

**経団連 低炭素社会実行計画 2020 年度フォローアップ結果
個別業種編**

化学業界の低炭素社会実行計画フェーズ I

| | | 計画の内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-------|-----------|-------------|-------|-------|-------|--------|-----|-----|---------|-----|-----|--------|----|----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|--|----|-----|-----|---------------|----|-----|-----|-----------------------------|-------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|--------------------------|-----|-----|
| 1. 国内の 事業活動に おける 2020 年の削減目 標 | 目標水準 | 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-CO ₂ 削減（購入電力の排出係数の改善分は不含）する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 目標設定の根拠 | <p>対象とする事業領域： 自主行動計画上の排出削減対象であった製造工程に加えて、参加企業保有の関連事務所・研究所まで対象範囲を拡大。</p> <p>将来見通し： ■BAU 設定(原油換算 2,900 万 kl)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2005 年度実績</th> <th>2020 年度 BAU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>石化製品：</td> <td>1,375</td> <td>1,286</td> </tr> <tr> <td>ソーダ製品：</td> <td>132</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td>化学繊維製品：</td> <td>196</td> <td>141</td> </tr> <tr> <td>アンモニア：</td> <td>65</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>機能製品：</td> <td>517</td> <td>657</td> </tr> <tr> <td>その他*：</td> <td>621</td> <td>621</td> </tr> </tbody> </table> <p>*参加企業数増減により変動</p> <p>□2020年度生産指数変化の影響の検討：製品分類毎に生産指数が一律に10%変動したと仮定</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>90</th> <th>100</th> <th>110</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020年度生産指数(-)</td> <td>90</td> <td>100</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>BAU排出量(万t-CO₂)</td> <td>6,055</td> <td>6,728</td> <td>7,401</td> </tr> <tr> <td>総排出量(万t-CO₂)</td> <td>5,920</td> <td>6,578</td> <td>7,236</td> </tr> <tr> <td>削減量(万t-CO₂)</td> <td>135</td> <td>150</td> <td>165</td> </tr> </tbody> </table> <p>BPT： ○日本の化学産業のエネルギー効率は既に世界最高水準であり削減ポテンシャルは小さいが、BPT(Best Practice Technologies)の普及により、更なるエネルギー効率の向上を図る。 ○2020年までに具体的な導入が想定される最先端技術による削減可能量(原油換算)：66.6万kl（150万t-CO₂の場合） ・エチレンクラッカーの省エネプロセス技術 ▲15.1万kl（34万t-CO₂） ・その他化学製品の省エネプロセス技術、及び省エネ努力▲51.5万kl（116万t-CO₂）</p> <p>電力排出係数： 目標に対する評価を行う際には電力排出係数は、0.423kg-CO₂/kWhに固定</p> <p>その他：</p> | | 2005 年度実績 | 2020 年度 BAU | 石化製品： | 1,375 | 1,286 | ソーダ製品： | 132 | 132 | 化学繊維製品： | 196 | 141 | アンモニア： | 65 | 63 | 機能製品： | 517 | 657 | その他*： | 621 | 621 | | 90 | 100 | 110 | 2020年度生産指数(-) | 90 | 100 | 110 | BAU排出量(万t-CO ₂) | 6,055 | 6,728 | 7,401 | 総排出量(万t-CO ₂) | 5,920 | 6,578 | 7,236 | 削減量(万t-CO ₂) | 135 | 150 |
| | 2005 年度実績 | 2020 年度 BAU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 石化製品： | 1,375 | 1,286 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ソーダ製品： | 132 | 132 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 化学繊維製品： | 196 | 141 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アンモニア： | 65 | 63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能製品： | 517 | 657 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他*： | 621 | 621 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 90 | 100 | 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2020年度生産指数(-) | 90 | 100 | 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BAU排出量(万t-CO ₂) | 6,055 | 6,728 | 7,401 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 総排出量(万t-CO ₂) | 5,920 | 6,578 | 7,236 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 削減量(万t-CO ₂) | 135 | 150 | 165 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減) | | <p>概要・削減貢献量： ○原材料採掘～廃棄段階に至るまでのライフサイクルにおける削減効果を一部の製品について算定(2020年1年間に国内で製造された製品をライフエンドまで使用した時のCO₂排出削減貢献量) ○12 製品でのライフエンドまでの正味削減量：約 1.4 億 t-CO₂ ・太陽電池用材料：898 万 t-CO₂ ・自動車軽量化材料：8 万 t-CO₂ ・航空機軽量化材料：122 万 t-CO₂ ・低燃費タイヤ用材料：636 万 t-CO₂ ・LED関連材料：745 万 t-CO₂</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・住宅用断熱材:7,580 万 t-CO₂ ・ホール素子・ホール IC:1,640 万 t-CO₂ ・配管材料:330 万 t-CO₂ ・濃縮型液体衣料用洗剤:29 万 t-CO₂ ・高耐久性マンション用材料:224 万 t-CO₂ ・飼料添加物:16 万 t-CO₂ ・次世代自動車材料:1,432 万 t-CO₂ |
| <p>3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)</p> | <p>概要・削減貢献量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ○製造技術 <ul style="list-style-type: none"> ・CO₂を原料とするポリカーボネートの製造技術 ・最新鋭テレフタル酸製造設備 ・バイオ技術を用いたアクリルアミド製造技術 ・イオン交換膜法苛性ソーダ製造技術 ○素材・製品 <ul style="list-style-type: none"> ・逆浸透膜による海水淡水化技術 ・エアコン用DCモータの制御素子 ○代替フロン等3ガスの無害化 <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・次世代自動車材料:10,043 万 t-CO₂ |
| <p>4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)</p> | <p>概要・削減貢献量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ○新規プロセス開発 <ul style="list-style-type: none"> ・革新的ナフサ分解プロセス、精密分離膜による蒸留分離技術など ○化石資源を用いない化学品製造プロセスの開発 ○LCA 的に GHG 排出削減に貢献する高機能材の開発 |
| <p>5. その他の取組・ 特記事項</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ICCA(国際化学工業協会協議会):GHG 排出削減に係るグローバルな取組み <ul style="list-style-type: none"> ・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 ○長期戦略として「地球温暖化問題への解決策を提供する化学産業としてのあるべき姿」を策定 |

化学業界の低炭素社会実行計画フェーズⅡ

| | | 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 | <ul style="list-style-type: none"> ・BAU比 650万t-CO₂削減 絶対量 679万t-CO₂削減 両目標を併記(両目標達成にて、目標達成)、2013年度基準 ・絶対量目標においては、調整後電力排出係数等の前提が大きく変更になった場合は、目標の見直しを検討する。 ・2019年度FU調査(2018年度実績)から運用開始 |
| | 設定の 根拠 | <p>対象とする事業領域：</p> <p>製造事業所、及び本支店・研究所からのCO₂排出量を対象とする。</p> <p>基本的な考え方：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国の中期目標（地球温暖化対策計画）の必達、2050年度長期目標を見据えた高い目標を設定することで、化学業界一体となって更なる省エネに取り組んでゆく ・従来計画の削減ポテンシャルの一層の深掘りに加え、地球温暖化対策計画で掲げられた革新的省エネ技術の導入（2050年に大幅低減を達成するため2030年目標にも織り込まれた）についても業界として主体的に達成に努めるべき項目について目標値に今回新たに織り込むこととした <p>基準年度：国の中期目標に準じ、2013年度</p> <p>数値目標：整合性のある①BAU比、②絶対量 削減目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BAU比 650万t-CO₂削減 0.567 kg-CO₂/kWh で固定（2013年度調整後係数） ・絶対量 679万t-CO₂削減 各年度調整後排出係数実績値にて評価 2030年度は0.37 kg-CO₂/kWh ・両目標達成にて、目標達成とする。 <p>活動量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・活動量データは、経産省の生産動態統計の生産量と鉱工業生産指数を用いて想定した。詳細はⅦを参照。 |
| 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) | | <p>概要・削減貢献量：</p> <p>○原材料採掘～廃棄段階に至るまでのライフサイクルにおける削減効果を一部の製品について算定(2020年1年間に製造された製品をライフエンドまで使用した時のCO₂排出削減貢献量)</p> <p>○12製品でのライフエンドまでの正味削減量:約1.4億t-CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽電池用材料:898万t-CO₂ ・自動車軽量化材料:8万t-CO₂ ・航空機軽量化材料:122万t-CO₂ ・低燃費タイヤ用材料:636万t-CO₂ ・LED関連材料:745万t-CO₂ ・住宅用断熱材:7,580万t-CO₂ ・ホール素子・ホールIC:1,640万t-CO₂ ・配管材料:330万t-CO₂ ・濃縮型液体衣料用洗剤:29万t-CO₂ ・高耐久性マンション用材料:224万t-CO₂ ・飼料添加物:16万t-CO₂ ・次世代自動車材料:1,432万t-CO₂ |
| 3. 国際貢献の推進 | | <p>概要・削減貢献量：</p> <p>2020年に製造した製品のライフエンドまでの削減貢献量</p> |

| | |
|--|--|
| <p>(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)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・逆浸透膜による海水淡水化: 1.7 億 t-CO₂ ・ホール素子・ホール IC: 1.9 億 t-CO₂ 2030 年に製造した製品のライフエンドまでの削減貢献量 ・次世代自動車材料: 45,873 万 t-CO₂ 2018 年度の削減貢献量(ストックベース法) ・苛性ソーダ製造技術(イオン交換膜法): 904 万 t-CO₂ 等 |
| <p>4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)</p> | <p>概要・削減貢献量:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、CO₂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 |
| <p>5. その他の取組・特記事項</p> | <p>○ICCA(国際化学工業協会協議会): GHG 排出削減に係るグローバルな取組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ○長期戦略として「地球温暖化問題への解決策を提供する化学産業としてのあるべき姿」を策定 |

化学産業における地球温暖化対策の取組み

2020年 12月 18日
日本化学工業協会

I. 化学産業の概要

(1) 主な事業

標準産業分類コード：

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) 業界全体に占めるカバー率

| II. 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 | 3,414社 ¹⁾ | 団体加盟企業数 | 企業 180社 団体 80社 | 計画参加企業数 | 企業 340社 団体 2社 |
| 市場規模 | 出荷額 26.8兆円 ¹⁾ | 団体企業売上規模 | — | 参加企業売上規模 | 出荷額 約20兆円 |
| エネルギー消費量 | 2,748万kl-原油 ²⁾ | 団体加盟企業エネルギー消費量 | — | 計画参加企業エネルギー消費量 | 2,570万kl-原油 (93%) |

出所：1) 経産省「平成26年(2013年)工業統計表 企業統計編」(平成28年 8月5日公表)分類160 化学工業の値

2) 総合エネルギー統計(2013年度)

(参考)

温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度に基づく平成28年 2016年度エネルギー起源CO₂排出量は、化学工業で6,484万 t ((2) 業種別排出量 E 製造業 ②特定事業所) に対し、参加企業全体の2016年度の調整後排出係数を用いた排出量は5,978万 t であり、カバー率は 92%である。

(3) データについて

【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

- 各年度のBAU生産活動量は、化学産業を業態毎に①石油化学製品、②化学繊維製品、③ソーダ製品、④アンモニア製品、⑤機能製品他、⑥その他に区分し、化学工業統計年表、繊維・生活用品統計年表、鉱工業生産指数、からのデータを用い、2005年度あるいは2013年度からの各生産活動量の変化に比例按分して各BAUエネルギー使用量として算定する。
- BAU CO₂排出量は、BAUエネルギー使用量に2005年度あるいは2013年度の実績係数(CO₂排出量/エネルギー使用量)を乗じて算出する。
- 各年度のエネルギー使用量の実績は、参加企業(一部非会員企業もあり)および参加協会に対するアンケート調査(燃料種ごとの消費実績量)に基づき、集計、推計したもの。
- 各年度の絶対量 CO₂排出量は、上記エネルギー使用量と資源エネ庁の標準発熱量、炭素排出係数、

電事連の調整後電力排出係数を用いて算出する。

【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

エネルギー使用(消費)量(万 kl-原油)。化学業界の生産活動を示す上で最も一般的な指標である。

【業界間バウンダリーの調整状況】

バウンダリーの調整は行っていない
(理由)

バウンダリーの調整を実施している

＜バウンダリーの調整の実施状況＞

参加企業から報告される実績データ等は、他団体への報告と重複がなきように、また、製造の委託、受託を行なっている場合は、原則として使用する燃料を購入・管理している企業が算入するように文書にて指導、周知している。

