二年連続で対前年減少した。



２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　セメント産業では、「「コンクリート舗装における重量車の燃費の向上」による削減効果」および「循環型社会構築への貢献」を取組み方針として取り上げている。

● 2015 年度実績報告

＜コンクリート舗装における重量車の燃費の向上」による削減効果＞

概要	道路の舗装面が「コンクリート」の場合、「アスファルト」の場合に比較して重量車の「転がり抵抗」が小さくなり、その結果として重量車の燃費が向上する。燃費の向上は、燃料の削減につながることから、運輸部門における CO_2 の排出削減に貢献する。
削減見込み量	【舗装面を「アスファルト」から「コンクリート」に変更した場合の削減効果】 ・同一距離走行時の燃料消費量：95.4～99.2% ・積載量を 11t とし、100km 走行した場合の CO_2 排出量の削減量：1.14～6.56 kg
取組み実績	【活動】 ①コンクリート舗装の共同研究 ア．日本道路協会 舗装設計施工小委員会コンクリートＷＧに参画し、コンクリート舗装ガイドブック等の作成に協力した。 イ．土木学会 コンクリート舗装小委員会に参画し、各種コンクリート舗装に関する技術的検討課題への対応に協力した。 ウ．土木研究所、大学等と「コンクリート舗装の維持修繕工法の改善に関する共同研究」を推進した。 ②コンクリート舗装の普及推進 ア．全国生コンクリート工業組合連合会と連携し、コンクリート舗装の普及活動を推進した。 イ．北海道地区の産官学による北海道土木技術会コンクリート舗装小委員会に参画し、コンクリート舗装の普及に向けた調査・研究活動に協力した。 ウ．コンクリート舗装の普及に向けて、国土交通省、自治体等とのコンクリート舗装に関する意見交換会を開催した
今後の取組み予定	コンクリート舗装の共同研究（土木研究所、大学等との産官学の研究）の継続。普及活動しては、技術セミナーの開催や関係機関と連携した普及活動に努める。

＜循環型社会構築への貢献＞

概要	セメント産業は、他産業などから排出される廃棄物・副産物を積極的に受入れてセメント製造に活用しており、廃棄物最終処分場の延命に大きく貢献している。
詳細は「3R と温暖化」の項を参照。	

　なお、上記の取組み方針に掲げたもの以外に継続しているものとして、次の「低炭素製品・サービス等を通じた貢献」に概要を示す。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

　コンクリート製品・構造物等を通じた貢献として、関連業界(セメントユーザー)との連携により、環境負荷低減に資する材料・工法の普及に努めている。

①普及対象技術の例

1) ヒートアイランド対策：コンクリート舗装(特に透・排水性舗装)、保水性半たわみ性舗装、緑化コンクリート(屋上緑化、のり面緑化、護岸緑化等)、等の適用促進
2) 高断熱住宅対策：ALC(軽量気泡コンクリート)、押出し成形版、軽量骨材コンクリートの適用促進
3) 建造物の長寿命化対策：高耐久性コンクリートの適用促進、舗装の長寿命化(路盤のセメント安定処理による強化、コンクリート系舗装の適用)の促進

4) 施工エネルギーの低減対策：自己充てん型高強度高耐久コンクリート構造、高強度軽量プレキャストPC床版、超高強度繊維補強コンクリート(ダクタル)、スリップフォーム工法によるコンクリート舗装
5) リサイクル対策：再生コンクリート(再生骨材使用の適用促進)
6) コンクリート舗装の普及の推進：耐久性に優れライフサイクル(LCC)が低廉であり、大型車の燃費向上に効果(CO_2排出量の削減)があるとされているコンクリート舗装の適用拡大を目的に、普及活動の実施。

②「工法」による低減効果例(土木学会「コンクリートライブラリ」より)
SRC 橋脚(鋼管コンクリート複合構造)施工による CO_2 排出量を 100 とした場合、SQC 橋脚(自己充てん型高強度高耐久コンクリート)では 88(12%削減)となる。

③「目的物」による低減効果例(土木学会「コンクリートライブラリ」より)
アスファルト舗装とコンポジット舗装の CO_2 排出量の相対比較(4 車線，40 年間のライフサイクル)は、アスファルト舗装を 100 とした場合、コンポジット舗装では 69(31%削減)となる。

● **国民運動に繋がる取組み**

・セメント各社は、以下のように地域社会への啓発活動を進めている。
①事業所地元の小・中・高等学校等での環境教育支援(工場見学受け入れ)
②事業所立地地域への環境広報活動実施
③自治体などの団体への PR 活動
・ホームページ（http://www.jcassoc.or.jp/）上で、「セメント産業における地球温暖化対策の取組」についての紹介、「なぜコンクリート舗装を活用しないのですか？」と題し、コンクリート舗装による環境負荷の軽減を解説。また、セメント・コンクリートへの理解を深めてもらうため「セメント宝島大ぼうけんクイズ」実施。
・(財)経済広報センターの TOSS(教育技術法則化運動)環境教育向けテキスト作成への協力を行なっている。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

セメント各社において次のような取組みが行われている。
・自治体保有の林で下草刈り、間伐の作業等の実施。
・石灰石の採掘過程で形成される階段状の岩盤の斜面部分いわゆる「残壁」について、形成した段階において可能な限り緑化の努力を継続。また、掘削した表土等の堆積場についても、すぐに形状を変えることのない場所について植栽の実施。
・自治体の「森づくり」事業に参画。毎年、森林組合の協力のもと協定森林で間伐を実施。
・工業用水の水源となる森林保護活動へ毎年参加
・河川流域の森林保護への取り組み（間伐や竹林伐採などの森林整備）
・全国に保有する森林について、持続可能な森林経営を目指し森林認証を取得。
・日本で最も絶滅が危惧される『ツシマヤマネコ』保護を目的とした森づくりのため、長崎県対馬市舟志地区に所有する森林を無償提供。植樹イベントなど通じ森林保護育成。
・自治体と「森づくりに関する協定」を締結。工場近隣の森林整備活動に参画。

● **今後実施予定の取組み**

コンクリート舗装の共同研究（土木研究所、大学等との産官学共同の研究を推進し、コンクリート舗装のより一層の実用化に向けて、課題の解決に取り組む。）

３．国際貢献の推進

● 2015 年度実績報告

セメント協会のホームページにおいて、Sustainability と題した英文ページを作成し、省エネルギー技術、廃棄物の使用状況について公開している。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

会員会社において以下の取組みがなされた。

・中国のセメント工場にて、省エネルギー対策（熱エネルギー原単位・電力エネルギー原単位削減）に関わる技術指導を実施。
・中国セメント企業に対する省エネ・環境エンジニアリング事業の推進、省エネ診断の実施や脱硝設備導入などの技術的サポートを実施。
・大韓民国の（社）韓国資源リサイクル学会に廃棄物・副産物の使用量拡大および省エネの取り組みについてPR

● 国際会議での活動

・経済産業省の要請に応じ、2015 年 10 月に東京で開催された第 2 回 ICEF（Innovation for Cool Earth Forum）のセメントセッションに参加し、わが国セメント産業の持続可能社会への貢献について説明した。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

会員会社において以下の取組みがなされた。

・中国のセメント工場にて、低 NOx 操業及び、脱硝効率向上に関わる技術指導を実施。

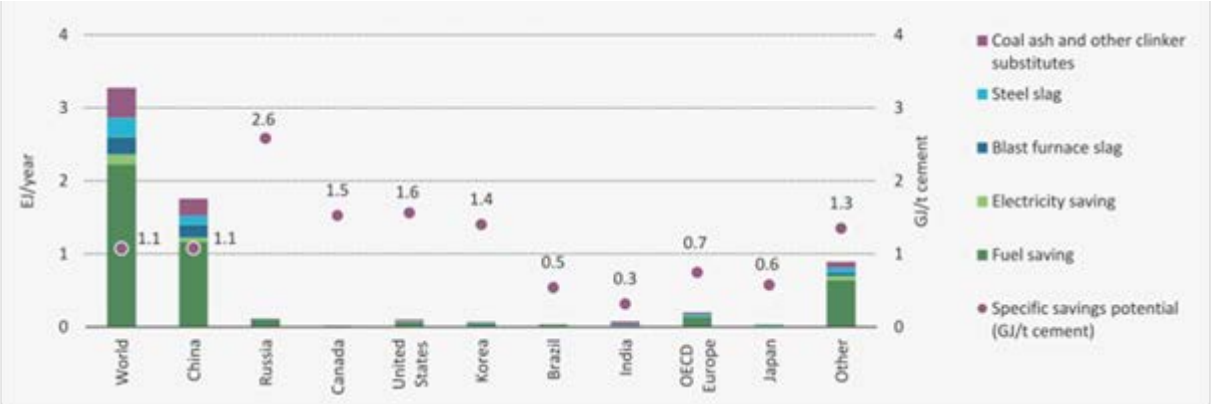
● 今後実施予定の取組み

● エネルギー効率の国際比較

国際エネルギー機関（IEA : International Energy Agency)が発行した「エネルギー技術展望 2012」に世界各国のセメント産業におけるエネルギー削減ポテンシャルが示されている（図－A 参照)。これを見るとわが国の削減ポテンシャルはごく僅かであり、言い換えれば、エネルギー効率は世界最高レベルにあると言える。

また、地球環境産業技術研究機構(RITE)の試算によれば（図－B 参照)、エネルギー効率の国際比較として示されたクリンカ生産あたりの投入熱量の比較を行った場合でも高い水準にあることが示されている。

図－A　Current energy savings potential for cement, based on BATs



出展：IEA エネルギー技術展望（Energy Technology Prospective）2012　p .403

図－B　エネルギー効率の国際比較-クリンカ生産量あたりの熱投入量

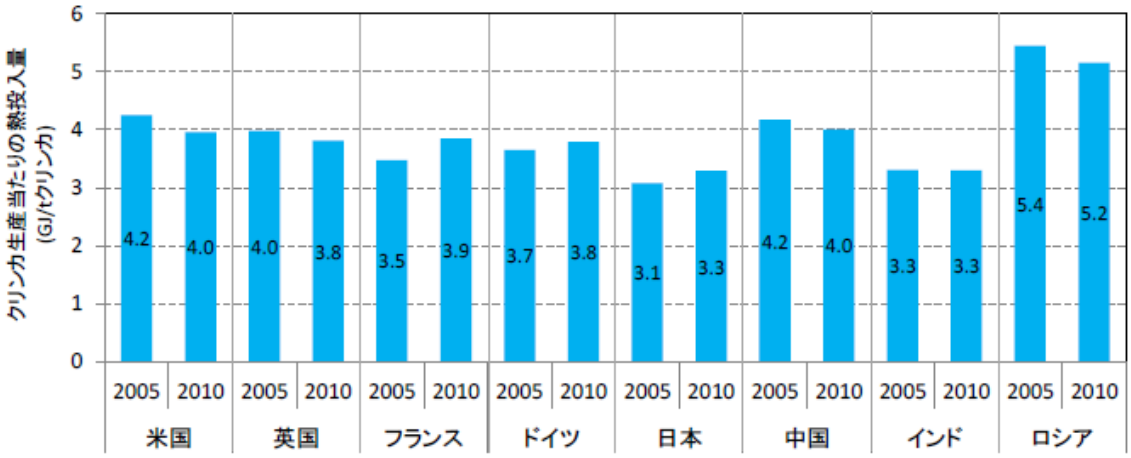


図 9　クリンカ製造の熱エネルギー原単位推計値（2005 年、2010 年）

（出展）2010 年時点のエネルギー原単位の推計（セメント部門）　平成 26 年 9 月 2 日
RITE システム研究グループ
http://www.rite.or.jp/Japanese/labo/sysken/about-global-warming/download-data/Comparison_EnergyIntensity2010cement.pdf

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
2021年以降の計画（フェーズⅡ）には次を盛り込んでいる。

(1) 鉱化剤の使用によってクリンカの焼成温度を低下させることにより、クリンカ製造用熱エネルギー原単位の低減を図る。シミュレーション段階では、クリンカ中のフッ素含有量を 0.1%とした場合、熱エネルギー原単位が現状より 2.6%程度低減することが期待できる。
(2) クリンカの鉱物の一つであるアルミン酸三カルシウム($3CaO \cdot Al_2O_3$)量を増やし、現状より混合材の使用量を増やすことにより、セメント製造用エネルギー原単位の低減を図る。

＜想定される削減見込み量＞
2030 年度ベースの生産量の見通しを 5,558 万 t(*1)とした場合、上記(1)および(2)の技術の合計として原油換算で約 15 万 kl(*2)を想定している(*3)。
(＊1) エネルギー・環境に関する選択肢（平成 24 年 6 月 29 日） シナリオの詳細データの＜成長ケース＞と＜慎重ケース＞にそれぞれにおけるセメント生産量の中間（平均値）を想定
(＊2) 原単位としては 104(MJ/t-cem)。2010 年度実績(3,459MJ/t-cem)から 3%の削減となる。
(＊3) 本技術は「革新的セメント製造プロセス基盤技術開発」において開発された技術であるが、実用化においては下記に示す条件がすべて満たされることが必要であり、これらの条件をすべて達成すべく併せて努力する。

【技術の内容(1)】
・実機試験を行い、製造条件が確立されること。
・上記技術により製造されるクリンカやセメントの品質管理方法が確立されること。
・鉱化剤として使用するフッ素系原料が安定的に調達できること。
・上記技術により製造されたクリンカを原材料とするセメントの使用に関するユーザーの理解が得られ、かつ、供給体制が整備されること。

【技術の内容(2)】
・実機試験を行い、製造条件が確立されること。
・コンクリートの各種物性(強度、断熱温度上昇、各種の耐久性)として問題がないことが確認されること。
・セメントの品種によっては混合材の使用量について品質規格で上限値が規定されており、これを超える技術となった場合には、品質規格の改正。
・上記技術により製造されたセメントの使用に関するユーザーの理解が得られ、かつ、供給体制が整備されること。

● 2015 年度実績報告

経済産業省において、革新的セメント製造プロセス基盤技術開発事業に対する事後評価検討会が設置され、平成 22 年度から平成 26 年度までの 5 年間の研究開発事業について事後評価が行なわれた。

● 今後実施予定の取組み

5 年間の研究事業を踏まえ、今後の対応をフォローアップするための組織をセメント協会内に設置し、実用化に対する課題・問題点を再整理していく。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

＜3R と温暖化対策＞

セメント業界はわが国が目指す「持続可能な社会」の実現に向け、「低炭素社会」だけでなく「循環型社会」の構築にも大きく貢献している。セメント協会では、ホームページやセメントハンドブックなどを通じ、セメント業界の循環型社会への貢献について情報発信を行なっており、ここに紹介する。

【廃棄物・副産物の使用による天然資源の削減】

セメント業界は他産業などより排出される廃棄物や副産物を多量に受け入れ、セメント生産に活用している。特に、クリンカ製造には原料系廃棄物やエネルギー代替廃棄物を多量に用いており、天然資源を節約するとともに、廃棄物処理に伴う環境負荷の低減に貢献している。

(1) 廃棄物・副産物使用量の推移

種　類	主な用途	1990年度	2000年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
高炉スラグ	原料、混合材	12,213	12,162	7,408	8,082	8,485	8,995	8,065	7,301
石炭灰	原料、混合材	2,031	5,145	6,631	6,703	6,870	7,332	7,407	7,600
汚泥、スラッジ	原料	341	1,906	2,627	2,673	2,987	3,206	2,970	2,933
建設発生土	原料	―	―	1,934	1,946	2,011	2,407	2,598	2,278
副産石こう	原料(添加材)	2,300	2,643	2,037	2,158	2,286	2,401	2,320	2,225
燃えがら(石炭灰は除く)、ばいじん、ダスト	原料	468	734	1,307	1,394	1,505	1,405	1,441	1,442
非鉄鉱滓等	原料	1,559	1,500	682	675	724	770	723	722
木くず	熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	7	2	574	586	633	657	696	705
廃プラスチック	熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	0	102	445	469	479	518	595	576
鋳物砂	原料	169	477	517	526	492	461	454	429
製鋼スラグ	原料	779	795	400	446	410	423	421	395
廃白土	原料、熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	40	106	238	246	253	273	275	311
廃油	熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	90	120	275	264	273	273	264	293
再生油	熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	51	239	195	192	189	186	171	179
ガラスくず等	原料	0	151	111	149	143	148	157	129
廃タイヤ	原料、熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	101	323	89	73	71	65	58	57
肉骨粉	原料、熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	0	0	68	64	65	63	58	57
RDF、RPF	熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	0	27	48	51	50	55	54	37
ボタ	原料、熱ｴﾈﾙｷﾞｰ	1,600	675	0	0	0	0	0	0
その他	－	14	253	408	376	595	626	485	382
合計	－	21,763	27,359	25,995	27,073	28,523	30,265	29,212	28,053
セメント生産高		86,849	82,373	55,903	57,426	59,310	62,241	60,956	59,074
セメント1t当たりの使用量(kg/t)		251	332	465	471	481	486	479	475

(2) クリンカ原料としての廃棄物の利用

セメントの中間製品であるクリンカは、乾燥・粉砕・調合された原料を 1450 度の高温で焼成された鉱物で、大きく 4 つの成分「酸化カルシウム（CaO）、二酸化けい素（SiO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化第二鉄（Fe_2O_3）」で構成されている。

酸化アルミニウム（Al_2O_3）源は、かつては天然の粘土が多く使用されていたが、現在はほとんどが、石炭灰や汚泥などの廃棄物に置き換わっている。

クリンカ原料として石炭灰や汚泥などの廃棄物の使用が進んだことにより、ポルトランドセメント製造に使用された天然粘土の使用原単位は大幅に減少し、天然粘土の採掘・使用に伴う環境負荷の低減に貢献している。

表　ポルトランドセメント製造における粘土の使用原単位
(単位：kg/t-ポルトランドセメント)

2001年度	2013年度
45.7	3.8

また、燃え殻、鉱さい、ばいじんなどのクリンカ原料用の廃棄物には CaO が含まれている。これらの廃棄物はクリンカ生産の段階で CO_2 を排出していないことから、クリンカ生産過程で CO_2 を排出する炭酸塩起源である石灰石の使用量とその使用に伴う CO_2 排出量の削減となっている。

クリンカ原料として炭酸塩以外の CaO 含有廃棄物の使用に伴う排出係数については、日本国温室効果ガス排出インベントリ報告書に反映されている。

(3) エネルギーとしての廃棄物の利用

「木くず」や「廃プラスチック」などのエネルギー代替廃棄物を利用することで化石エネルギーの使用量を削減しており、化石エネルギー資源の採掘や使用に伴う環境負荷の低減に貢献している。エネルギー自給率の低いわが国では廃棄物のエネルギー利用も重要である。

カーボン・ニュートラルの木くずの使用は低炭素社会の実現にもつながっている。

エネルギー代替廃棄物の使用実績（2015 年度）：902 千 kl（重油換算）

【廃棄物・副産物の使用による最終処分場の延命】

現在、わが国では新たな処分場の建設は難しい状況になっており、今ある処分場をいかに長く利用していくかが重要な課題となっている。

環境省の発表によれば、2014 年 4 月現在の産業廃棄物最終処分場の残余年数は 14.7 年となっている。仮に、セメント業界で廃棄物や副産物の受け入れが困難になった場合、最終処分場の残余年数は 5.4 年になるとセメント協会では試算している。

セメント工場における廃棄物・副産物等受入れ処理による産業廃棄物処分場の延命貢献について
【試算】

(A)	産業廃棄物最終処分場残余容量（2014 年 4 月 1 日現在）	171,810(千 m^3)
(B)	産業廃棄物最終処分場残余年数（2013 年度）	14.7(年)
(C)	2014 年以降の産業廃棄物の年間最終処分量試算値　〔(A) / (B)〕	11,688（千 m^3)
(D)	セメント工場が 1 年間に受入れている廃棄物・副産物等の容積換算試算値	20,202(千 m^3)
(E)	セメント工場が受入処理しなかった場合の最終処分場の残余年数試算値〔(A) / (C) + (D)〕	5.4(年)
(F)	セメント工場が廃棄物等を受入処理することによる最終処分場の延命効果試算値　〔(B) - (E)〕	9.3(年)

(A) (B) の出所：環境省

(4) フロン破壊

一部のセメント工場でフロン破壊を行なっている。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１.国内の事業活動における2030 年の目標等	目標・行動計画	「省エネ技術(設備)の普及」および「エネルギー代替廃棄物等の使用拡大」により、2030 年度のセメント製造用エネルギー原単位(*1)(*2)を 2010 年度実績から 49MJ/t-cem 削減し、3,410MJ/t-cem とする。(*3) (*1)「セメント製造用エネルギー原単位」の定義 ［セメント製造用エネルギー原単位］＝ ［セメント製造用熱エネルギー(※)＋自家発電用熱エネルギー(※)＋購入電力エネルギー］÷［セメント生産量］ (※)エネルギー代替廃棄物による熱エネルギーは含めない (*2) セメント製造用エネルギー原単位は「評価年度の実測セメント製造用エネルギー原単位」を、基準年度からの「セメント生産量」と「クリンカ/セメント比」の変動に対して補正したものとする。 (*3) 本目標は低炭素社会実行計画(目標年度:2020 年度)の達成状況、「4.革新的技術の開発」の進捗状況を鑑みながら、適宜、見直しを行うこととする。
	設定の根拠	会員会社に対して下記の対策に関する調査を実施し、その積み上げから削減量を求めた。 ・省エネ設備(技術)の普及拡大によりエネルギー効率を引き上げる。 ・エネルギー代替廃棄物等の使用拡大により化石エネルギーの利用を削減する。
２．主体間連携の強化		(1)「コンクリート舗装における重量車の燃費の向上」による削減効果 「コンクリート舗装における重量車の燃費の向上」について検討した結果、燃費の向上が認められたことから、これを LCA 的な観点からの CO_2 削減と位置付け、コンクリート舗装の普及を推進する。 セメント協会の調査では、アスファルト舗装を 100 とした場合、コンクリート舗装での同一距離走行時の燃料消費量は 95.4～99.2 となった。これを元に、積載量 11t の大型車が 100km 走行した場合の CO_2 削減量を試算した結果、削減量は 1.14～6.56kg となった。1 台あたりの削減量は小さいが継続的に削減が可能。 (2)循環型社会構築への貢献 セメント産業は、他産業などから排出される廃棄物・副産物を積極的に受入れてセメント製造に活用しており、廃棄物最終処分場の延命に大きく貢献している。 今後もセメントの製造における廃棄物・副産物の利用を推進する。
３．国際貢献の推進		日本のセメント製造用エネルギーの使用状況、省エネ技術(設備)の導入状況、エネルギー代替廃棄物等の使用状況などを、ホームページを通して世界に発信し、世界的にみたセメント製造用エネルギーの削減に貢献する。 併せて廃棄物の利用状況も発信し、世界的にみた資源循環型社会

	への構築に貢献する
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	(1) 鉱化剤の使□によってクリンカの焼成温度を低下させることにより、クリンカ製造□熱エネルギー原単位の低減を図る。シミュレーション段階では、クリンカ中のフッ素含有量を 0.1%とした場合、熱エネルギー原単位が現状より 2.6%程度低減することが期待できる。 (2) クリンカの鉱物の一つであるアルミン酸三カルシウム($3CaO \cdot Al_2O_3$)量を増やし、現状より混合材の使用量を増やすことにより、セメント製造用エネルギー原単位の低減を図る。 ＜想定される削減見込み量＞ 2030 年度ベースの生産量の見通しを 5,558 万 t(*1)とした場合、上記(1)および(2)の技術の合計として原油換算で約 15 万 kl(*2)を想定している(*3)。 (＊1) エネルギー・環境に関する選択肢（平成 24 年 6 月 29 日）シナリオの詳細データの＜成長ケース＞と＜慎重ケース＞にそれぞれにおけるセメント生産量の中間（平均値）を想定 (＊2) 原単位としては 104(MJ/t-cem)。2010 年度実績(3,459MJ/t-cem)から 3%の削減となる。 (＊3) 本技術は「革新的セメント製造プロセス基盤技術開発」において開発された技術であるが、実用化においては下記に示す条件がすべて満たされることが必要であり、これらの条件をすべて達成すべく併せて努力する。 【技術の内容(1)】 ・実機試験を行い、製造条件が確立されること。 ・上記技術により製造されるクリンカやセメントの品質管理方法が確立されること。 ・鉱化剤として使用するフッ素系原料が安定的に調達できること。 ・上記技術により製造されたクリンカを原材料とするセメントの使用に関するユーザーの理解が得られ、かつ、供給体制が整備されること。 【技術の内容(2)】 ・実機試験を行い、製造条件が確立されること。 ・コンクリートの各種物性(強度、断熱温度上昇、各種の耐久性)として問題がないことが確認されること。 ・セメントの品種によっては混合材の使用量について品質規格で上限値が規定されており、これを超える技術となった場合には、品質規格の改正。 ・上記技術により製造されたセメントの使用に関するユーザーの理解が得られ、かつ、供給体制が整備されること。

注　１．本業界の主たる製品はセメントである。今回のフォローアップに参加した業界企業の割合は 100%(17 社／※17 社)であり、業界でセメント製造用に使用したエネルギー、生産量のカバー率はいずれも※100%である。

※特殊セメント製造会社(エコセメント2社)を除く。なお、2社の生産量規模は日本全体0.28%(2015年度実績)である。

２．CO_2 排出量(購入電力以外)は、会員各社の化石エネルギー消費量を積上げ、エネルギー種類別毎に、CO_2 排出係数を乗じた後、合算した。

３．日本鉄鋼連盟事務局との間で、「高炉スラグ」に係るバウンダリの重複がないことを確認した。

４．当業界の生産活動量を表す指標としてセメント生産量を採用し、原単位計算の分母とした。

生産活動指数の変化（1990年度＝1）：

1990年度	2005年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
1.000	0.794	0.625	0.600	0.617	0.637	0.669	0.655	0.634

5．2020 年度の生産量見通しは、「エネルギー・環境会議」の「エネルギー・環境に関する選択肢」の資料“シナリオ詳細データ(成長ケース、低成長ケース追加)”に記載されている慎重ケースの見通し量である56,210(千ｔ)とした。
6．セメント製造用エネルギーの種類：石炭(セメント製造用原料を含む)、重油、石油コークス、都市ガス、購入電力
7．石炭(セメント製造用原料を含む)、重油、石油コークスのエネルギー換算係数は、セメント協会「年度平均発熱量データ」、都市ガス、購入電力のエネルギー換算係数は、「総合エネルギー統計」の標準発熱量を用いた。

日本自動車工業会・日本自動車車体工業会

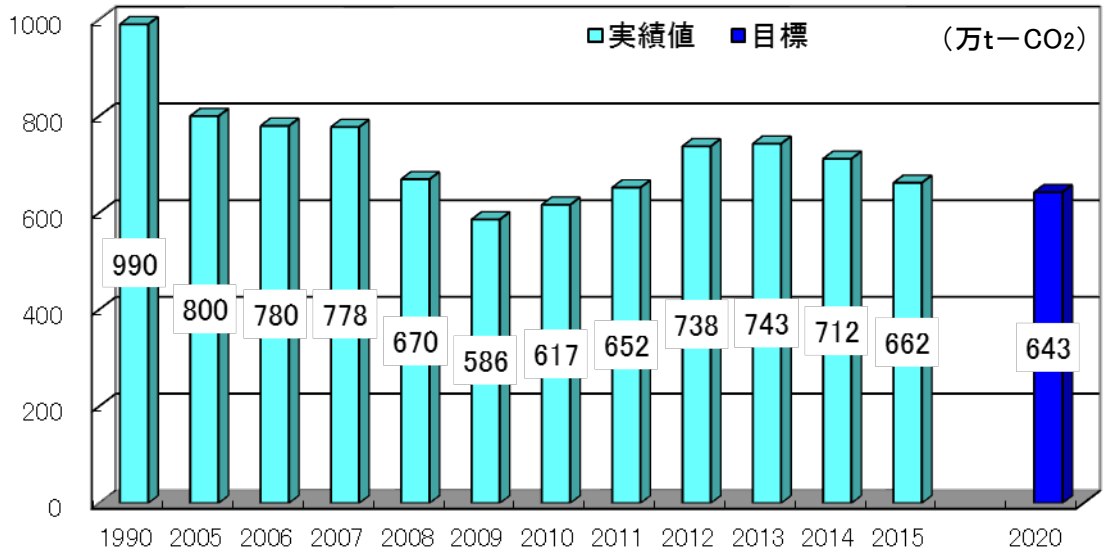
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：　2020 年度における CO_2 総排出量を、1990 年度の 35%減とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告

≪実排出係数に基づく CO_2 排出量≫



(1) 2015 年度実績

・自動車の製造におけるＣＯ２排出量の 2015 年度実績は、対前年▲7%の 662 万 t-CO_2 となった。生産台数は減少しているものの、生産金額は前年に対し増加している。

・エネルギー使用量も前年に対し減少しており、各社の省エネ努力により、CO_2 排出量は前年より減少している。

注）排出係数の変更により、過去実績が変更されている。

(2) 2015 年度実績の背景

・経済活動量の変化という増加要因があったものの、各社による不断の努力によって、CO_2 排出量、エネルギー使用量(306 万 kl、原油換算）とも前年比で減少している。

● 目標達成の見込み

・目標の前提となっている 2020 年の電力排出係数が未だ確定していないなど、不確定要素も多く、見込みは出しづらい。

・ただし、各社の省エネは確実に推進しており、結果にも繋がっていることから、今後も削減努力を継続していく。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

・排出量の削減目標を設定し、自主取組を推進することが重要と考える。

・取り組みの実績評価指標として原単位（CO_2 排出量/生産額）も用いている。

・製品の種類が多岐にわたり、製品により重量・形態などが異なるため、単位数量当たり

の原単位を算出するのが困難であり、生産額を指標としている。
・なお、本年度より経産省・機械統計の数値により算出することとしたため、従来の数値も見直している。

(2) 目標値の設定
・参加会員企業の四輪、二輪、架装物および同部品生産工場、また、それに付随する研究所、オフィスを追加し、それらから排出される CO_2 排出量を 1990 年度比▲35%の 643 万 t とする。
◆1990 年度実績　CO_2 排出量　990 万 t-CO_2
◆2020 年度目標　CO_2 排出量　▲35%（643 万 t-CO_2）

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

(1) 従来から実施している省エネ対策の継続　【その１・設備対策】
①エネルギー供給側の対策
(a) 蒸気配管放熱ロス対策
(b) 高効率コンプレッサーの導入及び更新
(c) コジェネ設備の最適運転化
(d) 高効率変電設備の導入及び更新
②エネルギー多消費設備対策
(a) 蒸気レス化、エアレス化、エアー漏れ低減、エアブロー短縮　他
(b) 照明設備の省エネ（LED、自動点滅、人感センサー）　他
(c) ポンプ・ファンのインバータ化、小型化　他
(d) 加湿炉・溶解炉・乾燥炉の効率最適化（温度制御、断熱強化、時間短縮）　他
(e) 工程改善（排熱回収、コンプレッサー効率化）　他

(2) 従来から実施している省エネ対策の継続　【その２・生産性向上対策】
① エネルギー供給方法等、運用管理技術の高度化
(a) 操業改善（非稼働時のエネルギー低減）
(b) エアーブロー間欠化、蒸気配管・供給方法の見直し　他
(c) LED 化　他
② ライン統廃合等
(a) 設備・ラインの統廃合・集約　他
(b) ラインの小型化、高サイクル化

(3) 従来から実施している省エネ対策の継続　【その３・燃料転換、ESCO 事業等】
①燃料転換による対策
(a) 蒸気→電力
(b) A 重油→都市ガス
②その他
(c) コジェネ導入

(4) 従来から実施している省エネ対策の継続　【その４・オフィス等】
①運用改善
(a) エア漏れ、蒸気漏れ、水漏れ、放熱ロス削減対策　等
(b) 製品歩留まり向上
②設備改善
(c) 照明の高効率化、間引き、センサー制御

(5) 従来から実施している省エネ対策の継続　【その５・サプライチェーン等の連携による省エネ効果】
完成車メーカー，協力関係にある車体メーカー，それらのサプライチェーンとの間で、

各企業が共通して取組める省エネ事例や省エネ技術の情報共有化を図り、CO_2 削減に向けた一層の活動を推進している。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

注 1：原油換算で集計。小数点の処理の関係で、各数値の合計と合計値が合わない場合あり。
注 2：上記金額は省エネ目的の投資の集約。これ以外に生産設備の更新や新商品に合わせた改造の際に省エネアイテムを織り込んでいるが、その金額は分離不能のため除く。

			内）投資額のわかる省エネ一次効果分	
	削減量※		削減量	投資額
	(千 kℓ)	CO2(万 t)	(千 kℓ)	(百万円)
①エネルギー供給側の設備改善	7.0	1.5	6.9	2,971
②エネルギー使用側の設備改善	27.9	6.0	25.6	3,733
③運用管理の改善	8.9	1.9	1.3	429
④ライン統廃合	4.2	0.9	0.8	650
⑤燃料転換	0.4	0.1	0.4	212
⑥オフィス等その他	4.1	0.9	0.9	148
合計	52.6	11.4	35.8	8,143

● 今後（2016～2018 年度）の実施予定の対策

対　策	削減量※	内）投資額のわかる省エネ一次効果分	
		削減量	投資額
①□エネルギー供給側の対策			
・ 空調熱源設備の高効率化	4.6 千 kl(1.0 万 t)	3.3 千 kl	3,882 百万円
・ コジェネ更新			
・ 高効率コンプレッサー導入・更新　等			
②エネルギー使用側の対策			
・蒸気レス化、エアレス化、エア漏れ低減、エアブロー短縮　等	21.7 千 kl(4.7 万 t)	19.3 千 kl	3,083 百万円
・照明機器の高効率化（LED、自動点滅、人感センサー）			
・ポンプ・ファン等のインバータ化			
・加温機・溶解炉・乾燥炉の効率化　等			
③エネルギー供給方法等の運用管理技術の高度化			
・非稼働時のエネルギー低減	6.0 千 kl(1.3 万 t)	0.7 千 kl	343 百万円
・蒸気ロス改善、エア漏れ低減			
・JIT（ジャストインタイム）供給、生産性向上、歩留まり改善　等			
④ライン統廃合および集約			
・設備・ラインの統廃合による稼働率向上	12.0 千 kl(2.6 万 t)	0.4 千 kl	422 百万円
・再編による効率化			
・省エネを織り込んだ新規生産設備導入　等			
⑤燃料転換	0.9 千 kl(0.2 万 t)	0.9 千 kl	112 百万円
⑥オフィス等その他	2.0 千 kl（0.4 万 t）	1.5 千 kl	883 百万円
合　計	47.2 千 kl(10.2 万 t)	26.0 千 kl	8,725 百万円

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

・低炭素社会実行計画より、本社部門等のオフィス及び研究所まで、バウンダリーを拡大。生産部門とあわせて、削減努力をしている。そのため、一昨年度よりオフィス部門も内数として扱っている。

● **物流からの排出**

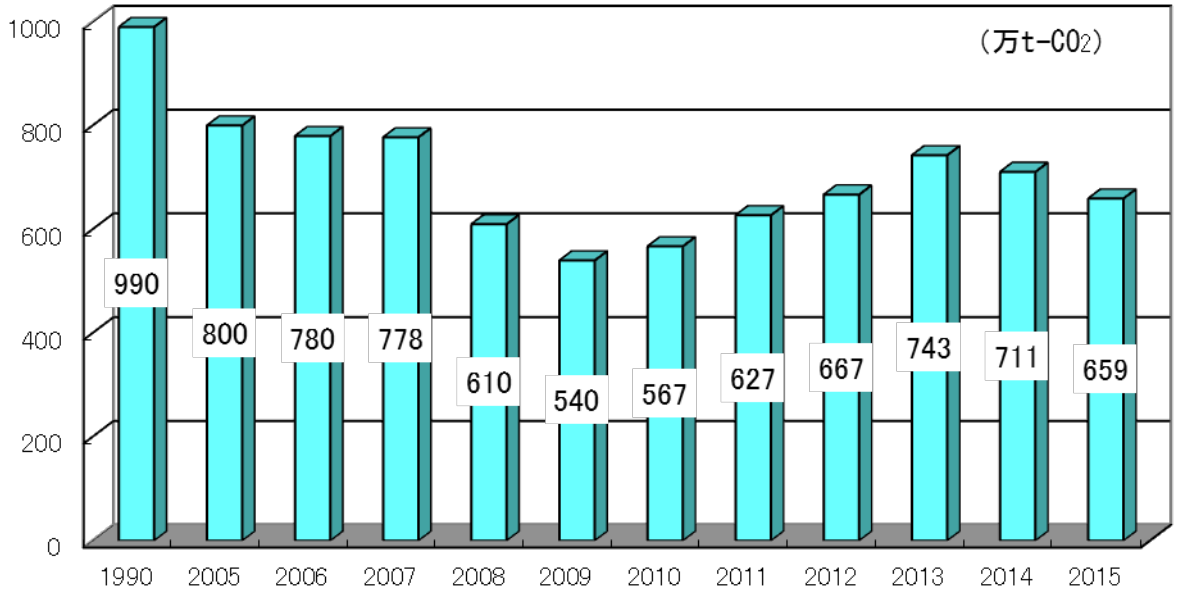
＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）	8,091,297	7,769,081	7,451,028					
CO_2 排出量（千t-CO_2）	835.6	806.8	766.8					
輸送量あたり CO_2 排出量（kg-CO_2/ﾄﾝｷﾛ）	0.103	0.104	0.103					
エネルギー消費量（原油換算）（千kl）	305.7	295.5	280.7					
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	0.038	0.038	0.038					

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

・2013年度～15年度の CO_2 は、実排出係数で算出した値とほぼ同等となっている。



● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**

・クレジットの活用予定なし。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**

グラフは P97 参照

・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率　（見込み＝目標とした）

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	▲11%	▲5%
2030 年度見込み	▲17%	▲11%

● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

・ 前年に対しては、生産活動の増加という要因はあったものの、CO_2 排出係数及び省エネ努力により排出量は削減。

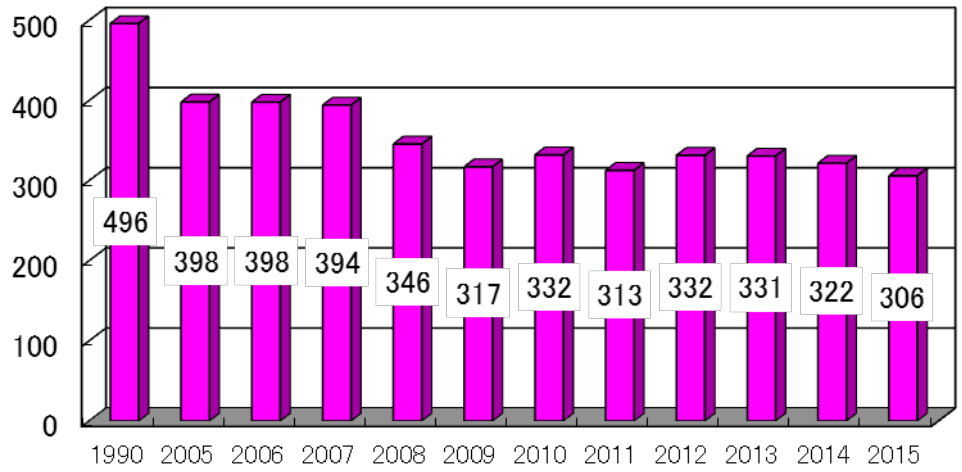
・ また 90 年から長期的にみても、我々の省エネ推進により CO_2 排出削減を実現している。

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	12.2	5.2	5.3	2.7
CO_2 排出係数の変化	8.1	7.4	-3.8	-2.2
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-60.5	-31.5	-13.0	-7.7
CO_2 排出量の変化	-40.2	-18.9	-11.5	-7.2

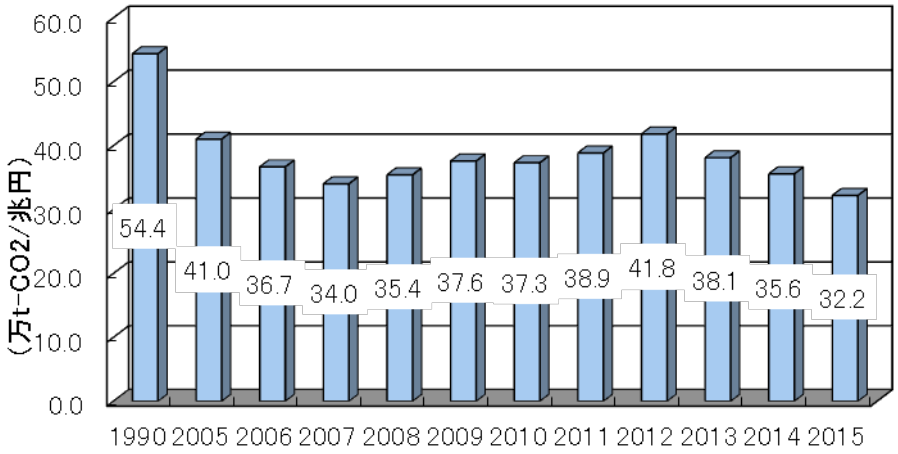
（%）

● **参考データ**

＜エネルギー使用量：原油換算万 kl＞



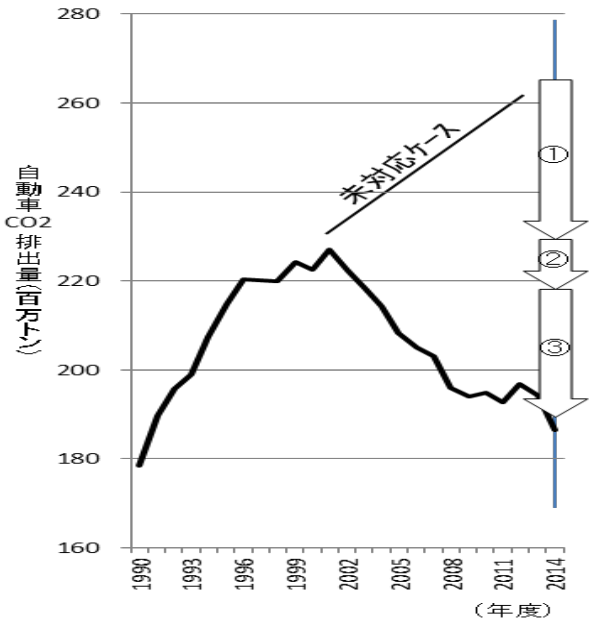
＜CO_2排出原単位：受電端実排出係数使用＞



２．主体間連携の強化

・各企業はセクターを超えた連携（主体間の連携）を通し、素材・部品や設備型、モノづくりも含めた革新的技術開発・導入を図り、製品・サービスの低炭素化をビジネスベースで推進し、運輸部門の CO_2 削減に貢献。

対策　及び　具体的事例			関連部品・技術、製品適用事例	関連業界
①乗用車の実走行燃費の改善	自動車単体燃費の改善	・エンジン改良（直噴、過給ダウンサイジング、可変動弁機構、摩擦損失低減（低摩擦エンジンオイル、運動部品の摩擦低減等）等） ・駆動系改良（CVT、変速段数増加、ATニュートラル制御、ロックアップ域拡大、摩擦損失低減、AMT等） ・補機駆動（充電制御、電動PS等） ・アイドリングストップ ・走行エネルギー低減（空気抵抗低減、転がり抵抗低減（タイヤ・路面）、車両の軽量化（材料・設計）	・高温強度に優れた耐熱鋼 ・摩擦特性に優れた耐摩擦鋼 ・薄くても強靭、加工性に優れたハイテン鋼 ・電磁鋼板 ・高強度スチールタイヤコード用鋼 ・低燃費タイヤ用材料（合成ゴム、シリカ等） ・転がり抵抗低減コンクリート舗装 ・炭素繊維複合材料、プラスチック ・リチウムイオン電池用材料 ・超低フリクションハブベアリング ・軽量ベークハード型アルミニウムボディシート ・熱交換器用アルミニウム合金	自動車 自動車部品 鉄鋼 化学 電機電子 セメント ゴム 板硝子 電線 石油鉱業 アルミニウム ベアリング 石油 ガス など
	次世代車導入	・HEV　・クリーンディーゼル ・EV　・PHEV　・FCV		
	交通改善	・ITSの推進 ・信号機の集中制御・LED化 ・路面工事の削減 ・ボトルネック踏切等対策	・ETC、VICS ・情報通信技術（ICT）の向上 ・早期交通開放型/耐久性向上コンクリート舗装	セメント 建設 電機電子 通信など
②貨物車の実走行燃費の改善	自動車単体燃費の改善	・エンジン改良（過給ダウンサイジング、噴霧/燃焼改良、摩擦損失低減等） ・走行エネルギー低減（空気抵抗低減等） ・その他（アイドリングストップ、AMT等）	①に同じ	①に同じ
	次世代車導入	・HEV　・CNGV		
	交通改善	①に加えて ・エコドライブ　・高速道路での大型トラックの最高速度の抑制	①に加えて ・EMS ・スピードリミッター	①に同じ
③貨物輸送効率改善	・自営転換（自家用トラックによる輸送を営業用トラックに切替） ・共同配送の推進 ・モーダルシフト　（鉄道や船舶へのシフト）　等		・紙（印刷物、梱包材）の軽量化） ・配送システムの効率化	トラック、鉄道、船舶 電機電子 電気通信 など

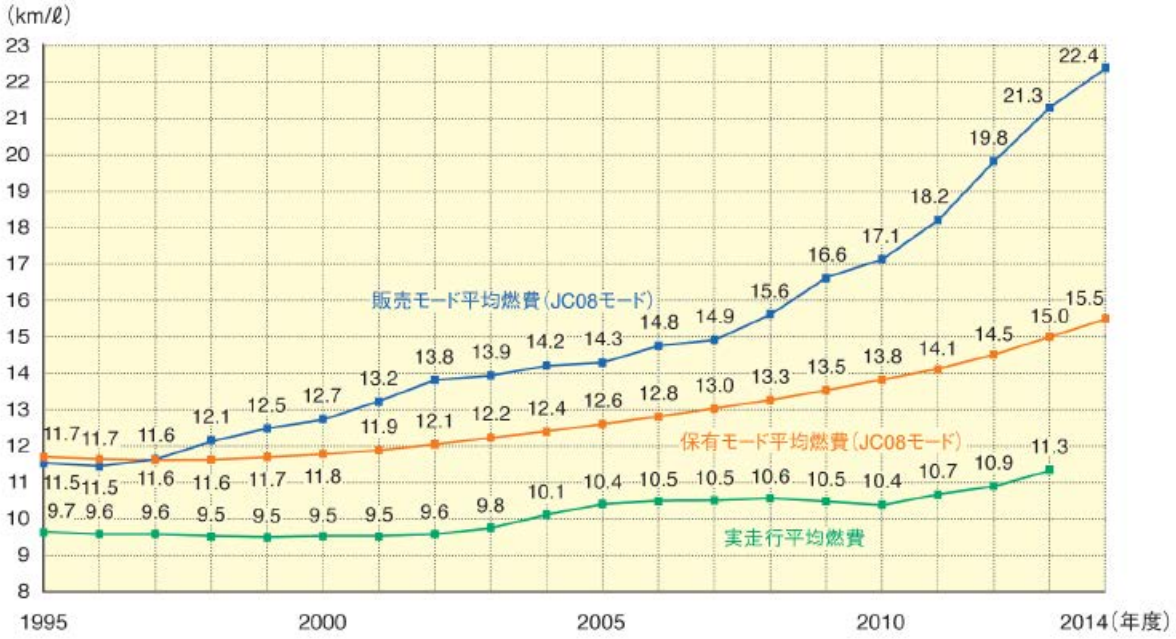


● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

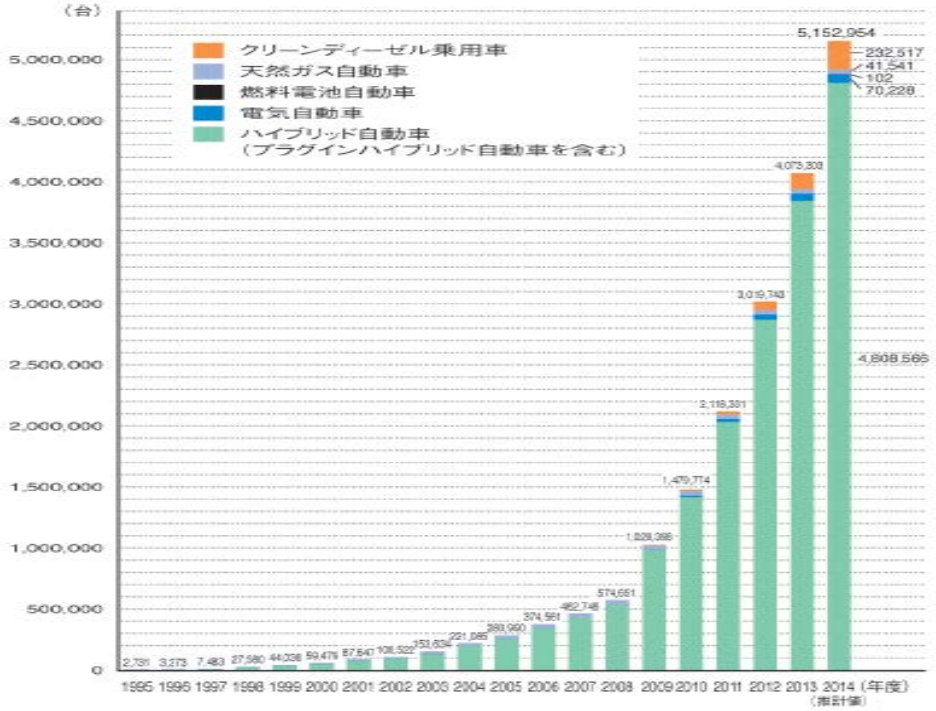
・自工会会員会社は継続的な技術開発により、新車燃費の向上に不断の努力を行っている。

・具体的には新車販売乗用車の平均燃費は過去 10 年以上にわたり向上を続けており、2014 年度は 22.4km/ℓを実現し、併せて保有燃費も改善している。



・また、次世代自動車の開発を継続し、日本市場における普及台数はハイブリッド車を中心に徐々に増加し、2014 年度には約 515 万台（推計）になった。

・まだ保有台数占める割合はわずかであるものの、2020 年に向け、運輸部門の CO_2 削減に貢献していく。



● **LCA 的観点からの削減**

・LCA 的評価の動きは、新旧車種比較、自社製品比較など、様々な様式で各社に広がっている。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

・自工会では、パンフレットやチラシの作成配布、各種イベント等を通じエコドライブの普及啓発に積極的に取り組んでいる。

● **国民運動に繋がる取組み**

環境省の COOL CHOICE 事業に協力。2015 年 7 月、キックオフイベントとなる COOL CHOICE CITY　PR イベントに望月環境大臣等ともに自工会　池会長も登壇。COOL CHOICE CITY 開催期間中エコカーを展示する等の活動を展開した。

取組事例	取組社数※
○クールビズ・ウォームビズの徹底 ・スーパークールビスの実施 ・クールビズの取り組みを業務連絡及び社内イントラで通達 ・本社業務部門の日常的なノーネクタイ活動　　他	21
○エコ通勤の推奨 ・エコドライブの推進（対社員・対お客様） ・従業員バスを導入し、マイカー通勤からバス通勤へシフト ・社内エコポイント制度の対象項目として取組。（ノーカーデーの設定）　他	15
○アイドリングストップの推進 ・物流トラック、社用バスのアイドリングストップを推進 ・守衛所及び来客駐車場へエコドライブ 10 項目看板の設置 ・自動アイドリングストップ技術の開発と市販化　　他	18
○教育・啓発（印刷物掲示・作成） ・気候変動、温暖化防止等関する環境教育（集合研修・e-learning）を実施 ・環境教育イベントへの社員・家族参加を促進	21

・環境月間ポスターの掲示　　他	
○植林・緑化活動 ・植林・植樹のボランティア活動 ・駐車場や屋上、構築物跡地の緑化 ・工場内緑地の生物多様性調査及び保全活動の実施　　他	18
○グリーン購入の推進 ・「グリーン調達ガイドライン」を策定して全サプライヤー殿に説明会実施 ・自社エンジンの効率改善・車体の軽量化による燃費改善　等	17
○環境家計簿の利用推進 ・環境家計簿の利用推奨を数年前より展開 ・環境家計簿（エコライフノート）の積極配布、社内イントラ掲載 ・エコライフノート記入提出を社内エコポイント制度対象項目として取組　他	8
○　その他 ・環境省「ライトダウンキャンペーン」への参加 ・エコキャップ活動推進（ペットボトルキャップ回収） ・本社や開発拠点の周辺地域における掃活動の実施　　他	7

※自工会 14 社＋車工会主要 7 社=21 社の取り組み。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

・(国内)・植林・森林整備活動・生物多様性に関する取り組み、希少種の保全活動
・(海外)・植樹(インドネシア、タイ、中国、メキシコ等)・サンゴ礁保護活動実施

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○ 次世代車の開発・実用化による 2020 年の CO_2 削減ポテンシャル
2020 年の世界市場(乗用車販売 7,500 万台）が日本と同様に HEV 比率 18%と仮定した場合、全世界での削減ポテンシャルは 7000 万 t - CO_2。そのうち、自工会メーカーの削減ポテンシャルは約 1700 万 t - CO_2 と試算。
＜IEEJ2050(エネ研モデル)をベースに試算＞

○ 海外生産工場での CO_2 削減ポテンシャル
自工会会員各社は海外生産工場でも国内工場と同様に省エネ対策を実施。2005 年に対し原単位を 15%改善（各社ヒアリング）した場合、削減ポテンシャルは約 195 万 t - CO_2 と試算。
＜みずほコーポレイト銀行生産台数予測値、及び日系メーカー海外生産シェア実績より試算。＞

● **2015 年度実績報告**

・自動車メーカ国籍別の EV/PHEV 販売シェアでは日系 OEM が 47.5%を占めている(2013 年実績)。
・海外の自社生産工場での省エネは推進しており、原単位も確実に改善している。

＜対策事例＞
・省エネ診断チームの海外展開
・製造現場での省エネ活動の推進
・天然ガスへの燃料転換
・27MW の風力発電設備を設置
・太陽光発電と LED を組み合わせた外灯を導入
・3 ウェット化による中塗り乾燥炉廃止
・非稼働時エア圧力低減

・風力利用の排気装置導入

● 国際会議での活動

・AMEICC は、" ASEAN Economic Ministers and Minister of Economy, Trade and Industry of Japan Consultations - Economic and Industrial Cooperation Committee" の略で、日・ASEAN 経済大臣会合の下部組織であるが、ASEAN 域内での具体的な経済・産業協力を実施することを目的とし、自動車・化学・家電等の分野毎にワーキンググループを設立することで合意している。自工会は CO2 排出削減の統合的対策の一環としてのエコドライブの重要性を主張・説明した。全体として、CO_2 削減・交通事故防止のためにエコドライブを実践することが重要との認識が共有された。

・自動車基準調和世界フォーラム（WP29）に参加。これは、安全で環境性能の高い自動車を容易に普及させる観点から、自動車の安全・環境基準を国際的に調和することや、政府による自動車の認証の国際的な相互承認を推進することを目的としている。それぞれの協定に基づく規則の制定・改正作業を行うとともに、それぞれの協定の管理・運営を行っており、積極的な提案とそのためのデータ収集、提供を行っている。

・「国連の車両等の型式認定相互承認協定（略称）」（1958 年協定）

・「国連の車両等の世界技術規則協定（略称）」（1998 年協定）

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

・排水の 90%以上を再利用し、地下水の枯渇防止に取り組んでいる　（インド）

・セメントメーカーと協力し、塗装工程・排水処理場から出るスラッジを、セメントにリサイクルしている　（インド）

・スリー・ウエットオン塗装の導入による VOC、CO_2 の削減（タイ、中国、メキシコ）

・塗装工程における VOC 排出量の低減技術進化（塗料の開発）と、海外工場への水平展開。

・塗装設備の洗浄シンナー見直しによる VOC 排出量削減の技術発信

・脱臭装置の導入におる、大気汚染の防止（タイ、中国、メキシコ）

・オーブンやボイラ設備への低 NO x バーナー採用

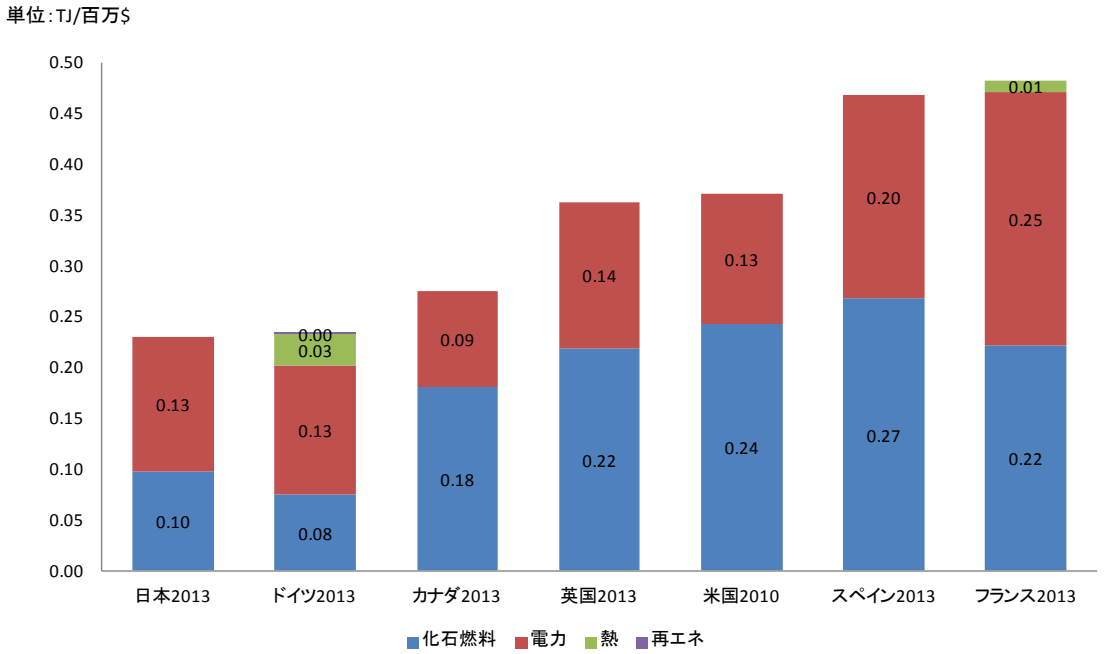
・重油や灯油等から SO x 排出量の少ない燃料へ転換

・グローバルな事業体において、ISO14001 認証推進事例有り

● 今後実施予定の取組み

・現状の取組を進めていく。

● エネルギー効率の国際比較



日本の自動車産業の生産額当たりのエネルギー消費量はドイツと並んで最も低い水準にある。特に化石燃料由来の生産額当たりのエネルギー消費量は、各国と比較して高い効率を誇っている。一方で、電力由来のエネルギー原単位では他国との効率差は大きく縮まっている。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
・Wet on Wet 塗装の進化、効率化
・アルミ鋳造のホットメタル化の効率化
・車両の燃費改善とともに、次世代自動車の開発・実用化に最大限取り組む。

● 2015 年度実績報告

・Wet on Wet 塗装、ホットメタル化を採用するラインは拡大傾向にある。
・15 年度中に国内で新規発売された次世代乗用車（EV、PHEV、HEV、FCEV）はマイナーチェンジも含め 35 モデルに及ぶ。

● 今後実施予定の取組み

・次世代車の普及に資するべく充電ステーション、水素ステーション等の拡充に向けた活動を強化する。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・2013 年の改正フロン法により 2023 年度までに乗用車の加重平均 GWP 値を 150 以下とする規制が適用される。自工会では 2020 年の目標 GWP 値を 850 と設定し自主行動計画を定め、新冷媒エアコンシステムの開発と早期導入を推進する。また、充填時の漏れ防止にも引き続き取り組んでいく。
・継続的なエネルギー消費低減へ向けた取り組みの一環として、エネルギーマネジメントの国際規格「ISO50001」の取得例も有り。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

《低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年目標）がある場合には、下記に記載する。》

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年目標値＜総量目標＞ 616 万トンーCO2（90 年比▲38%）とする。 ※受電端ベース。 ※従来の自主取組でも行ってきたように、状況に応じて PDCA サイクルを回し、自ら目標値を見直していく。
	設定の根拠	2030 年の産業規模としては、2015 年度四輪生産台数 919 万台に、2012 年度から 15 年度までの平均経済成長率 0.885%を乗じ、1,049 万台と想定。 2005 年基準として BAU は 833 万 t -CO2(注 1)、今後の省エネルギー取組み、電力係数の改善による削減を見込んでいる。 注 1：次世代車生産による CO2 増 69 万 t-CO2 を含む。これはクリーンディーゼルを除く次世代車普及率 45%を見込んでいる。
２．主体間連携の強化		2030 年の削減貢献量： 自動車の燃費改善・次世代車の開発・実用化による 2030 年の CO2 削減ポテンシャルは、現在計算中。 なお、運輸部門の CO2 削減には、燃費改善、交通流の改善、適切な燃料供給、効率的な自動車利用など、CO2 削減のために自動車メーカー、政府、燃料事業者、自動車ユーザーといったすべてのステークホルダーを交えた統合的アプローチを推進すべきである。また、次世代車の普及には自動車メーカーの開発努力とともに、政府の普及支援策が必要である。
３．国際貢献の推進		2030 年の削減貢献量： ○ 次世代車の開発・実用化による 2030 年の CO2 削減ポテンシャル 2030 年の世界市場(乗用車販売 9,600 万台) を IEA の資料を用いて、海外市場次世代車比率について 29～40%おいた。全世界での削減ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙは 1.9 億 t～3.1 億 t－CO2。

	そのうち、自工会メーカーの削減ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙは約 4000 万 t～約 7000 万 t－ CO2 と試算。 ○ 海外生産工場での CO2 削減ポテンシャル 自工会会員各社は海外生産工場でも国内工場と同様に省エネ対策を実施した場合、削減ポテンシャルは約 339～346 万 t－ CO2 と試算。 <IEA による生産台数予測値、及び日系メーカー海外生産シェア実績より試算>
４．革新的技術の開発 **（中長期の取組み）**	・Wet on Wet 塗装、アルミ鋳造のホットメタル化の更なる効率化に加え、再生可能エネルギーの拡充、ヒートポンプの活用（未利用熱活用）を図る。 ・車両については、従来車の燃費改善とともに、次世代自動車の開発・普及、ITS の推進に最大限取り組む。

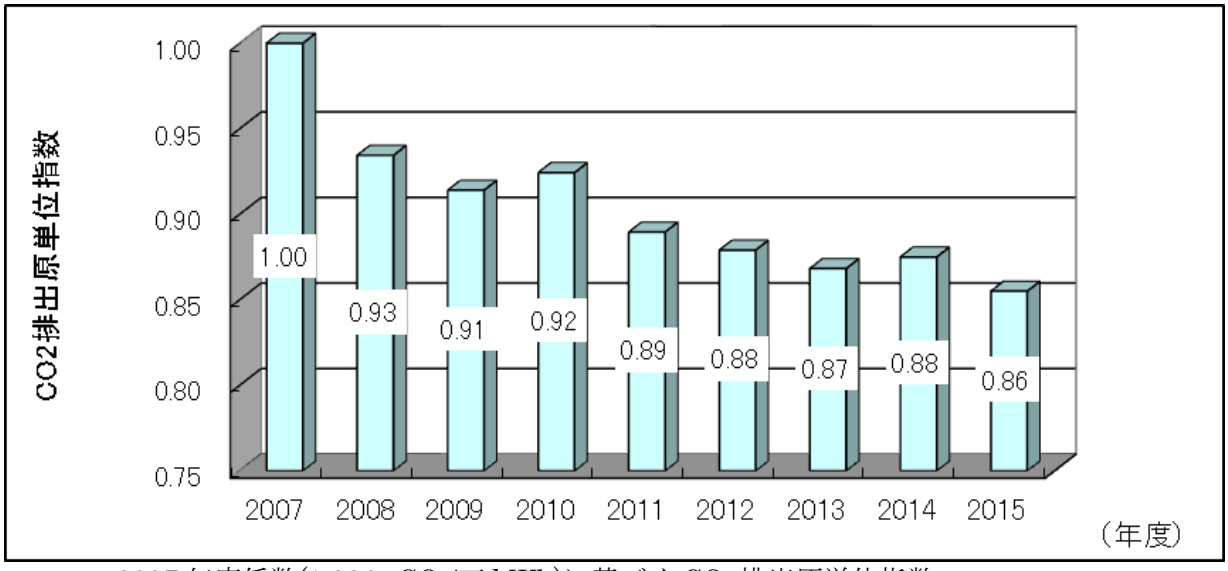
日本自動車部品工業会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年の CO_2 排出原単位（排出量／出荷高）を 2007 年度比で 13 %低減する。（年平均 1%低減）
（エネルギー政策等の変更があった場合には、見直しを検討する）

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



2007 年度係数(1.236t-CO_2/万 kWh)に基づく CO_2 排出原単位指数

(1) 2015 年度実績の背景

CO_2 排出原単位の実績値は 2007 年度を 1 とすると、2015 年度は 0.86 であり、2014 年度の 0.88 より改善が進んだ。これは、数社の大手企業が大幅な省エネ設備投資、生産工場等の統廃合等を行い CO_2 排出量削減を行った結果であり、出荷額に占める割合が大きいため、全体として原単位の改善につながった。

● 目標達成の見込み

2013 年度において目標水準を達したが、2014 年度 0.88、2015 年度は大幅投資を行った大手数社を除くと 0.90 と出荷額減少により悪化傾向にある。そのため、省エネ活動を継続・強化し、目標達成に取組んでいく。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

生産量の発展を阻害することなく、省エネ努力分が反映される指標のため原単位を選択した。

(2) 目標値の設定

省エネ法を遵守(エネルギー消費原単位、中長期的に見て年平均消費原単位の 1 %低減努力)

● 目標達成のためのこれまでの取組み

(1) 具体的な省エネ事例

・空運転の停止等、運転方法の改善
・設備・機器効率の改善
・プロセスの合理化
・コジェネ等、排出エネルギー回収

(2) 当工業会の活動

・温暖化防止推進分科会活動を通じて、省エネ技術の相互啓発、エネルギー利用の情報交換

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

	温暖化対策事例 (BAT の導入や ベストプラクティス等)	取組み 分類※	投資額（千円） （実績・推定問わず）	効果（ｔ-CO2） (CO2 排出削減量)
1	空調機インバーター化	①	1392	58t-CO2／年
2	インバーターコンプレッサー導入	①	32900	85.6t-CO2/年
3	照明の LED 化	①	8528	194ｔ－CO2/年
4	ボイラー配管からの放射熱によるエネルギーロス低減	④	1910	15.6t-CO2/年
5	金型第２成形アロエース循環ポンプのインバータ化	①	850	13.5t-CO2/年
6	ホッパードライヤの排熱利用による電気使用量低減	②	250	48.75t-CO2/年

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

=設備関連=

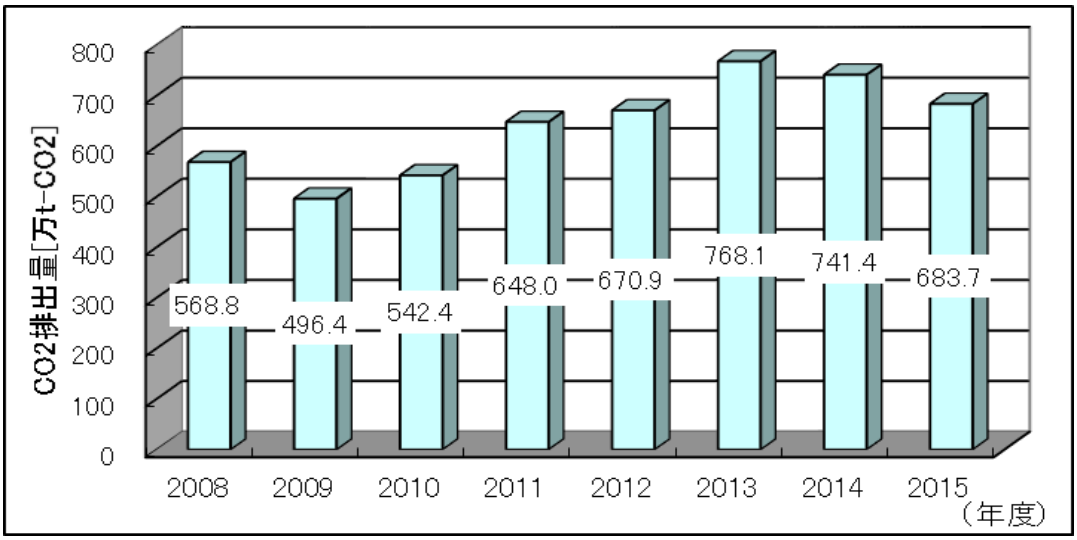
・照明の LED 化、空調設備の高効率化、モータ(ファン・ポンプ等)の高効率化、コンプレッサの高効率化、コージェネ設備導入・高効率化、再生可能エネルギー(太陽光発電等)の導入、エアー機器から電動機器へ 等

=運用面=

・生産工程のエネルギー見える化による管理、BEMS によるビルのエネルギー管理 等

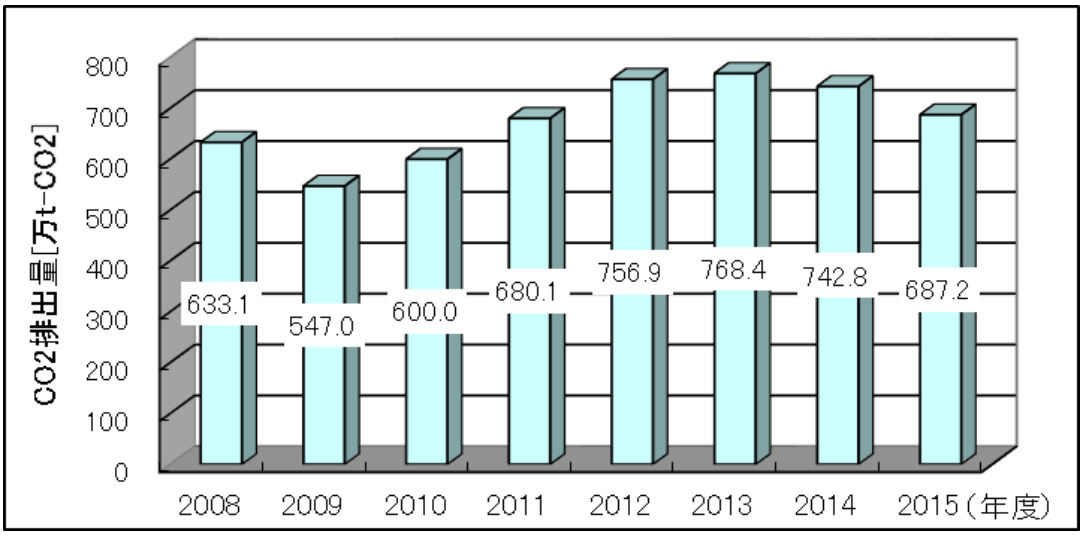
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



2015 年度の温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は 683.7 万 t-CO_2 となった。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



2015 年度の実排出係数に基づく CO_2 排出量は 687.2 万 t-CO_2 となった。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	31.0%	9.6%	-5.7%
CO_2 排出係数の変化	13.2%	11.5%	-5.3%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-55.3%	-29.4%	-0.6%
CO_2 排出量の変化	-11.1%	-8.4%	-11.6%

(%) or (万 t-CO_2)

CO_2排出量は2013年度比11.6%減少した。減少の理由としては次のとおり

① 生産量の減少
2015年度は、2013度比5.7%減少となった。

② 炭素排出係数の改善
当工業会の全使用エネルギーに占める電気の割合は約 70%(原油換算)と高く、電気の炭素排出係数はCO_2排出量に大きな影響がある。今年度はこの係数が2013度比比5.3%改善したため、11.6%減少となった。

2．主体間連携の強化

《サプライチェーン全体での削減》
国内の自動車部品業界は約 7500 社の全体規模であり大きな産業構造である。今後も業界活動で集積された省エネ技術、工法・設備や管理ノウハウを地域単位で開催する説明会やホームページを使用して着実に伝えることで、当工業会全体での削減活動を推進する。

《自動車燃費改善への貢献》
車両メーカーの燃費改善の開発に貢献するため、原材料の調達から製品の廃棄までのライフサイクルを考慮した製品設計を行う。その成果を拡大するため製品のライフサイクルでのCO_2排出量を定量化する計算手法づくり等を通じて、サプライチェーン全体で取り組む仕組みや体制づくりを推進する。

《教育・キャンペーンによる意識啓発》
行政や教育機関と連携した教育システムにより、環境教育の拡大、従業員や家族も参加できる教育プログラムを実行する。

● 2015年度実績報告
・LCA分科会テーマ設定による製品使用段階でのCO_2排出量を定量化する計算手法の研究
・各社アンケート結果及び分科会メンバーからの取り組み紹介

3．国際貢献の推進

《技術普及》
新興国における低炭素の製品開発・工法開発と普及を通じて生産、輸送、走行段階での削減に貢献するとともに、海外工場への省エネ技術、工法・設備や管理ノウハウの更なる展開を推進する。
《地域貢献》
国内外において、地域の植樹や森林保全による自然環境保護・生態系保護、地域交流を通じた人材育成を推進する。

● 2015年度実績報告
・温暖化防止分科会収集事例から新規導入事例を抽出
・各社アンケート結果及び分科会メンバーからの取り組み紹介

４．革新的技術の開発

製造方法や製造設備での削減並びに使用段階での削減に貢献できる技術の開発とともに、原材料から廃棄までのライフサイクルで削減に貢献できる技術開発に取り組む。

● 2015 年度実績報告

・温暖化防止分科会収集事例から新規導入事例を抽出
・各社アンケート結果及び分科会メンバーからの取り組み紹介

注　＊本業種の主たる製品は自動車部品である。今回のフォローアップに参加した企業数は 163 社でこの企業の出荷額は当工業会の全出荷額(他団体へ報告している会員企業は除く)の 81.1%である。工業会のエネルギー使用量は参加会社の使用量に全社化係数 1.23((工業会全自動車部品出荷額－他団体へ報告している会員会社の出荷額)／参加会社の出荷額)を掛け算出している。
但し、2015 年度出荷額は、フォローアップ報告時に出荷額が確定せず、経済産業省「機械統計」による推定額で算出している。
＊自動車部品は多様な製品で構成されているため、会員企業の多くが他業種と重複している。
昨年に続き今年度も、バンダリー調整のための精査を実施し、他団体へフォローアップ報告が確認された会員会社分は排出量から除外し、排出量の整合化を図っている。主な業種としては、電機、電子情報技術、ゴム、電線、車体、産業機械、ベアリング等である。
＊当工業会の生産活動量をあらわす指標としては、全自動車部品の出荷額を採用して原単位計算の分母としている。出荷額は前年度、当工業会調査でまとめた「出荷動向調査」の自動車部品出荷額に今年度の経済産業省「機械統計」による成長率をかけ、推計した

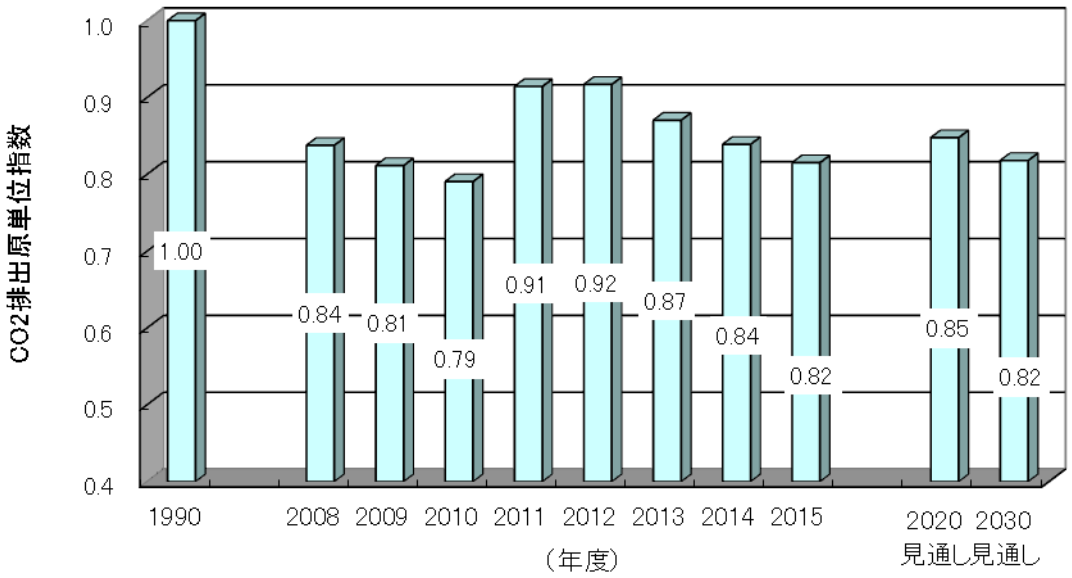
日本鉱業協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度の CO_2 排出原単位を 1990 年度比で 15%削減する。ただし、2020 年度の電力の炭素排出係数を 1.34t-C/kWh、生産活動量を 256 万 t/年とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

1-1 当該年度実績報告



(1) 2015 年度実績

2015 年度の CO_2 排出原単位指数は、前年度より 0.02 ポイント減少、1990 年度比で 18.5%減の 0.82 となり、2020 年度目標の 1990 年度比 15%減を上回り、さらには 2030 年度目標の 1990 年度比 18%減に達した。

2015 年度の非鉄金属の生産活動量は前年度比 3.8%減、エネルギー使用原単位および CO_2 排出原単位はそれぞれ前年度比 1.6%減、2.8%減となった。

これらの原単位の改善は銅、鉛、亜鉛、フェロニッケルの生産活動量が減少したなかで、最も原単位の大きい（製品製造あたりエネルギー使用量および CO_2 排出量が大きい）フェロニッケルの生産活動量が減少したことの影響による。

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度の非鉄金属製錬業界を取り巻く事業環境は、銅、鉛、亜鉛、ニッケルなどの国際指標価格である LME 価格（ロンドン金属取引所における取引価格）が中国経済の減速懸念、原油をはじめとする資源価格の暴落、供給過剰感などの影響を受けて下落し、国内の非鉄金属需要も減退する厳しい状況となった。その結果、非鉄金属の生産活動量は全体として前年度比 3.8%減の 246.4 万 t /年となり、非鉄金属製錬各社の業績は、減収、減益となった。今後も世界経済は不透明で非鉄金属需要や非鉄金属価格の回復を見通すことができない厳しい経営環境にある。

また、世界の非鉄金属鉱山では、鉱石採掘の深部化が進み、高品位の鉱石・精鉱が減少し、鉱石・精鉱の低品位化、不純物の増加など、鉱石・精鉱は年々悪化している。その上、近年、途上国の経済成長に伴う途上国の旺盛な鉱物資源需要による鉱石・精鉱の獲得競争の激化、資源メジャーによる寡占化の進展、海外の資源国における鉱石・精鉱の輸出禁止などの資源ナショナリズムの台頭によって鉱石・精鉱の調達リスクが増大している。そのため、高品位の鉱石・精鉱が次第に手に入らなくなっており、鉱石・精鉱の安定確保はわが国の重要な課題となっている。そのような中、2003 年以降、鉱石・精鉱の品位は低下傾向で推移しており、2015 年度の鉱石・精鉱の品位は前年度比で銅が 1.2%減、鉛が 8.1%減、フェロニッケルが 3.7%減、亜鉛が同値と、総じて悪化が進んでいる。鉱石・精鉱の品位の低下は製錬プロセスの熔錬工程で鉱石・精鉱の熔解量を増加させる、つまり、エネルギー原単位および CO_2 原単位の悪化要因のひとつである。

会員企業は環境自主行動計画（2008 年度から 2012 年度で実施）以前から省エネルギー対策に積極的に取り組んでおり、年間数十億円の投資を行ってきた。長年の省エネ努力によりそのため、次第に CO_2 排出削減の余地が減少しなくなりコスト効率的、効果的な省エネルギー対策が難しくなっている。このような中、2013 年度以降の低炭素社会実行計画では、ベストプラクティス事例や BAT 設備の探索・応用の深耕に努め、省エネルギー活動を継続的に取り組んでいる（「1-5 (1)省エネルギー対策の取り組み」を参照）。

東日本大震災以降、原子力発電所の停止や再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度（FIT 制度）の賦課金の負担拡大などに由来する電気料金の値上げによって 2015 年度の電力コストは震災前と比べて 1.3 倍程度に増大している。このコスト増は今後も拡大していく傾向にあり、電力多消費産業である非鉄金属製錬業にとっては企業収益を圧迫するものとして会員企業の省エネルギー投資を一層厳しいものにしている。

1-2 目標達成の見込み

2015 年度実績では、CO_2 排出原単位は 1990 年度比で 18.5%削減と 2020 年度目標である 1990 年度比 15%削減を達成したが、これは、CO_2 排出原単位の大きいフェロニッケルが非鉄金属需要の減退の影響を受けて減産となったことによる（「1-1 当該年度実績報告」を参照）。そのため、非鉄金属需要や非鉄金属価格の動向が今なお不透明である中、景気が急激に回復しフェロニッケルが増産基調に転じた場合、CO_2 原単位は 2015 年度実績から悪化する懸念がある。

加えて、「1-1 (2) 2015 年度実績の背景」に記載のように鉱石・精鉱の品位の低下、コスト効率的、効果的な省エネルギー対策余地の減少、電力事情による電力コスト拡大、景気低迷・業績不振による省エネルギーコストの抑制など、CO_2 原単位の悪化要因が潜在する。

このような状況を鑑みると、2014 年度、2015 年度の短期のデータを基に目標達成と判断し目標を上積みすることは経営リスクが大きい。従って、当面は目標の見直しは行わない。今後も省エネルギー活動の施策を着実に推進し、CO_2 原単位の削減効果をいろいろな観点から分析しつつ、非鉄金属需要や非鉄金属価格の動向、鉱石・精鉱の品位の低下などの外部環境を踏まえて、会員企業の経営環境、目標達成の施策および実効性を勘案しながら、目標の上積みのための検討を進めていく。

1-3 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

原単位は景気による生産活動量の変動の影響を受けにくい、また、原単位の改善はエネルギーコストの削減、ひいては企業の収益拡大につながり、省エネルギーが促進される等の理由から、環境自主行動計画においては、エネルギー使用原単位を指標として各事業所の省エネルギー活動によって温暖化対策を推進した。

低炭素社会実行計画では、わが国の温室効果ガス削減目標が CO_2 排出量として「2030

年度に 2013 年度比 26%減」となっていることを考慮して、CO_2 排出量で貢献が評価されるよう CO_2 原単位を指標として選択した。

(2) 目標値の設定

環境自主行動計画（2008 年度から 2012 年度にて実施）では、会員企業は年間平均約 40 億円を投資して省エネルギー活動を強力に推進してきたが、品位の低下や不純物の増加など、鉱石・精鉱の条件の悪化などによってエネルギー使用原単位は 2005 年度から 2012 年度の 7 年間で 2005 年度比▲1.8%の改善幅に留まった。

今後も「1-2 目標達成の見込み」に記載のとおり厳しい事業環境を勘案すると、CO_2 排出原単位を継続的に改善していくことは容易なことではない。

こうような中、2013 年度から 2020 年度までの 7 年間で、これまでの実績以上の成果をあげることは厳しいが、電力の炭素排出係数を前提値に固定し、1990 年度比で CO_2 原単位▲15%を 2020 年度目標に掲げた。これには、2020 年度までの 7 年間でエネルギー原単位を 2005 年度から 2012 年度の 7 年間での実績（1990 年度比▲1.5%）を上回る 1990 年度比▲2.0%を実現する必要がある。

さらに、2030 年度目標は 2020 年度目標を達成するための努力を 2030 年度まで継続することとし、1990 年度比▲18%を目指す。

なお、電力の炭素排出係数を以下に示す前提値に固定した。

生産活動の中で電力消費量の占める割合が非常に大きい非鉄金属製錬業界では、CO_2 排出原単位は電力の炭素排出係数の変動に大きく影響される。そのため、2020 年度の電力の炭素排出係数は、東日本大震災前の 2010 年度と震災後の原発停止を反映した 2013 年度の平均値（おおよそ 2020 年における原発の再稼働を 2010 年度の半分と仮定）とし、そして、企業の CO_2 排出削減の自助努力と目標への進捗状況がわかるように 2013 年度以降の CO_2 排出原単位の計算に一律使用することとした。

2010 年度の電力の炭素排出係数；1.125t-C/万 kWh

2013 年度の電力の炭素排出係数：1.555t-C/万 kWh

2013 年度以降の炭素排出原単位の計算に使用する電力の排出係数；1.340t-C/万 kWh

1-4 目標達成のためのこれまでの取組み

会員企業は、それぞれの製錬プラントにおいて設備の改良・更新及び操業条件の改善等の省エネルギー対策を環境自主行動計画以前から中長期計画の下で着実に推進してきた。プロセス面では、廃熱の有効利用、電解効率の向上、コークス・燃料の投入量の最適化、運転管理強化等のベストプラクティスが取り入れられた。また、設備面では、ファン・ポンプ類のインバータ化、高効率・省エネ型機器（ボイラ、コンプレッサ、受電変圧器等）等の BAT 設備の導入・更新が行われた。

省エネルギー関連の大きな設備更新としては、1996 年度に大分県の銅製錬プラントにおいて自熔炉 1 炉操業（2 炉から 1 炉に集約）、2008 年度に秋田県の亜鉛製錬プラントの硫酸設備更新、2011 年度に群馬県の亜鉛製錬プラントの電解設備、2014 年度に青森県の亜鉛製錬プラントのボイラの更新が行われた。

1990 年度から 1998 年度までの省エネルギー投資額は 328 億円、1999 年度から 2012 年度の投資額は 508 億円となった。2013 年度および 2014 年度では厳しい事業環境の下で会員企業の業績が低迷するなか約 31 億円の投資となった。その結果、1999 年度から 2014 年度における省エネルギー投資の CO_2 排出削減のポテンシャルは年間 123 万 t-CO_2 減となった。

当協会および会員企業は、原料鉱石の悪化、コスト効率的、効果的な省エネルギー対策の対象の減少および電気料金値上げによるコスト増加等厳しい事業環境に直面しているが、今後も PDCA サイクルを確り回して知恵と工夫を引き出して省エネルギーおよび CO_2 排出削減に弛まなく取り組んでいく。

1-5 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

(1) 省エネルギー対策の取り組み

a. 2015 年度実績

設備面では、コンプレッサー、ポンプ、変圧器等の最新の高効率機器への更新、LED 照明の導入、電気機器のインバータ化、保温対策・蒸気漏れ対策等が計画的に順次進められた。プロセス面では、廃熱回収・利用、製造条件の最適化や製造プロセスの見直しが実施された。また、運転管理の強化・改善によって重油、電力使用量削減が図られた。以下に各製錬プラントでの実績を記載する。

銅製錬プラントでは、ポンプ、変圧器の高効率機器への更新、LED 照明の導入等が実施された。また、電解工程の電解条件の管理強化、熔錬工程の原料供給条件の最適化等が実施された。

鉛製錬プラントでは、保温対策の強化、熱交換器の新設等、蒸気ロスの削減、熱回収が実施された。

亜鉛製錬プラントでは、ポンプ、変圧器の高効率機器への更新、LED 照明の導入等が実施された。また、電気炉、整流器等の大型機器の更新が実施された。

ニッケル製錬プラントでは、変圧器の高効率機器への更新、電解工程の電解槽ブスバーの更新、反応温度の低減化等が実施された。

フェロニッケル製錬プラントでは、ポンプ、変圧器、電動機の高効率機器への更新、電動機のインバータ化、LED 照明の導入等が実施された。また、電気炉 2 系列運転から 1 系列運転への変更及び 1 系列の処理量増加の効果による電力原単位の改善、ダストのブリケット化による収率改善が図られた。さらには、再生油、廃プラスチックを燃料として使用することによって CO_2 排出削減が図られた。

これらの省エネルギー対策に要した投資額は前年度比 10%増の約 14 億円、CO_2 排出削減効果としては、前年度比 52%減の約 2.3 万 t-CO_2／年となった。また、投資額は環境自主行動計画の年平均約 40 億円と比較すると、約 65%減となっており、厳しい事業環境下の会員企業の業績悪化の影響を受けた。

区分	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（百万円）（実績・推定）	効果(CO2 排出削減量)（千 t-CO2/年）
銅	高効率機器への更新（変圧器、ポンプ、コンプレッサー、LED 照明等）等	①	308	3.3
	保温対策による蒸気ロスの削減	②	36	0.8
	操業条件の最適化	④	24	1.7
亜鉛	高効率機器への更新（変圧器、ポンプ、コンプレッサー、LED 照明等）等	①	63	1.1
	電気集塵機・電気炉・整流器等の更新	①	427	0.3
	蒸気漏れ対策による蒸気ロスの削減	②	4	1.0
	電解液の不純物管理の強化	④	5	1.7
鉛	保温対策による蒸気ロスの削減・熱交換器設置による熱回収	②	8	0.2
Ni	高効率機器への更新（変圧器）、電解槽ブスバーの更新等	①	58	0.3
	蒸気漏れ対策による蒸気ロスの削減、ボイラ廃熱の回収	②	27	0.3
	電解槽の整備、反応温度の改善	④	－	0.3
FeNi	高効率機器への更新（変圧器、ポンプ、LED 照明等）等	①	45	0.1

区分	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（百万円）（実績・推定）	効果(CO2 排出削減量)（千 t-CO2/年）
	再生油・廃プラスチックの利用	③	－	8.9
	処理量の増大	④	－	1.0
	ダストのブリケット化による収率向上	④	396	1.7
	合　計		1,401	22.7

※ 取組み分類
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

b. 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

今後も引き続きコストと両立する形で実効ある省エネルギー対策を厳選し継続実施する。2016 年度から 2018 年度の 3 カ年では次のとおりの省エネルギー対策を計画しており、設備投資額は約 58 億円、CO_2 排出削減効果は約 3.7 万 t-CO_2／年を見込む。

区分	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（百万円）（実績・推定）	効果（CO2 排出削減量）（千 t-CO2/年）
銅	高効率機器への更新（変圧器、ポンプ、コンプレッサー、LED 照明等）等	①	828	4.0
	酸素プラントの更新	①	3,500	8.8
	保温対策による蒸気ロスの削減	②	12	0.5
	操業条件の最適化	④	41	1.0
亜鉛	高効率機器への更新（変圧器、ポンプ、コンプレッサー、LED 照明等）等	①	175	4.3
	発電設備・整流器等の更新	①	806	1.6
	冷却コイル増強による廃熱回収	②	3	0.3
	電解液の不純物管理の強化等	④	115	3.4
鉛	高効率機器への更新（変圧器、ポンプ、コンプレッサー、LED 照明等）等	①	56	0.1
	操業安定化、熱風炉温度管理の強化等	④	4	2.4
Ni	高効率機器への更新（変圧器）、電解槽ブスバーの更新等	①	62	0.2
	蒸気圧縮機の増強	①	81	5.3
	蒸気漏れ対策による蒸気ロスの削減、ボイラ廃熱の回収	②	39	3.8
	電解槽の整備、反応温度の改善	④	50	0.8
FeNi	高効率機器への更新（変圧器、ポンプ、LED 照明等）等	①	59	0.1
	合　計		5,831	36.6

※ 取組み分類
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

(2) 再生可能エネルギーの活用の取り組み

2030 年度のエネルギーミックスを実現するため再生可能エネルギーの導入が進められているが、安定電源である水力発電、地熱発電は太陽光発電に比べ進んでいない。FIT 制

度を活用した電源の環境価値は需要家に帰属するという考え方もある一方で、最近は企業の環境格付けが投資判断に活用されており、ESG 評価（環境（Environment）、社会（Social）、企業統治（Governance）に配慮している企業を重視・選別するための評価）がますますクローズアップされている。そのような中、例えば、地球温暖化対策については CDP（旧名称：カーボン･ディスクロージャー･プロジェクト；機関投資家が連携し、企業に対して気候変動への戦略や具体的な温室効果ガスの排出量に関する公表を求めるプロジェクト）による評価が環境価値を表すと捉える企業もあり、この CDP は CO2 排出削減活動として「敷地内または顧客に代わってのクリーンエネルギー発電」を掲げている。つまり、水力発電、太陽光発電、地熱発電などの再生可能エネルギー電源の創出（建設）は CO_2 排出削減への貢献度が高く、しかも企業の環境価値にもむすびつく。

一方、会員企業は鉱山で培った水力発電の技術、鉱物資源の探査技術をベースに水力発電、地熱開発・地熱発電事業に取り組んでおり、また、休廃止鉱山・旧非鉄金属製錬所の遊休地を利用して FIT 制度による太陽光発電事業にも取り組んでいる。

このような再生可能エネルギー創出の意義と会員企業のポテンシャルを勘案して、日本鉱業協会は再生可能エネルギーの創出目標を会員企業へのアンケート調査に基づいて設定し、再生可能エネルギー創出の取り組みを省エネルギー活動と合わせて推進している（「2 主体間連携の強化」を参照）。

a. 2015 年度の実績

鉱山で培った水力発電の技術等をベースに、再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT 制度）を活用した再生可能エネルギー電源の創出、利用拡大に取り組んでいる。

太陽光発電では、休廃止鉱山・製錬所の遊休地を利用して 2013 年度から発電を開始している。水力発電では、2014 年 6 月に旧鉱山の坑内湧き水を利用した水力発電設備（天狗の団扇発電所）を岐阜県の旧鉱山坑内に設置した他、発電設備の老朽化に対応して最新設備への更新、発電能力増強を中心に計画を進めている。2015 年度では、新たに 4 箇所の水力発電所が FIT 制度を活用して発電を開始した。全体として水力発電で 6 箇所、太陽光発電で 15 箇所の発電所において発電を行い、電力会社に売電している。2015 年度の FIT 制度を活用した発電所の発電容量は前年度比 51%増の 3.9 万 kW、発電電力量は前年度比 75%増の約 7,000 万 kWh/年となった。

№.	分類	事業者（会社名）	発電所	発電場所 市町村	設備容量（kW）	2015 年度 実績（MWh/年）
1	水力発電	神岡鉱業	天狗の団扇発電所	岐阜県神岡町	71	231
2	水力発電	神岡鉱業	和佐保発電所	岐阜県神岡町	840	2,670
3	水力発電	JX 金属	柿の沢発電所	福島県いわき市	5,000	20,660
4	水力発電	三菱ﾏﾃﾘｱﾙ	小又川第 4 発電所	秋田県北秋田市	6,800	6,462
5	水力発電	三菱ﾏﾃﾘｱﾙ	永田発電所	秋田県鹿角市	740	1,376
6	水力発電	釜石鉱山	大橋地下発電所	岩手県釜石市	450	1,661
7	太陽光発電	東邦亜鉛㈱	東邦亜鉛太陽光発電所	群馬県藤岡市	992	1,327
8	太陽光発電	古河機械金属	古河機械金属足尾事業所太陽光発電所	栃木県日光市	1,000	1,159
9	太陽光発電	群馬環境ﾘｻｲｸﾙｾﾝﾀｰ	群馬環境ﾘｻｲｸﾙｾﾝﾀｰ太陽光発電設備	群馬県高崎市	250	289
10	太陽光発電	日鉄鉱業	洞爺湖ﾒｶﾞｿｰﾗ発電所	北海道洞爺湖町	1,990	2,763
11	太陽光発電	日鉄鉱業	庄内ﾒｶﾞｿｰﾗ発電所 1 号機	福岡県飯塚市	953	1,201

No.	分類	事業者（会社名）	発電所	発電場所 市町村	設備容量 (kW)	2015年度 実績 (MWh/年)
12	太陽光発電	日鉄鉱業	庄内ﾒｶﾞｿｰﾗ発電所2号機	福岡県飯塚市	500	627
13	太陽光発電	日鉄鉱業	柚木ﾒｶﾞｿｰﾗ発電所	長崎見佐世保市	1,500	2,098
14	太陽光発電	日鉄鉱業	上穂波ﾒｶﾞｿｰﾗ発電所	福岡見飯塚市	1,750	2,460
15	太陽光発電	日鉄鉱業	野木ﾒｶﾞｿｰﾗﾗ発電所	栃木県下都賀郡	1,500	2,471
16	太陽光発電	日鉄鉱業	釜石鉱山ﾒｶﾞｿｰﾗ発電所	岩手見釜石市	1,997	2,780
17	太陽光発電	ｴﾙｴﾑｻﾝﾊﾟﾜｰ	入釜太陽光発電所	宮城県栗原市	6,930	10,262
18	太陽光発電	ｴﾙｴﾑｻﾝﾊﾟﾜｰ	福井太陽光発電所	福井県福井市	1,990	3,208
19	太陽光発電	ｴﾙｴﾑｻﾝﾊﾟﾜｰ	鳥越太陽光発電所	福岡県京都郡	1,990	3,219
20	太陽光発電	ｴﾙｴﾑｻﾝﾊﾟﾜｰ	真壁太陽光発電所	茨城県桜川市	1,990	3,313
21	太陽光発電	JX金属ﾌﾟﾚｼｼﾞｮﾝﾃｸﾉﾛｼﾞｰ	掛川工場	静岡県掛川市	240	645
合　計					39,473	70,882

b. 今後実施の計画

再生可能エネルギーについては、今後もFIT制度を活用し積極的に利用拡大を目指す。水力発電においては、三菱マテリアルが秋田県で2箇所、神岡鉱業が岐阜県で6箇所、DOWAホールディンスが秋田県で1箇所、日鉄鉱業が岩手県で1箇所、設備更新・能力増強の計画がある。また、太陽光発電においては、三菱マテリアルが福島県で4箇所、住友金属鉱山が茨城県で1箇所、三井金属鉱業が山口県で1箇所、DOWAホールディングスが秋田県で1箇所、日鉄鉱業が岩手県で1箇所、建設の計画がある。

(3) 環境マネジメント等国際規格の取得

国際規格（ISO14000）を積極的に取得しており、以下に取得状況を記載する。

会社名	サイト名	取得時期
三菱マテリアル	直島製錬所	2001年4月
三菱マテリアル	細倉金属鉱業	2003年3月
三菱マテリアル	小名浜製錬㈱小名浜製錬所	2000年5月
ＪＸ金属	日立事業所（PPC㈱日立精銅工場を含む）	2001年3月
ﾊﾟﾝﾊﾟｼﾌｨｯｸ･ｶｯﾊﾟｰ	佐賀関製錬所	2002年3月
ﾊﾟﾝﾊﾟｼﾌｨｯｸ･ｶｯﾊﾟｰ	日比製煉所	2003年12月
三井金属鉱業	八戸製錬㈱	2006年4月
三井金属鉱業	神岡鉛リサイクル工場	2003年6月
三井金属鉱業	神岡亜鉛・鉛製錬工場	2005年6月
三井金属鉱業	竹原製煉所	2005年9月
三井金属鉱業	彦島製錬㈱	2006年1月
三井金属鉱業	三池製錬㈱	2005年3月
三井金属鉱業	三井串木野鉱山㈱	2003年5月

会社名	サイト名	取得時期
住友金属鉱山	別子事業所	2002年2月
住友金属鉱山	播磨事業所	2001年2月
住友金属鉱山	㈱四阪製錬所	2002年2月
住友金属鉱山	㈱日向製練所	2002年12月
東邦亜鉛	安中製錬所	2001年12月
東邦亜鉛	小名浜製錬所	2001年11月
東邦亜鉛	契島製錬所	2001年7月
東邦亜鉛	藤岡事業所	2001年11月
DOWA	秋田製錬㈱	2005年2月
DOWA	小坂製錬㈱	2003年6月
日鉄鉱業	鳥形山鉱業所	1999年1月
日鉄鉱業	尻屋鉱業所	1999年11月
日鉄鉱業	大分事業所	2000年12月
日鉄鉱業	栃木事業所	2001年3月
日鉄鉱業	井倉鉱業所	2001年8月
日鉄鉱業	東鹿越鉱業所	2001年12月
日本冶金工業	大江山製造所	2001年11月

1-6 本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

会員企業の本社等オフィスは、大部分が賃貸ビルの中のテナントであるため、本社等オフィスからの CO_2 排出量削減の目標は特に定めていない。各社がビル管理会社にヒアリングして把握した情報等を参考に CO_2 排出量を推算した。

床面積当たりの CO_2 排出量（kg-CO_2/㎡）及び床面積当たりのエネルギー消費量（原油換算）（l/㎡）は、（一社）日本ビルエネルギー総合管理技術協会の建築物エネルギー消費量調査報告書の「事務所のエネルギー別消費量及び原単位」を引用した。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	33.75	33.28	33.11					
CO_2排出量（千 t-CO_2）	2.5	2.3	2.3					
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	73.0	69.6	69.6					
エネルギー消費量(原油換算)（千 kl）	1.3	1.2	1.2					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	37.4	35.4	35.4					

1-7 物流からの排出

顧客の要求により製品の輸送形態、輸送先が多岐に渡り異なることから、運輸部門の CO_2 排出削減目標は定めていない。また、物流は主に外注であることから、CO_2 排出量も集計し

ていない。しかしながら、会員企業はサプライチェーンにおいて物流の CO_2 排出削減に貢献するよう努めている。以下に事例を示す。

(1) 業務提携による物流の効率化

a. 住友金属鉱山

住友金属鉱山と DOWA メタルマインは、硫酸の販売についてアシッズ㈱と称する合弁企業を設立し業務提携を行っているが、物流面においても合理化効果が得られている。例えば、西日本の東予と東日本の小名浜・秋田の製錬所から産出された硫酸を相互に融通し顧客に出荷することで、従来発生していた交錯輸送が無くなったほか、船舶の手配が一元化されることで配船業務の効率化が実施できている。

b. JX 金属

JX 金属、三井金属鉱業は、パンパシフィック・カッパー㈱と称する合弁企業を設立し、銅の製造、販売における提携だけでなく、原料の調達、資源開発までを含めた業務提携を行っている。銅、硫酸等の販売物流については、パンパシフィック・カッパーにより最適輸送化が継続的に行われている。また、原料調達物量においては、同社と共同で、シッパー、スメルター、輸送会社共同によるサプライチェーンの構築による物流効率化を展開中である。

(2) 物流の短距離化と積載率の向上

a. 三井金属鉱業

三井金属鉱業の鉛地金の製造拠点は、神岡鉱業㈱（岐阜県飛騨市）と竹原製煉所（広島県竹原市）の 2 か所となっている。大手バッテリーメーカー向けには、この 2 拠点より基本は最短距離を考え納入している。輸送手段は 20t～25t トレーラーで車両の大型化により省エネにも大きく貢献している。

また、小口納入が主の事業部においては営業との連携により緊急出荷の削減や顧客との納期調整を通じて、ロットの大型化や合積輸送を推進している。

b. 三菱マテリアル

直島製錬所の本船バースの拡張工事実施により、銅精鉱本船だけではなく、銅スラグ輸出用の大型船の入港が可能となった。物流効率の改善により本船のエネルギー使用量、CO_2 排出量削減に貢献している。

(3) モーダルシフト

a. JX 金属

JX 金属は、国際輸送において、日本と南米西岸の間で、往路は硫酸、復路では銅精鉱を輸送する兼用船 2 隻を就航させている。同じ量の貨物を、ばら積み船とタンカーの 2 隻を使って別々に輸送した場合と比較すると、兼用船による輸送は燃料消費量、排出ガス量（CO_2、SOx、NOx）をそれぞれ約 40%低減することが可能である。そのため、2014 年度では、兼用船での輸送によりそれを使用しない場合に比べて約 16 万 t の CO_2 排出削減を実施し、2015 年度では 13 万 t-CO_2 の排出削減を行った。

JX 金属グループでは、稼働率の向上やロットの大型化だけでなく、兼用船のような新しい発想による、従来にない最適輸送方法の構築により、輸送におけるエネルギー使用量および CO_2 排出量削減に努めている。

（専用船と鉱硫船の環境性能の比較）チリ－東京往復の場合

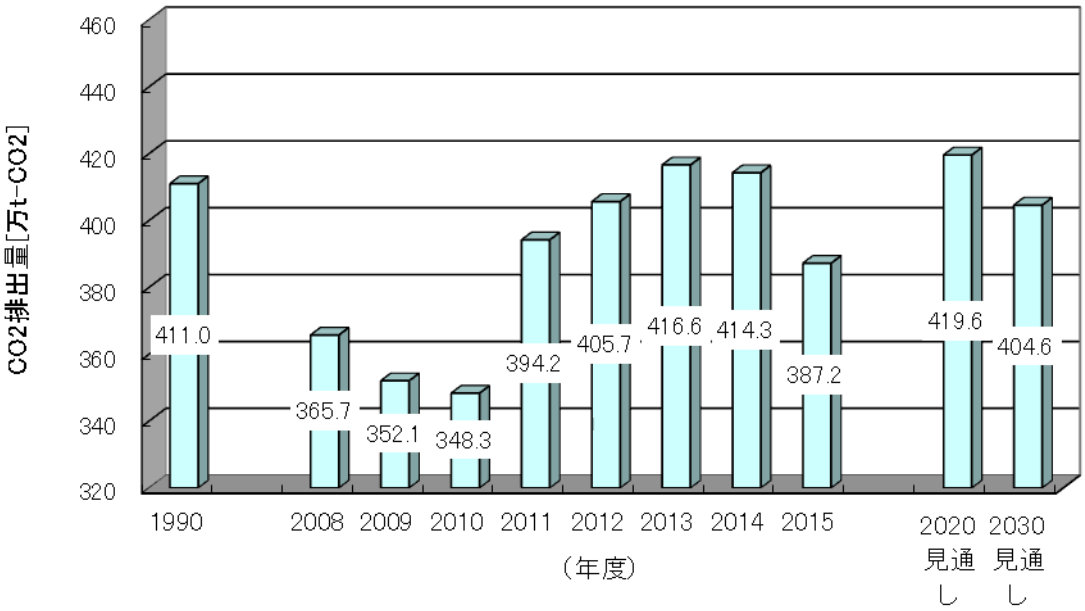
	専用船 2 隻 （バラ積み船・タンカー）	鉱硫兼用船 1 隻
燃料（ｔ／往復）	13,000 トン	7,850 トン
C02 排出量（ｔ／往復）	52,750 トン	31,800 トン

1-8 クレジットの活用状況と具体的な取組み状況

クレジットについては、活用していない。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

1-9 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量

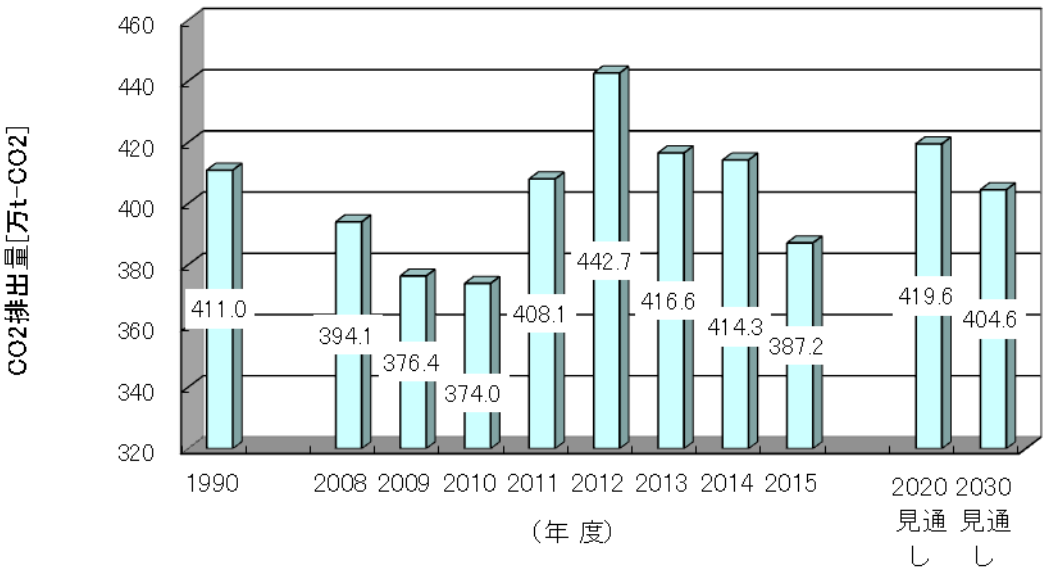


電力の炭素排出係数について、2012 年度までは温対法調整後排出係数を使用している。2013 年度以降の電力の炭素排出係数は、2020 年度目標の前提値である 1.34t-C/万 kWh に固定し、CO_2 排出量を算出している（「1-3(2) 目標値の設定」を参照）。CO_2 排出量に関する説明は、1-12 項に記載する。

1-10 クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

クレジットについては、活用していないため、省略する。

1-11 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



2008 年度では、CO_2 排出量は 1990 年度比 4.1%減少の 394.1 万 t-CO_2 となった。

2009 年度では、CO_2 排出量は前年度比 4.5%減少、1990 年度比 8.4%減少の 376.4 万 t-CO_2 となった。

2010 年度では、CO_2 排出量は前年度比 0.6%減少、1990 年度比 9.0%減少の 374.0 万 t-CO_2 となった。

2011 年度では、東日本大震災の影響を受けて原子力発電が停止、それを補うために石油・石炭火力発電が急増と、電力事情が大きく変化した。これによって生産活動量は前年度比 5.7%減少したが、電力の炭素排出係数は前年度比 23.1%増加となったため、CO_2 排出量は前年度比 9.1%増加、1990 年度比 0.7%減少の 408.1 万 t-CO_2 となった。

2012 年度では、生産活動量は震災から回復、電力の炭素排出係数は火力発電の割合が高まり前年度比 11.9%増加とさらに悪化した。そのため、CO_2 排出量は前年度比 8.5%増加、1990 年度比 7.7%増加の 442.7 万 t-CO_2 となった。

2013 年度では、電力の炭素排出係数は同年度より 2020 年度目標の前提値に固定することとなった（理由は「1-3(2) 目標値の設定」を参照）、前年度比 13.7%減少となった。CO_2 排出量は前年度比 5.9%減少、1990 年度比 1.4%増加の 416.6 万 t-CO_2 となった。

2014 年度では、生産活動量は前年度比 8.3%増加とほぼ 2020 年度目標で想定している値まで増加したが、CO_2 排出量は前年度比 0.6%減少 1990 年度比 0.8%増加の 414.3 万-CO_2 となった。

2015 年度では、中国の経済成長の鈍化、資源価格の下落等の影響による非鉄金属需要の減退から、生産活動量は前年度比 3.8%減少したため、CO_2 排出量は前年度比 6.5%減少、1990 年度比 5.8%減少の 387.2 万 t-CO_2 となった。

・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

2020 年度見込みの CO_2 排出量は 2005 年度比で 6%増となる。また、2030 年度見込みの CO_2 排出量は 2005 年度比で 2%増、2013 年度比で 3%減となる。

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	6%	－
2030 年度見込み	2%	▲3%

1-12 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

(1) 1990 年度比

CO_2 排出量は 411.0 万 t-CO_2 から 387.2 万 t-CO_2 と 1990 年度比 5.8%減少となった。

生産活動量は 213 万 t から 246 万 t と 1990 年度比 15.6%増加、電力の炭素排出係数は 1.138t-C/万 kwh から 1.340t-C/万 kWh と 1990 年度比 18.6%増加した。

生産活動量の増加、電力の炭素排出係数の増加にも拘わらず、CO_2 排出量が減少した理由は、

エネルギー使用原単位の改善（1990 年度比 21.4%減）；長期にわたって継続的に実施してきた省エネルギー活動等の成果に加えて、2015 年度のフェロニッケルの減産の影響による（「1-1 当該年度実績報告」を参照）。

(2) 2005 年度比

CO_2 排出量は 395.4 万 t-CO_2 から 387.2 万 t-CO_2 と 2005 年度比 2.1%減少となった。

生産活動量は 244 万 t から 246 万 t と 2005 年度比 1.0%増加、電力の炭素排出係数は 1.152t-C/万 kwh から 1.340t-C/万 kWh と 2005 年度比 16.3%増加した。また、原料鉱石中の金属品位が 2003 年頃から急激に低下し、2015 年度の金属品位は 2005 年度比で銅が 9.3%減、鉛が 10.7%減、亜鉛が 5.4%減、フェロニッケルが 19.6%減と低下した。生産活動量の増加、電力の炭素排出係数の増加および金属品位の低下 CO_2 排出量増加の要因は存在したが、上述のとおり継続的な省エネルギー活動および 2015 年度のフェロニッケルの減産の影響によって CO_2 排出量は減少に傾いた。

(3) 前年比

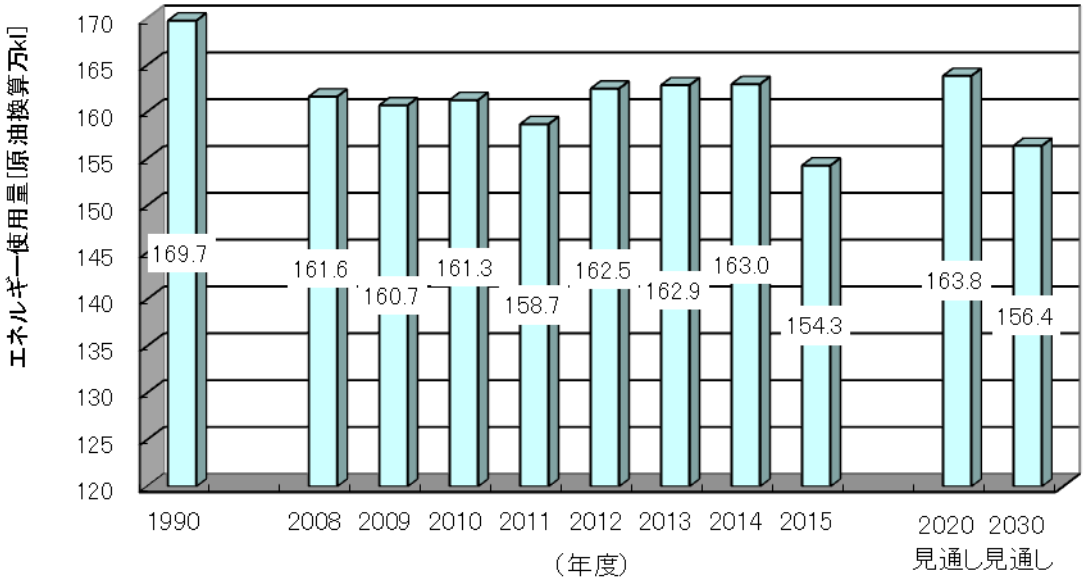
CO_2 排出量は 414.3 万 t-CO_2 から 387.2 万 t-CO_2 と前年度比 6.5%減少となった。

これは、生産活動量が 256 万 t から 246 万 t と前年度比 3.8%減少したこと、エネルギー使用原単位及び CO_2 排出原単位の大きなフェロニッケルの減産に由来する。

要因	1990 年度 ➢ 2015 年度	2005 年度 ➢ 2015 年度	2013 年度 ➢ 2015 年度	2014 年度 ➢ 2015 年度
経済活動量の変化	14.5%	1.0%	▲0.8%	▲3.9%
CO_2 排出係数の変化	3.6%	2.3%	▲1.9%	▲1.3%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲24.0%	▲5.4%	▲4.7%	▲1.6%
CO_2 排出量の変化	▲5.9%	▲2.1%	▲7.4%	▲6.8%

1-13 参考データ

CO_2 排出量、CO_2 排出原単位は、電力の炭素排出係数の影響を受けるため、会員企業の CO_2 排出削減の自助努力がわかる指標としてエネルギー使用量及びエネルギー使用原単位の推移を参考データとして記載する。



エネルギー使用量は、生産活動量と連動して変化している。

2008 年度では、生産活動量は 244 万 t となり、エネルギー使用量は 161.6 万 kl となった。

2009 年度では、生産活動量は前年度比 1.4%減の 240 万 t となり、エネルギー使用量は前年度比 0.5%減の 160.7 万 kl となった。

2010 年度では、生産活動量は前年度比 2.0%増の 245 万 t となり、エネルギー使用量は前年度比 3.7%増の 161.3 万 kl となった。

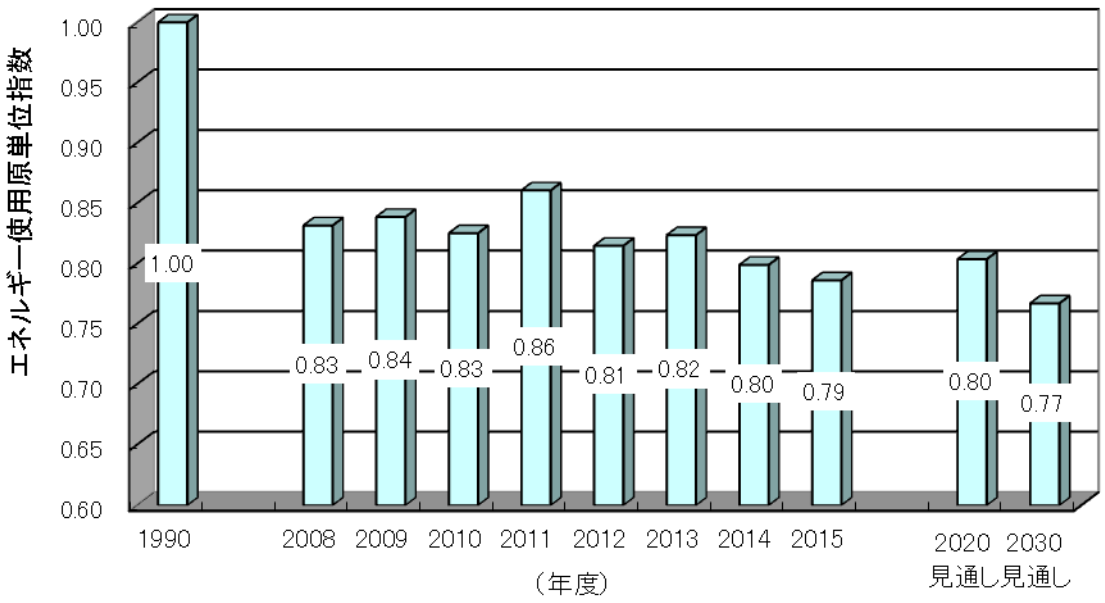
2011 年度では、東日本大震災の影響を受け生産活動量は前年度比 5.7%減の 232 万 t となり、エネルギー使用量は前年度比 1.6%減の 158.7 万 kl となった。生産活動量に対してエネルギー使用量の減少割合が小さいのは、東日本大震災後の設備の調整・立ち上げ等に要したエネルギー、すなわち生産活動量の変化によらない固定的エネルギー等の影響による。

2012 年度では、生産活動量は前年度比 8.1%増の 250 万 t となり、エネルギー使用量は前年度比 2.3%増の 162.5 万 kl となった。

2013 年度では、生産活動量は前年度比 0.9%減の 248 万 t となり、エネルギー使用量は前年度比 0.2%増の 162.9 万 kl となった。

2014 年度では、生産活動量は前年度比 3.2%増の 256 万 t となり、エネルギー使用量は前年度比 0.1%増の 163.0 万 kl となった。

2015 年度では、中国の経済成長の鈍化、資源価格の下落等による非鉄金属の需要低迷の影響を受け生産活動量は前年度比 3.8%減の 246 万 t となり、エネルギー使用量は前年度比 5.3%減の 154.3 万 kl となった。生産活動量に対してエネルギー使用量の減少割合が大きいのは、エネルギー使用原単位の大きいフェロニッケルの減産の影響による。



エネルギー使用原単位は、原料鉱石の条件の悪化、CO_2 排出削減の余地の減少、電気料金値上げのコスト負担による省エネルギー投資の抑制等の悪化要因が存在する中、きめ細かな省エネルギー対策の継続及び生産活動量増加の効果等によって僅かではあるが減少（改善）基調で推移していることがわかる。

2015 年度はエネルギー使用原単位の大きなフェロニッケルの減産および減産においてフェロニッケルの生産系列数を 2 系列から 1 系列に削減し 1 系列当たりの処理量を高めて原単位の改善を図る対策が講じられたこと（「1-5 (1) 省エネルギー対策の取り組み」を参照）によって、厳しい事業環境下にも拘わらずエネルギー使用原単位は前年度比 1.6%減の改善となった。

2．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 水力発電、太陽光発電等の再生可能エネルギー電源の建設（創出）、利用拡大を図る。2020 年度までに 5,000 万 kWh/年（CO_2 排出削減量として 2.45 万 t／年に相当）の発電量を目指す。

2-1 2015 年度実績報告

(1) 再生可能エネルギー活用の取り組み

水力発電、太陽光発電等の再生可能エネルギー電源の建設、利用拡大を推進し、FIT 制度を活用して、再生可能エネルギーの普及拡大に貢献している。2015 年度の FIT 制度活用による発電所の発電容量は前年度比 51%増の 3.9 万 kW、発電電力量は前年度比 75%増の約 7,000 万 kWh/年、CO_2 排出削減量として約 3.48 万 t となった（「1-5(2) 再生エネルギーの活用の取り組み」を参照）。

2-2 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

(1) 非鉄金属素材の供給

会員企業は、高純度・高品質な非鉄金属材料、加工品及びサービスの安定的な供給を通して世界トップクラスの自動車や電気・電子機器等の省エネルギー性能を支えている。例えば、自動車用バッテリーの正極材、インバータの高耐熱性、高耐久性回路基板、太陽光

電池用の高性能シリコン、熱線カット塗料、地中熱ヒートポンプ等があげられる。以下に会員企業の事例を記載する。

a. 住友金属鉱山

ハイブリッド車・電気自動車用二次電池正極材の製造・供給

住友金属鉱山は自社で製錬するニッケルを用いてハイブリッド車用のニッケル水素電池の正極材料となる水酸化ニッケルを、電気自動車用のリチウムイオン電池の正極材料となるニッケル酸リチウムを自社開発・製造し、高容量・高出力・高安全性かつ低コストの正極材料として自動車メーカー・電池メーカーに安定供給している。この事業を通して同社はハイブリッド車・電気自動車の普及拡大、ひいては CO_2 排出削減に貢献している。

同社の正極材料はハイブリッド車・電気自動車のサプライチェーンの一翼を担うものであるが、同社は正極材料の生産実績を公表しておらず、また、生産される正極材料の市場カバー率、正極材料単独の CO_2 排出削減への寄与度についても定量評価が困難なため、同社の正極材料単独での CO_2 排出削減量を評価することはできない。

ハイブリッド車および電気自動車（PHV、EV）は、ガソリン車と比較して燃費（km/L）に優れている。ハイブリッド車では、ガソリン自動車と比較して 1 台当たりの年間 1 万 km 走行時の CO_2 排出量を約 0.5t-CO_2 削減できる。電気自動車では、約 0.9t-CO_2 削減できる。

車種別 CO_2 排出量（出典；日本自動車研究会、総合効率と GHG 排出の分析報告書）

ガソリン車　；147g-CO_2/km
ハイブリッド車　；95g-CO_2/km
電気自動車　；55g-CO_2/km

2015 年度のハイブリッド車、電気自動車（PHV、EV）の販売台数を次のとおりとすると、同社は、これらの製品の製造と供給を通して約 50 万 t-CO_2 の CO_2 排出削減に貢献した。

（販売台数出典；自動車工業会調べ）

ハイブリッド車販売台数　;96 万台
PHV・EV 販売台数　;3 万台
年間走行距離　:1 万ｋｍ（想定）

（ガソリン車と比べての C02 排出削減量）

ハイブリッド車　；96 万台／年×0.5t-CO_2／台 ＝ 48 万 t-CO_2/年
PHV・EV　；3 万台／年×0.9t-CO_2／台 ＝ 2.7 万 t-CO_2/年

b. その他

太陽光発電安定化及び電力平準化対策への取り組み（家庭用鉛蓄電池システムの普及拡大）

民生部門である業務部門と家庭部門の CO_2 排出量は年々増加しており、CO_2 排出量削減は重要かつ急務である。政府は「エネルギー基本計画」において再生可能エネルギーの拡大普及を謳っており、今後、家庭用の太陽光発電の普及拡大が加速されていく。このとき、太陽光発電の天候による不安定性の解消、電力需要のピークの平準化、昼間の余剰電力の夜間への使用、さらに太陽光発電の固定価格の買い取りが終了した後の家庭での電力の自給自足を考えると、太陽光発電と組み合わせた家庭用の蓄電池システムの普及拡大が重要である。

一方、使用済み鉛バッテリーをリサイクル原料として鉛製錬を行っている当業界においては、近年、国内で収集された使用済み鉛バッテリーの輸出が増え、国内のリサイクル率が低下しリサイクル原料が適正価格で手に入らないという調達リスクが高まっていることが問題となっている。

このような状況を踏まえて、当協会は、新たな鉛需要の創出と鉛資源の蓄積・リサイクルによる原料の安定確保の観点から、家庭向けの鉛蓄電池に鉛をリース供給、リサイクル

する鉛蓄電池システム事業構想に取り組んでいる。鉛蓄電池は安全性が高く、安価で安定性にも優れており、リサイクルも容易であることから、この事業構想は我が国の低炭素社会および資源循環型社会の構築及び災害時の緊急電源として活用することによって災害対策にも貢献できる。

なお、CO_2 排出削減ポテンシャルについては事業構想とともに検討中である。

(2) 地熱開発・地熱発電の推進

a. 2015 年度実績

会員企業は長年培ってきた探査技術を活かして地熱開発に取り組んでおり、地元の電力会社に蒸気を供給、または電力を販売している。三菱マテリアルは秋田県、岩手県及び北海道において、日鉄鉱業は鹿児島において新たな地熱開発に向けた地熱調査の準備を進めている。

会員企業は以下の 4 箇所の地熱発電所に関わって再生可能エネルギーの普及拡大に貢献している。地熱発電の発電容量は 15.45 万 kW、設備利用率を 50%とすると、33 万 t-CO_2 の CO_2 排出削減に貢献した。

① 澄川発電所：認可出力　50,000KW（三菱マテリアル／東北電力に蒸気を供給）
② 大沼発電所：認可出力　9,500KW（三菱マテリアル／東北電力に売電）
③ 柳津西山発電所：認可出力　65,000KW（奥会津地熱／東北電力に蒸気を供給）
　＊奥会津地熱：三井金属鉱業の子会社
④ 大霧発電所：認可出力　30,000KW（霧島地熱／九州電力に蒸気を供給）
　＊霧島地熱：日鉄鉱業の子会社

b. 今後実施の予定の取り組み

三菱マテリアルは電源開発㈱、三菱ガス化学㈱と共に、秋田県湯沢市において山葵沢地熱発電所（42MW）の 2019 年運転開始を目指して建設を進めている。

また、日鉄鉱業は大霧発電所に隣接する白水越地区等において新たに数十 MW 規模を想定した地熱開発に向けた調査を実施すべく、地元自治体、地域住民、温泉事業者及び地元関係者の理解を得る取り組みを継続している。

(3) 3R による CO_2 排出削減の取り組み

会員企業は CO_2 排出量抑制対策として廃棄物燃料の利用に積極的に取り組んでいる。また、循環型社会構築の実現に向けて、廃棄物からの有価金属の回収、土壌改良事業等、環境リサイクル事業を推進している。

リサイクルによる非鉄金属回収においては、一般的に鉱石原料を使用した非鉄金属製錬と比べ、CO_2 排出量が増加する。例えば銅製錬の場合、鉱石原料では、鉱石中の硫化分の燃焼による発熱を利用でき、CO_2 排出原単位は約 1t-CO_2/t であることに対して、リサイクル原料では、燃料成分を殆ど含まないため、重油燃料、電気等のエネルギーがより多く必要となり、CO_2 排出原単位は約 4t-CO_2/t と約 4 倍になる。しかしながら、資源小国の日本にあってはリサイクルによる資源の安定確保の重要性は益々高まっていることから、リサイクル製錬においては CO_2 排出削減との両立を目指した統合的な取り組みが進められている。

以下に、会員企業における主な事例を記載する。

a. 三菱マテリアル

直島製錬所、小名浜製錬㈱において、シュレッダーダスト、飛灰等、廃棄物を順調にリサイクルしているほか、種々の有価物のリサイクルにも取り組んでいる。直島製錬所では有価物のリサイクルを更に拡大させるために、受け入れ・処理設備の拡充を図っている。これらリサイクル事業は、細倉製錬所における鉛リサイクル事業とリンクさせることによって効果的に展開している。また、セメント事業においては、従来から銅製錬で産出される銅スラグや石膏を原料として利用しているほか、シュレッダーダストや廃プラ等の処理を行っている。同社では製錬事業とセメント事業が緊密に連携しながら環

境負荷の高い産業廃棄物のリサイクルに取り組んでおり、ゼロエミッションを図るとともに地球環境の保全に貢献している。

b. DOWA ホールディングス

小坂、岡山の事業場でシュレッダーダストのリサイクル施設を稼働させ、サーマルリサイクルを含めたリサイクル事業に積極的に取り組んでいる。資源循環型社会構築に貢献することを目的に、2008 年に小坂製錬㈱で新型溶融炉の稼動が始まった。多種多様のリサイクル原料などを処理することで、有価金属の効率的なリサイクル、および廃棄物発生量の低減・安定化処理を実現。独自に開発した要素技術によって金、銀、銅、スズ、ニッケル等、DOWA グループ全体で 22 種類の元素回収を実施している。

c. 東邦亜鉛

使用済み電池類のリサイクル事業に取り組んでいる。1990 年より廃ニカド電池のリサイクル事業を小名浜製錬所で開始し、廃電池中のカドミウムを再びニカド電池向けの原料に、ニッケルをステンレス材料の原料に供給している。2015 年度においては、約 700t の廃ニカド電池のリサイクル処理を実施した。

d. JX 金属

JX 金属環境㈱、JX 金属苫小牧ケミカル㈱、JX 金属敦賀リサイクル㈱、JX 金属三日市リサイクル㈱、JX 金属髙商㈱、パンパシフィック・カッパー㈱佐賀関製錬所及び JX 金属㈱日立事業所をはじめとする JX 金属グループの環境リサイクル事業では、全国ネットワークを構築し、完全リサイクルによるゼロエミッションの実現を目指し、鉱山・非鉄金属製錬において培った高度な技術を活かし、廃棄物の無害化処理（環境事業）と有価金属の回収（リサイクル事業）を行い、省資源・ゼロエミッション型社会の構築に貢献している。また、最終処分廃棄物だけでなく、再生資源として活用されない単純焼却廃棄物を加えた無用途廃棄物の削減を実現するため、目標値を設定して取り組みを進めている。

中期計画では無用途廃棄物比率（（単純焼却量＋最終処分量）／廃棄物総発生量）の目標を 0.7%未満の継続としている。2014 年度の実績は 0.6%、2015 年度の実績は 0.4%と目標を上回って達成した。

e. 三井金属鉱業

神岡鉱業㈱は、1995 年から廃バッテリーを 100%原料としたリサイクル型鉛製錬に転換した。廃バッテリーは破砕後、鉛原料部分とその他に分けられ、鉛原料部分は鉛地金として回収しており、その他の鉛滓等原料からのリサイクルも合わせ、2015 年度鉛回収量は約 27 千 t となった。また、IC 基板や携帯電話等から金、銀、パラジウム、白金なども回収している。

竹原製煉所でも IC 基板や携帯電話、鉛滓や製錬中間品等からの金、銀、パラジウム、白金などの回収の増量を行っている。2015 年度の実績では、金約 1.5t、銀約 89t となった。

また、三池製錬㈱では製鋼煙灰からの亜鉛回収に加えて溶融飛灰からの亜鉛回収も開始し処理量を増加した。2015 年度の実績では、煙灰、飛灰とも 40～65 千 t であった。このように同社はリサイクル事業を通して循環型社会構築の実現に貢献している。

f. 住友金属鉱山

東予工場では、関連会社である大口電子㈱からの貴金属スクラップに加え、国内で集荷した銅スクラップのリサイクル処理を推進しており、リサイクル原料の処理量は国内銅製錬所ではトップクラスレベルの約 6 千 t /月に達している。また、㈱四阪製錬所では製鋼煙灰からの亜鉛回収を実施しており、2015 年度の実績では、煙灰処理量は 100 千 t であった。

(4) 輸送機器の効率化に関する取り組み

物流においては、トラック輸送から効率の良い船舶輸送への代替を推進し、輸送効率を高める努力を継続している。会員企業間の業務提携において、銅・硫酸などの輸送方法の合理化や最適化を図っている。また、JX 金属のように海外の自社鉱山と国内製錬所間の物流において原料鉱石と硫酸を兼用して運搬できる船舶を開発することにより、大幅に CO_2 排出削減に成功した事例がある（「1-8 物流からの排出」を参照）。

2-3 国民運動に繋がる取組み

日本鉱業協会は委員会、部会を開催し、地球温暖化対策、省エネルギー、省資源等について、会員企業相互で情報の共有化や意見交換を図っている。

また、会員企業においては、地元企業との商取引、地元自治体の省エネルギー活動への参画、防災訓練・活動への参画、工場周辺の環境美化活動、地元住民向けの工場見学などを通して、地球環境保全、地球温暖化対策防止に関する意識や知識の向上等の国民運動に貢献している。以下に会員企業の事例を記載する。

a．住友金属鉱山

㈱日向製錬所では、燃料および還元剤として石炭を使用しているが、その一部を地元産の木質ペレットに代替することにより、CO_2 排出量を削減するとともに地域林業の振興に貢献している。2015 年度は 3,200 t /年の木質ペレットを使用して 4,900 t /年の CO_2 排出削減に貢献した。

菱刈鉱山では、開発当初より地元との共存共栄を掲げ、地元の祭事や各種イベント参加、地元の坑内見学など行っている。2015 年度は 2014 年度に引き続き、鹿児島県が取組んでいる「かごしまエコファンド」に参加した。かごしまエコファンドは、地域密着型の CO_2 排出量削減の活動で、行政が実施する森林整備活動や省エネルギー活動に、民間企業が資金を提供する仕組みである。2015 年度は関連会社の大口電子とともに、「伊佐市市有林における緑豊かな大地の恵みを守る CO_2 吸収プロジェクト」に資金を提供し、大口電子・菱刈鉱山で各 50t の CO_2 排出量の削減に寄与した

b．三菱マテリアル

直島製錬所では、「エコアイランドなおしま」プランのソフト事業として、環境を通じたさまざまな活動を実施している。「なおしま環の里プロジェクト」活動として、昨年に引き続き、従業員でひまわりの種蒔き、サツマイモの苗植えを実施した。収穫したひまわりから食用油を製造し、住民等に試食してもらうイベント（環境フェスタ）を開催し交流を深めている。

その他、地域への環境活動参加として、一般者の有価金属リサイクル施設の見学ツアー（エコツアー）の受入、新入社員による清掃ボランティアとして島内を一周し、ゴミ拾い活動（40 名参加）等も実施した。

c．東邦亜鉛

安中製錬所、契島製錬所、小名浜製錬所、藤岡事業所の各生産拠点では、清掃活動等のボランティア活動に積極的に取り組んでいる。各生産拠点ともに毎回約 50 人の従業員が活動に参加している。

海に囲まれた契島製錬所では、海上防災訓練を毎年実施している。この他、呉海上保安部の指導による「オイルフェンス張り」の訓練や、地元・大崎上島消防署との合同消防訓練も実施している。小名浜製錬所では、緊急通報や初期消火、自衛消防団による消火等の総合消防訓練を毎年実施しており、2015 年は初の交代勤務者のみによる夜間訓練を実施した。また、12 社で構成する「小名浜共同防災協議会」に加盟しており、小名浜消防署と同協議会の消防車を招いて消火訓練を実施している。両製錬所ともに毎回約 50 名の従業員が訓練に参加している。

安中製錬所では、社会科見学授業の一環として行われる工場見学を受け入れている。また、安中製錬所がある群馬県安中市は日本におけるマラソン発祥の地であり、毎年「安政

遠足（あんせいとおあし）侍マラソン」が開催され、同社からは10数名のランナーと応援スタッフが参加、大会を盛り上げている。また安中城址にぎわい朝市に出店している。契島製錬所も産業フェスティバル参加など地域活性化に努めている。

d．DOWAホールディングス

水・風・光・電気 等（親子で「地球」「環境」を意識できるような仕掛け）をテーマに親子教室を開催した。また、社内報に加え，社内Webサイトにおいて環境保全・エネルギー問題等を含むCSR全般のさまざまな社会課題に関する世の中の動向やDOWAグループの取り組み事例を定期的に紹介している。

e，三井金属鉱業

工場周辺の環境美化活動の実践（従業員および家族による清掃活動）、事業所における地域の生徒・学生の職場体験学習受入れ等を継続している。竹原製煉所では、2015年度も継続し例年同規模レベルで積極的にボランティア参加しており、2015年4月24日の賀茂川清掃と、2015年6月26日の的場海水浴場の地域協力清掃活動に各100名程度参加した。

また、竹原製煉所は港湾に隣接する立地することから、地域企業の輪番で実施している海上防災訓練として重油漏洩訓練を2015年10月28日に実施した。ここでは呉海上保安部の指導による「オイルフェンス張り」や、竹原消防署も同席での自衛消防自動車による海上への放水訓練などを行った。

f．古河機械金属

九州地区では、古河グループ各社の有志とその家族により国営 海の中道海浜公園（福岡市東区）で清掃活動ボランティアを実施した。また、福島県いわき市好間地区では、昔から地元で親しまれている「熊野のさくら」を保存するための「桜のまちづくり」活動に、同地域に事業所を構える当社グループ及びその関係会社の従業員が多数参加した。

g．JX金属

2012年1月より、同社は、「非鉄金属の製錬やリサイクルに関する調査・研究と人材の育成に資することを目的」とし大学生産技術研究所と共同でJX 金属寄付ユニットを開設した。4年目となる2015年度は、3回のシンポジウムを開催し、それぞれ約200名の産官学の関係者が参加した。また、次世代の人材育成のため、高校生向けの特別講座や日立事業所では理工系女子学生に向けた職場体験と見学会を開催した。

各事業所においては地域の清掃活動等に積極的に参加している。一例として、磯原工場では近隣の大津港周辺清掃に150名が、日立事業所では周囲を流れる宮田川の清掃に138名が、それぞれ参加した。

2-4 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

森林は、災害防止や水資源の貯留をはじめとする多様な公益的機能を有しており、地球温暖化防止に貢献するCO_2吸収源としても注目されている。また、生物多様性の維持においても重要な取り組みである。会員企業では、休廃止鉱山跡地の復旧・緑化、森林保全活動を積極的に実施している。以下に会員企業の事例を記載する。

a．DOWAホールディングス

DOWAグループは、従来から休廃止鉱山の跡地の復旧、緑化活動に努めてきた。

約1,600haの森林を所有しているが、そのうちの約600haを対象として、森林管理計画を立て、枝打ち、間伐など、健全な森林として維持するための手入れを実施している。また、鉱山跡地については、新規の植林を積極的に進めている。2015年度は、国際生態学センターと協力して約5,500本の植樹を行った。

b．三菱マテリアル

三菱マテリアルの森林経営は、明治初期の吉岡鉱山での坑木生産に遡る。現在は、撫育

中心の森林管理を行っている。今も、国内有数の大規模社有林（約 14,000ha）を保有しており、CO_2 固定等の森林が持つ多面的機能が発揮出来るよう持続可能な森林経営を目指している。北海道にある早来山林において森林経営のための規定・マニュアル類の整備、ゾーニング、整備作業、生態系調査等を実施し、SGEC（緑の循環認証会議）森林認証を取得した。

ｃ．JX 金属

JX 金属は、休廃止鉱山の跡地を中心に各地で森林整備活動を進めている。2015 年度に行った活動は以下のとおり。

高玉鉱山（福島）では広葉樹の苗木を 2,400 本植樹した。また、亀田鉱山（北海道）、大江鉱山（北海道）で植林した苗木のメンテナンスを行った。豊羽鉱山(北海道)では景観維持のため除草・集草や立木伐木作業を行った。今後も各地で植樹や植林、下刈作業などを続けることで、自然環境の維持・向上に努めていく。

ｄ．住友金属鉱山

大分県佐伯市に、住友金属鉱山の関連会社である木浦エメリーがアスファルト・セメント用特殊骨材を採掘した新木浦鉱山がある。採掘は終了したため、この採掘跡地や捨石たい積場の緑化事業（約 11,000 ㎡）を 2014 年度から 5 ヶ年計画で開始した。2014 年度の約 7,000 ㎡の植栽に続き、2015 年度では残る 4,000 ㎡の植栽を実施した。今後は、植生の経過観察を実施する。

ｅ．東邦亜鉛

群馬県安中市所有の天神山自然の森（約 2 ヘクタール）において森林整備活動を年 2 回実施しており、安中製錬所従業員とその家族で 100 名以上が毎回参加している。

ｆ．古河機械金属

古河機械金属グループ独自の緑化活動として足尾地区の社有地に桜の苗木 1000 本植樹を目指す「足尾さくら植樹会」を結成し、毎年開催しており、2016 年 3 月に 7 回目を実施した。また、2016 年 4 月には第 2 回「古河の森植樹会」が実施され、栃木古河会の会員 25 社による白樺の植樹及び、昨年植樹した桜の補植を実施した。

ｇ．三井金属鉱業

神岡鉱業㈱では、2015 年度に植栽（8,000m²）、緑化目的の施肥（167,000m²）を実施した。

2-5 今後実施予定の取り組み

再生可能エネルギーについては、今後も FIT 制度を活用し積極的に利用拡大を推進する。また、低炭素製品・サービス等については、着実な推進、拡充に努めるとともに性能・機能の改善・向上のための技術開発を進める。国民運動及び森林保全活動については、地域社会に根付いた地道な活動を引き続き実施していく。

地熱発電の拡充のための要望を以下に示す。

- 適正な固定買取価格（地熱発電）の長期継続
- 既設地熱発電所の出力維持のための新たな助成策の創設
- 系統連系申込みの簡素化、迅速化を整備し、利用しやすい制度に修正
- 環境影響評価期間の短縮化

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
自社鉱山、製錬所などの海外事業場における省エネルギーの推進及び再生可能エネルギーの利用拡大を図る。

3-1 2015 年度実績報告

銅、鉛、亜鉛、ニッケル、フェロニッケルなど非鉄金属の鉱石・精鉱のほとんどは海外に依存している中、会員企業は、海外における鉱山開発・運営、製錬所操業などの事業を通して鉱物資源の安定確保と非鉄金属の国内安定供給に貢献している。特に、近年、新興国の旺盛な資源需要による鉱石・精鉱の獲得競争の激化、海外の資源国における鉱石・精鉱の輸出禁止などの資源ナショナリズムの台頭によって鉱石・精鉱の調達リスクが増大しており、海外事業への展開は、ますます重要となっている。会員企業は、海外事業を着実に進める上で、相手国、自治体および現地住民と強固で友好な信頼関係を構築しつつ、省エネルギー、CO_2 排出量低減など環境負荷の低減にも十分に配慮し貢献できるよう事業を進めている。以下に会員企業の貢献事例を記載する。

ａ．三井金属鉱業

ペルーのワンサラ亜鉛鉱山（三井金属 100%権益保有）では 1986 年に 4,500kW の自家水力発電所（以下、ワジャンカ水力発電所）を建設し、地元自治体へ約 400kW を無償提供している。乾期は水量が減少し、2,000kW 程度しか発電できないこともあるため、2007 年に全国送電線網と接続し、電力不足分を買電する体制を整えた。このワジャンカ水力発電所は、ワジャンカ町に送電（10kV）するとともに、ワンサラ亜鉛鉱山の鉱山・選鉱工程に電力（33kV）を送電している。まさに水力発電だけでなく、送配電調整の機能も果たしている。ワンジャカ水力発電所の 2015 年度の発電量は約 30 千 MWh となり、CO_2 排出削減量の約 15 千 t-CO2/年に相当した。

また、同国のパルカ亜鉛鉱山（三井金属 100%権益保有）では、ディーゼル発電機にて発電していたが、水力に変更するべく 1,000kW の水力発電を建設した（2015 年 2 月運転開始）。

この水力発電により、軽油 1,500kl/年（CO_2 排出量 3,900 トン相当）の削減ポテンシャルがある。ただし、パルカ鉱山は 2013 年 12 月より生産調整していることから、完成した水力発電は 250kW に出力を落として運転中である。同水力発電所の 2015 年度の発電量は約 2 千 MWh となり、CO_2 排出削減量の約 1 千 t-CO_2/年に相当した。

発電所	項　目	単　位	2013 年度	2014 年度	2015 年度
ワジャンカ水力発電所	発電量	MWh	26,522	28,961	29,658
	CO2 排出削減量	t-CO2/年	13,035	14,234	14,577
パルカ水力発電所	発電量	MWh	－	93	1,977
	CO2 排出削減量	t-CO2/年	－	46	971

電力の炭素排出係数は、業界指定値の 0.4913kg-CO_2/kWh を用いた。

ｂ．DOWA ホールディングス

DOWA ホールディングスは、タイの廃棄物処理施設において、廃熱ボイラの余剰蒸気を利用して 2012 年 10 月から発電を開始した（発電容量 1,600kW）。この発電により、2013 年度では約 3.9 千 t-CO_2、2014 年度では約 3.1 千 t-CO_2、2015 年度では約 2.7 千 t-CO_2 の CO_2 排出量を削減した。

ｃ．JX 金属

チリのカセロネス銅鉱山を運営する Minera Lumina Copper Chile（MLCC）では、所有地総面積 385km²（38,500ha）のうち、カセロネス銅鉱山の設備建設などの影響を受け

る 0.87km（2 87ha）を保護地域に設定し、そこに生息している動植物を保護し、生物多様性への対応を図っている。同地域内では、樹木を伐採した場合は、伐採した地区の面積の 1.6 倍の面積に植樹を行う、やむを得ず保護対象植物を伐採する場合は、その 10 倍の本数の同保護植物を植樹する、こととしている。その結果、Caserones 渓谷に分布する湿地植物帯（9,400m²）を、専門家の指導のもと、最寄りの適地である LaOllita 渓谷へ移植した。その後、準保護植物のベガも無事に根付いていることが確認されている。

また、カセロネス銅鉱山の下流にあるコピアポ川流域は水資源の枯渇が著しいため、アルファルファ農地の買収による栽培停止、および河岸の雑草伐採による蒸発抑制により、水の消費を抑制している。さらに、下流域の灌漑用に海水脱塩水を提供することで、新規鉱業使用水とのバランスを図っている。

また 2015 年度は JX 金属探開㈱大館事業所において、JICA 研修「鉱物資源開発行政コース」の一環で、16 ヵ国 30 名の研修生を受け入れた。同研修は、鉱物資源等に関する知識や技術を学ぶことを目的として実施された。

中国蘇州工場では約 700 台の LED 照明化を実施、フィリピン工場では溶液ポンプのインバータ化も実施した。

3-2 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

a．住友金属鉱山

住友金属鉱山は、ニッケル製錬のプロセスのひとつである HPAL（High Pressure Acid Leach）法を世界で初めて商業化に成功し、フィリピンにおいて低品位ニッケル酸化鉱石の処理をコーラルベイ（パラワン島）とタガニート（ミンダナオ島）の 2 拠点で展開している。プラントの建設・操業には、同社保有の省エネルギー技術を取り入れることによって CO_2 排出削減に貢献している。また、テーリングダムの緑化活動にも積極的に取り組んでおり、製錬事業によって開発された土地を元の自然に戻すことを行っている。

一方、ソロモン諸島で検討している鉱山開発プロジェクトでは、開発未決定ながら、鉱山開発を行った場合の環境影響を最小限にするため、住友林業の支援を得て、植生回復試験を 2014 年度から先立って開始した。2017 年度まで継続する予定である

b．三菱マテリアル

三菱マテリアルは、銅製錬において徹底した省力化、省エネルギー化、環境負荷低減を図った「三菱連続製銅法」を独自開発し、インド、インドネシア、韓国に技術輸出を行い、CO_2 排出削減に貢献している。

c．三井金属鉱業

台湾での銅箔製造技術、中国上海での金属リサイクル技術を通じて、省エネルギー低炭素の現地教育につなげている。

3-3 国際会議での活動

会員企業は、国際会議での交流を通して、製錬プロセスの問題と対策、生産性向上、省エネ対策等に関する情報収集を行う一方で、プロセス改善事例の発表等の情報発信も行っている。以下に最近の活動事例を記載する。

日本鉱業協会は、2015 年 8 月、国際金属・鉱業評議会の内部会議にて、わが国非鉄金属業界の 2020 年度の CO_2 排出削減目標について発表し、意見交換を行った。

東邦亜鉛は、2015 年 6 月、ドイツのデュッセルドルフで開催された国際会議「Lead & Zinc 2015」に参加し、亜鉛電解工程及び鉛電解工程における生産性向上の事例等を発表し、参加者との意見交換を行った。

JX 金属は、2014 年 4 月、台湾・韓国・日本から金属資源リサイクルの専門家が登壇した「2014 玉山永續環境論壇」において、「JX 金属における金属資源リサイクルの促進」、「リチウムイオンバッテリーからのニッケルおよびコバルトのリサイクル」について講演を行い、海外の専門家との交流を積極的に推進している。

3-4 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

海外における自社鉱山、製錬所では、大気汚染、水質汚濁等の環境に与える影響を徹底的に検討し、環境に配慮した設備設計、環境モニタリング、定期的な環境調査などを実施している。工場の建設、操業が生態系に対して重大な影響を与えないことを確認しつつ、排水、排気等による環境への負荷を最小限に抑えるよう事業を進めている（「3-1 2014 年度実績報告、3-2 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み」を参照）。以下に会員企業の事例を記載する。

a．三菱マテリアル

三菱マテリアルが独自開発した「三菱連続製銅法」は、無公害、高効率を特徴とする製銅プロセスで、設備がコンパクトであり、省エネルギー化、低コスト化も図られる。本プロセスは、インド、インドネシア、韓国に技術輸出されている。

b．三井金属鉱業

三井金属鉱業は中国上海にて貴金属回収事業を展開し、最新の環境設備を導入し環境保全に貢献している。これまで、消石灰や活性炭、苛性ソーダ等を使用し約 4 千万 m^3/年のガス清浄化をしている。

c．DOWA ホールディングス

中国、シンガポールにおける貴金属回収事業、中国における家電リサイクル事業により、金属・プラスチック等素材の資源循環並びに環境保全に貢献している。タイ、インドネシアにおける焼却・最終処分等の産業廃棄物処理事業により、処理困難廃棄物の適正処理を通じて環境保全に貢献している。

ミャンマーにおいて新たに最終処分等の廃棄物処理事業を立ち上げ、2015 年 12 月から操業を開始した。

3-5 今後実施予定の取組み

今後も海外事業展開先では環境配慮の周知徹底、環境設備の維持・更新、各種環境規制の遵守など、的確に環境保全活動を進める。また、実績に基づいて蓄積される技術とノウハウを活かし、事業展開先の地域のマザー工場として、技術面のみならず環境保全面でも先導的な役割を果たしていく。さらには、事業展開の拡大により、国際貢献の領域を広げ、質、量ともに高めていく。以下に会員企業の事例を記載する。

a．住友金属鉱山

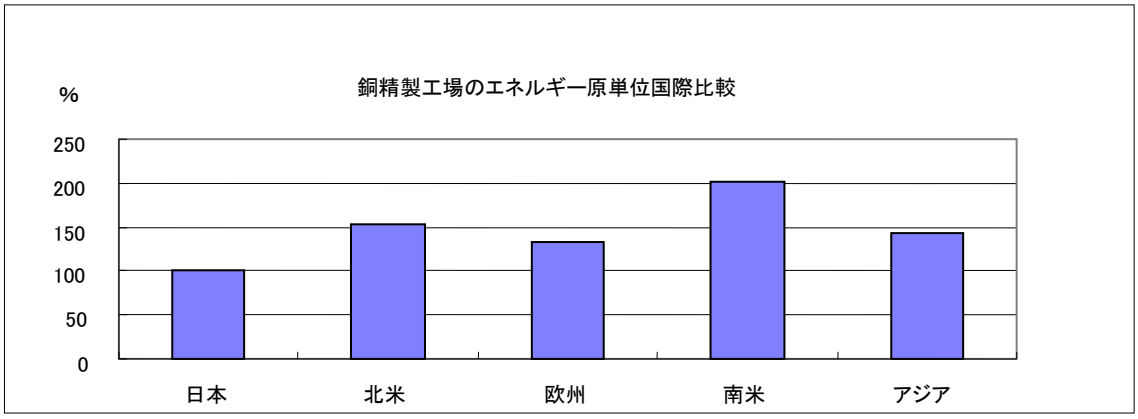
HPAL（High Pressure Acid Leach）法による低品位ニッケル鉱石の処理について、フィリピンのタガニートで 20%の増産体制を構築し、2018 年にフィリピン 2 拠点でニッケル 6 万トン相当まで生産能力を増強する。また、タガニートの HPAL 工程からレアアースであるスカンジウムを回収し、2018 年に酸化スカンジウムの商業生産を開始する。

さらに、インドネシアにおける HPAL プラント建設について検討中であり、2017 年に FS（Feasibility Study）を実施する。

3-8 エネルギー効率の国際比較

(1) 銅製錬所について

ICMM（国際金属・鉱業評議会；International Council on Mining and Metals）参加企業の銅の LCA 平均データは 4.5 t-CO2/Cu-t であり、一方、日本国内企業の銅は 3.65 t-CO_2/Cu-t である。よって、国内製錬の銅のエネルギー効率は、国際的に優れているものと考える。以下の図に銅精製工場（電解工場）のエネルギー原単位の国際比較を示す。なお、他国の同業他社とは、競合関係にあることから、対外通信はできない。



※　2000 年度のデータ（日本鉱業協会調べ)、最近の公開データは存在しない。
※　エネルギー原単位（MJ/t）をベースに日本を 100 とした場合の比較
※　各地域共に、特定の精製工場の個別ヒアリングにより得られた結果による平均値（全ての工場をカバーできているわけではない)。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
省エネルギー、コスト競争力強化につながる新製錬プロセスの開発、機能性材料などの開発を推進する。

4-1 2015 年度実績報告

近年、鉱石・精鉱獲得の国際競争の激化、資源国の資源ナショナリズムの台頭などにより鉱石・精鉱の調達リスクが増大する中、非鉄金属の国内安定供給のために、低品位、不純物増加の鉱石・精鉱仕様に合わせた製錬プロセスの開発、自給率の向上に資するリサイクル原料の製錬プロセスの開発などが行われている。

会員企業は、製錬の他にも材料など様々な事業を行っており、高品質化、高性能化、安定化、効率化のための技術開発を進めている。その中で、製錬および材料、いずれの開発においても地球温暖化対策に資する革新的技術の開発を重要テーマとしているが、革新的技術の開発、商業化は非常に難しい。特に、製錬プロセスにように長年の開発経緯を経て技術が蓄積されている大規模プロセスは、革新的プロセスの開発、導入には相当な時間と莫大なコストを要する。以下に会員企業の技術開発事例を記載する。

(1) 銅リサイクルプロセスの電解技術開発

銅リサイクルプロセスの電解技術開発を 2013 年度から開始した。本技術が実用化すれば、銅リサイクル専用プラントの電力使用量を大幅に削減できるが、鉱石由来の銅精鉱に比べ、不純物が多く開発目途は立っていない。目標は電解精製工程における電力使用量を 2,200kWh/t→300kWh/t にすることであり、現状の銅リサイクル製錬所の銅生産量が約 1 万 t/年であることから、CO_2 排出削減量は約 0.9 万 t-CO_2/年（*）となる。
*(2,200-300)kWh/t×１万 t/年×4.915t-CO_2/万 kWh≒9,000t-CO_2/年

(2) 自動車部品向け高効率コイル製品の開発

コアを自社生産できる技術を活かし、電子制御化が進む自動車部品向けのコイル製品を中心に開発を進めている。今後の需要拡大を見込み、コンパクトサイズの開発、海外生産拠点の立ち上げを行っている。電気自動車など環境対応車向けの電動パワステ（EPS）用フィルタコイル、直噴エンジン制御ユニット用表面実装（SMD）コイル、アイドリングストップ DC-DC コンバータ向けチョークコイルなどへ採用されることによってエネルギーの損失を抑え、自動車の低燃費の向上、CO_2 や NOx の排出削減につながる。

(3) 熱エネルギーを電気に変換できる高性能な熱電変換材料の開発

自動車及び一般排熱の有効利用などへの採用を目指す。世界的な燃費規制強化を背景にサンプル提供の引き合いが増えている。独立行政法人科学技術振興機構の報告に記載されている 400W 級の発電ユニットを想定し試作品の開発を進め、2020 年の実用化を目指す前提において、産総研による販売台数予測 700 万台の 10%に搭載されると仮定して、201,600MWh／年の発電量に相当し、CO_2 排出量換算で約 10 万 t／年の削減が可能となる試算。

4-2 今後実施予定の取り組み

会員企業による省エネルギー技術の開発を継続すると共に、日本鉱業協会では水素エネルギーの将来的活用の可能性を考慮しつつ、産学官の研究機関等の燃料電池、水素発電の開発状況に関する情報の収集と会員企業への共有を図っている。

５．その他

CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

非鉄金属製錬事業においては CO_2 以外の温室効果ガス排出は殆どない。従って、CO_2 以外温室効果ガス排出抑制への取組みは特に行っていない。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

6-1 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	（目標） CO2 排出原単位（CO2 排出量/非鉄生産量）を 1990 年度比▲18%削減 （2030 年度の CO2 排出量：403 万 t -CO2） （条件） ・ 銅、鉛、亜鉛、ニッケル、フェロニッケルの非鉄金属製錬を対象 ・ 生産量は 2,560 千トンを想定（1990 年度比 20%増） ・ 電力排出係数は 0.4915kg-CO2/kWh （1.34t-C/万 kWh,1990 年度比 18%増） ・ 2020 年度に目標の見直しを実施
	設定の根拠	（事業環境） ・ 非鉄資源の確保が厳しい国際競争にさらされている。 ・ 鉱石品位が年々減少している。(2020 年までに年 1%悪化、2020 年以降年 0.5%悪化を想定) ・ 自給率向上のため、リサイクルを増強すると消費エネルギーが増大する。 （目標設定） ・ 2030 年 BAU に対し目標は 2020 年から 9%削減に相当する。 ・ 設備更新時に「最先端技術を最大限導入」を基本方針とし、各事業所の省エネ活動を推進する。 ・ 水力発電などゼロエミッション電源による電力供給について、2030 年に 30,000 万 kWh/年を目指す。 （2025 年の見通し） ・ ゼロエミッション電源拡大状況が順調に進んだ場合、CO2 排出原単位を 1990 年度比で、16.5%削減となる。
２．主体間連携の強化		・ カーボンフットプリント制度へのデータ供与で CO2 見える化に貢献 ・ 地熱発電等の開発を通じ、ゼロエミッション電源拡大 ・ 熱電変換材料の貢献 ・ 蓄電池利用による電力平準化 （太陽光発電安定化含む）
３．国際貢献の推進		・ 水力、余剰熱利用発電の建設等（二国間クレジット制度への展開検討） ・ 海外鉱山、選鉱製錬等への最新技術導入推進
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		・ 水素エネルギーの適用を検討 ・ 非鉄資源の自給率向上のため原料ソース拡大等の技術開発

6-2 取組み状況

2030 年度の CO_2 排出削減目標は、2020 年度目標を達成した上での上積みである。そのため、現在は、前述のとおり 2020 年度の CO_2 排出削減目標に向けて活動を実施している。

2015 年度の CO_2 排出原単位は、1990 年度比で 18.3%減となり、2020 年度目標の 1990 年度比 15%を上回り、一気に 2030 年度目標の 1990 年度比 18%に達した。これは、「1-1 当該年度実績報告」の記載のとおり、最近の世界経済の低迷、非鉄金需要の減退の影響を受けてフェロニッケルが大きく減産したことによるところが大きい。

また、非鉄金属製錬事業を取り巻く環境は、原料鉱石の金属品位の低下、不純物の増加、また、電気料金の値上げの収益への圧迫等、非鉄金属製錬業界においては依然として不透明で厳しい。

このような状況下、一時的なデータで 2030 年度目標を上積みすることは経営リスクが大きいと判断する。従って、今後も省エネルギー活動等の諸施策を確実に推進し、CO_2 原単位の削減に弛まなく努めつつ、世界市場の動向と将来的な非鉄金属の生産体制を踏まえながら、まずは 2020 年度の目標を確実かつ安定して達成できるよう引き続き CO_2 原単位を注視し、その達成度を見極めるものとする。

注

- 参加企業数は 16 社である。
- 本業界の主たる事業は非鉄金属製錬業であり、製品は銅・鉛・亜鉛・ニッケル・フェロニッケル地金である。カバー率については主たる製品製造 16 社で 100%である。
- 生産活動量としては生産量（t）を指標としている。活動量はビジネス環境により増減する。
- 銅・鉛・亜鉛の生産量は「経済産業省生産動態統計月報」（経済産業省編集）から、またエネルギー使用量は、「石油等消費動態統計月報」（経済産業省編集）指定生産品目別から引用している。
- ニッケル・フェロニッケルに関しては、生産量、エネルギー消費量とも該当各社から寄せられたデータを合算して算出している。
- 東日本大震災の影響により被災した事業所はあるが、データ把握が困難な事業所はない。
- これまでの生産量の見通しに関しては、各品目に各社から提出された見通しを合計したもの
- バウンダリ調整については、大平洋金属が日本鉄鋼連盟に参画していることから、2013 年以降は日本鉱業協会の算定に含めないことで日本鉄鋼連盟と調整済みである。
- 2020 年目標の前提として、生産活動量は低炭素社会実行計画の検討を開始した段階で、2008 年度生産量の 5%増、1990 年度 20%増と設定した。
- 2020 年目標の前提とした電力の炭素排出係数は、震災前の 2010 年度と震災後の原発停止を反映した 2013 年度の平均値とした。
  2010 年度の電力の炭素排出係数；1.125t-C/万 kWh
- 2013 年度の電力の炭素排出係数：1.555t-C/万 kWh
- 2013 年度以降の炭素排出原単位の計算に使用する電力の排出係数；1.340t-C/万 kWh

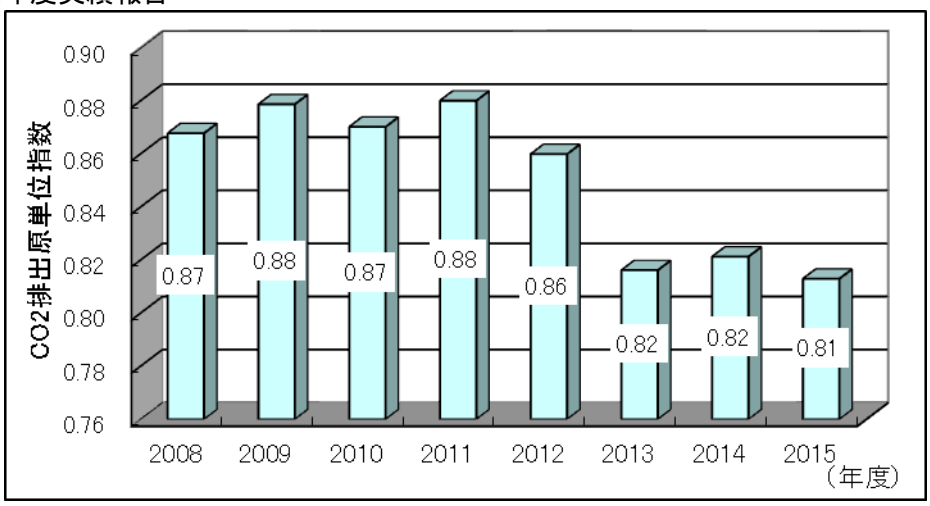
日本建設業連合会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：建設工事（施工）段階での CO_2 排出量を、1990 年度を基準として施工高当たりの原単位（t-CO_2／億円）で 2020 年度までに 20%削減、2030 年度までに 25%削減

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績

CO_2 排出原単位指数は 1990 年度を 1 とすると 2008 年度 0.87、2009 年度 0.88、2010 年度 0.87、2011 年度 0.88、2012 年度 0.86、2013 年度 0.82、2014 年度 0.82、2015 年度 0.81。

(2) 2015 年度実績の背景

1990 年度比 18.7%減（2014 年度 17.8%減）。

・2014 年度比 0.9 ポイント好転は、土木建築工事比率に関して、土木工事の比率減少による効果が大きい。

・施工現場における継続的な削減活動の積み上げ（P147 参照）の定着。

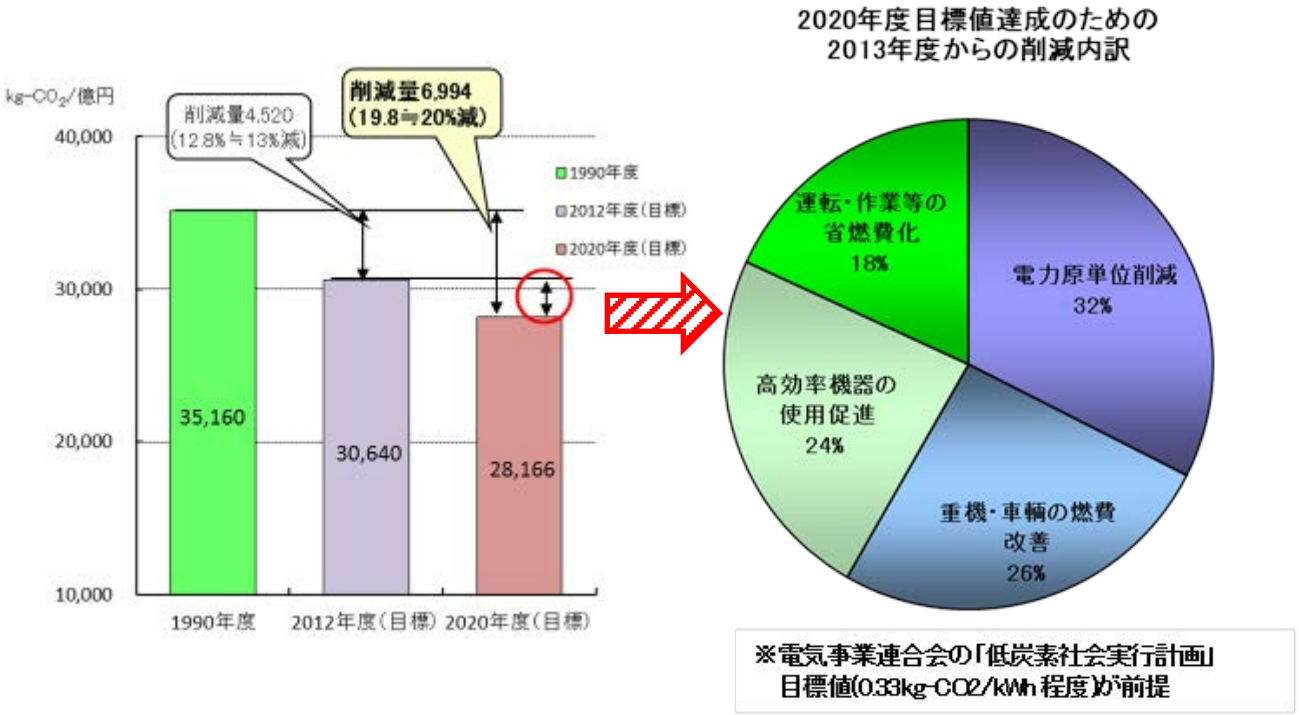
● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

建設業界は「環境自主行動計画」において建設物のライフサイクル全体を通じた省エネ・省資源活動を展開している。特に自らが管理できる分野として建設工事（施工）段階を取り上げ、数値目標を掲げて CO_2 の削減に取り組んでいる。数値目標は CO_2 排出量とすると、生産活動の規模（＝施工高）に大きな影響を受けて削減活動の実態が把握しにくいため、施工高 1 億円あたりの原単位を目標値としている。

(2) 目標値の設定

当会の目標は 2020 年度の 1990 年度比 20%削減（施工高 1 億円あたりの原単位）、2030 年度の同 25%減であり、目標指数・目標値は建設現場の主要なエネルギーである軽油、灯油、電力について削減活動項目をリストアップし、各活動の実施に伴う削減効果を推定して設定している（下記図参照）。



● 目標達成のためのこれまでの取組み

【2012 年度目標達成について】

・目標：1990 年度比 2012 年度 13%削減

・実績：1990 年度比 2012 年度 13.2%削減（目標達成）

【業界の施工段階における温暖化対策を通じた継続的な取組み】

(1) 施工段階における施工段階における CO2 排出量調査の継続実施

・2001 年調査開始時：約 500 現場→2015 年現在：約 2,300 現場（会員約 55 社）

(2) 省燃費運転研修会の継続的開催

建設業界における温暖化防止活動として CO_2 削減効果の大きい「省燃費運転の励行」を推進するため、日建連では 2002 年より建設会社の環境推進担当者、協力会社の管理者、運転手等を対象にトラックダンプ、重機（油圧シャベル、クレーンなど）などを「省燃費運転研修会」を実施してきた。 研修会や教宣資料作成については、車両・重機メーカーと連携している。

・2002 年から計 38 回開催（2016 年 9 月時点）

・総参加人数約 2,790 名

・採取した実技実績データ：平均で約 25%の燃費改善効果

(3) 温暖化啓発資料の発行

作業所での温暖化防止啓発活動の推進の一環として、冊子、リーフレット、マニュアル、DVD 等などを作成し、業界内で展開している。

●目標達成の見込み

1990 年度比 2020 年度 20%削減（施工高 1 億円あたりの原単位）目標達成に向け、業界内の削減活動（下記参照）を展開するとともに、協力会社・関連業界との連携、発注者側への積極的な働きかけを通じてその目標達成を目指す。

【目標達成に向けた実施方策】（建設業の環境自主行動計画 第６版）より

●施工段階における CO2 排出量・削減活動実績の把握
・会員企業の施工現場における CO_2 排出量並びに削減活動を実施し、調査結果を公表
・CO_2 排出量調査に付随した施工現場における環境関連活動の調査

●業界内における省燃費運転の普及・展開
・トラックダンプ、油圧シャベルを対象とした「省燃費運転研修会」の企画・開催
・地方都市、遠隔地での開催、海外への情報発信を通じた普及啓発活動の拡大
・省燃費運転を普及するため、啓発資料の作成や業界標準の研修メニューの企画・展開

●地球温暖化防止活動の啓発
・施工現場の作業員等を啓発するための地球温暖化防止グッズの作成・展開
・個別会員企業の好取組事例の水平展開

●行政・関連団体との連携した活動
・経団連「低炭素社会実行計画」への参画
・環境省「エコドライバープロジェクト」への協力、連携

●施工段階における CO_2 排出抑制への具体的なツールの提供
・「建設業におけるバイオディーゼル燃料利用ガイドライン」の普及促進、啓発活動の実施、関連情報の収集
・低炭素型コンクリートの普及に向けた取組みの展開
・作業所における再生可能エネルギー導入の啓発
・建設機械の燃費向上に向けた取組みへの協力（建機業界、行政等）
・ICT を活用した新しい建設機械の動向調査、情報発信、技術開発等への協力
・BIM、CIM 等、施工現場における省力化技術の動向調査
※BIM Building Information Modeling CIM Construction Information Modeling

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

【建設施工分野・CO_2 排出量並びに削減活動把握調査の実施】

・会員企業の建設施工段階における CO_2 排出量および削減活動実施率を把握すべく、2015 年度実態調査を実施。

・調査対象エネルギー:**電力、灯油、軽油、重油**

事務所および現場敷地内の電力、灯油のほか、現場内重機・車両、仮設機器、仮設資機材、建設副産物搬送車両、船舶などの燃料

・調査方法

排出量原単位調査　　:エネルギー別に各工事での施工高あたり使用量の把握
削減活動実施率調査　:各工事での削減活動の実施状況（達成度）の把握

・算定方法

サンプリング調査で現場における電力、灯油、軽油、重油の使用量を把握し、施工高あたりの排出量を算定

・調査期間:2 ヶ月間以上

・調査対象

排出量調査　:建築 1,092 件　土木 1,131 件　合計 2,223 件
削減活動調査 :建築 1,101 件　土木 1,136 件　合計 2,237 件

【2015 年度　削減活動実施状況（%）】

	活動項目		1990 年度 実施率 （初期値）	目標値	2013 年度 実施率 （調査値）	2014 年度 実施率 （調査値）	2015 年度 実施率 （調査値）
電力	こまめな消灯	建築	0	90.0	76.8	80.7	79.1
		土木	0	90.0	71.6	73.0	71.7
	空調温度適正化	建築	0	90.0	78.8	82.1	81.7
		土木	0	90.0	76.8	76.4	78.5
	高効率照明の採用	建築	60.0	90.0	82.8	82.9	84.2
		土木	60.0	90.0	82.7	83.5	83.8
灯油	適正暖房	建築	0	90.0	78.8	77.0	69.4
		土木	0	90.0	76.4	73.0	76.2
	エアコン暖房への切替	建築	30.0	85.0	92.1	90.5	90.3
		土木	30.0	85.0	91.1	90.9	92.6
軽油	アイドリングストップ（車両）	建築	0	90.0	87.2	88.6	96.4
		土木	0	90.0	80.6	82.1	81.8
	アイドリングストップ（重機）	建築	0	90.0	87.8	87.8	87.2
		土木	0	90.0	82.2	82.7	81.9
	適正整備	建築	60.0	90.0	95.0	95.4	94.1
		土木	60.0	90.0	95.1	95.7	95.7
	省燃費運転研修（車両）	建築	－	90.0	39.5	38.9	33.2
		土木	－	90.0	48.5	48.7	46.3
	省燃費運転研修（重機）	建築	－	50.0	46.7	43.8	40.8
		土木	－	50.0	51.6	51.9	48.4
	省燃費運転研修（実技） ※参考	建築	－	－	7.4	6.8	6.7
		土木	－	－	5.6	5.6	6.4
	残土ﾘｻｲｸﾙ（Q×L） ここで Q:平均搬出量（m^3/億円） L:平均搬送距離（km）	建築	13,145 Q: 644 L:20.4	9,203 （Q×L を初期値の30%減）	3,262（達成） Q:216 L:15.1	2,675 Q:176 L:15.1	4,468 Q:153 L:29.2
		土木	24,026 Q:2,356 L:11.1	16,818 （Q×L を初期値の30%減）	6,225（達成済） Q:788 L:7.9	10,935 Q:1,388 L:7.9	14,402 Q:1,346 L:10.7

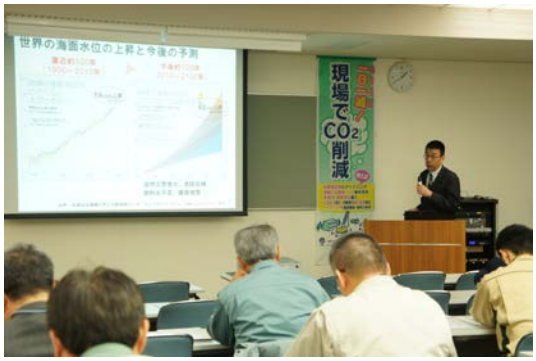
：実施率目標を達成した項目

【省燃費研修会の開催と業界内普及に向けた活動】

・2015 年度は実技研修会を 1 回、座学研修会を 1 回、合計 2 回の研修会を実施。

・実技研修会　2015年9月4日　今別変換所造成工事事務所
　　対象車種：油圧ショベル　参加者：運転手5名　受講者41名
・座学研修会　2016年2月26日　石川県地場産業振興センター　参加者：31名

省燃費運転研修会（実技）



省燃費運転研修会（座学）

・「エコドライブ（省燃費運転）」を国民的なアクションにしていくことを目指した活動を展開している環境省「エコドライバーズプロジェクト」へ参画

ECO DRIVER.
これからの、マナー。

【地球温暖化防止活動の広報啓発活動】

・温暖化防止啓発グッズとしてステッカー「現場で CO_2 削減」（車両用・ヘルメット用）を作成。
・業界の温暖化防止活動の状況や啓発資料を日建連 HP 環境ページ内に掲載し、公開。

ステッカー「現場で CO2 削減」（車両用）

ステッカー「現場で CO2 削減」（ヘルメット用）

日建連 HP 環境ページ（低炭素部分）
http://www.nikkenren.com/kankyou/

【施工段階における地球温暖化防止活動に関する講演・周知活動】

・日建連公衆災害対策委員会　「建設工事に伴う交通事故防止講習会」（2015 年 9 月 16 日　@東京）
・日建連北陸支部　「建設工事に伴う産業廃棄物処理等に関する講習会」　（2016 年 1 月 26 日@

新潟）

【関連団体との意見交換の実施】

・建設機械の燃費向上に関する意見交換：日本建設機械施工協会・コマツ・いすゞ等

【会員企業の主な実施活動】

（1）建設発生土の搬出量の削減および搬送距離の短縮

・再生資源利用促進計画実施書で発生土の有効利用を検討・確認。

・建設発生土情報交換システムの活用を図り、工事間利用に努力。

・可能な場合、発生土運搬で CO_2 排出の少ない船運やベルトコンベアを採用。

・本体設計や仮設設計に対し、掘削土量低減につながる提案を行い、建設発生土削減。

（2）アイドリングストップおよび省燃費運転の促進

・台数計測により、車両、重機のアイドリングストップ実施状況を確認。

・車両、重機の運転手および運行管理者に対して、「省燃費運転研修」を実施し、省燃費運転の励行を指導。

・研修の成果確認を目的に受講運転手を対象に理解度テストを実施。

・作業所単位で車両や建設機械の使用燃料を確認し、CO_2 排出量を意識啓発。

・車両や重機に GPS 付端末機を搭載し、運行状況によって省燃費運転の実施を確認。

（3）重機・車両の適正整備の励行

・定期検査証の確認、不良機械の持ち込み禁止の教育・啓発等の活動を推進。

・整備点検の目安として重機・車両の排ガス測定を実施。

（4）省エネルギー性に優れる工法、建設機械・車両の採用促進

・改良型エンジンや省エネ機構を搭載した建設機械・車両の採用とともに、省燃費運転の推進により燃費改善を促進。

・作業量に適応した出力機械を選定し、過大燃料消費を防止。

・機械・設備のエネルギー使用状況を見える化し、一元管理でムダを排除。

（5）高効率仮設電気機器等の使用促進

・低消費電力機器（仮設照明に蛍光灯、メタルハライドランプ、LED の採用等）を使用。

（6）現場事務所等での省エネルギー活動の推進

・事務所・作業所の昼休み消灯等こまめな消灯を実施。

・エアコンの温度を適正値に設定。

・各種センサーを有効利用し、機械の不必要稼働を制限（排水、送風等）。

・事務所、作業員詰所にツタ、ゴーヤ等を植栽し、緑のカーテンで冷房エネルギーを節減。

【3R と温暖化対策】

（1）新築・新設工事における発生抑制・分別排出の徹底

・コンクリートのプレキャスト化、代替型枠（鋼製、樹脂製等）の採用による型枠廃材の発生抑制、各種資材のユニット化、プレカット（石膏ボード、外壁パネル等）による端材の発生抑制の推進、省梱包等による廃梱包材の発生抑制を推進。新築工事においても分別排出を徹底。

（2）建設発生土の対策

・発生抑制への提案：工事計画段階での検討、発注者への抑制策提言。

・利用促進に関する検討：現場内利用促進の検討、工事間利用促進の検討、利用促進のためのストックの整備・活用の促進。

【再生可能エネルギーの活用に関する取組み（施工現場）】

・事務所屋上に太陽光発電パネルを設置し、事務所使用電力に供給。

・現場の化石燃料消費量を削減するため、現場内に太陽光発電、風力発電、厨芥ゴミバイオガス発電等の再生可能エネルギーを導入。

・上記で発電した電源を現場周辺の夜間街灯に使用、騒音表示盤等に使用。

・グリーン電力を購入し、建設工事で活用。

・重機・車両、発電機等で廃食油などを原料としたバイオディーゼル燃料を使用。廃食油等の収集は地域コミュニティと連携。

【環境マネジメント等の国際規格の取得】

・会員企業 139 社の約 9 割が ISO14001 を取得済み

●今後実施予定の対策

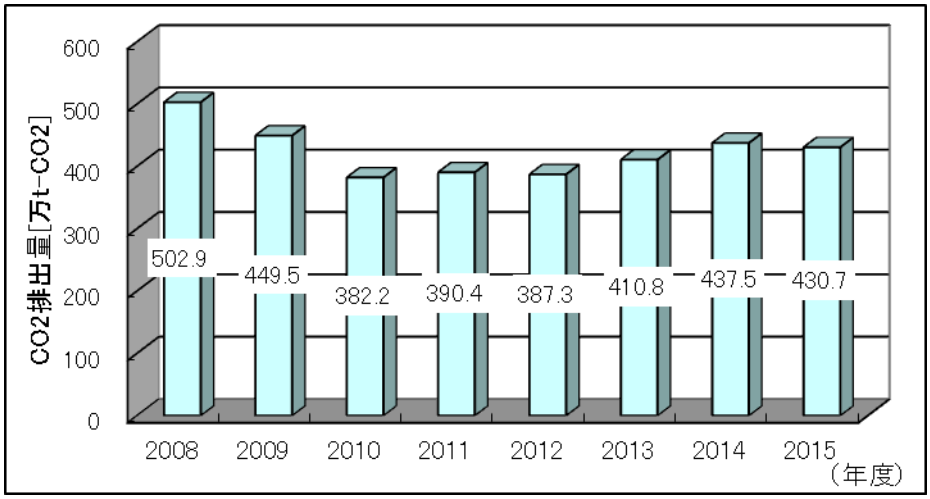
・引き続き、各社の環境担当者や現業の監督者を対象に、施工現場で活用されているトラックダンプや重機（特に油圧ショベル、クレーン）に関する省燃費運転研修会を実施。
・業界内への温暖化防止啓発活動の推進。
・会員各社で共通で使用している「建設施工分野・CO_2 削減活動並びに排出量把握調査」排出量調査シート・削減活動調査シートを更新し、継続して施工段階での CO_2 排出量実績調査を実施。
・建設施工段階における CO_2 排出量削減をテーマとした、行政、関連団体との意見交換・調整・情報収集・委員派遣等の実施。

●クレジットの活用状況と具体的な取組み状況

・目標は自主努力で達成しており、活用は不要。今後も検討する予定は無い。
＜具体的な取り組み＞
・建設業界では一部企業で途上国における廃棄物処理場からのメタン回収・発電事業等の CDM プロジェクトへの取組み等を推進しているが、業界目標の達成とは関わりは無い。
・会員企業の中には、京都クレジットを活用して、自社のオフセットに活用している事例は見られるが、業界目標の達成とは関わりは無い。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量（原単位）**

P144 掲載

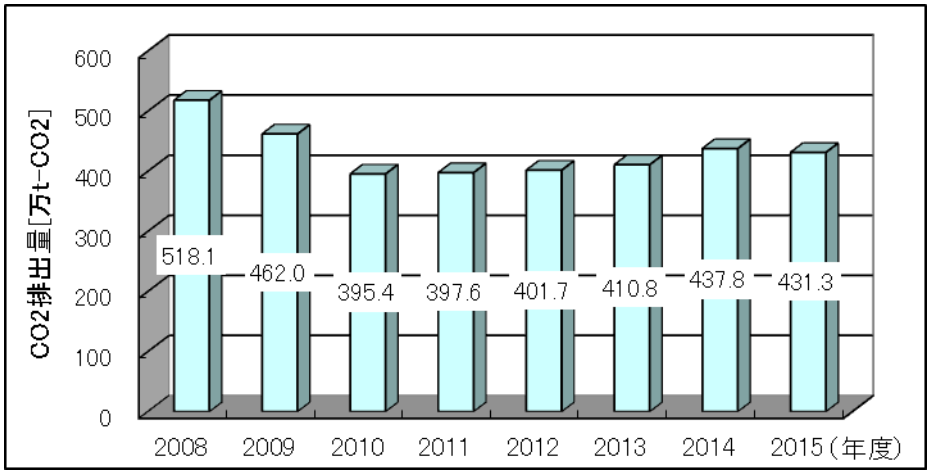
● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

1990 年度比 18.7%減（2014 年度 17.8%減）。
・調査期間の工事出来高が若干減少。
・土木建築工事比率に関して、土木工事の比率減少。
・施工現場における継続的な削減活動の積み上げ（P147 参照）の定着。

要因分析の結果	変化率[%]		変化量[万 t-CO2]	
	2013 年度⇒2015 年度	2014 年度⇒2015 年度	2013 年度⇒2015 年度	2014 年度⇒2015 年度
経済活動量の変化	5.3%	−0.5%	22	−2
CO2 排出係数の変化	−1.2%	−0.9%	−5	−4
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	0.8%	−0.1%	3	−1
CO2 排出量の変化	4.9%	−1.5%	20	−6

●参考データ

【実排出係数に基づく実 CO_2 排出量（総量）】



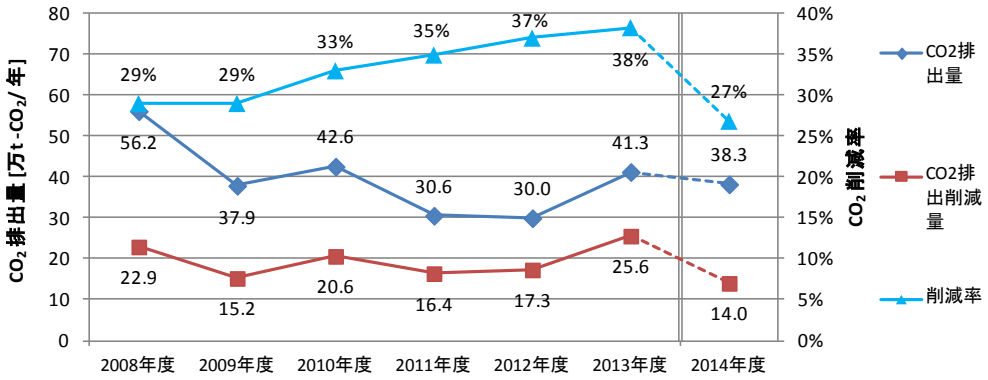
CO_2 総排出量は 1990 年度比で 54.6%減の 431.3 万 t-CO_2。この間、施工高は 44.2%減少している。

2．主体間連携の強化

● 削減ポテンシャルと 2015 年度取組み実績

【CO_2 排出削減量および CO_2 削減率について】

・会員会社 29 社の設計施工案件に対し、「省エネルギー計画書の値」および CASBEE 評価の値」に関する調査を実施し、日建連全体の設計段階での運用時 CO_2 排出削減量を推定。



2008 年度以降の CO_2 排出量と CO_2 排出削減量、CO_2 削減率の推移（日建連全体）

※実績：2014 年度の全体の運用時 CO2 排出削減量は約 14 万 t-CO_2/年と算定され、前年比 45%減少。2014 年度の日建連全体の CO_2 削減率は 27%であり、2013 年度の 38%に比べて 11 ポイント減少。
なお、2014 年度は省エネ法平成 25 年基準により省エネ率の評価方法が大きく変更となったため、特に CO_2 削減率、CO_2 排出量、CO_2 排出削減量が大きく影響を受けている。そのため、前年度までとの比較は単純に日建連全体の設計による削減効果の変化を意味しない。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

【再生可能エネルギーの活用に関する取組み(設計・運用段階)】
・太陽光発電（屋上、壁面等）、風力発電等自然エネルギー利用の推進。
・自然光、自然通風等を活用した照明・空調システムの推進。
・躯体蓄熱・氷蓄熱・水蓄熱・地中熱空調システムの推進。
・燃料電池コージェネレーションシステムの推進。
・エネルギーの面的利用(複数建物、地域利用等、マイクログリッド等)の推進。
・雨水利用散水システムの採用。

【発注者との主体間連携活動の推進】
・不動産協会、日本ビルヂング協会連合会と環境対策研究会においてパートナーシップを組み、連携
・不動産協会の環境負荷削減の新指標（新省エネ法を踏まえた）への協力（技術コンサル、新省エネ基準に関する情報提供など）

【国交省等行政への情報提供、意見具申】
・社会資本整備審議会建築分科会建築環境部会に参加

【低炭素推進会議への参画】
・低炭素推進会議への参加。

【その他】
・各種再生可能エネルギー施設（太陽光、風力、バイオマス発電等）の建設事業を実施。

● 国民運動に繋がる取組み

【エコプロダクツ 2015 への出展】
・小中学生を中心とした一般の来場者に、建物・構造物のライフサイクルを通じて建設業界が日常的に行なっている環境活動や技術を紹介。
(1) 会　期
2015 年 12 月 10 日(木)～12 日(土) 10:00～18:00　(12 日は 10:00～17:00)
(2) 来場者数
日建連ブース（6m×9m）への来場者数は 3 日間合計で約 7,500 人。
(3) 出展テーマ
けんせつ eco 祭
(4) 出展内容
低炭素社会：施工現場でのエコ活動、ゼロエネルギービル、環境配慮型解体技術 等
循環型社会：建設を通じた 3R 活動、災害廃棄物処理 等
自然共生社会：エコロジカルネットワーク、ビオトープ、魚道、アニマルパスウェイ等
その他：①ブース正面に、日建連会員会社名を記載した 139 個の提灯を掲げ、来場者に業界各社を PR。
②建設業界のシンボルであるヘルメットのタワーをブース中央に設置し、会員各社の様々な種類のヘルメットを展示することでブース全体に業界の特色とインパクトは発信。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

・会員各社の支店、作業所単位での植林、生物多様性保全活動等を実施。
・工事計画段階・施工段階における CO_2 削減に考慮した生物多様性の保全手法の提案・実施。
・会員各社における生物多様性に関する指針計画の作成等