【その他特記事項】

企業の新規参加・脱退等によりフォローアップの枠組みに変化が生じた場合、可能な限り、基準年時点に遡って各種データを修正している。

II. 国内の事業活動における排出削減

(1) 実績の総括表

【総括表】

<フェーズ I (2020 年) 目標>

| | 基準年度 (2005年度) | 2018年度 実績 | 2019年度 見通し | 2019年度 実績 | 2020年度 見通し | 2020年度 目標 | 2030年度 目標 |
|--|------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| 生産活動量 (単位:-) ¹⁾ | 100 | 90.7 | 90.1 | 90.1 | 90.1 | | |
| エネルギー 消費量 (万kl-原油) | 2,929 | 2,495 | 2,476 | 2,476 | 2,476 | | |
| 電力消費量 (億kWh) | 286 | 291 | 281 | 281 | 281 | | |
| CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂) | 6,869 ※1 | 5,754 ※2 | 5,725 ※3 | 5,725 ※4 | 5,725 ※5 | ※6 | ※7 |
| エネルギー 原単位 (単位:-) ²⁾ | 100 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | 93.9 | | |
| CO ₂ 原単位 (単位:-) ³⁾ | 100 | 92.4 | 92.6 | 92.6 | 92.6 | | |

1) BAU エネルギー使用量を指数化したもの

2) 実績エネルギー使用量基準年比/生産指数

3) 実績 CO₂ 排出量基準年比/生産指数

【電力排出係数】

| | ※1 | ※2 | ※3 | ※4 | ※5 | ※6 | ※7 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|
| 排出係数[kg-CO ₂ /kWh] | 0.423 | 0.423 | 0.423 | 0.423 | 0.423 | | |
| 実排出/調整後/その他 | 係数固定 | 係数固定 | 係数固定 | 係数固定 | 係数固定 | | |
| 年度 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | | |
| 発電端/受電端 | 受電端 | 受電端 | 受電端 | 受電端 | 受電端 | | |

＜フェーズⅡ(2030年)目標＞

| | 基準年度 (2013年度) | 2018度 実績 | 2019度 見通し | 2019度 実績 | 2020度 見通し | 2020年度 目標 | 2030年度 目標 |
|--|------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 生産活動量 (単位:-) ¹⁾ | 100 | 101.7 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | | |
| エネルギー 消費量 (万kl-原油) | 2,570 | 2,495 | 2,476 | 2,476 | 2,476 | | |
| 電力消費量 (億kWh) | 283 | 291 | 281 | 281 | 281 | | |
| CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂) | 6,378 ※1 | 6,172 ※2 | 6,130 ※3 | 6,130 ※4 | 6,130 ※5 | ※6 | ※7 |
| エネルギー 原単位 (単位:-) ²⁾ | 100 | 95.5 | 95.4 | 95.4 | 95.4 | | |
| CO ₂ 原単位 (単位:-) ³⁾ | 100 | 95.2 | 95.1 | 95.1 | 95.1 | | |

- 4) BAU エネルギー使用量を指数化したもの
 5) 実績エネルギー使用量基準年比/生産指数
 6) 実績 CO₂ 排出量基準年比/生産指数

【電力排出係数】

| | ※1 | ※2 | ※3 | ※4 | ※5 | ※6 | ※7 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|
| 排出係数[kg-CO ₂ /kWh] | 0.567 | 0.567 | 0.567 | 0.567 | 0.567 | | |
| 実排出/調整後/その他 | 係数固定 | 係数固定 | 係数固定 | 係数固定 | 係数固定 | | |
| 年度 | 2013 | 2013 | 2013 | 2013 | 2013 | | |
| 発電端/受電端 | 受電端 | 受電端 | 受電端 | 受電端 | 受電端 | | |

(2) 2019年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズ I (2020年)目標>

| 目標指標 | 基準年度/BAU | 目標水準 | 2020年度目標値 |
|----------------------------|----------|------------------------|------------------------|
| BAU比 CO ₂ 排出削減量 | BAU | ▲150万t-CO ₂ | ▲150万t-CO ₂ |

| 実績値 | | | 進捗状況 | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|---------|------|
| 基準年度実績 (BAU目標水準) | 2018年度 実績 | 2019年度 実績 | 基準年度比 /BAU目標 比 | 2018年度比 | 進捗率* |
| ▲150万t-CO ₂ | ▲477万t- CO ₂ | ▲461万t- CO ₂ | BAU目標比 | 97% | 307% |

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】= (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)
 / (基準年度の実績水準 - 2020年度の目標水準) × 100 (%)

進捗率【BAU目標】= (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (2020年度の目標水準) × 100 (%)

<フェーズ II (2030年)目標>

| 目標指標 | 基準年度/BAU | 目標水準 | 2030年度目標値 |
|--|----------|------------------------|------------------------|
| BAU比 CO ₂ 排出量削減量 (電力排出係数2013年度 値固定) | BAU | ▲650万t-CO ₂ | ▲650万t-CO ₂ |
| 絶対量 CO ₂ 排出量削減量 (調整後排出係数) | 2013年度 | 5,699 | ▲679万t-CO ₂ |

| 実績値 | | | 進捗状況 | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------|------|
| 基準年度実績 (BAU目標水準) | 2018年度 実績 | 2019年度 実績 | 基準年度 比/BAU目 標比 | 2018年度 比 | 進捗率* |
| - | ▲314万t-CO ₂ | ▲316万t-CO ₂ | BAU | 101% | 49% |
| 6,378 | 5,870 (削減量508) | 5,784 (削減量594) | 2013年度基 | 117% | 88% |

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】=(基準年度の実績水準-当年度の実績水準)
 / (基準年度の実績水準-2030年度の目標水準) × 100 (%)

進捗率【BAU 目標】=(当年度の BAU-当年度の実績水準) / (2030年度の目標水準) × 100 (%)

【調整後排出係数を用いた CO₂ 排出量実績】

| | 2019年度実績 | 基準年度比 | 2018年度比 |
|---------------------|-------------------------|-------|---------|
| CO ₂ 排出量 | 5,784万t-CO ₂ | ▲9.4% | ▲1.5% |

(3) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

| BAT・ベストプラクティ ス等 | 2005年度からの省エネ施 策からのCO ₂ 削減量 (万t- CO ₂) | 導入・普及に向けた課題 |
|------------------------------|--|--|
| エチレン製造設備の省エネ プロセス技術 | 2018年度 27 2019年度 39 2020年度 39 2030年度 39 | 中長期的な設備更新時期が読みづら い。2020年度目標 34万tを達成。 |
| か性ソーダ+蒸気生産設 備の省エネプロセス技術 * | 2018年度 70 * 2019年度 78 2020年度 78 2030年度 78 | 既に、2020、2030年度削減目標(41万t- CO ₂)を達成している |

* 対策項目「省エネ努力の継続」に該当する施策による効果の一部も含む

■エチレン製造設備

- ・ LNG冷熱を利用したエチレンプラント省エネルギープロセス導入
- ・ 前蒸留工程の熱回収改善による分解炉希釈蒸気発生系の導入
- ・ 旧型分解炉を高効率分解炉への更新
- ・ 分解炉排ガスからの熱回収によるボイラー給水系等での蒸気削減
- ・ 新分解炉によるエネルギー原単位削減
- ・ 蒸気タービン改造により蒸気の減圧弁通過量を低減

- ・ 熱回収強化による蒸気削減
- ・ エチレン製造装置熱回収量増加
- ・ 高度制御システム導入
- ・ 運転条件最適化
- ・ ボイラー給水の水質管理装置を更新しブローダウン水量削減によるエネルギー削減
- ・ 排熱回収により脱気蒸気を削減

■ 酸性ソーダ製造設備

- ・ 電解槽の更新・省エネ型改造
- ・ 高度制御
- ・ ゼロギャップ電解槽の導入
- ・ 複極式電解槽の導入
- ・ 蒸発工程 3 重効用化＋新電解槽導入
- ・ プロセス熱回収強化
- ・ 高効率のイオン交換膜導入
- ・ 濃縮設備の熱回収

■ 蒸気製造設備

- ・ 高効率ガスタービンコージェネシステム導入
- ・ コージェネレーション設備の新規導入及び既設タービンの更新
- ・ ボイラー天然ガスへの燃料転換および高効率貫流ボイラーへの更新等
- ・ 燃料最適化制御
- ・ 燃料転換
- ・ ボイラーの小型化による低稼働時の放出蒸気削減
- ・ 燃料燃焼条件改善
- ・ 給水予熱強化
- ・ 最適運転管理システム（FEMS）導入
- ・ ガスタービンエンジン換装による省エネ
- ・ 誘引通風機インバーター化
- ・ 省エネ型スチームトラップの適用範囲を高圧蒸気ラインにも拡大

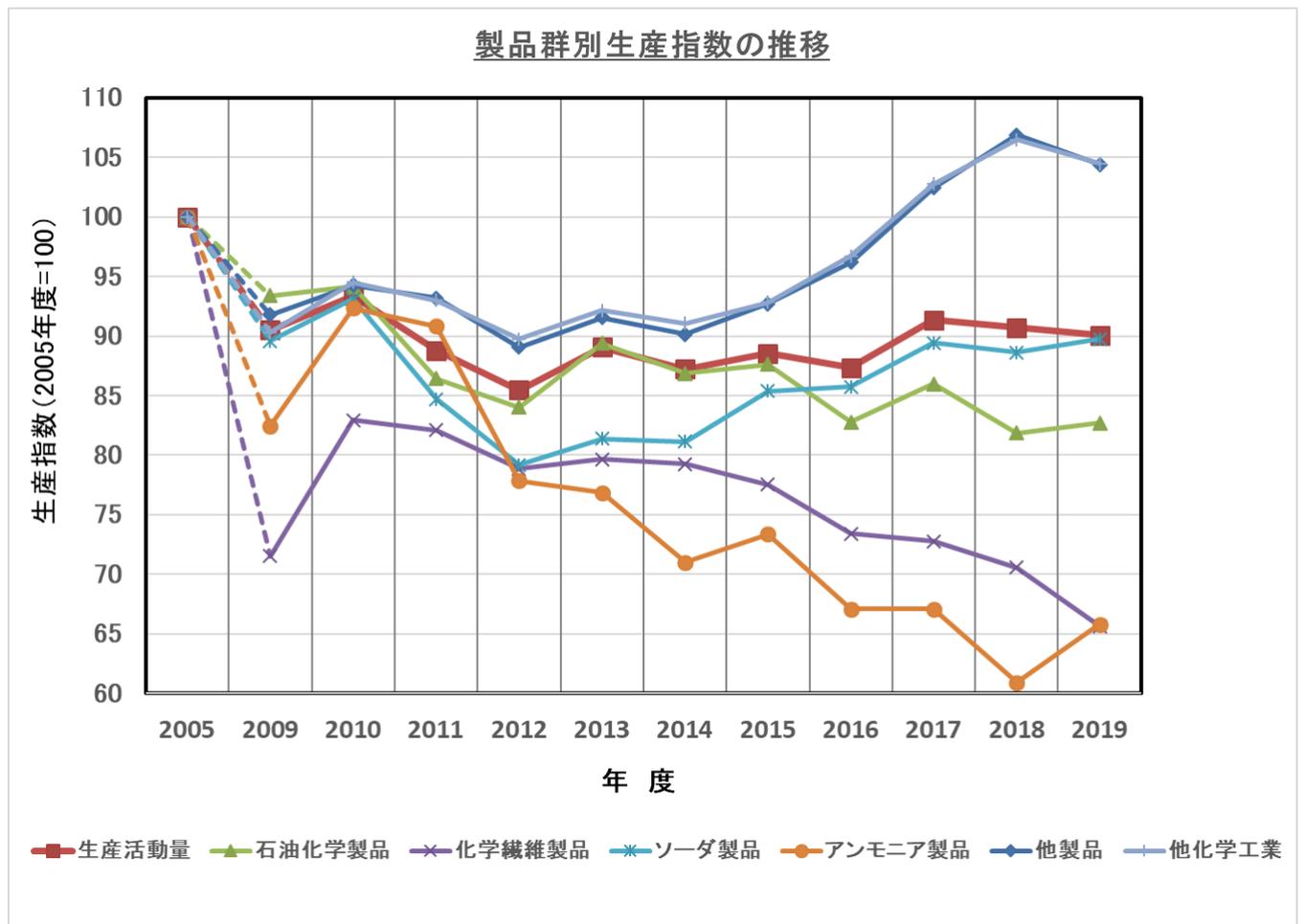
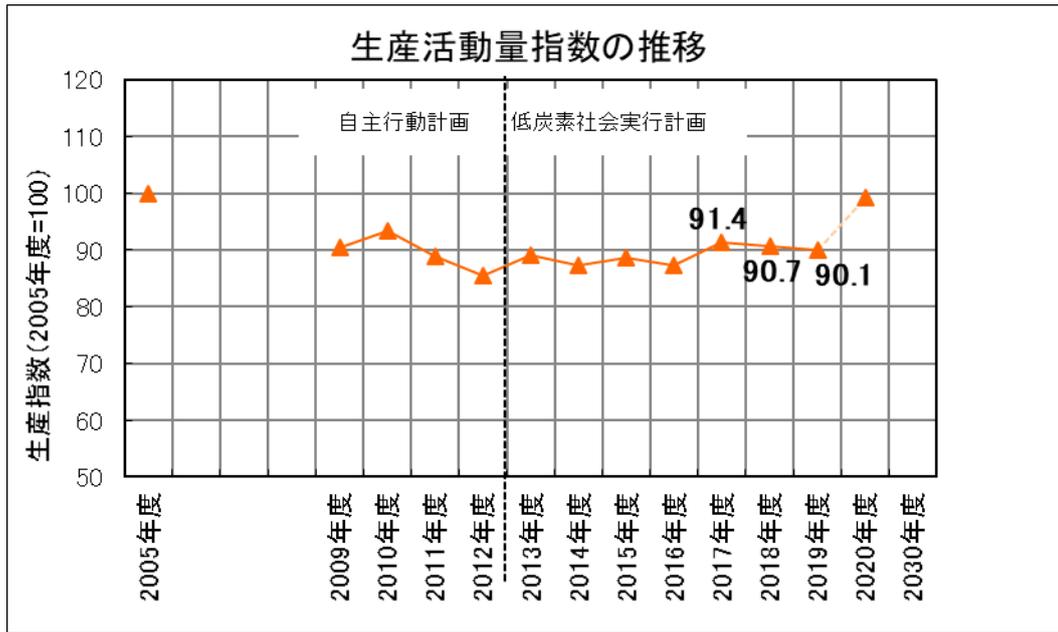
（４） 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績