● 今後実施予定の取組み

・建物運用段階での CO_2 削減に向けた活動を展開。
・環境広報活動、小中学生、高校生を対象とした環境教育の実施。

３．国際貢献の推進

● 削減ポテンシャルと 2015 年度取組み実績

・トラックダンプ、建設機械による省燃費運転の海外展開に関する検討
（省燃費運転発行物の英訳等）

４．革新的技術の開発

● 削減ポテンシャルと 2014 年度取組み実績

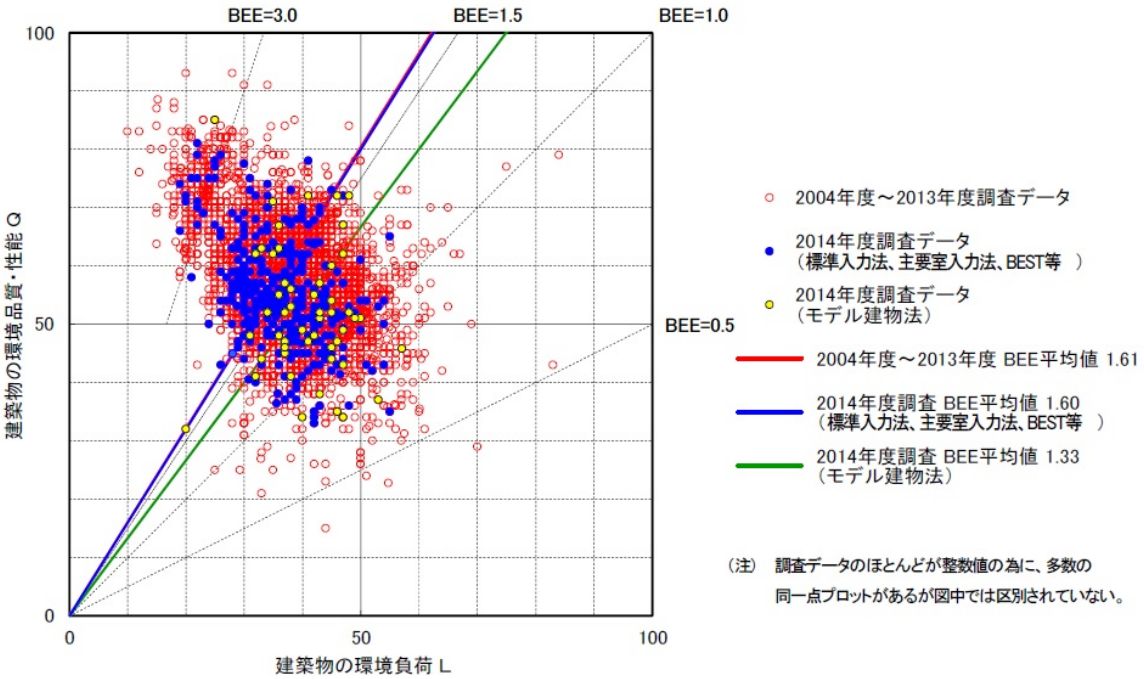
【バイオディーゼル燃料の使用促進について】

・軽油代替燃料となるバイオディーゼル燃料の業界内普及促進に向けた活動として取りまとめた「建設業におけるバイオディーゼル燃料利用ガイドライン」（2015 年 4 月）のバージョンアップ
・調達実績のあるバイオディーゼル製造会社、B100 使用機械の調達実績のあるリース会社に関する情報の更新。

【CASBEE 対応状況調査について】

・CASBEE 等の公的な環境総合評価指標の利用を推進し、会員企業における利用実態の調査および結果を公開。
・会員会社 29 社に対し、「省エネルギー計画書の値」および「CASBEE への対応状況」、「CASBEE 評価の値」に関する調査を実施。
※CASBEE 評価結果：93％が標準的なビルの評価値(BEE1.0)を上回る B+ランク以上(BEE1.0 以上)、最も多いのは、A ランク（BEE1.5 以上 3.0 未満）で全体の 50%、最高の S ランク(BEE3.0 以上)の割合は全体の 4%。
・「日建連会員会社における環境配慮設計（建築）の推進状況」として報告書を取りまとめ、プレスリリース（2016 年 2 月 29 日）およびホームページで一般公開。
・国交省、経産省、環境省、自治体、建築関係団体へ報告書を提供。

公開ホームページおよび報告書



図Ⅱ-2-46　CASBEE 評価 BEE 値プロット図（2004 年度～2014 年度 全用途）

BEE プロット図（2008 年度～2013 年度 全用途）
※「省エネルギー計画書および CASBEE 対応状況調査」報告書より

【「サステナブル建築事例集」について】

・会員企業のおける設計施工による環境価値造り込み活動を社会にアピールするとともに環境配慮設計への先進取組み事例を「サステナブル建築事例集」として作成・展開
・2015 年度は 43 件を追加し、全体で 366 件まで拡充
・CASBEE の高得点事例のほかに、既存地下躯体を全面利用した事例（例：事務所）、里山と共生した事例（例：工場・物流施設）、自然通風による半屋外空間の環境づくりをした事例（例：学校）、「減築」による業態・事業規模の適正化と安全性・環境の向上をおこなった事例（例：ホテル）など多様な事例を紹介
・プレスリリース(16 年 2 月 29 日)および日建連 HP で一般公開

サステナブル建築事例集

● 今後実施予定の取組み

・軽油代替燃料となるバイオディーゼル普及に向けた活動の展開
・低炭素型コンクリート普及展開に向けた検討の実施。
・建築物の低炭素化に向けた要素技術を開発し、様々な最新技術を総合的かつ効率的に建物に導入に向けた活動を推進。
・「サステナブル建築事例集」の更なる拡充　等

5．CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・フロンについては、専門業者立会いによるフロン処理必要台数の確認。
・フロン回収破壊法の改正等、最新の環境法令をチェックし、関係者への周知を徹底。
・冷媒フロンについては、専門業者立会いによりフロンを確認し、フロン回収業者が回収し、破壊業者で高温熱分解処理を実施。
・フロン類回収業者へ確実に引き渡し、行程管理票による管理とともに、フロン回収破壊証明の発行を依頼。
・現場で使用した行程管理票の写しを支店に送付し、適正に回収されたことを組織的に確認。
・フロン回収推進産業協議会（INFREP）に参画し、回収率向上のための協力。
・フロン回収推進産業協議会（INFREP）のシールを利用することにより、回収前の誤廃棄を防止。
・その他パンフレットやグリーン調達関連情報を HP に掲載、情報提供。

6．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		計画の内容
1．国内の企業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	建設施工段階における CO2 削減目標 施工高あたりの原単位で「1990年度比25%減」を目標とする（26,866 kg-CO2／億円）
	設定の根拠	○現場における LED などの高効率照明の採用（工事用仮設・現場事務所） ○車両・重機の燃費改善 ○省燃費運転の普及展開 ○軽油代替燃料の活用など

２．主体間連携の強化 （低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル）	○発注者との連携 ・建築物の建設・運用・更新・改修・解体に亘る配慮 ・発注者への啓発活動の実施 ・低炭素化に寄与する建築物への建替えや既存ストックの改修等の推進 ○関連団体・業界との連携 ・関係各団体、各業界（不動産、設計、設備、電気、都市計画等）との連携の推進 ・低炭素化に寄与する建築物の構築の推進
３．国際貢献の推進 （省エネ技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル）	○低炭素型インフラ整備への貢献 ・海外インフラパッケージ輸出への参加など ○建設機械における省燃費運転の海外展開 ・啓発用資料の作成、省燃費運転研修の普及展開
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	【建設施工段階の低炭素化】 ○BDF の安定的な利用環境の整備 ○ICT を活用した施工の効率化 （建機の施工性向上など） 【建築物の設計・運用段階での低炭素化】 ○技術の統合的活用による多様なニーズへの対応 ○低炭素化技術の効果の可視化と検証 （環境性能評価・ラベリング等の活用） ○ZEB や ZEH の実現・普及の推進 ○国産木材等の活用、木造耐火構造物の普及促進

注
- 本業界の主たる業務は、一般土木建築工事である。今回のフォローアップに参加した企業の完成工事高における業界全体に占める割合は約 26.7%（企業数では約 0.03% 139 社／約 47 万社 2015 年度ベース）。
- CO_2 排出量は 1990 年の施工高あたりの排出量原単位を推定基準値とし、毎年現場における電力、灯油、軽油、重油の使用量をサンプリング調査(2015 年度 2,223 現場)から算出し、この数値から施工高あたりの排出量原単位を推定計算する。
- 生産活動量を示す指標は完成工事高。活動量の変化：1990 年度 1、09 年 0.55、10 年 0.48、11 年 0.48、12 年 0.49、13 年 0.53、14 年 0.56、15 年度 0.56。
- フォローアップ対象範囲については、建設施工現場内を基本とし、コンクリートミキサー、資材搬入車両は除外している。

住宅生産団体連合会

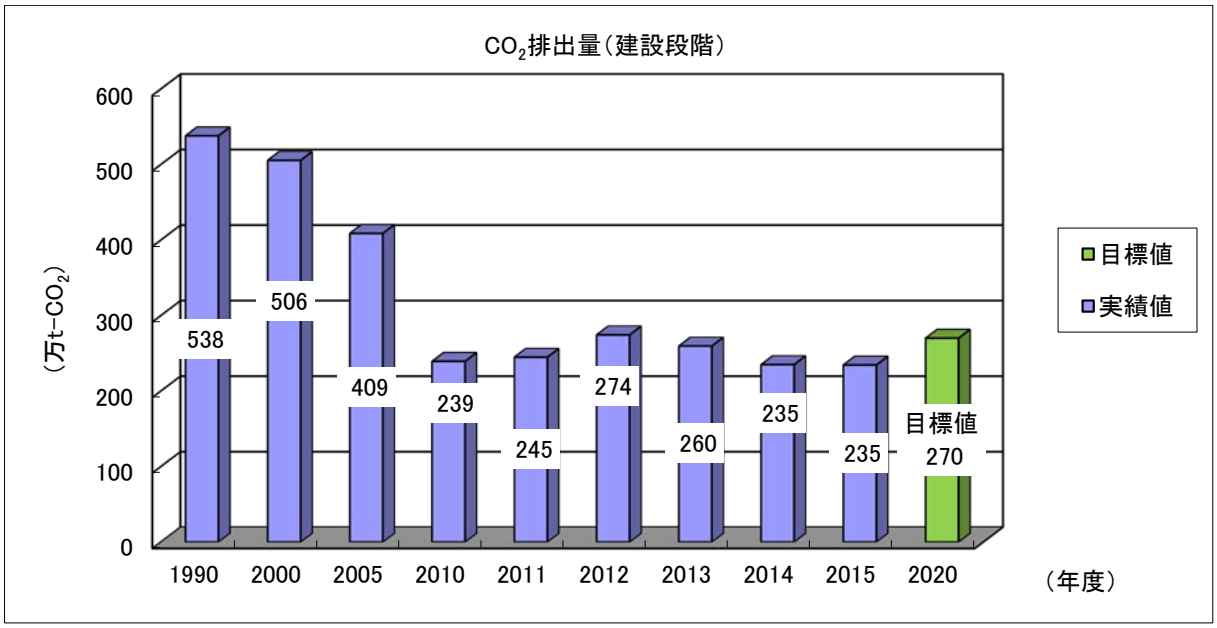
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：
○2020 年度における建設段階の CO2 排出量を 1990 年度に対し概ね 50%の水準である 2,700 千 t-CO_2 に抑制する。
※使用（居住）段階の CO_2 排出量削減は、使用（居住）されている住宅の省エネ性能以外に住まい手の使用状況に大きく影響されるものであることから、コミットし得る目標として建設段階の排出量を設定する。
○上記目標の達成に併せ、2020 年における住宅のライフサイクルの各段階（①資材、②建設、③使用（居住）、④解体、⑤再生、処理・処分）の CO_2 排出量合計について、1990 年度比-5.6%、2012 年度比-23.1%の削減を図る。
※使用（居住）段階のリフォーム工事による CO_2 排出量は除く。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

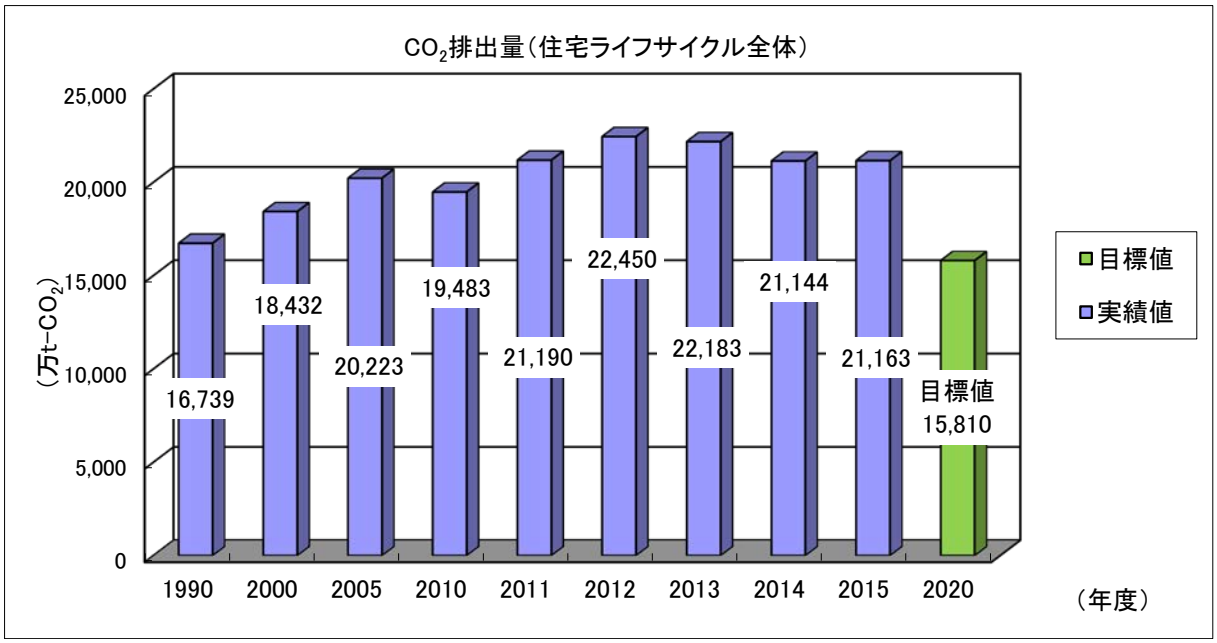
● **当該年度実績報告**

（1）2015 年度実績



2015 年度の建設段階における CO_2 排出量は、235 万 t-CO_2 と推計された。推計開始以降、大きなトレンドとしては着実に減少傾向にある。なお、過去実績についても最新の情報を踏まえ、遡及推計を行っている。

（参考）ライフサイクル各段階を通じた CO_2 排出量の合計
ライフサイクル各段階を通じた CO_2 排出量について、その大半は使用（居住）段階の CO_2 排出量であるが、これは住宅の省エネ性能以外に住まい手の使用状況に大きく影響されるものであることから、参考としての目標としているものである。これに関し、推計結果を下図として示す。



最新年度のライフサイクル各段階を通じた CO_2 排出量は 2,116 万 t-CO_2 と推計された。推移をみると、2012 年度以降は減少～横ばいの傾向となっているが、大きなトレンド(1990 年度からの推移)としては増加傾向にある。これは使用段階での CO_2 排出量の増加によるもの（2011 年以降の東日本大震災の影響も含む）であり、2020 年度の目標値を達成するためには当該段階での削減が必須である。

※なお、2020 年度の目標値は「住宅産業の自主的環境行動計画（第 5 版）」における、過年度の推計値等から設定したものである。

(2) 2015 年度実績の背景

建設段階での CO_2 排出量は、住宅着工と密接に関係している。2015 年度において、新設住宅着工戸数は 920,537 戸（前年：880,470 戸）と増加、床面積では 75,592 千㎡（同：74,077 千㎡）と横ばい傾向となっている。

● **目標達成の見込み**

建設段階における排出量に関し、目標設定の基礎となった「住宅産業の自主的環境行動計画（第 5 版、2014 年 4 月）」における行動計画に基づく活動により達成される見込みである。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

「住宅産業の自主的環境行動計画（第 5 版）」においては、住宅のライフサイクルの全過程*において目標値を設定しているが、従前のフォローアップでは、他業種とのバウンダリ調整も勘案し住宅生産者が直接的に関与可能な「建設段階」の CO_2 排出量を目標値としてきた。なお、これらに併せ、「使用段階」の CO_2 排出量の重要性を鑑み、「住宅ライフサイクル全体」の CO_2 排出量も併せて設定している。

＊住宅のライフサイクルは「資材段階」「建設段階」「使用段階」「解体段階」「再生、処理・処分段階」に分けられる。

(2) 目標値の設定

「住宅産業の自主的環境行動計画（第 5 版）」において、ライフサイクル各段階に関し、過去に設定した 2010 年度時点での目標値と実績値を勘案し、2010 年度目標値に達していないものはその目標値を踏襲、実績値が目標値を下回っている場合は改めて設定するなど

し、これを各段階で積み上げることで建設段階、及びライフサイクル全体での目標を設定した。

なお、推計手法については継続的に見直しを行っており、手法見直しに伴い上掲した方針で目標値の再設定を行っていく。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

構成団体、各企業に対し、「住宅産業の自主的環境行動計画 第5版」、「住宅に係わる環境配慮ガイドライン」の普及啓発を図っており、特に以下の取組みの実施に努めている。また、随時、国や行政の効果的環境政策（エコポイント制度等）との連携を進め更なる定着を図っていく。

1）企画、設計

①自然環境の保全・創出

環境に共生する住宅を中心とする、自然との調和を考慮した住宅建設を推進し、森林等良好な環境の保全・創出に努める。

②良質な住環境の創出

a．耐震・省エネルギー改修工事等を含め住宅性能の向上、室内環境の改善、室内外の緑化等を推進し、住環境の向上に努める。

b．「住宅性能表示制度」の活用に、積極的に取り組む。

c．高効率設備･機器ならびに再生可能エネルギーの採用を推進する。

d．高断熱･高気密住宅（平成25年省エネルギー基準適合住宅）の普及を推進する。

e．ネット･ゼロ･エネルギー･ハウス(ZEH)、ライフサイクルカーボンマイナス(LCCM)住宅の開発･普及をおこなう。

③住宅の長寿命化の推進

a．長期優良住宅の普及・啓発

b．耐震改修の推進

c．断熱改修の推進

④講習会の企画・実施

政府が策定したエネルギー基本計画における、2020年までの新築住宅・建築物についての段階的に省エネルギー基準への適合義務化に向けた準備を円滑に進めるための、工務店・設計事務所等を対象とした「建築物省エネ法に関する講習会」を企画・実施する。

2）施工

①住宅の生産性向上と環境への配慮を両立する構工法を採用する。

a．プレカット・パネル化・工業化等を図り、現場施工率の低減を図るとともに、廃棄物の発生抑制に努める。

b．工程管理の一層の充実を図り、建設資材の配送効率の向上と搬出入回数の削減を図る。

②住宅生産における建設廃棄物の再使用･再生利用の促進を図るとともに、リサイクル資材の使用を推進する。

③工場・現場等への搬出入車両のアイドリング・ストップの徹底を図る。

④分別解体の徹底。

⑤建設廃棄物の再生利用の促進。

● 環境負荷低減に向けた普及啓発活動等

a．「住宅産業の自主的環境行動計画」	1997年 第1版 発行
	2014年 第5版 発行
b．「住宅に係わる環境配慮ガイドライン」第2版	2015年 発行
	2015年 第2版 発行
c．「人と自然にやさしい住まいづくりとくらし方」	2004年 発行
d．「低層住宅建設廃棄物リサイクル･処理ガイド」	2004年 発行
	2011年 改訂発行

ｅ．「What's 200 年住宅？住まいの長寿命化ってなあに？」　2007 年 発行
ｆ．「住まいとくらしの省エネ探偵団」　2008 年 発行
ｇ．「なるほど納得　長期優良住宅の建て方」　2009 年 発行
ｈ．「省エネ住宅すすめよう」　2009 年 発行
ｉ．「省エネ住宅のススメ」　2010 年 発行
ｊ．「お得で快適＆健康！かしこい「省エネ住宅のくらし」　2015 年 発行

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

2014 年の「住宅産業の自主的環境行動計画」第 5 版の発行に引き続き、2002 年に発行した「住宅に係わる環境配慮ガイドライン」についても改訂を行い、2015 年 8 月に第 2 版として発行した。

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

環境負荷低減に向けた上記取り組み等を継続的に実施する。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

住宅生産企業の大手などでは、オフィスや物流における CO_2 排出量の削減に向けて、それぞれ 独自の管理目標を掲げ取組んでいる。

団体としては、自主的環境行動計画 第 5 版」の行動目標「2-5.関連産業、住まい手、地域社会と連携して環境活動に取り組む」に従い、オフィスにおいても CO2 排出削減を図る。

● **物流からの排出**

《物流における CO_2 排出削減方針事例について、文章で説明する。
実績値を回答票Ｉ（物流オフィスシート）から転記する。》

従前より実施している下記施策等を通じ、物流からの排出削減を図る。

・工程管理のより一層の充実、建設資材の配送効率の向上と搬出入回数の減少
・搬出入車両のアイドリング・ストップの徹底

● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

住宅業界は工法や企業規模、地域性などが多種多様であり、クレジット排出量の算定については不確定な要素も多いため、住団連としては排出量取引についてはどのようにどこまで参加すべきなのか検討中である。

● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

◆中長期的な CO_2 排出量増減の理由

建設段階の CO_2 排出量について、推計値では 2005 年度で 409 万 t- CO_2、2015 年度で 235 万 t- CO_2 と、中期的には 30%程度の減少となっている。これは、各企業の環境配慮への取り組みによる原単位の減少もさることながら、住宅着工自体の減少による部分も多く、事実、着工戸数は、1,249,366 戸から 920,537 戸と、26.3%の減少となっているほか、着工総床面積も 29.1%の減少である。

◆2015 年度の排出量増減の理由

2015 年度の建設段階の CO_2 排出量については、今回推計の 2014 年度比較で 0.4%減少とほぼ横ばいの数値となっている。影響要因としての着工総床面積は 2.1%増加と若干の増加であるが、着工総床面積あたりの CO_2 排出量が-2.5%と若干減少したことで、このような結果となった。この原因としては、各企業の取り組みによる部分と着工総床面積の増加等による規模の効果等の複合的な影響が考えられる。

変化率[%]

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	-43.8%	-29.1%	-13.4%	2.1%
CO_2 排出係数の変化	-14.1%	1.7%	4.4%	-2.5%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-12.8%	1.8%	4.4%	-2.3%
CO_2 排出量の変化	-51.7%	-27.9%	-9.6%	-0.4%

(%)or(万 t-CO_2)

２．主体間連携の強化

計画：
　住宅については、ライフサイクル全体での CO_2 排出量の削減という観点が重要であり、また、そのうち「使用段階」がライフサイクル全体の中で最も CO_2 排出量が多い（全体の 80%超）段階 であることに鑑み、主体間連携を通じた「使用段階」での CO_2 排出量の削減に寄与する次のような取組みを進めている。
・高断熱･高気密住宅の普及推進。
・太陽光発電等の創エネルギー設備ならびに高効率設備機器の採用を推進。
・住宅の長寿命化の推進。
・ネット･ゼロ･エネルギー･ハウス(ZEH)、ライフサイクル･カーボンマイナス(LCCM)住宅の開発･普及への取り組み。
・使用段階の CO_2 排出量削減に向けた、住まわれる方々への普及啓発活動。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

・ネット･ゼロ･エネルギー･ハウス(ZEH)、ライフサイクルカーボンマイナス(LCCM)住宅の開発･普及
・使用段階での排出量が少ない製品を製造する段階で、CO_2 をより多く排出するケース等。住宅の高断熱･高気密化、太陽光発電等の創エネルギー設備の設置により作業工数、電動工具や重機類の使用が増えるため「建設段階」の CO_2 排出量は増加する。

● 国民運動に繋がる取組み

・環境教育のための冊子「省エネ住宅すすめよう」「省エネ住宅のススメ」を作成頒布するとともに、ホームページ上にその内容を公開し、消費者に対し環境改善のための啓発活動を実施している。
　また、例年 10 月の住生活月間に「省エネ」に係わるテーマで「中央イベント」を開催し、展示･セミナー等を行い普及啓発を図っている。
　・参考（開催テーマ）
　　2010 年：地球に、家族に、家計にやさしい！ 住まいのエコ大作戦！
　　2011 年：ず～っと愛される安全･省エネの住まいづくり
　　2012 年：家族で創る、住まいの新しいカタチ -ゼロ･エネルギー住宅が切り拓くこれからのくらし
　　2013 年：愛情いっぱい！省エネ･健康住宅
　　2014 年：家族がうれしい！『省エネ住宅』最前線！
　　2015 年：ずっと住み継ぐかしこい家 ～お得で快適＆健康！省エネ住宅のくらし

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

　一部の住宅生産者においては、日本のみならず海外においても植林～育成事業を行なっている、また、住宅建設時に庭に一定数の植樹を行なうマーケティングにより過去累計で 1000 万本を超

えている事業者もある。

● 今後実施予定の取組み

上掲した例年 10 月の住生活月間における「中央イベント」に関し、2016 年度は「なるほど納得！長期優良住宅のくらし」というテーマで長寿命化とも併せた普及啓発を図る予定。

3．国際貢献の推進

計画：
海外の住宅生産者ならびに団体と継続的に情報交換を行ってゆく。

● 2015 年度実績報告

・国際住宅協会（International Housing Association，IHA)の年次総会･中間総会に参加し環境問題も含めて加盟各国との情報交換を行った。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

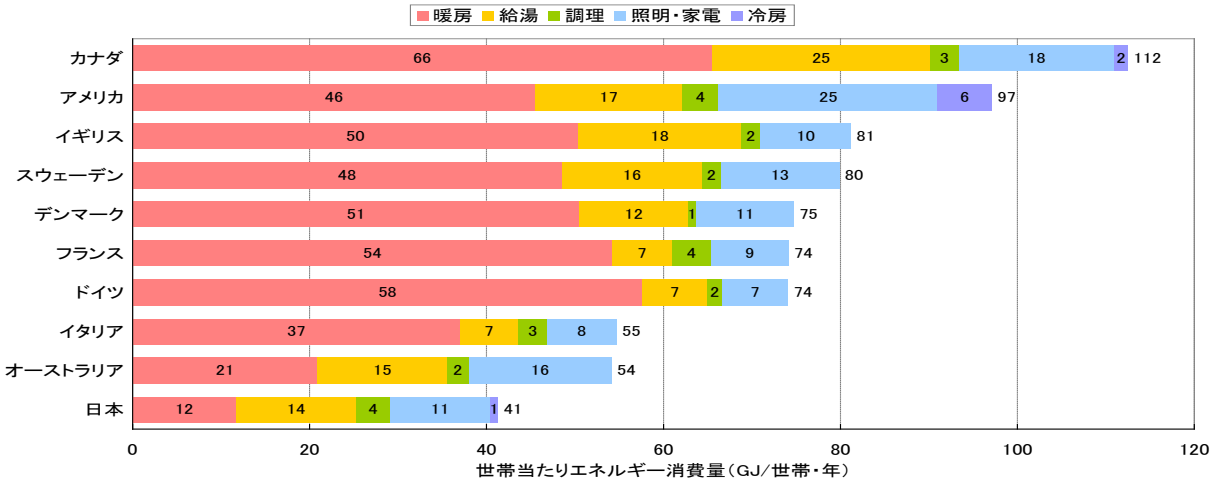
・意欲ある途上国に対し、わが国の優れた住宅生産技術等について地域の実情にも合わせ交流を図る。低炭素化技術、省エネ技術の途上国へ我国の技術を提供するとともに、推進に向けて適材の人材派遣等も検討する。
・各企業の事業展開の中で、地域住民の生活向上にも貢献することを念頭においた、海外植林の展開等も行う。

● 国際会議での活動

・上掲の IHA の年次総会･中間総会に参加し、環境問題も含めて加盟各国との情報交換を行っているところである。
※住団連は 2001 年 2 月に国際住宅協会（International Housing Association，IHA)に加入した。IHA はアメリカ、カナダ等 17 ヶ国の業界団体で構成されており、環境問題をはじめとする情報交換、情報発信を強化するとともに地球環境時代における住宅産業の国際化を推進する。

● エネルギー効率の国際比較

・家庭における世帯当りエネルギー消費量をみると、日本は各国の半分程度になっている。日本の用途別で最も高い比率を示すのが給湯になっているが、他国と比べれば高い方ではない。2 番目に高い比率の暖房については、他国の五分の一程度のエネルギー消費量になっている。



出典：2004年度世界の暮らしとエネルギーに関する調査報告書、（財）社会経済生産性本部「フォーラム･エネルギーを考える」
（委託先：住環境計画研究所）、2005.3
注：オーストラリアは1999年･その他は2001年データ
アメリカ、日本の調理は暖房給湯以外のガス･LPG分であり調理用電力は含まない。
カナダの調理用電力は1997年データ。オーストラリアの冷房は暖房に含まれる。

４．革新的技術の開発

計画： ネット･ゼロ･エネルギー･ハウス(ZEH)、ライフサイクルカーボンマイナス(LCCM)住宅の普及推進。

・ネット･ゼロ･エネルギー･ハウス(ZEH)の推進

2020 年までに標準的な新築住宅でネット･ゼロ･エネルギー･ハウス(ZEH)を実現。最終的には、住宅の建設・運用・廃棄・再利用を通じて CO_2 排出量をマイナスにするライフサイクルカーボンマイナス(LCCM)住宅の実現を目標とする。

削減ポテンシャルとしては、2030 年までに蓄積される ZEH ストックによる CO_2 削減量は 10 百万 t-CO_2 と想定。

（断熱気密構造化、高効率設備機器類の更なる導入推進、太陽光発電、燃料電池、蓄電池、HEMS 等の技術を総合的・一体的・効率的に用いることにより実現と普及を図る）

・要素技術の開発

持続的な低炭素社会の実現に向け、高強度・高耐久などの性能向上や住宅の長寿命化に寄与する要素技術開発の支援や推進を図る。

● 2015 年度実績報告

ネット･ゼロ･エネルギー･ハウス(ZEH)は既に供給が行われており、普及率、建設戸数等については、今後、調査ないしは推計を行う。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・フロンの適正処理の推進。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
1. 国内の企業活動における 2030 年の目標等 ※1	目標・行動計画	・ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）や LCCM（ライフサイクルカーボンマイナス）住宅等の推進により、2030 年までに新築住宅の平均で ZEH の実現を目指す。 ・2030 年までに蓄積される ZEH ストックによる CO_2 削減量は 10 百万 t-CO2 と想定。
	設定の根拠	・2014 年 4 月に閣議決定された新しいエネルギー基本計画の「第 3 章　エネルギーの需給に関する長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策」において「住宅については、2020 年までに標準的な新築住宅で、2030 年までに新築住宅の平均で ZEH の実現を目指す」とされている。 ・フェーズⅡ（2030 年）の目標は、上記基本計画に対応するものとして設定した。
2.主体間の連携の強化		①低炭素製品・サービス等を通じた貢献 ・ZEH ならびに LCCM 住宅の 開発･普及 ②国民運動に繋がる取組み ・環境教育のための冊子の作成頒布やこれらの公開、あるいはイベント、展示・セミナー等による消費者に対する環境改善のための啓発活動
3.国際貢献の推進		・我が国の優れた住宅生産技術等について地域の実情に合わせ交流を図る。低炭素化技術･省エネ技術を提供するとともに、人材派遣等も検討する。 ・各企業の事業展開の中で、地域住民の生活向上にも貢献することを念頭においた、海外植林の展開等も行う。
4.革新的技術の開発・導入		・ZEH の普及 断熱気密構造化、高効率設備機器類の更なる導入推進、太陽光発電、燃料電池、蓄電池、HEMS 等の技術を総合的・一体的・効率的に用いることにより実現と普及を図る。 ・持続的な低炭素社会の実現に向け、高強度・高耐久などの性能向上や住宅の長寿命化に寄与する要素技術開発の支援や推進を図る。

● 取組み状況

政府が策定したエネルギー基本計画における、2020 年までの新築住宅･建築物についての段階的に省エネルギー基準への適合義務化に向けた準備を円滑に進めるため、住宅生産者を対象とした「建築物省エネ法に関する講習会」を全国 19 ヶ所において実施する。

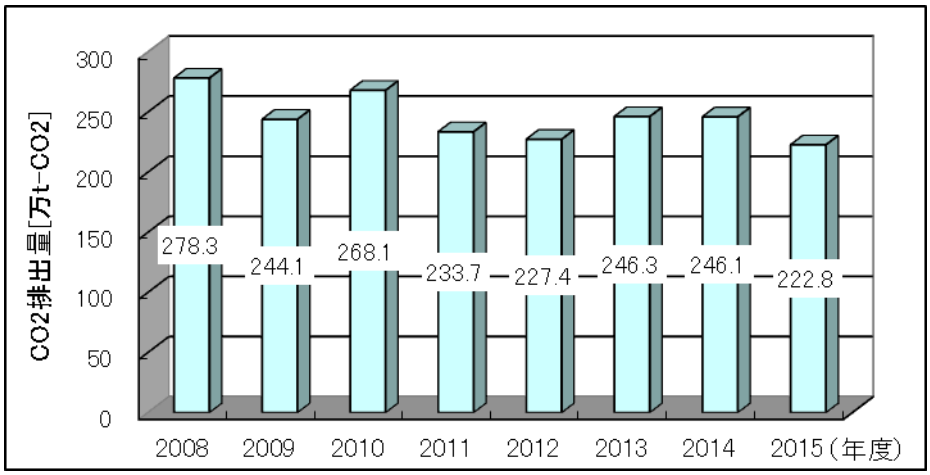
石灰製造工業会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標： 総削減量見通しとして、15 万 t-CO_2 を目指す。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



(1) 2015 年度実績

CO_2 排出量の実績は, 1990 年度 356.5 万 t, 2013 年度 246.3 万 t, 2014 年度 246.1 万 t, 2015 年度 222.8 万 t であり，1990 年度比 37.5%の削減，前年度との比較では 9.5%の減少となった。

また，2020 年度目標値の 300.6 万 t に対しては大幅に下回る結果となっている。

(2) 2015 年度実績の背景

当業種の CO_2 排出量の増減要因は，生産量によるところが最も大きい。1990 年度の生産量は 1,034.9 万 t であった。近年の生産動向を見ると，2002 年度から 2007 年度まで 6 年連続で生産量が増加し（この間に 25.7%の生産量増），2007 年度には調査開始以降最高の生産量 1,114.1 万 t となった。その後，リーマンショックを発端とした世界的不況や，東日本大震災等の諸影響により生産量は停滞した。 2012 年度から 2014 年度にかけて生産量の回復の兆しが見られたが、2015 年度は 854.4 万 t と前年度から 65.6 万 t の減少となった(7.1%減)。その結果，2015 年度の CO_2 排出量は前年度より 9.5%の減少につながった。

● 目標達成の見込み

後述のとおり当業種では，継続的に省エネルギー・CO_2 排出量削減を狙った投資を行い，成果を得てきた。景気の影響はあるが，調査を開始した 2002 年度以降，報告された投資総額は 132 億円であり，推計される CO_2 削減量は延べ 48.0 万 t である。

今後も中長期的な投資が計画されており，現時点で推計できる範囲での CO_2 削減量は約 3 万 t である。これまで年平均 3.4 万 t の CO_2 削減を継続してきたことから目標を達成できると確信している。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

製品毎に製造方法，製造能力，エネルギー使用量等が異なり，単純に原単位での比較は

困難であるため，エネルギー起源の CO_2 排出量を指標としている。

(2) 目標値の設定

当業種製品最大の需要は鉄鋼用であり，過去の実績からも生産量は鉄鋼業界の生産活動量に大きく左右される。目標設定時の石灰生産量と粗鋼生産量の実績は下表のようになっている。

年	A：石灰生産量（千 t）	B：粗鋼生産量（千 t）	A÷B（石灰 kg/粗鋼 t）
2004	10,105	112,718	90
2005	10,339	112,471	92
2006	10,634	116,219	91
2007	11,141	120,203	93
2008	9,986	118,738	84
2009	9,096	93,720	97
2010	10,222	109,589	93
合計	71,523	783,658	91

他用途の影響により多少のばらつきはあるが，概ね粗鋼量あたりの石灰生産量は 90kg/t で推移している。そこで，2020 年度の石灰生産量は，日本鉄鋼連盟試算の粗鋼生産量 11,966 万 t に 90kg を乗じて 1,077 万 t を見込んだ。

この数量をベースに，現在当業界を取り巻く燃料事情と生産量の近い 2006～2007 年度の実績を考慮すると，2020 年度の CO_2 排出量 BAU は 315.6 万 t と試算された。一方，今後検討されている対策の中で，技術的・経済的に 2020 年度までに実現可能と予想される最大限の排出 CO_2 削減量は 15 万 t となった。

以上より，2020 年度の CO_2 排出量目標を 315.6 万 t－15 万 t＝300.6 万 t に設定した。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・省エネ設備・高効率設備の導入
・排熱の回収
・燃料転換
・運用の改善

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

2015 年度に実施した対策事例として 55 件の報告があった。その投資額は約 6 億 4 千万円で，推計できる範囲でのエネルギー使用量削減効果は原油換算で約 9,700kl（2015 年度エネルギー使用量の 1.3%相当），CO_2 排出量削減効果は約 2.5 万 t（2015 年度 CO_2 排出量の 1.1%相当）である。対策内容は以下の通りである。

対策実績	投資金額（千円）	効果（原油換算 kl/年）	CO_2 削減量（ｔ）
省エネ設備・高効率設備の導入	379,020	1,535	4,019
排熱の回収	33,720	426	1,115
燃料転換	42,000	6,846	17,923
運用の改善	186,140	892	2,335
合計	640,880	9,699	25,391

なお，調査を開始した 2002 年度以降実施した対策とその効果は以下のとおりである。

年度	投資金額（百万円）	効果（原油換算 kl/年）	CO_2 削減量（ｔ）
2002	253	5,386	14,101
2003	859	26,404	69,126
2004	991	39,276	102,825
2005	953	9,510	24,897
2006	3,345	15,938	41,726
2007	980	6,989	18,297
2008	477	10,615	27,790
2009	1,785	18,677	48,897
2010	708	11,122	29,117
2011	737	10,725	28,078
2012	620	7,289	19,083
2013	468	7,731	20,240
2014	403	4,132	10,818
2015	641	9,699	25,391
合計	13,219	183,493	480,386
平均	944	13,107	34,313

景気の影響はあるが最近 5 年では年間 6 億円の投資を実施している。累計でのエネルギー使用量削減効果は原油換算で約 18.3 万 kl，CO_2 排出量削減効果は約 48.0 万 t である。

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

2016 年度以降に実施検討している対策として 83 件の報告があり，推定できる範囲内での投資金額は約 18 億 3 千万円で，削減効果は原油換算で約 1.3 万 kl（2015 年度エネルギー使用量の 1.7%相当），CO_2 排出量削減効果は約 3.3 万 t（2015 年度 CO_2 排出量の 1.5%相当）である。対策内容は以下の通りである。

対策実績	投資金額（千円）	効果（原油換算 kl/年）	CO_2 削減量（ｔ）
省エネ設備・高効率設備の導入	600,520	3,833	10,034
排熱の回収	390,000	3,002	7,860
燃料転換	21,500	1,742	4,562
運用の改善	820,400	4,201	10,997
合計	1,832,420	12,778	33,453

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

オフィスからの CO_2 排出量は石灰製造に関わる排出量と比較して遥かに少量であるため，当業種では目標設定は行っていない。

各社の削減努力として，以下のような改善報告があった。

・照明の間引き
・空調の設定温度の管理
・太陽光発電設備の導入
・高効率照明の導入
・クールビズの推進

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	19	20	21					
CO2 排出量 (千 t-CO_2)	1.1	1.1	1.1					
床面積あたりの CO_2 排出量（kg-CO_2/m^2）	58.6	53.4	50.0					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	0.5	0.5	0.5					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	25.2	23.5	22.8					

● **物流からの排出**

改正省エネ法の特定荷主に指定されている企業は，中長期的にみてエネルギー消費原単位を年率 1%低減させることを目標としている。そのために，車両の省エネ対策（大型化やデジタコ，エコタイヤ等の導入）や省エネ運転教育等に取り組んでいる。

下表に構内物流に関わる値を示す。

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

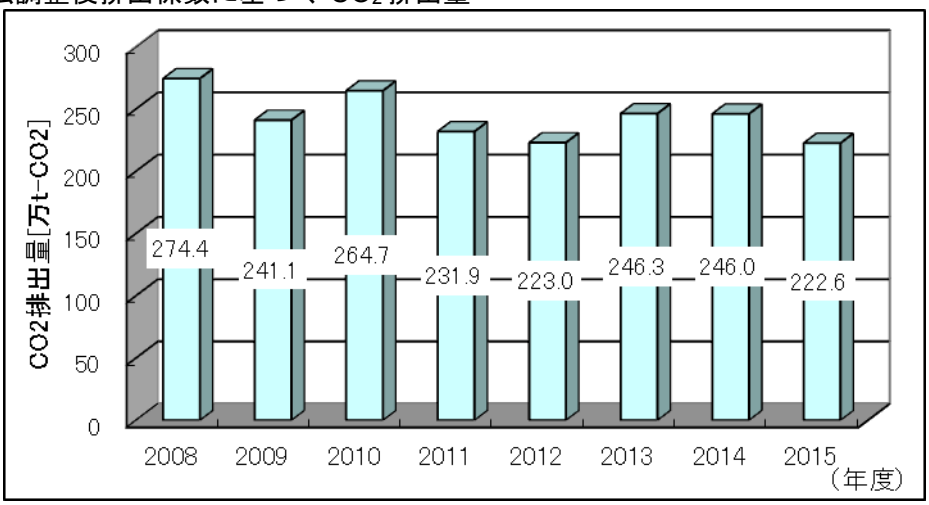
	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）	－	－	－					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	6.4	6.1	4.4					
輸送量あたり CO_2 排出量（kg-CO_2/ﾄﾝｷﾛ）	－	－	－					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	2.4	2.3	1.6					
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	－	－	－					

● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

該当なし。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



CO_2 排出量の実績は 1990 年度 356.5 万 t，2014 年度 246.0 万 t，2015 年度 222.6 万 t であり，1990 年度比 133.9 万 t の減少，前年度との比較では 23.4 万 t の減少となった。

● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

該当なし。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量

当該年度実績報告に記載。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	-19.2%	-19.1%	-7.2%	-7.4%
CO_2 排出係数の変化	1.4%	0.8%	0.6%	0.5%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-29.3%	-14.0%	-3.4%	-3.0%
CO_2 排出量の変化	-47.0%	-32.3%	-10.1%	-10.0%

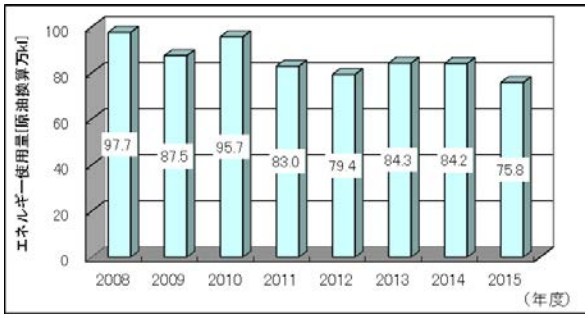
1990 年度との比較では，2015 年度の CO_2 排出量は 47.0%減少した。生産量の減少の影響が-19.2%，排出係数の変化の影響が 1.4%，燃料転換，省エネ設備・高効率設備の導入，等これまでに実施してきた対策の成果は-29.3%となった。

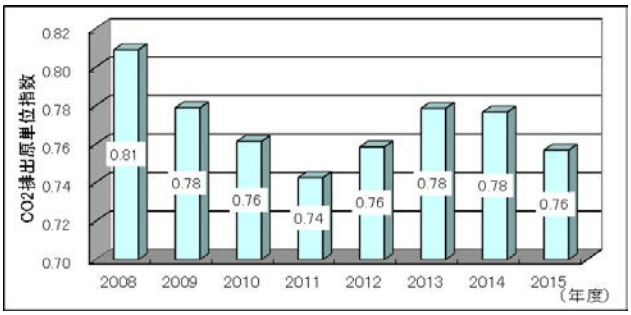
2005 年度との比較では，2015 年度の CO_2 排出量は 32.3%減少した。生産量の減少の影響が-19.1%，排出係数の変化の影響が 0.8%，燃料転換，省エネ設備・高効率設備の導入，等これまでに実施してきた対策の成果は-14.0%となった。

2013 年度との比較では CO_2 排出量は 10.1%減少した。うち生産量の減少の影響が-7.2%，排出係数の変化の影響が 0.6%，経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化は-3.4%となった。

2014 年度との比較では CO_2 排出量は 10.0%減少した。うち生産量の減少の影響が-7.4%，排出係数の変化の影響が 0.5%，経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化は-3.0%となった。

● 参考データ





原油換算でのエネルギー使用量実績は, 2014 年度 84.2 万 kl, 2015 年度 75.8 万 kl であり, 前年度との比較では 10.0%の減少となった。

CO_2 排出量原単位指数は，1990 年度を 1 としたとき，2015 年度では 0.76 で 24%の削減となっている。前年度との比較ではほぼ同等であった。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 当工業会としては計画なし。

● 2015 年度実績報告

以下に示すような貢献事例がある。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

(1) 製品開発を通じた貢献

・高反応消石灰の開発により CO_2 排出量が削減された。（14 社より報告）

対策項目	対策内容	対策の効果
高反応性消石灰の製造出荷	従来の消石灰と比べて反応効率が良く使用量約40%が削減できるため, 製造及び運搬に要するエネルギーの削減	2015年度出荷実績144,490t 2015年度でCO_2を2,500t削減

(2) 運輸部門における貢献

・モーダルシフトを推進することで CO_2 排出量を削減した（1 社より報告）。

対策項目	対策内容	対策の効果
運搬効率の改善	約1,900万ﾄﾝｷﾛを陸上輸送から船輸送に切り替え	2015年度でCO_2を977t削減

(3) 鉄鋼業への省エネに貢献

・鉄鋼業で石灰石を生石灰に代替することで CO_2 排出量（鉄鋼業＋石灰石）が削減できる。

対策項目	対策内容	対策の効果
石灰石を生石灰に代替する。	① 石灰専用炉は予熱活用が可能であることから転炉と比較して熱効率が良好。 ② 焼結工程で生石灰を使用することで通気性が改善され，コークス原単位が削減される。 ③ 鉄鋼業ではコークス等カーボン系の燃料を使用することが多いが，石灰炉では廃プラスチック等リサイクル系燃料使用が可能であり，CO_2 発生原単位が低位。	石灰石から生石灰への代替によるCO_2削減効果は以下の様に計算される。 0.15 t-CO_2/t-CaO

● **国民運動に繋がる取組み**

・2006 年度に石灰の用途に関するパンフレットを作成。また，2007 年度から 2013 年度まで毎年「石灰産業・環境への取組み」というタイトルのパンフレットを作成し，自治体や学校等へ配布を行い，石灰に対する更なる理解を得ている。

・児童及び学生を含めた地域住民へ工場や鉱山の見学会を開催し，石灰製品及び環境への取組み対策等の説明を行うなど交流を行っている。また，県や地区で開催される産業展などへ積極的に参加を行い，環境への取組み等 PR に努めている。

・目標達成度，CO_2 排出量，目標達成への取組み等をホームページで公表している。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

・森林保全活動に参加している。

・森林整備に要する協賛金の提供。

● **その他**

サマータイムを実施している。

● **今後実施予定の取組み**

未確認。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：当工業会としては計画なし。

● **2015 年度実績報告**

特になし。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

特になし。

● **国際会議での活動**

日本の石灰製造に係るエネルギー効率や CO_2 発生量を諸外国と比較する他，温暖化防止に関わる新技術を探るために，国際石灰協会に加盟し情報交換を継続中である。

年一回開催されている国際石灰協会の総会は，2015 年は 10 月にトルコ・イスタンブールで開催され，日本を含め世界 28 カ国から 149 名が参加した。

今回は COP21 に向けてアメリカ，カナダ，EU，日本から国としての削減目標値の説明があった。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**

特になし。

● **今後実施予定の取組み**

未確認。

		日本	EU	米国	中国
石灰焼成に係る CO_2 排出原単位(t-CO_2/生産 t)		0.30	0.32*3	0.64*1	不明
焼成炉形式別保有率	シャフト　(3.9～4.4GJ/t-CaO)	67%	85%*2	6%*2	22%
	ロータリー(5.6～7.5GJ/t-CaO)	25%	15%*2	94%*2	28%
	その他（立炉，旧式炉等）	8%	不明	不明	50%

● **エネルギー効率の国際比較**

*1：National Lime Association -2008 Status Report
*2：ZKG International No.11-2007
*3：*1 および*2 から算出

日本の石灰焼成に係るエネルギー起源 CO_2 排出原単位を諸外国と比較すると，日本は直近 0.30t-CO_2/生産 t に対し，一概に比較は出来ないが 2008 年度実績で EU は 0.32t-CO_2/生産 t，米国では 0.64t-CO_2/生産 t であり，日本の値は諸外国より良好なものである。

ただし，焼成炉の形式によるエネルギー効率・保有率の差や，使用燃料やカウント方法にも差があるため，CO_2 排出原単位にも差がある。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：当工業会としては計画なし。

● **2015 年度実績報告**

特になし。

● **今後実施予定の取組み**

未確認。

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

フロンガスを石灰焼成炉で分解処理している。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2020 年度比で 12 万 t－CO_2 削減を目指す(2020 年度基準)。 ただし，前提条件（生産量及び燃料事情等）が変化した場合は目標値の見直しを行う。
	設定の根拠	低炭素社会実行計画では 2020 年度の生産量を 1,077 万 t と見込んでいる。2030 年度の生産活動量，電力係数及び燃料価格等のエネルギー事情が精度良く想定出来ないことから，2020 年度を基準年とし投資活動等自助努力による CO_2 削減量を目標値とした。従って，2030 年度の生産量は 2020 年度見通しと同じく 1,077 万 t とし，BAT（Best Available Technologies）の推進で 12 万 t－CO_2 の削減を目指す。 ・運転改善，設備・機械効率の改善で 5 万 t－CO_2 削減 ・リサイクル燃料の使用拡大で 5 万 t－CO_2 削減 ・排出エネルギー回収で 2 万 t－CO_2 削減
２．主体間連携の強化		高機能性材料の開発，モーダルシフト，鉄鋼用石灰による削減
３．国際貢献の推進		発展途上国に対して，技術支援することでエネルギー原単位を削減する。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		

● 取組み状況

・特記事項なし

注 《基礎データ（主な製品・事業内容、カバー率、参加企業数等）》
本業種の主たる製品は生石灰，消石灰，軽焼ドロマイト，水酸化ドロマイトである。今回のフォローアップに参加した企業数は 95 社中 90 社でカバー率 95%である。

《業種データの算出方法（積み上げまたは推計など）、東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所等の有無》
参加企業のエネルギー種毎の使用量を合計し，使用量当たりの発熱量，CO2 排出量などの係数を乗じて工業会データとした。また，購入電力の換算係数は受電端の係数を使用している。

《業種間のバウンダリー調整の概要》
日本鉄鋼連盟と協議し，石灰生産にかかわる数値の重複がないことを確認した。

《生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由、活動量の変化》
当業界の生産活動量を表す指標は，主たる製品である生石灰，消石灰，軽焼ドロマイト，水酸化ドロマイトの生産量を採用し，原単位計算の分母とした。（生産活動指数の変化：1990 年度 1，10 年度 0.99，11 年度 0.88，12 年度 0.84，13 年度 0.89，14 年度 0.89，15 年度 0.83）

《目標の前提（生産活動量）》
当業種製品最大の需要は鉄鋼用であり，日本鉄鋼連盟試算の粗鋼生産量をベースに生産活動量を算出した。

《その他、業種独自の係数の使用など、特記すべき事項》
特になし。

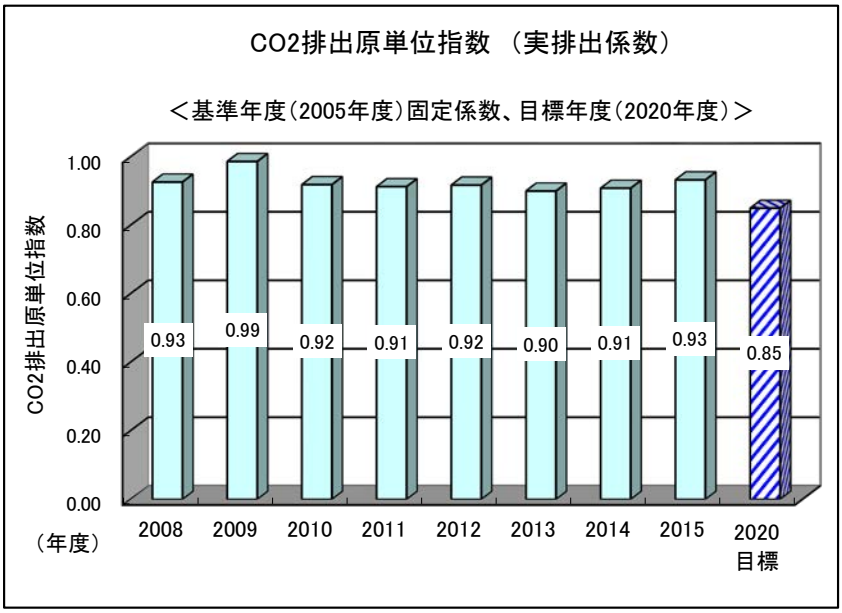
日本ゴム工業会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：地球温暖化対策として、生産活動に伴う燃料および電力の使用における CO_2 の削減について、コジェネ設置等による CO_2 排出削減の効果が適切に評価可能な火力原単位方式による算定方法を採用した上で、工業会として当面下記の目標を定め、この実現に努力する。
また、将来的に LCA を踏まえた CO_2 の削減について取り組むこととする。
（目標）
・2020 年度の CO_2 排出原単位を 2005 年度に対して 15%削減する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 2015 年度実績報告



(1) 2015 年度実績

低炭素社会実行計画では 2005 年度を基準年度として、電力係数は実排出係数の基準年度（2005 年度 1.152 t-C/万 kWh）固定係数で、2020 年度目標を設定している。

これにより目標指標の CO_2 排出原単位について、2015 年度実績は基準年度比 93.3%、前年度比 102.7%であった。

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度は原単位の分母となる新ゴム生産量が大幅に減少（基準年度比 80.7%、前年度比 93.6%）したことから（※）、生産量によらない固定エネルギー分影響が大きくなり、エネルギー原単位（同 102.4%、103.1%）および CO_2 排出原単位（同 93.3%、102.7%）は上昇した。

（※業界全体の生産量（日本ゴム工業会策定:日本のゴム工業の新ゴム消費量）は 2012 年度以降 4 年連続で減少（2015 年度は特に前年度比 93.9%と大幅に減少）、主要関連産業の自動車（四輪車）生産台数が 2014 年度以降 2 年連続で減少（2015 年度は同 95.8%）す

るなど、国内の関係する経済状況の影響がある。）

● **目標達成の見込み**

2020 年度目標（2005 年度比 15%削減）に対して、2015 年度は 6.7%削減（前年度から 2.5 ポイント上昇）となり、前述の通り生産量の大幅な減少（基準年度比 19.3%減）の影響を受けている。今後の目標年度までの見通し、および効率改善対策について改めて検討することとしている。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

目標指標として CO_2 排出原単位を選択している。理由は、高効率の国内生産を進めていくことにより、海外へも技術貢献ができるので、地球全体の CO_2 削減につながると考えるためである。今後の景気動向や産業構造変化などの見通しが不確実な状況の中、効率改善等による業界努力を継続していくための指標とした。

(2) 目標値の設定

業界の努力を的確に反映させるため、電力係数は基準年度（2005 年度）の実排出係数で固定係数としたうえで、コジェネによる対策を含めた今後の燃料転換や省エネ等による改善を見込んで、基準年度比 15%削減の目標値を設定した。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

a.コジェネレーションの新・増設	①都市ガスなどの燃焼による高効率のコジェネレーションシステムを新・増設した。 ②コジェネの燃料を重油から都市ガス・LNG へ転換した。
b.高効率機器の導入	①ファン、モーター、照明器具（LED、H f 等）などで高効率機器の設置、インバーター化などを行った。
c.従来の地道な省エネルギー活動の実施	①熱設備の保温・断熱、漏れ防止、熱回収などを実施した。 ②回転数制御、間欠運転、小型化などによる運転の効率化を行った。
d.エネルギー転換、生産工程等の見直しによる効率化	①廃油燃焼炉の導入、加熱炉・ボイラーのガス化など、プロセスの改善を行った。 ②事業所をまたがるような操業形態の見直しを行い、生産工程・設備などの統廃合を実施し生産の効率化を図った。
e.空調システムの効率化	①氷蓄熱、吸収式冷凍機、ヒートポンプの導入を実施した。
f.製品の耐久性向上	①ラジアルタイヤを開発し、バイアスタイヤから切替えたことで、大幅な耐久性の向上を実現した。 ②その他のゴム製品でも材料の高耐久化を行った。
g.技術開発・普及	①製品の使用段階を含めた総合的な CO2 排出量削減のため、タイヤについての LCA 評価を基に、転がり抵抗を減じた低燃費タイヤを開発し、販売および普及活動（タイヤラベリング制度）をしている。 ②ランフラットタイヤの開発・普及（スペアタイヤ不要で軽量化・燃費改善）を推進。 ③リトレッドタイヤ（資源有効利用、生産削減）の取組を推進。
h.タイヤラベリング制度の導入	①タイヤの低転がり抵抗とウエットグリップの相反する性能を両方満たす製品を開発（上記 g.①）し、それぞれの性能を等級分けして消費者に分かり易く示している。導入後、普及率も向上している。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

※取組分類	項 目	実 施 内 容	効果金額（千円/年度）	投資金額（千円）	CO2削減量（t-CO2/年度）	省エネ効果（原油換算削減量）（kl/年度）	（件/年度）
③	コジェネ・生産での燃料転換	コジェネおよび生産工程（ボイラー等）における重油などの燃料をガス化（都市ガス、LNG等に転換）、再生可能エネルギー（太陽光）利用、等。	10,754	235,080	709	145	6件
①	高効率機器の導入	空調・照明（LED化等）・生産設備（加硫機等）・ポンプ・コンプレッサー・モーター・トランス・ボイラー等に、高効率機器・システムを導入、インバーター化、等。	328,261	1,707,942	11,036	5,142	53件
②④⑤	生産活動における省エネ	設備・機械の更新・効率利用（プロセス転換・改善、間欠運転、保全、使用改善、仕様改善、保温、温度・照明調節、圧力変更、廃熱・ドレン回収、制御運転、不要時停止・遮断、統廃合、タイマー化、等）	287,004	857,229	11,770	5,585	37件
	合 計		626,019	2,800,251	23,515	10,872	96件

（ 注）参加企業への実績調査による。

※取組分類: ①省エネ設備・ 高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

※上記対策の具体的事例を当会 HP に掲載中（2015 年度の事例は整理して年内に更新予定）。

なお、コジェネ導入の状況と効果（実績）を以下に示す。

※コジェネ導入の状況と効果（実績）

		単位	累計（2004年度以前含む）	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
コジェネ新設台数(基)		基	68	11	9	2	0	2	0	1	0	0	0	0
休止台数(基)		基	−	0	1	2	10	8	8	5	3	4	4	5
稼働台数(基)		基	−	49	56	55	46	47	46	50	52	51	51	49
設置費用		百万円	22,329	4,192	4,618	888	0	1,074	0	1,550	0	0	0	0
実績	発電	10^3×Mwh/年	13,841	817	1,035	1,158	951	918	960	962	887	853	786	754
実績	蒸気	千ﾄﾝ/年	32,459	1,724	2,350	2,192	2,426	2,414	2,519	2,416	2,218	2,153	2,030	1,982
コジェネによるCO2削減量		万t-CO2	370.4	21.9	27.7	31.0	25.5	24.6	25.7	25.7	23.7	22.8	21.0	20.2

（注）1. 参加企業への実績調査による。
2. 新設台数(基)は新設年度に記入(稼働年度ではない)。休止/稼働台数は年度末における台数(基)。
実績は年度末の実績。設置費用にはESCO等の分を含む。
3. コジェネによるCO2削減量の算定には、2005年度の固定係数（受電端）を使用。

（参考）

	単位	累計（2004年度以前含む）	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
コジェネによるエネルギー使用の削減量（原油換算）	万kl/年	348.0	20.3	25.7	28.8	23.6	22.8	23.9	23.9	22.0	20.9	19.2	18.4

（注）発電量より換算。

・再生可能エネルギーの活用に関する取組み
活用事例の紹介（報告）。

再生可能エネルギーの種類	内 容
太陽光発電	太陽光発電を継続実施し、事務所の照明等に活用する他、関連会社を通じて売電。
	建屋 壁面設置のソーラー発電設備を稼働。
	ソーラー蓄電式 LED街路灯の増設（工場敷地内）。
	タイヤテクニカルセンターに定格出力20kWの太陽光発電を設置（2015年7月）
	太陽光発電（メガソーラー含む）の継続実施。
	太陽光パネル設置し、事業場使用電力の一部に利用
	太陽光パネルによる発電を継続中。

・環境マネジメント、海外事業活動における環境保全活動等
フォローアップ参加企業 27 社では、ISO14001 取得が 24 社、環境報告書、CSR 報告書、自社 HP、自治体 HP 等の中で「CO_2 排出量」を公表しているのが 16 社（企業数では参加企業の 6 割だが、CO_2 排出量のカバー率は 95%）、各報告書や自社 HP で「環境経営の取組」を公表しているのが 20 社（参加企業数の 74%）となっている。
海外活動の事例紹介（報告）

項 目		国・地域/取得時期/活動内容
国際規格	環境マネジメント ISO14001認証取得 （報告 10 社）	・グローバル162拠点
		・ブラジル工場（2014年9月）／ ・国内外31拠点のグローバル統合認証
		・マレーシア、中国の関連会社 各1社で取得・登録済み
		・海外18拠点中、14拠点で取得
		・海外事業場における取得・維持
		・国内は、工場、営業所、本社部門で認証取得／・海外拠点7カ所のうち、5カ所が認証取得
		・継続的に活用
		・2004年12月より
		・茨城工場、本社でそれぞれ取得
		・海外5拠点で継続中（ISO14001・ISO9001）
	エネルギーマネジメント ISO50001認証取得	・タイ ノンケー工場（2015年6月）、スペイン ブルゴス工場（2015年7月）、中国 惠州工場（2016□ 4月）／・計グローバル6拠点で取得
		・中国の第1工場、ブラジル工場で取得済み
グローバル環境活動	中国エリア環境会議	・中国での統括会社が6つの生産拠点を取りまとめて環境会議を開催。 →中国統合の環境関連のエリア目標を設定し、目標達成に向け活動。
	水資源の保全 再生可能エネルギー	・トルコ工場で工場排水の100%リサイクル装置導入（2016年末に稼働予定） ・中国・中山工場に200kW太陽光発電を導入／・タイ・天然ゴム工場にバイオマス発電の導入
	海外における緑化活動	・世界各地の工場・販売会社などで、2015年度47,493本の植樹
	環境活動	・CO2の削減、廃棄物リサイクル化、化学物質管理の目標を上げて、活動を実施中

・3R と温暖化対策

各社の代表的な取組事例が、下記の通り報告されている。

実施内容	主な取組	資源の有効利用	原材料使用量の削減	燃料使用の削減	CO2排出削減	埋立て処分場の延命
マテリアルリサイクル	EPDMゴムの脱硫再生による再生ゴムの社内利用	○	○	○	○	○
	焼却灰の有効利用					
	炭化物の有効利用（アスファルト添加剤）					
	増量剤として活用（ゴム粉、樹脂配剤）					
	燃え殻のセメント原材料					
	廃ゴム・不良品の再生品化					
	廃油の再利用（精製し自動車燃料に再利用）					
	段ボール、紙類、紙屑、新聞等のマテリアルリサイクル					
	文書をシュレッダー裁断して再利用					
	廃プラスチック類のリサイクル化					
	廃棄粉の鉄材料、他製品への再資源化					
サーマルリサイクル	廃ゴム・廃タイヤのサーマルリサイクル活用（燃料化）	○		○	○	○
	樹脂類の燃料化					
	廃液のサーマルリサイクル					
	廃プラスチック類のPRF化					
その他	分別強化によるリサイクル向上	○				○
	再資源化100%への推進					
	ゼロエミッション活動の達成、維持					

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

2016 年度以降に実施予定・計画中の温暖化対策の事例、推定投資額、効果

※取組分類	項 目	実 施 内 容	効果金額（千円）	投資金額（千円）	CO2削減量（t-CO2）	省エネ効果（原油換算削減量）（kl）	（件）
③	生産等での燃料転換	コジェネの重油燃料をガス化、生産工程等における化石燃料使用の削減（未利用・再利用エネルギー（温水、蒸気）利用、ヒートポンプへ転換）、等。	2,800	3,000	30	12	5件
①	高効率機器の導入	空調・照明（LED化等）・生産設備（加硫機等）・ポンプ・ファン・コンプレッサー・成形機・トランス・モーター・ボイラー等に高効率機器を導入・インバーター化等する。	341,138	1,684,167	11,038	5,046	47件
②④⑤	生産活動における省エネ	設備・機械の効率利用（保全、使用改善、仕様改善、プロセス転換・改善、更新、保温・断熱、温度調節、制御運転、運転効率化、不要時停止、ドレン・熱回収、タイマー化、等）	237,622	575,111	10,875	4,198	26件
	合 計		581,560	2,262,278	21,943	9,256	78件

（ 注） 参加企業への予定（ 計画） 調査による。

※取組分類: ①省エネ設備・ 高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

※コジェネ導入の状況と効果（予定・計画）　（参考）

		単位	2016年度以降（予定/実施含む）	2015年度以前を含む累計（予定）
コジェネ新設台数(基)		基	1	69
休止台数(基)		基	7	−
稼働台数(基)		基	50	−
設置費用		百万円	470	22,799
実績	発電	千kWh	757	14,598
	蒸気	t	1,991	34,449
コジェネによるCO2削減量		万t-CO2	20.3	390.6

（注）1. 参加企業への予定（計画）調査による。
2. 新設台数(基)は新設年度に記入(稼働年度ではない)。休止/稼働台数は年度末における台数(基)。
実績は年度末の実績。設置費用にはESCO等の分を含む。
3. コジェネによるCO2削減量の算定には、2005年度の固定係数（受電端）を使用。

（参考）

	単位	2016年度以降（予定/実施含む）	2015年度以前を含む累計（予定）
コジェネによるエネルギー使用の削減量（原油換算）	万kl/年	18.5	366.5

（注）発電量より換算。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

本社ビルが工場の敷地内にある場合が多く、生産エネルギー使用量の調査に含まれているため、エネルギー起源 CO_2 の算定で報告済みである。そのため、業界としての目標は設定していない。

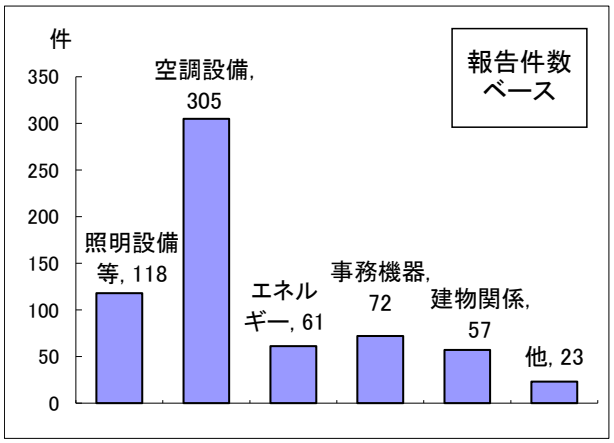
なお、各社での取組は以下に示すとおり進められている。

業務部門（事例）

項　目	対　策
照明設備等（ 118 件）	高効率照明への交換（インバータ式、Hf型など）
	トイレ等の照明に人感センサーを導入する。
	照明の間引きを行う。
	CO2削減のライトダウンキャンペーンへの参画
	不使用時（昼休み、定時後など）の消灯を徹底（一斉消灯、残業時の照明許可制度など）
空調設備（ 305 件）	冷房温度を28度に設定する。
	暖房温度を20度に設定する。
	クールビズ、ウォームビズの実施 （服装対策）
	チャレンジ25キャンペーンへ移行
	蒸気配管の断熱強化
	冷暖房の運転管理を工夫
	インバータエアコンの設置
	デマンドコントロール装置の設置
	クーラーのコンデンサー追加による効率アップ
	省エネタイプの空調機へ切替
	氷蓄熱式空調システム、吸収式冷凍機の導入
	扇風機の併用（サーキュレータとして活用）
	空調機（エアコン）温度管理の徹底
	残業時間帯の空調時間を短縮する。
	春秋期の空調機使用停止
エネルギー（ 61 件）	太陽光発電設備の導入
	風力発電設備の導入
	業務用高効率給湯器の導入
	電力モニタリング・デマンドコントロール設置
	洗面所系統などの冬季以外の給湯停止
	暖房期の冷水運転停止
事務機器（ 72 件）	高効率コピー機の導入
	不使用時（退社時等）のパソコンの電源OFFを徹底
	退社時に電気機器等をコンセントから抜く活動の徹底（待機電力削減）
建物・設備関係（ 57 件）	窓ガラスへの遮熱フィルムの貼付
	窓に省エネペアガラス（二重窓ガラス）設置
	外壁断熱システム
	屋根の断熱塗料
	エレベータ使用台数の削減
	冬期以外の給湯停止（洗面所系統など）
その他（ 23 件）	定時退社の徹底と推進
	低炭素アクション「Fun to Share」への参画

（計 636 件）

業務部門（件数グラフ）



● 物流からの排出

調査の結果、省エネ法の特定荷主となる対象会社が数社しかなく、また、特定荷主の場合も、自家物流がなく、委託物流のみで、委託先のグループ内物流関連会社も省エネ法の特定輸送事業者となっているところがなかったため、フォローアップ対象企業における調査は行っていない。

また、自社で使用する燃料については、事業所ごとのエネルギー使用量に含まれている（実際上、運輸関係を分離集計することは不可能である）。

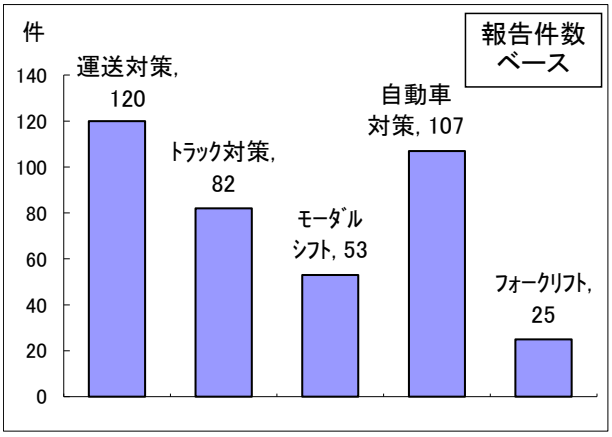
なお、各社での取組は以下に示すとおり進められている。

運輸部門（事例）

項　目（・効果）	対　策
輸送の見直し(ルート、運行等)	混雑地域の迂回
・輸送効率の向上	配送の巡回集荷（ミルクラン）の拡大
・輸送便数の減少	物流拠点の統廃合
・トラック移動ロス低減	製品倉庫の集約化
・走行(輸送)距離削減	往復便の組み合わせ
（ 120 件）	帰り便の積荷利用
	最寄りの輸出港の活用拡大
	ﾘｰﾌｧｰｺﾝﾃﾅの利用拡大（材料輸送航空便の削減）
トラック輸送の積載効率向上	混載化
・輸送効率の向上	特定送り先へ混載するため関連部署で発送日調整
・輸送便数の減少	荷量減に対応した社外貨物との混載化
・走行(輸送)距離削減	段ボール種類の整理・統合
（ 82 件）	梱包サイズの小型化
	輸送金型梱包の軽量化
モーダルシフトの実施、拡大	トラックから鉄道に切替え
・低CO2走行 （ 53 件）	トラック便からコンテナ便に変更
	トラックからフェリー、内航船にシフト
	航空便利用の抑制
	事前手配の徹底、緊急度の確認、得意先との納期調整等で、国際航空便より船便を優先利用
自動車に関する対策	輸送車両の大型化
・輸送効率の向上	送迎バスの小型化
・輸送便数の減少	社有車の低燃費化（ハイブリッド社導入、等）
・低CO2走行	定期的に運行する社有車の電気自動車使用
（ 107 件）	社有車の台数削除
	アイドリングストップ運動の展開、励行
	ドライブシュミレーターを利用したエコドライブ講習
	車両管理システムの導入による急加速・急減速・速度超過を抑制し、省エネ運転を実施。
	カーシェアの利用
	タイヤ空気圧の適正化、点検サービス
フォークリフト	小型化
・低CO2走行 （ 25 件）	燃料の変更（ガス化、電気化）

（計 387 件）

運輸部門（件数グラフ）



● クレジットの活用状況と具体的な取組み状況

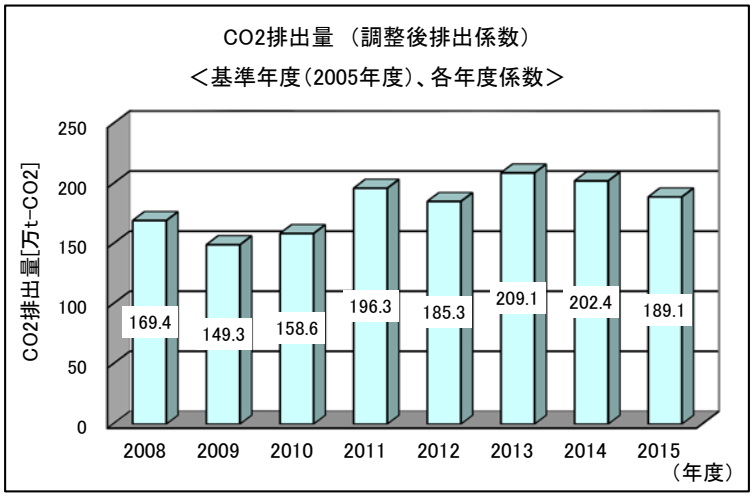
＜具体的な取組み状況＞　二国間オフセット（JCM）の取組事例(計画）が下記の通り報告されている。

（単位:t-CO2）

プロジェクト概要	オフセット量
タイ国工場でユーテリティー設備更新でJCM申請計画あり	440

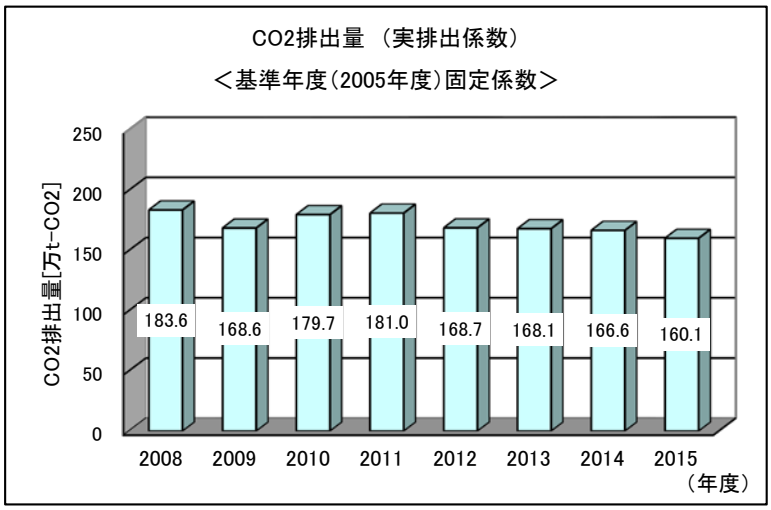
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



各年度の調整後排出係数を使用して CO_2 排出量をみてみると、2014、2015 年度については、生産量の減少および燃料転換により CO_2 排出量が減少している(前年度比 98.2%、93.6%)。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



目標設定に基づき基準年度の固定係数（2005 年度 1.152 t-C/万 kWh）としている。リーマンショック（2008～2009 年度）から景気回復（2010 年度）の途中で震災影響などがあり（2011～2012 年度）増減しているが、2013 年度は燃料転換および効率改善努力等により、生産が回復傾向の中で CO_2 排出量を削減した。2014～2015 年度は生産が減少傾向となったが、引き続き対策を実施・削減努力を継続している。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由　　*日本政府約束草案の基準年度

	1990年度(対象外年度) ➢ 2015 年度	2005 年度(*) ➢ 2015 年度		2013年度(*) ➢ 2015 年度	2014 年度➢ 2015 年度	
【要因】※		(経団連 log%)	(基準年度比の増減ﾎﾟｲﾝﾄ)	(経団連 log%)	(経団連 log%)	(前年度比の増減ﾎﾟｲﾝﾄ)
経済活動量の変化		-21.5 log%	-19.3	-8.4 log%	-6.6 log%	-6.4
CO2 排出係数の変化		-9.4 log%	-16.9	0.3 log%	-0.5 log%	-0.8
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化		2.4 log%	0.2	3.2 log%	3.1 log%	0.2
CO2 排出量の変化		-28.5 log%	-24.8	-4.9 log%	-4.0 log%	-3.9

※経済活動量の変化＝生産量の変化
CO_2 排出係数の変化＝エネルギー使用量あたりの CO_2 排出量の変化
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化＝生産量あたりのエネルギー使用量の変化

経団連提示の対数に変換した要因分析（太枠内）と実数の基準年度比および前年度比を併記している。また、目標設定の前提により、電力係数は基準年度（2005 年度）の固定係数としている。

なお、経団連全体の集計用に、経団連提示の対数に変換した要因分析で、日本の約束草案の基準年度として 2005 年度と共に併記されている 2013 年度との比較も入れている。

2015 年度の 2005 年度（基準年度）比は、

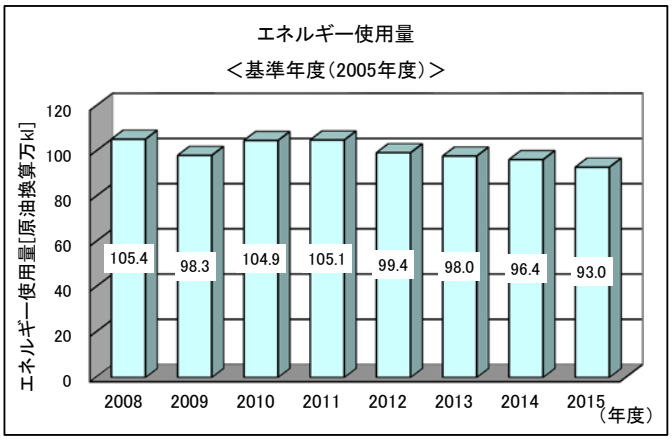
・生産量が約 2 割の大幅減少（▲19.3%）となり大きなマイナス要因となったが、生産量あたりのエネルギー使用量は、生産量によらない固定エネルギー分の影響があり実数ベースで僅かにプラス要因となった。一方、エネルギー使用量あたりの CO_2 排出量は、燃料転換が進んだことから CO_2 排出量の大幅削減に寄与した。

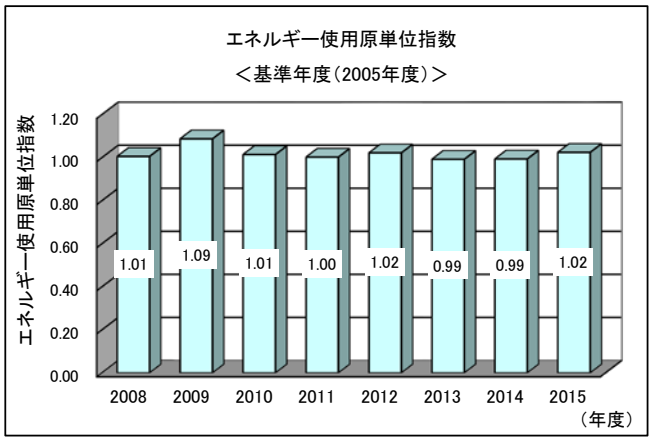
2015 年度の 2014 年度（前年度）比についてみると、上記の基準年度比と同様、

・生産量の減少がマイナス要因となり、エネルギー使用量あたりの CO_2 排出量も燃料転換等の努力でマイナスとなったが、生産量あたりのエネルギー原単位は、生産によらない固定エネルギー分がありプラスに寄与した。

（2005 年度基準としてバウンダリーを拡充したため、2004 年度以前の同バウンダリーによる　データはない。）

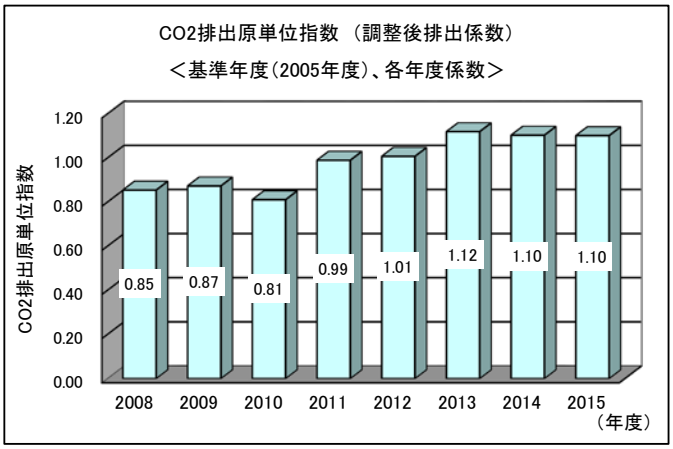
● 参考データ





2008～2012 年度の増減は、生産量の増減と同様の推移であるが、2013 年度は燃料転換等の効率改善の効果により、生産が増加する状況でもエネルギー量を削減した。2014～2015 年度は生産量の減少に伴いエネルギー使用量も減少している。

エネルギー使用原単位の分母である生産量が 2015 年度で大幅な減少（基準年度比 19.3%減、前年度比 6.4%減）となり、生産量に寄らないエネルギー固定分があるため、エネルギー使用原単位は上昇した。



各年度実績の調整後排出係数を使用して、CO_2 排出原単位をみると、エネルギー使用量および CO_2 排出量（固定係数使用）が減少した 2013～2015 年度（上記の各グラフ参照）にかけても、電力係数の大幅な悪化が影響して基準年度比より増加となる。

国の「地球温暖化対策計画」(H28.5.13 閣議決定)に「エネルギー管理の徹底」として記載され同 5 月に導入された「省エネ法クラス分け評価制度」は、企業に対する評価・公表・指導を製造段階の原単位で行う制度としているが、製品のライフサイクル全体でエネルギーや CO_2 排出を削減している努力も評価を加えるなど、企業の社会全体への省エネ貢献実態を踏まえて、慎重に検討するよう要望する。

ゴム業界の各企業は地球環境保全のため、製品の軽量化・高機能化により使用段階のエネルギー使用量や CO_2 排出削減に大きく貢献している。しかし、例えば軽量化では原単位の分母となる製品重量を削減するため、製造段階での原単位は計算上高くなり、省エネルギー化が進んでいない企業とされる懸念がある。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
各社での取組を進めており、以下の事例報告があった。

● 2015 年度実績報告

削減貢献の段階	内容(製品・取組)	効果	削減貢献量（2015年度）実績	削減貢献量（2015年度）ポテンシャル
調達段階	リトレッド事業の展開、再生ゴム利用	原材料・調達エネルギー削減	○	○
生産段階	省エネ効率の改善	省動力効率改善	○	○ (事例:10%減)
輸送段階 (スコープ3、カテゴリー4、5)	原材料、製品の輸送段階における諸改善活動によるCO_2排出量削減	輸送燃料等の削減	○ (事例:249 t-CO2)	○
使用段階 (製品の開発・製造、普及) (*スコープ3、カテゴリー11)	低燃費タイヤの開発、製造、販売・普及拡大*	燃費改善 (自動車走行時、航空機飛行時、設備稼働時)	○	○
	タイヤラベリング制度による普及促進		○	○
	自動車部品(軽量化)による走行段階のCO2削減		○(事例:燃料キャップレス製品重量:従来比10%減)	○
	航空機用部材(軽量化)		○	○
	省エネベルト(コンベアベルト)の製品化、販売拡大	動力の削減	○	○
生産・廃棄段階	リトレッドタイヤ(使用済みタイヤの再生)	生産段階の化石燃料の使用削減 廃棄段階で未利用エネルギー活用	○	○
	サーマルリサイクル(廃棄物・廃タイヤ等)		○	○
廃棄段階 (*スコープ3、カテゴリー5)	石油外天然資源タイヤ(事例:天然97%、100%)	廃棄物処理のCO_2削減	○	○
	廃棄物量の削減*		○	○
	脱ハロゲン化材料への代替	脱ハロゲン化材料への代替	○	○

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

［主な事例］

事 業 名：「タイヤラベリング制度」

事業概要：2008年7月のG8洞爺湖サミットで、運輸部門におけるさらなるエネルギー効率化に関するIEA（国際エネルギー機関）の提言等を受けて、日本政府は低燃費タイヤ等の普及促進について検討を行うため「低燃費タイヤ等普及促進協議会」を発足した。タイヤ業界も参画して2009年1月から具体的対応策について集中的に議論を重ね、2010年1月に(社)日本自動車タイヤ協会自主基準として低燃費タイヤ等の性能を消費者に分かりやすく表示して低燃費タイヤ等の普及促進を図る「タイヤラベリング制度」がスタートした。

制度内容：「転がり抵抗」と「ウエットグリップ」の２つの性能について、グレーディングシステム（等級制度）に基づく表示を行い、情報提供を段階的に開始する。

開始期間：2010年（平成22年）1月以降

対象タイヤ：消費者が交換用としてタイヤ販売店等で購入する乗用車夏用タイヤ。

低燃費タイヤの定義：

- 転がり抵抗性能の等級がA以上
- ウエットグリップ性能の等級がa～dの範囲内

上記2つを満たすタイヤを「低燃費タイヤ」と定義し、
「低燃費タイヤ統一マーク」（右記）を標記して普及促進を図る。

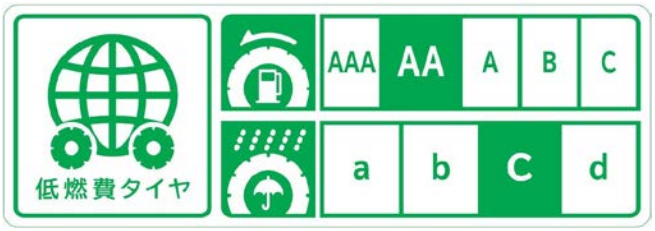
ラベル表示例

タイヤ貼付の商品ラベルやカタログ等で情報提供されます。

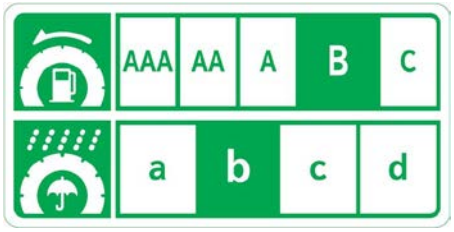
転がり抵抗性能

ウエットグリップ性能

●低燃費タイヤの場合



●低燃費タイヤでない場合



グレーディングシステム

（等級制度）

（単位N/kN）

転がり抵抗係数（RRC）	等級
RRC ≦ 6.5	AAA
6.6 ≦ RRC ≦ 7.7	AA
7.8 ≦ RRC ≦ 9.0	A
9.1 ≦ RRC ≦ 10.5	B
10.6 ≦ RRC ≦12.0	C

（単位%）

ウエットグリップ性能（G）	等級
155 ≦ G	a
140 ≦ G ≦ 154	b
125 ≦ G ≦ 139	c
110 ≦ G ≦ 124	d

［LCA 的観点からの評価］

主体間連携の計画に対して、調達・生産・使用・廃棄の各段階で実施の貢献事例は以下の通り。

計画の内容／実施内容				（貢献内容）	貢献段階
主体間連携の強化	車両走行時のCO2削減（燃費改善）に係る貢献 〇タイヤ製品、その他の自動車部品の改善 ・転がり抵抗の低減、軽量化等による燃費向上。 ・タイヤ空気圧の適正化、エコドライブ啓発活動の推進。 ・ランフラットタイヤの拡販等によるスペアタイヤレス化。 ・「タイヤラベリング制度」の推進。 ・部品の小型化、軽量化、エンジン用ベルトの機能向上。			・燃費改善→ガソリン使用量の削減 ・耐久性向上→生産・廃棄量の削減 ・生産エネルギーの削減、 ・原料(石油・天然資源)の節約 ・廃棄量の削減	
	（実施）	タイヤ	①低燃費（低転がり抵抗）タイヤの開発、生産、販売、普及促進（タイヤラベリング制度）、軽量化（原材料構成比）		使用段階
			②適正空気圧＊の普及活動（＝ユーザーを対象に、タイヤの安全点検を実施）。（＊エネルギーロスをなくし、燃費向上。耐久性向上になる。）		
			③ランフラットタイヤ＊の開発によるスペアタイヤの削減→走行時の軽量化、タイヤ生産本数の削減。（＊空気圧が失われても所定のスピードで一定距離を安全に走行できるタイヤ。）		使用段階 生産・廃棄段階
			④リデュース係数の改善→タイヤのロングライフ化（長摩擦寿命化・軽量化）		
		自動車部品	・軽量化（防振ゴム(材料高耐久化→小型化)、クッションバッド、エンジンマウント、自動車用ブッシュ（金属部分の樹脂化等）、自動車用トルクロッド、シール、ホース（エアクリーナーホース）等		使用段階
			・自動車用の軽量ドアインナーシールの開発と拡販 1．樹脂グラスランを発泡させて30%軽量化。2．芯材を鉄から樹脂に変更しシール材を30%軽量化。		
			・自動車のエアクリーナーホースの材料変更 … 軽量化		
	省エネ関連部品の開発・供給： 〇非タイヤ製品の改善 ・工業用品稼働時の動力削減（伝動効率の高いゴムベルト等） ・各種部品となるゴム製品の軽量化、省エネ機能に対応した製品改良等。 ・断熱性建材等の開発・供給による空調電力等の低減。 ・太陽電池用フィルム等、省エネ製品用部品の開発、供給。					
	（実施）	ベルト	エコベルトの製品化	・動力（電力・燃料）の削減 ・運行、輸送時の燃費向上→燃料使用量の削減 ・断熱性の向上→空調消費電力量の削減 ・再生可能エネルギーの普及促進	使用段階
			動力損失の小さい（伝動効率の高い）省エネベルト		
			省エネベルトの生産・販売		
		各種部品	航空機の部材（トイレ材質、等） … 軽量化		
			部品の軽量化によるCO2削減		
			樹脂パレット … 軽量化		
		断熱性建材	屋根の遮熱塗装		
			硬質ウレタン（建材）、外壁断熱システム		
			窓用高透明熱線反射フィルム		
		省エネ製品用部品	太陽電池用フィルム		
	各社・各事業所での取組／3R／物流の効率化／LCA的評価： ・各地での植樹、森林保全等の取組。 ・製品の軽量化、ロングライフ化、使用済み製品の再利用（再生ゴム技術の改良）、ボイラー燃料化等のリサイクル活動。 ・リトレッドタイヤ（更生タイヤ）の活用。 ・モーダルシフト、輸送ルート・運行方法の見直し、積載効率の向上、社有車の低炭素化（ハイブリッド社の導入等）を推進。 ・LCAの観点からタイヤを中心に定量的な評価方法を検討。サプライチェーン全体の低炭素化に貢献する取組を推進。					
	（実施）	植林保全	（民生部門の取組参照）	・吸収源の保全	
		原料	リトレッド事業の展開。再生ゴム利用	・原材料削減、調達エネルギー削減	調達段階
		原料・製品	原材料・製品の輸送時における改善活動	・輸送エネルギー削減	輸送段階
		タイヤ（更生）	①リトレッドタイヤ（更生タイヤ）の活用によるタイヤ寿命の延長	・生産時に資源の節約 ・生産エネルギーの削減 ・原材料の削減 ・廃棄時のCO2排出抑制	生産・廃棄段階
			②再生可能資源使用タイヤの開発		
		ゴム製品（耐用化）	耐用年数の延長化（→生産量、廃棄量の削減）		
		生産活動	燃料転換（重油→天然ガス等）	・生産時の化石燃料の使用削減 ・原材料の削減 ・廃棄時のCO2排出抑制	
			コージェネレーションの導入（電力・熱（蒸気）の有効利用）		
			サーマルリサイクル（エネルギー有効利用）		
			マテリアルリサイクル（廃棄物の有効利用）		
			省エネ活動、省エネ効率改善（省動力効率改善）		
		タイヤ、ゴム製品（リサイクル）	廃タイヤおよび廃棄物の社内サーマルリサイクル	・石油資源の節約 ・未利用エネルギーの活用 ・廃棄時のCO2排出抑制	廃棄段階
			廃タイヤアッシュのマテリアルリサイクル		
			ゴム廃棄物のマテリアルリサイクル化		
		環境材料	環境配慮自社基準の設定 … バイオマス原料の使用、等	・生産時および廃棄時の環境負荷低減	生産・廃棄段階
			樹脂化によるリサイクル可能な製品の拡大		
			脱ハロゲン化材料への代替		
		規制物質	使用材料の事前評価実施により規制物質の使用禁止（→埋立て処分におけるCO2排出量の低減）		
			原材料の化学物質の調査・管理の徹底		
		環境基準	社内エコラベルの設定（環境貢献項目の基準値クリア製品）	・LCA的に各段階での貢献	
		包装材	簡易包装の実施：無包装粘着テープ・簡易包装品の販売	・生産時に資源の節約 ・廃棄量の削減	
			再生材の再使用：PP再生材をサイルチェーン（ゴム製タイヤチェーン）のケースへ使用		

［定量的な貢献事例］

代表的な「低燃費タイヤ」と「汎用タイヤ」について、原材料調達段階から生産、流通、使用、廃棄・リサイクル段階までの温室効果ガス排出量を比較すると、ライフサイクル全体を通じて、「低燃費タイヤ」の方が PCR（乗用車用タイヤ）で 57kgCO_2e/本、TBR（トラック・バス用タイヤ）で 442kgCO_2e/本 の削減となる。業界全体で、低燃費タイヤの普及に努めている。

ライフサイクルでのGHG排出量（段階別）

（単位 kg-CO_2e/本）

区分	PCR				TBR			
	汎用タイヤ		低燃費タイヤ		汎用タイヤ		低燃費タイヤ	
原材料調達段階	25.0	8.3%	23.9	9.8%	147.9	6.3%	139.7	7.4%
生産段階	7.8	2.6%	7.0	2.9%	35.6	1.5%	35.2	1.9%
流通段階	1.6	0.5%	1.5	0.6%	10.4	0.4%	10.1	0.5%
使用段階	263.4	87.6%	210.8	86.4%	2,167.5	93.0%	1,734.0	91.8%
廃棄・リサイクル段階	2.9	1.0%	0.7	0.3%	−31.1	−1.3%	−30.9	−1.6%
排出	15.9	5.3%	13.1	5.4%	58.2	2.5%	54.5	2.9%
排出削減効果	−13.1	−4.3%	−12.5	−5.1%	−89.3	−3.8%	−85.4	−4.5%
合計	300.6	100.0%	243.9	100.0%	2,330.3	100.0%	1,888.1	100.0%

＊『タイヤの LCCO_2算定ガイドライン（Ver.2.0)』（2012 年 4 月、日本自動車タイヤ協会発行）より抜粋。

※上記（＊）の通り、業界として、2012 年 4 月、タイヤに関する LCA の算定ガイドラインを発行した。
（⇒ライフサイクル全体で排出される温室効果ガスの排出量を、CO_2に換算して算定する。）

なお、タイヤ以外の製品に関する算定も今後の検討課題として、ライフサイクル全体（原材料の調達、製品の製造・流通・使用・廃棄段階）の低炭素化に貢献する取組を進めていくこととしている。

● 国民運動に繋がる取組み

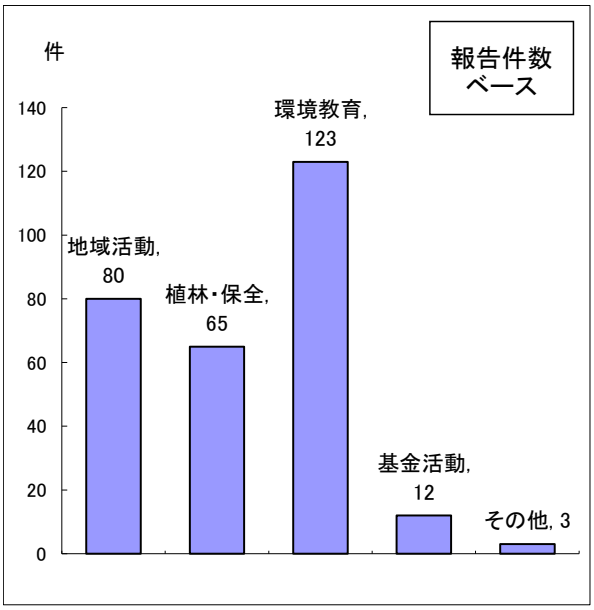
民生部門で以下の取組が報告されている。

民生部門（事例）

項　目	事　例
地域活動	工場周辺の清掃活動
（ 80 件 ）	地域の清掃活動に協力 （軍手の提供、ゴミ減量、環境保全、美化活動）
	河川・運河・農業用水の清掃 （蛍の放流、地域のクリーン化等）
	水環境を守る活動 （例：琵琶湖／お魚鑑賞会（従業員、地域住民）・研究活動支援）
	絶滅危惧種の保護、育成、自生地づくり(例：ヒゴタイ、カタクリ、フジバカマ、国蝶オオムラサキなど)の生物多様性保全活動
	社内のゴム廃材で製造したゴムマットを地元自治体に寄付
植林・保全	構内樹木の維持管理
（ 65 件 ）	植林活動 （工場敷地内、周辺地域、他）
	苗木の提供 （例：自社で育苗し、自治体・学校・各種地域団体・NPO等へ無償提供）
	日光杉オーナー制度に協力
	土地に適した樹木で「いのちを守る森の防潮堤」づくり （岩手県大槌町で植樹会）
	天然記念物（エヒメアヤメ）の保存活動 （地域活動）
	下草刈りボランティア活動
	森林整備にボランティアで参加 （近隣事業所の従業員）
	「森の町内会」の間伐サポーター企業に登録
環境教育	環境家計簿を実施 （従業員・家族）
（ 123 件 ）	社内報で環境啓蒙
	全社員対象の環境カリキュラム導入
	環境負荷の部署で専門教育
	イントラネット上に環境学習の頁作成(従業員・家族)
	NPOと協業で小・中学校で「環境教室」（例：2013年実績7校、247名）
	大学で環境教育 （講師対応）
	工場見学受入 （環境の取組）
	工場緑化・ビオトープ作り
	学校・幼稚園等でビオトープ活動 （環境教育、ゴムシート提供、施工ボランティア）
	森林教室等の自然に親しむイベント実施 （従業員・地域住民・お客様）
基金活動	環境保護基金の設置 （国内外への助成）
（ 12 件 ）	緑の基金に協力
	売り上げ（例：低燃費タイヤ）の一部を、森林整備活動に寄付
その他	古切手・ベルマーク回収・古カートリッジ回収 （例：ボランティアセンター等へ）
（ 3 件 ）	エコキャップ運動 （例：エコキャップ推進協会へ／ペットボトルのキャップ回収でキャップ2kgで役6．3kgCO2削減）

（ 計 283 件 ）

民生部門（件数グラフ）



● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

民生部門の植林・森林保全の取組リストに 65 件回答があり（2.主体間連携：187 頁参照）、報告のあった各社の取組みについて事例紹介。

項 目	内 容
紙の削減	紙の使用量を削減することによる間接的な森林保全活動
地域活動、環境教育	滋賀県彦根市で40年以上にわたって操業を続けている関連から、琵琶湖の水環境を守るための様々な活動を2004年より開始し、地域の様々な団体と連携しながら、従業員及び地域住民を対象としたお魚観察会の実施や、研究活動の支援活動などを継続して行っている。
植林・保全	岩手県大槌町　復興支援の一環。 2015年5月23日　総人員978人で8,281本の植樹を町民とともに実施。
地域活動	2008年からスタートした自治体、学校、各種地域団体、NPOなどへの苗木提供が　2015年度で26万本を超えた。

● その他

製品以外での主体間連携による取組み：　（181 頁、運輸部門の取組より）

・運送事業者との連携
ミルクラン（巡回集荷）、往復便の組合せ、最寄り輸出港の活用拡大、リーファーコンテナの利用拡大、混載化、などによる排出削減の取組み。

● 今後実施予定の取組み

2015 年度以降も各社での取組を推進していくこととしている。

主体間連携の取組として、低燃費タイヤは自動車走行時の燃費改善（CO_2 削減）に大きく貢献しているので、低燃費タイヤ購入者への補助金制度などの導入を検討して欲しい。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
各社での取組を進めており、以下の事例報告があった。

● 2015 年度実績報告

国際貢献の推進として以下の計画内容（○）について、実施の報告があった事例を紹介。

○生産時の省エネ技術（コジェネレーションシステム、高効率の生産設備、生産ノウハウ等）の海外移転。

・海外工場（製造プロセスの技術移転）での削減・貢献事例。

相手国／地域	内 容	削減貢献量 実績	削減貢献量 ポテンシャル
グローバル	・エネルギー削減技術のグローバル共有 ・エネルギーサーベイの実施 （海外では2015年に6か国7拠点）	○	○

○省エネ製品（低燃費タイヤ、省エネベルト、遮断効果製品等）の海外生産・販売拡大。

・海外での製品による貢献事例。

相手国／地域	内 容	削減貢献量 実績	削減貢献量 ポテンシャル
グローバル	低燃費タイヤの製品化・普及促進	○	○

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**
上記の通り、現地工場での高効率生産や省エネ製品の普及により貢献している

● **国際会議での活動**
業界としての活動は特に行っていない。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**
各社の取組みで、以下の対策について報告されている（事例まとめ）。

			削減貢献量	
公害の種類	相手国／地域	内　容	実績	ポテンシャル
水質汚濁 大気汚染	EU、アジア、他	・環境負荷低減活動を展開。 （グループ会社へ）	○	○

《大気汚染や水質汚濁などの公害対策や環境保全に向けた国際的取組事例について文章で説明する。同取組みが温暖化対策にも資する場合は、その内容についても説明する。》

● **今後実施予定の取組み**
引き続き、高効率生産および省エネ製品による国際貢献を推進し、製品普及のためタイヤラベリング制度による取組も併せて進めて行くこととしている。

● **エネルギー効率の国際比較**
国際比較については、比較できるデータを調査中である。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
各社で取組が進められており、以下事例報告があった。

● 2015 年度実績報告（事例紹介）　（取組み、削減ポテンシャル）

製品	技　術	内　容	削減貢献量 ポテンシャル
タイヤ	シミュレーション技術	自動車のタイヤ走行音の低減、空力性能の向上で燃費改善に貢献。	○
コンベヤベルト	長寿命化	環境負荷の低減。	○
	再資源化技術の開発	環境負荷の低減、ゴムの再資源化原料の配合比率の向上。	○

● **今後実施予定の取組み**
今後も研究開発を進める取組として、以下を計画しており、それぞれ(a)研究開発、(b)実証、(C)実用化・普及フェーズの各段階で取り組んでいる（普及している技術も更に高機能化などの研究開発を継続している）。
○生産プロセス・設備の高効率化、革新的な素材の研究等、調達・生産・使用・廃棄段階のサプライチェーン全体で低炭素化。
○タイヤ（転がり抵抗の低減、ランフラットタイヤ、軽量化）
○非タイヤ（省エネの高機能材料、次世代用自動車部品の開発）
○リトレッドなど製品や廃棄物の再生技術。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

2015 年度に実施したエネルギー起源 CO_2 以外の削減対策について（事例紹介）。

ガスの種類	内　容	温室効果ガスの削減量
PFC、SF6	代替ガス化	2003年度比 ▲80%

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		計画の内容
１．国内の企業活動における2030 年の目標等	目標・行動計画	再生エネルギー・水素エネルギーなどの新エネルギーを積極的に採用するとともに、最大限の省エネ努力を継続することによって、2030 年の CO2 排出原単位を 2005 年度に対して火力原単位方式で 21%削減する。 また、LCA を踏まえた CO2 の削減について取組むこととする。 ※ 電力排出係数： 0.423kg-CO2/kWh（2005 年度係数）を使用する。
	設定の根拠	【生産段階】 根拠：会員会社の CO2 削減努力分を調査し、積み上げた。 （生産工程の高効率化・燃料転換） ・エネルギー効率改善、高効率生産設備導入、燃料転換 ・生産性の向上、不良低減、リサイクル材料有効活用 ・高効率コジェネの導入・稼働継続 前提：・生産量: 1,393.0 千 t（新ゴム量） ・コジェネによる CO2 排出削減の効果が適切に評価可能な火力原単位方式による算定方法を採用する。 なお、実行する上では、情勢の変化や取組み状況に応じて、目標値を見直していくこととする。
２．主体間連携の強化 （低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル）		【使用段階】 車輌走行時の CO2 削減（燃費改善）に係る貢献: 〇タイヤ製品、その他の自動車部品の改善 ・転がり抵抗の低減、軽量化等による燃費向上を更に推進 ・タイヤ空気圧の適正化推進、エコドライブ啓発活動の推進 ・ランフラットタイヤの拡販等によるスペアタイヤ削減 ・「タイヤラベリング制度」の推進 ・製品および部品の小型化、軽量化、エンジン用ベルトの機能向上 省エネ関連部品の開発・供給: 〇非タイヤ製品の改善 ・工業用品稼働時の動力削減（伝達効率の高いゴムベルト等） ・各種部品となるゴム製品等の軽量化*、省エネ機能に対応した製品改良等 （*金属部品等の材質変換による軽量化） ・断熱性建材等の開発・供給による空調電力等の低減 ・太陽電池用フィルム等、省エネ製品用部品の開発、供給 【その他】 調達、廃棄段階等における取組み: ・再生可能資源使用製品の開発・製造・販売 （高機能バイオマス材料・天然ゴム・天然繊維等への材料転換） ・生産エネルギー削減・軽量化・リサイクル可能な製品の開発 （TPE（TPO,TPU 等）への材料転換） ・廃ゴム等のリサイクル （使用済み製品のマテリアルリサイクル(再生ゴム改良技術の開発)、サーマルリサイクル、脱ハロゲン材料へ転換した製品の普及） ・リサイクル材料の有効活用 ・リトレッドタイヤ（更生タイヤ）の活用 ・ロングライフ製品の開発による原材料削減 ・製品の軽量化による原材料削減ならびに廃棄量削減 ・LCAの観点からタイヤを中心に定量的な評価方法を検討、サプライチェーン全体の低炭素化に貢献する取組みを推進 ・モーダルシフト、輸送ルート・運行方法の見直し、積載効率の向上、社有車の低炭素化（ハイブリッド車の導入等）を推進 ・各地での植樹、森林保全等の取組み

３．国際貢献の推進 （省エネ技術の海外普及等を通じた2030年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル）	生産・製品： ・生産時の省エネ・革新技術（コジェネ・高効率設備、生産ノウハウ等）の海外展開 ・海外拠点における再生可能エネルギー使用促進 ・省エネ製品（低燃費タイヤ、省エネベルト、遮熱効果製品、TPE 使用製品等）の海外普及 ・海外拠点で3R活動 ・「タイヤラベリング制度」の先行事例としての貢献 環境活動： ・海外での植樹・植林活動を推進 ・環境保全（廃棄物削減、水資源保全等）ノウハウ供与
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	今後も研究開発を進める取組み： ○調達・生産・使用・廃棄段階のサプライチェーン全体で低炭素化 （生産）・生産プロセス・設備の高効率化 （素材）・革新的な素材の研究 ・サステナブル（持続可能な）ゴム用材料の開発 ・ゴムの強靭化技術開発 （製品）・タイヤ製品（転がり抵抗の低減、ランフラットタイヤ、超軽量化、超長寿命化） ・非タイヤ製品（省エネの高機能材料・部品の開発） （再生）・リトレッドなど製品や廃棄物の再生技術 ・ゴム等の高効率リサイクル設備の開発

● 取組み状況

2020 年度目標の削減に取り組むとともに、2020 年度以降のフェーズⅡ（2030 年目標）でも継続して削減に貢献できるよう、各社での研究開発を進めている。

注
- 本業種の主たる製品はゴム製品である。前回から低炭素社会実行計画となり、フォローアップ参加企業数（バウンダリー調整後）は 27 社で、業界の新ゴム消費量の 88%を占める。
- なお、2012 年度までの自主行動計画でバウンダリー調整を行った以下の 3 件（カッコ内は調整年度）につき、引き続き同じ調整済みの枠組としている（ウレタンフォーム工業会（2003 年度）、自動車部品工業会（2006 年度）、ビニール工業会（2011 年度）との調整）。また、2015 年度まで上記以外のバウンダリー調整はないことを確認している。
- 業種データの算出方法：参加企業に調査票を配布し、回答データを集計した。なお、東日本大震災の影響によりデータの把握が困難な事業所等は無かった。
- 生産活動量を表す指標の名称は「新ゴム消費量」である。採用の理由は、製品の種類が多岐にわたり製品により重量・形態等が異なるため各製品の単位が様々で、数量として合計が出せる唯一の単位が製品に使用された新ゴム消費量（重量）であるためである（世界のゴム統計（IRSG(国際ゴム研究会)統計）においても、数量の合計は同単位のみ）。
- 活動量の変化を「生産活動指数の変化」としてみると以下の通りである。2005 年度 1、06 年 1.02、07 年 1.02、08 年 0.93、09 年 0.80、10 年 0.92、11 年 0.93、02 年 0.86、13 年 0.88、14 年 0.86、15 年度実績 0.81。
- 2020 年度目標の前提は、生産見通しが不透明な状況でも、継続して対策を実施することにより、業界努力分のみ（電力係数の変化分を除く）で CO_2 排出原単位 15%削減と設定した。
- コジェネレーションの削減効果を適切に反映させるための算定方法を採用している。

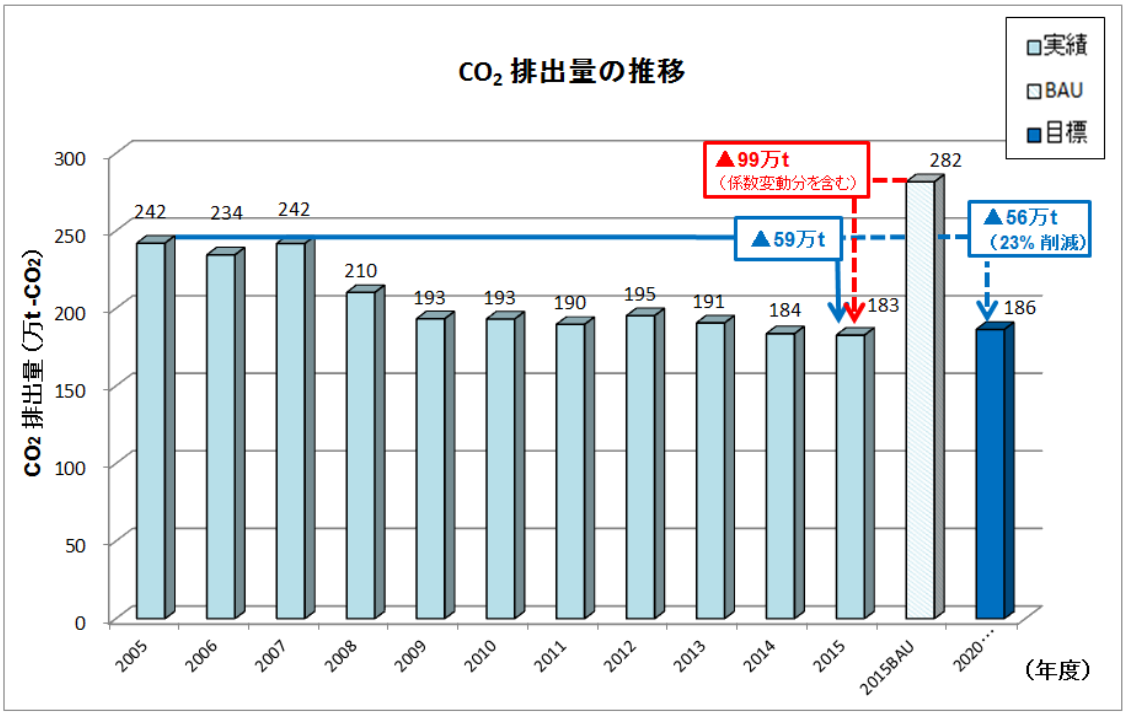
日本製薬団体連合会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度の二酸化炭素排出量を、2005 年度排出量を基準に 23%削減する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



＜図-1　CO_2 排出量の推移（日薬連進捗管理係数使用）＞

＜表-1　日薬連加盟企業における集計対象企業数＞

	業態団体数、企業数	備考
業界団体加盟企業	15 業態団体、313 社	―
実行計画参加企業	9 業態団体、100 社	―
集計対象企業	9 業態団体、90 社	実行計画参加企業 100 社のうち 9 社は他業界団体の実行計画に参加しているため調査対象外とした。

(1) 2015 年度実績

2020 年度削減目標に対する進捗状況を把握するために、電力の炭素排出係数として以下の『日薬連進捗管理係数』を使用することとしている。

＜日薬連進捗管理係数＞

2010 年度以前　：経団連が提示する「電気の使用に伴う炭素排出係数・受電端」の調整後炭素排出係数

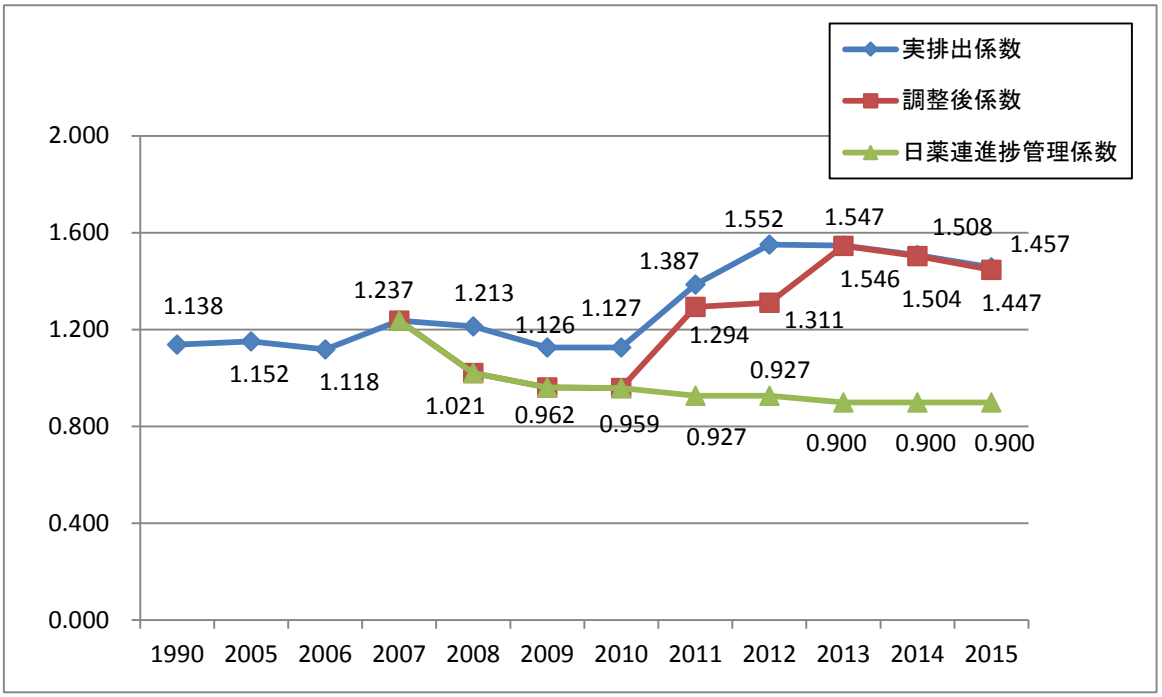
2011 及び 2012 年度　：2011 年度に経団連が提示した震災が無かった場合の発電端の炭素排出係数を受電端に換算した係数 0.927 t-C/万 kWh（3.4 t-CO_2/万 kWh）

2013 年度以降　：電気事業連合会が東日本大震災前に公表した 2020 年度目標の炭素排出係数 0.900 t-C/万 kWh（3.3 t-CO2/万 kWh）

2015 年度の CO_2 排出量は 183 万 t-CO_2 と、前年度より 1 万 t-CO_2 削減しており、基準年度である 2005 年度の排出量 242 万 t-CO_2 に対しては 24.5%（59 万 t-CO_2）の削減であった。また、2020 年度の目標である 186 万 t-CO_2 に対しては、約 4 万 t-CO_2 下回っていた。

＜表-2　日薬連進捗管理係数に基づく CO_2 排出量及び売上高の推移＞

	日薬連進捗管理係数［受電端］（t-C/万 kWh）	CO_2 排出量（万 t-CO_2）	CO_2 排出量の 2005 年度比	売上高（億円）	売上高の 2005 年度比	CO_2 排出売上高原単位指数
2005 年度	1.152	242	1.00	76,592	1.00	1.00
2006 年度	1.118	234	0.97	76,963	1.00	0.96
2007 年度	1.236	242	1.00	79,554	1.04	0.96
2008 年度	1.017	210	0.87	80,482	1.05	0.83
2009 年度	0.957	193	0.80	84,673	1.11	0.72
2010 年度	0.955	193	0.80	87,108	1.14	0.70
2011 年度	0.927	190	0.78	91,424	1.19	0.66
2012 年度	0.927	195	0.81	93,427	1.22	0.66
2013 年度	0.900	191	0.79	97,490	1.27	0.62
2014 年度	0.900	184	0.76	94,691	1.24	0.61
2015 年度	0.900	183	0.75	94,794	1.24	0.61
2020 年度目標	0.900	186	0.77	－	－	－



＜図-2　参考：電力の炭素排出係数の推移（3 係数の比較）＞

(2) 2015 年度実績の背景

2005 年度の排出量に対して 2015 年度に削減した量（59 万 t-CO_2）のうち、係数変動の影響（26 万 t-CO_2）を除いた実質的な削減量は 33 万 t-CO_2 であった。なお、2005 年度以降、地球温暖化対策を実施しなかったと仮定した場合の 2015 年度の CO_2 排出見込量（BAU）は 282 万 t-CO_2、BAU に対する 2015 年度までの削減量は 99 万 t-CO_2 となり、係数変動の影響を除いた実質的な削減量（業界努力分）は 73 万 t-CO_2 であった。

＜係数変動の影響分＞

（電力）　：2015 年度の電力使用量に、2005 年度の日薬連進捗管理係数 1.152 t-C/万 kWh を用いて計算した電力の CO_2 排出量［114.7 万 t-CO_2］から、2020 年度の日薬連進捗管理係数 0.900 t-C/万 kWh で計算した電力の CO_2 排出量[89.6 万 t-CO_2]を差し引いて算出（25.1 万 t-CO_2）

（燃料）　：2015 年度の燃料使用量に、2005 年度の標準発熱量及び炭素排出係数を用いて計算した燃料の CO_2 排出量［93.7 万 t-CO_2］から、2015 年度の標準発熱量及び炭素排出係数で計算した燃料の CO_2 排出量［93.1 万 t-CO_2］を差し引いて算出（0.6 万 t-CO_2）

業界努力分　：2005 年度の CO_2 量［242.1 万 t-CO_2］に、基準年度に対する 2015 年度の医薬品売上伸び率から算出した係数（エネルギー使用量伸び率＝売上伸び率*×0.68）を乗じて計算した増加分を加えた 2015 年度の CO_2 排出量 BAU［281.6 万 t-CO_2］から、2015 年度 CO_2 排出量[182.7 万 t-CO_2]の差分［98.9 万 t-CO_2]から係数変動の影響分[25.1 万 t-CO_2＋0.6 万 t-CO_2]を差し引いて算出（73.2 万 t-CO_2）

＊売上伸び率＝（売上高の 2005 年度比－１）

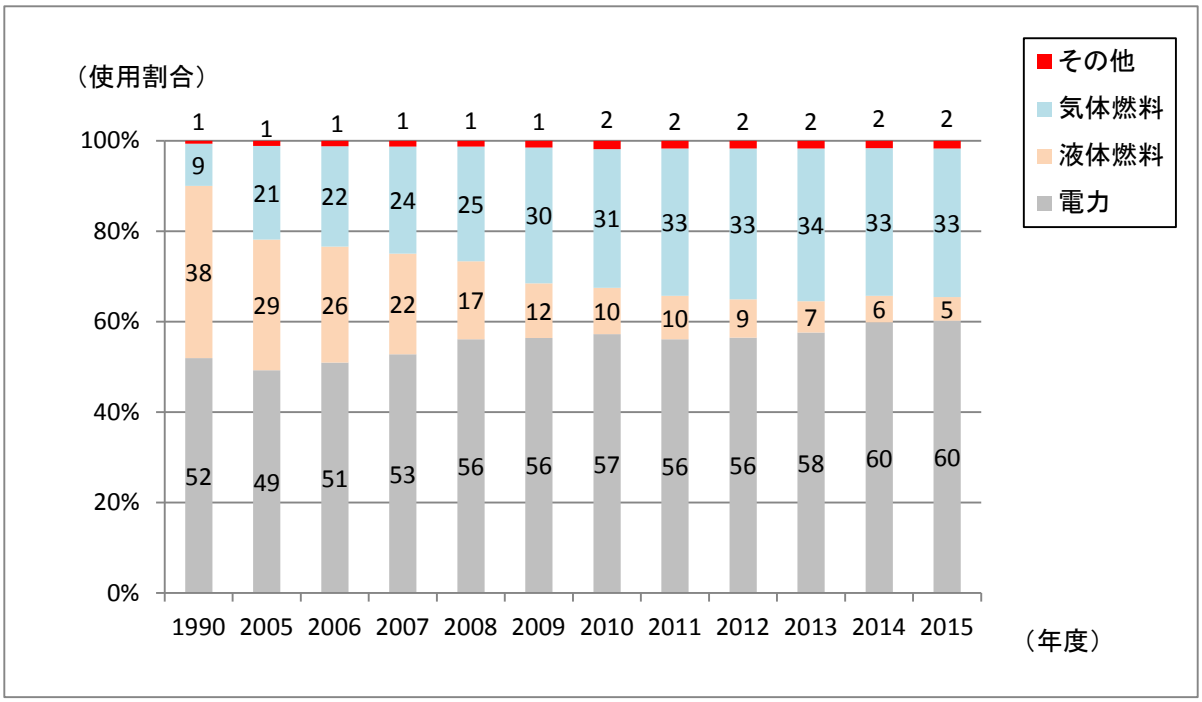
2015 年度の売上伸び率＝1.24－1＝0.24

● 目標達成の見込み

2015 年度までに 2005 年度実績に対して 59 万 t-CO_2（係数変動分 26 万 t-CO_2 を含む）を削減しており、既に目標を下回っている状況である。

しかし、厚生労働省「新医薬品産業ビジョン」に基づく算定では、2020 年度には生産活動量（売上高）は 2005 年度の 1.5 倍になることが予測され、生産活動量の増加に伴って CO_2 排出量が増加することは明らかであるため、今後はこの増加量を抑制していく必要がある。なお、エネルギー使用量は生産活動量と相関があり、2005 年度比で 2020 年度の生産活動量 150%に対し、エネルギー使用量（BAU）は 134%になると予測している。

図-3 で示すように、炭素排出係数の高い液体燃料から気体燃料へのエネルギー転換は大きな成果を上げている。今後もエネルギー転換をさらに継続することに加え、会員各社の省エネ実施事例等の情報を業態団体間で共有する活動を展開していく。また、医薬品産業は GMP（Good Manufacturing Practice；医薬品及び医薬部外品の製造管理及び品質管理の基準）、GLP（Good Laboratory Practice；医薬品の安全性に関する非臨床試験の実施基準）を遵守するための設備に費やしているエネルギーの比率が高いが、設備更新時等における最先端技術の導入や製造工程の改良等に積極的に取り組んでいくことにより目標を達成できると考えている。



（注）1990 年度と 2005 年度以降は集計対象企業が異なる。

＜図-3　エネルギー別使用割合の推移＞

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

生命関連企業である製薬企業は、高品質の医薬品を安定的に提供することを最大の使命としながら、人類の生存をも脅かしかねない地球温暖化問題に対しても応分の義務を果たしていく必要がある。目標指標としては、これまでと同様、CO_2総排出量とした。

(2) 目標値の設定

日本は高齢化と医療の高度化が更に進展することにより、医薬品の市場は今後も大きく伸びることが見込まれ、新医薬品産業ビジョン（厚生労働省 平成 19 年 8 月 30 日発表）では、医薬品市場は 2015 年及び 2025 年にはそれぞれ 2005 年の 1.3 倍、1.7 倍になると試算されている。医薬品市場の拡大とともに、エネルギー需要も増加せざるを得ない状況にあるが、これまで自主行動計画で培ってきた経験や知見を活かしながら、最先端技術の導入、製造工程の改良等に積極的に取り組むことにより、目標達成に向け最大限の努力をしていくこととした。基準年度については、厚生労働省環境自主行動計画フォローアップ会議から参加団体・企業の増加要請があり、1990 年度を基準とした場合この要請に応えられないことから、2005 年度とした。低炭素社会実行計画検討時（2010 年）に把握していた最新のデータ（2009 年度実績）では、CO_2排出量は 2005 年度比で－21%（2020 年度目標－23%）まで削減されており、今後も医薬品市場の拡大が見込まれるものの、目標達成は可能と判断した。なお、目標は 2020 年に現出しているであろう社会の姿を想定して策定したため、その進捗状況の管理には、東日本大震災前に電気事業連合会から 2020 年度目標として公表されていた電力の炭素排出係数を使用することとした。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

高齢化社会の進展や医療の高度化等の影響により、医薬品の需要は増加傾向にあること、研究開発段階、製造段階でのデータの信頼性確保や製品の品質確保がますます厳しく求められるようになること、夏季の平均気温が年々上昇していることにより、空調設備等に使用されるエネルギーは増加傾向にある。こうした中で、製薬業界のCO_2排出量削減への取り組みとして以下のような対策を実施した。

- エネルギー転換
- 高効率機器の選定
- 照明機器の LED 化
- 熱交換による排熱の回収
- 設備機器の運転、制御方法の見直し
- インバータ装置の設置

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

2015 年度の主な設備投資は表-3 に示すとおりであった。投資額は 6 億 65 百万円であり、対策による CO_2 排出量の削減効果は 1.28 万 t-CO_2 を見込んでおり、医薬業界で推奨してきたエネルギー転換や高効率機器の導入が定着してきていると考えられた。

また、設備の運転や制御方法の見直し等、設備投資を伴わないソフト対策による効果は 3,325t-CO_2 であった。

＜表-3　2015 年度に実施した主な対策＞

対策	件数	CO_2 削減量 (t)	投資額 (百万円)	取組み分類※
ハード対策（投資あり）				
高効率機器				
インバータ装置の設置	15	485	52	①
変圧器無負荷損失の低減	8	56	5	①
空調機更新	33	2,941	93	①
LED 化	28	326	19	①
その他高効率機器の導入	39	1,760	103	①
エネルギーロスの低減				
機器及び配管への断熱による放熱ロスの低減	10	427	9	②
高効率ヒートポンプの設置	5	108	27	①
熱交換による排熱の回収	1	116	4	②
漏水、漏洩対策の実施	6	426	4	②
エネルギー転換				
燃料転換	6	3,112	159	③
再生可能エネルギー				
太陽光発電設備	2	71	101	⑤
その他の技術				
その他	4	739	5	⑤
ハード対策　計	157	10,566	584	—
ソフト対策（投資あり）				
エネルギー監視システムの導入（電気、冷水、温水蒸気等）	2	396	30	④
基準値、設定値の変更（温度、換気回数、清浄度、照度、運転時間等）	4	485	17	④
設備機器の運転、制御方法の見直し	12	1,305	34	④
ソフト対策（投資あり）　計	18	2,186	81	—
投資あり　合計	175	12,752	665	—
設備投資額/CO_2 排出削減量	5 万円/t-CO_2			
ソフト対策（投資なし）				
基準値、設定値の変更（温度、換気回数、清浄度、照度、運転時間等）	9	288	—	④
設備機器の運転、制御方法の見直し	26	2,604	—	④
努力削減分	2	433	—	⑤
ソフト対策（投資なし）　合計	37	3,325	—	—
総計	212	16,077	665	—

※①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

＜表-4　ベストプラクティス事例＞

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	バイオマスボイラー	燃料 転換	投資額（2013 年度） 総事業費 713 百万円	8,681 t-CO_2
2	エコキュートへの切り替え（3 台）		3 百万円	3 t-CO_2
3	空調再熱用の蒸気ヒーターを電気ヒーターに変更		4.9 百万円	50 t-CO_2

再生可能エネルギーの利用について、2015 年度の実施例を以下に示した。

＜表-5　2015 年度に利用した再生可能電力量＞

項目	自社で使用した電力量 （万 kWh）	売却した電力量 （万 kWh）	自社で使用した熱量 （GJ）
太陽光（発電・熱利用）	190［25 社］	21［3 社］	0［0 社］
バイオマス（発電・熱利用）	0［0 社］	0［0 社］	175,607［1 社］
その他	0［0 社］	0［0 社］	835［1 社］

●　環境マネジメント、海外事業活動における環境保全活動等

工場及び研究所における省エネ法上の指定工場区分と環境マネジメントシステム認証取得事業所数の関係を表-6 に示した。なお、省エネ法特定事業者に指定されている企業は 68 社であった。

また、オフィスにおいて環境マネジメントシステムの認証を取得している企業が 9 社あった。

＜表-6　省エネ法上の指定工場区分と環境マネジメントシステム認証取得の関係＞

	全事業所数	省エネ法における指定工場の適用区分			認証取得事業場
		第一種エネルギー管理指定工場	第二種エネルギー管理指定工場	無指定	
工場	203	99	51	53	121
研究所	73	23	14	36	17

●　今後実施予定の対策

・高効率機器の導入

●　本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

本社等オフィスにおける CO_2 排出削減方針は策定していない。

本社オフィスにおける 2015 年度 CO_2 排出量は 4.0 万 t-CO_2 であった。2015 年度の CO_2 排出量原単位（床面積当たりの CO_2 排出量）は 58.5kg-CO2/m^2 で、前年度と比べ約 8.2 kg-CO_2/m^2（5%）改善した。これは、本社オフィスビルでの使用エネルギーが全体的に減少したことが要因であると考えられた。

また、2015 年度のエネルギー消費量は 709,394GJ であり、エネルギー原単位（床面積当たりのエネルギー消費量）は 1.05 GJ/m^2 と前年度に比べて減少した。これは東日本大震災・

原発事故を契機に、全国展開されたオフィスの節電対策が概ね定着したことによると考えられた。

＜表-7 オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

年度	2005	2013	2014	2015
床面積（千 m^2）	493	705	686	678
エネルギー消費量（GJ）	948,716	842,208	794,736	709,394
CO_2 排出量（万 t-CO_2）	4.2	5.0	4.6	4.0
エネルギー原単位（GJ/m^2）	1.92	1.19	1.16	1.05
CO_2 排出原単位（kg-CO_2/m^2）	86.1	70.4	66.7	58.5

（注）CO_2 排出量は温対法調整後排出係数に基づき算出

● **物流からの排出**

物流からの CO_2 排出量削減方針は策定していない。

＜表-8　物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

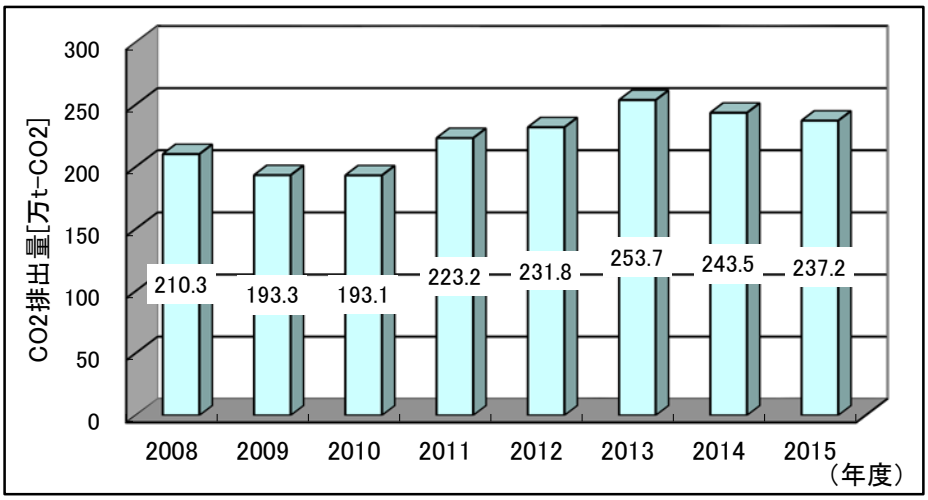
集計対象企業：8 社

年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度
輸送量（万 t･km）：①	39,688	39,087	38,607
エネルギー消費量（MJ）：②	算定せず		
CO_2 排出量（千 t-CO_2）：③			
エネルギー原単位（MJ/t･km）：②/①			
CO_2 排出原単位（千 t-CO_2/t･km）：③/①			

※集計対象は、特定荷主リスト（平成 27 年 6 月末時点）に記載された企業のみとした。
また輸送量は、「医薬品」の輸送量のみとした。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

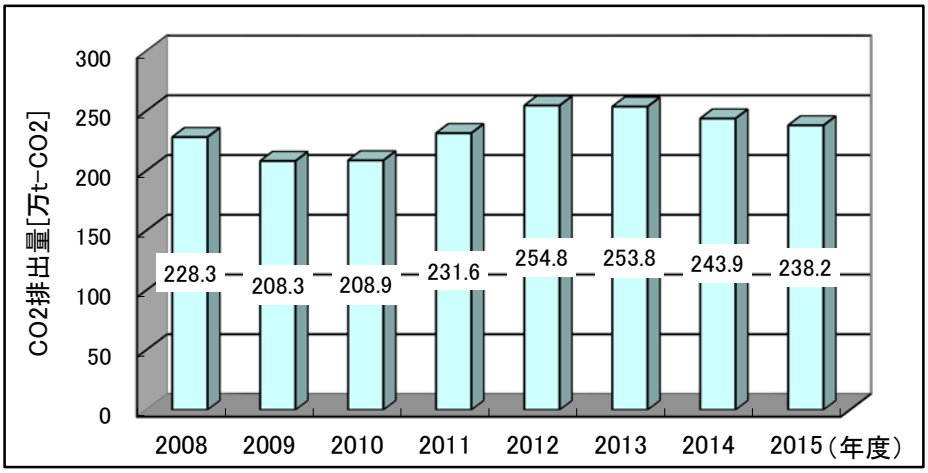
● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



＜図-4　温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量の推移＞

2015 年度の CO_2 排出量は 237.2 万 t-CO_2 であり、前年度の排出量 243.5 万 t-CO_2 に対して 2.6 %（6.3 万 t-CO_2）の減少となった。CO_2 排出量は 2010 年度の排出量 193.1 万 t-CO_2 を底に増加傾向となっていたが、2014 年度からは減少している。これは東日本大震災による原発の停止に伴い、電力の炭素排出係数（温対法調整後排出係数）が大幅に悪化していたが、2015 年度は前年度に比べ 3.8%改善したことが CO_2 排出量の減少の主な要因であった。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



＜図-5　実排出係数に基づく CO_2 排出量の推移＞

エネルギー転換等の CO_2 排出削減施策の推進によって、CO_2 排出量はこれまでに着実に削減が図られてきた。2011 年度以降は電力の炭素排出係数の変動により CO_2 排出量が増加していたが、2014 年度に電力の排出係数が改善し始め、2015 年度には電力の排出係数が 2014 年度に比べ 3.4%改善したため CO_2 排出量は減少した。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

＜表-9　基準年度、2013 年度及び 2014 年度に対する 2015 年度の CO_2 排出量増減の要因分析＞

		2005➢2015 年度		2013➢2015 年度		2014➢2015 年度	
		万 t-CO_2	基準年度比	万 t-CO_2	2013 年度比	万 t-CO_2	2014 年度比
CO_2 排出量	2005 年度	242	100.0%				
	2013 年度			254	100.0%		
	2014 年度					243	100.0%
	2015 年度	237	97.9%	237	93.3%	237	97.4%
CO_2 排出量の変化		-5	-2.0%	-17	-6.8%	-6	-2.6%
【内訳】 CO_2 排出係数（t-CO_2/kL）の変化		10	4.0%	-10	-4.2%	-6	-2.5%
生産活動の変化		51	21.3%	-7	-2.8%	0	0.1%
生産活動あたりのエネルギー使用量の変化		-66	-27.4%	0	0.2%	-1	-0.2%

（注）温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量で比較

2005 年度に対する 2015 年度の CO_2 排出量は 5 万 t-CO_2 の減少であった。内訳は、生産活動の増加により 51 万 t-CO_2、排出係数（t-CO_2/kL）の変化により 10 万 t-CO_2 増加、生産活動における効率化等の業界努力により 66 万 t-CO2 の削減であった。2005 年度以降についても、前述のエネルギー別使用割合（図-3）のグラフで示したように、エネルギー転換が最も効果的であったと考えられたが、高効率機器の導入、エネルギーロス低減、ソフト対策についても生産活動あたりのエネルギー使用量削減に寄与したものと考えられた。

また、国が基準年と定めている 2013 年度に対する 2015 年度の CO_2 排出量は 17 万 t-CO_2 の減少であった。内訳は、生産活動量の減少により 7 万 t-CO_2、排出係数の変化により 10 万 t-CO_2 の減少であった。

なお、前年度と比較すると、生産活動量が微増しているのに対して、CO_2排出量は減少傾向にあった。主たる原因は、排出係数の改善にある。

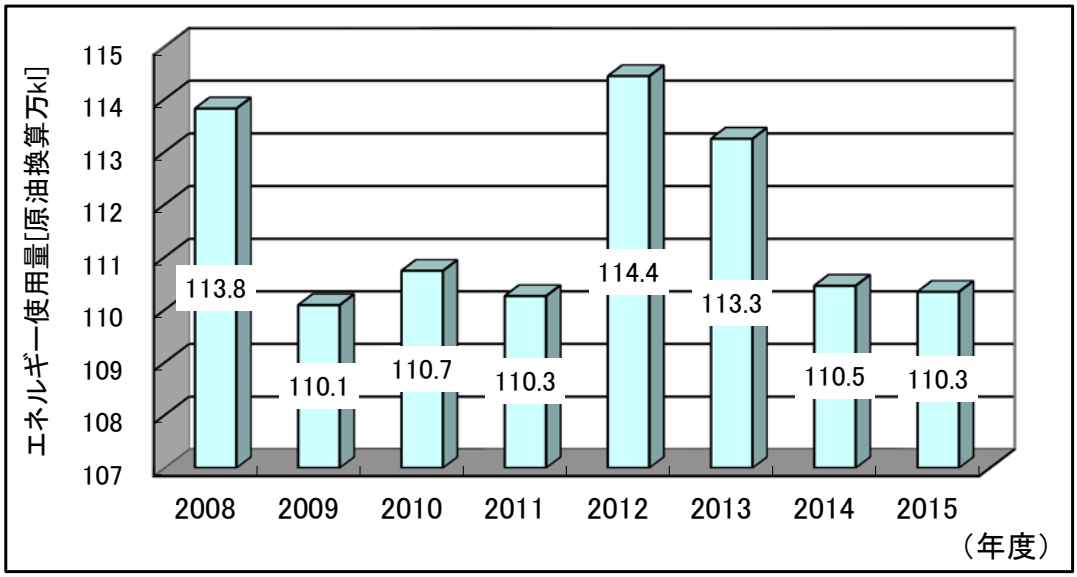
＜表-10　2015 年度の CO_2 排出量増減の理由＞

（複数回答含む）

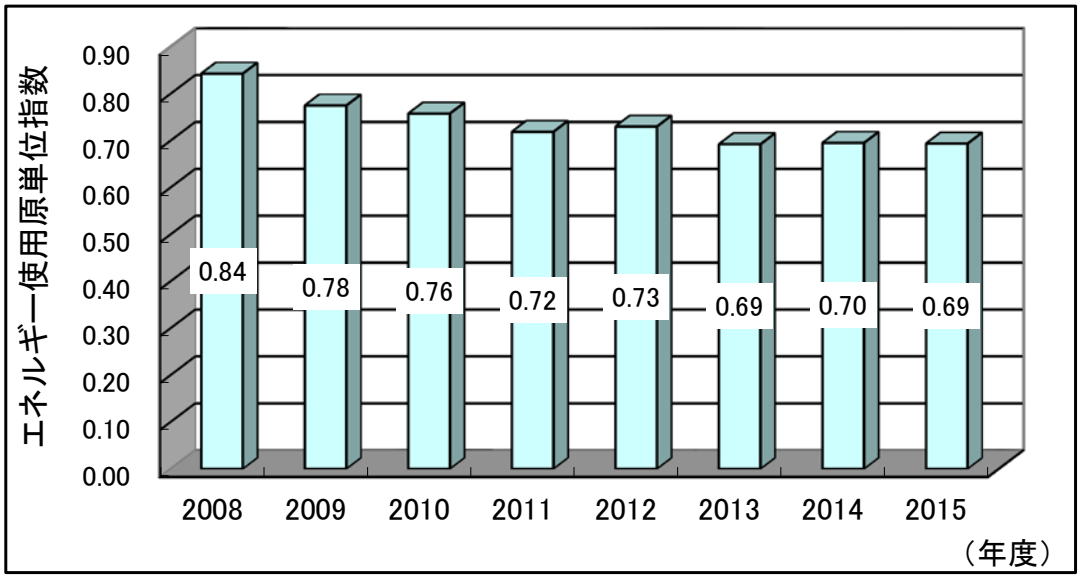
増加の理由		減少の理由			
生産量、研究活動量の増加	施設の新築・増築	地球温暖化対策、設備投資による変化	エネルギー使用の効率化	生産量、研究活動量の減少	施設の統廃合
40 社	23 社	46 社	45 社	16 社	14 社

前年度に対する 2015 年度の排出量増減の理由を各社より調査し、主要な理由を表-10 にまとめた。2015 年度の CO_2 排出量が増加した理由として、40 社から“生産量・研究活動量の増加”、次いで 23 社から“施設の新築・増築”が挙がった。一方、主な減少の理由としては 46 社から“地球温暖化対策、設備投資による変化”、45 社から“エネルギー使用の効率化”の回答があった。

● 参考データ



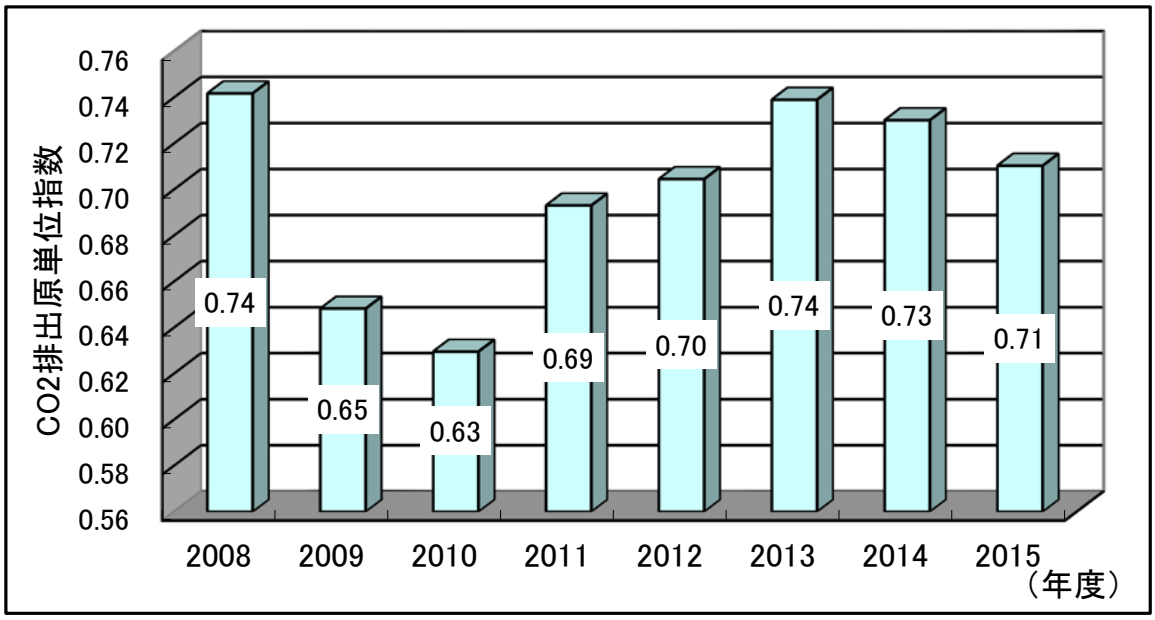
＜図-6　エネルギー使用量の推移（原油換算）＞



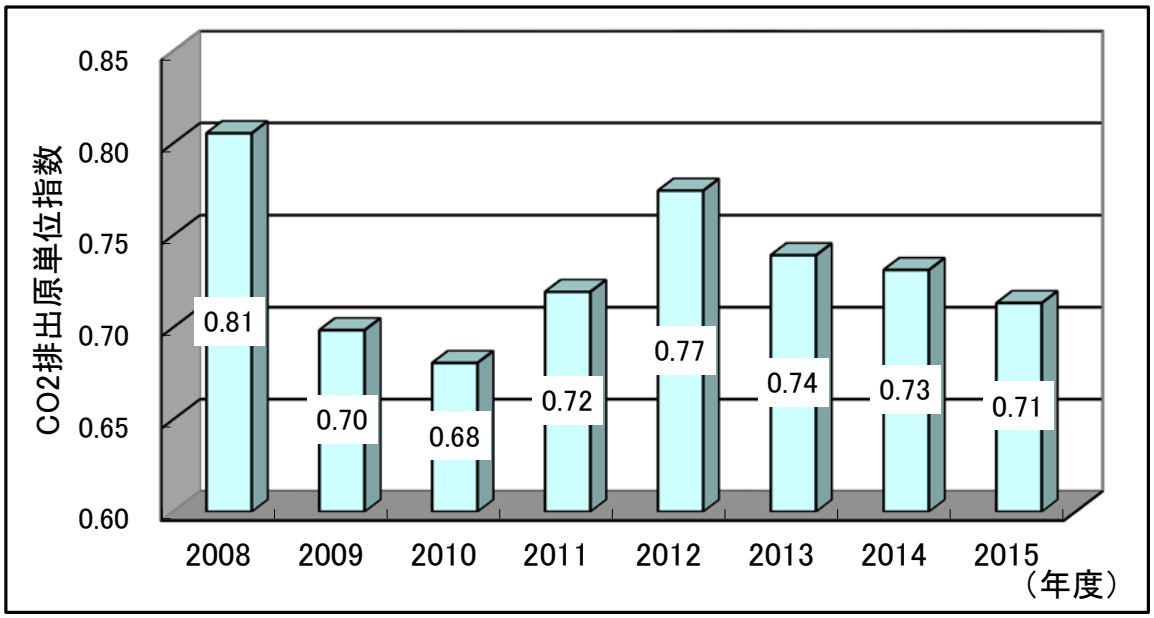
＜図-7　売上高当たりのエネルギー使用原単位指数の推移＞

エネルギー使用量（原油換算）は、2012 年度以降減少傾向にあり、2015 年度は前年度比で 0.2 万 kL と微減で、最小の使用量であった 2009 年度と比べると 0.2 万 kL の微増であった。

エネルギー使用原単位指数（売上当たりのエネルギー使用量の指数）は改善傾向にある。



＜図-8 売上高当たりの温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出原単位指数の推移＞



＜図-9　売上高当たりの実排出係数に基づく CO_2 排出原単位指数の推移＞

エネルギー使用原単位指数は改善傾向にあるが、温対法調整後排出係数を使用した場合の CO_2 排出原単位指数は 2011 年度以降、2012 年度と 2013 年度は増加したものの、2014 年度以降は減少している。また実排出係数を用いた場合は 2013 年度以降減少しており、これは電力の炭素排出係数の影響により変動していると考えられた。

２．主体間連携の強化

＜目標＞
共同配送等、効率的な医薬品の輸送に努めるとともに、営業車への低燃費車の導入、都市部における公共交通機関の利用を促進する。また、業界団体間での省エネルギー等の技術情報の共有に努めるとともに、社員に対しては、地球温暖化や省エネルギー意識の向上と職場や家庭での取り組みを促進するための教育・啓発を実施する。

● 2015 年度実績報告

・物流からの排出

3PL（Third Party Logistics）、共同輸送、モーダルシフト等を導入し、排出抑制対策に努めている。

・営業活動（営業車両）からの排出

営業車両からの CO_2 排出量が比較的多いのが製薬業界の特徴である。2005 年度以降の営業車両台数を見ると増加傾向であったが、2013 年度以降減少している。CO_2 排出量は毎年減少しており、CO_2 原単位（営業車両 1 台当たりの CO_2 排出量）も着実に改善している。要因としては、低燃費車の導入台数が着実に増加していることが挙げられた。

＜表-11　営業車両からの CO_2 排出状況＞

有効回答企業： 70 社

年度		2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
営業車両数	（台）	43,003	48,620	50,048	50,590	51,078	49,966	49,568	48,354
うちハイブリッド車数	（台）	171	7,908	12,813	17,307	21,117	23,902	25,633	26,501
うち電気自動車数	（台）	0	100	108	105	99	95	60	55
うち燃料電池自動車数	（台）	0	0	0	0	0	0	0	0
ガソリン使用量	（kL）	92,099	89,757	89,570	83,264	80,964	76,161	74,453	69,637
軽油使用量	（kL）	1	1	1	5	5	9	108	182
CO_2 排出量	（千 t-CO_2）	213.82	208.39	207.95	193.32	187.98	174.29	170.64	159.81
CO_2 原単位	（t-CO_2/台）	5.0	4.3	4.2	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3

（注）2015 年度に営業車を保有し、ガソリン使用量のデータを有する企業を有効回答企業とした。

・その他

省エネルギー･温暖化対策に関する行政動向や先進技術に関する情報を業界団体間にて共有するため、省エネ･温暖化対策技術研修会を開催した。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

・ハイドロフルオロカーボン（HFC）の使用量削減

定量吸入エアゾール剤のガスとして使用されていたクロロフルオロカーボン（CFC）はオゾン層を破壊することが問題となり、代替フロン（HFC）への転換を進めてきた。2005 年には CFC から HFC への転換を完了したが、その後、HFC の強い温室効果が明らかとなり、その使用削減が課題となった。そこで、HFC 排出削減目標（2010 年度の HFC 予測排出量 540 t に対して 72%削減の 150 t）を設定して削減に取り組んできた。その結果、表-12 に示したように目標を大幅に上回る実排出量の減少を達成した。これはガスを使用しない粉末吸入剤の開発や製剤改良によりガス使用量の削減が奏効したためであった。喘息及び慢性閉塞性肺疾患（COPD）の増加傾向が予想されており、今後も吸入剤の出荷量は増加傾向を辿ると見られるが、粉末製剤の普及や製剤改良等により HFC の削減に努めていく。

＜表-12　HFC 実排出量及び CO_2 換算量の推移＞

年	実排出量（t）	CO_2 換算量（千 GWPt）
2005	110.8	244.5
2006	112.7	236.7
2007	103.0	217.6
2008	107.6	237.0
2009	102.8	223.5
2010	88.7	186.1
2011	88.4	187.9
2012	81.1	169.3
2013	74.2	154.3
2014	68.8	141.3
2015	75.2	172.3

実排出量は、HFC-134a と HFC-227ea の合算値

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

国内において植林に取り組んでいる企業は 5 社で、その合計面積は 8.9ha であった。また、都道府県が取り組んでいる森づくり事業への参画等により、国内で森林を育成・保全している企業が 9 社あり、その合計面積は 149.2 ha であった。

● 国民運動に繋がる取り組み

省エネ活動を業務の枠を超えて、家庭においても行う必要があるとの認識を共有しており、家庭での取り組みを社内エコポイント制度にて支援している企業もある。今後、このような取り組みを業界として広めていくことも課題である。

３．国際貢献の推進

＜目標＞
医薬品市場は今後ますますグローバル化が進展すると予想され、それに合わせて医薬品の海外での生産が進むことが考えられる。その際に、国内における最先端の医薬品製造技術を導出することにより、海外における環境負荷低減やエネルギー使用量の削減に寄与できるものと考えている。

吸入剤における HFC 使用量の削減は日本が世界に先んじており、この技術の海外への導出は、世界規模で温室効果ガス削減に寄与できる。海外で使用されているフロン製剤（HFC134a：9,000 t、HFC227ea：200 t）のうち 3 割程度は重症患者用として必要であるが、残りの半分を粉末製剤等に置き換えた場合の HFC 削減ポテンシャルは、およそ 400 万 GWPt となる。なお、具体的な取り組みについては把握できていない。

４．革新的技術の開発

＜目標＞
長期的な環境負荷低減や地球温暖化対策を視野に、医薬品の製造技術として、有機溶媒等の原材料を可能な限り最小化する、いわゆるグリーンケミストリー技術の開発に努め、医薬品製造工程の省エネルギー化、環境負荷の低減、安全性の確保に努めていく。

● 2015 年度実績報告

現状では各企業で下記のような取り組みが行われている。今後、このような取り組みを業

界として共有し、進展させることが課題である。更に、2050 年を見つめてライフサイクルでの GHG 削減に寄与する製剤技術の開発等も進めていく必要がある。

- 反応工程の短縮及び最適化による使用原料、試薬、溶媒及びエネルギーの削減
- 有機溶媒を使用する試験分析（液体クロマトグラフィー）のダウンサイジング
- バイオマスポリ瓶の一次包装容器への利用

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

上述のように吸入エアゾール剤のガスとして使用している HFC の削減に取り組んでおり、着実に削減している。

また、設備に冷媒として使用されているフロン類の排出抑制対策状況について調査した結果、以下のような対策が検討されていた。

- 冷媒としてのフロン類の全廃
- 温室効果の小さいフロン類への転換
- 漏洩防止のための点検や整備の強化
- フロン以外の冷媒への転換

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	○2005 年度を基準に、2030 年度の炭素効率性を 3 倍に改善、または、CO_2 の排出量を 40%削減することを目指す。 ※医薬品の生産・研究等の事業活動により排出されるエネルギー起源の CO_2 ※単位 CO_2 排出量当たりの国内医薬品売上を炭素効率性とする。
	設定の根拠	・国際的にグリーン経済の有効性が確認される等、今後は、経済価値向上と環境負荷低減を統合した指標が必要と考えたこと、また、業態団体間で市場の伸びが異なるため、傘下の業態団体に共通する指標が必要であることから炭素効率性指標（原単位指標）を導入した。 ・現在進めている 2020 年度を最終年度とする低炭素社会実行計画は総量目標（基準年度に対する削減率）であることから、この取り組みとの継続性を考慮し総量目標をもう一つの指標とした。
２．主体間連携の強化		○ノンフロン定量吸入剤普及による使用段階での排出量削減 ○営業車両への次世代自動車の導入促進 ○実行計画への参加業界団体による情報共有の促進 ○社員の教育・啓発、職場や家庭での取り組み促進
３．国際貢献の推進		○2013 年の海外における粉末化製剤技術等の普及により、製品使用時の HFC 排出量削減 ○ 海外導出時に最先端技術提供により削減可能

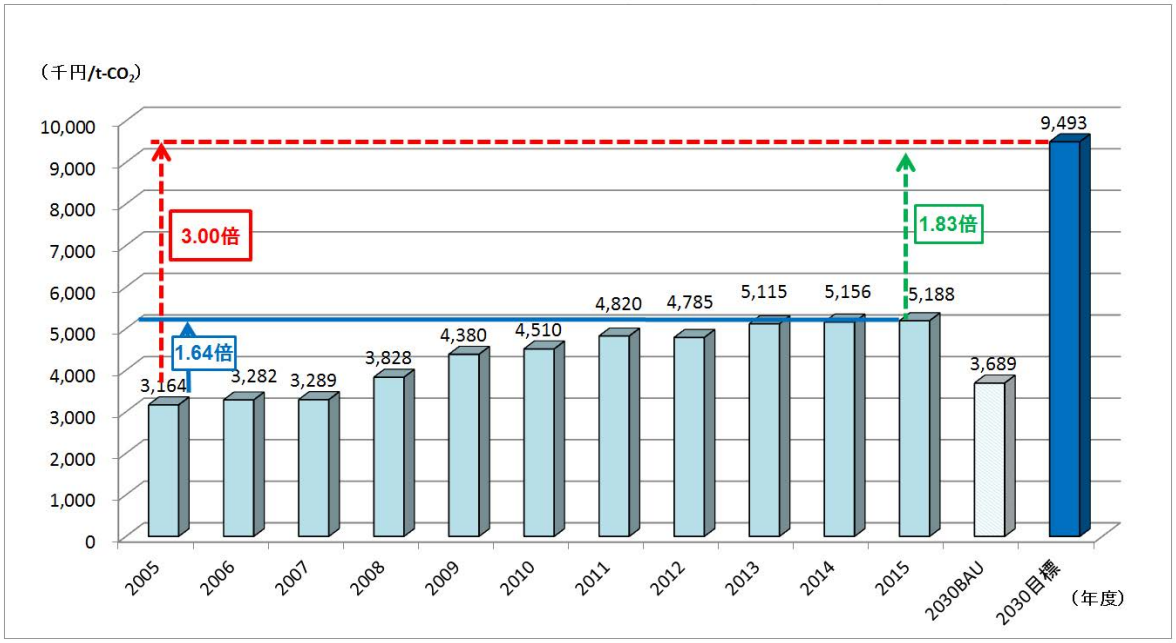
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	○患者さんの QOL 向上、ライフサイクルでの GHG 排出量削減に寄与する技術の開発 ○有機溶剤等の化石資源を可能な限り少なくするグリーンケミストリー技術の開発

● 取組み状況

・進捗

炭素効率性

2015 年度の炭素効率性は 5,188 千円/t-CO_2 であり、基準年度である 2005 年度の 1.64 倍（2,024 千円/t-CO_2）の改善となった。前年度比では 0.6%（32 千円/t-CO_2）の改善となったが、2030 年度の目標である 9,202 千円/t-CO_2 に対しては、さらに 1.83 倍（4,305 千円/t-CO_2）の改善が必要である。

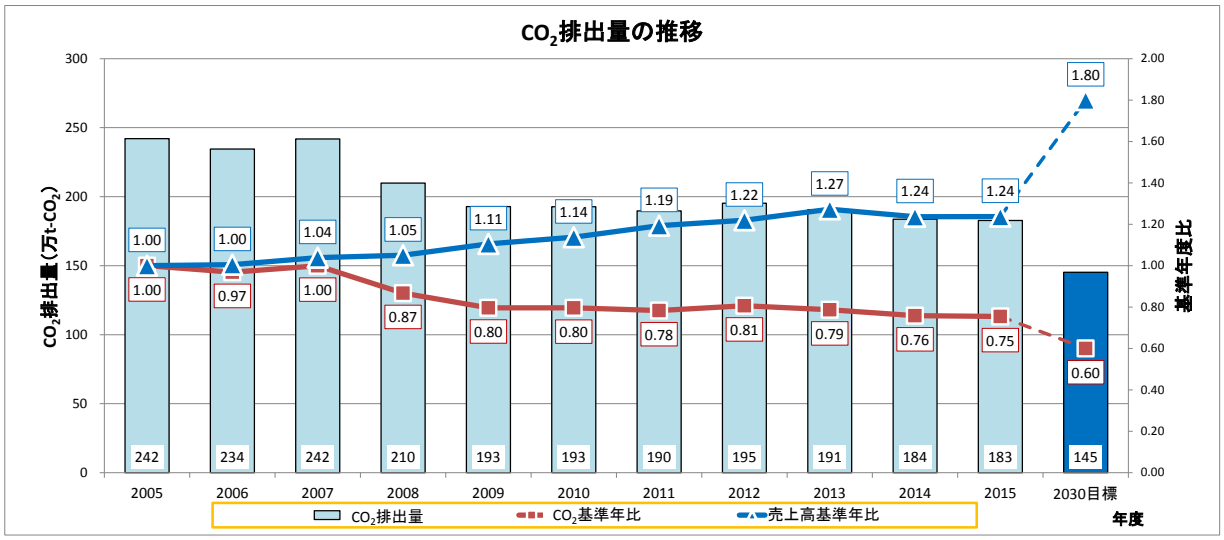


＜図-10　炭素効率性の推移（日薬連進捗管理係数にて算出）＞

CO_2 排出量

2015 年度の CO_2 排出量は 183 万 t-CO_2 であり、基準年度である 2005 年度の排出量 242 万 t-CO_2 に対して 24.5%（59 万 t-CO_2）の削減、前年度比では 0.5%（1 万 t-CO_2）の削減となった。

2030 年度の目標である 145 万 t-CO_2 に対しては、20.5%（37 万 t-CO_2）多い状況である。



＜図-11　2030 年度目標に対する進捗状況（日薬連進捗管理係数にて算出）＞

・課題、懸念事項、政府への要望　等

以下を前提条件とし、これが崩れた場合は目標等を再検討する。

〇2030 年度の活動量（売上高）は、基準年度比 80%増加の見込み。

〇新製品の開発、製品の付加価値向上と BAT の積極的な導入等により、炭素効率性及びエネルギー効率性の向上に努める。

〇2030 年度の電力係数は 0.30kg-CO_2/kWh 以下を前提とする。

〇国の水素社会・燃料電池戦略ロードマップ等が進捗し、革新的な低炭素技術の選択肢が充足している。

〇医薬品市場、エネルギー調達、炭素排出係数等に悪影響を及ぼす災害、紛争、制度、その他の事態や変化がない。

注　本業種の主たる製品は医薬品である。削減目標の対象は原則、工場及び研究所におけるエネルギー起源の CO_2 実績である。参加企業ごとのエネルギー使用量を合計し、使用量当たりの発熱量、CO_2 排出量等の係数を乗じて業界データとした。業種間でのバウンダリー調整について、製薬業界以外の業界団体（日本化学工業協会等）を通じて経団連に報告されているデータ（9 社）は、経団連集計でダブルカウントされる為、この調査段階にて集計範囲から除くこととしている。これにより、低炭素社会実行計画参加企業 100 社のうち、今回のフォローアップ調査に参加した企業 90 社を集計対象とした。企業数ベースでのカバー率は 28.8%（90 社/313 社）であり、厚生労働省「医薬品産業実態調査報告 2014 年」の売上高に対するカバー率は、76.8%である。

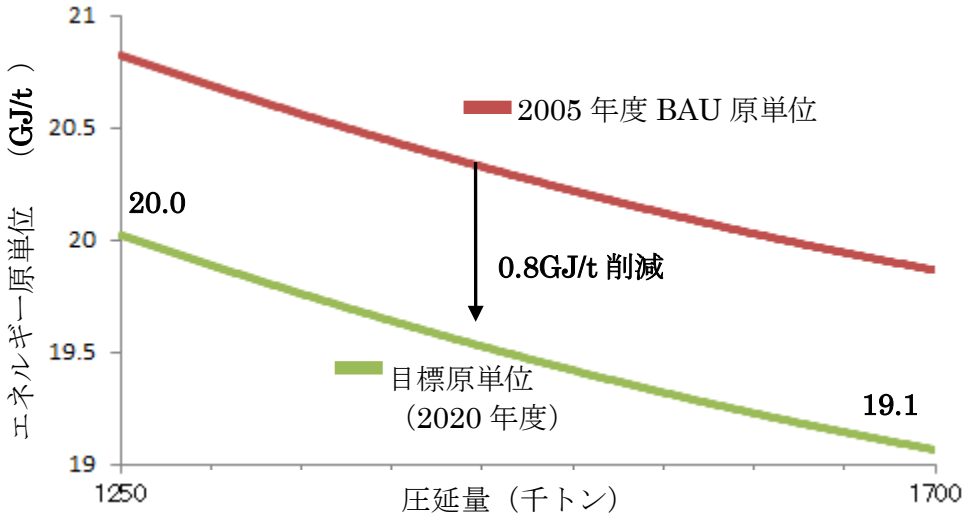
日本アルミニウム協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標:2005 年度水準を基準とした、圧延量＊1 当たりのエネルギー原単位(BAU)*2 から、 技術の最大限導入と省エネ活動の積み重ねにより、エネルギー原単位を 2020 年度までに 0.8 GJ/t 削減する。※

※圧延量や品種構成が大幅に変動した場合は、圧延加工度や製造工程を加味して BAU や削減量の妥当性について再検討する。
※標準発熱量のエネルギー換算係数は、「環境自主行動計画・温暖化対策編」から取り組んできた省エネ努力の実績を正確に比較するために、係数の影響を受けないように当面 2005－12 年度の係数を使用する。
＊1：圧延量とは、生産量に圧延加工度を加味して算出した圧延加工量(換算値)。
＊2：エネルギー原単位(BAU)は圧延量や品種構成によって変動する。(例えば 2005 年度実績では圧延量 1,556 千トン、エネルギー原単位 20.1GJ/t であった。)

日本アルミニウム協会のエネルギー原単位の削減目標のイメージ



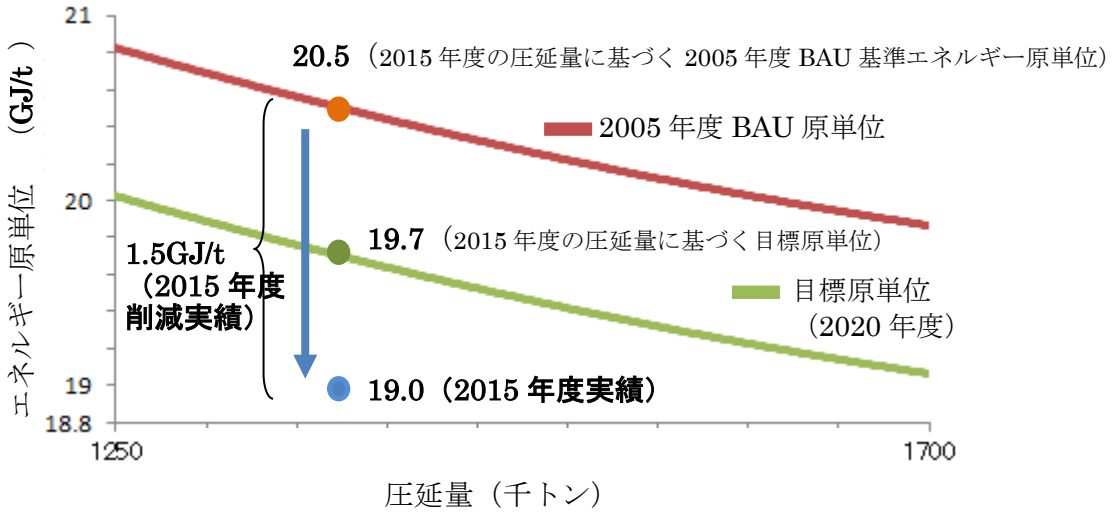
【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

(1) 2015 年度実績

2015 年度の圧延量は前年比 1.1%減の 138.3 万トンで、1 圧延量トンあたりのエネルギー原単位は 19.0GJ/t となった。一方、2015 年度の圧延量実績に基づく、2005 年度 BAU 基準の同原単位は 20.5GJ/t である（2015 年度の圧延量実績に基づく目標原単位は 19.7GJ/t）。すなわち、2015 年度は 2005 年度 BAU 基準比で、エネルギー原単位を 1.5GJ/t 改善した。

2015 年度のエネルギー原単位の削減実績



※エネルギー換算係数は、2005-2012 年度係数を使用。
参考までに、2013 年度以降のエネルギー換算係数を使用した場合の、2015 年度のエネルギー原単位 18.7GJ/t である。

【2015 年度実績と各年度との比較】

（2005年度基準）

実績値	1990 年度	2015/1990 年度比 (%)	2005 年度	2015/2005 年度比 (%)	2014 年度	2015/2014 年度比 (%)	2015 年度
生産量 （千ﾄﾝ）	1391	-1.5	1534	-10.7	1379	-0.7	1370
圧延量 （千ﾄﾝ）	1391	-0.6	1556	-11.1	1398	-1.1	1383
エネルギー 消費量 （原油換算万KL）	77.1	-12.1	80.7	-12.9	68.5	-1.0	67.8
CO_2 排出量 （万t）	155.6	-7.6	168.0	-24.2	148.3	-3.0	143.8
エネルギー 原単位 （GJ/圧延量t）	21.5 (1.07)	-2.5	20.1 (1.00)	-1.1	19.0 (0.945)	-0.003	19.0 (0.945)
CO_2排出 原単位 （t-CO2/圧延量t）	1.12	-0.08	1.08	-0.04	1.06	-0.02	1.04

※エネルギー原単位のカッコ内は 2005 年度を基準年とした原単位指数。
※年度比の原単位欄は原単位の増減

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度は生産量の減少はあったものの、参加企業全体における操業の効率化や地道な省エネ活動の積み重ねによりエネルギー原単位は改善した。

また、これは一時的な要因であるが、2014 年度に続き一部参加企業において海外で工場の立ち上げが進められ、上工程中間製品を日本で生産して海外事業所に供給していた。

2014 年度と同様にエネルギー原単位の低い中間製品の生産量が増加した結果、国内生産分のエネルギー原単位が大幅に改善したことが、本集計全体のエネルギー原単位の好転に大きく寄与した。但し、この海外事業所での一貫生産は 2015 年度でほぼ完成したため、2016 年度からは、現在輸出している中間製品分の国内生産は大幅に縮小し、この一時的なエネルギー原単位好転への寄与は大幅に低減することになると思われる。

● **目標達成の見込み**

今後は自動車板材など、製造段階で多くのエネルギーを必要とする材料の増加が見込まれることから、エネルギー原単位の悪化が予想される。さらには、ユーザーの海外移転や現地生産に対応し、また海外での需要を取り込むべく当業界でも積極的に海外展開をしていることから、国内生産量は横ばいもしくは縮小していくことが予想され、これもエネルギー原単位の悪化の要因となる。

このような状況の中でも、当業界では、省エネ事例の水平展開を積極的に推進するなどの対策を強化し、生産量の増加による改善効果も見極めた上で、今後の各社の省エネ実施計画や経営環境を判断しながら、段階的に省エネ対策を実施する事によって目標を達成する見込みである。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

これまでの環境自主行動計画では、当業界における省エネルギーの取り組み努力をより適切に反映する指標としてエネルギー原単位を採用してきた。また生産指標については圧延量を使用してきた。従って、低炭素社会実行計画においても、引続きエネルギー原単位が目標指標として適当である。

日本の大手 5 社のエネルギー効率は、既に世界でもトップレベルにあり、削減ポテンシャルは小さいが、継続して最先端の低炭素技術・省エネ技術を最大限導入する。また、省エネ事例の水平展開を積極的に推進することにより、さらなるエネルギー効率の向上を図る。

(2) 目標値の設定

当業界の主たる製品はアルミニウム圧延品（板材・押出材）である。製品により重量・形態等が異なり、特に板材は製品板厚範囲が広く、生産量当たりの原単位では適切な評価ができない。このため、生産量を製造 LCI データに基づき板厚変化に伴う冷間圧延加工度を考慮した回帰式で補正した「圧延量※1」当たりのエネルギー消費量を指標としてきた。

今後は自動車板材など、製造段階で多くのエネルギーを必要とする材料の増加が見込まれることから、エネルギー原単位の悪化が予想される※2。当業界では、省エネ事例の水平展開を積極的に推進する等の対策を強化し、生産量の増加による改善効果も見極めた上で、「今後実施予定の対策」における今後の各社の省エネ実施計画や経営環境を判断しながら、段階的に省エネ対策を実施する事によって達成する見込みである。

【※1：板厚変化を考慮した圧延量の算出式】

圧延量（単純な生産量を冷間圧延加工度の大小を考慮して補正した値）＝押出生産量＋板生産量×[（冷間圧延を除く使用エネルギー/全使用エネルギー）＋（冷間圧延の使用エネルギー/全使用エネルギー）×（各年度板厚/基準年度（1990 年度）板厚）$^{-0.5}$]

【※2：自動車用板材と他の板材のエネルギー使用原単位の比較】

自動車板材は、板厚が 1mm と厚いものの品質要求が厳しく高度な熱処理も必要であり、通常の板材と比較して、エネルギー使用原単位が 35%ほど悪い。

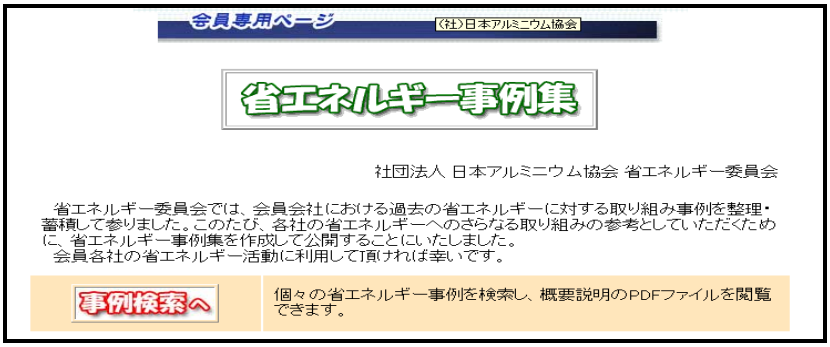
（LCA 日本フォーラム・LCA プロジェクトデータベース（2006 年 2 月作成）、ならびに日本アルミニウム協会発行の 2007 年度の用途別生産実績量から、自動車板材以外の板材の製造インベントリーデータ（エネルギー使用原単位）の加重平均値を求めると 15.33（GJ/t）となるのに対し、自動車板材のそれは 20.64（GJ/t）と 35%高い。）

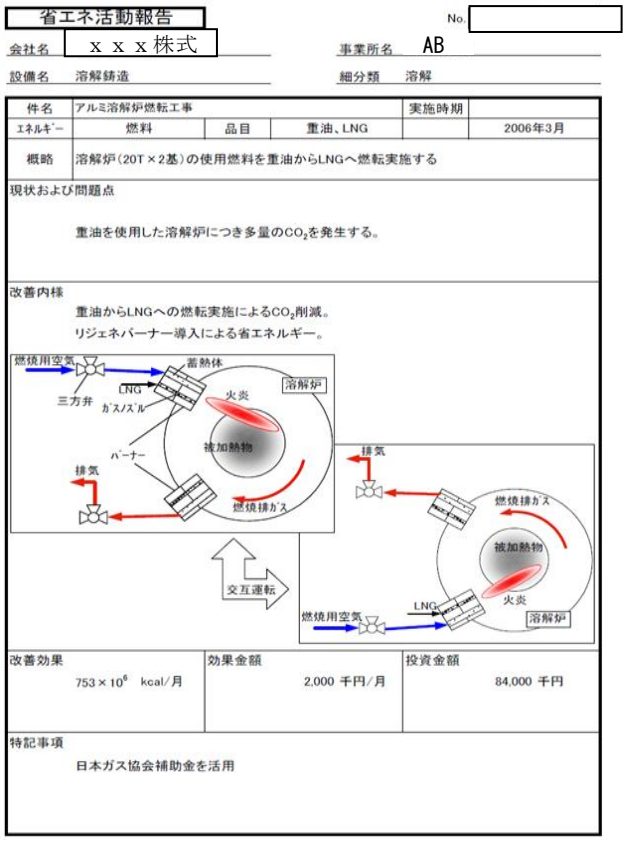
● **目標達成のためのこれまでの取組み**

参加企業は、これまで下記の省エネ等の取組みを積み重ね、「企業活動」と「環境負荷の低減」を両立させてきた。

・省エネ運転・プロセスの改善（歩留向上など）によるエネルギー効率向上
・エネルギー回収・効率化、生産性・歩留向上等改善活動の推進
・溶解炉・均熱炉・焼鈍炉等の燃料転換、リジェネバーナー導入
・省エネ照明の導入

これらに加え、参加企業は、日本アルミニウム協会の各会員企業の省エネの取組や CO_2 排出削減に向けた努力の水平展開の強化を図るべく、各企業の作業改善や設備改善等の事例（ベストプラクティス）を収集し、ホームページ（会員専用）に「省エネルギー事例」として掲載し、毎年更新を続けて、現在までに累計 372 件の事例を掲載している。また、省エネルギー委員会を年間 3 回開催し、ベストプラクティスの収集・紹介に努めることで、効果の深堀、徹底を図っている。





省エネ活動報告　No.

会社名　ｘｘｘ株式　　事業所名　AB

設備名　溶解鋳造　　細分類　溶解

件名	アルミ溶解炉燃転工事			実施時期	
エネルギー	燃料	品目	重油、LNG		2006年3月
概略	溶解炉（20T×2基）の使用燃料を重油からLNGへ燃転実施する				

現状および問題点

重油を使用した溶解炉につき多量のCO_2を発生する。

改善内様

重油からLNGへの燃転実施によるCO_2削減。
リジェネバーナー導入による省エネルギー。

改善効果	効果金額	投資金額
753×10^6 kcal/月	2,000 千円/月	84,000 千円

特記事項

日本ガス協会補助金を活用

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

2015 年度に実施した省エネルギー対策の事例は 94 件の報告があり、投資額は約 4 億円であった。対策による省エネ効果は CO_2 排出削減量で年間約 2,600 トンである。

	温暖化対策事例	投資額（百万円）	効果 （CO_2 排出削減量：トン/年）
1	溶解炉・均熱炉などの改修及び熱回収高効率化等	93	907
2	高効率・省エネ性の高い機器への更新等	222	599
3	省エネ照明導入	43	374
4	機器のインバーター化	7	22
5	操業管理等の見直し・最適化による省エネ	10	188
6	既存設備の改善、配管の集約化等	41	227
7	圧縮空気使用量削減対策の強化、エア漏れ改善等	1	189
8	その他	1	13
	合計（94 件）	418	2,569

また、環境マネジメントなど国際規格の取得については、参加企業 10 社の国内全 15 事業所が ISO14001 の認証取得済みである。また、海外事業活動における環境保全活動にも積極的に取り組んでいる。

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

これまで継続してきた省エネ施策の実施により、効果の見込まれる対策は概ね網羅されている。そのため今後実施が計画される施策については、大きな改善効果を期待するのは難しい状況にある。各社において費用対効果の観点から実施が見送られている対策について、NEDO 補助事業やエスコ（ESCO: Energy Service Company Limited）事業の活用も視野に入れ、積極的な検討・推進を行う。また、各種ロスの削減や生産工程の見直しによる省エネルギー対策を引き続き推進する。

2016 年度以降に計画中の温暖化対策の事例と推定投資額及び効果

	温暖化対策事例	投資額（百万円）	効果 （CO_2 排出削減量：トン/年）
1	溶解炉・均熱炉などの改修及び熱回収高効率化等	178	2,358
2	高効率・省エネ性の高い機器への更新等	236	236
3	省エネ照明導入	88	692
4	機器のインバーター化	80	49
5	操業管理等の見直し・最適化による省エネ	50	292
6	既存設備の改善、配管の集約化等	34	237
7	圧縮空気使用量削減対策の強化、エア漏れ改善等	2	235
	合計（42 件）	668	4,189

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

現状のフロアの総面積は 13,191 ㎡と小さく、使用しているエネルギーは照明、エアコン、パソコン、コピー機等であるが、照明の間引きやこまめな消灯、クールビズの実施、パソコンの不使用時における電源遮断など、細やかな省エネ活動に取り組んでいる。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	13	13	13					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	0.7	0.7	0.7					
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/㎡）	56.5	55.5	55.6					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	0.3	0.3	0.3					
床面積あたりエネルギー消費量（l/㎡）	24.4	24.6	24.5					

● **物流からの排出**

各社ともに荷主として、輸送エネルギーの合理化に取り組んでいるが自家物流に該当する部門が存在しないため、自家物流の実績数値は『0』である。

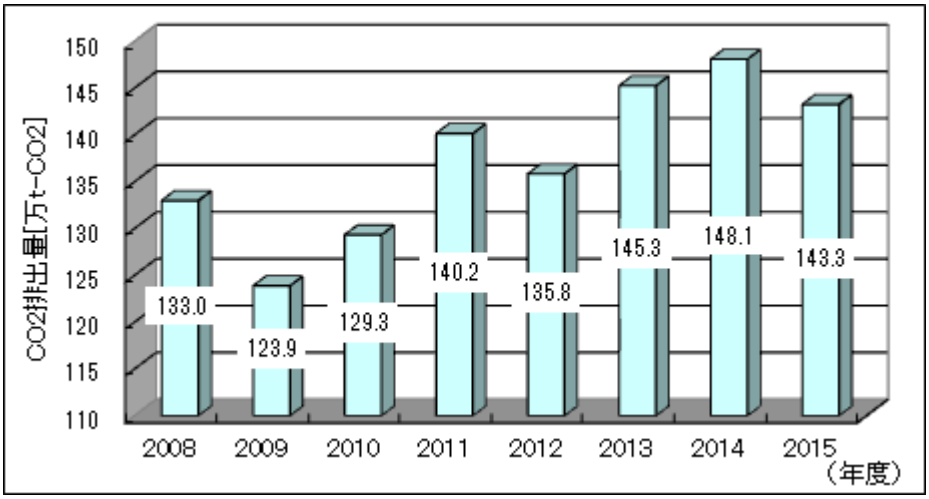
● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

＜具体的な取組み＞

アルミ業界としては、現時点で具体的な取組みの実施はない。環境自主行動計画に参加した一部企業が国内排出量取引の試行事業（現 J-クレジット）に参加していた。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



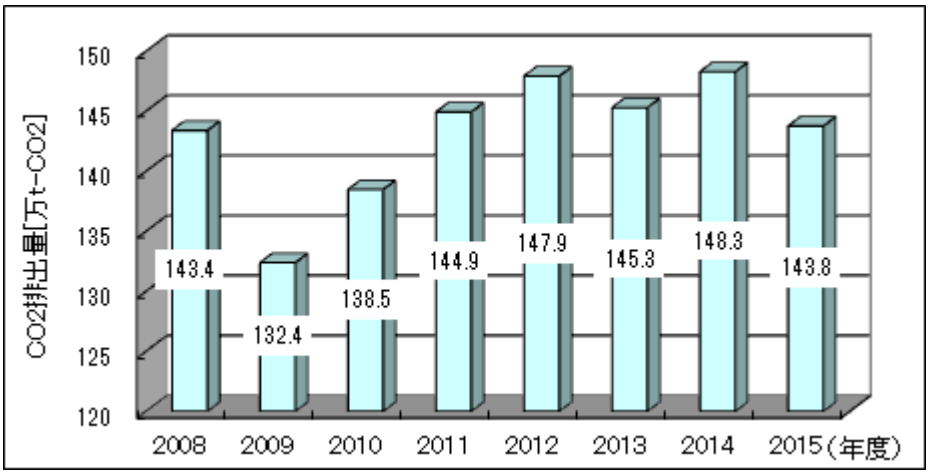
温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量の実績値は、1990 年度 155 万 t-CO_2、2000 年度 169 万 t- CO_2、2005 年度 167 万 t-CO_2 と推移してきた。その後、生産量が増加傾向にある中で、各社の地道な省エネ努力の積み重ねにより CO_2 排出量は減少していった。そして、2008 年度以降は世界金融危機による生産量の落ち込みもあり、CO_2 排出量はさらに減少した。

2011 年度の震災以降は、参加企業の生産量が減少する一方で、電力の炭素排出係数の悪化により、CO_2 排出量が増加した（炭素排出係数は 2010 年度 0.959、2011 年度 1.294、2012 年度 1.311、2013 年度 1.546 で推移）。2015 年度は、①生産量の減少、②電力の炭素排出係数の改善（1.447）、③省エネ努力等により、当業界の CO_2 排出量は前年比 3.2%減の 143.3 万トンとなった。

● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**

アルミ業界で、現時点でクレジットを活用した具体的な取組みの実施はない。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**



実排出係数に基づく CO_2 排出量の実績値は、1990 年度 155 万 t-CO_2、2000 年度 169 万 t-CO_2、2005 年度 167 万 t-CO_2 と推移してきた。2008 年度以降は、世界金融危機による生産量の減少もあり、全体として CO_2 排出量が減った。そして、2011 年度の震災以降は、参加企業の生産量が減少する一方で、電力の炭素排出係数の悪化により、CO_2 排出量が増加した（炭素排出係数は、2010 年度 1.127、2011 年度 1.387、2012 年度 1.552、2013 年度 1.547 で推移)。2015 年度は、①生産量の減少、②電力の炭素排出係数の改善（1.457)、③省エネ努力等により、当業界の CO_2 排出量は前年比 3%減の 143.8 万トンとなった。

● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

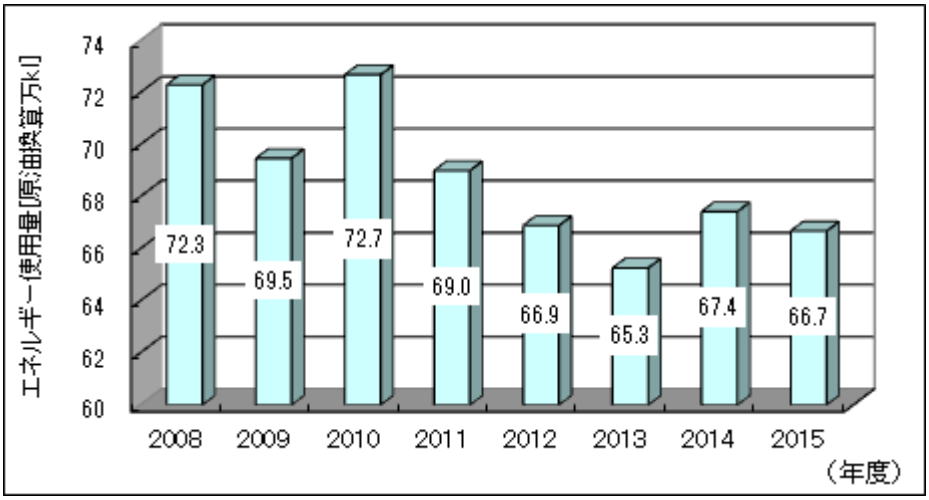
2015 年度の CO_2 排出量は、2014 年度比で 3.2%減少した。これは電力の炭素排出係数の改善もあるが、当業界での各種の省エネ投資と省エネ改善活動、さらには省エネ事例のデータベース化とその業界内での情報の共有化などの努力を積み重ねた結果によるものと思われる。

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	-0.6	-11.8	6.9	-1.1
CO_2 排出係数の変化	6.7	3.5	-3.5	-2.2
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-14.0	-7.3	-4.7	-0.004
CO_2 排出量の変化	-7.9	-15.6	-1.1	-3.2

(%)

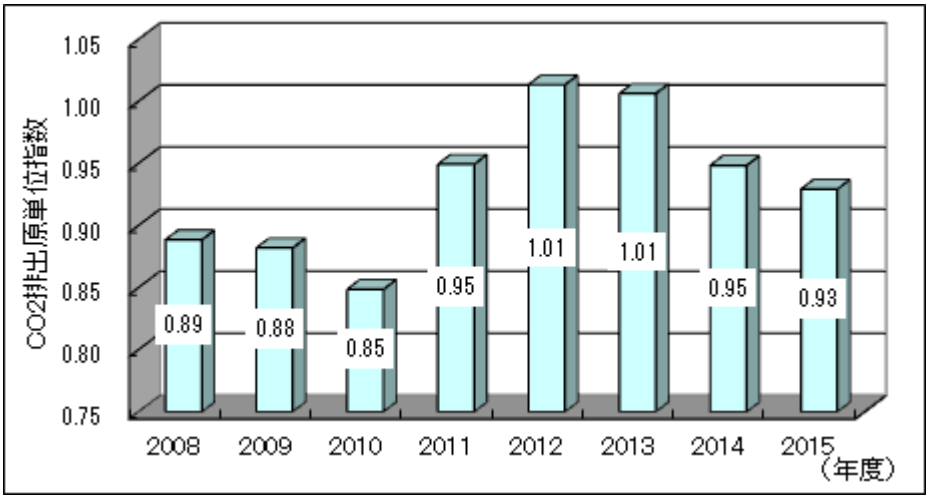
● 参考データ

エネルギー使用量



エネルギー使用量の実績値（原油換算値）は、1990 年度 77.1 万 kℓ(生産量（圧延量）151 万 t)、2000 年度 84.6 万 kℓ(同 164 万 t)と生産量の増加に伴い増加してきた。そして、ここ数年は、生産量の減少もあるが、各企業の省エネ努力の蓄積効果によりエネルギー使用量はほぼ横ばいとなっている。2015 年度のエネルギー使用量は、前年度比 1%減の 66.7kℓ であった。

CO_2 排出原単位



CO_2 排出原単位指数（実排出係数）は 1990 年度を 1.00 とすると、1995 年度の 1.02 をピークに減少してきた。2010 年度は生産量が減少する一方で、各企業の省エネ努力の蓄積効果もあり 0.85 まで低下した。2011 年度（東日本大震災）以降は電力の炭素排出係数の悪化により、1990 年度の水準近くまで悪化していたが、2014 年度以降は震災前の水準には回復しないものの、徐々に改善の傾向にある。

２．主体間連携の強化

● 2015 年度実績報告

参加企業において、従業員およびその家庭、一般消費者等が参加するアルミ缶のリサイクル活動に継続して取り組んでいる。リサイクル活動によって回収したアルミ缶の売却で得られた利益を、社会福祉への寄付や、地域の自治会や子どものスポーツクラブ活動に還元している。

この他、「国民運動に繋がる取組み」でも紹介するように、アルミニウム缶リサイクル協会がアルミニウム缶のリサイクルについて表彰活動等を通じた啓蒙活動を実施している。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

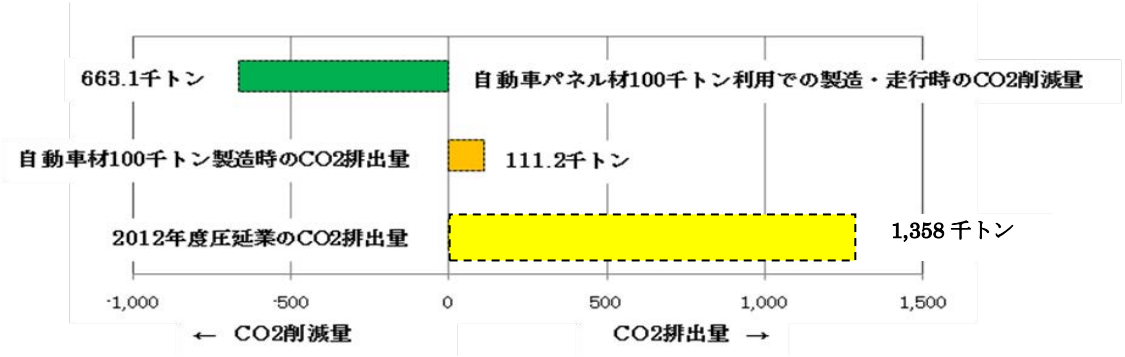
①自動車の軽量化による CO_2 排出削減見込み（※1、※2）

アルミ製パネル（フード・ルーフ・扉 etc）を採用すると、CO_2 排出量は製造時と走行時の合計で、アルミ製パネル 1kg あたり 11.2Kg-CO_2/kg・Al 減少する。

アルミニウム板材 100 千トンが自動車のパネル材として利用されると、自動車の使用時（10 万km走行期間）に排出される CO_2 の排出削減量は 663.1 千ｔ CO_2 である。他方、自動車板材の製造量 100 千ｔの CO_2 排出量は、111.2 千ｔ CO_2 である。

即ち、アルミニウム板材製造時に 111.2 千ｔ-CO_2 を排出するが、10 万kmの走行でその約 6.0 倍である 663.1 千ｔ-CO_2 が削減可能であることがわかる。

また、この値は、2012 年度のアルミニウム圧延製造に伴う CO_2 排出量の総合計 1,358 千ｔ-CO_2（温対法調整後排出係数）の実に 49%に達する。



（※1）算出の前提条件

・軽量化による燃費向上のデータはカローラ・セルシオ（於：日本自動車研究所）およびタウンエース（於：産業技術総合研究所）をシャシダイナモメーターに設置して求めたデータから算出して求めた。上記の仮定により CO_2 削減量の計算を産業技術総合研究所に依頼した。（2007 年 7 月　報告書受）

・アルミニウム板材製造時 CO_2 排出原単位は LCA 日本フォーラム　LCA データベース（2006 年 2 月作成）の数値を用いた。

・電力の CO_2 排出係数は 0.407kg-CO_2/KWh とした。

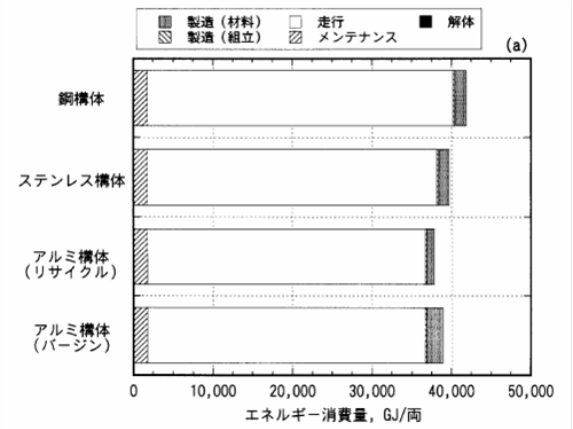
（※2）海外での製錬工程も含めた LCA に基づくアルミ化効果については

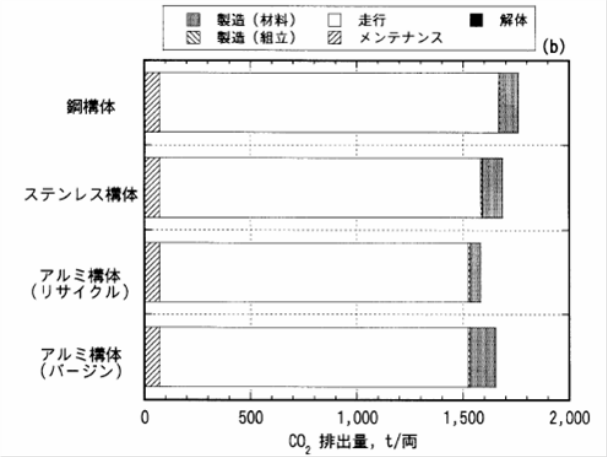
・「自動車材料のアルミ化による CO2 削減効果」（2002 年 11 月　第 5 回エコバランス国際会議）

・「CO_2 排出評価手法を用いて計算した乗用車へのアルミニウム使用による軽量化効果」（2004 年 10 月　第 6 回エコバランス国際会議）等参照

②鉄道車両の軽量化による CO_2 排出削減見込み

鉄道車両のエネルギー消費量や CO_2 排出量は製造時やメンテナンス、解体時に比べ走行時の値が圧倒的に大きい。アルミニウム形材製造時のエネルギー消費量や CO_2 排出量は、鋼材やステンレス鋼材にくらべ大きいが、車両のライフサイクル全体では、アルミニウム形材使用による走行時の軽量化効果が大きい。リサイクル材を使用することで効果はさらに大きくなる。





（営団地下鉄 9000 系車両、生涯走行距離 324 万 km）
「アルミニウムの活用に関する機械工業の省エネに関する調査研究報告書」
（社）日本アルミニウム連盟　平成 11 年 3 月

● 国民運動に繋がる取組み

アルミ缶のリサイクルには業界をあげて取り組んでおり、当協会では、リサイクルを啓発するための表示を印刷したアルミ飲料缶（通称：イベント缶）を独自に作製し、会員会社を通じて広く配布する等、リサイクル推進啓発事業を実施している。また、当協会が参加メンバーとなっているアルミ缶リサイクル協会では、以下のとおり一般国民向けキャンペーン等を鋭意実施することでリサイクルの推進に努めている。日本のアルミ缶リサイクル率は約 90%の高いリサイクル率を継続して維持している。

1）回収ルートの整備

自治体ルート以外からの回収割合を 60%以上として目指し、啓発用資料、情報等の提供を通じて、支援活動を行う。

※「自治体ルート以外」: 行政で行っている分別収集による回収方法以外を指し、ボランティア、学校等で行われている集団収集また、スーパーなどで行われている拠点回収などをいう。

2）広報・啓発活動の推進

環境教育、消費者への啓発活動としてポスター、パンフレット、ビデオなどの提供を行う。また、アルミ缶回収優秀校、回収協力者などへの表彰を、年間 100 件程度、継続して行う。

【参考】

アルミニウム缶のリサイクル等で製造される「再生地金」1t 当たりの CO_2 排出量は 309kg-CO_2/t であり、新地金の発生量 9,218kg-CO_2/t に対して、わずか約 3%程度である。2015 年度は、日本で再生地金が 129 万トン生産されており、新地金を使用した場合と比較すると、CO_2 削減量は 1,149 万トンになる。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

参加企業各社の事業所において、緑地の保全に努めている。

● 今後実施予定の取組み

アルミニウムはリサイクル性が高く環境負荷低減に貢献できる素材である。主体間連携については、これまでの活動を継続し、さらに国民に広く根付くように取り組んでいく。

３．国際貢献の推進

● 2015 年度実績報告

国際アルミニウム協会（IAI）、米国アルミニウム協会や欧州アルミニウム協会などとともに、各国・各地域においてアルミニウム製品の使用を通じた環境負荷低減（リサイクル性が高い、自動車等の軽量化、高い耐食性によるメンテナンスコストの低減等）について、ホームページ等を通じて一般に広く周知する活動を継続して行っている。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

参加企業が個別に進出先の世界各国での事業活動を通じて、日本で培った環境に配慮した経営を行っている。

● 国際会議での活動

国際アルミニウム協会での会議を通じた情報交換や、中国有色金属工業協会（CNIA）が実施するアルミニウムフォーラムなどで、日本の先進的なアルミニウムリサイクルの新プロセス（4.革新的技術等の開発・導入を参照）や、日本のアルミ圧延企業の環境問題への取り組みついて事例を紹介するなどしている。さらには、海外でアルミニウムドロスの最終処分量の低減に貢献することを意図して、2015 年 9 月に改訂・発行された「鉄鋼用アルミニウムドロス」の JIS 規格についても、国際会議で紹介するなどしている。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

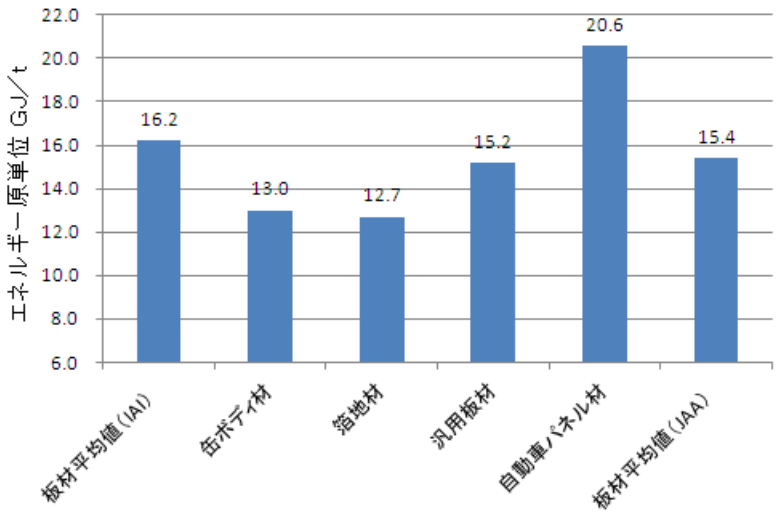
参加企業が個別に進出先の世界各国での事業活動を通じて、日本で培った環境に配慮した経営を行っている。

● 今後実施予定の取組み

参加企業が個別に進出先の世界各国での事業活動を通じて、日本で培った環境に配慮した経営に取り組んでいく。

● エネルギー効率の国際比較

国際アルミニウム協会（IAI）が算出した平均的なアルミ板材 1 トン当たりの圧延工程で必要とされるエネルギー（エネルギー原単位）は、16.2GJ/t となっている。日本アルミニウム協会が LCA 日本フォーラム LCA データベース（2006 年 2 月作成）で公表している代表的なアルミ材料の原単位は、缶ボディ材 13.0GJ/t、箔地材 12.7 GJ/t、汎用板材 15.2GJ/t、自動車パネル材 20.6 GJ/t などであり、平均では 15.4 GJ/t と、日本のアルミ圧延品は、LCA において国際水準以上の実力を有している。



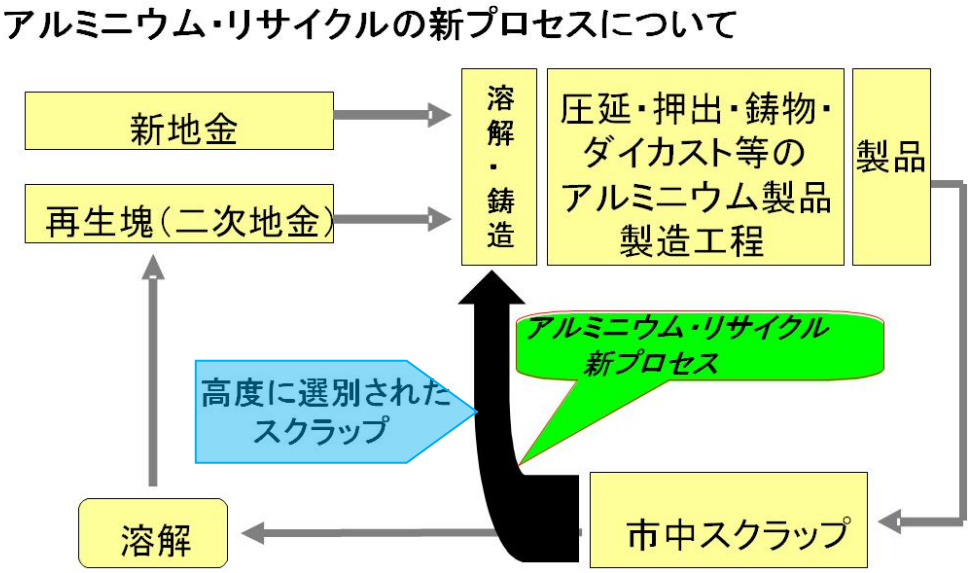
４．革新的技術の開発

● 2015 年度実績報告

単年度で完了できない事業であるが、新たなアルミニウムリサイクルのプロセスの開発について、NEDO 事業等を活用し、産官学で連携し取り組んでいる。アルミサッシのリサイクルでは既に実用化がされており、現在は自動車及び鉄道車両でのアルミのリサイクルでの実用化に向け産学官で連携して取り組めるよう進めている。

● 今後実施予定の取組み

上記に記載した新たなアルミニウムリサイクルのプロセスの開発について、継続的に取り組んでいく。この技術の採用が広まると、下図のように回収された市中のアルミスクラップを再溶解するエネルギーを削減でき、CO_2 排出量の削減にもつながる。



透過 X 線、蛍光 X 線やレーザーを利用した、高速自動個体選別装置を用いた、アルミニウムの水平リサイクルシステムシステムを開発する。（アルミ缶からアルミ缶、PS 印刷版から PS 印刷版、サッシからサッシ、自動車から自動車、鉄道車両から鉄道車両等）

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

アルミ圧延業では、CO_2 以外の温室効果ガスの排出は、ほとんどない。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		計画の内容
１．国内の企業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2005 年度水準を基準とした、圧延量*1 当たりのエネルギー原単位(BAU)*2 から、先端技術の最大限導入と省エネ活動の積み重ねにより、2020 年度までにエネルギー原単位を▲0.8GJ/t 改善する。2030 年度までについては、さらに▲0.2GJ/t 改善に向け最大限の努力をする。 ※1　圧延量や品種構成が大幅に変動した場合は、圧延加工度や製造工程を加味して BAU や削減量の妥当性について再検討する。 ※2　将来、大幅に省エネ改善をできる設備や技術等が出てきた場合は、さらなるエネルギー原単位の削減を検討する。 ＊1　圧延量とは、生産量に圧延加工度を加味して算出した圧延加工量(換算値)。 ＊2　エネルギー原単位(BAU)は圧延量や品種構成によって変動する。(例えば 2005 年度実績では圧延量 1,556 千トン、エネルギー原単位 20.1GJ/t（受電端エネルギー換算係数）であった。)
	設定の根拠	日本のアルミ圧延業界のエネルギー効率は、既に世界でもトップレベルにあり、削減ポテンシャルは小さい。また、今後は、生産品の品種構成が、国内では熱処理を必要とする自動車用パネル材等の高付加価値品が増え、エネルギー消費量の低い低付加価値品は海外での生産に移管すると予想される。こうした厳しい将来を鑑みた中でも、最先端の低炭素・省エネ技術を最大限導入するよう努めることにより、2020 年度の削減目標である 0.8GJ/ｔから、2030 年度にはさらに 0.2GJ/ｔ改善に向け最大限の努力をする。また、省エネ事例も水平展開を積極的に推進し、業界としてさらなるエネルギー効率の向上を図る。
２．主体間連携の強化 （低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル）		低炭素社会の構築に不可欠な高機能アルミ材の開発、国内外への供給により、社会で最終製品として使用される段階において CO_2 削減に貢献する。具体的には、燃費が良く安全性の高い自動車や輸送効率と航行時の安全性の高い航空機および新幹線等鉄道車両を支える強度と強靭性を備えたアルミ材料の供給を通じて、使用段階での CO_2 の削減に貢献してゆく。また、優れた熱伝導性を活かした熱交換器等、省エネルギー機器の普及を通して CO_2 削減を追求してゆく。
３．国際貢献の推進 （省エネ技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル）		①わが国では、新地金の全量を海外に依存している。リサイクルを拡大することで輸入地金を減らせば、海外での新地金生産量が減少し CO_2 削減に貢献できる。②海外での生産活動においては、国内で取り組んできた省エネ活動の成果を移転し、さらに発展させるよう取り組む。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）		水平リサイクル拡大に向けたシステム開発　：透過 X 線、蛍光 X 線やレーザーを利用した、高速自動個体選別装置を用いた、アルミニウムの水平リサイクルシステムの開発。（アルミ缶からアルミ缶、PS 印刷版から PS 印刷版、サッシからサッシ、自動車から自動車等）

● **取組み状況**

2015 年度の圧延量は前年比 1.1%増の 139.8 万トンで、１圧延量トンあたりのエネルギー原単位は 19.0GJ/t となった。一方、2015 年度の圧延量実績に基づく、2005 年度 BAU 基準の同原単位は 20.5GJ/t である（2015 年度の圧延量実績に基づく目標原単位は 19.7GJ/t）。すなわち、2015 年度は 2005 年度 BAU 基準比で、エネルギー原単位を 1.5GJ/t 改善した。2030 年度の努力目標は、「2005 年度 BAU 基準比でエネルギー原単位を 1.0GJ/t 改善する」ことであるが、0.5GJ/t 超過してエネルギー原単位を改善できたことになる。

但し、これは、P2～3 の「１．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標　(2) 2015 年度実績の背景」に記載のとおり、海外進出事業に伴う特殊要因の寄与も大きく効いているので様子を見ることとする。当業界は今後も継続して目標の達成に向け、省エネ活動を続けていく。

注　・本業界の主たる製品はアルミニウム圧延品（板・押出）である。今回のフォローアップに参加した会員企業の割合は 24%（10 社/41 社）であり、生産量のカバー率（注）は 89%である。
（注：会員であるサッシ業界においては、アルミニウム圧延品以外の樹脂等を利用した中での断熱効果、省エネ効果等を主張し、協会の自主目標の取り組み目標とは異なるので、カバー率の算出においては、サッシ業界分を除外した。）

・参加企業のエネルギー種別毎の使用量を合計し、使用量当たりの発熱量、CO_2 排出量などの係数を乗じて業界データとした。また購入電力の係数換算はエネルギー及び炭素ともに「受電端」の係数を使用している。

・標準発熱量のエネルギー換算係数は、「環境自主行動計画・温暖化対策編」から取り組んできた省エネ努力の実績を正確に比較するために、係数の影響を受けないように当面 2005－12 年度の係数を使用。

・業種はアルミニウム圧延品の事業所に限定しており、業種間のバウンダリーの重複はない。

・当業界の生産活動量を表す指標として、単純な生産量ではなく、圧延のための負荷量を LCI データに基づき補正した圧延量を採用している。

日本印刷産業連合会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

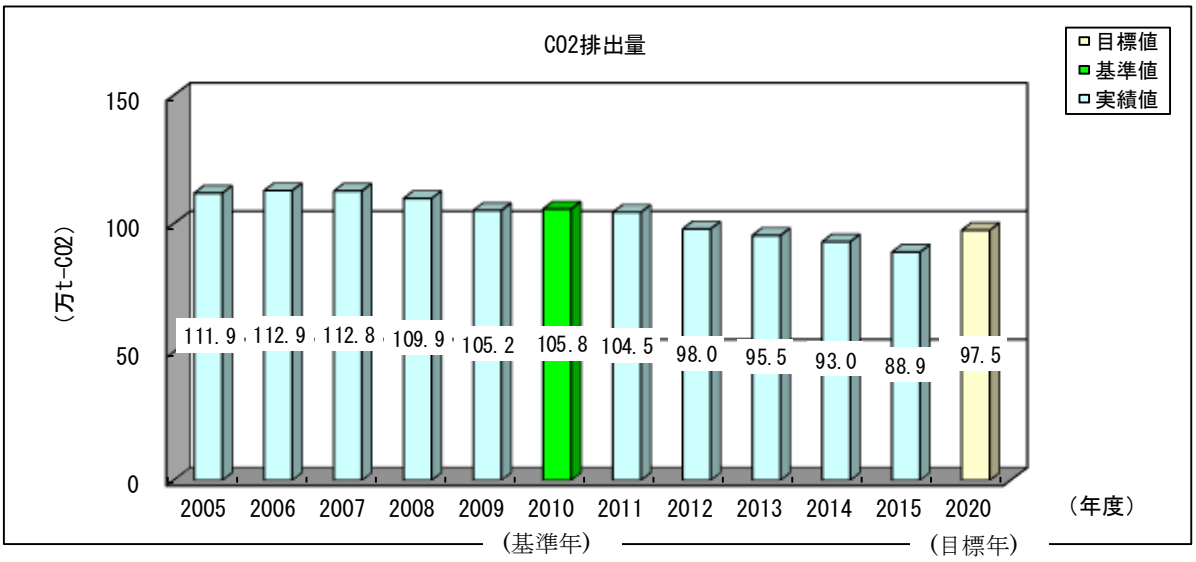
削減目標：2020 年度時点の自主行動計画参加企業の売上高 32,000 億円を前提とし、2010 年度の原油換算原単位 21.15Kl/億円を年平均 1%改善し、2020 年度には 19.13 Kl/億円までの改善を目指し、CO_2 排出量は、106.2 万トンから 8.5 万トン削減し、97.5 万トンとすることを目指す。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

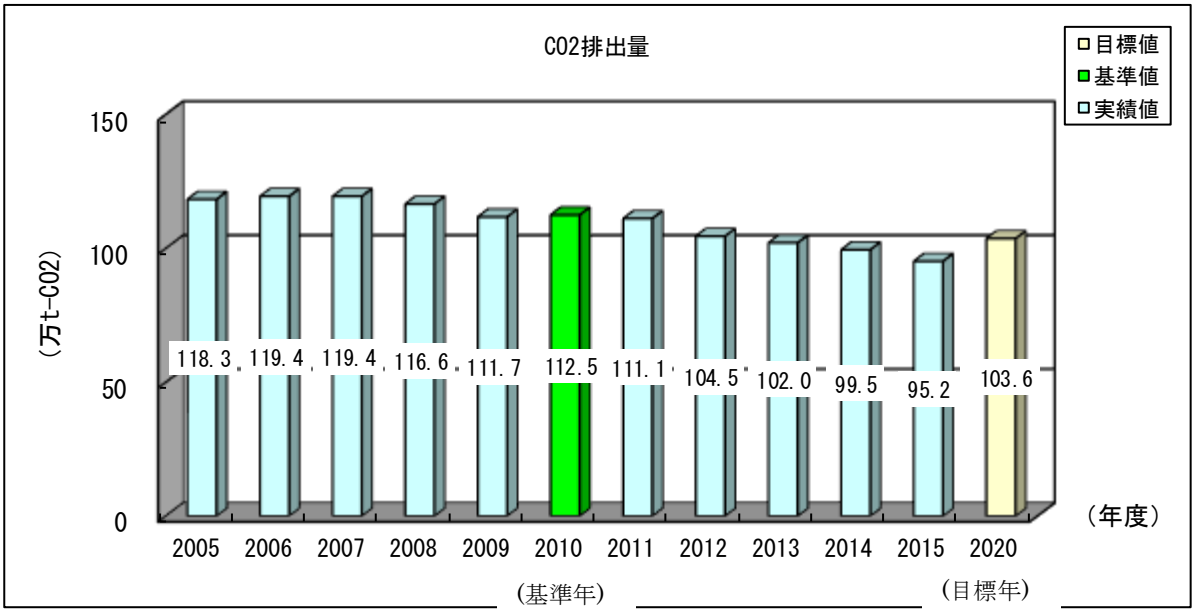
● **当該年度実績報告**

※2010 年度（基準年）の固定排出係数に基づく CO_2 排出量

○発電端



○受電端



(1) 2015 年度実績

CO_2排出量の実績値は順調に削減しており、発電端の排出係数で見ると 2015 年度は 88.9 万 t-CO_2 で、目標年度である 2020 年度の目標値 97.5 万 t-CO_2 を既に達成した。また受電端の排出係数でみても、目標値を達成している。これは、老朽熱源および空調機器、生産機器の更新等が実施され、「空調機更新」や「各原動機・空調機等のモーターのインバーター化、高効率化」等が寄与していると思われる。削減した CO_2 排出量の内、本年度実施した温暖化対策の省エネ効果は 4.8 万 t-CO_2 である。

また原油換算原単位で見ると、基準年度 2010 年の 22.5KL/億円に対し 2015 年度は 18.9KL/億円、▲16%削減しており、年 1%削減の目標を達成している。

(2) 2015 年度実績の背景

老朽熱源および空調機器、生産機器の更新等が実施され、各事業所における省エネ機器導入と各種省エネ活動の定着が見られる。

● 目標達成の見込み

既に目標値は達成しているが、印刷業界の今後の生産予測は不透明であることから、当面は現状の目標を維持し、当連合会の専門委員会での定期的なフォローアップを継続の上、今後も印刷設備、付帯設備、電力系統を含め効率的なエネルギー利用を進めていく。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

目標は CO_2 排出量の総量とした。印刷業界では、工場の製造工程からの CO_2 排出量が殆どであるため、これを印刷業界の対策評価指標として選定した。

(2) 目標値の設定

自主行動計画参加各企業の事業計画に基づく生産見込み、省エネ努力の継続による CO_2 排出量の見込みを踏まえ、下記前提条件のもとに設定した。

【目標設定の前提条件】

2020 年度における

①売上高を 32,000 億円

②各使用エネルギー構成比率は 2010 年度と同じ

③電力の排出係数及び熱エネルギーの各換算係数は 2010 年度と同じ

④原油換算原単位を、年平均 1 %改善する

と想定して CO_2 排出量の水準の達成を目指すべく設定した。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

印刷機および周辺機器の省エネ化、エネルギーの見える化のほか、下記付帯設備等に対策を実施した。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

実施した対策	投資額 [千円]	CO2 削減分 [t-CO2]
照明関係	252,159	1,566
空調関係	768,154	11,487
動力関係	2,875,040	29,842
受変電関係	221,630	4,264
その他	116,672	619
合計	4,233,655	47,780

＜各企業で実施した具体的対策とその実施企業数＞

対策の内容		実施企業数
照明関係	Hf 照明器具	10
	LED	46
	感熱センサー	8
	タイマーによる自動消点等	13
	全般照明の局部照明化	8
	室内照明の明塗装化	6
	その他	16
空調関係	空調インバータ化	18
	断熱塗装	6
	窓の遮光フィルム等の貼付け	13
	窓ガラスの多重化	2
	空調機更新	29
	氷蓄熱整備	1
	ケージングの断熱対策	1
	その他	12
動力関係	冷凍機更新	4
	モーター等のインバータ化	17
	グループ制御	4
	エアー漏れ防止、改善	11
	廃棄リターン率見直し	4
	脱臭装置排熱利用	4
	触媒性能向上	3
	放熱対策	3
	その他	8
受変電関係	受変電設備の更新	6
	受変電設備の改造	2
	その他	3
その他	管理計器設置	6
	エネルギー管理システムの導入	4
	省電力 CPU 導入	2
	AC／DC 変換ロス削減	0
	高効率ハードウェア導入	2
	太陽光発電	6
	風力発電	0
	太陽熱利用	1
	屋上・壁面緑化	5
	その他	11

※照明の LED 化、空調機更新・インバーター化等を実施した企業が多くなっている。

● 今後実施予定の対策

実施する対策	2016 年度分		2017 年度分	
	投資額（千円）	CO2 削減分（t-CO2）	投資額（千円）	CO2 削減分（t-CO2）
照明関係	175,025	4,177	188,367	1,311
空調関係	1,061,102	5,845	820,479	7,628
動力関係	1,245,338	11,545	864,500	13,189
受変電関係	140,933	216	350,500	272
その他	294,170	2,255	10,200	1,510
合計	2,916,568	24,039	2,234,046	23,910

＜各企業が今後 2 年間で実施する予定の対策＞

対策の内容		実施企業数	
		2016 年度	2017 年度
照明関係	Hf 照明器具	9	5
	LED	36	19
	感熱センサー	5	3
	タイマーによる自動消点等	9	6
	全般照明の局部照明化	7	3
	室内照明の明塗装化	4	2
	その他	12	9
空調関係	空調インバータ化	15	12
	断熱塗装	7	3
	窓の遮光フィルム等の貼付け	4	4
	窓ガラスの多重化	3	2
	空調機更新	24	14
	氷蓄熱整備	0	0
	ケージングの断熱対策	1	1
	その他	13	8
動力関係	冷凍機更新	7	6
	モーター等のインバータ化	9	8
	グループ制御	4	3
	エアー漏れ防止、改善	10	6
	廃棄リターン率見直し	3	3
	脱臭装置排熱利用	3	4
	触媒性能向上	4	4
	放熱対策	4	3
	その他	6	4
受変電関係	受変電設備の更新	4	4
	受変電設備の改造	4	2
	その他	3	3
その他	管理計器設置	2	2
	エネルギー管理システムの導入	4	3
	省電力 CPU 導入	1	2

対策の内容		実施企業数	
		2016 年度	2017 年度
	AC／DC 変換ロス削減	0	0
	高効率ハードウェア導入	2	1
	太陽光発電	4	4
	風力発電	0	0
	太陽熱利用	1	1
	屋上・壁面緑化	4	3
	その他	6	6

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

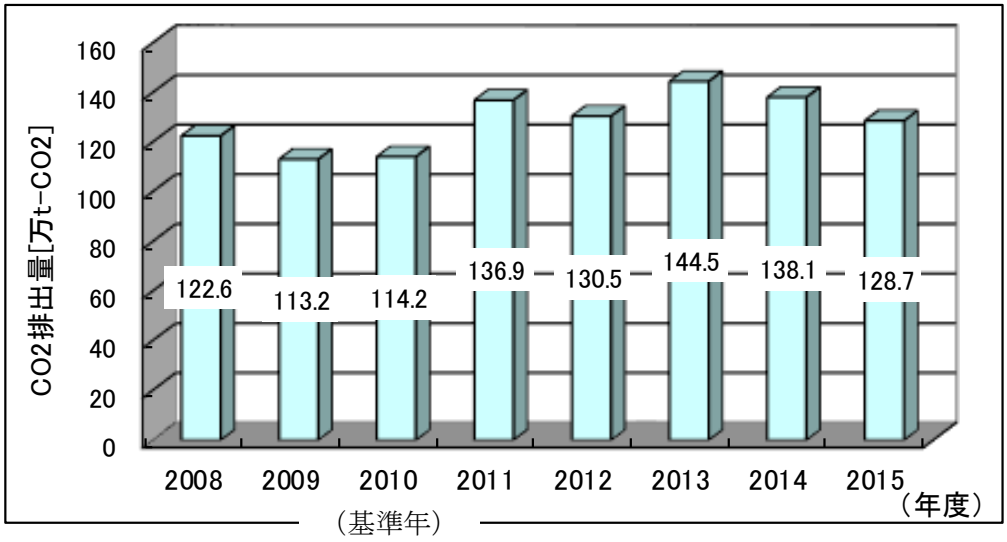
本社ビル等オフィスについては、その実態把握に務めることとしており、エネルギー管理指定工場に該当する、本社ビル等を有する企業からの報告を取りまとめたオフィスの CO_2 排出実績は、以下のとおり。なお目標設定については、今後の検討課題とする。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
延べ床面積(千㎡)：	－	－	－	－	－	－	－	－
CO_2 排出量 (千 t-CO_2)	22.9	20.3	18.1	－	－	－	－	－
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	－	－	－	－	－	－	－	－
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	10.0	9.1	8.4	－	－	－	－	－
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	－	－	－	－	－	－	－	－

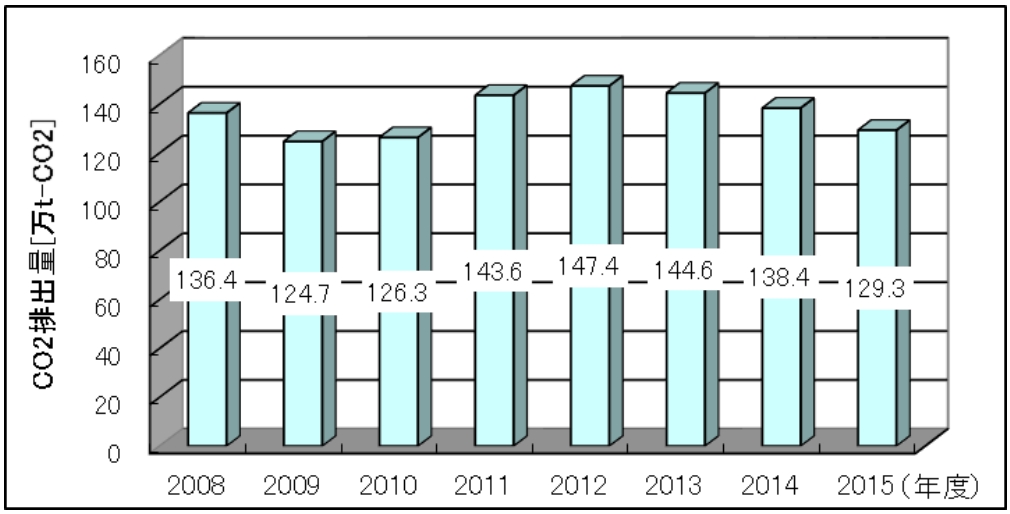
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



2015 年度の温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は、電力の構成比率約 75%と高く、電力排出係数の変化の影響を受け、基準年比 14.5 万 t-CO_2、12.7%増加している。しかし前年に比べては 9.4 万 t-CO_2、▲6.8%減少している。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



（基準年）

※電力の排出係数については、経団連指定の変動係数を使用して算出した。
クレジットの効果があり、基準年の数字が 114.2 から 126.3 万 t-CO2 へと 12.1 万 t、10.6%増加している。当変動係数を用いると、前年の 138.4 万 t から 129.3 万 t へ▲9.1 万 t、▲6.6%削減していることが分かる。

・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	−7 %	−
2030 年度見込み	−15 %	−21 %

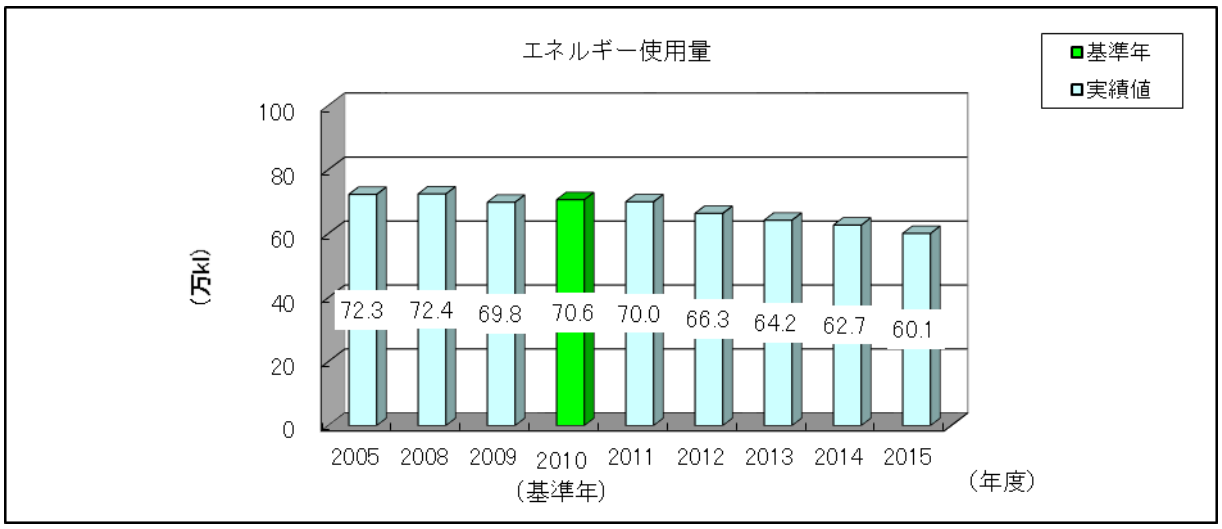
※2020 年度、2030 年度の二酸化炭素排出係数は、2015 年度の同係数の値とした。

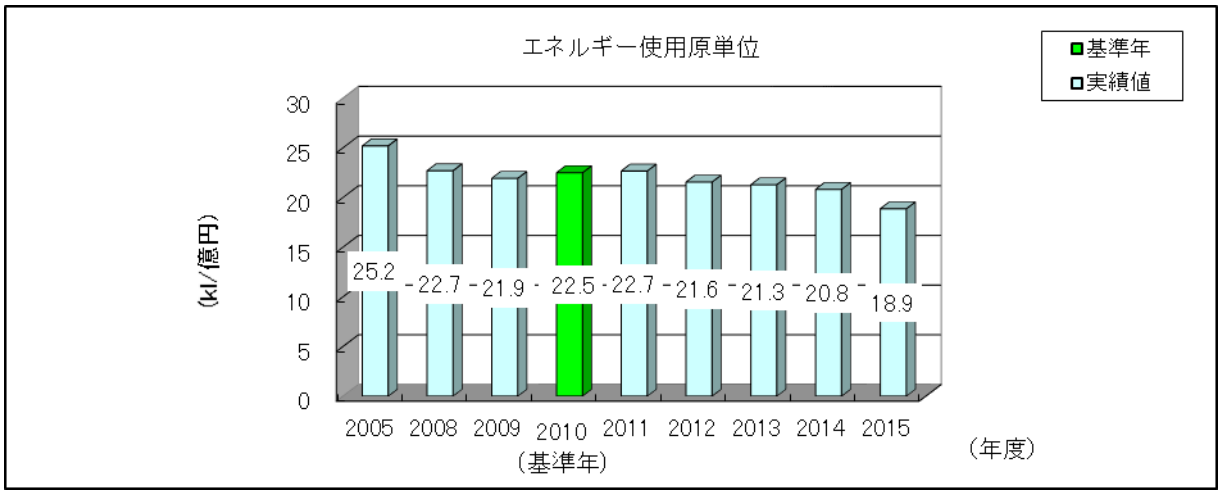
● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化		10.4% 14	5.4% 7	5.6% 7
CO_2 排出係数の変化		15.0% 20	−4.9% −7	−2.8% −4
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化		−28.9% −38	−12.0% −16	−9.8% −13
CO_2 排出量の変化		−3.5% −5	−11.6% −16	−7.1% −9

(%)or(万 t-CO_2)

● 参考データ





・エネルギー使用量は 60.1 万 KL と前年比 2.6 万 KL、▲4.1%減少している。基準年度の 2010 年度比では▲14.9%の減少になっており、各事業者の省エネ活動の成果となっている。
・エネルギー使用量原単位については、景気低迷の中、事業者の各省エネ活動等により、本年度 18.9kl/億円であり、2010 年（基準年）比▲3.6kl/億円、目標の年 1%削減を上回り、5 年間で▲16%削減している。
・本年度は、2013 年度、2014 年度比共に、各省エネ活動、設備更新等により CO_2 排出量、およびその原単位共に減少している。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
「バイオ資源の有効活用の推進」
「高効率乾燥設備の開発推進」
「省エネ型印刷主要資機材の開発推進」
「グリーンプリンティング製品認定」の推進

● 2015 年度実績報告

個々の効果等については算定できていないが、計画に掲げている 3 点については、以下の活動を充実させている。
・「バイオ資源の有効活用の推進」では、植物由来インキの活用を推進。
・「高効率乾燥設備の開発推進」では、脱臭装置排熱利用や排気リターン率見直し等を実施。
・「省エネ型印刷主要資機材の開発推進」では、動力関係のグループ制御、空調・動力モーターのインバーター化、触媒性能向上等を実施している。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

・印刷業界の環境配慮基準である「印刷サービス」グリーン基準の制定、および印刷業界への周知と運用推進を図る目的で創設したグリーンプリンティング認定制度を実施している。これにより印刷企業の CO_2 削減を推進している。
・包装印刷関係では、ペットボトル等の包装資材薄肉化の活動をおこない、得意先を巻き込んでの CO_2 削減を進めている。
・製品である印刷物では、カーボンフットプリントを用いたカーボン・オフセット製品の提供を試行している。

● 国民運動に繋がる取組み

・環境に配慮した製造を行っている印刷製品に「GP マーク」を付け、一般市場での注意喚起を促している。（実績：2016 年 3 月末実績で、3.6 億冊に GP マークを掲載した。）
・多くの印刷物に「GP マーク」を掲載した印刷発注者を表彰する「GP 環境大賞」を制定し、印刷発注者を含めた広汎な活動を展開している。
・印刷製品に CO_2 排出量を記載するなど、カーボンフットプリントにも取組んでいる。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

・適切に管理された森林を原材料とし、流通等も管理された FSC、PEFC 認証紙等の活用を進めている。
・個社では、日本国内はもとより、ベトナム等広汎に植林活動を実施している。

● 今後実施予定の取組み

・得意先と連携した印刷システム、また付帯設備等の省エネ化を今後も進めていく。

３．国際貢献の推進

・世界印刷会議（WPCF）、アジア印刷会議（FAGAT）等の国際交流を通じて、各国との情報交換及び日本の印刷業界における省エネ技術の紹介等により、国際貢献を図る。
・脱墨等の環境技術標準化の推進（ISO TC130 WG11 での活動）

● 2015 年度実績報告

・世界印刷会議、アジア印刷会議等での省エネ活動の紹介等の交流を進めている。
・ISO/TC130　WG11（環境）にて、脱墨パルプの標準化・規準化を図っている。
・国連グローバル・コンパクトに、業界団体として初めて参加した。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

・会員企業では、ベトナムにおける植林を実施した例がある。

● 国際会議での活動

・2016 年 9 月開催の World Printers＆Communication Forum（開催地：ソウル）にて環境・紙リサイクルの紹介、意見交換を実施した。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

・該当事項なし

● 今後実施予定の取組み

・本年度も国際会議等予定されており、環境に関する意見交換を実施していく。

● エネルギー効率の国際比較

・印刷業界では、特に国際比較は行なっていない。各国に該当するデータがない状況。

４．革新的技術の開発

○印刷設備
・省エネ型印刷設備の導入
　①デジタル印刷機の導入促進
　②高効率印刷機の導入促進
○低温乾燥システム・技術の開発
○印刷乾燥工程の省エネ
　①UV 光源を LED 光源に代替
　②印刷インキのハイソリッド化
　③印刷版の浅版化
　④乾燥排熱の有効利用

● 2015 年度実績報告

・自主行動計画参加企業では、印刷機等の高効率化を進めている。高効率モーターの導入、UV 乾燥光源の LED 化などを進めている。

● 今後実施予定の取組み

・一部の自主行動計画参加企業では、乾燥排熱の有効利用等具体的に導入もされており、今後運用状況等確認していく。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・冷媒、消火剤として使用している代替フロン（HFC、PFC）のガス漏れ点検やメンテナンスを継続している。また不要になった該当ガスについては、フロン排出抑制法に則り、適切に処理している。

・電機絶縁ガスとして使用されているSF6のガス漏れ点検等、メンテナンスを継続している。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１.国内の事業活動における2030 年の目標等	目標・行動計画	目標：CO2排出量2010年度比▲16.9%（2030年度CO2排出量：88.2万t-CO2） 印刷業界の生産動向と活動の連続性を考慮し、先に計画した2020年度の「低炭素社会実行計画」に則り、2020年度以降の自主行動計画参加企業の年間売上高を32,000億円の同一水準（横這い）とし、2010年度の原油換算原単位21.15Kl/億円を年平均1%改善し、2030年度には17.30Kl/億円とし、CO2排出量を106.2万トンから18万トン削減し、88.2万トンとすることを目指す。 【前提条件】 2030年度における ① 売上高を32,000億円　（2020年度以降同一） ② 各使用エネルギー構成比率は2010年度と同じ ③ 電力の排出係数及び熱エネルギーの各換算係数は2010年度と同じ と想定してCO2排出量の水準の達成を目指す。 ※電力排出係数： 0.316kg-CO2/kWh（2010 年度調整後排出係数、発電端）
	設定の根拠	原油換算原単位を 2010 年度以降、年平均 1%削減する施策として、原単位改善に寄与している空調関係及び動力関係の設備更新、新設等を計画的に実施する。更に消費エネルギーの「見える化」を推進して、効率的なエネルギー利用を図る。
２．主体間連携の強化		１）生分解性プラスチック等バイオ資源の有効活用 ２）カーボンオフセット製品の拡充 ３）グリーン電力の活用 ４）製品の軽量化
３．国際貢献の推進		１）世界印刷会議（WPCF)、アジア印刷会議（FAGAT）等での国際交流を通じて、各国との情報交換および日本の印刷業界における省エネ技術の紹介等、国際貢献を図る。 ２）紙リサイクル等の環境技術標準化の推進（ISO TC130

	での活動等）
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	１）印刷設備：省エネ型印刷設備の導入 デジタル印刷機、高効率印刷機の導入促進 ２）低温乾燥 低温乾燥システム、低温乾燥インキの開発 ３）印刷工程 UV 光源の LED 化、印刷インキのハイソリッド化、印刷版の浅版化、乾燥排熱の有効利用 ４）環境配慮型印刷システム 「グリーンプリンティング認定制度」を活用した開発・導入促進

● 取組み状況

印刷産業界の環境配慮自主基準である「印刷サービスグリーン基準」を制定し、この基準を達成した印刷工場、印刷製品、印刷資機材を認定するグリーンプリンティング認定制度を実施し、これらの活動の中で上記項目についてもフォローしていく。

板硝子協会

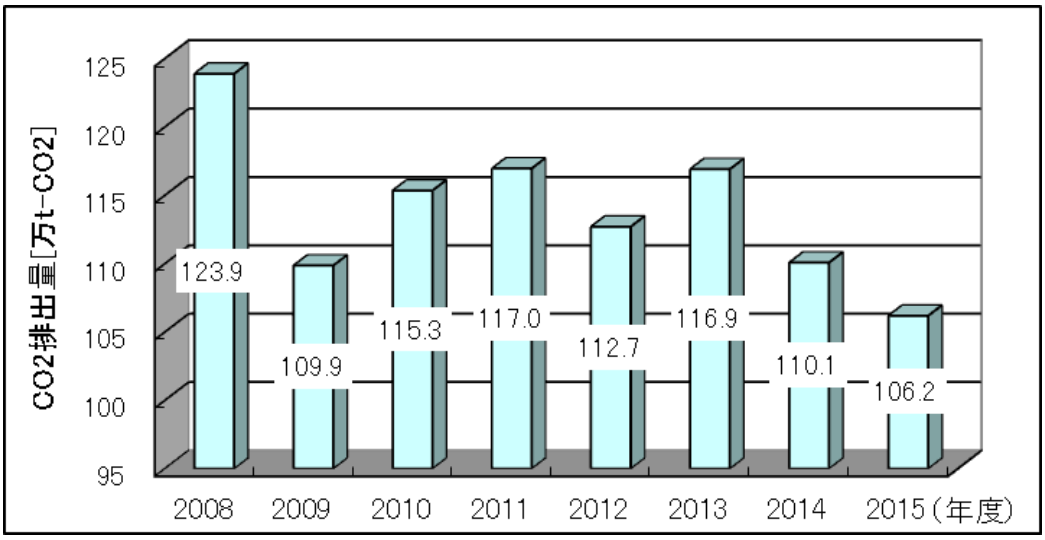
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年目標値＜CO_2総量目標＞
115 万トン-CO_2（1990 年比▲35%）とする。（※）
（※参加企業 3 社の製品である建築用、自動車用、太陽電池用、ディスプレイ用の板ガラスを製造する際に発生する CO_2 を対象。電力の CO_2 換算係数は 2010 年度同等と仮定）

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

（1）2015 年度実績



（2）2015 年度実績の背景

（3）CO_2 排出量の実績値は、1990 年度 181 万 t-CO_2、2009 年度までは 2007 年度以降の需要の落ち込みが回復しなかったことや、溶解窯の定期修繕による稼動窯の減少により 110 万 t-CO_2 に減少した。2010 年度以降は住宅エコポイント制度や震災及びその後の復興などの市場の需要変動に伴う生産量の変動を受け排出量も増減している一方で、生産工程の省エネ施策導入により全体的に微減のトレンドにある。2015 年度排出量は 106 万 t-CO_2 と、1990 年度比 41%減となっており目標数値を達成している。

● **目標達成の見込み**

今後においても、生産量の増減や購入電力の炭素排出係数の増減によるブレは考えられるが、近年行われた定期修繕等による熱回収効率化等により目標の維持は可能と考える。

● **目標採用の理由**

（1）目標指標の選択

当業界では、生産工程（溶解炉）においてエネルギーを最も使用するため、生産工程に特化した省エネルギーを図ることが CO_2 排出量削減につながると考え、エネルギー総使用量に加えて 2007 年度より燃料起源の CO_2 排出量を目標指標として採用している。

(2) 目標値の設定

2020 年の産業規模を想定した

・製品ごとに、公表された下記の需要見込みから算出した。
・住宅の省エネ化促進の施策等による省エネガラス建材、及び太陽電池用板ガラスの需要増大を見込んだ。
・建築用：野村総研発表資料(NEWS RELEASE)、国交省　建築着工統計調査、Window25 報告書、環境省　中長期ロードマップ
・自動車用：自工会低炭素社会実行計画
・太陽電池用：NEDO PV2030
・ディスプレイ用：電気、電子の低炭素社会実行計画

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・板ガラス製造設備（溶解窯）の廃棄、集約化による生産効率化
・溶解窯の定期修繕（冷修）による熱回収効率の改善
・１窯当たりの製品品種替えロス、色替えロス減少のための販売品種の集約化
・エネルギー効率の高い新燃焼技術等の技術開発と導入
・設備運転条件の改善

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

実施した対策	推定投資額 （百万円）	推定省エネ効果 （重油換算 kL）
排熱ボイラー設置等設備改善	267.0	858
製造条件変更による燃料、電力削減	0	2,850
設備のインバーター化	8.2	399
照明設備の削減、LED 化	20.8	173

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

今後実施予定の対策	省エネ効果	投資予定額
新溶解技術のテスト導入	CO_2 排出量の原単位削減	12 百万円/年
定期修繕時の窯の保温対策	10,000 t-CO_2/年	30 百万円/年
排水の排熱回収	600 t-CO_2/年	10 百万円/年
ガラス溶融炉断熱強化	算定困難	55 百万円/年
合　　計	10,600＋α t-CO_2/年	107 百万円/年

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

加盟各社とも、テナントビルを多数使用されており、その移転等に伴い業界全体としての数値目標の設定は困難だが、各社ともに活動目標を持って管理されている。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
床面積(㎡)：①	7,754	7,593	7,754					
エネルギー消費量(GJ)：②	9,008	8,893	9,265					
CO_2 排出量(千 t-CO_2)：③	0.368	0.387	0.372					
エネルギー原単位(MJ/㎡)：②/①	1,162	1,171	1,195					
CO_2 排出原単位(kg-CO_2/㎡)：③/①	47.46	50.97	47.98					

● **物流からの排出**

業界団体及び企業単位のいずれも、目標設定は行っていない。

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

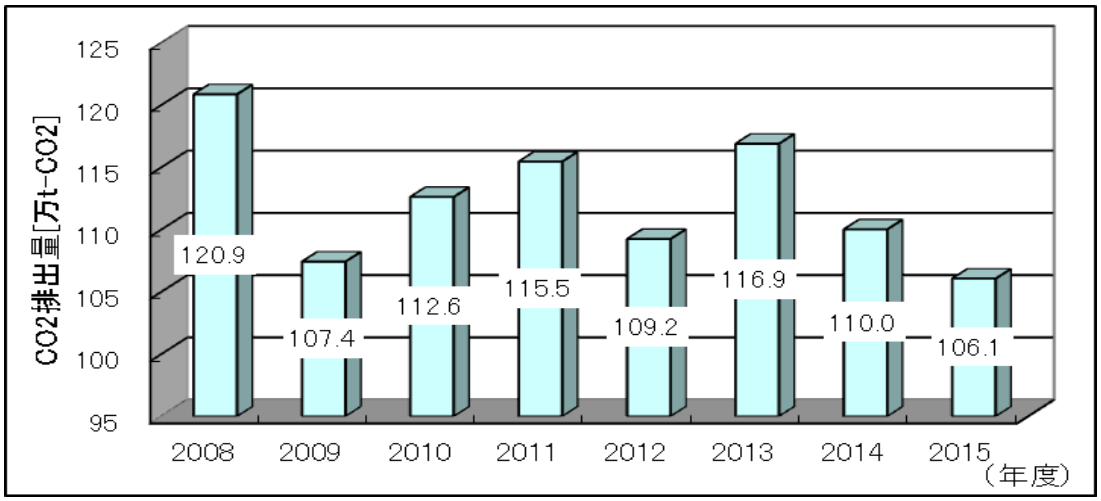
	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
生産量（万換算箱）：①	2,628.7	2,469.9	2,543.4					
エネルギー消費量(GJ)：②	512,101	481,070	484,290					
CO_2 排出量(千 t-CO_2)：③	35.16	33.1	44.8					
エネルギー原単位(MJ/換算箱)：②/①	19.5	19.5	19.0					
CO_2 排出原単位(kg-CO_2/換算箱)：③/①	13.4	13.4	17.6					

● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

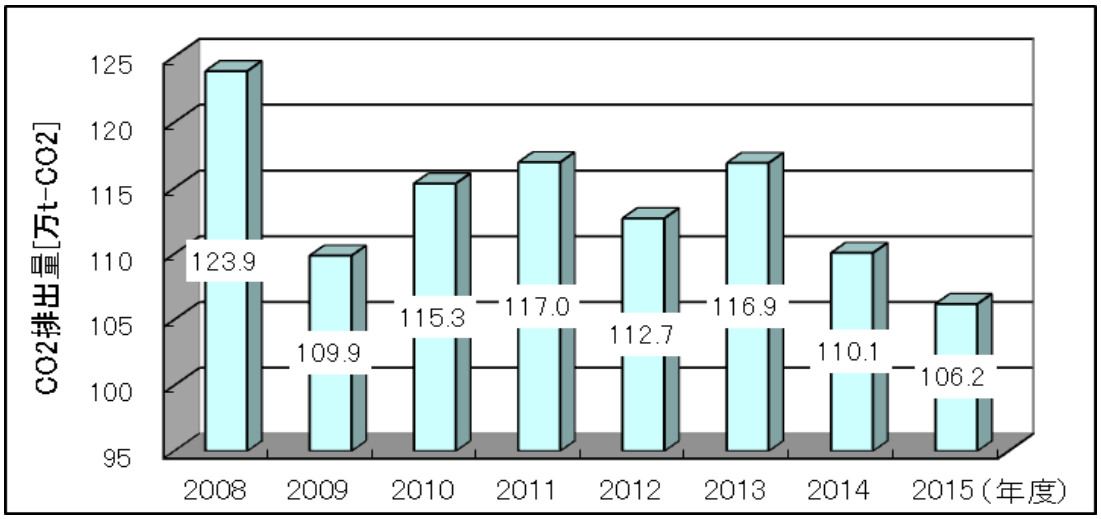
加盟会社の全てにおいて、京都メカニズムを活用したプロジェクトは実施しておらず、今後も活用の検討をする予定はない。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



2006 年度~2009 年度の実績は生産量の減少に伴うものであるが、2010 年度以降の需要の回復、住宅エコポイント制度等の施行などの理由により増加に転じた。

一昨年度以降は東日本大震災の影響等で、再生可能エネルギー推進諸施策や民意の高まりによる太陽光発電パネル用ガラスの需要拡大、住宅の省エネ化促進の施策等による窓ガラスの取り換え需要増により CO_2 総排出量は増加したが、今後は現状のほぼ横ばい状態が続くものと勘案され、CO_2 総排出量も横ばい若しくは微減での進捗が見込まれる。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990年度 ➢ 2015年度	2005年度 ➢ 2015年度	2013年度 ➢ 2015年度	2014年度 ➢ 2015年度
経済活動量の変化	−40.1	−7.6	−3.3	2.9
CO_2排出係数の変化	3.4	0.1	−3.3	−2.6
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	−16.4	−16.0	−3.0	−4.0
CO_2排出量の変化	−53.1	−23.5	−9.6	−3.6

(%)

2014 年度に比べると 2015 年度は、自動車生産台数は減少したものの、 堅調な住宅新築着工需要に支えられ、その経済活動量は 2.9%増加しているが それにもかかわらず、CO_2 排出量は 3.6%削減している。

すなわち、下記参考データに示したように、板ガラス単位生産量当たりの CO_2 排出量が改善されている。生産品種ごとの比率の変化も寄与しているが、この原単位 CO_2 排出量の改善は、板硝子協会各社が継続的に行ってきた、生産品種の統合、ガラス溶解炉の保温や 設備のインバータ化、燃料転換（重油→天然ガス）等の施策が有効であった成果であると考えられる。

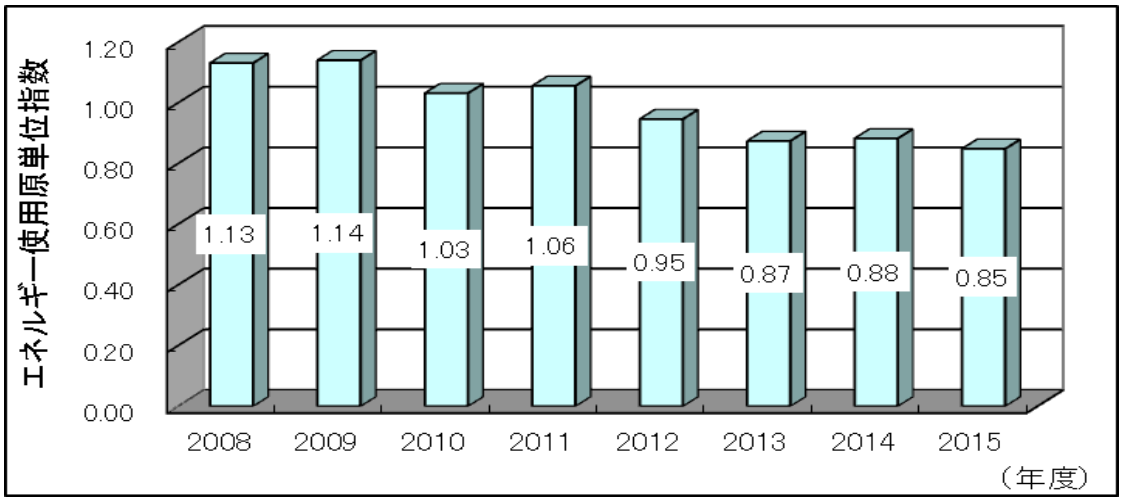
● 参考データ

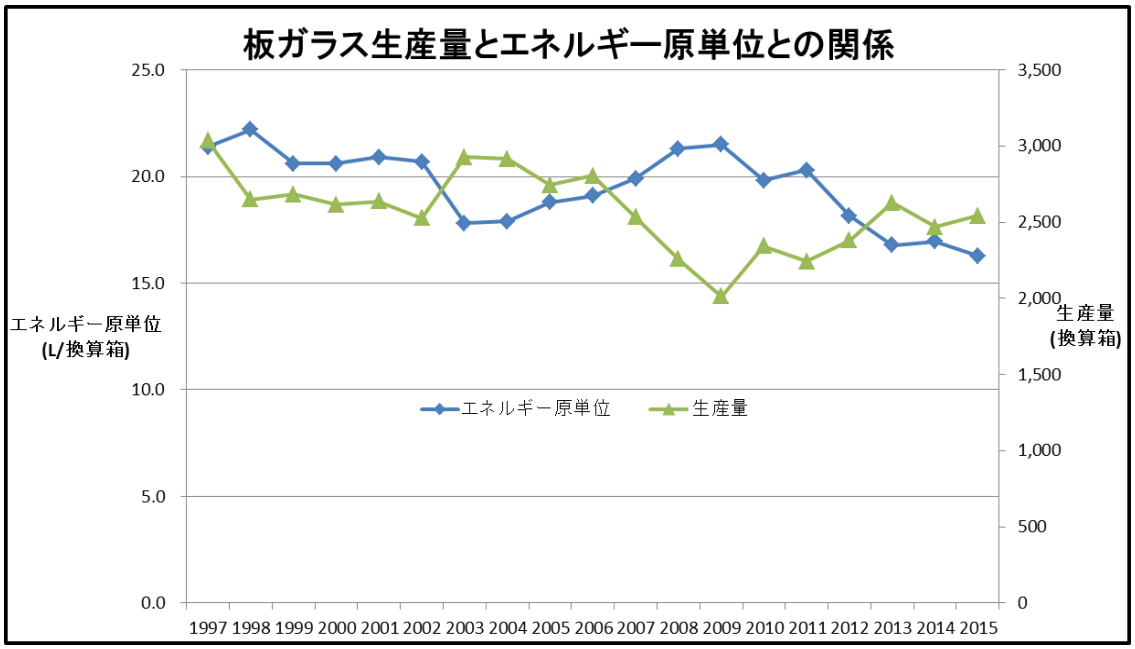
(1) 関連指標統計

	1990 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度
住宅着工戸数（千戸）	1,665	819	841	893	987	880	921
対 1990 年度比：% (対前年比：%)	100.0	49.2 (105.7)	50.5 (102.7)	53.6 (106.2)	59.3 (110.5)	52.9 (89.2)	55.3 (104.7)
自動車生産台数（千台）	13,592	8,994	9,267	9,554	9,912	9,591	9,187
対 1990 年度比：% (対前年比：%)	100.0	66.2 (101.5)	68.2 (103.0)	70.3 (103.1)	72.9 (103.7)	70.6 (96.8)	67.6 (95.8)
板ガラス生産量(万換算箱)	3,796.4	2,342.4	2,241.7	2,379.8	2,628.7	2,469.9	2,543.4

出典：建築着工統計調査報告（国土交通省）、自動車統計月報（一般社団法人 日本自動車工業会）

(2) 板ガラス生産量とエネルギー原単位との関係





「エネルギー使用原単位指数」及び「板ガラス生産量とエネルギー原単位との関係」グラフを見た限りでは、板ガラス製造業界では、これまで様々な省エネルギー施策を実施してきたにもかかわらず、2003 年度から 2011 年度にかけてエネルギー効率が悪くなっているように見える。

板ガラス製造用の溶解設備は、固定エネルギー比が約 4 割と大きいため、生産量が低下するとエネルギー効率が変わらないにもかかわらず、エネルギー原単位が悪くなる、つまり、設備稼働率の影響を大きく受けることが原因である。

2015 年度は生産量が増加したものの、エネルギー効率が今までで最も高効率であったことを示している。

2．主体間連携の強化

● 削減ポテンシャルと 2015 年度実績報告

板硝子協会として拡販を進めているエコガラス（次世代省エネ基準を満たす Low-E 複層ガラス）の LCA を行ない、2010 年に第三者機関によるクリティカルレビューを受けた。

単板ガラスを使用した窓ガラスをベースとし、標準的な Low-E 複層ガラスを使用した窓ガラスをモデルとして、原材料調達、生産、加工・組立、輸送、使用、破棄の工程で地球温暖化ガス排出量、酸性雨原因ガス排出量の算出・比較を行った。

エコガラス製造時の地球温暖化ガス排出量の増加分は、そのエコガラスを住宅に設置したことによる冷暖房負荷低減に伴う地球温暖化ガス削減効果により 1～2 年で回収でき、35 年間の製品寿命（住宅の平均寿命）を考慮すると、エコガラスが地球温暖化防止に貢献できることが判明した。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

2015 年度の新設住宅への複層ガラスの戸数普及率の推定値は、戸数普及率で戸建 96.7%、共同建 67.4%となり、住宅窓の断熱性向上による CO_2 排出量の削減効果は、242 千 t-CO_2/年が見込まれている。

既築のオフィスビル等は、その窓ガラスを Low-E 複層ガラスなどのエコガラスに変えることで省エネに寄与することが期待されていたが、足場工事等が必要でコストが高く、戸建住宅に比べそのエコリフォームが進んでいなかった。その需要に応えるために、ビル外壁に対する足場等不要なエコリフォームが可能な製品を開発し、市場に提供している。

● 国民運動に繋がる取組み

省エネ効果の高い高断熱複層ガラスの普及を図るために、「エコガラス」という共通呼称を採用し、一般消費者に対してエコガラスの使用を通じた CO_2 削減と地球温暖化防止を呼びかけるキャンペーン活動を 2006 年４月より展開している。

具体的な活動内容としては、以下の通りである。

・展示機材に触れて省エネ効果を体感する目的で、一般消費者を対象としたイベント会場への移動体感車「ガラスの森号」の派遣や学校の環境教育のための機材の貸し出し
・一般消費者が住宅の CO_2 排出削減量や暖冷房費用削減額をホームページの画面から検索できるエコガラスシュミレーターの公開
・「エコガラス」ロゴマークの制定
・専用ウエブサイトを開設しメールマガジンの配信
・新聞・雑誌、ケーブルテレビ等への広告及びパブリシテイ活動
・省エネ設備導入補助金及び高性能建材導入補助金事業への普及促進活動
・建材トップランナー制度、省エネ住宅ポイントへの参画

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

・間伐材の有効利用を促進することを目的とした「森の町内会」の活動に積極的に参加する事で森林吸収源の育成・保全に寄与している。
具体的には、間伐材を利用した紙を積極的に利用している。
・熱帯雨林保護活動として、系列海外工場から国内工場及び系列海外工場間の製品搬送用 One-way 木箱をリターナブルスチールパレットに転換している。

● 今後実施予定の取組み

特になし

３．国際貢献の推進

● 削減ポテンシャルと 2015 年度取り組み実績

日本国内で開発した生産プロセスの省 CO_2 技術を海外の拠点に適用することにより、地球規模での CO_2 削減に取り組んでいる。

一例としては、25%程度の省 CO_2 が期待される全酸素燃焼技術などの技術を中国及び欧州に導入した事例がある。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

同上

● 今後実施予定の取組み

特になし

● エネルギー効率の国際比較

現状、適切な公的情報を確認していないため比較することができない。

４．革新的技術の開発

● 削減ポテンシャルと 2015 年度取り組み実績

溶解窯の更新による熱回収の効率化や、窯の統廃合等による生産の集約を図る一方、10 年以上に渡って窯を継続使用する製造方法の関係上、経年劣化は避けられないため、燃焼技術の改善及び設備改善によるエネルギーロスを最小限に抑えるための企業努力の継続実施により、エネルギー効率の悪化に歯止めをかけている。

近年、燃焼効率の向上を目的として、加盟各社の溶解窯に使われる燃焼用バーナーにおいて、部分的に酸素燃焼を用いるなどの新技術による対策も実施している。

● 今後実施予定の取組み

実用化には継続した開発が必要だが、「気中溶解技術」などの抜本的な省 CO_2 溶融技術等の最新技術開発を各社で進めている。

※事業概要

気中溶解技術は、最高で 10,000℃にも達するプラズマ燃焼炎や酸素燃焼炎を使って、顆粒状のガラス原料を空気中で溶解する技術。溶解プロセスを瞬時に完了させ、また溶解槽のサイズも大幅に縮小することができる技術。

５．その他

● 再生可能エネルギーの活用に関する取組み

一部会員会社の本社オフィスビルは、その全電力を再生可能エネルギーでまかなっている。一部生産工場においても太陽光発電を採用している。

● 環境マネジメント、海外事業活動における環境保全活動等

海外関係会社において、熱帯雨林やマングローブ植林活動及び稚魚の放流などの環境保全活動を行っている。又、木製梱包材のサプライヤーには、CoC 認証（Chain-of-Custody：専門機関から持続可能な森林と認証された森林から得た木材を、製造・加工・流通のすべての過程で使用していることの証明）の取得を求めている。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の企業活動における2030 年の削減目標	目標水準	2030年目標値＜総量目標＞ 93万トン-CO_2（1990年比▲49%）とする。(※) (※ 参加企業３社の製品である建築用、自動車用、太陽電池用、ディスプレイ用の板ガラスを製造する際に発生するCO_2を対象。電力のCO_2換算係数は2013年度同等と仮定。)
	設定の根拠	■2030 年の産業規模 製品ごとに、公表された下記の需要見込みから算出した。 建築用：野村総研発表資料(2025 年の住宅市場)、国交省　建築着工統計査 ベターリビングサスティナブル居住研究センター資料 自動車用：自工会低炭素社会実行計画フェーズⅡ資料 太陽電池用：NEDO PV2030 ロードマップ ディスプレイ用：現状の横バイと推定（事務局） ■原単位 生産技術の改善により、窯の経年劣化による原単位悪化をカバーする CO_2 排出量原単位の改善を見込み、2010 年度実績を若干上回る原単位とした。
２．主体間連携の強化		低炭素社会の実現には、エコガラスなど断熱性の高い複層ガラスの既設住宅への普及、ならびに太陽光発電などの再生可能エネルギーの大幅な増量が必要と考えている。 LCAの調査結果によれば、エコガラスなど断熱性の高い複層ガラスを既設住宅へ普及させることにより、社会全体では板ガラスを製造する際に発生するCO_2をはるかに上回るCO_2削減効果が期待できる。 板硝子協会としては、これらの製品の有効性を広く世間に理解していただく努力を行い、低炭素社会の実現に貢献していきたいと考えている。
３．国際貢献の推進		日本国内で開発した生産プロセスの省CO_2技術を海外の拠点に適用することにより、地球規模でのCO_2削減に取り組んでゆく。 一例としては、25%程度の省 CO_2 が期待される全酸素燃焼技術などの技術を中国および欧州に導入した事例がある。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）		実用化には継続した開発が必要だが、「気中溶解技術」などの抜本的な省 CO_2 溶融技術の開発を各社で進めてゆく。

● 取組み状況

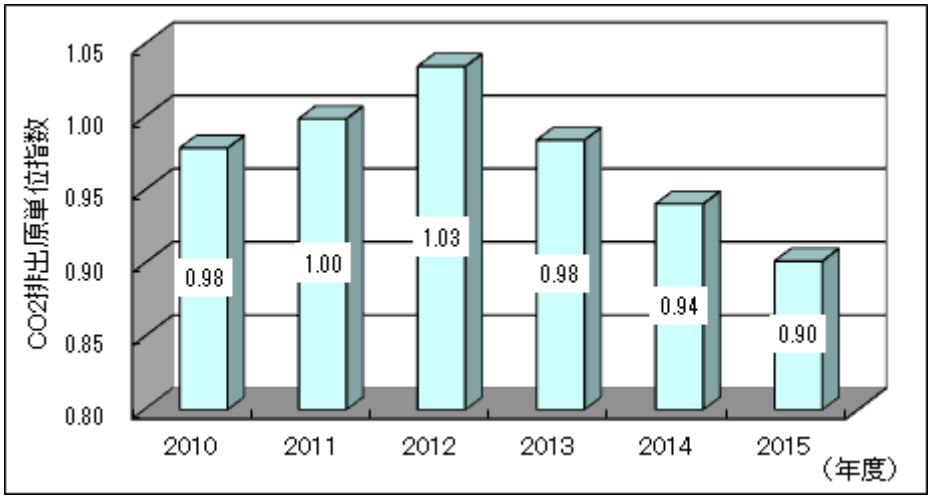
特になし

全国清涼飲料工業会

目標：2020 年度における CO_2 排出原単位を 1990 年比 10%削減する
（容器内製化を除く）

１．目標達成度

【PET ボトル内製化を除く CO_2 排出原単位指数（実排出係数に基づく）】



● 2015 年度実績

2015 年度 CO_2 排出原単位指数（1990 年度を 1 とする）実績は 0.90 となり、前年度比 0.94 から 4%の減少となった。その背景には、LNG や都市ガスへの燃料転換など積極的な取組みがある。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

・CO_2 排出効率把握には、原単位を採用することが最も適しており、清涼飲料業界では生産統計のデータとして容量を使用しているため、「生産量（kl）あたりの CO_2 排出原単位」を指標とした。

・清涼飲料中身メーカーにおいては、PET 容器の内製化量が急激に増えている。本報告の CO_2 排出量には、PET 容器の内製化を除いているが、その理由は、中身メーカーであれ、容器メーカーであれ、容器製造に伴う CO_2 排出量は同じだからである。また、目標基準年の 1990 年時には PET の内製化はなかったことから、内製化分を除いた目標値とした。

(2) 目標値の設定

2020 年度における CO_2 排出原単位を 1990 年比 10%削減する（容器内製化を除く）

２．目標達成への取組み

・燃料転換の実施
・排水嫌気処理設備導入による電力削減
・蒸気ライン見直しによるボイラーガスの削減（蒸気トラップの定期点検実施 及び 交換、熱利用設備の保温、蒸気配管バルブ等の断熱強化、蒸気ドレン回収）
・PET 容器の蒸気加熱が必要な熱シュリンクラベルから蒸気加熱が不要なロールラベルへ

転換
・生産効率の向上(品種切替時間の短縮、洗浄時間の最適化、滅菌機効率化、ペットラインの充填能力などの実施)
・太陽光発電等の新エネルギーの導入
・工場屋根遮熱塗装による空調電力の削減
・節電、保温・保冷の実施によるエネルギーロスの削減
・放熱ロスの削減（廃熱の回収）
・省エネ型照明への変更（LED 照明への更新 及び こまめな消灯の徹底）
・ヒートポンプ式空調を導入
・ISO14001 のマネジメントプログラムによる省エネ活動の展開
・エアー漏れの定期点検実施
・熱交換器における循環水流量変更による加熱・冷却エネルギー削減
・缶製品殺菌の回収温水利用による加熱エネルギー削減
・汚水処理場の設備更新および間欠曝気時間の調整による電力使用量の削減

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

2015年度に実施した温暖化対策事例	推定投資額（単位:万円）	年間省エネ効果（単位:原油換算 kl）
高効率貫流ﾎﾞｲﾗｰの更新	9,415	1230 kl
蒸気ｺﾝﾌﾟﾚｯｻｰの増設	2,300	143 kl
省エネパストライザーへ更新	8,000	70 kl
LED照明への更新	3,913	60 kl
放熱防止策（蒸気配管等の断熱化）	390	45 kl
コンプレッサーエアーからブロワエアーへ	195	21 kl
蒸気配管のバイパス化工事	90	20 kl
純水送水ポンプインバーター化	2,190	29 kl
殺菌器熱効率改善	720	17 kl
高圧ｺﾝﾌﾟﾚｯｻｰの遠隔操作	78	11 kl
汚水処理装置更新	1,100	10 kl
排水設備　中和攪拌機のｲﾝﾊﾞｰﾀｰ化	9	8 kl
省エネポンプ導入	360	2.6 kl
飲料殺菌工程における熱交換効率向上による燃料、電力削減	-	69kl
空調機更新	1,900	3.7 kl
ストレージタンク用冷凍機更新	1,500	2.7 kl
事務所屋根遮熱塗装	180	0.6 kl
排熱回収ヒートポンプ導入	4,900	-

※ 投資額・省エネ効果の未記入理由　→　数値化困難 および 企業方針

● 今後実施予定の対策の推定投資額 および 推定効果

今後実施予定の温暖化対策	推定投資額（単位:万円）	推定年間省エネ効果（単位:原油換算 kl）
LED照明への更新	7,301	288 kl
ヒートポンプ導入	4,000	180 kl
排水処理ｴｱﾚｰｼｮﾝﾌﾞﾛｱ更新・運転制御	6,000	100 kl
給排気循環回数削減	100	75 kl
汚水処理装置更新	4,390	56 kl
空調機更新	7,000	24 kl
排水設備　曝気ﾌﾞﾛﾜｰをｲﾝﾊﾞｰﾀｰ化	108	22 kl
冷凍機更新	-	15 kl
抽出工程で発生する排熱の回収	-	10 kl
滅菌制御方式変更	290	4 kl
省エネポンプ導入	160	4 kl
ＰＥＴ成形工程におけるエアー使用量の循環利用による電力削減	1,000	43 kl
燃料転換（LPG→都市ガス）および高効率貫流ボイラーへの更新	6,300	39 kl
熱回収システム導入	5,000	0.7 kl

※ 投資額・省エネ効果の未記入理由　→　数値化困難 および 企業方針

● クレジットの活用状況

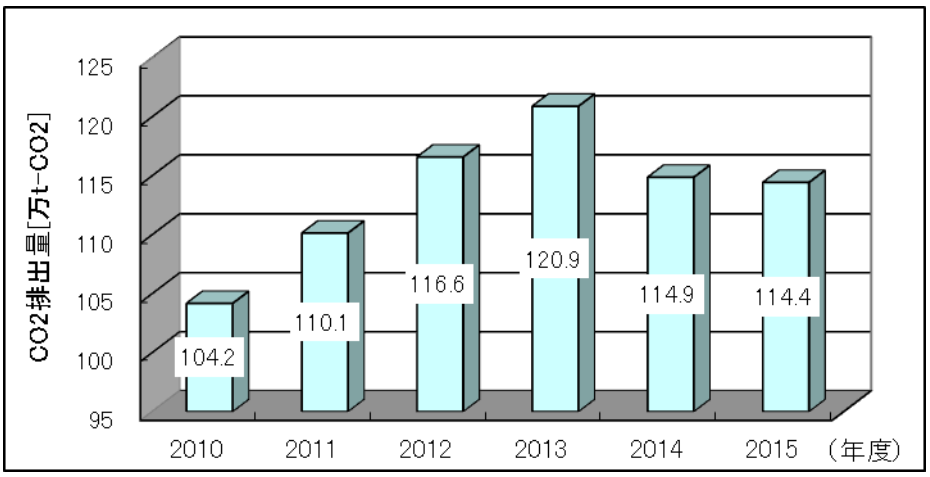
【2015 年度　クレジット活用状況】

	二国間オフセット（JCM）	J-クレジット	合計
取得量【単位】t-CO_2	-	1	1
償却量【単位】t-CO_2	-	0.98	0.98
売却量【単位】t-CO_2	-	-	0
期末保有量【単位】t-CO_2	-	0.02	0.02

2015 年度にクレジット活用実績があったのは 1 社である。

３．実排出係数に基づく実 CO_2 排出量

【PET ボトル内製化を除く CO_2 排出量（実排出係数に基づく）】



４．CO_2 排出量増減の理由

● 2015 年度の CO_2 排出量増加要因

（エネルギーの排出係数を一定として算出した排出量を「固定係数排出量」とし、実際の排出量と固定係数排出量との差を「CO_2 排出係数の変化による寄与」とする。「固定係数排出量」＝「生産活動」×「生産活動あたり排出量」という関係を想定し、固定係数排出量の変化量を「経済活動量変化による寄与」と「経済活動量あたりのエネルギー使用量による寄与」とに分解した）

要因分析の結果	1990年度⇒2015年度	2005年度 ⇒2015年度	2013年度⇒2015年度	2014年度⇒2015年度
【 CO2排出量の変化 】	88.3%	10.9%	-5.7%	-0.5%
経済活動量の変化に寄与する割合	98.9%	33.9%	3.3%	3.9%
CO2排出係数の変化に寄与する割合	-7.2%	-1.4%	-3.3%	-2.4%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化に寄与する割合	-3.4%	-21.6%	-5.8%	-2.0%

● 2015 年度の前年度比（2014 年度比）CO_2 排出量増減理由

【増加要因】

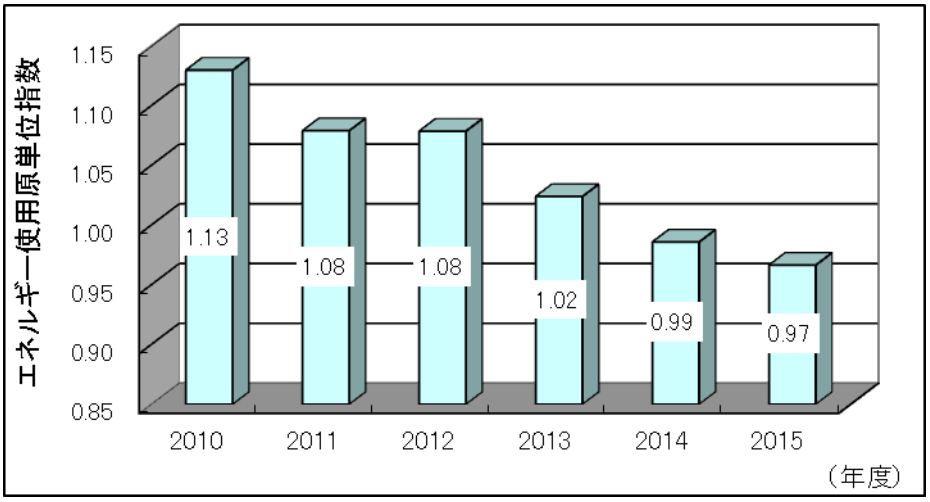
・生産量の増加によるエネルギー使用量の増加
・製造品種構成変化の影響
・“小ロット・多品種・多容器化”によるエネルギー増加
・製造ラインの新設
・生産数量減産による設備稼働率低下に伴うエネルギーロス

【削減手段】

・燃料転換の徹底、および、効率改善
・コージェネレーションシステムの導入および設備活用
・新設備増設・ライン稼働率の改善
・生産時間管理および生産準備時間の短縮　（生産効率改善）
・工場統合に伴う サプライチェーン内における生産計画の最適化

５．参考資料

【PET ボトル内製化を除く　エネルギー使用量原単位指数（1990 年比）】



６．民生・運輸部門からの CO_2 排出削減への取り組み

●　オフィスからの排出

＜オフィスからの CO_2 排出原単位・エネルギー原単位＞

	2014 年度	2015 年度
CO2 排出原単位　(kg-CO2/㎡)	85.8	78.7
エネルギー原単位（千 kl /㎡)	37.8	34.7

前年度と同様に、企業ごとの原単位に大きなばらつきがあることから、業界としての目標設定は困難である。

オフィスの CO_2 削減に対する取組みには以下があげられる。

・冷房温度 28 度の徹底
・使用電力の目標値を設定し「電力の見える化」等を実施
・LED ライトへの更新
・高効率空調設備の導入
・節電対策ガイドラインを作成し啓発活動を推進
・本社ビルにおける空調の集中管理による効率運転
・クールビズ、ウォームビズの徹底
・高効率空調設備・LED ライトなどへの交換
・照明の間引き、不在のオフィス部分の消灯
・パソコンの節電設定や未使用時の電源オフの徹底
・階段利用の促進
・働き方見直し（超過勤務・休日出勤の削減）による使用電力の削減

●物流からの排出

＜物流からの CO_2 排出原単位・エネルギー原単位＞

	2014 年度	2015 年度
CO2 排出原単位(千 t -CO2/ﾄﾝ･km)	0.039	0.040
エネルギー原単位(MJ)	0.015	0.015

オフィス同様の理由から、今年度の目標設定は行なわない。

自家物流の CO_2 削減に対する取組みには以下があげられる。

・エコカーおよびハイブリッドディーゼル車両の導入
・エコドライブ実施（燃費計の取り付けなど）
・長距離拠点間輸送において、モーダルシフトを推進し CO_2 排出量抑制
（モーダルシフト率の設定・エコレールマーク認定の取得）
・トラックの大型化の推進（増トン車両・大型トレーラーの増便）
・自社工場内の保管能力の向上による輸送距離・輸送回数削減（無駄な保管及び物流の排除）
・エリア需要に応じた生産調整により商品の複数工場展開を図り、エリア内供給体制を構築
・往復輸送の推進による車両台数削減
・共同配送の積極推進
・工場内物流倉庫の拡大

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

・植物由来の原料から作られた「バイオマスラベル」の採用により、化石燃料資源の使用量を削減し、発生する二酸化炭素の排出量抑制に貢献（ポリ乳酸を 50%以上使用し“バイオマスプラマーク”を取得）
・植物由来原料の PET 樹脂の採用
・メカニカルリサイクルによる BtoB の拡大
・採水地生産による原水運搬の廃止
・CO_2 排出権付き商品の販売
・容器包装の軽量化
・ノンフロン、ヒートポンプ、LED 搭載、低 GWP 冷媒など、環境負荷の少ない自動販売機を設置拡大（消費電力の少ない「エコベンダー」をほぼ 100%使用）
・グリーン電力使用紙容器の購入と商品へのマーク印字
・リサイクル品の品質確保のため、「自主設計ガイドライン」を順守
・製造工程で排出される茶殻を広範囲の製品に展開（畳の芯材・商品の段ボール・ボールペン封筒・外壁材・トイレタリー製品・靴の中敷など）
・軽量化により潰して丸めることのできる PET ボトルを採用

● **国民運動に繋がる取組み**

・全社員への環境教育の実施 および 環境情報の提供による啓蒙
・食品容器環境美化協会に参画し、散乱防止やまち美化活動を実施
・環境省「COOL CHOICE」への参加
・環境省「ライトダウンキャンペーン」への参加
・経済産業省「どんぐりプロジェクト」への参加

《次世代環境教育の実施》
・子供たちを対象に、植樹やネイチャーゲームなどの体験型環境保全を柱とする環境保全活動を通じて、自然保護の大切さを理解してもらうことを目指す活動を継続
・工場で「親子見学会」や「森と水の学校」「水育出張授業」を実施し、環境学習教材を配布

《地域での活動》
・各地でアダプトプログラムに参加、定期的・継続的に清掃活動などを実施
・市町村や NPO 団体が主催する事業場周辺の環境美化活動や森林保全活動への参加

《生物多様性への取り組み》
・グループ企業の工場周辺での水源地保全活動 および 森林保全整備活動を実施
・水源の管理維持資金の寄付

７．国際貢献の推進

・スリランカ紅茶農園へのレインフォレストアライアンス認証取得支援
・アジアでの環境負荷低減技術の共有（アジアの飲料生産環境は、炭酸飲料主体からお茶やコーヒー等中性飲料を含む「多品種生産体制」に移行しつつある。それに伴い、日本で培ってきた「エネルギー・水使用量低減技術」等を共有・指導することで、世界規模での環境負荷低減を目指す）
・海外関連会社の環境情報をデータベース化し、CO_2 削減に向けた支援体制整備に活用
・海外清涼飲料事業における軽量 PET ボトルの導入支援（フランスやインドネシア等で実施）

８．3R と温暖化対策

・PET ボトル軽量化による省資源化、製品輸送エネルギーの削減
・PET 容器の内製化拡大による製品輸送エネルギーの削減
・PET 容器の「ボトル to ボトル」リサイクルによる環境負荷低減
・メカニカルリサイクル PET ボトルによる水平リサイクルの推進
・リターナブルガラスびんの使用とリユースシステムの維持
・排温水の熱回収利用（ボイラー燃焼負荷低減）
・廃棄物（茶粕・コーヒー粕）を堆肥とする資源有効利用
・廃棄物（茶粕）の発酵によりメタンガスを発生させ、ボイラーの熱源として利用
・脱水機を用いての発生量抑制の実施
・コーヒー抽出粕を乾燥させ有効利用する方法から、濡れた状態で有効利用をする方法に変えることで、CO_2 排出量を削減
・大気に放出していた蒸気エネルギーを回収再利用

９．CO_2 以外の温室効果ガス対策

・ノンフロン・ヒートポンプ式自動販売機の継続的な展開を実施
・再生利用不可自動販売機を廃棄処理する際のフロンガスの適切な回収・破壊の実施
・フロン排出抑制法に従い、対象機器の点検実施とその記録の保管
・ノンフロン製品（低 GWP 製品・自然冷媒使用製品）の導入促進
・法の算定法に従い、その他 GHG の数量を自主的に把握

10. 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

・国（林野庁「法人の森」制度）や 自治体と協働して水源涵養活動の実施
・所有山林において、森林認証（2007 年の SGEC 緑の循環認証会議による認証）を取得後、適正な山林管理を遂行
・植樹活動の実施
・六甲山グリーンベルト事業（国土交通省近畿地方整備局実施）に森の世話人として参加
・カートカンの売り上げを一部、緑の募金に寄付

11. 革新的技術開発実績について

・「蒸気」から「通電加熱を応用した製法」に、加熱用熱源を置換えを実施
（実績：CO_2 排出量前年比 33%減）
・ 燃料転換に伴い、LNG が自然保有する「冷熱」を活用するシステムを導入
（実績見込：クーリングタワー電力削減により、CO_2 排出量 100ｔ減）

12. 再生可能エネルギーの活用に関する取組み

・製造工場において、太陽光発電設備を新規導入
・太陽光電灯および太陽光非常灯の整備
・冬季に積もった雪を保管し、それによる冷房や生産工程での利用を継続
・工場排水及び嫌気処理設備導入によるメタンガス回収利用を実施

13.低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

		計画の内容
１．国内の企業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	**【目標】** 2012 年度を基準年度として、2030 年度の CO2 排出原単位を **18%削減** する。 （CO2 排出原単位＝CO2 排出量 kg／清涼飲料製造 kl） **行動計画** ：清涼飲料生産工程（容器成型工程は除く）について、改正省エネ法努力目標エネルギー消費原単位の前年比平均 1%以上削減、2030 年度までのトータル 16.55%にチャレンジ分をプラスした CO2 排出原単位削減を目指す。 **注記**：なお、今後各年度の実績算定時に基準年度である 2012 年度の「生産量」「中味・容器構成比」「エネルギー別発熱量構成比」「エネルギー別Ｃ排出係数」に対して変動があった場合、削減率目標を達成できない事もある。
	設定の根拠	○ 2013 年 1 月 17 日付「経団連低炭素社会実行計画」Ⅳ. 低炭素社会実行計画 第三者評価委員会 評価報告書 p.72 に記載いただいたように、既に燃料転換が相当進捗し、品種数や多頻度・小ロット生産の増加に伴い、製造ラインの洗浄殺菌回数が増加することなどから、エネルギー消費抑制は困難な見通しである。

		○ しかしながら現場のきめ細かい施策の積み重ねにより、改正省エネ法の努力目標にチャレンジ分をプラスし、CO2 排出原単位を削減する目標とした。
２．主体間連携の強化 （低炭素製品･サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル）		**【各企業の取組み（行動計画・連携以外）】** ・コジェネ、燃料転換、嫌気排水処理の推進 ・環境マネジメントと地域環境活動の推進 **【業界内非競争分野における流通との連携】** ・共同配送、容器包装規格統一、賞味期限の取扱い（1/3 ルール見直し、月単位表示など） **【サプライヤーとの連携】** 〈生産設備〉省エネ 〈自販機〉省電力（清涼飲料自販機協議会 加盟団体 4 団体による「自主行動計画」の推進） 〈容器〉容器内製化（輸送効率向上）、軽量化、ボトル to ボトルリサイクル（容器包装 8 素材 3R 推進団体連絡会「自主行動計画」の推進） 〈輸送〉改正省エネ法努力目標エネルギー消費原単位の年平均 1%以上削減、モーダルシフト **【消費者・自治体・国との連携（業界団体として）】** ・容リ法各主体役割の連携と深化による国内資源循環の推進（分別排出、分別収集・選別保管の推進。指定法人への引渡し。3R 情報の公開・広報の推進） ・気候変動防止キャンペーン「Fun to Share」等キャンペーンへの参画
３．国際貢献の推進 （省エネ技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル）		清涼飲料産業は、海外展開しているブランドもあるが、国内がメインである。 そのため CO2 排出も国内が圧倒的であるため、海外の目標設定はしない。　ただし海外においても CO2 排出削減、資源消費削減の取組みを推進する。

４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	清涼飲料容器の約70%を占めているPETボトルは石油資源を消費してつくられるプラスチックの一種である。　その石油資源消費と CO2 排出を削減するために、非可食植物を原料とするバイオ PET の一部実用化が図られ、100%バイオ化に向けた研究開発も進められている。 産業規模的に国内飲料メーカーがその研究を主導することはできないため、海外の研究進捗をキャッチアップできるようにウォッチしていく。

注　(1) 本業界の主たる製品は清涼飲料水である。今回のフォローアップに参加した業界企業は 27 社であり、業界全体に占めるカバー率は自社工場生産量ベースで 64.5 %である。
(2) CO_2 排出量は、当工業会会員 27 社のデータを積み上げた数値である。
(3)「排出量増減要因」や「取り組み対策」などでの記述は、各社の独自報告を列挙して作成したものである。

日本乳業協会

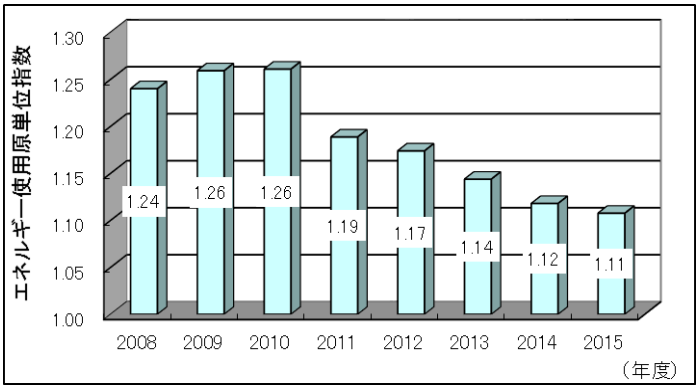
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2013 年度（エネルギー使用原単位指数:1.14）を基準年度として年率１ %以上のエネルギー使用原単位指数を削減し、2020 年度に 1.07 以下にする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

(1) 2015 年度実績



エネルギー使用原単位指数（＝生産量当たりのエネルギー使用量原単位を算出し、原単位指数は 1990 年度の原単位指数を「1」として求める）は、2011 年の東日本大震災以降右肩下がりで推移し、2015 年度での実績値が 1.11 となり、目標達成に向けて順調に削減している。

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度のエネルギー使用原単位指数は 1.11 と前年度(1.12)比で約 0.9 %削減した。

改善要因としては、低炭素社会実行計画参画企業（日本乳業協会会員 10 社）の集計で、

	＜2014 年度＞	＜2015 年度＞	
生産量(千 kl, t)	4912	5093	+3.7 %
購入電力エネルギー使用量(万 kl)	21.0	21.2	+1.0 %
電力外エネルギー使用量(万 kl)	29.7	30.9	+4.0 %
合計エネルギー使用量(万 kl)	50.7	52.1	+2.8 %
エネルギー使用量原単位(万 kl /千 kl, t)	0.0103	0.0102	-1.0 %

と 2015 年度は生産量が前年比 3.7 %の増加であったのに対し、エネルギー使用量を 2.8 %の増加に抑えたため、エネルギー使用量原単位を最終的に約 1.0 %削減できた。

● **目標達成の見込み**

2013 年度（エネルギー使用原単位指数 1.14）を基準年度として年率 1%以上のエネルギー原単位指数を低減し、2020 年度に 1.07 以下にするとの目標を掲げているが、2015 年度のエネルギー使用原単位指数は 1.11 となり、2013 度比で約 2.6 %削減し、2 年度での目標は達成した。一方、2015 年 7 月に国連に提出した日本の約束草案での温室効果ガス削減目標は、2030 年度に 2013 年度比 26.0 %削減（又は 2005 年度比 25.4 %削減）である。2005 年度比で 2030 年度までに 25.4%削減とすると 1 年に約 1 %削減することになるので、2020 年度の目標達成の見込みについてはほぼ現状並みの改善努力で達成できるものと推測できるが、更なる省エネ活動を推進し達成に向けた取り組みを進めていく。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

CO_2 排出量は燃料転換や電力の排出係数の影響を受けるため自助努力による省エネ効果を把握し難い傾向にある。エネルギー使用量により省エネ効果を直接的に評価することはできるが、景気の変動や天候の良し悪しによる影響を抑えるために生産量をベースとしたエネルギー使用原単位指数を採用した。

(2) 目標値の設定

日本の約束草案には「温室効果ガス削減目標を 2030 年度に 2013 年度比で 26.0 %削減する」ことが明記された。このことを受けて日本乳業協会では目標の見直しを行い、「2013 年度を基準年度（エネルギー使用原単位指数:1.14）として年率 1 %以上のエネルギー使用原単位指数を削減し、2020 年度に 1.07 以下にする」とした。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

各社のこれまでの取組みは次の通りである。

①省エネ型製造設備導入及び燃料転換

・高効率なボイラー、冷蔵･冷凍設備、氷蓄熱設備、エアコンプレッサー等の導入

②省エネ型空調設備や照明設備（LED 化等）の導入及び INV 化

③設備の運用改善や老朽化設備の更新（排水処理設備含む）

・生産集約化及び原単位改善、効率改善、省エネ化、排熱回収

④ISO14001 の取組みの中で、エネルギー削減＆温室効果ガス削減を掲げ推進。

⑤本社内組織を横断した省エネワーキンググループを立ち上げ、活動。

⑥生産休止日を設定し省エネ推進。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

2014 年度は 2013 年度比で 2 倍以上の設備投資をし、CO_2 排出削減量は 3 倍以上を達成した。2015 年度はボイラー、冷凍設備更新、省エネ型設備導入、INV 化、照明の LED 化等の設備投資をし、2014 年度に比べ約 1/2 の投資額（945,515 千円）であったが、CO_2 排出削減量（22,022t/年）は、ほぼ前年度と同等かそれ以上となり、これまでの設備投資が蓄積された形で継続した削減効果が得られた。

	温暖化対策事例 (BAT の導入や ベストプラクティス等)	取組み 分類※	投資額 (実績・推定問わず) 単位:千円	効果 (CO_2 排出削減量) 単位：t/年
1	省エネ設備･高効率設備導入	①	703,230	6,806
2	排熱の回収	②		127
3	燃料転換	③	72,000	11,624
4	運用の改善	④	120,300	2,783
5	その他	⑤	49,985	682
	合　計		945,515	22,022

※①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

基本的には、2015 年度に取り組んできたことの延長線で 2016 年度以降も進めることになる。予算上では、設備の更新項目が多く、CO_2 排出削減量は数千 t/年以上の見込みである。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

各社の改善取組みは次の通り。

①営業事務所集約・統廃合によるエネルギー使用量を削減

②営業車のハイブリッド化によるエネルギー使用量削減

③事業所の集約とグループ会社間でフロワー共用
④配車の合理化、公共交通機関利用による輸送距離の短縮
⑤省エネ取組、クールビズ推進
⑥国際環境マネジメント規格取得による環境パフォーマンスの向上

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
延べ床面積(千㎡)：	185	191	226	220	226	198	203
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	20.1	20.3	26.5	26.4	26.3	18.4	16.5
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	109	106	117	120	116	93	81
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	12.0	12.1	12.9	11.6	11.4	8.2	7.6
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	65	63	57	53	50	41	37

● **物流からの排出**

各社の改善取組みは次の通り。
①モーダルシフトを進め、物流の CO_2 排出量を削減
②配車の合理化、公共交通機関利用による輸送距離の短縮
③他社との協配など輸送ルートの集約と改廃により輸送距離を削減
④冷蔵庫製品保管量の最適化（在庫量の適正化）
⑤国際環境マネジメント規格取得による環境パフォーマンスの向上

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）	3,309,577	2,870,163	3,012,630	3,099,088	3,215,717	3,095,949	2,984,321
CO2 排出量（千 t-CO2）	473	448	430	422	440	415	429
輸送量あたり CO2 排出量（kg-CO2/ﾄﾝｷﾛ）	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	180	171	162	159	165	155	162
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

＜クレジットの活用状況＞ [単位：t-CO_2]

	クレジットの種類	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
取得量	二国間オフセット								
	J-クレジット	1246							
	合計	1246	0	0	0	0	0	0	0
償却量	二国間オフセット								
	J-クレジット	4036							
	合計	4036	0	0	0	0	0	0	0
売却量	二国間オフセット								
	J-クレジット								
	合計								
期末保有量	二国間オフセット	0	0	0	0	0	0	0	0
	J-クレジット	518	0	0	0	0	0	0	0
	合計	518	0	0	0	0	0	0	0

＜具体的な取組み＞

①タカナシ乳業㈱

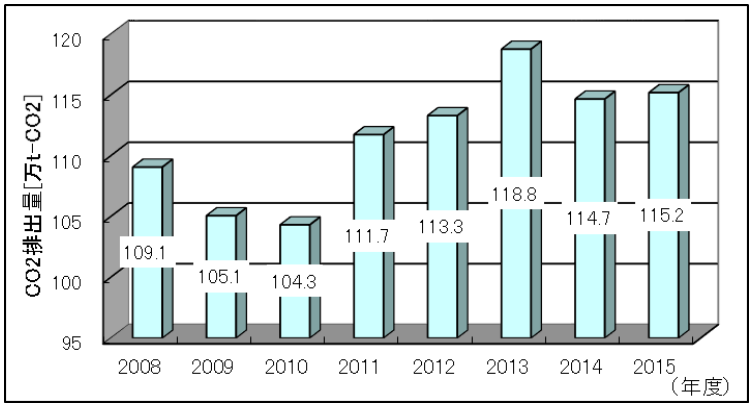
「太陽光発電導入事業」の共同実施者として、2013 年 7 月国内クレジット取得。その後は無し。

②よつ葉乳業㈱

2008 年 9 月にくみあい乳業㈱にてボイラー燃料の重油→LPG への転換を行った。これにより、2008 年～2013 年にかけて延べ 3,618 t-CO_2 の国内クレジットが認証され、全量を当社で購入・償却した。

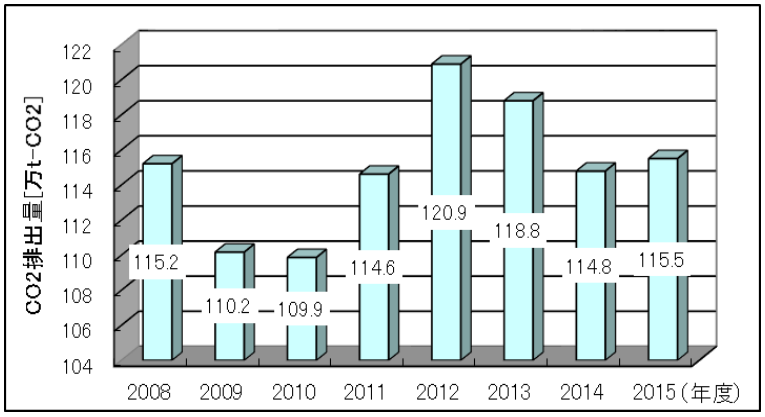
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



2015 年度の温対法調整後の排出係数に基づく CO_2 排出量は、約 115 万 t となった。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



2015 年度は 2013 年度に比べ、購入電力の炭素排出係数が 3.8 %減少した影響で、CO_2 排出量は約 4 万 t 減少し、加えて省エネ取り組みの推進により、CO_2 排出量は約 4 万 t 削減し、合計 8 万 t の削減となった。ここで、生産量増による CO_2 排出量の増加分が約 5 万 t あるため、最終的に 2015 年度は 2013 年度に比べて、約 3 万 t の削減実績が得られた。

・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	15 %	7 %
2030 年度見込み	25 %	17 %

低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）から算出した。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因分析の結果　№1	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	14.3	5.4	3.6	4.2
CO_2 排出係数の変化	5.1	2.0	−2.1	−3.8
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	10.2	−4.2	−0.9	−3.2
CO_2 排出量の変化	29.6	3.2	0.6	−2.8

（%）

要因分析の結果№1 から

2015 年度の実排出量の要因分析を各基準年度および前年度の実績と比較して行う。

前年度の 2014 年度と比較すると、CO_2 排出係数による影響 -2.1%および省エネ活動による効果 -0.9%の合計は -3.0%で、生産量増の影響による CO_2 排出量増 3.6%との差し引きで全体の CO_2 排出量は 0.6%増加となった。

一方、2020 年度目標の基準年度である 2013 年度と比較すると、CO_2 排出係数による影響が-3.8%、省エネ活動による効果が -3.2%で合計 -7.0%と大きく、2014 年度比とは逆に、生産量増による CO_2 排出量増（+4.2%）との差し引きで最終的に 2.8%の削減となった。

要因分析の結果　№2	過去3年間のCO2排出量の推移　［万t-CO2］			
	2013年度	2014年度	2015年度	2年間合計
CO2排出量	118.8	114.8	115.5	-
前年度比較	-	-4.0	0.7	-3.3
（内訳）生産量の影響	-	1	4	5
購入電力のCO2排出係数の影響	-	-2	-2	-4
省エネ活動による影響	-	-3	-1	-4

要因分析の結果№2から

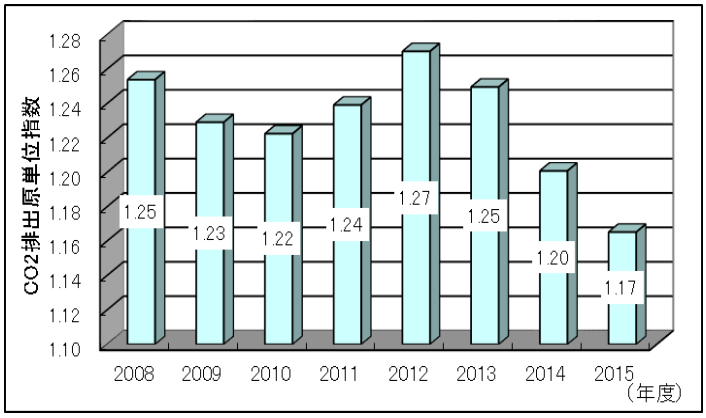
・購入電力のCO2排出係数の影響によりCO2排出量は、2014年度、2015年度の合計で約4万トン減少した。

・省エネ活動として、燃料転換、高効率冷凍機、コンプレッサー、ボイラーの導入、排熱回収装置導入、老朽化設備更新及び機器運転方法の改善、効率化等の取組みが行われ、2年間合計で約4万tのCO2排出量を削減したと考えられる。

・生産量は2年間で4.2 %増加しており（要因分析の結果No.1）、約5万tのCO2排出量増加の要因となったが、特に2015年度のCO2排出量増が大きかった。

・2015年度の経済活動増によりCO2排出量が増加したが、2014年度のCO2排出削減量が大きかったため、2013年度以降の合計（＝2013年度比）では3.3万tのCO2排出の削減につながった。

● **参考データ**



2015年度のCO_2排出原単位指数は1990年度比で1.17である。2011年の東日本大震災の影響で2013年度まで原発停止による購入電力のCO_2排出係数増加により、原単位指数が悪化していたが、2014年度以降はCO_2排出係数が低下傾向に転じ、原単位指数が改善された。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 物流業者と連携しながら、積載重量の大きい車輌の購入による積載効率向上、モーダルシフト等に取り組む。

● 2015 年度実績報告

①同業他社との商品混載輸送等による輸送効率向上を検討。

②日本乳業協会にて低炭素実行計画を作成し、乳協環境委員会及び各種 WG 等において共同取り組み課題の抽出、各課題の進捗状況の確認等を行っている。又全国の協会会員に対しては年 2 度開催のブロック会議及び HP 等を通し進捗状況報告、共同取り組みへのご案内等を行い目標達成に向け、協力要請を行っている。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

①牛乳類の輸送をクレート→ダンボールとすることにより、輸送効率を向上。

②宅配用ガラスビンのリユース及びビンのプラキャップのリサイクル

宅配用ガラスビンは客先より回収してリユースすることにより、CO_2 の削減に貢献している。またビンをプラスチックでコートすることによりリユース回数を向上させた。なおビンの回収率は 2015 年度で 98%を達成している。ビンのプラキャップの回収率も 81%を達成しており、全量をマテリアル・リサイクルすることで、CO_2 発生抑制を図っている。

● 国民運動に繋がる取組み

①牛乳パックリサイクル

・協会内にある全国牛乳容器環境協議会を通し、牛乳パックリサイクル普及活動を支援、活動している。

・自社排出牛乳パックリサイクル率 100%を維持、工場開放イベントにおいても来場者からパックを回収し、リサイクルを推進している。

・毎年、全国牛乳パックの再利用を考える連絡会（パック連）と共に、自治体や弊社事業所に出向き、牛乳パックリサイクルのため、牛乳パックを利用した葉書を作る講習会を開催している。

②工場・事業所立地地域での環境保全活動

・各工場立地地域での環境保全活動に参加し、地域との共生、持続可能な事業活動の重要性に関して啓蒙に心がけている（湿原保全ボランティア、水源林保全活動）

・天然資源の有効利用として、各事業所での紙パックのリサイクル活動を推進している。

・各事業所地域で開催される環境イベントへ積極的に参加している。

③グリーン購入・省エネ等

・オフィスで使用する文房具などの「グリーン購入」の推進

・クールビズ＆ウォームビズやライトダウンキャンペーン等の運動に参加

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

①工場立地地域との協働活動として、水源林の保全活動の中で間伐や林内整備を行っている。（神奈川県：かながわ森林再生パートナー制度、岡山県：企業と協働の森活動など）

②毎年、日本野鳥の会と共に、根室自然保全区にて植樹活動を行っている。

③5ha の社有林を保有し、整備を行っている。役職員参加による下草刈り等の活動も毎年行っている。

● その他

①同業他社との共同輸送による流通でのエネルギーの低減。

②当社共同購入グループとの共同での牛乳パックリサイクルトイレットペーパーの開発。

● 今後実施予定の取組み

①製品協配送の推進
②モーダルシフトの推進
③原料の協同調達・配送
④牛乳用紙パックリサイクル率改善（2016 年度紙パック回収率 50 %以上）
⑤牛乳用 500 ml 紙パックのリデユース率改善（2016 年度リデユース率 3 %以上）

３．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

①冷凍機の新規採用時は、自然冷媒（NH3、CO2）を積極的に採用。
②冷却設備の保守管理
・冷却設備の保守管理を強化し、フロン系冷媒の漏れ防止への対応。
③GWP の高いフロン類使用機器の更新を計画的に推進（自然冷媒機器の使用を検討）
④排水処理負荷の低減
・流入 BOD の削減により、メタン並びに一酸化二窒素の生成を抑制。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	●目標：CO2 排出量を 100 万ｔ以下にする。2013 年度比 15%以上削減。 ●行動計画:乳業メーカー10 社(売上高カバー率 約 60%)において、原材料調達、製造工程、商品、物流等の省エネ活動の推進。
	設定の根拠	●目標設定の根拠：CO2 排出量は 2013 年度が 119 万ｔであり、2013 年度を基準に年率 1%以上削減するものとした。 2020 年度までの目標としてエネルギー原単位の年率 1%削減を掲げており、これを継続することを前提とするが、自然エネルギーの導入・燃料転換推進等、省エネ以外の方法も加え、多面的に低炭素化の目標に取り組めるような目標値とした。 ●前提条件：現行の原料調達状況や製品構成比（乳製品、牛乳、乳飲料等）が 2013 年度と大きく変わらないことを前提とする。
２．主体間連携の強化		●各社の取り組み：燃料転換、高効率照明への転換、省エネ設備導入、コージェネーションの導入、インプラント設備の導入、拡大等。 ●業界協同取り組み：乳協の自主行動推進計画、HP 等を通し、燃料転換、自然エネルギーの導入推進、協同取り組みの紹介、共通仕様の容器包装の活用、物流・配送等の協同化を推進する。 ●コンバーターとの協同取り組み：原料の共通化、容器包装の軽量薄肉化、モーダルシフト化。 ●消費者・自治体との連携：リサイクル事業の普及啓発。
３．国際貢献の推進		乳業界は現状、国内主体の産業で CO2 排出量は国内が圧倒的に多い。海外における目標は設定しない。但し、業界の今後の動向を注視し、必要に応じ CO2 排出量及びエネルギー使用原単位指数の目標設定を行い対応する。

４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	●原料調達、製造設備、物流等における開発：乳業界は加工産業のためこれらの項目については開発の主導はコンバーターにある。要望の提出、開発依頼、協同開発等を通し新たな省エネ対応をする。 ●製品における開発：容器包装の環境配慮設計の更なる推進、植物由来樹脂の導入、食品ロス削減（商品の賞味期限延長、食品廃棄物の再資源化）等。

2015 年 7 月に日本の約束草案が国連に提出され、温室効果ガス削減目標は「2030 年度に 2013 年度比 26.0%削減」となったので、基準年度をこれまでの 2012 年度から 2013 年度に変更した。

● 取組み状況

日本乳業協会の主導で大手会員 10 社で構成した環境委員会を、2 ヶ月に 1 度開催し、2030 年度に向けた目標達成のため、情報交換しながら各種課題について取り組んで進めている。

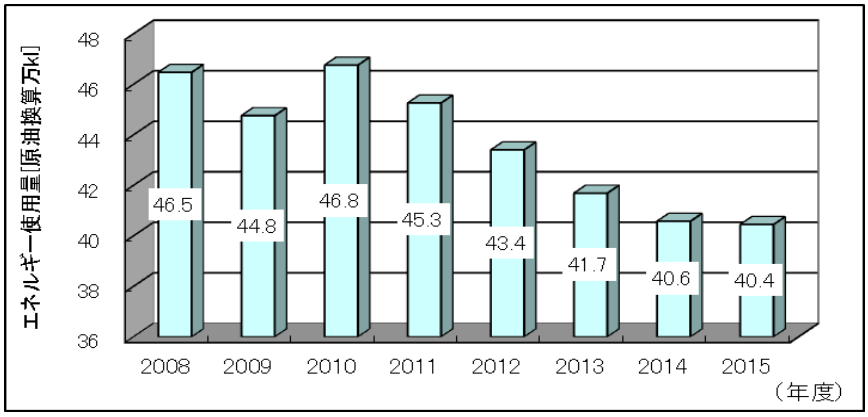
日本電線工業会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：生産工場におけるメタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係る 2020 年度のエネルギー使用量（原油換算 kl）合算値を、基準年度 1990 年度比 26%削減することを目指す。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績

メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係る 2015 年度のエネルギー使用量（原油換算 kl）合算値は 40.4 万 kl で、2014 年度 40.6 万 kl に対して 0.3%減少、1990 年度 63.7 万 kl に対して 36.5%削減した。

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度は、消費税増税の反動から抜け出し景気回復の期待感が高まるなか、個人消費の伸び悩み、設備投資も抑制が続くなど経済環境は、一進一退の状況だった。メタル（銅・アルミ）電線の生産量は、経済環境を受け国内電線需要の 70%を占める建設・電販部門と、電気機械部門の需要が年度当初の前年度比増加見通しから、わずかながらではあるが前年に対し減少したため 106.6 万 t と、2014 年度の 110 万 t に対し 3.1%減少した。

電線の生産量の変化は、需要の増減が要因の一つであるが、もう一つの要因は、電線の細径化である。高付加価値製品である極細線へのシフトという構造変化が、加工工程の複雑化によるエネルギー使用量の増加と生産量の減少へと繋り、生産量に対するエネルギー使用原単位は、これまで余り改善していなかった。こうした中で電線業界は、高付加価値化によるエネルギー使用量の増加を設備投資も含め積極的に省エネ活動を継続することにより低減し、2015 年度エネルギー使用量(原油換算 kl)実績は、34.1 万 kl、2014 年度実績比 1.3%、1990 年度実績比 45.2%の削減をした。また、エネルギー使用原単位は、2014 年度より 1.9%増加に押しとどめた。

また、光ファイバケーブルの 2015 年度生産量は、4,337.4 万 kmc と 2014 年度 3,879.6 万 kmc に対して 11.8%増加した。国内需要は、スマートフォンなど無線ネットワークサービスの進展による通信トラフィック量は増加するものの、公衆通信部門の光通信ネットワークのインフラ設備投資は一巡しており前年度に対し減少しているが、アジア向けなど海外の光ファイバネットワーク需要の堅調さを受け海外向け生産が好調であり大幅増となっている。

生産量の急激な伸張に対応して、製品の長尺化、製造設備の高速化などの技術革新に加

え、高効率設備の導入、省エネ活動の徹底など、積極的なエネルギー削減活動を継続して行っており、生産量が 1990 年度比約 28 倍増加しているのに対して、エネルギー使用量は約 5 倍に抑えられている。

結果、2015 年度エネルギー使用量(原油換算 kl)実績は、6.3 万 kl、2014 年度実績比 5.3 %増加、エネルギー使用原単位は 2014 年度比 5.9%、1990 年度比 84%削減となった。

メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係るエネルギー使用量(原油換算 kl)合算値は、2015 年度実績 40.4 万 kl、2014 年度実績 40.6 万 kl に対して 0.3%減少となった。

● 目標達成の見込み

メタル（銅・アルミ）電線は、高付加価値製品である極細線へのシフトという構造変化の影響による生産量に対してエネルギー使用量の増加傾向が継続すること、2020 年までは国内経済の緩やかな成長を受け生産量が徐々に増加すると予測をしている。

光ファイバケーブルは、アジア、新興国の光ファイバネットワーク設備投資が一巡化することによる需要の減、海外生産拠点での光ファイバ母材の生産増加による海外向け生産が減少、国内需要も横ばいで推移すると予測されるため生産量は減少すると予測している。

メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係るエネルギー使用量(原油換算 kl) 合算値を目標指数としているが、エネルギー使用量の 80%強を占めるメタル（銅・アルミ）電線は、高付加価値製品への転換による極細線増加によりエネルギー使用原単位の増加が続く状況であるものの、熱の効率的利用、高効率設備導入、電力設備の効率的運用、その他の対策など、省エネの取組を継続することにより、目標達成は可能なものと考える。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

電線業界では、生産工場におけるメタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造工程を対象としている。メタル（銅・アルミ）電線は、銅重量ベースの生産量（ｔ）を用い、光ファイバケーブルはファイバ換算長の生産量（kmc）を用いているため、エネルギー使用量や CO_2 排出量を単位が違う生産量で除する原単位は目標指標とすることは出来ない。また、電線・ケーブルの製造に要するエネルギー使用量（原油換算 kl）のうち、購入電力の占める比率は極めて高く、電力の CO_2 排出原単位（受電端）は、毎年のように改訂されるため CO_2 排出量を目標値とすると数値設定が困難であることから、生産工場におけるメタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係るエネルギー使用量（原油換算 kl）を指標とした。

(2) 目標値の設定

目標値は、2015 年度より生産工場におけるメタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係るエネルギー使用量(原油換算 kl) 合算値とした。

メタル（銅・アルミ）電線の 2020 年度生産量見通しは、「2016 年度中期電線需要見通し（日本電線工業会 2012.09)」を基に、民間調査機関による中期予測の指標、各需要部門別の増減要因を考慮し積み上げ、2020 年度を 118.5 万ｔとした。しかし、近年高付加価値製品である極細線増加という構造変化により、生産量に対してエネルギー使用量が増加する傾向にある。

光ファイバケーブルの 2020 年度生産量見通しは、「2016 年度内需中期予測（日本電線工業会 2012.09)」と足元の経済動向に、輸出分を積み上げて 2020 年度を 3,350 万 kmc とした。

それぞれの 2020 年度生産量に対して、現状から推定されるエネルギー使用量を最大限削減する計画とし、エネルギー使用量を 47.4 万 kl に設定した。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

・熱の効率的利用

炉の断熱改善対策、燃料転換、排熱回収利用、蒸気トラップ改善、蒸気配管保温強化、

暖房用蒸気効率使用、予熱炉燃焼(点火)制御更新、リジェネバーナー設置による燃焼効率改善、冷凍機の排熱利用、銅溶解炉のガス燃料制御方式改善、プレス機断熱カバー設置など

・高効率設備導入
高速化・長尺化設備、省エネ型撚り線機の導入、解析を用いた撚り線機の導入、モーター・ポンプ等のインバータ化、コンプレッサーのインバータ化及び台数制御、高効率チラーの変更、高効率ボイラーへの更新、氷蓄熱システム空調機導入、エアーワイパーのルーツブロワ化、冷凍機導入、ターボ冷凍機の更新と最適運転、エアーワイパー・コンプレッサーの更新、照明の高効率化など

・電力設備の効率的運用
変圧器の更新、トランスの集約・更新、レイアウト変更による効率的電力系統の構築、施設統合による電力設備の効率的運用、生産設備の線速度 UP、電源電圧の最適化、自動停止機能設置による不要運転の削減など

・その他
クリーンルーム及び空調機運転の運用変更、屋根・外壁の断熱塗装、窓の遮熱フィルム貼り、生産拠点集約、待機時の付帯機器停止、照明と誘導灯の LED 化、蛍光灯へのキャノピースイッチ取付、エネルギーの見える化、事務所エアコン待機電力の削減、強制冷却式パウダブレーキのファン空冷化、地下水利用による冷凍機・クーリングタワーの負荷低減、冷却水ポンプの吐出量制御、排出処理方式見直し、自販機の台数削減と省エネ機種への変更など

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

実施した対策	1997～2012年度		2013年度		2014年度		2015年度		2016年度	
	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）
熱の効率的利用	15,148	1,507	315	92	414	18	176	13		
高効率設備導入	40,182	6,223	7,941	906	8,601	1,043	14,750	1,265		
電力設備の効率的運用	49,565	3,311	7,115	509	7,567	544	8,679	515		
その他	63,583	2,991	9,435	540	9,644	538	14,285	884		
合　計	168,478	14,032	24,806	2,047	26,226	2,143	37,890	2,677		

実施した対策	2017年度		2018年度		2019年度		2020年度	
	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）	省エネ効果（t-CO_2）	投資額（百万円）
熱の効率的利用								
高効率設備導入								
電力設備の効率的運用								
その他								
合　計								

● **今後実施予定の対策やBAT、ベストプラクティス**

2016年度実施予定の対策	省エネ効果(t-CO_2)	投資予定額（百万円）
熱の効率的利用	1,542	12
高効率設備導入	13,831	1,115
電力設備の効率的運用	8,439	555
その他	13,457	938
計	37,269	2,620

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

フォローアップ参加企業の多数が、昼休み・残業中・休日出勤時の職員不在エリアの消灯の徹底、照明の間引き、照明のLED化、照明の人感センサ、省エネ型パソコン・OA機器の導入、パソコンの確実な電源停止、空調温度（冷房28度、暖房20度）管理、氷蓄熱式空調システムの導入、残業時間の削減などに取組んだ。

表は、参加企業中24社の自主積算数値である。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	144	140	141					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	9.3	8.9	8.4					
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	64.3	63.7	59.2					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	4.0	3.9	3.8					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	27.6	28.1	27.1					

● 物流からの排出

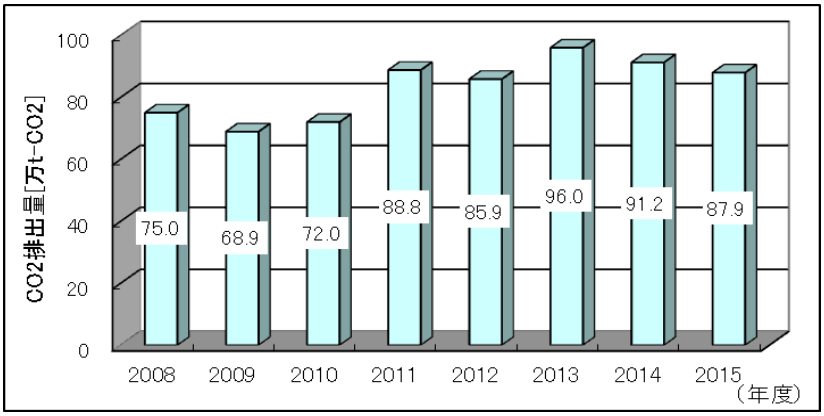
2006 年度より、改正省エネ法に定めるエネルギー原単位年間 1%以上低減基準に従い、8 年目となる 2013 年度のエネルギー原単位目標を 1.380(MJ/t･km)（2006 年度比 93%）と設定し、2015 年度も継続して取り組んできた。当該目標は、当会物流専門委員会 9 社（非特定荷主 5 社含む）の目標で、具体策としてはモーダルシフトの推進や積載率向上などである。

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
輸送量（t･km）	511,355,034	496,430,704	476,712,185					
CO2 排出量（千 t-CO2）	50.248	49.815	45.602					
CO2 排出原単位（千 t-CO2/t･km）	0.0000983	0.0001003	0.0000957					
エネルギー消費量(MJ)	754,033,933	747,731,848	685,043,401					
エネルギー原単位（MJ/ t･km）	1.475	1.506	1.437					

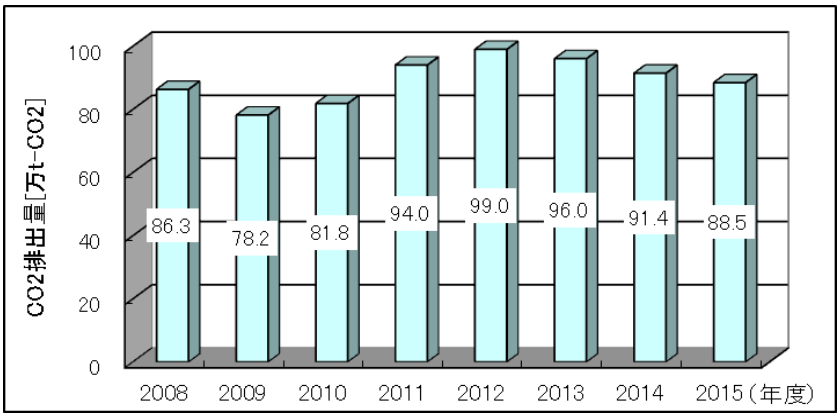
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係る温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量合算値は、87.9 万 t-CO_2 となった。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係る実排出係数に基づく実 CO_2 排出量合算値は、88.5 万 t-CO_2 となった。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

・メタル（銅・アルミ）電線（温対法調整後排出係数に基づく）

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	－54.8%	－23.4%	－1.7%	-3.1%
CO_2 排出係数の変化	23.9%	17.7%	－5.6%	-3.3%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	－5.3%	－5.0%	－1.5%	1.8%
CO_2 排出量の変化	－36.2%	－10.7%	－8.9%	-4.6%

(%)or(万 t-CO_2)

2015 年度の CO_2 排出量は、1990 年度に対して 30.4%削減した。高効率設備の導入や電力設備の効率的運用等の省エネ努力を継続することによる削減分と、1990 年度からの需要低迷による生産変動による減少分が要因である。一方、高付加価値となる細線化もあり、同じ経済活動量を得る場合、製造工程増に伴い、2014 年度は、経済活動量あたりのエネルギー使用量は増加したものの CO_2 排出量は 4.6%減少した。

・光ファイバケーブル（温対法調整後排出係数に基づく）

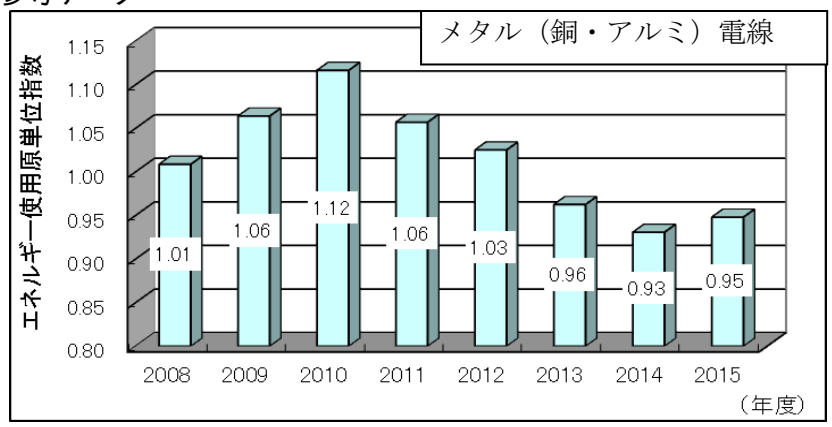
要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	331.6%	65.1%	14.7%	11.2%
CO_2 排出係数の変化	33.0%	22.0%	－6.5%	-3.8%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	－184.4%	－40.9%	－16.3%	-6.0%
CO_2 排出量の変化	180.1%	46.2%	－8.2%	1.3%

(%)or(万 t-CO_2)

2015 年度の CO_2 排出量は、1990 年度に対して約 6 倍に増加。これは、生産量が 1990 年度に対し約 28 倍に増加しているのが主たる要因だが、長尺化、母材大型化による製造ラインの省エネ対策、高効率設備導入や電力設備の効率的運用による事業者の継続的な省エネ努力で、CO_2 排出量増加分を最小限に止めた。2014 年度比経済活動量は 11.2%増

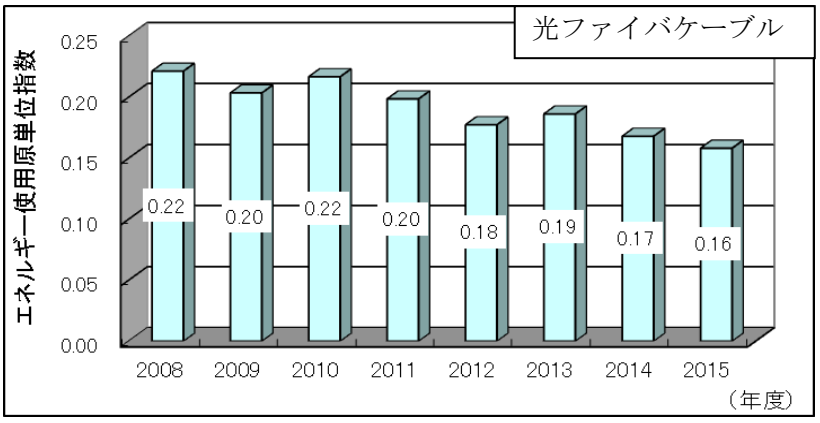
加したが、CO_2排出量は 1.3%の増加に抑え、経済活動量あたりのエネルギー使用量は6.0%減少している。

● **参考データ**



メタル（銅・アルミ）電線は、高付加価値製品である極細線へのシフトという構造変化が、エネルギー使用量の増加と生産量の減少へと繋がっている。

これを裏付けるように生産量に対するエネルギー使用原単位は、余り改善していなかった。こうした中で電線業界はエネルギー使用削減活動を、設備投資も含めて、積極的に推進し、高付加価値化によるエネルギー使用量の増加を打ち消すようにエネルギー使用量の削減を実現している。2015 年度実績は、エネルギー使用原単位が 1990 年度比 5.2%削減となっている。



光ファイバケーブルは、生産量の急激な伸張に対応して、製品の長尺化、製造設備の高速化などの技術革新に加え、高効率設備の導入、省エネ活動の徹底など、積極的なエネルギー削減活動を継続してきており、近年では生産量は 1990 年度比約 28 倍の増加に対して、エネルギー使用量は約 5 倍に抑え、2015 年度実績は、生産量が増加し、エネルギー使用量は 2014 年度実績より 5.9%増加、エネルギー使用原単位は 1990 年度比 84.2%削減となった。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

	取組み	削減ポテンシャル
1	電力用電線・ケーブルの導体サイズをライフサイクルコストを元に選定することにより、電力損失を低減させる、経済性と環境を考慮する考え方の普及を目指している。	導体サイズ゛の最適化により電力損失の低減が可能
2	EV（電気自動車）PHEV（プラグインハイブリッド自動車）は、電動モーターを駆動させるため、CO2を発生しない。 燃料電池自動車は、水素と空気中の酸素の電気化学反応により発生する電気を使ってモーターを駆動させるため、CO2排出量を低減できる。 今後は、充電や水素ステーションのインフラ整備が課題である。	2020 年、次世代自動車（ハイブリッド・クリーンディーゼル自動車を加えて）の普及政府目標は、乗用車新車販売台数 20%～50%としている。
3	高温超電導ケーブルは、送電ロスの低減のみならず、大容量の送電が可能なため都市部の地中ケーブルへの活用や途上国における電力系統の構築に期待されている。 今後は、線材・ケーブルの長尺化、大容量化、低コスト化を進めるための開発を進めており、早期本格的産業利用を目指している。	送電ロスの低減
4	従来電気鉄道の直流き電の損失は10%程度であり、これを超電導き電ケーブルに置き換えると電力消費の損失削減が可能である。	2020年には、鉄道の電力消費量の5%程度損失削減ができる見込みである。

● **2015 年度実績報告**

・低炭素製品・サービス等を通じた貢献

導体サイズ゛最適化：電力用電線・ケーブルの導体サイズ最適化を推進するため、日本発の IEC 規格化を進めており、MT（メンテナンスチーム）へのエキスパート派遣により、IEC 規格化に向けて鋭意取り組んでいる。併せて、この導体サイズ最適化技術が、CO_2 削減のみならず工場・ビルの低圧ケーブルで生じる電力損失の半減に繋がるなど節電効果も大きいことから、環境配慮のみならずピーク電力カットにマッチしたものとして、日本電線工業会規格（JCS）を制定し、この普及 PR を行っている。2016 年度は、関連法規への反映を推進すると共に、パンフレット作成、ホームページ資料の見直し等を進めている。

● **国民運動に繋がる取組み**

従業員とその家族においては、社内広報誌等を通じて、環境家計簿の利用や各家庭での省エネ活動の達成状況や取組みのアイデアなどを表彰することで、継続的な省エネ活動の活性化に取組んでいるという当会会員社がある。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

当会全体としての取組みは今のところ行っていないが、会員企業では従業員へのボランティア活動を奨励している例がある。

● **今後実施予定の取組み**

・導体サイズ最適化

導体サイズ最適化の技術は、CO_2削減のみならず工場・ビルの低圧ケーブルで生じる通電損失の半減に繋がるなど節電効果も大きいことから、環境配慮のみならずピーク電力カットにマッチしたものとして、関連法規への反映検討を継続すると共に、需要家・ユーザー向けの PR 活動を行う。

・超電導ケーブル

鉄道総合技術研究所が 2007 年より開発を進めている超電導ケーブル「超電導き電ケーブル」を用いた営業線における試験列車の走行実験に成功した。2020 年をめどに、JR、私鉄の路線への本格的導入を目指す。これによって、鉄道の電力消費量の 5%程度削減できる見込みである。（2015.04.30 日本経済新聞）

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

	取組み	削減ポテンシャル
1	電力用電線・ケーブルの導体サイズをライフサイクルコストを元に選定することにより、電力損失を低減させる、経済性と環境を考慮する考え方の普及を目指している。	導体サイズ゛の最適化により電力損失の低減が可能
2	EV（電気自動車）PHEV（プラグインハイブリッド自動車）は、電動モーターを駆動させるため、CO2を発生しない。燃料電池自動車は、水素と空気中の酸素の電気化学反応により発生する電気を使ってモーターを駆動させるため、CO2排出量を低減できる。	2020 年、次世代自動車（ハイブリッド・クリーンディーゼル自動車を加えて）の普及政府目標は、乗用車新車販売台数 20%～50%としている。
3	高温超電導ケーブルは、送電ロスの低減のみならず、大容量の送電が可能なため都市部の地中ケーブルへの活用や途上国における電力系統の構築に期待されている。 今後は、線材・ケーブルの長尺化、大容量化、低コスト化を進めるための開発を進めており、海外での早期本格的産業利用の拡大を目指している。	送電ロスの低減
4	「超電導リニア」は、車両に搭載される磁力による反発力または吸引力を利用して、車体を軌道から浮上させ推進する鉄道である。最高設計速度505km/hの超高速走行が可能な鉄道で、2027年の中央新幹線 東京―名古屋を最速で40分、2045年 東京―大阪を最速で67分で結ぶことを想定している。また、米国北東回廊プロジェクトへのプロモーション活動の推進をする。	東京―大阪間を移動する際の１人あたりCO2排出量は、航空機の3分の1程度で走行できると見込まれている。

● **2015 年度実績報告**

・導体サイズ最適化

日本発の IEC 規格化を進めており、MT（メンテナンスチーム）へのエキスパート派遣により、IEC 規格化に向けて鋭意取り組んだ。また、英文パンフレットを作成した。

・超電導ケーブル

現在フランスで建設が進められている ITER（国際熱核融合実験炉）で使用される超電導ケーブル約 30 トンを日本原子力開発機構が受注。2015 年 2 月～2016 年 10 月にかけて納入する計画。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

・高温超電導ケーブル

送電ロスの低減のみならず、大容量の送電が可能なため都市部の地中ケーブルへの活用や途上国における電力系統の構築に期待されている。

今後は、線材・ケーブルの長尺化、大容量化、低コスト化を進めるための開発を進めており、海外での早期本格的産業利用の拡大を目指している。

● **今後実施予定の取組み**

・導体サイズ最適化
IEC 規格化に向けた活動を継続する。

・超電導ケーブル
現在フランスで建設が進められている ITER（国際熱核融合実験炉）で使用される超電導ケーブル約 30 トンを日本原子力開発機構が受注。2015 年 2 月～2016 年 10 月にかけて納入する計画。

・超電導ケーブル
2006 年に米国エネルギー省は、ニューヨーク州オルバニー市の 2 つの変電所を結ぶ商用地下送電路において、日本で開発された高温超電導ケーブルシステムを敷設した実証実験を世界で初めて開始した。2007 年には幹線送電システムへの適用を目指し、2030 年までに北米大陸全体に超電導送電網を張り巡らす「Grid2030」構想の実用化に向けた開発を加速している。

４．革新的技術の開発

	取組み	削減ポテンシャル
1	高温超電導ケーブル	送電ロスの低減
2	「超電導リニア」は、車両に搭載される磁力による反発力または吸引力を利用して車体を軌道から浮上させ推進する鉄道である。最高設計速度505km/hの超高速走行が可能な鉄道で、2027年の中央新幹線（東京～名古屋）開業を目指しており、最速で40分で結ぶ予定。2045年東京～大阪開通予定。 （2015.03 JR 東海）	東京―大阪間を移動する際の 1 人あたり CO2 排出量は、航空機の 3 分の 1 程度で走行できると見込まれている。
3	NEDOのナノ炭素材料を利用した環境調和型エネルギーデバイスや超軽量導線など省エネ部材の実用化を加速するため助成事業の一つに、銅の1/5　の軽さで鋼鉄の20倍の強度、電流密度は銅の1,000倍という優れた特性を持つカーボン・ナノチューブ（CNT)を用いた超軽量導線の開発がある。2017年に実用に耐え得るサンプルを完成させる予定。 （2015.06.16 NEDO）	

● **2015 年度実績報告**

・超電導ケーブル「石狩超電導直流送電プロジェクト」＝「高温超電導直流送電システムの実証研究」
北海道石狩市の石狩湾新港地域において、経済産業省の委託事業として 2013 年 4 月に開始。第 1 フェーズの 2015 年 8 月に 500m の超電導送電試験に成功。2015 年 9 月に太陽光

発電施設から石狩データセンターへの超電導直流送電を開始した。

● 今後実施予定の取組み

・「石狩超電導直流送電プロジェクト」
北海道石狩市の石狩湾新港地域において、経済産業省の委託事業として 2013 年 4 月に開始。第 1 フェーズ 2015 年 8 月に 500m の超電導送電試験に成功。第 2 フェーズ 2015 年 9 月に太陽光発電施設から石狩データセンターへの超電導直流送電を開始した。データセンターへの送電を通じて超電導送電システムの通電安定性と将来の実用化に向けて検証を行う。

・超電導リニア
世界最速時速 603km を記録。この試験で高速走行時の設備ダメージを探り、建設や保守コストの低減につなげる。

・ナノ炭素材料軽量導線の開発
2017 年カーボン・ナノチューブが持つ高強度、超軽量、耐環境特性などを生かして、導線として実用に耐えうるサンプルを完成する予定。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・SF6(六フッ化硫黄ガス)、HFC(代替フロン)について
機器点検当時・修理等の漏洩防止、回収、再利用に努めた。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">１．国内の事業活動における 2030 年の目標等</td><td>目標・行動計画</td><td>国内の企業活動における 2030 年までの削減目標
<table>
<tr><th></th><th>1990 年実績</th><th>2030 年までの削減目標</th></tr>
<tr><td>エネルギー使用量
（原油換算万 kl）
（メタル(銅・ｱﾙﾐ)電線と
光ファイバケーブル合算値）</td><td>63.7</td><td>46.3</td></tr>
<tr><td>削減率(1990 年度比)</td><td></td><td>27%</td></tr>
</table>
※今後、需要動向や業界の現況が変化した場合には、必要に応じて目標の見直しを行う。</td></tr>
<tr><td>設定の根拠</td><td>電線業界においては、メタル（銅・アルミ）電線では、高付加価値製品の極細線へのシフトという構造変化が一層進み、生産量は微減 116.5 万 t、光ファイバケーブルでは、海外現地法人の売上高の増大により海外シフト化が一層進み、内需横ばいから生産量は低下して 3,330 万 kmc と予測した。
既に省エネには精一杯努力してきており、大きな削減項目は対策済みであり、電線という中間製品では、社会全体のエネルギーの仕組みを変革するような取組は出来ず、今後も省エネへの地道な取組を継続し、現状から推定されるエネルギー消費量を最大限削減する計画とし、メタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係るエネルギー消費量（原油換算 kl）合算値は、46.3 万 kl と予測した。</td></tr>
<tr><td colspan="2">２．主体間連携の強化</td><td>・電力用電線ケーブルの導体サイズ最適化（太径化）による効果を周知するための、PR 活動の継続。
・高性能モーターを動力源とする電気自動車・プラグインハイブリッド自動車・燃料電池自動車の一層の普及拡大と CO2 削減。
・送電ロス低減と大容量送電を可能にする高温超電導ケーブルの本格的産業利用の拡大。
・CO2 排出量が航空機の 1/3 程度で走行が可能な超電導磁気浮上式リニアモーターカー、2027 年東京～名古屋、2045 年東京～大阪開業予定。
・銅の1/5の軽さで電流密度は1,000倍、鋼鉄の20倍の強度を持つカーボン・ナノチューブを用いた超軽量導線によるCO2削減。
・光ファイバケーブルで接続された ICT(Information and Communication Technology 情報通信技術）による CO2 削減</td></tr>
<tr><td colspan="2">３．国際貢献の推進</td><td>・電力損失の低減が図れる導体サイズの最適化を推進するため、国際規格化を進め、国際的に貢献。
・高性能モーターを動力源とする電気自動車・プラグインハイブリッド自動車・燃料電池自動車の海外での普及拡大と CO2 削減。
・送電ロスの低減と大容量送電が可能な高温超電導ケーブルの都市部の地中ケーブルへの活用や途上国における電力系統の構築による海外での本格的産業利用の拡大。
・CO2 排出量が航空機の 1/3 程度で走行が可能な超電導磁気浮上式リニアモーターカー「超電導リニア」の海外提供。（インフラ輸出）</td></tr>
</table>

４．革新的技術の開発（中長期の取組み）	・送電ロス低減と大容量送電を可能にする高温超電導ケーブルの、本格的産業利用の拡大。 ・CO2 排出量が航空機の 1/3 程度で走行が可能な超電導磁気浮上式リニアモーターカー、2027 年東京～名古屋、2045 年東京～大阪開業予定。 ・銅の 1/5 の軽さで電流密度は 1,000 倍、鋼鉄の 20 倍の強度を持つカーボン・ナノチューブを用いた超軽量導線による CO2 削減。

● 取組み状況

・目標変更内容と理由など

2015 年度よりメタル（銅・アルミ）電線と光ファイバケーブルの製造に係るエネルギー使用量(原油換算 kl) 合算値を目標指数とし目標値の見直しを行った。

2014 年度まで目標は、メタル（銅・アルミ）電線はエネルギー使用量、光ファイバケーブルはエネルギー使用原単位としていたが、2014 年度経済産業省産業構造審議会の化学・非鉄金属部会の席上で、目標指数を一本化出来ないのかとのご指摘を受け、当会内委員会で審議した結果、目標指数を一本化した。

注 ・当業界の主たる製品は、メタル（銅・アルミ）電線、光ファイバケーブルである。
今回のフォローアップに参加した企業数は、会員 120 社中 117 社、非会員を含める業界全体に対する出荷額ベースで 78%を占める。（非参加企業は、持株会社、販社、親会社が合算して報告している会社等）

・業種データの算出方法は以下の通りとなる。

メタル（銅・アルミ）電線

2020 年度生産量見通しは、「2016 年度中期電線需要見通し(日本電線工業会 2012.09)」を基に、民間調査機関による中期予測の指標をベースに、各需要部門別の増減要因を考慮して積み上げた数値である。

光ファイバケーブル

2020 年度生産量見通しは、「2016 年度内需中期予測(日本電線工業会 2012.09)」と足元の経済動向に、輸出分を積み上げた数値である。

・東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所等は無かった。

・低炭素社会実行計画参加企業の燃料種毎の使用量は、電線・ケーブル製造に関わる数値のみの報告を求め、他業界との重複が生じないよう調整している。また、購入電力の換算係数は受電端の係数を使用している。

・当業界の生活活動量を表す指標として、生産量を採用し、原単位計算の分母とした。
なお、メタル（銅・アルミ）電線については、太さは多様であるため生産量は銅の重量ベース（t）を、光ファイバケーブルについては、ファイバ換算長ベースの生産量（kmc）を用いた。
生産量の変化は下記の通り。

メタル（銅・アルミ）電線（単位：万 t）

1990 年度 184.3	97 年度 164.9	98 年度 144.8	99 年度 132.1	2000 年度 140.0
2001 年度 120.5	02 年度 125.9	03 年度 125.2	04 年度 126.3	05 年度 134.6
06 年度 135.2	07 年度 133.9	08 年度 117.0	09 年度 105.2	10 年度 105.6
11 年度 106.6	12 年度 105.1	13 年度 108.5	14 年度 110.0	15 年度 106.6

光ファイバケーブル （単位：万 kmc）

1990 年度 157.5	97 年度 846.7	98 年度 832.8	99 年度 1,312.2
2000 年度 2,176.8	2001 年度 2,837.8	02 年度 2,051.6	03 年度 1,851.3
04 年度 1,672.3	05 年度 2,262.6	06 年度 2,831.2	07 年度 3,332.9
08 年度 3,234.6	09 年度 3,715.7	10 年度 3,470.3	11 年度 3,929.7
12 年度 4,286.4	13 年度 3,746.3	14 年度 3,879.6	15 年度 4,337.4

・目標指数は、生産工場におけるメタル（銅・アルミ）電線、光ファイバケーブルの製造に係るエネルギー使用量(原油換算 kl)合算値とする。
また、CO_2 使用量も生産工場におけるメタル（銅・アルミ）電線、光ファイバケーブルの製造に係る合算値とする。
なお、メタル（銅・アルミ）電線は、銅重量ベースの生産量（ｔ）を用い、光ファイバケーブルはファイバ換算長の生産量（kmc）を用いているため、エネルギー使用量や CO2 排出量を単位が違う生産量で除する原単位は、メタル（銅・アルミ）電線、光ファイバケーブル個別に算出することとする。

日本ベアリング工業会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：削減目標：2020 年度における CO_2 排出原単位を 1997 年度比 23%以上削減することに努める。
前提条件：①電力の排出係数は 3.05t-CO_2/万 kWh に固定する
②2020 年度の生産量は、直近の 2012 年度レベル以上とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

CO_2 排出原単位指数

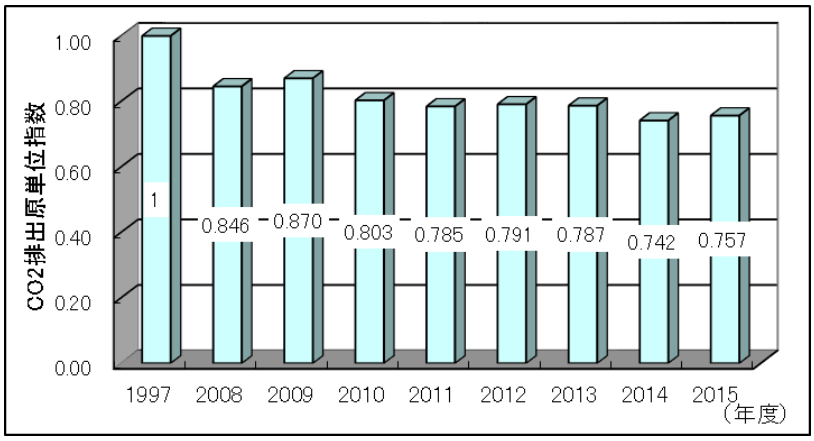


図 1.電力の排出係数を固定（3.05t-CO_2/万 kWh）

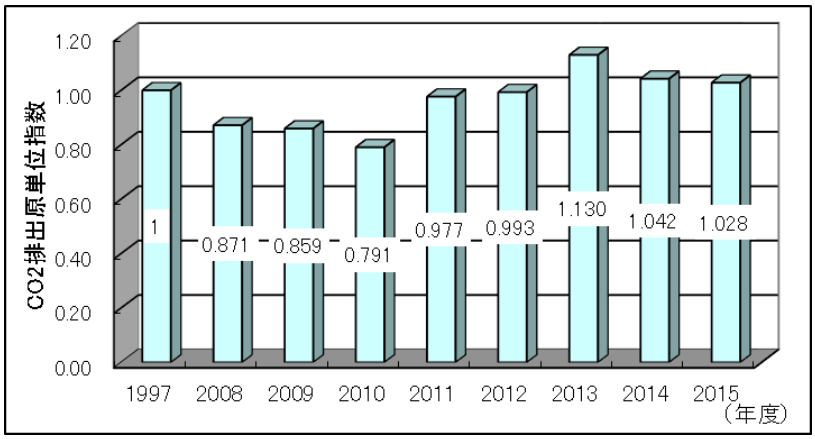


図 2.電力の排出係数が年度ごとに変動（経団連）

(1) 2015 年度実績

当工業会は、環境自主行動計画当初より、自主努力分がわかるよう、購入電力の排出係数が変動する方法ではなく、購入電力の排出係数を固定して行う方法を採用してきた。図 1 のとおり、CO_2 排出原単位の実績値は 1997 年度を 1 とすると 2015 年度は 0.757 である。

(2) 2015 年度実績の背景

図 2 のとおり、経団連による購入電力の排出係数（温対法調整後排出係数）により CO_2 排出原単位を算出すると、1997 年度を 1 とすると 2015 年度は 1.028 である。図 1 と図 2 を比較してわかるとおり、東日本大震災以降、原子力発電が停止し購入電力の排出係数が

悪化した影響が数値に反映されている。

● **目標達成の見込み**

2020 年度目標は、1997 年度比 23%削減としており、参加企業からのアンケート調査において、以下に記載の具体的な取組みを着実に実施することにより、目標の達成が確実となるよう活動を推進している。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

当工業会の活動量は景気動向などによって大きく変動するため、工業会としての CO_2 削減対策として管理できる指標として、CO_2 排出原単位を目標指標とした。また、購入電力の換算係数が毎年変動してしまうことにより、自主努力分がわからなくなることから、当初より当工業会として購入電力の換算係数を固定して行う方法を採用してきた。

(2) 目標値の設定

環境自主行動計画の目標は、1998 年度に目標を作成したが、その時点で 1990 年度の CO_2 排出量が把握できない企業があったため、直近の 1997 年度を基準年度に定め、省エネ法の年率 1 %を念頭においた CO_2 排出原単位（固定係数ベース）の目標とした。これを踏まえ、省エネ対策の余地が少なくなっているが、この基準を継続し 1997 年度から 23 年後の 2020 年度に 23%以上削減となるように目標設定をした。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・モーターの高効率化・インバーター化
・コンプレッサーのエアー漏れ対策・減圧化対策
・熱処理設備の燃料転換・廃熱利用
・氷蓄熱式空調・ＧＨＰの導入
・高効率照明機器の導入
・消灯の実施　など

＊以下の 2015 年度に実施した温暖化対策の事例に記載した内容を参照。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

		温暖化対策事例	取組分類	省エネ効果（t-CO2/年）	投資額（万円）
生産設備関連	1	ｲﾝﾊﾞｰﾀ化（ｸｰﾗﾝﾄﾎﾟﾝﾌﾟ、集塵機、油圧ﾓｰﾀ）	①	212	2,550
	2	高効率ﾄﾗﾝｽの導入（更新）	①	4	200
	3	高効率生産設備への置き換え	①	219	72,050
熱処理炉関連	4	断熱強化	②	123	5,190
	5	燃料転換（天然ｶﾞｽ化）	③	26	16,550
空調関連	6	高効率型への更新（ｲﾝﾊﾞｰﾀ化含む）	①	370	25,810
	7	冷温水ﾎﾟﾝﾌﾟのｲﾝﾊﾞｰﾀ化	①	107	560
	8	燃料転換（天然ｶﾞｽ化）	③	42	2,390
照明関連	9	蛍光灯の省エネ化（ｲﾝﾊﾞｰﾀ化等）	①	442	7,500
	10	水銀灯の省エネ化（ﾒﾀﾙﾊﾗｲﾄﾞ化、LED 化等）	①	95	1,680
	11	人感ｾﾝｻ化、紐ｽｲｯﾁ化、不要照明の消灯、点灯時間管理	④	18	10
ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ関連	12	吐出圧の見直し（圧力低減）	④	24	2,940
	13	台数制御	①	48	1,830
	14	ｲﾝﾊﾞｰﾀ化	①	378	2,890

	15	ｴｱ漏れ改善	④	420	1,820
	16	吸気温度低減による効率改善	④	132	4,120
建屋関連	17	遮熱塗装（屋根）	④	194	1,160
	18	ｺｼﾞｪﾈ廃熱利用（廃ｶﾞｽ・廃温水）	②	9	280
電源関連	19	特高変電設備の高効率化（更新）	①	63	3,970

※取組み分類
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● 今後実施予定の対策やBAT、ベストプラクティス

分類		温暖化対策事例	取組分類	省エネ効果（t-CO2/年）	投資額（万円）
生産設備関連	1	ｲﾝﾊﾞｰﾀ化（ｸｰﾗﾝﾄﾎﾟﾝﾌﾟ、集塵機、油圧ﾓｰﾀ）	①	510	5,240
	2	高効率ﾄﾗﾝｽの導入（更新）	①	15	500
	3	高効率生産設備への置き換え	①	90	46,820
熱処理炉関連	4	断熱強化	②	27	2,680
	5	リジェネバーナ化	②	81	800
	6	A/F（空気／燃料比）最適化	④	280	2,520
空調関連	7	高効率型への更新（ｲﾝﾊﾞｰﾀ化含む）	①	269	13,200
	8	燃料転換（天然ｶﾞｽ化）	③	2	350
照明関連	9	蛍光灯の省エネ化（ｲﾝﾊﾞｰﾀ化等）	①	1,100	18,860
	10	水銀灯の省エネ化（ﾒﾀﾙﾊﾗｲﾄﾞ化等）	①	291	2,550
ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ関連	11	吐出圧の見直し（圧力低減）	④	137	100
	12	台数制御	①	26	30
	13	ｲﾝﾊﾞｰﾀ化	①	731	13,580
	14	ｴｱ漏れ改善	④	589	2,610
	15	吸気温度低減による効率改善	④	143	2,300
建て屋関連	16	遮熱塗装（屋根）	④	246	6,010
	17	遮光・遮熱ﾌｨﾙﾑ（窓ｶﾞﾗｽ）	④	1	20
電源関連	18	特高変電設備の高効率化（更新）	①	32	1,910
	19	不要変圧器の停止・集約化	④	330	2,500

● 本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
延べ床面積(千㎡)：①	38.7	38.6	38.6	38.4	41.4	45.7
CO_2 排出量(千 t-CO_2)：②	1.715	1.402	1.419	1.369	1.343	1.461
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）：②/①	44.3	36.3	36.7	35.7	32.4	32.0
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）：③	1.202	0.992	0.997	0.956	0.951	1.019
床面積あたりエネルギー消費量（1/m^2）：③/①	31.0	25.7	25.8	24.9	23.0	22.3

注：電力の排出係数は、3.05t-CO_2/万 kWh に固定して算定。

当工業会では、本社等オフィスの CO_2 排出量実績（7 社）を公表することとした。
なお、本社ビル・事務所棟などオフィスで行っている取組みは以下のとおりである。

・クールビズ・ウォームビズの実施（空調温度設定の徹底など）
・本社、支店の休憩時間の消灯等による節電活動。
・階段・トイレの自動消灯、蛍光灯の使用削減。
・水栓の自動化による節水（工場・事務所取り付け）
・コピー用紙の使用量削減（裏紙の使用、両面コピーの推進）
・遮熱フィルムによる省エネ実施、など

● **物流からの排出**

会員企業は自家物流部門がない企業がほとんどであり、数少ない省エネ法の特定荷主になっている企業においても、当業界は機械部品産業であり、ベアリング以外の機械部品の製造も行うのが常であることなどから、これらが混載される実態にあり、バウンダリー調整が困難なことから、業界としての数値を算出することは難しい。また、各社によって燃費法やトンキロ法など違った方法で CO_2 排出量を算出しており、工業会として纏めるのは困難である。

なお、運輸部門（荷主としての委託物流）で行っている取組みは以下のとおりである。
・燃費の良い速度、アイドリングストップなどエコドライブの徹底。
・梱包方法の見直しなど積載効率向上とモーダルシフトの推進
・輸出品積出港の変更により、輸送距離を短縮し CO_2 削減　　など

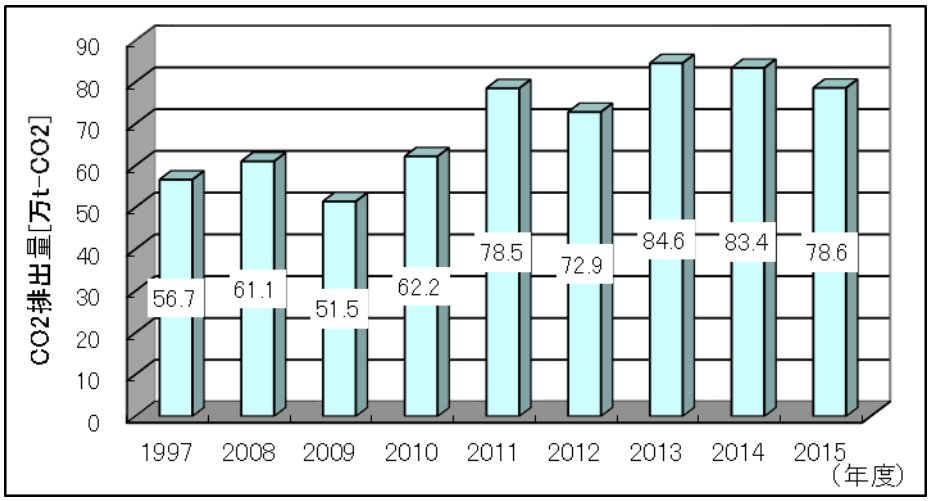
● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

＜具体的な取組み＞

2016 年 9 月現在、参加企業による二国間オフセット（JCM）及び J -クレジットを活用したプロジェクトは実施していない。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

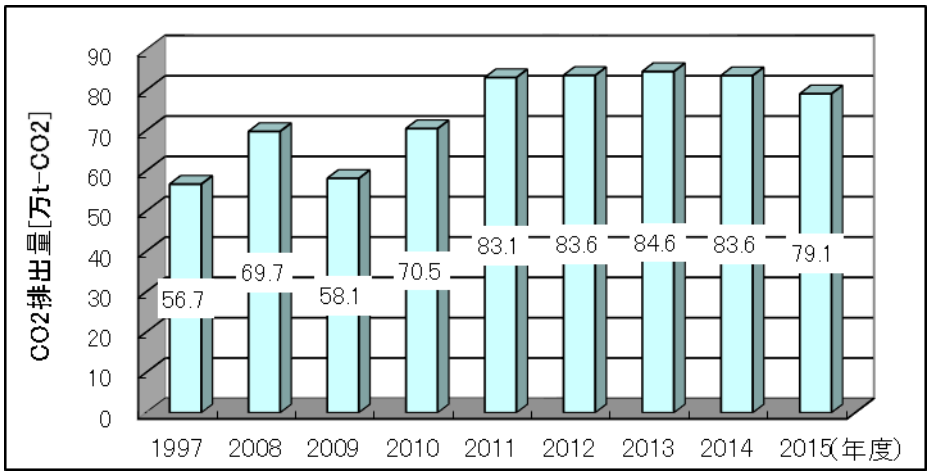


温対法調整後排出係数に基づく 2015 年度 CO_2 排出量の実績値は、78.6 万 t-CO_2 である。

● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**

今後の対策により目標を達成できる見通しのため、クレジット等の活用は考えていない。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



実排出係数に基づく 2015 年度 CO_2 排出量の実績値は、79.1 万 t-CO_2 である。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1997 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	20.1	1.8	1.8	-3.7
CO_2 排出係数の変化	20.5	13.0	-4.6	-2.6
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-18.7	-9.4	-3.1	1.5
CO_2 排出量の変化	22.0	5.3	-5.9	-4.8

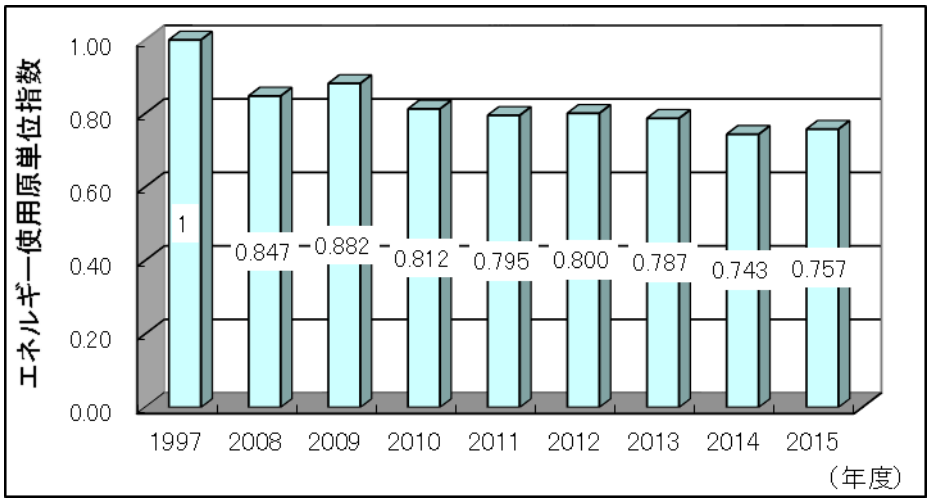
(万 t-CO_2)

温対法調整後排出係数に基づく 2015 年度 CO_2 排出量を経団連推奨の要因分析を行うと、以上の結果となる。

基準年度の 1997 年度から 2015 年度を比較すると、CO_2 排出量が 22.0 万 t-CO_2 増加した内訳として、経済活動量の変化により 20.1 万 t-CO_2 増加、CO2 排出係数の変化により 20.5 万 t-CO_2 増加、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化により 18.7 万 t-CO_2 減少となった。

このように、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化つまり事業者の省エネ努力分により、CO_2 排出量は 22.0 万 t-CO_2 増加にとどまったといえる。

● 参考データ



エネルギー使用原単位の実績値は、1997 年度を 1 とすると、2015 年度は 0.757 である。基準年度の 1997 年度と比較して 2015 年度の原単位が減少した要因としては、上記に記載した省エネ設備投資やエネルギー効率の向上や設備稼働率の向上などを行った会員企業の努力の積み重ねの結果といえる。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　ベアリングは、自動車や各種機械・装置の回転運動を支え、摩擦を少なくするための部品であり、製品自体が省エネルギーのためのものである。加えて、小型・軽量化、低トルク化など技術進歩に伴う性能向上により、需要先である自動車や家電製品（エアコン、洗濯機、掃除機、パソコンなど）、工場設備等の省エネにも大きく貢献する。また、風力発電機用高性能軸受の提供により、自然エネルギーの利用効率を高め、結果的に世の中の CO_2 削減に寄与する。

● 2015 年度実績報告

	CO_2排出量削減効果のある製品	効果
1	自動変速機向け遊星歯車機構用「世界最小ころスラストニードル軸受」の開発。	自動車の自動変速機の摩擦損失の低減により燃費向上に貢献。
2	自動車の変速機への使用を想定した新構造の「アンチクリープ玉軸受」を開発。	自動車の変速機のコンパクト化･軽量化が可能となり、燃費向上に貢献。
3	鉱山コンベアプーリー用「高密封シール付高信頼性自動調心ころ軸受」を開発。世界で初めて自動調心ころ軸受に脱着可能なシールを装着。	過酷環境下で使用される鉱山コンベアプーリーにおいて、従来に比べ4倍以上の寿命を実現し、鉱山採掘の生産性に貢献。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献
　当工業会では、2003 年度に「転がり軸受の LCA の調査・研究」を行ったが、同様の調査を 2014 年度にも行った。その結果、素材・製造・輸送及び使用段階別の CO_2 排出量は、前回結果と同様に、使用段階における排出量が最も多くなった。このことから、製品における部品としてのベアリングが、省エネルギーに貢献している事例を集めたレポートを作成する予定である。

● 国民運動に繋がる取組み
　会員企業の中には、対外的に CSR レポート（環境報告書）や環境関連を含むアニュアルレポートの発行、インターネット上でのホームページによる環境方針や環境会計の公表等を行っている。また、社内向けには、環境家計簿の発行、環境月間の設定や環境ニュースの発行、社内に対する環境アンケートの実施、環境啓蒙カードや環境小冊子の配布等、広報、啓蒙活動を推進する企業が着実に増えてきている。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み
　会員企業の中には、工場近郊の山を市町村と企業が一体となって森林再生を進める促進事業に取組んでいる。また、植物を植えるなど美化と整備を継続して行っている。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　これまでに進出先国・地域の環境保全に関しては、現地の現状を十分に配慮しつつ、事業展開を図ってきている。特に、途上国へ進出する際は日本の先進的技術を導入しており、当該国から高く評価されている企業もある。今後も環境保全に積極的に取組む。

● **2015 年度実績報告**
　会員企業の中には、ベトナム工場での照明システムを全面的に見直し、消費電力が少ない照明に変更することで、CO_2 排出量を削減した。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**
　同上

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**
　会員企業の中には、タイや中国の量産工場において、工場内で発生した排水を可能な限りリサイクルし、工場外に排出しない「排水ゼロ」工場を目指している企業がある。

● **今後実施予定の取組み**
　今後も、基本的には、経団連地球環境憲章－海外進出に際しての環境配慮事項（10 項目）－に留意し、進出国の環境保全に積極的に取り組む。

● **エネルギー効率の国際比較**
　海外においては、業界として CO2 排出量等について公表しておらず、国際比較は難しい。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　燃料電池車（FCV）や電気自動車等の先端技術に必要なベアリングの開発や、再生可能エネルギーを利用した風力発電用ベアリングや、クリーン輸送機関としての高速鉄道（新幹線など）用ベアリングの技術開発などを行っていく。

● **2015 年度実績報告**
　会員企業の中には、電気自動車（EV）向けシステム商品（インホイールモータシステムなど）の開発や、新セラミック材を採用したベアリングの開発に取り組んでいる企業がある。

● **今後実施予定の取組み**
　上記のとおり、今後も同様の研究開発を行い、省エネに繋がる製品開発を行っていく予定である。

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

　特になし

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度における CO_2 排出原単位を 1997 年度比 28%以上削減することに努める。 【前提条件】 1.2030 年度の生産量は、いままでの「低炭素社会実行計画」の前提条件と同様に、2012 年度レベル以上とする。 2.電力の排出係数は、3.05 t-CO2/万 kWh に固定する。
	設定の根拠	1.目標水準は、省エネ法の原単位で年率 1%削減に準拠。 2.CO_2 排出原単位を選択した理由として、①従来からの継続性をもたせることで、従来との比較ができる。②経済と環境とを考慮した指標である(t-CO2/付加価値生産高)。 3.電力の排出係数は、年度ごとの電力係数を固定することで自主努力分がわかる。
２．主体間連携の強化		ベアリングは、自動車や各種機械、装置の回転運動を支え、摩擦を少なくするための部品であり、製品自体が省エネルギーを促進する商品で、小型・軽量化・低トルク化（エネルギーロスを最小化する）など技術進歩に伴う性能向上により、需要先である自動車や家電製品などの省エネに大きく貢献する。また、風力発電機用高性能ベアリングの提供等により、再生可能エネルギーをはじめとするエネルギーの生産効率を高め、世の中の CO_2 削減に寄与する。
３．国際貢献の推進		これまでにも進出先国・地域の環境保全に関しては、現地の実状を十分に配慮しつつ、事業展開を図ってきている。特に、途上国へ進出する際は日本の先進的技術を導入しており、当該国から高く評価されている企業もある。 今後も、基本的には経団連地球環境憲章－海外進出に際しての環境配慮事項（10 項目）－に留意し、進出国の

	環境保全に積極的に取り組む。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	① 燃料電池車（FCV）・電気自動車（EV）等の先端技術に必要なベアリングの開発、 ② 航空宇宙分野におけるジェット機やロケット、人口衛星などに使用されるベアリングの技術開発。 ③ 再生可能エネルギーを利用した風力発電用ベアリングや、クリーン輸送機関としての高速鉄道（新幹線など）用ベアリングの技術開発、　　など。

● **取組み状況**

まずは、2020 年度目標の達成が確実となるよう活動を推進している。

注　当工業会の製品はベアリングである。今回のフォローアップに参加した企業（14 社／36 社）の販売高カバー率は 95%である。東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所は無い。会員企業が当工業会の他に加盟している業界団体との間でダブルカウントになっていないか確認済み。当工業会は、省エネ・CO_2 削減に向けた取組みを積極的に推進しており、業界として着実に CO_2 削減対策を遂行するための管理可能な指標として「付加価値生産高（定義：売価変動を受けにくい単価を基準とした生産高から、材料費や外注費等の外部費用を除いたもの）当たりの CO_2 排出量」で示される CO_2 排出原単位を採用している。これは単純に「生産高当たりの CO_2 排出量」とすると、ベアリングの売価変動等によって生産高が変動してしまうことから、目標指標として「付加価値生産高あたりの CO_2 排出量」を選択している。

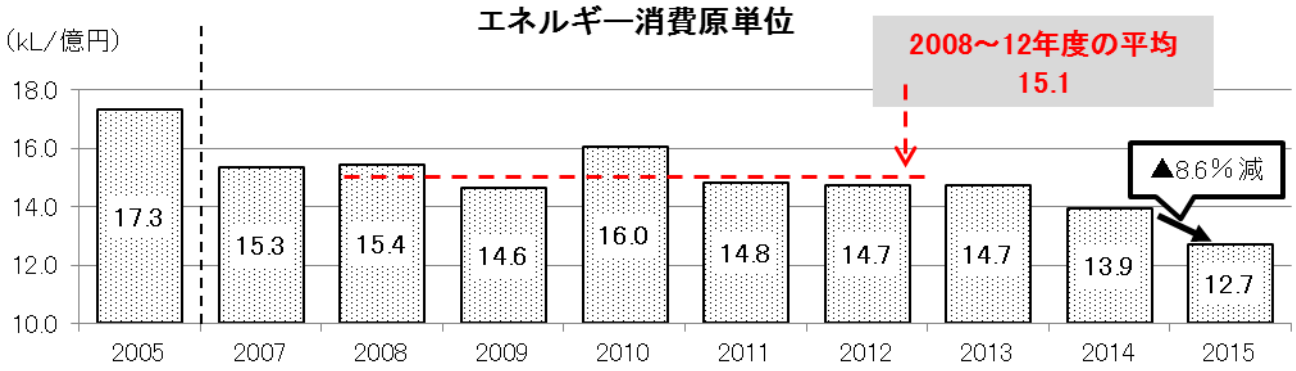
日本産業機械工業会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度に向け、国内生産活動におけるエネルギー消費原単位（kL/億円）を年平均１％以上改善する。（暫定目標） なお、この目標は、国の新たな目標や電源構成、購入電力の炭素排出係数の見通し等が決定した後、産業機械工業の低炭素社会実行計画のあり方を含め、改めて検討する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



（1）2015 年度実績

2015 年度のエネルギー消費原単位（原油換算量÷生産額）は 12.7kL/億円となり、前年度と比較して 8.6%改善した。

（2）2015 年度実績の背景

エネルギー消費原単位が改善した要因は、会員各社が従来から取り組んでいる省エネ対策、燃料転換、節電対応の等の成果に加え、設備更新・事業再編・設備集約等により生産性向上が図られエネルギー消費量が削減された他、生産額が 8 年ぶりに 2 兆 2 千億円を超えるなど、生産活動量が増加し設備稼働率が向上したことによるものである。

● **目標達成の見込み**

暫定目標のため進捗率等を算出していないが、エネルギー消費原単位の改善に向け努力を続ける。

● **目標採用の理由**

（1）目標指標の選択

産業機械業界の使用エネルギーの約 8 割を占める購入電力に関する将来の具体的な電源構成が示されていない等、環境自主行動計画と同様の削減目標（二酸化炭素排出量）の策定自体が困難な状況が続いていることから、暫定目標の指標としてエネルギー消費原単位（原油換算値÷生産額）を選択した。

なお、産業機械は多品種であり、生産重量や台数は生産の増減を図る指標として不的確である。生産額にしても、機種によって価格に大きなバラツキがあるため生産の指標に適しているとは言い難いが、それ以外に適当な指標が存在しないため、生産額を用いている。

（2）目標値の設定

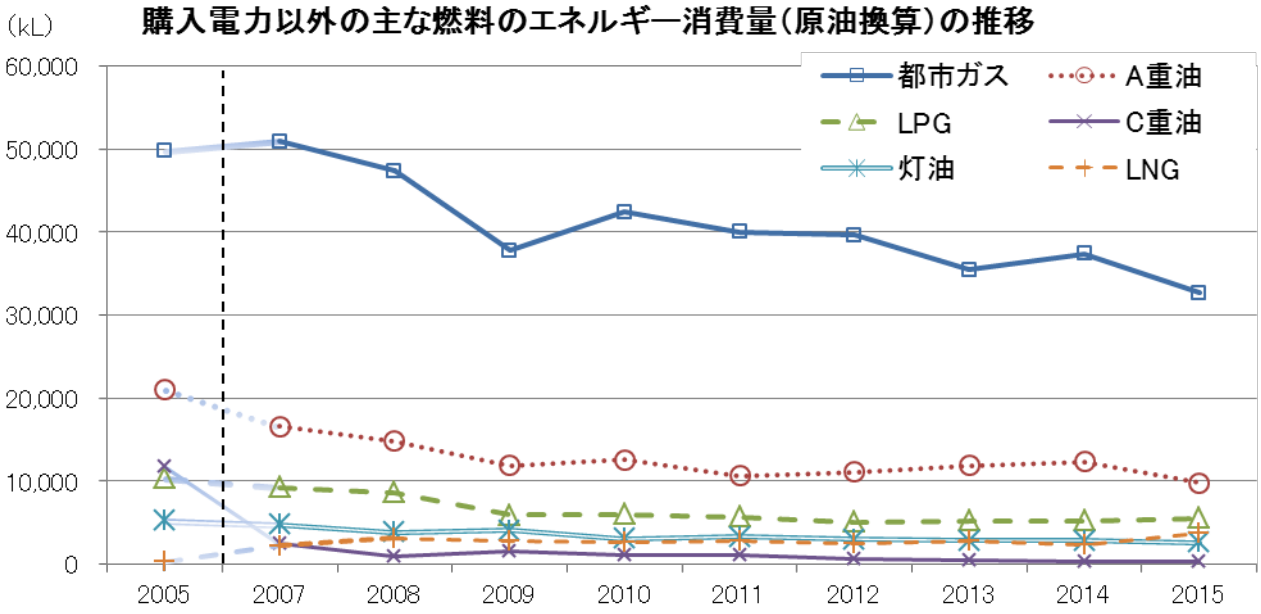
省エネ法に準拠し、エネルギー消費原単位を年平均 1%以上改善していくことを暫定の

目標値とした。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・インバータ組込機器への移行
・コンプレッサ台数制御・集合制御による効率運転
・受変電設備の更新
・高効率照明への更新
・試験運転時間の短縮
・圧縮エア漏れの定時チェック
・クールビズ、ウォームビズの実施
・その他、日常的な省エネ活動
・空調設備の効率運転、更新等
・燃料転換をともなう設備投資

なお、購入電力以外の主な燃料については、重油などに比べ省エネルギー性が優れている燃料への転換が進み、都市ガスの使用割合が増加傾向にあったが、更なる設備投資や省エネ努力等により都市ガスの使用量も抑制されている。



● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

区分	対策の内容	CO2 量 (t)	投資金額 (万円)
①電熱 設備関係	ボイラの更新、太陽光発電パネルの設置　等	592.8	6,070
②照明 設備関係	LED 等の高効率照明の導入、人感センサーの設置、天井照明の選別点灯、天井に明かり取り設置　等	2,005.0	29,901
③空調 設備関係	ヒートポンプ等の省エネ型空調機の導入、局所空調の実施、空調温度の適正管理、送風機・ルーフファンの設置、屋根の遮熱塗装・散水・緑化、建屋の壁に断熱材追加、防風カーテンの設置、室外機への散水システムの導入、外調機の更新、網戸を追加し夜間に窓を開放、　等	2,238.0	32,820
④ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ 関係	インバータ化、オイルフリー化、新規生産設備への入れ替え、エア洩れ対策、配管修繕、台数制御、吐出圧力の見直し、運用改善　等	589.0	16,377
⑤受変電 設備関係	変圧器の高効率化、電力監視システムの導入、デマンド監視装置の導入　等	260.2	9,618
⑥その他 設備改善	燃料転換の実施、塗装ロボットの導入、ポンプのインバータ化、油圧ポンプユニットのインバータ化、集塵機ブロアのインバータ化、集中集塵化による集塵機の集約、工作機械の更新、工作機械主軸モータ AC 化、冷温水器の更新、設備表面への断熱材施行、電動フォークリフトの導入、PC ディスプレイの更新、低燃費車への更新　等	8,866.9	27,360
⑦作業改善	製品試験時間の短縮、工程短縮と簡素化、不良品低減活動実施、作業エリアの縮小、生産方式の変更、塗装前処理液温の低温化、電気炉の運転方法見直しと効率化、部品洗浄液の低温化、利用の少ないクレーン撤去　等	447.5	304
⑧省ｴﾈﾙｷﾞｰ 活動	不要時消灯の徹底、全所休電日の実施、昼休み消灯、敷地内アイドリング禁止、クールビズ・ウォームビズの実施、自動販売機の削減、設備待機電力の削減、未使用機器の電源 OFF 活動、階段利用（2 アップ、3 ダウン）の推奨、省エネパトロールの強化　等	776.5	10
合　計	合　計	15,775.9	122,460

（ご参考）会員企業の取り組み事例（3 件）
産機工 環境活動報告書（2015 年度）より抜粋
http://www.jsim.or.jp/pdf/kankyohokoku15.pdf

会員企業の環境保全活動①

住友重機械工業株式会社 千葉製造所

“モノづくり”の技術で豊かな社会作りに貢献します

本報告書では、環境活動に取り組まれている会員企業の事業所を3箇所紹介します。
1箇所目の住友重機械工業株式会社千葉製造所（以下、「千葉製造所」とする）は、プラスチック製品の製造機械、金型、建設機械等の開発・設計・製造を行っています。
お忙しい中、千葉製造所 所長の津田さん、総務 兼 安全衛生GLの山下さん、プラスチック機械事業部 製造部 製造課の奥山さん、製造部 生産技術課の片桐さん、住友重機械ビジネスアソシエイツ株式会社 総務部 千葉総務G 技師の山崎さんにお話を伺いました。

●2013年度→2014年度

生産額UP!	
エネルギー原単位(GJ／億円)	11.5%改善
CO_2排出量	5.1%削減

環境保全活動への取り組み

住友重機械グループでは、1997年度に「住友重機械環境方針」を制定し、低炭素社会の実現を大きな柱として環境保全活動を推進しています。現在は2016年度を最終年度とする「第4次環境中期計画」に取り組んでいます。なお、2014年度は、第4次環境中期計画に掲げている18項目の目標を全て達成しました。

Pic.1 住友重機械グループ 環境温暖化防止キャンペーンキャラクター「エコ丸くん」

Pic.2 千葉製造所

■環境管理体制の整備

千葉製造所では、1999年4月にISO14001認証を取得し、環境マネジメントツールを構築するなど、環境管理体制を整備し、環境保全活動の効率的な実施と継続的な改善に努めています。

なお、千葉製造所は、省エネ法の第二種エネルギー管理指定工場でもあり、年平均1%以上の省エネ目標（省エネ法でのエネルギー消費原単位の低減義務）の達成に向け、積極的に取り組んでいます。

地球温暖化防止の推進

■天井照明のLED化

工場天井をメタルハライドランプからLEDに順次交換しています。LED化を実施した工場では、1ヶ月の電力消費量を約36%削減しました。

Pic.3 LED照明設備

■錆防止用空調の運転調整

製造過程の錆防止用のために全台数稼働している空調設備について、錆発生の検証と実験を重ねた結果、稼働台数を65%削減しました。

Pic.4 錆防止用空調

■空調設備の省エネシステムの導入

空調設備のコンプレッサーを間欠運転させるシステムを導入したことにより、電力使用量を約20%削減することができました。

■間仕切りカーテンの設置

工場内に間仕切りカーテンを設置し、空調エリアの見直しを図った結果、空調設備の台数削減につながり、電力使用量を約75%削減することができました。

Pic.5 間仕切りカーテン

省資源・リサイクルの推進

■鉄製パレットの採用

鉄製の再利用可能なパレットを導入し、廃棄物発生量を抑制しています。

Pic.6 鉄製パレット

■通い箱への変更

木枠梱包から通い箱に変更し、廃棄物発生量を抑制しています。

Pic.7 通い箱

■梱包材の再利用

工場内にリサイクルBOXを設置し、受入品の梱包材を出荷時の衝撃緩和材等に再利用しています。

■タブレット端末の導入（ペーパーレス化）

製造工程で使用する大量の紙マニュアル等を電子化し、作業者ひとりひとりがタブレット端末で作業内容等を確認しています。紙の使用量削減だけでなく、データ管理等の作業の効率化にもつながりました。

Pic.8 リサイクルBOX

環境配慮製品を通じた貢献

■全電動射出成形機

千葉製造所は、1965年の開所当初よりプラスチック製品の製造機械の開発・製造を手がけ、高性能なだけではなく、環境に優しい製品づくりに取り組んでいます。

従来機に比べ消費電力を大幅に削減した全電動射出成形機SE-EV seriesは、2012年度に優秀省エネルギー機器表彰（一般社団法人日本機械工業連合会）「経済産業大臣賞」を受賞しました。

Pic.9 SE-EV series

今後の取り組み

今後も従業員全員で環境保全活動に取り組んでいきます。地球温暖化防止については、待機電力の削減と省エネ機器・省エネシステムの導入を継続していきます。省資源・リサイクルについては、工場に持ち込まれる廃棄物の量を削減する方法と、持ち込まれた物は再利用する方法を推進していきます。

会員企業の環境保全活動②

株式会社日立産機システム 相模事業所

人と地球と産業が共存できる、新しい社会を提案

株式会社日立産機システム 相模事業所（以下、相模事業所とする）は、空気圧縮機などの設計・開発・製造を行っております。
お忙しい中、本社事業管理部の野長瀬さん、ベビコン製造部 部長の真土さん、ベビコン製造部 主任技師の鈴木さんにお話を伺いました。

●2013年度→2014年度

エネルギー原単位(GJ／億円)	3.3%改善
購入電力	7.5%削減

環境保全活動への取り組み

株式会社日立産機システムは、事業活動を通じて環境・省エネに貢献することを目的に、製品・システムの効率向上、工場や事務所の省エネ化などを推進しています。

相模事業所はISO14001認証を2000年1月に取得しています。また、省エネ法の第2種指定工場に指定にされていることから、年平均1%以上のエネルギー消費原単位の低減を目標としています。

Pic.10 相模事業所

省エネ活動の推進

■蒸気流量の「見える化」を実現

相模事業所では、2009年度「省エネルギー計測監視等推進事業（経済産業省）」補助金を活用し、蒸気流量計測システムを導入することで、蒸気流量をモニターで確認できるようになりました。本システム導入後も社内にて「省エネ診断」を実施し、工場全体の蒸気使用量の削減活動、改善を行っています。

Pic.11 蒸気流量計測システムと蒸気流量計

■エアーコンプレッサの更新

相模事業所の組立ラインで塗装のエアー源として使用していたエアーコンプレッサ2台を1台に集約しました。自社省エネ製品である「オイルフリー スクロール圧縮機（マルチドライブ）11kW」は、内部に5.5kWのエアーエンド2台が搭載されており、使用状況にあわせたON•OFFの自動制御により、常に最適な運転状況を維持することで、従来使用していた往復動圧縮機に対し約46%の電力使用量の削減を実現しました。

Pic.12 電動塗装ロボット

■油圧式塗装ロボットのサーボ駆動化

油圧式塗装ロボットの駆動部分をサーボモータ化したことで、従来の油圧式と比較して電力消費量を約90%削減することができました。

■LED照明の導入

相模事業所の蛍光灯128本をLED照明に交換しました。これにより、7,680kWh／年の省エネ効果がありました。

Pic.13 LED照明

廃棄物削減に向けた取り組み

従来、完成品の梱包には木枠を利用していましたが、現在では強度の高い段ボールを必要部分にのみ使用する方法に切り替えることで、工場の省資源化を実現しています。

Pic.14 段ボールでの製品梱包

その他の取り組み

■洗浄シンナー使用量の削減

相模事業所では、製品の上塗り作業を塗装ロボットで行っています。塗料切替バルブと塗装ガンまでの距離を約10mから約2mに短縮したことで、塗料ホースの洗浄に必要なシンナー使用量を約30L／月削減しました。

Pic.15 塗装ロボットと塗料切替バルブ

環境配慮製品の開発を通じた貢献

■パッケージベビコン NEXTseries「PBD-7.5MN」

PUSC制御+「ECOMODE」による省エネ制御を搭載するパッケージベビコンNEXTseriesを開発しました。必要以上の昇圧運転を抑えることができ、使用空気量比30%時に従来製品PBD-7.5MAと比較して消費電力及びCO_2排出量を最大37%削減することができました。

なお、2014年度には日立グループの製品の中で特に高い環境効率を有する製品やサービスが認定される「環境適合製品セレクト」に選ばれました。

Pic.16 パッケージベビコン PBD-7.5MN

今後の取り組み

2008年のリーマンショック後、厳しい経営を強いられる中で、蒸気量の「見える化」などエネルギーの無駄を省いた生産体制を積極的に取り入れてきました。今後も現場からの声をしっかりと反映しつつ、更なる改善を全社一丸となり推進していきます。

会員企業の環境保全活動③

三浦工業株式会社 本社工場

資源の有効活用と環境に優しい社会の創造に貢献します

三浦工業株式会社 本社工場（以降、本社工場）は、ボイラ機器、水処理装置などの設計・開発・製造を行っております。
お忙しい中、ブランド企画室 室次長の八木さん、総務部 部長代理の宇都宮さん、総務部 環境管理課 課長の石川さん、総務部 環境管理課の浅野さんにお話を伺いました。

●2014年度実績

国内売上高原単位	2009年度比（基準年度）
エネルギー	22.4%削減
総排出量※1	7.7%削減

※1 総排出量：事業活動で生じた廃棄物や有価物、リユース物の合計量です。

環境保全活動への取り組み

■環境管理活動の推進

三浦工業株式会社は、環境マネジメントに関する課題を審議する場として1999年に環境委員会を設立し、3か月ごとに開催しています。環境委員会は「省エネ分科会」「公害防止分科会」「化学物質管理分科会」の3つの分科会で構成されており、ミウラグループ各社の環境担当者が分科会メンバーとなり、各分野で情報の共有化と管理体制の強化を図っています。

なお、本社工場ではISO14001の認証を2007年2月に取得しています。また、環境方針「ミウラグループは、熱・水・環境の分野で、世界を舞台に、資源の有効活用と環境に優しい社会の創造に貢献します」に沿って4つの環境目的を掲げ、年度ごとに取り組み内容について自己評価を行い、改善を図っています。

Pic.17 本社社屋

Fig.21 環境マネジメントシステムと4つの環境目的

地球温暖化防止活動

■自社製エアコンプレッサの台数制御

本社工場では、エアコンプレッサの台数制御装置を導入したことで、約70%の消費電力の削減を実現しました。

Pic.18 エアコンプレッサの台数制御装置

■デマンド監視システムの導入

本社工場では、東日本大震災にともなう電力使用制限の対応として、デマンド監視システムを導入し、本社工場のみならず、グループ全体の電力使用状況を「見える化」しました。社員全員で節電に取り組んだ結果、節電要請7%を上回る9%のピークカットを行うことができました。

Pic.19 電力監視システム

■工場設備のインバータ制御化

本社工場の天井扇や換気扇などをインバータ制御することで周波数を60Hzから40Hzに変更した結果、消費電力を約50%削減できました。部門や作業区分ごとに任命された「省エネ運転管理責任者」が工場の省エネ化を常に心がけています。

廃棄物削減活動

■プラスチックごみの有効利用

本社工場で出たプラスチックごみのリサイクル方法として、これまでは「サーマルリサイクル」が主流でしたが、2010年4月からはプラスチックの形状や色などで細かく分別することで、より資源として有効活用できる「マテリアルリサイクル」への転換を進めています。2012年度から3年連続で「マテリアルリサイクル」の割合が拡大しました。

その他の取り組み

■「ミウラグループTHUBU」の推進

「ミウラグループTHUBU」は、ミウラグループ全体の約8割の電力使用量を占めている本社工場とグループ全体を対象に2013年度から始めた独自の節電活動です。「THUBU」とは、不在時の照明の**つけっぱなし（T）**、つけっぱなしの状態でも誰も気にせず**ほったらかし（H）**、短時間しか使わないのにずっと**動きっぱなし（U）**を**撲滅する（B）運動（U）**の頭文字をとっています。2014年度は電気温水器や給茶機の待機電力のカット、省エネの日（クールビズ期間中の毎月一日）の設定などの対策を実施いたしました。

Pic.20 「ミウラグループTHUBU」のポスター

環境配慮製品を通じた貢献

■ガス焚き小型貫流ボイラ

ミウラグループは、「熱・水・環境のベストパートナー」として、限られた資源を有効かつ効率的に使える製品を提供しています。

平成22年度の優秀省エネルギー機器表彰（一般社団法人日本機械工業連合会）において「日本機械工業連合会会長賞」を受賞した「小型貫流蒸気ボイラSQシリーズは、ボイラシステム効率100%達成するなど、従来品と比較して大幅に燃料代および電力料金を削減することができました。

Pic.21 ガス焚き小型貫流ボイラ

今後の取り組み

■水の原単位目標の導入

本社工場のある松山市は水不足の問題を抱えています。とりわけ水を大量に消費する本社工場では、井水を原水として使用しています。これまで、工場で使用した水の一部は自社の水処理機器を使ってリユースしてきましたが、今後は限られた水資源をさらに守るために水の原単位目標を設け、徹底的に管理していきます。

● 今後実施予定の対策やBAT、ベストプラクティス

区　分	CO2量（t）	投資金額（万円）
①照明設備関係	1,375.3	26,667
②空調設備関係	420.7	48,515
③ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ関係	622.6	2,896
④受変電設備関係	154.7	11,250
⑤その他設備改善	128.8	17,670
⑥作業改善	5.4	5
合　計	2,707.3	107,003