【生産活動量 2005 年度基準 （フェーズ I 2020 年度目標）】

<2019 年度実績値>

生産活動量（BAUエネルギー使用量の2005年度を100として指数化）：90.1（基準年度比90.1%、2018年度比99.3%）

<実績のトレンド>



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

全体としては、2019年度の生産活動量(生産指数)は、昨年度の90.7から90.1へ0.6ポイントも減少した。製品群別生産指数を見ると、昨年度を比べ、石油化学製品では、第4Qはコロナ禍の影響で減少しているが、第3Qまでは増加していたため、一年を通しては、約1ポイント増加になった。同様に、ソーダ製品、アン

モニア製品は増加している。加えて、他の製品群はコロナ禍を主要因として 2～7 ポイント減少したため、全体としての生産活動量は、コロナ禍の影響は限定的となり、対 2018 年度比でわずかに減少する結果となった。

鉱工業生産指数(2005 年度を 100)

| | 2018 年度 | 2019 年度 |
|---------------------|---------|------------------|
| 化学工業(除 医薬品)の鉱工業生産指数 | 95.9 | 93.9(前年度比 97.9%) |
| 特掲 石油化学製品の鉱工業生産指数 | 81.2 | 79.6(前年度比 98.0%) |

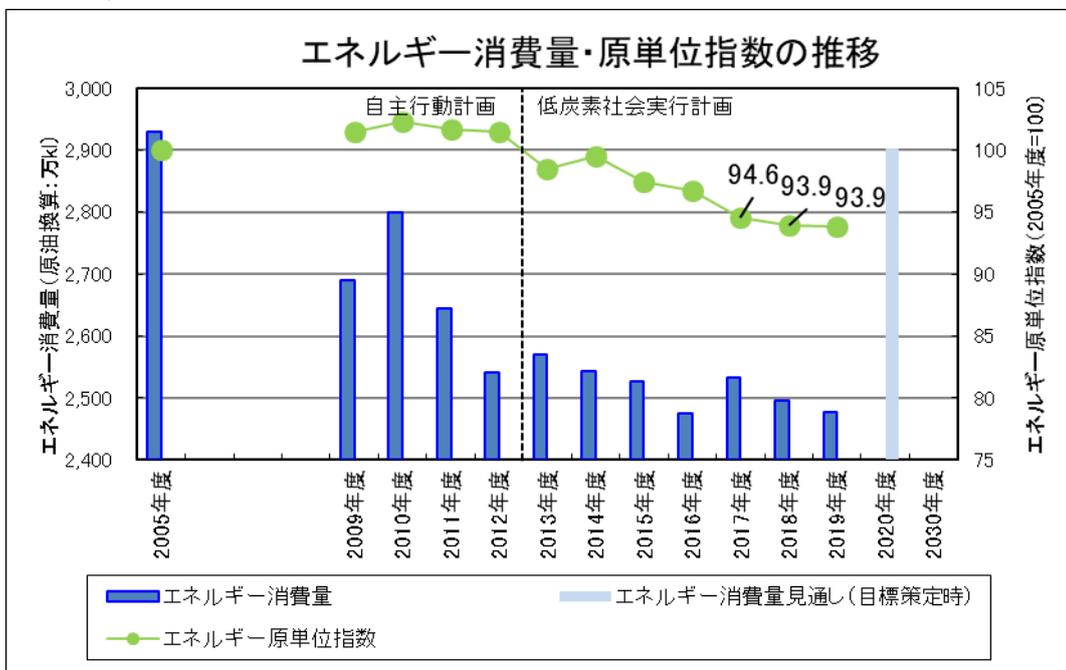
【エネルギー消費量、エネルギー原単位、2005 年度基準（フェーズ I 2020 年度目標）】

<2019 年度の実績値>

エネルギー消費量（単位：万 k1）：2,476（基準年度比 84.5%、2018 年度比 99.2%）

エネルギー原単位指数（-）：93.9（基準年度比 93.9%、2017 年度比 99.9%）

<実績のトレンド>



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

2019年度の生産活動量（生産指数）は、昨年度の90.7から90.1へ0.6ポイント減少し、エネルギー原単位は、93.92から93.88と、ほぼ同じ値であった。生産指数減に伴い、エネルギー消費量減少、エネルギー原単位増加が常であるが、第4Qのコロナ禍の中エネルギー原単位の変化がなかったのは、第3Qまでの省エネ等の努力が主要因と思われる。

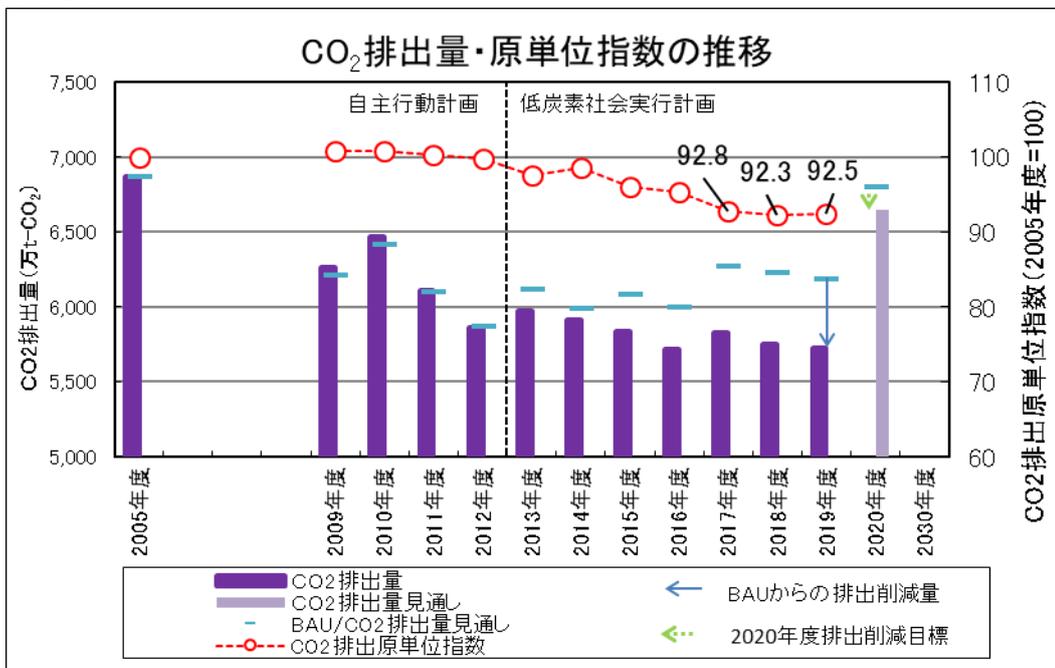
【CO₂排出量、CO₂原単位、2005年度基準（フェーズⅠ 2020年度目標）】

＜2019年度の実績値＞

CO₂排出量（単位：万t-CO₂， 電力排出係数：0.423kg-CO₂/kWh）：5,725万t-CO₂（基準年度比83.3%、2018年度比99.5%）

CO₂原単位（単位：-， 電力排出係数：0.423kg-CO₂/kWh）：92.5（基準年度比92.5%、2018年度比100.2%）

＜実績のトレンド＞



（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

2019年度のCO₂排出原単位指数は、昨年度の92.3から92.5へ0.2ポイント増加した。エネルギー原単位は同じ値だったので、エネルギー種の構成変化によるものである。

BAUからの排出削減量は、昨年度477、2019年度は461万t-CO₂となった。昨年度より、約3%減少したが、目標は、150万t-CO₂のため、今年度も目標達成出来た。目標達成率は、461/150=307%となった。

来年度は、フェーズⅠの総括の年度にあたる。通常ならば、現時点で問題なく目標達成したと明言出来るが、コロナ禍の影響が予測しきれないので、来年度のことは予測が難しい。今後は、例年よりも生産活動状況を注視する必要がある。