● 本社等オフィスからのCO_2排出量の推移と削減努力

目標値は設定していないが、会員企業ではオフィス部門での省エネルギー推進のため、照明・空調の管理、OA機器の更新等、積極的な対策を推進している。

（実施した対策と削減効果）

①照明関係の省エネルギー対策

LED照明への更新、照度適正化、自動センサーの採用、間引き照明の実施、自然光の導入等

②空調関係の省エネルギー対策

省エネルギー型空調機の導入、局所空調の実施、燃料転換、ルーフファン設置、遮熱塗料の採用等

③受変電設備関係の省エネルギー対策

変圧器の更新、デマンドコントロールの実施等

④その他の省エネルギー活動

休電日の実施、グリーン電力の活用、太陽光発電システム導入、機器の省エネ運転、不要時消灯の徹底、適切な温度管理、クールビズ・ウォームビズ実施、定時帰宅、アイドリング停止、離席時パソコンOFF、室内・機械洗浄、エレベータの運転台数削減等

＜オフィスからのCO_2排出量実績・推移＞

	2014年度	2015年度
床面積(千㎡)：①	858	858
エネルギー消費量(千kWh)：②	73,306	70,547
CO2排出量(千t-CO2)：③	40.5	37.7
エネルギー原単位(kWh/㎡)：②/①	85.4	82.2
CO2排出原単位(t-CO2/㎡)：③/①	0.047	0.044

● 物流からの排出

運輸部門に関しては外部業者に委託している会員企業が殆どであることから、業者の取組に積極的に協力していくことが主な取組である。今後も、運送業者と協力してより効率的な輸送方法を検討していく。

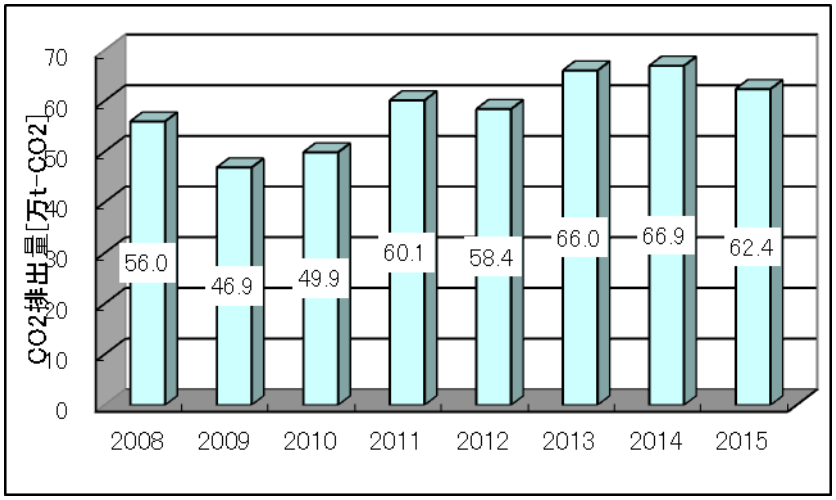
（実施した対策と削減効果）

具体的な取組例としては、一部会員でモーダルシフトの導入や、部品供給業者から部品を

集荷する際、トラックで最適なルートを回って 1 度の集荷で済ませる、周辺企業との混載推進（他社との共同配送）等、輸送の効率化を図っている等の事例が報告されている。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量

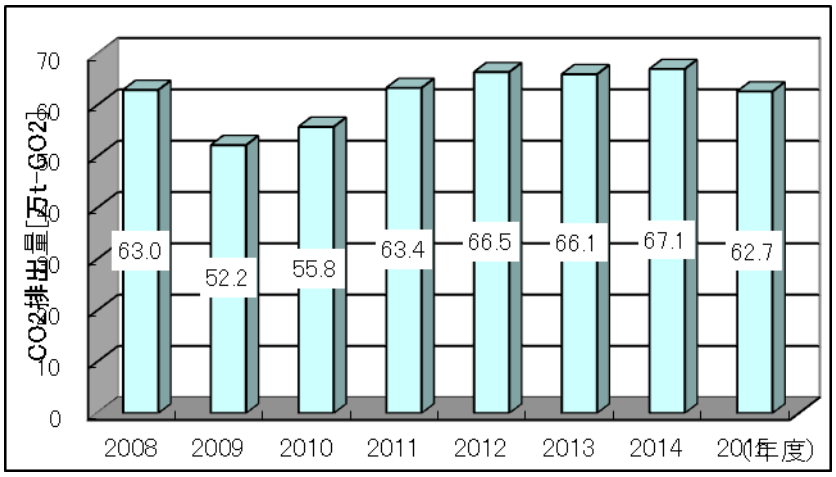


産業機械業界の温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は、生産額の減少、会員企業の省エネ活動の成果、燃料転換等により、2009 年度まで減少が続いた。

しかしながら、2010 年度はエネルギー効率の悪化等により CO_2 排出量が前年度に比べ増加し、更に 2011 年度以降は購入電力の CO_2 排出係数の悪化等により CO_2 排出量が増加した。

2015 年度は、会員各社が取り組んでいる省エネ対策、燃料転換、節電対応の等の成果に加え、設備更新・事業再編・設備集約等により生産性向上が図られたこと等から、62.4 万 t-CO_2、前年度比 6.7%減となった。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



産業機械業界の実排出係数に基づく実 CO_2 排出量も、前述の温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量と同様に推移しており、2015 年度については、前年度に比べ 6.6%減少し 62.7 万 t-CO_2 となった。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

2015 年度の CO_2 排出量は 62.7 万 t-CO_2 となり、前年度と比較して 6.6%減（4.4 万 t-CO_2 増）となった。

CO_2 排出量が減少した主な要因は、会員各社が取り組んでいる省エネ対策、燃料転換、節

電対応の等の成果に加え、設備更新・事業再編・設備集約等により生産性向上が図られたこと等により、エネルギー消費量が削減されたことによる。

	2005 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度
CO2 排出量（万 t-CO2）	63.5	66.1	67.1	62.7
前年度比（%）	―	-0.6	1.5	-6.6
エネルギー消費量原油換算（kL）	33.5	28.7	29.7	28.6
前年度比（%）	―	-1.7	3.5	-3.7
生産額（億円）	19,367	19,460	21,349	22,422
前年度比（%）	―	-2.0	9.7	5.0

変化量［万 t-CO2］

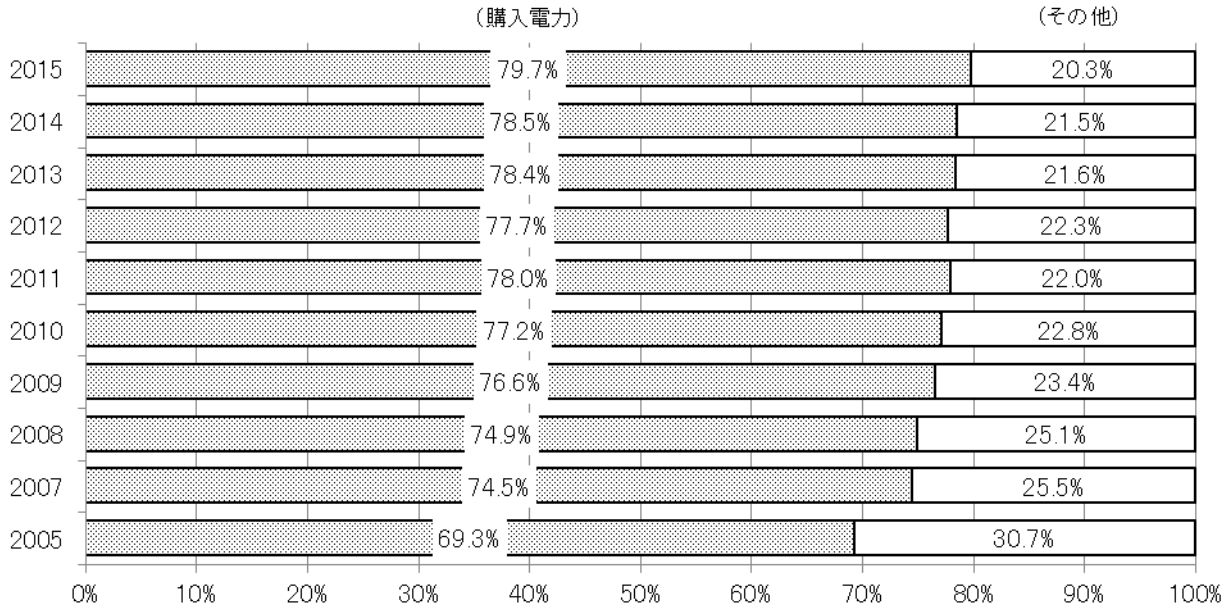
要因	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	9	9	3
CO2 排出係数の変化	9	-3	-2
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-19	-9	-6
CO2 排出量の変化	-1	-3	-4

なお、2015 年度実績との変化量（万 t-CO_2）を経団連の要因分析ワークシートにより計算したところ、2005 年度、2013 年度、2014 年度のいずれの比較においても、経済活動量あたりのエネルギー使用量が削減されており、エネルギー使用原単位の改善が進んでいるものと思われる。

2005 年度と比較すると、経済活動量と CO_2 排出係数で増加したものの、経済活動量あたりのエネルギー使用量が減少したことから、約 1 万 t-CO_2 を削減した。2013 年度と比較すると、CO_2 排出係数、経済活動量辺りのエネルギー使用量が減少し、約 3 万 t-CO_2 を削減した。2014 年度と比較すると、CO_2 排出係数、経済活動量あたりのエネルギー使用量が減少し、約 4 万 t-CO_2 を削減した。

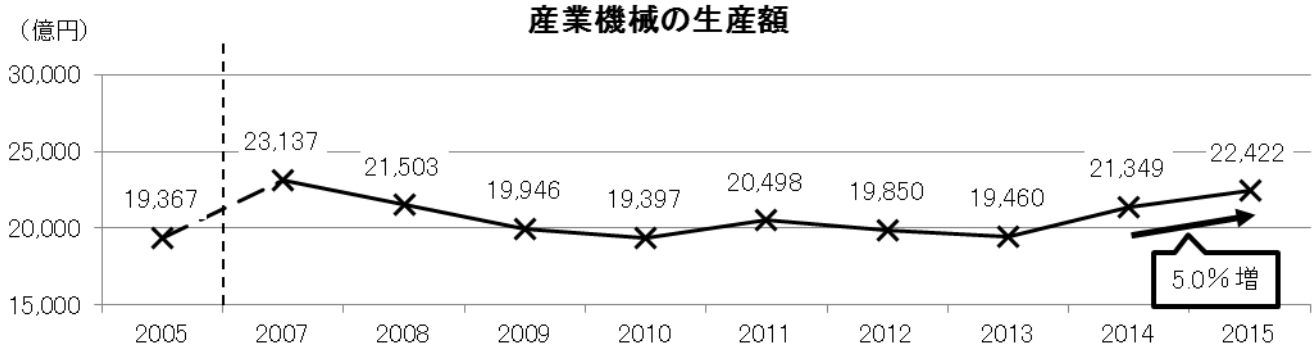
● 参考データ

エネルギー消費量（原油換算）における購入電力とその他の燃料の割合

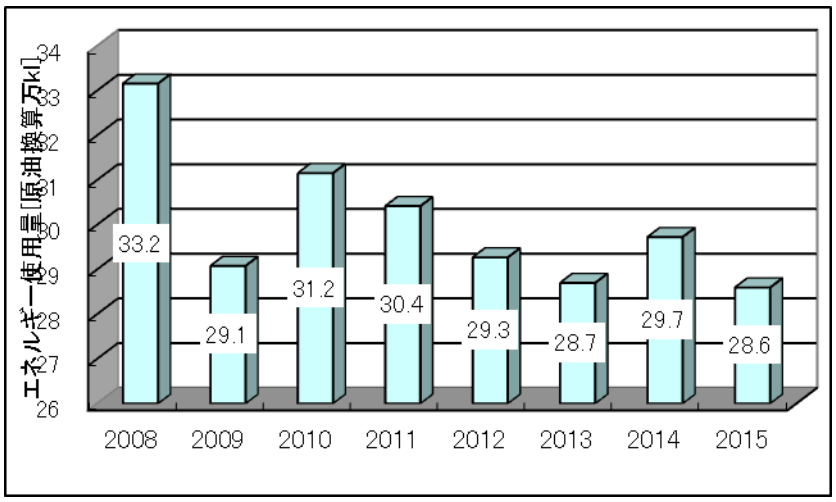


産業機械業界のエネルギー源は、購入電力が約８割を占める。

産業機械の生産額



2015 年度は８年ぶりに２兆２千億円台まで回復した。



２．主体間連携の強化

● **削減ポテンシャルと 2015 年度実績報告**

受注生産品である産業機械は、製品毎に LCA が異なり、その定量化には会員各社が多大なコストを負担することになるため、削減見込量の把握等は困難である。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

＜会員企業の省エネ製品事例［産機工・環境活動報告書（過去 5 年分）より抜粋］＞

2015年度掲載	小型バイナリー発電装置	1年間で81.3t-CO2の環境負荷低減
	セメント・ごみ処理一体運営システム	セメント生成工程の燃料5%低減
2014年度掲載	省電力・エアーレスコンベヤ	消費電力最大50%削減
	野外設置型モータコンプレッサ	省エネ効果149万円/年
2013年度掲載	全電動射出成形機	消費電力約25%削減
	ハイブリッドカレンダーロール（業務用洗濯機）	ロール仕上げ枚数50枚/h、7.7%改善
2012年度掲載	制御器一体型高速回転はん用インラインポンプ	消費電力約54%削減
	高効率・ミニマムミッションボイラ	燃料消費量約10%低減
2011年度掲載	ガス焚き小型貫流ボイラ	CO2排出量約7%削減
	ドラムポンプシステム	消費電力約50%削減

（ご参考）会員企業の製品事例（2 件）
産機工 環境活動報告書（2015 年度）より抜粋
http://www.jsim.or.jp/pdf/kankyohokoku15.pdf

会員企業の製品紹介①

小型バイナリー発電装置『ヒートリカバリー“HRシリーズ”』

身近な温水からエネルギーを取り出し最大限に活用して発電します

株式会社IHI

バイナリー発電とは

従来、利用が難しいとされていた温水などの低位熱や少ない熱エネルギーを利用し、沸点の低い有機媒体を蒸発させてタービン発電機を作動させる装置です。

熱源系統と媒体系統の2つ（binary）の熱サイクルがあるため、バイナリー発電と呼ばれています。

Fig.22 省エネルギー・環境負荷低減のイメージ
（注）20kW×24時間、連続運転した場合

Pic.22 タービン発電機

Pic.23 小型バイナリー発電装置

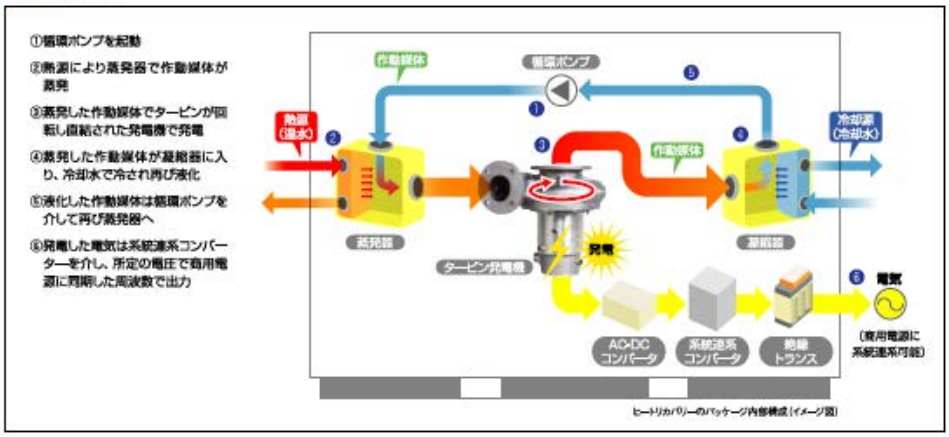
HRの特徴

70℃～95℃の温水で最大20kWの発電できる小型タイプです。電力会社の送電網に接続可能な系統連系機能（低圧）も標準装備しており、別置きの系統連系盤を設置する必要はありません。そのため、温水・冷却水・電源をつなぐだけの設置も簡単です。また、発電装置と付帯設備を弊社で一括してエンジニアリングしたシステムでの納入も可能です。

今後の展望

HRシリーズは、小型バイナリー発電の規制緩和に適合した作動媒体を採用し、IHIの得意とするターボ技術で開発されたタービン発電機で小型かつ高効率を実現しております。工場や焼却施設、温泉やバイオマスボイラー等、様々な場所に設置が可能でお客様の省エネルギー・創エネルギーに貢献します。

Fig.23 発電フロー



ヒートリカバリーのパッケージ内部構成（イメージ図）

会員企業の製品紹介②

CKKシステム

ごみ保有エネルギーおよび焼却灰の有効利用で燃料費と資源を節約

川崎重工業株式会社

はじめに

川崎重工グループは、地球環境やエネルギーなどの環境問題に対応するため、自社製品による環境負荷低減を目指し、環境に貢献する製品にISO14021に準拠した環境ラベルを付与する「Kawasakiグリーン製品促進活動」を推進しています。「低炭素社会」、「循環型社会」、「自然共生社会」の3つの分野で製品の「環境性能」と生産過程での「環境管理活動」の両面から適合性を評価し、環境への配慮が業界標準または当社従来製品を超えたものを「Kawasakiグリーン製品」、さらに、その中でも業界トップクラスの要素を含む製品を「Kawasakiスーパーグリーン製品」に登録するもので、今回ご紹介するCKKシステムは、2014年に登録した「Kawasakiスーパーグリーン製品」です。

Kawasaki Green Product Promotion Activity

Pic.24 促進活動マーク

CKKシステムとは

CKKシステムとはCONCH Kawasaki Kiln システムの略で、当社が長年磨き上げてきたごみ処理技術と、中国CONCHグループ*のセメントにおける運転ノウハウを融合させることにより実現した世界初の環境・省エネシステムです。既存のセメントプラントにごみ焼却炉を併設することにより、セメント生産工程とごみ処理工程を一体化させ、ごみの無害化・減量化・再資源化を図ります。

※CONCHグループ：中国最大手で世界有数のセメントメーカーであるCONCHセメントを傘下に持ち、セメントや建材、貿易等の事業を展開している企業集団。

製品の特長

■低燃費化

ごみが保有するエネルギーをセメント生産工程で有効利用することにより、同工程で使用する燃料費を5%低減します。

■CO_2削減とゼロエミッションの実現

本システムは、ごみや下水汚泥をガス化し、そこで得られる熱エネルギーをセメント生産工程で有効利用することにより、同工程で使用される石炭などの化石燃料およびCO_2排出量を削減することができます。ごみ・下水汚泥をガス化した後の灰などはセメントの原料として再利用できるため、従来のごみ焼却処理に必要な焼却灰の最終処分が不要で完全なゼロエミッションを実現します。

■初期費用の抑制

CKKシステムは既存のセメントプラントにごみ焼却のガス化炉を併設するだけでよいため、新規にごみ焼却処理施設を建設する場合に比べて必要機器点数が70%低減でき、初期費用を抑えることが可能です（Fig.24）。

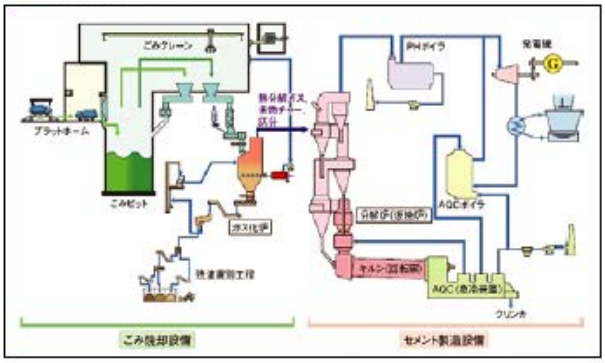
今後の展望

中国や東南アジアをはじめとする新興国では、都市化の進展に伴い増加する都市廃棄物の処理が喫緊の課題となっており、CKKシステムも活発な引き合いを受けています。特に中国では、2013年10月に発令された国務院通達において既設セメントプラントの10%以上でごみ処理が義務付けられたことから、今後もCKKシステムの需要拡大が見込まれています。

今後も環境・省エネ製品を開発・普及させることに努め、地球環境に貢献していきます。

Pic.25 CKKシステム

Fig.24 CKKシステムフロー



● **国民運動に繋がる取組み**

一部会員企業において、環境家計簿の推進を始め、次のような従業員に対する働きかけを実施している。

・家庭で出来る節電や省エネの取り組み等を社内報・イントラネットに掲載
・世界各地の従業員とその家族を対象に、職場や家庭で挑戦したエコな活動の写真を募集する環境啓発企画を実施
・行政のエコチエックシートを利用した環境意識の醸成
・自治体の森林づくり事業への参加募集
・環境省 Fun to Share への参加の呼びかけ　　など

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

① 兵庫県、高知県、宮城県等での森林保全活動
② 作業着の上着に復興オフセットを取り入れている。
③ CO_2 削減を目指して六甲山系の森林保全に取り組む事を目的とした「神戸経済同友会」の森プロジェクトに入会
④ 森林整備活動の実施
⑤ 間伐材の有効利用を促進することを目的とした「森の町内会」の活動に賛同し、間伐材を利用した用紙で CSR 報告書を作成している。
⑥ タイの生産拠点でマングローブ植樹活動を継続している
⑦ 工場内植込みの整備・植樹の推進
⑧ 神奈川水源の森林づくり事業への参画
⑨ 水源地の周辺の環境保全活動を推進
⑩ 大阪アドプトフォレスト活動に参加し、伐採・植林による森づくり活動に参加
⑪ 国内間伐材を燃料とするバイオマス発電事業を通じて、山林の適切な伐採等、国内森林の健全な育成に貢献
⑫ バンコク郊外のカオヤイ国立公園などで従業員とその家族等により植樹

● **その他**

【再生可能エネルギーの活用に関する取り組み】

（会員企業の取り組み事例）

① 太陽光発電の設置
② バイオマス発電を行う事業者向けに発電用ボイラを設計・建設
③ 風力発電設備の設置
④ 集塵機排気を利用した風力発電の提供
⑤ 温廃熱によるバイナリー発電設備の提供
⑥ 嫌気処理によるバイオガスの製造に関する開発
⑦ 官公庁のバイオマス発電施設の受注、建設
⑧ 経済産業省「浮体式洋上ウィンドファーム実証研究事業」に参画
⑨ 太陽年発電用の熱媒体の研究開発
⑩ 下水汚泥燃料化設備の提供

● 今後実施予定の取組み

工業会では、関係省庁・関連団体と連携を図りながら、新技術・製品の普及・促進に向けた規制緩和等の要望を行い、製品の使用段階で発生する CO_2 削減への取り組みを続ける。

３．国際貢献の推進

● **会員企業の取り組み事例（途上国における排出抑制・削減に向けた取組み、国際会議での活動、大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献）**

【NEDO「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業」（実施中）】
・高温排出水を用いた省エネ・低環境負荷型造水実証事業（カタール）
・省エネルギービル実証事業（中国）
・膜技術を用いた省エネ型排水再生システム技術実証事業（サウジアラビア）
・省エネビル（ニューヨーク州立大学）実証事業（アメリカ）
・酵素法によるバイオマスエタノール製造技術実証事業（タイ）
・馬鈴薯澱粉残渣からのバイオエタノール製造実証事業（中国）
・産業廃棄物発電技術実証事業（ベトナム）

【環境省「平成 27 年度二国間クレジット制度の構築に係る実現可能性等調査」】
・クアンニン省セメント工場における廃熱利用発電（ベトナム）
・コージェネレーションシステムによる地域エネルギー事業の構築（インドネシア）

【その他】
・公益社団法人アジア協会アジア友の会(JAFS)を通じてインドでの井戸建設を支援
・パーム油の搾油後の地球温暖化防止（メタンガス排出抑制）と水質汚染対策（廃液処理）に貢献
・発展途上国の環境行政官に塵芥車の構造や活用方法を指導
・製鉄所の省エネ対応設備導入・プラント更新への協力
・中国、東南アジア向け省エネ型水処理設備の販売
・東南アジア等での農林産加工残渣など廃棄物資源を利用したバイオマス発電ボイラの提供
・石油・石炭焚きボイラなどの排煙から SO2 を吸収し石膏として固定する排煙脱硫装置の提供
・環境負荷の低い焼却炉等の廃棄物処理装置の提供

● **今後実施予定の取組み**

世界に誇れる環境装置や省エネ機械を供給する産業機械業界は、持続可能なグローバル社会の実現に向けて、インフラ整備や生産設備等での省エネ技術・製品の提供を始めとする多角的で大きな貢献を続ける。

４．革新的技術の開発

● **削減ポテンシャルと 2015 年度実績報告**

＜工業会の取り組み＞
① インバータ制御や、高効率モータの導入等に関して情報収集・研究を行い、産業機械の更なる省エネ性能の向上に取り組む。
② 再生可能エネルギーの活用促進に向け、風力発電関連機器産業等新エネルギー関連分野の調査研究やバイオマス発電の導入促進等の各種事業に取り組む。
③ 水素の利活用を推進するため、水素ステーションの動向や、水素の大量輸送方法、最新製造方法の動向について調査研究に取り組む。

＜会員各社の取り組み事例＞
① MBR 下水処理システムの省エネルギー化技術の開発
② 小水力発電・風力発電等の新エネルギー製品の開発
③ 高効率ポンプの開発

● 今後実施予定の取組み

産業機械はライフサイクルが長く、製造段階と比べ使用段階でのエネルギー消費量が多いことが実態である。今後も関連業界と連携し高効率な産業機械の開発・提供を推進すると共に、ニーズ調査等に取り組む。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

① カーエアコン用コンプレッサーシール（地球温暖化係数の高いフロンガスのシール）の開発・提供
② 可燃ごみの排出削減、エネルギー使用量の削減（電気、ガソリン、灯油、軽油）
③ SF6（六フッ化硫黄）ガス回収装置の設置
④ 代替フロンの廃止
⑤ 改正フロン法への確実な対応
⑥ 缶・PET 自動販売機の業界で初めて低 GWP 冷媒用ヒートポンプ回路を開発（GWP＝地球温暖化係数）
⑦ エアダスターを HFC から CO_2 のものに変更
⑧ HCFC225（PRTR 法化学物質）の削減
⑨ 乾式メタン発酵及びメタンガスによる発電の研究開発

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度に向け、国内生産活動における CO2 排出量を 2013 年度比 6.5%削減することを目指す。 なお、この目標は、今後の国際情勢や経済社会の変化等を踏まえ、産業機械工業の低炭素社会実行計画を含め、必要に応じて見直し等を行う。
	設定の根拠	2020 年以降の温室効果ガス削減に向けた政府の約束草案において、2030 年度の産業部門の CO2 排出量の目安を、省エネ努力等により 2013 年度比 6.5%削減と見込んでいることから、工業会全体の目標も同様とした。
２．主体間連携の強化		産業機械は、社会インフラや製造事業所等で恒常的に使用される機械である。産業機械業界は、省エネルギー製品の供給を通じて、製品の使用段階で発生する CO2 削減への取り組みを続ける。
３．国際貢献の推進		世界に誇れる環境装置や省エネ機械を供給する産業機械業界は、持続可能なグローバル社会の実現に向け

	て、インフラ整備や生産設備等での省エネ技術・製品の提供を始めとする多角的で大きな貢献を続ける。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	産業機械はライフサイクルが長く、製造段階と比べ使用段階でのエネルギー消費量が多いことが実態である。今後も関連業界と連携し高効率な産業機械の開発・提供を推進すると共に、ニーズ調査等に取り組む。

● 取組み状況

当工業会の会員企業は、国内事業活動における CO_2 排出量の削減に向け、従来より省エネ設備投資、操業の効率改善、照明・空調改善、燃料転換等に積極的に取り組んでいる。他方、産業機械のライフサイクルにおける CO_2 排出量は、製造段階より使用段階の方が圧倒的に多いため、会員企業は省エネ製品等の供給を通じて、製品の使用段階で発生する CO_2 削減に取り組んでいる。

今後も、当工業会は、わが国の「地球温暖化対策計画」の主旨に沿い、「低炭素社会実行計画」により地球温暖化対策を推進し、経済成長と温室効果ガス削減の両立に向けて積極的に貢献していく。

注
・主な製品：ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、環境装置、動力伝導装置、タンク、業務用洗濯機、プラスチック加工機械、風水力機械、運搬機械、製鉄機械等
・カバー率：97%（生産額）、参加企業数 98 社 125 事業所
・業種データの算出方法：参加企業（事業所）のエネルギー種毎の使用量を合計し、使用量当りの発熱量、CO_2 排出量などの係数を乗じて業界データとした。また購入電力の換算係数は受電端の係数を使用している。
・他業種とのバウンダリー調整は調整済み。

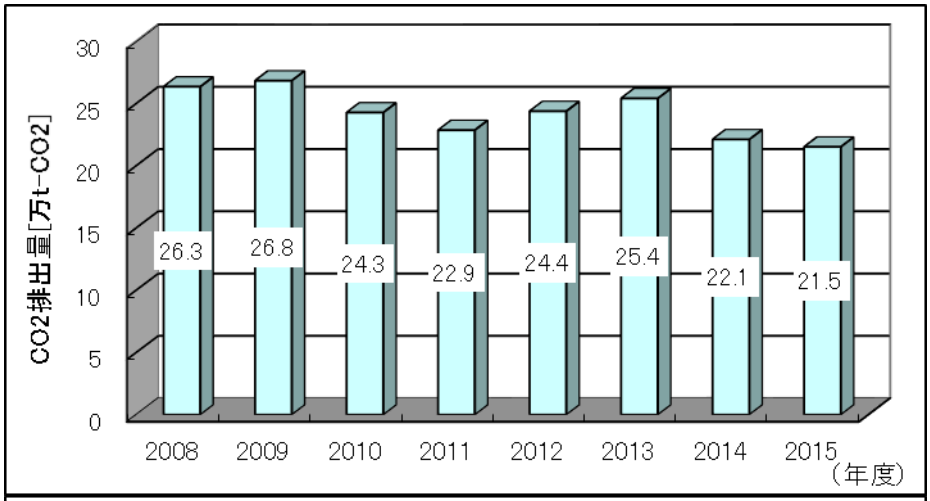
石油鉱業連盟

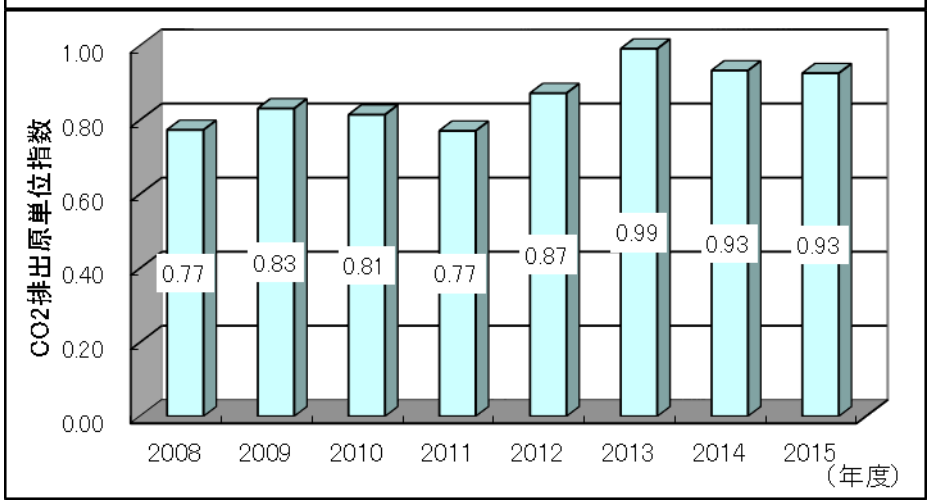
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：
1. 国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設での温室効果ガス（随伴 CO_2 を除く）の
   ・排出量を 2020 年度において 2005 年度実績から 6 万トン－CO_2（27%）低減させる。
   ・排出原単位を 2020 年度において 1990 年度比 25%削減する。
2. 当連盟企業の保有する石油・天然ガス開発技術を応用した CO_2 地中貯留（CCS）技術開発について、本格実証試験の実施等、実用化に向けての取り組みを推進する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告（温対法調整後）





(1) 2015 年度実績

2015 年度は、前年度に比べ CO_2 排出量が 0.6 万 t 減少した。

CO_2 排出原単位指数の実績値は、1990 年度を 1 とすると、2015 年度は、前年度と変わらず 0.93 となり、排出原単位は前年度実績の 1.889kg-CO2/GJ から 1.874kg-CO_2/GJ へと 0.015kg-CO_2/GJ 減少しわずかながら改善した。

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度は、2014 年度に比べ、原油と天然ガスの合計生産量は減少したものの、エネルギー使用量はわずかながら増加した。

また、CO_2 排出原単位は、原油・天然ガス生産量の減少にもかかわらず、CO_2 排出量減少幅が大きかったため、若干改善した。

石油鉱業連盟の排出削減対象とする温室効果ガス削減にはエネルギー由来のほかに、石油・天然ガスの開発に伴って排出される未利用ガスのフレアリングや放散による温室効果ガスの排出削減が含まれる。省エネルギー対策のほかに、それらの対処の仕方によって、油ガス田毎に排出原単位も異なってくる。したがって、生産物の成分、地域差、生産年数により異なる油ガス田の個性に合わせた対応策を省エネルギー対策と組み合わせるなどして、排出量と原単位の削減に努めることになる。

● **目標達成の見込み**

今後、操業の効率化及び電力排出係数の改善見込みを考慮しても、CO_2 排出量は目標設定時の予測を上回っており、排出原単位についても悪化傾向にあることから目標達成は困難と思われる。

現行の目標については、東日本大震災及び、原発の稼働停止以前に策定したものであり、生産活動量やエネルギー情勢が激変していることに鑑み、前提条件を見直した上で当連盟の CO_2 排出予測を再構築する必要があると感じている。政府が発表した「エネルギーミックス」、原発再稼働を踏まえた電力排出係数の見通し、参加企業の生産量予測の変更等、目標算定に必要な前提条件の変動を考慮に入れ、環境自主行動計画等で得られた経験を土台にして、目標水準の変更を検討していく必要があると考えられる。

(1) 天然ガス開発の促進

・国内外での天然ガスの探鉱開発を促進するとともに、供給施設の整備・増強を行なった。

・国内においては、生産井を千葉県と新潟県においてそれぞれ 2 坑と 1 坑、試掘井を新潟県と秋田県でそれぞれ 2 坑と 1 坑を掘削した。

・国内天然ガスパイプライン網については、国産天然ガス及び LNG 供給のため、石油鉱業連盟会員企業の幹線パイプラインが建設中のものも含めて、北海道、東北、関東、中部、甲信越、北陸の各地方に敷設、延伸されている。また、海外 LNG を受入れ、国内に供給する LNG 基地の供用開始が行われ、建設計画も予定されている。

・また、天然ガスパイプラインネットワークから離れた遠隔地の需要家にはローリー輸送にて LNG サテライト供給が行われている。LNG サテライト供給には、冬期間の厳しい気象・道路条件が予想される地域に対し、LNG タンクコンテナによる鉄道輸送方式を開発して供給を行なっている。また、北海道では、LNG 内航船の利用やシャトル輸送、また、国産天然ガスを液化し、需要家に LNG サテライト供給を行っている。石油鉱業連盟会員企業ではこれらのサテライト供給システムの拡充を図っている。

・海外においては、我が国のエネルギーの安定供給に資するため、引き続き積極的に天然ガスの探鉱開発が実施されている。

(2) 地球温暖化対策技術開発：CO_2 地中貯留技術（CCS）開発

・CO_2 地中貯留は石油開発技術を応用して、大規模対策を実現できることから、これまで技術開発並びに事業化検討を積極的に行ってきた。また、国際的にも北海、北アフリカ、北米等で実証試験が行われ、事業環境は整備されつつある。

・国内では、当連盟会員企業が（公財）地球環境産業技術研究機構(RITE)による長岡市岩野原地区での構造性帯水層への CO_2 圧入実証試験(フェーズ 1)に参画（サイト提供、技術提供、共同研究等）した。同実証試験により構造性帯水層への CO_2 圧入はほぼ実証できたと判断され、現在は事業化検討を行なっている。現在のところでは、100 万トン以

上×数ヶ所×20 年程度の CO_2 圧入が実現可能と見込まれる。また、実現性を一気に拡げる非構造性帯水層圧入の技術研究も行われており、現在までの研究（シール/長期挙動予測/4D モニタリング等）によって、一定条件下で非構造性帯水層への圧入が十分可能と判断されることから、現在、実証試験について検討が行われている。

・海外では、石油鉱業連盟会員企業が様々な取組みを行っている。アルジェリアで地中隔離地上設備の設計・建設を実施したほか、海外の関連事業者と天然ガスから CO_2 を効率的に分離する共同技術開発に取り組んでいる。また、豪州政府が主導して設立した Global CCS Initiative に複数の会員企業が加盟し、実証プロジェクト実現に協力している。

・2010 年 6 月に策定された旧「エネルギー基本計画」においては、CCS については、コストの大幅低減や安全性向上のための技術開発の加速、大規模実証による実用化の実現、安全・環境面も含めた実用化促進のための制度・環境整備など、2020 年代後半の本格的導入に向けた具体的なアクションプランを早急に策定すること、CCS の実用化に当たっては、科学的知見を高める上での基礎研究や国際的な大規模実証研究が有効であるため、研究開発の効率化や技術的知見の共有の観点から、今後も国際共同研究を加速化する必要があることとされた。また、2014 年 4 月閣議決定された「エネルギー基本計画」においても、2020 年頃の CCS 技術の実用化を目指した研究開発や CCS の商用化の目途等も考慮しつつできるだけ早期の CCS Ready 導入に向けた検討を行うとされている。

・CCS の促進および本格実証試験の実現を目途として 2008 年 5 月に設立された日本 CCS 調査株式会社に、石油鉱業連盟会員企業が 4 社、会員関連企業が 7 社参加し、資本・人材の面で参画・支援を行っている。参加各社の保有する技術によって温室効果ガスの大幅削減を目指しており、同社は大規模実証試験の実施に向けて、実施場所を選定するための実地調査、各種調査・検討等を実施した。今後、CCS 技術の 2020 年頃の実用化を目指し、北海道おいて掘削を含む大規模実証作業や日本近海での適地調査等を予定しており、石油開発の技術が活用されると見込まれる。

・2020 年までに商業ベースの CCS 事業立ち上げを目指し、豪州政府主導で設立された Global CCS Initiative に加盟している会員企業の子会社もある。

● 目標採用の理由

（1）目標指標の選択

目標指標は、国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における活動すなわち当事業のコアである探鉱、開発、生産部門に係る活動に伴う温室効果ガスの排出量及び排出原単位である。なお、この両指標には次項の前段で述べる特定の温室効果ガスを除外している。

地下から産出する天然ガスには若干の CO_2 が含まれている。この CO_2 は、天然ガスが燃料として使用される場合、通常は最終消費段階において排出される。都市ガス事業者をはじめとする需要家は、天然ガスの不燃性ガス含有量・熱量等についてそれぞれ受入基準を有し、CO_2 含有量が基準を満たさない場合には、鉱山施設にて CO_2 は分離除去されている。分離された CO_2 はもともと自然界に存在していたものであり、現状では削減の方途がないことから、削減対象温室効果ガスから除外した。なお、その他原油とともに生産される随伴ガス等については、削減対象として削減に取り組んでいる。

また、国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設からの排出以外に、輸送部門等(注)における温室効果ガスの排出についても削減対象から除外している。当連盟としては事業のコアである鉱山施設における活動に伴う温室効果ガスの排出削減に注力しているが、天然ガス需要の増大に応えるには、より遠距離にある消費地へと輸送することとなるため、輸送部門での温室効果ガスの排出量ならびに原単位は増加する傾向にあり、引き続き会員各社において種々の削減努力を実施している。

（注）パイプライン、船舶、貨物自動車、鉄道による輸送の他、鉱山で生産した石油・天然ガスを発電等によりエネルギー転換し需要家へ供給する事業を含む。

(2) 目標値の設定

1) 石油鉱業連盟加盟企業は、我が国エネルギーの安定供給確保という社会的な使命を達成するため、石油・天然ガスの生産・開発を推進している。我が国社会の経済成長等の要因により 1990 年度に比べ石油・天然ガス需要は増大し、当連盟はその需要増に応えるため石油・天然ガスの増産を行ってきた。そのため生産過程での温室効果ガス排出量は、1990 年度に比べて 2020 年度見通しでは増加する見込みであるが、当連盟としては排出量削減のため、できる限りの省エネルギー設備・機器の導入、放散天然ガスの焼却、非効率施設の統廃合・合理化等種々の削減策を実施しながら、更なる排出量の減少に努めていく。

2020 年に向けて今後とも排出削減対策を継続して行っていくが、石油・天然ガスの生産・開発業界の特性として、生産・開発の進展に伴い、より掘採条件が厳しく、生産・開発のためのエネルギーを多く必要とする油・ガス層が対象となるため、排出原単位は基本的には悪化していくことが想定される。当連盟としては、更なる対策を積み上げ、温室効果ガス原単位を 1990 年度比で 25%削減する目標を設定している。

また、天然ガスは燃焼時の発生熱量あたり CO2 排出量が他の化石燃料に比べて少なく、低炭素社会の実現に向けて重要なエネルギー源であることから需要が増大している。当連盟加盟企業が天然ガスを増産することは、他の化石燃料から天然ガスへの燃料転換を推進することとなり、消費段階での CO_2 排出量の削減を通じて、LCA での温室効果ガス排出量削減に貢献すると考えられる。

今後、生産・開発を行っていく油・ガス田の操業は従来に比べてより多くのエネルギーを必要とすることが想定されるが、更なる排出量削減策を検討していく予定である。今後検討を予定している削減策としては、各鉱山の施設・システムの合理化、省エネルギー設備・機器の導入・改善、既存設備のエネルギー使用の効率化等があり、2005 年度に比べて、CO_2 排出量で 6 万トン-CO_2 の低減を目指している。

2) 石油鉱業連盟会員企業は海外において多くの事業を展開している。海外事業の実施にあたっては、優れた環境保全技術・省エネルギー技術が活用され、エネルギー資源開発の第一線にあって、エネルギーの有効利用が進められており、引き続き努力目標として温室効果ガス排出削減に努める。

3) 天然ガスは燃焼による CO_2 の排出量が、石炭の約 6 割、石油の約 7.5 割であり、窒素酸化物や硫黄酸化物の排出も少ないクリーンなエネルギーである。エネルギー源の天然ガスへの転換を通じての温室効果ガス排出削減は、石油鉱業連盟会員企業がその事業展開を通じて広くエネルギー需要家に貢献できるものであり、天然ガスの開発推進を目標として掲げた。

4) 地球温暖化対策技術開発について、CO_2 地中貯留技術は石油・天然ガス開発技術を応用して大規模に温室効果ガス排出削減を実現できる可能性がある。2005 年 9 月、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）によって CO_2 の地中貯留が気候変動に対して有効であることが確認され、高い評価が与えられた。第 4 次報告書ワーキンググループの報告においても、鍵となる削減策として明記されている。石油鉱業連盟は引き続き CO_2 地中貯留技術の早期実用化を目指す。日本における地中貯留のポテンシャルは構造性貯留層で 301 億 t－CO_2、非構造性貯留層を含めると 1,461 億 t－CO_2 に及ぶ。（出典：RITE/ENAA「二酸化炭素地中貯留技術開発平成 17 年成果報告書」）

5) 石油鉱業連盟会員企業は、石油・天然ガスの安定供給に応え、厳しい自然と対峙しながらエネルギー資源を生産しており、エネルギーの大切さを直に知る立場から、エネルギーを有効に扱う取り組みを行なってきており、今後とも多様な地球温暖化ガス排出削減や地球環境保全に取り組み、持続的な開発を行っていく。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・非効率施設の統廃合・合理化

・生産プラントでの省エネルギー設備・機器の導入、システム合理化

・操業の効率化（天然ガス自家消費量の削減）
・未利用低圧ガスの有効利用
・放散天然ガスの焼却
・環境(HSE)マネジメントシステムの導入
・事務所での省エネルギー実施(例：紙、電力、空調の節約)
・天然ガス自動車の導入
・コージェネレーションの導入
・生産プラントでの燃料電池導入

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

ある会員企業では自社鉱業所内に太陽光パネルを設置した発電所を建設しメガソーラー事業を実施している。一例としては、2013 年より 2 メガワットの発電、2015 年 7 月より同じく 2 メガワットの発電を開始しており、発電された電力を電力会社に売電している。この太陽光の利用による発電で、一般家庭約 1,600 世帯分の年間電力消費量に相当し、CO_2 削減に貢献している。また、他の会員企業では、太陽光発電事業への投資を行い、子会社を通じて、2015 年 1 月から売電を開始した例もある。

また、他の会員企業では、大震災後の電力不足を受けて 2011 年度に新潟県内で実施された「15%ピークカット大作戦」キャンペーンに自主的に参加し、一部電動機の停止、インバータの導入、デマンドメータ設置による使用量管理等により、電力消費量を抑制している。2015 年度においても、上記キャンペーンで実施した諸施策の多くを引き続き継続し、更に、きめ細やかな操業管理のもと、コンプレッサーの運転時間の低減による電力消費量の削減、ヒーターの管理温度低下による自家消費ガスの削減を図り、CO_2 排出量削減に努めた。

（リスト例）

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	ISO14001 などの取得	⑤		
2	VOC 回収・除去装置設置	④		VOC 削減
3	太陽光発電	①		
4	産業廃棄物再利用	②		省エネ
5				
6				
7				
8				
9				
10				

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

鉱山施設での温室効果ガス排出原単位目標達成において、継続して実施または検討されている今後の対策は以下のとおり。

・施設の合理化
・生産プラントでの省エネルギー設備・機器の導入、コージェネレーションシステム導入
・操業の効率化（天然ガスの自家消費量の削減、VOC 排出量削減）
・放散天然ガスの焼却

・未利用低圧ガスの有効利用

・事務所での省エネルギー実施

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

・事務所その他の事業所での削減については、照明設備・空調設備・オフィス機器による省エネ等引き続き努力していく。さらに、室温の調節、クールビズの実施と期間の延長を実施している。

・石油鉱業連盟会員企業の中には、東京都環境確保条例に基づくビルオーナーの GHG 排出削減に協力しており、その中には、東京都からトップレベル事業所の認定を受けたビルに入居し、2007～2008 年度の GHG 排出量の平均値である基準排出量に対し 2015 年度～2019 年度までの 5 年間で 8.5%を削減するとしたビルオーナーの義務達成に協力している企業もある。

・東京都以外のオフィスからの CO_2 排出量の目標値は設定していないが、各会員企業で省エネ対策に積極的に取り組んでいく。

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	26	27	28					
CO_2 排出量 (千 t-CO_2)	2.5	2.4	2.3					
床面積あたりの CO2 排出量 (kg-CO_2/m^2)	96.2	89.9	81.8					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	1.0	1.0	1.0					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	39.3	37.3	34.8					

＜オフィスからのCO_2排出量実績・推移＞

● **物流からの排出**

・輸送は大半が委託輸送となっており、自家物流は該当しない。313 頁表 1 に記載の輸送部門排出量は道路工事等第三者要請によるパイプライン切り替え工事の安全確保による放散と原油出荷時の IPCC 基準による微量計算値等の合計によるもの。パイプライン切り替え工事の安全確保による放散を圧力コントロール等で、できるだけ少なくすべく取り組んでいる。

なお荷主としては、原油の内航船輸送、原油のローリー輸送、LNG のローリー輸送、LNG の鉄道輸送などの運輸部門のほかに石油・天然ガスのパイプライン輸送がある。これらに関してはこれまでに LNG コンテナ輸送を開発し、モーダルシフトを実現したのが、大きな貢献であり、今後も創意工夫を凝らして、輸送効率を上げる努力をする。委託先でのローリーによるエコドライブを徹底するとともに、輸送距離の削減、ローリーやコンテナの大型化を検討中。

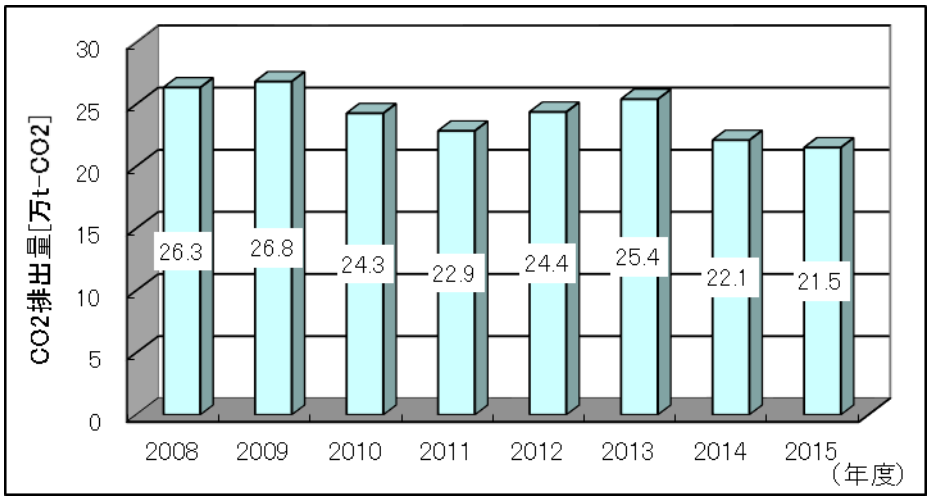
・東京都以外の自家物流からの CO_2 排出量の目標値は設定していないが、各会員企業で省エネ対策に積極的に取り組んでいる。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量

（ア） 国内石油・天然ガスの開発と温室効果ガス排出量（総量）

石油鉱業連盟会員企業の国内における石油・天然ガスの生産量は 1990 年度熱量換算で 79.8 PJ（天然ガス換算で約 19 億 m^3）、一方、2015 年度の生産量は 114.8PJ（約 28 億 m^3）、温対法調整後排出係数に基づく同年の温室効果ガス排出量（総量）は約 21.5 万 t-CO_2 であった。下表に対応する期間の温室効果ガス排出量は、増減の波はあるものの漸減傾向である。

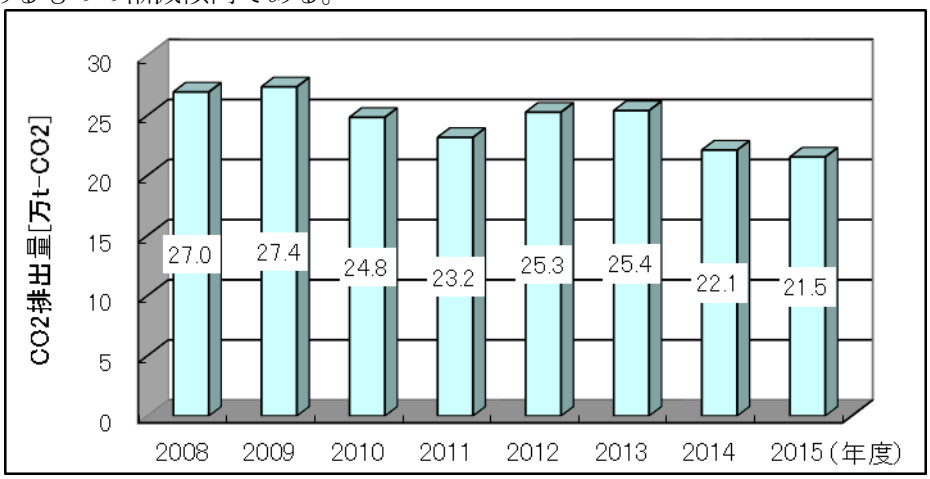


● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

当連盟では、対象期間についてクレジットの償却・売却を行っていないので該当はない。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量

石油鉱業連盟会員企業の国内における石油･天然ガスの生産量は 1990 年度熱量換算で 79.8 PJ（天然ガス換算で約 19 億 m^3）、温室効果ガス排出量は約 16 万 t--CO_2、一方、2015 年度の生産量は 114.8 PJ（約 28 億 m^3）、実排出係数に基づく同期間の温室効果ガス排出量（総量）は約 21.5 万 t-CO_2 であった。下表に対応する期間の温室効果ガス排出量は、増減の波はあるものの漸減傾向である。



・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	▲27%	▲36%
2030 年度見込み	▲27%	▲36%

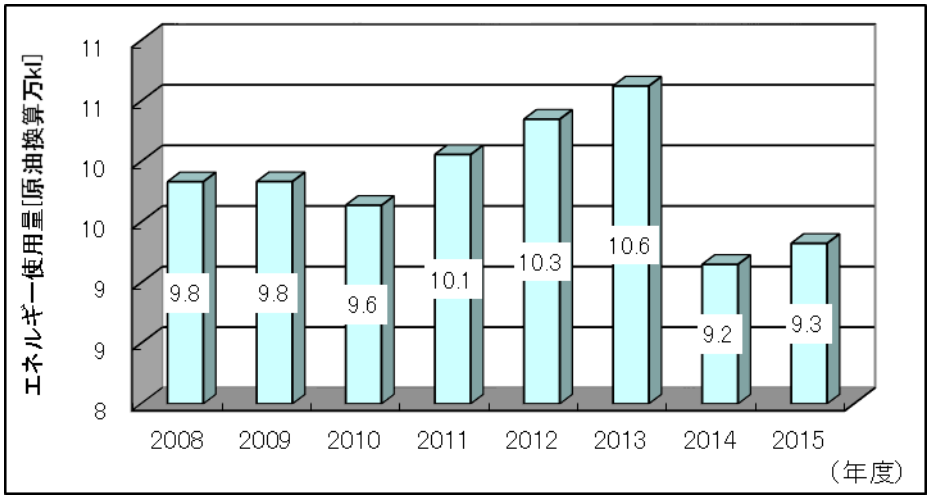
● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

石油鉱業連盟会員企業の国内における石油・天然ガス作業においては、1990 年との比較では、CO_2 排出係数（CO_2 排出量/エネルギー使用量）は減少しているが、他の指標では数値が上昇している。2005 年度との比較においては、2007 年をピークに生産量が減少傾向にあることで経済活動量が減少しており、購入電力の排出係数も減少したため、CO_2 排出量が減少したが、生産維持作業のためにエネルギーを使用したことで経済活動量あたりのエネルギー使用量が増加している。2013 年度との比較においては、生産量の減少を受けて、全ての項目で減少している。2014 年度との比較においては、エネルギー使用量が微増する一方、CO_2 排出量が減少したことで、CO_2 排出係数は減少している。

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	36.4	−19.5	−9.7	−2.0
CO_2 排出係数の変化	−13.0	−12.2	−3.5	−4.5
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	5.5	28.4	−3.3	3.8
CO_2 排出量の変化	28.9	−3.2	−16.5	−2.6

（%）

● 参考データ



2007 年をピークに減少傾向にある生産量を維持すべくエネルギーを投入していることにより 2008 年以降はエネルギー使用量が増加傾向にあったが、昨年、今年と使用量が減少している。

２．主体間連携の強化

● 2015 年度実績報告

以下参照。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

低炭素製品・サービス等を通じた貢献として、前述の通り、当連盟加盟企業が天然ガスを増産することは、他の化石燃料から天然ガスへの燃料転換を推進することとなり、消費段階での CO_2 排出量の削減を通じて、LCA での温室効果ガス排出量削減に貢献すると考えられる。

また、会員企業は、LNG プラントの建設及び子会社を通じた水素製造用触媒の開発、燃料電池用セルの製造を行うことにより、天然ガス導入の促進に貢献している。

LCA 的観点からは、天然ガスパイプラインネットワークによる天然ガス供給拡大とともに、天然ガスパイプラインネットワークから離れた遠隔地の需要家には LNG サテライト供給が行われている。石油鉱業連盟では、こうした天然ガス供給域拡大事業を通じて、民生部門における天然ガスへの燃料転換が促進され、温室効果ガス排出削減に貢献できるものと考えている。

一方、3R 活動として以下の活動を行うことで、新たに製造及びは使用される製品が削減されることになり、CO_2 削減に貢献している。

・事業活動により発生する廃棄物のリサイクル。一例として、鋼管、プロテクターについて、使用後、余剰分を納入業者へ返品しリサイクルを促進。
・生産鉱場から排出される廃油や鉄工場から排出される金属屑などの再利用促進
・掘屑・排泥水の路盤材等へのリサイクルの推進
・事務所から排出される廃棄物の分別収集・資源化、一般廃棄物の削減
・製造元企業が行うヘルメット、作業服、保安靴のリサイクル事業への協力参加
・エコキャップ活動への参加

● 国民運動に繋がる取組み

石油鉱業連盟会員企業では、企業グループであるいは単独で、以下のような取り組みを行っている。

・省エネ商品の販売
・低燃費車・低公害車の導入
・燃料電池の導入
・ｅ-ﾗｰﾆﾝｸﾞの導入
・チャレンジ 25 キャンペーン(旧チームマイナス 6%)、クールビズ・ウォームビズ運動への参加(照明消灯、PC 電源オフ等)
・環境イベントへの参加
・省エネ高効率製品の購入
・社内環境セミナー実施
・サステナビリティ・レポートの配布
・コピー用紙削減

さらに、石油鉱業連盟会員企業では、企業グループであるいは単独で、お客様への省エネサポートや大学、学会等での講演を行っており、石油鉱業連盟としても、エネルギー環境教育情報センターの活動に参加してエネルギー・環境の大切さ広く伝える努力を行ってきた。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

石油鉱業連盟会員企業では、企業グループであるいは単独で、国内外で植林による温室効果ガス排出削減に関する事業を実施してきており、引き続き温室効果ガス排出削減貢献に努力する。現在のところ、計画も含め、海外ではアラブ首長国連邦、タイ国、インドネシア、

オーストラリアで植林を実施しており、国内では新潟県、秋田県、北海道などで実施している。

例：

① 豪州ユーカリ植林　2008 年から 50 年で 45 万トンの CO_2 削減

② 豪州森林火災管理プロジェクト　2006 年から継続。年間 13.7 万トン CO_2 削減

● **その他**

会員企業では、グリーン購入ネットワークへの加入やグリーン調達(購入)基準の制定を行い、グリーン購入法適合商品、エコマーク商品等の環境ラベル取得商品の購入が実施されており、さらに拡大されるように努力している。

● **今後実施予定の取組み**

上記グリーン購入につき、紙類、文具類などの特定調達品目について達成率 100%を目指し、調達先と協力しながら環境負荷低減に努めている。

３．国際貢献の推進

● **2015 年度実績報告**

以下参照。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

石油・天然ガス開発プロジェクトの当事国・地域や共同事業会社の基準に従って、世界各国(途上国以外を含む)にて温室効果ガス削減を実施している。

・随伴ガスの利用：UAE、カナダ、ベトナム、タイ、アゼルバイジャンにて実施
タイの事例では、油生産時の随伴ガスのフレアー量を抑制するため、生産施設の近隣にガス液化プラントを招聘し、3 種の製品（CNG,LPG,NGL）を生産している。これにより、CO_2 は、年間 13.79 キロトン削減されている。
・随伴ガスの圧入：UAE、アゼルバイジャン、カザフスタン、インドネシアにて実施
・廃熱利用：インドネシア、カナダにて実施
・放散ガスの削減：ベネズエラ（年間 6.6t-CO_2 削減目標）、UAE にて実施
・残渣油の焼却削減(再利用）：UAE にて実施
・随伴ガス：ベトナム（火力発電所へのガス供給）
・CO_2 地下圧入：米国、石炭火力発電所から生じる CO_2 を油田に圧入し、原油増産を図る。
・インドネシア・スマトラ地域における CO_2-EOR のフィージビリティ・スタディーを実施している。

● **国際会議での活動**

会員企業が、CO_2 回収・貯留による排出抑制・削減促進に協力するため、CO_2 回収・貯留技術に関する国際的な研究開発プログラムである IEA-GHG(International Energy Agency Greenhouse Gas Program)にスポンサーとして加盟し、活動に協力している。また、豪州政府が主導して設立した CO_2 回収・貯留の実証プロジェクト推進のための機関である Global CCS Institute にも複数の会員企業が加盟して、実証プロジェクト実現に協力している。更に、CCS の国際基準策定活動にも複数の会員会社が参加し、CCS の国際基準策定活動に貢献している。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**

海外事業活動における環境保全活動については、産油国は石油・天然ガス開発にあたっては、厳しい環境基準を設けている。また、共同事業者となる外国石油会社及び関連請負会社は HSE マネジメントシステムを導入し、独自の基準を設けて操業を行っている。海外における石油・天然ガス開発においては、これらのシステム・基準に基づき、温室効果ガス削減以

外にも以下のような様々な環境取り組みを行ってきている。

・環境影響の少ない水系掘削泥水の使用
・原油生産とともに産出される水の残存油分の処分
・掘削屑の地下還元、小口径での掘削により掘削屑削減
・リサイクル推進
・水質改善プロジェクトへの参加、
・動物保護
・火災管理プロジェクトへの参加により、山火事や生態系への影響を軽減
・有機農法の教育訓練
・環境保護プログラム参加
・さんご礁再生のための調査実施
・生態系に配慮した開発計画策定と建設の実施
・水質、大気汚染、野鳥・海洋生物生態調査
・人工岩礁プロジェクトへの参加
・省エネタイプの設備導入

また、国内での活動であるが、石油や天然ガスには PRTR 対象物質でもある BTX（ベンゼン、トルエン、キシレン）が含まれており、この排出量削減のため、ベントガス中ベンゼン除去装置導入・更新、除去装置の最適化運転、ベントガスの燃料化、タンクインナーフロート化等の対策に取り組んでいる。

また、VOC（揮発性有機化合物）排出削減においては、ローリー出荷施設への回収設備設置、原油貯蔵タンクの運転方法の適正化等に取り組んでいる。

● **今後実施予定の取組み**

特別な計画は、特にないが、前述の活動の多くは恒常的に行うものである。

● **エネルギー効率の国際比較**

原油と天然ガスの開発、生産に関する各鉱区情報の開示は国家、政府機関等により非常に制限されており、また、生産の諸条件は鉱区、陸上または海洋、深度、地域、地形等により相当異なってくるのでエネルギー効率を単純に比較することは難しいと考えられる。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 経済産業省の公募する平成 28 年度「二酸化炭素大規模地中貯留（CCS）の安全管理技術開発事業」に応募、採択。我が国の貯留層に適した実用化規模（100 万トン/年）での CO_2 地下貯留技術の開発と CCS の社会受容性獲得のための研究開発を実施。

● **2015 年度実績報告**

・ある会員会社では、経済産業省が実施する「平成 27 年度地球温暖化対策技術普及等推進事業　メキシコ南部における CCS-EOR 事業実現可能性調査」にかかる公募に応募し、同社を含む調査コンソーシアムが受託した。本事業では、石油化学プラントや製油所等の CO_2 発生源の評価をはじめ、EOR 対象油田の調査や事業経済性の試算などについて、2015 年 10 月から 2016 年 3 月までの期間で実施した。

・ある会員会社は、日本 CCS 調査㈱が実施する苫小牧 CCS 実証試験の貯留層評価および CO_2 圧入の長期予測シミュレーション、圧入井の掘削作業を受託、完了（日本 CCS 調査㈱は地上設備の建設も完了し平成 28 年 4 月から CO_2 圧入を開始）。

● 今後実施予定の取組み

前述の CCS 関連事業については、今後も会員会社を通じ取り組んでいく。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

上述の通り、随伴ガスの利用を行うとともに、VOC（Volatile Organic Compound）削減努力も行っている。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガス（随伴 CO2 を除く）の 2030 年度の排出量を 2005 年度実績から 6 万トン-CO2 削減する。
	設定の根拠	当連盟は、低炭素社会実行計画の趣旨に賛同し、フェーズⅠ（目標年：2020 年）に引き続きフェーズⅡ（目標年：2030 年）において目標を設定し、温室効果ガス（GHG）の削減に取り組む。 但し、エネルギーミックスの策定状況、使用電力の CO2 排出係数、当連盟参加各社の生産量及び CO2 排出量等各データの実績値・予測値の動向を踏まえ、必要に応じ、目標水準を適宜見直すこととする。
２．主体間連携の強化		温室効果ガスの排出が相対的に少ない天然ガスの生産・供給により、他の化石燃料から天然ガスへの燃料転換を推進し、温室効果ガス削減に貢献する。
３．国際貢献の推進		海外での石油・天然ガス開発事業の実施にあたって、利用可能な優れた環境保全技術・省エネルギー技術の活用による効率開発を推進する。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		当連盟会員企業の保有する石油・天然ガス開発技術を応用した CO2 地中貯留（CCS）技術開発について、実用化に向けての取り組みを推進する。

● 取組み状況

本回答票Ⅱに記載の通り、当連盟会員会社では、フェーズⅠの目標達成に向けた様々な活動や取組を行っており、フェーズⅡの目標達成に向けて、既存の活動の PDCA サイクルを推進し、深化させていくことが重要と考えています。

注：1）当連盟は石油および天然ガスを探鉱・開発・生産する事業を行っている企業の業界団体であり、18 社で構成されている。本自主行動計画においては、会員企業の国内部門から排出される温室効果ガスを対象としている。会員には海外で事業を行っている企業が多いが、それらの企業活動に起因する数値は対象とはしていない。なお、国内で開発・生産を行っている企業は 4 社で、カバー率は 100%である。

2）メタンの排出量は温暖化係数に基づいて CO_2 排出量に換算した。

3）他の業界団体とのバウンダリー調整は、必要でないことを確認したため行っていない。

日本伸銅協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

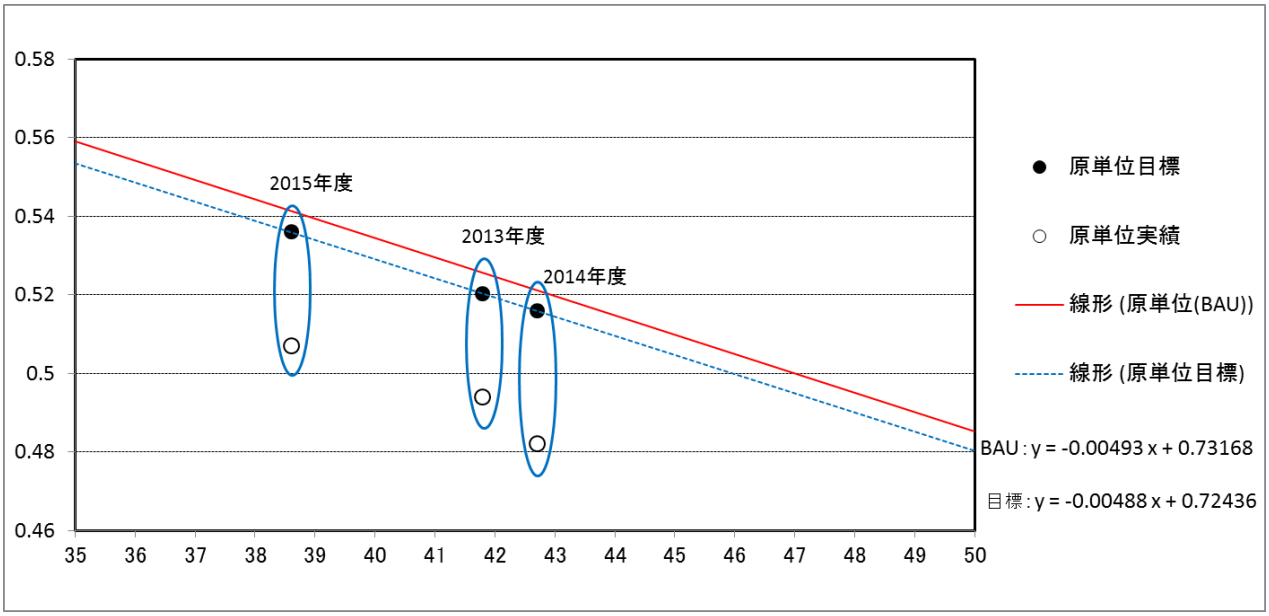
削減目標：板条製品のエネルギー原単位を、当該年間生産量で想定されるエネルギー原単位（BAU）から、1%以上改善する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

（1）2015 年度実績

2015 年度の板条製品の生産量（7 社 9 事業所）は 38.6 万トンで、2014 年度比で▲9.6 %と大きなマイナスであった。当該生産量で想定されるエネルギー原単位（BAU）は、0.542 kL/ton で、その 1%改善の目標エネルギー原単位 0.537 kL/ton に対して、実績エネルギー原単位は 0.507 kL/ton（BAU 比▲6.5 %）であり、目標を達成できた。



（2）2015 年度実績の背景

板条生産量は、コネクタ・半導体など電子機器向けの低迷で、前年度比▲9.6 %と大きく減少したが、エネルギー使用量は▲4.9%の減少にとどまり、結果としてエネルギー原単位は前年度比 5.2%悪化した。目標を達成できた背景として、以下の影響が考えられる。

・品種構成：薄肉・難加工でエネルギー使用量の多いコネクタ・半導体向けの条生産が大幅に減少し、エネルギー使用量が多くはない自動車向けの条生産が堅調であった。

・省エネ活動：メーカー各社とも、省エネ活動（全社で取り組むエコ活、エアー漏れ対策など）と省エネ投資（照明の LED 化、ポンプのインバータ制御化、変電所の高効率トランスへの更新など）を着実に実施しており、その積み上げが貢献した。

● **目標達成の見込み**

2020 年に向けて、板条の薄肉化・難加工合金化が進むと予想されるが、省エネの推進等により、低炭素社会実行計画の目標は達成できると見込んでいる。

● **目標採用の理由**

（1）目標指標の選択

以前の「環境自主行動計画」では、エネルギー原単位の削減（固定値）を目標としたが、生産量が減少した時に固定的エネルギーの影響を大きく受けた。その反省を踏まえ、2005

～2010 年の技術水準を前提とした想定されるエネルギー原単位（BAU）からの改善率を採用した。ただし、年間生産量は 35～50 万トンを想定しており、これを外れる場合は目標値の妥当性を再検証することとしている。

(2) 目標値の設定

板条製品のエネルギー原単位を、当該年間生産量において想定されるエネルギー原単位（BAU）から、1%以上改善する。

伸銅品業界では、すでに省エネルギー活動に精一杯取り組んできており、効果の大きい対策は実施ずみであり、今後大きな削減対策は期待できないが、今後も着実な省エネルギー活動を継続して達成でみる目標値とした。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

伸銅業界は、すでに省エネルギー活動に精一杯取り組んできており、効果の大きい対策は実施済みであるが、着実な省エネ活動（ファン，ポンプ，コンプレッサー等のインバータ化、エアー漏れ対策など）、及び着実な省エネ投資（照明の LED 化、省エネエアコンへの更新、ヒータや予熱炉の断熱対策など）を継続して実施してきた。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

	温暖化対策事例	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （原油換算）
1	間接部門省エネ活動	0.05 億円	233 t-CO2 (88kL)
2	設備・機器導入・更新	1.80 億円	2337 t-CO2 (881kL)
3	制御・創業管理	0.53 億円	4770 t-CO2 (1798kL)
	（計）	2.39 億円	7340 t-CO2 (2767kL)

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

2016 年度以降も、各社で、照明の LED 化、加熱炉の更新、ファン、ポンプ、コンプレッサー等のインバータ化などの省エネ活動を継続実施する予定である。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
床面積(千㎡)：①	10	11	11					
エネルギー消費量 (MJ)：②	9332	10537	6766					
CO2 排出量 (千 t-CO2)：③	0.60	0.62	0.38					
エネルギー原単位 (MJ/㎡)：②/①	0.93	0.91	0.62					
CO2 排出原単位 (千 t-CO2/千㎡)：③/①	0.06	0.06	0.03					

● **物流からの排出**

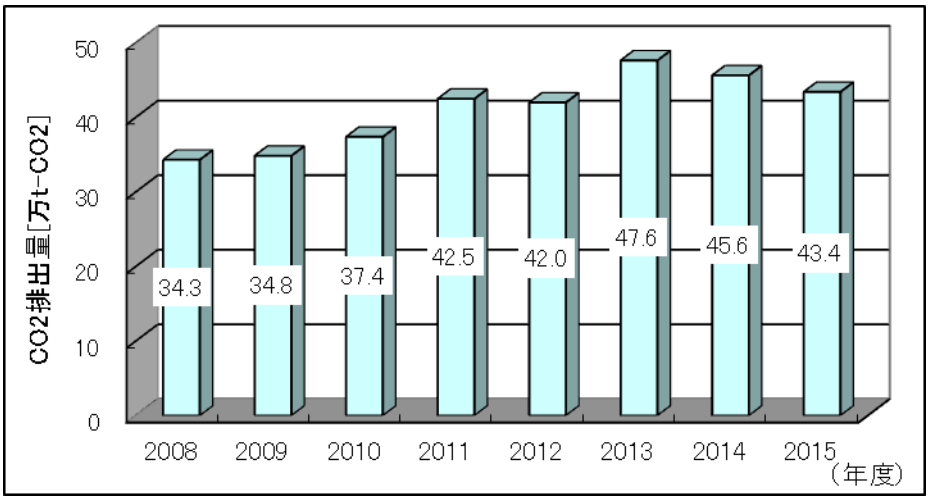
2013 年度までは 1 社が自家物流であったが、事業を終息したので、データの収集が不可能となった。現在の参加会社はいずれも自家物流に相当する部門がない。

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

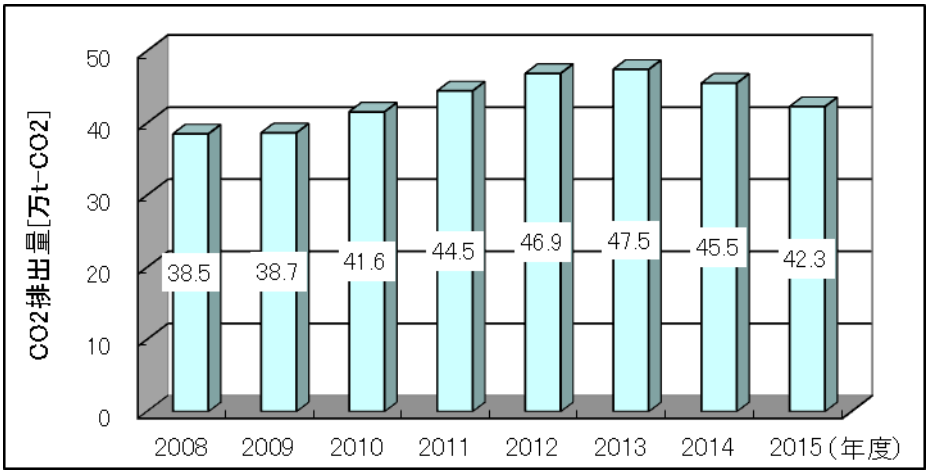
	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）	11,603							
CO2 排出量（千 t-CO2）	22,511							
輸送量あたり CO2 排出量（kg-CO2/ﾄﾝｷﾛ）	1.6							
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	1.94							
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	1.38							

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

2015 年度の CO_2 排出量は 43.4 万 t-CO_2 であった。2005 年度比では 2.3 %増加しているが、CO_2 排出係数の変化が主要因である。2013 年度比では 9.1%の減少であり、2014 年度比では 7.4%の減少となっている。これらは、生産量の減少に伴うところが大きいと考えられる。

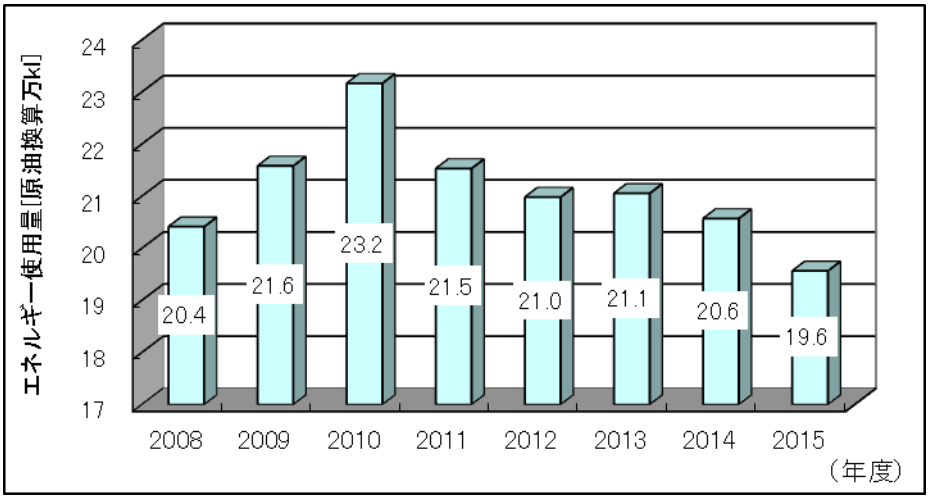
要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度⇒2015 年度
経済活動量の変化		-21.7%	-8.1%	-10.1%
CO_2 排出係数の変化		18.4%	-1.8%	-2.4%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化		5.6%	0.8%	5.1%
CO_2 排出量の変化		2.3%？	-9.1%？	-7.4%

(%)

● 参考データ

＜2015 年度エネルギー使用量＞

2015 年度エネルギー使用量は原油換算 19.6 万 kL で、2005 年度比では 14.9 %削減、2013 年度比では 7.1 %削減となった。使用エネルギーに占める電力の比率が、70.2%と高いことが特徴で、電力以外のエネルギーは都市ガス、LPG、灯油などである。



２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）： ①薄板化による、自動車や携帯端末の軽量化への貢献 ②薄板化による生産量減に伴う CO_2 排出量の削減 ③リサイクル原料の使用による銅精錬工程で消費されるエネルギー使用量の削減

● **2015 年度実績報告**
特になし

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

CO_2 排出量削減効果のある製品等	削減効果
エアコン用熱交換器に使用される「高効率溝付き銅管」	・ルームエアコンの平均定格電力： 標準的家庭のエアコンを定格 2.2kW と仮定 ・出荷台数：810 万台（2015 年のルームエアコン） ・稼動時間：JIS C9612 より、4,276 時間 ・COP の変化：3 から 6 と仮定 ・溝付管の寄与率：30% ・2015 年度省エネ電力量： (2.2/3－2.2/6)×810×0.3×4,276＝380,992 万 kWh ・2015 年度原油換算削減量：93 万 kl ・2015 年度 CO2 削減量：204 万 t-CO2

● **国民運動に繋がる取組み**
特になし

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**
特になし

● **今後実施予定の取組み**
特になし

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 計画は特にない。海外進出する場合には、最新の省エネ設備・技術を導入する。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**
海外進出する場合には、最新の公害対策設備・技術を導入する。

● **今後実施予定の取組み**
特になし

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 特になし。燃料転換等の実施済み技術をさらに普及させる。

● 2015年度実績報告
特になし

● 今後実施予定の取組み
特になし

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み
地球温暖化係数の小さい冷媒の普及を促進するため、当該冷媒に適した高効率溝付き管の開発を行っている。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１.国内の事業活動における2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度までに、板条製品のエネルギー原単位を、当該年間生産量で想定されるエネルギー原単位(BAU)から、１%以上改善する。 *1：板条の年間生産量は、実行計画参加会社の合計生産量。 *2：想定されるエネルギー原単位は、2005～2010 年の技術水準を前提。 *3：板条の年間生産量は３５～５０万トンを前提としており、これを外れる場合や、品種構成が大きく変化した場合は、目標値の妥当性について再検証する必要がある。
	設定の根拠	2020 年度以降の伸銅・板条製品の生産量は、顧客の海外移転や汎用品の輸入増に伴い減少すると予測され、国内に残る製品はエネルギー原単位が大きい高付加価値品（薄肉、高精度、特殊成分添加品等）の割合が増加すると予測される。したがって、2020 年度目標のエネルギー原単位を維持することを目標とした。
２．主体間連携の強化		なし。
３．国際貢献の推進		海外進出する場合には、最新の省エネ設備・技術を導入する。

４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	燃料転換などの実施済み技術を更に普及させる。

● 取組み状況
特になし

ビール酒造組合

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年の炭酸ガス総排出量を 2020 年の BAU 56.5 万トンより、電力排出係数による変動を除いた部分で 5.4 万トン削減する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告

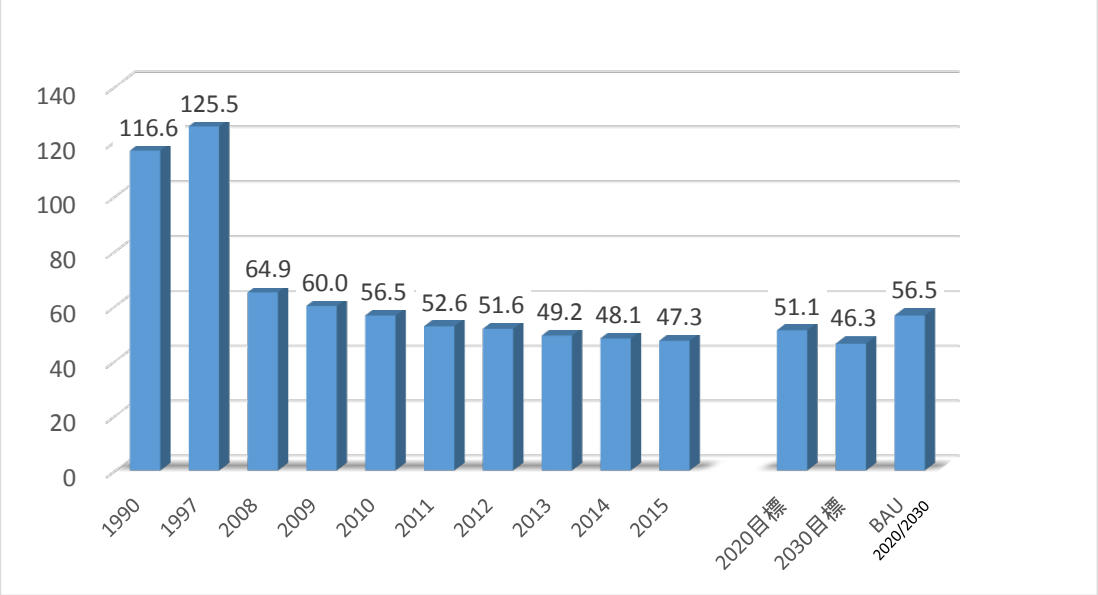


図 1　CO_2 排出量推移　1990-2015 年
（2010 年以前はその年の電力実排出係数を使用、2011 年以降は 2010 年の電力実排出係数を使用）

（1）2015 年度実績

低炭素社会実行計画 3 年目である 2015 年度の CO_2 排出量は 47.3 万トンであった。これは、1990 年度比 40.6%、2014 年度比 98.3%となる。2020 年度 BAU の 56.5 万トンに対して 9.3 万トン少ない実績となり、2020 年度目標の 51.1 万トンをクリアした。

（2）2015 年度実績の背景

製造実績が 2014 年度比 100.4%と増加する中、エネルギー使用原単位を 2014 年度比で 98.0%へ改善し、CO_2 排出量を 2014 年度比で 98.3%とすることができた。なお、2011 年度以降は、電力排出係数として 2010 年度の実排出係数 1.125 t-C/万 kWh を使用して算出している。

● **目標達成の見込み**

2020 年度目標は、2010 年度実績をベースに年平均 1 %削減を目指して算出した（10 年間で 9.6%削減）が、2011 年度 CO_2 排出量（前年比）93.0%、2012 年度（前年比）98.2%、2013 年度（前年比）95.2%、2014 年度（前年比）97.9%、2015 年度（前年比）98.3%と予想を上回る削減となり、この 5 年間で 16.3%の削減となり、計画開始以来 3 年連続で目標を達成することができた。

● **目標採用の理由**

（1）目標指標の選択

従来の経団連環境自主行動計画（温暖化対策編）との整合性を取るため、ビール酒造組

合加盟 5 社全ビール工場からの CO_2 排出量を指標として選択した。

(2) 目標値の設定

ビール業界では、経団連環境自主行動計画（温暖化対策編）の中で、実施可能な削減策はかなり実施し、2010 年には 1990 年比で CO_2 排出量を 49%（51%削減）にまで削減してきた。今後は大きな削減余地がないことから、電力排出係数の影響を除いた業界のみの活動を反映する部分において年平均 1%削減が、業界として実現可能な最大限のレベルと考え、設定した。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

①取組み方針

社内目標の設定、各種施策（老朽化設備の高効率化、熱回収設備の導入、省エネ設備の積極的な導入等）の継続的な実施、全事業場での推進、商品開発～製造～物流～販売に至るバリューチェーンの各領域での目標設定と活動推進

②動力工程

燃料転換の実施（重油から都市ガス等）、高効率小型貫流ボイラへの更新、アンモニア式高効率冷凍機への更新、コジェネレーション設備の導入、メタンボイラーの導入、電動機の高効率インバーター化、太陽光発電設備の導入、バイオガスの利用、廃食油の利用

③仕込工程

麦汁煮沸工程への蒸気再圧縮装置の導入、煮沸排熱の回収、排熱回収の効率化、新煮沸システムの導入による蒸気使用量の削減、サーマル VRC の導入、洗浄工程の改善

④排水処理工程

排水嫌気処理設備の導入、好気処理設備運転方法の最適化、放流水の排熱利用、工場内節水による排水処理動力の削減

⑤その他省エネ活動の推進

継続的な省エネルギー活動、殺菌用ユーティリティの見直し、ヒートポンプの積極採用による未利用エネルギーの利用、台数制御（コンプレッサー・ボイラ）の見直し

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

2015 年度に実施した主な省エネルギー等対策工事（5 千万円以上）は、下記の通りである。投資金額は 1 億 8 千万円、原油換算の省エネルギー効果は 1230kl/年である。

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （百万円）	効果 （原油換算 kl）
1	煮沸制御用ｴｼﾞｪｸﾀｰ設置	①	80	530
2	缶列常温充填設備・冷熱利用設備設置	①	100	700
	合計		180	1230

※取組み分類

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

2016 年度以降に実施予定の主な省エネルギー等対策工事（5 千万円以上）は、下記のとおりである。投資金額は 7 億 4 千万円、原油換算の省エネルギー効果は、899 kl／年を見込んでいる。

	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（百万円）	効果（原油換算 kl）
1	仕込排熱回収設備更新	②	120	134
2	高効率ターボ冷凍機導入（空調用）	①	150	215
3	高効率ターボ冷凍機導入（プロセス用）	①	150	150
4	煮沸排熱回収効率化	②	100	50
5	ヒートポンプ導入	②	220	350
	合計		740	899

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

ビール酒造組合として、CO_2 排出量の目標は設定していない。加盟 5 社すべてが省エネ法（特定事業者）の対象企業であり、省エネ法に基づき、削減努力をしている。

具体的には、次のような活動をしている。

・クールビズ・ウォームビズの実施（空調の温度設定の適正化）
・オフィス内の空調温度・消灯のルール化と徹底
・高効率照明器具への転換
・照明の LED 化など CO_2 排出量削減に資する設備投資をビルオーナーに働きかけて推進

● **物流からの排出**

ビール酒造組合として、CO_2 排出量の目標は設定していない。加盟 5 社のうち 4 社が省エネ法（特定荷主）の対象企業であり、省エネ法に基づき、削減努力をしている。

具体的には、次のような活動をしている。

・省エネ法荷主に関わるエネルギー原単位を毎年 1 %削減に努める。
・積載率向上、大型車輌化、モーダルシフトなどにより物流の効率化を推進

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

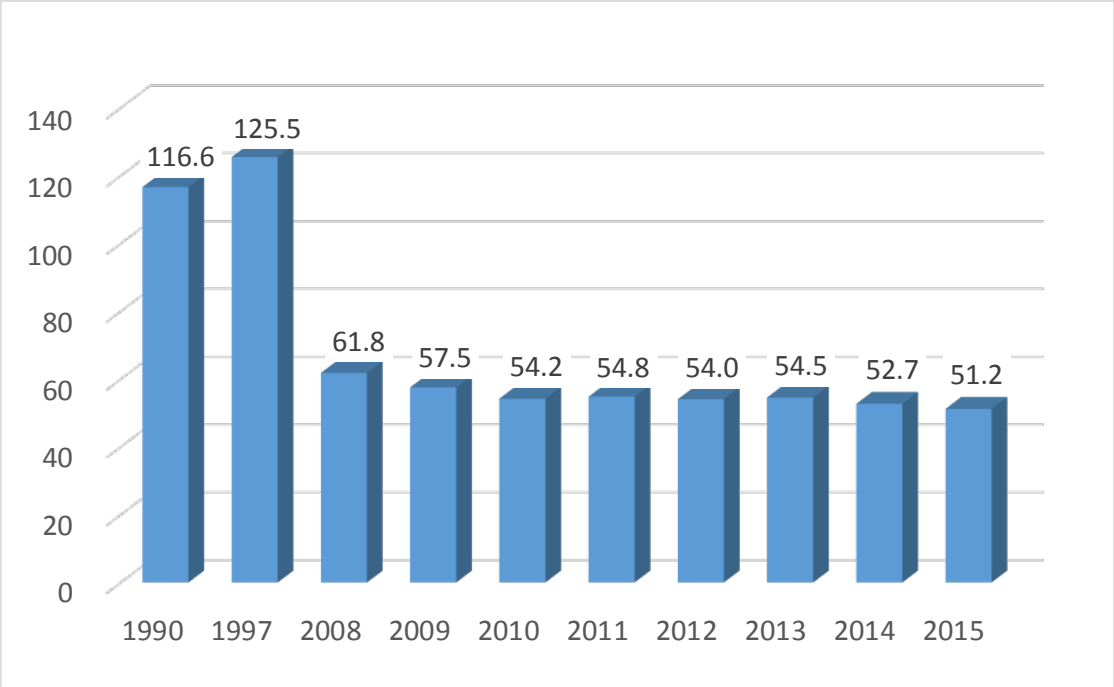


図 2　CO_2 排出量推移　1990 - 2015 年（温対法調整後係数に基づく）

温対法調整後係数に基づいて算出した 2015 年度の CO_2 排出量は 51.2 万トンであった。2014 年度比で 1.5 万トン、2010 年度比で 3.0 万トン削減した。

● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

ビール酒造組合加盟社では、クレジットの償却、売却はないため、クレジット調整後 CO_2 排出量は図 2 と同様である。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量

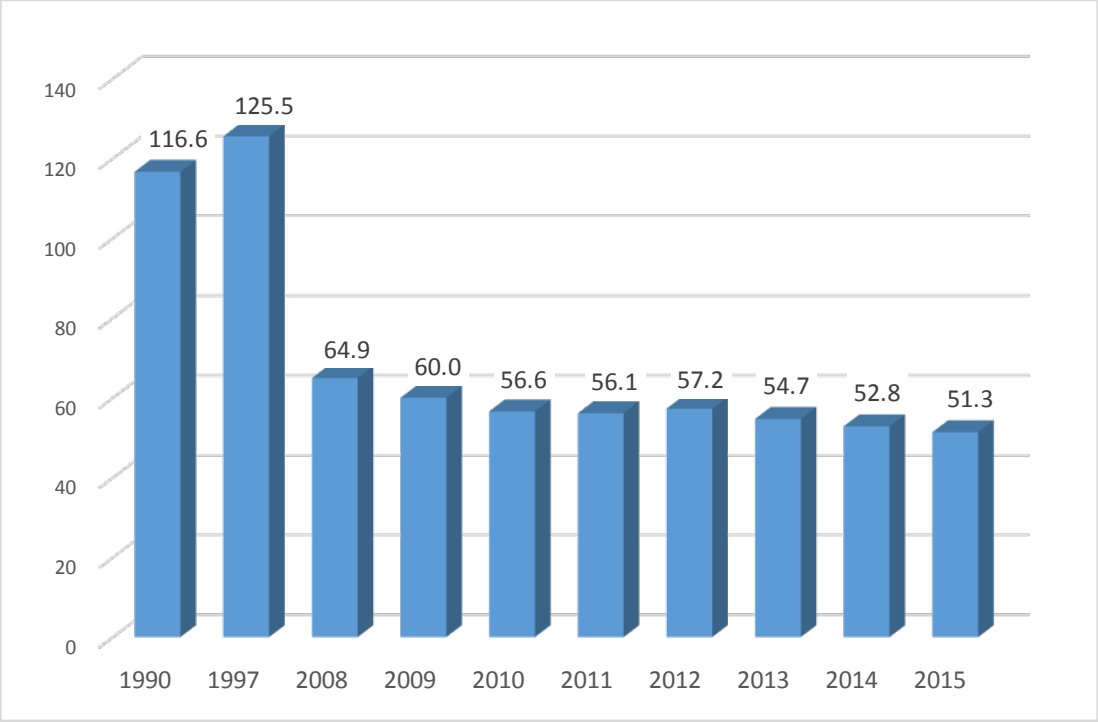


図 3　CO_2 排出量推移　1990 - 2015 年（実排出係数に基づく）

実排出係数に基づいて算出した 2015 年度の CO_2 排出量は、51.3 万トンであった。2014 年度比で 1.5 万トン、2010 年度比で 5.3 万トン削減した。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

①1990 年度～2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

2015 年度の CO_2 排出量は、1990 年度比で 116.6 万トンから 47.3 万トンへ削減し、40.6%となり、削減量は 69.3 万トンであった。要因をア．生産活動量の変化、イ．CO_2 排出係数の変化、ウ. 生産活動量あたりのエネルギー使用量の変化に分けて解析すると表のとおり、ウによる削減が 50.7 万トンと最も大きく、次いでアによる削減 11.2 万トン、イによる削減 7.4 万トンとなっている。

要因	1990➢2015	
	(%)	(CO2 万トン)
ア．生産活動量（Q）の変化	-14.6	-11.2
イ．CO2 排出係数（CO2/E）の変化	-9.6	-7.4
ウ．生産活動量あたりのエネルギー使用量（E/Q）の変化	-66.0	-50.7
CO2 排出量の増減（CO2）	-90.1	-69.3

②2010 年度～2015 年度の CO_2 排出量増減の理由

2010 年度比で見ると、56.6 万トンから 47.3 万トンへ減少し、83.7%となり、削減量は 9.2 万トンであった。要因を同様に解析すると下表のとおり、ウによる削減が 7.7 万トンと最も大きく、次いでアによる削減 2.2 万トンとなった。

要因	2010➢2015	
	(%)	(CO2 万トン)
ア．生産活動量（Q）の変化	-4.26	-2.2
イ．CO2 排出係数（CO2/E）の変化	1.41	0.7
ウ．生産活動量あたりのエネルギー使用量（E/Q）の変化	-14.92	-7.7
CO2 排出量の増減（CO2）	-17.77	-9.2

③2014 年度～2015 年度の CO_2 排出量増減の理由

2014 年度比で見ると、48.1 万トンから 47.3 万トンへ減少し、98.3%となり、削減量は 0.8 万トンであった。要因を同様に解析すると下表のとおり、ウによる削減が 1.0 万トンと最も大きく、アによる増加を吸収する形となった。

要因	2014➢2015	
	(%)	(CO2 万トン)
ア．生産活動量（Q）の変化	0.40	0.2
イ．CO2 排出係数（CO2/E）の変化	-0.03	-0.0
ウ．生産活動量あたりのエネルギー使用量（E/Q）の変化	-2.03	-1.0
CO2 排出量の増減（CO2）	-1.66	-0.8

● **参考データ**

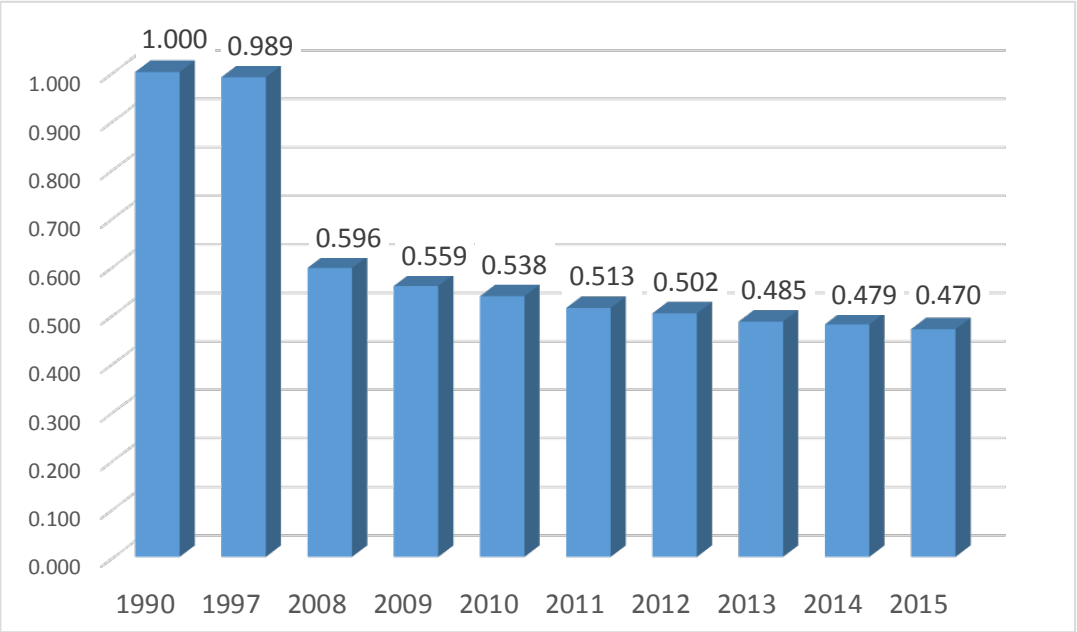


図 4　CO_2 排出原単位指数推移　1990 年 - 2015 年（実排出係数に基づく）

（2010 年以前はその年の電力実排出係数を使用、2011 年以降は 2010 年の電力排出係数を使用）

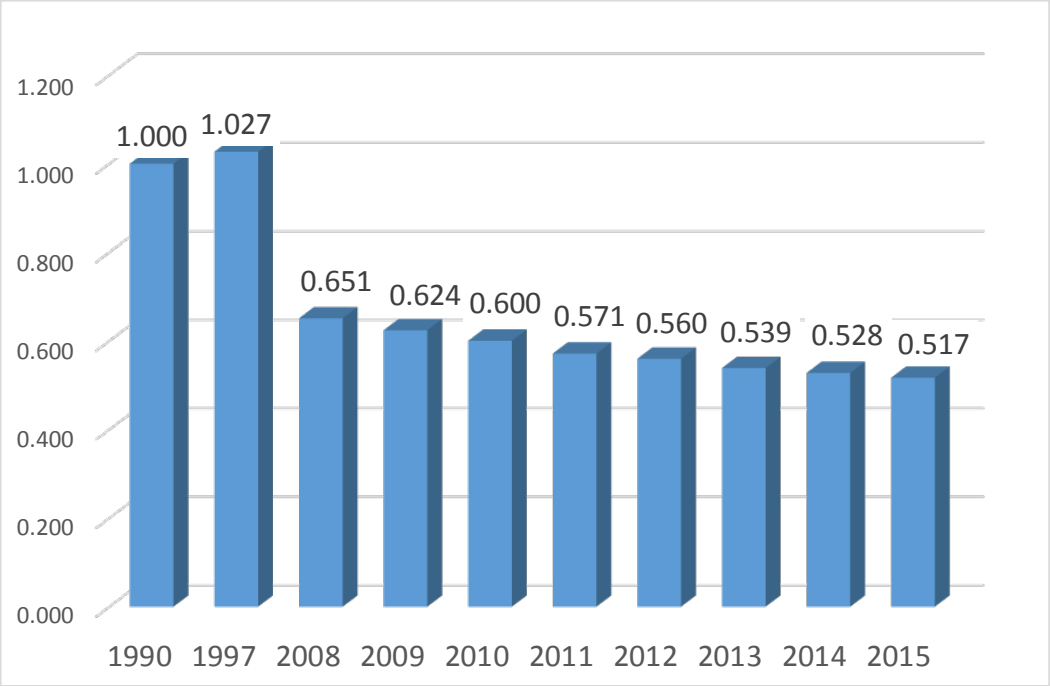


図 5　エネルギー使用原単位指数推移　1990 年 - 2015 年

CO_2 排出原単位指数とエネルギー使用原単位指数の推移を図 4、5 に示した。2014 年度の CO_2 排出量は、1990 年度比 40.6%、2014 年度比 98.3%であった（図 1）。CO_2 排出原単位指数は、1990 年度比 47.0%、2014 年度 98.0%であり、CO_2 排出量削減のかなりの部分を CO_2 排出原単位指数の削減（改善）が支えていることがわかる（p329　「2015 年度 CO_2 排出量増減の理由」参照）。CO_2 排出原単位指数がここまで削減（改善）できたのは、p327「目標達成のためのこれまでの取組み」「2014 年度に実施した温暖化対策」の成果である。

エネルギー使用原単位指数で見ると、2015 年度は、1990 年度比 51.7%、2013 年度 98.0%であった。エネルギー使用原単位指数は、燃料と電力を原油に換算して、製造実績で割ったものであり、換算の係数が CO_2 とは異なるが、傾向としては CO_2 排出原単位指数と同様である。

２．主体間連携の強化

● **2015 年度実績報告（加盟社の活動）**

・行政・流通事業者との三者でのカーボン・オフセット付きキャンペーンを実施。
・業界連携での包材軽量化にむけての検討を実施。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献（加盟社の活動）**

・主力商品製造時の購入電力の全てをグリーン電力で賄い、商品本体へも表示（2009 年から実施）
・物流における他社との共同配送・モーダルシフトの拡大。
・2015 年 6 月より軽量 6 缶パック板紙の導入、2015 年 7 月よりスマートカットカートンの導入

● **国民運動に繋がる取組み（加盟社の活動）**

・行政および流通との協働キャンペーンによるカーボンオフセットの取り組みによるお客様への啓発。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

・国（林野庁「法人の森」制度）や自治体と協働して水源涵養活動を全国 18 箇所で展開。2015 年 4 月末現在で総面積 8,000ha 超。また、2020 年目標として、活動面積を 12,000ha に拡大（グループの国内の自社工場で使用する地下水量を育む面積の 2 倍に拡大）
・社有林（FSC 認証取得済み）の森林経営による CO_2 吸収（2009 年 CO_2 年間吸収量：12,200 トン…第 3 者認証済み）。水源地の森保全活動（全ビール工場の水源地でグループ会社を含めて実施）。レクリエーションの森、県有林の保全活動

● **今後実施予定の取組み**
・上記施策について有効性を確認しながら実施予定。

３．国際貢献の推進

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献（加盟社の活動）**
・公益財団法人 国際環境技術移転センターの「ASEAN 統合基金支援事業」の一環として行われた ASEAN 各国からの招待研修において、工場見学受け入れ、および東京で行われた意見交換会へ参加（2016 年 2 月）

● **今後実施予定の取組み**
・ミャンマーのグループ会社のビール工場において、JCM を利用した省エネ設備導入を 2017 年に実施、クレジットの申請は 2018 年以降を予定。

４．革新的技術の開発

● **2015 年度実績報告（加盟社の活動）**
・ビールの常温充填（冷熱回収）充填前の段階で冷熱を回収し、他の行程で冷熱を利用する装置を導入。この装置によりピーク電力を削減することが可能。（今までは充填後結露を防止するため、温水・蒸気にて常温に戻していたが、冷熱回収により熱の使用量削減を実現）

● **今後実施予定の取組み**
・特になし。

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**
・工場ノンフロン化の推進（2 つのビール工場で達成継続）
・フロン排出抑制法への適切な対応（フロン使用機器の点検・維持管理の徹底）

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	目標 ・2030 年目標値　CO2 排出量　46.3 万トン （1990 年比 60%削減） （2030 年 BAU 56.5 万トン比 10.2 万トン削減） 行動計画 ・高効率設備の導入や省エネ活動によりエネルギー使用原単位を年平均 1%削減する。 ・5 年に 1 回は中間評価を行う。 ・前提条件に大きな変化があった場合や中間評価で必要と認めた場合は目標等を見直す。
	設定の根拠	前提条件 ・生産量、生産拠点及び製品構成比は 2010 年と同じ。 ・電力排出係数は 2010 年実排出係数・受電端を使用。
２．主体間連携の強化		製造のみでなく、原料調達から販売、消費に渡るバリューチェーン全体での炭酸ガス排出状況も考慮し、炭酸ガス削減に向けた効果的な活動の検討を進める。
３．国際貢献の推進		各社の海外関係会社への省エネ技術移転・指導などを行なう。例えば、海外の工場での設備の効率化、ＴＰＭの展開により個別改善を強化し、省エネ等に取組む。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		ビール製造に関わる技術や設備は、専業の設備エンジニア会社が開発されたものをアソートして構築していることから、今後も新たな省エネ省コストにつながる設備が開発されれば、積極的に導入していく。

● 取組み状況

・特になし

注　・本業種の主たる製品はビール類（ビール、発泡酒、その他の醸造酒（発泡性）①、リキュール（発泡性）①）及び、ビールティスト清涼飲料である。今回のフォローアップに参加している企業数は 5 社であり、業種のエネルギー消費量（または、売上高、生産高、生産量等）の 100%を占める。
・参加企業のエネルギー種毎の使用量を合計し、使用量当りの発熱量、CO_2 排出量などの係数を乗じて業界データとした。また、購入電力の換算係数は受電端の係数を使用している。
・全国清涼飲料工業会（清涼飲料）業種との間でバウンダリーの確認を行い、重複がないことを確認した。
・当業界の生産活動量を表す指標として、当業界の代表的な生産品目であるビール類（ビール、発泡酒、その他の醸造酒（発泡性）①、リキュール（発泡性）①）及び、ビールティスト清涼飲料合算（売上高の 100%）の生産量を採用し、原単位計算の分母とした。

（生産活動指数の変化：1990 年度 1.00、99 年 1.10、00 年 1.09、01 年 1.09、02 年 1.06、03 年 1.00、04 年 1.00、05 年 0.98、06 年 0.97、07 年 0.96、08 年 0.93、09 年 0.92、10 年 0.90、11 年 0.88、12 年 0.88、13 年 0.87、14 年 0.86、15 年 0.86）

日本造船工業会・日本中小型造船工業会

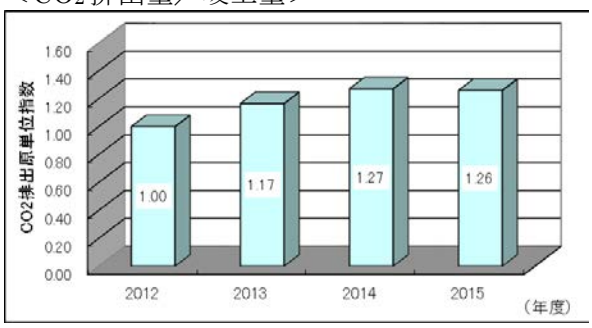
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年の CO_2 排出量を原単位で基準年（2012 年）比 5%程度削減する。
※CO_2 排出原単位は当面の間、CO_2 排出量/時数、CO_2 排出量/竣工量の 2 本立てとする。

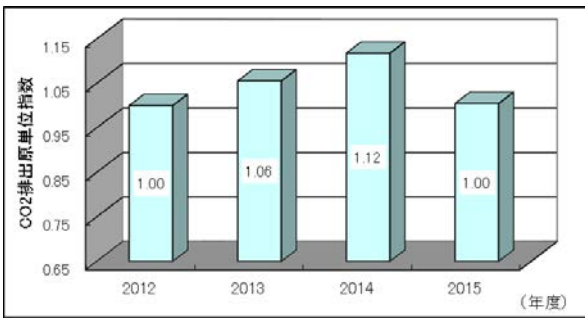
【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

＜CO_2 排出量／竣工量＞



＜CO_2 排出量／時数＞



(1) 2015 年度実績

2015 年度の CO_2 排出原単位指数の実績値は、2012 年度を 1 とすると、竣工量で評価した場合は 1.26、時数で評価した場合は 1.00 となった。

(2) 2015 年度実績の背景

高水準の受注が継続したため操業度は一段と高まり竣工量も底を打った一方、購入電力量を相対的に抑制できたことから、CO_2 排出係数の改善も相俟って昨年度に比べ原単位指数の改善が図られた。

● **目標達成の見込み**

新造船市況の悪化に伴う建造船種の多様化や人手不足により、使用電力量の増加や生産性の低下等が懸念されるものの、より一層の作業効率化の推進及び省エネ効率の高い設備等の導入を図っていくことで目標の達成は可能と思われる。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

造船業は、受注から竣工・引き渡しまでの期間が長い個別受注産業であり、その市況は中長期的な需給バランスのみならず投機的な要因にも大きく影響を受ける。そのため好不況の波が激しく、竣工量を基に CO_2 排出量を算出した場合、造船業界の自助努力が判断しにくいことから、CO_2 排出原単位を目標指標としている。

CO_2 排出原単位については竣工量をベースとするほか、修繕船専用工場もあるため、竣工量だけではなく労働時間もベースとして、当面の間は 2 本立てで目標達成を目指すこととする。

(2) 目標値の設定

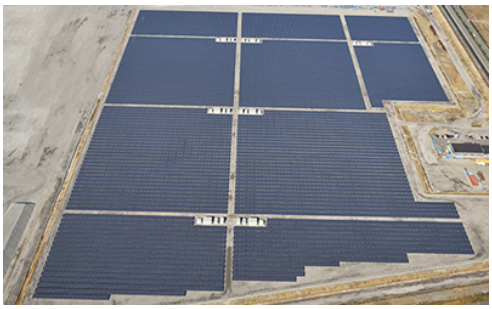
2020 年度も 2012 年度と同等程度の竣工量があると仮定し、2020 年までに置き換え可能な既存先端技術の導入を進めた際に最大限削減可能なエネルギー使用量及び運用管理にお

いて最大限削減可能なエネルギー使用量を会員各社へ調査し試算のうえ目標値を設定した。
なお、本目標値は電力の炭素排出係数の更なる悪化によっては見直しを図ることも有り得る。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

目標達成のための主な取組みとして、自動化設備の導入促進等による生産の効率化・高度化の推進、既存設備の省エネ機器への更新、太陽光発電設備の導入等が挙げられる。

【太陽光発電設備の導入例】



＜広大な空き地を利用した発電設備＞

＜塗装工場の屋根を利用した太陽光発電設備＞

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（万円）	効果（kl/年度、原油換算）
1	LED 等の省エネ照明への更新	①	15,994	406
2	受電・変電設備の更新、運用改善	①④	60,745	387
3	空調設備の更新、運用改善	①④	17,630	43
4	その他設備の更新・導入、運用改善等（エネルギー見える化システム導入など）	①④	2,773	347
5	工場敷地に太陽光発電装置を設置・稼働	③		14
6	コンプレッサーの管理強化（台数制御、小型化、エアー漏れチェック実施など）	④	17,031	624
7	不要時消灯の徹底等	④		1
8	作業工程調整によるピーク電力抑制	④		
9	ISO14001 の認証取得	④		
10	廃棄物の分別徹底などリユース・リサイクル活動の推進	④		
11	環境保全活動を国内外で展開	⑤		
12	洋上風力発電事業への参画	⑤		

※①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

造船業界では、溶接機、コンプレッサー、クレーン、切断機などで使用する電力を起源とする CO_2 がその排出量の多くを占めているため、今後も継続的に生産の効率化・高度化に取り組むとともに、省エネ設備の導入・更新を進め、エネルギー使用量の削減に努めていく。

2016 年度以降に取り組みを実施・検討している対策は以下のとおり。

	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（万円）	効果（kl/年度、原油換算）
1	LED 等の省エネ照明への更新	①	3,607	195
2	受電・変電設備の更新、運用改善	①④	59,400	31
3	空調設備の更新、運用改善	①④	99,300	237
4	その他設備の更新・導入、運用改善等（エネルギー見える化システム導入など）	①④	2,300	26

※①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

本社等オフィスからの CO_2 排出量削減方針については各社個別に設定しており、造船業界としての目標設定はしていない。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	65	65	67					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	2.1	2.0	2.1					
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	5.1	4.7	4.8					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	32.9	31.0	31.5					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	77.9	72.0	71.6					

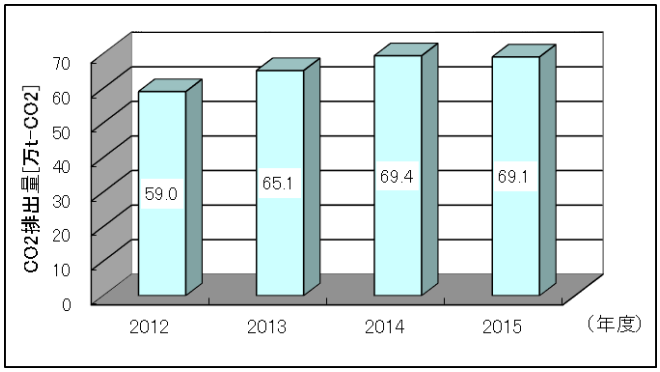
※上記数値は日本造船工業会会員企業 17 社の合算値である。

● **物流からの排出**

他の事業者に外部委託するケースが殆どであり、自家物流を行っているケースはごく稀であるため、自家物流に関する調査は困難である。従って、造船業界としての目標設定はしていない。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

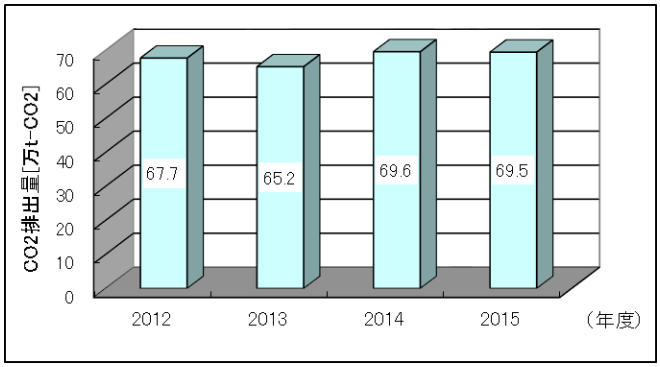


温対法調整後排出係数に基づく 2015 年度の CO_2 排出量は 69.1 万 t-CO_2 で、購入電力量は昨年度比横ばいで推移したものの CO_2 排出係数の改善により 2014 年度比 0.4%減少している。

● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**

会員企業のうち、総合重工系企業の中にはクレジットを活用している社もあるが、船舶部門に限定するとクレジットの活用はない。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**



実排出係数に基づく 2015 年度の CO_2 排出量は 69.5 万 t-CO_2 で、購入電力量は昨年度比横ばいで推移したものの CO_2 排出係数の改善により 2014 年度比 0.1%減少している。

● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

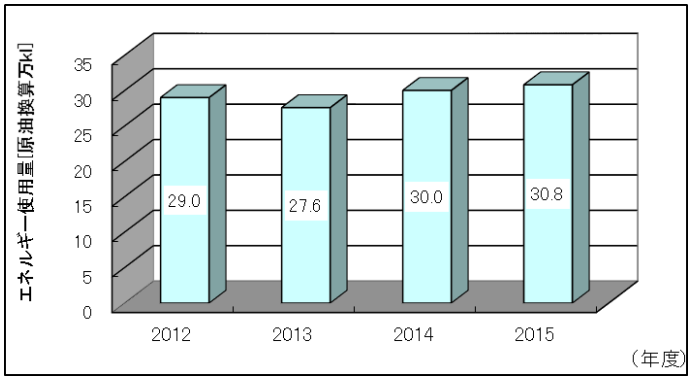
2015 年度は、新共通構造規則や窒素酸化物（NOx）3 次規制など新たな規制の適用を前にした駆け込み発注が相次ぎ、新造船受注量は昨年度に続き高水準を維持した。この結果、会員企業の手持工事量は増加し全体的な操業度も高まった。

2013 年度との比較では、CO_2 排出係数が改善し、経済活動量（時数）あたりのエネルギー使用量も横ばいとなっているものの、経済活動量が大きく伸びたため CO_2 排出量は増加している。

2014 年度との比較では、経済活動量が大きく増加したものの、経済活動量あたりのエネルギー使用量が改善したため、CO_2 排出係数の改善と相俟って CO_2 排出量は横ばいとなっている。

要因	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	11.3%	10.5%
CO_2 排出係数の変化	−4.7%	−2.8%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	−0.2%	−7.9%
CO_2 排出量の変化	6.4%	−0.2%

● 参考データ



2015 年度のエネルギー使用量は 30.8 万 kl（原油換算）で、電力以外のエネルギー使用量は横ばいだったものの、購入電力量の増加により 2014 年度比 2.6%増加している。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
省エネ船の開発を通じて、国際海運における CO_2 排出量削減への貢献を図る。
具体的には、1990 年代の平均的な船と比較して CO_2 排出量を 30%以上削減した省エネ船の開発に取り組んでいる。
なお、国際海事機関（IMO）の報告によれば、2012 年時点の国際海運からの CO_2 排出量は約 8 億トンで、世界全体の排出量に占める割合は 2.2%となっており、2050 年の排出量の予測は、更なる対策を講じない場合には、12 億トンから 28 億トンの間で推移するとされている。

● **2015 年度実績報告**

エンジンの電子制御化や省エネ付加物の採用などにより CO_2 排出量を従来船比 20%以上削減した省エネ船が続々と竣工しており、30%以上の CO_2 排出量削減に向けた開発作業も継続して進められている。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

就航後の船舶から排出される CO_2 を削減するため、推進系（プロペラ効率の向上等）、船体系（最適な船体形状の開発、船体の摩擦抵抗の低減等）、機関系（ディーゼル機関の効率向上、排熱回収システムの開発等）、運航系（最適航行システム等）など各分野で技術開発に取り組んでいる。

なお、国際海運における CO_2 排出規制は段階的に強化されることとなっており、環境に配慮した船舶の開発がより一層進む見込みである。

● **国民運動に繋がる取組み**

・クールビズ、ウォームビズの実施
・環境家計簿への取り組みを全従業員に推奨
・年 2 回全従業員を対象に ISO14001 教育を実施
・年 2 回全従業員に家庭の省エネ大辞典を基に教育を実施
・協力業者を含む従業員全員に毎年、環境手帳を配布し、省エネの重要性、省エネの目標、具体的な実施要領等を記載し啓蒙活動を実施
・ノーマイカーデーへの取り組みと普及活動を実施
・社内報に省エネ関連記事を掲載

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

・事業所内での植樹及び管理の実施
・兵庫県が推進する「企業の森づくり」事業に参加
・海外工場（フィリピン）において植林活動を実施

● **今後実施予定の取組み**

引き続き省エネ船の開発に取り組み、国際海運における CO_2 排出量削減への貢献を図る。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
省エネ船の開発を通じて、国際海運における CO_2 排出量削減への貢献を図る。
具体的には、1990 年代の平均的な船と比較して CO_2 排出量を 30%以上削減した省エネ船の開発に取り組んでいる。
なお、IMO の報告によれば、2012 年時点の国際海運からの CO_2 排出量は約 8 億トンで、世界全体の排出量に占める割合は 2.2%となっており、2050 年の排出量の予測は、更なる対策を講じない場合には、12 億トンから 28 億トンの間で推移するとされている。

● **2015 年度実績報告**

エンジンの電子制御化や省エネ付加物の採用などにより CO_2 排出量を従来船比 20%以上削減した省エネ船が続々と竣工しており、30%以上の CO_2 排出量削減に向けた開発作業も継続して進められている。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

・ディーゼル及びバイオマス発電施設のエンジニアリング、建設、運転・保守管理まで一貫した事業を世界各地で展開
・グループ会社工場での大気・水質の規制値遵守、CO_2 排出量の削減

● **国際会議での活動**

IMO や国際標準化機構（ISO）に日本国代表団のメンバーとして参加し、CO_2 排出削減等に関連する規則・規格の制改定に関しても積極的な意見発信を実施している。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**

・船舶からの CO_2 排出量削減の取組みを実施
・バラスト水処理装置の搭載に向けた営業活動
・排水処理装置、脱硫・脱硝装置やバグフィルターなどの環境製品販売による国際貢献を実施
・IMO が進める NOx3 次規制につながる船舶用大型ディーゼルエンジンの開発等
・グリーンイノベーション活動による、製品・サービスを通しての公害防止・地球温暖化防止の促進

● **今後実施予定の取組み**

引き続き省エネ船の開発に取り組み、国際海運における CO_2 排出量削減への貢献を図る。

● **エネルギー効率の国際比較**

船舶の製造・修理にかかる CO_2 排出量の国際的な統計データは存在しないため、比較は困難である。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
船舶製造工程及び船舶からの CO_2 排出量削減のため、次のような技術開発に取り組んでいる。
・溶接、塗装、鋼板曲げ加工等の生産技術シミュレータの導入による作業効率化
・次世代船型開発や省エネ付加物（STEP、NOSE 等）の開発による推進性能の向上
・船底空気潤滑システムによる船底部の摩擦抵抗減少を通じた燃費向上

● 2015 年度実績報告

船舶の製造工程で消費されるエネルギーの多くは鋼板の切断・加工・溶接の際に用いられる電力であるため、ロボットを用いた加工・溶接の自動化など、生産の効率化・高度化のための技術開発が進められている。

船舶からの CO_2 排出量削減については、エンジンの電子制御化や省エネ付加物の採用などにより CO_2 排出量を従来船比 20%以上削減した省エネ船が続々と竣工しており、30%以上の CO_2 排出量削減に向けた開発作業も継続して進められている。

● 今後実施予定の取組み

引き続き、船舶製造工程及び船舶からの CO_2 排出量削減のための技術開発に取り組む。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・代替フロンの未使用継続、エアコンフロンの適正処理
・廃却空調機のフロンガス回収は、フロン工程管理票により処理
・代替フロンへの転換促進
・低 VOC 型塗料の採用

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度の CO2 排出量を 2013 年度比 6.5%削減するよう努める。 なお、この目標は、造船業界における将来の生産量見通しや、わが国のエネルギー政策及びその前提条件等に変更が生じた場合、見直す可能性がある。
	設定の根拠	日本の約束草案、日本造船工業会の長期需要予測等を踏まえ設定している。
２．主体間連携の強化		引き続き省エネ船の開発に取り組み、国際海運における CO2 排出量削減への貢献を図る。
３．国際貢献の推進		引き続き省エネ船の開発に取り組み、国際海運における CO2 排出量削減への貢献を図る。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		上述のとおり、就航後に船舶から排出される CO2 の削減に注力しており、推進系（プロペラ効率の向上）、船体系（最適な船体形状の開発、船体の摩擦抵抗の低減）、機関系（ディーゼル機関の効率向上、排熱回収システムの開発）、運航系（最適航行システム等）で革新的な技術開発に取り組み、CO2 排出量の削減率を向上させる。

注　1）造船業界は船舶の製造・修理を主な事業としている。本調査への参加企業数は日本造船工業会と日本中小型造船工業会の会員計社であり、2014 年度の竣工量ベースで日本造船業全体の 92%をカバーしてい

る。（IHS 統計ベース）

2）各社へのアンケート結果の積み上げにより、回答を作成している（一部推計値を含む）。

3）他の業界団体にデータを提出している事業所についてはダブルカウントを避けるため集計から除外している。

4）生産活動量を表す指標は竣工量である。ただし、竣工量に事業活動が反映されない修繕船専用工場が存在するため、時数も用いている。

5）2020 年度における竣工量は、2012 年度と同等程度あると仮定している。2030 年度目標の設定に当たり前提とした竣工量は日本造船工業会の長期需要予測に基づく。

6）造船業界は環境自主行動計画において基準年度を 1990 年度、目標指標はエネルギー使用原単位（エネルギー使用量／鋼材加工重量）としてフォローアップ調査を実施していたが、低炭素社会実行計画に参加するにあたり見直しを行い、以下の理由より基準年度を 2012 年度と変更した。

①1990 年度は造船不況の真っ只中で、仕事量が 2012 年度の約 3 分の 1 であり、比較できない。

②環境自主行動計画において、エネルギー使用量は電力のみしかカウントしておらず、化石燃料もカウントした場合、遡及してデータが揃えられるのが 2012 年度である。

③2020 年度の原発稼働状況が予測できず、ゼロ稼動も見込まれるため、同じ原発ゼロ稼働であった 2012 年度と比較する方が CO_2 排出係数の影響も少なく、比較しやすい。

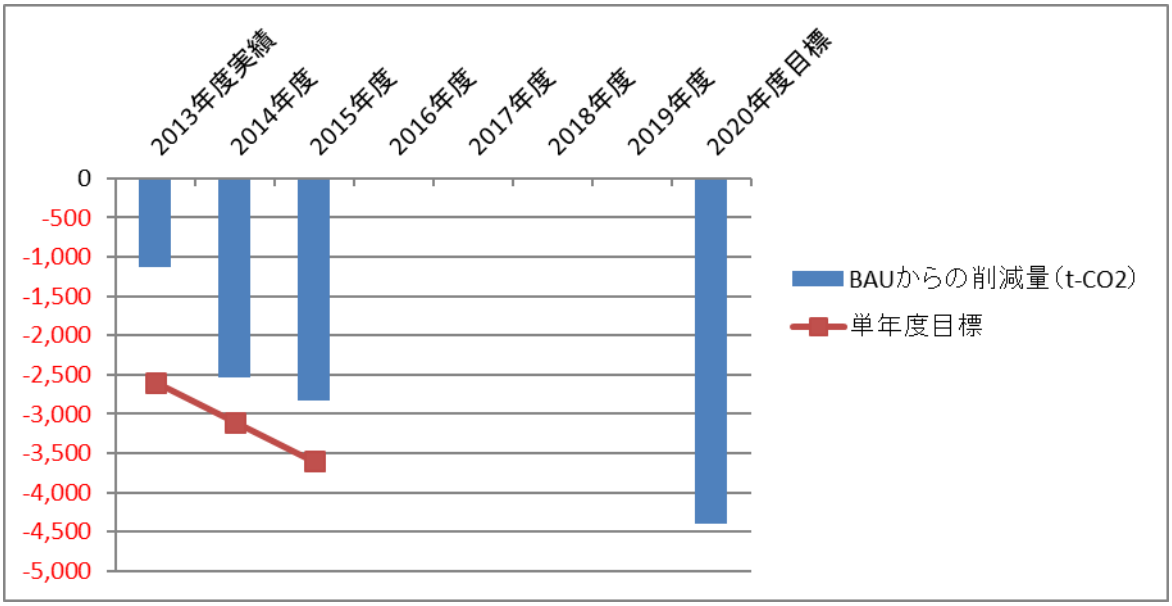
石灰石鉱業協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度の軽油及び電力使用量から算出した CO_2排出量を BAU（自然体ケース）より 4,400（t-CO_2）削減する。（電力排出係数は 0.33kg-CO_2/kWh に固定した場合）

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



（1）2015 年度実績

2015 年度は、電力排出係数を 0.33kg-CO_2/kWh に固定した場合の、2010 年度ベースにおける 2015 年度 BAU 排出量より、2,840t-CO_2削減した。

（2）2015 年度実績の背景

2015 年度は、前年度に比べて生産量が 97.2%に止まり 2 年連続で減少した。その結果使用エネルギーは軽油・電力共に微減した。通常、生産量減はエネルギー使用の面でも、マイナス要因であるが、軽油使用量が増加したのが 5 鉱山、電力使用量が増加したのが 5 鉱山あり、採掘箇所の深部化や雑石処理など付帯作業増加といった個別の事情が影響して、そのまま使用エネルギー減には結びつかなかった。この傾向はしばらく続くと考えられるが、そうした中でもエネルギー削減につながる努力を従来同様積み重ねている。

削減量は、前年を上回ったものの、小規模な実績が多く、年度目標には達しなかった。

● **目標達成の見込み**

2020 年度の目標値である 4,400t-CO_2に対して、2015 年度の実績である 2,840t-CO_2は、64.5%の達成率である。また、2015 年度の目標値 3,600 t-CO_2に対しては 78.9%となっている。全体的に生産量が停滞する中で、投資を伴う動きが遅れ気味ではあるが、各鉱山の取組み姿勢は変わらず、今後も省エネ機器導入や操業の効率化を実施して、2020 年度目標達成は十分可能と考えられる。なお、2020 年度の目標値については、中間レビューの結果より見直し、4,400 t-CO_2とした。（従来は 4,300 t-CO_2）これは当初目標値設定の段階より、一部の鉱山で設備投資に伴い運転の効率化が可能になるなど、集計結果にプラス要因があったこと

による。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

石灰石鉱業協会は、環境自主行動計画に当初より参加し、毎年フォローアップを続けてきた。しかし、その数値は統計データ等から国内全体を想定した数値を使用してきたため明確なフォローアップができなかった。そのため、低炭素社会実行計画では、基準年度を2010年度とし、基準年度の生産量上位20鉱山を対象に目標を設定し、フォローアップを行なうこととした。

石灰石の採掘業は、装置産業等の工場と異なり、現場状況が日々変化するので、操業条件を一定に保つことは不可能である。また、気象条件等管理不能な要因により、エネルギー使用量への影響が大きいため、過去のデータとの単純な比較は困難である。そのため、基準年度は東日本大震災の影響を受けない直近の2010年度とし、生産量上位20鉱山に絞り込んだ具体的なフォローアップを行なうこととした。また、採掘状況や気象条件が、エネルギー使用量に大きく影響を与えるため、省エネ努力による純エネルギー削減量、すなわちBAUからのエネルギー削減量とした。

(2) 目標値の設定

目標値の設定に当たっては、従来のトップダウン方式とは異なり、対象鉱山の具体的省エネ対策による効果を積算し、その積み上げにより20鉱山の目標値とした。今回の中間レビューにより見直しを行なっており、フォローアップについてはこれまでと同様、PDCAを回していく。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

鉱山で使用する軽油及び電力の使用量削減に取り組んでいる。鉱山は採掘に伴い形状が変化するので、従来の操業方法にとらわれず、常に現状に合うより少ないエネルギーで操業する方法を模索している。また、重機や設備更新に合わせ、省エネ機器の導入を進め、エネルギー削減に努めている。

具体的には、重土工機・プラント機器更新時に省エネタイプのものを選定し、効果を計上する。採掘用ダンプトラックの大型化・省エネ化や、プラントでは、省エネベルト、電気関係の高効率化（インバーター制御機器、変圧器）、LED照明の導入等を実施する。

加えて省エネ運転の実施（採掘用ダンプトラックのエコモード等）を促進する。また、多段ベンチの段数を減らす切羽展開を実施する事で重機の移動・登攀距離の減少、日常点検・整備により機械類を適正な状態に維持することも、エネルギーロスの低減になる。

上記項目を踏まえ、現場でのエネルギー原単位管理を徹底することで、PDCAを回している。

● 2015年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

2015年度に対象各鉱山より報告された事例のうち、代表的かつ定量的な記載が可能なものを以下に示す。重機類やダンプトラック、高効率変圧器の更新といった取組みは、各鉱山で順次行なわれており、業績や現場事情による時期的な変動があっても、今後も継続することとなる。7のプラント能率向上は、サイロの建設により製品の選別過程を見直し、一部の篩い分け作業を省略したもので、こうした製造フローの見直しの中から、新たな省エネの機会が出てくることが、今後も期待される。

(リスト例)

	温暖化対策事例 (BATの導入や ベストプラクティス等)	取組み 分類※	投資額 (実績・推定問わず)	効果 (CO_2排出削減量)
1	照明LED化	①	883千円	18t-CO_2
2	高効率変圧器導入	①	14,358千円	19t-CO_2

3	空調機更新	①	6,093 千円	9t-CO_2
4	コンプレッサー集約	⑤	6,985 千円	23t-CO_2
5	バックホー更新	①	49,200 千円	9t-CO_2
6	エコモード運転	④	―	346t-CO_2
7	プラント能率向上	④	207,000 千円	490t-CO_2
8	電灯消灯	④	―	28t-CO_2
9	ダンプトラック更新	①	未確認	249t-CO_2
10				

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**
特になし。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**
対象 20 鉱山には、セメント及び化学系大手企業に属する鉱山が多く、本社等のオフィス部門での業種別仕分けは難しい。独立した鉱山部門のオフィスとして計上が可能なのは、4 社であった。なお計上できない各社でも、一般的な省エネ活動は行なわれている。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	12	11	12					12
CO_2 排出量 (千 t-CO_2)	0.9	0.9	0.8					0.8
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	80.1	76.9	69.5					67.9
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	0.4	0.4	0.4					0.4
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	34.6	34.0	31.7					31.1

● **物流からの排出**
石灰石製品の輸送には、ベルトコンベヤによる隣接工場への輸送の他に、船舶やダンプトラックによる輸送がある。ただ、これらは運輸会社への外注がほとんどで、自社の管理による輸送形態は極めて少ない。対象 20 鉱山では、海上輸送を自社で行なっている 1 例のみであった。

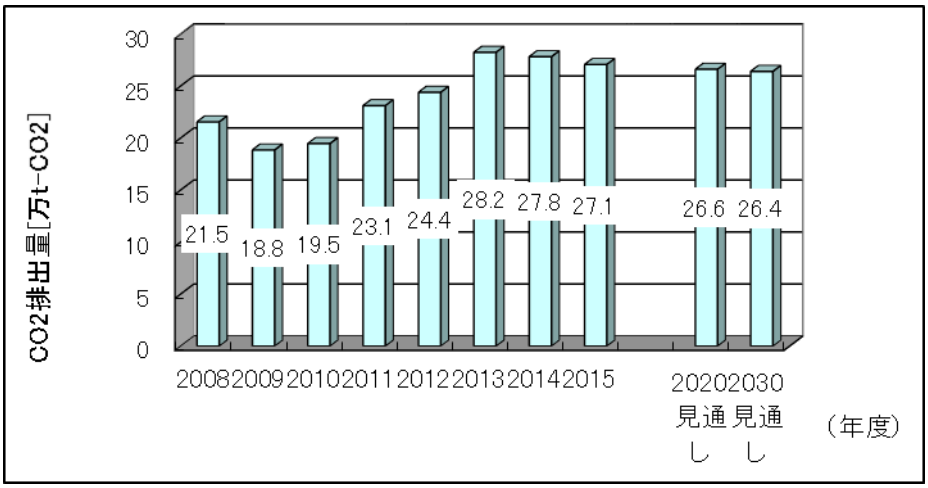
＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）	118,229	119,512	122,483					120,000
CO2 排出量（千t-CO2）	4.8	5.1	5.0					4.7
輸送量あたり CO2 排出量（kg-CO2/ﾄﾝｷﾛ）	0.0	0.0	0.0					0.0
エネルギー消費量（原油換算）（千kl）	1.8	1.8	1.8					1.7
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	0.0	0.0	0.0					0.0

【CO_2 排出量の推移とその理由】

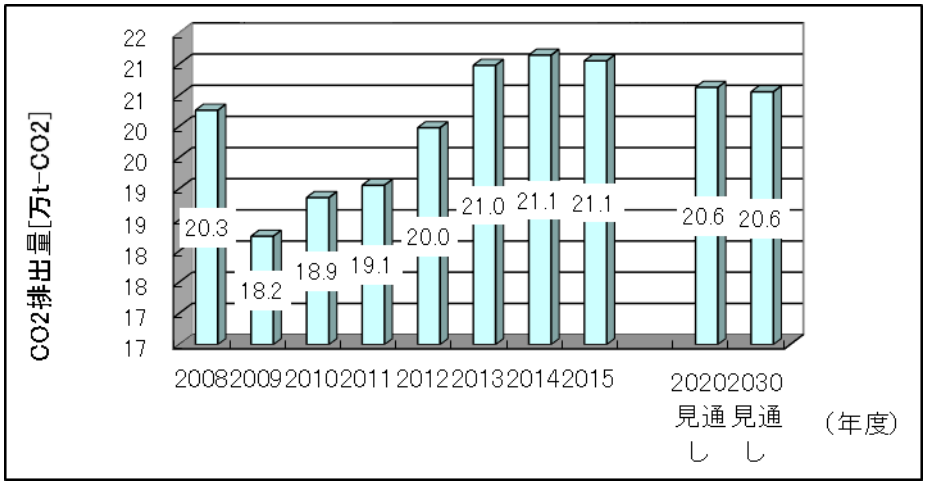
● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量

電力の炭素排出係数が前年比で 96.2%と低下したのを反映して CO_2 排出量は前年比で 97.5%と減少した。主要エネルギーである軽油・電力が共に減少しており、電力消費分が特に強調された結果となった。



● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量

石灰石鉱業協会では、各鉱山の継続的なエネルギー削減実績を見るため、電力排出係数を固定している。その場合、軽油・電力いずれの消費量も微減に止まったため、CO_2 消費量はほぼ横ばいであった。



・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	−7%	−
2030 年度見込み	−7%	−2%

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

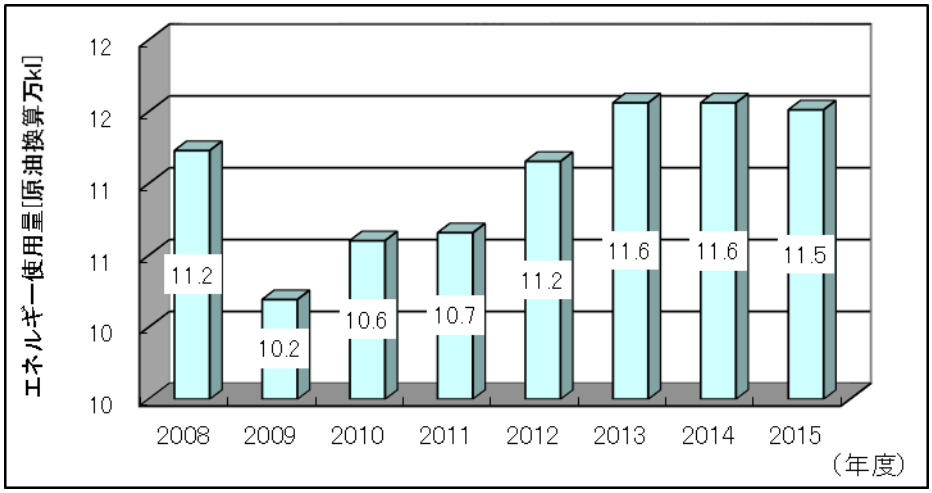
経済活動量は、ここ 3 年でゆるやかに低下してきた。ただ、いくつかの鉱山で採掘現場の深部化といった、使用エネルギー増加要因があるため、CO_2 の排出量の変化明確な傾向として出てこない状況にある。

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	—	−11.3	−3.6	−2.6
CO_2 排出係数の変化	—	0.6	0.8	−0.01
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	—	5.7	3.2	2.2
CO_2 排出量の変化	—	−5.0	0.3	−0.4

(%)

● **参考データ**

エネルギー使用量全体は、軽油が前年比 99.5%、電力が前年比 99.3%とやや低下した。



２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
石灰石の最大ユーザーであるセメント業界が、「エネルギー代替廃棄物等の使用拡大」及び「国内資源循環型社会への貢献」を目指して取組んでいるのをバックアップするため、石灰石鉱業協会としては、セメントの主原料である石灰石の品質安定化に取組み、セメント業界の主要方針の推進に貢献していく。

● 2015 年度実績報告

セメント工場での廃棄物燃料の使用拡大につなげるため、常に安定した品質の石灰石を供給するように努めた。天然に賦存する石灰石の品位を上げることは不可能であるが、採掘時にその場所の品位状況を見極め、細かい雑石層等の不純物を効率よく除去するなど、品位の高位安定化厳守を意識した採掘を行なっている。

具体的な事例として福岡県の対象鉱山の現場では、次の様な品質向上策が取られている。

すなわち雑石の跳ね出し作業により、立坑投入原石の品位を上げ、高品位エリアの原石 5 立坑のうち 2 立坑に集中させ、品位変動をにらみながら、破砕・送鉱設備の運転を行ない、抜出比率の調整を行なっている。石灰石の品位測定では、二次破砕石を自動サンプリングし、90 分に 1 回の間隔で分析を実施し、高品位維持を続けている。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

セメント工場での廃棄物原燃料の使用拡大となるように、常に安定した品質の石灰石を供給した。

● 国民運動に繋がる取組み

対象鉱山には、従業員や協力会社に対して、家庭における省エネを働きかけている鉱山もある。また、ノーマイカー運動への参加といった地域の活動への参加事例もある。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

鉱山においては採掘跡の残壁他で植栽を進め緑化を図っている。報告で確認できる実績では、62,400 ㎡以上の植樹や種子吹付といった作業が行なわれた。こうした活動は継続的なものであるが、この他に、埼玉県では植物園を設置し、絶滅危惧種にあたる希少植物の保存に取組む鉱山もあり、また高知県では県との「協働の森」事業を通じて森林の保全に取組む鉱山もある。

石灰石鉱業協会としては、緑化委員会の活動を通じて、各社の緑化に関する技術、及び意識の向上に努めている。

● 今後実施予定の取組み

今後も、石灰石最大のユーザーであるセメント業界が取組む「国内資源循環型社会への貢献」に対して、バックアップしていく。構造的にエネルギー多消費型産業ではない石灰石鉱業においては、自らの CO_2 排出量削減に限界があるため、セメント業界における、1ｔ当たりの廃棄物原料使用量増加に、どれだけ効果をもたらせるかが継続的な課題である。

また、緑化の技術向上に努め、天候や害獣による食害といったマイナス要因を少しでも減らす努力も重要である。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
石灰石は国内で自給できる数少ない鉱物資源の一つであり、積極的に海外進出は行なっていない。ただし、日本の石灰石鉱山の採掘技術は、きめ細かい計画管理によって無駄の少ない構造になっており、省エネにおいて他国に引けを取らない。そのため、これまで海外から鉱山見学の調査団を受け入れた事例もあり、今後も日本の鉱山技術の海外普及につながる、海外からの調査団の受け入れには、積極的に対応してゆく。

● **2015 年度実績報告**

福岡県の対象鉱山では、昨年度にモザンビーク政府の調査団や、JICA の研修グループ（ミャンマー・マラウィ等）の受け入れを行なっている。また、ベトナムからの研修生に対して、軽油や電力の使用量削減に関する教育を継続的に実施している会員会社もある。

● **今後実施予定の取組み**

特になし

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
業界規模が小さく、独自に技術開発を進める様な研究機関を保有せず、エネルギー削減を図れる革新的技術は期待できない。従って、省エネに対する取組みは、関係業界（建設機械業界、製造プラント業界等）と協力しながら開発フィールドを提供し、エネルギーの削減に取り組んでいく方向である。

● **2015 年度実績報告**

各現場でも技術革新への試みの事例はある。福岡県の対象鉱山では、沈殿池に堆積する土砂の浚渫作業量を削減する目的で、坑内のベルトコンベヤ水洗で発生する微量土砂回収設備を考案し設置している。今後、効果の確認調査を行なう。

● **今後実施予定の取組み**

特になし。

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

特になし。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度に軽油及び電力使用量から算出した CO_2 排出量を BAU（自然体ケース）より 5,900t-CO_2 削減する。
	設定の根拠	2020 年度目標と同様に、フォローアップ対象の 20 鉱山に対するアンケート調査の積み上げによる。
２．主体間連携の強化		循環型社会への貢献を目指すセメント業界の取組みをバックアップするため、石灰石の品質安定化を目指す。
３．国際貢献の推進		我が国の石灰石鉱業における省エネ技術の普及の機会となる海外調査団については、積極的に受け入れる。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		関連業界（建設機械業界等）と協力しながら、開発のフィールドを提供し、エネルギー削減に取り組む。

● 取組み状況

石灰石鉱業の特性として急激な改善は望めないが、逆に日々の改善や積重ねは確実に成果を残す点がある。2020 年度から 2030 年度にかけて、石灰石鉱業やユーザーを取り巻く状況が激変している可能性は低い。一方で使用する機材・設備の省エネ化は進展を続けると考えられ、また、設定された目標や方向性についてはコンセンサスが得られているため、息の長い対応を進めていく。なお、今回の中間レビューで 2020 年目標値を修正した影響で、2030 年目標値を 5,900 t-CO_2 とした。

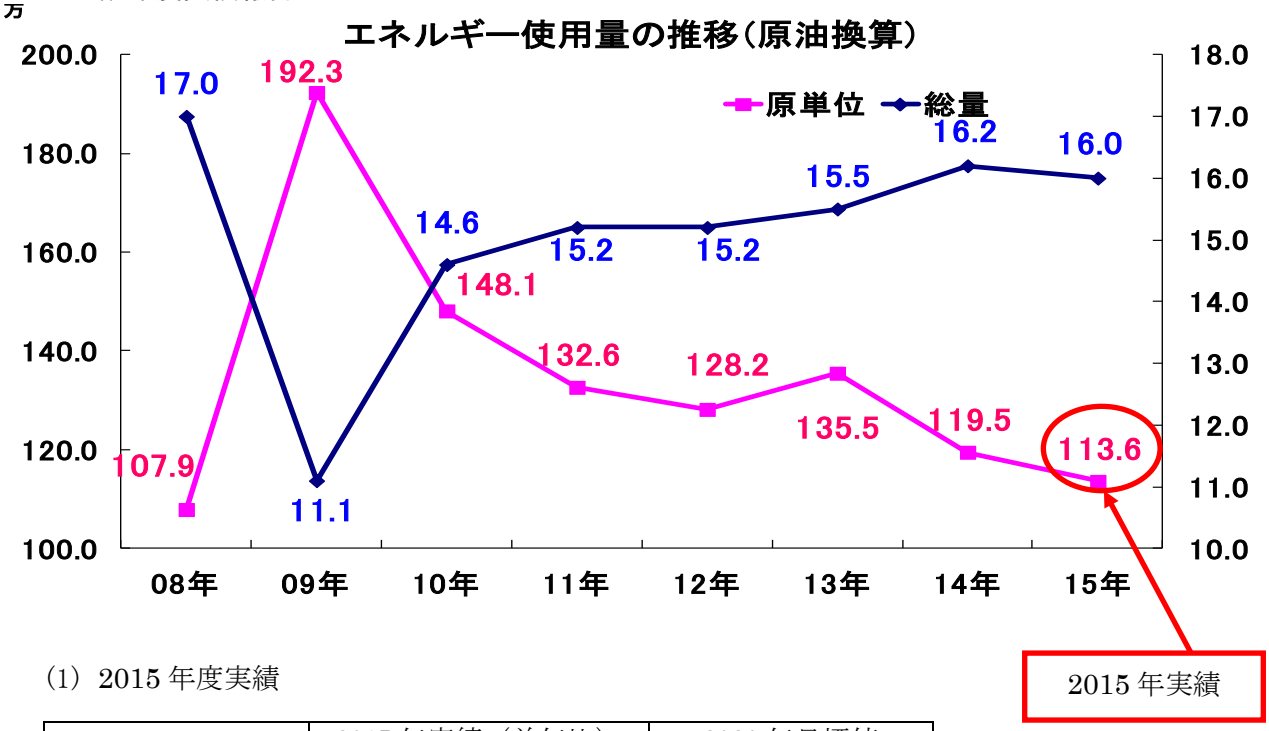
日本工作機械工業会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：
(1) エネルギー削減目標
①削減対象：エネルギー原単位
②基　　準： 2008 年から 2012 年の平均値
③目 標 年： 2020 年
④削減目標： 2013 年からの 8 年間でエネルギー原単位を年平均 1%改善
(2) 上記目標設定について
景気動向や達成状況を鑑みて、目標期間中の見直しが可能

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



(1) 2015 年度実績

	2015 年実績（前年比）	2020 年目標値
エネルギー消費量	16.0 万ｋｌ（▲1.2%）	
エネルギー原単位	113.6ℓ/百万円（▲4.9%）	130.9ℓ/百万円

(2) 2015 年度実績の背景
①生産活動量の状況
当会の自主行動計画フォローアップ参加企業の 2015 年の工作機械生産額は、1,410,457 百万円となり、当会自主行動計画の基準年である 2008 年～2012 年の平均値（1,093,651 百万円）を大幅に上回った（+29.0%）ことから、2015 年の生産活動は活発であったと言える。

②事業環境
下記理由により、事業環境は例年に比べ良好であったと言える。
・受注総額は、前年比で▲2%。しかし、過去 3 番目を記録するなど高水準。

・内需は、政府補助金による後押しもあり、リーマン・ショック後の最高額を記録。
前年比＋18%。
・外需は、下期に円高に反転するなど、事業環境が厳しくなり、前年比▲12%。

参考：【生産額、エネルギー消費量、原単位、工場延床面積の推移】
（単位：生産額＝百万円、エネルギー消費量＝万 kl、
エネルギー原単位＝Ｋｌ/百万円、工場延床面積＝千㎡）

年	生産額	エネルギー消費量	エネルギー原単位	工場延床面積
1990	1,037,053	14.6	141.2	－
1997	1,037,053	14.6	141.2	－
1998	1,126,786	16.5	146.4	－
1999	841,076	13.9	164.9	－
2000	948,185	13.7	144.1	－
2001	899,972	12.9	143.3	－
2002	662,577	11.6	174.4	－
2003	815,192	12.2	149.1	－
2004	1,044,869	13.7	131.5	－
2005	1,336,448	14.7	110.0	－
2006	1,513,553	15.8	104.2	－
2007	1,684,794	17.3	102.7	2,219
2008	1,575,219	17.0	107.9	2,320
2009	576,420	11.1	192.3	2,524
2010	988,585	14.6	148.1	2,553
2011	1,142,253	15.2	132.6	2,674
2012	1,185,777	15.2	128.2	2,783
2013	1,142,212	15.5	135.5	3,031
2014	1,354,941	16.2	119.5	2,958
2015	1,410,457	16.0	113.6	2,896
2020（目標）	－	－	130.9	－
2030（目標）	－	－	124.5	－

● **目標達成の見込み**

2015 年の実績は、当会自主行動計画の基準値（エネルギー原単位：141.8ℓ/百万円）比▲19.9%の 113.6ℓ/百万円となり、2020 年目標水準を達成した。

2020 年の目標達成に向けて順調に推移しているといえるが、下記理由により、2020 年目標の達成は定かではない。

(1) 景気変動の影響

工作機械業界は景気変動の影響を受けやすい業界である。リーマン・ショック時は一年で生産の前提となる受注額が 68.4%減少するなど、大規模な景気変動に見舞われた場合、生産活動が著しく減退する恐れがある。

【参考】リーマン・ショック時（2008 年⇒2009 年）の受注額及びエネルギー原単位の推移
08 年受注額：13,001 百万円　⇒　09 年受注額：4,118 百万円（前年比▲68.4%）
08 年エネルギー原単位：107.9ℓ/百万円 ⇒　09 年エネルギー原単位：192.3ℓ/百万円

(2) 国内工場の拡張に伴うエネルギー総量の増加

下記参考にあるように、会員各社は工場の拡張を行い延床面積は増加している（15 年は 07 年比 30.5%増）。

当然のことながら、工場拡張時にはトップランナー基準の設備等を導入し、省エネに努

めている。しかし、今後も国内工場の拡張が続く場合、空調や照明などの工場操業に関係しないエネルギー消費の固定部分が増加する。結果としてエネルギー原単位を圧迫する恐れもある。

【参考：工場総延床面積の推移】

年	07 年	08 年	09 年	10 年	11 年	12 年	13 年	14 年	15 年
総延床面積（千㎡）	2,219	2,320	2,524	2,553	2,674	2,783	3,031	2,958	2,896

(3) 地球温暖化の影響

2015 年の日本の平均気温は 1898 年の統計開始以来 4 番目に高いものとなった。

一方で、日本が得意とする高精度な工作機械を製造するには、工場内を一定の温度に保つ必要がある。当会のアンケート調査によれば、空調設備は工場内で最もエネルギーを消費している。今後地球温暖化の進展により、工場の空調利用が増大し、エネルギー消費が増加することで、2020 年の省エネ目標達成に影響が出るおそれもある。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

・エネルギー原単位は省エネ法でも削減目標に掲げていること。
・エネルギー原単位は従来から削減目標としており、取り組みに継続性が期待できること。
・業界の成長（生産の拡大）と効率化（生産効率の改善）を両立できる指標であること。
・エネルギー効率を上げることで、CO_2 削減につなげる。

(2) 目標値の設定

・目標値は省エネ法に準拠（エネルギー原単位を年平均 1%削減）
・目標年は経団連計画に準拠（2020 年）
・基準年は京都議定書の第一約束期間（08 年～12 年）、基準値は 2008 年から 12 年の平均値
・前回京都議定書第一約束期間である 08 年～12 年期間の取組結果は、エネルギー原単位の基準値に対し+0.4%であったことから、目標達成が容易とはいえない。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

(1) 「環境活動マニュアル」の発行・改編

環境活動に取組む会員企業の先行事例等を集積し「環境活動マニュアル」として冊子にまとめて全会員に配布している。「環境活動マニュアル」では、会員企業が取り組んでいる省エネ活動、廃棄物削減活動の概要を、会員が実際に取り組んだ環境活動事例を交え詳しく解説している。特に、環境活動事例は、他の会員がすぐに取り組めるよう投資金額や費用削減効果、投資金額回収年数などについても掲載している。2015 年 3 月までに第 9 版まで発行している。

なお、2017 年 3 月に第 10 版を発行予定。

「環境活動マニュアル」に掲載の環境活動事例

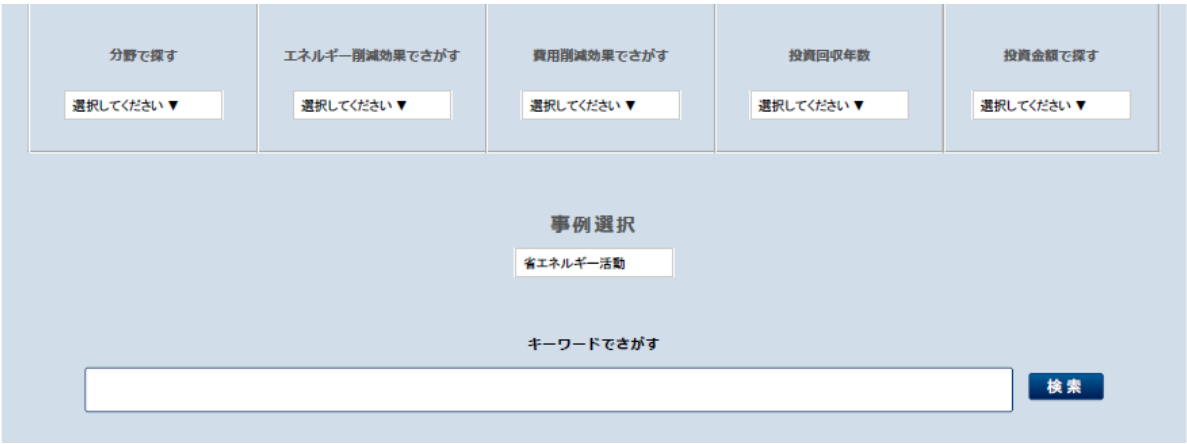
分類	化学物質削減 減量・再利用・再活用	環　境　活　動　事　例		
適用	廃　油	題目	オイルフリー式コンプレッサーの導入	番　号―０１ 廃　油－０１
目的・概要	精密組立工場内のエアー供給用のコンプレッサーには、今迄はインバーター式スクロールコンプレッサーを使用してきたが、オイルフリー式を導入したことで、コンプレッサーから排出されるドレイン液の発生が無くなり、廃油回収及び廃油処理が無くなった。			
改善内容	〈改善前〉 スクロールコンプレッサーを使用した場合、ドレイン油が排出される。 ↓ ドレイン液には、コンプレッサー油の廃油が混入している為、回収と廃棄処理する必要があった。 ↓ 廃油となったドレイン油を少しでも減らす為に、保管して切削液の原液に混ぜ薄める水代わりに使用したが、それでも廃棄される総量を全て消化しきれなかった。 ↓ 廃油となったドレイン液は、ドラム缶に入れ保管して、まとまったところで専用の業者に有償で引き取り回収を依頼し、処理していた。 ↓ ドレインの廃油量を減量した。	《改善後》 オイルフリー式インバーター制御スクロールコンプレッサーを導入し、廃油が無くなった 		

改善効果	廃棄物種類	減量 改善前	減量 改善後	廃棄物削減効果	費用削減効果	投資金額	投資回収年数
	廃　油	t／年	t／年	１．２ t／年	２．４ 千円/年	６，０００ 千円	７ 年
	【その他の効果】 コンプレッサーから排出されるドレインの廃油を減量した。						
評価							
留意点							

(2)　「環境活動マニュアル」のデータベース化

上記（イ）に記載した環境活動マニュアルのうち第６版から第９版までの掲載事例を2016年９月にデータベース化し、当会会員専用ホームページにアップした。従来の冊子ベースでは出来なかった、データ検索やキーワード検索機能を設け、事例検索を容易にした。これにより当会会員各社の省エネ活動の情報共有を促進する。

「環境活動マニュアル」データベース　当会ホームページ掲載画面



(3) 改訂「環境活動状況診断書」の発行

当会では、会員企業が当会における自社の環境レベルを認識し、かつ環境意識の啓発をトップダウンで図るために、毎年「環境活動状況診断書」を発行し、全会員の社長等に送付してきた。この診断書は、会員の ISO14001 認証取得状況等各環境活動の展開状況を調査し、その結果を会員毎に評価、順位付けしたものである。

今年度は、ISO14001 が 2015 年に改訂されたことを鑑み、同診断書の内容を刷新するべく、その内容の改訂について検討した。新しい診断書は 2017 年度より発行を開始する予定。

(4) 環境・安全活動の実地啓発

当会では、環境安全委員会による環境先進工場の見学会を定期的に開催し、情報収集を行うとともに、環境・安全活動の実地啓発に努めている。

2016年3月に見学したサンドビックツーリングサプライジャパン㈱では、省エネに繋がる5S活動について同社と意見交換を行った。

【環境安全委員会による工場見学会の開催実績】

開催日	見学先	参加人数
2009年11月10日（火）	川崎重工業㈱・西神工場	42名
2010年4 月16日（金）	アイシン・エーアイ㈱・吉良工場	38名
2010年11月25日（木）	日立建機㈱・土浦工場	33名
2011年5 月18日（水）	ダイキン工業㈱・金岡工場	40名
2011年10月21日（金）	三井造船㈱・玉野事業所	34名
2012年 4月13日（金）	㈱オーエスジー・八名工場	37名
2012年11月13日（火）	東芝・三菱電機産業システム㈱	39名
2013年 4月12日（金）	ＫＹＢ・岐阜北工場	36名
2013年10月29日（火）	ヤンマー㈱・びわ工場	39名
2014年 4月21日（月）	㈱ナブテスコ・垂井工場	37名
2014年11月10日（月）	㈱木村鋳造所・御前崎工場	31名
2015年 4月 2日（木）	ダイキン工業㈱・堺製作所金岡工場	33名
2015年11月10日（火）	㈱小松製作所・粟津工場	36名
2016年 3月11日（金）	サンドビックツーリングサプライジャパン㈱	36名

● **2015年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

	温暖化対策事例 （BATの導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （原油換算量）
1	空調機更新	①	319百万円	0.8千ｋｌ
2	高効率照明の導入 （LED照明等）	①	302百万円	0.9千ｋｌ
3	その他効率的な機器導入等	①②③④⑤	361百万円	1.4千ｋｌ

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策やBAT、ベストプラクティス**

	温暖化対策事例 （BATの導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （原油換算量）
1	空調機更新	①	1,562百万円	1.8千ｋｌ
2	高効率照明の導入（LED照明等）	①	359百万円	0.7千ｋｌ
3	その他効率的な機器導入等	①②③④⑤	427百万円	0.4千ｋｌ

● **本社等オフィスからのCO_2排出量の推移と削減努力**

当業界では、製造部門におけるエネルギー使用比率が大部分を占める。そのため、別途業務部門として統一的な目標設定は行っていない。

● **物流からの排出**

当業界では、製造部門におけるエネルギー使用比率が大部分を占めること、また、ほとんどの会員企業が運輸業務を外注しているため、別途運輸部門として統一的な目標設定は行っ

ていない。

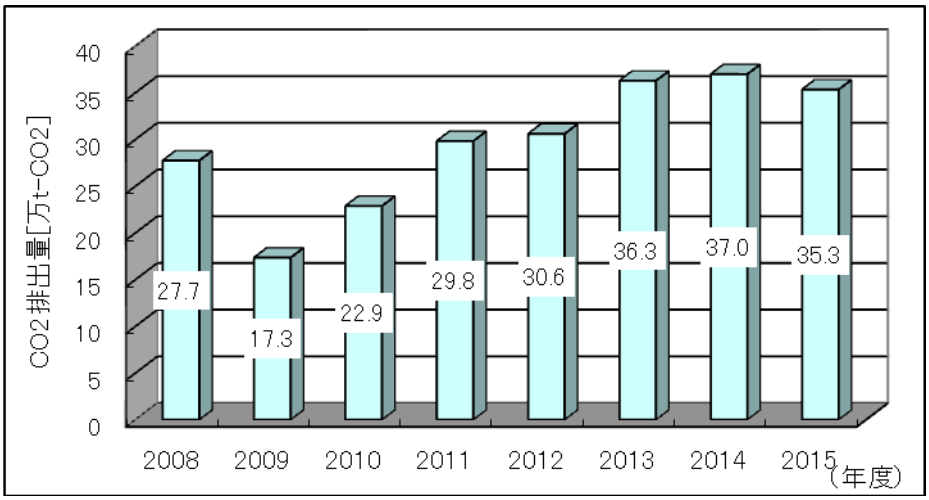
● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

＜クレジットの活用状況＞

当会ではクレジットを活用する予定は無い。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

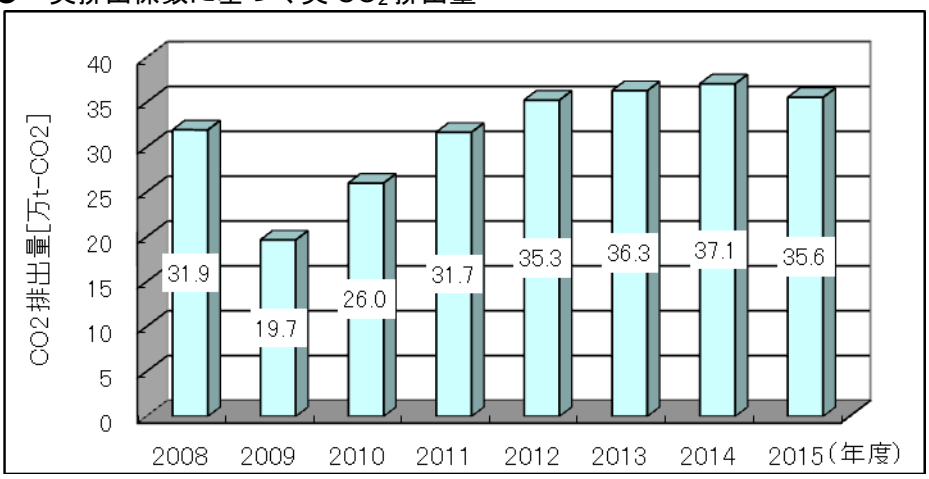
● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**

当会ではクレジットを活用する予定は無い。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**



● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

・生産額が増加したものの、前年比で CO_2 排出量は減少した。排出係数の減少及び生産効率の改善が大きな要因

・2015 年は CO_2 排出量は前年比で減少するも高止まりしている。CO_2 排出係数高止まりの影響が大きい。

・1990 年に比べ、経済活動量（＋30.8%）及び排出係数（＋25.2%）がそれぞれ増加している。それに比べ、CO_2 排出量（＋34.2%）は比較的排出抑制されていると言える。これは会員企業の省エネ設備導入の成果と言える。

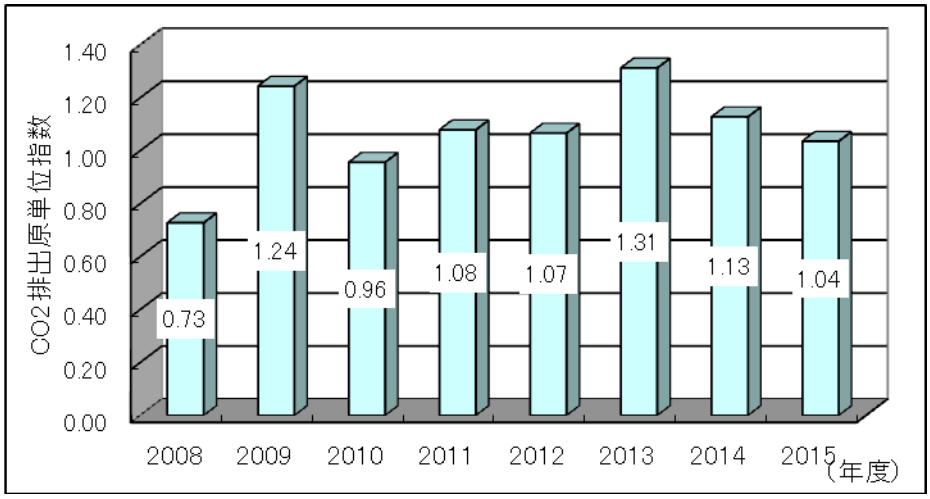
・2014 年に比べ 2015 年は、経済活動量が 4.0%増加した。これに対し、CO_2 排出係数（▲3.1%）及び経済活動量当たりのエネルギー使用量（▲5.1%）の変化が減少したことで、CO_2

排出量の変化の減少（▲4.2%）に繋がった。経済活動量当たりのエネルギー使用量が減少したことは、当会会員各社の省エネ活動の成果である。

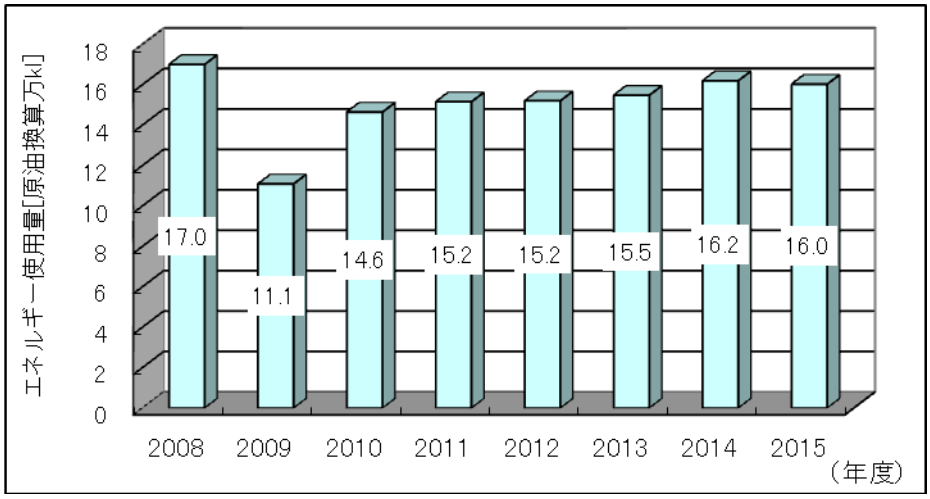
要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	30.8%	5.4%	21.1%	4.0%
CO_2 排出係数の変化	25.2%	18.1%	-6.1%	-3.1%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-21.7%	3.2%	-17.6%	-5.1%
CO_2 排出量の変化	34.2%	26.7%	-2.6%	-4.2%

(%)or(万 t-CO_2)

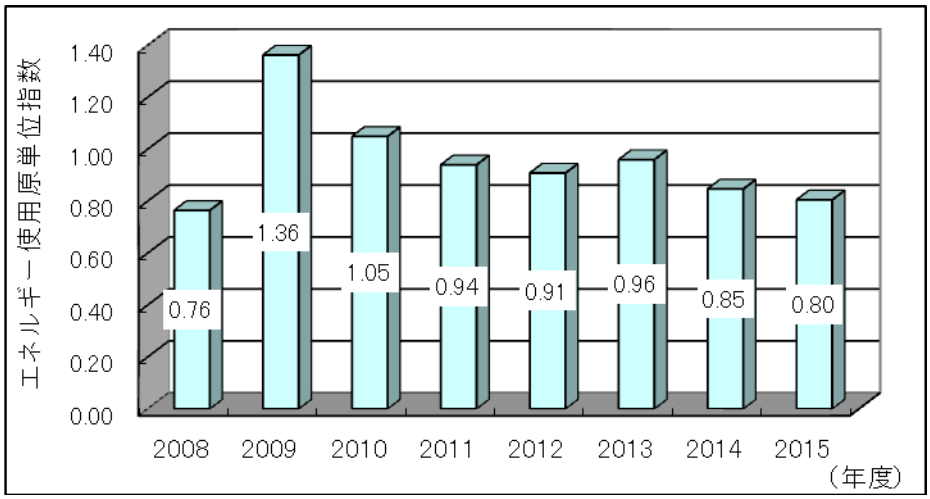
● **参考データ**



・2014、2015 年は生産が好調だったこともあり、CO_2 排出原単位は低下傾向にある。



・2015 年は生産が前年比+4.1%だったにも関わらずエネルギー総量は低下した。
会員企業の所



・リーマン・ショック以降、生産が順調に回復しているため、エネルギー原単位も低下傾向にある。
・リーマン・ショック後、ＬＥＤ照明の普及や高効率空調の採用が、原単位低下に貢献している。

２．主体間連携の強化

● 2015 年度実績報告

日本の工作機械は世界最高水準の加工性能、加工効率を有していることから、国内外市場の需要を開拓することで、ユーザー工場の効率化、省エネ化に貢献した。

また近年、ユーザーはより省エネ性能の高い工作機械を求めている。そのため下記をはじめとする省エネ型工作機械の開発・普及に各社で取り組んでいるところである。

低炭素製品・サービス等	当該製品等の特徴、従来品等との差異など
高効率ユニット搭載工作機械	高効率モータの採用や油圧装置のインバータ化、アキュムレータの搭載などにより省エネ化。
複合加工機	従来複数台で行っていた多工程の加工を１台に集約。設備台数の削減により、省エネ化。
最適運転化工作機械	アイドル運転時間の削減、加工条件の最適化、省エネ効果の見える化などにより省エネ化。
油圧レス化工作機械	駆動や把持の動力源を油圧から電動化やメカ化することで消費電力削減。
高精度・高品質な加工	高精度・高品質な加工を実現することで、生み出す製品の省エネ化を実現（自動車の低燃費化等）

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

上記の製品を普及させることで、省エネを図る。ただし、工作機械は大小様々であること、また加工するもの、加工条件によっても消費エネルギーが大きく異なることから、削減貢献量を定量化するのは大変困難である。

● 国民運動に繋がる取組み

不要な照明・空調等のこまめな電源の ON,OFF

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

● **その他**

・工場内の生態系保全に努めている会社が見られる。

● **今後実施予定の取組み**

・上記 2015 年度取組を引き続き進める。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 上記 2. の工作機械を普及させる。

● **2015 年度実績報告**

上記 2. 主体間連携に記載のある製品を開発・普及させるべく取り組んでいる。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

上記 2. 主体間連携に記載のある製品を開発・普及させるべく取り組んでいる。

● **今後実施予定の取組み**

上記取り組みを継続する。

４．革新的技術の開発

	革新的技術	導入時期	削減見込量
1	CFRP（炭素繊維強化プラスチック）製５軸ＭＣ設計開発	2018 年度の実用化	従来機より 20%の消費エネルギー削減

・炭素繊維強化プラスチック（CFRP）製部品を採用した次世代の 5 軸マシニングセンターの設計を行う。CFRP は比重が鉄の 4 分の 1 と軽く、部品を動かすためのエネルギーを削減できる。また、熱膨張しにくく熱も伝えにくいので、加工時の発熱で機械の一部が膨張して加工精度が低下することを抑えられる（2016 年 1 月 19 日「日刊工業新聞」掲載）。

● **2015 年度実績報告**

2015 年 7 月 1 日に上記の開発計画を担う加工システム研究開発機構を設立。
その後、会員各社と大学の研究者が産学連携し、開発に向けた研究を進めた。

● **今後実施予定の取組み**

	革新的技術	2015	2016	2017	2020	2025	2030
1	ＣＦＲＰ（炭素繊維強化プラスチック）製５軸ＭＣ設計開発	研究開発機構設立	産学共同研究	産学共同研究	標準モデル完成(2018 年)		

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

特になし。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">１．国内の事業活動における2030 年の目標等</td><td>目標・
行動計画</td><td>（1）エネルギー削減目標（自主行動計画）
①削減対象：エネルギー原単位
②基　　準： 2008年から2012年の平均値
③目 標 年： 2030年
④削減目標：エネルギー原単位を前年比年平均0.5%改善し、基準比 12.2%削減を努力する
※2013年から2020年までは前年比年平均1%改善の努力

（前提）
上記目標について、下記の際に見直しを行う。
①2020年実績が出た後
②経済環境や産業構造に変化が生じた場合
③工作機械生産額が、２年続けて、基準年平均の１兆937億円を下回った場合</td></tr>
<tr><td>設定の根拠</td><td><u>対象とする事業領域：</u>
工作機械製造業

<u>将来見通し：</u>
①工作機械業界は景気変動を受けやすい業界であり、2020年以降の経済環境は不透明であることから、生産計画の策定は不可能。
②社会的インフラ、為替動向の影響などにより、国内外の生産動向の予測は困難。
③精度の高い工作機械を製造するには工場内の温度を一定に保つ必要がある。気象庁では「ここ100年間で日本の平均気温は1.15度上昇しており、特に1990年代以降高温となる年が頻出している」と発表している。そのため今後の外気温上昇に伴う空調使用（エネルギー消費）増加の影響を考慮。

<u>BAT：</u>
①工場のエネルギー消費の大部分を占める照明や空調関係のエネルギー消費削減を進める。
②省エネ効果がある機器を積極的に導入する。

<u>電力排出係数：</u>
購入電力のエネルギー換算係数(受電端)［GJ/万kWh］を用いる。</td></tr>
</table>

２．主体間連携の強化	革新的省エネ技術の開発や下記により工作機械の省エネ化を進め、普及を図ることで他部門の省エネに貢献する。 ①工作機械の最適運転化 アイドル運転時間の削減、加工条件の最適化、省エネ効果の見える化などによる省エネ化。 ②高効率ユニット搭載した工作機械 高効率モータの採用や油圧装置のインバータ化、アキュムレータの搭載などによる省エネ化。 ③複合加工機 従来複数台で行っていた多工程の加工を１台に集約。設備台数の削減による省エネ化。 ④油圧レス化工作機械 駆動や把持の動力源を油圧から電動化やメカ化することによる消費電力削減。 ⑤高精度・高品質な加工 高精度・高品質な加工を実現することで、生み出す製品の省エネ化を実現（自動車の低燃費化等）
３．国際貢献の推進	・日本製の上記省エネ工作機械を海外市場にも普及させていくことで地球規模のCO_2削減に貢献する。 ・工作機械製造における日本国内工場の高効率、省エネルギー生産方式を海外工場においても展開する。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	・高効率モータ、熱変位補正、インバータ制御など、工作機械における省エネ技術を進化させる。 ・複合化、高精度化により、Ｍ／Ｃ、研磨機、専用機他多種類の工作機械設備機械での分業を統合、種類を減らし、設備台数を削減する。 ・高能率加工、高精度加工技術によりトータル加工時間を削減する。 ・燃料電池性能（容量アップ・小型化）向上により機械単位でのエネルギー供給を行い、機械に付属したエネルギー源の形態をとる ・待機電力の削減技術の開発（アイドルストップ等）により、工作機械の油圧・空圧機器など補機類のエネルギー効率を改善する。

日本レストルーム工業会

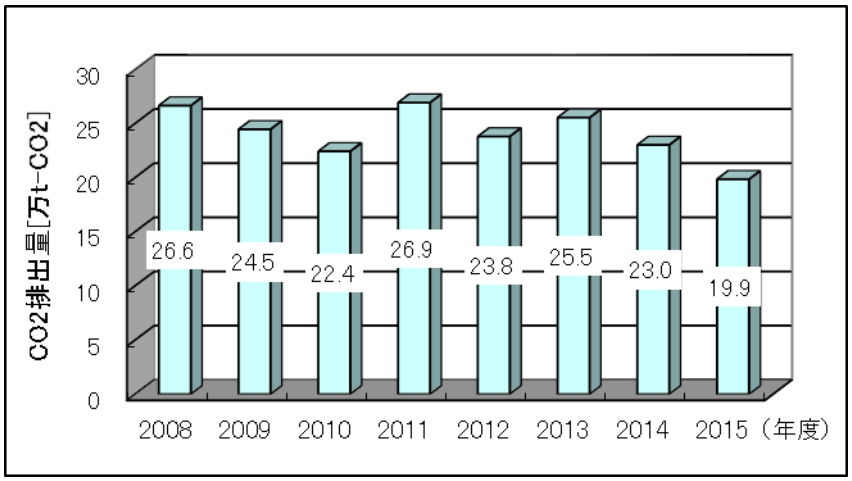
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：国内生産拠点で発生する 2020 年度の CO_2 排出量を 1990 年度比で 35%以上削減する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

(1) 2015 年度実績



目標指標である CO_2 排出量の実績値は、2008 年度 26.6 万 t-CO_2、2009 年度 24.5 万 t-CO_2、2010 年度 22.4 万 t-CO_2、2011 年度 26.9 万 t-CO_2、2012 年度 23.8 万 t-CO_2、2013 年度 25.5 万 t-CO_2、2014 年度は 23.0 万 t-CO_2 で、2015 年度は 19.9 万 t-CO_2 と推移し、2014 年度と比較し▲13.5%（3.1 万 t-CO_2 減）となり、基準年である 1990 年度（49.6 万 t-CO_2）との比較では、▲59.9%（29.7 万 t-CO_2 減）となった。

(2) 2015 年度実績の背景

2014 年は、4 月の消費税率引上げの影響を受けて、夏以降には景気回復力に弱さがみられたが、2014 年末頃の原油価格下落の影響などもあり、2015 年度初めには緩やかな回復基調が続いた。

しかし、2015 年夏以降、中国の景気後退などから、景況感の悪化の動きが生じ、その波が日本にも影響を及ぼした感は強い。

また、2014 年、減少に転じた住宅着工戸数も 1.9%の増加とはなったが、90 万戸台にとどまった。

なお、2014 年度に減少に転じた電気使用に伴う炭素排出係数は、引き続き減少となっている。

当業界の生産活動量の指標である生産額は、6,301 億円（前年度と比較して▲1.8%減少、1990 年度比で 17.6%増加）となった。

● **目標達成の見込み**

2015 年度では、既に目標水準を上回っており、今後の生産活動量の増加に伴う、CO_2 排出量の増加を見込んだとしても、各社の努力によって、業界として目標達成が可能であると判断している。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

取組み本来の狙いが CO_2 排出量の削減であるため、CO_2 排出量の総量の削減率を指標とした。

(2) 目標値の設定

建築確認申請の遅延、リーマンショック、東日本大震災など、特異な環境変化の影響を色濃く受けた 2008 年以降のデータを除き、2005 年、2006 年、2007 年のデータをもとに、各社の実績予想値を積み上げ算出したもの。CO_2 算定の際の電力排出係数は、3.30t-CO_2／万 kWh を用いた。

生産活動量は、会員各社の環境戦略の積み上げを基礎とし、業界の活動量を算定。

なお、本計画は、2017 年度にそれまでの実績を踏まえて見直しを予定。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

これまでの環境自主行動計画における地球温暖化対策への取組み努力において、大きな削減効果の見込める施策（既設窯の燃料転換などの炭素排出係数の大きなものから小さなものへシフト）が概ね終了した。

あとはこまめな対策の実施が主施策となるため、燃料転換による改善分、事業者の省エネ効果が鈍化すると予測される。具体的には、不良の削減による生産時の省エネ（事業所毎に指標が異なる）。生産設備更新時の省エネタイプへの代替(ボイラー、コンプレッサー、窯)。設備の稼動適正化（集塵機、攪拌機の運転等）など。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（千円）（実績・推定問わず）	効果（t -CO_2）（CO2 排出削減量）
1	トンネル窯の更新	①	398,500	706
2	生産設備更新	①	274,900	27
3	工場照明 LED 化（台数変更）	①	3,266	26
4	ガスヒーポン更新	①	26,500	7
5	生産集約	①	139,600	7
6	変圧器更新	①	6,270	5
7	変電所更新	①	47,000	3
8	設備の高効率機器（空調・照明機器・トランス）・LED 照明の導入他省エネ施策	①	156,090	4,825

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（千円）	効果（t-CO_2）（CO2 排出削減量）
1	設備の高効率機器（空調・照明機器・トランス）・LED 照明の導入他省エネ施策（2016）	①	340,347	9,616
2	省エネ型工場への建て替え（2014-2017）	①	14,310,000	5,489
3	生産設備の更新（2016）	①	20,000	31
4	材料変更によるドライヤー台数削減（2016-2018）	①	0	65

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

各社の取組みや管理区分などの相違から統一した指標の設定が困難であるため、業界全体としての目標設定は行っていない。しかしながら、全ての企業で業務部門を包含した企業全体の CO_2 削減活動を推進していることから、各社の取組み状況を確認していく。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

対策項目	対策内容	対策の効果
空調設備、照明設備、OA機器、その他	・冷房時室温を 28℃に管理、暖房時室温を 22℃に管理 ・昼休みの消灯、不要照明のこまめな消灯 ・パソコンの外出時、未使用時間の電源 OFF ・クールビズ 5～9 月（5 ヶ月間）節電 ・ウォームビズ 11～3 月（4 ヶ月間）節電	—
空調設備、照明設備、OA機器、その他	・クールビズ、ウォームビズ、早期帰宅、ノー残業デーの実施 ・パソコン電源 OFF、早期帰宅 ・昼休みの消灯、早期帰宅、照明設備の LED 化 ・夏の網戸、冬の隙間風対策、待機電力の削減	電力削減量計測不可のため、算出不可
照明設備、空調 OA 機器、動力	・業務に差し支えない範囲での蛍光灯本数の間引き ・使用していないエリアの消灯徹底 ・昼休みの消灯徹底 ・トイレなど人感スイッチによる照明切り忘れ防止 ・LED 照明など省エネタイプ照明の導入 ・執務内室温（夏季 28℃）に設定 ・使用していないエリアの空調停止徹底 ・熱射反射板ガラスの設置など、日射の遮蔽 ・デマンド監視装置と連動させた空調温度の設定 ・空調のフィルターの定期清掃 ・空調室外機周辺の不要物の撤去 ・朝の涼しい時間帯での空調起動や複数空調機の分散起動によりピーク電力上昇を抑制 ・換気ファンの一定時間の停止もしくは間欠運転により外気取入れ量を調整し、外気導入による負荷削減 ・決められた時間帯のパソコンのバッテリー稼動 ・長時間の離席時は、パソコン OFF もしくはスタンバイモードへの切り替えを徹底 ・休日･時間外でのエレベーターの稼動数を半減	—

● **物流からの排出**

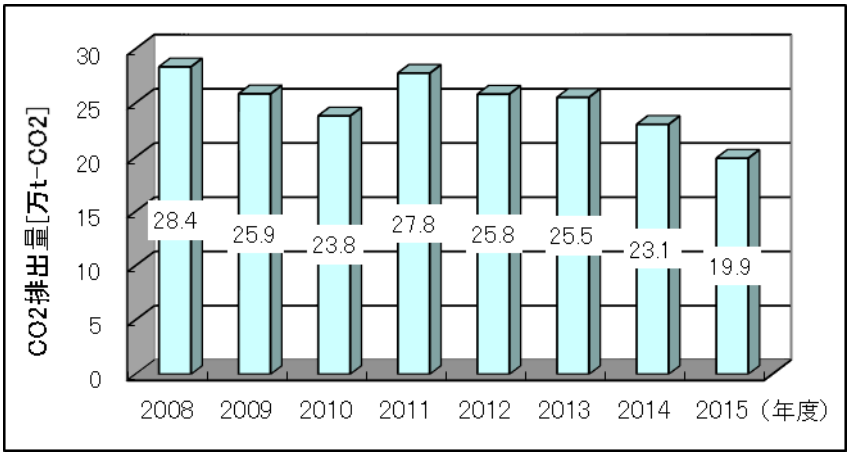
各社自前の輸送手段をもっていないため、該当なし。

※ただし、荷主として、輸送業者と協業して輸送効率の改善策を遂行

1）物流計画の見直し（再配拠点整備、ミルクラン等）
2）輸送効率アップ（積載効率、運送業者へのエコドライブ要請等）
3）省エネ法の特定荷主として定期報告

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



CO_2 排出量の実績値は、2008 年度 28.4 万 t-CO_2、2009 年度 25.9 万 t-CO_2、2010 年度 23.8 万 t-CO_2、2011 年度 27.8 万 t-CO_2、2012 年度 25.8 万 t-CO_2、2013 年度 25.5 万 t-CO_2、2014 年度は 23.1 万 t-CO_2 で、2015 年度は 19.9 万 t-CO_2 と推移し、2014 年度と比較し▲13.9%（3.2 万 t-CO_2 減）となり、基準年である 1990 年度（49.6 万 t-CO_2）との比較では、▲59.9%（29.7 万 t-CO_2 減）となった。

● CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	42.8%	-
2030 年度見込み	56.6%	38.1%

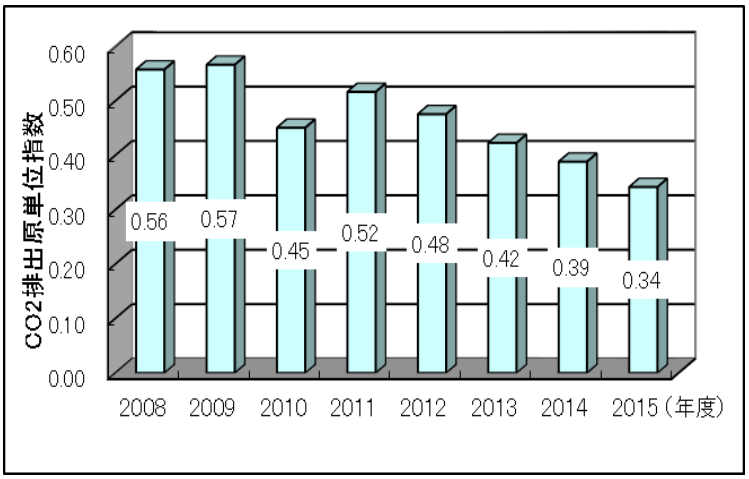
● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

（%）

要因	変化率[%]			
	1990 年度⇒ 2015 年度	2005 年度⇒ 2015 年度	2013 年⇒ 2015 年度	2014 年⇒ 2015 年度
経済活動量の変化	16.2%	9.6%	-3.5%	-1.8%
CO2 排出係数の変化	0.5%	1.1%	-3.4%	-1.6%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-107.8%	-71.0%	-17.9%	-11.2%
CO2 排出量の変化	-91.1%	-60.3%	-24.8%	-14.5%

● 参考データ

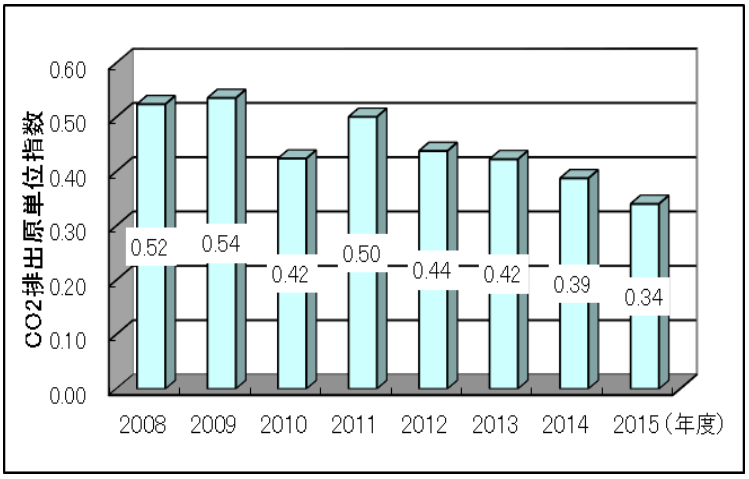
(1) CO_2 排出原単位指数（実排出係数）



CO_2 排出原単位指数（1990 年度＝1）の変化は、2010 年度 0.45、2011 年度 0.52、2012 年度 0.48、2013 年度は 0.42、2014 年度 0.39、2015 年度 0.34 で、1990 年度比 66%の改善となった。

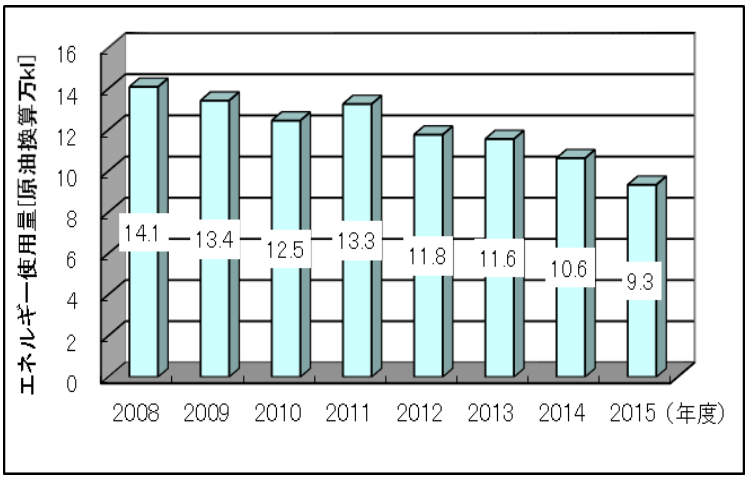
2015 年度生産活動量は、微減で推移したが、各社設備の高効率化他省エネ施策などによって CO_2 排出量の削減に取り組んだ結果、CO_2 排出原単位指数は昨年と比べ実排出係数ベースでは 0.05 ポイントの減少となった。

(2) CO_2 排出原単位指数（温対法調整後排出係数）



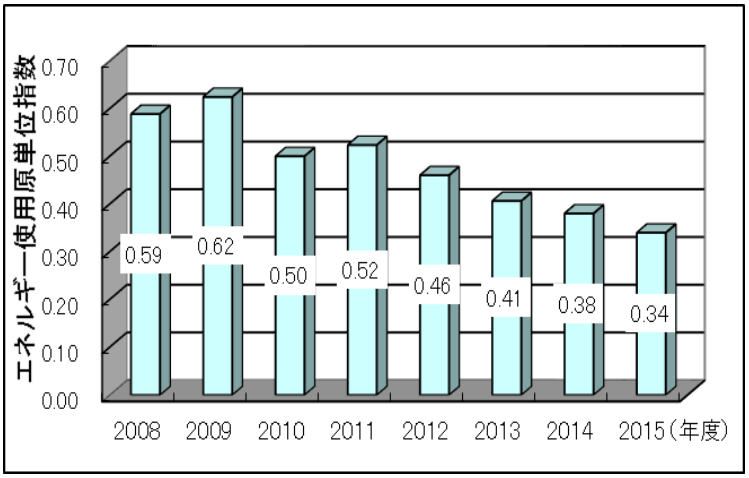
2015 年度の温対法調整後の CO_2 排出原単位指数（1990 年度＝1）の変化は、実排出係数ベースとほぼ同等となっている。