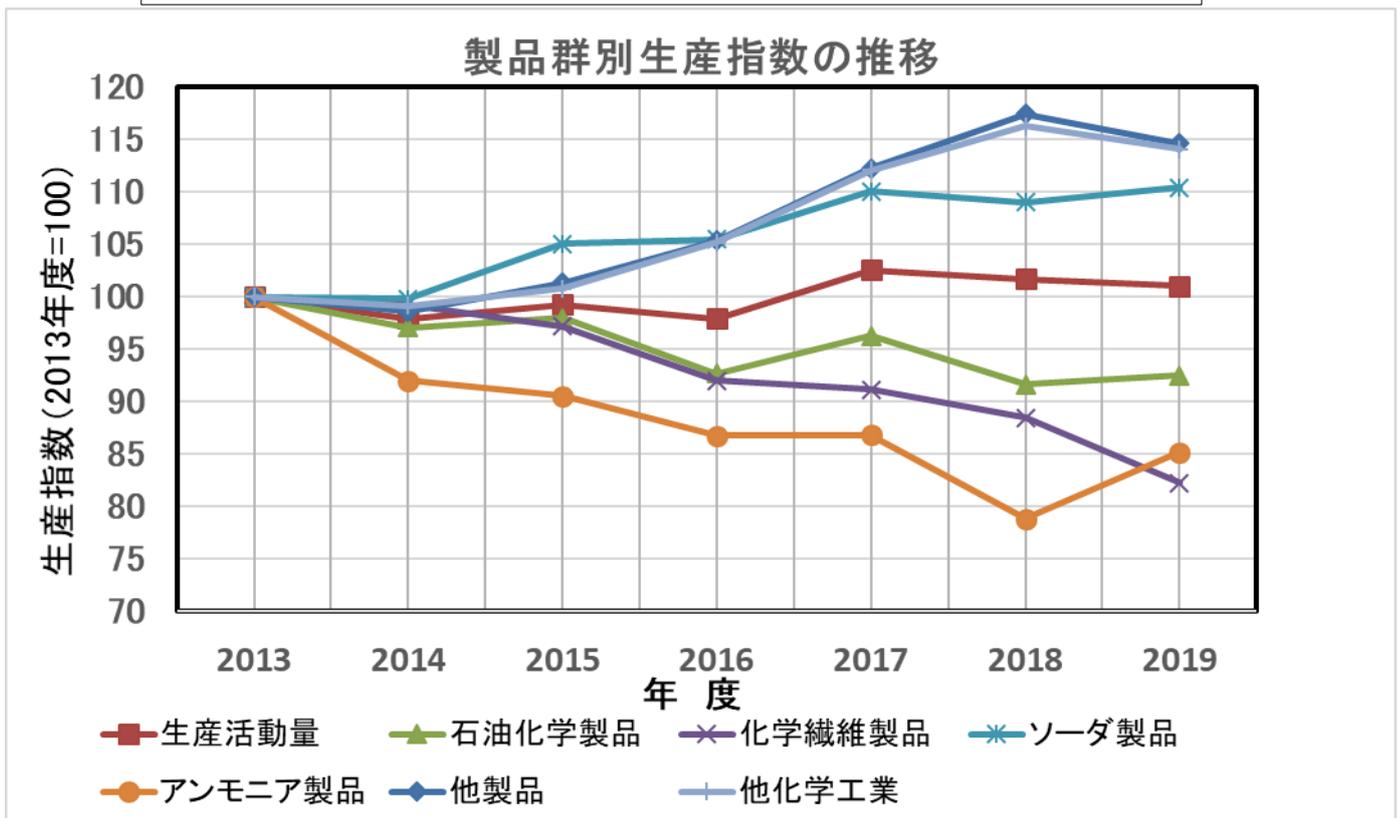
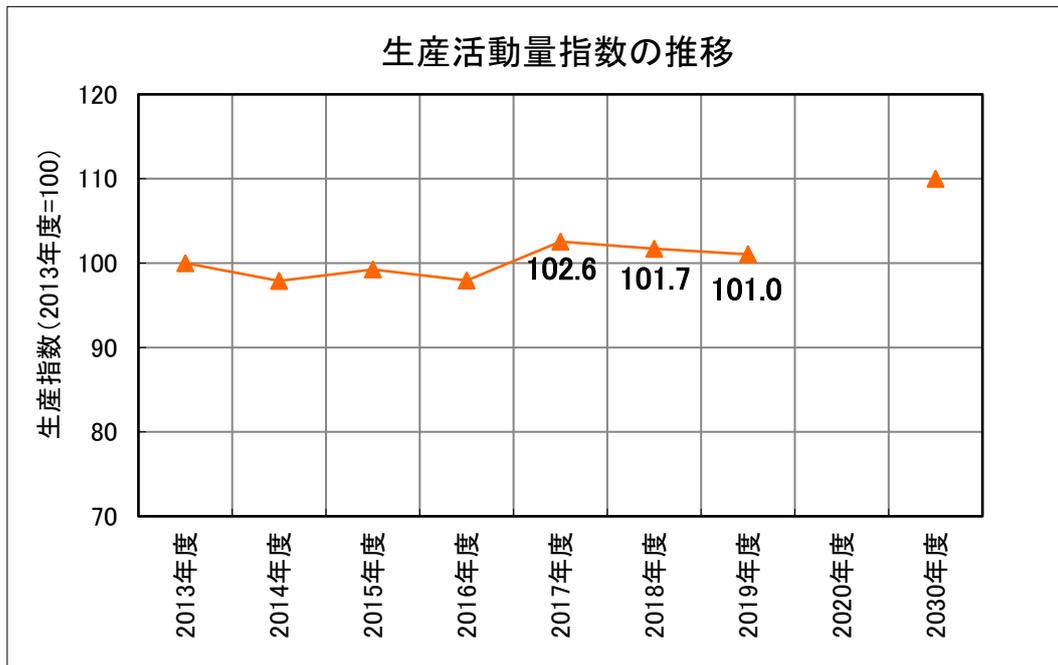
【生産活動量 2013年度基準（フェーズⅡ 2030年度目標）】

以下は、2013年度基準による解析結果である。2018年度実績より改訂した目標の基準年度を2013年度にした。基準年度を2005年度と2013年度の二つにしたため、基準年度ごとに分けて詳述する。

＜2019年度実績値＞

生産活動量（BAUエネルギー使用量の2013年度を100として指数化）：101.0（基準年度比101.0%、2018年度比99.3%）

<実績のトレンド>



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

全体としては、2019年度の生産活動量（生産指数）は、昨年度の101.7から101.0へ0.7ポイントも減少した。製品群別生産指数を見ると、昨年度と比べ、石油化学製品では、第4Qはコロナ禍の影響で減少しているが、第3Qまでは増加していたため、一年を通しては、約1ポイント増加になった。同様に、ソーダ製品、アンモニア製品は増加している。加えて、他の製品群はコロナ禍を主要因として2～7ポイント減少したが、全体としての生産活動量は、コロナ禍の影響は限定的

であり、対2018年度比でわずかに減少する結果となった。

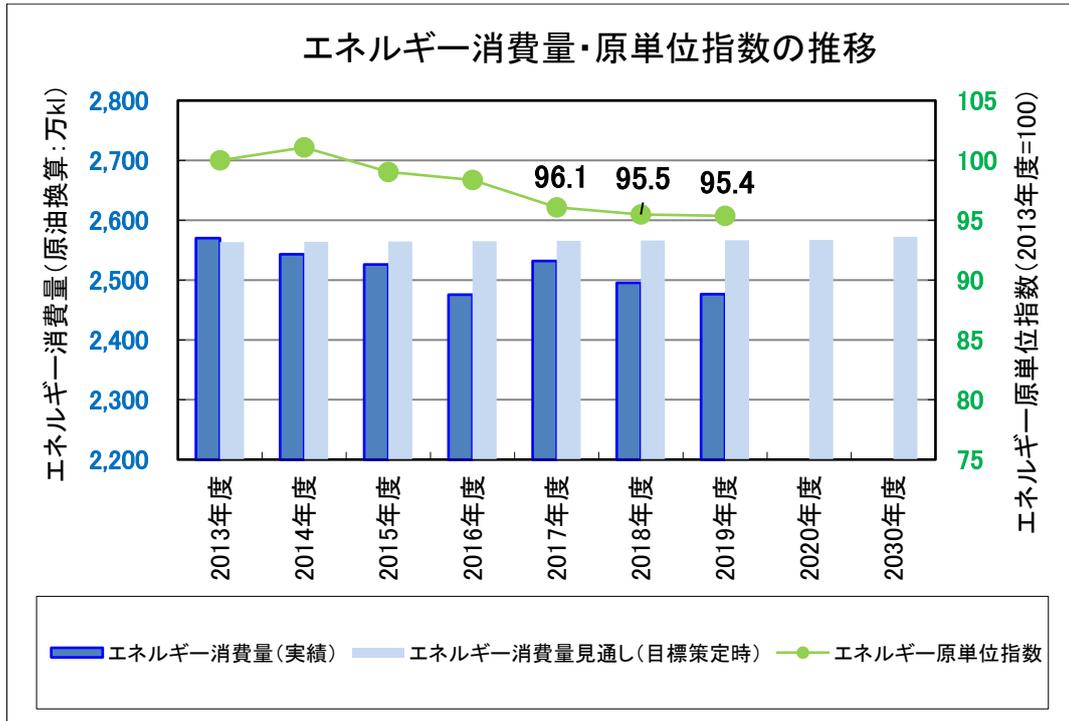
【エネルギー消費量、エネルギー原単位、2013年度基準（フェーズⅡ 2030年度目標）】

＜2019年度の実績値＞

エネルギー消費量（単位：万k1）：2,476（基準年度比96.3%、2018年度比99.2%）

エネルギー原単位指数（-）：95.4（基準年度比95.4%、2018年度比99.9%）

＜実績のトレンド＞



（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

2019年度の生産活動量（生産指数）は、昨年度の101.7から101.0へ0.7ポイント減少し、エネルギー原単位は、95.5から95.4と、微減であった。生産指数減に伴い、エネルギー原単位増加が常であるが、第4Qのコロナ禍の中エネルギー原単位の若干向上したのは、第3Qまでの省エネ等の努力が主要因と思われる。

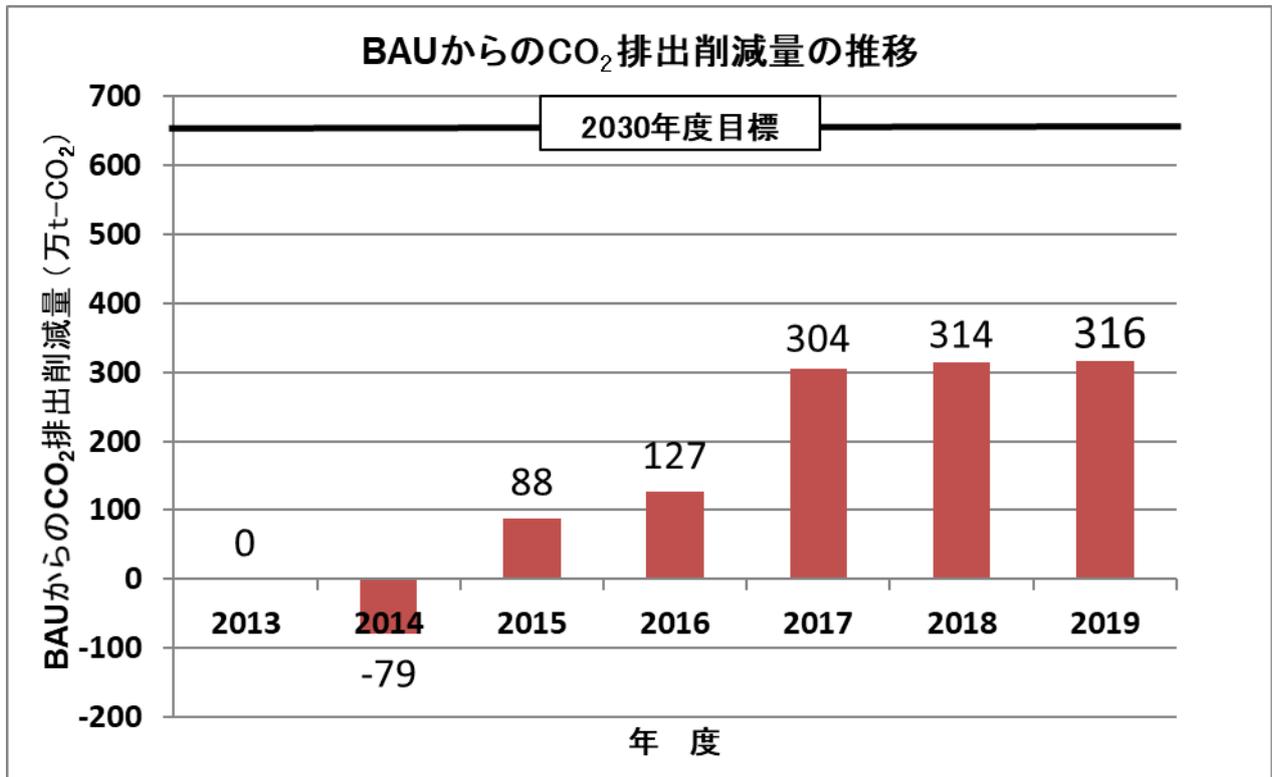
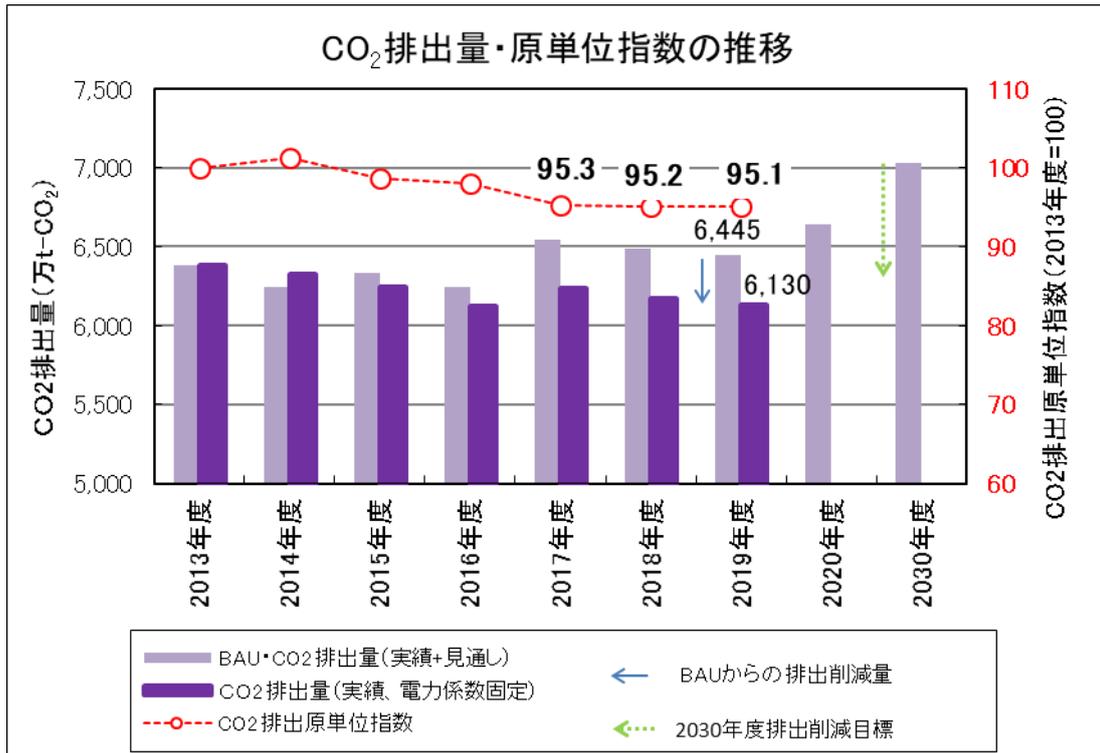
【CO₂排出量、CO₂原単位、2013年度基準（フェーズⅡ 2030年度目標）】