(3) エネルギー使用量



エネルギー使用量は 2010 年度 12.5 万 kl、2011 年度 13.3 万 kl、2012 年度 11.8 万 kl、2013 年度は 11.6 万 kl、2014 年度は 10.6 万 kl、2015 年度は 9.3 万 kl となり、1990 年度（23.3 万 kl）比で▲60.1%（14.0 万 kl の減少）となった。

(4) エネルギー使用原単位指数



エネルギー使用原単位指数（1990 年度＝1）の変化は、2010 年度 0.50、2011 年度 0.52、2012 年度 0.46、2013 年度 0.41、2014 年度 0.38、2015 年度 0.34 で、1990 年度比 66%改善された。

当業界の排出量に大きく影響のある電力排出係数は、東日本大震災以降の原発の稼働停止の影響を受け、高水準で推移してきたが、2014 年度に減少傾向に転じ、2015 年度も大きく減少した。

また、電力需要ピークカットのための平準化の協力要請への対応のため、各社積極的な省エネ投資により空調機など高効率設備に更新、省エネ活動による節電効果が大きく寄与している。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

衛生器具は、製造時、廃棄時と比較し、使用期間が長期に亘ることもあり、使用時の洗浄水量の総量が大きいものとなる。洗浄水は造水時、下水処理時にエネルギーを消費し CO_2 を発生するため、この洗浄水量を減じることによる CO_2 排出量低減に重点を置いて製品開発を行い、節水形便器を普及させることにより、ライフサイクル全体での排出削減が実現される。

業界全体として、行政庁の指導の下、生活者、地域など各主体と環境貢献に資するよう連携を図り、環境配慮型商品の開発及び普及促進を推進することにより、ひいては低炭素社会の実現に貢献する。

なお、各社の取り組みや管理区分などの相違から、統一した指標の設定が困難であるが、全ての企業でステークホルダー等を含めた全体の CO_2 削減活動を推進していることから、各社の取り組み状況を確認していく。

● 2015 年度実績報告

・最新の製品が 1990 年当時の製品に比べて削減できるエネルギー総量を「エネルギー削減貢献量」と定義し、民生部門のエネルギー消費削減に取り組むための指標としている。2015 年度の「エネルギー削減貢献量」が 2010 年度比で 2 倍になるよう、製品のさらなる性能向上と普及を推進する。2015 年度の「エネルギー削減貢献量」は 5.11 百万 GJ で、2010 年度比 1.37 倍だった。（内訳は、システムキッチン・洗面化粧台が、1.19 百万 GJ、トイレが 1.16 百万 GJ、ユニットバスが 0.40 百万 GJ）

・節水商品をグローバルに投入・普及させることを推進し、2017 年度に、4.8L 以下の節水便器の出荷率を国内 70%、海外 80%に上げる目標を掲げている。
同時に商品使用時の水消費量を 7 億 m3 削減（2005 年度比）し、CO_2 排出量を 330 万 t 削減（2005 年比）する目標も掲げ、地球温暖化防止に貢献すべく活動している。
2015 年度は節水便器出荷率：国内 78%、海外 59%。商品使用時の水消費量:6.6 億 m3 削減。CO_2 排出量を 287 万 t 削減という実績になった。

・LCA によりライフサイクル全体の環境負荷を定量的に算定することを必須としており、低炭素製品を意識したエコ商品を開発・販売している。

・全ての新商品において商品企画・設計の段階から LCA を用いた CO_2 排出量の把握を行って、独自の商品環境アセスメントを実施し、環境に配慮した商品（グリーン商品）を開発している。その結果、製品ライフサイクルの中で『使用時』における CO_2 排出量が圧倒的に多いことが判明。事業活動における段階ごとの CO_2 排出量（2015 年度）は、材料調達から製造、販売、輸送までの段階で 4.9%（68.1 万ｔ）、使用段階で 95.1%（1,329 万ｔ）という割合になる。そのため商品使用時の環境負荷削減に積極的に取り組み、事業活動を通した環境貢献につなげている。

・節水タイプの製品の販売強化（44,500 ㍑/月の水道水節約）している。

・商品企画、開発時に「商品環境アセスメント」を運用し、低炭素製品を意識したエコ商品を開発・販売している。

・樹脂成形品の不良、端材の分別でほぼ 100%リサイクル。排出された窯業原料（粘土）は窯業原料にリサイクル。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

低炭素製品・サービス等	当該製品等の特徴、従来品等との差異など
節水形便器	従来形の便器（13L）を節水形便器（6L）に変更した場合の CO_2 削減効果約 60%（26.7 kg-CO_2/年の削減） 現在、更なる節水便器（5L、4.5L、4L、3.8L）により節水化を図っている。
温水洗浄便座一体型便器	134kg-CO_2/年、「73%節水の超節水トイレ」、「使うときだけ暖める暖房便座」
戸建住宅向けユニットバス	56kg-CO_2/年 「保温浴槽」、192kg-CO_2「プッシュ水栓」+「エコフルシャワー」
システムキッチン	2kg-CO_2/年「LED照明」、121kg-CO_2「タッチレス水栓」、CO_2約88kg 削減「エコシングル」（キッチン用シングルレバー水栓）
洗面化粧台	20kg-CO_2「エコハンドル水栓」、4kg-CO_2/年「LED照明」、3kg-CO_2「曇りとめ鏡」
シャワー	35%の節水、CO_2 約 132kg 削減（4 人家族の場合）「エアインシャワー」（浴室用シャワー水栓）

● 国民運動に繋がる取組み

・政府が推進する地球温暖化対策に関する国民運動「COOL CHOICE」に賛同し、CO_2 排出削減を実現する環境配慮商品の普及促進や環境配慮行動の推進に向けて、ホームページ等で一般消費者への情報提供等を実施している。
・夏期（7 月～9 月）において、節電ガイドを示し、家庭における節電の啓発を継続。また、居住地域における自治体の節電キャンペーンへの参加啓発を行っている。
・小学生向けの水の大切さを学ぶ国内全国ワークショップ開催。
・各国・地域で、ステークホルダーと協働し環境に根ざした社会的課題・地域課題の解決に取り組む。各事業所で社会貢献活動の機会を設け、2015 年度は年間のグリーンボランティア参加人数 46,000 人を目標としていたが、実績は、42,200 人となった。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

・森林吸収源の育成・保全については、取り込みとして、2006 年度に「どんぐりの森づくり」を開始。全グループ社員が参加し、自分たちの手でどんぐりを拾い、職場や家庭などで育て、その苗木を地域の皆さんのご協力をいただきながら森に返し、植樹後も草刈りなどを行っています。この活動を通じ、地球温暖化防止・CO_2 の削減・生物多様性の保全などに貢献していきます。現在、国内で 27 カ所。
・行政や NGO、NPO と協働して、森や里山において間伐・植樹、環境整備などを実施する自主参加によるボランティア活動を「森で e こと」と呼び、茨城県、三重県、長野県の 3 か所で、それぞれ年 2 回活動している。

● その他

・廃棄物排出量の目標（国内生産部門全体）は前年度比 1%削減、また、ゼロエミッションの推進の目標はリサイクル率 99.0%で国内工場は達成。廃棄物削減は、不良率削減などの結果であり、不良率が下がれば、生産効率があがり、省エネ、CO_2 削減につながる。定量化は、今後の課題。
・廃棄処理担当に委託するとき分別を徹底し廃棄物そのものを削減。他部門に完成品を渡すときの不良混入を阻止。廃棄に回る原料から不純物を除去しリサイクルする。
・社用車においても使用燃料の削減による CO_2 排出量の抑制を推進している。国内グループの社用車を対象としたエコドライブシステムの構築により、運転者自らが燃費実績を確認し、エコドライブ技術を向上させている。また、車両導入基準を作成し、走行距離や頻度に応じた最適車両を導入することで、使用燃料の削減を図っている。

・社用車を省エネ仕様車に順次変更し、エコドライブを推奨するため燃費を確認、報告。

● 今後実施予定の取組み

・引き続き、各社の取り組み状況を確認していく。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　当業界が取り組む低炭素社会実行計画の目標は、あくまでも国内生産拠点で発生する CO_2 排出量の削減であるため、定性的な国際貢献の把握は困難であるが、各社それぞれ海外における CO_2 削減活動を推進していることから、各社の取り組み状況を確認していく。

● 2015 年度実績報告

・節水便器の出荷率を、国内 70%、海外 80%を目標に、節水機器のグローバル普及推進。節水・省エネ商品をグローバルに投入・普及させることで、商品使用時の CO_2 排出量を削減し、地球温暖化防止に貢献。
・節水商品をグローバルに投入・普及させることを推進し、2017 年度に、4.8L 以下の節水便器の出荷率を国内 70%、海外 80%に上げる目標を掲げている。
同時に商品使用時の水消費量を 7 億 m3 削減（2005 年度比）し、CO_2 排出量を 330 万 t 削減（2005 年比）する目標も掲げ、地球温暖化防止に貢献すべく活動している。
2015 年度は節水便器出荷率：国内 78%、海外 59%。商品使用時の水消費量:6.6 億 m3 削減。CO_2 排出量を 287 万 t 削減という実績になった。
・衛生課題の解決に向け、水を使わない簡易型トイレパンを提供。現在、世界各地 81 万 台超が使用されており、400 万人以上の衛生環境向につながった。
・再生可能エネルギーをグローバルに積極的に導入している。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

・ケニアにおける循環型無水トイレシステム普及促進事業が、国際協力機構（JICA）が公募した「開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業」に採択され、JICA の支援を得ながら進めている。

● 国際会議での活動

・2015 年度は特になし。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

・海外における活動として、「水環境基金」を通して、東ティモール、カンボジア、ミャンマー、インド、モザンビークなどで安全な飲料水を供給できる体制づくりを支援。地域課題の解決に寄与していく。

● 今後実施予定の取組み

・引き続き、各社の取り組み状況を確認していく。

● エネルギー効率の国際比較

・主要品目である衛生陶器のエネルギー原単位に係る諸データについて調査した範囲では、海外において比較できるような具体的な情報は得られなかった。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
各社革新的技術の開発に注力していることから、各社の取り組み状況を確認していく。

● 2015 年度実績報告

・革新的技術については、各社、新たな技術開発には取り組んでいるが、現在基礎研究の段階であり、記載される内容にまでは至っていない。

● 今後実施予定の取組み

・未定

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・フロン（HFC、PFC）に関しては、代替フロン・ノンフロンに順次更新を進めている。
・ガスヒートポンプ、焼成窯の燃焼時に発生するメタンや一酸化二窒素の発生量の把握を開始。同時に、生産性向上などとあわせ、上記装置の使用ガスの効率化により CO_2 以外の温室効果ガスの排出抑制に繋がる検討推進。
・焼成炉及び乾燥炉にて 5 ガス（N2O、CH4）が発生するが、CO_2 と同じく燃料使用量に比例、また発生量が少量のため、CO_2 削減活動の中に含めている。
・光触媒効果を利用し、光や水で地球も暮らしもきれいにする環境浄化技術によって、建物などをきれいに保ち続けるセルフクリーニング（汚防）効果や工場や車などから排出される窒素酸化物（NOx）を分解する空気浄化効果などを発揮。この卓越した空気浄化機能をグローバルに広く展開することで、深刻化する大気汚染問題に貢献。
・フロン法改正に合わせ空調機器、冷却機器等のフロン使用機器の点検強化。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	CO_2 原単位を 2005 年度比 49%削減（原単位 0.32 百 t-CO_2/億円） 注記：CO_2 原単位の基準年度は 2005 年度。基準年度、目標値については、3 年毎に見直しを実施する。
	設定の根拠	中長期的には、国内の住宅着工戸数は減少傾向であるが、住宅リフォーム市場の拡大や各企業による高付加価値商品の開発、用途拡大の努力などで、生産活動量は堅調に推移すると見込まれる。また、消費増税駆け込み需要、東京オリンピック特需など、生産活動量が増大する時期も予想されるが、その後の需要減も起こると考えられる。住宅建材市場の長期トレンドとしては、拡大傾向までは無く、堅調な推移であると予測している。 一方、CO_2 排出量削減に寄与した燃料転換が 2005 年度頃に完了、その後、電力依存率の高いエネルギー構造となり、電力由来の CO_2 排出量が 2013 年度は 5 割強となった。今後、生産工程の自動化設備等の導入で、さらに電力使用量が拡大、また、電力排出係数の見通しも定かで無い。

２．主体間連携の強化	衛生陶器、水栓金具、温水洗浄便座、浴槽、浴室ユニットなど、民生部門 CO_2 排出量削減に大きく寄与する低炭素製品であることから、これらの普及を促進することにより、ひいては低炭素社会の実現に貢献する。
３．国際貢献の推進	日本の節水トイレは、洗浄面の形状や洗浄水流を詳細に考慮のうえ設計され、少量の水で確実に洗浄・排出が可能な製品となっており、世界最高レベルの緻密なものづくりを実現している。わが国の優れた技術・ノウハウをもって、国際ルールに基づき、積極的な海外展開を図っていくことにより、国際社会の製造時 CO_2 削減に資する。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	革新的技術として「蓄熱型焼成窯」があるが、窯を切り替えることは、生産プロセス全体の見直しが必要であり、現時点での回答は困難。生産効率向上、窯の熱効率向上、空調、照明、コンプレッサーなどの高効率機器導入を進めていく。

● **取組み状況**

・進捗状況は低炭素社会実行計画フェーズのとおり。フェーズの進捗状況を踏まえながら、フェーズⅡの見通し、見直し等を検討していく。従って、課題、懸案事項、目標設定根拠の変化と変更などについても、フェーズⅠを踏まえての検討となる。

注　《基礎データ（主な製品・事業内容、カバー率、参加企業数等）》

・主な製品：衛生陶器、水栓金具、温水洗浄便座、浴槽、浴室ユニットなど（一部、陶磁器質タイルを含む）。
・事業内容：衛生設備機器製造業
・カバー率：業種に占める割合は 100%
・参加企業数：3 社（昨年 4 社のうち 2 社がグループ会社のため 1 社に集約）のみのため、参加企業集を 3 社としている。

《業種データの算出方法（積み上げまたは推計など）、東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所等の有無》

・参加企業のエネルギー種毎の使用量を合計し、使用量当りの発熱量、CO_2 排出量などの係数を乗じて業界データとした。また購入電力の換算係数は受電端の係数を使用している。

《業種間のバウンダリー調整の概要》

・本取り組みへの参加企業のなかに、持ち株会社参加の統合により、複数業界団体のフォローアップに参加することになった企業があるが、従来通りのバウンダリーで報告している。

《生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由、活動量の変化》

・名　　称：生産高
・採用理由：当業界は、大小様々な様態・形態の製品を種々の装置で生産しており、エネルギー使用量と比較的評価指標として扱いやすい生産額を活動単位として採用し、原単位計算の分母とした。
・活動量の変化：

年度	1990	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
指数	1.00	1.03	0.92	1.07	1.08	1.10	1.22	1.20	1.18

《目標の前提（生産活動量）》

・会員各社の環境戦略の積み上げを基礎とし、業界の活動量を算定。
・CO_2 算定の際の電力排出係数は、3.30t-CO_2／万 kWh を用いた。

《その他、業種独自の係数の使用など、特記すべき事項》

・2015 年 4 月 1 日より、一般社団法人 日本衛生設備機器工業会と一般社団法人 温水洗浄便座工業会が合併し、「一般社団法人 日本レストルーム工業会」となったが、従来通りのバウンダリーで報告している。

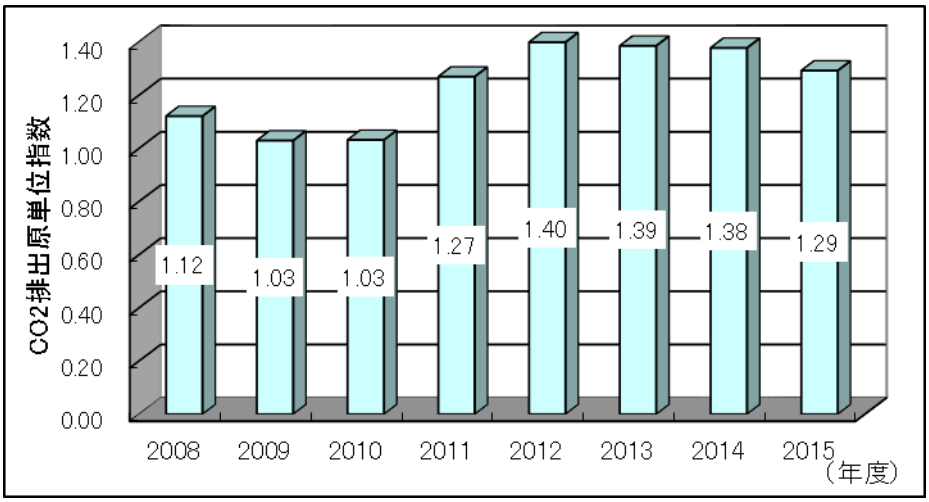
製粉協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度目標　CO_2 排出原単位 33.5kg-CO_2/t（1990 年度比 16.5%減）
（但し、今後、見直しの可能性あり）
前提条件　2020 年度における電力の CO_2 換算係数は 0.33kg-CO_2/kWh

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績
2015 年度の CO_2 排出原単位指数は、（1990 年度を基準にすると 1.29 と増加したが、）2014 年度に比べて 0.09 ポイント減少した。

(2) 2015 年度実績の背景
電力使用量の削減努力と生産活動量(挽砕量)が増加したため。

● **目標達成の見込み**

2020 年度の目標は CO_2 排出原単位 33.5kg-CO_2/t（1990 年度比 16.5%減）であるが、2015 年度の実績は 51.9kg-CO_2/t となった。増加の理由は、使用するエネルギーの電力占有率が約 93%と高く、目標設定の前提条件として電力の CO_2 換算係数を 0.33kg-CO_2/kWh としたが、2015 年度は 0.53kg-CO_2/kWh となったため。

目標達成のためには、電力の CO_2 換算係数の大幅な改善が必須条件である。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択
当業界の CO_2 排出量は、原料小麦使用量の増減に大きく左右される。原料小麦の使用量は正確に把握できるため、CO_2 排出原単位(小麦挽砕 1 トン当たりの CO_2 排出量)を目標指標として採用することとした。

(2) 目標値の設定

目標については製粉協会加盟会社の省エネ活動、実績データと主エネルギーである電力の原単位が改善されることをもとに策定した。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・工場の集約化・高操業化
・トップランナーモーター、トップランナートランスの導入
・高効率ファン及び回転数制御装置の導入
・省エネ型コンプレッサーの導入
・インバーターによる制御変更
・省エネ照明の導入

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

《2015 年度に実施した温暖化対策事例（BAT の導入やベストプラクティス等）、推定投資額、効果について定量的に説明する。

その際、以下のような事例も参考に可能な範囲で記載する。
・再生可能エネルギー活用
・環境マネジメントなど国際規格の取得
・エネルギー代替として廃棄物を活用するなど、3R による CO_2 排出削減や原単位改善
・高効率の輸送用機器や荷主との連携》

（リスト例）

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	トップランナーモーターに更新	①	3,430 千円	
2	省エネ型コンプレッサーに更新	①	22,590 千円	
3	省エネ照明の導入	①	48,243 千円	
4	トップランナートランスに更新	①	32,603 千円	
5	高効率ファンに更新	①	9,393 千円	
6	ブロア等の回転数･制御変更	①	4,920 千円	
7	社有車のエコカー更新	①	3,519 千円	
8				
9				
10				

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

・トップランナーモーター、高効率ファン及びトップランナートランスへの更新
・省エネ照明の導入
・省エネ型コンプレッサーへの更新
・空調設備の更新
・社有車のエコカー更新

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

製粉協会加盟会社の内 11 社が回答した。
オフィス利用に伴う CO_2 排出抑制のため、次の通り取り組んでいる。
・空調機や室温の適正管理の徹底

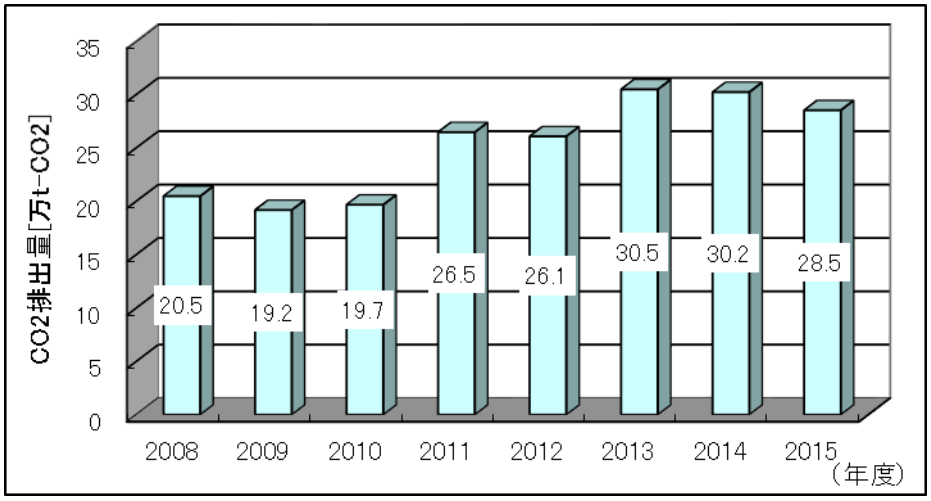
・クールビズ及びウォームビスの実施
・省エネ型照明、設備の導入
・照明、OA 機器のこまめな電源 OFF
・ライトダウンキャンペーン参加、屋外看板消灯時間調整
・業務用紙削減(社内 LAN 活用、コピー用紙両面使用)

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	24	24	24					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）								
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	0.17	0.14	0.12					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）								
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）								

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



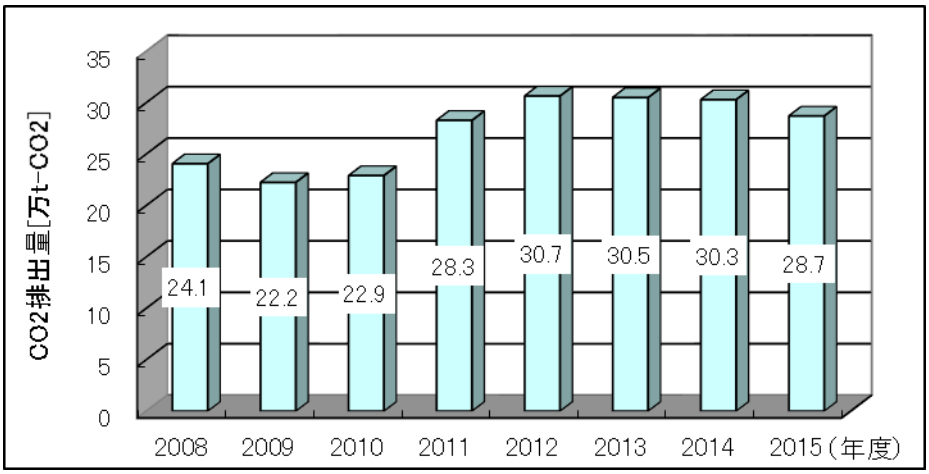
2015 年度の温対法調整後排出係数にもとづく CO_2 排出量は 28.5 万 t-CO_2 となり、2014 年度と比べると、CO_2 排出量は 5.6%減となった。

（1990 年度 18.9 万 t-CO_2 に比べ 50.8%増加した。増加の理由は、製造工程で使用するエネルギーの電力占有率が約 93%と高く、2011 年度からの原子力発電所の停止により、電力の炭素排出係数の増加したことが大きい。）

● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**

該当なし

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**



2015 年度の実排出係数にもとづく CO_2 排出量は 28.7 万 t-CO_2 となり、2014 年度と比べると、CO_2 排出量は 5.3%減となった。
（1990 年度 18.9 万 t-CO_2 に比べ 51.9%増加した。）

・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	%	%
2030 年度見込み	%	%

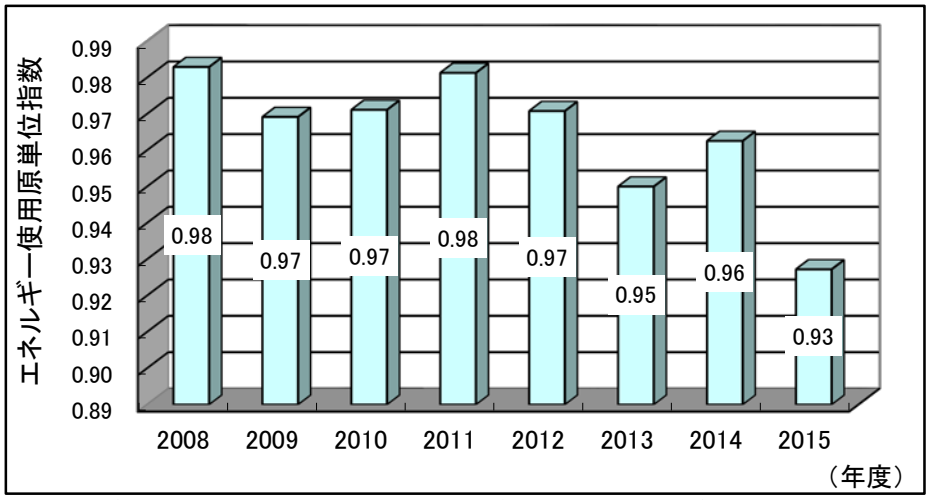
● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	16.2%	0.9%	0.9%	1.0%
CO_2 排出係数の変化	33.0%	23.8%	-4.8%	-2.9%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-7.3%	-4.2%	-2.2%	-3.5%
CO_2 排出量の変化	41.9%	20.4%	-6.1%	-5.4%

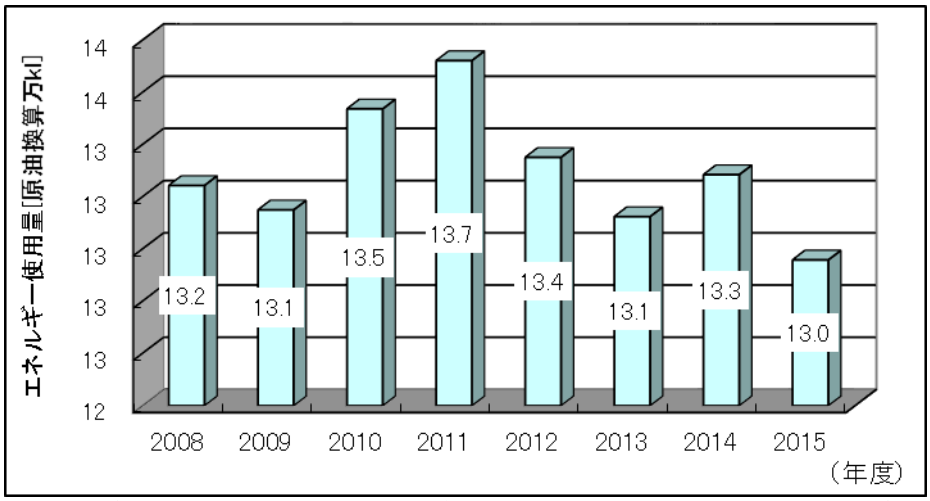
(%)or(万 t-CO_2)

各社の省エネ努力により前年度（2014 年度）比は-5.4%と CO_2 排出量の変化率はマイナスであった。

● 参考データ



2015 年度のエネルギー使用原単位の実績値は 1990 年度を 1 とすると 0.93 となり、各社の省エネ努力により 0.03 ポイント減少した。



2015 年度のエネルギー使用量の実績値は 13.0 万 kℓとなり、2014 年度の 13.3 万 kℓから 0.3 万 kℓ減少した。

２．主体間連携の強化

● 2015 年度実績報告

取組み方針としては、物流の効率化を推進する。
主な取組みは、製品の袋詰めから、ローリー車での輸送への転換を図っている。
一部では鉄道・船舶へのモーダルシフトも活用している。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

定量的に説明する場合、算定の前提条件を含む以下の項目を可能な限り明記する。

・2015 年度の普及量に応じた CO_2 削減貢献量（t-CO_2）および 2015 年度普及量
・製品・サービス単位あたりの CO_2 削減貢献量（t-CO_2 あるいは kg-CO_2）
・比較した製品・サービス
・比較したライフサイクルステージ
・想定製品寿命
・算定に関する出典や参考文献

また、特に以下のような事例があれば、可能な範囲で記載する。

・自己消費以外の再生可能エネルギー活用事例、一般市民への普及活動事例等
・他部門の CO_2 排出削減や原単位向上へ寄与する 3R 活動と、それによる CO_2 削減量

・輸送機器の高効率化による運輸部門への貢献
・製品・サービスの効率的な使い方を呼びかける啓蒙活動》

小麦粉という商品の特性上難しい。

- **国民運動に繋がる取組み**
  特に実施していない。

- **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**
  特に実施していない。

- **その他**
  特に実施していない。

３．国際貢献の推進

- **2015 年度実績報告**
  特記事項なし。

- **今後実施予定の取組み**
  特記事項なし。

４．革新的技術の開発

- **2015 年度実績報告**
  特記事項なし。

- **今後実施予定の取組み**
  特記事項なし。

５．その他

- **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**
  フロン排出抑制法に準じて実施。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１.国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	＊2030 年度目標 ・CO_2 排出原単位 37.7kg-CO_2/ﾄﾝ(2013 年度比 32.1%減)。 注）原単位は、小麦挽砕量（ﾄﾝ)。
	設定の根拠	・目標の策定に当たって、小麦挽砕量と電力使用量が大きく影響するため、この 2 点を軸に、その他のエネルギーも勘案して CO_2 排出量を算出した。 ・製粉業界では原料使用シェアのおよそ 90%を占める協会会員 24 社にアンケートを実施（回答率 100%）。この結果と 2001～2015 年度実績を参考にして、小麦挽砕量と電力使用量を推定した。 ・電力の CO_2 換算係数（0.37kg-CO_2/kWh、1.009 ﾄﾝ-C/万 kWh）が策定条件である。
２．主体間連携の強化		・トップランナーモーター、高効率ファン及びトップランナートランスへの更新。 ・省エネ型コンプレッサーへの更新及び圧力設定の管理。 ・省エネ照明及び人感センサーの導入。 ・省エネ型空調設備への更新及び設定温度の管理。 ・今後、約 15 年間に出現する省エネ設備、省エネシステム等の積極的な導入。
３．国際貢献の推進		・特になし
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		・特になし

2016 年 12 月に目標設定。
2017 年 1 月に経団連に報告。

注　《基礎データ（主な製品・事業内容、カバー率、参加企業数等）》
・本業界の主たる製品は、小麦粉・ふすまであり、今回のフォローアップに参加した企業の割合は、27%（24 社/88 社）であり、原料小麦使用ベースは 90%である。
《業種データの算出方法（積み上げまたは推計など）、東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所等の有無》
・原料（小麦）使用量 90%のシェアを持つ協会会員 24 社にアンケートを実施(回収率 100%)。
この結果と 2001～2015 年度実績を参考にし、2030 年度の小麦挽砕量と使用電力量を推定。
CO_2 排出量は小麦挽砕量と電力使用量が大きく影響するため、この 2 点を軸に、その他のエネルギーも勘案して算出した。

《業種間のバウンダリー調整の概要》
・バウンダリーの調整は、調整不要を確認したため、調整していない。
《生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由、活動量の変化》
・生産活動量を表す指標の名称：小麦挽砕量（正確に把握できるため）
《目標の前提（生産活動量）》
・原料（小麦）使用量 90%のシェアを持つ協会会員 24 社に実施したアンケート結果と 2001～2015 年度実績を参考にし、2030 年度の小麦挽砕量と使用電力量を推定。
・前提条件として、2030 年度における電力排出係数（0.37kg-CO_2/kWh、1.009 ㌧-C/万 kWh）により CO_2 排出原単位を算出した。
《その他、業種独自の係数の使用など、特記すべき事項》
・業務・運輸部門からの CO_2 排出削減への取り組みにおいて、オフィス部門については、全社ではないが、電力使用量のみ可能な限り把握した。また物流部門に関しては、ほとんどが委託のため集計していない。そのため目標設定もしていない。

日本産業車両協会

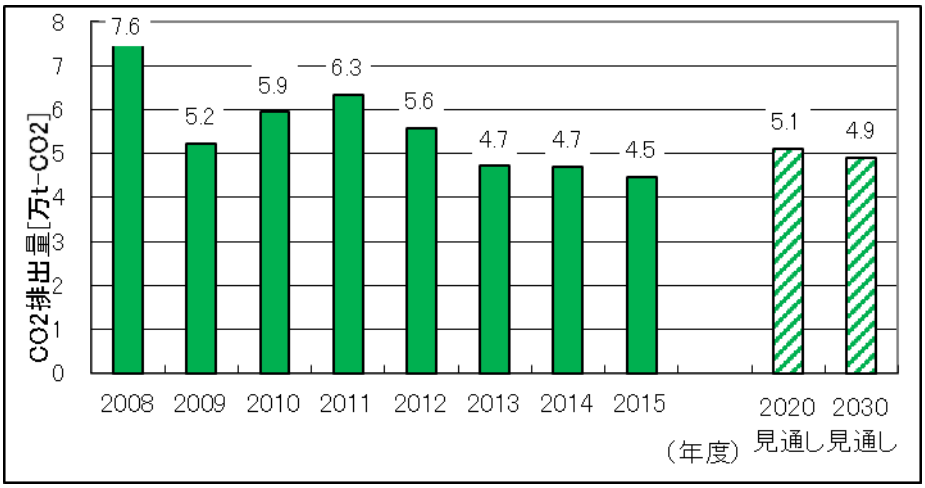
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度の CO_2 排出量を 5.1 万 t とすることを目指す。 （なお、電力からの CO_2 排出係数は 2013 年度の実係数とする。）

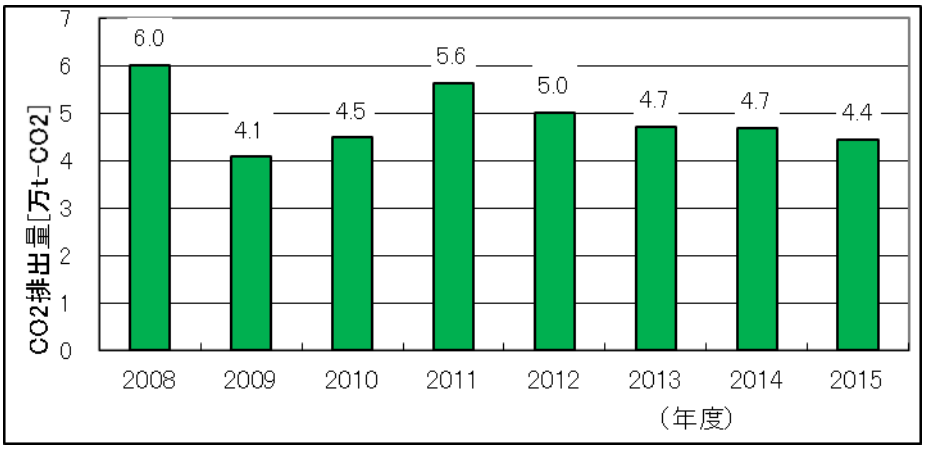
【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

(1) 2015 年度実績



電力からの CO_2 実排出係数に基づく、2015 年度の CO_2 排出量は、4.5 万 t で、前年度比 4.3%減少した。また 2020 年度及び 2030 年度の目標値（いずれも 2013 年度の CO_2 実排出係数に基づく）に対しては、それぞれ 11.8%、8.2%下回った。



なお、温対法調整後排出係数に基づく、2015 年度の CO_2 排出量は 4.4 万 t となった。

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度のフォークリフト生産台数は、前年度実績から 0.4%減少とほぼ横ばいであったが、省エネルギーに努め、エネルギーの使用量を原油換算で 2.5%減少させた。これにより CO_2 排出量を前年度に比べて 2013 年度の実排出係数ベースで 4.3%、温対法調整後排出係数ベースで 6.4%削減した。

● 目標達成の見込み

計画参加企業各社にあっては、省エネ投資やエネルギー使用効率の効率化に取り組んでおり、すでに目標値を下回る水準にまで達している。今後は世界的な生産体制の見直し等により、海外から国内への生産移管等も予定されているものの、これまでの取り組み実績を強化・継続することで、目標達成は可能であると判断しており、むしろ目標の見直しも検討していくこととしている。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

環境自主行動計画における目標指標と同じく、地球温暖化に直接影響を与える CO_2 排出量を目標指標に採用した。

(2) 目標値の設定

目標設定時点での計画参加企業各社の事業体制や今後の活動見通しを勘案し、電力からの排出係数については、2013 年度の実績値を用いることとした。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

・生産設備・生産工程の改善
・炭素排出係数の低い燃料への転換推進
・工場施設（照明、空調等）の省エネ型への更新

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

	温暖化対策事例（BAT の導入やベストプラクティス等）	取組み分類※	投資額（百万円）	効果（CO_2/t 排出削減量）	設備等の使用期間（見込み）
1	照明の更新（LED 照明への更新、人感センサ導入等）	①	101.6	300	15 年
2	空調の改善・更新	①、③	112.4	207	15 年

※①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

2016 年度実施予定

	温暖化対策事例（BAT の導入やベストプラクティス等）	取組み分類※	投資額（百万円）	効果（CO_2/t 排出削減量）	設備等の使用期間（見込み）
1	照明の更新	①	117	207	15 年
2	空調機の更新	①	319	110	10～30 年

2016 年度以降に実施予定

	温暖化対策事例（BAT の導入やベストプラクティス等）	取組み分類※	投資額（百万円）	効果（CO_2/t 排出削減量）	設備等の使用期間（見込み）
1	空調機の更新	①	520	300	30 年
2	照明の更新（LED 照明への更新	①	30	150	16～20 年

● 本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

照明機器、空調機器の省エネ化を中心に削減を進めているが、業界の目標策定については、参加企業各社の他事業部門で報告される（2 社）、工場内に本社機能があり製造部門での報

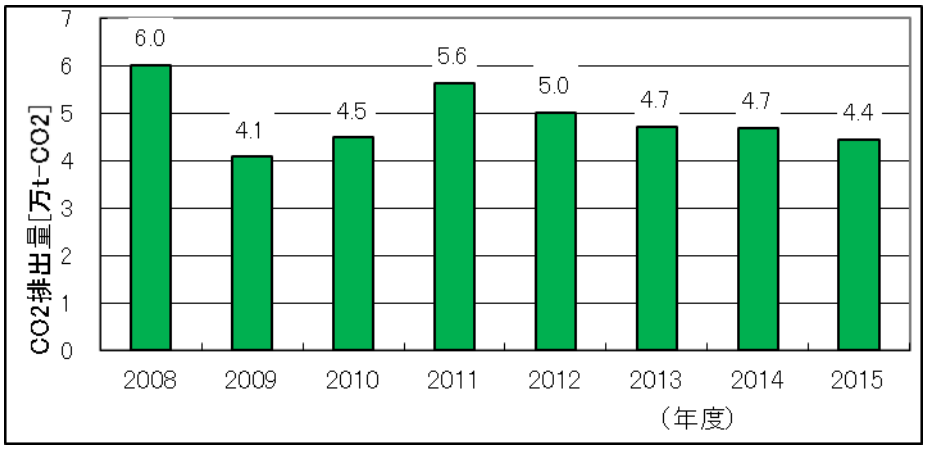
告に含まれている（2 社）との状況から実施していない。（参加企業 5 社）
なお、オフィスにおける低炭素化については、以下のような取り組みが行われている。
・照明機器の LED への更新
・空調機器の省エネ型への更新

● **物流からの排出**

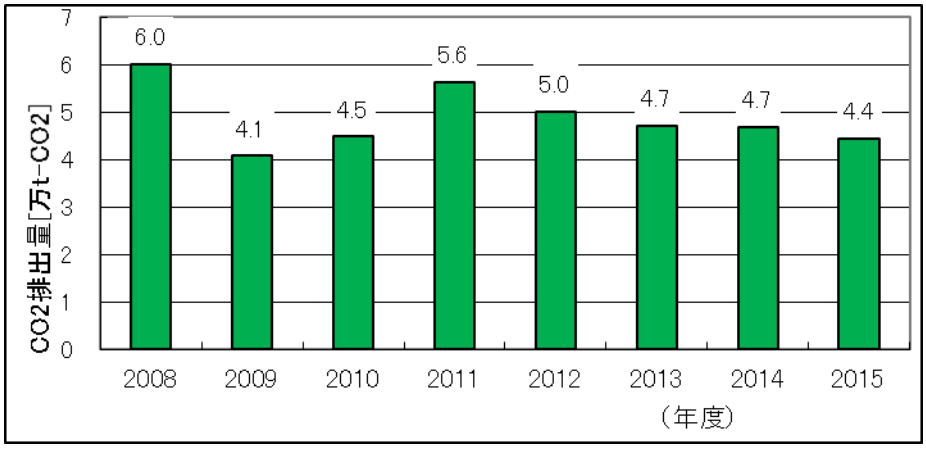
自家物流が少ないため、現段階では業界としての物流からの排出に関する削減目標の策定は行っていない。
なお、物流における低炭素化については、以下のような取り組みが行われている。
・国内への製品物流についてトラック輸送ではなく貨物列車や内航船を活用
・トラック輸送において、積載シミュレーションを実施して、積載効率を向上
※同乗調査に基づき、最適なルート設定や荷動きの量に合わせた運行設定を実施
・頻度の少ない納入先の輸送を合わせることで輸送効率を改善
また、将来に向けて、輸送効率を高めるための新たな物流拠点の構築も検討されている。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

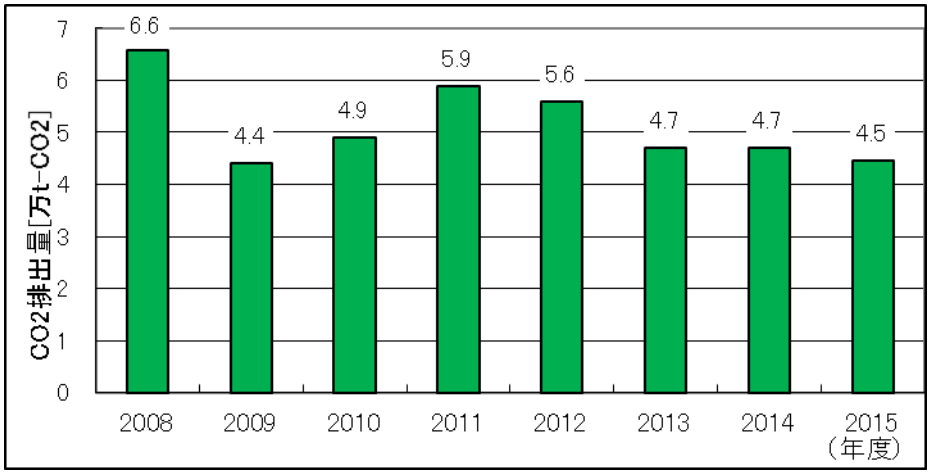
● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量



● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	−27%	−
2030 年度見込み	−40%	−6%

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

2015 年度のフォークリフト生産台数は、前年度実績とほぼ同じであったが、省エネルギーに努め、①電力からのエネルギー使用量を前年度比 1.5%削減、②電力以外の燃料からのエネルギー使用量を前年度比 4.7%削減し、全体で 8.6%削減した。※いずれも原油換算により算出

これにより、CO_2 排出原単位数は 0.04 ポイント改善され、CO_2 排出量が実排出係数ベースで前年度比 4.3%、温対法調整後排出係数ベースで 6.4%それぞれ削減された。

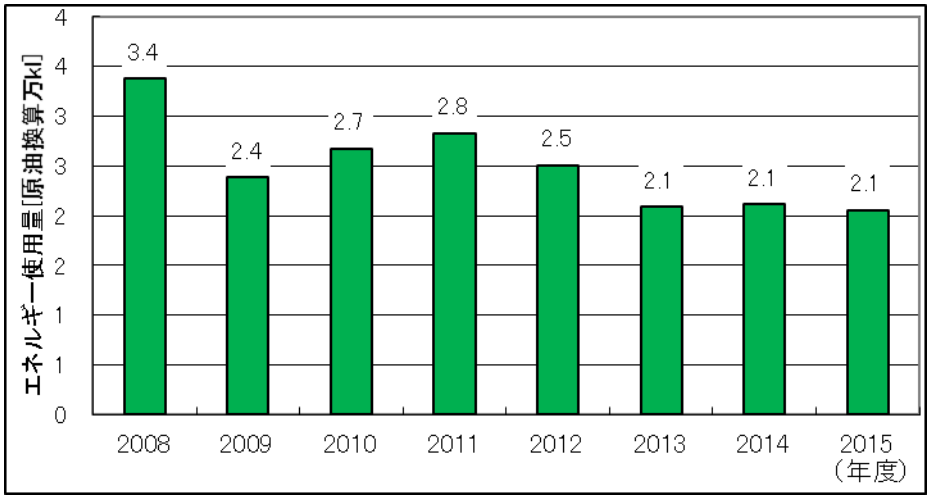
要因別の分析は、以下の通り、基準年度の 2005 年度からは排出係数は悪化したものの、経済活動量及び経済活動量当たりのエネルギー使用量の変化が向上しており、2014 年度からも排出係数及び省エネ努力に起因する経済活動量当たりのエネルギー使用量の変化が向上していることから、経済活動量が横ばいとなった中で、CO_2 排出量は減少した。

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	−1.9	−1.4	+0.2	0.0
CO_2 排出係数の変化	+0.7	+0.7	−0.2	−0.1
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	−1.0	−1.8	−0.2	−0.1
CO_2 排出量の変化	−2.1	−2.5	−0.3	−0.2

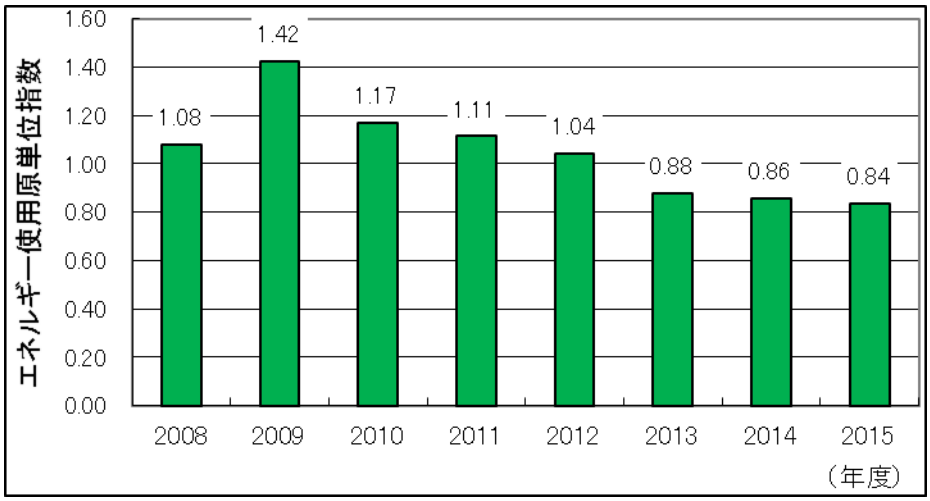
(万 t-CO_2)

● 参考データ

原油換算エネルギー使用量は、生産量（台数）と同じく、横ばいの 2.1 万ｋｌであった。



エネルギー使用原単位指数は、6 年連続で改善して 0.84 まで低下した。



２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
フォークリフトは、倉庫業や輸送業のみならず、製造業や農業等の幅広い分野で使用されている汎用的な製品であり、省エネ・CO_2削減効果が大きな製品の開発・普及により、こうした多様な業種における低炭素化に貢献する。

● **2015 年度実績報告**

燃料電池式フォークリフト及びエンジン式フォークリフトからの転換を促進する新機能を搭載した電気式フォークリフトの普及を促進するための政府の購入支援補助金制度の創設を要望し、2016 年からの導入を実現した・

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

フォークリフトは幅広い業界で使用されていることから、燃料電池式や電気式、あるいは低燃費型のエンジン式など、使用環境や作業ニーズに対応した多様な低炭素型モデルが存在しており、需要業界の CO_2 削減に貢献する。

● **国民運動に繋がる取組み**

参加企業各社で以下のような活動を進めている。
・環境教育の実施
・地域の環境意識向上啓蒙運動への参加

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

参加企業各社で、植林活動、森林保全活動を実施

● **今後実施予定の取組み**

特に記載すべき事項なし

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
海外生産工場への国内での省エネ好事例の展開を図ると共に、省エネ型車両の普及促進を行って CO_2 削減に関する国際貢献に努める。

● 2015 年度実績報告

【海外取り組み事例】

海外の部品生産会社で、新しい設備設置の際には、エネルギーマネジメントシステムの国際規格である ISO50001 ガイドラインと環境ゼロインパクト方針に沿ってエネルギー調査を徹底的に行い、最適な設備を購入。

こうした取り組みの一環として、電力消費量削減のため、すべての工場の照明を LED に変更し、今後は、一部の照明装置へ電力を供給するために、建物の屋上に太陽光発電システムを設置する予定。これにより年間 1.32 トンの CO2 排出量削減が可能となる。こうしたの取り組みの結果、2014 年 12 月に ISO50001 を取得し、2015 年 12 月の更新審査でも良い結果を得ることができました。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

業界としての取り組み実績なし

● 国際会議での活動

・ISO／TC110（産業車両）における、省エネ効果の見える化につながる、産業車両の燃費測定方法の国際規格策定審議に参画した。
・IEC／TC105／WG6（移動体推進用燃料電池システム）において、フォークリフトを含む産業車両用燃料電池システム性能試験方法の規格作成に参画した。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

特に記載すべき事項なし。

● 今後実施予定の取組み

今後も、国内の厳しい環境規制に対応した技術や製品を世界に普及させる。

● エネルギー効率の国際比較

海外の同業種における製造過程でのエネルギー効率データなし。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
加工・組み立て、搬送等の生産設備及び運用の省エネ化を促進すると共に、照明機器や空調機器の省エネ化を促進する。

● 2015 年度実績報告

製造過程での革新的技術の開発は見られず、生産工程の省エネ化や運用の効率化、LED 採用等の照明機器の省エネ化等を行った。

● 今後実施予定の取組み

最新の省エネ技術の導入に努める。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み
特に記載すべき事項なし。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度の CO_2 削減排出量を 4.9 万ｔとすることを目指す。
	設定の根拠	対象とする事業領域：産業車両の製造工程及び工場に付属する本社・関連事務所 将来見通し： 国内保有台数の将来推計から、代替需要発生率を算出し、輸出向けの推計と併せて、2030 年度の生産量（台数）を 12.6 万台とする。 ＢＡＴ：業界として経済成長と環境負荷の低減の両立を図り、過去からの省エネ努力を継続推進し、今後も設備の更新に際しては、生産装置のみならず、照明や空調も省エネ性能に優れたものを可能な限り導入する。 電力排出係数：2013 年度の実排出係数を採用。
２．主体間連携の強化		燃料電池式産業車両、省エネ型エンジン式及び電気式産業車両の開発、普及促進により、需要先（工場、倉庫、物流施設、港湾等）での産業車両使用によるＣＯ2 排出の削減に貢献する。
３．国際貢献の推進		海外生産工場への国内での省エネ好事例の展開を図ると共に、省エネ型車両の普及促進を行ってＣＯ2 削減に関する国際貢献に努める。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		加工・組み立て、搬送等の生産設備及び運用の省エネ化を促進すると共に、照明機器や空調機器の省エネ化を促進する。

● 取組み状況
・2020 年度及び 2030 年度の排出目標をすでに達成。今後は平成 27 年度末に完了した参加企業 2 社のグループとしての統合を受けた、生産体制の見直し等を勘案しながら、目標値の見直しについて検討を行うこととしている。

注　産業車両とは工場構内、倉庫等で使用される運搬荷役用の車両である。今回産業車両製造業のうち、フォー

クリフト製造業のみを対象としたが、その理由は以下の通りである。
①経済産業省鉱工業動態統計においてフォークリフトの生産額が全産業車両生産額の約 3 分の 2 を占めていること、②同じく約 4 分の 1 を占めるショベルトラックは、事業所としては建設機械製造業に属するため重複させないこと。これにより、今回調査のカバー率は、生産金額から見て、業界全体の 96%となる。
なお今回のフォローアップは、国内の全フォークリフトメーカー5 社の製造工場におけるデータの積算により算出した。

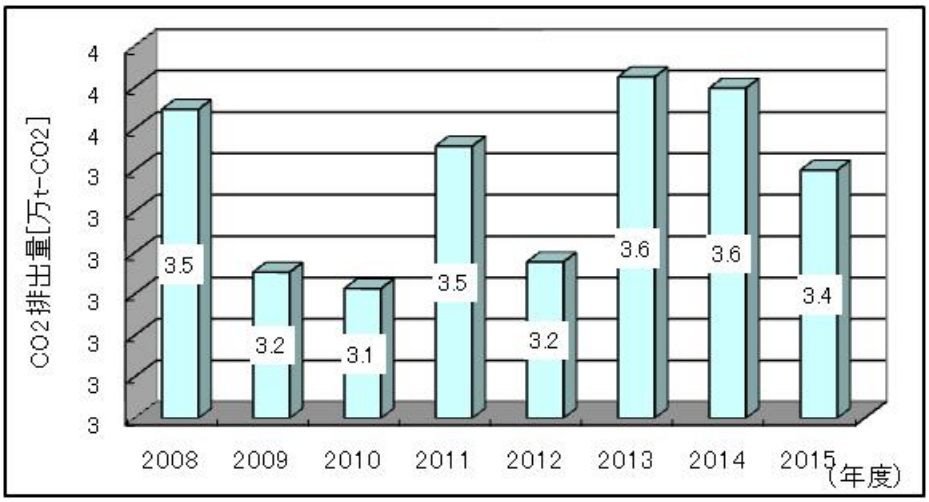
日本鉄道車輌工業会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度における CO_2 排出量 2.9 万トンとすることを目指す。（1990 年度比▲33%減）ただし、CO_2 排出係数は 2010 年度の数値と同一水準が維持されること及び社会経済環境の大きな変化がないことを前提条件とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



<温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量>

(1) 2015 年度実績

CO_2 排出量は 2011 年度の 3.5 万 t-CO_2 をピークとして、翌 2012 年度は 3.2 万 t-CO_2 と▲8%減少していたが、2013 年度は 0.4 万 t-CO_2 増加して 3.6 万 t-CO_2（12%増）となり、2014 年度も 3.6 万 t-CO_2 と横ばいであった。

2015 年度は 2014 年度より 0.2 万 t-CO_2 減少し、3.4 万 t-CO_2(▲5%)となった。

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度の車両生産両数は 1,252 両であり、2014 年度の 1,081 両から 15.8%増加したが、炭素排出係数が 1.504（2014 年度）から 1.447（2015 年度）へと▲3.9%低下するとともに、各社における計画的なエネルギー関連設備の更新と各設備稼働の高効率化などを図ったことにより、2015 年度の購入電力量は 5,082 万 kWh となり、2014 年度の 5,115 万 kWh から▲0.6%減少し、CO_2 排出量 3.4 万 t-CO_2 となった。

● 目標達成の見込み

2020 年度における操業度の予測は、2015 年度と比較すると 15.5%増を見込んでおり、購入電力量の増加に伴い 2020 年度における CO_2 排出量も増加するものと考えられる。

また、2015 年度の炭素排出係数が 1.447 であり、2010 年度の 0.959 と比較して 51%の増大となり、その係数の影響が大きいものと考えられが、2020 年度における電源構成として、一定量の原子力発電の再稼働や高効率火力発電の拡大及び再生可能エネルギーなどにより、炭素排出係数は相当程度低下していることが期待される。

更に、参加企業が更なる省エネ活動に取り組み、省エネ・高効率化設備の導入等を計画的

に進めことにより、2020 年度における目標値 2.9 万 t-CO_2 の達成を引き続き目指すこととしている。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

鉄道車両の生産両数は、社会環境の変化、経済の動向、発注者である鉄道事業者の経営判断などにより変動することが多く、また、売上高についても生産車両の車種構成をはじめ変動要因が多い。そのため、一定の目標指標を定めることは容易ではないが、業界の省エネ努力が適切に反映されるとともに、地球温暖化防止対策の目的に合わせ、CO_2 排出量を目標指標とした。

(2) 目標値の設定

2020 年度における目標値は、自主行動計画における期間（2008～2012 年度）における CO_2 排出量の最小値である 2.9 万 t-CO_2 を目指すこととした。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

①省エネ設備による対策
- 再生可能エネルギーの利用拡大（太陽光発電設備の導入拡大）
- 低圧空気源コンプレッサー（COM-29）老朽化更新に伴う省エネ化
- 設備更新（空調設備、溶接機、厨房機器、照明の LED 化）時の省エネ機器導入

②高効率設備による対策
- 低損失型トランスへの計画的更新
- 空調設備、照明設備、変電設備など老朽化したインフラ設備を計画的に更新するにあたり、高効率機器を導入（LED 照明器具、トップランー変圧器、空調機など）

③運用の改善
- 廃棄物排出量の削減およびリサイクル率の向上
- エネルギー使用量削減と絡めた車両設計の改善（環境配慮設計の推進）
- こまめな電源オンオフの励行
- 空調設備や変電設備など、設備更新時における最適運転台数の見直し
- ユーティリティー機器の運用改善
- 冷房温度 28℃/暖房温度 19℃の遵守、PC の省エネモード設定、人用エレベータの使用自粛等
- 2020 年をターゲットとした環境ビジョン 2020 及び達成に向けた中長期計画の策定

④その他
- 環境改善を推進する為の社内での啓蒙活動・教育訓練の推進
- 構内電力デマンドレスポンスの公開による、従業員への意識抑制
- 「節電の日」及び「ノーワークサタデー・ノー残業デー」推進
- 長期休業時の自動販売機稼動停止、離席時の「PC モニターOFF」推進活動
- 省エネパトロールの実施
- クールビズ及び屋上緑化の推進（2010 年以降、随時推進中）
- 生産性向上の取り組みによる CO_2 排出量の削減(ISO14001)、年 2 回の省エネ運動の実施

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果
- 省エネタイプの設備導入
- 太陽光発電の導入、拡大（変換効率の向上）
- 空調設定温度厳守、電力オーバー自動警報および電力量自動監視システムの運用
  工場建物内の LED 照明の普及促進
  環境 ISO 改訂 2015 年版での更新認証済
  （車両用機器製造工場での事例）
- 高効率機器の導入（空調の更新、LED 照明、等）

・空気圧縮機の分散配置による効率化
・省エネパトロール等の EM 活動の推進
・太陽光発電の導入（新本館棟）
・全従業員を対象に省エネ意識の高揚を図るため、具体的な省エネ実施要領を通知

（リスト例）

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	投資額（万円） （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	照明設備の老朽更新	11,900	133t-CO2/年
2	蛍光灯の LED 化	900	22.6t-CO2/年
3	空調設備の更新	786	12t-CO2/年
4	受電設備（トランス）更新	532	11t-CO2/年
5	空調機の熱交換洗浄	250	28t-CO2/年
6	工場内側灯の LED 化	220	22t-CO2/年
7	エア搬送ファン導入	150	14t-CO2/年
8	ボイラのドレン回収	100	55t-CO2/年

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

・照明の省エネタイプへの交換の継続（蛍光灯の省エネタイプへの更新、LED 照明の導入等）
・生産設備の老朽更新および新規導入に合わせた生産性の改善（生産時間の短縮に伴うエネルギー消費量の削減）
・有害物質使用撤廃への取り組みの継続
・事務所コピー機における「IC カードプリントシステム」の導入推進・フォロー
・変電設備、照明設備の更新
・受電設備の更新時の低損失トランスの採用
・蛍光灯及び工場水銀灯の LED 化
・老朽化空調の更新
・太陽光発電システムの増設（新棟建設）
・エネルギー監視システム（見える化）の充実と拡大。
・省エネ啓発等の環境教育の展開（e-Learning 形式にて全社レベルで実施）
・エネルギー見える化による設備の運用改善による省エネ
・省エネボトムアップ活動の深度化

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

・本社等のオフィスにおいても工場での取組と同様の方針・施策により、照明の LED 等省エネタイプへの更新を推進すると共に、廃棄物の分別回収の徹底やコピー用紙使用量の削減、ノー残業デーの推進による電力使用量の削減を図る等、全社的な施策に基づいて環境活動を推進している。
・こまめな電源オンオフの励行、エアコン設定温度の厳守など
・CO_2 排出量の推移：2014 年度 395ｔ、2015 年度 393ｔ
・削減努力　電力の見える化による省エネ意識の高揚、不要照明の消灯運動、設備の運転時間変更など

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	31	31	31					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	2.1	2.0	1.9					
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	67.9	64.8	61.2					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	0.9	0.9	0.9					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	29.5	28.9	28.2					

● **物流からの排出**

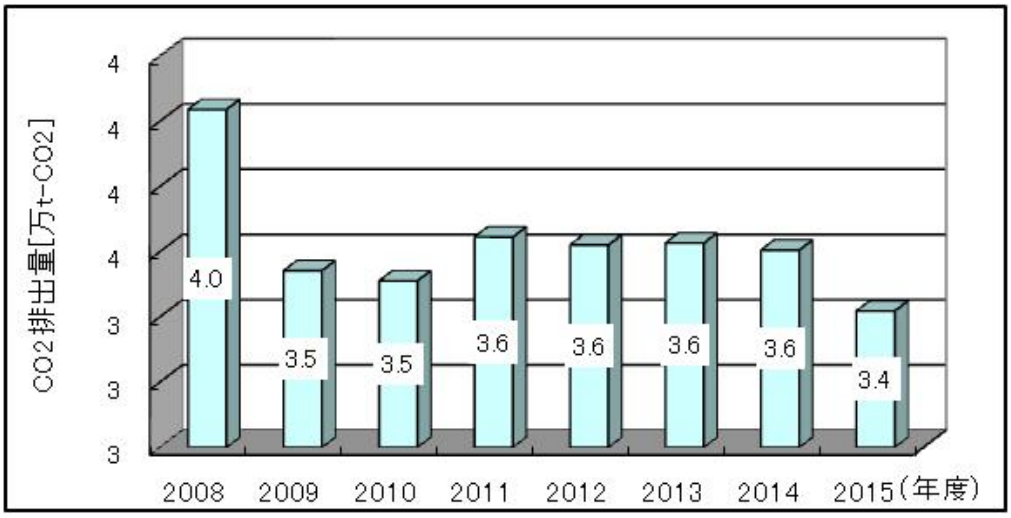
会員会社は、荷物の大部分を運送会社へ委託輸送を行っている。自家物流は少なく、エネルギー使用量も些少であるため、記載を省略した。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量については、392 頁に記載してあるので省略する。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**



CO_2 排出量は、2008 年度の 4.0 万 t-CO_2 から減少傾向を示していたが、2011 年度は 3.6 万 t-CO_2 となり、それ以降の 3 年間は 3.6 万 t-CO_2 となっている。

2015 年度の CO_2 排出量が 2014 年度から減少した背景については、392 頁の(2)2015 年度実績の背景に記載したとおりである。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

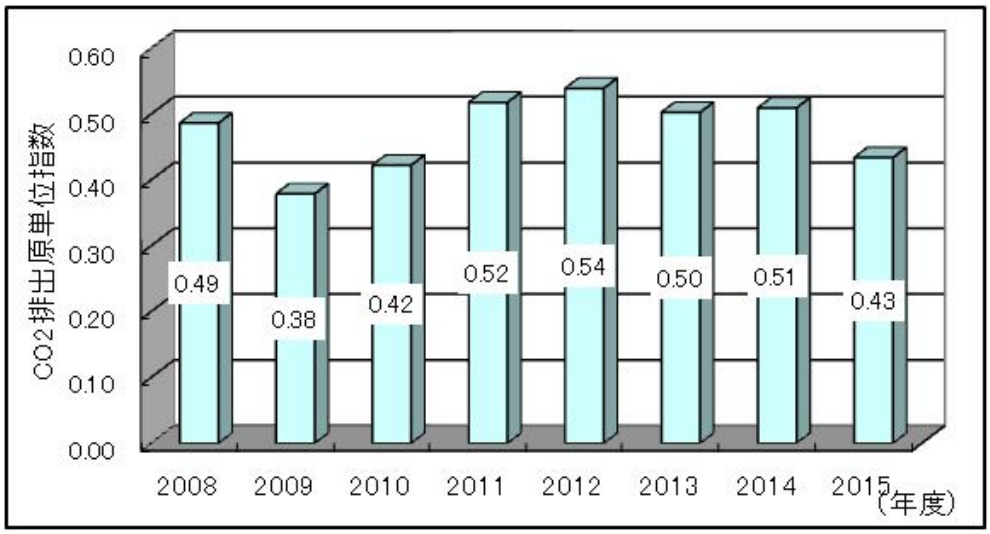
（単位：%）

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	52.6%	16.6%	8.3%	10.4%
CO_2 排出係数の変化	19.2%	17.7%	-4.7%	-2.7%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-102.1%	-41.7%	-9.5%	-13.0%
CO_2 排出量の変化	-30.3%	-7.4%	-5.9%	-5.3%

2015 年度における CO_2 排出量の変化を 1990 年度比で見ると、経済活動量の変化及び CO_2 排出係数の変化は高い増加であったが、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が▲102.1%と大きな効果を上げ、CO_2 排出量の変化は▲30.3%となった。また、2005 年度比を見ると、経済活動量の変化が 16.6%、CO_2 排出係数の変化は 17.7%と高い増加であったが、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化▲41.7%の効果により、CO_2 排出量の変化は▲7.4%となった。一方、2013 年度比を見ると、経済活動量の変化は 8.3%であったが、CO_2 排出係数の変化が▲4.7%、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が▲9.5%と低下したため、CO_2 排出量の変化は▲5.9%となった。更に 2014 年度比で見ると、経済活動量の変化が 10.4%となったが、CO_2 排出係数の変化が▲2.7%、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が▲13.0%と低下したため、CO_2 排出量の変化は▲5.3%となり、依然 CO_2 の減少に寄与しているものと考えている。

● 参考データ

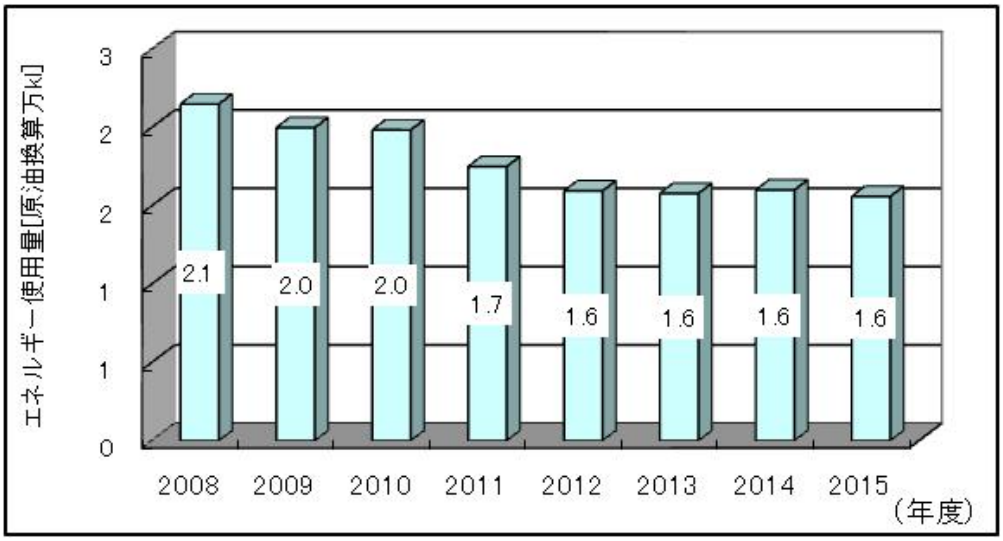
(1) CO_2 排出原単位指数



＜温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出原単位指数＞

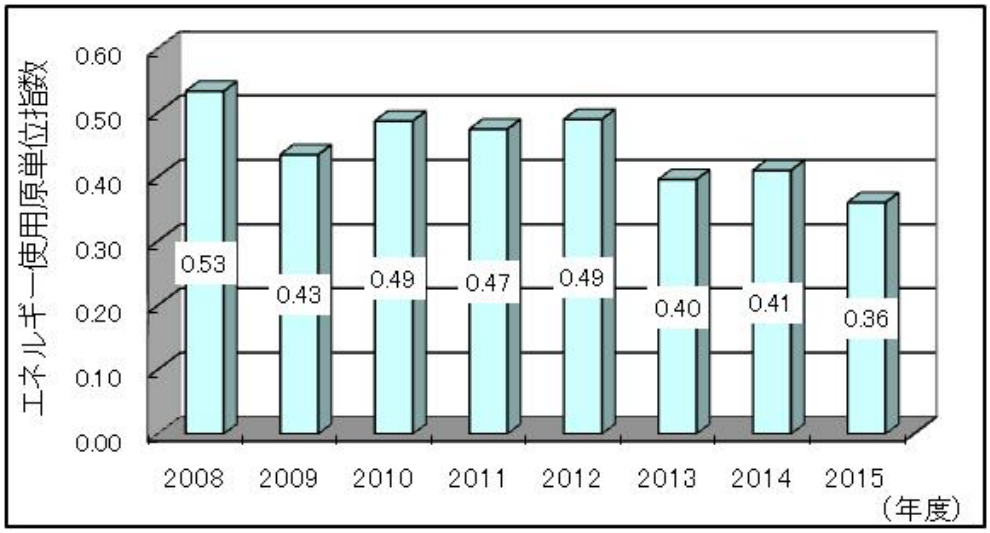
CO_2 排出原単位の指数のグラフは、392 頁の「当該年度実績報告」で記載した CO_2 排出量のグラフと概ね近似している。2009 年度の指数が最小値の 0.38 であり、それ以降 2012 年度まで増加傾向にあったが、2013 年度からは 0.5 程度に抑制され、2015 年度は減少している。

(2) エネルギー使用量



エネルギー使用量は、2008 年度の 2.1 万 kl 以降、漸減傾向を示しており、省エネ活動の効果が現われていると考えられる。2015 年度のエネルギー使用量は、2012 年度から 2014 年度と同じ量の 1.6 万 kl となり、2008 年度比▲24%の減少であった。

(3) エネルギー使用原単位指数



エネルギー使用原単位指数は、2008 年度の 0.53 をピークとして、2009 年度～2012 年度以降は 0.49 から 0.43 の間で増減を繰り返してきたが、2013 年度・2014 年度は約 0.4 程度に抑制され、2015 年度は減少している。

２．主体間連携の強化

● 2015 年度実績報告

・当工業会の主催により、年 2 回、会員のうち主な車両メーカ及び部品メーカの責任者と需要者である鉄道事業者（JR 会社、公民鉄会社）の車両部長クラスとの定期的な意見交換の場を設けている。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

・軽量ステンレス車「sustina」を開発し、これまで国内 2 鉄道事業者、海外 1 鉄道事業者に納入した。
・車内照明の LED 化を継続して行っている。
・アルミニウム合金を用いた軽量の鉄道車両を世の中に送り出し、省エネ対策に貢献。
・ある会員会社では、「資源の有効活用」「エネルギーの効率利用」「環境リスク物質の排出回避」の視点で定めた「製品アセスメント」に基づいて環境適合設計を進め、LCA を用いて評価を行っています。（ファクター管理の実施⇒現在、評価方法を検討中）
特に、製品使用時の CO_2 排出量については、生産時の 40～50 倍（当社試算）にもなるため、第 8 次環境計画（2015～2017 年度）では「2000 年度比で、107 製品群の平均削減　率 35%」という目標を掲げています。2015 年度の平均削減率は 34%となり、目標に一歩近づきました。産業メカトロニクス分野の製品やパワーデバイスなどで一層削減が進んだ。
・ある会員会社では、「製品使用時 CO_2 削減貢献量」の見える化・拡大にも取り組んでいます。（CO_2 削減貢献量とは、旧製品から省エネ性能の高い新製品への置き換えにより削減できたと見なす CO_2 の量で、製品寿命までの CO_2 削減効果に販売台数を乗じたもの）
また、第 8 次環境計画（2015～2017 年度）では「127 製品群以上で削減貢献量 9,200 万トン」という目標を掲げており、2015 年度の削減貢献量は、124 製品群で 6,700 万トンとなりました。
・efWING について、
・既存の台車では鋼製であった台車フレームの主構造に CFRP（炭素繊維強化プラスチック）を採用し、さらにこの CFRP 製台車フレームにサスペンション機能を持たせてコイルばねを不要とした結果、台車フレームの重量を従来比で約 40%削減し、1 両あたり約 900kg の軽量化を実現。軽量化によるエネルギー消費量の削減に寄与する。

● 国民運動に繋がる取組み

・工場内で廃棄物分別キャンペーンを継続して実施し、一般ゴミや廃プラスチック類・古紙等の分別状況や分別ルールを全員で見直して、廃棄物の分別・リサイクルについて定期的に見直す機会を設けている。
・マイカー通勤者に対して公共交通機関や自転車・徒歩での通勤を呼びかけ、ポイント制によってエコ通勤を競い合う E-1 グランプリを継続して開催。ポイント獲得上位者にはエコグッズを進呈。
・「100 万歩歩け歩けキャンペーン」と称し、日頃通勤や工場内での作業・日常生活等の中で自動車や運搬車を使用することが多い中で、歩く習慣を身に付け、CO_2 排出の削減もさながら各人の健康維持に役立てようということで、5 人 1 組となって 1 ヶ月間 1 人 20 万歩、合計 100 万歩を目指そうということでチーム制で競った。
計数カウントに必要な万歩計も準備し、チーム毎に記録を取り、100 万歩達成したチームの中から最終的に優秀な 1 チームを選抜し景品を授与。
・府中市では 6 月の第 1 土曜日に「府中環境まつり」が開催され、事業者の取り組みとして、東芝府中の“環境保全活動と地域交流”への取り組みについて、パネル展示に参加している。
・毎年 6 月の環境月間に、省エネや循環型社会をテーマにした標語や川柳を従業員対象に募集し、当選標語は構内に掲示して啓発を図っている。
・従業員およびその家庭へ省エネ意識を啓蒙するため、社内報の中で連載記事「私のエコ術！」がある。例えば、グリーンカーテンを家庭で行なう。
・社員教育として新入社員や中途採用社員に対して「環境講座」などの環境基本教育を実施、従業員の家庭における CO_2 排出削減への取組みも実施している。また、社員への一般環境教育を e-Learning の形式で 1 回/年実施して環境啓発活動を実施している。
また、小学校向けに「環境学習プログラム」を作成し、要望により出前教室を実施する体制にある。
・社員全員に対する環境 e-ラーニング、環境講演会の実施
・啓蒙活動のための環境リーフレットの配布

・兵庫運河、須磨海岸の清掃活動
・兵庫県多可町での「森づくり活動」への参加
・家庭での省エネ活動「こうべ CO_2 バンク」への社員の積極的な参加を推進

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

・ある会員会社では「150 万本の森作り」運動を推進しており、森林整備や間伐作業などの活動を定期的に実施している。また、東京都と「企業の森」協定を締結し、青梅市の山林で「花粉の少ない森づくり運動」に協力している。更に、構内の一角を「東芝府中　武蔵野の森」と称し、森林再生を目指す植樹イベントを実施。
・近隣小学生の社会科授業の一環として毎年約 300 本の苗木を植樹(３年連続で実施)
・全社での事例、「自然との共生と環境マインドの育成」をテーマに「みつびしでんき野外教室」を開催し事業所のある地域の子供たちなどを対象に、自然観察と野外体験を通じて自然の循環を体感し環境を大切にする心を育むことを目的とした活動に取り組んでいる。
2009 年度から森林育成・里山保全などの自然保護活動場所を、年間 1 地区以上、「みつびしでんき野外教室」の開催場所を、年間 5 場所増やし野外教室リーダーを年間 50 名育成しています。2015 年度実績で、累計 352 人となっています。（前年比+30 名）
開催実績は、269 回（前年 235 回）実施。
・伊丹地区においては、10 年度に初めて、構内の自然に触れる体験教室を実施しています。2015 年 11 月に摂津峡公園（大阪府高槻市）で、社員の家族（小学校低学年）
・工場緑化を実施している（屋上緑化など）

● その他

・自然の楽しさ・大切さを再発見すると共に、子供たちの好奇心や探求心を育むことを目的として、講師にプロ・ナチュラリストを招いた親子自然観察会を実施。構内ビオトープでの観察会や、生態系模式図の作成などを通して、環境学習の好機となった。
また、自然観察指導員を中心として構内の生態系モニタリング調査を毎月 1 回の頻度で継続中。観察できた生物については Facebook や HP などで、その様子を公開するなど情報発信を展開している。

● 今後実施予定の取組み

・2015 年度以降も、前述の内容について継続的に展開していく。

３．国際貢献の推進

● 2015 年度実績報告

・アルミニウム合金を用いた軽量の鉄道車両を国内はもとより、諸外国にも送り出し、省エネ対策に貢献している。
・海外へは欧州・米州に向けて 2010 年 6 月から「Eco Changes – for a greener tomorrow」を、中国へは 2012 年 4 月から「eco changes 精于　　节能心　　环保」を発信し環境コミュニケーションを展開しています。
・鉄道車両の輸出を通じて各国のモーダルシフトを実現し、CO_2 排出量削減に寄与する。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

・タイにおいて、マングローブ林の保全や植林活動、上海（中国）においても植林活動に取り組んでいます。

● 今後実施予定の取組み

・海外諸国への環境に優しい鉄道車両の導入拡大を通じて貢献を高めていく。

● エネルギー効率の国際比較

・諸外国のデータがないため、比較検証は実施していない。

４．革新的技術の開発

● 2015 年度実績報告

・蓄電池によるシリーズハイブリッド方式を採用した鉄道車両を既に開発しており、量産を進めている。機関車では、国内初となっている。燃料消費量を 36%低減、NOX を 62%低減している。

・永久磁石同期電動機を用いた駆動システムを既に開発しており、量産を進めている。エネルギー消費を 39%削減している。

・ある会員会社では 2013 年 5 月、SiC（炭化ケイ素）を用いた SBD 搭載のパワー半導体モジュールを家電製品、産業機器、鉄道車両装置向けでそれぞれ発売しました。更に 2013 年 12 月には、新開発の大容量フル SiC パワーモジュールを適用した DC1500V 架線対応の鉄道車両用インバーター装置を世界で初めて製品化しました。特に後者では、従来品より電力損失を 55%、体積・重量を約 35%削減している。

2015 年度は、※鉄道車両用フル SiC 適用電力回生・高調波損失低減システムが、「平成 27 年度　優秀省エネルギー機器表彰　経済産業大臣賞」を受賞。

※主回路素子のトランジスタとダイオードともに SiC 化した「フル SiC パワーモジュール」を適用した VVVF インバーター装置を鉄道車両に搭載。世界初の営業線適用を果たしました。

消費電力量は既存システムに比べて約 40%減を実現。

● 今後実施予定の取組み

・蓄電池車・燃料電池車の普及拡大を目指していく。

・蓄電池によるハイブリッド方式を採用した鉄道車両の普及拡大を目指し、更に高効率となる永久磁石同期電動機駆動システムを開発し、鉄道事業者へ提供する。

・SiC パワーモジュールを適用した鉄道車両用インバーター装置の適用拡大を推進する。

今後、主回路システム全体の設計最適化を図り、更なる小型・軽量化と省エネ化を目指す。

（駅舎補助電源装置を製品化）

鉄道車両がブレーキをかけた時に発生する回生電力を駅電気設備（照明・空調・エレベータなど）に直接供給する「駅舎補助電源装置」を製品化し、1 駅あたり約 600kWh／日（一般家庭約 60 世帯分）の省エネ効果を実現しました。また、従来よりさらに小型化し、蓄電池と組み合わせたハイブリッド型の市場投入を予定している。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・フロン排出抑制法への対応として、フロン使用機器管理のための業務規程を制定し、運用を始めた。

・代替フロンガスの適正処理実施

・2015 年 4 月 1 日施行のフロン排出抑制法に基づき、空調・冷凍冷蔵機器の簡易点検、定期点検の確実な実施と運用ルールを確立・実施している。

・改正フロン回収・破壊法（フロン排出抑制法）に基づく特定フロン類を使用する機器の定期点検の実施によるフロン類の漏洩予防

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		計画の内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	・2030 年度における CO2 排出量 3.0 万 t 以下とすることを目指す。（対 1990 年度比 35%減、対 2005 年度比 19%減、対 2010 年度比 3%減） 【前提条件】 ・2030 年度における炭素排出係数は、2010 年度値（0.955）の 20%増の 1.146 とする。
	設定の根拠	・設備の更新時には、実用段階にある最先端の技術を可能な限り導入する
２．主体間連携の強化（低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル）		・省エネ車両、ハイブリッド型車両等環境負荷の低減を目指した鉄道車両の積極的な導入をユーザー側と連携して取り組んで行く。
３．国際貢献の推進（省エネ技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル）		・諸外国の環境負荷に関する諸規制、安全基準に確実に適合させつつ、国内で培った鉄道車両に対する環境負荷低減技術を海外へも展開することにより、低炭素社会実現のための国際貢献を推進する。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		・鉄道車両については、製造過程よりも使用過程の方が CO2 排出量は多いため、製造過程における省エネ努力と併せて、省エネ性の高い車両の開発・普及を促進する。 ・ディーゼルエンジンと蓄電池とを組み合わせたハイブリッド型車両、非電化区間へも乗り入れが可能な蓄電池駆動車両の性能向上（回生効率の向上とシステムの軽量化）と低コスト化を積極的に推進する。 ・最新の電力用大容量半導体素子（SiC 素子）を用いた高効率・軽量駆動制御システムの更なる高性能化を推進する。 ・マグネシウム合金や CFRP（炭素繊維複合材料）を使用した軽量化車両の技術開発を推進する。 ・燃料電池車両の技術開発についてもユーザー側と連携して取り組んで行く。

● **取組み状況**

・具体的な方針は、まだ定まっていない。

注　《基礎データ（主な製品・事業内容、カバー率、参加企業数等）》

・当工業会会員の主たる製品は、鉄道車両と鉄道車両に搭載される電気機器及び部品である。会員企業は 41 社であり、今回のフォローアップに参加した企業は 5 社である。しかしながら、不参加の企業の多くは経団連会員である他の業界団体にも加盟しており、当該団体の会員としてフォローアップに参加している。

《業種データの算出方法（積み上げまたは推計など）、東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所等の有無》

・参加企業のエネルギー種類毎の使用量を合計し、使用量当たりの発熱量、CO_2 排出量などの係数を乗じてデータとした。また、購入電力の換算係数は受電端の係数を使用している。

《業種間のバウンダリー調整の概要》

・会員企業が当工業会の他に加盟している業界団体との間でダブルカウントとなっていないことを確認済みである。

《生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由、活動量の変化》

・鉄道車両は注文生産の傾向が強く、製品の種類が多岐にわたっており、製品により形状、仕様、重量が異なるため、単位数量あたりの原単位を算出するのが困難であり、生産活動量を表す指標として、売上高を採用している。生産活動指標の変化は、1990 年度を 1 とすると、
2008 年度 1.58、2009 年度 1.80、2010 年度 1.59、2011 年度 1.44、2012 年度 1.27、2013 年度 1.56、2014 年度 1.53、2015 年度 1.69 である。

電気事業低炭素社会協議会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：安全確保（S）を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全（3 つの E）の同時達成を目指す「S＋3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。
火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約 700 万 t-CO_2 の排出削減を見込む。※1、※2

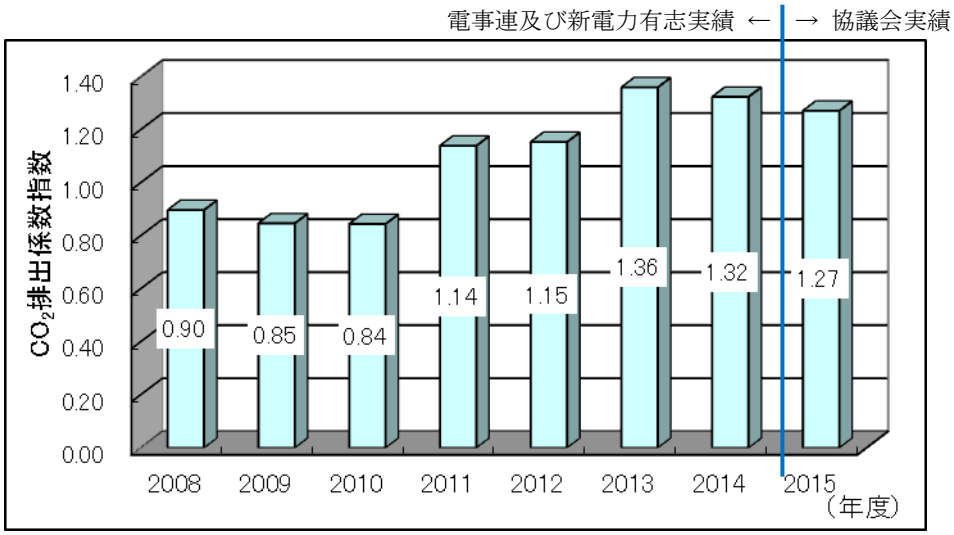
※1　エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCA サイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。

※2　2013 年度以降の主な電源開発における BAT の導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告

＜調整後 CO_2 排出係数指数の推移＞



※　CO_2 排出係数指数は、1990 年の電事連の CO_2 排出係数を 1 とした場合の比を示す。

※　2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち、2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は電事連及び新電力有志の実績合計を参考として示す。

※　2013～2015 年度実績には、電事連関係各社が「地球温暖化対策の推進に関する法律（以下、温対法）」に基づき当該年度に反映したクレジットを含めていない。このクレジットは、2012 年度までの自主行動計画への反映を目的としたクレジットであることから、低炭素社会実行計画上の 2013～2015 年度の調整後 CO_2 排出係数には反映せず、2012 年度実績へ反映している。

参考 ＜電気事業低炭素社会協議会 参加事業者一覧(50 音順)＞

電気事業者		
イーレックス株式会社	サミットエナジー株式会社	東京電力パワーグリッド株式会社
出光グリーンパワー株式会社	JX エネルギー株式会社	東京電力フュエル＆パワー株式会社
伊藤忠エネクス株式会社	四国電力株式会社	東京電力ホールディングス株式会社
エネサーブ株式会社	シナネン株式会社	東燃ゼネラル石油株式会社
株式会社エネット	昭和シェル石油株式会社	東北電力株式会社
株式会社 F-Power	新日鉄住金エンジニアリング株式会社	日本原子力発電株式会社
大阪ガス株式会社	ダイヤモンドパワー株式会社	日本テクノ株式会社
沖縄電力株式会社	中国電力株式会社	プレミアムグリーンパワー株式会社
オリックス株式会社	中部電力株式会社	北陸電力株式会社
関西電力株式会社	テス・エンジニアリング株式会社	北海道電力株式会社
株式会社関電エネルギーソリューション	テプコカスタマーサービス	丸紅株式会社
九州電力株式会社	電源開発株式会社	丸紅新電力株式会社
株式会社ケイ・オプティコム	東京ガス株式会社	三井物産株式会社
株式会社 Kenes エネルギーサービス	東京電力エナジーパートナー株式会社	ミツウロコグリーンエネルギー株式会社

※ 2016年8月1日時点42社。うち、黄塗りの39社が2015年度に事業活動を行った事業者。(分社化や事業継承した事業者を含む。)

(1) 2015 年度実績

1990 年度の CO_2 排出係数を 1（0.417 kg-CO_2/kWh）とすると、2015 年度の調整後 CO_2 排出係数は 1.27（0.531kg-CO_2/kWh）となり、2014 年度 1.32（0.552kg-CO_2/kWh）より 0.05（3.8%）減少した。また、火力発電の BAT 導入等による CO_2 排出削減量は、450 万 t-CO_2/年であった。

(2) 2015 年度実績の背景

東日本大震災を契機に長期停止していた原子力発電所の一部が再稼働し、設備利用率が向上。

供給力確保のため原子力の代替電源として主に火力を運用しているが、原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギー（FIT 電源含む）の発電量が増加したことにより、火力発電の電源比率は 2014 年度から低下。

火力発電としても、世界最高水準の高い熱効率（低位発熱量基準で約 61%）の実現や BAT の導入等により、火力発電全体のエネルギー原単位（熱効率）が向上。

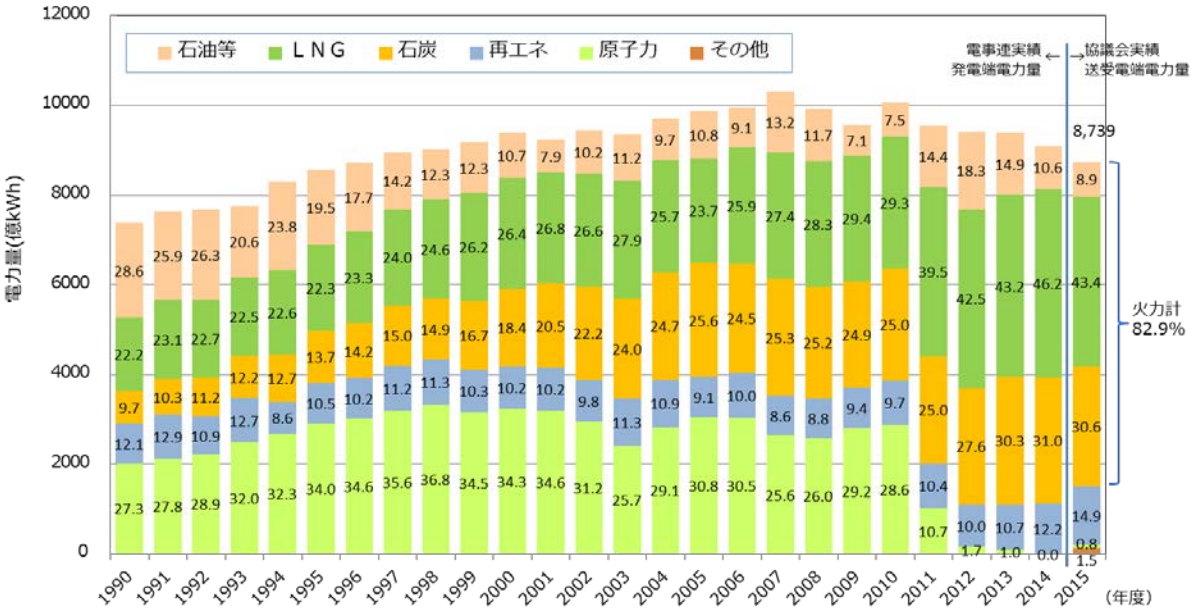
上記により CO_2 排出削減に寄与したものの、原子力発電所の長期停止の影響が大きく、震災以降、CO_2 排出量、排出係数は引き続き高いレベルで推移。

＜前年度との比較＞（参考）　　（ ）は合計に占める比率

	2014 年度	2015 年度	増減
原子力[億 kWh] 設備利用率%	0(0%) 0%	67(0.8%) 2.5%	+0.8 ポイント +2.5 ポイント
再生可能エネルギー[億 kWh] (FIT 電源を含む)	1,113(12.2%)	1,303(14.9%)	+2.7 ポイント
火力[億 kWh] エネルギー原単位[l/kWh]	7,987(87.8%) 0.206	7,239(82.9%) 0.201	▲4.9 ポイント ▲0.005
その他[億 kWh]	―	129(1.5%)	+1.5 ポイント
合計[億 kWh]	9,101	8,739	―

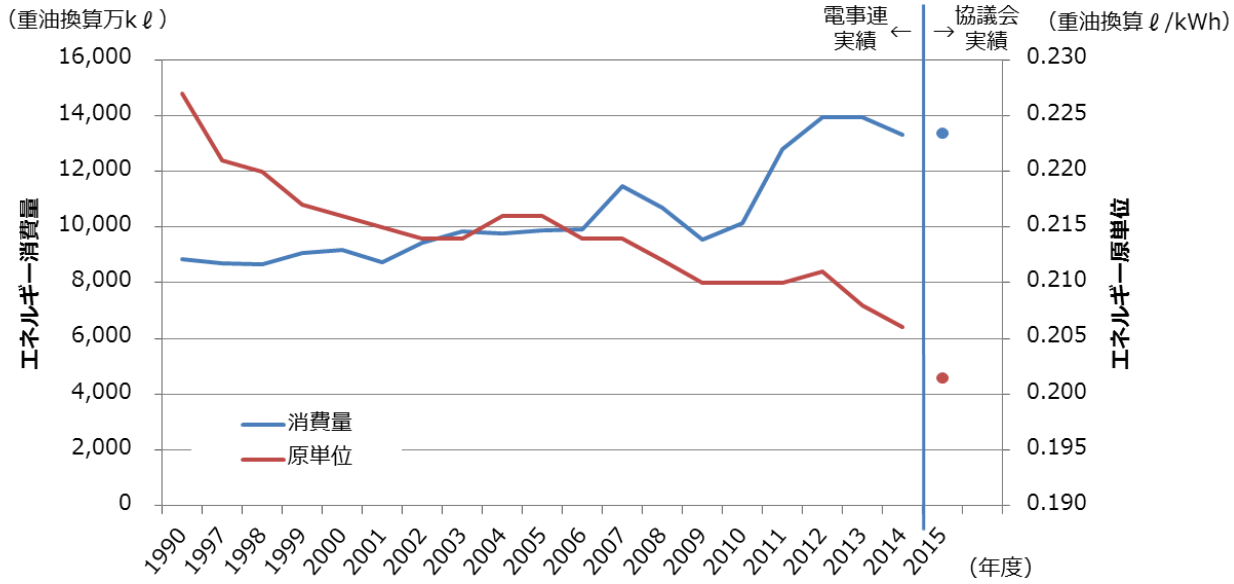
※ 2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の送受電端電力量の実績を示し、2014 年度は参考として電事連の発電端電力量(他社受電含む)の実績を示す。

＜電源別構成比の推移＞



※　2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の送受電端電力量の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の発電端電力量（他社受電含む）の実績を示す。
※　再エネには FIT 電源を含む。石油等には LPG、その他ガス含む。その他は電源種別が不明なものを示す。
※　グラフ内の数値は構成比（%）。四捨五入の関係により構成比の合計が 100%にならない場合がある。

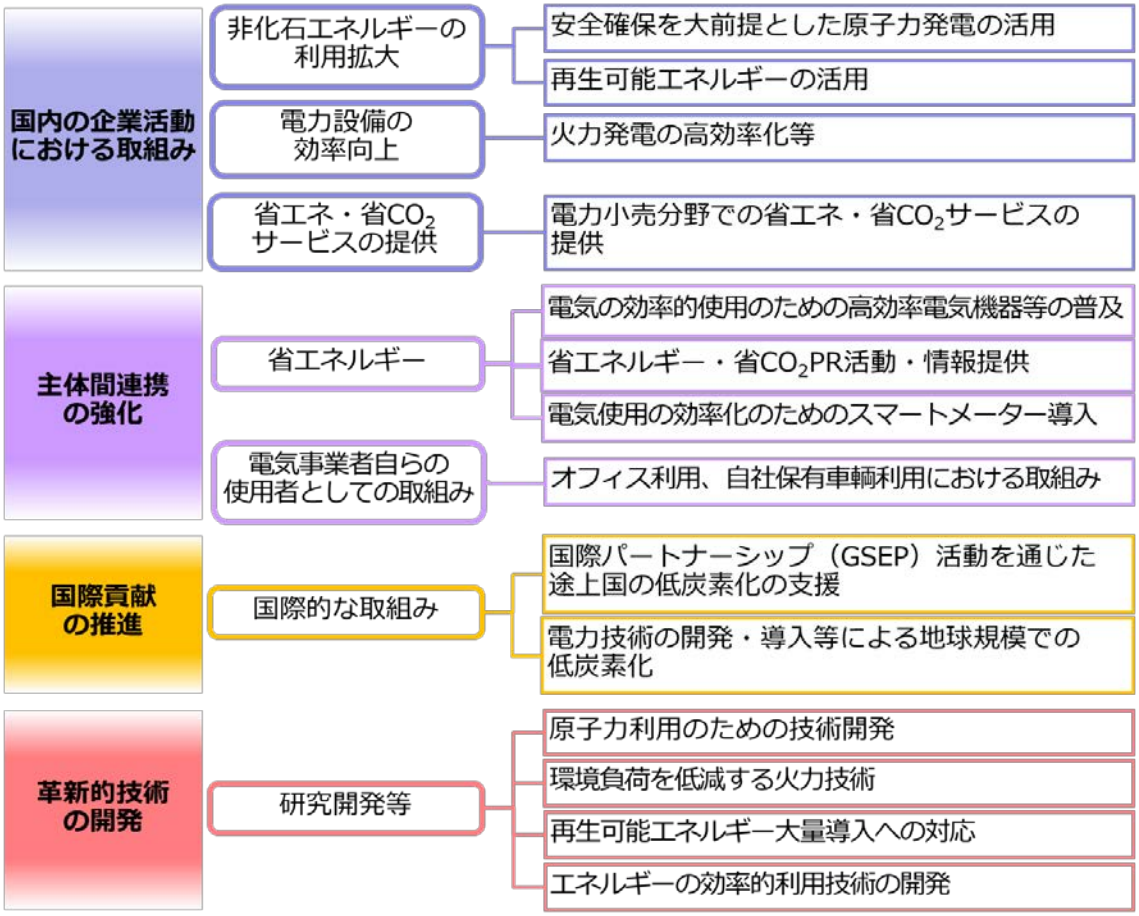
＜エネルギー消費量・原単位の推移＞



※　2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち、2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。2014 年度と 2015 年度実績は、出典元を資源エネルギー庁「電力需給の概要」から「電力調査統計」用のデータに変更する等、諸元の違いによりデータに連続性はない。
※　エネルギー消費量：電気事業者の火力発電に伴う化石燃料の消費量に相当するエネルギー量を重油換算した値。他社からの受電分に対するエネルギー消費量は含まない。（出典：資源エネルギー庁 電力需給の概要、電力調査統計等）
※　エネルギー原単位：エネルギー消費量を火力発電端電力量で除した発電電力量 1kWh 当たりのエネルギー消費量。重油換算消費率とも言う。（出典：同上）

● 目標達成の見込み

安全確保（S）を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全（3 つの E）の同時達成を目指す「S＋3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、引き続き以下の取組みにより、CO_2 排出削減に努めている。



● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

BAT 最大限導入等による削減効果は、CO_2 を排出する火力発電において、化石燃料を効率的に活用する観点から、エネルギーミックスによらない最大削減ポテンシャルとして定量的に示すこととした。

(2) 目標値の設定

2013 年度以降の主な電源開発における BAT の導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

安全確保（Safety）を大前提とした、エネルギー安定供給（Energy security）経済性（Economy）環境保全（Environmental conservation）の同時達成を目指す「S＋3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、以下の各対策を実施し、CO2 排出削減対策に取り組んでいる。

○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用

エネルギー自給率 6.0%の我が国にあって、燃料供給が安定している原子力発電はエネル

ギーの安定供給を支える大切な電源であり、発電の際に CO_2 を排出しない原子力発電の温暖化対策における重要性は依然として高く、今後とも、我が国における地球温暖化対策の中心的な役割を果たすものと考えている。

なお、2014 年 4 月 11 日に閣議決定されたエネルギー基本計画では、S＋3E の観点から、特定の電源や燃料源に過度に依存しない、バランスのとれた電力供給体制を構築することの重要性が示され、原子力発電は「エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源」であることなどが明確化されている。

また、2015 年 7 月 16 日に決定された、国の長期エネルギー需給見通しにおいては、2030 年度における原子力発電比率は 20～22%程度となっており、我が国のエネルギー供給の一部を支える重要なエネルギーと位置付けられている。

電気事業者としては、福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と新たな知見を十分踏まえて徹底的な安全対策を行っている。原子力規制委員会が 2013 年 7 月に施行した新規制基準への適合性確認において、安全が確認されたプラントについては立地地域をはじめ広く社会の皆さまにご理解をいただいた上で、安全・安定運転に努めていく。

電気事業者として、新規制基準を確実にクリアすることはもとより、事業者自らが不断の努力を重ね、引き続き、更なる安全性・信頼性の向上に取り組むなど、原子力発電の安全確保に全力を尽くしていく。

○　再生可能エネルギーの活用

再生可能エネルギーは、国産エネルギーであり枯渇の心配も無く、CO_2 の発生など環境負荷が少ないことから、電気事業者は、水力や地熱、太陽光、風力、バイオマス発電を自ら開発するとともに、固定価格買取制度に基づき太陽光・風力発電設備等からの電力を電力系統と連系し、再生可能エネルギーの開発・普及に取り組んでいる。

一方、現時点ではコスト面や安定供給面、立地上の問題（設置面積や設置箇所）など、様々な課題があり、一部の電力会社では，再生可能エネルギーの固定価格買取制度に基づく設備認定量が、軽負荷期の電力需要を上回る規模となっている。天候の影響による出力変動が大きい太陽光発電や風力発電を大量に電力系統へ接続するためには、様々な対策が必要であり、解決策の一つとして新たな系統制御システムの開発・導入に向けた取組みなどを進めている。再生可能エネルギーの活用においては、こういった技術的・立地的な導入可能性を踏まえ、技術革新による抜本的なコストダウンを図りつつ、最大限活用していく。

2015 年度の再生可能エネルギー（FIT 電源含む）の送受電端電力量は 1,303 億 kWh であり、協議会の会員事業者の総送受電端電力量 8,739 億 kWh の 14.9%にあたる。

◆　水力発電の活用

・水力発電は、資源の少ない日本の貴重な国産エネルギーであり、全国 1,266 箇所に総出力約 4,580 万 kW の設備が点在し、2015 年度に約 690 億 kWh を発電。

◆　地熱発電の活用

・季節や昼夜を問わず利用できる電源として、東北、九州を中心に展開（全国 12 箇所での総出力：約 50 万 kW）。2015 年度は約 24 億 kWh を発電。

◆　太陽光発電の活用

・太陽光発電は、全国 22 箇所に総出力約 7.8 万 kW の設備が点在。2015 年度は約 9,600 万 kWh を発電。

◆　風力発電の活用

・風力発電は、全国 15 箇所に総出力約 6.5 万 kW の設備が点在。2015 年度は約 9,500 万 kWh を発電。

◆　太陽光発電・風力発電の出力変動対策

・太陽光発電や風力発電は、天候の影響を受けやすく出力変動が大きいという課題があり、さらなる導入拡大には、安定した電圧・周波数の電力を供給するための出力変動対策が必要。

・太陽光発電等の出力予測結果を発電計画に反映し、実際の運転においては、既存の発電機と蓄電池を組み合わせ需給・周波数制御の最適化を行う、次世代の需給制御システムの開発研究に取組んでいる。
・風力発電に関しては、ある地域で風力発電の出力変動に対応する調整力が不足した場合、地域間連系線を活用して系統容量の比較的大きな地域の調整力を利用することにより、風力発電の導入拡大を図る検討を行っている。

◆　石炭火力発電所における木質バイオマス混焼
・2015 年度は、約 19.7 万トンの木質バイオマスなどを混焼し、約 3.7 億 kWh を発電。

○　火力発電の高効率化等

火力発電は、燃料の供給安定性・経済性・環境特性に考慮しつつ、石炭、LNG、石油をバランス良く開発し、運用していく必要がある。高経年化火力のリプレース・新規設備導入時の高効率設備の導入や、熱効率を可能な限り高く維持できるよう既設設備の適切なメンテナンスに努めることで、熱効率の維持向上に努めている。

また、送配電系統においても送配電損失の低減に向けた対策を実施し、電力設備全体の高効率化に取り組んでいる。

◆　LNG コンバインドサイクル発電の導入
・導入されている最新鋭の LNG コンバインドサイクル発電として、世界最高水準の約 61%（設計熱効率、低位発熱量基準：LHV）という高い熱効率を実現（2015 年度末時点）。
・今後も熱効率が 60%※程度の世界最高水準のコンバインドサイクル発電の計画・建設に努め、さらなる高効率化を目指す。
※熱効率はプラント規模、立地条件・レイアウト・燃料性状、メーカー毎の詳細設計、周辺機器の性能等により変動する。

◆　超々臨界圧石炭火力発電等の高効率設備の導入
・従来型の石炭火力発電については、熱効率の向上のため蒸気条件（温度、圧力）の向上を図っており、現在、最新鋭である 600℃級の超々臨界圧石炭火力発電（USC）が導入されている。
・加えて、従来型の石炭火力発電では利用が困難な灰融点の低い石炭も利用可能な 1200℃級の石炭ガス化複合発電（IGCC）を開発導入し、高効率化と併せて利用炭種の拡大も図っていく。

◆　高効率火力発電所導入による CO_2 排出削減事例
・2013 年度以降に運転を開始した高効率火力により、2015 年度実績で年間 400 万 t-CO_2 を削減。※1
※1　2013 年度以降に運転を開始した高効率火力が仮に従来型の効率で稼働していた場合との比較。

＜主な発電所＞

年月	設備名	燃種
2013.5	沖縄電力　吉の浦火力発電所 2 号機	LNG
2013.7	中部電力　上越火力発電所 2 号系列 1 軸	LNG
2013.8	関西電力　姫路第二発電所新 1 号機	LNG
2013.11	関西電力　姫路第二発電所新 2 号機	LNG
2013.12	東京電力 FP　広野火力発電所 6 号機 東京電力 FP　常陸那珂火力発電所 2 号機	石炭 石炭
2014.3	関西電力　姫路第二発電所新 3 号機	LNG
2014.4	東京電力 FP　千葉火力発電所 3 号系列 1 軸	LNG
2014.5	中部電力　上越火力発電所 2 号系列 2 軸 東京電力 FP　鹿島火力発電所 7 号系列 1 軸	LNG 都市ガス
2014.6	東京電力 FP　千葉火力発電所 3 号系列 2 軸	LNG

	東京電力 FP　鹿島火力発電所 7 号系列 2、3 軸	都市ガス
2014.7	東京電力 FP　千葉火力発電所 3 号系列 3 軸 関西電力　姫路第二発電所新 4 号機	LNG LNG
2014.9	関西電力　姫路第二発電所新 5 号機	LNG
2015.3	関西電力　姫路第二発電所新 6 号機	LNG
2015.7	東北電力　八戸火力発電所 5 号機	LNG
2015.12	東北電力　新仙台火力発電所 3 号系列 3－1 号	LNG
2016.1	東京電力 FP　川崎火力発電所 2 号系列 2 軸	LNG

◆　既設火力発電所の熱効率向上による CO_2 排出削減事例

・ 2013 年度以降に実施した火力発電所の改造により、2015 年度実績で年間 50 万 t-CO_2 を削減。※2

※2　2013 年度以降の効率向上施策を実施しなかった場合との比較。

＜主な取組み＞

年月	設備名	取組み内容
2013.7	北陸電力　敦賀火力発電所 1 号機 中国電力　柳井発電所 1 号系列 1 軸	高中圧タービン取替 ガスタービン取替
2014.3	中国電力　柳井発電所 1 号系列 5 軸	ガスタービン取替
2014.9	中部電力　川越火力 3 号系列 6 軸 中国電力　柳井発電所 1 号系列 6 軸	ガスタービン取替 ガスタービン取替
2014.12	中部電力　川越火力 3 号系列 3 軸	ガスタービン取替
2015.3	中国電力　柳井発電所 1 号系列 3 軸	ガスタービン取替
2015.4	中部電力　川越火力 3 号系列 4 軸	ガスタービン取替
2015.7	東京電力 FP　横浜火力発電所 7 号系列 2 軸 中部電力　川越火力 3 号系列 1 軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替 ガスタービン取替
2015.12	九州電力　松浦発電所 1 号機	高効率蒸気タービンへの更新
2016.1	東京電力 FP　横浜火力発電所 8 号系列 3 軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替

○　低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO_2 サービスの提供

低炭素製品・サービス等	取組実績
環境家計簿の実施	電気やガスの使用量を入力することにより、排出される CO_2 量をお知らせし、省エネ意識、温暖化防止意識を啓発。
電力見える化サービスの提供	お客さまが消費電力等を確認できるサービスの提供により、お客さまの省エネ活動を支援。
高効率給湯機等の普及	電気を効率的にお使いいただく観点から、我が国の先進的技術であるヒートポンプ等の高効率電気機器の普及について取組みを実施。具体的には、従来型給湯機に比べて CO_2 排出を大幅に削減できる「CO_2 冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）」の普及拡大に努めているとともに、「ヒートポンプ技術を活用した高効率の業務用空調機等」の普及促進などにも積極的に取組みを実施。
環境エネルギー教育の実施	小学生などを対象とした効率的なエネルギー利用の教室等を行い、省エネを啓発。
省エネ提案の展示会の開催	冷蔵庫やエアコンの上手な使い方、テレビの待機電力などを紹介し、省エネ情報を提供。
お客さまへの省エネコンサルティング	省エネに関するお客さまからの相談に対し省エネ診断等を行い、エネルギー利用の最適化等を提案。
デマンドレスポンスサービスの提供	お客さまに対して電力料金やインセンティブ条件に応じた電力消費の抑制や制御を行うサービスの提供により、省エネ活動を促進。
省エネに繋がる家電製品の利用紹介	家電製品の上手な使い方や選び方などの省エネ情報をテレビ・ラジオの CM 放送やホームページ等で紹介。
広報誌等での環境・省エネ情報の提供	省エネ啓発 PR 冊子、環境レポートなどで省エネ情報を提供。
ホームページでの啓発活動	エアコンや洗濯機等、家電製品の省エネアイデアの提供や省エネチェック等を掲載し、HP を活用した省エネに関する情報を提供。
検針票での省エネ啓発	電気の検針票に前年同月実績を記載し、省エネを啓発。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

	温暖化対策事例※1	取組み分類	投資額（費用）	効果（ｴﾈﾙｷﾞｰ削減量）
1	原子力・水力発電の活用※2	⑤	1,440 億円	605 万 kl
2	火力発電所の熱効率維持対策※3	⑤	1,215 億円	－
3	省エネ情報の提供、省エネ機器の普及啓発※4	⑤	171 億円	－
4	温暖化対策に係る研究※5	⑤	416 億円	－

取組み分類：
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

※1 協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示す。
※2 本対策はエネルギー安定供給、経済性、環境保全の 3E の同時達成を目指した対策であることから、対策への投資に係る減価償却費の 3 分の 1 を記載。エネルギー削減量は、原子力と水力の発電電力量を原油換算として算出し、その 3 分の 1 を記載。
※3 火力発電所の修繕費は熱効率の維持に必要な費用であり、熱効率の低下の防止が化石燃料の使用削減に貢献する。また、安定供給及び環境規制遵守のための設備機能維持の目的という、3 つの視点での対策であることから修繕費の 3 分の 1 を記載。
※4 省エネを目的とした情報提供や省エネ機器の普及啓発等の費用を記載。
※5 原子力、高効率石炭利用、エネルギー有効利用、CO_2 対策関連、再生可能エネルギー導入対策、電気の効率的利用技術・利便性向上技術の研究費の推計値を記載。

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術

（BAT）を活用していく。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

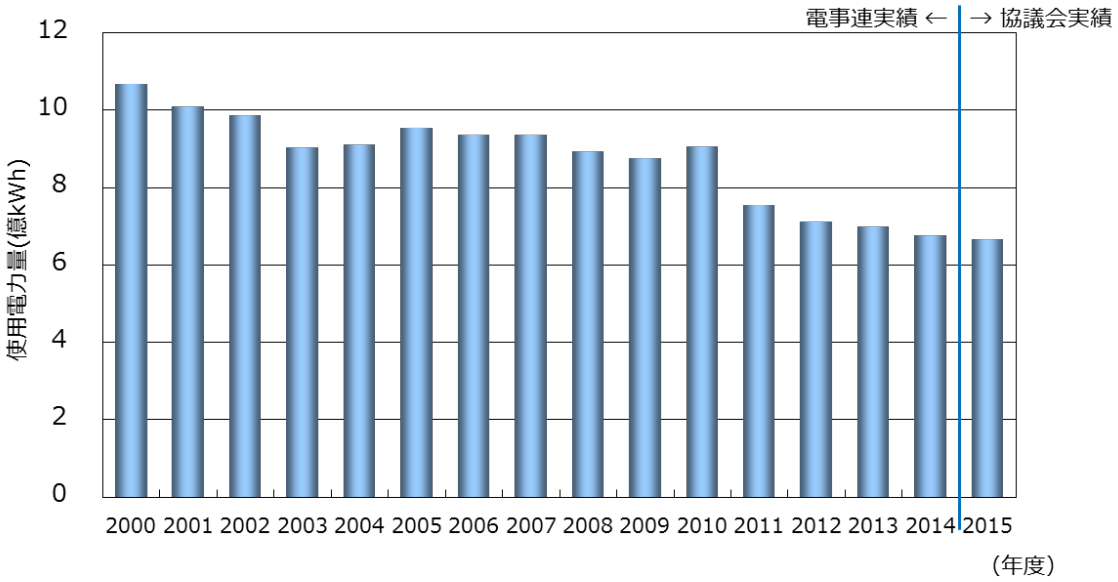
各会員事業者がそれぞれ掲げた目標の達成に向けて継続的に取り組んでおり、2015 年度のエネルギー消費量は約 6.7 億 kWh（35.4 万 t-CO_2 相当）であった。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	—	—	—					
CO_2 排出量（万 t-CO_2）	39.9	37.4	35.4					
床面積あたりの CO_2 排出量（kg-CO_2/m^2）	—	—	—					
エネルギー消費量（億 kWh）	7.0	6.8	6.7					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	—	—	—					

※2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。

＜オフィス利用に伴う使用電力量推移＞



※2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。

（取組の具体的事例）

- 空調の効率運転（設定温度の適正管理、使用時間・使用エリアの制限、扇風機などの効果的活用、空調機冷房と自然換気を併用するハイブリッド空調、シーリングファン併用による冷房温度の高め設定、ブラインドカーテンの活用　等）
- 照明の間引きや照度調整、昼休み・時間外の消灯等の利用時間の短縮、会議室等の使用時のみの点灯の徹底
- OA 機器、照明器具などの省エネ機器への変更や不使用時の電源断、不使用機器のコンセントプラグ抜きの徹底
- 画像処理センサによる空調・照明制御システムの導入
- 排熱を利用したデシカント空調（温度と湿度を分離制御する省エネ型の空調システム）とガスヒートポンプの高効率運転の組み合わせ
- クールビズ／ウォームビズの徹底
- エレベータの間引き運転及び近隣階へのエレベータ利用の自粛
- 太陽光発電や燃料電池、ソーラークーリング、コージェネレーション等の導入や BEMS の導入　等
- 省エネステッカーやポスターによる節電意識の啓蒙活動の実施

● **物流からの排出**

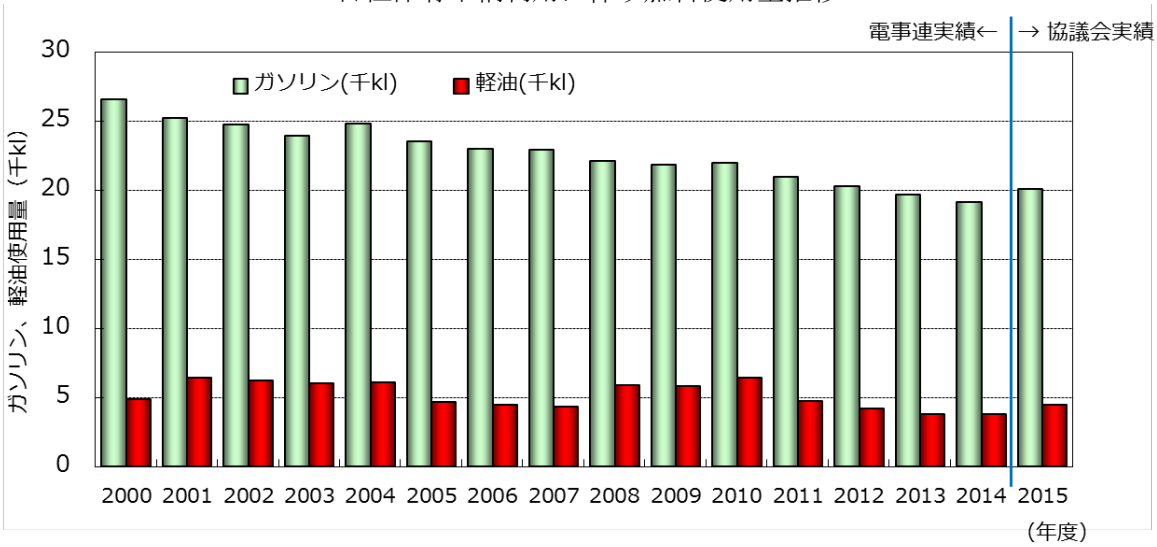
各会員事業者がそれぞれ掲げた目標の達成に向けて継続的に取り組んでおり、2015 年度のエネルギー消費量は約 24.6 千 kl（5.8 万 t-CO_2相当）であった。

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）	－	－	－					
CO_2 排出量（万 t-CO_2）	5.6	5.4	5.8					
輸送量あたり CO_2 排出量（kg-CO_2/ﾄﾝｷﾛ）	－	－	－					
エネルギー消費量（ガソリン・軽油合計消費量）（千 kl）	23.5	22.9	24.6					
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）	－	－	－					

※2015年度は協議会会員事業者42社のうち2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連の実績を示す。

＜自社保有車輌利用に伴う燃料使用量推移＞



※2015年度は協議会会員事業者42社のうち2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連の実績を示す。

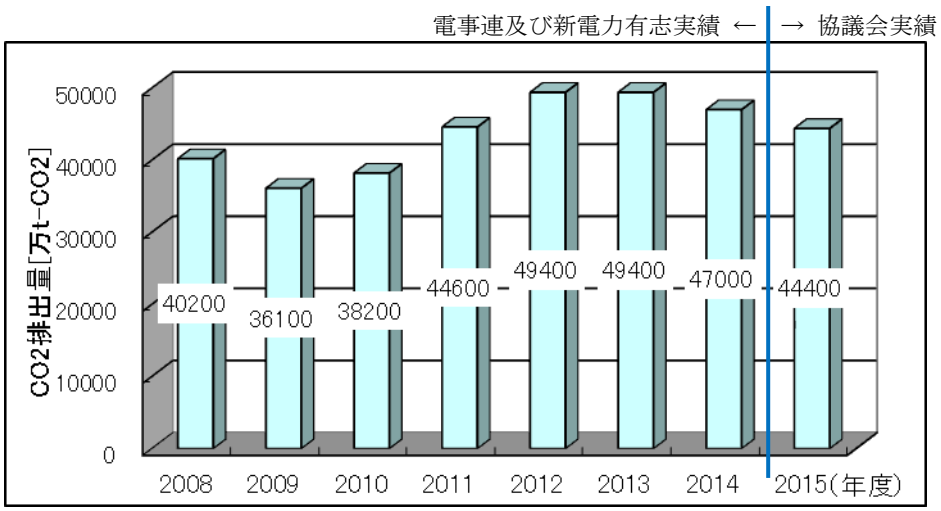
（取組の具体的事例）

- 低公害低燃費車、電気自動車の導入
- エコドライブの励行（適正タイヤ空気圧による運転、アイドリングストップの実施、ノーマイカーデーの実施　等）
- 産業廃棄物の効率的回収（共同回収など）による運搬物の積載率の向上
- 船舶活用の推進
- 効率的な車両運行（車両の大型化、積み合わせ輸送・混載便の活用、輸送ルート・輸送手段の工夫、計画的な貨物輸送の実施と輸送頻度の見直し　等）
- 公共交通機関の積極利用

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **実 CO_2 排出量**

＜実 CO_2 排出量の推移＞

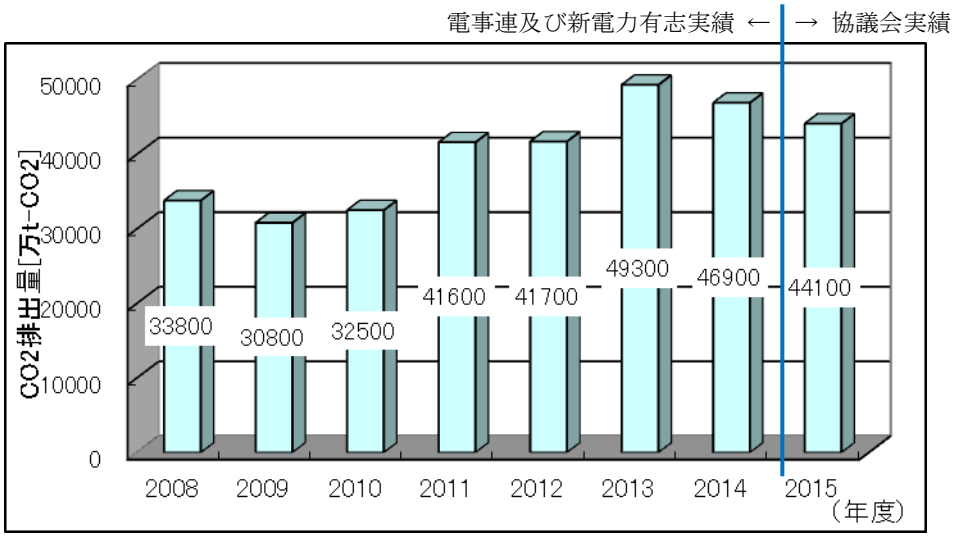


※2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連及び新電力有志の実績合計を示す。

①原子力の再稼働や再生可能エネルギー（FIT 電源含む）の導入・調達により非化石電源比率が増加、②最新鋭の高効率火力の導入に伴う火力発電全体のエネルギー原単位（熱効率）の向上により、実 CO_2 排出係数が 2014 年度より低下（0.553kg-CO_2/kWh→0.534kg-CO_2/kWh）したことに加え、販売電力量も減少（8,497 億 kWh→8,314 億 kWh）した結果、2015 年度の実 CO_2 排出量は 4.44 億 t-CO_2 となり、2014 年度（4.70 億 t-CO_2）より 5.5%（0.26 億 t-CO_2）の減少となった。

● 調整後 CO_2 排出量

＜調整後 CO_2 排出量の推移＞



※2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連及び新電力有志の実績合計を示す。

※2013～2015 年度実績には、電事連関係各社が「地球温暖化対策の推進に関する法律（以下、温対法）」に基づき当該年度に反映したクレジットを含めていない。このクレジットは、2012 年度までの自主行動計画への反映を目的としたクレジットであることから、低炭素社会実行計画上の 2013～2015 年度の調整後 CO_2 排出量には反映せず、2012 年度実績へ反映している。

FIT（再生可能エネルギーの固定価格買取制度）による調整分等を加味した結果、2015 年度の調整後 CO_2 排出係数は 0.531kg-CO_2/kWh、調整後 CO_2 排出量は 4.41 億 t-CO_2 となった。

なお、2013～2015 年度の調整後実績値には、電事連関係各社が温対法に基づき当該年度に反映したクレジットを含めていない。（このクレジットは、2012 年度までの自主行動計画への反映を目的としたクレジットであることから、低炭素社会実行計画上の 2013～2015 年度の調整後 CO_2 排出量および排出係数には反映せず、2012 年度実績へ反映している。）

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

「要因分析ワークシート」（経団連より提示された対数による差分変化率の式を用いた方式）を引用し、2015 年度の CO_2 排出量増減の分析をした結果を参考として示す。

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	23.2%	-6.0%	-2.0%	1.0%
一次エネルギー供給量あたりの CO_2 排出量の変化（電源構成の変化）	36.2%	28.6%	-5.8%	-5.2%
経済活動量あたりの一次エネルギー供給量の変化（生産効率の変化）	-12.2%	-5.8%	-1.3%	0.9%
CO_2 排出量の変化	47.3%	16.8%	-9.2%	-3.5%

※2015年度は協議会会員事業者42社のうち2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を用い、2014年度以前は参考として電事連の実績を用いた。
※経済活動量：発電端電力量を示す。
※一次エネルギー供給量：発電に用いた一次エネルギーの供給量を示す。（非化石電源を含む。）

これまで CO_2 排出削減に向けて、原子力発電の活用、再生可能エネルギーの開発・普及、火力熱効率の更なる向上など、継続して鋭意努力してきたものの、東日本大震災を契機とした原子力発電所の長期停止等の影響により、震災以降、原子力発電設備利用率は低下し、供給力確保のため主に火力発電が増加している状況にある。

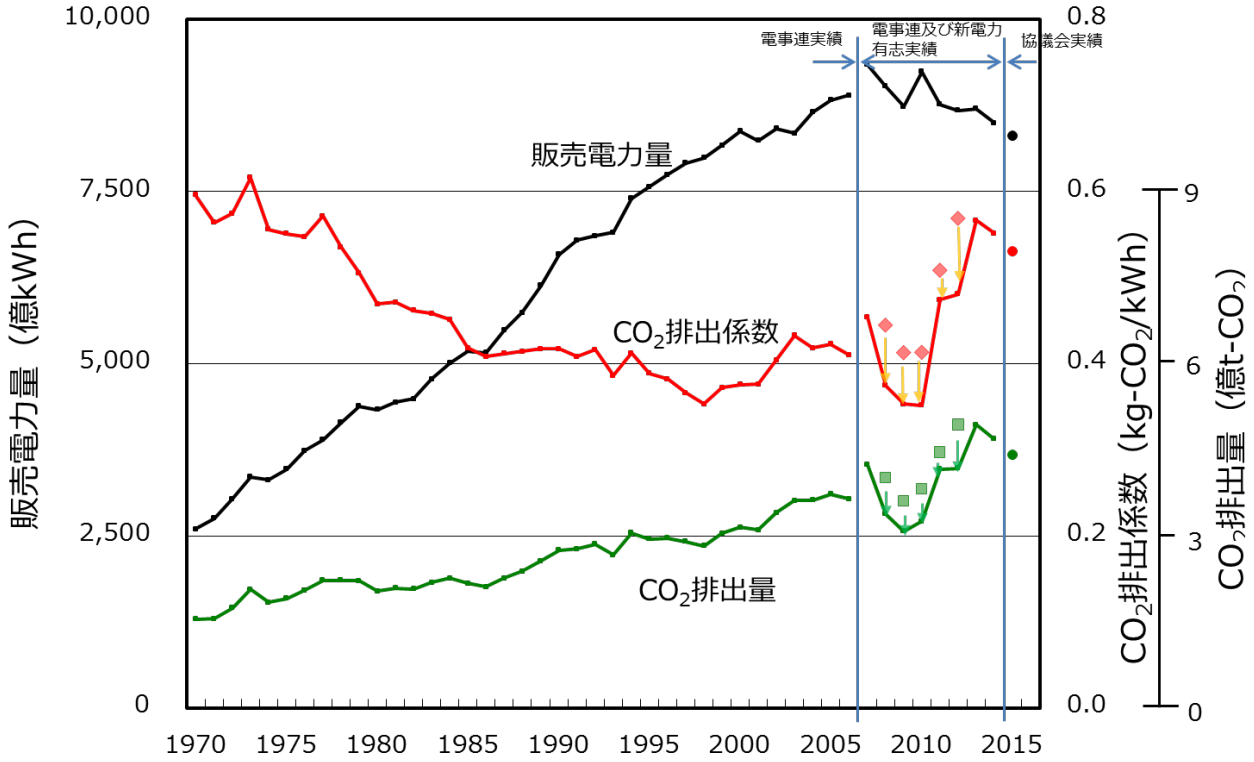
参考値との比較になるが、2014年度比については、原子力発電所の一部再稼働や再生可能エネルギーの活用による非化石電源比率の増加（電源構成の変化）が CO_2 排出量の削減に寄与した。また、2013年度比については、これに加えて販売電力量の減少（経済活動量の変化）、高効率火力の導入等による火力発電効率の向上（生産効率の変化）等が CO_2 排出量の削減に寄与した。

1990、2005年度比については、総発電電力量に占める火力発電電力量の比率が高くなり、電源構成の変化による寄与がそれぞれ大きくなった。なお、1990年度比は販売電力量の伸びにより経済活動量の変化による寄与も大きくなっている。

● 参考データ

○電気事業からの CO_2 排出量推移

1970 年代の石油ショック以降、我が国の販売電力量は約 3.2 倍に増加した一方で、CO_2 排出量は約 2.8 倍となった。CO_2 排出係数は 1970 年度比で約 11%の低減となる。（CO_2 排出量増減の理由については、上記を参照）



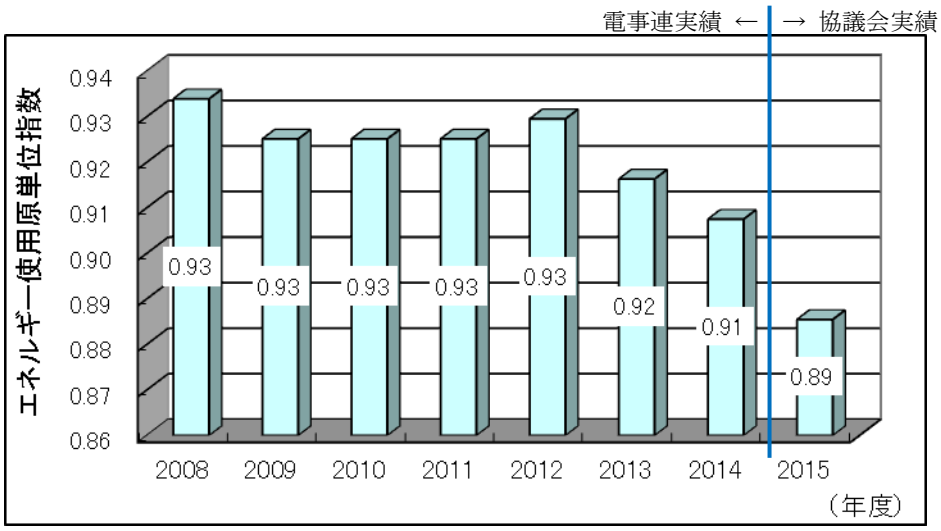
※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち、2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示す。2006年度以前は電事連の実績、2007～2014年度は電事連及び新電力有志の実績合計を参考として示す。

※ CO_2排出量及び排出係数について、2008～2015年度実績は調整後の値を示し、2008～2012年度のマーカー（◆及び■）は調整前の値を示す。

※ 2013～2015年度実績には、電事連関係各社が「地球温暖化対策の推進に関する法律（以下、温対法）」に基づき当該年度に反映したクレジットを含めていない。このクレジットは、2012年度までの自主行動計画への反映を目的としたクレジットであることから、低炭素社会実行計画上の2013～2015年度の調整後CO_2排出量及び排出係数には反映せず、2012年度実績へ反映している。

○エネルギー使用原単位（参考）

＜エネルギー使用原単位の推移＞



※　エネルギー使用原単位指数は、1990 年の電事連のエネルギー使用原単位を 1 とした場合の比を示す。
※　2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち、2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。なお、2014 年度と 2015 年度実績は諸元の違いによりデータに連続性はない。

火力発電に伴う化石燃料の消費量に相当するエネルギー量（重油換算）を火力発電による発電電力量で除すことにより、火力発電電力量 1kWh あたりのエネルギー消費量をエネルギー原単位として示す。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

電力部門の CO_2 削減並びに排出係数の改善には、原子力・再生可能エネルギーを含むエネルギー政策に係る政府の役割や発電・送配電・小売部門を通じて電気をお使いいただくお客さまに至るまでの連携した取組みが不可欠であるとの認識のもと、事業者自らの取組みとともに主体間連携の充実を図る。

○　電気を効率的にお使いいただく観点から、高効率電気機器等の普及や省エネ・省 CO_2 活動を通じて、お客さまの CO_2 削減に尽力する。

○　お客さまの電気使用の効率化を実現するための環境整備として、スマートメーターの導入に取り組む。

●　2015 年度実績報告

2015 年度実績については、「1.国内の事業活動における 2020 年度の削減目標」－「目標達成のためのこれまでの取組み」－「低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO_2 サービスの提供」を参照。

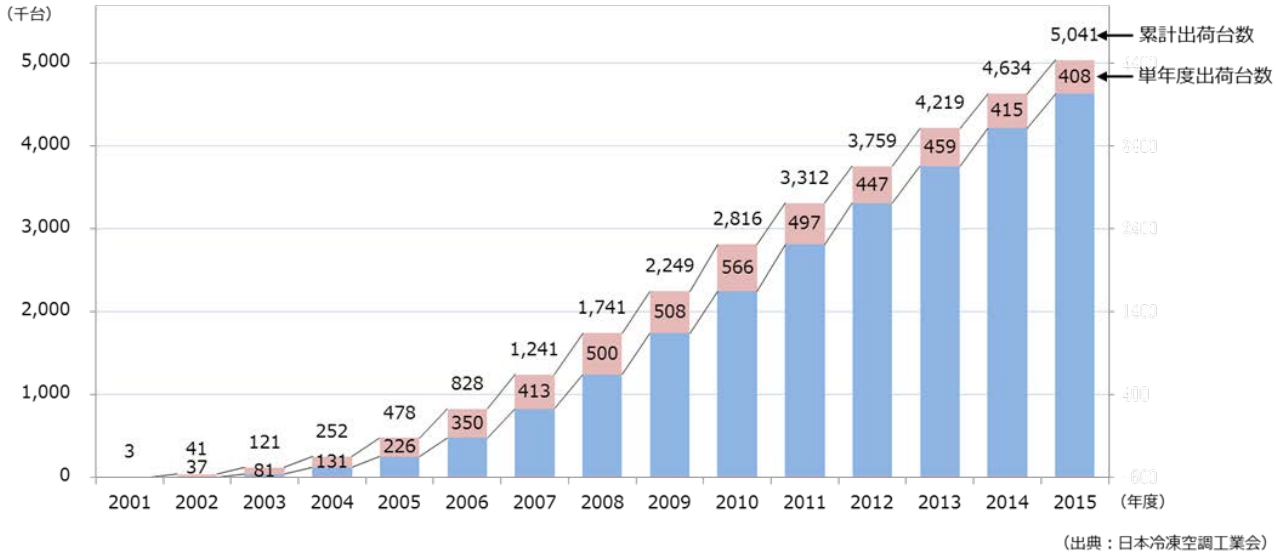
○電気の効率的使用のための高効率機器の普及、省エネ・省 CO_2 活動

電気を効率的にお使いいただく観点から、我が国の先進的技術であるヒートポンプ等の高効率電気機器の普及に取り組んでいる。

具体的には、従来型給湯器に比べて CO_2 排出を大幅に削減できる「CO_2 冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）」について、普及拡大に努めている。また「ヒートポンプ技術を活用した高効率の業務用空調機等」の普及促進などにも積極的に取り組んでいる。

（参考）2015 年度におけるエコキュート出荷台数の累計は約 5,000 千台。

＜（参考）エコキュートの出荷台数推移＞



○　スマートメーターの導入

お客さま側におけるピーク抑制、電気使用の効率化を実現する観点から、政府目標「2020年代早期に全世帯、全工場にスマートメーター導入」の達成に向けて、取り組みを実施している。

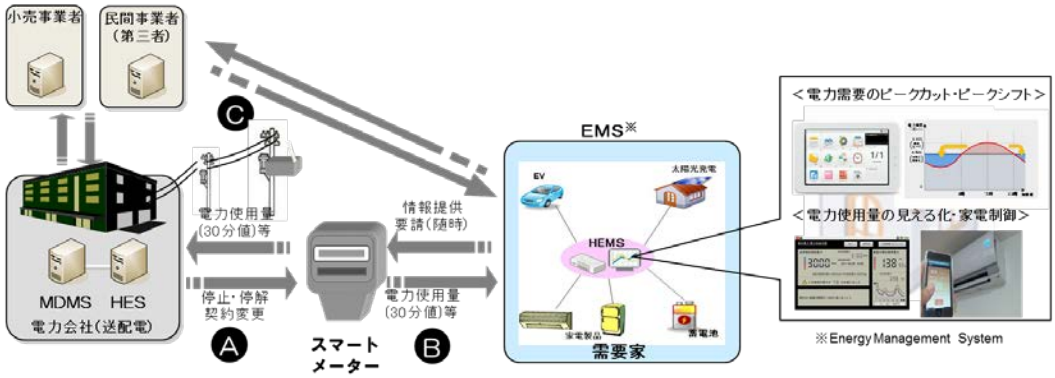
＜スマートメーターの導入計画＞　　※表内は低圧部門における計画（2016 年 8 月現在）

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
本格導入開始	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済
導入完了	2023 年度末	2023 年度末	2020 年度末	2022 年度末	2023 年度末	2022 年度末	2023 年度末	2023 年度末	2023 年度末	2024 年度末

スマートメーターの取組み

スマートメーターシステムは、ご家庭に設置している電力量計に通信機能を持たせ、面的に整備された光ファイバー網等を活用して、計量関係業務やメーターの開閉業務を遠隔で実施します。このシステムにより、ご家庭毎の電力使用量データを 30 分毎に計量できるため、そのデータを基に、現場作業の効率化・安全化や停電復旧作業の迅速化、エネルギーコンサルティングの充実、お客さまの電気の使用パターンの解析による設備形成の合理化等更なる高度な活用が期待されます。

＜システム概要＞



● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

○ ヒートポンプ普及拡大による温室効果ガス削減効果

一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センターによる「ヒートポンプ普及拡大による温室効果ガス削減効果について（2015 年 8 月）」によれば、民生部門（家庭及び業務部門）や産業部門の熱需要※を賄っているボイラ等をヒートポンプ機器で代替した場合、2030 年度における温室効果ガス(CO_2 換算)削減効果は、▲4,830 万 t-CO_2／年（2012 年度比）との試算。

※家庭用暖房、家庭用給湯、業務用給湯、産業用加熱（ヒートポンプで代替可能な温度帯のみを抽出。）

● **国民運動に繋がる取組み**

取組みについては、「1.国内の事業活動における 2020 年度の削減目標」－「目標達成のためのこれまでの取組み」－「低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO_2 サービスの提供」を参照。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

電気事業者として、社有の山林や水源涵養林、発電所の緑地の整備をはじめ、各地での植林および森林整備活動への協力などを継続的に行っている。

◆ 森林保全・植樹の取組事例
- 地域での植樹活動や苗木の配布や森林イベントの開催、植林・森林保全ボランティアへの参加、森林ボランティアの育成　等
- 水源涵養や CO_2 吸収などを目的とした社有林の維持管理の実施

◆ 国内材等の活用事例
- 国内未利用森林資源（林地残材等）や建築廃材を利用した石炭火力木質バイオマス混焼発電の実施
- 間伐材の有効利用（環境報告書への使用や木道材等としての活用、土木用材・建築材として売却）
- ダムの流木の有効活用（腐葉土、マルチング材（土壌保護材）、木質バイオマス混焼燃料、薪・防草材、堆肥　等）

・バイオマス発電からの電力調達

● その他

取組みについては「1.国内の事業活動における 2020 年度の削減目標」－「目標達成のためのこれまでの取組み」－「低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO_2 サービスの提供」を参照。

● 今後実施予定の取組み

電気事業においては、引き続き、電気を効率的にお使いいただくための高効率機器の普及や、省エネ・省 CO_2 を実現するためのご提案・情報提供、スマートメーターによる節電支援、低炭素製品・サービスの開発・普及を通じ、お客さまとともに社会全体での一層の低炭素化に努めていく。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

国内で培った電気事業者の技術・ノウハウを海外に展開することによって、諸外国の CO_2 削減に貢献する。

○ エネルギー効率に関する国際パートナーシップ（GSEP）活動を通じた石炭火力設備診断、CO_2 排出削減活動等により、日本の電力技術を移転・供与し、途上国の低炭素化を支援する。

○ 二国間オフセットメカニズム（JCM）を含む国際的な制度の動向を踏まえ、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により地球規模での低炭素化を目指す。

（参考）高効率のプラント導入及び運用補修改善により、2020 年度における OECD 諸国及びアジア途上国での石炭火力 CO_2 削減ポテンシャルは最大 5 億 t-CO_2/年。

● 2015 年度実績報告

○GSEP への活動を通じた途上国等の低炭素化支援

GSEP では、2015 年 7 月、トルコにて、発電、送配電及び需要管理技術のベストプラクティス共有を目的とした第 4 回ワークショップを開催。海外の火力発電所を現地訪問し、日本の発電技術者を中心に、発電、送配電、需要管理技術に関するセミナーや設備診断・運転データの分析等を通じて、運転・保守技術（O&M）に関する改善提案（ピアレビュー）を行うなど、活発な意見交換を実施。

	開催場所・参加国	主なレビュー内容
第 4 回 ワークショップ （2015 年 7 月）	開催場所 トルコ：チャイラハン発電所（石炭） 参加国 日本、インドネシア、サウジアラビア、トルコ等 （官民で合計 60 名程度の参加）	・運転データを詳細に確認した結果、日本における同スペックのユニットと比較して、定格出力における主蒸気温度が低いことが確認された。 ・主蒸気温度の改善により、燃料使用量及び CO_2 排出量に削減効果があることを紹介。
	 チャイラハン発電所	 現場設備の状況確認
	 ディスカッション風景	

○海外事業活動に関する取組み

二国間クレジット制度（JCM）による実現可能性調査や実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、地球規模での省エネ・省 CO_2 に資する取組みを展開。

＜二国間クレジット制度（JCM）に関する取組み＞

件　名	実施国	概　要
タイ国における高効率火力発電プロジェクト（JCM 実現可能性調査）2015 年度地球温暖化対策技術普及等推進事業[NEDO]	タイ	タイへの IGCC 石炭火力導入による JCM 実現可能調査。 タイ国 EGAT の IGCC 導入による CO_2 削減効果を算定し、JCM の普及可能性と MRV 方法論適用可能性を検討する。
二輪車製造工場におけるオンサイトエネルギー供給のためのガスコージェネレーションシステムの導入（JCM プロジェクト設備補助事業）［環境省］	タイ	タイ王国バンコク郊外に所在する二輪車工場に、7MW級ガスエンジン、廃熱回収ボイラを主要機器とするコージェネレーション設備、1500RT 高効率ターボ冷凍機を導入する。
2015 年度特定技術の海外展開における二国間クレジット制度(JCM)の活用検討事業[環境省]	フィリピン	フィリピン国小水力発電サイトの情報収集を行い、JCMへの活用について検討する。
大型ショッピングモールへのガスコージェネレーションシステムおよび太陽光発電システムの導入（JCM 実現可能性調査）［環境省］	インドネシア	インドネシアジャカルタ地域の大型ショッピングモールの一つにおいて、天然ガスコージェネレーションシステム、太陽光発電等のエネルギーシステムの導入を行う。

＜海外事業活動における取組み＞

件　名	実施国	概　要
2015 年国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業普及促進事業[NEDO]	中国	中国広州の製紙工場と紡績工場への省エネ改造提案、及び同工場の自家発電設備の最適運転の提案によるエネルギー効率の工場提案。 中国第二位の ESCO 会社、南方電網とのタイアップ。
エネルギー管理制度拡大支援プロジェクト （2014 年 3 月～2017 年 4 月）	セルビア	セルビアではエネルギー安全保障の観点から、エネルギー源の多様化、省エネの推進が喫緊の課題となっている。1979 年の省エネ法導入以来、日本で実施されてきたエネルギー管理制度の導入・普及を図るため、制度設計、組織開発、人材育成等の支援を行うもの。
小規模電力グリッドモデル構築事業	キリバス	島嶼国への再生可能エネルギー拡大を後押しにつながる EMS 設置計画（再生可能エネルギーを有効活用するための制御システム）を提案するもの。
石炭火力効率改善に向けた調査への参画	インド	高効率石炭火力発電所の建設準備調査に参画。
再生可能エネルギー導入に向けた調査への参画	カーボヴェルデ	再生可能エネルギー導入と系統安定化に向けた基礎調査に参画。
エネルギー調査への参画	ウクライナ	エネルギーセクターの基礎調査に参画。
風力発電事業への参画	ポーランド	風力発電所（48MW）の運営事業に参画。
次世代バイオディーゼル製造事業に出資参画	アメリカ	Flint Hills Resources Renewable LLC とバイオ燃料製造技術ベンチャーBenefuel, Inc が米ネブラスカ州ビアトリス市で立ち上げる、次世代バイオディーゼル製造事業に出資参画
風力発電事業への参画	アメリカ・イギリス	アメリカにて 208MW、イギリスにて 388MW の風力発電事業に参画
太陽光発電事業への参画	カナダ	カナダ・オンタリオ州における太陽光発電事業への共同参画（9 ヶ所、約 10 万 kW）
太陽光発電事業への参画	チリ	チリにて 146MW の太陽光発電事業に参画

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

取組みについては、上記「2015 年度実績報告」を参照。

○ 運用補修（O&M）改善による CO2 排出削減ポテンシャル

電気事業者は、発電設備の運転や保守管理において、長年培ってきた知見や技術を活かしつつ発電設備の熱効率維持向上に鋭意努めており、これらの知見・技術を踏まえつつ日本の電力技術を海外に移転・供与することで地球規模での低炭素化を支援していくことが重要である。

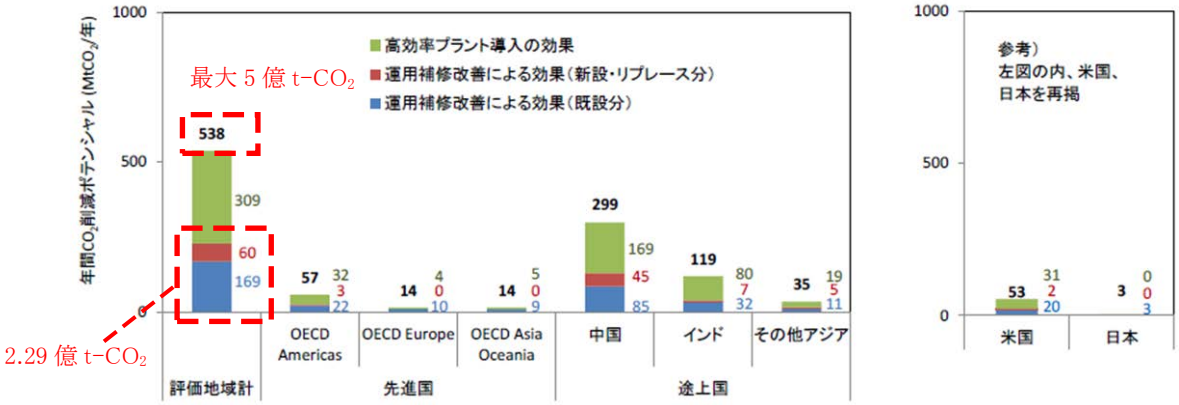
公益財団法人 地球環境産業技術研究機構（RITE）による石炭火力発電所の運用補修（O&M ※1）改善に焦点を当てた CO2 排出削減ポテンシャル分析※2 によれば、主要国での O&M による削減ポテンシャル（各地域合計）は、対策ケース※3 において 2020 年時点で 2.29 億 t-CO2 との試算結果が示されている（高効率プラント導入の効果も含めた削減ポテンシャルは、最大 5 億 t-CO_2/年）。

※1 O&M［Operation & Maintenance］

※2 「主要国の石炭火力 CO_2 削減ポテンシャルの評価：運用補修と新設の効果」（2014 年 8 月公表））

※3 対策ケース：現時点から USC、2030 年から 1500℃級 IGCC 相当の発電効率設備を導入した場合を想定

＜対策ケース CO_2 削減量（基準ケース比・2020 年）＞



出典：「主要国の石炭火力 CO_2 削減ポテンシャルの評価」報告書（公益財団法人 地球環境産業技術研究機構（RITE）作成）

● **国際会議での活動**

上記「2015 年度実績報告」－「GSEP への活動を通じた途上国等の低炭素化支援」を参照。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**

海外における再生可能エネルギーの導入・運営事業への参画を通じて、大気汚染や水質汚濁などの公害対策に貢献している。

具体的な取組事例は「3. 国際貢献の推進」－「2015 年度実績報告」－「海外事業活動に関する取組み」を参照。

● **今後実施予定の取組み**

JCM による実現可能性調査・実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、引き続き地球規模での省エネ・省 CO_2 に資する取組みを展開していく。

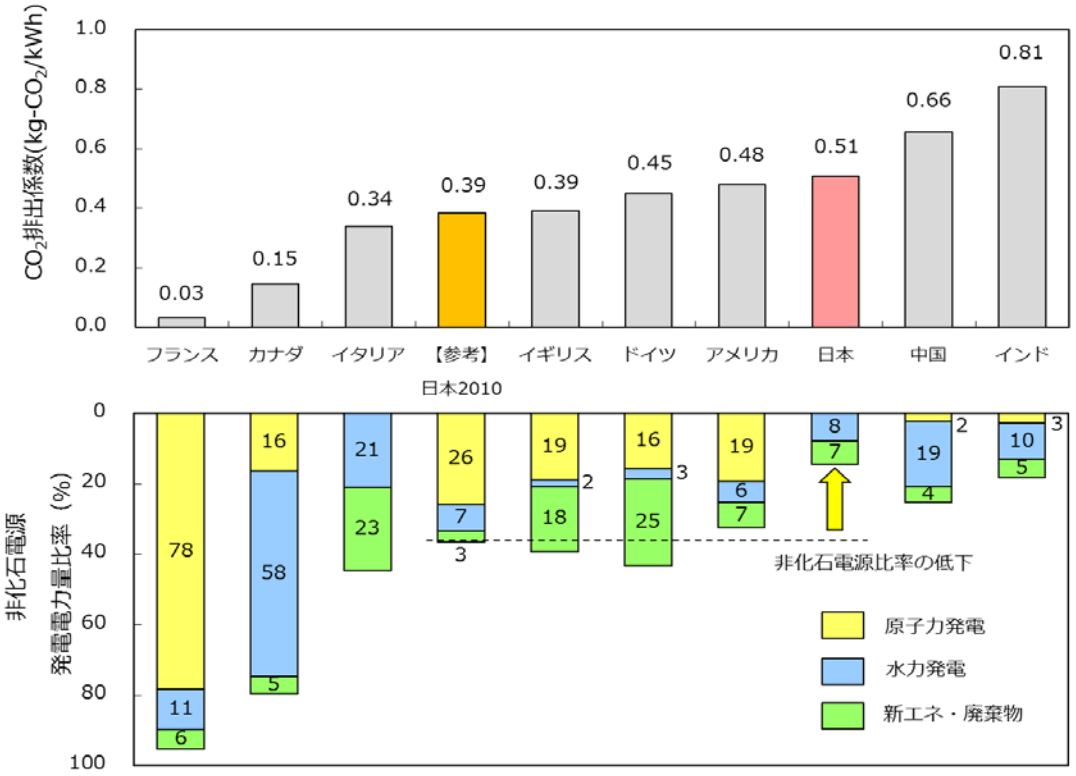
● エネルギー効率の国際比較

○CO_2排出係数の各国比較

震災前（2010 年）の日本の CO_2 排出係数（発電端）は、原子力発電比率の高いフランスと水力発電比率の高いカナダには及ばないものの、日本の電気事業者が、供給側のエネルギーの低炭素化とお客さま側のエネルギー利用の効率化など需給両面での取組みを追求してきた結果、他の欧米主要国と比較して低い水準にあった。

しかしながら、原子力発電所の長期停止等の影響により、非化石電源比率が低下したことなどから、震災前に比べて CO_2 排出係数が約 3 割上昇した。

＜CO_2排出係数（発電端）の各国比較（電事連試算）＞

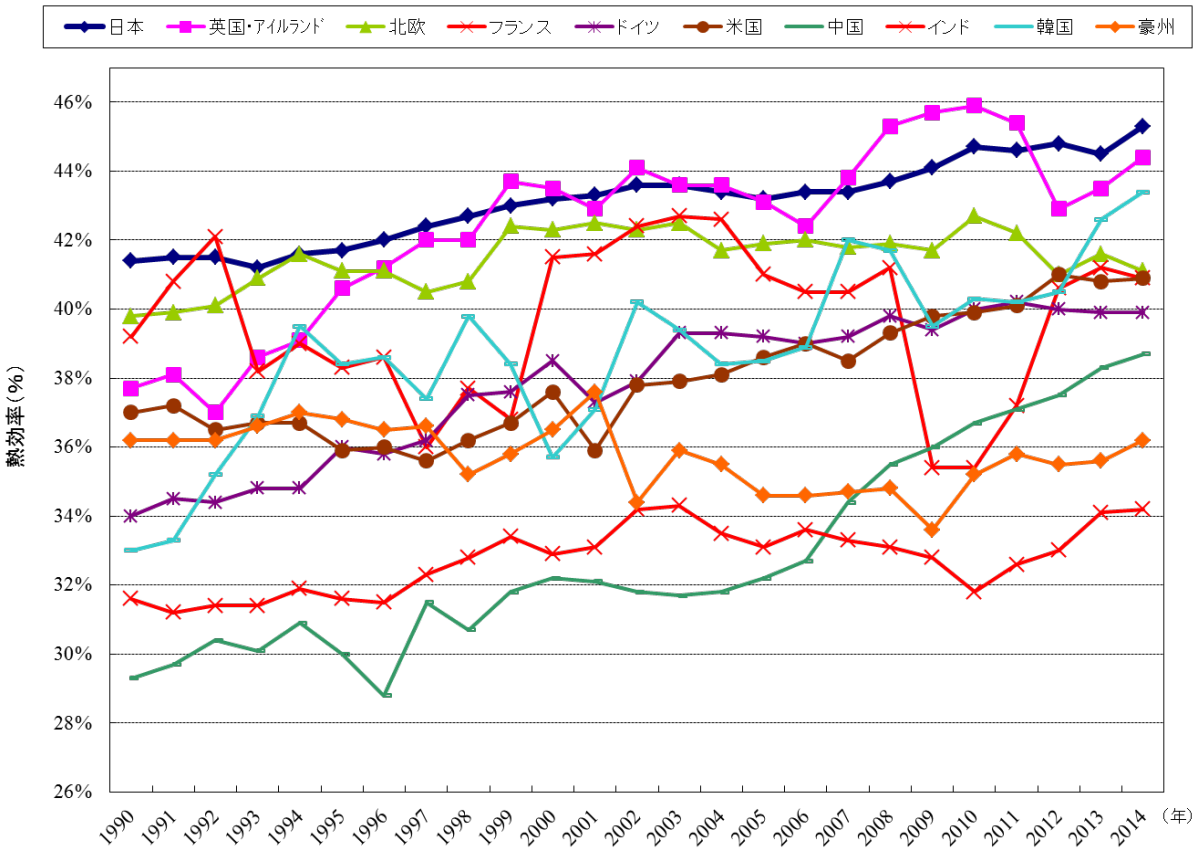


※2014年の値。CHPプラント（熱電併給）を含む。日本は自家用発電設備も含む。
出典：IEA, World Energy Balances 2016

○火力発電熱効率の各国比較

火力発電設備の熱効率向上を積極的に推進してきた結果、火力熱効率は東日本大震災以降も継続して世界トップレベルの水準を維持。

＜火力発電熱効率の各国比較＞



※　熱効率は石炭、石油、ガスの熱効率を加重平均した発電端熱効率（低位発熱量基準）

※　外国では低位発熱量基準が一般的であり、日本のデータ（高位発熱量基準）を低位発熱量基準に換算。なお、低位発熱量基準は高位発熱量基準よりも5～10%程度高い値となる。

※　自家発設備等は対象外

※　日本は年度の値

出典：INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY AND CO_2 INTENSITY (2016年)(ECOFYS社)

4．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

電力需給両面における環境保全に資する技術開発に継続して取組む。

○　原子力利用のための技術開発

○　環境負荷を低減する火力技術（A-USC、IGCC、CCS 等）

○　再生可能エネルギー大量導入への対応（火力発電プラントの負荷追従性向上、基幹・配電系統の安定化、バイオマス・地熱発電の導入拡大等）

○　エネルギーの効率的利用技術の開発

●　2015 年度実績報告

○原子力利用のための技術開発

◆　原子力発電を支える技術開発（安全設計技術、プラント運営技術、原子燃料技術、プラント設計技術）

◆　原子燃料サイクルの確立に向けた技術開発
◆　高速増殖炉サイクルの実用化に向けた技術開発
◆　福島第一原子力発電所を含む廃止措置技術の開発

○環境負荷を低減する火力技術
◆　A-USC※1、IGCC、IGFC※2、CCS※3 等
※1 A-USC [Advanced-Ultra Super Critical]（先進超々臨界圧火力発電）
※2 IGFC [Integrated coal Gasification Fuel cell Combined cycle] (IGCC に燃料電池を組み合わせて発電効率を向上させる技術)
※3 CCS [Carbon dioxide Capture and　Storage]　（CO_2 回収・貯留技術）

○再生可能エネルギー大量導入への対応
◆　火力発電プラントの負荷追従性向上、基幹・配電系統の安定化、バイオマス・地熱発電の導入拡大等
◆　大容量蓄電システムを用いた需給バランス改善実証事業

○エネルギーの効率的利用技術の開発
◆　自然冷媒ヒートポンプ給湯機「エコキュート」の高効率化
◆　燃料電池等の分散型発電の開発、高効率化
◆　その他のヒートポンプ技術や蓄熱・蓄電利用技術の高効率化、コンパクト化
◆　電気自動車の走行試験、充電器の開発、急速充電器の国内外での標準化等、利便性向上

(具体的事例)
○原子力利用における安全確保と電力の長期安定供給に係る技術開発
◆　原子力発電を支える技術開発
　重要なベースロード電源としての役割を果たすため、世界最高水準の安全性を追求していく決意のもと、安全設計技術、プラント運営技術、原子燃料技術、プラント設計技術の開発を推進。
◆　原子燃料サイクルの確立に向けた技術開発
　原子力発電の持続的利用という観点から原子燃料サイクルの確立に向けて、ウラン濃縮、再処理及び MOX 燃料加工など原子燃料サイクル事業を推進するための技術開発を日本原燃（株）とともに進めている。
　ウラン濃縮技術については、2012 年に生産運転を開始した新型遠心機の安定運転や、使用済み遠心機の処理技術開発を進めている。
　再処理技術については、ガラス固化技術の更なる高度化を図るとともに、六ヶ所再処理工場の竣工に向け、新規制基準への適合に向けた対応を進めている。また、将来操業が予想される六ヶ所再処理工場に続く再処理工場については、米英の発電炉及びサイクル施設の規制活動で積極的に活用されているリスク情報を導入することにより、定量的なリスク評価に基づく、より合理的な基準の提案に取り組んでいる。
　なお、国内 MOX 燃料工場の竣工に向け、製品ペレット製造条件の確認を進めている。
◆　高速増殖炉サイクルの実用化に向けた技術開発
　高速増殖炉サイクルは、電力の長期安定供給という観点から有力な選択肢であり、将来の実用化に向け国が主体となり電気事業者及びメーカーも参画の下、研究開発が進められている。高速増殖炉の実用炉概念発電プラントについては、福島第一原子力発電所の事故を踏まえシビアアクシデント対策を強化したプラント概念の検討や実用化に必要となる要素技術の研究開発に取り組んでいる。
　高速増殖炉サイクル技術は、長期的なエネルギー安定供給に加え、放射性廃棄物の減容や潜在的環境影響の低減に貢献できる可能性を有することから、技術開発を進めている。
◆　福島第一原子力発電所を含む廃止措置技術の開発
　福島第一原子力発電所の廃炉を、安全の確保を最優先に 1 日も早く完了させるよう、国内外の叡智を結集し、業界全体として廃止措置技術の開発に取り組んでいる。

福島第一原子力発電所の廃止措置については、国の「原子力災害対策本部」の下に、経済産業大臣をチーム長とする「廃炉・汚染水対策チーム」を設置して、今後実施すべき技術開発やそれらの位置づけを定める中長期ロードマップの策定・進捗管理を行うなど、研究開発体制の強化が図られている。さらに、原子力損害賠償支援機構を原子力損害賠償・廃炉等支援機構へ改組し、廃炉等技術の研究開発に関する規格、調整及び管理を実施している。

また、国内外の叡智を結集して廃止措置に関する研究開発に取り組むため、原子力発電所を所有する電気事業者、メーカー、国（独立行政法人）の参画のもと「技術研究組合国際廃炉研究開発機構」を設立し、一元的な研究体制を整備するとともに、国内外の企業・研究機関、専門家の力を最大限に活用して、技術開発を進めている。

◆ 放射性廃棄物の合理的な処理処分の具体化に向けた技術開発

原子力事業に伴い発生するすべての放射性廃棄物が安全かつ合理的に処分できるよう、国際レベルの規格基準などとの整合性を念頭におき、各放射性廃棄物の性状に応じた合理的処分を目指した検討及び技術開発を進めている。

○革新的低炭素石炭火力発電の実現を目指した取組み事例（大崎クールジェン※1）

石炭火力発電から排出される CO_2 を大幅に削減させるべく、究極の高効率発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC※2）と CO_2 分離・回収を組み合わせた革新的低炭素石炭火力発電の実現を目指す目的で経済産業省の補助事業である「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業」として実施。

※1 電源開発と中国電力の共同出資により 2009 年 7 月に設立

※2 IGFC [Integrated coal Gasification Fuel cell Combined cycle] (IGCC に燃料電池を組み合わせて発電効率を向上させる技術)

実証事業の計画概要

○第１段階：酸素吹IGCC実証（2012～2018年度）

IGFCの基盤技術である酸素吹石炭ガス化複合発電（IGCC）の実証試験設備（16.6万kW）を中国電力㈱大崎発電所構内に建設し、性能（発電効率、環境性能）・運用性（起動停止時間、負荷変化率等）・経済性・信頼性に係る実証を行う（2016年度～実証試験運転開始を計画）。

○第２段階：CO_2分離・回収型IGCC実証（2016～2020年度）

第１段階で構築したIGCC実証試験設備にCO_2分離・回収設備を追設し、石炭火力発電システムとしての性能・運用性・経済性・環境性に係る実証を行う。

○第３段階：CO_2分離・回収型IGFC実証（2018～2021年度）

第２段階で構築したCO_2分離・回収IGCCシステムに燃料電池を組み込み、石炭ガス化ガスの燃料電池への利用可能性を確認し、最適な石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）システムの実証を行う。

● **今後実施予定の取組み**

引き続き低炭素社会の実現に向けて、革新的な技術の研究開発に国の協力を得ながら積極的に取り組んでいく。

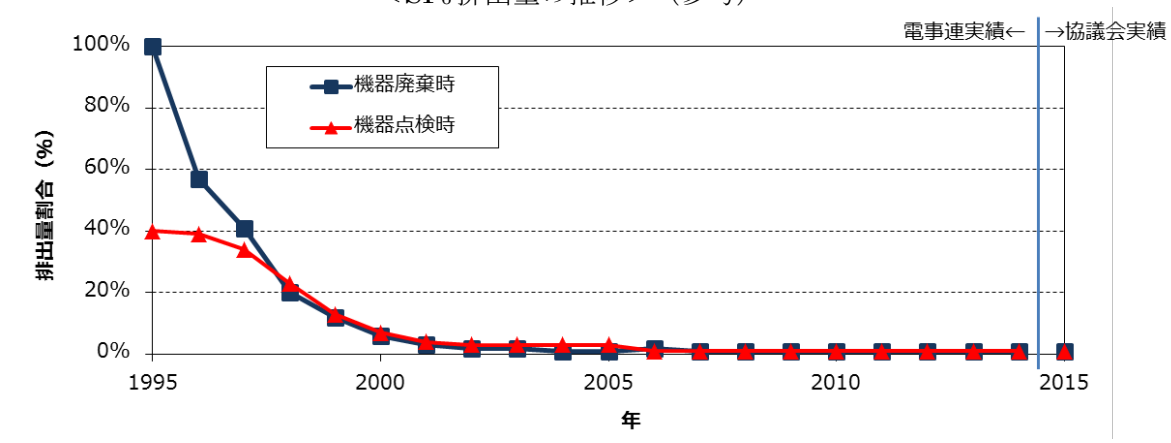
５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

CO_2 以外の温室効果ガスについては、以下のような対策を実施することにより、排出を極力抑制するよう努める。

SF_6：優れた絶縁性能・消弧性能・人体に対して安全かつ安定という特徴を持つことからガス遮断器等に使用している。設備がコンパクトに構成でき、安全性、環境調和、代替に有効なガスが見つかっていない等の理由から今後とも継続的に使用していく必要があるため、排出抑制とリサイクルを念頭に置き、排出抑制に取り組んでいる

＜SF_6 排出量の推移＞（参考）



※2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち、2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。

HFC：空調機器の冷媒等に使用している。今後とも規制対象フロンからの代替が進むと予想されるが、機器設置・修理時の漏洩防止・回収・再利用により、排出抑制に努める。

PFC：一部の変圧器で冷媒等に使用している。液体のため回収・再利用が容易。通常時はもちろん、機器廃棄時にも外部への排出はない。

N_2O：火力発電所における燃料の燃焼に伴い排出する N_2O は、日本全体の N_2O 排出量の約 3%と試算されるが、発電効率の向上等に取り組むことで、極力排出を抑制する。

CH_4：火力発電所における燃料の燃焼において、未燃分として排出される。ただし、排ガス中濃度が大気中濃度以下であることから、実質的な排出はない。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	安全確保（S）を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全（3 つの E）の同時達成を目指す「S＋3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。 政府が示す 2030 年度の長期エネルギー需給見通しに基づき、2030 年度に国全体の排出係数 0.37kg-CO_2/kWh 程度（使用端）を目指す。※1、※2 火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約 1,100 万 t-CO_2 の排出削減を見込む。※2、※3 ※1 本「目標・行動計画」が想定する電源構成比率や電力需要は、政府が長期エネルギー需給見通しで示したものであり、政府、事業者及び国民の協力により、2030 年度に見通しが実現することを前提としている。 ※2 エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCA サイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。 ※3 2013 年度以降の主な電源開発における BAT の導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。
	設定の根拠	参加各社それぞれの事業形態に応じた取組みを結集し、低炭素社会の実現に向けて努力していく。 ○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用を図る。 ・ 福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と知見を踏まえた徹底的な安全対策を実施するとともに、規制基準に留まることなく、自主的・継続的に安全性向上に取組む。 ・ 立地地域をはじめ広く社会の皆さまのご理解が得られるよう丁寧な説明を実施するとともに、安全が確認され稼働したプラントについて、安全・安定運転に努める。 ○ 再生可能エネルギーの活用を図る。 ・ 水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスの活用。 ・ 再生可能エネルギーの出力変動対策について技術開発等を進める。 － 太陽光発電の出力変動対応策の検討。 － 地域間連系線を活用した風力発電の導入拡大検討。 ○ 火力発電の高効率化等に努める。 ・ 火力発電の開発等にあたっては、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を用いる。 ・ 既設プラントの熱効率の適切な維持管理に努める。 ○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO_2 サービスの提供に努める。 ・ 低炭素社会におけるお客さまのニーズを踏まえ、電力小売分野での省エネ・省 CO_2 サービスの提供に努める。

2. 主体間連携の強化	電力部門の CO_2 削減並びに排出係数の改善には、原子力・再生可能エネルギーを含むエネルギー政策に係る政府の役割や発電・送配電・小売部門を通じて電気をお使いいただくお客さまに至るまでの連携した取組みが不可欠であるとの認識のもと、事業者自らの取組みとともに主体間連携の充実を図る。 ○ 電気を効率的にお使いいただく観点から、高効率電気機器等の普及や省エネ・省 CO_2 活動を通じて、お客さまの CO_2 削減に尽力する。 ○ お客さまの電気使用の効率化を実現するための環境整備として、スマートメーターの導入を完了する。
3. 国際貢献の推進	国内で培った電気事業者の技術・ノウハウを海外に展開することによって、諸外国の CO_2 削減に貢献する。 ○ エネルギー効率に関する国際パートナーシップ（GSEP）活動を通じた石炭火力設備診断、CO_2 排出削減活動等により、日本の電力技術を移転・供与し、途上国の低炭素化を支援する。 ○ 二国間オフセットメカニズム（JCM）を含む国際的な制度の動向を踏まえ、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により地球規模での低炭素化を目指す。 （参考） 高効率のプラント導入及び運用補修改善により、2030 年度における OECD 諸国及びアジア途上国での石炭火力 CO_2 削減ポテンシャルは最大 9 億 t-CO_2/年。
4. 革新的技術の開発 （中長期の取組み）	電力需給両面における環境保全に資する技術開発に継続して取組む。 ○ 原子力利用のための技術開発 ○ 環境負荷を低減する火力技術（A-USC、IGCC、CCS 等） ○ 再生可能エネルギー大量導入への対応（火力発電プラントの負荷追従性向上、基幹・配電系統の安定化、バイオマス・地熱発電の導入拡大等） ○ エネルギーの効率的利用技術の開発

● **取組み状況**

安全確保（Safety）を大前提とした、エネルギー安定供給（Energy security）経済性（Economy）環境保全（Environmental conservation）の同時達成を目指す「S＋3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、CO_2 排出削減対策に取り組んでいる。

石油連盟

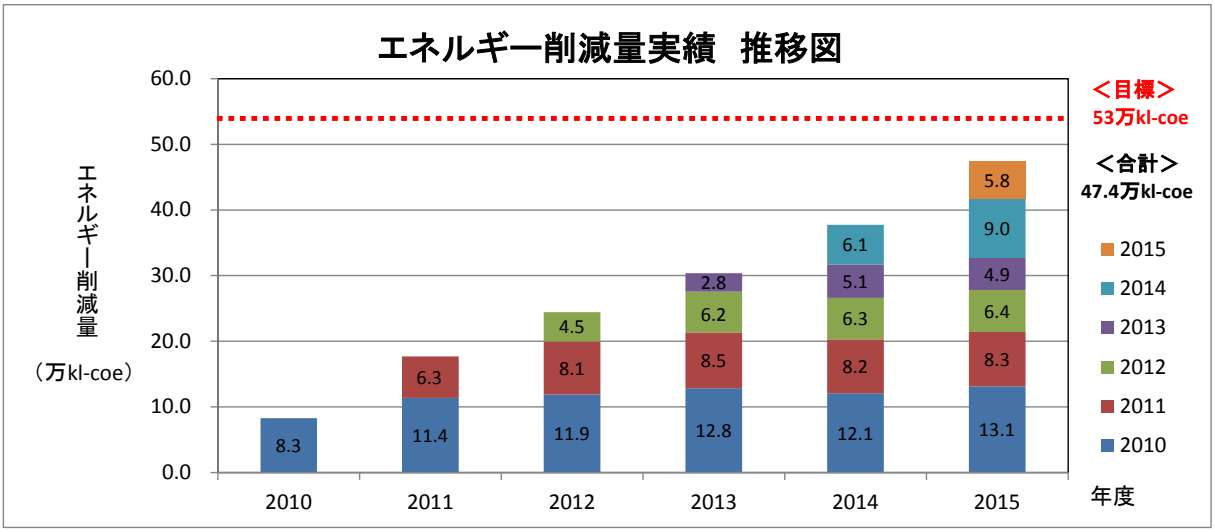
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2010 年度以降の省エネ対策により、2020 年度において追加的対策がない場合、すなわち BAU から原油換算 53 万 KL 分のエネルギー削減量（省エネ対策量）を達成する※1~4。

※1 約 140 万 tCO_2 に相当
※2 政府の支援措置が必要な対策も含む
※3 想定を上回る需要変動や品質規制強化など業界の現況が大きく変化した場合、目標の再検討を視野に入れる。2015 年度には目標水準の中間評価を行う
※4 個々の省エネ対策箇所について、稼働実績を反映した BAU（追加的対策がない場合）からのエネルギー削減量を把握し、これを業界全体で積み上げ、目標達成を判断する

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



＜2015 年度実績＞

・エネルギー削減量の 2015 年度実績は 2010 年度からの積み上げにより約 47.4 万 kl となり、その内訳は以下のようになった。

○熱の有効利用に関するもの	：約 26.8 万 kl（ 57%）
○高度制御・高効率機器の導入に関するもの	：約 6.9 万 kl（ 15%）
○動力系の効率改善に関するもの	：約 4.9 万 kl（ 10%）
○プロセスの大規模な改良・高度化に関するもの	：約 8.8 万 kl（ 19%）

※ 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。

● 目標達成の見込み

・2015 年度における進捗率 [1]は 89%であった。

・進捗率のみに着目すると、着実に省エネ対策量が積み上げられており、概ね順調であると考えられるが、今後の国内燃料油需要量の減少が見込まれる状況下においては、製油所の閉鎖/規模縮小・設備の廃止/停止等、省エネ対策量の減少要因による影響が懸念されるため、

[1] 進捗率＝（当年度の実績）／（2020 年度の目標）×100（%）

毎年度のフォローアップにおいて進捗率を注視していく必要がある。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

・2012 年度まで取組みを行ってきた自主行動計画では「製油所エネルギー消費原単位」を目標指標としていたが、今後の省エネ努力をより精緻に評価するため、省エネ努力を直接評価する「エネルギー削減量」を新たな目標指標とした。

・「エネルギー削減量」を新たな目標指標とした背景として、自主行動計画において原単位指標を設定した 1996 年当時と現在とでは、石油業界を取り巻く環境が大きく変化していることが挙げられる。1996 年当時は、石油需要が緩やかに増加していく中で C 重油需要の減少とガソリン需要の増加による需要の全体的な軽質化が進むと見込まれ、重油を分解する装置を中心に設備能力の増強が進むとの想定を基に、省エネ努力を評価する方法として、原単位指標を設定した経緯がある。

・しかし、現在の石油業界は、構造的な石油需要の減少に直面しており、さらに法律（エネルギー供給構造高度化法）への対応として精製設備の能力削減が製油所単位で行われ、今後も製油所の精製設備の構成が大きく変化していく可能性があり、将来的な製油所の設備構成を現時点で予見することは非常に困難である。需要増に伴う装置の拡張等を前提としていた従来の原単位指標では、今後の省エネ努力を精緻に評価出来ない可能性があるため、新たな目標指標として「エネルギー削減量」を設定した。

(2) 目標値の設定

・計画策定段階において各社が今後予定している省エネ対策をベースに、業界として引き続き省エネ対策に積極的に取り組んでいくという点を考慮し、原油換算 53 万 kl という目標値を設定した。

・ただし、想定を上回る需要変動や品質規制強化など業界の状況が大きく変化した場合、目標の再検討を視野に入れることとしている。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

・製油所における省エネルギー対策は製油所内で広範囲に実施されており、多数の個別対策の積み上げとして成り立っている。

・対策箇所は精製設備や用役設備（スチーム及び電気）を対象とし、その方法は、制御技術や最適化技術の進歩による運転管理の高度化、装置間の相互熱利用拡大や廃熱・その他廃エネルギー回収設備の増設、設備の適切な維持管理による効率化、高効率装置・触媒の採用等、多岐に渡る。

・また、政府の実施するエネルギー使用合理化等に関する支援補助事業を積極的に活用している。2015 年度に採択されている省エネ技術・対策に資する事業例は以下の通りである。

○接触改質装置におけるエネルギー利用高効率化による省エネルギー事業
○未利用の低品位熱を回収する省エネルギー事業
○第三原油蒸留装置におけるエネルギー利用効率の最適化による省エネルギー事業
○製油所の低温廃熱回収による省エネルギー事業
○第 2 流動接触分解装置へのエキスパンダータービン発電設備設置による省エネルギー事業（継続）
○石油精製におけるエネルギー利用高効率化による省エネルギー事業（継続）
○ガスタービン、海水ポンプ、空調設備の省エネルギー事業（継続）
○製油設備および用役設備の燃料使用量削減による省エネルギー事業（継続）
○PSA 方式水素回収装置および重油脱硫装置の省エネルギー事業（継続）

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

(1) 効　　果 ： 定量的に把握可能であった効果として約 9.2 万 kl/年（原油換算）
(2) 投 資 額 ： 約 117.9 億円

(3) 対策内容 ： 下表の通り。

2015 年度に実施された省エネ対策内容

省エネ対策内容	省エネ対策効果 （通年） (原油換算万 kl/年)
熱の有効利用に関するもの （熱交換器の設置、熱相互利用、廃熱回収等）	4.9
高度制御・高効率機器の導入に関するもの （ヒートポンプ、コージェネ、高効率発電設備等の設置、コンピュータ制御の推進等）	0.6
動力系の効率改善に関するもの （動力のモーター化等）	0.9
プロセスの大規模な改良・高度化に関するもの （水素回収の推進、複数装置インテグレーション、ボイラーの集約化、スチーム使用量の抜本的削減等）	2.8
合　計	9.2

※ 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

・これまでの取り組みと同様の対策を更に推進する。

・なお、製油所では 1973 年の第一次石油危機以降、40 年以上にわたり積極的に省エネに取り組んできたことから、単独の製油所における規模の大きな省エネ対策は概ね実施済みである。

・現時点における今後実施予定（計画段階を含む）の省エネ対策による効果は、2018 年度の時点で約 12.3 万 kl/年 [2]（原油換算値、2016 年度から当年度までの効果を累積）である。

● **製油所におけるその他の取組み**

・石油コンビナートに立地する製油所では、石油コンビナート内外の複数事業者との間での統合型運営に基づく設備の共用、増強及び集約化（非効率な設備の廃棄を含む）を行う事業（石油産業構造改善事業）[3]に参加し、直接的な省エネルギーに限らず、原料融通、副生物の利用や生産管理面も含めた効率化を図り、プロジェクト全体としての設備運営最適化に取り組んでいる。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

・石油各社では、目標に掲げている省エネ対策量の取り組みのみならず、オフィスについても積極的に省エネルギー対策に取り組んでいる。特に、東日本大震災以降、クールビズ・ウォームビズ期間の延長、照明の間引きや LED 照明への切り替え等の節電対策を強化している。

○空調温度管理の徹底（夏期 28℃・冬期 20℃への設定等）
○高効率ボイラー等、省エネルギー機器の採用
○人感センサー導入によるきめ細かな節電、使用していない照明の消灯の徹底、照明の間引き、LED 照明への切り替え
○最新省エネ型 OA 機器の導入
○エレベーター運行台数削減
○最適化配置等による床面積の削減
○クールビズ・ウォームビズの実施拡大、期間延長
○長期離席時・退社時のパソコン・プリンター等の電源 OFF 徹底

・一部の会社ではオフィスにおける CO_2 排出量またはエネルギー消費量削減目標を自主的に設定している。下記に目標の具体例を挙げる。また、数値目標を設定しない会社において

[2] 石油各社が省エネ法に基づく 2016 年度の中長期計画書に記載している効果量の合計。
[3] 石油コンビナート高度統合運営技術研究組合（RING）が 2014 年度より管理運営を行っている事業。

も、東日本大震災以降、オフィスにおける節電対策を強化している。
○電力使用量を前年以下に抑える。
○紙購入量と排出量（再生）を同重量となることを目指す。

・本社等オフィスにおける 2015 年度のエネルギー消費量は 61,050GJ、CO_2 排出量は 5,564t となった。（製油所外に本社部門を設置する 10 社の合計値）。

本社部門のエネルギー使用量・CO^2 排出量実績

	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度
床面積(m^2) ①	98,005	63,344	64,434	69,530	69,876	70,453
エネルギー消費量(GJ) ②	109,965	88,664	91,271	90,143	88,624	90,328
CO_2 排出量(t-CO_2) ③	5,025	5,014	5,196	5,823	5,586	5,564
エネルギー原単位(GJ/m^2) ②/①	1.12	1.40	1.42	1.30	1.27	1.28
CO_2 排出原単位(kg-CO_2/m^2) ③/①	51.3	79.2	80.6	83.7	79.9	79.0

※ 購入電力排出係数についてはクレジット反映後の係数を使用している。

・CO_2 排出量減少の要因としては、購入電力の炭素排出係数が昨年度に比べ減少したことの寄与が大きい。各要因の寄与割合は下表の通りである。

本社部門の CO_2 排出量減少の要因

	増減量（t）	寄与割合
CO_2 増減量（合計）	▲22	▲0.4%
購入電力原単位による寄与	▲159	▲2.9%
床面積による寄与	149	2.7%
床面積あたりのエネルギー消費量による寄与	▲12	▲0.2%

※ 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。

● **物流からの排出クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

(1) 運輸部門に対する取り組み方針

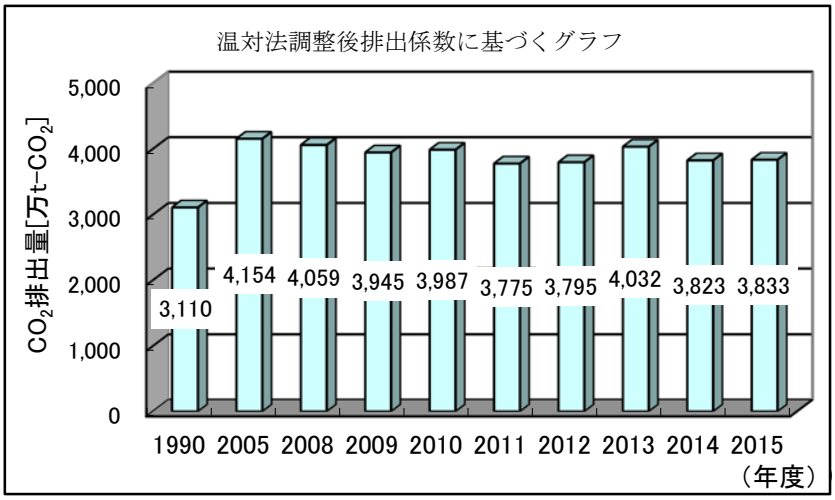
・石油業界における原料や製品等の国内輸送は基本的に「委託輸送」が中心で、自家物流（自社及び関連会社所有の輸送手段）による輸送はごくわずかである。
・したがって、石油業界の運輸部門における温暖化対策は「荷主」としての取り組みが中心となる。
・石油業界では改正省エネ法の施行に伴い、同法に基づく「特定荷主」となった石油元売各社等がそれぞれ法令に定められた努力目標を設定し、法令に則りより効率的なエネルギー使用を実践することで輸送に係る省エネを推進することとした。
・なお、石油業界は、省エネ法改正による省エネ活動の促進と荷主企業の報告の義務化を踏まえ、石油業界特有のテーマや石油業界共通の事項について一定の指針を示すべく、2006 年 10 月に「石油業界の改正省エネ法荷主対応ガイドライン」を策定した。

(2) 運輸部門のエネルギー消費量実績

・2015 年度の運輸部門におけるエネルギー消費量は約 39.6 万 kl（原油換算）で、2014 年度から約 1.3 万 kl（原油換算）増加した。
・運輸部門における石油業界全体のエネルギー消費量については、特定荷主の石油元売全社及び石油連盟加盟の精製会社の改正省エネ法に基づく報告値を集計して算出した。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量

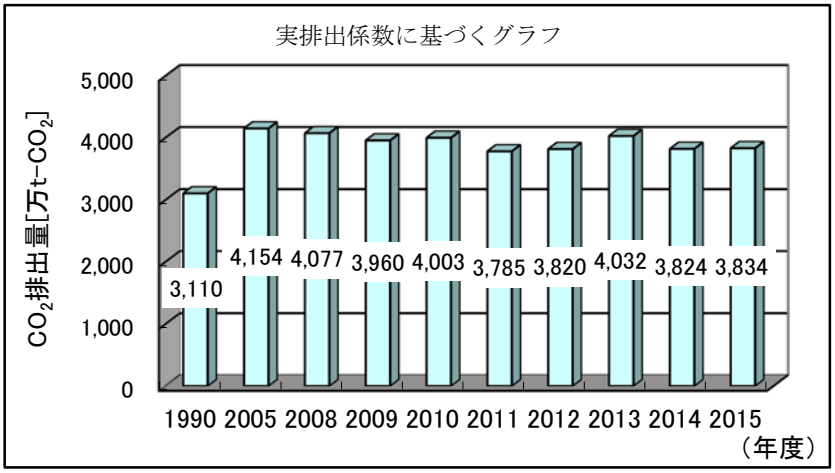


・調整後排出係数に基づく 2015 年度の CO_2 排出量は 3,833 万 ton であった。1990 年度（3,110 万 ton）に比べ約 723 万 ton の増加、前年度（2014 年度）に比べ約 10 万 ton の増加となった。

● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

・2015 年度においてクレジットの償却、売却実績はない。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



・実排出係数に基づく 2015 年度の CO_2 排出量は 3,834 万 ton であった。1990 年度（3,110 万 ton）に比べ約 724 万 ton の増加、前年度（2014 年度）に比べ約 10 万 ton の増加となった。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

CO_2 排出量増減の要因分析

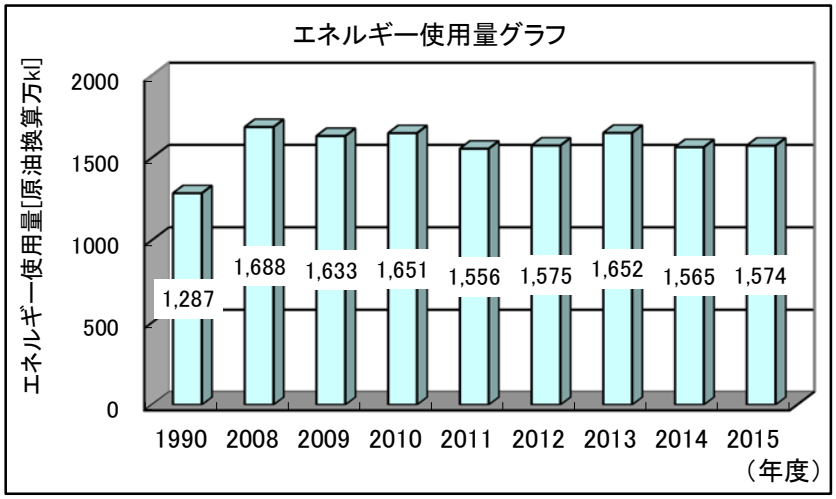
	1990 年度➢ 2015 年度	2005 年度➢ 2015 年度	2014 年度➢ 2015 年度
① CO_2 排出係数の変化の寄与	0.7	0.5	▲0.3
② 生産活動の寄与	39.2	▲6.5	1.9
③ 生産活動あたり排出量の寄与	▲19.1	▲2.0	▲1.3
CO_2 排出量の増減	20.9	▲8.0	0.3

(%)

※ 日本経団連低炭素社会実行計画における指定の要因分析方法を使用。
※ 工業プロセスからの排出量は含まず。
※ 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。
※ 購入電力排出係数についてはクレジット反映後の係数を使用している。

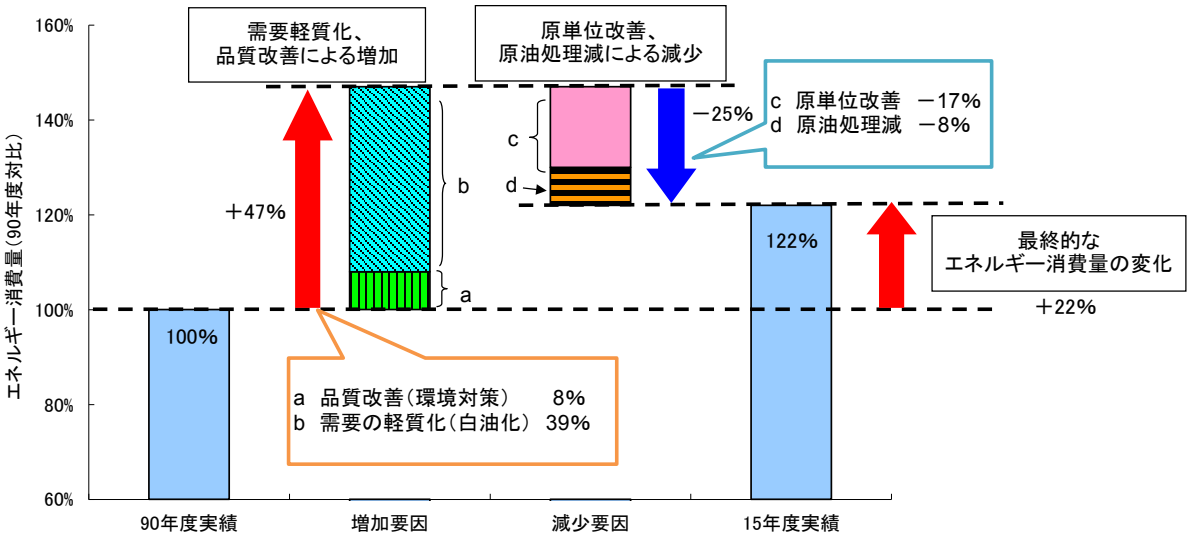
・2015 年度の CO_2 排出量は 3,833 万 ton であり、1990 年度より約 723 万 ton 増加している状況にある。要因分析結果からは、エネルギー転換部門として需要に応じた製品の安定供給や環境に配慮した品質への対応等により生産活動量（換算通油量）が大幅に増加し CO2 排出量が増加している（上表②：39.2%）のに対し、製油所エネルギー消費原単位の改善による CO2 排出量の減少（上表③：▲19.1%）により最終的な CO_2 排出量の増加を抑制していることが判る。
・2015 年度の CO_2 排出量は 3,833 万 ton であり、2005 年度（4,154 万 ton）より約 321 万 ton 減少している状況にある。要因分析結果からは、生産活動量（換算通油量）の減少（上表②：▲6.5%）が寄与していることが判る。
・2015 年度の CO_2 排出量は 3,833 万 ton であり、2014 年度より約 10 万 ton 増加している状況にある。要因分析結果からは、生産活動量（換算通油量）の増加（上表②：1.9%）が製油所エネルギー消費原単位の改善による CO_2 排出量の減少（上表③：▲1.3%）を上回っていることが判る。

● 参考データ

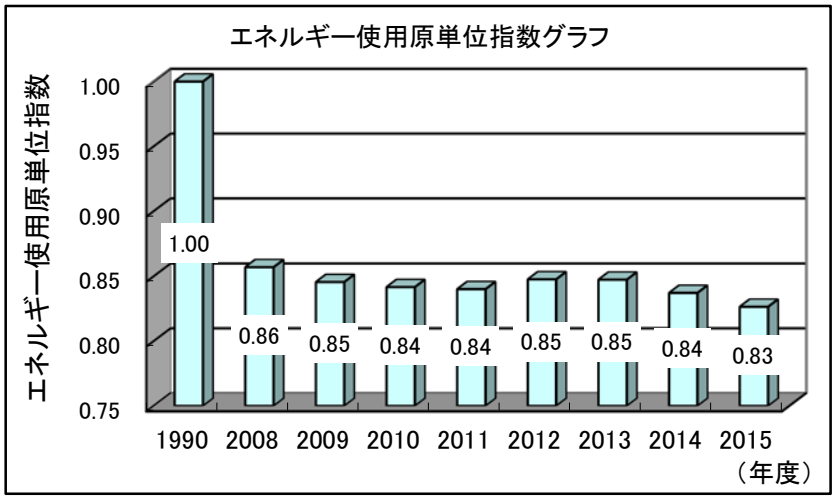


・2015 年度のエネルギー消費量（原油換算）は 1,574 万 kl となった。
・1990 年度から 2015 年度にかけてのエネルギー消費量の増加要因は次のように推算される（何れも原単位の改善による効果を含まない場合の数値）。
(a) 環境に配慮した製品の生産（低硫黄化、低ベンゼン化等）　＋ 8%
(b) 需要構成変化（需要軽質化）への対応　＋39%

・一方で、減少要因としては
(c) エネルギー原単位の改善　　－17%
(d) 原油処理量の減少　　－ 8%
があり、最終的なエネルギー消費量の増加は 22%に抑制されている。



1990 年度から 2015 年度にかけてのエネルギー使用量変化要因



・製油所エネルギー消費原単位は生産活動量とエネルギー消費量の両要因により変化する。
・これら数値の 1990 年度から 2015 年度にかけての実績値は、製品の安定供給・品質改善（環境対策）等に伴い生産活動量・エネルギー消費量とも 1990 年度より増加しているが、省エネ対策の推進等によりエネルギー消費量の増加幅を抑制した結果、製油所エネルギー消費原単位は対 90 年度比 17%の改善となった。
・2015 年度のエネルギー消費原単位は 8.42 となり、2014 年度のエネルギー消費原単位 8.53 と比べて 0.11（約 1.3%）改善した。
・改善の要因として、日々の省エネ対策や省エネ設備投資に加え、全体的な設備の最適化による稼働率の向上により、原単位は 2014 年度より改善されているものと考えられる。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：バイオ燃料の導入、高効率石油機器の普及拡大、等

● 2015 年度実績報告

・石油業界は、石油製品の消費先の一つである民生部門および業務部門における地球温暖化対策を推進するため、高効率な石油機器の開発と普及に積極的に取り組んでいる。
・関係業界や国の協力を得つつ、民生・業務部門の省エネルギーに資する新たな高効率機器の開発と普及活動の取り組みとして、家庭用向けの潜熱回収型高効率石油給湯器「エコフィール」や業務用向けの「高効率ボイラー」の普及活動を行っている。
・「エコフィール」は 2006 年 12 月より販売が開始され、2012 年 4 月からは、停電時でも 3 日間（4 人家族）分のお湯の供給が可能な自立防災型エコフィールについても普及活動を行っている。
・2014 年度から新規開発された温水暖房用エコフィール、業務用エコフィールについても普及促進している。

(1) 潜熱回収型高効率石油給湯器「エコフィール」の開発と普及促進

・従来の石油給湯器と比較して、より経済的で環境にやさしい潜熱回収型高効率石油給湯器「エコフィール」の普及促進を 2006 年から開始した。エコフィールは熱効率の向上により従来の給湯器より約 13%の CO_2 削減効果が見込まれる。2015 年度末までに約 30.6 万台が導入され、これによる CO_2 削減効果は、年間約 6.0 万 ton と見込まれる。

(2) 環境対応型高効率業務用ボイラーの普及促進

・従来品に比べ省エネルギー効果が高く、かつ NOx 排出抑制効果も高い業務用ボイラーの普及に取り組んでいる。2005 年度から、2015 年度までに約 2,250 台が導入され、当該品の導入による CO_2 削減効果は、年間約 7.9 万 ton であった。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

(1) 環境に配慮した製品の導入（製品品質の改善）

① バイオマス燃料の導入について

・石油業界は、LCA での温室効果ガス削減効果、食料との競合問題、供給安定性、生態系への配慮など持続可能性が確保され、安定的・経済的な調達が可能なバイオ燃料の導入に取り組んでいる。
・エネルギー供給構造高度化法で示された目標量「2017 年度に原油換算 50 万 kl」の導入に向け、政府と協力しつつ持続可能性や供給安定性を確保しながら ETBE 方式によるバイオ燃料の利用を着実に進めている。
・植物生まれのバイオエタノールと石油系ガスのイソブテンを合成した「バイオ ETBE」を配合した「バイオガソリン[4]」の販売を 2007 年 4 月より開始し、順次販売 SS 数を拡大、2016 年 7 月時点でバイオガソリン販売 SS 数は約 3,230 箇所となっている。
・石油業界各社は、バイオ燃料の輸入・国内調達、受入基地の整備、国内輸送などを目的として 2007 年に共同で設立した、バイオマス燃料供給有限責任事業組合（JBSL）を通じて調達した輸入 ETBE をガソリンに配合するとともに、2009 年度に国内初、2010 年度には国内 2 基目の ETBE 製造装置が稼働を開始したことにより国産のバイオエタノール等からのバイオ ETBE の製造も可能となっている。

② 自動車燃料のサルファーフリー化

・サルファーフリー自動車燃料は、新型エンジンや最新排ガス後処理システムとの最適な組み合わせにより燃費が改善し、CO_2 排出量の削減に貢献する。
・石油業界の取り組み及び CO_2 排出量削減への寄与については「LCA 的観点からの評価（後

[4] バイオガソリン（バイオ ETBE 配合）は、品質確保法の規格や日本工業規格（JIS）に完全に合致したガソリンであり、従来のガソリンと全く同じ使い方ができる。

述)」を参照のこと。

③　省燃費型エンジンオイルの開発

・省燃費性能に優れたエンジンオイルの開発に取り組んでいる。
例えば、ガソリン車用エンジンオイルについては、ILSAC[5]規格に規定された省燃費性を満たすエンジンオイルの開発に取り組んでいる（ILSAC GF-5 では、標準油基準値対比で 5W-30[6]油は 1.9%以上、5W-20 油は 2.6%以上の省燃費性向上が求められている)。

(2) LCA 的観点からの評価

・石油製品の品質改善は、製油所においては CO_2 排出量の増加要因となるものの、消費段階では CO_2 排出量の削減に寄与するものが多い。

＜自動車燃料のサルファーフリー化による CO2 削減への貢献＞

・石油連盟では、国の規制を前倒しして、2005 年 1 月から加盟各社の製油所から出荷される自動車燃料について硫黄分 10ppm 以下のサルファーフリー化を行った。
・サルファーフリー自動車燃料の製造にあたり製油所のエネルギー消費量は増加し CO_2 排出量の増加要因となるものの、同燃料が可能とする新型エンジンや最新排ガス後処理システムとの最適な組み合わせにより燃費が改善し、自動車側での燃費改善という形で CO_2 排出量の削減が可能であることが明らかになっている。
・また、サルファーフリー軽油の導入が可能とする排出ガス性能の大幅な改善を契機に、ガソリン乗用車より一般的に燃費が良いとされるディーゼル乗用車の普及が欧州と同様にわが国においても進めば、運輸部門における更なる CO_2 削減効果に貢献できる。

● **国民運動に繋がる取組み**

・環境教育活動（子ども科学教室の開催等）
・クールビズ・ウォームビズの実施
・節電（消灯、蛍光灯の間引き、等）の実施
・環境対応商品の購入（グリーン購入、等）
・森林保全活動・里山保全活動　　等

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

・各社は、地方自治体・NGO・NPO などとともに国内の森林保全活動に取り組んでいる。
「富士山の森づくり」プロジェクトへの参画（植林活動）
「企業の森（全国 8 ヶ所）」を設置し植樹・間伐・枝打ち作業等の実施　等
・海外においても、熱帯雨林の保全やシルクロード緑化プロジェクト等に取り組んでいる。

● **その他**

(1) 3R と温暖化対策

・石油業界は自らの事業活動に伴う廃棄物発生量の削減に努めている。
・製油所における産業廃棄物の削減について、従来目標[7]を 2007 年度に上方修正し、2010 年度の廃棄物最終処分量を 1990 年度比 94%削減することとした。あわせて「産業廃棄物ゼロエミッション（廃棄物最終処分率[8]1%以下)」を業界独自目標として設定した。
・2010 年度においては、1990 年度比の廃棄物最終処分量削減率が 97.3%、廃棄物最終処分率は 0.5%となり、上記目標を達成した。
・2011 年度以降については、更なる削減目標「2015 年度において、2000 年度比 89%程度削減する（0.3 万トン以下に削減)」と業界独自目標の継続「2015 年度において、ゼロ

---

[5] ILSAC（International Lubricant Standardization and Approval Committee：国際潤滑油標準化認定委員会）

[6] 5W-30，5W-20 とは、SAE（Society of Automotive Engineers：アメリカ自動車技術協会）で定めた粘度分類のうち、低温始動性の良い低粘度タイプの自動車用潤滑油のクラスのこと。

[7] 2010 年度の製油所における廃棄物最終処分量を 1990 年度比 6.6 万 t 削減する。

[8] 廃棄物最終処分率＝廃棄物最終処分量／廃棄物発生量（いずれも製油所発生分が対象）。

エミッション（最終処分率 1%以下）維持・継続する（2000 年度；5.8%）」を掲げ、継続的な取り組みを行っている。

(2) 再生可能エネルギーの活用に関する取組み

・「２．主体間連携の強化,● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献,(1),①」で述べたとおり、石油業界は、政府の要請に基づく 2010 年度における原油換算 21 万 kl のバイオ燃料を導入する自主目標を達成した。今後、エネルギー供給構造高度化法施行で示された、2017 年度において原油換算 50 万 kl 分のバイオ燃料導入に向け、着実に努力していく。

(3) 環境マネジメント、海外事業活動における環境保全活動等

① 環境マネジメントシステムの構築

・全ての製油所が ISO 14001 の認証取得または同等の環境マネジメントシステムを構築している。近年は、関連会社まで積極的に導入を進め、企業体やグループ全体で環境に関する取り組みを推進している。

・2015 年度における ISO14001 取得事業所数は 148 箇所、環境マネジメントシステム構築事業所数は 35 箇所であった（本社・支社・関連会社含む）。

② 海外への技術協力、海外事業活動における環境保全活動

・アラブ首長国連邦で操業する油田で「ゼロフレア・プロジェクト」による環境に配慮した原油生産を実施している（油田で派生する石油ガスを地下の油層に戻す事業）。

● **今後実施予定の取組み**

・エコフィールについては、2020 年度累計販売台数 70 万台を目標（日本ガス石油機器工業会）に機器メーカー団体と連携し、普及促進活動を展開する。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：途上国への人的支援・技術交流、等

● **2015 年度実績報告**

・石油業界は、（一財）JCCP 国際石油・ガス協力機関等の関係機関とともに産油国やアジア諸国を中心とする国々に対し、継続的に技術者の派遣や研修生の受け入れ等を行い、石油ダウンストリームにかかわる省エネルギー、大気・水質保全、廃棄物管理等の分野で技術協力を実施している。

・専門家派遣事業、受入研修事業、基盤整備・共同研究事業の各事業における 2015 年度取組みは以下のとおり。

(1) 専門家派遣事業

・産油国からの要望または我が国からの提案に基づき、製油所の運転、経営管理、人材育成、教育訓練等に関する指導を行うため日本から専門家を派遣している。

テーマ	対象国	派遣人数（単位：人）
・省資源、省エネルギー、環境対策	中国	4
・製油所生産管理、品質管理	ベトナム	3

(2) 受入研修事業

・産油国のダウンストリーム部門に携わっている技術者、中堅管理職、人材育成・物流・販売部門関係者を対象に、日本の技術・知識を提供しその向上を図ると共に、日本について理解を深めてもらうことを目的に研修生を日本に受け入れている。

テーマ	対象国	研修人数（単位：人）
・環境管理	UAE、他 5 か国	8

	（多国合同）	
・省エネルギー・環境技術	UAE	10
・製油所環境管理	ミャンマー	10
・製油所等における環境管理、省エネルギー対策技術	中国	8

(3) 基盤整備・共同研究事業

・産油国石油産業の技術的な課題解決への寄与を目的として、我が国の技術やノウハウの移転、およびその応用や共同開発を通して、安全操業、近代化、合理化、経済性向上、環境保全等に貢献している。まず、技術協力事業で実施した項目は以下の通り。

テーマ	対象国
・石油産業関連施設における PV 導入環境調査とサイト評価に関する共同事業　Phase2	UAE
・燃料電池を核とした新エネルギーシステム実証化に関する共同事業	
・ADNOC グループにおける海域環境保全強化に向けた共同事業	
・製油所の環境対応設備及び運転改善に関する共同事業	オマーン
・油性廃棄物の処理と油回収に関する支援調査事業	
・イラク南部地域の石油精製施設等における地層水処理技術導入に関する共同事業	イラク
・瀝青砂の有効利用技術導入に関する共同事業	エジプト
・SS の土壌汚染改善に関する共同事業	エクアドル
・石油製品の品質改善に関する共同事業	ベトナム

・また、日本クウェート合同シンポジウムにて再生可能エネルギーのセッションを開催した。

※(1)～(3)全て（一財）JCCP 国際石油・ガス協力機関実施の事業の中から抜粋

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

・関係機関を通じて、産油国やアジア諸国を中心とする国々に対し、継続的に技術者の派遣や研修生の受け入れ等を行い、省エネルギー、大気・水質保全、廃棄物管理等の石油にかかわる技術協力を実施している（詳細は上述の 2015 年度取組み実績参照のこと）。

● **国際会議での活動**

・石油連盟は、地球温暖化、生物多様性、油濁対策、石油製品使用者及び石油産業従業者の安全確保等の世界的に共通して石油業界に関連する環境問題を取り扱う、国際石油産業環境保全連盟[9]に加盟しており、開催される国際会議等に適宜出席している。

・地球温暖化対策分野においては、IPIECA が主催する会議・ワークショップ等に参加し、低炭素社会実行計画を含めた日本の石油業界の地球温暖化問題への取組みを紹介するとともに、各国の石油業界の取組みについても意見交換を行っている。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**

・関係機関を通じて、産油国やアジア諸国を中心とする国々に対し、継続的に技術者の派遣や研修生の受け入れ等を行い、大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術等の石油にかかわる技術協力を実施している。

・受入研修事業における 2015 年度取組みは以下のとおり。

(1) 受入研修事業

[9] International Petroleum Industry Environment Conservation Association（IPIECA）、全世界の石油会社・石油関連団体が加盟し、英国ロンドンに事務局を置く。

テーマ	対象国	派遣人数（単位：人）
・環境管理	UAE、他 5 か国 （多国合同）	8
・環境管理は湾岸産油国、国営石油会社にとって重要な政策課題となっている。日本の保有する環境管理における先進技術を紹介すると同時に、UAE 他 5 か国の石油産業の各事業部門と日本の専門家の議論を通じて、日本の先進技術の適用可能性や今後の環境管理の進め方につき理解を深めた。		

※（一財）JCCP 国際石油・ガス協力機関実施の事業の中から抜粋

● **今後実施予定の取組み**

・2015 年度に取組みが行われている事業のうち、以下の事業が 2016 年度も継続して実施されている。

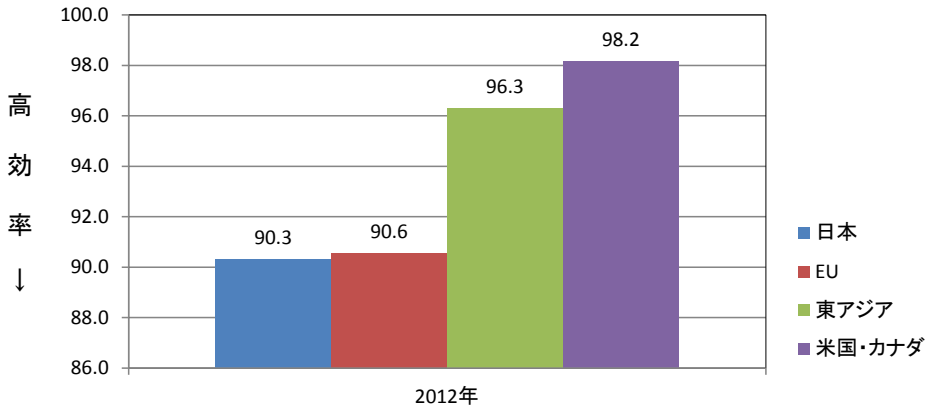
＜基盤整備・共同研究事業＞

・アラブ首長国連邦の石油ダウンストリーム設備における PV 発電導入に向けた共同事業（石油産業関連施設における PV 導入環境調査とサイト評価に関する共同事業 Phase 2（UAE））
・ADNOC グループにおける海域環境保全強化に関する共同事業　PHASE-Ⅲ（UAE）
・天然ガス中の水銀除去に関する支援化確認事業フェーズ 2（オマーン）
・製油所廃棄物の処理に関する支援化確認事業（オマーン）
・SS の土壌汚染改善に関する共同事業（エクアドル）
・イラク南部地域の石油精製施設等における地層水処理技術導入に関する共同事業（イラク）
・石油製品の品質改善に関する共同事業（ベトナム）

● **エネルギー効率の国際比較**

・エネルギー消費指数の国際比較を下図に示す。エネルギー消費指数は米国調査会社（Solomon Associates 社）の開発した製油所エネルギー効率指標であり、この値が小さいほど高効率となる。日本の製油所における常圧蒸留装置能力（最大 36 万バレル/日）を考慮し注 1、2012 年の調査結果を世界の主要地域毎の平均として見ると、日本は 90.3、EU 90.6、東アジア 96.3、米国及びカナダ 98.2 であった。
・EU は加盟 27 カ国（2012 年調査当時）である。また、東アジアは日本・中国・インドを除く東アジア・東南アジア各国である。

エネルギー消費指数注2の国際比較



米国調査会社（Solomon Associates社）の調査結果を基に作成
注1) 常圧蒸留装置能力36万バレル/日以下の製油所で比較。
注2) 同社独自の指標で、エネルギー原単位と類似した性質を持つ。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：ペトロリオミクス技術開発、等

● 2015 年度実績報告

＜ペトロリオミクスによる重質油等の高度利用技術＞

・（一財）石油エネルギー技術センター（JPEC）では、原油および原料油（重質油等）の組成を分子レベルで解明し、石油精製プロセスでの反応を解析・予測する方法論としてペトロリオミクス技術開発に取組んでいる。

・従来の石油精製プロセスにおいては、原油や原料油（重質油等）の詳細構造は不明であり、複雑な反応の詳細も解明されていないため、混合物としての一般性状や不純物分析結果等を基にした、経験的な反応器設計や運転変数の設定が主流となっている。ペトロリオミクスによって、原油や原料油（重質油等）の分子レベルでの構造情報等が把握できれば、反応条件（温度、圧力、触媒種等）の最適性を向上させることができると考えられる。

・ペトロリオミクスを構成する 3 つの基盤的な要素技術「詳細組成構造解析」「分子反応モデリング」「ペトロインフォマティックス」とこれらを組み合わせてプロセスの高度化を促進するための適応技術の確立に向けて取組んでいる。

・また、プロセスの改良・開発、触媒の改良・開発等の発射台として PIP（Petro-Informatics Platform）を構築した。この中には、上記の各技術（シミュレーター、プログラム等のソフトウェア）の他に、新規に構築した全石油分子データベース、高度な分析機器等の操作手順、試料分析結果、関連論文等を統合的に格納している。

・得られた要素技術の成果を、実際の装置の改良に適用する取組みも並行して実施されているところである（例：プロセスの詰まりや触媒性能を低下させるアスファルテンの挙動の解析、等）。

● 今後実施予定の取組み

・革新的技術の開発を企図し、2016～2020 年度の 5 ヵ年事業として「石油精製高付加価値化等技術開発事業」が開始された。

・同事業に基づいて、石油各社では、石油のノーブル・ユースに向けた取組み等を行っているほか、（一財）石油エネルギー技術センター（JPEC）では、以下の主要 3 テーマについてペトロリオミクス技術の活用・実証に取り組んでいるところ。

(1) 非在来型原油成分分析技術開発

・非在来型重質原油あるいは我が国では本格的な処理実績のない（超）重質原油を主な対象原油として、ペトロリオミクス技術をベースに成分分析技術を確立する。

・5 ヵ年で 20 原油ほどの分析を行い、成分情報も盛り込まれた原油アッセイデーターベースを作成する。

(2) RDS/RFCC 全体最適化技術開発

・RDS 分子反応基本モデルに触媒劣化による活性低下を組み込み、実プラントでの実用性能を上げたもので実証する。

・上記の RDS 分子反応モデル（触媒劣化組込み）と RFCC の反応モデルを連結し、全体最適の観点で RDS 触媒の選択、RDS の運転モード（1 年間の反応温度パターン）の調整、RFCC の操作変数等について検討し、実プラントで実証する。

・RDS 反応搭内の流動反応連成シミュレーションを実プラントで実証し、普遍的に活用できるモデルを構築する。

(3) アスファルテン凝集制御技術開発

・MCAM に対して、適応条件（温度、圧力）の拡大、最先端の電子顕微鏡観察による凝集挙動メカニズム解析結果の反映などを行い、基本モデルを実用モデルにまで改良する。

・実用モデルを用いて、残油水素化分解プロセスにおけるセジメント析出量の軽減あるいは重質原油と一般的な原油の相溶性の指標化などに取り組む。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・一酸化二窒素（N_2O）は主にボイラーや接触分解装置の触媒再生塔などの燃焼排ガス中に含まれており、燃焼効率の改善等により排出量を抑制するよう努めている。2015 年度の排出量[10]は CO_2 換算で約 29.4 万 ton であった。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		計画の内容
１．国内の企業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2010 年度以降の省エネ対策により、2030 年度において追加的対策がない場合、すなわち BAU から原油換算 100 万 KL 分のエネルギー削減量の達成に取組む※1~4 ※1 原油換算 100 万 KL は約 270 万 tCO_2 に相当 ※2 目標達成には政府の支援措置が必要な対策を含む ※3 内需の減少等による製油所数の減少や生産プロセスの大幅な変更など業界の現状が大きく変更した場合、目標の再検討を視野に入れる。2015 年以降、約 5 年毎に目標水準の評価を行う ※4 個々の省エネ対策箇所について、稼働実績を反映した BAU（追加的対策がない場合）からのエネルギー削減量を把握し、これを業界全体で積み上げ、目標達成を判断する
	設定の根拠	既存最先端技術の導入や近隣工場との連携等により、世界最高水準のエネルギー効率の維持・向上を目指す。2030 年度に向けた省エネ対策の見通しは以下の通り。 ①熱の有効利用・・・・・・・・・・・原油換算 50 万 KL ②高度制御・高効率機器の導入・・・原油換算 12 万 KL ③動力系の効率改善・・・・・・・・原油換算 20 万 KL ④プロセスの大規模な改良・高度化…原油換算 18 万 KL
２．主体間連携の強化（低炭素製品･サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容）		(1) 石油製品の輸送・供給段階 〇物流の更なる効率化（油槽所の共同利用、製品の相互融通推進、タンクローリーの大型化等） 〇給油所の照明 LED 化、太陽光発電設置 等 (2) 石油製品の消費段階 ①高効率石油機器の普及拡大 停電時も利用可能な高効率給湯器（自立防災型エコフィール）等の普及拡大に取り組む ②燃費性能に優れた潤滑油の普及（ガソリン自動車） ③石油利用燃料電池の開発普及 水素供給源として既存の石油供給ネットワークを活用した普及を目指す（LPG などにより水素を供給） ④持続可能性や安定供給をふまえたバイオ燃料の利用 2030 年度に向けたバイオ燃料の利用に関しては、持続可能性などを巡る国際的な動向、次世代バイオ燃料の技術開発の動向、及び今後の政府の方針をふまえ、改めて検討する

[10] 地球温暖化対策の推進に関する法律に基づき各製油所が届出を行った排出量の合計。

	（2017 年度に向けては、原油換算 50 万 KL（エネルギー供給構造高度化法の目標量）を達成するよう、政府と協力して ETBE 方式で取組みを進めていく）
３．国際貢献の推進（省エネ技術の海外普及等を通じた取組み内容）	○世界最高水準のエネルギー効率を達成したわが国石油業界の知識や経験を、途上国への人的支援や技術交流で活用していく
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）	○重質油の詳細組成構造解析と反応シミュレーションモデル等を組み合わせた「ペトロリオミクス技術」開発 ○二酸化炭素回収・貯留技術（CCS）

● 取組み状況

・ロードマップと進捗（目標指標の実績値、達成度、取組み事例など）
エネルギー削減量の 2015 年度実績は 2010 年度からの積み上げにより約 47.4 万 kl となり、2030 年度目標に対する進捗率 は 47%であった。

・設定根拠（前提条件）の状況
計画策定段階において各社が今後予定している省エネ対策をベースに、業界として引き続き省エネ対策に積極的に取り組んでいくという点を考慮し、原油換算 100 万 kl という目標値を設定した。

＜注意事項＞

(1) 本業界の主たる製品は、ガソリン、ナフサ、ジェット燃料油、灯油、軽油、重油、LPG、アスファルト他であり、石油連盟加入全ての石油精製業者が参加。なお、エネルギー消費量や CO_2 排出量に関するデータのカバー率は石油精製部門の 100%であり、石油連盟加入・非加入に係わらず全ての石油精製業者を含む（ただし潤滑油製造専業者は除く）。

(2) 製油所において投資を伴う省エネ対策による省エネ効果（性能：klcoe/年）を把握し、年度を通じて得られる実際の省エネ効果実績（省エネ対策量：klcoe）を求め、その積み上げにより算出。

(3) 製品生産量は政府指定統計にて、エネルギー消費量は省エネ法のエネルギー管理指定工場にて、それぞれ重複の無いよう数値が把握されている。今年度調査で改めてバウンダリーの重複が無いことを確認した。

(4) 目標設定にあたっては活動量指標を採用していない。

(5) 目標値は、既存最先端技術の導入等により世界最高水準にあるエネルギー効率の維持・向上を目指すこととして省エネ対策量の設定を行っている。ただし、想定を上回る需要変動や品質規制強化など業界の状況が大きく変化した場合、目標の再検討を視野に入れることとしている。

日本ガス協会

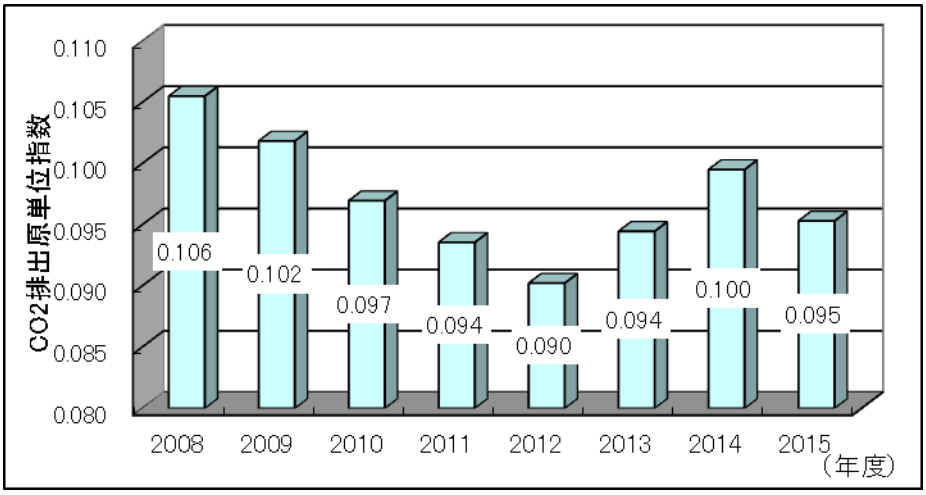
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：CO_2 排出原単位 9.9g-CO_2/m^3(1990 年度比▲89%)
[エネルギー原単位 0.26MJ/m^3(1990 年度比▲85%)]

※目標指標の CO_2 排出原単位は「マージナル補正方式(コージェネレーション)」(詳細：参考資料参照)による算定値である。以下に報告する CO_2 排出原単位実績値も同方式による算定値である。

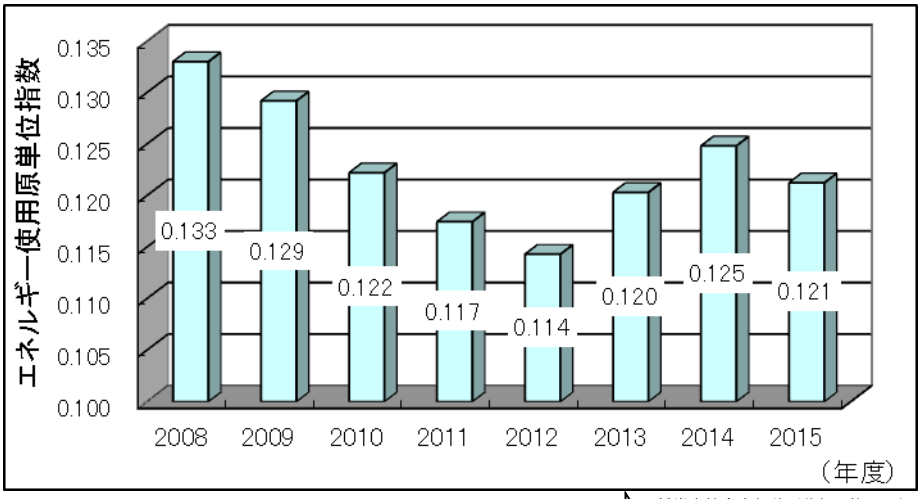
【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告（基準年度[1990 年度]を”1”とした場合）



低炭素社会実行計画移行に伴いバウンダリー変更

＜排出係数固定(0.33 kg-CO_2/kWh)による CO2 排出原単位指数の推移＞



低炭素社会実行計画移行に伴いバウンダリー変更

＜エネルギー使用原単位指数の推移＞

(1) 2015 年度実績

1990 年度からの CO_2 排出の大幅な削減は、天然ガスへの原料転換による製造プロセスの変更等であるが、近年は転換がほぼ完了し、大幅な削減ができなくなっている。今後は、供給エリア拡大に伴い都市ガス送出圧力を上げる等の理由から、原単位指数が増加する見込みである。

なお、低炭素社会実行計画に移行した 2013 年度からはバウンダリーを拡大しており、その影響でも 2013 年度以降の原単位指数は増加している。

①CO_2 排出原単位

2015 年度の CO_2 排出原単位の実績値は、1990 年度を 1(79.5g-CO_2/m^3)とした場合、0.095(7.6 g-CO_2/m^3)となり、約 90%の原単位低減になる。

②エネルギー使用原単位

2015 年度のエネルギー使用原単位の実績値は、1990 年度を 1(1.62 MJ/m^3)とした場合、0.121(0.20 MJ/m^3)となり、約 88%の原単位低減になる。

(2) 2015 年度実績の背景

目標年度である 2020 年度に向けて、供給エリア拡大に伴い都市ガス送出圧力を上げる等の理由から、原単位が上がる見込みであるが、一部事業者の都市ガス製造に係るプロセス変更等が図られたことから、CO_2 排出原単位は 2014 年度から減少した。

● **目標達成の見込み**

供給エリア拡大に伴う都市ガス送出圧力上昇や LNG 発熱量低下に伴う増熱用 LPG の使用量増加などにより、今後原単位の増加が見込まれるが、省エネ対策等を着実に実施することで目標達成を目指す。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

2020 年時点の製造量の正確な予測が困難であるため、CO_2 排出量ではなく CO_2 排出原単位を採用した。なお、2020 年時点の電力の CO_2 排出係数が確定しておらず、CO_2 原単位目標値が確定できないことを踏まえ、そのエビデンスとしてエネルギー原単位を併記した。

(2) 目標値の設定

現時点では、適切な電力の CO_2 排出係数が決められないため、0.33[kg-CO_2/kWh]を仮で使用した上で、マージナル補正(コージェネレーション)を加味した値とした。適切な電力の CO_2 排出係数※について検討し、値確定後に目標値を再算定する。

※適切な電力の CO_2 排出係数

削減効果を評価するのに適切な係数。

電力使用者の取り組み努力は電力供給者の努力と切り離して評価すべきであり、目標設定と実績算定に使用する排出係数は同一にすべきである。

更に、全電源係数を使った排出量算定では、温暖化対策の取組みを促進した努力が適切に評価されないため、電力使用者の取り組みによる削減効果を適切に評価できる方法を設定することが必要である。

現状では、全電源の CO_2 排出係数として 0.33[kg-CO_2/kWh]を仮設定してコージェネレーション導入による削減効果を火力平均係数 0.69[kg-CO2/kWh]）でマージナル補正し いるが、他の省電力案件の温暖化対策が適切に評価されないなどの課題がある。

また、都市ガス製造に関する CO_2 排出量を より適正に把握するため、低炭素社会実行計画では、下表のようにバウンダリーを拡大した。

項目	自主行動計画	低炭素社会実行計画
対象とする製造工場	自社保有のみ	自社保有 ＋関連会社保有
対象とするプロセス	都市ガス製造のみ	都市ガス製造関連 (LNG 出荷工程等も含む)

● 目標達成のためのこれまでの取組み

原料の天然ガス等への転換に加え、製造工場において、次の省エネ施策を実施し、CO_2 削減を図っている。

ⅰ. コージェネレーションの導入

－コージェネレーションの導入により、発電した電力を製造工場内で使用するとともに、発生した排熱を LNG 気化用熱源･蒸気用熱源等に有効活用することで、製造工場で発生する CO_2 を削減

高効率型のコージェネレーションの採用
運転条件の適正化による効率向上
系統連系制御改善による稼働率向上

ⅱ. LNG の冷熱利用

－冷熱発電設備の設置

LNG の冷熱を利用した発電で、製造工場の購入電力削減
さらに省エネを図るため以下の取組を実施・運転条件見直しによる稼動率向上
・媒体高純度化による発電出力向上、タービン入圧変更による発電出力向上
・定修短縮による稼動時間増加

－BOG[1)] 再液化による圧縮機の使用電力量削減

冷熱で BOG を再液化し、圧縮機の圧送動力を減らすことで購入電力を削減
(液化プロセス導入による BOG の圧送用電力削減)
1)BOG：ボイルオフガスの略。LNG の自然気化により発生するガス

－冷凍倉庫等での冷熱利用

隣接する倉庫や空気分離プラント、他社の化学工場等で LNG の冷熱を利用し、ガスとして製造工場に戻すことで、LNG 気化用の電力を削減
（外部の倉庫や空気分離プラント、他社の電力削減にも寄与）

ⅲ. 設備の高効率化

－LNG 気化器・海水ポンプの高効率化

LNG 気化器のパネル更新による海水量削減
海水ポンプの回転数制御導入による消費電力削減
LNG ポンプ消費電力の削減(分離弁設置による LNG ポンプ運転台数の抑制)

－特高受配電設備の更新による電力損失低減
－LNG 保冷循環ポンプに回転数制御を導入することによる電力削減

ⅳ. 需要等にあわせた運転の最適化等

－自家発電装置の燃料として、BOG を活用
－BOG 圧縮機の吐出圧力低減による電力削減
－自家発電設備からの蒸気有効活用によるボイラ燃料使用量の削減
－入船準備状態でのリターンガスブロアの試運転方法の見直し
－LNG 気化用蒸気ボイラーの運用変更による燃料使用量の削減

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

	温暖化対策事例 (BAT の導入や ベストプラクティス等)	取組み 分類※	投資額 (実績・推定問わず)	効果 (CO_2 排出削減量)
1	スチームトラップ更新	①	3.4 億円	1,200t-CO2/年
2	LNG･LPG ポンプ運用変更	④		535t-CO2/年
3	液ガス熱調設備　温水調節弁ライン･温度制御改造	④		387t-CO2/年
4	LPG出荷設備出温設定変更	④		354t-CO2/年
5	構内空調機設備の更新	①		29t-CO2/年
6	LNGタンク新設工事期間中の BOG 発生抑制	④		1,341t-CO2/年
7	BOG中圧処理の促進に伴う、電力使用量の削減	④		54t-CO2/年
8	経年劣化した照明器具の LED 化工事	①		453t-CO2/年
9	都市ガス送出量の非効率域変更による冷熱発電設備の稼働率向上	④		308t-CO2/年
10	ボイラー更新	①		56t-CO2/年
11	蒸気ボイラーの運用変更	④		160t-CO2/年
12	ポンプインバーター技術を利用した省電力	①		17t-CO2/年
13	プラントヤード照明設備の省電力	①、④		34t-CO2/年
14	ヒーティングタワーファンの省電力	①、④		13t-CO2/年
15	バッファタンクの運用変更による省電力	④		6t-CO2/年
16	大気熱回収による省エネ運転	④		26t-CO2/年

・再生可能エネルギー活用
　工場敷地内に設置した太陽光発電設備･風力発電設備及び LNG 気化器の海水放水路に設置したマイクロ水力発電設備により発電した電力を事務所棟で利用している。
・環境マネジメントなど国際規格の取得
　日本ガス協会は、最近の地球温暖化問題の重要性等を鑑み、「環境行動指針」を 1994 年に策定しており、事業者自らの CO_2 排出削減への取り組みと化石燃料の中では最も CO_2 排出が少ない天然ガスの普及拡大を方針に定め、その徹底を図っている。製造部門においても、自社規格による環境マネジメントを運用し、省エネ・環境負荷低減を推進。なお、環境行動指針は 2010 年 9 月に見直しを行い、生物多様性の項目を追加した。
　また、環境全般の取り組みとして、主に中小事業者の ISO14001 の導入や環境報告書の作成等の支援を行ない、ガス業界全体のボトムアップを図っている。
・エネルギー代替として廃棄物を活用するなど、3R による CO_2 排出削減や原単位改善
　都市ガス製造工場等における 3R 取り組みでの CO_2 排出削減事例等はない。
　なお、それ以外の 3R に関わる取り組み事例としては、PE(ポリエチレン)管廃材の再資源化、ガスメーターの再生･再利用、掘削土･アスコン塊の発生抑制と再資源化等がある。
・高効率の輸送用機器や荷主との連携

LNG の船舶輸送および陸上輸送における、積地および揚地の適正化による輸送効率の向上を図っているほか、天然ガス自動車等の低公害車の導入を促進しており、2014 年 12 月からは CNG を燃料とした LNG ローリー車を導入した。

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

実施予定年度	No.	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（実績・推定問わず）	効果（CO_2排出削減量）
2016	1	構内空調機設備の更新	①	35.9 億円	29t-CO2/年
	2	BOG 圧縮機の高効率型への更新	①		27t-CO2/年
	3	外灯の LED 化	①		21t-CO2/年
	4	配電盤更新に伴う高効率トランス採用	①		0.6t-CO2/年
	5	計装コンプレッサーの更新	①		94t-CO2/年
	6	冷熱発電設備増設（3,700kW×1台）	①		14,695 t-CO2/年
	7	BOG送出の降圧側優先によるBOG使用電力の抑制	④		711 t-CO2/年
	8	海水ポンプのインバーター化および海水使用先での流量制御導入	①		483 t-CO2/年
	9	膨張タービン定期整備工程の工夫による稼働率向上	④		274 t-CO2/年
	10	構内スチームトラップ適正保守による蒸気排出量の抑制	④		84 t-CO2/年
	11	BOG 再液化設備導入による電力削減	①		5,130t-CO2/年
	12	BOGの有効利用による気化用燃料の削減	④		398t-CO2/年
	13	LNGポンプの発停条件見直しによる運転時間の削減	④		21 t-CO2/年
2017	1	構内空調機設備の更新	①	2.9 億円	29 t-CO2/年
	2	BOG 圧縮機の高効率型への更新	①		27 t-CO2/年
	3	外灯の LED 化	①		21 t-CO2/年
	4	配電盤更新に伴う高効率トランス採用	①		0.6 t-CO2/年
	5	計装コンプレッサーの更新	①		94 t-CO2/年
	6	構内スチームトラップ適正保守による蒸気排出量の抑制	④		142 t-CO2/年
	7	BOGの有効利用による気化用燃料の削減（通年運用）	④		1,052 t-CO2/年
	8	LNGポンプの発停条件見直しによる運転時間の削減	④		60 t-CO2/年

実施予定年度	No.	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（実績・推定問わず）	効果（CO_2排出削減量）
2018以降	1	BOG 圧縮機の高効率型への更新	①	7.6 億円	81 t-CO2/年
	2	外灯の LED 化	①		21 t-CO2/年
	3	配電盤更新に伴う高効率トランス採用	①		4 t-CO2/年
	4	気化器海水ポンプ VVVF 化	①		327 t-CO2/年
	5	計装コンプレッサーの更新	①		94 t-CO2/年
	6	LNGポンプの発停条件見直しによる運転時間の削減	④		60 t-CO2/年

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

主要 15 事業者のうち 13 事業者が 2015 年度における CO_2 排出等削減目標を設定。主な目標を以下に記載する。

・2008 年度のオフィスビル床面積当り CO_2 原単位を基準にして 2016 年度の原単位を 8%削減
・グループ企業全体で、オフィスの単位面積当たりの CO_2 排出原単位の期間平均値を、基準年度(2009 年度)実績に対して 6%削減
・オフィスのエネルギー使用原単位を 1%削減
・全社事務所のエネルギー使用量を 910TJ 以下
・電気･ガスの使用により発生する CO_2 排出量が前年度実績を上回らない

具体的な取組みを以下に記載する。

①運用の徹底・意識向上による省エネ対策
・昼休み等の業務時間外の消灯
・営業所の広告塔、自動販売機のディスプレイ照明の消灯
・退社時のパソコン電源オフ
・エレベーターの一部停止及び階段使用の励行
・クールビズ、ウォームビズ
・トイレなど常時使用しない場所の未使用時消灯
・照明/空調の適正利用を定めた「エコオフィスルール」の遵守
・冷暖房温度の管理（冷房時 28℃　暖房時 20℃に設定）
・空調稼働時間の管理（原則 8：00～19：00、中間期の使用を控える等）
・簡易型デマンド計による監視及び空調負荷等の操作
・エネルギー管理標準を用いたエネルギー使用の適正管理
・局内 LAN によるエネルギー使用量状況の定期的な周知
・ノー残業デー徹底によるエネルギー使用量の低減と超過勤務時間短縮
・省エネパトロール・省エネ会議の実施
・（電子）掲示板等を活用したエネルギーの見える化と省エネ啓蒙活動の実施
・省エネ行動の手引きの発行
・夏/冬の省エネキャンペーンの実施）

②建物及び設備の省エネ対策
・コージェネレーションの導入
・高効率照明の導入（LED 化）
・トイレ・廊下等の照明への人感センサーの導入
・昼光センサー照明導入
・タスク＆アンビエント照明の採用
・画像処理センサーによる空調・照明制御システムの導入

・照明器具の間引きや不要なものの撤去
・空調設備のタイマー制御システムの導入
・高効率空調設備（三重効用）の導入
・中間期の外気取り入れ)
・ブラインドを活用した空調負荷の抑制
・太陽熱とコージェネ排熱を利用した吸熱冷温水器の活用
・地下クールヒートトレンチを用いた換気の予熱・予冷
・排熱を利用したデシカント空調と GHP の高効率運転の組み合わせ
・タスク＆アンビエント空調の採用
・太陽光発電の導入
・ソーラークーリング(太陽熱集熱器＋排熱投入型吸収冷温水機)
・BEMS を活用した性能実証と改善対策（チューニング）
・自然落雪式貯雪倉庫を用いた雪冷房システムの導入
・シーリングファン併用による冷房温度の高め設定
・空調機冷房と自然換気を併用するハイブリッド空調の導入
・省エネ型のパソコン・事務機器の導入
・太陽光発電/熱利用/燃料電池の導入
・エネルギー計測/制御システムの導入
・ペアガラスの採用
・外貼り遮熱フィルムの施工
・屋上・壁面の緑化
・日射抑制構造の採用
・外断熱の採用

＜オフィスからの CO_2 排出量実績･推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	240	328	362					
CO_2 排出量 (千 t-CO_2)	22.5 (23.8)	26.1 (27.3)	27.3 (28.7)					
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	93.8 (99.1)	79.6 (83.4)	75.5 (79.2)					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	10.7	12.7	13.6					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	44.4	38.9	37.5					

※従業者数 300 名超（2013 年度時点）の 15 事業者を対象。一部事業者は本社ビルの他に支店等を含めている
CO_2 排出量、CO_2 排出原単位の上段は「マージナル補正方式(コージェネレーション)」による数値
下段(　)内はマージナル補正前の数値
コージェネレーションによる発電量は約 8,695 千 kWh(2015 年度)

● **物流からの排出**

大手事業者(都市ガス製造量の約 8 割をカバー)における社有車からの CO_2 排出量実績を示す。天然ガス自動車の導入やエコドライブ(省エネ運転)の実施等により CO_2 排出量の低減を図っている。

＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）								
CO2 排出量（千 t-CO2）	9.9	10.0	9.9					
輸送量あたり CO2 排出量（kg-CO2/ﾄﾝｷﾛ）								
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	4.0	4.0	4.0					
輸送量あたりエネルギー消費量（l/ﾄﾝｷﾛ）								

● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

＜具体的な取組み＞

低炭素社会実行計画以外でのクレジットの活用事例を以下に記載する。

・2016 年 2 月に開催した環境フォーラムで、全ての CO_2 をオフセット

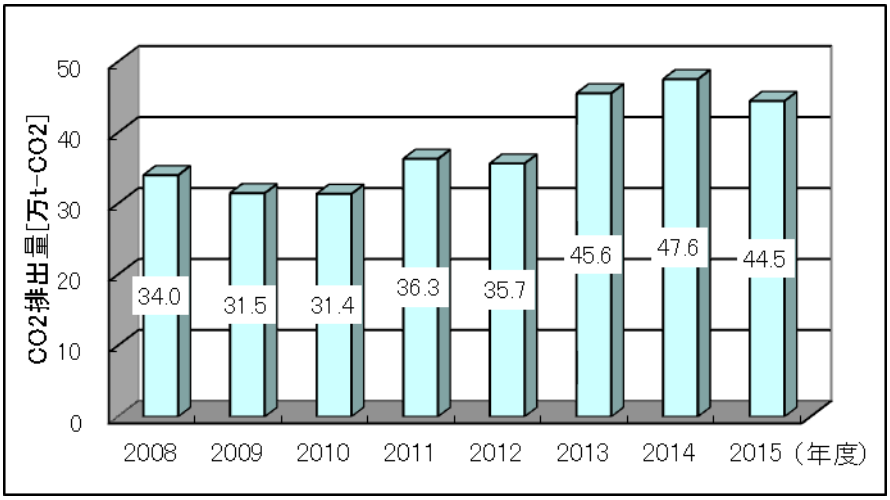
・「J-クレジット制度」を活用し、関西での様々なイベントで排出される CO_2 を実質ゼロにする取り組みを展開。2015 年度は全体で 3,079t の CO_2 を削減。主なオフセットイベントは以下の通り。

* 兵庫県の「CO_2 削減協力事業」を通じて県内事業者から取得した CO_2 削減クレジットを活用して、全日本大学アメリカンフットボール選手権　甲子園ボウルの開催に伴って排出される CO_2 を実質ゼロにオフセット
* 平安女学院が京都、高槻キャンパスで実施しているクリスマスイルミネーション「アグネス・イルミネーション 2015」から排出される全ての CO_2 をオフセット
* 宝塚歌劇 雪組公演、星組公演において、公演期間中に排出される CO_2 をオフセット

・熊本県有林 J-VER（7 トン）を購入し、熊本地区で実施したガスフェア（イベント）での CO_2 オフセットに活用

【CO_2 排出量の推移とその理由】

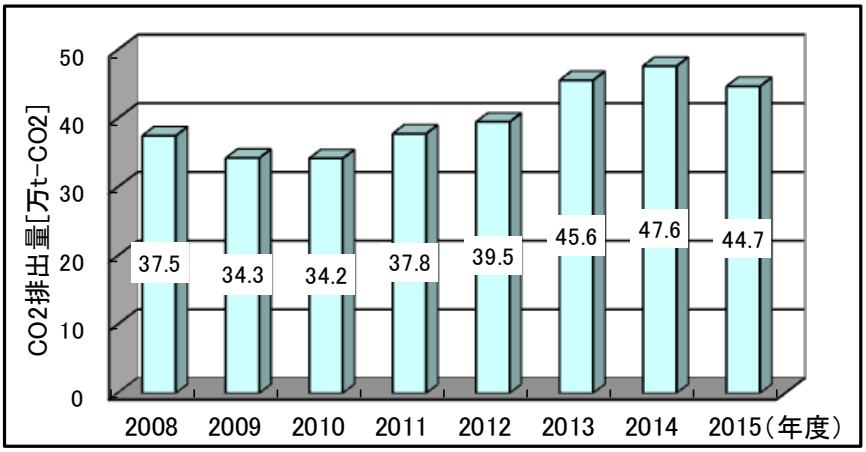
● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



天然ガスへの原料転換による製造プロセスの変更等により、1990 年度（134 万 t-CO_2）からの CO_2 排出を大幅に削減してきたが、近年は転換がほぼ完了し、大幅な削減はできなくなっている。

2011 年度以降の排出量の増加は、製造量の増加だけでなく、電力の CO_2 排出係数の悪化の影響が大きい。また 2013 年度からは低炭素社会実行計画への移行に伴うバウンダリー拡大も影響している。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	+12%	+9%
2030 年度見込み	−	−

※2030 年度見込みに関しては、2030 年時点の製造量の正確な予測が困難であるため、CO_2 排出原単位を目標指標としており、CO_2 排出量は算出していない。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

・要因分析方法

経団連 低炭素社会実行計画フォローアップ説明会 資料第 9「低炭素社会実行計画 参考

資料集」の「４.参加業種における要因分析追加試算例」を基に分析を実施（①）（電力の CO_2 排出係数は、全電源平均係数（0.33[kg-CO_2/kWh]）、火力平均係数 0.69[kg-CO_2/kWh]）を使用）。

参考として、電力の CO_2 排出係数を、各年度の調整後排出係数とした場合（②）と、CO_2 の増減を適切に評価する方法の一例である「電力の CO_2 排出係数を火力平均係数に固定した場合（③）」も合せて実施。

・当該要因分析方法を採用した理由

CO_2 排出量の電力使用に関する算定において、全電源平均係数による排出実績だけから要因分析を行うと、事業者の電力削減に伴う CO_2 削減量の一部が他の電力利用者に配分され、事業者としての正しい削減量が評価されないため、事業者努力を適切に評価できる方法とした。

①「参加業種における要因分析追加試算例」を基に分析した場合
（全電源平均係数（0.33[kg-CO_2/kWh]）、火力平均係数 0.69[kg-CO_2/kWh]）を使用）

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	95.5	21.4	0.3	-1.5
CO_2 排出係数の変化	-24.1	-9.5	0.1	-1.4
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-211.0	-37.3	0.8	-2.9
CO_2 排出量の変化	-139.6	-25.3	1.2	-5.8

（ln%）

＜参考＞②電力排出係数を調整後排出係数とした場合

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	95.5	21.4	0.3	-1.5
CO_2 排出係数の変化	4.9	10.5	-3.5	-2.2
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-211.0	-37.3	0.8	-2.9
CO_2 排出量の変化	-110.6	-5.3	-2.4	-6.7

（ln%）

＜参考＞③電力の CO_2 排出係数を火力平均係数に固定した場合

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	95.5	21.4	0.3	-1.5
CO_2 排出係数の変化	10.0	3.0	2.5	1.6
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-211.0	-37.3	0.8	-2.9
CO_2 排出量の変化	-105.5	-12.9	3.6	-2.9

（ln%）

①「参加業種における要因分析追加試算例」を基に分析した場合（電力の CO_2 排出係数は、全電源平均係数（0.33[kg-CO_2/kWh]）、火力平均係数 0.69[kg-CO_2/kWh]）を使用）、

2015 年度は基準年度(1990 年度)比で CO_2 排出量の変化が 139.6(ln%)程度減少している(排出量では約▲75%)。主な要因の内訳は、以下の通り。

(A) 都市ガス製造量増加に伴う「生産活動量の変化」分として＋95.5(ln%)の増加
(B) 「事業者の省 CO_2 努力」分として、燃料切替などで▲24.1(ln%)の削減
(C) 「事業者の省エネ努力」分として、LNG 気化による製造プロセス変更推進等による製造効率向上や各種省エネルギー対策などで▲211.0(ln%)

2013 年度比では、CO_2 排出量の変化が 1.2(ln%)増加している(排出量では約＋1%)。主な要因の内訳は、以下の通り。

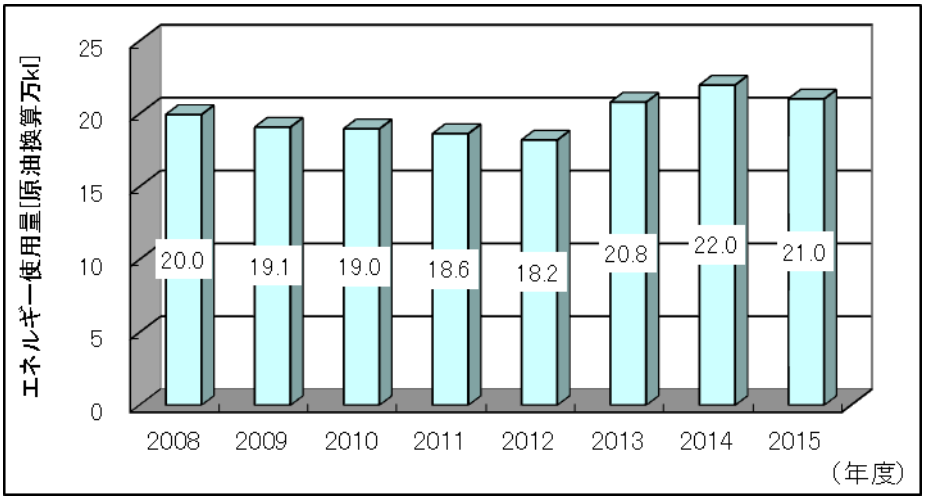
(A) 都市ガス製造量増加に伴う「生産活動量の変化」分として＋0.3(ln%)の微増
(B) 排出係数による影響はほとんどなく 0.1(ln%)の微増
(C) LNG 気化による製造プロセスへの変更が、ほぼ全事業者で完了したため大幅な削減ができなくなったことに加え、供給エリア拡大に伴う都市ガス送出圧力上昇や、バウンダリー対象工場の製造量増加等により＋0.8(ln%)

2014 年度比では、CO_2 排出量の変化が 5.8(ln%)減少している(排出量では約-0.5%)。主な要因の内訳は、以下の通り。

(A) 都市ガス製造量減少に伴う「生産活動量の変化」分として—1.5(ln%)の微減
(B) 「事業者の省 CO_2 努力」分として、燃料切替などで-1.4(ln%)の微減
(C) 「事業者の省エネ努力」分として、LNG 気化による製造プロセスへの変更が一部事業者で行われた等、各種省エネルギー対策などで-2.9(ln%)

経団連 低炭素社会実行計画フォローアップ説明会 資料第 9「低炭素社会実行計画 参考資料集」の「4.参加業種における要因分析追加試算例」(①)は、業種の CO_2 排出量 変化要因を詳細に把握することができ、省エネ活動の成果を適切に算定できるため、この考え方を普及･拡大することが必要と考える。

● **参考データ**



エネルギー使用量（原油換算）は 1990 年度以降減少してきたが、2013 年度からバウンダリーを拡大しており、その影響で使用量が増加している。2015 年度は生産活動量の減少によりエネルギー使用量も減少しているが、今後は製造量の増加に伴い送出圧力を上昇させる必要があるなど、エネルギー使用量の増加が想定される。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

下記等が最大限進んだ際の削減見込み量は、2010 年度比▲19 百万 t 程度
・天然ガスの高度利用･高効率ガス機器の導入
(コージェネ･燃料電池･高効率給湯器･ガス空調･天然ガス自動車など)
・産業用熱需要の天然ガスへの燃料転換
・再生可能エネルギーと天然ガスの融合 など

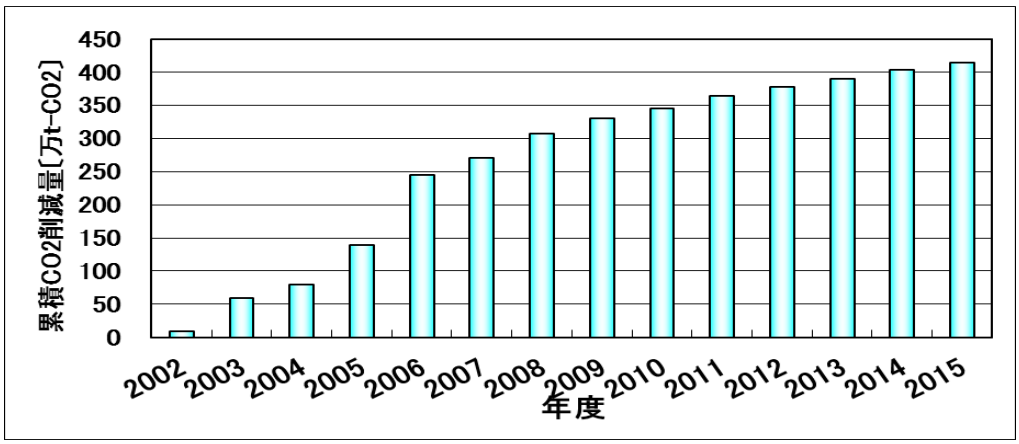
● 2015 年度実績報告

低炭素製品・サービス等	普及見通し (2010⇒2020 年普及想定)	CO_2 削減見込み量	2015 年度実績	
コージェネレーション	451 万 kW ⇒1,000 万 kW	820 万 t-CO_2	2015 年度設置容量 7 万 kW	約 10 万 t-CO_2
家庭用燃料電池(エネファーム)	1 万台⇒140 万台 LPG 燃料機器を含む	180 万 t-CO_2	2015 年度設置台数 36,468 台	約 5 万 t-CO_2
高効率ガス給湯器(エコジョーズ･エコウィル)	225 万台 ⇒2,000 万台 LPG 燃料機器を含む	400 万 t-CO_2	2015 年度設置台数 64 万台	約 14 万 t-CO_2
産業用熱需要の天然ガス化	10.7%⇒15%	320 万 t-CO_2	2015 年度開発量 ・ボイラー84 百万 m^3 ・工業炉 55 百万 m^3	約 10 万 t-CO_2
ガス空調	1,300 万 RT ⇒1,800 万 RT	120 万 t-CO_2	2015 年度設置容量 16 万 RT	約 3 万 t-CO_2
天然ガス自動車	4 万台⇒11 万台	73 万 t-CO_2	2015 年度導入台数 838 台	約 1 万 t-CO_2

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

天然ガスの普及･拡大は、都市ガスの製造･供給段階では CO_2 排出量の増加要因となるが、以下に示すように、お客様先の CO_2 削減に大きく貢献するものである。

例えば、エネルギー使用合理化事業者支援事業(民間団体等分)【注】で、お客さま先で他燃料から天然ガスへの転換に努めた効果として、累積(申請ベース)で約 414 万 t- CO_2 の削減を達成している。【注】2010 年度に事業名称が変更（従前：エネルギー多消費型設備天然ガス化推進事業）



お客さま先での CO_2 排出削減につなげるため、産業･業務部門では、天然ガスコージェネレーションの普及・拡大を進めている。

また、日本の中で CO_2 排出量が増加している家庭部門においては、エネルギー需要の約 3 割を占める給湯と電気の省エネが重要と考え、家庭用燃料電池「エネファーム」、ガスエンジン給湯器「エコウィル」、潜熱回収型給湯器「エコジョーズ」などの普及･促進に努めている。

高効率機器の導入を通じた貢献

CO_2排出量削減効果のある製品等	削減効果
・天然ガスコージェネレーション	販売実績515万kW 約770万t-CO_2の削減効果
・ガスエンジン給湯器(エコウィル)	販売実績約14.1万台 従来の給湯器＋火力発電より39%のCO_2削減効果
・家庭用燃料電池(エネファーム)	販売実績約16.1万台 従来の給湯器＋火力発電より49%のCO_2削減効果
・潜熱回収型給湯器(エコジョーズ)	販売実績約439万台 従来の給湯器より13%のCO_2削減効果
・天然ガス自動車	導入実績台数約4.6万台 ガソリン車と比較し、CO_2排出量を約20%削減

販売実績は 2015 年度末時点の累計

以上のほか、次のような低炭素製品･サービスを通じた取り組みを行っている。

・熱と電気の面的利用の推進
・空調機器の高効率化
・工業炉用高効率バーナ(リジェネレイティブバーナシステム)の普及
・太陽光発電と家庭用燃料電池を組み合わせた「W 発電」システムの販売
・太陽熱利用給湯システム「SOLAMO」の販売
・太陽熱を空調に利用する「ソーラークーリングシステム」の販売
・水素エネルギーの利用(燃料電池バスの運行等)
・バイオガスの利用促進

また、具体的な事例としては、以下のようなものがある

・田町駅東口北地区再開発において、環境性に優れ、防災に強いまちづくりを実現するため、太陽熱集熱器や太陽光発電パネル、地下トンネル水などの再生可能エネルギー、未利用エネルギーを積極的に活用し、3 施設に熱と電気を効率的に供給する「スマートエネルギーネットワーク」を日本で初めて構築(1990 年比 CO_2 排出量約 45%削減を目標、災害に強いまちづくりに貢献)
・新設のショールーム（名称：hu+g ミュージアム）の竣工に合わせ、太陽光発電設備を導入するとともに、発電･使用状況を見える化し、来館者への省エネ効果に関する情報提供を実施
・家庭用燃料電池、太陽電池、蓄電池の 3 電池と IT 技術、HEMS 機能を組み合わせた「スマートエネルギーハウス」にて長期居住実験を実施
・自社施設における先進的･意欲的な省エネルギー･省 CO_2 対策(運用、運転の見直しや、省エネルギー改修等)への取組みと、有効な対策の全社への水平展開する「グリーンガスビル推進活動」を推進。その中で、再生可能エネルギーを活用したシステムの導入を推進
・ニッケルを特殊処理した触媒層に高温･高圧化した有機廃水を通過させることで、廃水中の有機物が高速で分解処理される方法を開発。この処理過程で創出される可燃性ガスは、工場内でボイラ等の燃料として有効利用することができる。排水を燃焼処理する方式に比べて、CO_2 排出量、廃水処理コストを大幅に削減可能で、すでに半導体工場にて導入･稼働

● **国民運動に繋がる取組み**

①環境家計簿への取組み(業界全体)

対策	進捗
会員企業の社員宅にて環境家計簿を利用	107 事業者、約 7,000 世帯の社員宅が登録

②環境家計簿以外の従業員向けの取組み事例

・夏/冬の省エネキャンペーンの実施
・夏の働き方・休み方キャンペーン
・クールビズ、ウォームビズ、COOL CHOICE
・定時退社日の設定・実施
・環境講演会・シンポジウム
・エコドライブ講習会
・環境活動推進賞の実施
・グリーン購入の推進
・自治体の取り組みに合わせた省エネ・通勤時のノーマイカー運動
・環境省ライトダウンキャンペーンへの参加
・(電子) 掲示板等を活用したエネルギーの見える化、省エネ・省 CO_2・エコ活動の働きかけ
・地域環境活動(行政等主催)への従業員・家族の参加

③国民運動につながる事業者の取組事例

分類	事業者の実績例
環境・エネルギー教育	・地域拠点での環境関連ｲﾍﾞﾝﾄ 173 件、省ｴﾈﾗｲﾌｽﾀｲﾙ提案関連のｾﾐﾅｰや講演・勉強会 65 件実施 ・企業館を活用した環境関連ｲﾍﾞﾝﾄを 3 件実施(ｴｺ・ｸｯｷﾝｸﾞ×長野・東京ｶﾞｽの森、どんぐりﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄほか)
エコ・クッキング(環境にやさしい食生活の推進を通じた、エコライフの提案)	・エコ・クッキング関連講座として、①出張授業:434 回開催、13,020 名参加、②行政・教員・学生向け講座:842 名参加、③指導者養成・指導者向け講座(栄養士等):423 名参加 ・料理教室(エコクッキングコース):1406 人参加 ・関連冊子の配布(教員向け)として、「環境に配慮した食の取り組み」:1470 部、「食と環境のワークブック」:1220 部、「エコ・クッキングブック」:4,370 部、「指導者マニュアル」:270 部配布
環境について学ぶ企業館などの運営	・体験学習で学ぶ「ガスの科学館」等に約 27 万人が来館
省エネ診断	・天然ガスへ設備更新されたお客さまに対して「うちエコ診断」を活用した省エネ診断サービスを実施している。取組みの拡大に伴い、これまでの診断士 10 名に加え、2015 年度は 26 名を追加登録した ・東京都「家庭の省エネアドバイザー制度」において、約 2,900 人をアドバイザーとして登録し、アドバイスを実施
節電・クールシェア	・環境省が推進する「クールシェア」に参加。2 企業館と 1 ショールームを「クールシェアスポット」に登録

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

具体的な事例を以下に記載する。

・2005 年以来 20,000 本以上の苗を植樹し、現在も補植や下草刈りを実施しているなど、植林および育林による森林再生活動を継続的に実施している。
・全国 100 人の高校生が、長年自然と関わり自然とともに生きてきた名人を訪ね、知恵や技術、人生そのものを世の中に伝えていく活動「聞き書き甲子園」に協賛。
・「長野・東京ガスの森」(社有林)について、間伐・植樹などの森林保全活動を継続。また、1993 年より森を育む意義や環境保全の大切さを学び、日常の環境配慮行動につなげることを目的とした体験型環境教育「どんぐりプロジェクト」を NPO 等と協働して実施。
・2016 年 2 月、同森で「J－クレジット制度」に登録。プロジェクト名称は「長野・東京ガスの森 CO_2 吸収プロジェクト」

・同森の間伐材を、当社事業所、ショールームの家具、販促品等に活用。
・マンションの敷地に緑地を設け、専門家や NPO のサポートを得ながら居住者が植樹や環境づくりを行う「わたしの森プロジェクト」を 2011 年より実施。これまで 17 件のマンションが参加。(TG)
・2013 年から、地域の緑を豊かにする公共的な活動を資金提供とグループ所属員参加により支援する「東京ガスのキニナルプロジェクト」を開始。
・環境報告書等印刷物の一部に間伐材に寄与する紙を使用（しずおか未来の森サポーター認定事業者）
・静岡市森林アドプト事業への寄付（2011 年～ ）
・各支社における地域環境保全協議会への参画（活動内容：植樹、下草刈り等）
・里山保全活動で、竹林間伐作業を地域の方々と一緒に実施。
・企業の森での活動開始（H28 年度予定）
・2015 年 10 月に富山市ファミリーパークで植樹。
・2019 年春に開催される全国植樹祭の苗木のホームスティに参加。
・都市ガス製造所における地域性種苗等を用いた緑地管理の実施
・分譲マンションへの地域性植栽導入
・社員自らが地元の里山で採取したどんぐりを、LNG 基地（弊社都市ガス製造委託先である関係会社）内のナーセリーで育苗後植樹し、長期的に森林を育成。
・NPO 法人等と共同で地域の植林活動を実施。

● その他

地域と地球の環境保全･環境教育･意識啓発活動への支援を行うことで、地域と地球の環境問題解決と持続可能な社会実現に貢献することを目的とする「東京ガス環境おうえん基金」を運営している。

● 今後実施予定の取組み

コージェネレーションの全国大での普及促進、エネファームパートナーズの運営、燃料転換等に関する人材育成支援等を通じて、ガスビジョン 2030 の達成に向けて着実に歩を進めているところである。今後もエネルギー政策に沿って行政と一体となり、一層の天然ガスシフトに努めていく。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
バリューチェーン全般にわたり、海外への事業展開
・天然ガス生産･液化事業
・LNG 基地などのガス関連エンジニアリング
・エネルギーソリューションサービス など

● 2015 年度実績報告

天然ガス生産/液化事業、LNG 基地などのガス関連エンジニアリング、エネルギーソリューションサービスなど、バリューチェーン全般にわたり、海外への事業展開を行っている。東南アジアにおいて、総合エネルギー事業に関わる技術・ノウハウを生かし、現地の工場・商業施設等のエネルギーソリューションや、エネルギーインフラ構築などに貢献したほか、中国において大気浄化の効果検証を実施中である。また、各種国際会議に参加し、都市ガスの環境優位性の適正評価等の議論を行った。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

・2015 年 9 月タイに、東京ガスバンコク事務所を開所した。総合エネルギー事業に関わる技術・ノウハウを生かし、東南アジア各国における、工場・商業施設等のエネルギーソリュ

ーションや、エネルギーインフラ構築などに今後貢献する。
・タイ王国内で産業用顧客向けの燃料転換エネルギーサービス（ES）事業を行う OGP Energy Solutions Co.,Ltd.（OGPS）を設立。これまでに培ってきたエンジニアリング力に加え、PTT の知名度・信頼度を活用することにより、タイ王国における ES 事業の拡大を図る。
・JCM プロジェクト設備補助事業への参画
（タイ王国バンコク郊外へのガスコージェネレーションシステムの導入）
・JCM 実現可能性調査への参画
（インドネシア ジャカルタ地域へのガスコージェネレーションシステム、太陽光発電設備等の導入）

● 国際会議での活動

以下の国際会議等に参加し、都市ガスの環境優位性の適正評価等を議論。

＜世界ガス連盟(IGU)＞
・世界ガス会議での発表、報告を実施
(CCS、バイオガス、LCA、シェールガス環境レポート)
・世界ガス会議の論文審査
・世界ガス会議のセッション企画
・環境部会に参加し、2015 年 6 月にフランス・パリで開催された「天然ガスの LCA 評価に関する WG」に出席して議論。本 WG では、パイプラインガスや LNG について、生産から消費までの LCA 評価に関する日本の取り組みについてPRを実施。

＜BSR※年次総会＞
・2015 年 11 月にアメリカ・サンフランシスコで開催された BSR 年次総会に出席。気候変動や水をはじめとする環境課題や、米国企業の温室効果ガス削減に関する野心的な中長期目標策定などに関し情報を収集。
※BSR (Business for Social Responsibility)
1992 年に設立されたアメリカ、サンフランシスコに本部を置く会員制組織で参加組織は 1,400 以上。「企業が倫理、コミュニティ、環境へ配慮し、持続可能なかたちで利益を得るように、会員企業を支援することを目的とする。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

・炭素材料技術を用いた大気浄化
ボイラ・自動車等の排ガスから排出される窒素酸化物(NOｘ)の浄化用に、活性炭素繊維(ACF)を利用して、大気中の温度(約 0～40℃)で、電力を使わずに風の流れだけで NOｘを除去する技術を開発した。経済成長に伴い大気汚染が深刻な中国北京市にて ACF 大気浄化設備を地元大学の構内道路に設置し、中国の大気環境における ACF の効果検証を実施中。

● 今後実施予定の取組み

・二国間クレジット制度（JCM）活用事業への協力
北九州市と NTT データ経営研究所の共同事業「ハイフォン市・低炭素化促進事業」（北九州市－ハイフォン市連携事業）において、エネルギー分野分析を受託。本件を機に、今後 JCM 事業件数を増やして行き、国際環境貢献に努める。
・東南アジアにおいて、総合エネルギー事業に関わる技術・ノウハウを生かし、現地の工場・商業施設等のエネルギーソリューションや、エネルギーインフラ構築などに引き続き貢献していく。また、各種国際会議に参加し、都市ガスの環境優位性が適正に評価されるよう情報発信を行っていく。

● エネルギー効率の国際比較

2013 年度時点で、日本の都市ガス原料は、LNG が約 90%を占める。LNG 基地(受入基地)のガス製造プロセスは、LNG を熱交換してガス化し送出するが、熱交換の熱源が日本は大部分が海水や空気に対し、海外は化石燃料を使う基地が多い。海水･空気という自然エネルギーを有効活用しているため、海外基地よりもエネルギー効率が良いと言える。

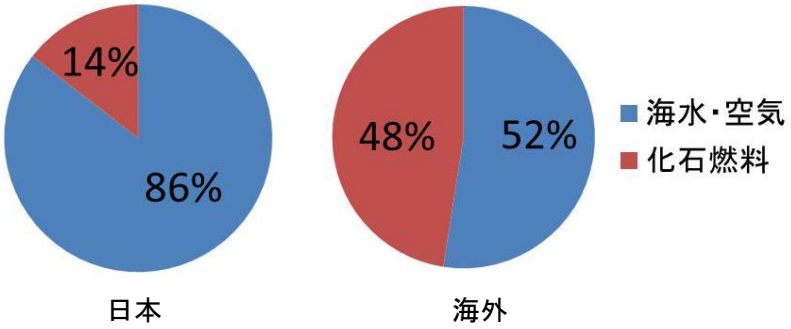


図　日本と海外の LNG 受入基地 熱源比較

また、日本は LNG の冷熱の有効利用(冷熱発電・空気分離・冷凍倉庫等)も行っており、さらに諸外国より効率が良いと言える。

4．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○ 燃料電池などの高効率ガス機器の開発
・PEFC(固体高分子形燃料電池)の高効率化
・SOFC(固体酸化物形燃料電池)の開発・高効率化
・SOFC コンバインド技術の開発
○ 水素関連技術 など

※(a)研究開発、(b)実証、(c)実用化・普及のフェーズ毎に分類して記載する

● 2015 年度実績報告

・3～5kW 級業務用 SOFC の開発を進め、お客様先でのフィールド実証試験を開始した。(b)
・設置自由度の向上したマンション向け家庭用燃料電池「エネファーム」の開発(c)。
従来設置することが難しかった排気が滞留し易いような奥まった場所にも設置が可能となる新たな排気延長タイプを開発した。
・家庭用燃料電池「エネファーム」の新製品の開発(c)
世界最高の発電効率(52%)・世界最小サイズを実現した家庭用燃料電池エネファーム type S（SOFC）の新製品を開発
・節電と省エネを両立する「GHP XAIR(エグゼア)Ⅱ」を開発(c)
ガスエンジンの低回転数化などにより、従来機の同じ冷房能力のもの（45～85kW（16～30 馬力））と比べ、年間運転効率が平均約 25%向上するガス冷暖房システムを開発

● 今後実施予定の取組み

・小型業務用 SOFC の長期耐久試験やお客様先でのフィールド実証を通じ、2017 年の商品化に向けてメーカー開発を推進していく。(b)
・燃料電池システムの更なる普及促進のため、小型化やコストダウンを実現可能なセルスタックやモジュールの性能評価を通じて商品化を推進していく。（b）

5．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

お客さま先での排出抑制の取組として、空調分野でフロンを全く使用しない、ガス吸収式冷温水機(ナチュラルチラー)の普及促進に努めている。

※ガス吸収式冷温水機(ナチュラルチラー)：水の気化熱を利用して冷水をつくるシステムで、水の蒸発・吸収・再生・凝縮を繰り返す。冷媒に水、吸収液に臭化リチウムを利用し、フロンを全く使用しない環

境にやさしい冷房システム。吸収液の凝縮、再生にガスの熱を利用

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

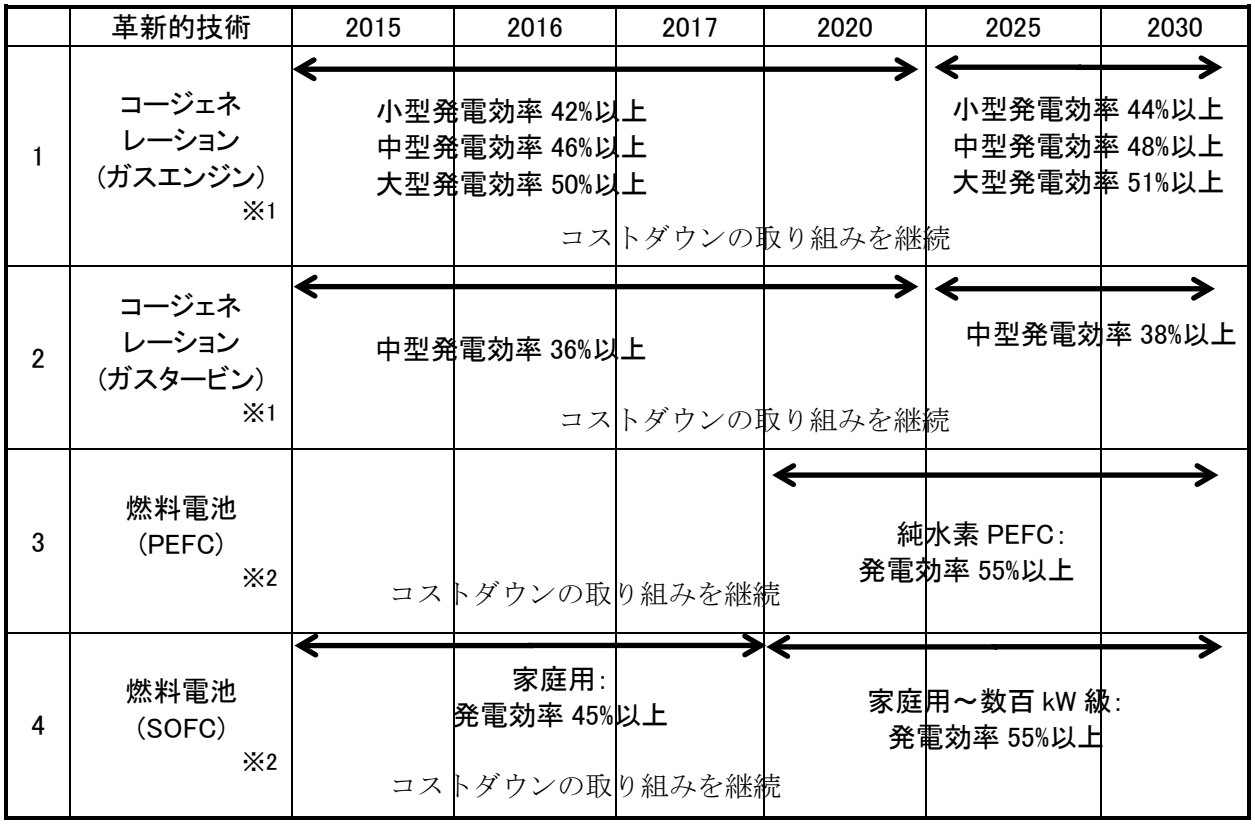
● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	○ 都市ガス製造･供給工程における目標値 ･CO_2 排出原単位 10.4g-CO_2/m^3 （1990 年度比▲89%、2005 年度比▲29%） ･エネルギー原単位 0.27MJ/m^3 （1990 年度比▲84%、2005 年度比▲10%） ※CO_2 排出原単位は、現時点で適切な CO_2 排出係数が決められないため、0.33kg-CO_2/kWh を仮で使用した上で、マージナル補正(コージェネレーション)を加えた値。適切な係数確定後に目標値を再算定する。エビデンスとしてエネルギー原単位を併記 ○ 1969 年の LNG 導入を端緒とし、その後約 40 年の歳月と 1 兆円以上の費用をかけ、天然ガスへの原料転換を実質完了。LNG 気化製造プロセスへの変更により、都市ガス製造効率は 99.5%以上に向上しており、今後の原単位改善は限界に近づいている状況
	設定の根拠	○ バウンダリーは 2020 年目標設定時と同じ ○ 活動量(製造量)とエネルギー使用量は、マクロフレーム(エネルギー･環境に関する選択肢の成長ケース)等を活用し想定 ○ 供給エリア拡大に伴う送出圧力上昇や原料発熱量の低下などによる原単位増加要素を極力緩和するために、2020 年で既に限界に近づいているコージェネレーション等の省 CO_2 機器の最大限導入を 2030 年までも継続 ○ 2013 年度末時点の JGA 会員事業者が 2014 年の事業形態を継続し、バウンダリーである製造･供給工程は、事業者が主体的に効率的な操業を実施 ○ 前提の変更や新たな前提が追加された場合には見直しを実施
２．主体間連携の強化		○ 下記等が最大限進んだ際の削減見込み量は、2010 年度比▲62 百万 t 程度 ･天然ガスの高度利用･高効率ガス機器の導入（コージェネ･燃料電池･高効率給湯器、ガス空調、天然ガス自動車など） ･石油･石炭から天然ガスへの燃料転換

	・再生可能エネルギーと天然ガスの融合　など ○ 従業員に対する啓発等 ・イントラネットや講演会等による教育 ・家庭における取組み(省エネ行動・環境家計簿等)の促進　など
３．国際貢献の推進	○ バリューチェーン全般にわたり、海外への事業展開 ・天然ガス生産・液化事業 ・LNG 基地などのガス関連エンジニアリング ・エネルギーソリューションサービス　など
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	○ 燃料電池などの高効率ガス機器の開発 ・PEFC(固体高分子形燃料電池)の高効率化 ・SOFC(固体酸化物形燃料電池)の高効率化 ・SOFC コンバインド技術の開発 ○ 水素関連技術　など

● 取組み状況

革新的技術の開発ロードマップ



※1 アドバンスト・コージェネレーション研究会最終報告書（2014 年 3 月）より抜粋
※2 燃料電池・水素技術開発ロードマップ 2010（NEDO）より抜粋

参考資料

「マージナル補正方式(コージェネレーション)」による算定について

1.「マージナル補正方式(コージェネレーション)」の定義

マージナル補正方式は、購入電力の削減効果をマージナル電源と想定される火力電源の排出係数で評価し、従来の全電源平均排出係数による算定では評価しきれない CO2 削減量を、全電源平均排出係数で算定した全体の CO2 排出量から差し引く方式である。

マージナル評価する CO2 削減量は、主要な CO2 削減策のうち、購入電力削減量が個別に計測可能な対策を対象としたものである。ガス業界の自主行動計画のバウンダリーにおいて、主要な対策はコージェネレーションの導入であるため、対策が明確になるよう名称に( )書きを付けた。なお、昨年度まで本方式を「コージェネ補正方式」と表記していたが、本年度からマージナル補正の本質を表現するため「マージナル補正(コージェネレーション)」に表記を変更した。

2.マージナル補正方式(コージェネレーション)を採用した理由

コージェネレーションは、天然ガス等を燃料とし、発生する電気と排熱を効率的に利用し、購入電力の削減等で CO2 を削減する有効な対策であり、都市ガス製造工場にも導入されているが、従来の排出量算定方法(全電源平均排出係数による算定)ではコージェネレーションの CO2 削減効果を適切に評価することができなかった。

そこで、コージェネレーションの導入効果をマージナル電源の係数で実態に即して評価するため昨年度より「マージナル補正方式(コージェネレーション)」を採用した。

3. マージナル補正方式(コージェネレーション)の算定方法

(1) 従来の排出量算定方法

従来の算定方法では、コージェネレーション導入後の CO_2 排出量は、次式で算定される(図 1 の①参照)。

購入電力使用による CO2 排出量〔kg-CO2〕 ＝ 購入電力使用量〔kWh〕 × 全電源平均排出係数〔kg-CO2/kWh〕

この場合、コージェネレーションの購入電力削減効果は、「購入電力削減量〔kWh〕×全電源平均排出係数〔kg-CO2/kWh〕」で評価されることになる(図 1 の②)。これは、原子力・水力・火力などの全ての電源の発電量が均等に削減されたと考えることになる。

(2) マージナル補正方式(コージェネレーション)の排出量算定方法

実際にコージェネレーションを導入する場合は、マージナル電源と想定される火力の発電量が減ると想定され(〔補足説明〕参照)、「購入電力削減量〔kWh〕×火力電源排出係数〔kg-CO2/kWh〕」で効果を算定することが実態に即していると考えられる(図 1 の③)。

具体的な算定手順

- コージェネレーションの発電量(購入電力削減量)による CO2 削減効果を「火力電源排出係数で算定した値(図 1 の③)」から、「全電源平均排出係数で算定した値(図 1 の②)」を差し引く
- 上記で算定した差分を、「購入電力使用量×全電源平均排出係数」で算定される排出量(図 1 の①)から差し引く

以上により、コージェネレーションによる CO2 削減量を実態に即して火力電源排出係数で評価し、その値を反映した CO2 排出量を示すことができることとなる。

購入電力使用による
CO2 排出量〔kg-CO2〕

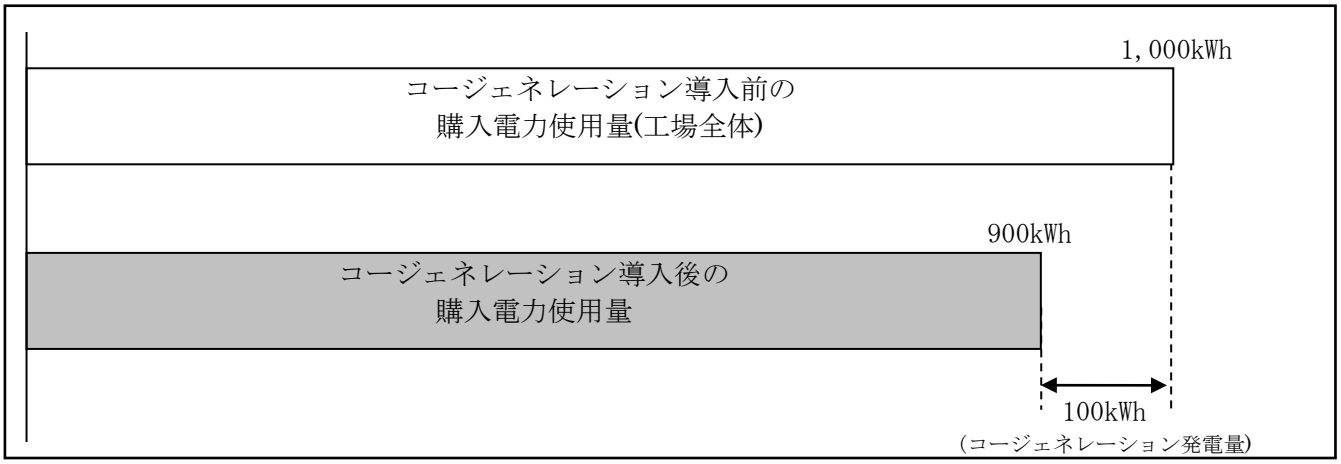
$$= \underset{〔kWh〕}{購入電力使用量} \times \underset{〔kg\text{-}CO_2/kWh〕}{全電源平均排出係数} - \underset{〔kWh〕}{コージェネ発電量} \times \left(\underset{〔kg\text{-}CO_2/kWh〕}{火力電源排出係数} - \underset{〔kg\text{-}CO_2/kWh〕}{全電源平均排出係数} \right)$$

全電源排出係数:0.33〔kg-CO_2/kWh〕
・電事連 2020 年度 CO_2 排出係数目標(平成 21 年4月 震災後、検討中の扱い)
火力電源排出係数:0.69〔kg-CO_2/kWh〕
・中環審地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ(平成 13 年 7 月)
・環境報告ガイドライン 2007 年版(環境省 平成 19 年 6 月)
・グリーン診断・改修計画基準及び同解説(国交省監修 平成 18 年)に記載の火力電源排出係数

工場へコージェネレーションを導入した場合の CO2 排出量算定のモデル例

〔前提条件〕
年間 1,000kWh の購入電力を使用していた工場に、コージェネレーションを導入して年間 100kWh 発電し、購入電力量が年間 900kWh となった場合。
（全電源平均排出係数を 0.33kg-CO2/kWh、火力電源排出係数を 0.69kg-CO2/kWh とする。）

１．購入電力の使用量



２．CO_2 排出量の算定

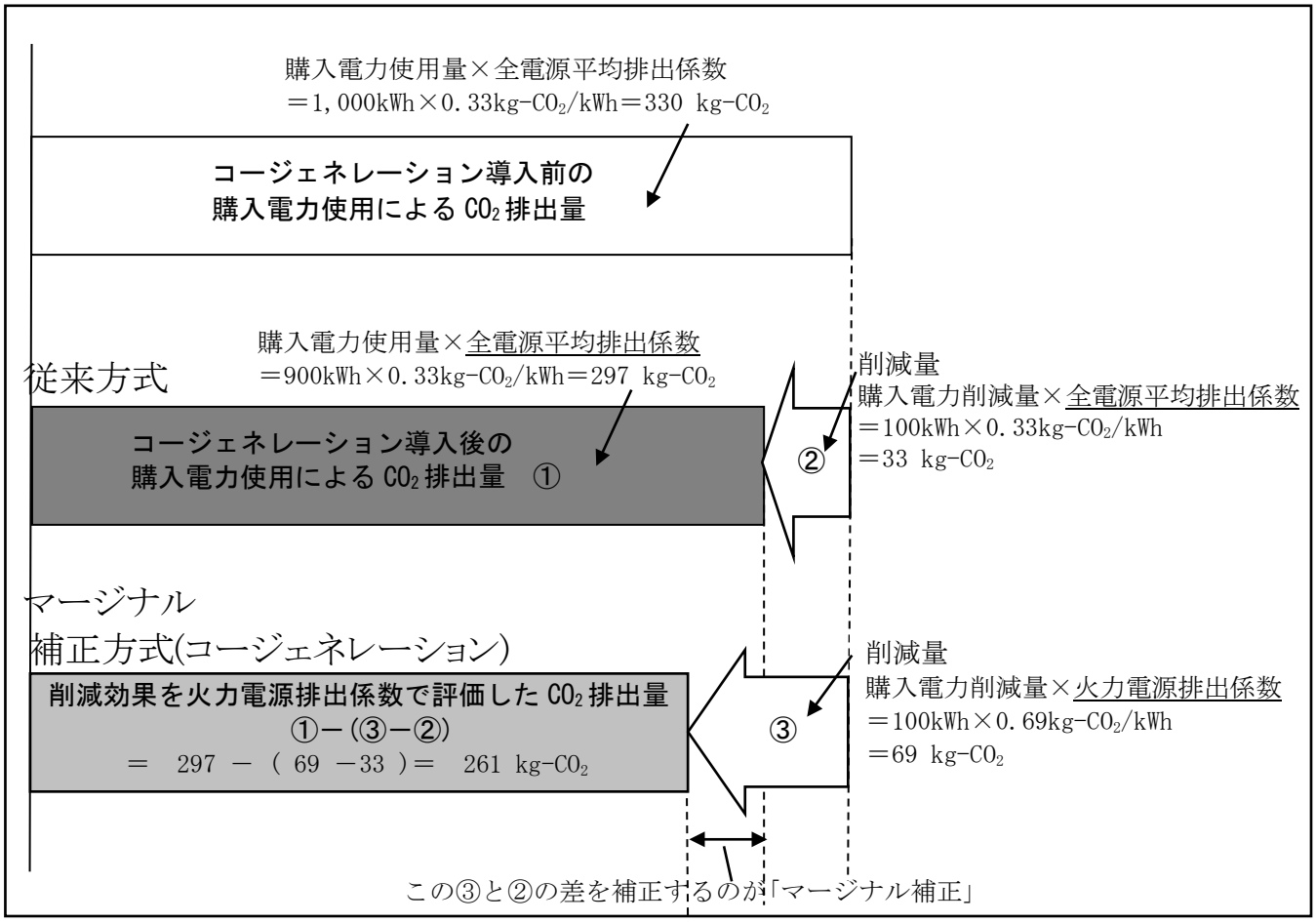


図 1．マージナル補正方式(コージェネレーション)を用いた CO_2 排出量の算定

〔補足説明〕

1．コージェネレーションとは

天然ガス → コージェネレーション → 電気 / 排熱(蒸気等)　　総合効率 60～80%程度

○天然ガスコージェネレーションは、天然ガスを燃料としてガスタービンやガスエンジン、などで発電するとともに、発生する排熱を蒸気等で回収して有効利用するため、従来の購入電力とボイラの組み合わせと比較して、大幅な CO_2 削減に資する高効率システムである。

○コージェネレーションによる発電で購入電力が削減される際、どの電源(火力・水力・原子力等)の発電量が削減されるかの想定により、CO_2 削減効果が変わる。

2，コージェネレーションによる購入電力削減効果の考え方

対策により系統電力を削減した場合、実際に発電量が減ると想定される電源(マージナル電源)の CO_2 排出係数を用いて、CO_2 削減量を算定する考え方が CDM などでも示され、国際的主流となっている。わが国の場合、コージェネレーション導入による購入電力削減時の CO_2 削減効果は、短期的にも長期的にもマージナル電源と想定される火力発電の排出係数(火力電源排出係数)で評価するのが実態に即していると考えられる。

(1) 短期的視点

わが国の主な発電設備には火力・原子力・水力があるが、原子力・水力は基本的にできるだけ稼動する運用がとられている。コージェネレーションの導入等で購入電力が削減される場合は、稼動調整の役割を担っている火力発電の発電量が削減されるものと想定される。(図 2)

(2) 長期的視点

2008 年 3 月に発表された政府の長期エネルギー需給見通しでは、わが国の年間発電量の見通しとして、現状固定・努力継続・最大導入の 3 ケースを示しているが、いずれのケースでも省電力が行われた場合に年間発電量に影響を受ける電源は火力電源と想定されている。(図 3)

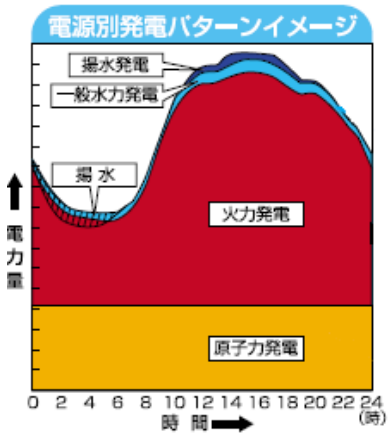
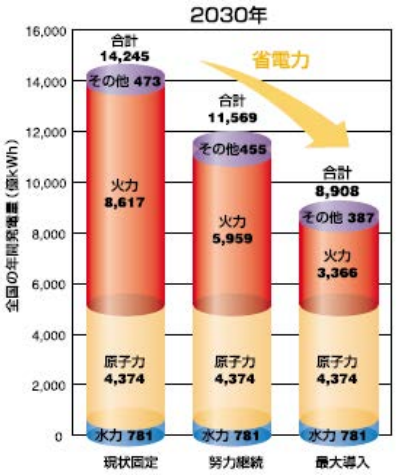


図２，電源別発電パターン
(イメージ)



出典：総合資源エネルギー調査会　需給部会
「長期エネルギー需給見通し」(平成 20 年 4 月)

図３，長期需給見通しにおける発電量予測

京都議定書目標達成計画でも、天然ガスコージェネレーションの導入効果は、火力発電の排出係数(火力電源排出係数)で評価されている。＊

＊京都議定書目標達成計画の進捗状況　地球温暖化対策推進本部資料(平成 20 年 7 月 29 日 P. 279)

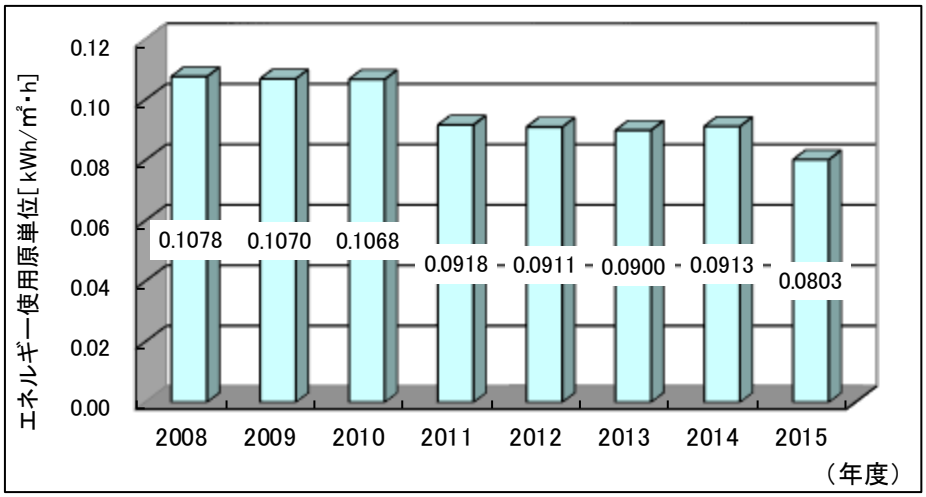
日本チェーンストア協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：エネルギー消費原単位において、2020 年度の目標を基準年度（1996 年度：0.118 kWh/㎡・h）比 24%の削減（0.0897 kWh/㎡・h）に引き上げ、達成に向けて努力していく。この目標については 2015 年 7 月の会員企業 59 社を前提とする。 ただし、会員企業数や会員企業が行うサービス内容にエネルギー消費原単位に大きな影響を及ぼす変化が生じた場合には見直しを行う。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績

当協会で目標指標であるエネルギー消費原単位は 2015 年度 0.0803kWh/㎡・h と 2014 年度比 12%減となり 2020 年度目標値 0.0897 kWh/㎡・h を大幅に下回っている。

(2) 2015 年度実績の背景

2014 年度はホームセンターをはじめとしたエネルギー消費原単位の小さい企業が含まれておらず、2015 年度はこれらの企業を含めて集計したため、エネルギー消費原単位が減少した。

集計対象を 2014 年度の対象企業に限定すると平均エネルギー消費原単位は 0.0903kWh/㎡・h となり、2014 年に対し 1.1%減となっている。

このように、当協会のエネルギー消費原単位は集計対象に含まれる企業や店舗の内訳に大きく影響を受け、省エネルギー対策の効果の把握が困難なことが課題になっている。

● **目標達成の見込み**

2015 年度のエネルギー消費原単位は目標を上回る水準ですが、会員構成の変化やお客様ニーズの変化により店舗のあり方は変化し続けるものであるため、今後エネルギー消費原単位が増加する場合も考えられる。このため、今後とも効果のある対策については継続して取り組む予定である。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

当協会では、会員企業数の増減や新規出店および閉店等により店舗数の増減があるため、

全体でのエネルギー消費量を制限することよりも生産量当たりのエネルギー消費量を削減することが適切であると考えている。

生産量の指標としては年間販売高、床面積、営業時間があるが、年間販売額は経済的な要因による変動が大きいため、延床面積×年間営業時間とすることとした。

⑵ 目標値の設定

当協会は会員が主として行う事業が大型スーパー、中小型スーパー、ホームセンター等それぞれ異なっており、店舗におけるエネルギー使用機器の構成に大きな違いがあることから、店舗ごとのエネルギー消費原単位の差は他の業界に比較して大きなものとなっている。

また、当協会は店内調理の増加など、お客様のニーズに対して様々なサービスの提供が求められている。こうしたこともエネルギー消費原単位について大きな変動要因となる。

こうした 2 つの要件があることから、会員企業の入退会に伴う会員数の変化やお客様のニーズに伴う事業の変化等については現時点で予測が困難となっており、エネルギー消費原単位の将来的な見通しは立てられず、会員構成等の変動によっては目標数値の変更も考えられる。

実際の目標数値の決定にあたり過去のエネルギー消費原単位の水準を確認すると、2011 年の東日本大震災の発生以降、会員企業では電力の安定供給に協力するため節電に取り組んできており、その結果、2011 年度から 2013 年度の 3 ヶ年の平均において、エネルギー消費原単位は 0.091 kWh/㎡・h（基準年度の 1996 年度比 23%削減）となった。

一方、当協会においては、使用するエネルギーの大多数を電力が占めており、主なものとしては、空調、冷凍冷蔵機器、照明の 3 種類となります。このうち空調に関しては以前よりクールビズ・ウォームビズに取り組むなど適正な温度設定に努めており、また、空調の温度調整を過度に行うことにより、冷凍冷蔵機器が設定温度を保つために作動することもあって結果として電力使用が増えてしまうという事実もあることなどから、空調の使用に関しての削減余地はないと言える。

また、冷凍冷蔵機器については、食品衛生法で保存温度に定めがあり（例えば、食肉は 10℃以下、冷凍食品は－15℃以下など）、現状、法令の上限の温度で管理することで節電を行っているが、お客様の安全・安心の確保という観点からは上限よりも少し温度を下げた状態での管理をする必要があるとの声も聞かれているため、これ以上の電力削減効果は難しい状況にあると言える。

照明に関しては、LED 化が各社進んでおり、一定の効果も認められること、現時点で照明に関しては一番有効な手法と考えられることから、今後も LED 照明への転換が進んでいくものと思われるが、導入時に得られた効果は継続的に発生するものの上乗せがなされるものではないことや、投資が必要なこともあり、景気の状況によっては転換の速度が遅くなる可能性もあること、現状、間引きにより節電を行っている店舗もお客様の安全の確保のため間引きの中止を検討するケースも考えられる。

以上の業界の特性も踏まえると当業界におけるエネルギー消費については、不確定要素も多く、エネルギー消費原単位が今後大きく削減できる見通しは立たないことから、2020 年の目標については、2011 年度から 2013 年度の平均エネルギー消費原単位 0.091 kWh/㎡・h の基準年度比削減率（1996 年度比 23%削減）に対しさらに 1%の削減（1996 年度比 24%削減）を新しい削減目標とした。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

会員企業においては省エネの実践のため、店舗の新設に可能な範囲で効率的な機器を導入するとともに、改装時においても可能な範囲で効率的な機器への転換を進めている。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

＜高効率照明の導入＞

・108 店舗のバックルームへ LED 照明を導入。3,229t-CO_2 削減

・29 店舗の売り場、47 店舗のバックルームへ LED 照明を導入。電気消費量約 600 万 kWh/年削減
・56 店舗の基本照明、39 店舗の棚下照明を LED 化。約 10,000kWh の電力消費量削減
・62 店舗に省エネ型照明を導入。3,614t-CO_2 削減。
・7 店舗で蛍光管照明から LED 照明に更新。7 店舗合計電力消費量 987,255kWh 削減
・店内基礎照明の LED 化を 100%、電力消費量を約 2%削減
・2 店舗で売場照明を LED 化。照明負荷が約 50%削減予定。
・他の 2 企業が一部店舗で LED 化を実施
＜省エネ型空調設備の導入＞
・24 店舗の空調機をインバータ化。3,550t - CO_2 の削減
・省エネ型熱源・空調への更新を 5 店舗で実施。電力消費量約 150 万 kWh 削減
・5 店舗で R22 から R410 冷媒の高効率空調設備へ更新。5 店舗合計 140,148kwh 削減
＜省エネ型冷蔵・冷凍設備の導入＞
・8 店舗で高効率冷蔵設備へ更新。電力消費量 337 万 kWh 削減
＜効率的な制御機器の導入＞
・2013 年度から BEMS を導入し、2014 年度末で 83 店舗に導入済み。2015 年度電力消費量は対前年 247 万 kWh 削減。
・34 店舗で BEMS を導入

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

目標達成のために以下の対策が考えられるが、実際の導入は企業や店舗の実情に合わせて行う必要がある。

＜設備関連＞
・ 省エネ型照明の導入
・ 冷蔵冷凍庫へのナイトカバーの活用
・ BEMS 等の制御機器導入
＜運用関連＞
・ こまめな消灯・明るすぎない照明調整
・ 冷凍冷蔵庫の適切な温度管理

● 本社等オフィスからの CO2 排出量の推移と削減努力

エネルギー消費原単位の計算は店舗（バックヤード部分を含む）を対象としており、本社のオフィスのエネルギー消費量は把握できていない。本社のオフィスについては「お取引先様等にご不便をおかけしない」範囲で実践できる省エネ対策として、下記の取り組みを従来より進めてきている。
・ こまめな消灯・明るすぎない照明調整
・ 空調温度設定の適切な調節

● 物流からの排出

物流については外部との委託契約も多く、排出量の把握は困難になっているが、物流事業者にご協力をいただきながら下記の取組などを行い、効率化に努めている。
・物流資材の簡素化
・多頻度小口配送や短リードタイムの改善
・通い箱等の活用

（取組の具体的事例）
■物流資材の簡素化
・低温物流においてカゴ車での保冷マテハンで配送していたが、トラック輸送→店舗売場引込みによりカートラックやドーリー台車での納品へ変更し輸送機器の軽量化を実現。
・店舗納品時のダンボール使用の削減と通いの大袋等の使用拡大。

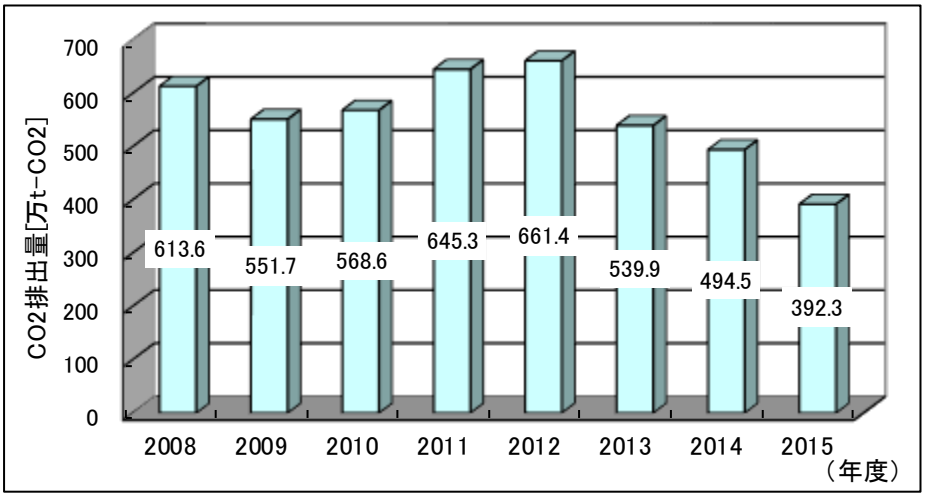
・折りたたみコンテナの利用やハンガー納品を推進し、ダンボール使用量を低減（物流センターの使用段ボール前年比 99%）
・通い箱、青果物イフコ・コンテナの活用
■多頻度小口配送や短リードタイムの改善
・首都圏 10 ヶ所の物流センターを 5 ヶ所に集約し店への納品車両台数を約 1 割削減。
・冷凍食品の店舗発注回数を見直し、車両積載効率が変更前に比べ 112.5%に改善。
・店配送車輌の便別納品ボリュームの平準化施策により、述べ車輌数が減少。
・冷凍商品（冷凍食品・アイスクリーム）に加えて冷凍の生鮮食品の DC 化を導入し、リードタイムの短縮（D2→D1）と店舗在庫削減（毎日納品）を実現。
・店舗へのオリコンサイズを 75 リットルから 55 リットルの使用比率を高め、積載効率を改善。
・仕入先納品ルートの共同配送化の拡大等、上記を含め全体の 3%程度改善。
■通い箱等の活用
・リピートボックス(特定荷主用の専用オリコン）の利用を推進し、ダンボール箱の利用を少なくして省資源を図るなどの対応を実施。

● クレジットの活用状況と具体的な取組み状況

目標達成のためのクレジットの活用は行っていない。

【CO2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO2 排出量

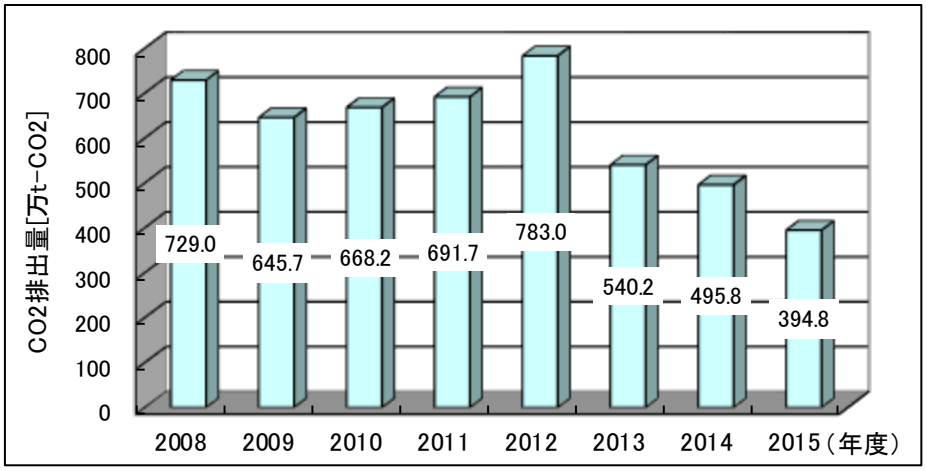


温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は 2012 年度以降減少傾向にある。2015 年度は 392.3 万 t-CO_2 となっており、前年度から 20%減少している。

● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO2 排出量

目標達成のためのクレジット活用は実施していないため、上記のグラフの通りになる。

● 実排出係数に基づく実 CO2 排出量

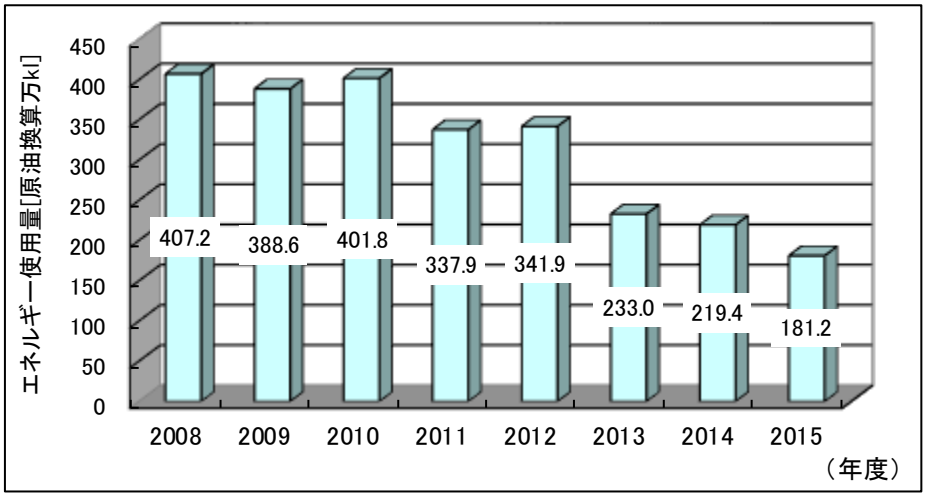


実排出係数に基づく CO_2 排出量は 2012 年度以降減少傾向にある。2015 年度は 394.8 万 t-CO_2 となっており、前年度から 21%減少している。

● 2015 年度 CO2 排出量増減の理由

2015 年度 CO_2 排出量の対前年度からの減少は、生産活動量（㎡・h）の減少に伴い、エネルギー使用量が 2014 年度から減少していることが要因となっている。

● 参考データ



原油換算のエネルギー使用量は 2012 年度以降減少傾向にある。2015 年度は 181.2 万 kl となっており、前年度から 17%減少している。

２．主体間連携の強化

● 2015 年度実績報告

主体間連携に関する CO_2 排出量の削減を伴う目標等は作成をしていないが、会員企業では下記のような取り組みを行ってきている。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

■環境配慮型商品の販売・開発の実施

- 国産間伐材を使った紙製飲料容器の PB 商品の販売
- 再生ペット樹脂使用の文具類、無添加洗剤、詰替え商品の積極的販売を実施
- 再生紙のトイレットペーパー、LED 電球、生分解性の良い洗剤、カート缶飲料、紙パックのトマト・コーン等の販売
- LED 電球やウォームビズ、クールビズ関連商品を拡販
- 毎月、環境にやさしい商品応援キャンペーンとして「エコ推奨商品」に自社ポイントカードへポイント還元を実施
- カーボンフットプリント・カーボンオフセット付 PB 商品や、お客様と共同開発した環境配慮型商品を販売。
- シャンプーやボディソープなどは詰め替え商品といった容器包装の少ない商品を積極的に販売。また惣菜コーナーでは従来使用のプラスチックパックのほかに、環境負担の低い紙製の袋にて販売。
- 再生紙トイレットペーパーPB 商品、LED ランタンライト、再生紙ペーパータオル PB 商品等の販売

■簡易包装の実施

- 全店で惣菜のコロッケ等のプラスチック容器を紙製に切り替え
- 全店舗にて中元・歳暮ギフトを中心にエコ包装（簡易包装）をお客様に推奨する。エコ包装は完全包装と比較して包装紙使用量が約 1/4 に削減
- 全店平均 77.6%にてお歳暮エコ包装の実施

■レジ袋の無料配布中止

- レジ袋を 5 円で提供販売。顧客の 7 割以上がレジ袋使用を辞退
- 35 店舗にてレジ無料配布中止。有料販売のレジ袋は重量換算で前年比 98.8%（574kg 削減）。

● 国民運動に繋がる取組み

- 各店において、小学生の社会見学や中学生の職場体験の際にエコ学習会（独自の冊子による）を行っている。累計 51 店舗で参加人数 3524 人。
- 牛乳パック工作教室年 2～3 回の実施。エコツアー年 1 回の実施。
- 店舗見学会の際に環境の取り組みについて説明。夏休みの親子ツアーで森林整備活動等の現場を案内。
- 小学生の店舗見学時に、店頭リサイクル回収をテーマにした小冊子を配布し環境教育を実施
- こどもエコクラブの実施（参加登録者 100 名）
- オリジナル教材を使ったこども環境学習の実施。2015 年度は 76 団体、4,991 名が参加。

● 今後実施予定の取組み

今後も上記の取組みを継続することで、低炭素社会への啓発活動を行っていく。

３．国際貢献の推進

国際的な取り組みに関するエネルギー消費は把握が困難となっておりますが、会員企業においては海外出店時においても LED 照明などのエネルギー消費の少ない設備の導入に努めていく（海外出店時は別法人で行っていることもあり、詳細なデータの収集については検討する必要がある）。

４．革新的技術の開発

● 2015 年度実績報告

■高効率照明の導入
- 108 店舗のバックルームへ LED 照明を導入。3,229t-CO_2 削減
- 29 店舗の売り場、47 店舗のバックルームへ LED 照明を導入。電気消費量約 600 万 kWh/年削減。
- 56 店舗の基本照明、39 店舗の棚下照明を LED 化。約 10,000kWh の電力消費量削減
- 62 店舗に省エネ型照明を導入。3,614t-CO_2 削減。
- 7 店舗で蛍光管照明から LED 照明に更新。7 店舗合計電力消費量 987,255kWh 削減
- 店内基礎照明の LED 化を 100%、電力消費量を約 2%削減
- 2 店舗で売場照明をＬＥＤ化。照明負荷が約 50%削減予定。
- 他の 2 企業が一部店舗で LED 化を実施

■省エネ型空調設備の導入
- 24 店舗の空調機をインバータ化。3,550t - CO_2 の削減
- 省エネ型熱源・空調への更新を 5 店舗で実施。電力消費量約 150 万 kWh 削減
- 5 店舗で R22 から R410 冷媒の高効率空調設備へ更新。5 店舗合計 140,148kwh 削減

■省エネ型冷蔵・冷凍設備の導入
- 8 店舗で高効率冷蔵設備へ更新。電力消費量 337 万 kWh 削減

■効率的な制御機器の導入
- 2013 年度から BEMS を導入し、2014 年度末で 83 店舗に導入済み。2015 年度電力消費量は対前年 247 万 kWh 削減。
- 34 店舗で BEMS を導入

■太陽光発電、風力発電の導入
- 13 店舗で計 842,821kWh の太陽光発電導入

● 今後実施予定の取組み

引き続きこれまでの省エネルギー対策を続けていくとともに、制度面、経済面において導入が可能な新たな技術についての情報共有を行っていきたいと考えます。

５．その他

● CO2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

フロン排出抑制法における定期点検制度などを通じてフロン類の適正な管理に努めている。具体的には以下の通りになる。
- HFC 等の排出抑制のため、機器メーカーや回収専門業者等に協力の下、使用機器の点検等冷媒の漏洩防止対策を実施。
- HFC 等冷媒使用機器の廃棄時の冷媒回収を徹底。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における2030 年の目標等	目標・行動計画	エネルギー消費原単位において、2020 年度の目標を基準年度（1996 年度：0.118 kWh/㎡・h）比 24%の削減（0.0897 kWh/㎡・h）に引き上げることとし、2030 年度についても、基準年度比 24%の削減に向けて取り組む。この目標については 2015 年 7 月の会員企業 59 社を前提とする。 ただし、会員企業数や会員企業が行うサービス内容にエネルギー消費原単位に大きな影響を及ぼす変化が生じた場合には見直しを行う。
	設定の根拠	対象とする事業領域： 会員企業の店舗を対象とする。 将来見通し： 当協会は会員が主として行う事業が食品スーパー、ホームセンター等それぞれ異なっており、店舗におけるエネルギー使用機器の構成に大きな違いがあることから、店舗ごとのエネルギー消費原単位の差は他の業界に比較して大きなものとなっている。 また、当協会は店内調理の増加など、お客様のニーズに応じて様々なサービスの提供が求められている。こうしたこともエネルギー消費原単位について大きな変動要因となる。 これら 2 つの要件などのより、会員企業の入退会に伴う会員数の変化やお客様のニーズに伴う事業の変化等については予測が困難となっており、エネルギー消費原単位の将来的な見通しは立てられず、会員構成等の変動によっては目標数値の変更も考えられる。 BAT： ・LED スポットライトなど省エネ機器の導入、入れ替え ・スマートメーター等をはじめとする省エネのための制御機器の導入 ・新しい技術開発に対する先進事例の共有化、情報交換等 電力排出係数： エネルギー消費原単位での目標設定のため、電力排出係数については考慮していない。
２．主体間連携の強化		レジ袋削減の継続、容器包装の少ない商品の販売・開発を行うなど、生活者が廃棄する際の CO_2 の発生量を少なくするように取り組みを進める。 全体の削減量は不明ですが、レジ袋については 1 枚（6.62ｇ）の辞退により約 10ｇの CO_2 削減効果が期待できる（製造にかかる CO_2 の排出量として）。 （レジ袋重量:プラスチック容器包装リサイクル推進協議会、CO_2 発生量：(一社）プラスチック循環利用協会）
３．国際貢献の推進		海外に店舗を出店する際には、地域の実情に応じ、出来るだけ省エネルギーとなるような店舗づくり、店舗運営を行っていく。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		・LED スポットライトなど省エネ機器の導入、入れ替え ・スマートメーター等をはじめとする省エネのための制御機器の導入 ・新しい技術開発に対する先進事例の共有化、情報交換等

● 取組み状況

会員企業においては、これまで取り組んできている省エネ対策を積み上げていくことや可能な範囲で新しい技術等を取り入れていくことにより低炭素社会の実現に向けて協力をしていく。

注

（1）主な事業

・食品、衣料品、日用雑貨等を販売する総合小売業
※日本チェーンストア協会概要（2016 年度）
・会員企業数　57 社
・売上高　13 兆 1,842 億円
・店舗数　9,362 店舗
・売場面積　24,983,849 ㎡

（2）業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画参加規模	
企業数（事業所数）	1,137,859事業所	団体加盟企業数	57社	計画参加企業数	57社（100.0%）
市場規模	売上高 134兆7,054億円	団体企業売上規模	売上高 13兆1,842億円	参加企業売上規模	13兆1,842億円（100.0%）

※当協会においては全会員企業が低炭素社会実行計画に参加しているが、データの提出を行った企業数は上記のうち32社になっている。
※業界全体の規模については、該当するデータがないため、平成19年商業統計（経済産業省）による国内における小売業規模を掲出している。

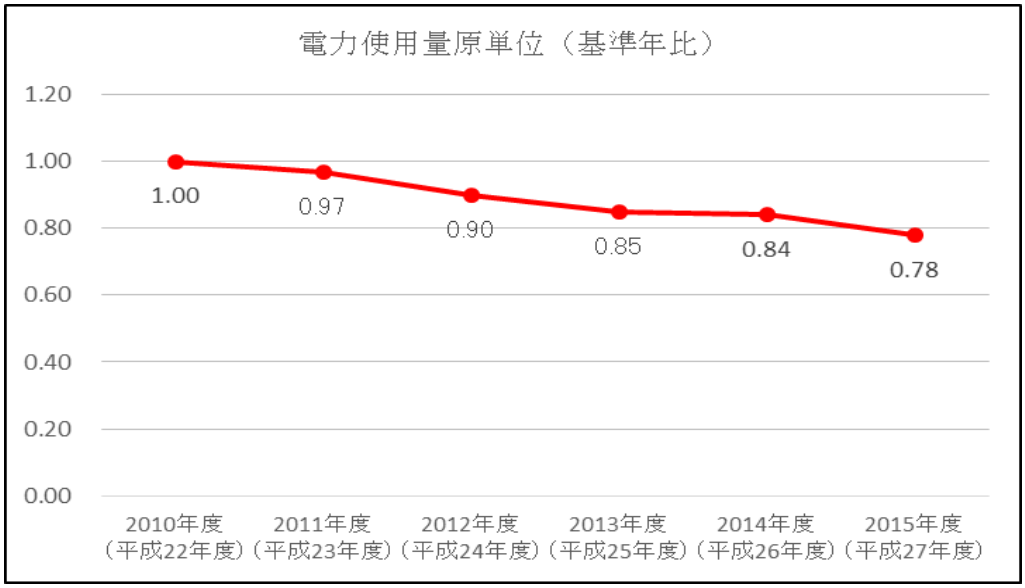
電気通信事業者協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：契約数あたりの電力使用量原単位について、2010 年度比で 1%以上削減

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



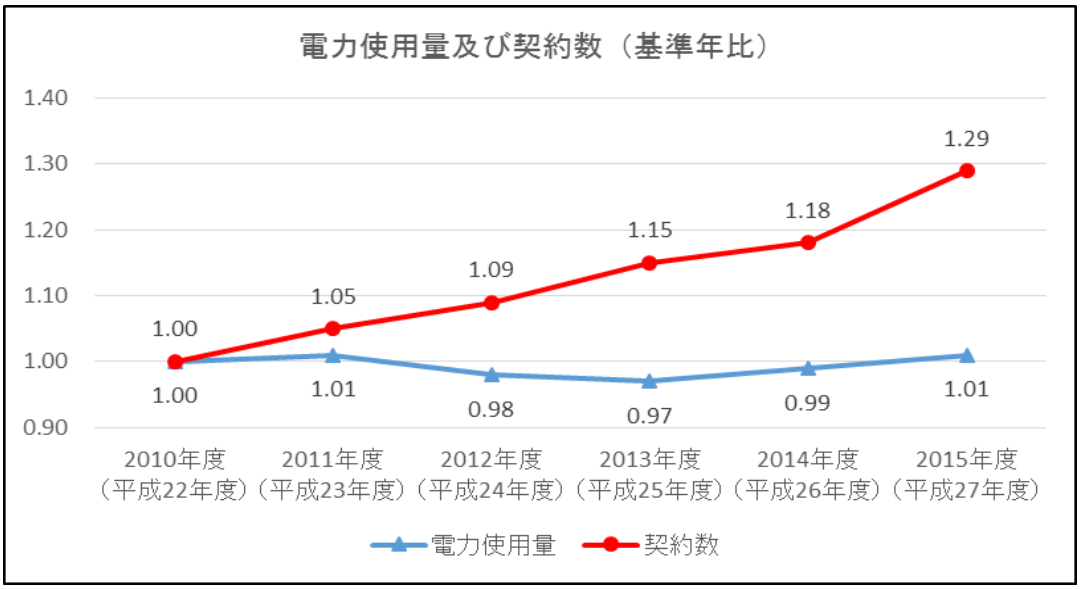
(1) 2015 年度実績

削減目標指標である契約数あたりの電力使用量原単位の 2015 年度実績は、前年度と比較した場合約 7%減であり、目標の基準年である 2010 年度と比較した場合約 22%減となった。

(2) 2015 年度実績の背景

活動量である契約数は、固定電話は減少傾向が続くものの、光サービス、携帯電話等の伸びや、会社合併による実質的なフォローアップ参加企業数の増加に伴う契約数の増加により、伸び率は増加（前年度比約 9%増）している。

また、電力使用量は、省エネ性能に優れた通信機器の導入や効率的な設備の構築・運用、省エネ施策の実施等に努めているが、品質・サービスの向上や基地局等の設備増強、フォローアップ参加企業数の増加に伴い、前年度に引き続き増加（前年度比約 2%増）となった。



● **目標達成の見込み**

現状、目標の基準年である 2010 年度比で約 22%の削減となっており、2010 年度比で 1%以上削減という目標を大きく上回る状況である。しかしながら、ICT（情報通信技術）サービスの提供拡大に伴い、扱うトラヒック量は年々増加しており、そのための設備（光ブロードバンド関連設備、基地局、データセンタ等）の増強や、4G、5G などの次世代技術の導入等により、今後の電力使用量は一層増加すると予測される。

一方、契約数については、会社合併による実質的なフォローアップ参加企業数の増加に伴い 2015 年度は大幅に増加しているが、固定電話は引き続き減少傾向が続いていること、また、携帯電話市場も成長期から成熟期に移行してきており、これまでのような高い増加傾向が見込めない状況である。

従って、電力使用量原単位については、これまでの減少傾向の維持が可能かどうか判断は難しいところであるが、引き続き、省エネ性能に優れた通信機器の導入や効率的な設備構築・運用、省エネ施策の計画的な実施等を行うことにより、2010 年度比で 1%以上削減という目標は達成可能と見込まれる。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

目標指標は電力使用量原単位としている。また、当該原単位の活動量指標としては、売上高、契約数、設備資産額、利用時間、情報流通量等、様々なものが考えられるが、事業実態を的確に表し、かつ把握の容易さ確実さ等を考慮し、契約数あたりの電力使用量としている。

(2) 目標値の設定

ICT サービスの普及・促進を行うことにより、生産活動の効率化、人やモノの移動の削減などが実現でき、社会全体の CO_2 排出量を大幅に削減することに貢献できる可能性がある。

この ICT サービスの普及・促進を実現するには、電気通信事業者として一定水準のサービスを提供することが社会的使命であり、今後とも必要な設備（ブロードバンド関連設備、基地局、データセンタ等）の増設等を積極的に行っていく必要がある。

しかし、CO_2 排出量の大半が電力に起因しているなかで、サービス提供とともに CO_2 排出量を削減するためには、設備投資と必要な電力消費のバランスをとることが求められる。

従って、必要な設備の増設や更新の際に、最先端の技術の導入や通信設備・空調設備などの省エネルギー化を推進することで、現状よりも効率的かつ最適な電力消費を実現することが目標であるとした場合、契約者あたりの電力使用量原単位数値を管理することが適

当であると考え、電力使用量原単位について 2010 年度比で 1%以上削減という目標を設定した。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

○ 省エネ設備や省エネ技術の導入
- ICT 分野におけるエコロジーガイドライン協議会が策定したガイドラインに則った省エネ性能の高い ICT 装置の導入
- サーバー・ルーターなど IP 関連装置の直流給電化による省エネ化の推進
- エネルギー効率の高い電源装置の導入や省エネ対策（通信電源設備の過冗長運転設備の停止や無負荷インバータの停止）の推進
- 高効率な空調設備の導入、無線基地局でのエアコンレス化、空調設備の省エネ対策（蒸気配管保温、冷水ポンプ交換、空調ファンモーター交換など）の推進

○ 自然エネルギー等の導入
- 太陽光・風力発電システムなどのクリーンエネルギーシステムの導入
- 複数の拠点で燃料電池設備の新規導入

○ 省エネルギー、クリーンエネルギー分野での研究開発
- 通信装置や空調設備などの通信設備を省エネ化する技術の開発
- 光ケーブルの共有や信号の多重化などのネットワーク効率化による電力削減
- サーバーのクラウド技術や仮想化技術による ICT リソース削減　等

○ オフィスにおける電力削減対策
- ISO14001 の認証拡大と更新による環境活動推進（事業所・オフィスの省エネ活動）
- 所有ビルにおけるエネルギーマネジメント推進
- オフィス内使用電力の見える化の推進
- クールビズ、ウォームビズなどによる空調電力の削減
- 窓ガラス等への遮蔽フィルム貼付
- 省エネ型蛍光灯や LED 照明の導入や使用時間管理などによる照明電力の削減

○ 物流における排出削減対策
- 社用車のエコドライブの実践や低公害車の導入推進
- 物流一元管理によるモーダルシフトの推進　等

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

	温暖化対策事例 (BAT の導入や ベストプラクティス等)	取組み分類 ※	投資額 (実績・推定問わず)	効果 (CO2 排出削減量)
1	○ A 社による省エネ施策実施事例（トータルな電力消費量削減運動） ・ グループ所有ビルにおけるエネルギーマネジメント推進 ・ サーバー・ルーターなど IP 関連装置への直流給電化による省エネ化の推進 ・ エネルギー効率の高い通信装置、電力装置、空調装置の導入 ・ 空調気流改善による空調効率の向上	①④	約 546 億円（環境部分への投資に特化した環境投資額）	原油換算で約 26 万 kl の削減（想定排出量と実績との差を原油換算した）
2	○ B 社による省エネ施策等実施事例 ① 固定通信事業向け省エネ施策 ・ ネットワークのスリム化 ・ 省エネ工事（熱源設備自動制御化、外気冷房導入など） ・ 設備局舎・データセンタの省エネ対	①	約 95 億円(環境部分への投資に特化した環境投資額)	原油換算で約 2,509kl の削減(想定排出量と実績との差を原油換算した)

	策（冷凍機冷水温度変更、通信電源設備の過冗長運転設備の停止、無負荷インバータの停止など） ② 移動通信事業向け省エネ施策 ・ 基地局空調機のエアコンレス化 ・ バッテリーの 24 時間化対応基地局の拡大 ③ 太陽光発電事業の推進			
3	○ 3R と温暖化対策 ① リデュース インターネットビリングサービスの推進による紙資源の削減を推進している。 ② リユース 事業用設備のリユースを促進するとともに、携帯電話のリユース（下取り）を行っており、これらの取組みにより、資源の再利用が進み、温暖化対策に貢献している。 ③ リサイクル ・ 通信設備のリサイクルを推進している。 ・ 携帯電話・PHS 事業者等の協力を得て、2001 年 4 月から「モバイル・リサイクル・ネットワーク（MRN）」を立ち上げ、サービス提供事業者、製造メーカーに関係なく、使用済みの携帯電話・PHS の本体、電池、充電器を、全国約 9,000 店舗ある専売店を中心に、自主的に回収する活動を推進している。スマートフォンの普及等で、端末の多機能化・高機能化が進展し、通信機器として使わなくなった端末を手元に保管し続けたり、リユース向けの売却等の手段が一般化するなかで、利用者からのリサイクル目的の回収がますます難しくなっている状況を反映し、2015 年度の本体回収台数は、前年度実績から約 53 万台減少（約 9%減）の 566 万台となったものの、2015 年度までに累計で約 1 億 2 千万台の端末を回収している。 なお、回収の際には、お客さまに安心してリサイクルにご協力いただけるよう、個人情報保護に努め、携帯電話の本体を「ケータイパンチ」で 物理的に破壊し、リサイクル処理している。また、リサイクル工場での解体、粉砕、溶解などの工程を経て抽出される希少金属は、電子機器などの部品の原料として再利用されている。 ・ 回収した携帯電話は手作業により分	⑤		

	解し、2015 年度は、99.8%とほぼ 100%に近い再資源化率を実現した。また、パンフレットなどの古紙回収を行っており、古紙は再生紙として 100%リサイクルされ、回収古紙の再生紙を使った社用封筒等を購入している。			
4	○　再生可能エネルギーの活用 ・　太陽光発電を中心に自然エネルギーを利用した発電システムの導入を積極的に推進している。2015 年度末現在、事業用ビルなどで 5.1 メガワット規模の自然エネルギー発電システムが稼働している。 ・　2013 年 11 月に、CO_2 排出量削減への寄与を目的として、国内 3 カ所の自社遊休地の一部で太陽光発電事業を開始した。「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」にもとづき、発電した電力を電力会社に販売。2015 年度の総発電量（総販売発電量）は 13.674MWh であった。	⑤		
5	○　環境マネジメント等の国際規格の取得等 ・　環境マネジメントシステムの国際規格「ISO14001」の認証を取得し、ネットワークセンタやデータセンタなどの通信施設においても、消費電力量の削減に積極的に取り組んでいる。 ・　基地局及びネットワークセンタの空調設備の設定温度を設備が正常に稼働できる範囲に最適化することや、省エネルギーのトップランナー設備を積極的に採用することによる老朽化・陳腐化した設備のエネルギー使用の効率化推進など、それらを計画的に実施することで、効率的な省エネ施策の策定を進めている。 ・　環境保全への取り組みを効率的かつ効果的に推進することを目的とした環境会計連結集計を実施している。	⑤		
6	○　本社等主要オフィスでの自動消灯システムの導入 ・　2015 年度より、本社等のオフィスで、定刻になると一斉に自動消灯するシステムを導入。曜日により消灯時間を変える等、勤務体制との連携も考慮した運用を実施。 ・　これにより、残業抑制と照明切り忘れによる不要電力抑制の両面で、大きな改善効果が出ている。	④		本社分のみで 1 万 kWh/月と推定
7	○　燃料電池サーバーの運用 ・　都市ガスによる発電を行うシステムであり、電力購入に比べ CO_2 発生を大幅に削減し、更に硫黄酸化物等の有害スモッグの発生もほぼゼロにする環境負荷低減	③		

	効果の高い設備をオフィス電力として導入。 ・　2013 年 11 月に福岡で、2014 年 6 月に都内で本格運用を開始し、その後も安定的に稼働し現在もフル稼働している。 ・　出力は福岡、都内とも、出力 200kW であり、十分に電力供給源として活用できるシステムとなっている。			

※取組み分類
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

上記対策を継続的に進めるとともに、設備更新等のタイミングで最新の高効率な機材を順次導入するなど、更に拡大を図る。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

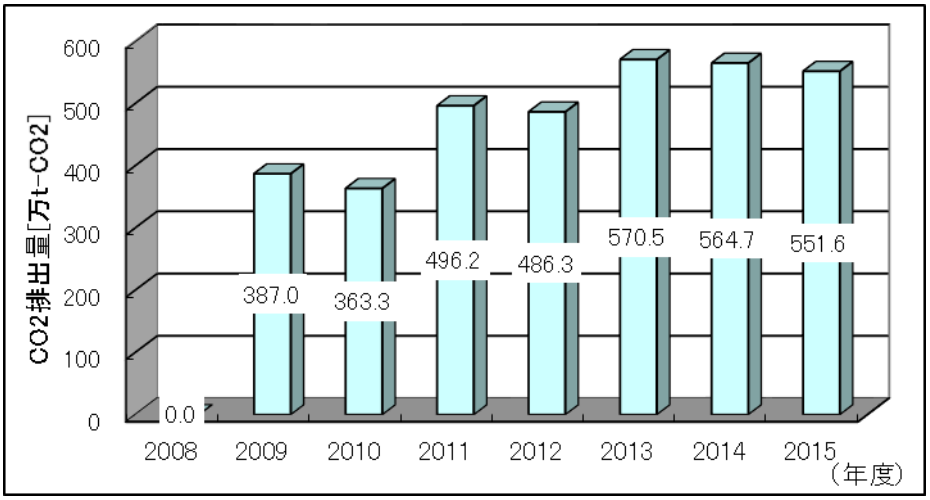
電気通信事業での排出量と比較し、オフィスからの排出量は極めて少ないことから目標として設定していない。

● **物流からの排出**

電気通信事業での排出量と比較し、物流からの排出量は極めて少ないことから目標として設定していない。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

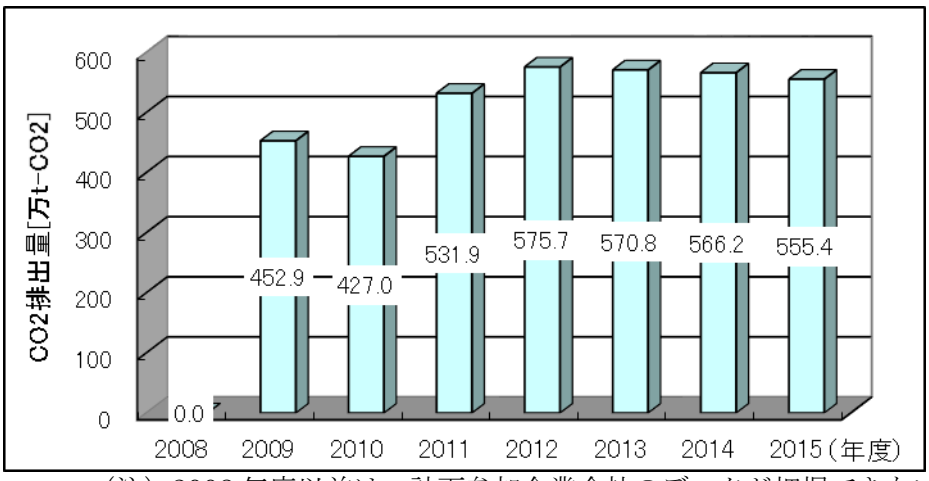


（注）2008 年度以前は、計画参加企業全社のデータが把握できないため算出していない。

CO_2 排出量の 95%以上が電力起因であることから、CO_2 排出量を削減するには、電力使用量を削減することが最も効果的である。

2015 年度も、これまで同様に省エネ性能に優れた通信機器の導入や効率的な設備構築・運用、省エネ施策の実施等に努めたが、品質・サービスの向上や基地局等の設備増強、フォローアップ参加企業数の増加に伴い、電力使用量は前年度より増加となった。しかし、購入電力の温対法調整後排出係数(受電端）[t-C/万 kWh]が 1.447 t-C/万 kWh（前年度：1.504 t-C/万 kWh）と減少したため、温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は前年度より微減となった。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



（注）2008 年度以前は、計画参加企業全社のデータが把握できないため算出していない。

実排出係数に基づく実 CO_2 排出量も、購入電力の実排出係数(受電端)[t-C/万 kWh]が 1.457 t-C/万 kWh（前年度：1.508 t-C/万 kWh）と減少したため、前年度より微減となった。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

電気通信サービスにおいては、1990 年以降、インターネットや携帯電話の爆発的普及、DSL や光ブロードバンドサービスの開始などにより、IP 関連設備や携帯電話設備が急激に増加するとともに、ネットショッピング、SNS などの新たな各種サービスの普及により、サーバー・ルーター等の設備も増加しており、電力使用量の増加が予想されるところであるが、計画参加企業各社においては、省エネ性能に優れた通信機器の導入や効率的な設備構築・運用、省エネ施策の実施等、電力使用量の削減対策に一丸となって取り組んでいる。

2015 年度においては、会社合併による実質的なフォローアップ参加企業数の増加もあり、契約数が前年度と比較して約 9%増加するとともに、品質・サービスの向上や基地局等の設備増強により、電力使用量も前年度と比較して約 2%増加したところである。

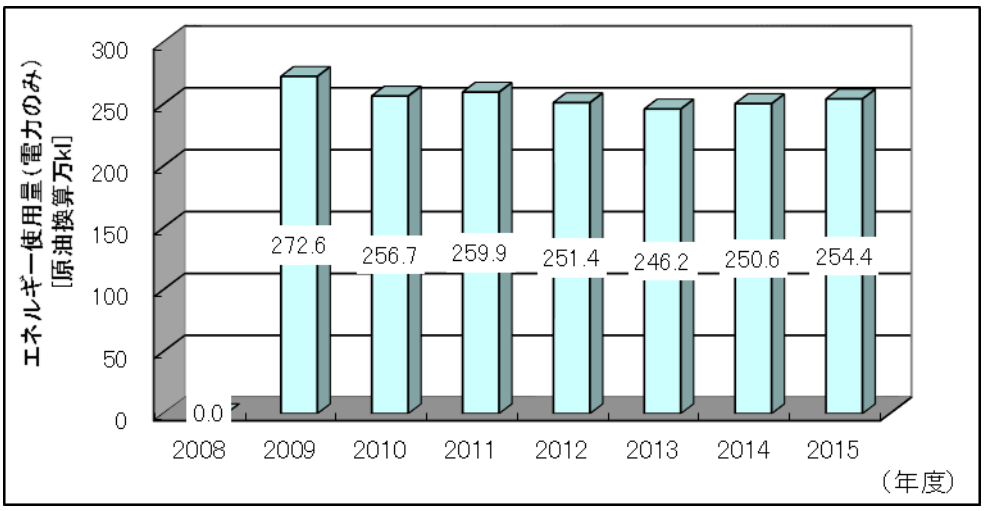
なお、2015 年度 CO_2 排出増減の理由として、「2010→2015」については、経済活動量の変化が 25.2%、CO_2 排出係数の変化が 27.2%（2010 年度 1.663 t-CO_2/kl、2015 年度 2.183 t-CO_2/kl ）、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が▲26.2%であることから、計画参加企業の省エネ努力により経済活動量あたりのエネルギー使用量を削減するも、経済活動量の増加、購入電力の CO_2 排出係数の悪化により CO_2 排出量が増加（26.3%）したと分析される。

一方、「2013→2015」については、経済活動量の変化が 11.5%、CO_2 排出係数の変化が▲6.0%（2013 年度 2.318 t-CO_2/kl 、2015 年度 2.183 t-CO_2/kl ）、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が▲8.2%であることから、経済活動量は増加するも、CO_2 排出係数の改善、経済活動量あたりのエネルギー使用量の削減により、CO_2 排出量が減少（▲2.7%）したと分析される。

また、前年度（2014 年度）との比較である「2014→2015」においても、経済活動量の増加が 8.6%、CO_2 排出係数の変化が▲3.4%（2014 年度 2.260 t-CO_2/kl 、2015 年度 2.183 t-CO_2/kl ）、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が▲7.1%であることから、経済活動量は増加するも、CO_2 排出係数の改善、経済活動量あたりのエネルギー使用量の削減により、CO_2 排出量が減少（▲1.9%）したと分析される。

要因	2010 年度➢ 2015 年度	2013 年度➢ 2015 年度	2014 年度➢ 2015 年度
経済活動量の変化	25.2%	11.5%	8.6%
CO2 排出係数の変化	27.2%	▲6.0%	▲3.4%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲26.2%	▲8.2%	▲7.1%
CO2 排出量の変化	26.3%	▲2.7%	▲1.9%

（注）2008 年度以前は、計画参加企業全社のデータが把握できず、また、目標の基準年が 2010 年のため、1990 年度比及び 2005 年度比は算出していない。



（注）2008 年度以前は、計画参加企業全社のデータが把握できないため算出していない。

2．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○ 「ICT 分野におけるエコロジーガイドライン協議会」が定める「エコ ICT マーク」を取得し、ガイドラインに基づき、省エネ性能の高い装置の調達を推進。
○ ICT サービスを利活用することで、生産活動の効率化、人やモノの移動の削減などにより、社会全体の電力使用量・CO_2 排出量を削減する効果が期待できる。お客様や社会の電力使用量・CO_2 排出量を削減するサービス・ソリューション提供や、ICT サービスによる電力・CO_2 削減効果の見える化推進などにより、社会全体の大幅な削減に貢献。

● 2015 年度実績報告

○ ICT 分野におけるエコロジーガイドライン協議会の取組み

地球温暖化防止対策の視点から、省電力化等による CO2 排出削減に取り組むことは我が国の責務であり、通信関係業界においても、これまで実施してきた自主的取組をさらに強化していくことが必要である。そのため、電気通信関係 5 団体 (※1) にて「ICT 分野におけるエコロジーガイドライン協議会」を 2009 年 6 月に発足し、ICT 機器の省電力化を目指した「ICT 分野におけるエコロジーガイドライン」を策定し、以降毎年の見直しを行っているところである。

このガイドラインは電気通信事業者の省エネ装置の調達基準のベースとなるものであり、このガイドラインの運用により、電気通信事業者とベンダーが連携して、全国規模の省エ

ネルギー化による環境負荷低減を推進している。

2015 年度は、無線系アクセスネットワーク装置である「LTE 基地局装置」の導入による全国規模の消費電力削減の効果を算出、公開した。省エネ性能に優れた LTE 装置の導入では、年間(2014 年 4 月～2015 年 3 月)の消費電力削減効果が携帯電話事業者 3 社合計で 9,878 万(kWh)であった (※2)。

なお、本協議会の活動を受け、参加企業各社は主に、「ICT 分野におけるエコロジーガイドライン協議会」が定めるガイドラインに基づき、省エネ性能の高い装置の調達を推進している。

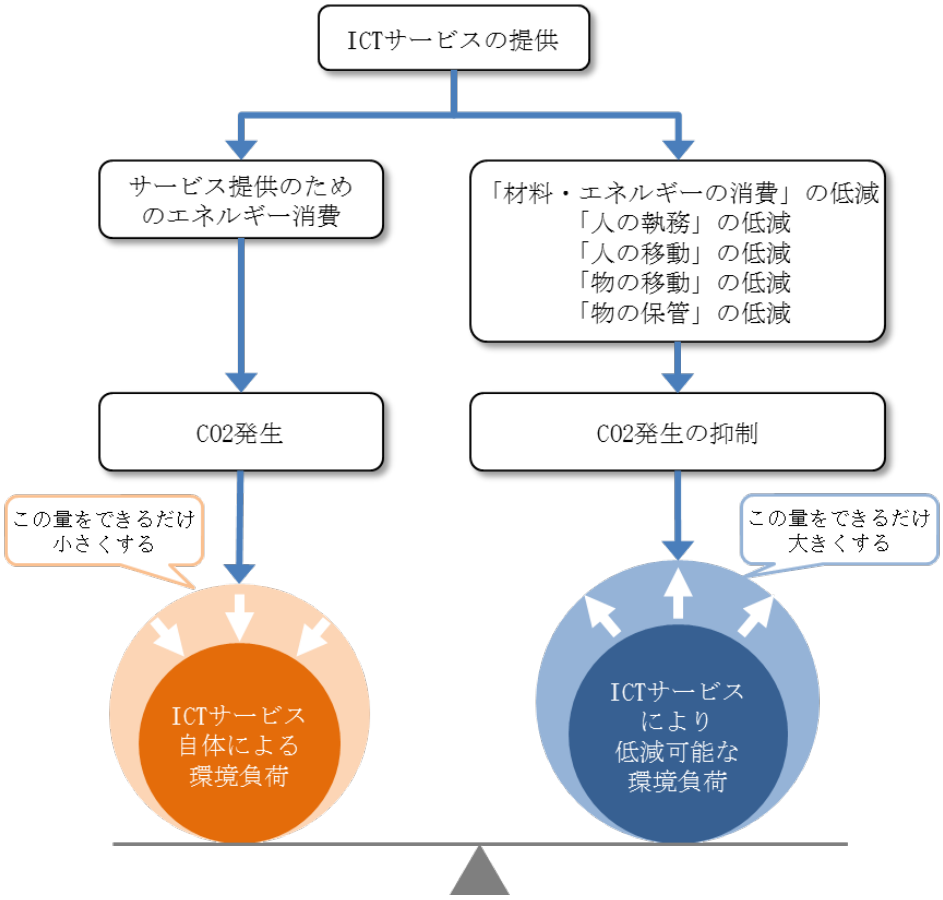
（※1） 一般社団法人電気通信事業者協会、一般社団法人テレコムサービス協会、一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会、一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会、特定非営利活動法人 ASP･SaaS･クラウドコンソーシアム

（※2） 省エネ効果の優れた装置を導入した場合の消費電力と一般的な装置を導入した場合の消費電力の差分の値（BAU 値からの差）

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

○ 地球温暖化の原因とされる CO_2 をはじめとした温室効果ガスの削減は、地球規模で取り組むべき重要な社会的問題となっている。こうした中、国内最大規模のデータセンタを保有する電気通信業界では、省エネルギー型サーバーや高効率の空調設備導入など、ICT サービス自体による CO_2 排出量を削減する取り組みを進めている。一方、ICT は、書籍や音楽・映像メディアなどを製造するための「材料・エネルギーの消費」の低減や、業務の効率化による「人の執務」の低減、ネットワーク活用による「人の移動」の低減、情報のデジタル化による「物の移動」「物の保管」の低減などにより CO_2 発生を抑制できる。

このように ICT は 、様々な分野で変革をもたらすとともに、暮らしや社会の環境負荷低減にも貢献することから、電気通信業界は、こうした ICT サービスを提供することによって、社会全体の CO_2 排出量削減に貢献する取り組みにも注力している。



○　ソリューション環境ラベル制度の運用について

ICT ソリューションのうち、環境負荷低減効果があるものを、環境にやさしいソリューションとして認定し、お客様にわかりやすくお伝えするため、自己宣言型の環境ラベル(※)を付与する「ソリューション環境ラベル制度」の取組みを進めており、2015 年度は 8 件のソリューションを認定。

従来手段と比較して 1 年間あたり 21～96%の CO_2 排出量の削減に貢献。

（※）環境ラベル

商品（製品やサービス）の環境に関する情報を定量データ化し表示する（もしくは要求に応じて提供できることを示す）ラベル。国際標準化機構（ISO）で定められ、日本では環境省が「環境表示ガイドライン」を制定。

自己宣言型の環境ラベル（タイプ II：独自の基準を設けその基準を満たしている製品に対して付けるラベル）を対象とする。

○　請求書の紙資源や郵送エネルギーの削減を目的として、2010 年度より、紙媒体の請求書発行に代えて、WEB で請求を行うサービスを導入している。

また、お客さまの携帯電話やパソコンなどから、インターネット経由で電子媒体の請求書を閲覧できるサービスも開始している。

さらに、携帯電話本体に同梱されている「取扱説明書」「パンフレット」「チラシ」類、及び本体の包装箱を回収している。

そのほか、携帯電話機の取扱説明書のクラウド化（インターネットからダウンロード）や梱包箱の軽装化によるリデュース、お客さまへのご説明時におけるタブレット端末の活用など、資源の無駄を省く取組みを推進している。

○　ICT を活用することで、地球環境に配慮した事業を展開しており、新しい働き方のサービスの実践や企業への提案を行い、業務効率向上だけでなく、業務中の電力や紙の使用量削減に取り組んでいる。

例えば、あるサービスでは、ネットワークに接続するだけで、ソフトウエアや導入企業内の業務システムを利用できる環境を提供しており、自宅のパソコンやスマートフォン、タブレット端末からも会社のパソコン環境と同等の環境に接続できるので、在宅勤務などのテレワーク、移動中や出先でのモバイルワークが可能となり、場所や時間の制約を受けず、柔軟に働くことができる。また、各自のパソコンではなくネットワーク上のサーバーで演算処理を行うため、パソコン本体の消費電力削減が可能となり、さらに、これらのサーバーを大規模データセンタへ集約することで稼働効率が向上し、総合的に電力消費量を削減することができる。

○　社内的にはコピーは原則として行わない等の厳格な社内施策を継続的に行っている。

○　3R と温暖化対策（再掲）

・　リデュース

インターネットビリングサービスの推進による紙資源の削減を推進している。

・　リユース

事業用設備のリユースを促進するとともに、携帯電話のリユース（下取り）を行っており、これらの取組みにより、資源の再利用が進み、温暖化対策に貢献している。

・　リサイクル

・　通信設備のリサイクルを推進している。

・　携帯電話・PHS 事業者等の協力を得て、2001 年 4 月から「モバイル・リサイクル・ネットワーク（MRN）」を立ち上げ、サービス提供事業者、製造メーカーに関係なく、使用済みの携帯電話・PHS の本体、電池、充電器を、全国約 9,000 店舗ある専売店を中心に、自主的に回収する活動を推進している。スマートフォンの普及等で、端末の多機能化・高機能化が進展し、通信機器として使わなくなった端末を手元に保管し続けたり、リユース向けの売却等の手段が一般化するなかで、利用者からのリサイクル目的の回収がますます難しくなっている状況を反映し、2015 年度の本体回収台数は、前年度実績から約 53 万台減少（約 9%減）の 566 万台となったものの、2015 年度までに累計で約 1 億 2 千万台の端末を回収している。

なお、回収の際には、お客さまに安心してリサイクルにご協力いただけるよう、個人情報保護に努め、携帯電話の本体を「ケータイパンチ」で 物理的に破壊し、リサイクル処理している。また、リサイクル工場での解体、粉砕、溶解などの工程を経て抽出される希少金属は、電子機器などの部品の原料として再利用されている。

・ 回収した携帯電話は手作業により分解し、2015 年度は、99.8%とほぼ 100%に近い再資源化率を実現した。また、パンフレットなどの古紙回収を行っており、古紙は再生紙として 100%リサイクルされ、回収古紙の再生紙を使った社用封筒等を購入している。

○ 再生可能エネルギーの活用に関する取組み

・ 2013年11月に、CO_2排出量削減への寄与を目的として、国内3ヶ所の自社遊休地の一部で太陽光発電事業を開始した。「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」にもとづき、発電した電力を電力会社に販売。2015年度の総発電量（総販売発電量）は13.674MWhであった。

○ 2016 年 4 月の家庭向け電力販売の自由化に伴い、グループ企業が発電する FIT 電気を販売開始した。

● **国民運動に繋がる取組み**

○ 地域住民、自治体、学校などと連携した地域環境活動である環境クリーン作戦を展開している。（2015 年度実績：12.9 万人）

○ 従業員及びその家庭につながる取組みとして、全国各地での清掃活動、エコキャップ活動、環境保全活動、及び＋α（プラスアルファ）活動 (※) を実施している。

（※）＋α活動とは、従業員が環境に良いこと（例：環境保全活動に参加）を実践したとき、1 ポイントを従業員に付与、従業員のポイントを積算し、1 ポイントを 100 円で換算した金額を、会社が環境保全活動を行っている NPO などに寄付する仕組みである。

お客様を含めた取組みとしては、ホームページ上で紹介している環境保全活動等を行う団体等にお客様が寄付することができるサイトサービスやお客様がホームページ上の画面をクリックすると、1 クリックあたり 1 円を環境保全活動等を行う団体等に寄付するサービスを実施している。

○ 温暖化防止のための国民的運動である「Fun to share」に参加し、従業員一人一人の取組みを支援している。従来の地球温暖化防止のための国民運動「チーム・マイナス 6%」から、より発展した CO_2 削減運動に変更されたことを受けて、従業員がより効果的にオフィスや家庭での CO_2 削減に自発的に取り組むことができるよう支援している。

○ 省エネ・低炭素型の「製品」「サービス」「行動」など、温暖化対策に資するあらゆる「賢い選択」を促す新しい国民運動である「COOL CHOICE(クールチョイス)」に賛同し、HP やイベント等を通じて、啓発活動に努めている。

○ 年間 2 日の「ボランティア休暇」を付与しており、毎年複数の社員がこの制度を利用して植樹や清掃活動など、地域社会と連携した様々な環境保全活動に参加している。

また、全国各地で環境保全活動を実施しており、山、森林、海、川など各地区の事情にあわせて様々な活動を実施し、多数の社員とその家族が参加している。

○ クールビズ、ウォームビズへの取組み。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

○ 植林活動

・ 1999 年から自然環境保護活動の一環として、植林活動を推進している。この活動は、林野庁の「法人の森林」制度と公益社団法人国土緑化推進機構の「緑の募金」制度や、各都道府県が実施している「企業の森づくり」サポート制度などを活用し全国で設置を進めている。

● **今後実施予定の取組み**

上記記載の ICT 分野におけるエコロジーガイドライン協議会の取組み、低炭素製品・サー

ビス等を通じた貢献、国民運動に繋がる取組み等を継続実施していく。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○　通信設備やデータセンタ等の省エネ化をはかり、事業活動に伴う電力使用量・CO_2排出量を削減するとともに､省エネに資するICTのグローバル展開により世界全体の電力･CO_2削減に貢献。
○　ICTによるCO_2削減効果をサービスごとに比較・検証するため、ITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門）における環境影響評価手法の国際標準化に貢献。

● **2015年度実績報告**

国際標準化については2016年度以降取り組む予定であり、2015年度の具体的取組みはなし。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

2015年度の具体的取組みはなし。

● **国際会議での活動**

○　ITU-Tにおける環境影響評価手法に関する国際標準化への取組み

ICTの利活用が地球環境問題の解決に貢献し、ICTによる環境ソリューション・ビジネスが国際的に活性化するためには、ICTのもつ環境影響・効果を共通の考え方で定量的に比較できることが不可欠であり、そのためには、ICTの環境影響評価手法の国際標準化を進めることが重要となる。

引き続き、企業が製品やICTサービスを提供・導入する時に、性能や価格だけでなく、CO_2排出量の削減効果といった環境指標からも検討できるよう、本勧告に基づいた様々なICT機器やネットワーク、ICTサービスの環境影響評価を進めていく。

● **大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献**

なし

● **今後実施予定の取組み**

CO_2削減に資するため、引き続き、「ICT分野におけるエコロジーガイドライン協議会」を通じた通信機器に関する国際標準化に取り組んでいくとともに、途上国における排出抑制・削減に向けた取組み、国際会議での活動等を継続実施していく。

● **エネルギー効率の国際比較**

なし

４．革新的技術の開発

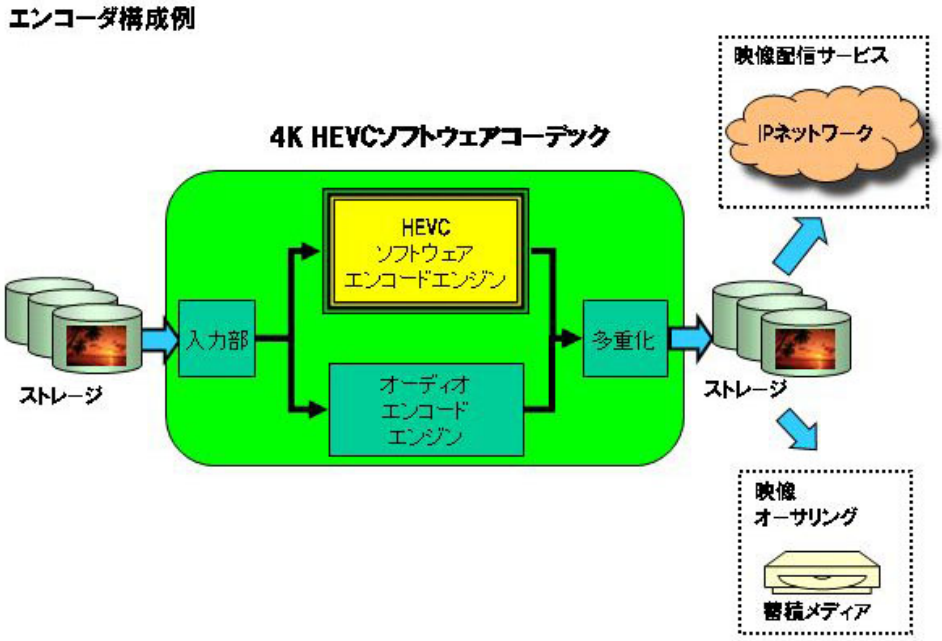
計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○　通信ネットワーク全体の省電力化に向け、通信装置や空調設備などの通信設備を省電力化する技術の開発。また、更なる省電力化を目指し、革新的な光化による高速大容量技術、高効率運用技術の研究。
○　オフィスやホームの省電力化に向け家庭内通信機器の省電力化、および家庭内直流給電技術の開発。
○　データセンタや通信ビルなどの省エネ化に向け、クラウド技術や、通信装置への高効率な給電技術の開発。

● 2015 年度実績報告

○ 次世代映像符号化標準 HEVC ソフトウェアエンコードエンジンの開発

近年、高精細映像「4K」「8K」の配信に対して世界的に注目が集まっている。また、一方でモバイル端末向けの動画サービスが急速に発展しており、通信事業者は急増する通信トラフィックへの対応を迫られており、動画・映像コンテンツのさらなる高圧縮化が強く期待されている。

本課題を解決すべく、最新の映像符号化国際標準 H.265/HEVC Ver.2 に準拠したソフトウェアエンコーダを開発した。ソフトウェアエンコーダは、PC 上で動作するソフトウェアライブラリで、エンコーダやトランスコーダなどのアプリケーションソフトに組み込んで利用する。独自に開発した可変ビットレート（VBR)に対応した符号量制御アルゴリズムにより、固定ビットレート（CBR)で符号化した場合と比較し約 40%のデータ量削減を実現するとともに、データ通信に伴う電力の省エネも期待できる。



○ 高速光ネットワーク技術の開発

近年の FTTH（Fiber To The Home）やスマートフォンの普及に加えて、超高速モバイルアクセスを可能とする第 5 世代モバイル通信システム（5G）やすべての「モノ」がインターネットを介してつながる IoT（Internet of Things）の実用化による本格的なビッグデータ社会の到来が予期されており、様々な通信サービスの基盤となる光トランスポートネットワークには、更なる高速化・大容量化および省電力化が期待されている。

本課題を解決すべく、100Gbps を超える次世代の大容量 400G/1T-bps 級光伝送基盤の実現をめざして、デジタルコヒーレント方式による超高速光伝送技術、抜本的な省電力化に資する光電子デバイス技術、柔軟に機能拡張するシステム化技術の研究に取り組んでいる。

高速光キャリア信号を複数束ね、大容量 B100G 信号のマルチキャリア伝送方式を適用することによって、従来と比べて、1/4（bit 当たり）以上の省電力化を図るとともに、革新材料により既存材料では実現困難な超小型な多値変調器等の新たなデバイス技術によって、高密度実装を可能とすることで、システムの小型・低消費電力化の実現を図っていく。

● 今後実施予定の取組み

○ 通信ネットワーク全体の省電力化に向け、通信装置や空調設備などの通信設備を省電力化する技術の開発を推進する。また、更なる省エネ化を目指し、革新的な光化による高速大容量技術、高効率運用技術の研究を推進する。

○　データセンタや通信ビルなどの省エネ化に向け、クラウド技術や、通信装置への高効率な給電技術の開発を推進する。
○　都市ガスやバイオガスを燃料とし、発電効率が 60%を超えるクリーンで高効率な固体酸化物形燃料電池による発電を本社ビルで運転開始した。これは災害時でも本社機能を停止することなく企業活動を続けるための重要な対策の一つとして位置づけており、この革新的で安定供給可能な次世代に残せるクリーンエネルギーの電源として、今後も普及促進の取組みを強化していく。
○　ソーラー発電に加え、今後、バイオマスや地熱といった自然エネルギー発電への取組みも視野に電力の安定供給を目指し、日本における将来の「エネルギーのベストミックス」に貢献していく。

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

CO_2 以外の温室効果ガスの排出量は CO_2 の排出量と比べて極めて少ないため、CO_2 を中心とした施策の推進を実施している。

また、改正フロン法対応を開始している。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● **内容（計画）**

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2020 年目標を達成するとともに、その取組を更に推進し、2030 年においても契約数あたりの電力使用量原単位について、2010 年度比で 1%以上削減することを目指す。
	設定の根拠	ICT 分野は、サービスの多様化や通信ネットワークの技術革新が今後一層急速に進展することが予想され、それとともに電力使用量が増加していく可能性がある。その一方で、全く新しい価値を生み出す破壊的イノベーションの実現により、電力削減技術や提供サービスなどが大きく変わる可能性がある分野である。そのため、2030 年における目標を設定することは困難であるが、通信設備や空調設備等の増設・更新時に最先端の技術を最大限導入し、省エネルギー化を推進することで、2020 年目標で掲げた電力使用量原単位削減の更なる推進に努める。 また、クリーンエネルギーの活用により、一層の低炭素社会の実現に貢献する。
２．主体間連携の強化		○　「ICT 分野におけるエコロジーガイドライン協議会」が定めるガイドラインに基づき、省エネ性能の高い装置の調達を推進。 ○　ICT サービスを利活用することで、生産活動の効率化、人やモノの移動の削減などにより、社会全体の電力使用量・CO2 排出量を削減する効果が期待できるため、お客様や社会の電力使用量・CO2 排出量を削減するサービス・ソリューション提供や、ICT サービスによる電力・CO2 削減効果の見える化推進などにより、社会全体の大幅な削減に貢献。 ○　家庭の電力利用を一括制御・管理するシステムである HEMS の普及により、省エネ・ピーク対策に貢献するとともに、電力データを活用した、より便利で快適な社会を実現。
３．国際貢献の推進		○　海外における通信設備やデータセンタ等において、省エネ化やクリーンエネルギーの導入を図り、事業活動に伴う電力

	使用量・CO2 排出量を削減。 ○　時間帯や天候の変化によって、商用電力、太陽光パネルによる電力、蓄電池に充電された電力の 3 つの電力を使い分ける基地局技術の海外移転など、通信設備やデータセンタ等の省エネ化技術をグローバル展開することにより、世界全体の電力・CO2 削減に貢献。 ○　ICT による CO2 削減効果をサービスごとに比較・検証するため、ITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門）における環境影響評価手法の国際標準化に貢献。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	○　通信ネットワーク全体の省電力化に向け、通信装置や空調設備などの通信設備を省電力化する技術の開発。また、更なる省電力化を目指し、革新的な光化による高速大容量技術、高効率運用技術の研究。 ○　更なる社会全体の CO2 排出量削減に向け、クラウド、スマートグリッド、M2M 等の次世代 ICT サービスの技術開発。

● **取組み状況**

フェーズⅡの目標は、現行の 2020 年目標を達成するとともに、フェーズⅠの取組みを更に推進し、2010 年度比で１％以上削減を目指すとしたものであり、現在、フェーズⅠの達成に向け取り組んでいるところである。

注　事業内容：電気通信事業（地域通信事業、長距離・国際通信事業、移動通信事業、データ通信事業等）
カバー率：電力使用量ベースで約 90%、契約数ベースで約 95%、売上高ベースで約 92%（電力使用量及び契約数は 2012 年度、売上高は 2015 年度）
参加企業数：7 社（NTT グループ 5 社、KDDI、ソフトバンク(注)）
（注）　2015 年 4 月にソフトバンクグループ 4 社が合併し、うち 2 社は当初からのフォローアップ参加企業であることから、2016 年度フォローアップ参加企業数としては 8 社から 7 社に減少となるが、フォローアップに参加していなかった 2 社分も含めてフォローアップに参加することとし、うち 1 社は 2014 年 6 月に 2 社が合併した社であることから、従前と比較した実質的なフォローアップ参加企業数は 3 社増加した 11 社である。
業種データの算出方法：積上げ（拡大推計は行っていない）
業種間のバウンダリー調整：なし
生産活動量を表す指標の名称：契約数
契約数を採用する理由：事業実態を的確に表し、かつ把握の容易さ確実さ等を考慮し、契約数を採用。
目標の前提：設備更新時に最先端の技術を導入し、通信設備・空調設備の改善・更新などの省エネルギー化を推進することで、加入者あたりの電力使用量原単位 1%以上の削減目標を設定。（目標：契約数あたりの電力使用量原単位について、2010 年度比で 1%以上削減）

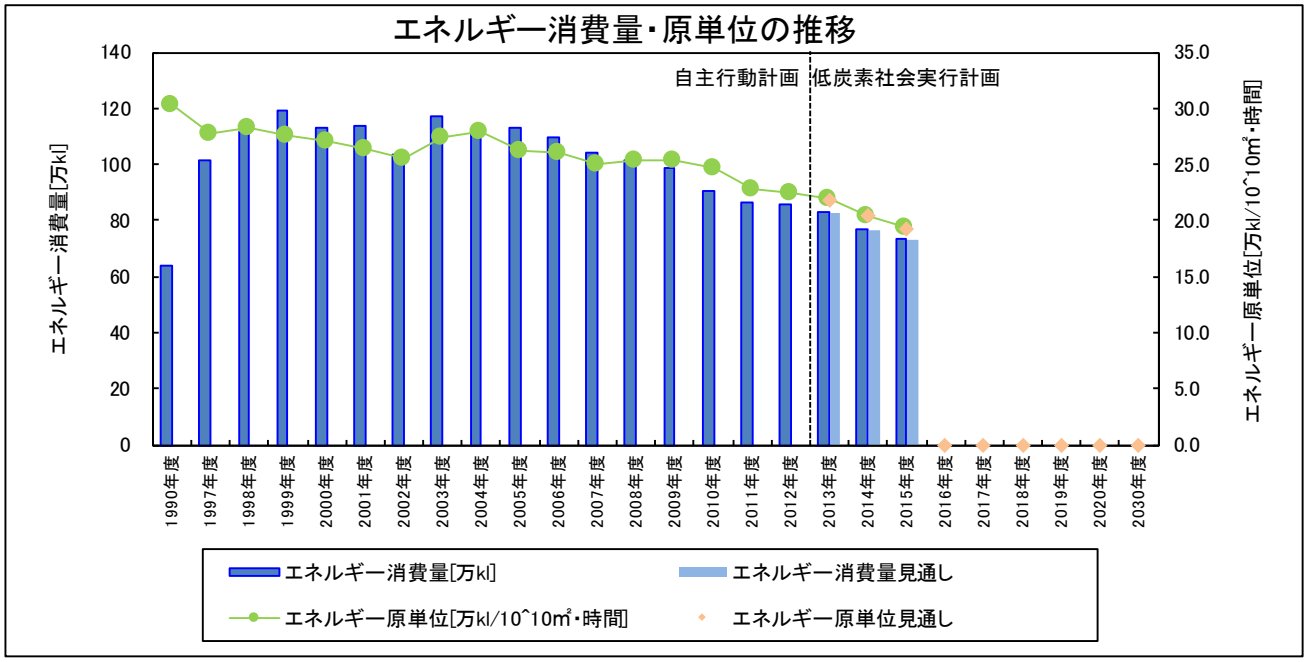
日本百貨店協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：店舗におけるエネルギー消費原単位（床面積×営業時間当たりのエネルギー消費量）を指標として業界全体で、目標年度（2020 年度）において、基準年度（2013 年度）比 6.8%減とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



(1) 2015 年度実績

百貨店業のエネルギー消費量は 1990 年度以降増加傾向にあったが、2003 年度を境に減少傾向に転じており、2015 年度では 1997 年度以降の実態調査結果でもっとも小さい値となり、原油換算ベースで 73.4 万 kl、基準年度の 2013 年度比で 11.6%、前年度比で 4%の減少となった。

(2) 2015 年度実績の背景

エネルギー原単位はいずれの年も 1990 年度を下回って推移しているが、得に 2011 年度以降では減少傾向が強い。2015 年度のエネルギー原単位は過去最小の 19.375 万 kl/1010 ㎡・時間、基準年度比 11.5%、2014 年度比 5.4%の減少となった。

● 目標達成の見込み

2013 年度を基準年度とし、2013 年度までのエネルギー消費原単位の平均削減率（1.0%）を積み重ねることで、目標水準を達成する。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

『エネルギー消費原単位（床面積×営業時間あたりのエネルギー消費量）』

対象店舗は、会員百貨店店舗の建物とし、建物内の売場・バックヤード等を全て対象としている。

(2) 目標値の設定

店舗面積の増加、営業時間の延長等により、総量は増加する可能性がある。環境と経済の両立の観点から、自らの削減努力が反映するよう、生産活動量（床面積×営業時間）当たりのエネルギー消費量を目標値に設定。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

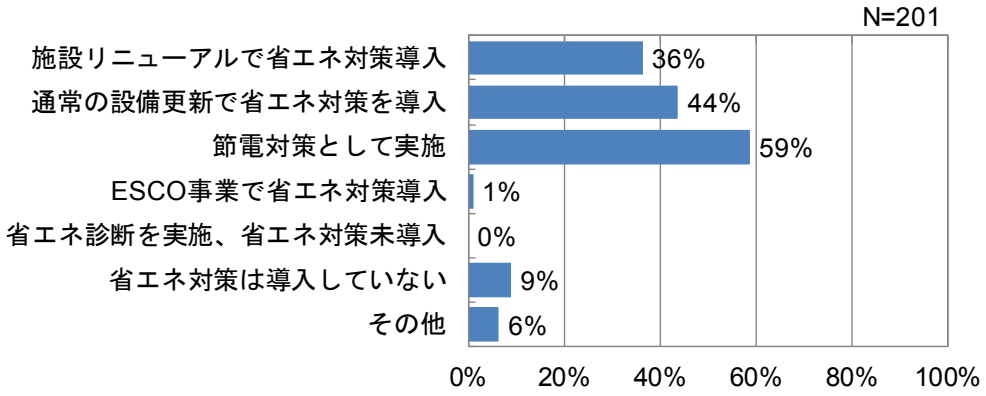
・百貨店の店舗は、築年数がかなり古い施設が多く、熱源機器、空調システム等の更新が遅れている店舗もあることから、耐震改修や大規模リニューアル時に、老朽化機器の高効率機器への積極的な更新、運用システムの見直し、改善等により目標達成に努める。
・営業日・営業時間の見直しを含め省エネに取り組む。
・テナント・オーナーとの連携強化。自社ビル比率は半数程度であることから主要設備の権限を持つオーナーと一体となった対策に取組む。
・店内の空調温度緩和の取組み。
・LED 照明の積極的な導入のため、ESCO 事業の活用を促進。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

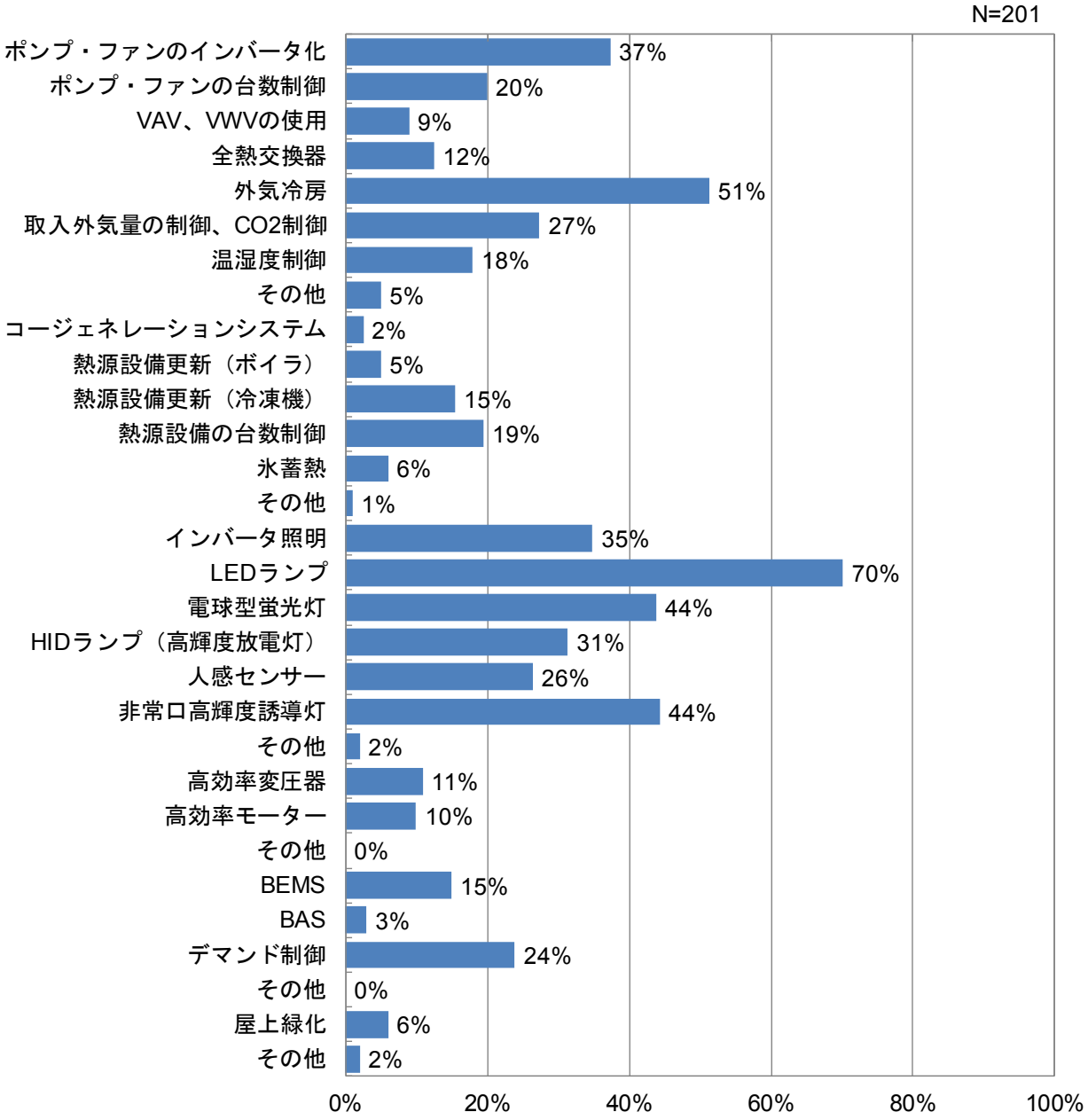
年度	対策	取組み分類※	投資額（百万円）	年度当たりのエネルギー削減量（MJ）
2015 年度	照明設備等	①	201	163,811
	空調設備	①	58	119,911
	建物関係	①	63	85

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

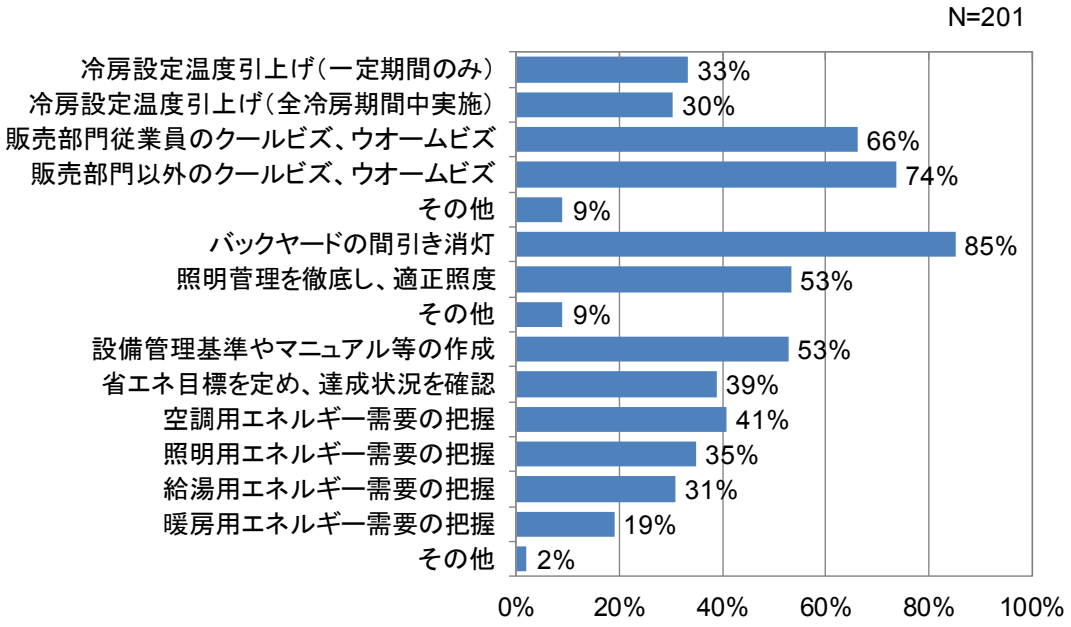
【2015 年度の取組実績】
・省エネルギー対策の導入状況



・省エネルギー対策（ハード面）の導入状況



・省エネルギー対策（ソフト面）の導入状況



● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

年度	対策	取組み分類※	投資額(百万円)	年度当たりのエネルギー削減量(MJ)
2016 年度	照明設備等	①	367	578,912
	空調設備	①	103	41,794
	建物関係	①	36	9,239

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等
インバーター導入を含めた高効率空調機への改修	2015年度 40% 2020年度 60%
LED 等高効率器具への更新	2015年度 40% 2020年度 90%
高効率モーター等を使用した機種への更新	2015年度 30% 2020年度 40%

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2014 年度	2015 年度
床面積(万㎡)：	217（83 店舗）	258（104 店舗）
エネルギー消費量（ＭＪ）	3,810,762,693	4,539,325,095
CO_2 排出量(万 t-CO_2)	58.6	66.8
エネルギー原単位（MJ/㎡）	1,758	1,758
CO 原単位（ｔ-CO_2/万 m^2）	2,700	2,590

※電力 CO_2 排出係数は、クレジット反映係数等に基づいて算定

※「業務部門対策調査」回答店舗（104 店舗）における実施状況、及び経済産業省から提供された「業務部門（本社等オフィス）の対策と削減効果」により算定。実際の値と異なる可能性がある。

<実施した対策と削減効果>　（t-CO_2）

	照明設備等	空調設備	エネルギー	建物関係	合計
2015 年度実績	2,087	1,085	83	3,962	7,218
2016 年度以降	77,852	753	0.05	3,069	81,675

【2015 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

エレベータ使用台数の削減（3,962t-CO_2/年）、照明の間引き（858t-CO_2/年）、氷蓄熱式空調システムの導入（684t-CO_2/年）、高効率照明の導入（665 t-CO_2/年）、照明のインバーター化（548 t-CO_2/年）等が主な取組事例。

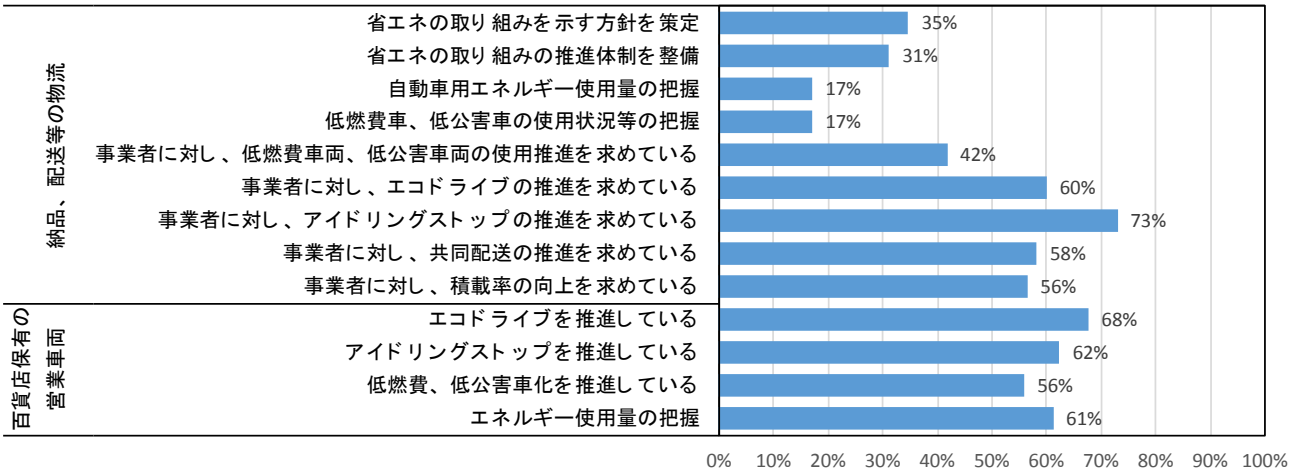
【2016 年度以降の取組予定】

（今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素）

2016 年度以降の主な対策として、照明の間引き（77,058 t-CO_2/年）、エレベータ使用台数の削減（3,065 t-CO_2/年）、空調機の外気導入量の削減（542 t-CO_2/年）、高効率照明の導入（516 t-CO_2/年）等を実施。

● 物流からの排出

【2015 年度の取組事例】



（取組実績の考察）

○納品、配送等の物流では、アイドリングストップの推進が 73%と最も割合が高く、自動車用エネルギー使用量の把握や低燃費車、低公害車の使用状況等の把握といった使用実態の把握の取組みの割合は低い結果となった。

○百貨店保有の営業車両については、いずれの項目についても 55%以上とよく取り組まれている。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量

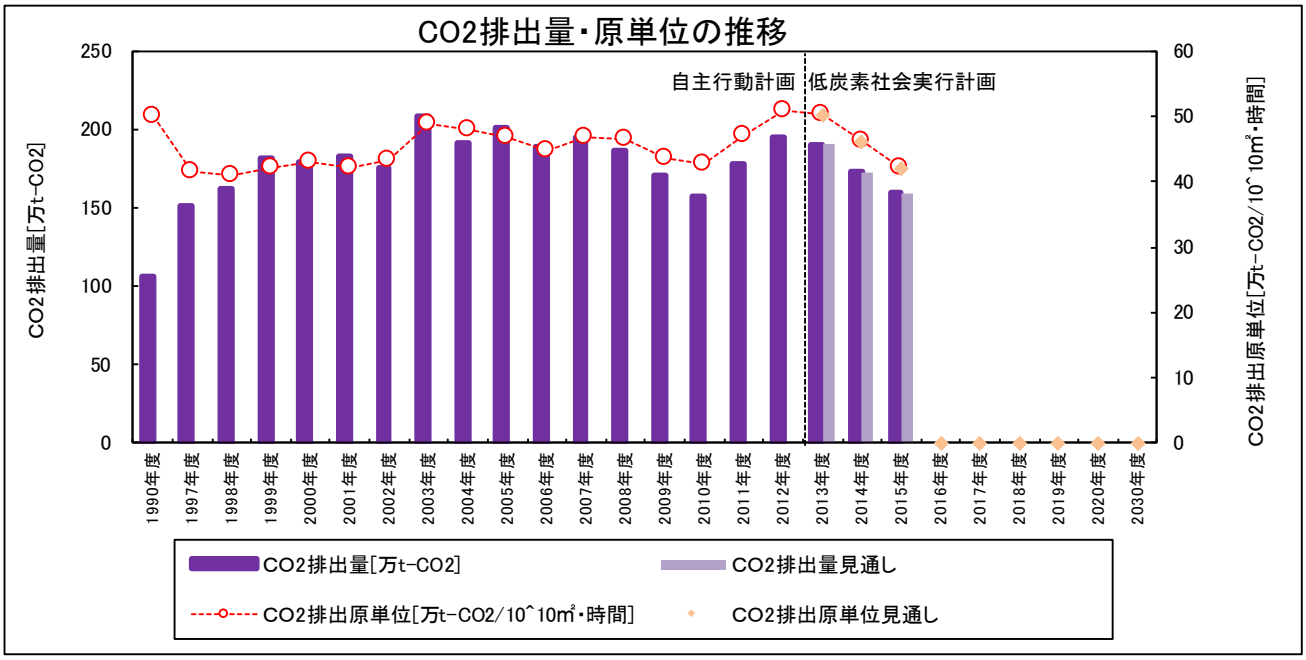


図 1　CO2 排出量と原単位の実績トレンド

＜2015 年度の実績値＞

CO_2 排出量（単位：万 t-CO_2 排出係数：5.30）：158.4　（基準年度比▲16.9%、2014 年度比▲8.0%）

CO_2 原単位（単位：万 t-CO_2/1010 ㎡・時間 排出係数：5.30）：41.802 （基準年度比▲16.8%、2014 年度比▲9.1%）
排出係数：5.30

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

（CO_2 排出量）

	基準年度→2015 年度変化分		2014 年度→2015 年度変化分	
	（万 t-CO_2）	（%）	（万 t-CO_2）	（%）
事業者省エネ努力分	-21.2	-11.1%	-9.2	-5.3%
燃料転換の変化	-0.9	-0.5%	-0.4	-0.2%
購入電力の変化	-9.9	-5.2%	-6.2	-3.6%
生産活動量の変化	-0.1	0.0%	2.1	1.2%

○百貨店業の CO_2 排出量は 1997 年度以降の実態調査においては、いずれも 1990 年度を上回って推移している。2015 年度は基準年度である 2013 年度比で 16.9%、昨年度比で 8.0%減少した。

○CO_2 原単位は、1997 年度以降の実態調査においては、いずれも 1990 年度を下回って推移している。2015 年度は基準年度比で 16.8%、比前年度比で 9.1%の減少となった。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○来店時、公共交通機関の利用促進（パーク＆ライド等）
○環境配慮型商品の取扱いの拡大
○国民運動「クールチョイス」の推進による低炭素行動の呼びかけを実施
※運輸部門では、共同納品（納品代行制度）の促進による納品車両の削減、納品車両の天然ガス自動車への転換。物流効率化を促進するため、百貨店統一ハンガー等の導入による廃棄ハンガーの削減にも寄与。

● 国民運動に繋がる取組み

○夏（クールビス・クールシェア）・冬（ウォームビズ・ウォームシェア）における節電に向けた取組をポスターや店内放送を通じ、お客様に呼びかけを実施。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

○百貨店業界統一のカーボンオフセット商品「スマートクールバッグ」の販売による CO_2 削減。（福島県喜多方市森林整備加速化プロジェクト 125 t -CO_2）

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：適宜導入を検討する

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：適宜導入を検討する

５．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における2030 年の目標等	目標・行動計画	店舗におけるエネルギー消費原単位（床面積×営業時間当たりのエネルギー消費量）を指標として、業界全体で目標年度（2030 年度）において、基準年度（2013 年度）比 15.7%減とする。
	設定の根拠	2013 年度を基準年度とし､2013 年度までのエネルギー消費原単位の平均削減率(1.0%)を積み重ねることで、目標水準を達成していきたい。
２．主体間連携の強化		・来店時、公共交通機関の利用促進 ・環境配慮型商品の取扱い ・運輸部門では、共同納品（納品代行制度）の促進による納品車両の削減、納品車両の天然ガス自動車への転換。物流効率化を促進するため、百貨店統一ハンガー等の導入による廃棄ハンガーの削減にも寄与。
３．国際貢献の推進		適宜導入を検討する
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		適宜導入を検討する

注
(1) 主な事業
百貨店業（衣食住にわたる多種類の商品・サービスを取り扱う大規模小売店舗）

(2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画参加規模	
企業数	２４６事業所	団体加盟企業数	82社237店舗	計画参加企業数	82社237店舗（100%）
市場規模	売上高68,258億円	団体企業売上規模	売上高61,743億円	参加企業売上規模	売上高61,743億円