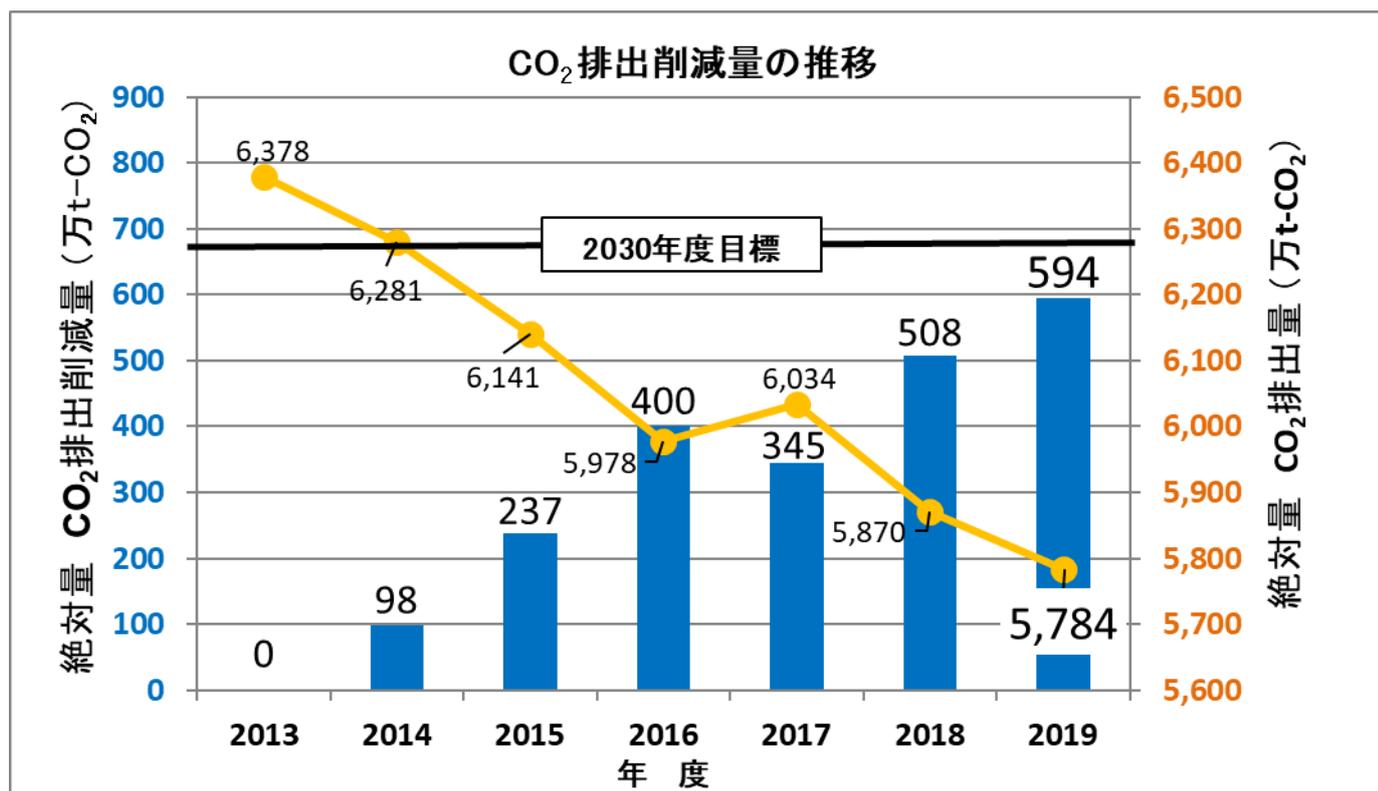
＜2019年度の実績値＞

CO₂排出量（単位：万t-CO₂， 電力排出係数：0.567kg-CO₂/kWh）：6,130万t-CO₂（基準年度比96.1%、2017年度比99.3%）

CO₂原単位（単位：-， 電力排出係数：0.567kg-CO₂/kWh）：95.1（基準年度比95.1%、2018年度比99.9%）

<実績のトレンド>





電力排出係数：調整後排出係数（毎年変動）

（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

2019年度の生産活動量（生産指数）は、昨年度の101.7から101.0へ0.7ポイント減少した。CO₂排出原単位（電力排出係数は0.567kg-CO₂/kWhで固定）は、通常悪くなる方向ではあるが、微小だが95.2から95.1へ減少した。コロナの影響を第4Qで受けたが、通年ではその影響は限定的であり、多くの省エネ努力が勝る形で、CO₂排出原単位は良化した。

BAUからの排出削減量は、昨年度314、2019年度は316万t-CO₂となった。昨年度より、約0.6%増加したが、目標は、650万t-CO₂のため、目標達成率は、316/650=49%となった。

一方で、調整後排出係数を用いた絶対量CO₂排出削減量は、594万t-CO₂となった。目標達成率は、594/679=88% となった。大きく進捗したのは、電力排出係数の減少によるためと思われる。電力排出係数は、0.463（2018）から0.444 kg-CO₂/kWh（2019）に減少した。

コロナの影響を考えると、2020年度はかなりの減産が予想される。絶対量目標は目標値に大きく近づき、2019年よりもさらに目標達成率をあげると予想出来る。ただ、BAU比目標の目標達成率は、非計画的な減産に伴い、エネルギー原単位は悪化しCO₂排出原単位も悪化するため、2019年度よりも悪化するのには確実と言える。片方を容易に達成できたとしても、両目標の目標達成率を、非計画的な減産体制の中、向上させるのは難しい挑戦と言える。

【要因分析 2005 年度基準（フェーズⅠ 2020 年度目標）】

（CO₂排出量、調整後排出係数）

| 要因 | 1990 年度 ➢ 2019 年度 | 2005 年度 ➢ 2019 年度 | 2013 年度 ➢ 2019 年度 | 前年度 ➢ 2019 年度 |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| 経済活動量の変化 | | -10.5% | 1.1% | -0.7% |
| CO ₂ 排出係数の変化 | | -0.4% | -6.1% | -0.7% |
| 経済活動量あたりのエネルギー使用量 の変化 | | -6.3% | -4.8% | 0.0% |
| CO ₂ 排出量の変化（調整後排出係数） | | -17.2% | -9.8% | -1.5% |

（要因分析の説明）

2018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0.7%減少し、電力排出係数を含むCO₂排出係数の変化分で0.7%減少し、コロナ禍の中、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化、つまり、省エネ努力は昨年度並みに維持する程度に止まった。つまり、CO₂排出量（調整後排出係数）が下がった要因は、経済活動量の変化とCO₂排出係数の減少が、半々で寄与している解析結果となった。（回答票Ⅰの経団連の要因分析参照）

【要因分析 2013 年度基準（フェーズⅡ 2030 年度目標）】（詳細は回答票Ⅰ【要因分析】参照）

（CO₂排出量、調整後排出係数）

| 要因 | 1990 年度 ➢ 2019 年度 | 2005 年度 ➢ 2019 年度 | 2013 年度 ➢ 2019 年度 | 前年度 ➢ 2019 年度 |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| 経済活動量の変化 | | | 1.0% | -0.6% |
| CO ₂ 排出係数の変化 | | | -6.1% | -0.7% |
| 経済活動量あたりのエネルギー使用量 の変化 | | | -4.7% | -0.1% |
| CO ₂ 排出量の変化（調整後排出係数） | | | -9.8% | -1.5% |

（要因分析の説明）

2018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0.6%減少し、電力排出係数を含むCO₂排出係数の変化分で0.7%減少し、コロナ禍の中、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化、つまり、省エネ努力は、減産下でも0.1%減少に寄与した。つまり、CO₂排出量（調整後排出係数）が下がった要因は、経済活動量の変化とCO₂排出係数の減少が大半で、省エネ努力は微小に寄与している解析結果となった。（回答票Ⅰの経団連の要因分析参照）

(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

| 年度 | 対策 | 投資額 (百万円) | 年度当たりの CO ₂ 削減量 (万 t-CO ₂) | 設備等の使用 期間(見込み) |
|---------------|------------|--------------|---|-------------------|
| 2019 年度 | 運転方法の改善 | 2,566 | 6.2 | |
| | 排出エネルギーの回収 | 3,633 | 5.8 | |
| | プロセスの合理化 | 711 | 3.1 | |
| | 設備・機器効率の改善 | 31,037 | 21.6 | |
| | その他 | 632 | 1.7 | |
| 合計 | | 38,579 | 38.3 | |
| 2020 年度 以降 | 運転方法の改善 | 10,543 | 10.9 | |
| | 排出エネルギーの回収 | 6,290 | 7.0 | |
| | プロセスの合理化 | 1,561 | 6.3 | |
| | 設備・機器効率の改善 | 85,431 | 52.9 | |
| | その他 | 2,300 | 3.2 | |
| 合計 | | 106,125 | 80.3 | |

化学産業は長期間にわたり、省エネ活動を継続し続けて来たこともあり、CO₂ 削減効果を出すのはなかなか難しい要素がある中で、2019 年度は 385 億円も設備投資し、38 万 t-CO₂ も削減出来た。設備投資金額は企業秘密的な数字であるため調査に協力して頂けない企業もあった。また、この設備案件は、CO₂ 削減を主目的に投資していない設備投資案件も含まれるため、一概に言えない面はあるが、総じて、化学産業は CO₂ トンあたり約 10 万円の設備投資を行い、CO₂ 削減活動を継続的に行っている。

この傾向は、2020 年度以降も継続することが、調査の結果、明らかになった。

【2019 年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

2019年度実施 省エネ対策実績

係数:2.300

| 分類 | 分類番号 | 具体的対策事項 | 件数 | 投資額 (百万円) | CO ₂ 削減効果 (万t-CO ₂) | 削減効果 (kl) |
|------------|------|-------------------|-----|--------------|---|--------------|
| 運転方法の改善 | 1 | 圧力、温度、流量、還流比等条件変更 | 45 | 1,511 | 3.0 | 13,215 |
| | 2 | 運転台数削減 | 19 | 158 | 1.0 | 4,274 |
| | 3 | 生産計画の改善 | 10 | 16 | 0.3 | 1,123 |
| | 4 | 長期連続運転、寿命延長 | 1 | 0 | 0.0 | 70 |
| | 5 | 時間短縮 | 19 | 143 | 0.2 | 881 |
| | 6 | 高度制御、制御強化、計算機高度化 | 20 | 633 | 1.3 | 5,646 |
| | 7 | 再利用、リサイクル、その他 | 6 | 106 | 0.4 | 1,598 |
| | | 小計 | 120 | 2,566 | 6.2 | 26,808 |
| 排出エネルギーの回収 | 8 | 排出温冷熱利用・回収 | 26 | 3,373 | 3.1 | 13,457 |
| | 9 | 廃液、廃油、排ガス等の燃料化 | 8 | 149 | 2.5 | 10,658 |
| | 10 | 蓄熱、その他 | 9 | 110 | 0.2 | 978 |
| | | 小計 | 43 | 3,633 | 5.8 | 25,094 |
| プロセスの合理化 | 11 | プロセス合理化 | 16 | 484 | 2.7 | 11,746 |
| | 12 | 製法転換 | 3 | 0 | 0.2 | 965 |
| | 13 | 方式変更、触媒変更 | 6 | 226 | 0.2 | 759 |
| | 14 | ピンチ解析適用、その他 | 0 | 0 | 0.0 | 0 |
| | | 小計 | 25 | 711 | 3.1 | 13,470 |
| 設備・機器効率の改善 | 15 | 機器性能改善 | 30 | 1,984 | 2.3 | 10,120 |
| | 16 | 機器、材質更新による効率改善 | 86 | 19,127 | 11.9 | 51,891 |
| | 17 | コージェネレーション設置 | 6 | 1,289 | 2.5 | 10,838 |
| | 18 | 高効率設備の設置 | 60 | 6,256 | 4.0 | 17,364 |
| | 19 | 照明、モーター効率改善、その他 | 85 | 2,381 | 0.8 | 3,594 |
| | | 小計 | 267 | 31,037 | 21.6 | 93,808 |
| その他 | 20 | 製品変更、その他 | 13 | 632 | 1.7 | 7,389 |
| | | 小計 | 13 | 632 | 1.7 | 7,389 |
| | | 合計 | 468 | 38,579 | 38.3 | 166,568 |

投資の内訳を見ると、設備・機器効率の改善に集中している。既存の設備更新が進んでいることを意味する。

件数は468件なので、340社の省エネ案件合計としては、少ない。まだまだ集計しきれていない点は、今後の課題と言える。

【2020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)

2020年度以降 省エネ対策計画

係数:2.300

| 分類 | 分類番号 | 具体的対策事項 | 件数 | 投資額 (百万円) | CO ₂ 削減効果 (万t-CO ₂) | 削減効果 (kl) |
|------------|------|-------------------|-----|--------------|---|--------------|
| 運転方法の改善 | 1 | 圧力、温度、流量、還流比等条件変更 | 46 | 9,320 | 6.7 | 29,086 |
| | 2 | 運転台数削減 | 11 | 49 | 0.2 | 876 |
| | 3 | 生産計画の改善 | 7 | 2 | 0.6 | 2,475 |
| | 4 | 長期連続運転、寿命延長 | 0 | 0 | 0.0 | 0 |
| | 5 | 時間短縮 | 15 | 102 | 0.2 | 940 |
| | 6 | 高度制御、制御強化、計算機高度化 | 19 | 1,063 | 2.7 | 11,941 |
| | 7 | 再利用、リサイクル、その他 | 9 | 7 | 0.5 | 2,012 |
| | | 小計 | 107 | 10,543 | 10.9 | 47,331 |
| 排出エネルギーの回収 | 8 | 排出温冷熱利用・回収 | 23 | 6,077 | 3.8 | 16,374 |
| | 9 | 廃液、廃油、排ガス等の燃料化 | 7 | 207 | 3.2 | 13,748 |
| | 10 | 蓄熱、その他 | 4 | 7 | 0.1 | 473 |
| | | 小計 | 34 | 6,290 | 7.0 | 30,595 |
| プロセスの合理化 | 11 | プロセス合理化 | 13 | 1,161 | 5.0 | 21,895 |
| | 12 | 製法転換 | 2 | 9 | 0.0 | 200 |
| | 13 | 方式変更、触媒変更 | 7 | 371 | 1.1 | 4,816 |
| | 14 | ピンチ解析適用、その他 | 2 | 20 | 0.1 | 308 |
| | | 小計 | 24 | 1,561 | 6.3 | 27,218 |
| 設備・機器効率の改善 | 15 | 機器性能改善 | 22 | 10,849 | 7.4 | 32,266 |
| | 16 | 機器、材質更新による効率改善 | 97 | 15,769 | 10.0 | 43,497 |
| | 17 | コージェネレーション設置 | 10 | 29,252 | 18.9 | 82,240 |
| | 18 | 高効率設備の設置 | 68 | 27,407 | 14.4 | 62,564 |
| | 19 | 照明、モーター効率改善、その他 | 74 | 2,153 | 2.2 | 9,501 |
| | | 小計 | 271 | 85,431 | 52.9 | 230,068 |
| その他 | 20 | 製品変更、その他 | 24 | 2,300 | 3.2 | 14,096 |
| | | 小計 | 24 | 2,300 | 3.2 | 14,096 |
| | | 合計 | 460 | 106,125 | 80.3 | 349,309 |

化学産業は、2020年度以降、1,061億円の省エネ対策を実施し、約80万t-CO₂を削減する計画がある。内訳として、既存設備の運転方法や排出エネルギー回収等はこれまでも実施し続けたため少なく、設備・機器効率の改善が大半であることがうかがえる。

ただし、2020年度以降、コロナ禍の影響がどのように需要傾向に変化を与え、その結果化学産業の投資傾向がどう変化するかは、現時点では想定しかねる。コロナ禍は、不確定要素として大きいと思われる。

(6) 2020年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - 2020年度の目標水準) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (2020年度の目標水準) \times 100(\%)$$

進捗率 = (計算式)

$$= (461/150) \times 100 = 307\%$$

【自己評価・分析】 (3段階で選択)

<自己評価とその説明>

■ 目標達成が可能と判断している (選択)

(現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し)

BAUからのCO2排出削減量は、昨年度477、2019年度は461万t-CO2となった。昨年度より、約3%減少したが、目標は、150万t-CO2のため、今年度も目標達成出来た。目標達成率は、461/150=307%となった。すでに5年連続で達成しつつけている。第4Qにコロナ禍の影響が見えるが、今年度のその影響は非常に限定的であった。そのため、フェーズIの総括の年度にあたる2020年度においても、目標は達成できると予想している。

ただ、通常ならば、現時点で問題なく目標達成したとはっきりと言えるが、コロナ禍の影響が予測しきれていない。例年よりも、より生産活動状況を注視する必要がある。

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

主要プロセスでのBPT導入による削減と、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、持続性のある削減を継続する

(既に進捗率が2020年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

2019年3月に、2030年度目標のみを見直した。2020年度目標はPDCAを回すには直近すぎるので据え置きとした。現時点でも目標の見直しは不要と考えている。

□ 目標達成に向けて最大限努力している

(目標達成に向けた不確定要素)

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

□ 目標達成が困難

(当初想定と異なる要因とその影響)

(追加的取組の概要と実施予定)

(目標見直しの予定)

(7) 2030年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

進捗率＝(計算式)

$$\text{BAU比目標 進捗率} = (316/650) \times 100 = 49\%$$

$$\text{絶対量目標 進捗率} = (594/679) \times 100 = 88\%$$

【自己評価・分析】

2019年度は生産指数が若干減少したにもかかわらず、昨年よりも若干CO2排出量（電力排出係数基準年度固定）原単位を向上させた。BAU比 CO2排出削減量も、少しではあるが向上させた。また、絶対量目標は、生産指数が減少したためにまた、電力排出係数が減少したために、大きく目標進捗率を向上した。省エネ努力は微小ではあるが、通常、減産時には悪化するのが常なので、評価に値する。目標策定時に置いた前提条件においては、十分、二つの目標は達成できると思われる。

（目標達成に向けた不確定要素）

- ・ 2019年度では、コロナの影響は非常に限定的だったが、2020年度以降その影響がどの程度なのかが最大の不確定要因である。大きな減産が長く続いた場合、BAU比目標は、達成しにくくなる。
- ・ 絶対量目標は、地球温暖化対策計画に折り込まれている革新的技術寄与分を含んだ目標になっている。その効果はまだ顕在化していない。
- ・ 絶対量目標には、購入電力排出係数が2030年度に0.37まで下がる見通しが折り込まれている。2019年度に原発9基が運転（定検中含む）中だが、今後計画通り稼働するかどうかの不確定要素がある。

（既に進捗率が2030年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況）

(8) クレジット等の活用実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジット等の活用・取組をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジット等の活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジット等の活用を検討する
- クレジット等の活用は考えていない

【活用実績】

【個社の取組】

- 各社でクレジット等の活用・取組をおこなっている（詳細内容を、幣協会は把握していない）
- 各社ともクレジット等の活用・取組をしていない

【具体的な取組事例】

| | |
|------------|--|
| 取得クレジットの種別 | |
| プロジェクトの概要 | |
| クレジットの活用実績 | |

(9) 本社等オフィスにおける取組

【本社等オフィスにおける排出削減目標】

業界として目標を策定している

| |
|---|
| 削減目標:〇〇年〇月策定 【目標】 【対象としている事業領域】 |
|---|

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

化学業界は製造時のCO₂排出量に比較して、オフィスにおけるそれは極めて小さく、それを排出削減目標に加えると、参加企業に対し、成果に見合わない程の更なる集計作業等での負担を強いることになる。

低炭素製品・サービスの提供を通じた貢献に重点的に取り組むことで、オフィスからのCO₂排出削減目標の策定には至っていない。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

本社オフィス等のCO₂排出実績(〇〇社計)

| | 2009 年度 | 2010 年度 | 2011 年度 | 2012 年度 | 2013 年度 | 2014 年度 | 2015 年度 | 2016 年度 | 2017 年度 | 2018 年度 | 2019 年度 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 延べ床面積 (万㎡) : | | | | | | | | | | | |
| CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂) | | | | | | | | | | | |
| 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 (原油換算) (万 kl) | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 床面積あたり エネルギー消 費量 (l/m ²) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

II.(2)に記載のCO₂排出量等の実績と重複

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

【2019年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

(10) 物流における取組

【物流における排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

化学業界は製造時のCO₂排出量に比較して、物流におけるそれは極めて小さく、それを排出削減目標に加えると、参加企業に対し、成果に見合わない程の更なる集計作業等での負担を強いることになる。

低炭素製品・サービスの提供を通じた貢献に重点的に取り組むことで、オフィスからのCO₂排出削減目標の策定には至っていない。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

| | 2009年 度 | 2010年 度 | 2011年 度 | 2012年 度 | 2013年 度 | 2014年 度 | 2015年 度 | 2016年 度 | 2017年 度 | 2018年 度 | 2019年 度 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 輸送量 (万トン) | | | | | | | | | | | |
| CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂) | | | | | | | | | | | |
| 輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トン) | | | | | | | | | | | |
| エネルギー消費 量 (原油換算) (万 kl) | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 輸送量あたりエネルギー消費量 (l/トンロ) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

II.(1)に記載のCO₂排出量等の実績と重複

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

【2019年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

III. 主体間連携の強化

(1) 低炭素製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

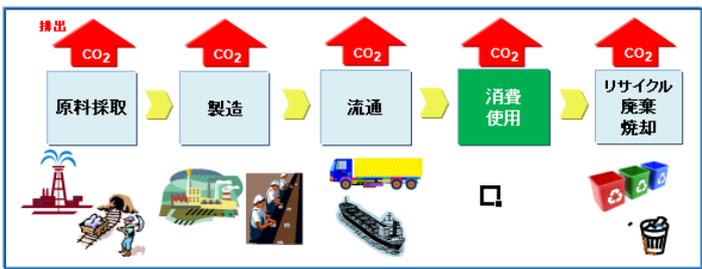
(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの領域)

① 2019年度の削減貢献量の算定

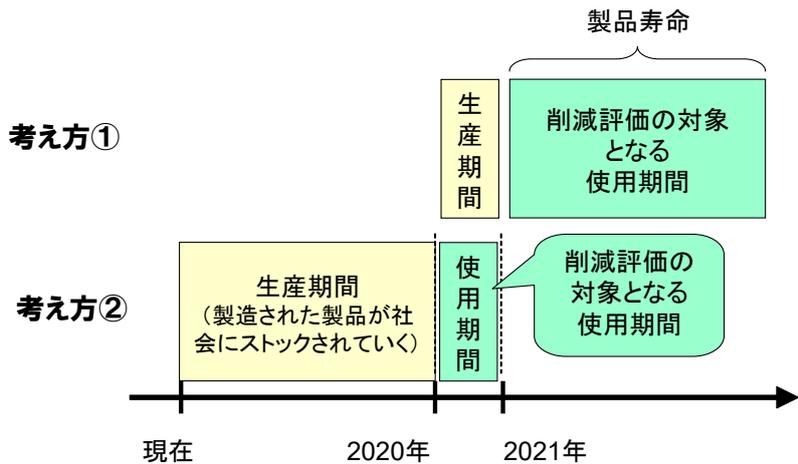
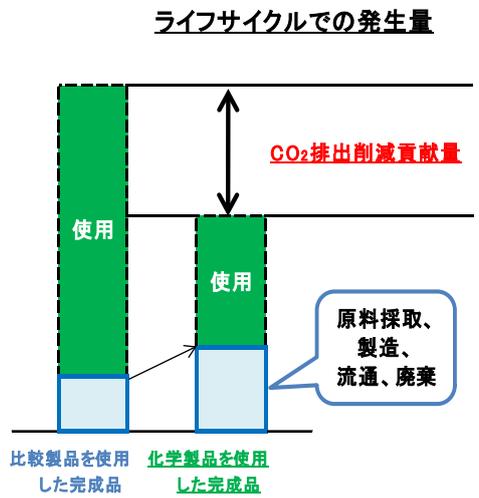
他産業および消費者で使用される時に排出されるエネルギー起源CO₂に注目し、化学製品を使用した完成品と比較製品を使用した完成品とのライフサイクルでの排出量を比べ、その差分をその化学製品がなかった場合増加する排出量と考え、正味の排出削減貢献量として算出するcLCA評価方法を用いて削減貢献量を算定した。

cLCAの評価方法（CO₂排出削減貢献量の算定方法）

cLCA (carbon Life Cycle Analysis) の概念



原料採取、製造、流通、使用、廃棄の各工程で排出されるCO₂を合計したライフサイクル全体に注目



評価年と生産使用期間の考え方

(出典:「CO₂ 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CO₂排出量を算定し、これに相当する比較製品のCO₂排出量から差し引いてCO₂排出削減実績貢献量を評価する方法。