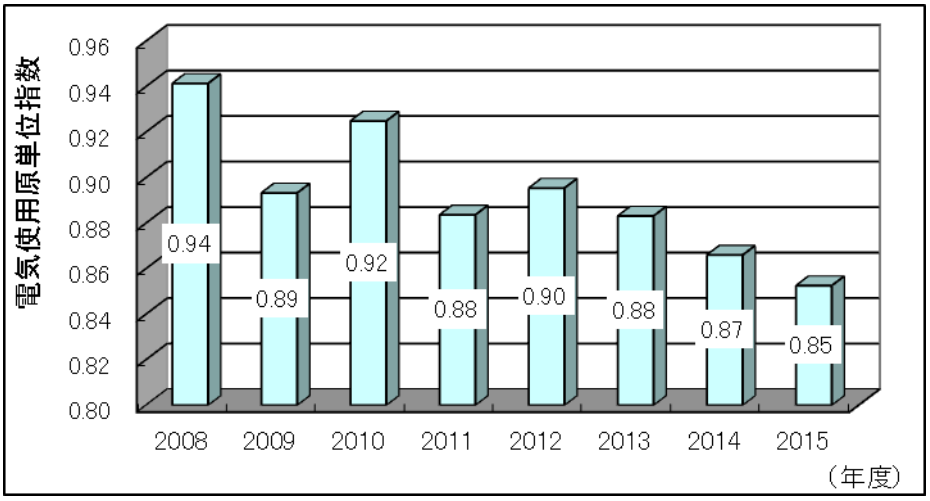
日本冷蔵倉庫協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度における設備能力 1 トン当たりの年間電気使用量原単位を 1990 年度比 15%削減する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績

1990 年度の電気使用量原単位を 1 とすると、2015 年度実績値は 0.85 となった。（前年度比 1.6%の減）

(2) 2015 年度実績の背景

生産活動量は 1990 年度 8,302 千設備㌧から 12,014 千設備㌧、率にして 1.44 倍に増加。（前年度比 0.1%の微減）また、保管品質の向上の為、荷捌室の低温化が進みエネルギー使用量は増加したが、照明や冷凍設備の高効率機器への更新等によりエネルギー使用効率は上がった。

● **目標達成の見込み**

2014 年度の電気使用量原単位指数実績値 0.87、2015 年度実績値 0.85（前年度比 1.5%の減）となり、ほぼ目標は達成した。今後、省エネ型冷凍設備の普及及び大型施設の稼働が見込まれ、2020 年度の目標達成は可能と思われる。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

冷蔵倉庫の使用エネルギーは、ほとんどは冷凍設備の動力としての電気である。電気エネルギーの CO_2 排出量は電気供給事業者の CO_2 排出係数に依存されるため、省エネルギーの成果が直接反映されない。また、電気使用量は設備能力の増減に比例するため、省エネルギーの努力が反映されるように設備 1 トン当たり電気使用量というエネルギー原単位を用いた。

(2) 目標値の設定

1990 年度比において、2012 年度の実績値 0.895 から 3 年後の 2015 年度には 0.87 を目標通過点とし、2020 年度の目標値を 0.85 値に設定した。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

1）省エネ設備・技術への更新・導入

・高効率変圧器、高効率冷凍機、外気遮断装置、省エネ型照明設備、クローズドデッキ化、断熱材の増張り等

2）日常メンテナンスによる効率運転の維持

・保管商品に適正な庫内温度保持、凝縮器の清掃励行、防熱扉からの冷気漏れ防止等

3）その他

・省エネマニュアルの活用、管理標準の策定とエネルギー使用量の管理

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額	効果（CO_2排出削減量）
1	高効率 LED 照明の採用	①		
2	高効率冷凍設備の採用	①		
3	自動搬送機器の導入	①		
4				
5				

※取組み分類

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

照明設備の LED 化、冷凍設備の省エネ型冷凍設備への更新等を推進する。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

使用エネルギーには参加事業所の事務棟分も含まれており、オフィスも含め 15%削減に取り組んでいる。

● **物流からの排出**

・荷主、トラック事業者等と連携し、共同物流などの効率化を推進している。

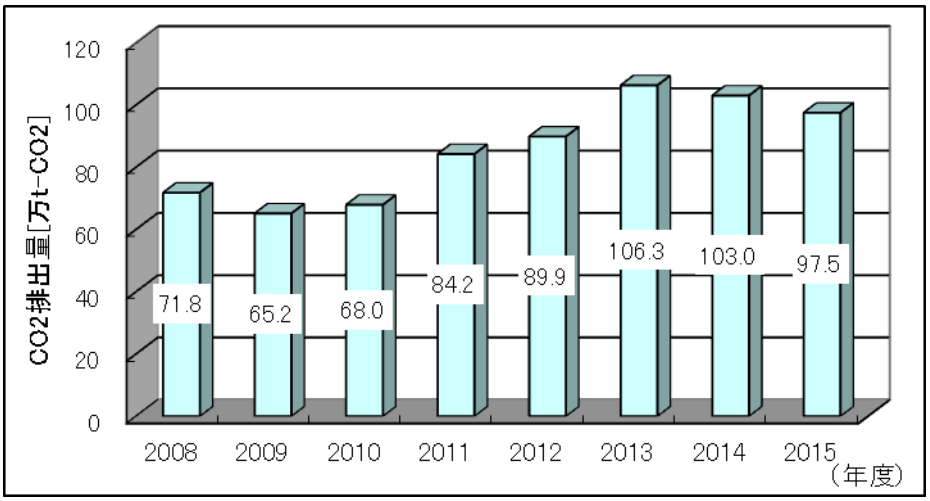
・入荷時のコンテナヘッドのエンジンを停止できるようコンテナ電源を装備

● **クレジットの活用状況と具体的な取組み状況**

活用する方針はなく、今後も検討する予定はない。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

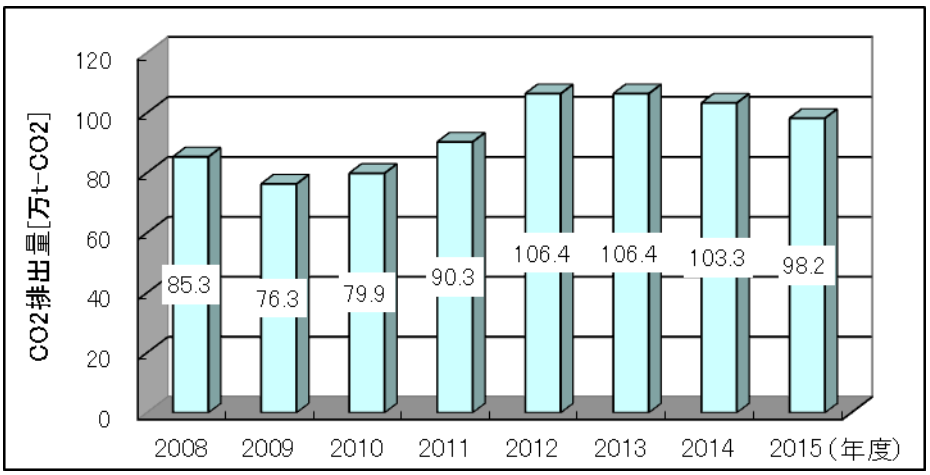
● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



2015 年度の温対法調整後排出係数に基づく排出量は 97.5 万 t-CO_2 となった。

● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**
クレジットの使用はなし。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**



CO_2 実排出量は、生産活動の増加（設備トン数の伸び）により増加傾向であるが、2011 年以降は電気供給事業者の CO_2 排出係数の上昇によりエネルギー使用量の減少が打ち消され増加している。2014 年以降は CO_2 排出係数が減少に転じ、エネルギー使用量の減少もあり減少している。

● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	37.0%	8.1%	1.5%
CO_2 排出係数の変化	33.8%	25.0%	△6.0%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	△25.1%	△15.7%	△3.5%
CO_2 排出量の変化	45.7%	17.5%	△8.0%

(%)or(万 t-CO_2)

2．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
特になし

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**
食品の鮮度保持に、ムダなエネルギーが発生しないように最適な保管温度の維持と管理を実施している。

● **国民運動に繋がる取組み**
グリーン経営認証取得推進等により、従業員教育を実施している。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**
特になし

● その他
特になし

● 今後実施予定の取組み
特になし

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
特になし

● 2015 年度実績報告
特になし

● 今後実施予定の取組み
特になし

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
特になし

● 2015 年度実績報告
特になし

● 今後実施予定の取組み
特になし

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み
業界の約 77%にあたる冷凍設備が冷媒に HCFC・HFC 等のフロン冷媒を使用しているため、運転中及びメンテナンス時の管理強化を図り冷媒漏洩防止には万全を期している。
また、フロン排出抑制法の「十分な知見を有する者」を養成するため、（一社）日本冷蔵倉庫協会）では、環境省及び経済産業省確認済みの「冷媒フロン類取扱知見者講習」を開催している。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度における設備能力１トン当たりの年間電気使用量原単位を 1990 年度比 20%削減する
	設定の根拠	省エネ型冷凍設備への更新が進み、電気使用量が削減される
２．主体間連携の強化		省エネに関する情報の共有化を図る

３．国際貢献の推進	特になし
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	特になし

● 取組み状況

・課題、懸念事項

冷蔵倉庫の使用エネルギーのほとんどは冷凍設備の動力に要する電気エネルギーである。また、冷凍設備に使用されている HCFC 冷媒は 2020 年に生産全廃されるため、冷凍設備の更新が必要となってくる。エネルギー使用量削減には、省エネ型冷凍設備（自然冷媒、低 GWP 冷媒）への更新が必要となるが、冷凍設備の更新には多額の投資が必要となる。本業界の会員事業者は中小事業者が多く、多額の設備投資は経営上大きな負担となる。

・政府への要望

省エネ型冷凍設備の更新及び冷蔵倉庫の更新に対し、今後も引き続き補助金及び税制優遇措置を講じて頂くよう要望していきたい。

注 ・本業界の主たる事業内容は営業用冷蔵倉庫業である。今回のフォローアップに参加した会員事業所数は 1,166 事業所の内、700 事業所（60%）、設備能力では 79%である。参加企業のエネルギー使用原単位を元に業界データとした。

・バウンダリーの調整は、必要なし。

・当業界の生産活動量を表わす指標として、冷蔵倉庫の設備トン数を採用し、原単位の分母とした。

・2020 年度の平均生産活動量を実績推移に基づき設定した。

全国銀行協会

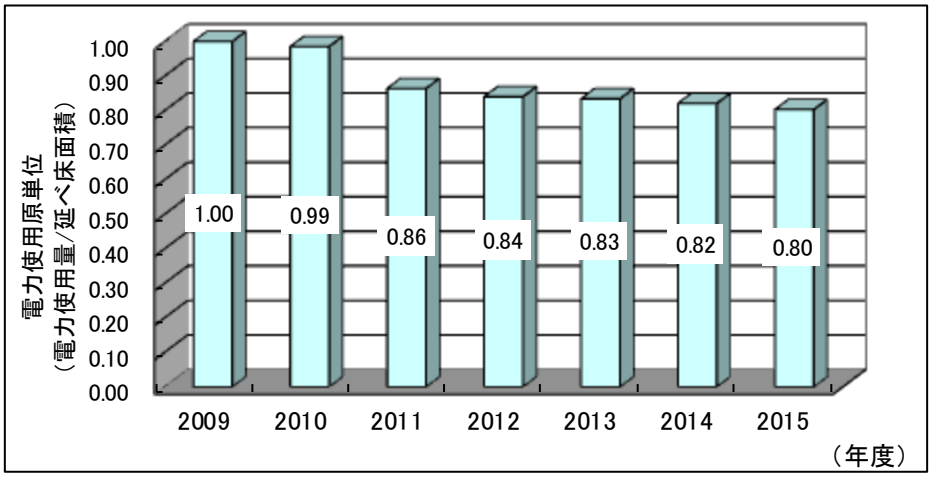
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度における電力使用原単位を 2009 年度比で 10.5%減とする（電力使用量／延べ床面積）
(参考：「銀行業界の環境問題に関する行動計画」より抜粋)
　銀行業は、業務の性格上、特に紙、電力を中心に資源を消費する業界であることから省資源･省エネルギー対策の推進に努める。電力については省エネルギー化を図ることにより、その使用量を削減し、CO_2 の排出削減に寄与するよう努力する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

(1) 2015 年度実績



全銀協の正会員（120 行）の全店ベースの電力使用量および延べ床面積から算出した。

- 「2020 年度における電力使用原単位（電力使用量／延べ床面積）を 2009 年度比で 10.5%減」とする目標において、電力使用量から算出した目標値は 160.8 となる。
- 電力使用原単位の実績値としては、2009 年度は 179.7、2010 年度は 177.1、2011 年度は 155.3、2012 年度は 151.1、2013 年度は 149.9、2014 年度は 147.5、2015 年度は 144.3（2009 年度比 19.7%減、2014 年度比 2.2%減）となり、特定行の特殊要因や 2011 年度以降の政府による節電要請の影響、節電関連の商品・サービスの充実・浸透等を踏まえ、フェーズⅡ目標値である「2030 年度における電力使用原単位（電力使用量／延べ床面積）を 2009 年度比で 19.0%減」の目標値も上回る結果となった。
- ただし、継続的な電力量削減を踏まえ更なる削減余地は限定的と考えられるほか、すべての銀行が同じ動きとなったわけではなく、前年度比の電力使用量原単位ベースで増加する銀行も多数あったため、こういった銀行が増えたり、増加幅が大きくなるなど、これまでの節電要請への対応の揺り戻しの可能性を払拭できない。
- 本目標については、フェーズⅠ・Ⅱともに電力使用量削減の削減余地だけでなく、省エネ法の努力目標を参考に導出したものであり、フェーズⅡの目標年度である「2030 年度」まで現状を維持可能かどうか引き続きフォローしていく必要がある。

(2) 2015 年度実績の背景

- 2015 年度は、各行の電力使用量削減に向けた取組みの結果、個別銀行では電力使用量原単位の増減が見られるものの、全体的に電力使用量を抑制できた。また、特定行で

の本部新設による延床面積の増大といった特殊要因があり、対前年度比で電力使用原単位が低下した。

- なお、2011 年度以降の政府の節電要請への対応が本格化した影響を大きく受けており、近年は前年度対比で電力使用量原単位が増加に転じる銀行も増えており、今後の揺り戻しの可能性を払拭できない。

● **目標達成の見込み**

- 2009年度における電力使用量は2,935,130,383kwh、延べ床面積は16,332,518㎡、電力使用原単位は179.7であり、2020年度における電力使用原単位を2009年度比で10.5%減とする目標において、電力使用量と延べ床面積から算出する電力使用原単位の目標値は160.8である。
- 2015年度の実績としては、電力使用量は2,371,552,506 kwh、延べ床面積は16,433,622㎡、電力使用原単位は144.3となり、フェーズⅠの目標値だけでなく、フェーズⅡの目標値を上回る結果となった。
- 過去の実績として、2009年度の179.7に対して、2010年度は177.1、2011年度は155.3、2012年度は151.0、2013年度は149.9、2014年度は147.5、2015年度は144.3と推移しており、特に2011年度以降に政府の節電要請への対応が本格化した後に大きく削減していること、また、近年は前年度対比で電力使用量原単位が増加に転じる銀行も増えており、今後の政府の節電要請への対応の揺り戻しの動きをフォローしつつ、現状水準を維持できるかがフェーズⅠ・Ⅱの目標達成のポイントになる。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

- 本業界においては、CO_2 排出量に占める電力消費の割合が高く、CO_2 排出量を目標とした場合、CO_2 換算係数の変動による影響が大きくなり自主的な取組み等を反映しなくなることから、電力使用量を目標のベースとして設定している。
- また、指標の単位は店舗拡大・縮小等の影響を受けにくい原単位とし、電力使用量削減に係る最大限の努力を果たすべく、省エネ法の努力目標（年１%削減）を参考に導出した。

(2) 目標値の設定

- 本業界における全店ベースの電力使用量および延べ床面積については 2009 年度から統計を取り始めたことから、同年を基準年としたうえで、正会員各行の省エネルギーに関する取組み等について最大限の努力を果たすべく、省エネ法の努力目標（年１%削減）を参考とし、2020 年度における目標値を 2009 年度比 10.5%削減とした。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

① 資源の効率的利用

銀行業は、業務の性格上、特に紙、電力を中心に資源を消費する業界であることから省資源・省エネルギー対策の推進に努める。紙資源については、例えば、今後もペーパーレス化等を進めることにより、その使用量の削減を図る。電力についても省エネルギー化を図ることにより、同様にその使用量を削減し、CO_2 の排出削減に寄与するよう努力する。

② 循環型社会の構築への取組み

環境への負荷の軽減を目指し、リサイクルの推進に努める。

具体的には、紙資源については、例えば行内用の便箋、メモ用紙、名刺、コピー用紙等に再生紙の利用を積極的に進めるとともに、使用済みの紙についても、分別回収の実施により紙資源の再利用の一層の促進に寄与するよう努力する。

また、その他廃棄物についても、例えば、引続き分別回収の徹底を図ることにより資源の再利用に努める。

③ 教育・啓発

環境問題に対する認識の向上のための社内教育に、一層取り組む。

④　社会貢献活動

地域社会における環境保全に対応する社会貢献活動への参加に一層努めるとともに、そのための組織的な支援体制の整備をさらに進める。

⑤　お客さまの環境意識の高まりに対応した業務展開

環境面に着目した金融商品の開発・提供等、お客さまの環境意識の高まりに対応した業務展開に努める。

⑥　お客さまへの環境情報の提供

環境に関する情報を企業間で仲介することにより、環境技術の実用化に資するよう努力する。また、お客さまへ環境問題に関する国内外の情報等を紹介することにより、お客さまの環境問題に対する認識の向上に資するよう努める。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

➢　個別銀行の事例（主なもの）

	温暖化対策事例 （BAT の導入やベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （万円）	効果 （kWh/年減）
1	空調熱源機器の更新および照明の LED 化	①	28,000	969,969
2	老朽化空調設備の更新	①	23,000	652,000
3	インバータ導入	①	5,300	490,000
4	事務センター空調機更新	①	13,500	348,500
5	営業店への高効率空調設備の導入	①	6,100	330,000
6	空調の間欠運転	④	0	270,000
7	電算室サブ空調更改	①	46,000	292,584
8	電算室空調ｽﾏｰﾄﾀﾞｯｼｭ制御	①	4,798	473,040
9	LED 照明の導入	①	11,000	630,000
10	省エネ型照明設備への更新	①	3,351	117,622
11	建築物省エネ改修推進事業	①	2,311	19,147
12	太陽光発電	①	910	26,000
13	ガスヒートポンプ（GHP）設備の導入	①	3,094	18,157

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する

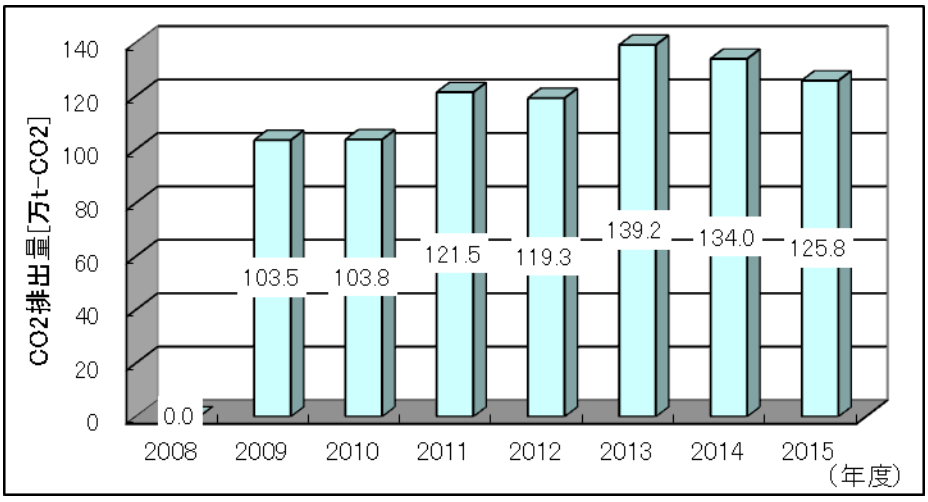
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

今後実施予定の対策	銀行数
空調機の設備更新	19 行
BEMS の導入	8 行
照明設備の改修（LED 化など）	5 行
デマンド装置の導入	4 行
太陽光発電設備の導入	2 行
自然採光・換気システムの導入	1 行
断熱改修	1 行

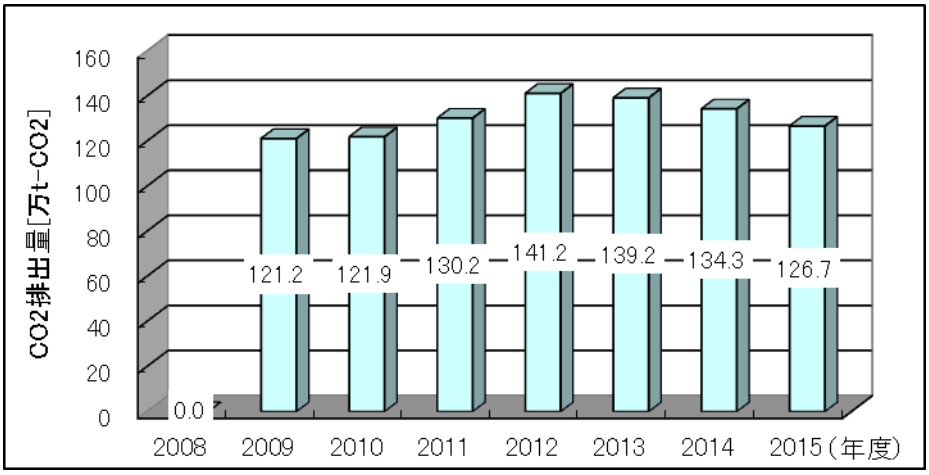
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



- 正会員の全店ベースの電力使用量から算出した。
- 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は、2009 年度は 103 万 t - CO_2、2010 年度は 103 万 t - CO_2、2011 年度は 121 万 t - CO_2、2012 年度は 119 万 t - CO_2、2013 年度は 139 万 t - CO_2、2014 年度は 134 万 t - CO_2、2015 年度は 125 万 t - CO_2 となった。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



- 正会員の全店ベースの電力使用量から算出した。
- CO_2 排出量の実績値は、2009 年度は 121 万 t - CO_2、2010 年度は 122 万 t - CO_2、2011 年度は 130 万 t - CO_2、2012 年度は 141 万 t - CO_2、2013 年度は 139 万 t - CO_2、2014 年度は 134 万 t - CO_2、2015 年度は 127 万 t - CO_2 となった。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

- 生産活動に係る計数は把握しておらず、電力使用量についても 2009 年度の計数から把握しているため、CO_2 排出計数以外の要因分析や 1990 年度対比および 2005 年度対比の分析不可。

２．主体間連携の強化

計画：可能な範囲で以下の取組みを推進
・空調温度緩和の取組み
・各種サービスにおける紙の使用削減等の取組み
・個人向けの環境配慮型商品・サービス（預金・ローン等）の提供
・環境配慮型経営を実践する事業者を支援するための環境配慮型融資等の推進

● 2015 年度実績報告

- 主体間連携の強化に関する計画として、可能な範囲で「空調温度緩和の取組み」「各種サービスにおける紙の使用削減等の取組み」「個人向けの環境配慮型商品・サービス（預金・ローン等）の提供」「環境配慮型経営を実践する事業者を支援するための環境配慮型融資等の推進」といった取組みを推進するとしている。
- 2015 年度の実績としては、地球環境問題に関して融資面で対応している銀行は全体（120 行）の 88%であり、地球環境問題への対象商品取扱銀行は 52%となった。また、全銀行において省電力への取組みが実施されており、地球環境保護に対応する社会貢献活動に参画する銀行、組織的支援を行う銀行が 92%となっているほか、環境問題に関する行内教育の強化、従業員の取組み支援などの実績がある（詳しくは「低炭素製品・サービス等を通じた貢献」および「国民運動に繋がる取組み」を参照）。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

- 環境問題に関し融資面で対応している銀行は、全体の 88%にあたる 106 行であり、そのうち 85 行で「太陽光発電付き住宅等省エネ住宅に対するローン金利優遇制度」、56 行で低公害車購入時のローン金利優遇制度を設けている。
- 地球環境問題への対応商品（除く融資関係）を取り扱っている銀行は、全体の 52%にあたる 62 行であり、そのうち 26 行で「通帳を不発行とすることにより紙資源の消費を抑える預金」、23 行で「エコファンド」を取り扱っている。
- 取引先へ環境問題に関する情報を提供している銀行は、全体の 60%にあたる 72 行であった。
- 銀行業の特性上、LCA 的な取組みはない。

● 国民運動に繋がる取組み

- 120 行すべての銀行において省電力への取り組みが進められており、軽装による勤務の励行（118 行）、こまめな消灯（116 行）、空調の温度管理（116 行）、電灯の間引き・点灯数の制限（107 行）などが取り組まれている。
- 銀行として地球環境保護に対応する社会貢献活動（ボランティア活動）へ参画している銀行が全体の 89%にあたる 107 行であり、組織的支援を行っている銀行は全体の 93%にあたる 111 行であった。それぞれ森林保護活動や自然環境保護活動への資金援助・活動支援、地域・河川・海岸等の清掃美化活動への参加、ボランティア休暇制度（行員の環境保全活動を支援）などに参画・支援している。
- 行内教育として環境問題を取り上げている銀行は 50 行あり、そのうち、全行員を対象にしている銀行は 42 行であった。また、従業員の家庭における取組みについて支援している銀行は 63 行あった。
- 全銀協としては、2015 年度は、環境関連 Web サイト「全国銀行 eco マップ」の更新および「全銀協 CSR レポート」の定期的な発行等を通じて、会員銀行の環境問題への認識の向上に努めるとともに、小学生を対象にした「第 8 回 eco 壁新聞コンクール」を実施した。

● 今後実施予定の取組み

- 「現在の取組みを継続する方針」とする銀行が 74 行、「現在の取組みを追加・拡充する方針」とする銀行が 35 行あり、具体的な予定として「国内における再生可能エネルギー

創業へのファイナンス」などをあげる銀行もあった。

３．国際貢献の推進

計画：可能な範囲で以下の取組みを推進
・ 国外の再生可能エネルギー開発等の環境関連プロジェクトにおける融資やプロジェクトファイナンス等を通じた支援
・ プロジェクトファイナンス等に参加する際に、プロジェクトが地域社会や自然環境に与える影響への配慮の推進

● **2015 年度実績報告**
- ➢ 国際貢献の推進に関する計画として、可能な範囲で「国外の再生可能エネルギー開発等の環境関連プロジェクトにおける融資やプロジェクトファイナンス等を通じた支援」、「プロジェクトファイナンス等に参加する際に、プロジェクトが地域社会や自然環境に与える影響への配慮の推進」といった取組みを推進するとしている。
- ➢ 2015 年度の実績としては、国際貢献の推進の取組みについて「取り組んでいる」とした銀行が 16 行あり、検討している銀行が 7 行あった。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み
- ➢ 個別銀行の事例（主なもの）
  - ✧ 新興国における環境技術を有する日本企業との橋渡しや、環境関連プロジェクトへの融資、排出権取引のノウハウを提供していくことを目的とした覚書（MOU）を複数締結など、環境ビジネスのネットワーク強化を実施。
  - ✧ 複数の国際環境展示会に対する運営協力およびブース出展を実施
  - ✧ 世界銀行が発行する「グリーンボンド（地球温暖化防止を目的に開発途上国で実施される事業を支援する為に発行される債券）」の購入。

● **国際会議での活動**
- ➢ 個別銀行の事例（主なもの）
  - ✧ 国連環境計画・金融イニシアィブ（UNEP F1)に署名。
  - ✧ エクエーター原則協会の運営委員会メンバーとして、各種事項の意思決定に参加
  - ✧ リオ+20 で自然資本宣言に署名するとともに、世界銀行の 50：50 キャンペーンにも参画

● **今後実施予定の取組み**
- ➢ 「現在の取組みを継続する方針」とする銀行が 25 行、「現在の取組みを追加・拡充する方針」とする銀行が 18 行あり、具体的な予定として「再生可能エネルギーに関するプロジェクトファイナンス」などをあげる銀行もあった。

４．革新的技術の開発

計画：特になし

● 2015 年度実績報告

➢ 革新的技術の開発に関する計画として、銀行界では「特になし」としている。

５．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における2030年の目標等	目標・行動計画	2030 年度における電力使用原単位を 2009 年度比で 19.0%減とする（電力使用量／延べ床面積）
	設定の根拠	銀行業界のエネルギー使用の中心を占める電力使用の削減を目指す。電力使用量削減の過去の推移から推定される今後の削減余地のみならず、そこからさらに最大限の努力を果たすべく、省エネ法の努力目標をも参考に導出した。なお、銀行に関する法制、ニーズといった銀行のビジネスに係る経済・社会状況が大きく変わらないことを前提としている。
２．主体間連携の強化		可能な範囲で以下の取組みを推進・強化 ・ 空調温度緩和の取組み ・ 各種サービスにおける紙の使用削減等の取組み ・ 個人向けの環境配慮型商品・サービス（預金・ローン等）の提供 ・ 環境配慮型経営を実践する事業者を支援するための環境配慮型融資等の推進
３．国際貢献の推進		可能な範囲で以下の取組みを推進・強化 ・ 国外の再生可能エネルギー開発等の環境関連プロジェクトにおける融資やプロジェクトファイナンス等を通じた支援 ・ プロジェクトファイナンス等に参加する際に、プロジェクトが地域社会や自然環境に与える影響への配慮の推進
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）		特になし

生命保険協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

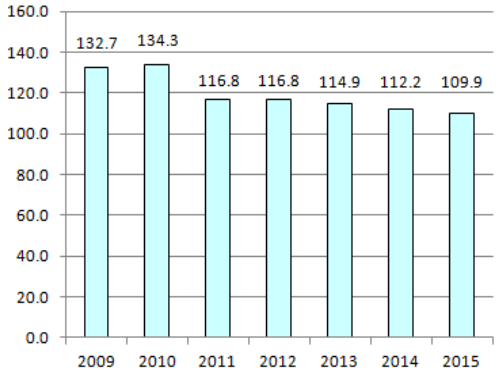
削減目標:〇2020 年度の会社全体における床面積あたりの電力消費量を 2009 年度比で年平均 1% 削減することを目指す。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

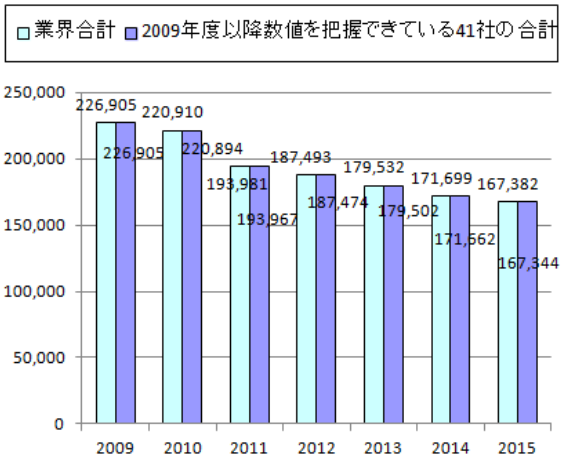
(1) 2015 年度実績

＜床面積当りの電力消費量の推移＞
（単位：kWh/㎡）



全社電力量・面積の把握できた会社（2009 年度：47 社、2010 年度：48 社、2011 年度：44 社、2012 年度：44 社、2013 年度：44 社、2014 年度：43 社、2015 年度：42 社）の平均値（会社数は当該年度における会員会社数および生命保険協会）。

＜〔参考〕会社全体における電力消費量の推移＞
（万 kWh ）



業界合計は、2009 年度は 47 社、2010 年度は 48 社、2011 年度は 44 社、2012 年度は 44 社、2013 年度は 44 社、2014 年度は 43 社、2015 年度は 42 社の数値（会社数は当該年度における会員会社数および生命保険協会）。

2015 年度における床面積当りの電力消費量は 2009 年度（基準年度）比 17.2%の削減となり、2009 年度比平均 3.1%の削減となった。また、2015 年度における会社全体の電力消費量は、業界全体で 2009 年度（基準年度）比 26.23%の削減、2014 年度比 2.51%の削減となった。

(2) 2015 年度実績の背景

電力消費量の減少要因としては、ノー残業デーの実施等による時間外空調の抑制、照明・空調の調整をはじめとする全社的な節電・省エネ運動の推進、高効率機器の導入等が考えられる。

● **目標達成の見込み**

当業界における 2009 年度（基準年度）および 2010～2015 年度までの実績は下表のとおりである。

業界全体における、床面積あたりの電力消費量の 2015 年度の実績は、基準年度である 2009 年度比年平均 3.1%削減となり、業界目標（会社全体における床面積あたりの電力消費量を 2009 年度比で年平均 1 %削減）の 2015 年度目標水準をクリアしている。

また、会社全体における電力消費量の 2010 年度から 2015 年度までの平均実績は、基準年

度である 2009 年度比 17.7%の削減となっている。特に、2011 年度以降は、東日本大震災に伴う節電対応およびその後の節電対応の定着と更なる推進により、会社全体における電力消費量の削減率が基準年度比で 14.5%、17.4%、20.9%、24.3%および 26.2%の削減となっている。

以上から、今後も一層の電力消費量の削減努力を継続することにより、現時点において目標達成は可能と考えられる。

［会社全体における床面積当たりの電力消費量］

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度
床面積当たりの 電力消費量 （単位：kWh/㎡）	132.7	134.3	116.8	116.8	114.9	112.2	109.9
対基準年度比 削減率	―	1.2%	▲12.0%	▲12.0%	▲13.4%	▲15.4%	▲17.2%
年平均削減率	―	1.2%	▲6.2%	▲4.2%	▲3.5%	▲3.3%	▲3.1%

［〔参考〕会社全体における電力消費量の推移］

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2010～2015 年度 平均実績
会社全体における 電力消費量 （単位：万 kWh）	226,905	220,910	193,981	187,486	179,532	171,699	167,382	186,833
対基準年度比	-	▲2.6%	▲14.5%	▲17.4%	▲20.9%	▲24.3%	▲26.2%	▲17.7%

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

当業界は、業務の性質上、電力消費量が CO_2 排出量の大部分を占めており、2013 年度においては、全体の CO_2 排出量のうち約 9 割が電力消費から生じている。そのため、CO_2 排出量自体を目標とした場合、CO_2 換算係数の変動による影響を受け、自主的な取組み等が反映されなくなるため「電力消費量の削減」を目標指標とした。

(2) 目標値の設定

環境問題は生保業界全体で取り組むべき課題であることを踏まえ、数値目標の対象範囲を会社全体とし、削減率については、エネルギーの使用の合理化等に関する法律（以下、省エネ法という。）で求められている努力目標（中長期的にみて年平均 1 パーセント以上低減させること）に準じるものとした。

また、会社全体を削減の対象とすると、本社のみの場合と比べて支社・営業所の床面積、社員数等の増減に伴う電力消費量の変動が大きいため、電力消費量の総量自体を削減する目標を設定した場合、削減努力が数値として現れない可能性がある。そのため、削減の対象を「総量」ではなく、「床面積あたりの電力消費量」とし、効率性の向上を目標とした。

なお、2009 年度を基準年度とする理由は以下のとおり。

①生保業界として、2009 年度から会社全体（本社および支社・営業所等）の数値を収集していること。

②省エネ法が 2010 年 4 月より施行されており、削減の努力目標の基準年度と一致すること。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

当業界では、「生命保険業界の低炭素社会実行計画」を定め、会員各社において取組みを進めている。

削減目標：

「１．環境問題に対する認識

生命保険業は、業務の特性上、電力・紙を中心にエネルギー・資源を消費する事業であることから、環境に配慮した事業活動を通じて、環境負荷の低減に努めるとともに、さまざまなステークホルダーとの連携を図り、環境改善に努める。

２．具体的な実行計画

（１）事業活動における環境負荷低減

事業活動における省エネルギー・省資源・資源のリサイクルを推進し、環境負荷の低減にむけて、以下の取組みを行う。

・電力消費量については、省エネ設備の導入・運用改善、節電運動等を通じて消費量削減に努める。
・その他エネルギーについても使用量削減に努める。
・紙資源については、ペーパーレス化の推進等により、その使用量の削減に努める。
・紙および事務消耗品のグリーン購入に努める。
・廃棄物の分別回収の徹底に努める。
・紙およびその他資源の再利用につながる取組みに努める。」

（「生命保険業界の低炭素社会実行計画」より抜粋）

当業界における具体的な取組みは以下のとおり。

・節電運動、省電力機器の導入等を通じた電力消費量の削減
・その他エネルギーの使用量削減
・再生紙の利用率向上
・廃棄物の分別回収の徹底による、資源の再利用
・環境保全に関する役職員に対する社内教育を通じた、環境問題に対する認識の向上
・会員会社における好取組事例の共有化を通じた、環境問題への取組みの一層の推進
・当会ホームページにおいて生命保険業界および会員会社における環境問題への取組み状況の公表

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

会員会社において、これまで実施した温暖化対策の事例

・クールビズ・ウォームビズ、消灯の徹底、省エネ型機器類・設備の導入、冷暖房時間の短縮、階段利用の奨励、早帰り運動の実施等を通じた節電への取組み
・紙使用量の削減
・環境方針・グリーン購入基準の策定等を通じた環境保全活動の推進
・太陽光発電、風力発電等の利用

（2015 年度に実施した主な投資の例）

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み分類 ※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	空調設備改修・更新工事や証明・誘導灯改修・更新工事等高効率機器導入	①	348,500 万円	約 201 万 6,000kWh
2	空冷式ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾟｯｹｰｼﾞｴｱｺﾝの更新 高効率照明器具への更新	①	70,092 万円	29 万 1,387kWh 7 万 2,170kWh
3	最新型空調機の導入	①	5,500 万円	36 万 kWh
4	照明器具改修（ＬＥＤランプ導入）	①	2,900 万円	28 万 5,000kWh
5	高効率照明器具の導入	①	6,250 万円	25 万 kWh
6	高効率空調機の導入	①	26,500 万円	8 万 8,000kWh
7	個別分散型ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟﾁﾗｰの更新	①	21,600 万円	2 万 1,224kWh
8	テナントビルのリニューアル	①	7,900 万円	30kl
9	コンパクトカーへの車両入替（20 台）	①	770 万円	3.1kl
10	ハイブリットカーへの車両入替（4 台）	①	200 万円	0.9kl
11	全社有車に対し、テレマティクス装置を導入	④	1,000 万円	5%の燃費改善
12	省エネ型機器類・設備の導入	①	44,606 万 9,000 円	－
13	共用部 LED 照明の更新	①	972 万円	－
14	節電対策（日射遮へいフィルム・換気量の CO_2 制御・高効率照明の導入）	①	－	－
15	エネルギー効率の優れた空調・照明設備の採用	①	－	－
16	空調設備の更新（複数有り）	①	－	－
17	エレベータの更新（複数有り）	①	－	－
18	ＢＥＭＳ導入による電力の見える化	④	－	－

※取組み分類

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み分類 ※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	空調設備改修・更新工事や証明・誘導灯改修・更新工事等高効率機器導入	①	約 300,000 万円	約 277 万 kWh
2	高効率照明器具の導入	①	31,500 万円	126 万 kWh
3	高効率空調機の導入	①	181,900 万円	60 万 kWh
4	空冷式ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾟｯｹｰｼﾞｴｱｺﾝへの更新	①	－	55 万 8,444kWh
5	高効率照明器具への更新	①	－	22 万 9,444kWh
6	最新型空調機の導入	①	5,500 万円	11 万 kWh

7	個別分散型ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟﾁﾗｰ、空冷式ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟﾁﾗｰの更新	①	－	9 万 7,469kWh
8	LED 照明設備の導入（本社移転：9 月～）	①	－	7 万 8,079kWh
9	テナントビルのリニューアル	①	95,800 万円	143kl
10	テナントビルのリニューアル	①	84,500 万円	49kl
11	コンパクトカーへの車両入替（6 台）	①	240 万円	0.9kl
12	ハイブリットカーへの車両入替（3 台）	①	160 万円	0.7kl
13	省エネ型機器類・設備の導入	①	35,568 万 2,000 円	－
14	高効率照明の導入	①	－	－
15	省エネ型機器類・設備の導入	①	－	－
16	エネルギー効率の優れた空調・照明設備の採用	①	－	－
17	空調設備の更新（複数有り）	①	－	－
18	エレベータの更新（複数有り）	①	－	－
19	LED 照明の採用	①	－	－
20	ＢＥＭＳ導入による電力の見える化	④	－	－

※取組み分類

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

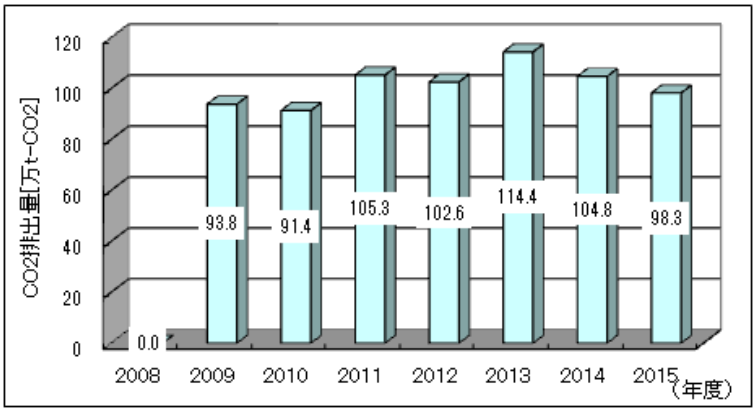
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

会員各社へのアンケートにより、業界団体を含めた生命保険会社等の会社全体における電力･ガス・熱供給の年間使用量等に基づき計算した。

2015 年度の温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は、98.3 万 t-CO_2 となった。

＜温対法調整後排出係数に基づく CO2 排出量＞



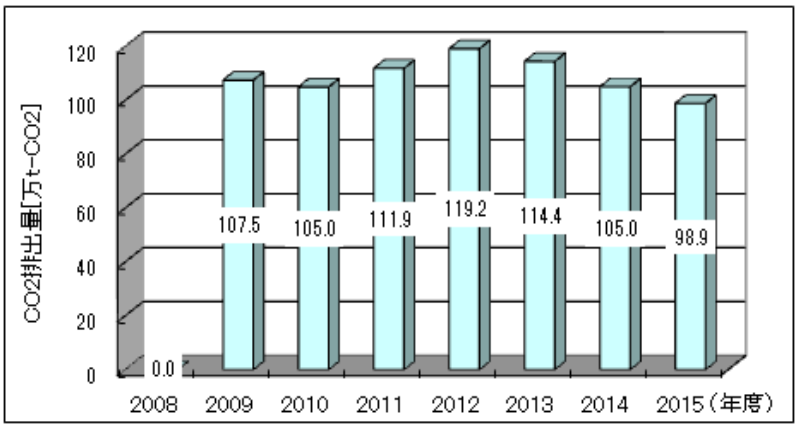
電力（2009 年度：47 社、2010 年度：48 社、2011 年度～2013 年度：44 社、2014 年度：43 社、2015 年度：42 社が使用）、ガス（2009 年度：25 社、2010 年度～2011 年度：26 社、2012 年度：21 社、2013 年度：23 社、2014 年度：24 社、2015 年度：23 社が使用）、熱供給（2009 年度～2011 年度：23 社、2012 年度：20 社、2013 年度：21 社、2014 年度～2015 年度：20 社が使用）の年間使用量等に基づく（会社数は当該年度における会員会社のうち、使用している会社の数および生命保険協会である）。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**

会員各社へのアンケートにより、業界団体を含めた生命保険会社等の会社全体における電力･ガス・熱供給の年間使用量等に基づき計算した。

2015 年度の CO_2 排出量の実績値は 98.9 万 t-CO_2 であり、2009 年度（基準年）から 8.0%減少し、2014 年度比では 5.8%減少した。

＜実排出係数に基づく CO_2 排出量＞



● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

当業界の実排出係数に基づく CO_2 排出量について、2010 年度から 2015 年度までの CO_2 排出量の増減（対 2009 年度比）の推移および購入電力の CO_2 排出係数の変化の寄与分は以下のとおりである。

下表のとおり、当業界における CO_2 排出量変動は購入電力の CO_2 排出係数の変化の寄与分による部分が大きいと考えられる。

	対 2009 年度比 CO_2 排出量 （万 t-CO_2）	購入電力の CO_2 排出係数の 変化の寄与分 （万 t-CO_2）	業界における エネルギー消費量の寄与分 （万 t-CO_2）
2009 年度	－	－	－
2010 年度	－　２．５	＋　０．１	－　２．６
2011 年度	＋　４．４	＋１８．６	－１４．２
2012 年度	＋１１．７	＋２９．３	－１７．６
2013 年度	＋　６．９	＋２７．７	－２０．８
2014 年度	－　２．５	＋２４．０	－２６．５
2015 年度	－　８．６	＋２０．３	－２８．９

2015 年度の実排出係数に基づく CO_2 排出量は、2009 年度（基準年）比で 8.6 万 t-CO_2（約 8.0%）減少しているが、主な減少要因は、以下のとおりである。

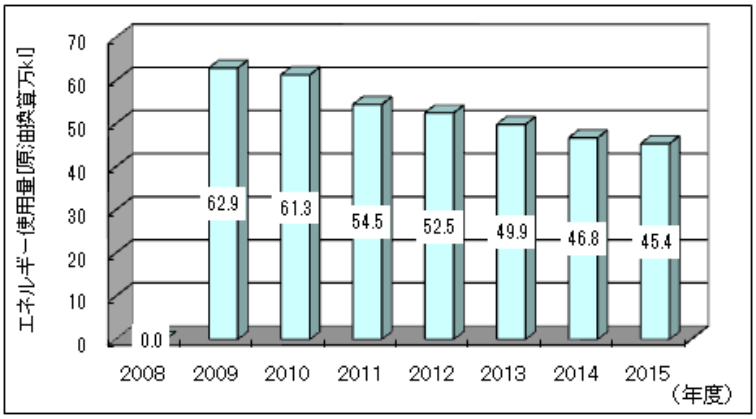
・当業界の CO_2 排出量の約 9 割（89.2 万 t-CO_2（2015 年度）、93.7 万 t-CO_2（2009 年度））は電力消費から排出されている。2009 年度比減少分 8.6 万 t-CO_2 は、主に電力消費の節減から生じたものである。

なお、温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量では、2009 年度比 4.5 万 t-CO_2（約 4.8%）の増加となる。

● 参考データ

会員各社へのアンケートにより、業界団体を含めた生命保険会社等の会社全体における電力・ガス・熱供給の年間使用量を集計し、原油換算した。

＜エネルギー使用量＞



電力（2009 年度：47 社、2010 年度：48 社、2011 年度～2013 年度：44 社、2014 年度：43 社、2015 年度：42 社が使用）、ガス（2009 年度：25 社、2010 年度～2011 年度：26 社、2012 年度：21 社、2013 年度：23 社、2014 年度：24 社、2015 年度：23 社が使用）、熱供給（2009 年度～2011 年度：23 社、2012 年度：20 社、2013 年度：21 社、2014 年度～2015 年度：20 社が使用）の年間使用量等に基づく（会社数は当該年度における会員会社のうち、使用している会社の数および生命保険協会である）。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○環境保護に関する役職員に対する社内教育に取り組み、環境問題に対する意識の向上に努めることとし、生命保険協会としても会員各社における環境問題への意識向上に努める。
○また、環境問題への取組みを広く社会に対して情報発信し、顧客・取引先等の環境問題への意識向上にも努める。
○生命保険会社等は、環境保全に関する社会貢献活動に取組むとともに、地域社会および他団体等が実施する活動にも参加し、役職員がこれらの活動に参加できるよう、組織的な支援に努める。

● 2015 年度実績報告

会員会社において、これまで実施した主体間連携強化に向けた取組みの事例
・環境保全に関する役職員に対する社内教育を通じた、環境問題に対する認識の向上
・ホームページやディスクロージャー誌による環境問題への取組み状況の公表
・小学生を対象とした、湿地の自然と生きものの豊かさに関する出張授業の実施
・小学生を対象に、森のはたらきを学ぶ「森の教室」を実施
・実際に自然に触れながら森林保全作業等を体験できる「森の探検隊」を実施
・「全国小中学校児童・生徒環境絵画コンクール」への協賛
・営業職員を通じた、お客様への家庭でできる節電お勧めビラの配布
・全国の拠点で、地域のお客さまとともに「エコキャップ」運動に取り組み、リサイクル会社等を通じて寄付を実施

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

LCA 的観点からの評価について、該当する部分はない。

● 国民運動に繋がる取組み

・植林・植樹活動、清掃活動、環境保護団体への寄付等、28 社が環境保護活動に参画している。
・ボランティア休暇制度の導入や、ボランティア活動に対し活動支援金等を支給するなど、29 社が環境問題に対応するボランティア活動に対し組織的支援を行っている。
・その他、顧客に対して家庭で行える節電について情報提供、森林保全作業等の体験など、9 社が社外に対する働きかけを行っている。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

・紙使用量の削減に努める一方で、17 社が植林・植樹活動に取り組むほか、間伐材を利用した製品の活用、環境保護団体への支援等を行っている。

● **その他**

＜生命保険事業を通じた環境保全に関する取組み＞

・投資用ビルの環境配慮型ビルへの改修、環境問題へ取り組む企業等への優遇金利制度の導入、環境配慮型債券への投資、保険加入書類・保険約款のペーパーレス化等、17 社が生命保険事業を通じた取組みを行っている。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○生命保険会社等は、環境保全に関する社会貢献活動に取組むとともに、地域社会および他団体等が実施する活動にも参加し、役職員がこれらの活動に参加できるよう、組織的な支援に努める（海外での環境保全活動を含む）。

● **2015 年度実績報告**

会員会社において、これまで実施した国際貢献の推進に向けた取組みの事例

・国連グローバルコンパクトへの参加
・フィジー共和国のサンゴ礁保全プロジェクトの実施
・グループ全体でグローバル・ボランティア・デーを実施
・CDP（Carbon Disclosure Project）への参加（署名）
・大気汚染・砂漠化防止等環境保全活動等のための基金創設に参加

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
○特になし

● **2015 年度実績報告**

特になし。

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

特になし。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">１．国内の事業活動における 2030 年の目標等</td><td>目標・行動計画</td><td>○　２０２０年度から２０３０年度までの間、会社全体における床面積あたりの平均電力消費量が、現在２００９年度比で年平均１%削減を目指している　２０２０年度水準を更に下回る水準になることを目指す。
※［参考］2020 年度までの目標
・2020 年度の会社全体における床面積あたりの電力消費量を 2009 年度比で年平均 1%削減することを目指す。
○　なお、具体的な水準においては、国のエネルギー政策やその時点の経済・社会状況も参考にしつつ、会員各社における取組みをより一層推進させるため、毎年フォローアップを行い、会員各社における実績を踏まえながら、数値目標の上積みについて検討することとする。</td></tr>
<tr><td>設定の根拠</td><td>○　当業界では、２０２０年度までに２００９年度比約１０%の削減を目標に掲げている。２０３０年度までは２０２０年度水準を最低限維持することとし、さらなる取り組み強化のために検討を続けていく。
○　炭素排出係数の影響を受けず、業界の取組みが直接現れるよう、電力消費量を目標指標とした。</td></tr>
<tr><td colspan="2">２．主体間連携の強化</td><td>○　環境保護に関する役職員に対する社内教育に取り組み、環境問題に対する意識の向上に努めることとし、生命保険協会としても会員各社における環境問題への意識向上に努める。
○　また、環境問題への取組みを広く社会に対して情報発信し、顧客・取引先等の環境問題への意識向上にも努める。
○　生命保険会社等は、環境保全に関する社会貢献活動に取組むとともに、地域社会および他団体等が実施する活動にも参加し、役職員がこれらの活動に参加できるよう、組織的な支援に努める。</td></tr>
<tr><td colspan="2">３．国際貢献の推進</td><td>○　生命保険会社等は、環境保全に関する社会貢献活動に取組むとともに、地域社会および他団体等が実施する活動にも参加し、役職員がこれらの活動に参加できるよう、組織的な支援に努める（海外での環境保全活動を含む）。</td></tr>
<tr><td colspan="2">４．革新的技術の開発
（中長期の取組み）</td><td>特になし</td></tr>
</table>

● **取組み状況**

前述のとおり。

注　本業界は生命保険業であり、生命保険会社 41 社に業界団体を含む 42 社に対し、アンケートを実施（低炭素社会実行計画参加率：100%）。なお、単一業種であるためバウンダリー調整は不要。

日本貿易会

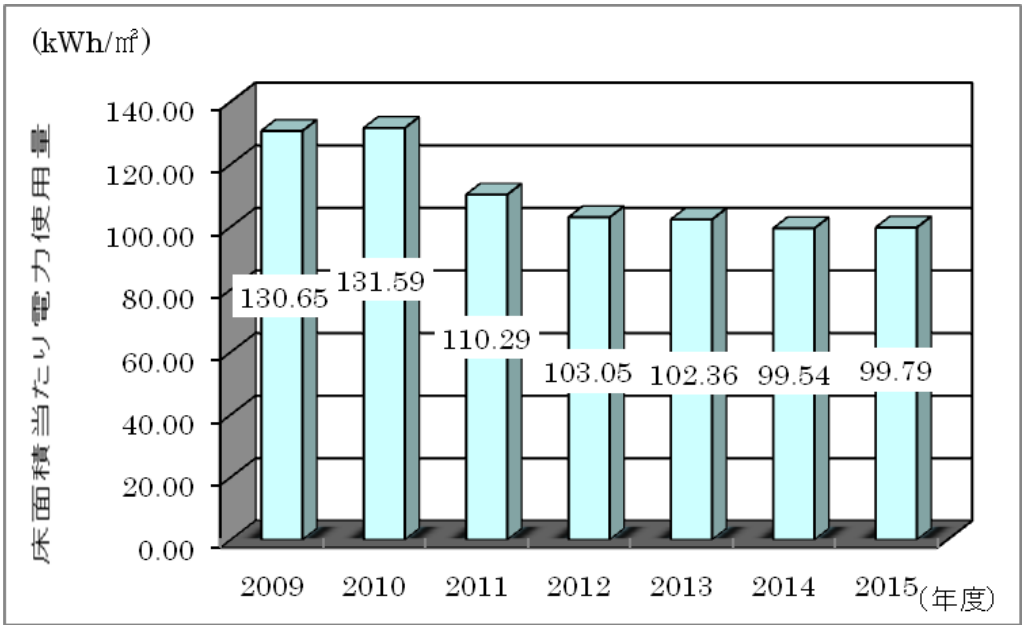
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度の電力使用量原単位（会社全体における床面積あたりの電力使用量；kWh/㎡）を 2009 年度比で 15.3%削減に努める。　※2015 年 9 月改訂

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

（1）2015 年度実績



・日本貿易会の正会員で低炭素社会実行計画に参加する 31 社のうち、2009 年度以降の継続的なデータ把握が可能な 28 社ベースの電力使用費量および延べ床面積から算出した。
・2020 年度における電力使用原単位（電力使用量/延べ床面積；kWh/㎡）を 2009 年度比で 15.3%減とする目標を設定し、目標値は 108.6 である。
・電力使用量原単位（電力使用量/延べ床面積）の実績値としては、2009 年度 130.7、2010 年度 131.6、2011 年度 110.3、2012 年度 103.1、2013 年度 102.4、2014 年度 99.5、2015 年度 99.8 であり、2015 年度は 2009 年度比で 30.9 減（23.6%減）。一方、電力使用量は 38,080 万 kWh 減（32.2%減）という結果となった。
・2011 年度以降の電力使用原単位は、2014 年度まで前年対比減少が続き、2015 年度は前年対比横ばいとなった（2010 年度は、猛暑等の影響によりエネルギー使用量が大幅に増加した）。

（2）2015 年度実績の背景

・事業拡大による就業時間増加等、電力使用量の増加要因はあったものの、省エネ設備（LED 照明）等の導入、エネルギー管理の徹底、啓蒙活動の推進等を進めた結果、上記の実績となった。

● **目標達成の見込み**

・2020 年度における電力使用量と延べ床面積から算出する電力使用原単位を 108.6 とする目

標を設定し、うち電力使用量の 2020 年度目標は 9,824 万 kWh とした。これは 2009 年度実績 11,627 万 kWh から 1,803 万 kWh 削減（15.5%減）となるが、今回のアンケート結果は、この目標が実現可能であることを示している。

・本目標は、今後の事業活動の見通しを踏まえて設定したものであり、今後も各社の省エネ型の設備等の導入、エネルギー管理の徹底、啓蒙活動の対策等によって達成する見込みである。

・商社業界は、以前からエネルギー使用量削減に向けて最大限の努力をしてきており、特に 2011 年度以降に政府の節電要請への対応では大きな成果を出した。

・今後も、現在の水準を維持できるかが目標達成のポイントであり、各社その達成に向けた努力を継続していることから、本目標を達成することは可能と判断している。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

・従来は、エネルギー使用量（原油換算）の削減を目標としていたが、本年度より、電力使用原単位の削減を目標として設定した。

・商社業界の CO_2 排出量の大部分は電力使用によるものであり、エネルギー使用量（原油換算）、または CO_2 排出量を目標とした場合、換算(及び CO_2 排出)係数変動の影響を受けることで、自主的な取組み等が数値に表れにくくなることから、電力使用量を目標のベースとして設定している。

・また電力使用量の総量を削減する目標を設定した場合、事業の拡大や縮小（社員数増減）による床面積の増減が電力使用量を変動させることも考えられることから、削減の対象を「総量」ではなく、「延べ床面積当たりの電力使用量」として、一層の省エネ努力を継続することを目標とした。

(2) 目標値の設定

・目標値は、日本貿易会の正会員で低炭素社会実行計画に参加する 31 社のうち、2009 年度以降の継続的なデータ把握が可能な 28 社ベースで、今後の事業活動の見通しを踏まえて設定した 2020 年度の電力使用量の目標値および 2020 年度の延べ床面積の予測を基に、2020 年度のおける目標値を 2009 年度比で 15.3%削減するとした。

・なお、今後、カバー率向上に向けて、広く法人正会員に参加を呼びかけ、参加企業数が増加することにより、目標水準が増加（電力使用量および延べ床面積が増加）する可能性はある。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

・オフィスでの活動が多い本業界会員企業は、目標達成のため、省エネ設備等の導入、エネルギー管理の徹底、啓蒙活動の推進を中心に取組みを行っている。各取組みの具体的な内容については以下通り（低炭素実行計画に参加する 31 社の回答）。

(1) 省エネ設備等の導入

			シェア (%)	企業数
照明	a.	LED 照明の導入	65	20
	b.	照明のインバーター化	48	15
	c.	廊下、トイレの人感センサー導入	55	17
空調	d.	省エネ型空調設備の導入	55	17
	e.	空調設備の個別化導入	35	11
	f.	空調の熱源変更（電気から都市ガスへ）	23	7
	g.	地域冷暖房システムの導入	26	8
	h.	高効率ポンプの導入	23	7
	i.	主冷水ポンプのインバーター化	16	5
	j.	ファンコイル更新	13	4

			シェア(%)	企業数
	k.	給排気ファンヒーターの更新	0	0
	l.	窓ガラスの遮熱フィルム導入	29	9
OA 機器	m.	省エネ型 OA 機器の導入	68	21
その他	n.	エレベーターの更新	16	5
	o.	省エネ型自動販売機の導入	48	15
	p.	高効率給湯器の導入	13	4
	q.	ボイラー設備の更新	16	5
	r.	受変電設備の更新	13	4
	s.	太陽光発電設備の導入	29	9
	t.	風力発電設備の導入	0	0

(2) エネルギー管理の徹底

			シェア(%)	企業数
照明	a.	照明照度の減光	45	14
	b.	照明間引き	68	21
	c.	昼休み時の消灯	71	22
	d.	夕刻／夜間の消灯時間管理	45	14
	e.	警備員巡回時の消灯点検	68	21
空調	f.	空調の温度、時間管理	81	25
	g.	冷暖房開始時の外気取り入れ停止	29	9
	h.	外気取り入れ制御	32	10
OA 機器	i.	パソコン、コピー機の省電力モード設定	77	24
	j.	コピー機、プリンターの使用台数制限	26	8
その他	k.	エレベーターの使用台数削減	23	7
	l.	エレベーター稼働の運用改善	23	7
	m.	給湯器、給茶機、自動販売機の稼働時間管理	32	10
	n.	ボイラー利用の効率化	19	6
	o.	フレックスタイム制の実施	32	10
	p.	ノー残業デーの実施	65	20
	q.	エネルギー使用量の拠点別管理	68	21

(3) 啓蒙活動の推進

			シェア(%)	社数
照明	a.	不使用時の消灯の励行	84	26
空調	b.	ブラインド操作の励行	48	15
OA 機器	c.	パソコンの省電力モード推奨	74	23
	d.	不使用時の OA 機器の電源オフ、プラグオフ励行	71	22
その他	e.	階段使用励行（エレベーター使用制限）	39	12
	f.	環境キャンペーンの実施	45	14
	g.	環境セミナー開催	48	15
	h.	環境 e ラーニング実施	35	11
	i.	イントラネット、グループ報、ポスター、e メール等による呼びかけ	71	22
	j.	休日出勤、残業時間削減の推進	61	19

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

・2015 年度に実施した取組みは以下の通り。

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （単位： 百万円）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	LED 照明の導入	④	—	1）誘導灯を LED コンパクト形に更新 ①切り替えスイッチ不良 4 台：0.1kl/年（計画値） ②更新未実施の 70 台：2.1kl/年（計画値） 2）従来形の照明器具を LED 型照明器具に更新：83.6kl/年（計画値）
2	照明のインバーター化	④	—	従来形（銅鉄形）の安定器をインバーター型に更新：0．5kl/年（計画値）
3	執務フロア調光設定変更による省エネ効果（16～37 階の調光設定を 40%から 35%に変更）	④	—	年間 9kl の削減効果
4	38 階および 26 階での LED 電球交換（計 30 台）	④	—	年間 0.2kl の削減効果
5	専用部リフレッシュコーナー照明の間引き	④	—	年間 0.1kl の削減効果
6	執務フロアにおける空調暖房設定温度変更（12 月と 3 月に 23℃から 22℃に）およびペリメータ空調使用時間を 3 時間短縮（11 月と 3 月）	④	—	年間 1.3kl の削減効果
7	高圧受変電設備および動力盤・分電盤更新	④	168	年間 93kl（原油換算）の期待効果
8	乗用エレベーターおよび貨物用ダムウェーダー更新	④	10	年間 0.2kl（原油換算）の期待効果
9	構内外構水銀灯の LED 化更新	④	2	年間 1.2kl（原油換算）の期待効果
10	本社ビル照明の LED 化	④	非公表	500（MWh/年）の電力使用量削減
11	照明の LED 化（B1 階・1 階・3 階・4 階・5 階の一部）	④	6	電力使用量▲71,356kWh/年 CO_2 排出削減量▲33.0t-CO/年

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

(2) エネルギー管理の徹底

①省エネに向けた管理推進

・最終退社時の照明・空調・PC の電源オフの徹底

・エネルギー使用量管理・集計ツールを利用し、エネルギー使用量の把握・管理を可能な限り、適時に実施

・エネルギー使用合理化施策（室温設定、空調運転時間管理、共用部の部分消灯、クールビズ等）の実施

・本社移転に伴うフロア集約と個別空調・照明コントロール、空調の自動シャットダウンによる電気削減

・空調設定温度の管理徹底（遠隔操作プログラム化）、省エネモードの継続適用

・PC の省エネモード設定

②照度減光、照明間引き、消灯等
・執務スペースの照度減光
・照明の間引き
・不要な照明について消灯の徹底
・昼休みの消灯
③その他
・夏期一斉休暇の実施
・ノー残業デーの徹底（全社統一）
・ISO14001 環境マネジメントシステムによる省エネ活動の実践

(3) 啓蒙活動の推進
・深夜残業禁止、朝型勤務の導入（年間 72t-CO_2 の削減）
・通年での省エネ活動の推進（空調設定温度の適正化、ブラインドによる遮断光、不要照明の消灯、節水の徹底等の呼びかけ）
・電気機器類に「使用後スイッチオフ」の掲示
・本社、支店のオフィスマニュアルに環境に配慮した活動について記載し、啓蒙活動を実施
・クールビズ／ウォームビズカジュアルエブリデーの実施
・環境セミナー開催

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス
・エネルギー管理の徹底、啓蒙活動の推進を継続するとともに、以下の対策を実施する予定

対策内容	投資額（百万円）	省エネ効果（前年度比）
オフィスビルでは現在、大きな投資予定はなし。エレベーターの更新等を検討中。	未定	不明
標準パソコン全面入替（デスクトップ PC、ノート PC 含め 3,082 台）	非公表	年間 6kl の削減効果（2016 年は 5.5 カ月分の実績）
中間期におけるペリメータ空調使用時間 3 時間短縮（4～6 月、10 月／停止時間 15～18 時）		年間 2kl の削減効果
蛍光灯一斉交換	1	不明
オフィスにおける省エネ活動の継続		
ビル施設の照明 LED 化（2 棟）	30	年間 21.8kl（原油換算）の期待効果
現在建設中の新本社ビルは、大幅な省エネ・省 CO_2 と電力需要平準化を実現する建築計画と設備システムを採用予定	非公表	非公表
照明の LED 化（B2～18 階廊下・共用部）	154	電力使用量▲469,268kWh/年 CO_2 排出削減量▲215.9t-CO_2/年
照明の LED 化（B1 階～20 階事務室・会議室）	583	電力使用量▲1,193,891kWh/年 CO_2 排出削減量▲549.2t-CO_2/年
照明の LED 化（19 階、20 階役員個室・応接室）	51	電力使用量▲79,004kWh/年 CO_2 排出削減量▲36.3t-CO_2/年
空調設備の更新（来春にかけて）	108	

● 本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度目標
延べ床面積(千㎡)	886	888	802					846
CO_2 排出量 (千 t-CO_2)	54.1	51.2	44.4					50.2
床面積あたりの CO_2 排出量 (kg-CO_2/m²)	61.1	57.7	55.4					59.3
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	23.5	22.8	20.4					22.3
床面積あたりエネルギー消費量 (l/m²)	102.4	99.5	99.8					103.2

・CO_2 排出量を削減するため、引き続き、上記の省エネ設備等の導入、エネルギー管理の徹底、啓蒙活動の推進を行い削減に努める。

● 物流からの排出

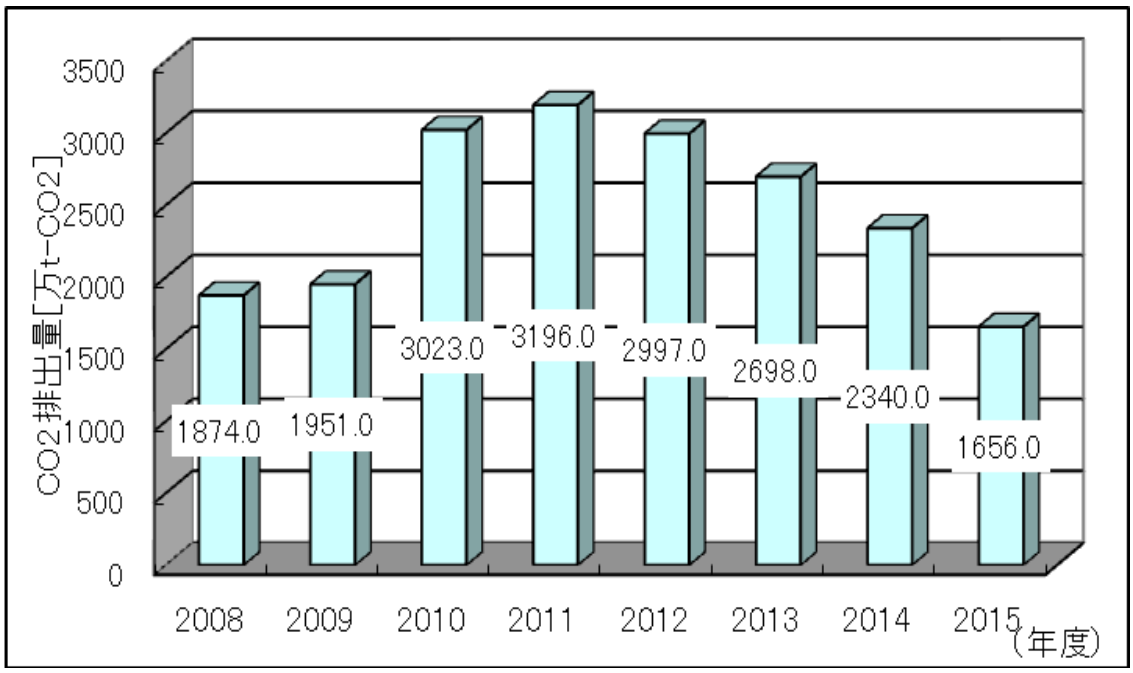
・目物流からの排出実績はない。

● クレジットの活用状況と具体的な取組み状況

・クレジットの活用実績はない。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

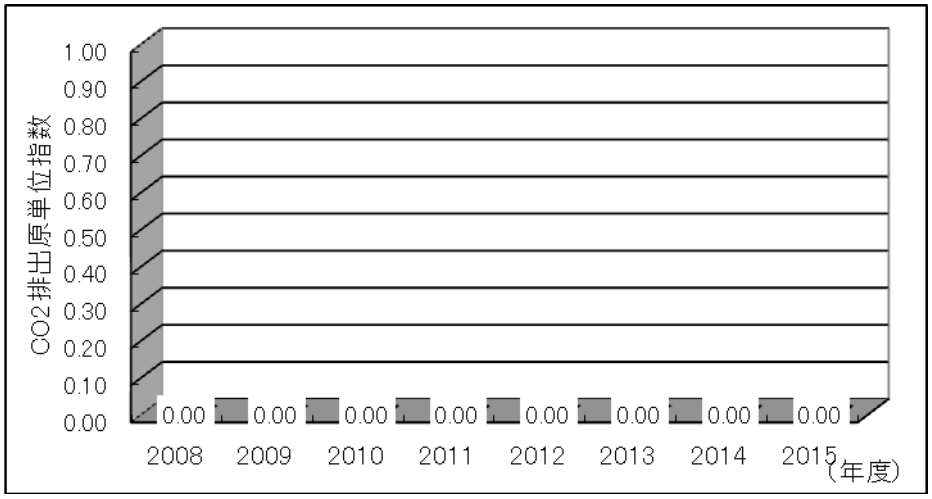
● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

・目標達成に向けた京都メカニズム等のクレジットの償却、排出枠の売却の実績はない。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



CO_2 排出量[調整法調整後排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	−100%	—
2030 年度見込み	−100%	−100%

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990～2015 年度	2005～2015 年度	2013～2015 年度	2014～2015 年度
経済活動量の変化	—	-5.0%	-10.0%	-10.2%
CO_2 排出係数の変化	—	24.1%	-5.5%	-3.2%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	—	-38.6%	-4.3%	-0.9%
CO_2 排出量の変化	—	-19.5%	-19.8%	-14.2%

(%)or(万 t-CO_2)

・2005 年度と 2015 年度の比較では、経済活動量（床面積）と電力使用量は減少したが、ガス使用量が増加したため、CO_2 の排出がプラスの変化となって表れている。2013 年度、2014 年度と 2015 年度との比較においては経済活動量（床面積）、電力使用量、ガス使用量ともに減少しているので、CO_2 も含めてすべてマイナスの変化となった。

● 参考データ

	1998 実績	1999 実績	2000 実績	2001 実績	2002 実績	2003 実績	2004 実績	2005 実績	2006 実績
電力・ガス CO_2 排出量計 (万 t-CO_2)	6.5	6.6	6.2	6.1	6.3	7.2	6.3	5.4	5.1
1998 年度比（%）		0	▲5	▲7	▲3	10	▲3	▲17	▲23
エネルギー使用量計[原油換算] (万 kl)	4.8	4.6	4.1	4.0	4.0	4.2	3.8	3.2	3.1

	1998 実績	1999 実績	2000 実績	2001 実績	2002 実績	2003 実績	2004 実績	2005 実績	2006 実績
1998 年度比（%）		▲5	▲14	▲16	▲18	▲14	▲22	▲34	▲37
①電力使用量 （万 kWh）	16,964	16,195	15,208	14,835	14,544	14,498	12,633	12,279	11,872
1998 年度比（%）		▲5	▲10	▲13	▲14	▲15	▲26	▲28	▲30
電力のエネルギー換算係数 (GJ/万 kWh)	103.9	103.9	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	96.3	96.3
CO_2 排出係数 (t-CO_2/万 kWh)	3.54	3.73	3.76	3.76	4.04	4.33	4.18	4.23	4.10
1998 年度比（%）		5	6	6	14	22	18	19	16
CO_2 排出量 (万 t-CO_2)	6.0	6.0	5.7	5.6	5.9	6.3	5.3	5.2	4.9
1998 年度比（%）		0	▲5	▲7	▲2	5	▲12	▲14	▲19
②ガス使用量 (千㎥)	2,458	2,361	2,356	2,315	2,186	4,273	5,033	908	888
1998 年度比（%）		▲4	▲4	▲6	▲11	74	105	▲63	▲64
標準発熱量(GJ)	41.9	41.9	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1	44.8	44.8
炭素排出係数 (万 tC/PJ)	1.430	1.430	1.410	1.410	1.410	1.410	1.400	1.400	1.400
1998 年度比（%）		0	▲1	▲1	▲1	▲1	▲2	▲2	▲2
CO_2 排出量 (万 t- CO_2)	0.54	0.52	0.50	0.49	0.46	0.91	1.06	0.21	0.20
1998 年度比（%）		▲4	▲7	▲9	▲14	68	97	▲61	▲62

	2007 実績	2008 実績	2009 実績	2010 実績	2011 実績	2012 実績	2013 実績	2014 実績	2015 実績	2020 目標
電力･ガス CO_2 排出量計 (万 t-CO_2)	5.4	5.3	5.1	5.3	5.4	5.6	5.4	5.1	4.4	4.4

	2007 実績	2008 実績	2009 実績	2010 実績	2011 実績	2012 実績	2013 実績	2014 実績	2015 実績	2020 目標
1998 年度比（%）	▲17	▲19	▲23	▲20	▲18	▲14	▲17	▲22	▲32	▲32
エネルギー 使用量計 [原油換算](万 kl)	3.0	2.9	3.0	3.1	2.6	2.5	2.4	2.3	2.0	2.2
1998 年度比（%）	▲38	▲39	▲37	▲35	▲46	▲49	▲51	▲53	▲58	▲54
①電力使用量 （万 kWh）	11,532	11,485	11,811	12,014	9,904	9,326	9,069	8,839	8,003	8,728
1998 年度比（%）	▲32	▲32	▲30	▲29	▲42	▲45	▲47	▲48	▲53	▲49
CO_2 排出係数 (t-CO_2/万 kWh)	4.54	4.45	4.13	4.13	5.09	5.69	5.67	5.53	5.34	5.34
1998 年度比（%）	28	26	17	17	44	61	60	56	51	51
CO_2 排出量 (万 t-CO_2)	5.2	5.1	4.9	5.0	5.0	5.3	5.1	4.9	4.3	4.3
1998 年度比（%）	▲13	▲15	▲19	▲17	▲7	▲12	▲14	▲19	▲29	▲29
②ガス使用量 (千㎥)	910	815	854	1,305	1,380	1,303	1,192	1,034	732	842
1998 年度比（%）	▲63	▲67	▲65	▲47	▲44	▲47	▲52	▲58	▲70	▲66
標準発熱量(GJ)	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	43.8	43.8	43.8	43.8
炭素排出係数 (万 tC/PJ)	1.390	1.410	1.390	1.410	1.410	1.400	1.410	1.410	1.410	1.410
1998 年度比（%）	▲3	▲1	▲3	▲1	▲1	▲2	▲1	▲1	▲1	▲1
CO_2 排出量 (万 t- CO_2)	0.21	0.19	0.20	0.30	0.32	0.30	0.27	0.23	0.17	0.19
1998 年度比（%）	▲62	▲65	▲64	▲44	▲41	▲45	▲50	▲57	▲69	▲65

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
電力使用量原単位の実績・目標は、当会の正会員で低炭素社会実行計画に参加する企業のうち、2009 年度以降の継続的なデータ把握が可能な 28 社ベースの電力使用費量および延べ床面積から算出する。

● 2015 年度実績報告

日本貿易会会員企業においては、下記の事項に取り組むことで主体間連携を行っている。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

日本貿易会会員企業は、次の低炭素製品の開発・販売、サービス（事業）等を通じて主体間連携の強化に貢献をしている。また、自家物流の効率化を図ることで環境に配慮している。

（1）製品・サービス等を通じた CO_2 排出削減対策（連結ベース）

取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
特になし	
タイ国の日系企業への高効率冷凍機の導入による空調の省エネ化	385t-CO_2/年
環境良品（ハイドロカット、ビーズドライ、シールドマスター、ハロン回収・充填装置、エコフリーズ、バイオマス PET 等）の販売例）ハイドロカット：主成分が水素の溶断ガスで、70%CO_2 を削減	販売目標に対し、105%達成
LED 照明をチェーン店などに販売。医療用機器の光源にも LED を採用した省エネ型製品の開発。	不明
太陽光発電に係る高効率のモジュールの開発・販売	一般的にいわれている CO_2 削減のための代替エネルギー源として。具体的な削減効果は販売数量に依存するので数値の提示は不可。
国内において使用済みカーペットを再生材としたリサイクルカーペットを販売	LCA 評価により 20～40%の CO_2 削減
ペットボトル再生繊維を使用したユニフォームを製造・販売	
植物由来のグリーンポリエチレン原料の販売	グリーンポリエチレンは、主にポリ袋やプラスチック容器の原料で、主にサトウキビなどの植物由来。原料の育成段階で光合成によって CO_2 を吸収するため、製造・輸送工程を含めても、従来の石油由来ポリエチレンと比較して CO_2 排出量を最大 70%削減することができ、地球温暖化防止への貢献が期待できる。
太陽電池の企画・販売	数値化困難
ペットボトルの再生繊維を使用	数値化困難
断熱効果の高い建材の販売	数値化困難
鉄鋼会社の環境配慮型製品の拡販	
国内外大規模太陽光発電事業の推進	

取組内容	CO_2削減効果（前年度比）
•環境配慮型事業、環境低負荷型ビジネスの展開：リチウムイオン電池などの新エネルギービジネス •自動車搭載デバイス、車載表示システム（省資源）などによるエコカービジネスの拡販	
•太陽電池用セル・モジュールの拡販や太陽光発電設備用機器の拡販による CO_2 削減への寄与 •省エネ・ロングライフ型潤滑油の拡販	
•水溶性加工液（低負荷）などの拡販、液晶用 LED バックライト（省エネ、水銀不使用）	
シンガポールにおけるカーシェアリング事業	低燃費・低公害車を活用したカーシェアリング事業の推進
オーストラリアの石炭火力発電所での酸素燃焼 CCS（CO_2 回収、貯留）実証プロジェクト	CO_2 回収量 75t/日、うち約 30t を地中圧入
低炭素型マンションの開発を促進	未把握
先進の環境技術やコミュニティー形成の仕組み等を導入した「スマートシェア・タウン構想」の下、環境配慮型の街づくりの推進	未把握
顧客企業の工場内に自家用発電施設を設置、電力や蒸気を顧客に供給するオンサイト発電事業への取り組み	未把握
FSC・PEFC、森林認証オフィス家具の販売	
オーガニックワインの販売	
環境配慮型（環境負荷がより少ない）鉄鋼製品の拡販	

①再生可能エネルギー（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスなど）・新エネルギー事業
《国内》

実施地域	取組内容	CO_2削減効果（前年度比）
静岡･山梨	太陽光発電・売電	2,189t-CO_2
大阪、西条、北九州、苫小牧	太陽光発電事業発電容量 59MW（当社持と分発電容量 20.7MW）	年間の CO_2 削減効果 5,8 万 t-CO_2（推計）
鹿嶋、男鹿	風力発電事業発電容量 48.8MW（当社持分発電容量 33.7MW）	
糸魚川、半田、酒田	バイオマス発電事業発電容量 175MW（当社持分発電容量 157.5MW）、建設中 125MW を含む	
北海道斜里郡小清水町	太陽光発電事業（合計出力：9.14MW）	
愛知県知多郡美浜町	太陽光発電事業（合計出力：12.90MW）	
熊本県球磨郡錦町	太陽光発電事業（合計出力：12.77MW）	
北海道、青森県、秋田県、島根県、鹿児島県、愛媛県、茨城県、岩手県、福島県	風力発電	不明

実施地域	取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
	木質系バイオマス燃料扱い	供給しているため不明
島根県安来市	当社太陽光発電所建設（999kW）および発電電力の全量売電による CO_2 排出量抑制への貢献（2013 年 12 月より操業）	351t-CO_2/年
那珂地区	建屋屋上に太陽光発電システム（50kW）を設置し夜間照明等にて自家消費	28t-CO_2/年
大分県、宮崎県、福島県等	太陽光発電	不明
福島県	洋上風力	不明
長野県、山梨県、福島県等	小水力発電	不明
浜松、米子、羽田、たはら、泉大津、苫東安平、荒尾・三池港	太陽光発電事業（浜松中開ソーラーパーク、たはらソーラー・ウィンド他）	発電容量は合計約 311MW
たはら、浜田、他	風力発電事業（たはらソーラー・ウィンド他）	発電容量は合計約 69MW
苫小牧、市原	バイオマス発電事業	発電容量は合計約 56MW
グローバル	当社では、地球環境・インフラ事業グループを中心に、風力発電、太陽光、地熱、水力、バイオマス等の再生可能エネルギー事業に取り組んでいる	連結・グローバルベースで 150 万トンの温室効果ガス排出量を削減（当社再生エネルギー発電量を仮に石油火力で発電した場合、温室効果ガスの排出量が 150 万トン増えるという試算）。個別事業の排出量は把握していない。
愛知県田原市、福島県いわき市、徳島県小松島市等合計約 10 カ所	15 万 kW を超えるメガソーラーを開発し、稼働中	未把握
	創エネ（太陽光・蓄電池）の販売推進	
	工業系省エネ型商品・環境負荷低減商品、RoHS 指令対応機器の販売推進	
	省エネ型ガス石油給湯器（エコジョーズ／エコウィル）販売の推進	

《国外》

実施地域	取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
米国	風力発電事業「Shepherds Flat」	年間約 148 万 t-CO_2 排出削減見込み
米国	風力発電事業「CPV Keenan II」	年間約 41 万 t-CO_2 排出削減見込み
インドネシア	地熱発電「Sarulla Operations Ltd」	年間約 100 万 t-CO_2 排出削減見込み
スペイン	太陽光発電事業発電容量 14MW（当社持分発電容量 6.2MW）	
米国、中国、南アフリカ、ベルギー（洋上）	風力発電事業発電容量 2160.0MW（当社持分発電容量 724.6MW）	

実施地域	取組内容	CO_2削減効果（前年度比）
ペルー	太陽光発電事業（合計出力：44.33MW）	
アルゼンチン	リチウム資源開発	不明
米国	天然ガス焚き火力発電所の設置・運営参画	不明
英国、イタリア、スペイン、ノルウェー、米国、オーストラリア、ウルグアイ、韓国	風力発電	不明
ドイツ	欧州における当社現地法人のドイツクレフェルドオフィスにおける使用電力を水力発電に切り替え	
英国、オーストラリア、韓国、カナダ等	風力発電	不明
インドネシア・コスタリカ等	地熱発電	不明
シンガポール	バイオマス発電	不明
メキシコ、カナダ、米国、ポーランド、オーストラリア	風力発電事業	発電容量は計約 1,299MW
ブラジル、スペイン	流れ込み式水力発電事業	発電容量は合計約 3,834MW
カナダ、スペイン	太陽光、太陽熱発電事業	発電容量は合計約 72MW
インドネシア	ジャワ島でワヤン・ウィンドゥ地熱発電所の運営に参画（23 万キロワット稼働中、19 万キロワットを開発中、世界最大級の規模）。	未把握
オランダ	オランダの Eneco 社と共同で、オランダ洋上で風力発電を運営中（約 13 万キロワット）。	未把握

②その他

《国内》

実施地域	取組内容	CO_2削減効果（前年度比）
全国	IT を活用したエネルギー管理システム「eco FORTE」を展開	
鹿児島県薩摩川内市甑島	大型の EV リユース蓄電池システムを電力系統に接続し、離島の再生可能エネルギー普及を推進。甑島蓄電センター（800kW）、甑島・浦内太陽光発電所（100kW）。	
国内各地	カーボン・オフセット付ユニフォームの拡販	1 着につき 2kg-CO_2削減。2015 年実績で 419,308kg-CO_2を削減。
藤沢市	神奈川県藤沢市での環境負荷軽減住宅「Fujisawa サステナブル・スマートタウン」事業を推進	

実施地域	取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
日本、ドイツ	自動車機器メーカー、電池メーカー、当社の間で合弁会社を設立し、ドイツと日本を中心に次世代リチウムイオン電池の開発・営業を行っている。	未把握

《国外》

実施国	取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
米国	蓄電プラントを完工し、米国最大の独立系統運用機関である PJM（米国を代表する地域送電機関米国北東部 13 州を管轄、域内の総発電容量は約 185,600MW）が運営する周波数調整市場向けに需給調整サービスを開始。	
マレーシア	イスカンダール地域でのスマートシティー事業の推進	
アジア、オセアニア	米国の発電事業者と蓄電システム販売で業務提携に合意。アジア・オセアニア地域の蓄電市場において同社の蓄電システムを共同販売していく。	未把握
日本、ドイツ	自動車機器メーカー、電池メーカー、当社の間で合弁会社を設立し、ドイツと日本を中心に次世代リチウムイオン電池の開発・営業を行っている。	未把握

(2) 物流関連

①自家物流効率化

1）物流システムの合理化

取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
省エネ法（荷主）の主旨に則り、貨物輸送事業者（トラック等）に対し、荷主として、省エネ型物流の推進を要請。	
海外からの輸入の際、なるべくコンテナ単位に仕立てて、海上および国内到着後の物流を効率的にする。	不明
国内における配送便のルート、積載率の効率化推進	
加工拠点集約および輸送距離の短縮	不明
梱包・内装仕様見直しによる積載率向上・軽量化	不明
国内貨物輸送量と CO_2 排出量を自動計算するシステムを開発し、運用している。輸送ルートの最適化分析を行っている。	2013 年度 1,831（t-CO_2）、2014 年度 1,727（t-CO_2）、2015 年度 1,787（t-CO_2）

取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
物流の効率化（3rd Party Logistics 事業）の推進・実施； 物流エンジニアリング（調査分析・設計・構築・運営管理）からオペレーションまでを一括で請け負うことで効率的な物流を行う。	不明
東京湾はしけ輸送（市原⇔横浜）	トラック輸送比較 CO_2 排出量 92.3%減
米国、ブラジル、欧州、ロシアの世界 4 極で展開する鉄道車両リース事業	総保有台数約 16,000 両、総保有機関車数約 300 両
ロジスティックスにおける合理化・効率化を推進。	前年度比 1.6%減
3 ヵ所点在していた関東近郊の物流拠点を 1 ヵ所に集中	
1. ISO14001 活動における海運会社、起用陸上業者への提言活動 2. 改正省エネ法おける「荷主」に係る主要数値の測定・監視	

2）陸上輸送

取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
輸送効率を上げるため、大型車両を積極的に活用するように社員に対して教育を行っている。	
エコドライブの推進	不明
製品輸送時における新通い箱（長寿命・強度強化）の利用による梱包材廃棄の減少、輸送効率の向上の推進（海外工場から国内工場への中間製品の輸送向に効果大）	
ブラジルでの旅客鉄道事業に参画。リオデジャネイロ近郊並びにサンパウロの都市交通インフラ網を整備することでブラジル大都市圏の深刻な交通渋滞や大気汚染の緩和に貢献。	輸送実績 140 万人/日

3）海上輸送

取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
地方港の積極利用による国内トラック輸送の削減	CO_2 排出削減率 前年度比 87%増 5,630t-CO_2
コンテナ船を活用した低炭素型の長距離物流サービス（モーダルシフト推進事業）	一例として、神戸港からのトラック輸送を大阪港迄は船社のフィーダーサービスに、また和歌山港迄では内航船での輸送に変更することにより CO_2 排出を 1/5 に削減した。
内航船燃費の向上、使用トラックの大型化	
輸送量が多い営業部でのモーダルシフトの実施（トラック⇒鉄道・内航船舶）するように社員に対して教育を行っている。	
チャーター便、路線便併用による積載効率の最適化するように社員に対して教育を行っている。	
モーダルシフトの実現（2015 年度より）	数量化困難

取組内容	CO_2削減効果（前年度比）
一定数量以上の貨物、一定距離以上の運送については、陸上輸送から、CO_2排出量の少ない海上輸送に可能な限り変更する。	不明

4）その他、啓蒙活動

取組内容	CO_2削減効果（前年度比）
直接環境に繋がる取り組みはありませんが、当社では、無駄をなくすことが環境負荷低減に繋がるという考えで、省資源・省エネだけではなく、経費削減、時間削減等、従業員への浸透に努めています。	
エコドライブの実施、並びに事故、過積載の防止を目的に必要装置を導入、およびこれらの教育を促進。（荷主、トラック輸送対象貨物）	
自動車リース事業においてテレマティクスサービスを実施し、安全運転指導・エコドライブ推進など、車両管理に関するトータルマネジメントを実現。	
2009年より、全社員が参加するCO_2削減運動を立ち上げ、執務室部分の省エネ徹底を行っている。	国内単体の排出量が前年度比65t-CO_2減（Scope、Scope 2）

● 国民運動に繋がる取組み

（1）従業員に対する温暖化対策、省エネの取り組みの働きかけ

		シェア（%）	社数
a.	植林・緑化活動など（温暖化対策）環境ボランティア実施	32	10
b.	エコドライブ推進	19	6
c.	社外の植林・緑化活動等への参加推進	29	9
e.	公共交通機関利用推進	13	4
d.	エコ出張推進	26	8

a．植林・緑化活動など（温暖化対策）環境ボランティア実施
- 当社創業150周記念事業としてボルネオでの植林を実施。
- 浜離宮環境保全活動。
- 東北の海岸林再生プロジェクト。
- 中央ぷらねっと協力、参加。
- 国有林を借り受け育林活動を実施（新入社員および有志が参加）。環境ボランティア情報（含む、育林活動）を社員へ提供し活動への参加を促進。
- 奥多摩間伐ボランティア活動、大阪府岸和田市神於山育林・森林整備活動など。
- 社有林並びに当社環境基金の助成先との協働による活動等。
- 2015年度は国内4カ所、海外3カ所にて合計8回、社員ボランティアが植林・緑化活動を実施。
- 東京本社ビルが入居するビルの屋上および別棟での緑化活動を、ビル管理会社と共に実施。
- 植林・植栽活動。

b．社外の植林・緑化活動等への参加推進
- 「サミットの森」（山梨県丹波山村の村有林2カ所）における森林整備活動。
- 沖縄チーム美ら海サンゴ植え付け活動。
- 国有林を借り受けて育林活動を実施（新入社員および有志が参加）。環境ボランティア

情報（含む育林活動）を社員へ提供し活動への参加を促進。
・当社環境基金の助成先での活動。
・社内イントラへの告知などを通して、社外の植林・緑化活動への参加を促進している。
・各地域の植樹・植栽・森林整備活動への参加。

c．エコドライブ推進
・自動車メーカーと組んでグループ会社／取引先向けエコドライブ講習会開催。
・社有車 27 車中 20 車がエコカー。
・アイドリングストップの励行。
・業務用車にドライブレコーダー導入、月次でベストドライバーを発表。
・営業車にテレマティクスシステム導入、ハイブリット車導入促進。
・交通安全運転講習会の席上でエコドライブ啓発資料を配付。
・テレマティクスの導入、データの公開により、「エコ安全運転」を推進。カーシェアリング活用の推進。
・エコドライブの基準を自主策定し、結果を評価。

d．エコ出張推進
・テレビ会議を有効利用し、出張を減らす。
・テレビ会議システムを活用し出張の件数を減らすように努めている。
・エコ出張を推進すべく、社員に呼び掛けている。
・海外出張時の持参荷物の軽減活動。

e．公共交通機関利用推進
・マイカー通勤禁止。公共交通機関の利用を促進（タクシーの利用は原則禁止）。
・自動車を使う場合は、事前に届け出る。
・極力利用するように推進。
・公共交通機関の利用促進を社員に呼び掛けている。

f．その他
・タクシー利用の抑制活動を行い、結果的に公共交通機関の利用を推進。
・クールビズ活動を実施、また社内での省エネ活動を通じて、従業員に省エネ意識向上を働きかけています。
・エコキャップ運動への参加の呼びかけ。
・社内研修時に、勤務中に限らず家庭での節電･省エネにも取組んでもらうよう説明。
・社内報での温暖化対策、省エネへの取り組みの紹介。
・ISO14001 規格に準拠した EMS 活動､e-learning による環境教育を全社員に毎年実施、エコキャップ運動。
・森林再生を目標とし、当社グループのカーボンオフセットプログラムの継続。
・省エネ・省資源・廃棄物削減活動（省エネ設備の導入、昼食時の消灯、ゴミの分別・リサイクル、事務用品のグリーン商品購入）。

(2) 従業員の家族に対する温暖化対策、省エネの取り組みの働きかけ

		シェア（%）	社数
a.	従業員の家族を対象とする、植林・緑化活動など（温暖化対策）環境ボランティアの実施	29	9
b.	家庭におけるエコ推進キャンペーン実施	10	3
c.	環境家計簿の利用推進	10	3
d.	従業員の家族に対する、社外の植林・緑化活動等への参加推進（活動紹介等）	16	5
e.	政府等のエコキャンペーンへの参加推進	16	5

a．従業員の家族を対象とする、植林・緑化活動など（温暖化対策）環境ボランティアの実施
・当社創業 150 周記念事業としてボルネオでの植林を実施。

・浜離宮環境保全活動。
・富士山植林。
・中央ぷらねっと協力、参加。
・国有林を借り受けて育林活動を実施（社員有志の家族も参加できる）。
・奥多摩間伐ボランティア活動、大阪府岸和田市神於山育林・森林整備活動など。
・社有林並びに当社環境基金の助成先との協働による活動等。
・社員ボランティアの植林・緑化活動に社員の家族も参加している。
・植樹。植栽・森林整備、清掃等のボランティア活動への参加の勧誘。

b．家庭におけるエコ推進キャンペーン実施
・クールビズ／ウォームビズの実施の際に家庭での、節電の推進やエコ製品の購入を呼び掛け。
・各部署による自主実施。

c．環境家計簿の利用推進
・一部の営業部門にて導入。
・環境家計簿に関するサイトをイントラに掲載し、導入を促進。
・日本鉄鋼連盟主催「環境家計簿」への参加。

d．従業員の家族に対する、社外の植林・緑化活動等への参加推進（活動紹介等）
・「サミットの森」（山梨県丹波山村の村有林 2 カ所）における森林整備活動。
・環境ボランティア情報（含む、育林活動）を社員へ提供し活動への参加を促進。
・当社環境基金の助成先での活動。
・従業員の家族に対する、社外の植林・緑化活動等への参加推進（活動紹介等）。

e．政府等のエコキャンペーンへの参加推進
・「Cool Choice」への参加。
・環境省主催「エコドライバープロジェクト」に参画、「FUN to SHARE」に参加。
・ライトダウンキャンペーンへの参加。
・クールビズ。
・クールビズ／ウォームビズの実施。

f．その他
・ISO14001 の環境一般教育等にて、職場、自宅にかかわらず、省エネを中心とした環境保全意識の重要性を教育、啓発した。
・従業員の省エネ意識向上を通じて、その家族にも同様の意識向上を働きかけています。
・エコドライブ推進：社内および輸送委託先への教育、公共交通機関利用促進。
・社内報のなかで、エコに関するコーナーを設け、社内のみならず家庭での省エネ省資源活動を積極的に呼び掛けている。

(3) 一般市民、社会に対する温暖化対策、省エネ、再生可能エネルギー活用の取り組みの働きかけ

		シェア（%）	社数
a.	環境教室の開催	19	6

a．環境教室の開催
・港区の小学生を主な対象とし、夏休み環境教室を開催（2015.7.28。約 50 名参加）。
・全国 91 カ所の小学校で、環境授業を実施（2010 年 9 月～）。
・マダガスカルにて現地 NGO と協業し、学生および教師を対象とした環境教育を実施。
・中国地域の海外現地法人による小学校への環境出前教室を開催した。環境意識の向上と責任感の育成を目的に社員ボランティアが講師となり開催。
・一般の小学生親子を対象とした環境教室の開催、全国への出前授業展開、エコプロダクツ展への出展。
・取引先・一般ユーザー。その他ご家族を対象に、産業とくらしの展示会「グランドフェア」での環境・省エネ・節電商品の普及や各種環境セミナーを実施しています。

b．その他

・水素エネルギーフォーラム開催（2006 年 12 月～）。

・①国内商業施設における、屋上庭園、緑のカーテン、打ち水実施、②メキシコでの希少木（メスキーテ）保護、インドネシアでの緑化事業支援。

・チャリティー古本市として、港区内の企業および障害者雇用促進 NPO 法人と協力して、紙資源のリユース促進・環境保全と売上金の障害者支援への寄付の実施。

・①ホームページを通じての環境への取り組みの情報公開、②環境ボランティア活動（植樹・植栽・清掃等）。

(4) 日本貿易会の取り組み

①環境講座

環境分野における社会貢献活動の一環として、2002 年度から大学で環境講座を実施し、会員企業から講師を派遣している。将来を担う若い世代に、事業活動を通じた環境問題への取組みの重要性を伝えるとともに、商社の環境管理体制、環境ビジネスを紹介している。

横浜国立大学大学院環境情報学府においては、2002 年度当初より環境講座を実施しており、2014 年度は、環境イノベーションマネジメント専攻の大学院生等を対象として、環境商材「ナチュラルダイ」、木質バイオマス発電事業、商社の環境・CSR の取組み、間伐材輸出の取組みと今後の展望をテーマに実施した。

②商社環境月間

2008 年 5 月、国内外の環境問題への関心の高まりと、環境を主要テーマの一つとする北海道洞爺湖サミット開催を機に、毎年 6 月を商社環境月間に制定し、会員の、環境問題への啓発活動として環境セミナーを開催し、また、会員各社の環境保全活動を促進し、これを外部へ積極的に発信している。

2015 年度環境セミナー

テーマ：生物多様性を巡る動向と展望、企業の取組と役割

講　師：公益財団法人日本自然保護協会　保護・研究部　道家哲平氏

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

日本貿易会会員企業は、国内における森林吸収材の育成・保全、生物多様性に資する温暖化対策の取組みとして次の活動を行っている。

※ボランティア活動については、上記の通り。

実施地域	取組内容	温室効果ガス削減効果（前年度比）
全国	環境良品「ALALA」の売上の一部を、（公社）日本ナショナルトラスト協会へ寄附し、自然生態系保護等に役立てている。	
東京、大阪等	東京都千代田区神田の大規模再開発事業では、皇居や上野公園の飛び地として野鳥が飛来できる自然環境を創出。皇居から湯島聖堂、上野の森へと続くエコロジカルネットワークを構築する等環境配慮型ビル事業を推進。	
国内各地	渡り鳥の生息に配慮する栽培方法を採用する農園からのコーヒー豆（バードフレンドリー®コーヒー）を調達・販売。	
富士山麓	下草刈り・植林	不明
東京	経団連自然保護基金への寄付	

実施地域	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
①茨城県石岡市（2.3ha） ②茨城県日立市子木津町（1.8ha） ③勇払郡むかわ町	1．育林活動：社員のボランティア参加による森林の育成 ①当社「やさとの森」での植林活動（5,600 本、分収造林期間 60 年、2005 年より）、2012 年度の CO_2 吸収量：12．5t-CO_2 ②「HISCO の森」育林活動（5,000 本、2002 年より） ③北海道植樹祭（当社グループ共同の育林活動、3,000 本、2008 年より）など	
当社各拠点地域	当社グループ環境行動指針に「生態系（生物多様性）保全」への観点を盛り込み、国内外のグループ内役員、社員へ周知するとともに、事業におけるアセスメントを実施。	
全国	全国 74 カ所に合計 44,000 ヘクタールの社有林を保有。国土の 0.1%の面積に相当し、森林管理方針を定め保全、管理し森の恵みを活用している	林野庁の資料に基づき定量評価すると、およそ年間 1,200 億円の価値があると試算され、年間約 16 万トンの二酸化炭素を吸収・固定し、また水資源の確保や菅井防止に役立つ「水源涵養保安林」として約 14,000 ヘクタールが公的に指定されている。
全国	FSC 認証の取得、環境省「J-VER」制度への登録	国際森林認証である FSC 認証を 2009 年 12 月にすべての社有林で取得。また環境省の「J-VER」制度に登録し、北海道および三重県における適切な森林管理によって固定される二酸化炭素の吸収量について認証を受けており 2 合計約 14,000CO_2 トンのオフクレジットが発行され、その販売も行っている。
北海道	環境保全と林業の両立（社有林材の活用）	2014 年北海道苫小牧での木質バイオマス発電事業に参画。2016 年 12 月に稼働予定の発電所は周辺約 10,000 世帯に対し電力を供給する予定。燃料には林地の間伐材由来の木質バイオマスを利用する計画であり、新たに約 60,000 万トンの木材需要が見込まれる。

実施地域	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
高知県、大阪府等、国内 8 カ所	森林保全プロジェクト。全国の支社が中心となり、地域の環境保全に貢献することを目的に、当社グループ創業者出身地である高知県安芸市をはじめとする国内 8 カ所において森林活動を実施。	・高知県が、「千年の森」（高知県）において CO_2 吸収量を 322t-CO_2 と認証。（2015 年度） ・和歌山県が、「芽ぐみの森」（和歌山県）において CO_2 吸収量を約 9,400t-CO_2 と認証。（活動を開始した 2012 年度より 100 年間の見込み）
沖縄	サンゴ礁保全プロジェクト。静岡大学創造科学技術大学院 鈴木款特任教授の指導の下、サンゴの白化現象の原因とメカニズムの解明、健全性保持および白化回復技術の確立・普及のための研究を実施。	未把握
神奈川県、滋賀県、広島県	環境ボランティア活動を通じての植林、森林整備活動	

● **公害対策への貢献**

日本貿易会会員企業は、国内における大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術やノウハウ等を用いた取組みとして次の活動を行っている。

①大気汚染対策への貢献

実施地域・国	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
全国	水素ステーションの建設（20 カ所）	炭化水素系燃料使用による大気汚染の防止
関西国際空港	空港内に液化水素ステーションを建設し、燃料電池フォークリフトの導入や、FC シャトルバスの運行を進める「水素グリッドプロジェクト」に参画。	
北九州	公共施設・店舗・住宅のエネルギーを水素で賄う「北九州水素タウン」スマートグリッドにおける水素の役割を検証する「北九州スマートコミュニティー」への参画	水素による発電や、電力貯蔵のデータ、ノウハウを蓄積
・国内各地 ・埼玉、千葉、東京、神奈川、愛知、三重、大阪、兵庫）	・自動車リース事業において、低公害車、低排出ガス車のリース取引を推進 ・自動車リース事業において、排出ガス量、走行距離、燃料使用量等のデータを提供し、大気への排出状況の認識を高めると共に Nox・PM 法自動車使用管理計画書作成をサポート	・電気自動車とハイブリッドカー合計で、2015 年実績で 107,955t-CO_2 削減

実施地域・国	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
国内顧客先	＜製品・サービスを通じた公害対策への貢献＞ ①ダイオキシン・PCB 連続測定モニターや煙道排ガス分析装置の拡販による焼却炉、ボイラーの運転最適化への貢献による公害防止 ②ディーゼルエンジン排ガス用フィルターの拡販による大気汚染防止への貢献	

②水質汚濁対策への貢献
国内における取組実績はありません。

③その他（化学物質を含む）

実施地域	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
全社	製品含有化学物質の管理	
日本	高品質尿素水 AdBlue（アドブルー）事業	排気ガスに含まれる窒素酸化物に対し還元剤として働き、水と窒素に無害化する AdBlu®の総代理店として全国に物流拠点・インフラを整備

● 3R と温暖化対策（連結ベース）

日本貿易会会員企業は、国内における廃棄物処理に係る温暖化対策、温室効果ガス排出に関わる廃棄物処理の取組みとして次の活動を行っている。

実施地域	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
名古屋	社員食堂からの残飯等を堆肥にリサイクル	不明
国内各地	超音波洗浄再生リサイクルシステムによる、使用済みエアフィルターの再利用サービスを推進。カーボン・オフセット付商品も取り扱い。	新品交換に比べ、約 96%の CO_2 排出量を削減。
国内各地	自動回収機の設置による消費者参加型の飲料容器回収・リサイクル事業を実施	UNO Promo 自動回収機 1 台の収容量は 500ml ペットボトルで 400 本、350ml 飲料缶で 500 本程。一般的な自治体事業に比べ、CO_2 排出量を 25%程度削減（ペットボトル回収事業の例）。廃棄物の輸送コストも削減できるため、一般的な自治体事業に比べ、15～60%の事業コストが削減可能。

実施地域	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
国内各地	広域認定を受け、使用済みユニフォームの処分をメーカーに委託することで、適切なリサイクル処理を実施。ペットボトル再生繊維を使用した衣料の製造・販売。	
東京本社	リサイクルの推進	
東京本社	什器の再利用	
東京本社	紙の再利用	
東京・大阪・名古屋	毎年、一般廃棄物のリサイクル率80%以上目標	
国内顧客先	フロンリサイクル処理、自動車用マグネシウム材のリサイクル化推進	
当社本社	ビル内に設置した湿式シュレダーによるOA用紙のリサイクルへの貢献	
首都圏等	当社グループ会社が企業向けユニフォーム販売とレンタルを行っており、廃棄物の削減、および廃棄物処理に伴う CO_2 排出削減に貢献している。	不明
首都圏等	当社グループ会社が製紙メーカーと組んで、食品加工工程で排出される梅の種や、コーヒー粕、ビール粕などを灰にして紙に抄き込んで生産する100%再生紙の商品開発、販売している。	不明
日本	金属くず回収・販売事業	金属くず取扱い量700万トン/年
日本	産廃処理・ガス製造事業	処理能力27,000mt/年（140,000N㎥/日）
日本	非鉄金属屑、非鉄金属製品の販売・貿易	非鉄金属屑取扱量100,000トン/年
日本	製紙会社とともに、宮城県石巻市で石炭・バイオマス混焼火力発電設備を建設・運営する発電事業会社を設立。2018年から電力を販売する予定（149MW）。	未把握
国内各拠点	テナントとして各入居ビルオーナーの依頼に基づき一般廃棄物の分別排出	

３．国際貢献の推進

● 2015年度実績報告

日本貿易会会員企業は、国外における森林吸収材の育成・保全、生物多様性に資する温暖化対策の取組みとして次の活動を行っている。
※ボランティア活動については、上記の通り。

実施国	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
インドネシア	当社創業 150 周記念事業としてボルネオでの植林を実施。 ①熱帯再生地域：マレーシア国サバ州北ウルセガマ②実施総面積：967ha③活動内容：対象地への植林、その後の幼木管理、オランウータン生息状況のモニタリング	
インドネシア	REDD+（途上国における森林減少や劣化の抑制、持続可能な森林経営を促進するための仕組み）事業に参入し、森林の減少となる焼畑農業に代わるカカオ栽培の導入に取り組み、森林保全に努める。	
マダガスカル	国際 NGO と協働して BBOP（ビジネスと生物多様性オフセットプログラム）を策定し、希少動物のための緩衝地帯設定や鉱石運搬パイプラインのルート迂回等、絶滅危惧種の保護を推進。	
ロシア、ニュージーランド	森林経営において持続可能な伐採方法を採用、生態系に配慮した開発方法により絶滅危惧種（アムール虎）の生息数増加や野生馬も見られる自然環境を維持。	
グアテマラやコロンビアなど中南米を中心に 13 カ国（バードフレンドリー®認証農園）	渡り鳥の生息に配慮する栽培方法を採用する農園からのコーヒー豆（バードフレンドリー®コーヒー）を調達・販売。	
ベトナム	荒廃地における植林事業、並びに地元学校における植林活動の普及	
インドネシア、オーストラリア等	当社グループで、世界 3 カ国 4 つのプロジェクトで 22 万 ha の植林可能地の管理を行っており、伐採・加工されたチップは製紙原料・バイオマス燃料などに利用されている。	不明

実施国	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
オーストラリア	植林事業	紙の原料となる木片（ウッドチップ）を安定して供給するため、製紙会社をはじめとする事業パートナーと共に、オーストラリアでユーカリの植林事業に取り組んでいる。ユーカリは成長の早い樹木で、植栽後約 10 年で伐採するまでを 1 ローテーションとして伐採後も再植林（または萌芽更新）を持続的に行う事業を展開。事業パートナーと共同で展開する本事業の面積は 2016 年 3 月末現在で約 20,000 ヘクタール（JR 山手線内約 6,000 ヘクタールの約 3 倍）に上る。1996 年に植林を開始して以来 1 ローテンション目の植林木の伐採を経て 2 ローテーション目に入り、長期にわたり環境に配慮した管理を継続。また、本事業では国際的な森林認証である FSC または PEFC 認証を取得している。
マレーシア、ブラジル、ケニア、インドネシア	熱帯林再生プロジェクト。横浜国立大学宮脇昭博士による方式（植物を密植・混植し植物の競争を促すもの）により、通常 300～500 年かかるところを 40～50 年という短期での熱帯林再生を目指し、実施。1992 年の開始以来累計で 100 万本以上を植樹。	未把握
セーシェル諸島、オーストラリア	サンゴ礁保全プロジェクト。アースウォッチや研究機関と協働し、サンゴの生態や環境ストレスに対する反応を研究（セーシェル諸島）、季節変動、光、温度や水質が与えるサンゴの黒帯病への影響の評価（オーストラリア）を実施。	未把握

● **公害対策への貢献**

日本貿易会会員企業は、国外における大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術やノウハウ等を用いた取組みとして次の活動を行っている。

①大気汚染対策への貢献

実施地域・国	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
ウクライナ	ハイブリッドカーを一般消費者向けに拡販	ガソリン車に比べて 1 台当たり 3t-CO_2/年の CO_2 削減効果、2015 年実績で 1,491t-CO_2 削減

実施地域・国	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
アセアン諸国、インド南米	自動車排ガス浄化用セラミックス（ディーゼル車用フィルター等）の拡販、およびフィルター用素材、原料の安定供給	ディーゼル排ガスの黒煙微粒子を90%以上除去
インドネシア、オーストラリア等	当社グループで、世界3カ国4つのプロジェクトで22万haの植林可能地の管理を行っている。	不明
米国	微生物によるガス発酵技術開発への投資事業	一酸化炭素や二酸化炭素を含むガスを微生物により発酵させることで、エタノールやブタジエンといった燃料や化学品に転換する技術を開発しているベンチャー企業へ出資参画。二酸化炭素を含む排ガスのエネルギーへの転換技術の商業化により、温暖化防止にも貢献し得る事業を目指す
マレーシア、ブラジル、ケニア、インドネシア	熱帯林再生プロジェクト。横浜国立大学宮脇昭博士による方式（植物を密植・混植し植物の競争を促すもの）により、通常300～500年かかるところを40～50年という短期での熱帯林再生を目指し、実施。92年の開始以来累計で100万本以上を植樹。	未把握

②水質汚濁対策への貢献

実施地域・国	取組内容	温室効果ガス削減効果 （前年度比）
メキシコ	下水処理事業を実施。下水を農業用水、工業用水に循環させて環境改善や地域社会の発展に貢献。	
マレーシア	東京都との官民連携により、上下水道施設や配水管網の運営・維持管理ノウハウ等、企業の技術力、自治体のノウハウをパッケージとして水事業を展開。処理水を再利用する循環サイクルを構築。	
英国、中東、中国、アジア	上下水道事業、造水事業を展開	
南アフリカ共和国	逆浸透膜技術・システムを活用した鉱山廃水処理プラントを供給。	不明
メキシコ、中国、チェコ共和国	水処理事業	排水、再生水、下水処理を展開。水環境問題を解決する。

③その他（化学物質を含む）

実施地域	取組内容	温室効果ガス削減効果（前年度比）
ブラジル、チリ、ニュージーランド、オーストラリア、ベトナムなど	製紙会社等との合弁にて植林事業。ブラジル CENIBRA132,000ha、チリ ANCHILE 27,000ha、ニュージーランド Southland Plantation Forest Co. 10,000ha、オーストラリア South East Fibre Exports 5,000ha、ベトナム Acacia Afforestation Asia 2,000ha、ニュージーランド South Wood Export Ltd. 1,000ha など	
インドネシア等	フェロモン剤（フェロモンを用いて特定の害虫の発生を抑制）を始めとする環境負荷の低い農薬を各国に普及。	
各国	ジェネリック農薬の取扱いによる商品ラインナップの拡充、農家に対する農薬の正しい使用法教育等、農薬を軸として環境毀損の低減を図っている。	

● 3R と温暖化対策（連結ベース）

日本貿易会会員企業は、国外における廃棄物処理に係る温暖化対策、温室効果ガス排出に関わる廃棄物処理の取組みとして次の活動を行っている。

実施国	取組内容	温室効果ガス削減効果（前年度比）
英国	廃棄物焼却・発電事業（SITA UK）	年間 34 万 t-CO_2 排出削減見込み
ブラジル	世界最大の砂糖メーカー、コザンの子会社でバイオマス発電向けサトウキビ固形燃料ペレットを製造するコザンバイオマスに参画。バイオマス燃料の世界的供給基地を構築。	
米国、欧州、オーストラリア、ニュージーランド	金属くずおよび廃電子機器等の総合リサイクル事業、ゴミ処理事業	金属屑等 1,200 万トン/年
中国	自動車部品リビルト事業	自動車リビルト部品製造 360,000 個/年

4．革新的技術の開発

● 2015 年度実績報告

革新的技術の開発に関する計画として、商社業界では「特になし」としている。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

日本貿易会会員企業は、国内外における CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制の取組みとして次の活動を行っている。

《国内》

実施地域	取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
愛知県	冷蔵倉庫業における脱フロン化	不明
笠戸地区	＜製品・サービスを通じた削減＞ ドライエッチング装置の排ガス（フッ素など）の除害装置の拡販による大気への排出抑制	
那珂地区	＜生産プロセス改善による削減＞ DNA シーケンサ生産に用いるシリコンのドライエッチング時に排出される排ガス（SF6）除外装置の導入による大気排出抑制	CO_2 排出抑制量：45（t-CO_2/年）
日本	太陽光発電監視サービス	太陽光発電設備におけるパネル損傷・汚れ、機器故障の発生、経年劣化等の異常を遠隔監視するクラウドサービスを提供。

《国外》

実施国	取組内容	CO_2 削減効果（前年度比）
米国	北米でのフロン系冷媒ガスのリサイクル事業	
ラオス	REDD+（Reduction of Emission from Deforestation and forest Degradation、途上国における森林保全事業）の実施	約 200 千トン
中国	リチウムイオン二次電池事業	リチウム二次電池製造･販売を手掛ける事業への参画を通じ電気自動車、ハイブリット車、プラグインハイブリッド車等の新エネルギー車用リチウムイオン二次電池を供給することで持続可能なエネルギー消費社会の実現に貢献。
グローバル	ベルギーの主要港 Zeebrugge において、フランスのエネルギー会社と国内海運会社とともに船舶向け LNG 燃料供給事業を開始すべく合意済み。船舶向け LNG 燃料販売合弁会社および LNG 燃料供給船保有合弁会社の設立等を行っている。	LNG を燃料として用いた場合、従来の重油を始めとする石油系舶用燃料使用時と比較し、SOx と PM 排出はほぼゼロ、NOx は最大 80%の削減が見込まれている。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

2030 年度の目標を次の通り、設定した。なお、今後、カバー率向上に向けて、広く法人正会員に参加を呼びかけ、参加企業数が増加することにより、目標水準が増加（電力使用量および延べ床面積が増加）する可能性はある。

● 内容（計画）

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1. 国内の事業活動における2030年の目標等</td><td>目標・行動計画</td><td>電力使用原単位（会社全体における床面積当たりの電力消費量）を2009年度比で19.0%削減するように努める</td></tr>
<tr><td>設定の根拠</td><td>・商社業界の CO_2 排出量の大部分は、電力使用によるものである。
・エネルギー使用量（原油換算）、または CO_2 排出量を目標とした場合を目標とした場合、換算(及び CO_2 排出)係数変動の影響を受けることで、自主的な取組み等が数値に表れにくくなる。
・「エネルギー使用の合理化等に関する法律（省エネ法）」で求められている努力目標（中長期的に見て年平均1%以上を低減させること）を採用し、さらに努力を継続することにより達成可能と考えられる最大限の目標として、年率1%減を目標とした。
・2009年度を基準に年率1%減らした場合、2030年度の目標値は103.8 kWh/㎡となり、2009年度比19.0%減となる。
・電力使用量の総量を削減する目標を設定した場合、事業の拡大や縮小（社員数増減）による床面積の増減が電力消費量を変動させることも考えられることから、削減の対象を「総量」ではなく、「延べ床面積当たりの電力消費量」として、一層の省エネ努力を目指すことを目標とした。</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 主体間連携の強化</td><td rowspan="3">商社業界は、業界部門において目標値を設定し、目標達成に努めるとともに、引き続き、国内外における、低炭素製品・サービス、省エネ技術、革新的技術開発の普及・促進に資する事業活動（ビジネス）、社会や社員への啓蒙活動を通じて、低炭素社会の構築に寄与していく。</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. 国際貢献の推進</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. 革新的技術の開発（中長期の取組み）</td></tr>
</table>

注 ・本業界の主な事業は貿易業である。
・エネルギー使用量の実績・目標は、2009年度以降の継続的なデータ把握が可能な28社ベースである。
・2016年度環境自主行動計画フォローアップには、日本貿易会 法人正会員（42社）のうち31社が参加した。
・業種間のバウンダリー調整は行っていない（調整の必要はない）。

日本損害保険協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

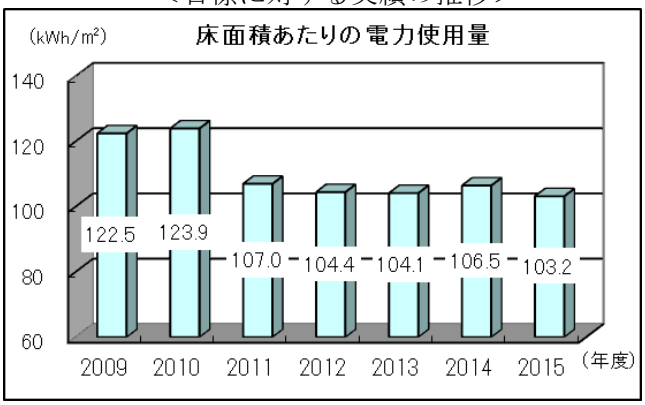
削減目標：2020 年度の床面積あたりの電力使用量を、2009 年度比で年平均 1%削減する。 （2009 年度比 10.5%削減）

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

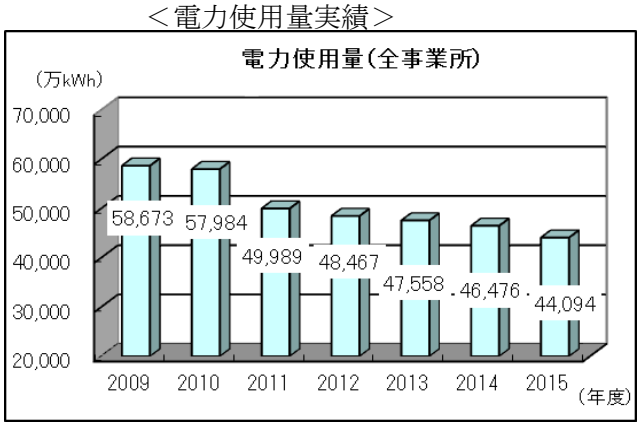
● **当該年度実績報告**

（1）2015 年度実績

＜目標に対する実績の推移＞



＜電力使用量実績＞



業界内アンケートにより、業界団体を含めた業界 27 社の床面積あたりの年間電力使用量を算出している。2015 年度は、前年度比で 3.1%減少し、目標の基準年度である 2009 年度比では 15.8%の削減となった。

（2）2015 年度実績の背景

2015 年度の電力使用量は、各社において利用節減の取組みや、空調設備・照明器具の高効率化へ切り替え等を行ったことにより、前年度実績より 5.1%の削減となった。

● **目標達成の見込み**

現段階で 15.8%の削減であり、目標である 2009 年度比 10.5%を超えている。しかしながら、「自然災害が頻発している昨今の状況」や「今後の事業拡大」等により、オフィスやシステムセンターにおける電力使用量の削減をこのままの推移で続けるのは難しいこと、業務効率化を目的とした事務室の統合・縮小による事業所の床面積減少が進む可能性があることから、この状況を維持できるよう引き続き節電に努めていく。

● **目標採用の理由**

（1）目標指標の選択

損害保険業界のエネルギー使用の 9 割近くは、オフィスやシステムセンターでの電力使用によるものである。床面積あたりの電力使用量が、当業界の自主的な省エネ努力の取組みを最も適正に評価できる単位と考えられることから、目標指標とした。

（2）目標値の設定

各社とも総量での削減目標の策定が困難であり、また、原単位での目標設定は、改正省エネ法の目的にも合致していることから、年平均１%削減を目標値と設定した。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

近年、地球温暖化の原因となっている二酸化炭素等の温室効果ガス削減に向けた積極的な取組みを行うことが社会的に求められており、本業はもとより社会・家庭への啓発や従業員の教育等において、以下のような取組みを行っている。

・各社とも低炭素社会への取組みを後押しするような商品やサービスを、積極的に開発・販売している。
・約款や証券の Web 化、タブレット端末等を活用したペーパーレス化により紙使用量を削減している。
・高効率照明・空調の導入を推進している。
・労働時間短縮等を通じて電気等エネルギーの使用量を削減している。
・子会社、損害保険代理店、NPO などのステークホルダーと協働し、環境配慮行動を働きかけ、環境負荷をしている。
・地球環境問題の現状を理解するための社員教育を行っている。　　等

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

会員会社の取組み事例の主なものは、以下のとおり。
（投資額百万円以上かつ省エネ効果が記載された回答を順不同で記載）

	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（百万円）	省エネルギー効果
1	空調器更新工事	①	132.0	51.43 千 kwh
2	空調器更新工事	①	659.9	286.7 千 kwh
3	空調器更新工事	①	200.6	90.0 千 kwh
4	空調機の高効率機器への切り替え	①	248.0	283.6 千 kwh
5	空調機の高効率機器への切り替え	①	2495.8	1,780.0 千 kwh
6	照明設備の高効率機器への切り替え	①	2.2	63.2 千 kwh
7	照明設備高効率照明への切替等	①	277.1	1,030.0 千 kwh
8	受電設備の高効率機器への切り替え	①	24.8	10.0 千 kwh
9	受変電設備の更新	①	219.0	1.6 千 kwh
10	エレベーター改修・更新工事	①	318.0	14.5 千 kwh

※取組み分類
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策**

会員会社の今後実施予定の温暖化対策は以下のとおり。

・全国の各ビルにおいて、照明・空調・受変電等設備の更新を継続的に実施。
・海外を含むグループ全体での 2050 年度 CO_2 削減目標を設定
・更新時期にある空調機・受電設備を高効率機器へ更新。
・ISO14001 認証を他のグループ会社に拡大。
・排出権の購入。

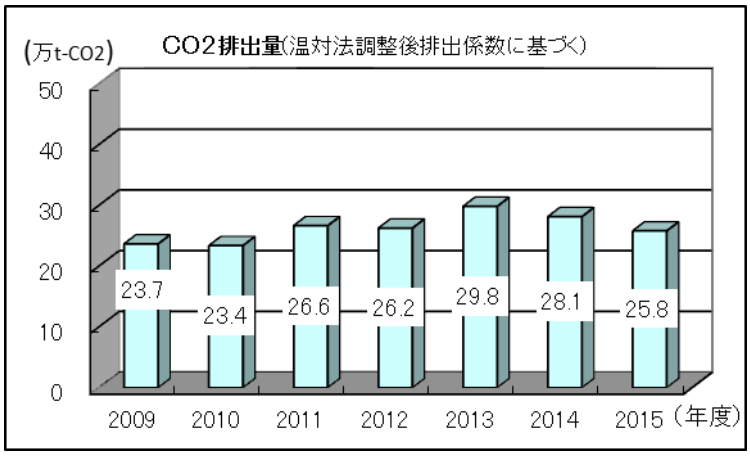
● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
床面積(千㎡)：①	4,567.0	4365.5	4,274.3					
エネルギー消費量(原油換算千kl)：②	129.8	125.5	119.1					
CO2排出量(千t-CO2)：③	298.4	282.0	259.5					
エネルギー原単位(l/㎡)：②/①	28.4	28.8	27.9					
CO2排出原単位(kg-CO2/㎡)：③/①	65.3	64.6	60.7					

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

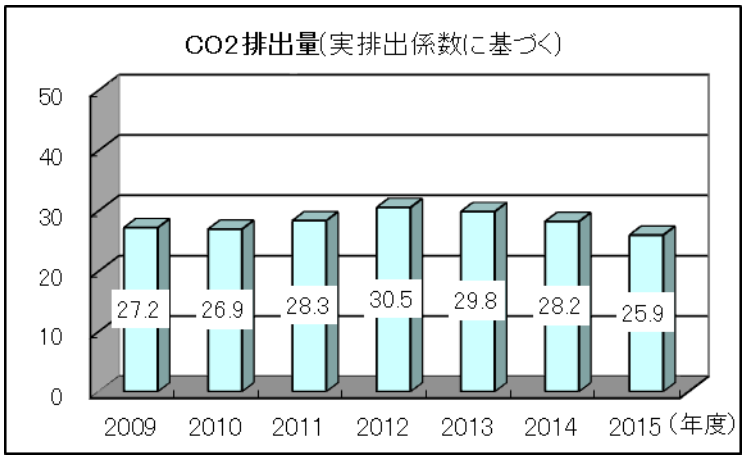


業界団体を含めた27社における、電力・ガス・コジェネレーション等の年間使用量に基づき算出。温対法調整後排出係数に基づく2015年度の CO_2 排出量は、25.8万t-CO_2 となった。

● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**

該当する部分はない。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



業界団体を含めた 27 社における、電力・ガス・コジェネレーション等の年間使用量に基づき算出。実排出係数に基づく 2015 年度の CO_2 排出量は、25.9 万 t -CO_2 となり、2014 年度から 8.2%の減少となった。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

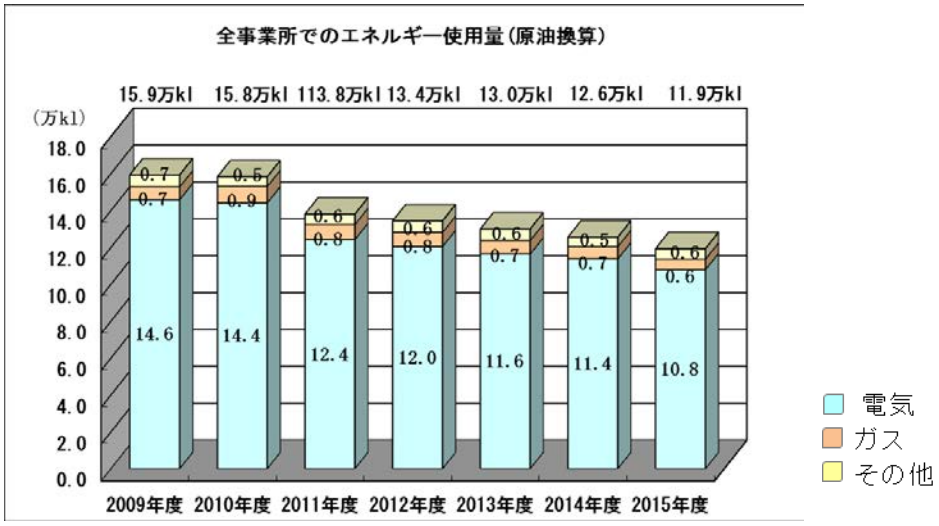
当業界のエネルギー使用量の 9 割を占める電力使用量の数値をもとに、2009 年度（基準年）および前年度と 2015 年度の CO_2 排出量の増減を分析した。

※経済活動量は業界の性格上把握できないため、CO_2 排出量・排出係数のみで試算。
※実排出係数に基づく。

要因	2009 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化		
CO2 排出係数の変化	29.3%	-3.4%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化		
CO2 排出量の変化	-2.5%	-8.2%

● 参考データ

会員会社のアンケートにより、業界団体を含めた電気・ガス・その他（主に熱エネルギー供給）の全事業所で使用している年間使用量を集計し、原油換算した。



※小数点以下の処理の関係で、合計値と加算が一致しない場合がある。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

＜本業での取り組み＞
・低炭素社会への取組みを後押しするような商品やサービスを、各社とも積極的に開発して提供する。
・約款や証券の Web 化により紙使用量を削減する。
・ハイブリッド車や電気自動車などの次世代自動車の導入率を向上させるなど、営業活動等に使用する社有車の CO_2 排出量削減を図る。
＜事務所の環境負荷低減を図る＞
・高効率照明・先進的な機器の導入を推進する。
・労働時間短縮等を通じて電気等の使用量を削減する。
・所有ビルのテナントと協働して、省エネ活動を推進する。
＜社会・家庭への啓発＞
・子会社、損害保険代理店、NPO などのステークホルダーと協働し、環境配慮行動を働きかけ、環境負荷を低減する。
・エコ安全ドライブの取組みを普及させるため、行政、NPO、教育機関、企業等さまざまな団体に広く働きかける。
・温室効果ガスの削減と廃棄物の抑制に努めるため、自動車を修理する際には、リサイクル部品を活用するよう、協力団体とともに、普及啓発を行う。
・生物多様性の重要性を認識して、自然保護活動を実施する。
＜従業員の教育＞
・地球環境問題の現状を理解する社員教育を行う。
・従業員に対し、省エネ・省資源意識を啓発する教育を行う。
・対象を従業員の家族にも拡大し、環境への問題意識を高める啓発を行う。

● 2015 年度実績報告

会員会社で実施した環境問題に関しての啓発・教育、他組織と協働で行った主な取組みは以下のとおり。

・水辺の生物多様性保全活動、それに類する環境教育（出張授業）の実施。
・環境活動や環境教育を行っている NPO との連携で、太陽光発電システムを幼稚園・保育園へ設置。
・47 都道府県で環境 NPO と協働で生物多様性の保全活動の実施。
・自治体と協定した森林整備活動。
・小学校等での社員・代理店有志ボランティアによる環境教育活動。
・新聞社と共同で小学生を対象に環境に関する絵や作文を募集し、優秀作品を表彰。
・環境問題について有識者等による講座や講演。
・小学校へ環境図書および環境家計簿エコカレンダーを寄贈。
・環境ニュース、環境に関する情報誌を発行。
・大学生・大学院生を環境分野の CSO にインターン生として派遣。
・自治体と森林整備に関する協定を結び、社員、代理店やその家族、地域の顧客等とともに森林整備活動や環境教育を展開。
・「グリーン購入」の取り組みを代理店の全国組織に拡大し、組織的に展開。
・環境 NPO と「生物多様性コンサルティング」を共同開発。
・UNEP FI（国連環境計画　金融イニシアティブ）、JBIB（企業と生物多様性イニシアティブ）、CDP（カーボンディスクロージャープロジェクト）、への参加。
・グローバルコンパクト、21 世紀金融行動原則への参加。
・東南アジア・南アジア・南太平洋フィジーにおけるマングローブ植林事業
・グループ各社と連携した環境保全活動（ラムサール条約に登録された湿地の保全活動）。
・エコドライブの推奨、エコドライブコンクールへの後援。
・区との地域清掃活動、街頭の花を植える活動。

・「WEB 約款」選択件数等に応じて「サンゴ礁保全・再生活動」を行う団体へ寄付。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

環境への対応商品	
自動車保険関連	・先進環境対策車割引（ハイブリッド車、電気自動車割引、CNG 車割引） ・リサイクル部品使用特約付自動車保険 ・実走行距離連動型自動車保険 ・eco 保険証券、Web 約款の選択件数に応じ、環境 NPO へ寄付を実施 ・ドライブレコーダー特約 ・新車割引（自家用自動車対象） ・エコカー割引（ハイブリッド車や電気自動車等の環境配慮型自動車） ・環境配慮型自動車保険
火災保険関連	・環境臨時費用保険金 ・ビルディング総合保険（屋上緑化費用、エコ対策費用） ・環境配慮型火災保険 ・風力発電事業者向け火災保険
賠償責任保険	・環境汚染賠償責任保険 ・ゴルファー保険に寄付できる特約付の保険（保険金の一部を緑化事業に寄付） ・医療廃棄物排出者責任保険 ・汚染土地流動化促進につながる包括的サービス（賠償責任保険） ・産業廃棄物排出者責任保険 ・土壌浄化責任保険
費用保険	・ＳＳ漏油保険 ・土壌汚染リスク簡易診断付土壌浄化費用保険 ・土壌汚染浄化費用保険 ・BCP 地震補償保険（特定地震利益保険） ・信頼回復費用保険
その他	・異常気象保険 ・メガソーラー総合補償プラン ・太平洋自然災害リスク保険 ・小型風力発電総合補償プラン ・水素ステーション総合保障プラン

保険以外の金融商品・サービス全般での対応	
デリバティブ商品	・太陽光発電事業者向けの売電収入補償特約 ・天候インデックス保険 ・各種天候デリバティブ商品
投資信託等商品の販売等	・環境に配慮した企業に投資する投資信託商品 ・環境ファンドの販売
ローン商品	・リフォームローン（住まいのエコリフォームと生物多様性保全を支援する） ・ソーラーローン
コンサルティング	・環境リスク調査・評価 ・水リスク簡易評価サービス ・ISO26000 に基づく CSR 経営戦略策定コンサルティング ・ビル・建物の省エネ診断および省エネ支援 ・生物多様性コンサルティングサービス ・再生可能エネルギー・リスク診断 ・メガソーラー事業者向けリスクコンサルティング

	・環境分野総合コンサルティング ・災害早期復旧支援コンサルティング ・環境リスクマネジメント ・エコアクション 21 取得支援 ・環境 ISO に関するコンサルティング ・バリューチェーン CO2 排出量算定支援 ・温室効果ガス算定検証業務
エコ安全ドライブ	・エコ安全ドライブの取組み推進 ・エコ安全ドライブコンサルティング ・運転免許センターや自動車教習所でのビデオクリップ放映
自動車リサイクル部品の活用	・リサイクルパーツ活用推進 ・リサイクル部品活用・部品補修推進 ・修理全損車両のリサイクルマーケットへの搬入 ・リサイクル部品活用推進キャンペーンの実施

● **国民運動に繋がる取組み**

環境問題に関しての国民運動につながる取組みを実施している会員会社は 14 社。個別会社の主な取組みは以下のとおり。

・Web 約款等を通じた環境配慮型自動車保険・火災保険の提供。
・自治体と協定した森林保全活動の実施。
・生物多様性保全の取り組み、ラムサール条約に登録された湿地の保全運動。
・環境公開講座、自然災害リスクセミナーの実施。
・CSO ラーニングの制度（学生を環境 NPO へ派遣）。
・小学校、特別支援学校への環境・防災に関する出前授業を全国で実施。
・小学生を対象とする環境に関する絵画・作文の表彰の実施。
・リサイクル部品の活用推進。
・グリーン購入の推進。
・「エコファーストの約束」を環境大臣に宣言。
・ライトダウンキャンペーンへの参加。
・エコ安全ドライブの取組み。
・社屋敷地スペースでの常設展示と環境や自然に関する情報発信。
・ペットボトルのキャップ、切手・書き損じはがきの収集・提供。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

森林の育成・保全にかかる取組みを実施している会員会社は、10 社。個別会社の主な取組みは以下のとおり。

・NPO と協働したいきものが住みやすいプロジェクトを推進。
・自治体と協定した森林保全活動の実施。
・グリーンベルト運動（植林活動）に寄付（環境負荷削減に寄与する商品・サービスを通じて得られた収益を寄付）。
・「高知県・協働の森づくり事業」への協賛。
・東南アジア、南アジア、南太平洋フィジー等でのマングローブ植林。
・フィリピンでの植林活動や東日本大震災で被災した地域の木材利用促進プロジェクトへの寄付を実施。
・湿地の生物多様性保全のための外来種除去や清掃活動を実施。
・インドネシアにおいて、熱帯林再生の取組を継続的に実施。農業技術指導等も行い、地元住民が森林と共存できる持続可能な社会形成のモデルを目指す。
・社員の会費をもとに全国 4 カ所の植林地で森林保護・育成。
・森林保有プロジェクトによる J-VER クレジットの購入。
・緑の募金、小さな親切ありがとう運動への参画。

● 今後実施予定の取組み

主体間連携の強化に向けて会員会社が実施予定の主な取組みは、以下のとおり。

・1993 年から継続している環境公開講座において、引き続き、環境 NPO、外部有識者などとの連携を強化。
・ライトダウンキャンペーン。
・ノー残業デー運動による消灯励行での電気使用量の削減。
・労働時間短縮等を通じて電気等の使用量を削減。
・所有ビルのテナントと協働して、省エネ活動を推進。
・従業員に対し、省エネ・省資源意識を啓発する教育等。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
・進出している海外の国や地域において、次の取組みを積極的に行う。
(1)本業である保険商品や金融サービスを通じて、地球環境の保全に役立つ取組みを推進する。
(2)現地で働く従業員に日本国内や海外における先進的な取組み事例を紹介し、地球温暖化防止に対する啓発を行う。
(3)現地社会に対して、地域に密着した取り組みを積極的に働きかける。

● 2015 年度実績報告

国際貢献を推進している会員会社は 7 社。個別会社の主な取組みは以下のとおり。

・海外現地法人・拠点での無事故推進運動。
・ドイツ支店において、ドイチェポストが実施している環境に配慮した輸送サービスへ参加。
・難民地域への古着の寄贈。
・世界銀行と日本政府が協力して設立した「太平洋自然災害リスク保険パイロット・プログラム」の立ち上げへの貢献および参加。
・タイ東北部で開発途上国の気候変動による被害を軽減する「天候インデックス保険」を提供。
・インド、ミャンマー、バングラディシュ、タイ、フィリピン、マレーシア、フィジー、ベトナム、インドネシアの 9 か国でのマングローブ植林活動。
・グリーンベルト運動（植林活動）に寄付（環境負荷削減に寄与する商品・サービスを通じて得られた収益を寄付）。
・インドネシアにおいて、熱帯林再生の取組を継続的に実施したほか、農業技術指導等も行い、地元住民が森林と共存できる持続可能な社会形成のモデルを目指している。
・グループ各社と連携し、ラムサール条約に登録された湿地の保全活動。
・ISJ（日本国際保険学校）環境の取り組みを説明し啓発を促進。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組

途上国における CO_2 排出抑制・削減に向けた取組みを実施している会員会社は、2 社。個別会社の主な取組みは以下のとおり。

・eco 保険証券、Web 約款をお客さまが選択した件数に応じ、フィリピンでの森林再生活動へ寄付を実施。
・東南アジア等 9 か国におけるマングローブ植林活動。

● 国際会議での活動

環境問題にかかる国際会議等での活動を実施している会員会社は、4 社。個別会社の主な取組みは以下のとおり。

・UNEP FI（国連環境計画 金融イニシアティブ）への署名。
・グループとして国連グローバル・コンパクトへの署名。

・ロンドンで実施された FSB（金融安定理事会）で取り組みを発表。
・経団連自然保護協議会会長として、COP11 に参加。条約事務局主催のハイレベル会合のパネリストとして登壇。
・ジュネーブ協会が、2015 年 12 月に OECD との共催で開催した「気候変動と保険業界に関する特別セッション」に、パネリストとして登壇。
・気候変動関連のイニシアティブ「ClimateWise」への継続参加。
・金融安定化理事会（FSB）の下に設けられた気候関連金融ディスクロージャー・タスクフォース （TCFD）に、社員が参画。

● **今後実施予定の取組み**

国際貢献の推進において会員会社が実施予定の取組みは、以下のとおり。
・フィリピンでの植林活動。
・東日本大震災で被災した地域の木材利用促進プロジェクトへの寄付
・グループとして、CR 活動を継続して環境問題の国際貢献に取り組む。
・東南アジアにおける天候インデックス保険新商品の認可取得。
・インドネシア熱帯林再生プロジェクトについて、2016 年度より第Ⅲ期として 5 年間取組む予定。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
・保険商品や金融サービスを軸にした研究開発を行い、気候変動リスクに対応した商品やサービス等を社会に広く提供する。

● **2015 年度実績報告**

革新的技術の開発における会員会社の主な取組みは以下のとおり。
・実走行距離連動型自動車保険の販売やテレマティクス（カーナビや GPS 等の車載器と移動体通信システムによるサービス・情報提供の仕組み）活用により安全運転・自動車事故低減に貢献し、環境負荷の削減につなげる。

● **今後実施予定の取組み**

・特段なし

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

・CO_2 以外の温室効果ガスを大量に排出することはないため、特に対策は行っていない。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● **内容（計画）**

		内容
１．国内の 事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度の床面積あたりの電力使用量を、2009 年度比で 2020 年度まで年平均１％、2021 年度以降年平均 0.5% 削減する。（2009 年度比 14.8%削減）
	設定の根拠	・電力は、損保業界のエネルギー使用量のうち約 9 割を占めていること、削減努力が炭素排出係数の影響を受けずに反映されることから電力使用量を削減目標とした。

		・基準年度については、2020 年度までの低炭素社会実行計画を踏まえ、継続性の観点から 2009 年度とした。 ・削減割合については、2020 年度までは低炭素社会実行計画の 1%を踏襲し、2021 年度以降は 2010 年度～2013 年度の削減割合の平均値（震災により電力規制を実施した 2011 年度の削減割合は除く）である 0.5%とした。 ・なお、削減割合については、毎年の削減結果に照らして、必要に応じ見直しを行えるものとする。
２．主体間連携の強化		＜本業での取組み＞ ・低炭素社会への取組みを後押しするような商品やサービスを、各社とも積極的に開発して提供する。 ・約款や証券の Web 化、募集時のタブレット端末等使用を積極的に推進する。 ・ハイブリッド車や電気自動車などの次世代自動車の導入率を向上させるなど、営業活動等に使用する社有車の CO2 排出量削減を図る。 ＜事務所の環境負荷低減を図る＞ ・高効率照明・先進的な機器の導入を推進する。 ・労働時間短縮等を通じて電気等の使用量を削減する。 ・所有ビルのテナントと協働して、省エネ活動を推進する。 ・クールビズ・ウォームビズを実施し、過度な冷暖房使用を控えてエネルギー使用量を削減する。 ＜社会・家庭への啓発＞ ・子会社、損害保険代理店、ＮＰＯなどのステークホルダーと協働し、環境配慮行動を働きかけ、環境負荷を低減する。 ・エコ安全ドライブの取組みを普及させるため、行政、ＮＰＯ、教育機関、企業等さまざまな団体に広く働きかける。 ・温室効果ガスの削減と廃棄物の抑制に努めるため、自動車を修理する際には、リサイクル部品を活用するよう、協力団体とともに、普及啓発を行う。 ・生物多様性の重要性を認識して、自然保護活動を実施する。 ＜従業員の教育＞ ・地球環境問題の現状を理解するための社員教育を行う。 ・省エネ・省資源意識を啓発するための社員教育を行う。 ・対象を従業員の家族にも拡大し、環境への問題意識を高める啓発を行う。
３．国際貢献の推進		・進出している海外の国や地域において、次の取組みを積極的に行う。 (1)本業である保険商品や金融サービスを通じて、地球環境の保全に役立つ取組みを推進する。 (2)現地で働く従業員に日本国内や海外における先進的な取組み事例を紹介し、地球温暖化防止に対する啓発を行う。 (3)現地社会に対して、地域に密着した取組みを積極的に働きかける。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）		・保険商品や金融サービスを軸にした研究開発を行い、気候変動リスク等の環境問題に対応した商品やサービス等を社会に広く提供する。

● **取組み状況**

低炭素社会実行計画フェーズⅡは、2020 年度までの低炭素社会実行計画と目標の指標などを変更していないため、低炭素社会実行計画の取組み実績や進捗と同一である。

・本業界は、損害保険業である。今回のフォローアップに参加した業界企業の割合は、会員会社および業界団体 100%（27 社）である。
・単一業種であるため、パウンダリー調整は不要。

以　　上

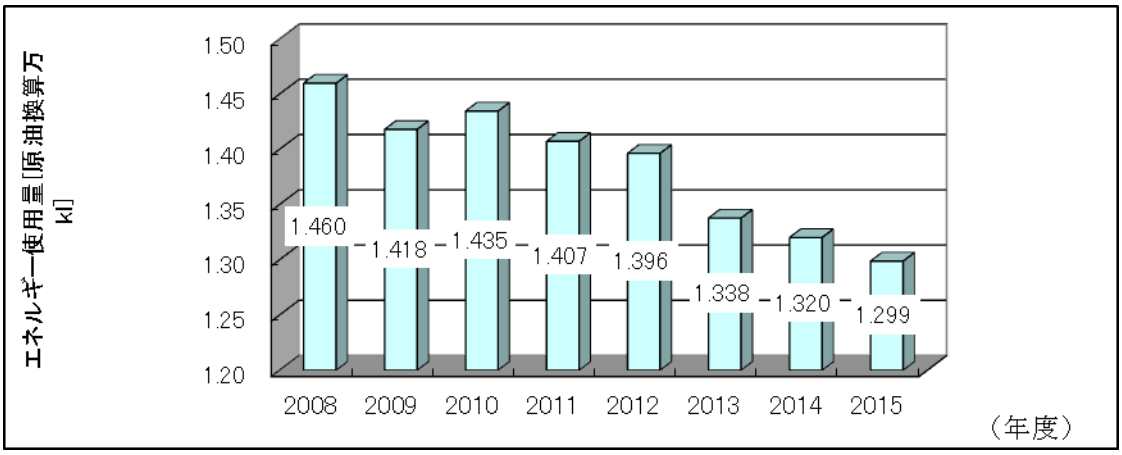
日本 LP ガス協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：LP ガス輸入基地、二次基地におけるエネルギー使用量（系統電力消費量・原油換算）を、2010 年度比 5%削減する。
（前提）エネルギー換算係数：94.8〔GJ/万 kWh〕

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



（1）2015 年度実績

2015 年度のエネルギー使用量は 1.299 万 kl（原油換算）で、2010 年度差 0.114 万 kl の減少。同原単位指数ベースでは 0.919（-8.1%）となり、2020 年度削減目標を達成した。

（2）2015 年度実績の背景

2015 年度の購入電力量は省エネ努力等により、昨年度比 98.4%、昨年度差マイナス 87 万 kWh（5,395 万 kWh⇒5,308 万 kWh）減少した。

CO_2 排出量は炭素排出係数の低下等により、昨年度比 95.1%（炭素排出係数の削減要因：3.4%、購入電力量削減要因：1.6%）、昨年度差マイナス 0.148 万 t-CO_2（2.983 万 t-CO_2 ⇒2.836 万 t-CO_2）減少した。

● 目標達成の見込み

2015 年度実績において、2020 年度目標（2010 年度比 5%削減）の水準は達成しているものの、総合資源エネルギー調査会/資源・燃料分科会/石油・天然ガス小委員会/石油市場動向調査ワーキンググループ策定の LP ガス需要想定では、平成 27 年度から平成 32 年度までの 5 年間において年率 100.5%での需要増を見込んでおり、これに伴い、LP ガス輸入基地、二次基地における購入電力量も増加に転じる可能性があるため、現状の目標を据え置くこととする。

● 目標採用の理由

（1）目標指標の選択

目標指標：輸入基地、二次基地におけるエネルギー使用量(系統電力消費量・原油換算)
前提条件：エネルギー換算係数：94.8[GJ/万 kWh]

（2）目標値の設定

選択理由：消費エネルギーの大部分が各基地における貯蔵出荷に要する電力であるため。
根拠：2010 年度以降年率 0.5%の削減を図る(2030 年度目標と同様)。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

2008 年に当協会内に環境部会を設置し、実績の管理、省エネ対策の検討及び情報交換等を実施している。さらに 2011 年に策定した「LP ガスの中長期展望」において、取り組み方針「業界自身の目標設定・達成等の努力」を設定し、推進を図っている。

また会員企業においては、省エネ努力の他、基地の集約化等に努めている。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

	温暖化対策事例 (BAT の導入や ベストプラクティス等)	取組み 分類※	投資額 (実績・推定問わず)	効果 (CO_2 排出削減量)
1	進相コンデンサー更新	①④	13,400 千円	不明(旧型からの更新による効率向上)
2	構内、外灯の LED 化	①	300 万円	2.6t/年
3	守衛所横照明補修	①	1,360 千円	6t-CO2
4	桟橋　照明補修	①	697 千円	3t-CO2
5	操業に係る電力使用量の削減	①④		前年度比 318,660kWh 削減 (190,560kg-CO2 削減)
6	BOG コンデンサー用海水ポンプのインバータ化	①	4,000 千円	消費電力の減少 45kWh⇒27kWh
7	陸上出荷ポンプ台数制御 (ロジック・タイマーの変更)	④		電力原単位の改善 0.93kWh/トン⇒0.60kWh/トン
8	CO2 削減への取組み	④		不用時の照明消灯、空調の設定温度順守
9	夜間照明をＬＥＤに更新	①	6,000 千円	原油換算約 5. 38KL
10	ブタン出荷ポンプ遅延タイマー廃止による起動時間削減	④		不明

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

	実施 年度	温暖化対策	分類	投資額 (実績・推定問わず)	効果 (CO_2 排出削減量)
1	2016	接岸速度計更新	①	33,000 千円	表示器減(未定)
2	2016	空調機更新	①	3,000 千円	旧型からの更新による効率向上(未定)
3	2016	二次変電所油入変圧器更新	①	19,000 千円	旧型からの更新による効率向上(未定)
4	2016	社有車更新(2 台)	⑤	7,020 千円	低燃費車輌への更新

5	2016	構内照明ﾀﾏ切れ補修	①	1,575 千円	6t-CO2
6	2016	構内照明灯補修	①	3,700,千円	6 t -CO2
7	2016	操業に係る電力使用量の削減	④		前年度比 121,000kwh 削減目標(72,360kg-CO2g 削減)
8	2016	力率改善（前年度平均 97%⇒100%）目標	④		CO2 排出削減約 1,205kg
9	2016	CO2 削減への取組み実施	④		不用時の照明消灯、空調の設定温度順守
10	2016	計器室空調更新	①	9,200 千円	原油換算約 1．98 kl 削減
11	2016	夜間照明を LED 化	①	5,000 千円	原油換算約 5．38 kl 削減
12	2017	特高受電設備更新 1 期工事(特高 GIS の SF6 ガス使用量減)	⑤	500,000 千円	温暖化ガス使用量減(未定)
13	2017	冷凍機更新	⑤	200,000 千円	不明
14	2017	夜間照明を LED 化	①	5,000 千円	原油換算約 5．38kl 削減
15	2018	特高受電設備更新 2 期工事(高圧盤更新)	⑤	150,000 千円	旧型からの更新による効率向上(未定)
16	2018	二次変設備更新	⑤	300,000 千円	旧型からの更新による効率向上(未定)
17	2018	原動機のインバータ化	①	20,000 千円	電気量約 30 万 k Wh CO2 削減約 173 トン

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

○環境法規制、条例等の遵守
○環境に配慮して技術・商品・サービスの創造
○紙ごみのミックスペーパーとしての廃棄徹底:回収量 2.3t(2015 年 11 月～2016 年 3 月)
2016 年度目標 5.4t（CO_2 削減量 1.1t-CO_2（1t あたり CO_2 削減量=0.49t-CO_2 と仮定）
○地球温暖化防止、生物多様性保全の推進
○継続的な環境負荷低減
○電気使用量の削減
○エネルギーの使用に係る原単位を前年度比 1%以上改善する
○離席時の PC スリープモード化、退社時の PC 電源 OFF の徹底

○照明・空調の適正使用の推進
○事務所室温（冷暖房）の管理徹底
○昼休み時間の事務照明の消灯
○昼休みオフィス内全消灯、蛍光管間引き、不在会議室・エリアの消灯徹底
○退社時の冷暖房機器の電源 OFF 徹底
○経年劣化した構内水銀灯・白熱灯の LED 灯への更新
○低燃費車の導入
○クールビズ、ウォームビズの実施(空調の過剰使用の抑制)
○ノー残業デーの推進(ワークライフバランス、節電)
○環境マネジメントシステムで目標を設定して照明、空調等電気量削減を目標に活動
○エネルギー使用効率の改善（3 年度間(2013～2015)平均の効率改善 1%）

＜対策事例・削減効果＞
○環境法令調査
○昼休み及び不在エリアの消灯徹底
○モニター電源 OFF の徹底
○シンクライアント等の省エネ機器の導入
○グリーン電力購入、グリーン購入調達の継続
○事務所室内温度管理の徹底
○冷暖房時におけるコマメな室温管理
○退社時、外出等長時間離籍時の PC 電源シャットダウン
○照明の間引き
○省エネ型照明への転換
○事務所窓開放による省エネ

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	13	14	15					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	0.9	0.8	0.8					
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	67.8	60.0	52.7					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	0.4	0.4	0.4					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	29.5	26.6	24.1					

● **物流からの排出**

LP ガスの国内物流は大部分を外部の事業者に委託しており、当協会で管理可能な範囲を超えているため、当協会としての目標は設定していない。ただし当協会会員会社はそれぞれ削減目標等を設定し、委託事業者に働きかけを行う等、物流からの排出削減、削減量等の改善を行っている。

（会員会社における物流部門からの CO_2 排出量削減方針及び今後の目標値等）
○環境法規制、条例等の遵守
○環境に配慮して技術、商品、サービスの創造
○地球温暖化防止、生物多様性保全の推進

○継続的な環境負荷低減
○海上輸送、陸上輸送の効率化
○効率廃船による航路短縮化
○適時配船による滞船リスクの回避
○最適航路での配船を実施し、輸送回数、輸送距離の削減を実施し、船舶の燃料消費量低減を図る。
原単位（エネルギーの使用量（原油換算 kl）÷輸送数量（t））＝0.00434 以下の達成に努める。
○輸送時のエネルギー使用効率の改善（5 年度間(2011～2015)平均の効率改善 1%）
○環境に関連する法規制やその他要求事項を遵守するとともに、社内推進体制を確立し継続的な取り組みを実施
○自社方針を社内周知するため、毎月の実績とあわせて掲示
○安全基本方針を策定し、定期的に安全運転の啓蒙活動の実施

（対策事例、削減効果）
○出荷基地と届先との走行距離の短縮化
○車両の大型化、トレーラー化及び低公害・低燃費車両を導入することで、燃費の改善を図り、陸上輸送に係るエネルギー消費量を削減することを運送会社に継続して働きかけている。
○エコドライブ推進（安定走行の遵守、無用な空ぶかし、急発進をしない等）
○車検および整備の実施によって、燃費向上を図る。
○内航船の大型化の促進
○納入先に近い出荷ポイントを選定し、輸送距離の短縮を図る
○ローリー大型化の推進
○バーター取引の拡充や出荷ポイントの最適化を図り、輸送距離の短縮を図る
○需要家届け先から最寄の積地を採択して、航路の短縮化による経済性を追求し、不必要な燃料使用の回避を行う。
○LP ガス基地への積み揚げタイミングの事前調整を通じて、滞船リスクの最小化を図り、不必要な燃料使用の回避を行う
○安全運転技術の確立と維持(エコドライブ実施、防衛運転教育、法定速度遵守、アイドリングストップの実施、優良従業員の表彰)
○車両管理の徹底（車両整備、タイヤ空気圧、オイル交換）
○納入時間の則った運行計画通り履行
○物流拠点の統廃合
○エコドライブの推進
○デジタルタコグラフの導入

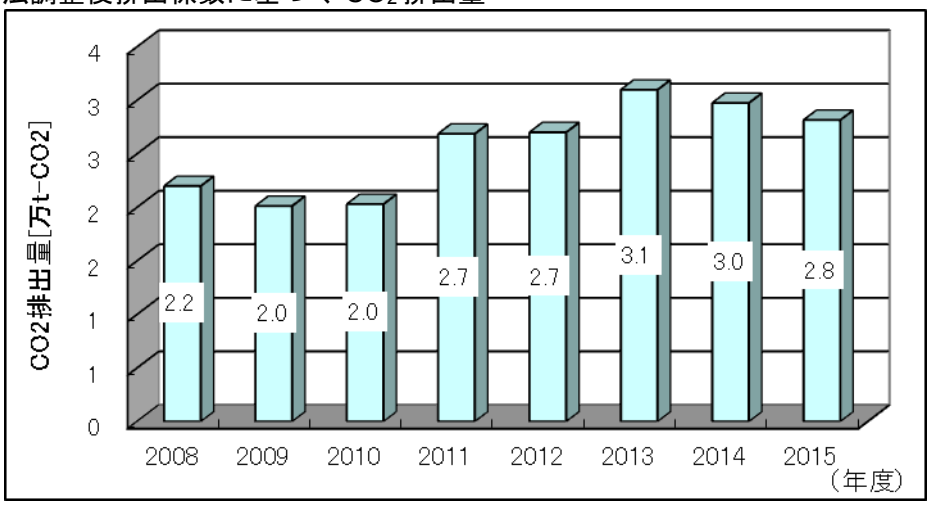
＜物流からの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量（千ﾄﾝｷﾛ）	919,615	891,901	986,694					
CO2 排出量（千 t-CO2）	64.7	65.0	82.2					
輸送量あたり CO2 排出量（kg-CO2/ﾄﾝｷﾛ）	0.1	0.1	0.1					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	23.5	23.6	29.8					

輸送量あたりエネルギー消費量（1/ﾄﾝｷﾛ）	0.026	0.027	0.030					

【CO_2 排出量の推移とその理由】

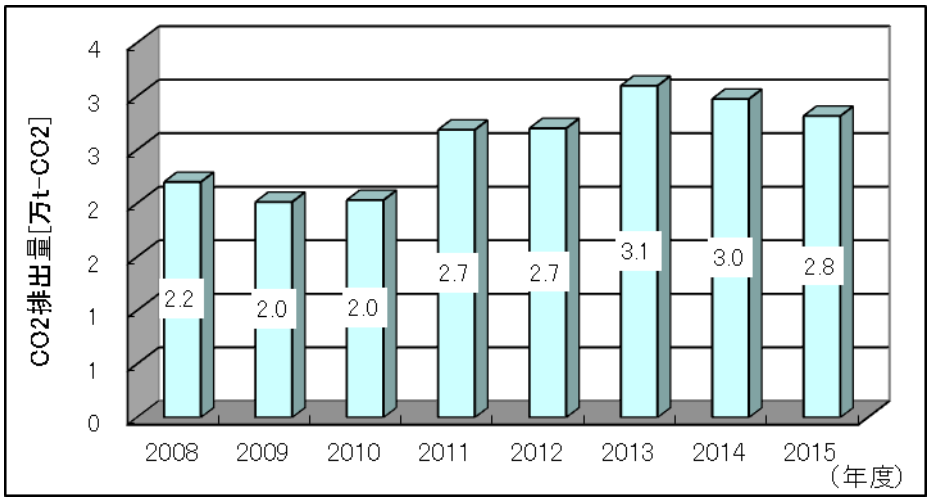
● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



2015 年度の温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は 2.8 万トン-CO_2 となった。

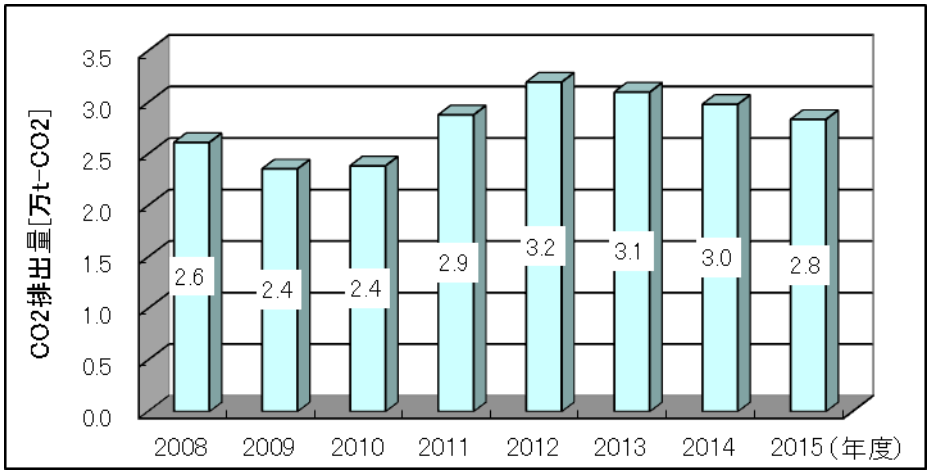
2010 年度差で 0.8 万トン-CO_2 の増加、2014 年度差で 0.2 万トン-CO_2 の減少となった。電力炭素排出係数の改善と消費電力量の低減により、2014 年度より改善しているが、基準年（2010 年度）差では、電力排出係数の増加により悪化している。

● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量



クレジットを活用していないため、上記グラフと同一である。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



2015 年度の CO2 排出量は 2.8 万トン-CO_2 で、2010 年度差 0.4 万トン-CO_2 の増加、2014 年度差で 0.2 万トン-CO_2 の低下となった。電力排出係数の低下と消費電力量の低減により、実排出係数に基づく実 CO_2 排出量は改善された。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	-20.8%	-32.4%	-8.5%
CO_2 排出係数の変化	33.8%	25.0%	-3.4%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	0.5%	10.7%	6.9%
CO_2 排出量の変化	13.5%	3.3%	-5.1%

(%)

2015 年度 CO_2 排出量増減に大きく影響を与えている要因は CO_2 排出係数の変化である。これは本計画で管理しているエネルギーが系統電力のみであることに起因する。

経済活動量（出荷数量）が減少している中で、経済活動量あたりのエネルギー使用量が減少していない要因として、LP ガスを低温にて貯蔵する際に必要な電力量は、経済活動量に関わらず一定量必要であること。また経済活動量には含まれないが、LP ガス輸入事業者は法律により輸入量の 50 日分を備蓄として保有することが義務付けられていることに因る。

2．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
高効率 LP ガス機器（家庭用燃料電池、高効率 LP ガス給湯器、GHP、コジェネレーション）の普及促進により、社会の低炭素化に貢献する。
※会員会社では高効率 LP ガス機器を原則直接販売していないが、販売子会社、特約店等に対して、販売促進の支援、指導等の方法により、高効率 LP ガス機器の普及に努めている。

● 2015 年度実績報告

当協会では温暖化対策として、高効率 LP ガス機器（家庭用燃料電池、高効率給湯器等）の普及促進を図っている。会員会社は高効率 LP 機器の直接販売は行っていないが、販売子

会社、特約店などに対して、販売促進の支援、指導等の方法により、普及促進を推進している。

（2015 年度高効率 LP ガス機器出荷実績）

機器名	実績
家庭用燃料電池（エネファーム）	4.1 千台
高効率 LP ガス給湯器（エコジョーズ）	287 千台
ガスヒートポンプ式空調（GHP）	6.0 千台

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

ガラストップコンロ、高効率 LP ガス給湯器、家庭用燃料電池、GHP の販売による家庭での CO_2 排出量削減への貢献

（会員会社 1 社による販売実績）

商品名	CO_2 削減原単位	販売台数	CO_2 削減量
ガラストップコンロ	0.053	16,204 台	859 トン-CO_2
高効率 LP ガス給湯器	0.227	5,262 台	1,194 トン-CO_2
家庭用燃料電池	0.700	486 台	340 トン-CO_2
ガスヒートポンプ式空調	0.530	3,541 馬力	1,877 トン-CO_2
合計			4,270 トン-CO_2

○高効率給湯器、家庭用燃料電池等の販売による家庭での CO_2 排出量削減への貢献
○省エネ型製品の商品開発

● **国民運動に繋がる取組み**

○社員に対する環境教育実施による啓発活動の実施
○機関紙等を活用し、消費者に対して省エネルギーに関する啓発活動を実施

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

○フィリピン中部ボホール島でのマングローブの植樹活動を実施
2015 年度実績：植樹本数 11,600 本（△5kg-CO_2/年・本）CO_2 削減量：58 トン

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
日本 LP ガス協会は世界の LP ガス事業者がメンバーとなっている世界 LP ガス協会（WLPGA）に参画しており、この活動を通じて海外事業者に日本の高効率 LP ガス機器（GHP、燃料電池等）を紹介している。

● **2015 年度実績報告**

・WLPGA 主催の国際会議等を通じて、日本の高効率 LP ガス機器、自動車技術（ディーゼルエンジンにおける液体燃料との混焼）等の紹介を行った。

● **今後実施予定の取組み**

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
計画を策定していない。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

○2018 年までにフロンガス機器の事業所内使用廃止予定

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	LP ガス輸入基地、二次基地の集約化、LP ガス高効率機器の導入、既設機器の省エネ運転の徹底などにより、2030 年度までに LP ガス輸入基地、二次基地におけるエネルギー使用量（系統電力消費量・原油換算）を 2010 年度比 9%削減する。 ※LP ガスを取り巻く環境変化（需要量、政策等）やエネルギー換算係数が変動した場合は随時目標を見直す 前提：エネルギー換算係数：94.8[GJ/万 kWh]
	設定の根拠	地球温暖化対策へ貢献すべく、削減率は環境自主行動計画の実績（2012 年度までに 1990 年度比 8.3%削減）と同等の 9%削減とした。
２．主体間連携の強化		日本 LP ガス協会が加盟している日本 LP ガス団体協議会を通じ、都市ガス業界、ガス機器、キッチンバスメーカー等との連携強化等を行い、高効率 LP ガス機器（エネファーム、エコジョーズ、GHP）等の普及促進を図る。 特にエネファームについては、国の目標である 2030 年度累計出荷台数 530 万台達成に向け、ガス業界のみならず、機器メーカー、住宅業界等との連携強化により、LP ガス業界としての役割を果たせるよう努める。
３．国際貢献の推進		世界の LP ガス関連事業者によって構成されている世界 LP ガス協会（WLPGA）への参画を通じて、日本の高効率 LP ガス機器を世界に紹介する等により、各国の地域情勢、実情等に合わせたかたちで CO2 の削減を図る。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		特になし

不動産協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：
①新築オフィスビルの環境性能
　不動産協会会員企業がオフィスビルを新築する際には、地域特性を踏まえ、エネルギー消費量の削減に配慮したオフィスビルを企画・設計する。
　具体的には、「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」における外皮性能（PAL*）については基準値を満たすこととし、一次エネルギー消費性能（BEI）については以下の目標の達成を目指しつつ、2020 年度、2030 年度までにその達成率を引き上げていく。
　2020 年度：BEI＝85%以下
　2030 年度：BEI＝80%以下
　なお、PAL*、BEI について現時点では十分なサンプルが把握できていないこと、および計算プログラムの取扱いについて国と協議を継続している状況であることから、今後も情報収集を行い目標の達成率を考慮して必要に応じて目標の見直しを行うことも検討する。

②新築分譲マンションの環境性能
　不動産協会の会員企業は、新築分譲マンションを供給する際には、地域特性を踏まえ、エネルギー消費量の削減に配慮したマンションを企画・設計する。
　具体的には、2020 年を目途に、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律におけるエネルギー消費性能基準を達成することを目指す。具体的には、新築分譲マンションの標準的な仕様として「外皮平均熱貫流率（UA 値）」、「平均日射熱取得率（ηA 値）」、「一次エネルギー消費量」において「平成 25 年基準」と同等のレベルを目指す。
　また、先導的に省エネ対策に取り組むマンションにおいては、一次エネルギー消費量が「平成 25 年基準」よりも 10%程度下回ることを目指す。

③自らの業務で使用するビルのエネルギー消費量
　不動産協会会員企業が自らの業務でビルを使用するに当たっては、日常的な省エネルギー行動の推進や省エネルギー機器の導入、ビルの建替などにより、床面積当たりのエネルギー消費量（エネルギー消費原単位）について、
　2020 年度：2005 年度水準より 25%下回ることを目指す（1990 年度水準から約 22.7%減）
　2030 年度：2005 年度水準より 30%下回ることを目指す（1990 年度水準から約 27.8%減）
　なお、2030 年度の目標水準については、2020 年度目標の達成状況等計画の進捗状況や経済状況、国のエネルギー政策等の動向も考慮し、適宜見直しを実施することとする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告

①新築オフィスビルの環境性能

(1) 2015 年度実績

目標	達成ビル数 （達成割合）	回答ビル数
PAL* 100%以下	27 ビル（100%）	27 ビル（15 社）
BEI 85%以下	24 ビル（83%）	29 ビル（15 社）
BEI 80%以下	18 ビル（62%）	29 ビル（15 社）

対象物件は 2014 年度、2015 年度に届出を行った新築オフィスビルであり、本年度の調査では PAL*については 15 社 27 物件、BEI については 15 社 29 物件の回答が得られた。

PAL*については 100%のビルで「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」（以下、建築物省エネ法）の基準値を達成しており、引き続きこの水準を維持していくことが必要である。

BEI については建築物省エネ法の基準値より 15%削減した水準である 2020 年度目標については 83%のビルで達成している状況である。なお、2030 年度目標については 62%程度の達成状況である。

(2) 2015 年度実績の背景

これまで当協会にて推進してきた自主行動計画の取組みや、会員各社における環境性能向上の取組みの結果として、建築物省エネ法における基準値については PAL*、BEI ともに全ての物件で達成している。

BEI については建築物省エネ法の基準値よりも 15%上回る水準を 2020 年度の目標としているが、この水準についても多くの物件で達成している状況である。ただし、調査対象とした 2014 年度、2015 年度の届出物件においては、より有利な計算結果が得られるツールの活用が認められていたものの、今後はそのツールの活用が認められない（または計算結果が有利にならないようなツールの改修が行われる）こととされており、次年度以降は BEI の数値が悪化する可能性も考えられる。実際に有利な計算結果が得られるツールを使用している物件と他のツールを使用している物件の BEI の中央値としては 14 ポイント程度の差が生じている。

PAL*や BEI でのデータ収集は本年度が初めてであるため、引き続き推移を注視していく。

②新築分譲マンションの環境性能

(1) 2015 年度実績

目標	達成マンション数 （達成割合）	回答マンション数
外皮平均熱貫流率（UA 値） 100%以下	208 件（83%）	251 件（30 社）
平均日射熱取得率（ηA 値） 100%以下	218 件（90%）	241 件（30 社）
一次エネルギー消費量 100%以下	238 件（94%）	253 件（29 社）
一次エネルギー消費量 90%以下	146 件（58%）	253 件（29 社）

対象物件は会員会社が 2015 年度に届出を行った新築分譲マンションであり、本年度の調査では UA 値については 30 社 251 物件、ηA 値については 30 社 241 物件、一次エネルギー消費量については 29 社 253 物件の回答が得られた。

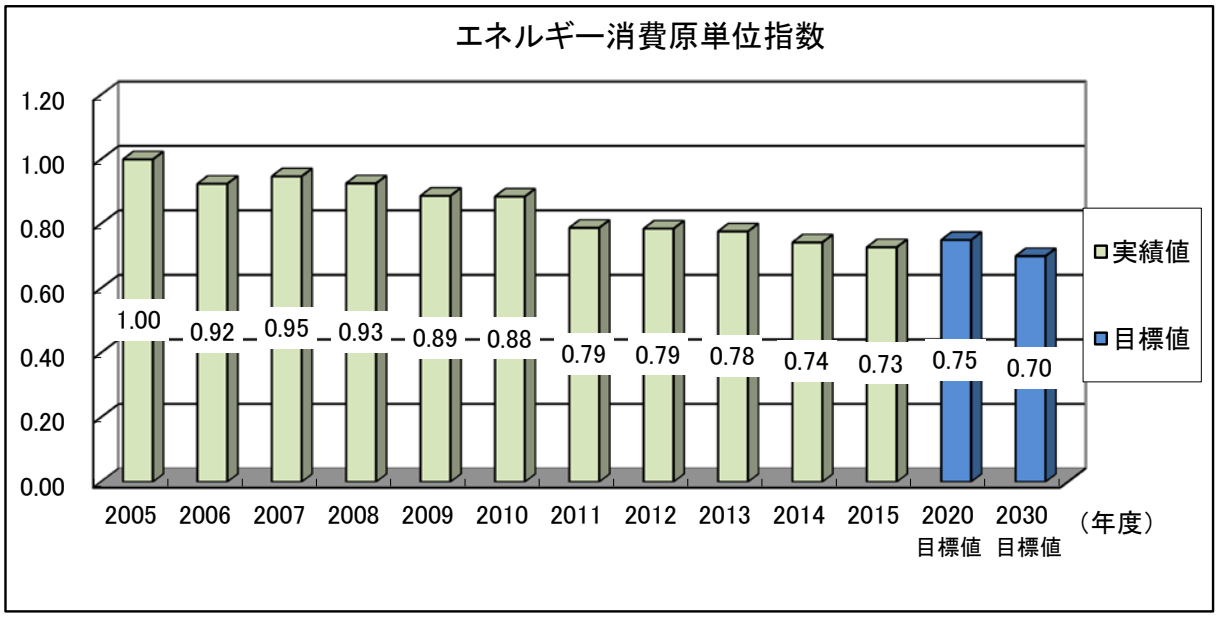
目標としている建築物省エネ法の基準値については、UA 値では 83%、ηA 値では 90%、一次エネルギー消費量では 94%の物件で達成している状況である。また、先導的に省エネ対策に取り組むマンションの目標（一次エネルギー消費量について基準値から 10%削減）については 58%程度の達成率となっている。

(2) 2015 年度実績の背景

これまで当協会が推進してきた環境自主行動計画、低炭素社会実行計画で定めている環境性能向上に向けた対策に、会員各社が着実に取り組んできた結果として高い達成率となった。ただし、UA 値、ηA 値については最上階、最下階や妻側住戸において達成が難しいという課題も見られた。また、一次エネルギー消費量についてはペンシル型のマンションで妻側住戸が多いこと、共用部分のエネルギー消費量が多いことなどが課題として挙げられている。

③自らの業務で使用するビルのエネルギー消費量

(1) 2015 年度実績



目標③「自らの業務で使用するビルのエネルギー消費量」について、当該目標に資する回答があった企業は 65 社であった。

エネルギー消費原単位の実績値は、2005 年度を 1.00 とすると、2013 年度が 0.78、2014 年度が 0.74、2015 年度が 0.73 と推移している。東日本大震災および電力使用制限令等の影響を受け、節電対策を各社が積極的に取り組んだことにより、2011 年度に原単位が大きく改善された。2012 年度、2013 年度については 2011 年度のレベルを維持していたが、2014 年度、2015 年度はさらなる改善が見られた。後述のとおり、気象の影響がエネルギー消費に影響を与えており、実際に東京の 5~10 月の 6 か月間における平均気温は、2013 年度に比べ、2014 年度、2015 年度では低くなっている

(2) 2015 年度実績の背景

エネルギー消費量増減の要因に関する会員企業への質問の結果としては、「気象の影響」による結果との回答が最も多く、次いで「節電の取組み」、「空室率の変動」、「テナントの協力」が要因として挙げられている。「気象の影響」については 2014 年度においても最も回答が多く、「空室率の変動」も多く挙げられていることから、外部要因による

影響が大きいことが示唆されている。

● 目標達成の見込み

2011 年度以降は節電対策の実施などによりエネルギー消費原単位指数は大きく改善しており、2015 年度についてはさらなる改善が見られた。無理のない範囲での節電対策については今後も引き続き実施されるものと考えられるが、前述のとおりビルのエネルギー消費量には気象条件、空室率の変動などの外部要因の影響が大きいことを考慮すると、引き続き推移を見守る必要がある。

一方、建て替えや設備改修などによる効果も考慮すると、2020 年度の目標については達成が可能と考えている。ただし、自らの業務で使用していたビルを建て替える際に、自社は古いビルに移転し、建替えた新しいビルはテナントビルとして運用するケースもあり、建替えにより必ずしもエネルギー消費原単位が改善するとは限らないことには留意する必要がある。

● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

①新築オフィスビルの環境性能

国における住宅建築物のエネルギー消費性能を規定した「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成 28 年度施行）」と整合させるため、同法に基づく指標を採用した。

②新築分譲マンションの環境性能

国における住宅建築物のエネルギー消費性能を規定した「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成 28 年度施行）」と整合させるため、同法に基づく指標を採用した。

③自らの業務で使用するビルのエネルギー消費量

電力会社の CO_2 排出係数の変化に大きく左右される CO_2 排出量を直接対象にするのではなく、オフィスビルの所有者、使用者が管理できるエネルギー消費原単位を採用した。

(2) 目標値の設定

目標値の設定に当たっては、策定当時の会員企業の水準やその分布を考慮して、一定数以上の会員企業において目標達成が可能となるレベルの目標を設定した。また、目標値以上の更なる省エネに向けた取組みの推進も行っている。

なお、新築オフィスビルの環境性能、新築分譲マンションの環境性能については、前述のとおり「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」を踏まえた新たな目標を平成 28 年 3 月に設定した。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

①新築オフィスビルの環境性能

・建物の熱負荷抑制（建物断熱強化、高断熱ガラス･サッシ、ルーバー･庇の設置、ダブルスキンカーテンウォール、ブラインドの日射制御等）
・自然エネルギー等の積極利用（自然採光、自然通風、太陽光･熱、雨水利用等）
・緑化の積極的な取組み（敷地緑化、屋上緑化、壁面緑化等）
・コージェネレーションシステムの導入
・高効率熱源･搬送設備（フリークーリング制御、ポンプの台数制御、可変流量制御、熱回収ヒートポンプ、蓄熱システム、大温度差送風・送水システム、全熱交換機等）
・高効率空調・換気システムの導入（ファンの変風量方式、外気冷房システム、空調ゾーニングの細分化、CO_2 による外気量自動制御システム、輻射空調、デシカント空調等）
・高効率な照明設備（LED、Hf 蛍光灯、調光制御システム、消灯制御、タスク･アンビエント照明、人感センサ、照明スイッチの細分化等）
・高効率な受変電設備・システム（設備の更新、デマンド制御システム、自動力率調整装置）

・高効率な昇降設備（エレベーターのインバータ制御、群管理システム、エスカレーター人感センサ方式）
・高効率な給湯設備、給水方式、節水型器具・自動水栓・自動洗浄装置
・エネルギーの高効率管理・制御システム（BEMS）の導入等
・長寿命化設計の推進（改修時等の省エネ対策等追加等を念頭においた設計、改変・改善の自由度確保、構造躯体の劣化対策等）
・HFCs (ハイオドフルオロカーボン類)削減等の観点を考慮した建設資材、空調システムの選定等

②新築分譲マンションの環境性能
・マンション外皮の高断熱化、窓ガラスの複層化
➢ マンション外皮や窓ガラスの断熱性能を強化することにより省エネ基準を達成し、暖冷房によるエネルギー消費量を削減する。
・高効率給湯器の導入
➢ 潜熱回収型ガス瞬間式給湯器、電気ヒートポンプ式給湯器等の高効率給湯器の導入により、給湯によるエネルギー消費量を削減する。
・節湯設備、節水設備の導入
➢ 節水式シャワーヘッド等の節湯設備の導入により、給湯による一次エネルギー消費量を削減する。併せて節水トイレ、節水水栓等の設置や雨水・井水利用等により上下水道施設のエネルギー消費量を削減する。
・高効率照明の導入
➢ 専有部や共用部（廊下等）に、LED 照明や Hf 蛍光灯等の高効率照明を導入し、照明によるエネルギー消費量を削減する。
・再生可能エネルギーの利用の検討
➢ 開発地区内において太陽光発電パネル、太陽熱利用システムなどの再生可能エネルギーの利用を検討する。
・パッシブ手法の導入による住環境の向上
➢ 自然光や風を積極的に室内に取り入れるパッシブ手法を導入することにより、省エネルギーとエネルギー自立性の向上に努める。
・長寿命化
➢ 長寿命化に配慮した構造躯体、材料、設備機器等を用い、改修しやすい給排水管等の配置とする。
・次世代自動車への対応
➢ 電気自動車、プラグインハイブリッド自動車など低炭素型の次世代自動車への対応を図るため、電気充電スタンドなどの設備の設置を検討する。

③自らの業務で使用するビルのエネルギー消費量
・クールビズやウォームビズの導入などワークスタイルの変換
・省エネルギー型機器の導入
➢ 卓上の照明器具、パソコン等への省エネルギー型機器の導入 等
・社内・日常業務における省エネ対策の実施
➢ 日常的な省エネルギー行動の推進（適正な室温および照度の設定、節水の推進、不在時の照明消灯・空調制御の徹底等）
➢ エネルギー消費量の計測に基づく改善策の検討
➢ 社内における環境啓発活動の実施
➢ 社員の省エネ活動への支援
➢ 社員への情報提供（省エネルギー行動に関するノウハウ・情報等） 等

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

省エネルギー対策事例およびその投資額と効果について直近の 3 ヶ年に実施された主なものは以下の通りである。

対象設備	取組分類※	対策内容
空調・熱源	①	空調・熱源設備の更新
	①	ハイブリッド輻射空調システムの導入
	①	全熱交換器ローター交換
	①	省エネファンベルトの導入
	①	ファンのプーリダウン
	④	インバータ制御の導入
	④	空調暖房設定温度変更、運転時間短縮
照明	①	LED 等高効率照明器具への更新
	④	人感センサーの導入
	④	昼光利用制御の導入
	④	タスク＆アンビエント照明システムの導入
	④	不要照明の間引き
	④	調光設定の変更
	④	照明、空調スイッチに対象エリアの表示
	⑤	自然採光ルーバーの導入
換気	①	換気ファンの更新
	①	全熱交換器の採用
	①	ファンダクトの改修
	④	CO2 濃度による外気換気量制御の導入
	⑤	自然換気の導入
昇降機	④	省エネ制御の導入
躯体の断熱・遮熱	⑤	Low-E ガラス等の高断熱窓ガラスの導入
	⑤	窓ガラスの断熱・遮熱フィルムの導入
	⑤	縦ルーバー、庇の採用
	⑤	屋上緑化
再エネ	⑤	太陽光発電設備の導入
その他	①	OA 機器の更新
	①	厨房機器の更新
	④	中央監視設備の更新

	対策内容	取組分類※	投資額（百万円）	省エネ効果
1	空調機の更新	①	8	470 GJ/年
2	LED 照明の導入	①	13	244 MWh/年
3	WC 人感センサーによる照明制御	④	0.2	2.6 MWh/年
4	ウォシュレット更新	①	10	38 MWh/年

※取組み分類

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

省エネルギー対策事例およびその投資額と効果について今後実施予定の主なものは以下の通りである。

対象設備	取組分類※	対策内容
空調・熱源	①	空調・熱源設備の更新
	①	全熱交換器の更新
	④	インバータ制御の導入
	④	冷却塔の台数制御、発停制御の導入
照明	①	LED 等高効率照明器具への更新
	④	人感センサの導入
換気	④	外気換気量制御の導入
その他	①	高効率変圧器への更新
	①	OA 機器の更新

	対策内容	取組分類※	投資額（百万円）	省エネ効果
1	エアコンの更新	①	700	144 GJ/年
2	全熱交換機の更新	①	2	565 GJ/年
3	LED 照明の導入	①	7	292 GJ/年
4	高効率変圧器（受変電設備全体）への更新	①	960	116 GJ/年

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

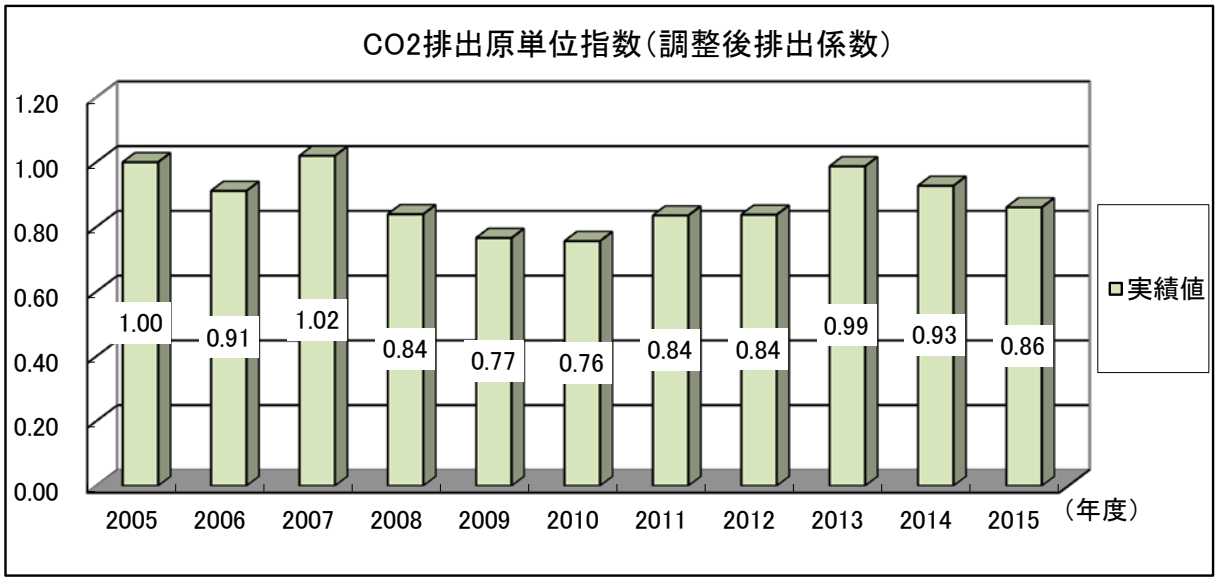
本社等オフィスからの CO_2 排出削減については、まさに当協会における目標であり、その結果や取組状況は前述のとおりである。

● **物流からの排出**

当協会においては、住宅・建築物の開発・賃貸・管理・販売を行うことが主な業務であり、建設段階については建設事業者に発注を行っているため、物流からの排出については該当する部分はない。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

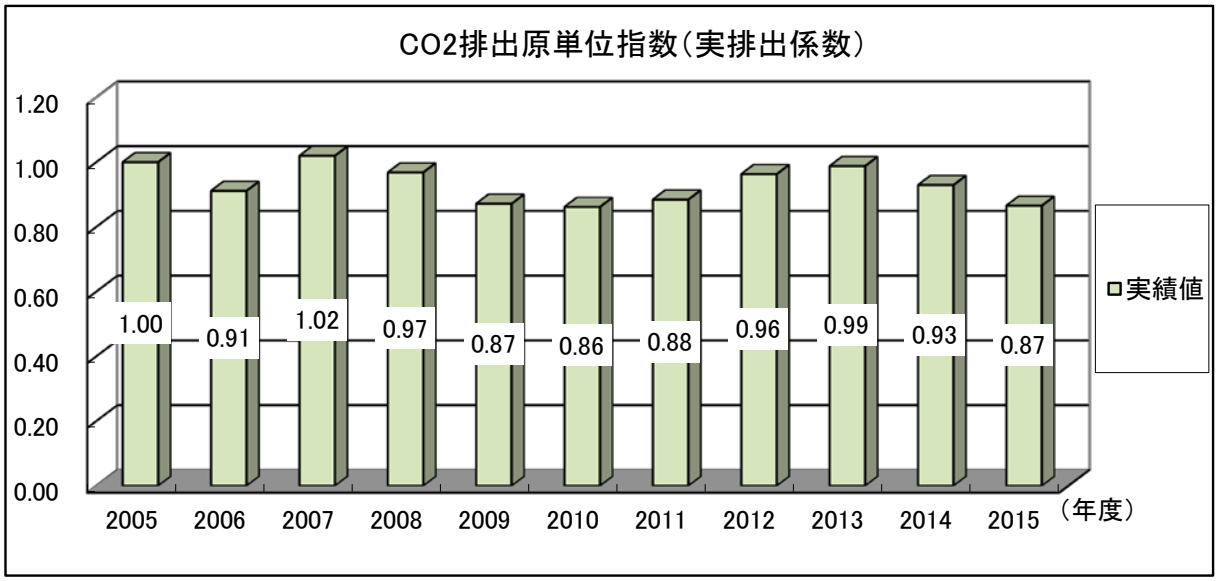
● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

前述のとおり、2015 年度においては二国間オフセットクレジットや J-クレジットを活用した会員企業はなかったため、クレジット調整後排出量は算出していない。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



エネルギー消費原単位については前述のとおり、2011 年度以降大きく改善しているが、CO_2 排出原単位については、電力の排出係数が悪化した影響を受け、逆に 2013 年度までは増加傾向にあった。2014 年度、2015 年度については、エネルギー消費原単位の改善に加え、電力の排出係数が改善したことにより 2013 年度から減少傾向にある。

ただし、当協会において対象としている業務用ビルについてはエネルギー消費量に占める電力の比率が高いことから、電力排出係数の変動の影響を受けやすく、2015 年度は 2005 年度比でエネルギー消費原単位指数は 0.73 となっているのに対し、CO_2 排出原単位指数は 0.87 となっている。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

ビルのエネルギー消費については、テナントのエネルギー消費量や気候の影響等が複雑に関係するため、各年度間で単純比較を行うことは難しいものの、実行計画における会員企業の積極的な省エネルギーへの取組みにより、エネルギー消費原単位としては年々減少傾向にある。また、2011 年度以降については節電への取組みなどによりエネルギー消費原単位は大きく改善した。

CO_2 排出原単位については、前述のとおり本業界においてはエネルギー消費量に占める電力の割合が高いことから、電力の CO_2 排出係数変動の影響が非常に大きい。そのため、2005 年度比で見ると、業界としての省エネ対策による削減は大きいものの、電力排出係数の悪化によってその削減が大きく目減りしてしまっている。一方、2014 年度比で見ると、電力の排出係数も改善していることから、業界の努力と合わせて削減傾向にある。

CO_2 排出係数の変化の寄与と業界の努力に分けて分析すると、以下のとおりとなる。

	2005 ➢2012	2014 ➢2015
CO_2 排出係数（実排出係数）の変化の寄与	＋15.3%	▲2.8%
業界の努力	▲28.7%	▲6.3%
CO_2 排出量の増減	▲13.4%	▲9.1%

	2005 ➢2015	2013 ➢2015

CO_2 排出係数（調整後排出係数）の変化の寄与	＋14.8%	▲3.1%
業界の努力	▲28.7%	▲6.5%
CO_2 排出量の増減	▲13.9%	▲9.6%