■削減見込み量の算定:フローベース法

評価年に製造が見込まれる評価対象製品の全量（フロー生産分）について、ライフエンドまで使用したときのCO₂排出量を算定し、これに相当する比較製品のCO₂排出量から差し引いてCO₂削減実績貢献量を評価する方法で、削減ポテンシャルの算定として用いた。

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）」に従って実施した。

② 2020年度の削減見込み量(国内、フローベース法)

| 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 | 削減見込量 2020年度 |
|--------------|--|-------------------------|
| 太陽光発電材料 | 太陽光のエネルギーを直接電気に変換 | 898万t-CO ₂ |
| 自動車用材料 | 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 | 8万t-CO ₂ |
| 航空機用材料 | 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 | 122万t-CO ₂ |
| 低燃費タイヤ用材料 | 自動車に装着。走行時に路面との転がり抵抗を低減 | 636万t-CO ₂ |
| LED関連材料 | 電流を流すと発光する半導体。発光効率が高く、高寿命 | 745万t-CO ₂ |
| 住宅用断熱材 | 住まいの気密性と断熱性を高める | 7,580万t-CO ₂ |
| ホール素子・ホールIC | 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 | 1,640万t-CO ₂ |
| 配管材料 | 鋳鉄製パイプと同じ性能を有し、上下水道に広く使用 | 330万t-CO ₂ |
| 濃縮型液体衣料用洗剤 | 濃縮化による容器のコンパクト化とすすぎ回数の低減 | 29万t-CO ₂ |
| 低温鋼板洗浄剤 | 鋼板の洗浄温度を70 →50℃に低下 | 4.4万t-CO ₂ |
| 高耐久性マンション用材料 | 鉄筋コンクリートに強度と耐久性を与える | 224万t-CO ₂ |
| 高耐久性塗料 | 耐久性の高い塗料の使用による塗料の塗り替え回数の低減 | 1.1万t-CO ₂ |
| シャンプー容器 | 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 | 0.01万t-CO ₂ |
| 飼料添加物 | メチオニン添加による必須アミノ酸のバランス調整 | 16万t-CO ₂ |
| 次世代自動車材料 | 電池材料等の次世代自動車用の材料を搭載した次世代自動車の燃費向上、CO ₂ 排出量削減 | 1,432万t-CO ₂ |

データの出所:

- ・ 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)第 3 版に、前提条件、算定手順、算定結果を記載
- ・ 日本化学工業協会 HP 掲載 (<https://www.nikkakyo.org/basic/page/5863>)

(2) 2019 年度の取組実績

(取組の具体的事例)

参加企業からの報告事例

| 対象製品 | 比較製品 | 排出削減 貢献量 (万 t-CO ₂) | 評価期 間開始 | 評価期 間終了 | 概要 |
|---------------------|----------------------|---------------------------------------|------------|------------|---|
| 液晶フィルム | ブラウン管 | 900 | 2001 | 2013 | ブラウン管テレビと比較した、液晶テレビの省エネ |
| 家庭向け及び産業界向け製品 | 自社製品 | 415 | 2019 | 2019 | 使用段階の CO ₂ を削減する節水型等の家庭用製品等 |
| 高耐久性マンション | 通常のマンション | 340 | 2010 | 2109 | 製品寿命 100 年への長期化における削減貢献量 |
| 発泡樹脂断熱材 | 昭和 55 年断熱基準以前の住宅 | 280 | 2019 | 2019 | 断熱効果による冷暖房電力消費削減 |
| エンジン油用粘度指数向上剤 | 弊社従来品 | 163 | 2011 | 2019 | 省燃費 |
| 大容量磁気テープ | HDD | 135 | 2019 | | 電子データの保存を HDD から磁気テープに変更することで消費電力を抑える |
| 潤滑油添加剤 | 従来品 | 132 | 2018 | 2019 | 自動車の燃費向上効果 |
| 樹脂窓枠用部材 | 昭和 55 年以前アルミサッシ | 130 | 2019 | 2019 | 断熱効果による冷暖房電力消費削減 |
| 活性炭 | 従来製品 | 63 | 2014 | 2015 | キャパシタ装着・ガソリン蒸散防止による燃費向上、PSA による N ₂ ガス製造時及び液化窒素輸送時の排出量削減 |
| ハウス（創エネ・高効率・省エネ設備付） | 従来ハウス | 50 | 2010 | 2019 | 太陽光発電、燃料電池などによる公共電力置き換え |
| リチウムイオン電池セパレータ | ガソリン自動車 | 50 | 2010 | 2019 | 対象製品搭載環境対応車走行時、対応ガソリン車 CO ₂ 削減 |
| UV 硬化型インク | 通常のオフセットインク | 33 | 2020 | 2020 | UV 硬化型インク使用時の削減貢献量 |
| 制震コート使用自動車 | 通常の自動車（アスファルト製制震材使用） | 31 | 2012 | 2021 | 制震コート使用自動車製品寿命 10 年の削減貢献量 |
| 太陽光発電システム | 公共電力（全国平均） | 30 | 2019 | 2019 | 再生可能エネルギーによる電力消費削減 |
| 配管・継手用部材 | ダクタイル鋳鉄管 | 24 | 2019 | 2019 | 製造時に高温を使用しないことによるエネルギー消費量削減 |

| | | | | | |
|-------------------------|--------------|-----|------|------|--|
| 樹脂製ガソリンタンク | 鉄製タンク | 23 | 2012 | 2013 | 軽量化による燃費向上 |
| 省電力化スマートフォン | 通常のスマートフォン | 22 | 2015 | 2016 | 省電力化スマートフォンの削減貢献量 |
| 真空断熱板 | ウレタン断熱材 | 20 | 2012 | 2013 | 断熱性向上による消費電力量の削減 |
| 樹脂製自動車部品 | 金属製部品 | 9 | 2013 | 2014 | 軽量化による燃費向上 |
| LED電球 | 水銀灯 | 9 | 2019 | 2019 | |
| 食品用樹脂製ボトル | ガラス瓶 | 9 | 2012 | 2013 | 容器製造段階での排出量削減 |
| 医療画像情報システム | Xレイフィルム | 8 | 2019 | | Xレイフィルム使用量削減により使用電力量を削減 |
| コパ 外洗剤用基材 | 弊社従来品 | 8 | 2010 | 2019 | 使用量・すすぎ回数低減による省資源・省エネ |
| 魚類用飼料（粘結剤あり） | 魚類用飼料（粘結剤なし） | 8 | 2017 | 2017 | DRYペレット（粘結剤なし）をモイストペレット（粘結剤あり）に置き換えたときの削減貢献量 |
| 自動車フロントガラスの合わせガラス用遮熱中間膜 | 従来のフロントガラス | 4 | 2019 | 2019 | 自動車室内温度上昇低減によるエアコン負荷低減、燃費改善 |
| 人造黒鉛微粉 | | 1.8 | 2013 | | LiBの高容量化でHEV、EVの普及に貢献 |
| レアアース磁石合金 | | 1.8 | 2013 | | 高容量モーター材料。HEV、EV、風力発電の普及に貢献 |
| シートクッション用ホリール | 弊社従来品 | 1.1 | 2011 | 2019 | 軽量化による省資源・省燃費 |
| レーザー光源搭載内視鏡 | キセノンランプ光源 | 0.6 | 2019 | | 光源変更により消費電力削減 |
| 無処理CTP | 有処理CTP | 0.5 | 2019 | | 現像工程の削減による原材料、消費電力及び廃棄物削減 |
| 耐熱配管用部材 | ダクタイル鋳鉄管 | 0.5 | 2019 | 2019 | 製造時に高温を使用しないことによるエネルギー消費量削減 |

（取組実績の考察）

CO₂排出削減に貢献する化学製品報告を用途分野毎に整理した。

■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、防汚性材料 遮熱フィルム | 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 高透明熱線反射・断熱フィルム |
| ・断熱 | 断熱材、潜熱蓄熱材料 樹脂窓枠 | 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 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 封止材 バックシート 透明電極 | 多結晶シリコン EVA ポリフッ化ビニル 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、制震コート、エンジニアリングプラスチックなど | 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 PPS、熱可塑性エラストマー、ポリオール、制振材料 長繊維強化樹脂、高耐熱性熱可塑性ポリマーPEEK樹脂 |
| ・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 | モーター材料 リチウムイオン電池用材料 キャパシタ用材料 | レアアース磁石合金、モーター封止材、マグネット 人造黒鉛微粉、リチウム酸化物、セパレータ、電解液 活性炭、チタン酸バリウム |
| ・LEDヘッドランプ | 防曇剤 | |
| ・ディーゼル車排ガス浄化によるCO ₂ 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電球、ランプ | LED関連材料 | LED基板、封止材、パッケージ |
| ・照明機器の高効率化 有機EL | 有機EL関連材料 | 発光層、電子輸送層、正孔輸送層 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、カラーフィルター、半導体レジスト 液晶フィルム(偏光フィルム、位相差フィルム、 偏光膜保護フィルム、拡散フィルム) |
| ・冷蔵庫の消費電力低減 | 真空断熱板、環境対応型冷凍機油 | ウレタンフォーム |
| ・スマートフォンの消費電力低減 | 省電力化スマートフォン | |

■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N ₂ O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 コンパクト洗剤用基材 | 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 |

(3) 家庭部門、国民運動への取組み

【家庭部門での取組】

【国民運動への取組】

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

(5) 2020年度以降の取組予定

現在の事例は、2020年度の削減見込量を算定したものであるが、2020年は直近すぎて事例として有効ではなくなりつつある。2019年度は2030年度削減見込み量への改訂作業に着手し、2020年度に改訂作業を終了する予定である。

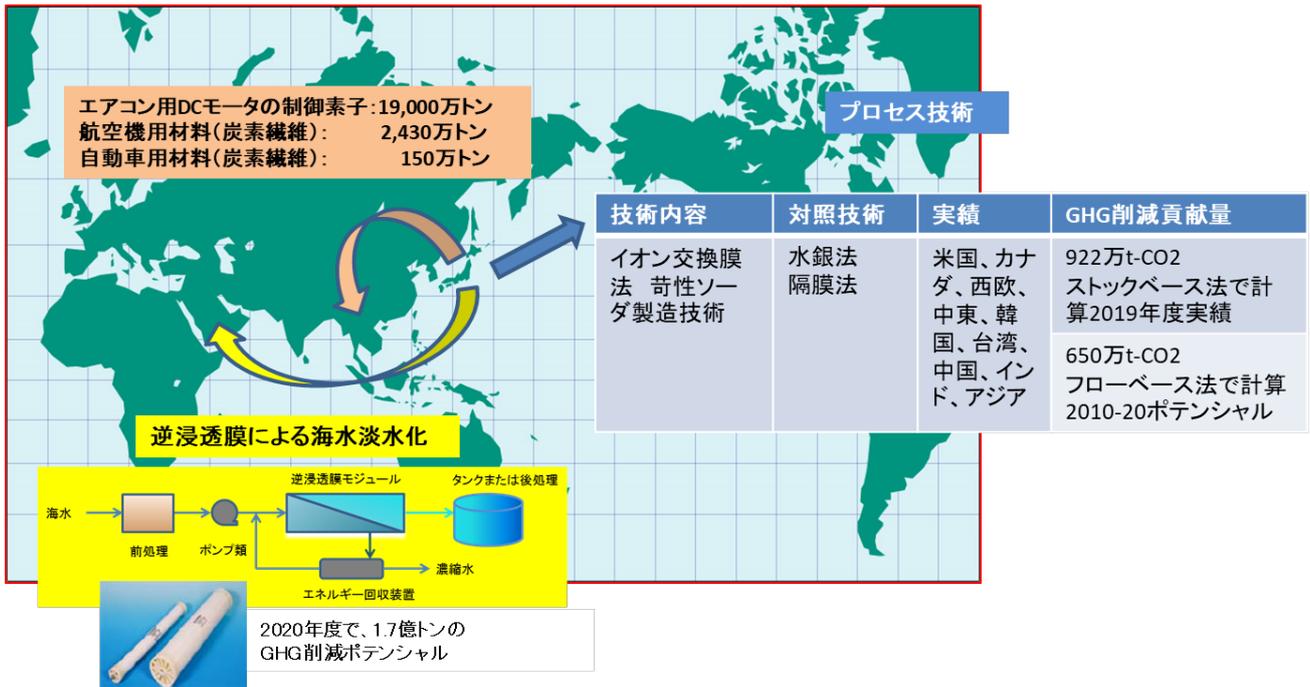
IV. 国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

| | 海外での削減貢献 | 削減実績 (2019年度) | 削減見込量 (2020年度) | 削減見込量 (2030年度) |
|---|-----------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | イオン交換膜か性ソーダ製造技術 | 922万t-CO ₂ (ストックベース法) | 650万t-CO ₂ | — |
| 2 | 逆浸透膜による海水淡水化技術 | — | 17,000万t-CO ₂ | — |
| 3 | 自動車用材料(炭素繊維) | — | 150万t-CO ₂ | — |
| 4 | 航空機用材料(炭素繊維) | — | 2,430万t-CO ₂ | — |
| 5 | エアコン用DCモータの制御素子 | — | 19,000万t-CO ₂ | — |
| 6 | 次世代自動車材料 | — | 10,043万t-CO ₂ | 45,873万t-CO ₂ |