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

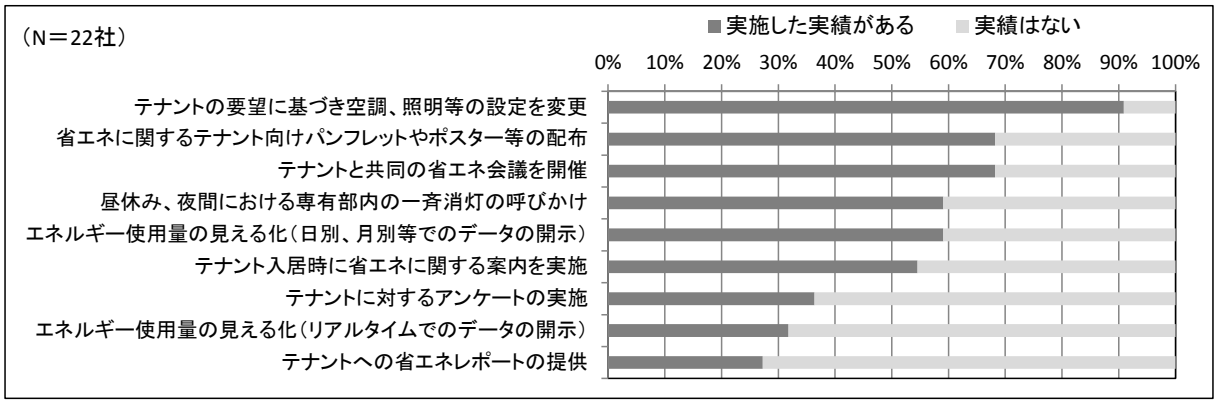
不動産業界に関連する業界（(一社)日本ビルヂング協会連合会、(一社)日本建設業連合会、(一社)マンション管理業協会、エネルギー事業者、大学研究機関等）と連携してオフィスビル・マンションのグリーンイノベーションパートナーシップの活動に取組み、その成果について積極的な情報発信を行う。

- 新築オフィスビル、新築分譲マンションについて設計環境性能の目標値を定め、低炭素製品の普及に努める。
- ZEB（ゼロエネルギービル）、ZEH（ゼロエネルギーハウス）、スマートシティに関する調査研究や先進技術の導入事例の共有化等に取り組み、革新的な低炭素製品・サービス等の実用化・普及に努める。
- ライフスタイル・ワークスタイル変革に向けて、ビルやマンションの入居者に向けてエコガイドの配布やエネルギー消費量の見える化に積極的に取り組み、環境啓発活動の推進に努める。
- 環境不動産が、テナント、購入者、投資家、金融機関など多様な市場参加者から正当な評価を得られるよう不動産環境価値評価を活用･普及し、環境と経済の両立に努める。
- 認証木材を内装･家具･構造材等で積極的に活用することにより、健全な森林の保全・育成に努める。

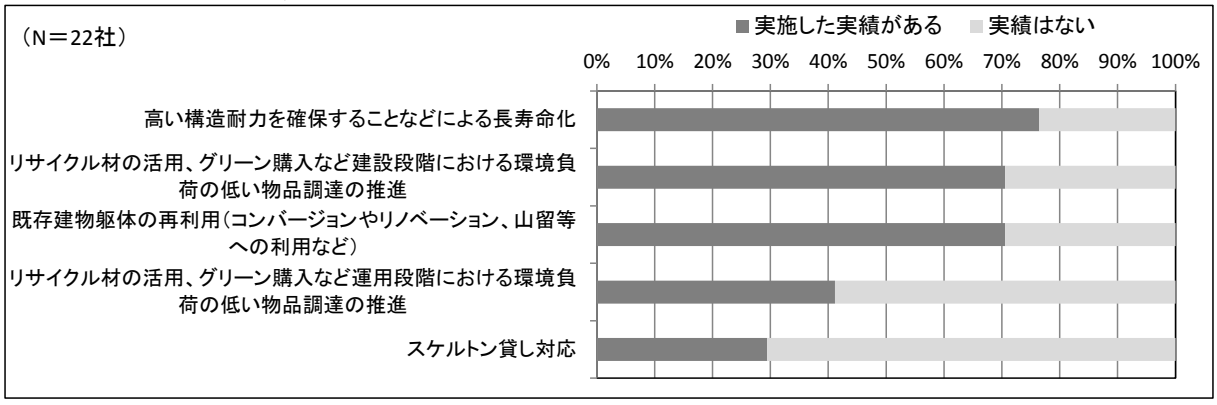
● 2015 年度実績報告

①新築オフィスビルにおける取組み

・テナントと協力した取組み

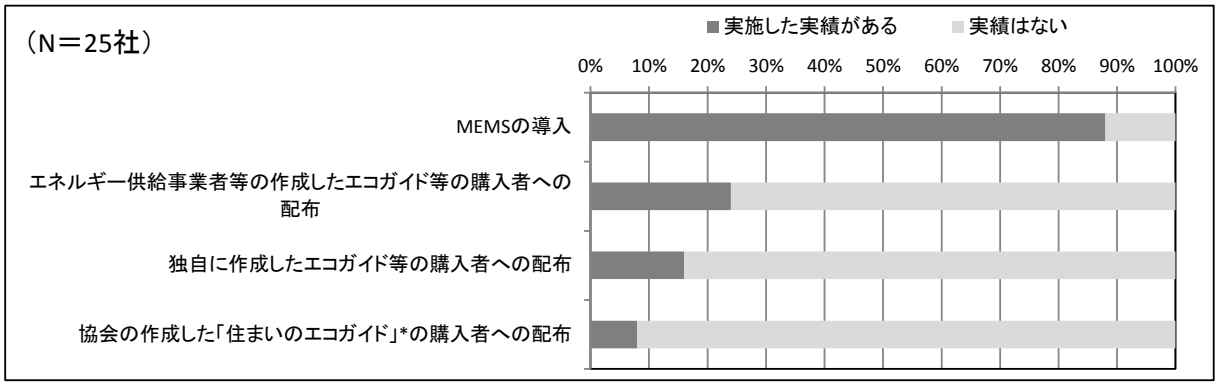


・開発・建設・解体に関わるエネルギー消費量の削減

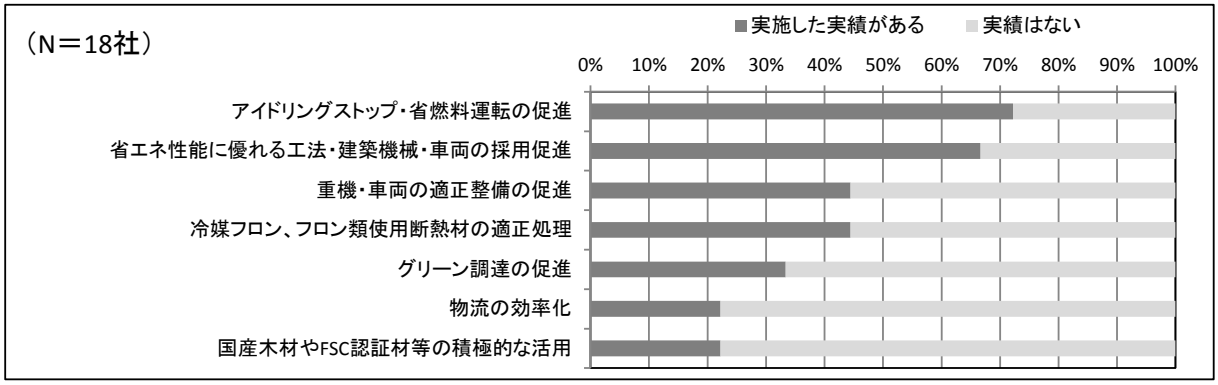


②新築分譲マンションにおける取組み

・マンション購入者と協力した取組み



・開発・建設・解体に関わるエネルギー消費量の削減



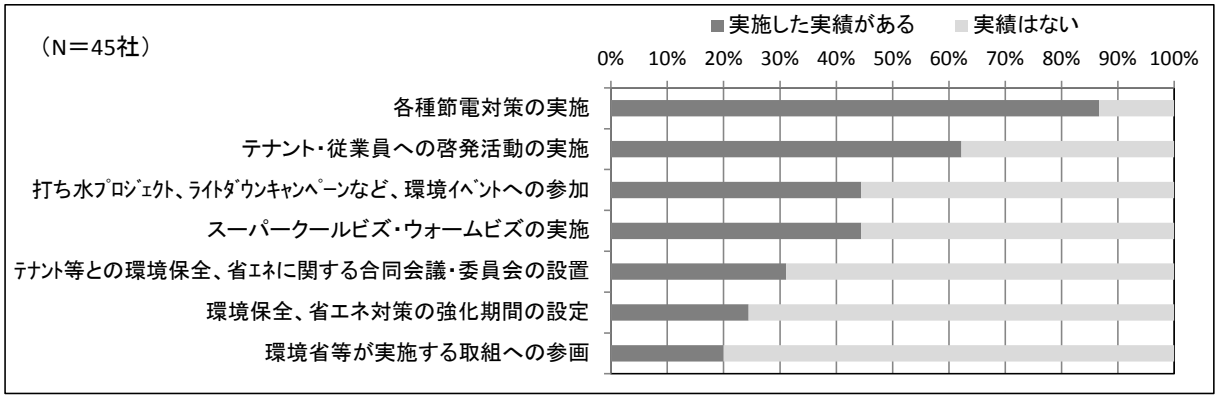
● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

オフィスビル・マンションのライフサイクル CO_2 排出量の内、運用段階が占める割合は建設、廃棄段階と比べて最も高く、建物の設計時点において運用段階の省エネ性能を高めることでライフサイクル全体での排出削減に大きく寄与することができる。当協会では、国の動向に合わせ、一次エネルギー消費量を指標とした環境性能を、新築オフィスビル、新築分譲マンションの目標値としており、このことがまさに低炭素製品を通じた貢献である。

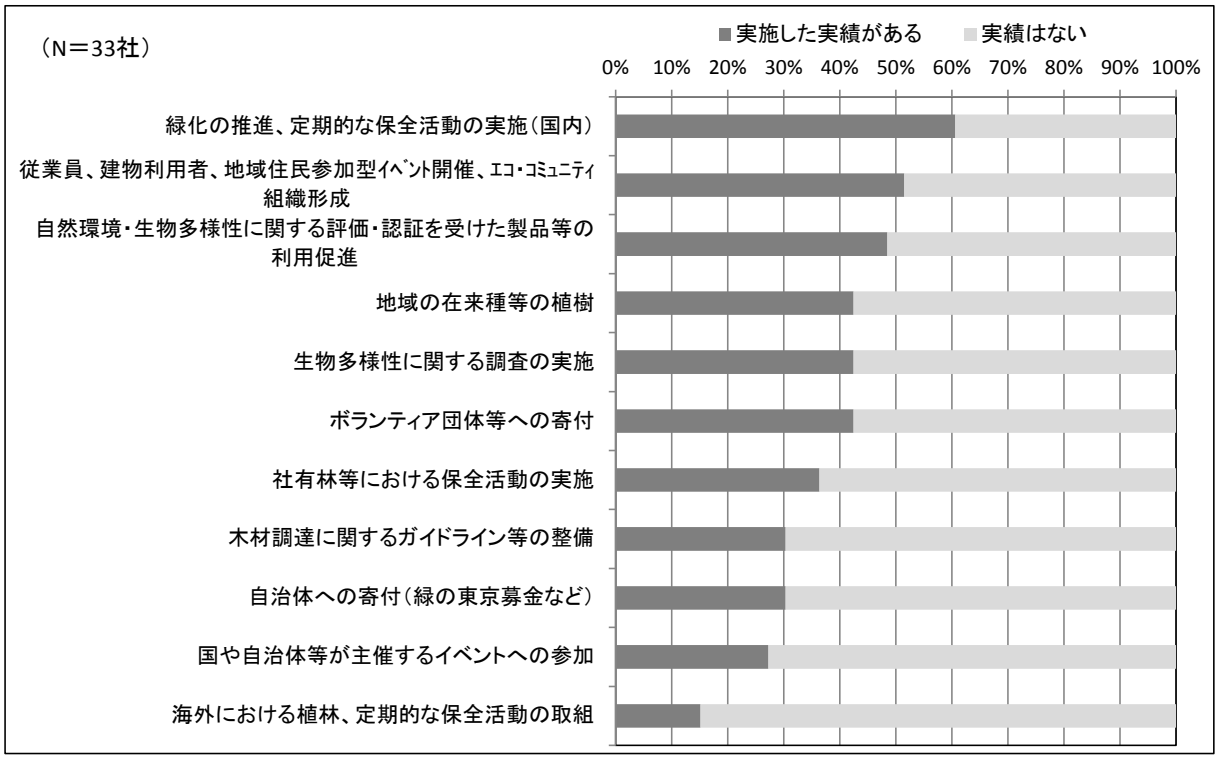
仮に標準的なオフィスビル（CASBEE における地域区分 6、事務所用途、15,000m²）の BEI を 15%向上させた場合、運用段階の CO_2 排出削減量は CASBEE による試算では約 16.7kg-CO_2/㎡・年となる。

同様に新築分譲マンションについてもライフサイクル CO_2、特に運用段階の環境性能に関する目標を設定しており、低炭素製品を通じた貢献を行っている。仮に新築分譲マンションの運用時の CO_2 排出量を標準値（CASBEE における地域区分 6、集合住宅、10,000m²）から一次エネルギー消費量を 10%削減すると、運用段階の CO_2 排出削減量は CASBEE による試算では 3.9kg-CO_2/㎡・年の削減となる。

● 国民運動に繋がる取組み



● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み



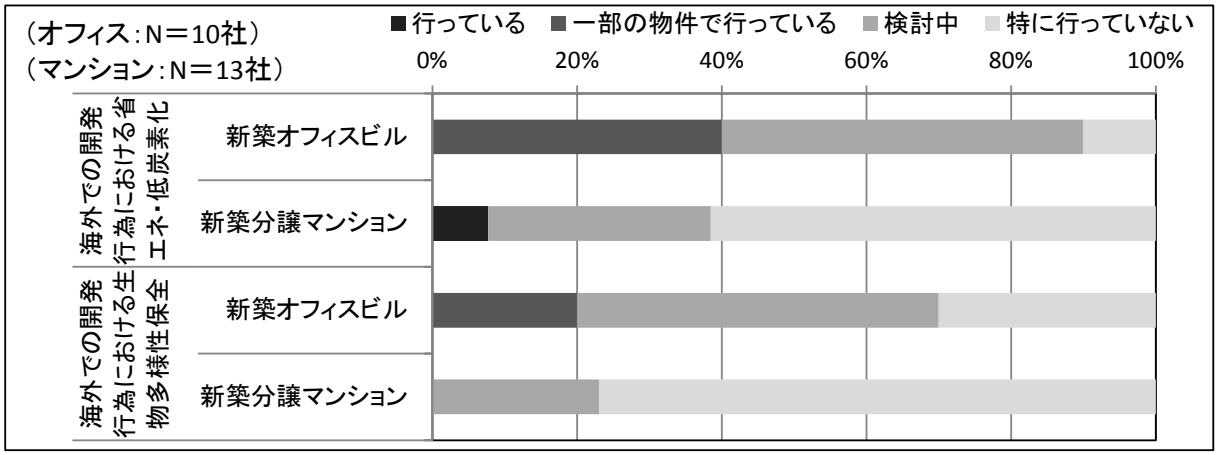
３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

日本の強みである高い環境技術、都市再生やまちづくりのノウハウを海外の都市開発で活かし、今後最も CO_2 の増加が予想される中国等のアジア地域をはじめとした海外の環境共生都市の展開に貢献する。

- 海外で都市開発事業を行う際には、ビルやマンション等における省エネルギー・低炭素化を推進する。
- 海外における都市開発プロジェクトを通じた緑化の推進などに取組み、生物多様性の保全に貢献する。

● 2015 年度実績報告



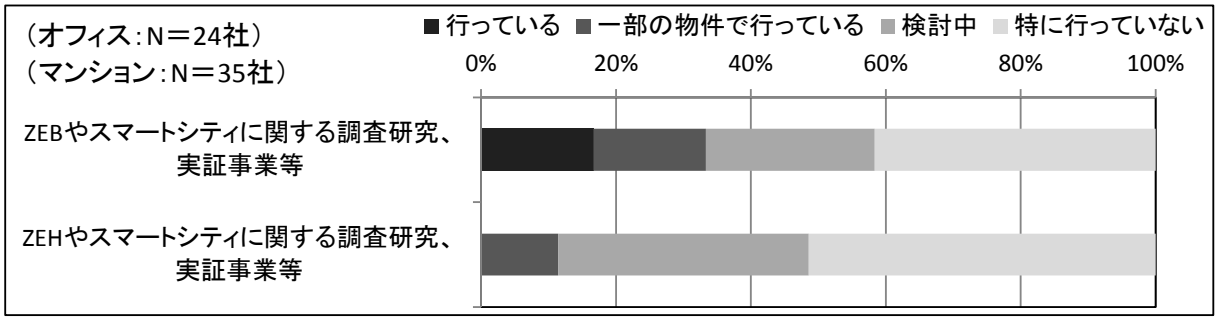
４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

トップランナー機器や先進技術の導入に積極的に取り組む。また、先進技術の導入事例の共有化や革新的技術の調査研究等に取り組むとともに、インセンティブ施策を活用して革新的技術の導入を推進する。

- ZEB（ゼロエネルギービル）、ZEH（ゼロエネルギーハウス）、スマートシティ等をはじめとした革新的技術の調査研究を行い、実用化された場合にはメーカー等と連携して導入・普及推進に努める。
- 面的開発を行う際には、個別の建物における技術だけでなく、地域冷暖房やエネルギー融通、再生・未利用エネルギーの活用、AEMS（エリア・エネルギー・マネジメントシステム）の導入などを検討し、スマートシティの推進に努める。
- エネルギーの自立性の向上や多重化に努め、テナント企業の BCP や地域の DCP（District Continuity Plan）への貢献に努める。

● 2015 年度実績報告



５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組みとしては、以下のような取組みを実施している。

・　冷媒フロン、フロン類使用断熱材の適正処理

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	【本社機能が所在するビル】 不動産協会会員企業が自らの業務でビルを使用するに当たっては、日常的な省エネルギー行動の推進や省エネルギー機器の導入、ビルの建替などにより、床面積当たりのエネルギー消費量（エネルギー消費原単位）について、 2020 年度：2005 年度水準より 25%下回ることを目指す（1990 年度水準から約 22.7%減） 2030 年度：2005 年度水準より 30%下回ることを目指す（1990 年度水準から約 27.8%減） なお、2030 年度の目標水準については、2020 年度目標の達成状況等計画の進捗状況や経済状況、国のエネルギー政策等の動向も考慮し、適宜見直しを実施することとする。 【新築オフィスビル】 「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」における、PAL*については基準値を満たすこととし、BEI については 80%以下とすることを目指す。 【新築分譲マンション】 設計環境性能について省エネ法の指標（一次エネルギー消費量）を用いた目標を検討中
	設定の根拠	【本社機能が所在するビル】 先進的な技術を活用した建替や改修（当協会の新築オフィスビルの目標水準、（一社）日本ビルヂング協会連合会の改修に関する将来の見通しを参考とした）により、2020、2030 年度においてどの程度の原単位改善が見込めるかについて推計を行った。 この推計の結果として、2020、2030 年度の原単位がそれぞれ 2005 年度比で 75%、70%程度となったことをふまえ、目標水準を上記のとおり設定した。 【新築オフィスビル】 会員企業が開発した実際のプロジェクトにおける水準や、国・自治体における各種ラベリング制度における水準を比較検討し、2030 年時点の目標値を検討した。
２．主体間連携の強化		不動産業界に関連する業界（(一社)日本ビルヂング協会連合会、(一社)日本建設業連合会、(一社)マンション管理業協会、エネルギー事業者、大学研究機関等）と連携してオフィスビル・マンションのグリーンイノベーションパートナーシップの活動に取組み、その成果について積極的な情報発信を行う。 ● 新築オフィスビル、新築分譲マンションについて設計環境性能の目標値を定め、低炭素製品の普及に努める。 ● ZEB（ゼロエネルギービル）、ZEH（ゼロエネルギーハウス）、スマートシティに関する調査研究や先進技術の導入事例の共有化等に取り組み、革新的な低炭素製品・サービス等の実用化・普及に努める。 ● ライフスタイル・ワークスタイル変革に向けて、ビルやマン

	ションの入居者に向けてエコガイドの配布やエネルギー消費量の見える化に積極的に取り組み、環境啓発活動の推進に努める。 ● 環境不動産が、テナント、購入者、投資家、金融機関など多様な市場参加者から正当な評価を得られるよう不動産環境価値評価を活用･普及し、環境と経済の両立に努める。 ● 認証木材を内装・家具・構造材等で積極的に活用することにより、健全な森林の保全・育成に努める。
３．国際貢献の推進	日本の強みである高い環境技術、都市再生やまちづくりのノウハウを海外の都市開発で活かし、今後最も CO2 の増加が予想される中国等のアジア地域をはじめとした海外の環境共生都市の展開に貢献する。 ● 海外で都市開発事業を行う際には、ビルやマンション等における省エネルギー・低炭素化を推進する。 ● 海外における都市開発プロジェクトを通じた緑化の推進などに取組み、生物多様性の保全に貢献する。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	トップランナー機器や先進技術の導入に積極的に取り組む。また、先進技術の導入事例の共有化や革新的技術の調査研究等に取り組むとともに、インセンティブ施策を活用して革新的技術の導入を推進する。 ● ZEB（ゼロエネルギービル）、ZEH（ゼロエネルギーハウス）、スマートシティ等をはじめとした革新的技術の調査研究を行い、実用化された場合にはメーカー等と連携して導入・普及推進に努める。 ● 面的開発を行う際には、個別の建物における技術だけでなく、地域冷暖房やエネルギー融通、再生・未利用エネルギーの活用、AEMS（エリア・エネルギー・マネジメントシステム）の導入などを検討し、スマートシティの推進に努める。 ● エネルギーの自立性の向上や多重化に努め、テナント企業の BCP や地域の DCP（District Continuity Plan）への貢献に努める。

● 取組み状況

本社機能所在ビルにおけるエネルギー消費量については、2014 年 12 月に 2030 年度の目標設定を行った（2011 年度以降 2013 年度まで 2020 年度の目標を達成していたことから、2030 年度の目標を設定する際に 2020 年度の目標についても見直しを行い、5 ポイント目標を引き上げた）。

新築オフィスビル、新築分譲マンションの目標については、国の動向を踏まえ新たな指標での目標設定を行った。

注　不動産協会会員会社の主たる業務は、ビル等の賃貸および運営・維持管理、住宅分譲などである。
今回のフォローアップ調査で自らの業務で使用するビルのエネルギー消費データの提供があった企業は 65 社（全会員企業数 156 社のうち金融業を除く 152 社を対象に実施）である（カバー率 65÷152=43%）。
エネルギー消費原単位、CO_2 排出原単位の実績値は、2005～2015 年度まで毎年度のデータを把握することができた有効回答数全てを原単位化した数値である。算出方法は、電力のエネルギー換算を二次換算としている以外は、フォーマットどおりの算出方法を取っており、原単位は有効回答データの単純平均である。また、東日本大震災の影響により把握できないデータがあるとの回答は無かった。
原単位は、オフィスのエネルギー消費と最も相関があると考えられる延床面積を分母としている。
バウンダリー調整は実施していないが、本業界ではオフィスビル、分譲マンションのみを対象としていることから、重複は生じていないものと考える。

日本証券業協会

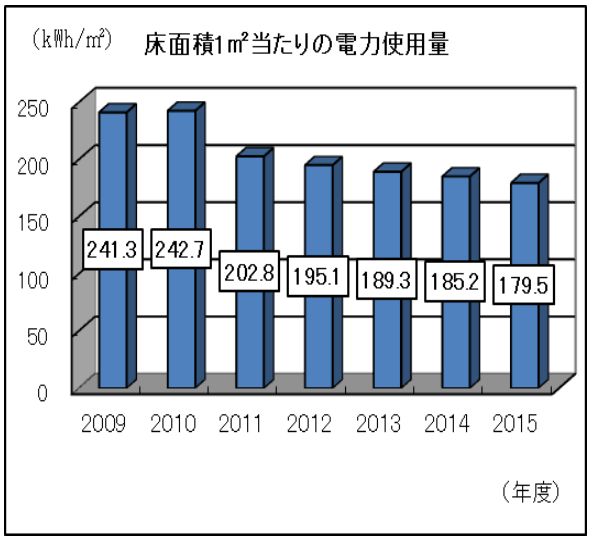
1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

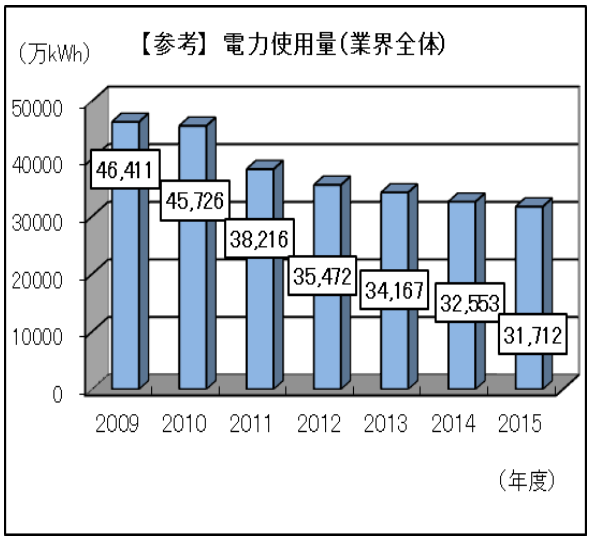
削減目標：2020 年度における、会員証券会社の事業者全体の床面積 1 ㎡あたりの電力使用量（電力使用量の原単位）を 2009 年度比で 10%以上削減することとするが、これまでの削減数値実績を考慮し、削減に最大限努めるものとする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**

（1）2015 年度実績





- 会員証券会社 250 社の電力使用量及び総床面積から算出している。
- 目標指標として設定している「床面積 1 ㎡当たりの電力使用量」及び業界全体の電力使用量について、基準年度である 2009 年度からの推移を示している。
- 2015 年度における床面積 1 ㎡当たりの電力使用量は 2009 年度（基準年度）比 25.6%の削減となった。なお、参考であるが、業界全体の電力使用量は 2009 年度（基準年度）比 31.7%の削減となっている。

（2）2015 年度実績の背景

各社で事情は異なるものの、電力使用量が減少した背景として、空調機器の温度管理の徹底や省エネ機器の導入、残業時間の短縮など、全社を挙げた節電に向けた取組みが寄与していると考えられる。また、東日本大震災以降、各社において役職員の節電意識が定着したことが窺える。

● **目標達成の見込み**

2015 年度実績において、目標指標として設定している「床面積 1 ㎡当たりの電力使用量」は、2009 年度（基準年度）比 25.6%の削減となり、2020 年度の削減目標を達成している。なお、業界全体における電力使用量も 2009 年度（基準年度）比 31.7%の削減となっており、東日本大震災以降、節電に向けた取組みが継続的に行われている状況が窺われる。よって、今後もこれまでの取組みを可能な限り継続することにより、現時点においては、2020 年度の削減目標は達成可能だと考えられる。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

証券業界では、金融資本市場の担い手として、環境問題の経済社会に及ぼす影響を認識するとともに、より良い社会環境の実現を目指し、次世代に安心できる持続可能な社会を実現することが社会的責任であるとの認識のもとに、企業活動のあらゆる面で地球環境の保護に努めるため、証券業界の数値目標を設定している。具体的には、証券業界の CO_2 排出量の大多数を電力使用量が占めているという実態に鑑み、CO_2 排出量を目標指標とした場合、CO_2 排出換算係数の変動による影響を受け、自主的な取組み等が数値に反映されない可能性がある。また、合併や事業規模の変動による影響により電力使用量が大きく変化することから、そうした影響を考慮して、床面積１㎡当たりの電力使用量（電力使用量の原単位）を目標指標として選択した。

(2) 目標値の設定

エネルギー使用の合理化等に関する法律における「電気需要平準化評価原単位を、中長期的にみて年平均１％以上低減させることを目標」を参考に、「会員証券会社の事業者全体の床面積１㎡あたりの電力使用量（電力使用量の原単位）を 2009 年度比で 10%以上削減することとするが、これまでの削減数値実績を考慮し、削減に最大限努めるもの」とした。また、事業者全体の電力使用量及び床面積については 2009 年度分から統計を取り始めたことから、同年を基準年度としている。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

「2013 年度以降の証券業界の環境問題に関する行動計画」（抜粋）

① 証券業を通じた取組み

環境問題に配慮した企業に対する投資を促進する金融商品の開発及び提供に努め、投資家及び社会全体の環境問題に対する取組みのすそ野拡大並びに意識の高揚に寄与する。

② 地球温暖化対策

書類の電子化を図るなどペーパーレス化の促進、節電や省電力機器の導入などを行い、その使用量を削減し、省資源･省エネルギー対策の推進に努める。

③ 循環型経済社会の構築

環境への負荷を軽減して生産された紙の利用を促進するとともに、分別回収の徹底を図るなど環境負荷の軽減、資源の再利用に努める。

④ 環境保護活動

役職員の地域社会及び他団体等が実施する環境保護に向けた社会貢献活動への参加に努めるとともに、組織的な支援に努める。

⑤ 啓発活動及び社内教育等

環境問題に対する役職員への普及啓発及び社内教育に取組む。

⑥ 積極的な情報発信

証券業界における環境問題への取組みについて、積極的に情報発信をする。

⑦ 環境関連法規等の遵守

環境問題に関して、国及び地方自治体の定める関連法規・ルール及びその他の事項を遵守する。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

	温暖化対策事例
1	空調機器の温度管理の徹底・最適化
2	クールビズ・ウォームビズの実施
3	空調機器の稼働時間の短縮・抑制
4	省エネ型空調機器への入替え
5	空調設備の定期的なフィルターの交換・洗浄等空調室外機熱交換器の交換・洗浄等
6	事務室等における照明の間引き・削減又は照度の変更
7	未使用時・帰宅時の事務室等の照明の消灯・節電等による点灯時間の短縮
8	電球・ハロゲンライトの蛍光灯への交換、ＬＥＤ照明等の低電力電球等の使用
9	帰宅時・一定時間離席時・未使用時のＰＣ、プリンター、コピー機、配電盤の電源オフ等による待機電源等の削減
10	省エネ型事務機器（ＰＣ、複合機、液晶端末、ＵＰＳ等）への入替え
11	エレベーター・冷蔵庫・自販機等の社内施設の停止
12	勤務時間管理（残業管理等）、出社時間・退出時間管理の徹底
13	（省エネビルへの）本社移転、又は本社移転・分室の統廃合等による事務室スペースの集約・削減

※会員証券会社数が多く、各社で会社の規模が大きく異なることから、推定投資額及び効果について具体的な数値の測定は困難である。

● 今後実施予定の対策

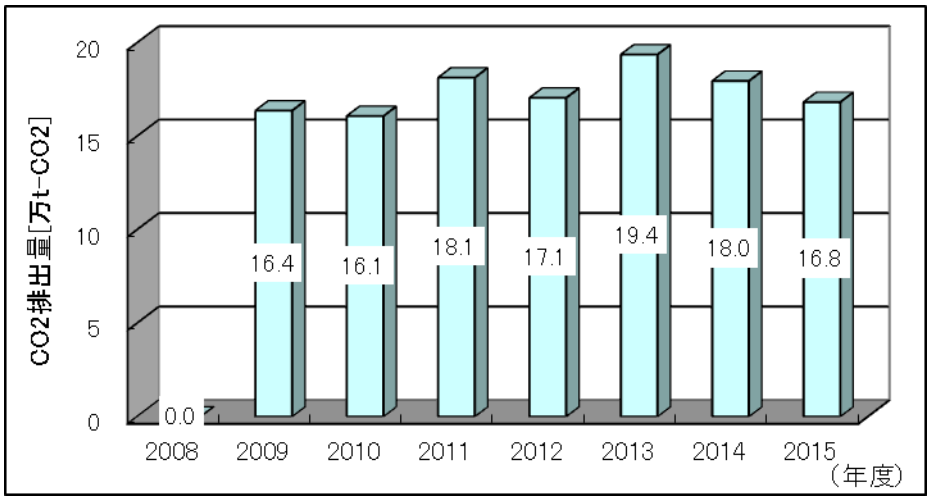
各社においては、既に実施している各種取組みを継続するとともに、必要に応じて新たな取組みを検討する。

● 本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力

証券業界では、業界全体の電力使用量の実態を把握するため、本社等オフィスを含めた事業者全体の電力使用量について調査を行い、その実績を分析している。

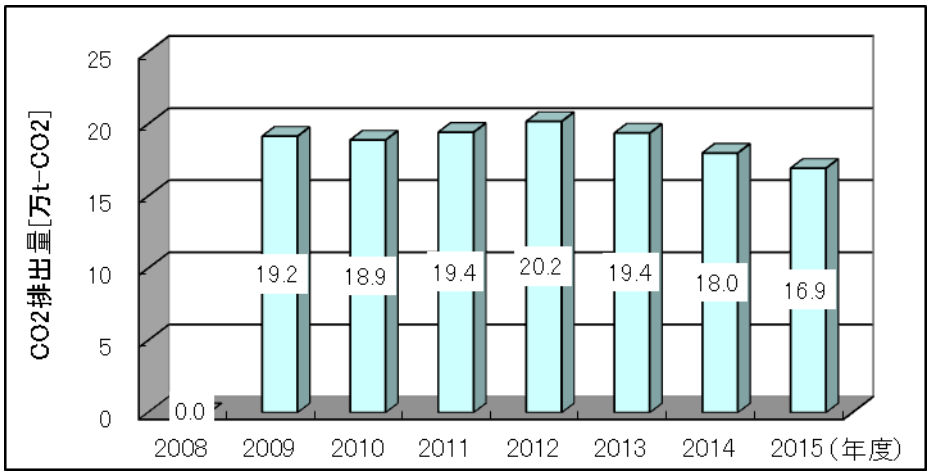
【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



- 電力使用量調査の結果に基づき、会員証券会社における事業者全体の電力使用量を基に算出している。
- 2015 年度の温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量は、16.8 万 t-CO_2 となった。
- なお、2008 年度における事業者全体の電力使用量については調査を実施していない。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



- 電力使用量調査の結果に基づき、会員証券会社における事業者全体の電力使用量を基に算出している。
- 2015 年度の実排出係数に基づく CO_2 排出量は、16.9 万 t-CO_2 となった。
- なお、2008 年度においては事業者全体の電力使用量について調査を実施していない。

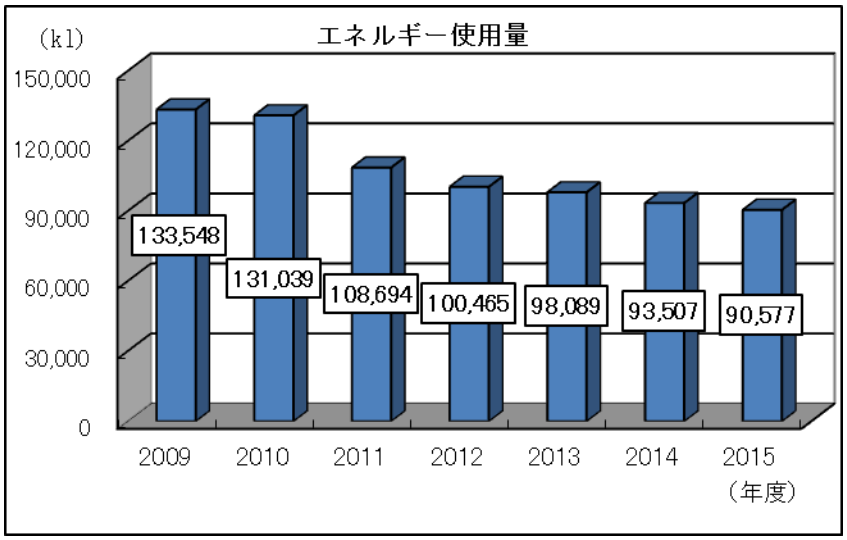
● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

- 2015 年度実績において、2013 年度比及び 2014 年度比で CO_2 排出量は減少しており、CO_2 排出量の要因分析結果は以下のとおりである。
- 証券業界においては、CO_2 排出係数の変化に加え、業界全体の電力使用量及びエネルギー使用量が減少しており、CO_2 排出量の減少につながったと考えられる。
- なお、1990 年度及び 2005 年度における会員証券会社の電力使用量を把握していないため、当該年度に比して CO_2 排出量増減の理由を分析することはできない。

要因	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	-1.2	-2.9
CO_2 排出係数の変化	-6.6	-3.9
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-6.2	0.3
CO_2 排出量の変化	-14.1	-6.5

（%）

● 参考データ



・ 電力使用量等調査の結果に基づき、会員証券会社におけるエネルギー使用量の推移を示している。
・ 2015 年度の業界全体のエネルギー使用量は 90,577kl となった。

2．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
・ 環境問題に配慮した企業に対する投資を促進する金融商品の開発及び提供に努める。
・ 書類の電子化を図るなどペーパーレス化の促進、節電や省電力機器の導入などを行い、その使用量を削減し、省資源･省エネルギー対策の推進に努める。
・ 環境への負荷を軽減して生産された紙の利用を促進するとともに、分別回収の徹底を図るなど環境負荷の軽減、資源の再利用に努める。
・ 役職員の地域社会及び他団体等が実施する環境保護に向けた社会貢献活動への参加に努めるとともに、組織的な支援に努める。
・ 環境問題に対する役職員への普及啓発及び社内教育に取組む。
・ 証券業界における環境問題への取組みについて、積極的に情報発信をする。

● 2015 年度実績報告

・ ペーパレス化の促進、節電及び省電力機器の導入など、省資源・省エネルギー対策に各社取り組んでおり、主な事例は以下のとおりである。
  ➢ 照明の消灯、空調の温度管理の徹底による節電
  ➢ 省エネルギー型ＯＡ機器の導入による省電力化
  ➢ 低燃費・低排出ガス車の導入
  ➢ クールビズ、ウォームビズの実施

- 省エネルギーを推進するための内部組織の設置

・ 環境への負荷を軽減して生産された紙の利用促進又は廃棄物に係る分別回収の徹底など、環境負荷の軽減、資源の再利用に各社取り組んでおり、主な事例は以下のとおりである。
  - 再生紙利用、両面コピー等並びに帳票類の電子化による紙使用量の削減
  - 物品等の長期使用、使い捨て製品の購入抑制
  - リサイクル商品の積極的な利用、ごみの分別及びリサイクルの推進
・ 役員及び社員の認識の向上を図るため、社内イントラの活用や社内運動の実施等を通じて環境問題に関する啓発に取り組んでいる。
・ 投資家をはじめ社会全体に向けて、環境問題を広く認識してもらうため、ホームページへの情報掲載等に取り組んでいる。
・ CSR レポートの発刊のほか、ホームページやディスクロージャー誌等において、環境問題に対する自社の取り組み状況を公表している。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

・ 証券業を通じた貢献として、地球温暖化対策・環境保護等関連ファンドの開発、販売に取り組むとともに、環境事業を推進する企業への投資支援に取り組んでいる。
・ 各社における具体的事例（抜粋）
  - グリーンボンド、ウォーターボンドの組成、販売
  - 太陽光発電プロジェクトファイナンスのアレンジ
  - ＥＳＧ投資の推進
・ なお、証券業界の特性上、LCA 的な取り組みはない。

● **国民運動に繋がる取組み**

・ 地域社会及び他団体等が実施する環境保護に向けた社会貢献活動に取り組んでおり、主な事例は以下のとおりである。
  - 清掃活動など環境美化運動の実施
  - 環境関係のボランティア参加
  - アルミ缶や携帯電話など、リサイクル資源の回収・寄付
・ 各社における具体的事例
  - ESG をテーマとしたレポートを随時発行し、ESG 情報の活用方法や投資アイデアを提案
  - アースアワーやライトダウンキャンペーンへの参画
  - 環境保護 CM 放送

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

植林事業に取り組んでいる。

● **その他**

・ 各社における具体的事例（抜粋）
  - 国際規格（ISO14001）等の認証取得
  - アイドリンググ・ストップの推進
  - エコ通勤優良事業所認定取得
  - グリーンエネルギーマーク製品や排出権付き製品の購入
  - グリーン電力の購入
  - 21 世紀金融行動原則への署名

● **今後実施予定の取組み**

各社においては、既に実施している各種取組みを継続するとともに、必要に応じて新たな取組みを検討する。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
- 海外現地法人においては、環境問題に対する現地の独自の取組みを尊重した活動を行うよう努める。
- 金融商品やサービスを通じて、地球環境の保全につながる取組みを推進する。

● **2015 年度実績報告**

国際貢献の推進として、海外現地法人の職員による環境関連ボランティアへの参加など環境問題への取組みを実施している。

● **途上国における排出抑制・削減に向けた取組み**

植樹活動や風力発電プロジェクトの支援等、途上国における支援に取り組んでいる。

● **国際会議での活動**

各社における主な具体的事例（抜粋）
- アフリカや南米、アジアの政府関係者や国際機関、研究機関等を対象とした、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）主催のワークショップにスピーカーとして参加
- 二国間クレジット制度に係るアジアの企業、自治体、コンサルタント、研究機関、大学等を対象とした、環境省および地球環境戦略機関（IGES）主催のセミナーにスピーカーとして参加
- 国際連合の環境プログラム“Statement by Financial Institutions on the Environment and Sustainable Development”に金融機関として署名
- 「気候変動イニシアチブ」（CBI）、「グリーンボンド原則」（GBP）、「国連グローバル・コンパクト」（UNGC）、「責任投資原則」（PRI)、「カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト」（CDP)への参加
- WWF が行っている REDD+（途上国における森林減少と森林劣化からの排出削減並びに森林保全、持続可能な森林管理、森林炭素蓄積の増強）の取組みに参加

● **今後実施予定の取組み**

各社においては、既に実施している各種取組みを継続するとともに、必要に応じて新たな取組みを検討する。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
環境問題に配慮した企業に対する投資を促進する金融商品やサービスの開発及び提供に努める。

● **2015 年度実績報告**

証券業を通じた貢献として、地球温暖化対策・環境保護等関連ファンドの開発、販売に取り組んでおり、各社における主な具体的な事例は以下のとおりである。
- ➢ 株式取引やクラウドファンディングプロジェクト成立 1 件につき、森林の保全・整備支援を通じて CO_2 の削減を行う金融商品を提供
- ➢ カーボン・オフセット制度の普及啓発活動、地域内における企業・森林所有者に対しクレジットの創出の提案

● **今後実施予定の取組み**

各社においては、既に実施している各種取組みを継続するとともに、必要に応じて新たな取組みを検討する。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み
該当事項はない。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の　事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	会員証券会社の事業者全体の床面積１㎡あたりの電力使用量（電力使用量の原単位）を 2009 年度比で 2030 年度において 20%以上削減することとするが、これまでの削減数値実績を考慮し、削減に最大限努めるものとする。
	設定の根拠	改正省エネ法の努力目標を参考に、証券業界でエネルギー使用の中心を占める電力使用量を年平均１%以上削減させることを目指して設定した 2020 年度までの目標を延伸させた。
２．主体間連携の強化		・　環境問題に配慮した企業に対する投資を促進する金融商品の開発及び提供に努める。 ・　書類の電子化を図るなどペーパーレス化の促進、節電や省電力機器の導入などを行い、その使用量を削減し、省資源･省エネルギー対策の推進に努める。 ・　環境への負荷を軽減して生産された紙の利用を促進するとともに、分別回収の徹底を図るなど環境負荷の軽減、資源の再利用に努める。 ・　役職員の地域社会及び他団体等が実施する環境保護に向けた社会貢献活動への参加に努めるとともに、組織的な支援に努める。 ・　環境問題に対する役職員への普及啓発及び社内教育に取組む。 ・　証券業界における環境問題への取組みについて、積極的に情報発信をする。
３．国際貢献の推進		・　海外現地法人においては、上記２．の趣旨を踏ま

	内容
	えつつ、環境問題に対する現地の独自の取組みを尊重した活動を行うよう努める。 ・　金融商品やサービスを通じて、地球環境の保全につながる取組みを推進する。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	環境問題に配慮した企業に対する投資を促進する金融商品やサービスの開発及び提供に努める。

● 取組み状況

2015 年度実績において、目標指標として設定している「床面積１㎡当たりの電力使用量」は、2009 年度（基準年度）比 25.6%の削減となっている。

注　１．本協会の会員証券会社 250 社に対してアンケート調査を実施。
　　２．単一業種であるためバウンダリー調整は不要。

日本ホテル協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：ホテルにおけるエネルギー消費原単位を指標として、2020 年度までに基準年度（2010 年度）比 10%削減を目標とする。

目標指標：延床面積あたりのエネルギー消費原単位（①）を基本としているが、会員ホテルの状況に応じて、分母に客室稼働率を掛けたエネルギー消費原単位（②）を選択することが可能。

①：エネルギー消費量 / 延床面積
②：エネルギー消費量 / （延床面積×客室稼働率）

【目標達成状況と達成に向けた取組】

● **当該年度実績報告**

（1）2015 年度実績

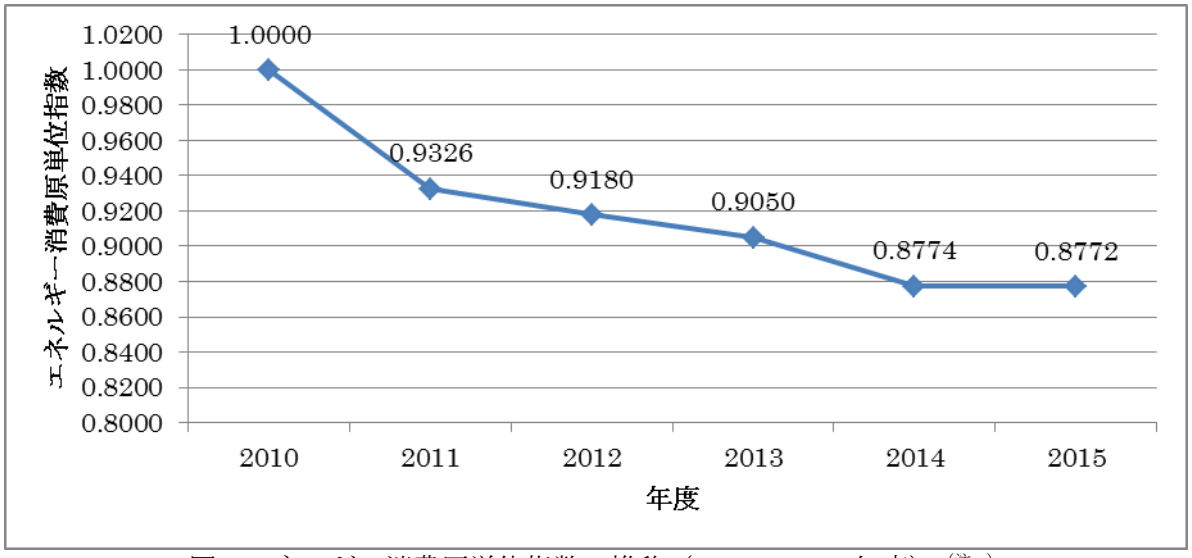


図　エネルギー消費原単位指数の推移（2010～2015 年度）（注 3）

エネルギー消費原単位指数（上図参照）は、2010 年度以降順調に低下し、2015 年度は 2010 年度比で 12.3%減、2014 年度比で 0.018%減となった。

なお、日本ホテル協会では二種類のエネルギー消費原単位を目標指標として設定しており、会員ホテルごとにそれぞれの状況を考慮したうえでいずれかを選ぶこととしている。そのため上図で示す原単位には二種類が混在していることになる。ただし、図中の数値を計算する際は、いずれの原単位を選んだ場合にも、各ホテルについて 2010 年度の値が 1 となるように基準化したうえで、年度毎の全体平均値を算出した。

（2）2015 年度実績の背景

2015 年度実績は、基準年度比あるいは前年度比のいずれにおいても原単位が改善した。背景として、客室稼働率が上昇するなかで省エネ取組が継続して行われたことがあげられる。

原単位指数を計算する際に対象としたホテルにおいては、客室稼働率（下図参照）が震災の影響で 2011 年度に一度低下したものの、その後は上昇傾向にある。2015 年度におい

ては、インバウンドの増加によって客室稼働率が上昇したと回答したホテルが全体の約10%を占めた。一方で、後述する通り、各ホテルにおいては設備更新やお客様と連携した省エネに積極的に取り組んでおり、これらが目標指標改善の背景にあったと考えられる。

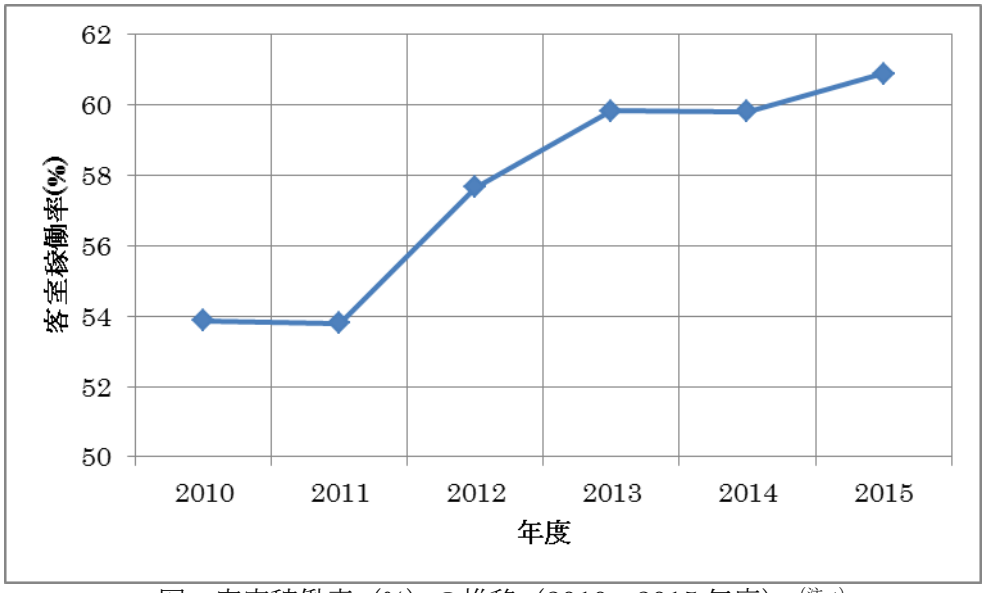


図　客室稼働率（%）の推移（2010～2015 年度）（注 4）

● **目標達成の見込み**

前述したとおり、2015 年度の目標指標は 2010 年度比で 12.3%減となっており、目標である基準年度比 10%減を達成している。今後も各ホテルにおいて高効率機器等への設備投資やその他省エネ取組が予定されていることを踏まえると（後述）、2020 年度の削減目標を十分に達成できる見込みである。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

目標指標は、各会員ホテルが次の①、②のいずれかを選択することになっている。

①：エネルギー消費量　/延床面積
②：エネルギー消費量　/（延床面積×客室稼働率）

日本ホテル協会の目標指標として上記二つを採用した理由は、ホテルのエネルギー消費量が延床面積および客室稼働率と高い相関があるためである。

また、会員ホテルが上記二つのうちのいずれかを選択する方式を採用した理由は、基準年度からの稼働率の変化は地方によって差があるため、一律に稼働率補正を行う指標（②に該当）を採用するよりも、各ホテルの状況に応じていずれかを選ぶことが協会全体の取組として望ましいといえるためである。

(2) 目標値の設定

基準年度については、日本ホテル協会としての取組みの一貫性を重視し、環境自主行動計画の目標年度であった 2010 年度を設定した。

目標値の水準については、省エネ法におけるエネルギー消費原単位年 1 %削減目標を重視し、この削減を業界団体全体として着実に達成することを重視した。

● **目標達成のためのこれまでの取組**

主な取組みとして、以下の三つに分類される。

① 設備投資（高効率機器の積極的な採用等）
② お客様や他部門と連携した省エネ取組
③ 従業員を対象とした、省エネ取組に関する説明会や研修の実施

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

下表にてまとめる。

表　2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

	温暖化対策事例	取組分類（※1）	投資額（推定）	効果（原油換算 kl　※2）
1	照明設備の更新	①	2 億 8,650 万円	2243.295kl
2	空調熱源設備の更新	①	3 億 2,600 万円	2552.58kl
3	給湯熱源設備の更新	①	1 億 4,900 万円	1166.67kl
4	空気搬送設備	①	1 億 1,000 万円	861.3kl
5	ポンプ・ファン設備の更新	①	8,500 万円	665.55kl
6	ISO14001 を取得（二件）	④	—	—

※1　取組分類はそれぞれ以下に該当。
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他
※2　効果（原油換算 kl）は以下の式によって算定した。

効果（原油換算 kl）＝ 投資額（推定）× 1 円あたり省エネ効果（*）

なお、（*）の値には、資源エネルギー庁が省エネ補助金の採択案件を基にして業種別に試算したものを用いた。（参照 URL：http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/sho_ene/pdf/010_04_05.pdf）
（*）の値は法定耐用年数分の効果であるため、表中の効果は 2015 年度以降に生じる省エネ効果も含んでいる。

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

今後 2020 年度までに予定している設備投資について、対象設備、設備投資予定額、および推定効果（原油換算 kl）を下表にてまとめる。

表　今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

	対象設備	2020 年度までの設備投資予定額	推定効果（原油換算 kl）
1	照明設備	38 億 9,850 万円	30525.255kl
2	空調熱源設備	60 億 400 万円	47293.200kl
3	空気・搬送設備	31 億 4,780 万円	24647.274kl
4	ポンプ・ファン設備	46 億 9,700 万円	36777.510kl

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

会員ホテルにおいては、本社等オフィスの機能は営業店舗たるホテル施設にあることが一般的である。そのため、本社等オフィスにおける CO_2 排出量はホテル施設の CO_2 排出量に含まれることとなり、両者を切り離して把握することは難しい。また、同様の理由により、本社等オフィスにおける目標設定は行っていない。

● **物流からの排出**

ホテル業においては、物流からの CO_2 排出量が全体に占める割合は比較的小さいため、データを把握していない。また、同様の理由により目標設定は行っていない。

● **クレジットの活用状況と具体的な取組状況**

＜具体的な取組＞

✧ 京都クレジットの活用

2014 年度の実績ではあるが、二つの会員ホテルが所在地の自治体主導の下で、カーボン

オフセットを実施した。これは、2014 年 4 月 1 日から 2015 年 3 月 31 日の、施設内でのエネルギー使用に伴う CO_2 排出量の全量を、国内メーカーが保有する京都クレジットで相殺するもので、それぞれ 1.2 万 t-CO_2 をオフセットしている。

✧ お客様に対するサービスの一環としての取組み

お客様に対するカーボンオフセット付き宿泊プランの提供や、関連イベント開催等を実施している。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**

温対法調整後排出係数に基づく実 CO_2 排出量（下図）は、2010 年度から 2013 年度にかけて上昇したものの、その後は 2014 年度に一端減少し、2015 年度に再び増加した。2015 年度の CO_2 排出量は 65.5 万 t-CO_2 であり、2013 年度比で 1%増加した。

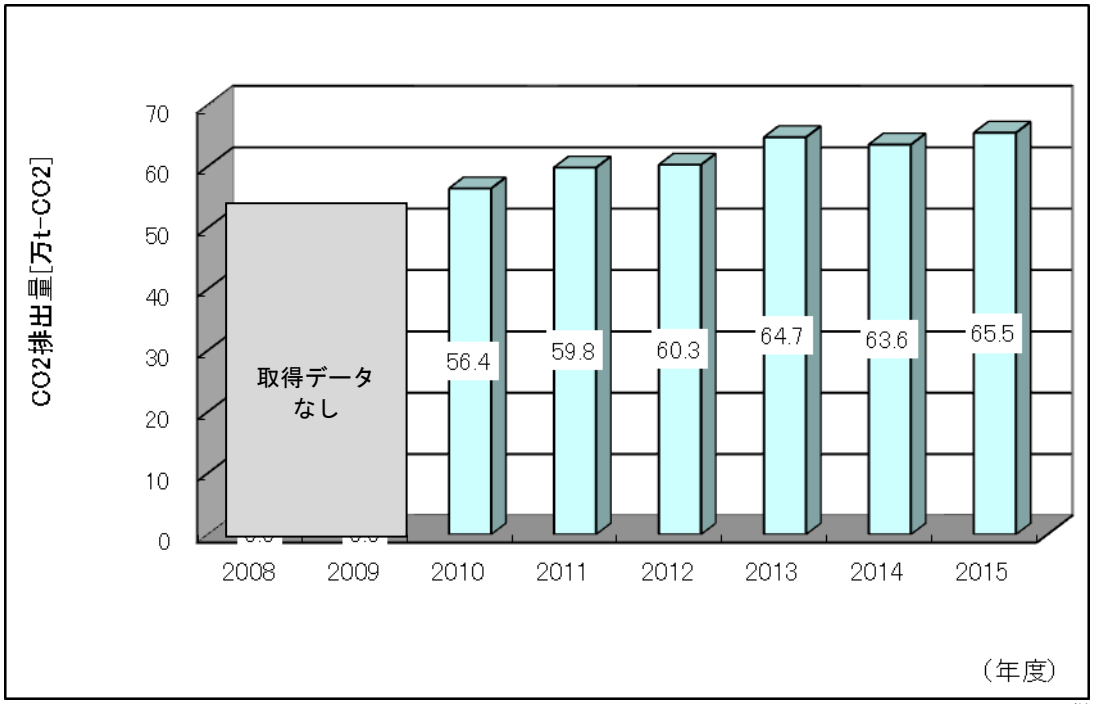


図　温対法調整後排出係数に基づく実 CO_2 排出量[万 t-CO_2]の推移（2010～2015 年度）(注 4)

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**

実排出係数に基づく実 CO_2 排出量（下図）は、2010 年度から 2012 年度にかけて上昇したものの、その後は 2014 年度まで減少し、2015 年度に再び増加した。2015 年度の CO_2 排出量は 65.8 万 t-CO_2 であり、2013 年度比で 1%増加した。

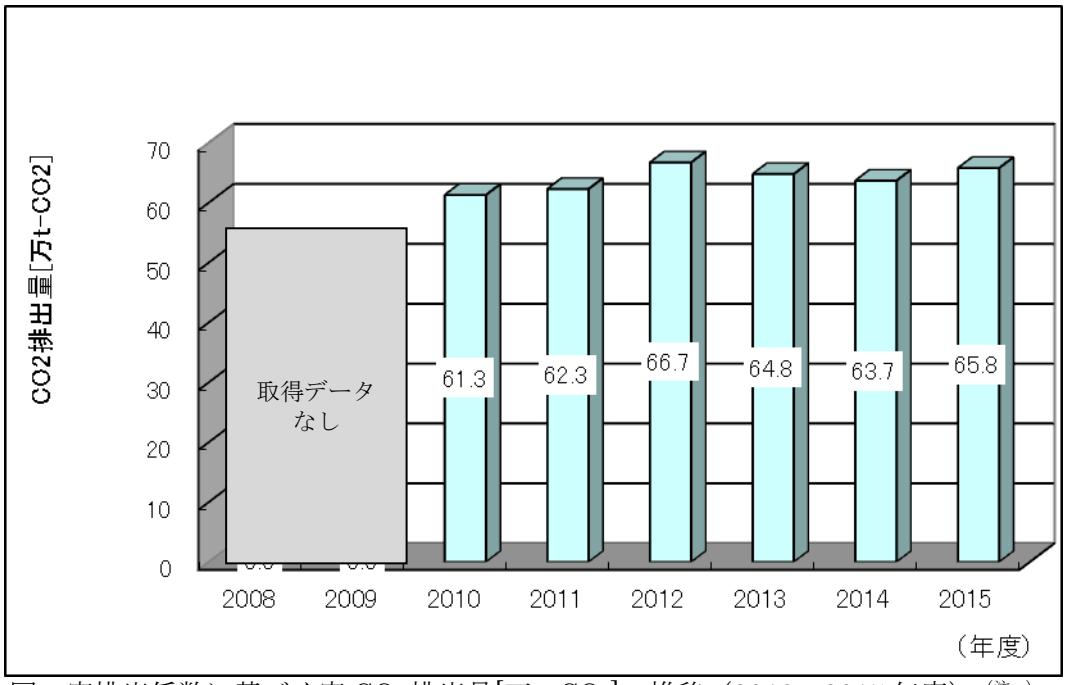


図　実排出係数に基づく実 CO_2 排出量[万 t-CO_2]の推移（2010～2015 年度）（注 4）

● **2015 年度 CO_2 排出量増減の理由**

2015 年度の実排出係数に基づく CO_2 排出量は、2013 年度比で 1.5%、2015 年度比で 3.2%増加した（下表）。

以下では、2015 年度の CO_2 排出量の変化を三つの要因、すなわち経済活動量の変化、CO_2 排出係数の変化、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化によって説明する。ただし、584 頁で述べたとおり、日本ホテル協会の目標指標では分母に二種類の経済活動量（延床面積、あるいは延床面積に客室稼働率を掛けたもの）を設定している。どちらの経済活動量を採用するかは、会員ホテルの選択によることとしている。そのため要因分析をする際には、まずこれらの目標指標の選択に基づいて対象ホテル（102 ホテル）を 2 つのグループに分けて行う（1）。次に、対象ホテル全体としての要因を分析するために、各変化率について 1 ホテルあたりの平均値をみることとする（2）。

(1) 目標指標の選択に基づいて 2 グループに分ける場合の要因分析

日本ホテル協会では、各ホテルは以下の二つの目標指標のいずれかを選択することとしている。

① エネルギー消費量 / 延床面積
② エネルギー消費量 / （延床面積×客室稼働率）

下表は、上記の①あるいは②の選択に基づいて対象ホテルを二つのグループに分けた場合において、2013 年度および 2014 年度から 2015 年度における CO_2 排出量増減の要因を分析した結果を示す。

表　2013 年度および 2014 年度から 2015 年度における CO_2 排出量増減の要因
（目標指標の選択に基づいて 2 グループに分ける場合）

要因	2013 年度➢2015 年度（%）		2014 年度➢2015 年度（%）	
	① 選択	② 選択	① 選択	② 選択
経済活動量の変化	0.0%	0.0%	1.8%	1.0%
CO2 排出係数の変化	-3.3%	-1.9%	-3.5%	-2.0%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	7.5%	7.6%	-3.1%	-1.5%
CO2 排出量の変化	4.2%	5.7%	-4.8%	-2.5%

上表によれば、目標指標に①（分母が延床面積）を選択したホテルのグループでは、CO_2 排出量が 2013 年度比、2014 度比ともに増加している。その要因として経済活動量あたりのエネルギー使用量が増加したことがあげられる。

一方、目標指標に②（分母が延床面積×客室稼働率）を選択したホテルのグループでは、CO_2 排出量が 2013 年度比、2014 度比ともに減少している。要因として、経済活動量は増加したものの、CO_2 排出係数および経済活動量あたりのエネルギー使用量が減少したことがあげられる。

(2) 各変化率についてホテルあたり平均値を算出する場合の要因分析

下表では、対象ホテル（102 ホテル）毎に各変化率を計算したうえで、それらの平均値を計算した結果を記載している。すなわち、（1）では各グループ全体の傾向をみていたのに対し、下表は 1 ホテルあたりの平均的な変化率をみるものである。

表　2013 年度および 2014 年度から 2015 年度における CO_2 排出量増減の要因
（各変化率についてホテルあたり平均値を算出する場合）

要因	2013 年度➢2015 年度（%）	2014 年度➢2015 年度（%）
ホテルあたり経済活動量の変化	0.8%	0.3%
ホテルあたり CO2 排出係数の変化	-3.8%	-2.2%
ホテルあたり経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-3.7%	-1.0%
ホテルあたり CO2 排出量の変化	-6.8%	-2.9%

上表によれば、2015 年度のホテルあたり CO_2 排出量は 2013 年度比、2014 年度比ともに減少した。要因として、ホテルあたり経済活動量は増加したものの、ホテルあたり CO_2 排出係数およびホテルあたり経済活動量のエネルギー使用量が減少したことがあげられる。

2．主体間連携の強化

計画（取組、削減ポテンシャル）：
連泊する際にタオルやシーツの交換をお客様にお選び頂けるサービスや、リサイクル製品の採用等により、お客様と連携した省エネ・省 CO_2・省資源の取組を推進する。

● 2015 年度実績報告

計画に記載のあるもののほか、各ホテルが独自の工夫によって様々な主体間連携の取り組みを行った。以下にて、取組分類別に取組内容、実施会員ホテル数、取組の詳細（アンケート回答より一部を抜粋）をまとめる。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

表　低炭素製品・サービス等を通じた貢献の取り組み状況

取組内容	実施会員ホテル数	取組の詳細（抜粋）
連泊の際に、お客様にタオルやシーツの交換を選択頂けるサービスの実施	56	・タオルやシーツの交換が不要なお客様には、NOTICE カードをベッドの上に置くことによりノークリーニングの申し出をしていただけるようにご案内をしている ・ノークリーニングの申し出のあったお客様には館内利用券を進呈している
お客様への省エネ・節電の呼びかけ、お客様と連携した環境取組	20	・環境をテーマにしたイベント開催（現地ネイチャーガイドを講師として招き、上高地の自然に関する講演会をロビーラウンジで開催） ・宴会の利用においてグリーン電力を販売。また、宴会場等で実施する自社イベントにおいても、グリーン電力を活用
製造段階で CO2 排出量が少ない製品等の積極的な採用	25	・購入する物全てにグリーン購入基準を決めて、環境への負荷が少ない製品を購入するようにしている ・商品案内、婚礼案内等、一部パンフレット類に FSC 認証用紙を採用 ・ラウンジでレインフォレスト・アライアンス認証農園産コーヒーを提供
3R 活動の推進（3R：削減（Reduce）、再利用（Reuse）、リサイクル（Recycle））	16	・客室スリッパは使い捨て式を辞めて、クリーニングにより対応（再生利用） ・コピー用紙の裏紙使用 ・ミックスペーパーへのゴミ分別により紙資源の再利用を促進
再生可能エネルギー活用	3	・グリーン電力証書の活用推進（一部ホテル主催イベント、外壁の夜間ライトアップにて活用。また、宴会場利用客に対し活用を提案するサービスを実施）
その他	2	・アメニティ類を使用されない場合は、お客様がその分で浮いた費用を環境保護団体に寄付し、国内の植林並びに森林整備による環境保護活動の推進に役立てることができるようにしている

● **国民運動に繋がる取組**

表　国民運動に繋がる取組の状況

取組内容	実施会員ホテル数	取組の詳細
従業員およびその家庭、一般消費者等を含めた国民運動につながる取組	16	・役員と部長で構成された「省エネルギー推進委員会」を開催。委員会で決定された内容を下部分科会リーダー経由でメンバーやスタッフに伝え、節電等の省エネ取組を通年で実施するようにしている ・従業員に対してエネルギー使用状況の「見える化」を行うことにより、消費量削減を喚起

		・従業員への環境活動教育（社内環境セミナーの実施、社内環境ツアーの実施、社内報・社内ポスターでの情報発信） ・掲示物による呼びかけ ・クールビズの推進 ・環境省「ライトダウンキャンペーン」への参加 ・英語版 Facebook で情報を発信（夏季期間の「打ち水」実施、アルミ缶分別回収リサイクルの取り組み、等）

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組**

表　森林吸収源の育成・保全に関する取組の状況

取組内容	実施会員ホテル数	取組の詳細
植林活動や間伐材を利用した製品の活用等、森林の育成・保全に関する取組	16	・洗浄して使用できる箸を採用し、割箸の使用量を削減 ・割り箸には可能な限り間伐材を使用 ・割り箸をセラミック炭に加工し、館内の消臭剤として再利用 ・売店における間伐材を利用した製品の販売 ・里山保全活動 ・森林育成活動や森林環境教育活動への参加

● **その他**

表　その他の取組み状況

取組内容	実施会員ホテル数	取組の詳細
配送部門との連携	3	・配送関連のパートナー企業に対し、アイドリングストップや効率的な配送への協力を呼びかけ ・配送物のコンパクト化 ・電気自動車充電スタンドの設置

● **今後実施予定の取組**

今後実施を予定している主体間連携の強化に向けた取組を下表にまとめる。

表　今後実施予定の主体間連携強化に向けた取組

取組内容	実施予定のホテル数
連泊の際に、お客様にタオルやシーツの交換を選択頂けるサービスの実施	1
お客様への省エネ・節電の呼びかけ、お客様と連携した環境取組	7
製造段階で CO2 排出量が少ない製品等の積極的な採用	12
従業員およびその家庭、一般消費者等を含めた国民運動につながる取組	7
３R 活動の推進（３R:削減(Reduce)、再利用(Reuse)、リサイクル(Recycle)）	7

３．国際貢献の推進

計画（取組、削減ポテンシャル）：
日本ホテル協会の会員ホテルにおける省エネ・省 CO_2・省資源の先進的な取組を、広く海外のホテルに紹介すること等を通じて、国際的な温室効果ガス排出削減に貢献する。

● 2015 年度実績報告

主に途上国のホテルとの相互連携や公害対策等を通じて国際貢献の推進に取り組んだ。以下にて、取組分類別に取組内容、実施会員ホテル数、取組の詳細（アンケート回答より一部を抜粋）をまとめる。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組

表　途上国における排出抑制・削減に向けた取組

取組内容	実施会員ホテル数	取組の詳細
途上国など海外ホテルからの研修の受け入れ	2	・中国のホテルと相互連携を実施

● 国際会議での活動

特になし。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する取組

表　公害対策に資する取組

取組内容	実施会員ホテル数	取組の詳細
大気汚染や水質汚濁などの公害対策の実施	24	・除害設備の更新 ・ボイラーの排煙測定 ・集中浄化センターを通じ排水処理・廃棄 ・大気汚染防止、水質汚濁防止に関わる規制法の順守 ・生ごみ処理装置の更新を行い、焼却処理量を削減 ・ガス焚きボイラーの使用により煤煙発生を抑制 ・厨房排水は除害施設にて油分を除去し、下水道へ放流 ・重油の流出を防ぐ為、年 1 回訓練を実施。 ・熱源のボイラー等は重油を使用せず、天然ガスを使用 ・光化学スモッグ警報発令時には、熱源機器を停止もしくは出力低下 ・厨房グリストラップにバクテリア分解装置を設置

● **今後実施予定の国際貢献推進に関する取組**

今後実施を予定している国際貢献推進に関する取組を下表にまとめる。

表　今後実施予定の**国際貢献推進に関する**取組

取組内容	実施予定のホテル数
国際会議での活動	3
開発途上国など海外ホテルからの研修の受け入れ	2
大気汚染や水質汚濁などの公害対策の実施	4

4．革新的技術の開発

計画（取組、削減ポテンシャル）：
・設備更新等の際に、LED 照明や高効率空調等の低炭素製品を積極的に導入し、低炭素製品の導入率を高め、化石燃料消費及び温室効果ガス排出の削減に努める。
・ホテルのエネルギー源として、再生可能エネルギー等の導入を検討する。

● **2015 年度実績報告**

ホテル業は業務部門であるため技術開発そのものには取り組まないものの、革新的な技術が用いられた設備を積極的に導入することで、我が国における革新的技術の普及を後押しし、以て更なる開発を促すことに努める。

● **今後実施予定の取組**

今後も革新的な技術が用いられた設備の導入を積極的に検討する。

5．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組**

下表に示すとおり、フロンガスの排出抑制に取り組んでいる。

表　フロンガスの排出抑制に関する取り組み状況

取組内容	実施会員ホテル数	取組の詳細
フロンガスの排出抑制	30	・特定フロン（R-22）を使用している機器から代替フロン機器へ更新 ・冷蔵庫の入替時は、出来るだけノンフロンで温室効果ガスの少ない物を採用 ・フロンガス製品の点検を 4 半期毎に実施し、古い製品の更新や代替品を採用 ・定期点検によるフロン漏えいの抑制 ・改正フロン法に基づきフロン使用機器（約 300 台）の把握と管理を徹底

● 今後実施予定の取組

今後実施予定の CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制取組は下表の通りである。

表　CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制取組の内容

取組内容	実施予定のホテル数
フロンガスの排出抑制	7

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	・ ホテルにおけるエネルギー消費原単位を指標として、2030 年度までに基準年度（2010 年度）比 15%削減を目標とする。 ・ なお、エネルギー消費原単位は、延床面積あたりのエネルギー消費原単位を基本としているが、会員ホテルの状況に応じて稼働率を加味して設定している。
	設定の根拠	・ 日本ホテル協会としての取り組みの一貫性を重視し、2020 年度目標と同様に、環境自主行動計画の目標年であった 2010 年度を基準年度として選択した。 ・ 目標水準は、省エネ法におけるエネルギー消費原単位年平均１%削減等を参考に、将来的な不確実性を踏まえ設定した。 ・ なお、2030 年度目標については、今後のエネルギー・経済状況等の変化に応じて、適宜見直しを行う。
２．主体間連携の強化		・ 連泊する際にタオルやシーツの交換をお客様にお選び頂けるサービスや、リサイクル製品の採用等により、お客様と連携した省エネ・省 CO2・省資源の取組を推進する。
３．国際貢献の推進		・ 日本ホテル協会の会員ホテルにおける省エネ・省 CO2・省資源の先進的な取組を、広く海外のホテルに紹介すること等を通じて、国際的な温室効果ガ

	ス排出削減に貢献する。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組）	・　設備更新等の際に、LED 照明や高効率空調等の低炭素製品を積極的に導入し、低炭素製品の導入率を高め、化石燃料消費及び温室効果ガス排出の削減に努める。 ・　ホテルのエネルギー源として、再生可能エネルギー等の導入を検討する。

（注 1）　主な事業は、ホテル業（シティホテルおよびリゾートホテルの経営）。

（注 2）　業界全体、業界団体、低炭素社会実行計画フォローアップ調査（2016 年度）に対して報告のあった会員ホテルについて、規模やカバー率を下表にまとめる。

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画フォローアップ調査（2016 年度）に対して報告のあった会員ホテルの規模	
ホテル営業施設数	9,879 ※1	団体加盟ホテル数	244 ※2	報告ホテル数	126 (52.1% ※3)
業界全体の客室数	834,588 ※1	団体ホテルの客室数	58,123	報告ホテルの客室数	37,577 (64.7% ※4)

※1　2015年3月末時点において、旅館業法による営業許可をうけているホテル営業施設を対象とする。厚生労働省「平成 26 年度　衛生行政報告例」を参照。

※2　2016 年 3 月時点における加盟数。このうち、休業しているホテル 2 軒を含む。

※3　（%）は、団体加盟ホテルのうち、休業しているホテルを除いた 242 軒に占める割合。

※4　（%）は、団体加盟ホテルに占める割合。

（注 3）　計算にあたっては、計 102 のホテルのアンケート回答を用い、24 ホテル（フォローアップ参加ホテルの 126 との差）を計算対象から除外している。理由として下記二点。

①　休業やデータ保管上の事情によって、全ての年度（2010～2015 年度）の値を回答することができなかったホテルは計算対象から除外した。これらを計算対象に含めてしまうと全体の推移の適切な把握が困難になるためである。

②　別館工事等の特異な事情により、エネルギー消費計測対象が大きく変化したホテルは計算対象から除外した。これらホテルの原単位指数は通常想定できないほど変化し、計算対象に含めてしまうと全体の値に大きく影響してしまうためである。

（注 4）　原単位指数の推移と照らし合わせるために、（注 3）と同様の 102 のホテルを対象に算出した。

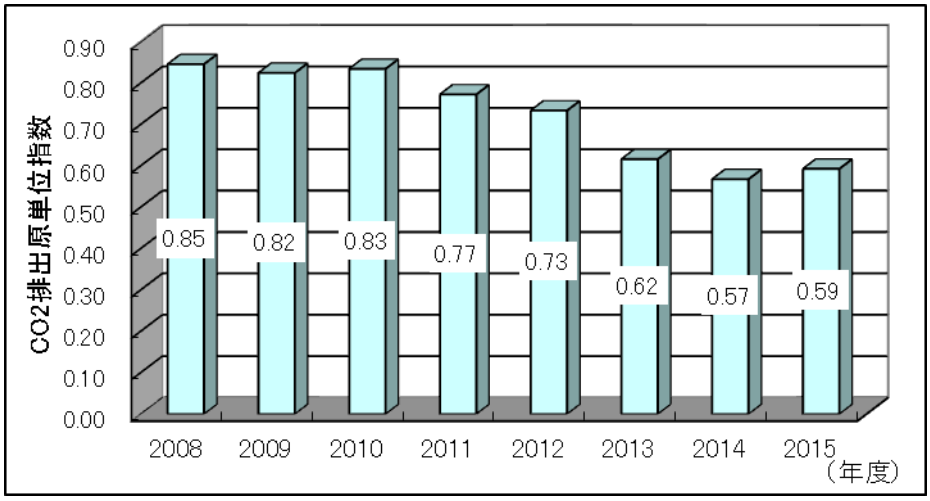
日本船主協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2013 年度～2020 年度における輸送単位当たりの CO_2 排出量（平均値）を 1990 年度比で－20%とすることを目標とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績

CO_2 排出原単位は 1990 年度を 1 とすると 2015 年度の実績は 0.59 である。年間輸送貨物量が減少（前年比 7.8%減）し、同様に燃料消費量も減少（同 3.7%減）したが、CO_2 排出原単位指数は若干悪化した（同 0.02 ポイント増）。

(2) 2015 年度実績の背景

中国をはじめとした景気低迷の影響を受け、物資の輸送需要が低迷し、年間の輸送貨物量は減少した。同様に、船舶における燃料消費量も減少したが、CO_2 排出原単位指数は若干悪化した。船舶においては、国際的な燃費規制に適合した新造船の投入や、減速航行の継続、燃料節減運動の推進・深度化など、継続して効率改善に努めている。一方、燃料油価格が低水準で推移する中、一部に減速を解除（増速）する船舶も出ている。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

舶用機関は化石燃料（主に重油）を使用するため CO_2 の排出は避けられない。加えて、輸送需要は世界経済の発展に伴って将来に亘って増加することが予測されている。国際海運活動量の抑制は、国際物流（海上輸送）を停滞させ、ひいては途上国の経済発展を阻害することにつながるため、当業界としては輸送効率の改善を進めていくべきとして、輸送貨物量当たりの燃料消費量（CO_2 排出原単位指数）を目標指標とする。

(2) 目標値の設定

短期的には NOx 規制やバラスト水管理規制への対応など燃費悪化の要因が見込まれる。一方、長期的には、2013 年 1 月より国際的に適用が開始されたエネルギー効率改善のための規制の進展や、LNG 燃料船等の革新的技術の開発・普及などにより燃費改善効果が見込まれる。また、直近 5 年間の削減値の平均が－17.74%であったことから(2013 年 3 月策定時点)、目標値を 1990 年比で－20%とした。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

船舶のエネルギー効率改善のため、建造の際、船体の摩擦抵抗をより低減するデザイン、塗料、装置等の採用や、燃焼効率をより改善したエンジン、排熱をより有効に活用する装置等の搭載などを進めている。就航後は、以下の対策をはじめとした燃費節減に努め、省エネ運航に取り組んでいる。

・推進効率改善	船体洗浄・塗装、プロペラ研磨
・主機等燃焼効率改善	燃料弁・排気弁・過給機等の整備徹底、缶水ブロー量適正化 過給機の最適ノズリングの選定、燃料油前処理の適正化 助燃材の使用、機関性能解析システムによる燃焼状態監視 ボイラー・排ガスエコノマイザーの清掃整備徹底
・省電力対策	省電力型装置・器具の採用、停泊時の不要ポンプ停止 不要照明消灯、冷暖房温度の省エネ設定
・その他	ウェザールーティング・航行支援システムの活用、減速航海 燃料油量、バラスト水量の最適化、陸上電源の活用

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

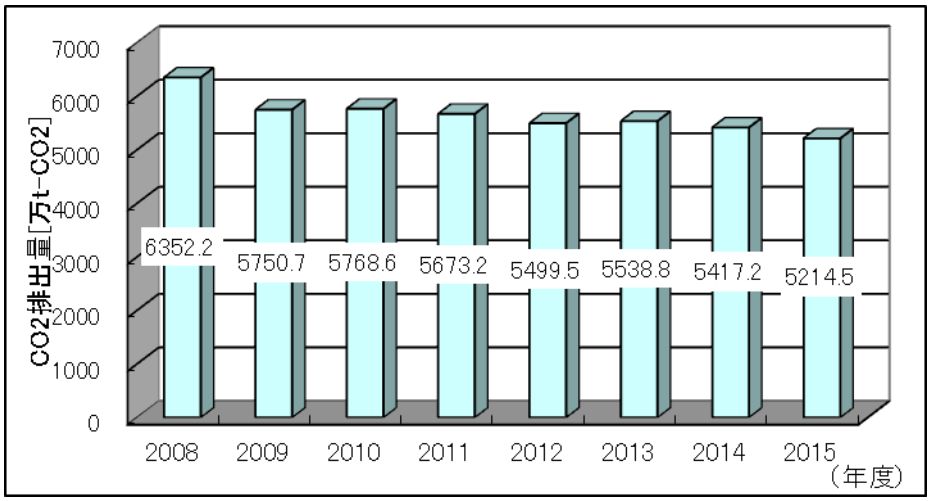
事例 1：2016 年 2 月に竣工した自動車専用船は、最大積載台数を 7500 台まで増加させるとともに、水エマルジョン燃料（水と重油を混合した燃料）対応エンジンや、船舶向けでは世界最大級となる太陽光パネルの設置など先端の省エネ技術を導入。従来の船型に比べて輸送車両 1 台あたりの CO_2 排出量を 25%以上削減。

事例 2：船舶の大型化に伴う風圧抵抗を緩和するための新型風防を開発。これにより、6700TEU 型コンテナ船が北太平洋航路を航海速力 17 ノット（時速約 31km）で航行する場合、年間平均約 2%の CO_2 削減効果が見込まれる。

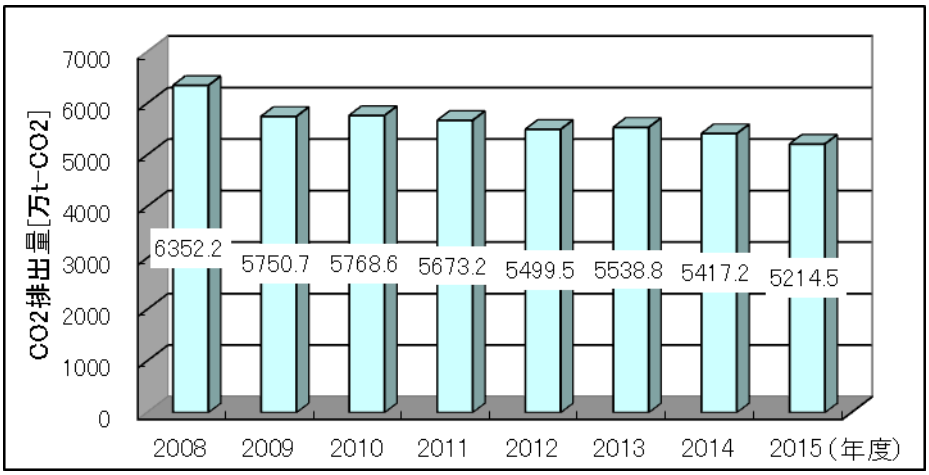
事例 3：燃料節減活動の推進・深度化、具体的には、コンテナ船隊で実施していた最適経済運航プロジェクト（船陸間で情報をリアルタイムに共有し、最適経済運航を追及することで、航海中の燃料節減・CO_2 排出量削減を実現）を他の船種にも展開、グループ会社を含め、輸送単位当たりの CO_2 排出量を 4.1%削減した。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量



● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

1990 年度比の場合、経済活動量が 82.6%増加し、CO_2 排出係数(t-CO_2/kl)が 3.4%増加したものの、経済活動量あたりのエネルギー使用量が 55.7%減少したため、CO_2 排出量は 30.2%の増加にとどまった。

2005 年度比および 2013 年度比の場合については下表のとおり、CO_2 排出量はそれぞれ 6.7%および 6.1%減少した。

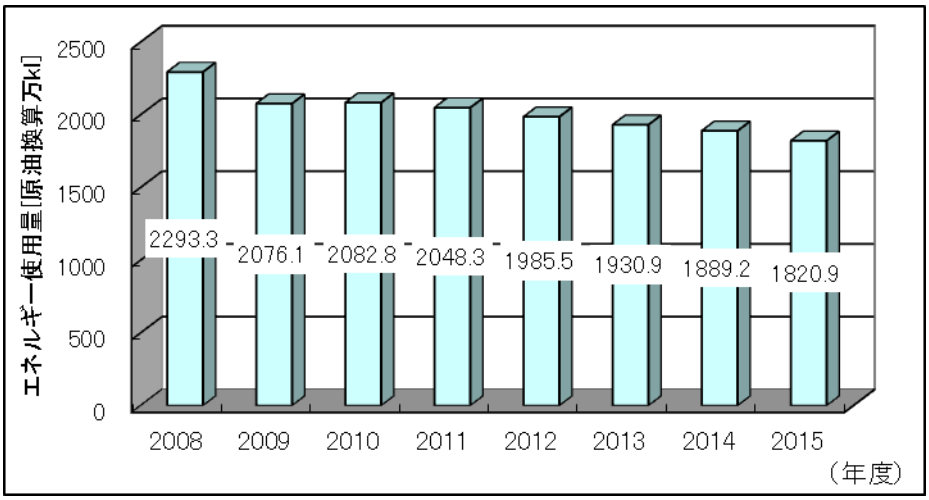
2014 年度との比較では、経済活動量が 8.1%減と大きく落ち込み、一方、一部船舶での減速解除(増速)の動きなどから経済活動量あたりのエネルギー使用量が 4.4%増加したものの、CO_2 排出量も 3.8%減少した。

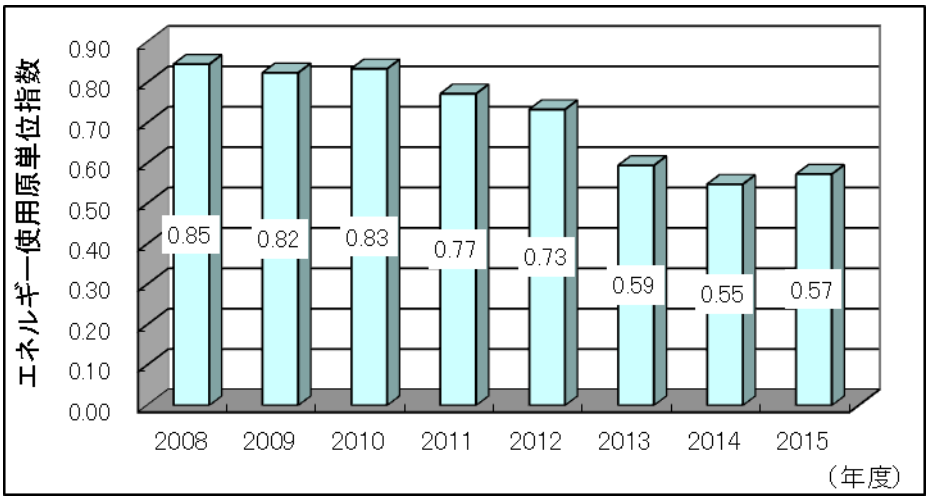
要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	82.6	32.6	-2.2	-8.1
CO_2 排出係数の変化	3.4	3.3	-0.2	-0.1
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-55.7	-42.6	-3.7	4.4
CO_2 排出量の変化	30.2	-6.7	-6.0	-3.8

(%)

● 参考データ

《「目標指標」と「CO_2 排出量」以外のグラフを回答票 I（グラフシート）より貼り付ける。グラフの内容、変化理由を文章で説明する。特に原単位の変化理由は必ず説明する。》





２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
CO_2 削減を目指す荷主の要請を踏まえ、密接に連携することで船舶の効率的な運航を行い CO_2 の削減を推進している。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

荷主団体や機関投資家団体などが行う環境影響評価への取り組みに協力し、温室効果ガス排出量等に関するデータを提供

● **国民運動に繋がる取組み**

- 社員に対する環境教育の実施（社内キャンペーン、環境研修の社内研修プログラムへの取り入れ、e - ラーニング・システム構築に向けた取組み、社内報等による情報提供など）
- 海浜清掃等環境保全キャンペーンの実施
- 環境関係調査・研究への協力や支援

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

- 里山保全活動の実施

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
国際海事機関（IMO）等における CO_2 削減対策のための審議に日本政府等を通じて参画するとともに、調査・研究事業に対する協力を行う。

● **2015 年度実績報告**

国内外における CO_2 排出削減のための審議に参画し、効果的かつ実行的な規則策定等に寄与した。

● **国際会議での活動**

国際海運では、日本主導により世界初の CO_2 排出規制（燃費規制）が導入され、2013 年以降に建造される船舶は一定の燃費基準を満たすことが要求され、当該基準は段階的に強化される。さらに、実際の燃費を把握するための燃費報告制度の導入が検討されている。

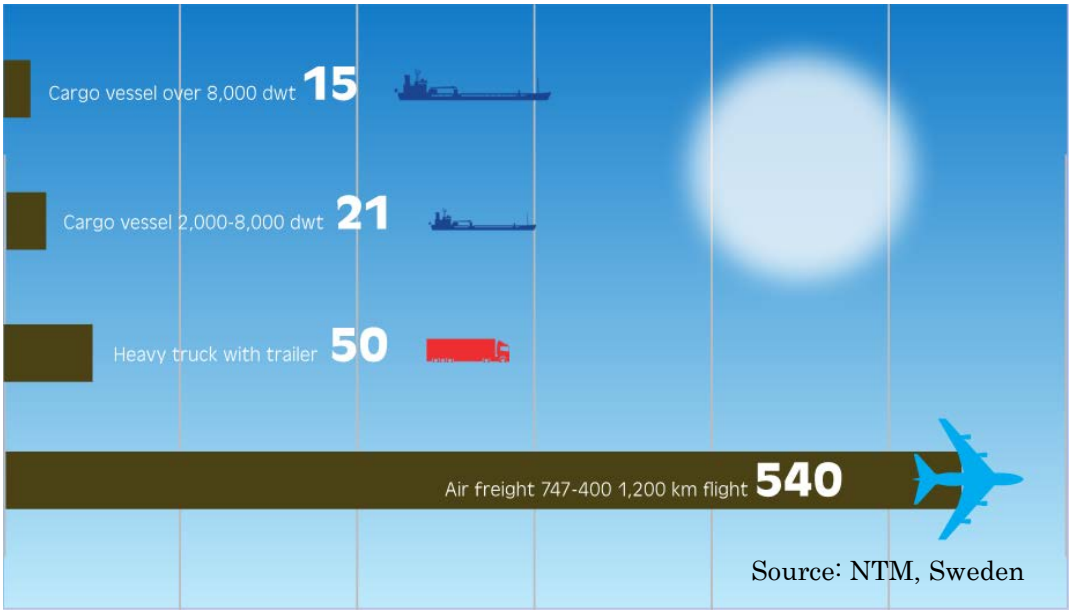
当協会は、IMO 等における審議に日本政府等と協調して対応し、有効な削減対策が策定さ

れるよう努めている。

● **エネルギー効率の国際比較**

船舶は、どの国の造船所からも調達が可能であるため、船舶の国籍の違いによるエネルギー効率の差は基本的にない。

輸送モード全体で比較した場合、船舶の輸送効率がもっとも優れている。



4．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 造船・舶用業界と連携し、LNG 燃料船をはじめとする革新的技術の開発に協力する。

● **2015 年度実績報告**

関係業界が連携し、革新的技術の開発が進められている。主には以下のとおり。

<u>LNG 燃料船の開発・建造</u>

液化天然ガス（LNG）を燃料とする船舶を開発する。NOx、SOx 等の大幅な削減が可能となるほか、CO_2 排出量を約 30%削減可能と見込まれている。

<u>メタノール燃料船の開発・建造</u>

メタノール（アルコールの一種）を燃料とする船舶を開発する。NOx、SOx 等の大幅な削減が可能となるほか、CO_2 排出量の削減も期待されている。

<u>Power Assist Sail／ウィンドチャレンジャー計画</u>

船上にいくつかの帆を設置し船舶の推進力増加に寄与させる。

<u>舶用マイクロバイナリー発電システムの開発</u>

過給空気の圧縮熱と余剰蒸気熱を電気エネルギーとして回収する。広範囲な負荷域で利用でき、燃費削減に寄与する。

5．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2020 年度～2030 年度における輸送単位当たりの CO2 排出量（平均値）を 1990 年度比で－30%とする。
	設定の根拠	船用機関は重油を使用するために CO2 の排出は避けられないことに加え、輸送需要は世界経済の発展に伴って将来に亘って増加することが予測されている。また、国際海運活動の抑制は、国際物流（海上輸送）を停滞させ、ひいては途上国の経済発展をも阻害することにつながる。このため、当業界としては輸送効率の改善を行っていくこととし、輸送単位当たりの燃料消費量（CO2 排出原単位指数）を目標指標とする。 ・国際海事機関（IMO）の条約で強制化された CO2 排出規制による燃費改善効果や、LNG 燃料船等、船舶の大型化、革新的技術の開発・普及などによるエネルギー効率の改善が見込まれる。 ・以上のような状況を勘案するとともに、直近 5 年間の削減値の平均が－20%であることから(2013 年度実績)、目標値を 1990 年比で－30%とした。
２．主体間連携の強化		CO2 削減を目指す荷主の要請を踏まえ、密接に連携することで船舶の効率的な運航を行い CO2 の削減を推進する。
３．国際貢献の推進		IMO 等における CO2 削減対策のための調査・研究事業に対して、引き続いて情報提供、資金協力を行う。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		造船・舶用業界と連携し、LNG 燃料船をはじめとする革新的技術の開発に協力する。

注 ・当業界は海運業であり、本目標は外航海運を対象としたものである。今回のフォローアップに参加した業界企業数は 32 社であり、輸送貨物量は 14 億 8500 万トン（2015 年度）である（2015 年のわが国商船隊輸送量 10 億 5600 万トン）。
・CO_2 排出原単位は、海上運送のため外航船舶を運航した 32 社が消費した燃料の総量を、輸送した貨物輸送量で除した数値。
・目標に用いている CO_2 排出原単位は輸送距離の要素が含まれていないため、距離の長い輸送が多くなると原単位が悪化し、少なくなると改善したように表れる。

・ボンドバンカー油起源の CO_2 排出量をカウントしており、他業界との排出量の重複はない。

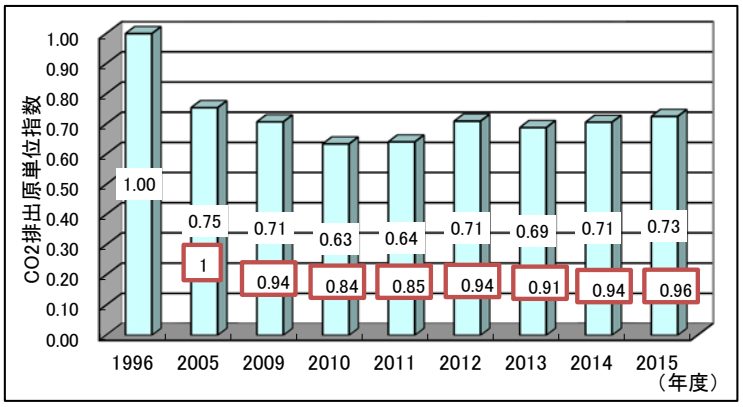
全日本トラック協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標:2020 年度の営業用トラックの輸送トンキロあたり CO_2 排出原単位を 2005 年度比 22%削減とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



＜温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出原単位指数＞

(1) 2015 年度実績

営業用トラック（軽油）の CO_2 排出原単位の実績値は、後述する対策を確実に進めた結果、1996 年度を 1 とすると、2015 年度の実績は 0.73 となった。また、2005 年度を 1 とすると、2015 年度の実績は 0.96 となった。

なお、CO_2 排出原単位の算定に使用する「燃料消費量」は、2009 年度までは「自動車輸送統計年報」（基幹統計）の数値、2010 年度からは燃料消費量調査の移管により「自動車燃料消費量統計年報」（一般統計）の数値を用いた。また、自動車燃料消費量統計年報においては、2016 年 8 月 15 日に 2011～2014 年度の値が訂正発表されたため、本実績についても遡って更新した。

また、「営業用トラック輸送トンキロ」は、「自動車輸送統計年報」（基幹統計）の数値を用いた。

(2) 2015 年度実績の背景

2014 年度から 2015 年度にかけて、営業用トラックの輸送トンキロ、燃料（軽油）使用量とも減少しているが、エコドライブ、平成 27 年度重量車燃費基準達成車等の導入や、輸送の効率化の促進等による輸送トンキロあたりの CO_2 排出原単位の減少には至っていない。

● **目標達成の見込み**

CO_2 排出原単位は、2015 年度には 1996 度比で 27%削減、2005 年度比で 4%削減している。2020 年度までに 2005 年度比で 22%削減（1996 年度比 40%削減）という目標を達成するために、引き続きエコドライブの普及啓発対策、低公害車等の導入促進対策の諸対策を講じることとする。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

トラックの輸送量は経済情勢等により大きく変化し、それに伴う CO_2 排出量の絶対値も変化するため、業界の努力の及ぶ範囲である CO_2 排出原単位を目標指標とした。

なお、経済活動としての輸送をより的確に表す指標である輸送トンキロは、輸送した貨物の重量（トン）にそれぞれの貨物の輸送距離（キロ）を乗じたもので、輸送トンキロ当たりの燃料消費量を指標としている。

(2) 目標値の設定

営業用トラックの場合は、2010 年度には 1996 年度比 37%の CO2 排出原単位削減を達成しており、エコドライブ等のこれまでの取組による更なる削減の余地は少なく、革新的な技術の開発を見込むことも難しいと考えられるが、最大限の努力を促す。具体的には、以下の項目により目標値を設定している。

・すべての事業者がエコドライブに取り組むと想定。[約 5%削減]

・走行距離当たり CO_2 排出量（エコドライブによる効果を除く）が、1996 年度から 2011 年度までの年平均減少率（-0.4%）で 2020 年度まで減少すると想定。[約 8%削減]

・車両の大型化、実車率の向上、実車時積載率の向上により輸送の効率化を促進し、平均輸送トン数が 2000 年度から 2012 年度までの年平均増加率（1.5%）で 2020 年度まで増加すると想定。[約 10%削減]

※[　]内の数値は、輸送トンキロあたり CO_2 排出原単位の 2005 年度値に対する 2020 年度目標値の減少率

● 目標達成のためのこれまでの取組み

○2001 年 6 月「環境基本行動計画」を制定

【エコドライブ普及対策】

・エコドライブ講習会の開催および受講促進

・省エネ運転マニュアル、省エネ運転のススメ、エコドライブ推進手帳、エコドライブ推進マニュアル、「エコドライブ実施中」ステッカー、ビデオ・DVD「エコドライブで安全運転」を作成・配布

・燃料管理と取り組み状況のフォローアップ手法の確立

・デジタルタコグラフや燃料消費計等、関連機器の普及促進

・11 月をエコドライブ推進強化月間と設定し、事業所掲示用ポスター等の作成・配布（2009 年度より）

【アイドリング・ストップの徹底】

・サービスエリア等で自主パトロールを実施

・「アイドリング・ストップ宣言」のステッカーを作成・配布

・蓄熱マット等アイドリング・ストップ支援装置の普及促進

【低公害車導入促進対策】

・低公害車導入への助成

・エコスタンド設置の推進

【最新規制適合車への代替え促進対策】

【排出ガス低減対策】

【輸送効率化対策】

・車両の大型化、トレーラ化の推進

・幹線や都市内等での共同輸配送の推進

・ITS 等情報システムの促進

【環境啓発等対策】

・環境基本行動計画推進マニュアル、環境対策実践事例集の作成・配布

・従業員教育の徹底

・「トラックの森づくり」事業

地球温暖化防止を主な目的に、森林の保護育成により地球および地球環境改善に寄与することを目指す。国有林等に 1ha 程度のフィールドを設定し、地域のボランティアの協力を得ながら、森を育てる。

2003 年度：三重、2004 年度：北海道（恵庭市・札幌市）・岡山・宮崎
2005 年度：北海道（札幌市・帯広市・江別市・別海町）・山形・埼玉・滋賀・岡山・愛媛・宮崎・沖縄
2006 年度：北海道（札幌市・帯広市・江別市）・山形・埼玉・千葉・新潟・滋賀・岡山・愛媛・高知・長崎
2007 年度：北海道（札幌市・帯広市・江別市）・秋田・山形・千葉・滋賀・岡山・愛媛・高知・長崎・宮崎
2008 年度：北海道（札幌市・旭川市）・岩手・山形・千葉・滋賀・岡山・島根・徳島・愛媛・高知・長崎・宮崎
2009 年度：北海道（札幌市・旭川市・帯広市・洞爺湖町・別海町）・秋田・山形・栃木・群馬・岡山・愛媛・高知・福岡・長崎・宮崎
2010 年度：北海道（札幌市・旭川市・函館市・帯広市・洞爺湖町）・福島・山形・栃木・群馬・千葉・神奈川・静岡・滋賀・岡山・徳島・愛媛・高知・福岡・長崎・鹿児島
2011 年度：北海道（旭川市・清水町）・栃木・千葉・京都・鳥取・岡山・徳島・愛媛・福岡・長崎
2012 年度：北海道（雄武町）・埼玉（川口市・さいたま市）・静岡・京都・愛媛・福岡・大分
2013 年度：北海道（札幌市・旭川市・清水町）・山形・福島・群馬・千葉・滋賀・京都・鳥取・島根・岡山・徳島・愛媛・高知・福岡・熊本
2014 年度：北海道（札幌市・七飯町・苫小牧市・清水町・厚岸町・北見市）・山形・福島・群馬・埼玉（鴻巣市・小川町）千葉（千葉市・流山市）・滋賀・京都・鳥取・島根・岡山・徳島・愛媛・高知・福岡
2015 年度：北海道（札幌市・厚岸町・清水町・士別市・七飯町・苫小牧市・湧別町）・山形・群馬・埼玉（八潮市・寄居町・さいたま市）・千葉（流山市・千葉市・九十九里町）・石川・滋賀・京都・徳島・愛媛・高知・福岡・大分・鹿児島

・交通エコロジー・モビリティ財団と共同で「グリーン経営認証制度」を促進
（2016 年 3 月末日現在、トラック運送事業の累計登録数 5,664 事業所　）
・ISO 14001（環境マネジメントシステム）の取得促進
・テレビやラジオ、インターネット等の各種媒体を活用した啓発活動

【要望活動等】
・環境負荷低減に向けた政策提言や関係各機関への要望活動等を積極的に推進

○地球温暖化対策にかかる特別委員会を設置し、具体的取り組みを検討（2004 年度より）
・「トラック運送事業における地球温暖化対策とその評価に関する調査報告書」作成（2005 年 12 月）

○環境に係るワーキンググループを設置し、中期計画を策定
・「交通・環境に関する中期計画策定調査報告書」作成（2006 年 12 月）
・「環境対策中期計画　行動指針」作成（2007 年 11 月）
・「交通・環境に関する中期計画の評価報告書」作成（2010 年 3 月）

○2014 年 3 月「新・環境基本行動計画」を制定
【地球環境対策項目】
①エコドライブの普及促進
②アイドリング・ストップの徹底
③先進環境対応車の導入促進
④輸送効率化の推進
⑤騒音の低減
⑥廃棄物の適正処理およびリサイクルの推進

⑦環境啓発活動の推進
⑧国等への協力要請
⑨カーボン・オフセットの活用
⑩関係行政機関および団体との協調

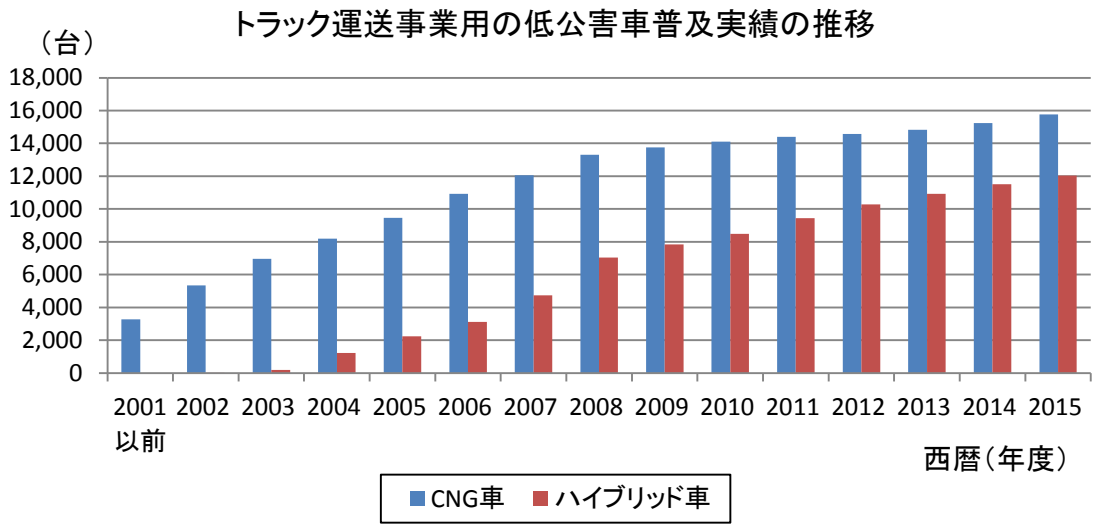
● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

・CNG 車、ハイブリッド車等、低公害車導入への助成

2015 年度末時点の累計助成台数は 27,796 台で、その内訳は、CNG 車が 15,758 台、ハイブリッド車が 12,038 台である。

2015 年度（単年度）の推定投資額は、56 億 5,950 万円である。

算定根拠：1,029 台 × 550 万円 ＝ 56 億 5,950 万円
（2015 年度の低公害車の助成台数）×（仮定した平均単価）



西　暦（年度）		2001以前	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
助成台数（累計）	CNG車	3,264	9,465	10,925	12,051	13,311	13,748	14,108	14,397	14,582	14,837	15,247	15,758
	ﾊｲﾌﾞﾘｯﾄﾞ車	0	2,243	3,127	4,735	7,044	7,850	8,483	9,451	10,286	10,918	11,520	12,038
	合　計	3,264	11,708	14,052	16,786	20,355	21,598	22,591	23,848	24,868	25,755	26,767	27,796

なお、新長期規制適合車についても 2004～2006 年度で 14,315 台、低燃費車についても 2008～2009 年度で 1,009 台に対し助成をおこなった。

・エアヒータ、車載バッテリー式冷房装置等、アイドリング・ストップ支援装置導入への助成

トラックドライバーが休憩、荷待ち等におけるエンジン停止時に相当時間連続して使用可能な車載用冷暖房機器（エアヒータ、車載バッテリー式冷房装置）の取得価格への助成を実施している。

2015 年度（単年度）の推定投資額は、2 億 6,310 万円である。

算定根拠：エアヒータ　582 台　×　25 万円　＝　1 億 4,550 万円　…①
（2015 年度のヒータの助成台数×仮定した平均単価）

車載バッテリー式冷房装置
294 台　×　40 万円　＝　1 億 1,760 万円　…②
（2015 年度のﾊﾞｯﾃﾘｰ式冷房装置の助成台数×仮定した平均単価）

①＋②　＝　<u>2 億 6,310 万円</u>

・ドライブレコーダ車載器の導入への助成
エコドライブ実践に効果のあるドライブレコーダ車載器の導入への助成を実施している。
2015 年度（単年度）の推定投資額は、12 億 8,560 万円である。
算定根拠：ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾚｺｰﾀﾞ　16,070 台 × 8 万円 ＝ 12 億 8,560 万円
（2015 年度のﾄﾞﾗｲﾌﾞﾚｺｰﾀﾞ用機器の助成台数 × 仮定した平均単価）

なお、効果については個人差があるため、定量的な効果は明示できない。

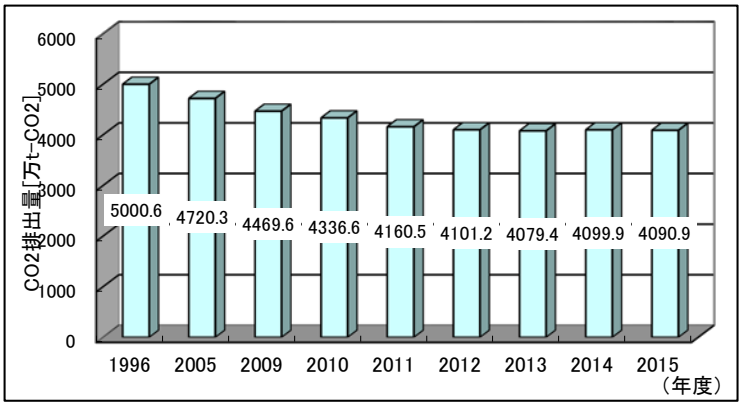
● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**
CO_2 排出原単位指数の低減を目指し、これまでの対策を継続して実施する。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**
具体的な目標は設定していない。

● **物流からの排出**
当業界の活動の大部分が物流である。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

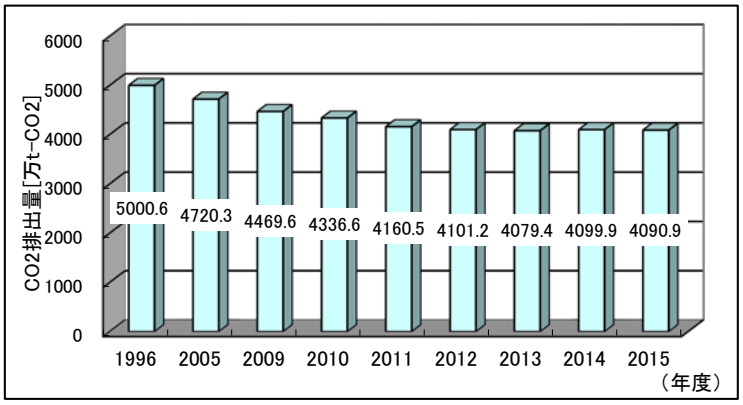
● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



＜温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量＞

CO_2 排出量の実績値は、1996 年度 5,000.6 万ｔ-CO_2、2005 年度 4,720.3 万 t-CO_2 であり、2015 年度（4,090.9 万ｔ-CO_2）まで継続的に減少している。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



＜実排出係数に基づく CO_2 排出量＞

CO_2 排出量の実績値は、1996 年度 5,000.6 万 t -CO_2、2005 年度 4,720.3 万 t-CO_2 であり、2015 年度（4,090.9 万 t -CO_2）まで継続的に減少している。

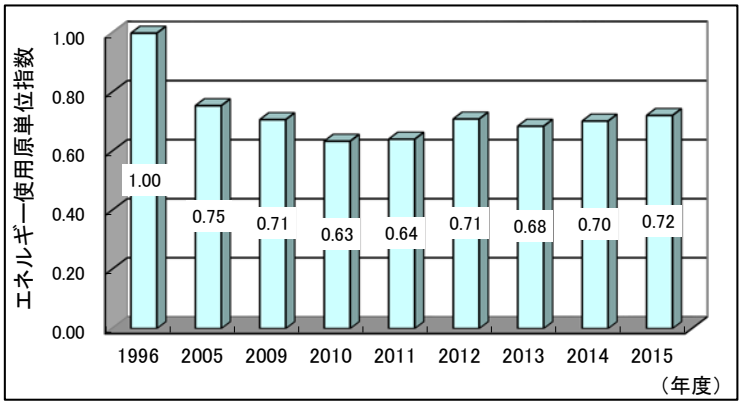
● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

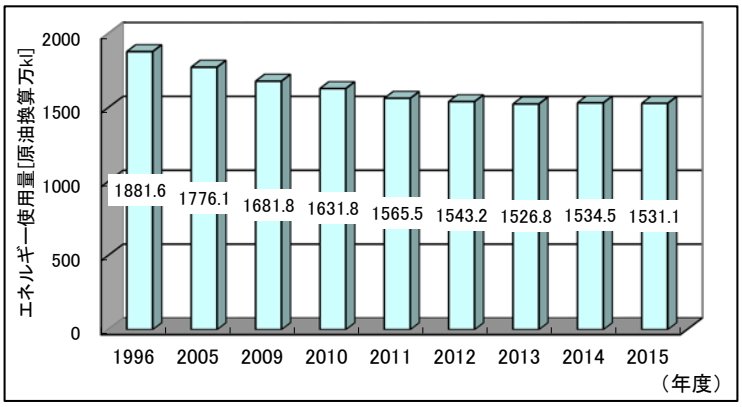
2014 年度から 2015 年度にかけて経済活動量（輸送トンキロ）が減少しており、一方で経済活動量あたりのエネルギー使用量が増加しているが、前者の減少率が後者の増加率を上回っており、今後、輸送の効率化について更なる取り組みを強化していく必要がある。

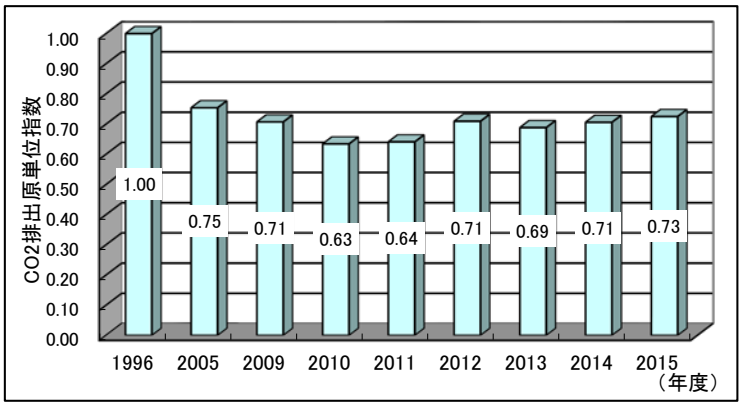
要因	1996 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	12.0%	−10.4%	−2.9%
CO_2 排出係数の変化	0.5%	0.5%	0.0%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	−32.6%	−4.5%	2.7%
CO_2 排出量の変化	−20.1%	−14.3%	−0.2%

(%)or(万 t-CO_2)

● 参考データ







エネルギー使用原単位の実績は、1996 年度を 1 とすると 2015 年度で 0.73 であり、エコドライブ、アイドリング・ストップ、さらには車両の大型化による輸送の効率化の促進や低燃費車を積極的に導入したため、エネルギー使用原単位は減少している。

エネルギー使用量の実績は、1996 年度より 2015 年度は 350 万 kl 減少した。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：

◆荷主との連携強化を図り、以下の取組を実施する。

・幹線や都市内等での共同輸配送の推進

・自営転換の推進

◆走行環境（燃費）の改善のため、以下のような対策を関係機関に働きかける。

・物流幹線道路の整備促進

・高度道路交通システム（ITS）の推進

・路上工事の縮減　等

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

2003 年度から、地球温暖化防止を主な目的に森林の保護育成により地球および地球環境改善に寄与することを目指し、国有林等に 1ha 程度のフィールドを設定し、地域のボランティアの協力を得ながら、森を育てる「トラックの森づくり」事業を実施している。（詳細は 3 ページに記載）

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：特になし

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）： 電気トラック等、革新的技術をともなった実用的な車両が市場に投入されれば、積極的に導入を促進する。

５．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度の営業用トラックの輸送トンキロあたり CO2 排出原単位を 2005 年度比 31%削減する。
	設定の根拠	◆トラックの輸送量は経済情勢等により大きく変化し、それに伴う CO2 排出量の絶対数も変化するため、業界の努力の及ぶ範囲である CO2 排出原単位を目標指針とする。 ◆エコドライブによる削減【2005 年度比△6%】 ◆低燃費車等への代替による営業用トラックの走行距離当たり CO2 排出量の削減【+4%（大型車増加のため）】 ◆輸送の効率化による 1 台当たり輸送トン数の増加【△29%】
２．主体間連携の強化		◆荷主との連携による輸送の効率化の推進 ◆走行環境（燃費）の改善のため、関係機関への働きかけ
３．国際貢献の推進		特になし
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）		高効率天然ガストラック、電気トラック等、革新的技術をともなった実用的な車両が市場に投入されれば、積極的に導入を促進する。

● 取組み状況

当協会の低炭素社会実行計画フェーズⅡは、業界の最大限の努力であるフェーズⅠの行動

計画を 2020 年度以降も基本的に継続実施する取り組みとなっている。

注　本業界の主たる事業内容は、貨物自動車運送事業である。

CO_2 排出量は、1996 年度から 2009 年度までは「自動車輸送統計」（基幹統計）の自動車燃料消費量から計算していたが、自動車輸送統計調査の改正により、燃料消費量調査は「自動車燃料消費量調査」（一般統計）に移管されたため、2010 年度からは自動車燃料消費量調査の軽油（営業用貨物自動車）の消費量から計算した。なお、調査の移管に伴い調査方法及び集計方法が変更され、時系列上の連続性が担保されないため、1996 年度から 2009 年度までの数値には設定された接続係数を乗じて値を算出した。また、自動車燃料消費量調査結果においては、2016 年 8 月 15 日に 2011～2014 年度の値が訂正発表されたため、該当する年度の値も遡って更新した。

生産活動の指標は、営業用トラック輸送トンキロ（国土交通省「自動車輸送統計」）を採用し、原単位計算の分母とした。なお、2010 年度から調査方法及び集計方法が変更され、時系列上の連続性が担保されないため、1996 年度から 2009 年度までの数値には設定された接続係数を乗じて値を算出した。なお、2011 年度統計の公表において、2010 年度統計の公表における接続係数が暫定値から確定値となったことに伴い、接続係数の改訂が行われたため、2010 年度以前の数値についても改訂後の接続係数を用いて再度算出した。

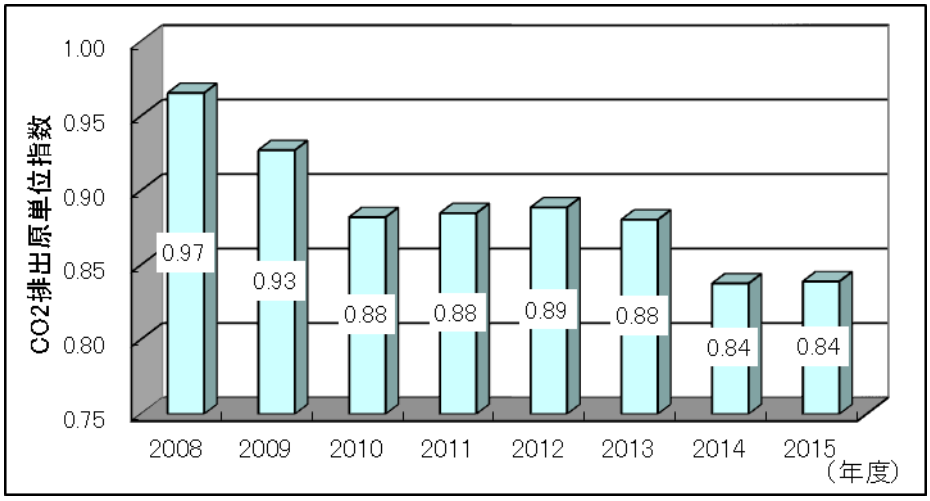
定期航空協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：2020 年度の CO_2 排出原単位を 2005 年度対比 21%削減する。 原単位は「有償トンキロメートルあたりの CO_2 排出量」

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績

2005 年度実績を 1 とした場合の 2015 年度の原単位は 0.84 となり、前年度同レベルとなった。（2005 年度対比 16%削減）

(2) 2015 年度実績の背景

世界的な航空需要の増加に伴い、生産活動の指標としている有償トンキロが大幅に増加している（前年度対比+2.9%）中で、燃費効率の良い航空機材への入れ替えと、需要に合わせた航空機材の適正化を進化させる事で、原単位指数は前年レベルを維持した。

● **目標達成の見込み**

基準となる 2005 年度から 2020 年の 15 年間で原単位ベース 21%削減を目標としている。毎年平均的に削減した場合、現時点で 14%削減が求められている中、実績として、現在 16%削減を達成、目標達成に向け、今後も継続的な燃費効率の良い機材への更新、効率的な運航の確実な実施を進めていく。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

有償トンキロは、航空会社の生産量を表す代表的な指標であり、航空機の有償搭載物（旅客・貨物）重量に飛行距離を乗じたもの。ICAO（国際民間航空機関）、IATA（国際航空運送協会）が採用している国際的指標であり、それに合わせて本邦航空業界においても採用している。

(2) 目標値の設定

航空業界における近年の実績、各社公表ベースの事業計画および IATA が掲げるグローバル目標などを考慮して、目標値を設定した。

具体的には、2020 年度 BAU の 0.00116t-CO2/RTK に対し、業界努力により

0.00095t-CO2/RTK を目指し、2020 年度において 2005 年度対比で CO_2 排出原単位 21%削減を目標としている。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

- 燃料消費効率が改善された新型機への機材更新及び導入の促進
- 航空機材改修による燃料消費効率の改善
- 新航空管制支援システム等の導入による飛行経路・時間の短縮、運航精度の向上
- 燃費効率の高い着陸方式（CDO）の導入
- 日常運航における最適飛行高度・速度の選択
- 補助動力装置の使用抑制
- シミュレーター活用による実機飛行訓練・審査時間の低減
- エンジン試運転時間の短縮、エンジンの定期水洗による燃費改善

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

航空機の購入価格は各社非公表の為、投資額も開示されていないが 2015 年度は、旧型航空機を 15 機退役させ、代わりに燃料消費効率に優れたボーイング 787 をはじめとする新型機を 30 機導入している。（メーカーカタログ価格ベースで約 6,400 億円規模）

（リスト）

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	航空機材更新	①	6,400 億円（推定）	従来機対比約 20%削減
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

航空業界における CO_2 排出量の殆どは燃料消費によるものであり、燃料消費効率の高い新型機への機材更新による削減が主な対策となる。着実に機材更新を実施し、目標達成に向けて積極的に取り組んでいく。加えて下記の対策を強化していく。

- 搭載物の更なる軽量化
- エンジン水洗の計画的実施と徹底
- 燃料搭載量の見直し
- バイオジェット燃料の早期実用化に向けた取り組み（施設・規格面の課題もあり、関係各所と連携しながら実用化に向けた検討を進めていく）

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

- 一般的な取り組みではあるが、各社各事業所において、冷暖房の温度設定や供給期間、使用時間の工夫など、節電に努めて省エネ施策を徹底的に実施しており、今後も更なる推進を図る。
- 設備や機器等については、設置目的やコスト面での負担を考慮したうえで、極力省エネ性能の高い製品を導入しており、今後も導入推進を図る。
- 航空各社のオフィスは空港など、共用施設内に位置しているものが多く、空調や電気

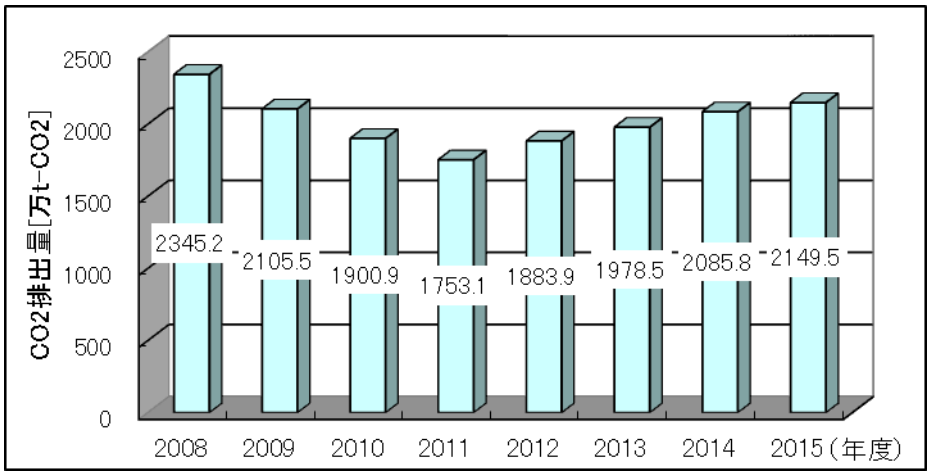
使用量が建物全体で管理される部分も多いため正確な電力使用量のデータ収集が困難（正確性に欠ける）であるという理由もあり、オフィス等からの CO_2 排出量に関しては各社からの報告対象外としている。

● **物流からの排出**

航空業界における物流からの排出は限定的ではあるが、委託先物流業者に対して、省エネルギー運転等に積極的に取り組んでいる業者を選定するなど、委託先業者選定の考慮等を実施し、排出抑制に努めている。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**



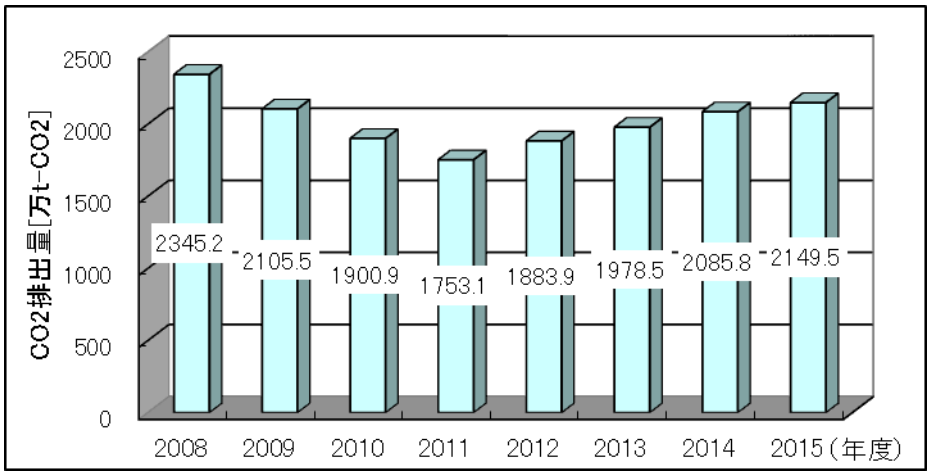
世界的な航空需要の増加に伴い、生産活動の指標としている有償トンキロが増加している（前年度対比+2.9%）中で、結果的に排出量は前年度対比 3.1%の増加となった。

一方で燃費効率の良い航空機材への入れ替えと、需要に合わせた航空機材の適正化を進化させる事で、原単位指数は前年レベルを維持した。

● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**

航空業界ではクレジットを活用していない為、上記グラフ同様。

● **実排出係数に基づく実 CO_2 排出量**



世界的な航空需要の増加に伴い、生産活動の指標としている有償トンキロが大幅に増加している（前年度対比+2.9%）中で、結果的に排出量は前年度対比 3.1%の増加となった。

一方で燃費効率の良い航空機材への入れ替えと、需要に合わせた航空機材の適正化を進化

させる事で、原単位指数は前年レベルを維持した。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	43.1%	-4.0%	13.1%
CO_2 排出係数の変化	1.6%	1.6%	0.0%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-22.2%	-19.2%	-4.8%
CO_2 排出量の変化	22.5%	-21.6%	8.3%

(%)or(万 t-CO_2)

2015 年度の CO_2 排出量は 2005 年度/2013 年度対比でそれぞれ、21.6%減少/8.3%増加となっている。これは航空需要が世界経済やイベントリスクを受けやすいことの表れである。リーマンショック等の影響により、航空業界の事業規模が落ち込んだ為 2011 年度迄 CO_2 排出量の減少傾向が続いたが、2011 年をボトムとして航空需要が回復傾向となり、CO_2 排出量は増加に転じている。一方で機材更新等による原単位の向上により、経済活動量あたりの CO_2 排出量は増加を抑制出来ている。

要因分析の結果	変化率[%]	変化量[万 t-C02]
	2014 年度⇒2015 年度	2014 年度⇒2015 年度
経済活動量の変化	2.9%	60
C02 排出係数の変化	0.0%	0
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	0.2%	3
C02 排出量の変化	3.0%	64

2015 年度は前年度と比較して、経済活動量の増加とともに CO_2 排出量も増加傾向となっている。これは首都圏空港の発着枠増加等に伴う羽田・成田からの新規路線開設や増便によるものである。

2．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
航空機の運航において飛行距離と飛行時間を短縮することに大きな効果があるため、国内外の航空交通管制当局と連携を図り、効率的な運航方式を順次取り入れる。

● 2015 年度実績報告

航空機の運航において飛行距離と飛行時間を短縮することに大きな効果があるため、国内外の航空交通管制当局と連携を図り、効率的な運航方式を順次取り入れることにより、CO_2 排出削減が最大化される飛行（「エコフライト」）に取り組んでいる。

- 高精度航法の具体例として、広域航法（RNAV）などがあり、従来の航空路は、地上の無線施設を結んだ経路によって設定されていたが、目的地点までを直線的に最短距離の航路での運航を可能にしている。
- 効果的な着陸方式の導入も実施している。従来方式ではエンジン推力を増減させて降下していたので燃費効率が悪くなっていたが、巡航高度からエンジン推力を絞りながら、グライダーのように連続的に降下して着陸することで燃費効率を高めている。

● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

- 全国の空港周辺の植林や沖縄のサンゴ植え付けに関連したエコツアーの開発
- カーボンオフセットプログラムを顧客へ提供している
- 空港内車両への電気自動車の導入

● 国民運動に繋がる取組み

- 駐機中の機内の温度上昇を抑制するため、お客様に飛行機降機前に機内の窓の日よけを下ろしていただくようにアナウンスで依頼する取組みを実施
- 未来を担う子供たちの環境意識向上のためのパイロットによる環境講座の実施
- 航空業界の環境への取組みをホームページに掲載して啓発活動を継続
- 全国の空港周辺の植林や沖縄のサンゴ植え付け活動への参加、および当該活動に関連したエコツアーの開発

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

- 空港周辺の植林活動
- アジア太平洋熱帯域の森林保護や東北地方海岸林再生の NGO 活動に対するお客様へのチャリティ支援呼びかけ実施

● その他

世界中の様々な航路上の CO_2 濃度データを得ることを可能とすべく、産学官共同で新たに CO_2 濃度連続測定装置を開発して、この装置を国際線運航航空機材に搭載した新大気観測活動を実施している。

また、運航中の運航乗務員からのシベリア、アラスカ、インドネシアの森林火災の通報により、森林火災による悪影響軽減に協力している。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
IATA（国際航空運送協会）を通じ、各国の航空交通管制当局と取り組む効率的な運航方式を地球規模で推進する。

● 2015 年度実績報告

国内外の航空交通管制当局と協力し、燃料効率に優れた先進的な運航方式の導入に向けた取組みに積極的に参画している。

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

航空機メーカーがボーイング社とエアバス社の寡占状態であり、本邦と同様に諸外国もこの 2 大メーカーの航空機を使用しているため、航空では途上国と先進国との間で、燃料消費効率において大きな違いはないが、航空機の燃料消費によるもの以外において、海外支店等ではリサイクルや節電など地道な排出抑制・削減の取組みを行いスタッフの意識改革を行っている。

● 国際会議での活動

IATA、ICAO、AAPA（アジア太平洋航空協会）等の国際的航空業界団体における環境保全部門会議に参加して、東アジアを代表する立場で建設的な提案を行うなど、地球温暖化対策の取組みを積極的に推進している。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

国際線航空機運航においては、国境を越えて諸外国の領空を飛行するため、新型航空機の導入を着実に進めていく。

● エネルギー効率の国際比較

エネルギー効率については、航空機メーカーがボーイング社とエアバス社の寡占状態であり、本邦と同様に諸外国もこの 2 大メーカーの航空機を使用しているため、国際間の差はほとんど無いものと考える。各国との違いは、航空会社が保有している航空機材の構成や更新時期、就航している路線構成に起因していると考えられるが、航空業界で国際比較を行うことは困難である。

4．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）： ・新型航空機の導入 ・代替航空燃料実用化に向けた検討の実施

● 2015 年度実績報告

- 航空業界が排出する CO_2 は航空機燃料の消費による部分がほとんどである。この為航空各社は、航空機メーカーの燃料消費効率に優れた新型機の開発にあわせて、機材更新を継続的に実施している。
- 代替燃料となるバイオジェット燃料導入に向け、世界的に開発・実証が進んできている。この動きに呼応し、本邦航空会社もバイオジェット燃料による運航の実証実験を実施済である。しかしながら、わが国においては、国産のバイオジェット燃料製造の商用化には至っておらず、また、サプライチェーンについても施設整備、規格等の課題解決が必要となっている。現在、これらの課題解決に向けた経済産業省・国土交通省主催のバイオジェット燃料導入の道筋筋検討委員会検討会が立ち上がっており、航空会社もその検討に積極的に携わっている。

● 今後実施予定の取組み

- 各社の新型機材の詳細な導入計画の発表はなされていないが、既に契約発注済の新型機材が 2020 年までに順次受領されるため、継続的に CO2 排出原単位を下げて目標を達成出来るように取り組む。最新鋭の航空機であるボーイング 787 型機は 2015 年度以降も本邦大手 2 社が順次メーカーより受領予定（受領時期についての詳細は各社非公表）。
- 代替燃料となるバイオジェット燃料の導入に向けた経済産業省・国土交通省主催のバイオジェット燃料導入の道筋検討委員会のワーキンググループに積極的に参画する。

5．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

《低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年目標）がある場合には、下記に記載する。》

		内容
1．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度の CO2 排出原単位を 2012 年度対比で 16%削減する。 ・CO2 排出原単位 0.00090t-CO2/RTK ・原単位は航空機の有償搭載物重量に飛行距離を乗じた「有償トンキロメートル（RTK:Revenue Ton Kilometer）あたりの CO2 排出量」を採用 ・今後、航空業界にとって予測不能で、かつ重大な影響を及ぼす事態等が生じた場合には、必要に応じて目標の見直しを行う

	設定の根拠	・C02 排出原単位の削減に向けて、燃費効率の良い最新の航空機を世界に先駆けて積極的に導入。各社の中長期的な事業計画を元に、2020 年半ば迄の機材（投資）計画を織り込み、2030 年迄の最大限可能な目標を反映して策定
２．主体間連携の強化		・低燃費型航空機による運航、並びに航空交通管制との連携により環境負荷軽減による C02 排出量の極小化 ・旅客へのカーボンオフセットプログラムの提供
３．国際貢献の推進		・IATA（国際航空運送協会）を通じ、各国の管制当局と取り組む効率的な運航方式の地球規模での推進
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）		・代替航空燃料の普及に向けて、他業種の関係機関と一体となり協議を継続。2020 年以降の導入に向けた取組みを継続

● 取組み状況

・ 本邦航空各社は燃費効率の良い最新の航空機への機材更新を積極的に実施しており、2015 年度では CO_2 排出原単位ベースで 2012 年度対比 6%削減に至っている。

注 《基礎データ》
事業内容:航空運送事業 カバー率: 定期航空運送事業で約 90% 参加企業数:12 社

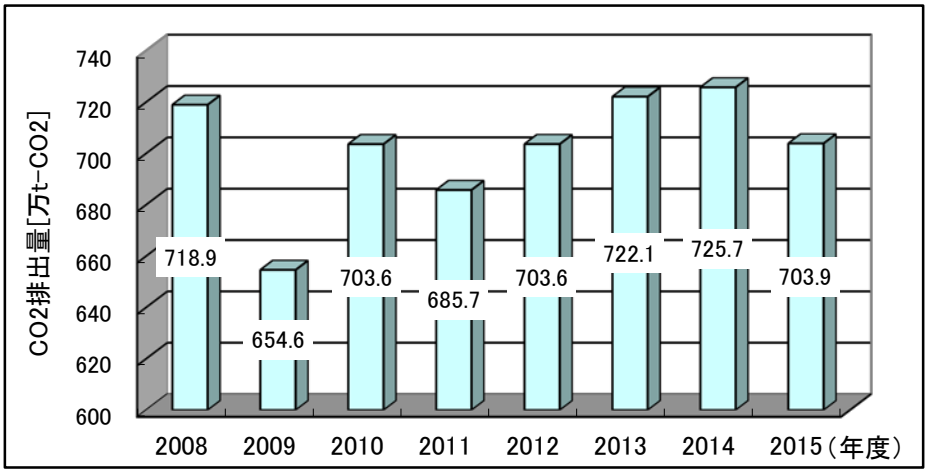
日本内航海運組合総連合会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：　2020 年目標値を 590 万 t-CO_2（90 年比▲31%）とする。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



（1）2015 年度実績

CO_2 排出量の実績値は、1990 年度比 18%（154 万 t-CO_2）の減少、2005 年度比 11%（85 万 t-CO_2）の減少、前年度比 3%（22 万 t-CO_2）の減少であった。

（2）2015 年度実績の背景

輸送需要の低迷により、生産活動量（輸送トンキロ）は前年比 1.35%減少、燃料消費量前年比 2.83%減少、エネルギー使用量前年比 2.9%減少した。

一方、輸送効率は前年比 0.3%の増加であった。

● 目標達成の見込み

2015 年度は 87 隻の新造船が就航、船齢 14 年以上の老齢船の割合は漸減傾向にある。

また、船型の大型化も年々進み 10 年前に比べ 25%の大型化が見られている。後述する対策を進めることにより、当初目標を達成する見込みである。

● 目標採用の理由

（1）目標指標の選択

国内外の CO_2 排出総量削減の潮流を踏まえ、また、京都議定書第一約束期間終了後はより自主的な形で CO_2 の排出量の削減に取り組まなければならないことを踏まえ、目標指数は CO_2 排出総量を掲げることとした。

（2）目標値の設定

① 現在の内航船構成において、船齢 14 年以上の老齢船は 72%を占めており、これらの代替建造時に実用段階にある省エネに関する最先端技術を最大限導入する。

② 船型の大型化及び推進効率の高い船体構造船の建造を進める。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

（1）ハード面の対策

船型の大型化、新機種の導入、省エネ装置・設備の採用、省エネ船型の開発　等。

(2) ソフト面の対策
輸送効率の改善、個船毎の省エネ診断の実施、輸送ルートの選択　等。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**
87 隻の新造船が就航し、多数の二酸化炭素低減船を導入した。

(リスト例)

	温暖化対策事例 (BAT の導入や ベストプラクティス等)	取組み 分類※	投資額 (実績・推定問わず)	効果 (CO_2 排出削減量)
1	推進効率改良型設備の導入（船型・プロペラ等)	①		
2	摩擦抵抗低減塗料の導入	①		
3	ＬＥＤ照明の導入	①		
4				
5				

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**
(1) 運航支援システムの導入
配船管理や運航計画により約 10%の燃費削減を図る。
(2) 省エネ船型の導入
二酸化炭素排出量約 6%の削減を図る。
(3) 省エネ装置・設備の採用
二酸化炭素排出量約 5%の削減を図る。
(4) 老齢船（船齢 14 年以上）の代替建造の促進
二酸化炭素排出量 12%以上の改善を図る。
(5) スーパーエコシップ（SES）、天然ガス燃料船の普及

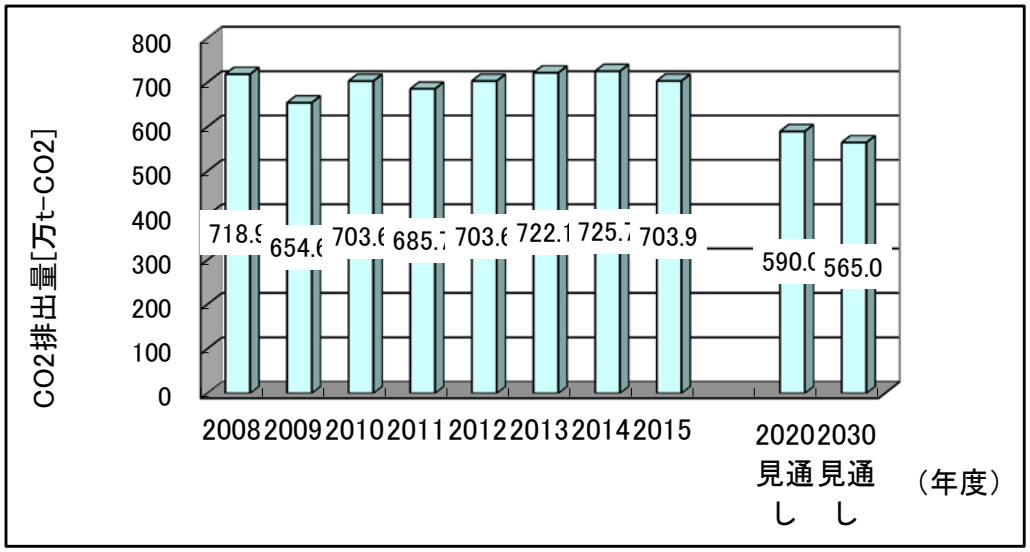
● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**
内航海運における事業者数は 3,040 社と前年比 58 社減少しましたが、規模は中小事業者が主で、オフィスの有無を含め調査しておりません。また、自家物流は当業界に加盟しておらず、調査対象外となります。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● **温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量**
当会は、電力使用に伴う CO_2 排出量はなく、燃料使用に伴う CO_2 排出量のみであるため、CO_2 排出量のデータは一つしか存在しません。

● **クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量**
クレジットの取組みはありません。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



2015 年度 CO_2 排出量の実績は、1990 年度比 18%（154 万 t-CO_2）の減少、2005 年度比 11%（85 万 t-CO_2）の減少、前年度比 3%（22 万 t-CO_2）の減少であった。

輸送需要の低迷により、生産活動量（輸送トンキロ）は前年比 1.35%減少、燃料消費量前年比 2.83%減少、エネルギー使用量前年比 2.9%減少した。

一方、輸送効率は前年比 0.3%の増加であった。

・CO_2 排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005 年度からの削減率	2013 年度からの削減率
2020 年度見込み	−25%	−
2030 年度見込み	−28%	−22%

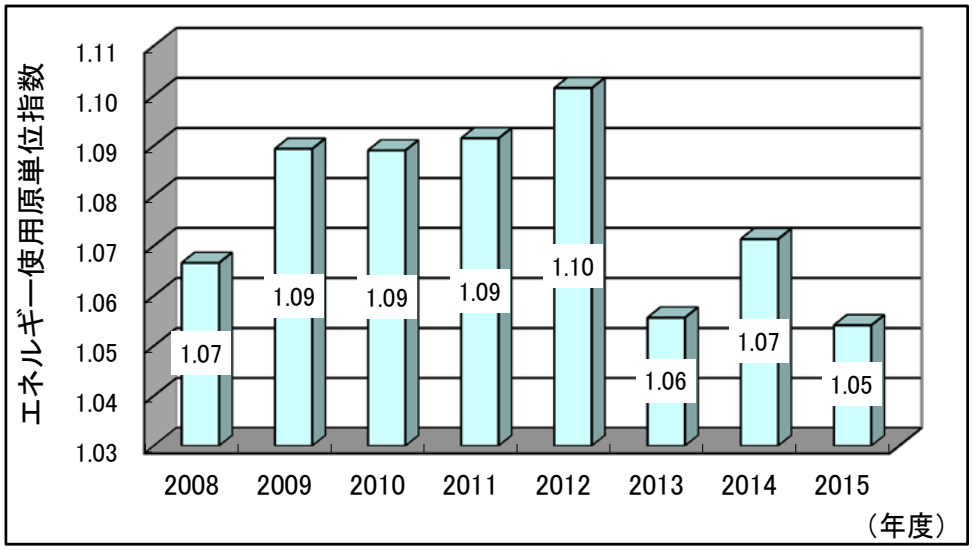
● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

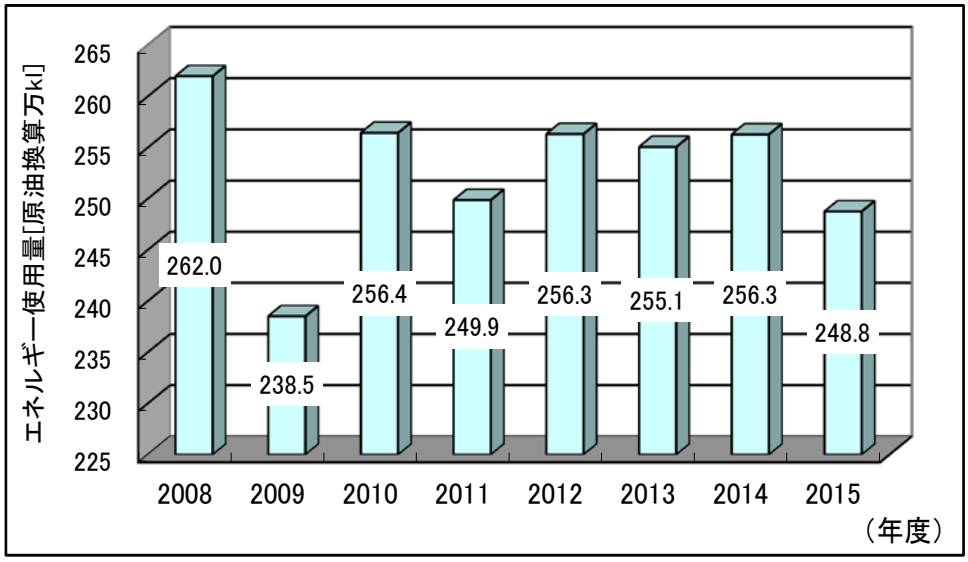
要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化	−28.6%	−15.9%	−2.4%	−1.4%
CO_2 排出係数の変化	3.5%	3.2%	−0.1%	−0.1%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	5.3%	1.3%	−0.1%	−1.6%
CO_2 排出量の変化	−19.8%	−11.4%	−2.6%	−3.1%

(%)or(万 t-CO_2)

① 輸送活動量が 1990 年度比-24.9%、2005 年度比-14.7%、2013 年度比-2.3%、2014 年度比-1.35%減少に伴うものである。

● 参考データ





エネルギー使用原単位の実績値は、2009 年度以降ほぼ横ばいであったが、2013 年度以降改善の傾向が見られる。

一方、エネルギー使用量の実績値は、1990 年度 314 万 kl、2010 年度 256 万 kl で以降多少のでこぼこはあるが、ほぼ横ばいの状況であったが、2015 年度は輸送需要の低迷などもあり減少した。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
・現在、長距離陸上輸送している貨物をエネルギー効率の高い海上輸送に切り替えるモーダルシフトを推進して輸送業界全体の CO_2 削減を図る取組みとする。

● 2015 年度実績報告

国内輸送機関別輸送量に占める内航海運のシェアは、輸送活動量では 44.1%に及んでいる。（前年度より 0.2%増加）

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

荷主業界へのパンフレット等による啓蒙活動を実施している。

例）内航海運の活動（国内輸送における内航海運の実態とエネルギー効率の優位性等）

● **国民運動に繋がる取組み**

国内各地で開催される「海フェスタ」を通じ、資料配付等による内航海運の「省エネ輸送機関」としての環境啓蒙活動を実施。

● **今後実施予定の取組み**

該当する特別な取組みはありません。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
・省エネ運航技術情報の提供

● **2015 年度実績報告**

該当する実績報告はありません。

● **今後実施予定の取組み**

該当する取組みはありません。

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
・ソーラー発電の採用による省エネ化
・船体推進抵抗を削減する船底空気潤滑方式
・廃熱回収用スターリングエンジン発電装置

● **2015 年度実績報告**

該当する実績報告はありません。

● **今後実施予定の取組み**

該当する取組みはありません。

５．その他

● **CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み**

① 船内の空調機器及び冷凍機に使用している代替フロンについては、地球温暖化への影響が少ない冷媒の採用と、使用冷媒の漏洩防止に努める。

② 国際海事機関の規則に基づき国内法化されたものを遵守する。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年目標値を 565 万 t-CO2（1990 年比▲34%、2005 年比▲28%、2012 年比 20%）とする。
	設定の根拠	１）現在の内航船構成において、船齢 14 年以上の船舶が 72%を占めており、これらの代替建造時に実用段階にある省エネに関する最先端技術を最大限導入する。 ２）船型の大型化及び推進効率の高い船体構造船の建造を進める。
２．主体間連携の強化		現在、長距離陸上輸送している貨物をエネルギー効率の高い海上輸送に切り替えるモーダルシフトを推進して輸送業界全体の CO2 削減を図る取組みとする。
３．国際貢献の推進		省エネ運航技術情報の提供、 等に協力する。
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）		推進効率が優れた省エネ船型、省エネ設備、 等の技術開発に協力し、最大限導入する。

注 《基礎データ（主な製品・事業内容、カバー率、参加企業数等）》

団体の概要 ： 内航海運業

カバー率 ： 約 99%

参加企業数 ： 3,040 社

《業種データの算出方法（積み上げまたは推計など）、東日本大震災の影響により、データの把握が困難な事業所等の有無》

平成 27 年度国土交通省総合政策局発行の「内航船舶輸送統計年報」及び日本内航海運組合総連合会発行の「内航海運の活動（平成 28 年度版）」

《業種間のバウンダリー調整の概要》

原則バウンダリー調整は行っていない。

《生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由、活動量の変化》

指標の名称 ： 輸送トンキロ（千トンキロ）

採用する理由 ： 内航海運業界の生産活動とは、「輸送量 X 輸送距離」で表し、これを輸送原単位としている。

活動量の変化 ： 90 年度を 1 として、2005 年度 0.88、2008 年度 0.78、2010 年度 0.75、2015 年度 0.75 と減少傾向にある。

《目標の前提（生産活動量）》

《その他、業種独自の係数の使用など、特記すべき事項》

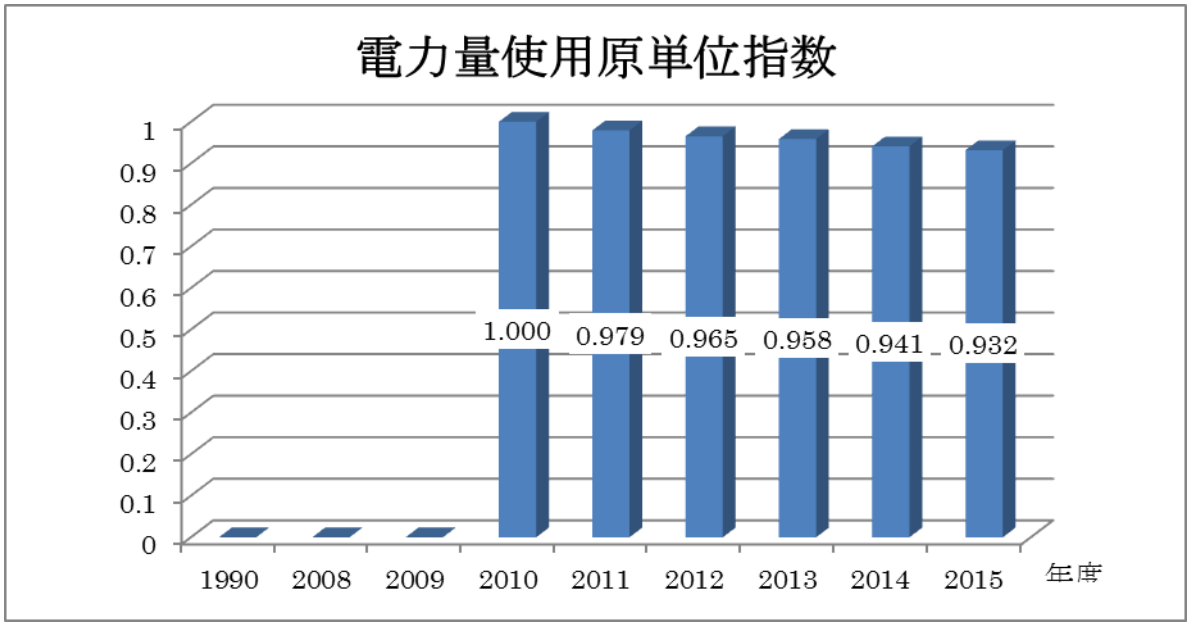
日本民営鉄道協会

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：使用電力量を車両走行キロで除した電力量使用原単位（kwh/車 km）とし、2010 年度比で 5.7%改善する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



(1) 2015 年度実績

電力量使用原単位指数の推移は、2010 年度を 1 とすると、全体的に減少傾向を示しているが、2015 年度における電力量使用原単位指数は 0.932 であった。

(2) 2015 年度実績の背景

今回の調査の結果、電力量使用原単位指数は 0.932（6.8%改善）となり、前年度の 0.941 から、一層改善された。

今後も引き続き省エネ型車両の導入を積極的に推進するとともに、旅客サービス面を配慮しつつ、その他の省エネ対策についても推進していく。

● **目標達成の見込み**

目標値については、使用電力量を車両走行キロで除した電力量使用原単位（kwh/車 km）とし、省エネ型車両の保有率との相関関係等を踏まえて設定した。

本年度調査においても、単年度での目標値に達したが、来年度以降も目標値を達成していくためにも、今後の大手鉄道事業者を始めとした同車両の導入計画や電子機器等の技術革新を推進する。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

鉄道はエネルギー使用効率の優れた輸送機関であり、国内旅客輸送機関全体でみると、JR と合わせて、5%程度のエネルギー使用量で約 70%の輸送量を担っており、鉄道の利用促進により車両走行距離が増加することは、マクロの視点からは輸送機関全体としてのエネルギー使用効率の向上に寄与することとなる。なお、CO_2 排出量は、車両走行距離の増

減に大きく影響され、また、車両走行距離は利用者ニーズに応じて運行が計画されるため、鉄道事業者の自助努力が及ばない部分もあり、このため、評価指数としてエネルギー使用効率が直接反映される電力量使用原単位を採用することとした。

(2) 目標値の設定

省エネ型車両の導入及びより省エネ効果の高い車両への改良工事等を考慮し、2000 年以降の省エネ型車両の保有率との相関関係を踏まえて、2020 年度目標値を設定した。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

大手民鉄事業者においては、車両の増備・更新時に際しては積極的に省エネ型車両の導入を推進しており、2015 年度は 6 社が省エネ型車両割合 100%により列車運用を行っている。

一方、中小民鉄事業者においては、コスト面での問題等もあり新製車両を導入することは少ないものの、老朽車両の更新時には大手民鉄事業者から省エネ型車両を購入する事例が増加している。

また、電力消費量の少ない運転方法や輸送需要に応じた適切な列車運行を行うほか、不要な車内照明の滅灯や照明装置の LED 化の取り組み等も行われている。

● **2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果**

大手民鉄事業者においては、2015 年度の省エネ型車両の導入は 332 両（初期の省エネ車両から最新のものへの更新を含む）であり、また、準大手民鉄事業者及び中小民鉄事業者 12 社においても 45 両の省エネ型車両の導入を行った。

更に、一部事業者では、従来の省エネ型車両から一層省エネ効果の向上した新設計の省エネ型車両の導入も進めている。これらの総投資額は約 476 億円を計上している。

この結果、民鉄事業者の省エネ型車両の保有割合は、2010 年度の 77.4%から 2015 年度は 81.0%に向上した。

● **今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス**

引き続き、効率の優れた省エネ型車両の導入等を積極的に推進していく。

● **本社等オフィスからの CO_2 排出量の推移と削減努力**

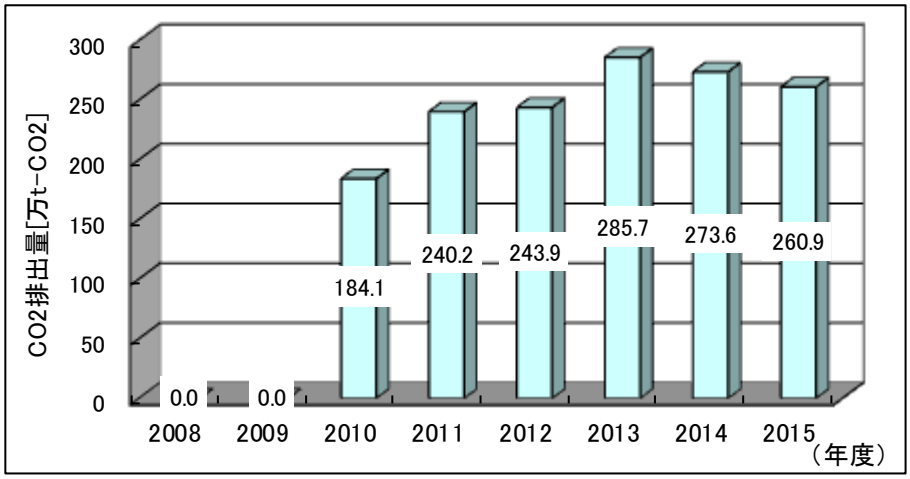
本社等オフィスにおける CO_2 排出削減方針の定めはない。

＜オフィスからの CO_2 排出量実績・推移＞

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
延べ床面積(千㎡)：	285	286	308					
CO_2 排出量（千 t-CO_2）	24.5	23.1	21.7					
床面積あたりの CO2 排出量（kg-CO_2/m^2）	86.1	80.6	70.6					
エネルギー消費量（原油換算）（千 kl）	10.7	10.3	10.0					
床面積あたりエネルギー消費量（l/m^2）	37.7	36.0	32.5					

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量

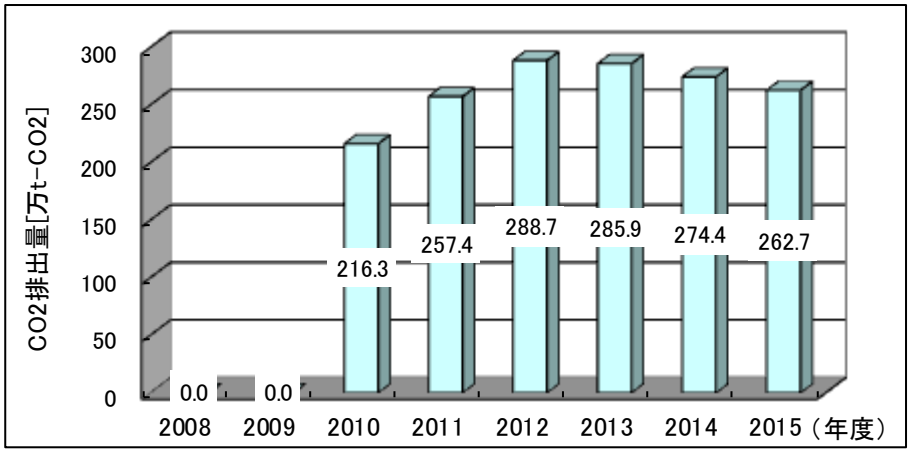


2015 年度は 2014 年度と比較して、CO_2 排出量が 12.7 万 t（4.6%）減少しているが、これは、購入電力量が 36,552 千 kwh から 35,208 千 kwh へと 3.7%と減少したこと、購入電力の炭素排出係数が 2.253 から 2.168 と減少したことが影響している。

● クレジットの償却量・売却量を勘案した CO_2 排出量

クレジットの償却及び売却は行っていない。

● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量



実排出係数に基づく実 CO_2 排出量は、2010 年度の 216 万 t-CO_2 から増加傾向であったが、2015 年度は対前年度より約 4.3%の減少（11.7 万 t-CO_2 の減少）と　なった。

これは、2014 年度に比べて 2015 年度の実排出係数が 2.259 から 2.183 まで減少したことが影響している。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

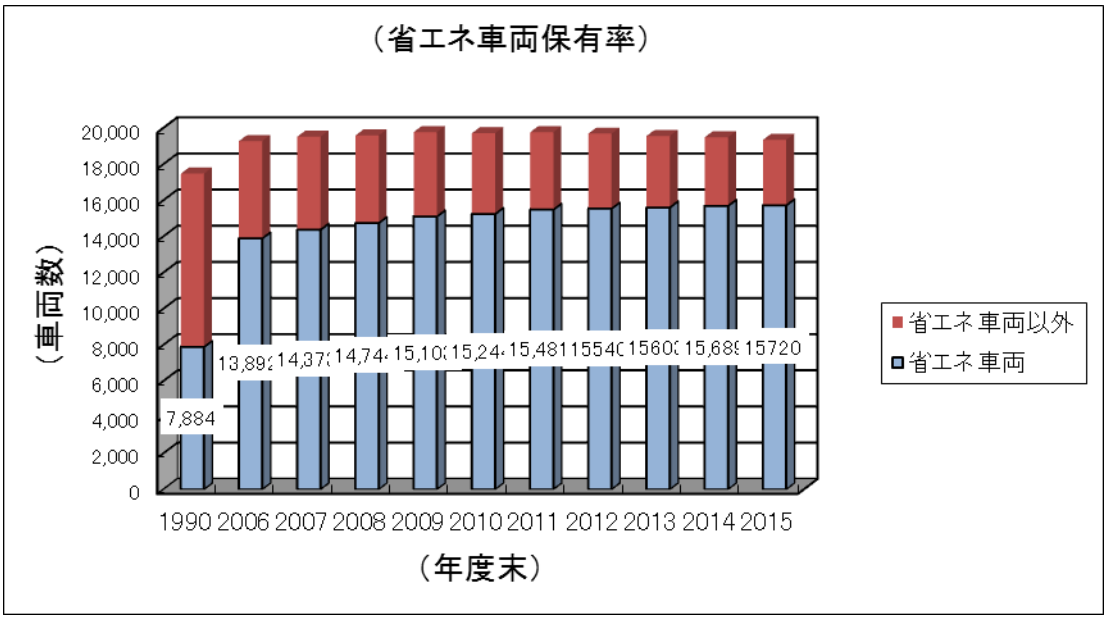
2015 年度は 2014 年度と比較して、CO_2 排出量が 12.7 万 t（4.6%）減少しているが、これは、購入電力量が 36,552 千 kwh から 35,208 千 kwh へと 3.7%と減少したこと、購入電力の炭素排出係数が 2.253 から 2.168 と減少したことが影響している。

要因	1990 年度➢2015 年度	2005 年度➢2015 年度	2013 年度➢2015 年度	2014 年度➢2015 年度
経済活動量の変化			1	0
CO_2 排出係数の変化			−16	−9
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化			−8	−3
CO_2 排出量の変化			−23	−12

（万 t-CO_2）

● **参考データ**

省エネ型車両の保有割合



省エネ型車両の保有割合は、大手民鉄事業者における新造車両への積極的な設備投資の推進により、1990 年度の 45%から着実に増加し、2006 年度には約 72%となり、この間、毎年平均約 2%弱の割合で増加を続けた。2015 年度は約 81%となった。

2．主体間連携の強化

● **2015 年度実績報告**

鉄道の利用促進や、環境意識の向上へ向けた取組みを行っている。

● **低炭素製品・サービス等を通じた貢献**

該当なし

● **国民運動に繋がる取組み**

(1) 環境省「COOL CHOICE」と連携

省エネ・低炭素型の「製品」「サービス」「行動」など、温暖化対策に資するあらゆる「賢い選択」を促す国民運動「COOL CHOICE」と連携し、環境への負荷が少ない鉄道の利用を通じて、「移動のエコ」を呼びかけている。

(2) 「民鉄事業環境会計ガイドライン」の策定とこれに基づく環境会計の導入

民鉄協会として会員各社が環境会計を導入する際の客観的かつ統一的な指針を定め、信

頼性の高い環境情報の公開を図るため、2003 年 5 月に「民鉄事業環境会計ガイドライン」を定めた。その後、2005 年 2 月に環境省より「環境会計ガイドライン」が策定されたことを受けて、2008 年 5 月に「民鉄事業環境会計ガイドライン（2008 年版）」を民鉄事業の特性に則した環境会計の標準的な手法として策定した。大手民鉄事業者の多くは、このガイドラインに基づいて環境報告書の作成や環境会計の導入を実施している。

(3) 職員に対する環境関連教育の実施

職員の環境意識の向上を目的とし、環境教育・研修・環境社会検定試験の受験補助等を実施している。

(4) カーボンオフセット乗車券の販売

鉄道利用によって排出する CO_2 すべてをカーボンオフセットする乗車券を発売することで、地球温暖化防止に貢献するとともに、鉄道を利用されるお客様の環境配慮意識の向上を図っている。

(5) 鉄道施設の低炭素化

駅舎内における照明の LED 化や、蓄電システム、放射冷房方式の導入を進めるとともに、駅・車両基地等に太陽光発電システム等を導入し、鉄道施設の低炭素化を推進している。

(6) 運転用設備の電力効率化

回生インバータ装置の設置、電力貯蔵装置の導入、高効率変圧器の設置や信号機の LED 化等により、電力の効率化を推進している。

(7) 駅前への駐車場・駐輪場の整備

駐車場・駐輪場・レンタサイクルの駅前への設置や、鉄道との相互利用で駐車料金を割り引くパーク＆ライドサービスの提供等により、環境に優しい交通手段である鉄道の利用促進を図っている。

● **森林吸収源の育成・保全に関する取組み**

地元自治体と協力し、企業で保有している里山の整備・間伐等を行っているほか、沿線で行われている植林活動等に参加する等、里山保全・森林の創出に向けた取り組みを行っている。

また、駅施設の外壁や線路脇の法面等に植栽や植樹を行う緑化活動を進めており、環境保全に貢献するだけでなく、景観の美化にも努めている。

● **今後実施予定の取組み**

今後も継続して、鉄道の利用促進や、環境意識の向上へ向けた取組みを行っていく。

３．国際貢献の推進

● 今後実施予定の取組み
特に予定していない。

４．革新的技術の開発

● 今後実施予定の取組み
車両の運動エネルギーを電力に変えて一時的に貯蔵する電力貯蔵装置の導入により、使用電力の削減を図っていく。

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み
従来、車両の制御装置や冷房装置の冷却媒体としてフロンが使用されていたが、現在は新型車両を導入する際には純水を冷却媒体としたヒートパイプを使用している装置等が採用されているほか、既存車両の制御装置や冷房装置についてもフロンを使用しないものへ更新されている。また、変電所の電力機器の冷却についても、温室効果ガスを使用しないヒートパイプ式の機器の採用を推進している。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）
削減目標：使用電力量を車両走行キロで除した電力量使用原単位（kwh/車 km）とし、2010 年度比で 5.7%以上改善する。

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	電力量使用原単位について 2010 年度比で 5.7%以上の削減を目指す。
	設定の根拠	○民鉄業界は、これまで省エネ化・低炭素化に積極的に取り組んでおり、今後も、業界として、より一層の推進を図るため、運転用電力量使用原単位（kwh/車 km）について目標を設定。 ○回生ブレーキ・VVVF 制御装置を搭載した省エネ型車両の導入や、変電所・信号設備への高効率機器の導入等を継続し、更なる省エネ化を推進する。 ○2020 年目標に対するフォローアップ結果等を踏まえ、適宜見直しを図る。

２．主体間連携の強化	○太陽光発電設備・省エネ型空調設備・LED 照明等の導入により、鉄道施設（運転用電力以外）の省エネ化・低炭素化を推進。 ○パーク＆ライドや環境啓発活動の実施等により、旅客の鉄道利用を促進。 ○環境関連教育により、従業員の環境意識を向上。 ○緑の保全活動等、地域と連携した社会活動を実施。
３．国際貢献の推進	
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	○車両の運動エネルギーを電力に変えて一時的に貯蔵する電力貯蔵装置・駅補助電源装置の導入を推進。

● 取組み状況
なし

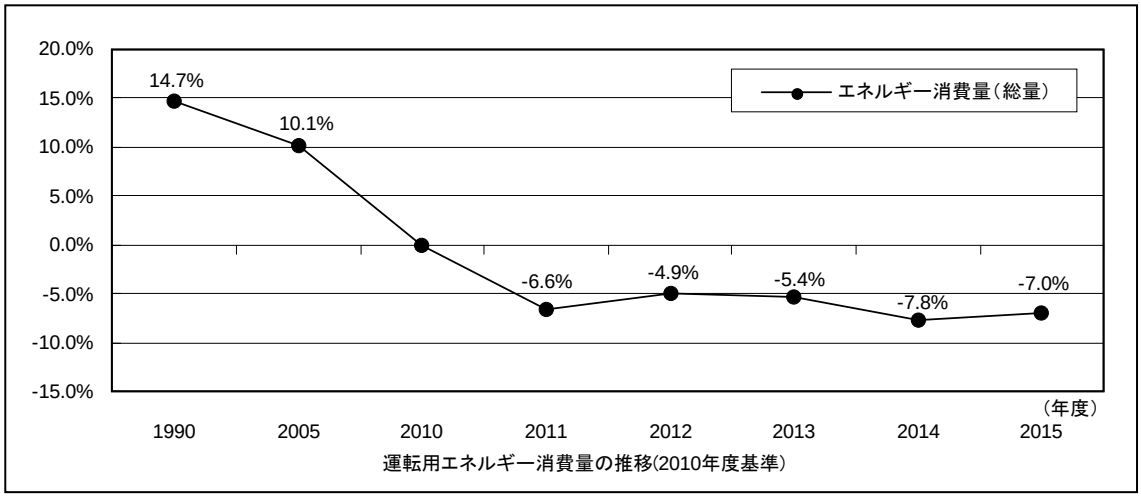
四国旅客鉄道

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標：運転用エネルギー消費量総量を 2010 年度比 8%削減する。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● **当該年度実績報告**



(1) 2015 年度実績

2015 年度の実績は、2010 年度比 7.0%の削減となった。

(2) 2015 年度実績の背景

2015 年度は、うるう年であったことに加えて、台風等の影響で運休が多く発生した前年度の反動により車両キロが増加したことから、エネルギー消費量総量が 2014 年度よりも増加した。

● **目標達成の見込み**

省エネ車両の導入による老朽車両の置き換えや、需要に応じた効率的な車両運用等により、2020 年度の運転用エネルギー消費量総量を 2010 年度比 8%削減する見込みである。

● **目標採用の理由**

(1) 目標指標の選択

省エネ車両の導入や効率的な車両運用等、当社の各種施策の効果が反映される指標として、エネルギー消費量総量を採用した。

(2) 目標値の設定

環境自主行動計画の目標年度である 2010 年度を基準年度として、それ以降の当社の各種施策による効果や、現時点で計画されている施策により想定される効果を考慮し設定した。

● **目標達成のためのこれまでの取組み**

省エネ車両の導入による老朽車両の置き換えや、需要に応じた効率的な車両運用等を実施した。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

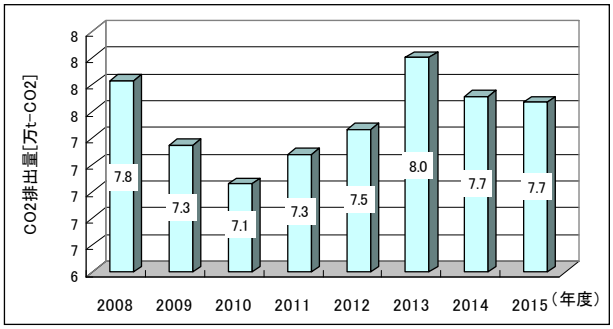
	温暖化対策事例	取組み分類※	投資額（実績・推定問わず）	効果（CO_2 排出削減量）
1	新型特急電車の導入	①	－	－
2	効率的な車両運用	④	－	－

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する
①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

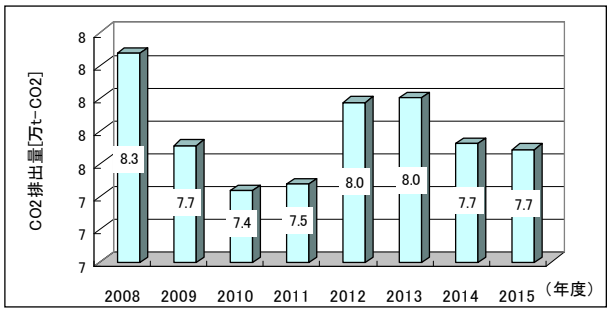
● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス
省エネ車両の導入や効率的な車両運用に引き続き取り組むこととする。

【CO_2 排出量の推移とその理由】

● 温対法調整後排出係数に基づく CO_2 排出量
CO_2 排出量は、CO_2 排出係数の変動に影響を受けたため、2015 年度は、2014 年度より改善し 7.7 万 t-CO_2 となった。



● 実排出係数に基づく実 CO_2 排出量
CO_2 排出量は、CO_2 排出係数の変動に影響を受けたため、2015 年度は、2014 年度より改善し 7.7 万 t-CO_2 となった。



● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由
1990 年度と比べると、省エネ車両の導入により車両キロあたりのエネルギー使用量が減少したため、CO_2 排出量は 20.2%削減された。
2005 年度と比べると、CO_2 排出係数が悪化したものの、効率的な車両運用により車両キロが減少したほか、省エネ車両の導入により車両キロあたりのエネルギー使用量が減少したため、CO_2 排出量は 8.4%削減された。
2014 年度と比べると、うるう年であったことに加えて、台風等の影響で運休が多く発生した前年度の反動により車両キロが増加したものの、CO_2 排出係数が改善したほか、省エネ車両の導入により車両キロあたりのエネルギー使用量が減少したため、CO_2 排出量が 0.5%削減された。

要因	1990 年度→2015 年度	2005 年度→2015 年度	2014 年度→2015 年度
経済活動量（車両キロ）の変化	0.4%	-12.2%	1.3%
CO_2 排出係数の変化	0.7%	8.5%	-1.3%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-21.3%	-4.7%	-0.5%
CO_2 排出量の変化	-20.2%	-8.4%	-0.5%

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　環境に優しい鉄道をより多くのお客さまに安心して快適にご利用いただくため、安全安定輸送を第一に、より良いサービスの提供に努め、鉄道の利用促進を図る。

● 2015 年度実績報告

・通勤・通学における鉄道の利用促進を図るため、速達性や快適性に優れた特急列車をご利用いただける特急列車用定期券の販売や、ダイヤ改正により普通列車の新設や特急列車の停車駅見直しを実施した。
・鉄道の利用促進を図るため、駅の駐車場に駐車して列車に乗り換えていただくパーク・アンド・ライドのサービスを実施した。
・国や自治体と連携した利用促進キャンペーン等の取り組みに参加した。

３．国際貢献の推進

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　特になし

４．革新的技術の開発

計画（取組み、削減ポテンシャル）：
　特になし

５．その他

● CO_2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

・車両および事務所の空調機器の冷媒として特定フロンを使用してきたが、順次計画的に代替フロンを使用する機器に取り替えている。また、法令に基づき、機器の点検や修理の際にフロン類の漏えい量の管理に努めている。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	・運転用エネルギー消費量総量を 2010 年度比 8%削減する。
	設定の根拠	・新型車両の導入による老朽車両の置き換え、需要に応じた列車編成の見直し等により、2030 年度の運転用エネルギー消費量総量の目標を 2010 年度比で 8%削減とする。
２．主体間連携の強化		・省エネ型の変圧器や冷暖房装置を導入し、エネルギーの効率化を図る。

	・信号機及び照明器具の電球を順次 LED に取り替え、省電力化に努める。
３．国際貢献の推進	－
４．革新的技術の開発 （中長期の取組み）	－

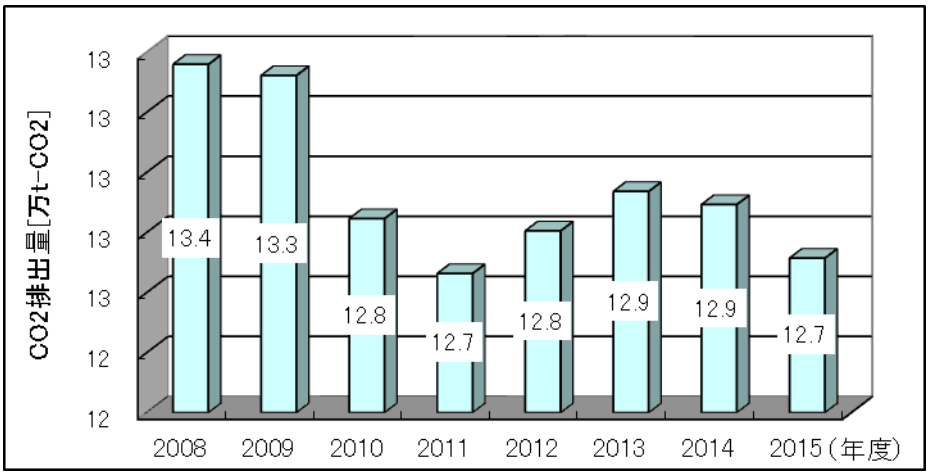
全国通運連盟

1．国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標:2020 年度までに集配車両からの CO_2 排出量を 1.41 万 t-CO_2 削減する（2009 年度比約 11%）。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

● 当該年度実績報告



（1）2015 年度実績

2015 年度時点での CO_2 排出量は 12.71 万 t - CO_2 であり、2009 年度比 0.61 万 t - CO_2 削減したが、目標値からすると 2009 年度比 0.91 万 t - CO_2 削減している必要があり、0.30 万 t - CO_2 分の削減が不足している。

（2）2015 年度実績の背景

2015 年度は、ゆるやかな景気の回復と長距離トラックドライバー不足等により、我が国全体の輸送量が減少する中で、鉄道コンテナ輸送量は前年度をわずかながらも上回った。そうした中、当業界では、低公害車両への代替、エコドライブの推進、輸送効率化等を進めた結果、CO_2 排出量は前年度より大幅に削減できた。

● 目標達成の見込み

低公害車両への代替、エコドライブの推進、輸送効率化等により、目標達成可能と考えられる。

● 目標採用の理由

（1）目標指標の選択

ポスト京都時代において我が国がより CO_2 の削減に取り組まなければならないことを踏まえ、目標指標は、事業活動の主体である集配車両からの CO_2 排出総量とした。

（2）標値の設定

外部要因としての車両性能の向上による CO_2 削減で 4%、事業者のエコドライブの取組で５%、事業者の往復集配等による実車率の向上促進で 2%の合計 11%の削減を目標値とした。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

①羽生オフレールステーションの開設（2000 年 10 月）

平成 12 年度において 3 個積車両を 7 台導入した。その他、新たな ORS の強化拡大策を平成 16 年まで検討した。

②低公害車（排出基準適合車、CNG 車）の導入支援

平成 13 年度事業計画において低公害車（CNG 車）導入に係る調査・研究を実施した上で、平成 14 年度から平成 22 年度まで導入助成金交付制度を実施し、導入を支援してきた。平成 22 年度までの導入実績は、累計で 1 個積み 49 台、2 個積み 12 台。

③大型車両への代替促進

平成 13 年度まで大型車両導入の調査研究を実施した。

また、平成 17 年度から大型高規格導入促進助成制度を、平成 18 年度からグリーン物流推進事業支援助成制度を開始し、大型コンテナ及び大型車両の導入を促進した。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

・グリーン物流推進事業支援助成制度の実施

・導入実績・・・31ft コンテナ等 45 個、対応車両の導入 14 台

・推定投資額・・・約 3.3 億円

（コンテナ等 1.2 億円、対応車両 2.1 億円）

・効果・・・車両の大型化と集配効率の向上につながっている。

（リスト例）

	温暖化対策事例 （BAT の導入や ベストプラクティス等）	取組み 分類※	投資額 （実績・推定問わず）	効果 （CO_2 排出削減量）
1	31ft コンテナ等の導入	①	３．３億円	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

※当てはまる以下の取組み分類の数字①～⑤を記入する

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

● 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス

従来の取り組みの深度化を図るとともに、環境にやさしい鉄道貨物輸送をより一層 PR するため、鉄道コンテナ輸送を利用したことのないお客様に鉄道コンテナ輸送のメリットを感じてもらうために「鉄道コンテナお試しキャンペーン」を継続実施していく。

また、グリーン物流推進事業支援助成制度を継続実施していく。

● 2015 年度 CO_2 排出量増減の理由

要因分析の結果	変化率[%]				変化量[万t-CO2]			
	1990年度⇒2015年度	2005年度 ⇒2015年度	2013年度⇒2015年度	2014年度⇒2015年度	1990年度⇒2015年度	2005年度 ⇒2015年度	2013年度⇒2015年度	2014年度⇒2015年度
経済活動量の変化		0.0%	0.0%	0.0%		0	0.0	0.0
CO2排出係数の変化		0.5%	0.0%	0.0%		0	0.0	0.0
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化		−10.8%	−1.7%	−1.4%		−1	−0.2	−0.2
CO2排出量の変化		−10.2%	−1.7%	−1.4%		−1	−0.2	−0.2

経済活動量や排出係数に変化はなかったが、公害車両への代替、エコドライブの推進、輸送効率化等により、経済活動量当たりの燃料使用量を削減することができたため、CO_2 排出

量が減少した。

２．主体間連携の強化

計画（取組み、削減ポテンシャル）：JR 貨物と連携して、鉄道へのモーダルシフトを推進することにより、我が国全体の CO_2 削減に貢献していく。

● 2015 年度実績報告

当業界の事業活動である鉄道コンテナ輸送へのモーダルシフト促進が CO_2 削減につながるので、環境展等へ参加し、広報活動を展開した。

また、「鉄道コンテナお試しキャンペーン」を実施し、602 件のお客様に鉄道コンテナ輸送を試験的にご利用いただき、モーダルシフト促進に寄与した。

● 製品・サービス等を通じた貢献

他の輸送機関から鉄道コンテナ輸送へのモーダルシフトを促進することで CO_2 削減に貢献している。

● 国民運動に繋がる取組み

国際物流総合展（東京都）、メッセナゴヤ（名古屋市）といった展示会にブース出展し、鉄道へのモーダルシフトによる CO_2 排出削減を呼びかけている。

３．国際貢献の推進

特になし。

４．革新的技術の開発

特になし。

５．その他

特になし。

６．低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度）の概要

● 内容（計画）

		内容
１．国内の　事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年度までに集配車両からの CO2 排出量を 2.69 万ｔ-CO2 削減する（2009 年度比約 20.2%）。
	設定の根拠	2020 年度までの目標値（2009 年度比 1.41 万ｔ－CO2 削減）の年平均削減量を 2030 年度まで延伸した。
２．主体間連携の強化		荷主におけるモーダルシフト推進へ貢献するため、下記の鉄道輸送の利便性向上の取組みを実施する。 ・大型高規格コンテナの導入支援

	・鉄道コンテナ輸送のお試しキャンペーン ・荷物事故防止対策の推進 ・自然災害等の輸送障害時対応の強化 （鉄道による貨物輸送トンキロ 2012 年度 187 億トンキロ→2020 年度 221.4 億トンキロ（交通政策基本計画）→2030 年度 264.4 億トンキロ（交通政策基本計画の伸び率を 2030 年度まで伸ばすという目標））
３．国際貢献の推進	特になし。
４．革新的技術の開発（中長期の取組み）	輸送サービスの向上に資する新たなコンテナの開発や輸送品質の向上に資する養生資材の開発。

注　・事業内容：第 2 種鉄道利用運送事業、カバー率：総車両台数の 62.4%（推定）、参加企業数：289 社
・業種データの算出方法：アンケート調査及びヒヤリング調査により軽油使用量を算出。使用量当りの発熱量、CO_2 排出量などの係数を乗じたものをデータとした。
・業種間のバウンダリー調整は実施していない。
・生産活動量の指標として、輸送量を採用した（45,814 千ﾄﾝ）。数値は 1998 年度の JR 貨物における鉄道輸送量の 2 倍としている。これは、鉄道輸送量を 1 とすると、末端の集荷における輸送量が 1、配達における輸送量が 1 である為。

参加業種における要因分析の方法

（各業種において、特に記載のない場合はこの方法による）

１．対数による要因分解の方法

(1)基本の恒等式

CO_2 排出の要因分解の基本的な考え方としては、CO_2 排出を、以下の恒等式の右辺のように表現する。

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \bullet \frac{E}{Q} \bullet Q \qquad (1)$$

（ CO_2： CO_2 排出量, E： 使用エネルギー, Q： 生産量 ）

(2)差分変化率

X(t)という変数が時間 t の経過とともに変化する場合、その瞬時の変化率は、微分形成によって、以下の式にて定義できる。

X の変化率（瞬時）： $\dfrac{dX(t)/dt}{X(t)} = \dfrac{d\ln X(t)}{dt}$ (2)

（注：右辺は lnX(t) の時間(t)微分であり、X(t) は t の関数であることから、$\dfrac{d\ln X(t)}{dt} = \dfrac{d\ln X(t)}{dX} \cdot \dfrac{dX(t)}{dt} = \dfrac{1}{X(t)} \cdot \dfrac{dX(t)}{dt} = \dfrac{dX(t)/dt}{X(t)}$ となる（合成関数の微分）。なお、$\dfrac{d\ln X}{dX} = \dfrac{1}{X}$ となるのは自然対数（底が e の対数）の場合のみである。）

したがって、$t=t_0$ 時点から、$t=t_1$ 時点への差分変化率は、以下の式になる。

t_0～t_1 期の X の差分変化率: $\displaystyle\int_{t_0}^{t_1} \frac{dX(t)/dt}{X(t)} \cdot dt = \left[\ln X(t)\right]_{t_0}^{t_1} = \ln X(t_1) - \ln X(t_0)$ (3)

（瞬時の差分変化率の時間積分）

(3)対数による要因分解

上述の対数を用いた差分変化率の式を用いることで、以下の式(4)のように行うことができる。式(1)の両辺について対数をとった式である式(4)は(ただし、Y=CO2/E, Z=E/Q,)、$t=t_0$ 時点の CO_2 排出量に対する $t=t_1$ 時点の CO_2 排出量の比の自然対数をとった値は、それぞれの要因項の値の t_0 時点に対する t_1 時点の比の対数をとった値を足し合わせたものに等しいという意味である。

$$\ln\left(\frac{CO_{2,t1}}{CO_{2,t0}}\right)=\ln\left(\frac{Y_{t1}}{Y_{t0}}\right)+\ln\left(\frac{Z_{t1}}{Z_{t0}}\right)+\ln\left(\frac{Q_{t1}}{Q_{t0}}\right) \qquad (4)$$

２．計算事例

ここでは実際のデータを用いた分析方法の説明を行う。

表 9　利用データ

項目	1990	2000	2010
CO_2:CO_2 排出量【万 t-CO_2】	20,061	18,364	18,796
E:使用エネルギー【原油換算万 kl】	6,288	5,762	5,869
Q:生産量【FU ﾍﾞｰｽ、万トン】	10,470	10,069	10,751

表 1 をもとに、CO2/E, E/Q を計算すると、表 2 の通りとなる。

表 10　CO2/E, E/Q

	1990	2000	2010
CO_2/E	3.1904	3.1871	3.2026
E/Q	0.60057	0.57225	0.54590

CO_2/E とは、エネルギー単位あたりの CO_2 排出量であり、利用するエネルギーの CO_2 集約度ということもできる値である。この値は、1990 年から 2000 年の間には低下し、2000 年から 2010 年の間には、上昇している。

E/Q とは、単位生産量あたりのエネルギー消費量であり、生産のエネルギー集約度ともいえる値である。E/Q は 1990 年から 2000 年の間、そして 2000 年から 2010 年の間の両期間において、低下している、つまり省エネが進んでいることが分かる。

CO2 の期間変化率を、CO2/E の変化率、E/Q の変化率、Q の変化率の 3 要因に分解する。
まず、各項（CO2, CO2/E, E/Q, Q）の期間変化率を算出する。

表 11 期間変化率

	式(3)：lnXt1-lnXt0=ln(Xt1/Xt0)	
	1990→2000	2000→2010
①CO_2	-8.8%	2.3%
②CO_2/E	-0.1%	0.5%
③E/Q	-4.8%	-4.7%
④Q	-3.9%	6.6%

表 3 の期間変化率が、式(4)による要因分解の各項となる。

［ 参考：　参加業種における要因分析追加試算例 ］

電力部分の要因分析については、業種の購入電力の増減によって特定の電源（例えば火力電源）が増減したと考えた場合、電力の CO2 排出係数が全ての電源の平均値となっているため、業種の購入電力の増減による CO2 排出増減の一部が、業種以外に振り分けられる。このような業種以外に振り分けられる影響を「参加業種における要因分析の方法」で示した要因

分析に加えて「業種の間接影響分 反映後」とし、以下のように算定、追記する。

業種の間接影響分 反映後	1990⇒2013	2005⇒2013	2012⇒2013
CO_2排出係数の変化の寄与 ($CO_2^{☆}/E$)	$\ln(X_3/X_0)$	$\ln(X_3/X_1)$	$\ln(X_3/X_2)$
生産活動の寄与 (Q)	$\ln(Q_3/Q_0)$	$\ln(Q_3/Q_1)$	$\ln(Q_3/Q_2)$
生産活動あたり排出量の寄与 (E/Q)	$\ln(Y_3/Y_0)$	$\ln(Y_3/Y_1)$	$\ln(Y_3/Y_2)$
CO_2排出量の増減 ($CO_2^{☆}$)	$\ln(CO_2^{☆}{}_3/CO_2^{☆}{}_0)$	$\ln(CO_2^{☆}{}_3/CO_2^{☆}{}_1)$	$\ln(CO_2^{☆}{}_3/CO_2^{☆}{}_2)$

(%)

なお、記号は以下のとおり。

項目	1990	2005	2012	2013
CO_2:CO_2排出量 【万 t-CO_2】	$CO_{2\ 0}$	$CO_{2\ 1}$	$CO_{2\ 2}$	$CO_{2\ 3}$
$CO_2^{☆}$:CO_2排出量(業種の間接影響分 反映後) 【万 t-CO_2】	$CO_2^{☆}{}_0=CO_{2\ 0}-P_0\times(b^{☆}{}_0-b_0)$	$CO_2^{☆}{}_1=CO_{2\ 1}-P_1\times(b^{☆}{}_1-b_1)$	$CO_2^{☆}{}_2=CO_{2\ 2}-P_2\times(b^{☆}{}_2-b_2)$	$CO_2^{☆}{}_3=CO_{2\ 3}-P_3\times(b^{☆}{}_3-b_3)$
P:業種の購入電力量	P_0	P_1	P_2	P_3
b:電力の排出係数	b_0	b_1	b_2	b_3
$b^{☆}$:特定の電源の排出係数	$b^{☆}{}_0$	$b^{☆}{}_1$	$b^{☆}{}_2$	$b^{☆}{}_3$
E:使用エネルギー 【原油換算万 kl】	E_0	E_1	E_2	E_3
Q:活動量 【(各業界固有の単位)】	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
$CO_2^{☆}/E$	X_0	X_1	X_2	X_3
E/Q	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3