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

| | 海外での削減貢献 | 算定式 | データの出典等 |
|---|-----------------|---|--------------------------------------|
| 1 | イオン交換膜か性ソーダ製造技術 | 水銀法、隔膜法をイオン交換膜法に転換 ストックベース法とフローベース法で算定 | SRI Chemical Economic Handbook |
| 2 | 逆浸透膜による海水淡水化技術 | 逆浸透膜エレメント1本あたりの削減効果 282.9t-CO ₂ ×610千本の需要エレメント数 | 「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)」第3版 |
| 3 | 自動車用材料(炭素繊維) | 自動車1台あたりの削減効果 5t-CO ₂ × 30万台の炭素繊維使用自動車 | 同上 |
| 4 | 航空機用材料(炭素繊維) | 航空機1台あたりの削減効果 27kt-CO ₂ ×900機の炭素繊維使用航空機 | 同上 |
| 5 | エアコン用DCモータの制御素子 | エアコン1台あたりの各国の削減効果 ×各国の出荷台数 | 同上 |
| 6 | 次世代自動車材料 | 従来のガソリン自動車に対して、ハイブリッド、プラグインハイブリッド、電気、燃料電池自動車のCO ₂ 排出削減 | 日本化学工業協会HP |



【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CO₂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苛性ソーダ製造設備
- ・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
- ・オキシ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CO₂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

(2) 2019年度の取組実績

(取組の具体的事例)

今回の調査において参加企業から報告あった事例を下記に示す。

① 製造プロセスでの貢献事例

| 対象技術 | 比較技術 | 排出削減貢献量(万t-CO2) | 評価期間開始 | 評価期間終了 | 地域 | 概要 |
|-------------------|-------------------|-----------------|--------|--------|---------------|-----------------------------|
| イオン交換膜法か性ソーダ製造技術 | 水銀法及び隔膜法か性ソーダ製造技術 | 922 | 2019 | 2019 | 世界 | 省エネ型電解槽による電力使用量の削減 |
| イオン交換膜法電解システム | 隔膜法および水銀法 | 50 | 2010 | 2019 | 米国等 | イオン交換法が、比較の電解システムより電気効率良 |
| ノンホスゲン法PC製造法 | ホスゲン法PC製造法 | 50 | 2010 | 2019 | 韓国等 | ホスゲン等原料不使用、CO2使用によるCO2削減 |
| 高純度テレフタル酸 | 従来プロセス | 10 | 2006 | 2010 | 中国・インド・ポーランド | 酸化反応器廃熱を動力で回収 |
| OMEGA法エチレングリコール | 従来プロセス | 4 | 2008 | 2009 | 韓国・サウジ・シンガポール | 量論に近い水含量で反応のため、脱水工程の負荷大幅低減。 |
| VCMプラント/分解炉の熱回収技術 | VCMプラント/分解炉の熱回収なし | 4 | 2019 | 2019 | アジア | 分解炉出口ガスの熱回収により、分解炉の燃料使用量を削減 |
| コークス炉自動加熱システム | 従来プロセス | 3 | 2011 | 2011 | 中国 | 炉の加熱状態のばらつきを減らし燃料削減 |

② 低炭素製品を通じた貢献事例

| 対象製品 | 比較製品 | 削減貢献量(万t-CO2) | 評価期間開始 | 評価期間終了 | 地域 | 削減貢献の概要 |
|-------------------------|------------|---------------|--------|--------|--------|-----------------------------|
| エコタイヤ用合成ゴム | 通常タイヤ用合成ゴム | 50 | 2010 | 2019 | シンガポール | 転がり抵抗低減タイヤにより自動車燃費向上 |
| 耐熱配管用部材 | ダクタイル鋳鉄管 | 40 | 2019 | 2019 | 米国・欧州 | 製造時に高温を使用しないことによるエネルギー消費量削減 |
| エンジン油用粘度指数向上剤 | 弊社従来品 | 36 | 2011 | 2019 | アジアなど | 省燃費 |
| 自動車フロントガラスの合わせガラス用遮熱中間膜 | 従来のフロントガラス | 1 | 2019 | 2019 | 世界 | 自動車室内温度上昇低減によるエアコン負荷低減、燃費改善 |

(取組実績の考察)

(3) 2020年度以降の取組予定

継続的に技術の普及に努める。

(4) 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きた。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。

V. 革新的技術の開発

(1) 革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

化学関連技術開発プロジェクト

| | 革新的技術・サービス | 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 | 632.8万kl-原油 |
| 2 | 有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発 | 2030年 | |
| 3 | 非可食性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 | |
| 4 | 機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発 | 2030年 | |

(技術・サービスの概要・算定根拠)

| | 革新的技術・サービス | 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 | 太陽エネルギーによってCO2と水から基幹化学品を製造するプロセス開発 |
| 2 | 有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発 | 砂から有機ケイ素原料を直接合成して高機能有機ケイ素部材を製造するプロセス開発 |
| 3 | 非可食性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 | 非可食性バイオマス原料からエンジニアリングプラスチック等を製造するプロセス開発 |
| 4 | 機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発 | 機能性化学品をバッチ法からフロー法へ置き換える製造プロセスの開発 |

| | 革新的技術・サービス | 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 | 省エネ型化学品製造プロセス技術の開発事業実施者等による計算結果等 |
| 2 | 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 | 省エネ型化学品製造プロセス技術の開発事業実施者等による計算結果等 |
| 3 | 非可食性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 | 省エネ型化学品製造プロセス技術の開発事業実施者等による計算結果等 |
| 4 | 機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発 | 新旧化学品製造等に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出 | 省エネ型化学品製造プロセス技術の開発事業実施者等による計算結果等 |

(2) 革新的技術・サービスの開発・導入のロードマップ

| | 技術・サービス | 2017 | 2018 | 2019 | 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 | ソーラー水素製造プロセス開発 | | | | 実証試験 大規模実証 | |
| | | 二酸化炭素資源化プロセス技術開発 | | | | | |
| 2 | 有機ケイ素機能性 化学品製造プロセ ス技術開発 | 砂から有機ケイ素原料製造プロセス技術開発 | | | | 企業による 実用化 検討 | 実用化 |
| | | 有機ケイ素原料からの高機能有機ケイ素部材製造プロ セス技術開発 | | | | | |
| 3 | 非可食性植物由来 原料による高効率 化学品製造プロセ ス技術開発 | 非可食性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 | | | 企業による実用化 検討 | | 実用化 |
| 4 | 機能性化学品の連 続精密生産プロセ ス技術の開発 | 高効率反応技術の開発 | | | | 実用化 | |
| | | 連続分離精製技術の開発 | | | | | |

以上の革新的技術の活動情報は、経産省を通じて入手した。日化協といえども、革新的技術の進捗状況は容易には得ることが出来ないためである。

(3) 2019年度の実績

(取組の具体的事例)

取組の具体的事例、技術成果の達成具合、他産業への波及効果、CO₂削減効果)

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である上表1～4の革新的技術について、NEDOプロジェクトとして取り組んでいる。

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。

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
 - ・CO₂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)

【2019年度の参加企業からの報告事例】

| |
|---|
| <p>バイオマス資源であるセルロースをベースとした新用途開発や新製品開発</p> <p>①PV に関する NEDO プロジェクト「新建材一体型モジュール+高耐久化による BOS コストの削減」「内部反射型効率向上・規格化壁面設置太陽光発電システムの開発」を実施中。</p> <p>②PSC(ペロブスカイト太陽電池)／HBC(ヘテロ結合&バックコンタクト)のタンデム型で34%、セル効率改善を加え35%の変換効率が可能と試算し検討中。</p> <p>③国立研究開発法人と共同で、植物の芽に遺伝子や酵素を直接導入する技術にゲノム編集技術を組合わせた革新的品種改良技術を開発。地球温暖化に適応する作物品種の実用化を目指す。</p> <p>③食糧の生産性向上が期待できる従来の化学肥料と異なる高機能性肥料の開発。海外農場等での実証実験を継続中。</p> |
| <p>グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤開発/二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発 (NEDO プロジェクト 2014~2021)、光触媒の太陽エネルギー 光触媒の太陽エネルギー 変換効率を実用化が可能 なレベルとなる 10%に高めることを目標の一つとし、同時に開発する他の要素技術も融合して、太陽エネルギーによる水分解で得られた水素とCO₂を原料とした基幹化学品の合成プロセス開発を実施する。本事業により原料としてCO₂が固定化され、約850万トン／年 の削減 が期待される が期待される。さらに、目的 とする 単独 オレフィンの高収率化製造技術開発により、約 160 万トン／年のCO₂削減が期待される。2019年度中間目標である太陽エネルギー変換効率7%を達成した。</p> |
| <p>・非可食バイオマスから各種バイオ化学品製造の共通原料となる糖を省エネルギーで製造する「膜利用糖化プロセス」の実証プラント(タイ)が完成し、省エネ効果、生産物の性能、システムの経済性等の評価・検証を実施している。(NEDO 国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業)</p> <p>・燃料電池用炭化水素系電解質膜の製造プロセスの高速化に向けて製膜、後処理工程の実証検討を実施している。(NEDO固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発)</p> |
| <p>回収 CO₂ を原料にメタノールを製造する CCU 技術の研究を進めている。パートナー企業とともに NEDO の公募に応じ「苫小牧の CO₂ 貯留地点におけるメタノール等の基幹物質の合成による CO₂ 有効活用に関する調査事業」として採択された。苫小牧市の製油所から発生する CO₂ の CCS 実証設備を活用し、回収 CO₂ からメタノールを合成する CCU 技術に関して、2021 年 2 月までの二ヶ年度にわたり調査事業を実施する。(経団連チャレンジ・ゼロ掲載事例)</p> |

- ・非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発 — ベンチスケールで試製を行い、開発技術を実証。19 年度でPJ 終了。
- ・二酸化炭素原料化基幹化学品製造製造プロセス技術開発 — 電極の高品位化検討中。低コスト化を目指し、光触媒シートの開発も検討中。
- ・バイオポリプロピレン実証事業 — バイオマス原料から IPA を製造する発酵プロセスの検証中。

(取組実績の考察)

産学官で具体的に取り組まれている技術開発プロジェクトは、経産省に聞いたところ、全体として概ね計画通りに進捗している。

(4) 2020 年度以降の取組予定

- ・技術開発プロジェクトの実用化に向けて、引き続き研究開発を進めていく。
- ・参加企業での技術開発の進捗状況報告を、引き続き求める。
- ・経産省に各技術開発の進捗状況報告を、引き続き求める。

VI. その他

(1) CO2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

代替フロン等3ガス（PFCs、SF₆、NF₃）の製造に係る排出量の推移を下図に示す。

基準年である1995年と比較して、排出原単位（排出原単位／生産量）のPFCs、SF₆、NF₃削減率は、それぞれ98%、99%、99%を達成した。

● 参加企業：8社（全て日化協会員）

1. 代替フロン等3ガス製造時の排出削減実績

【基準年（1995年）に対する排出原単位（排出量/生産量）削減率の改善状況】

2. 3ガス共に生産減であったが、削減努力の方が上回り、いずれも削減率は向上した。

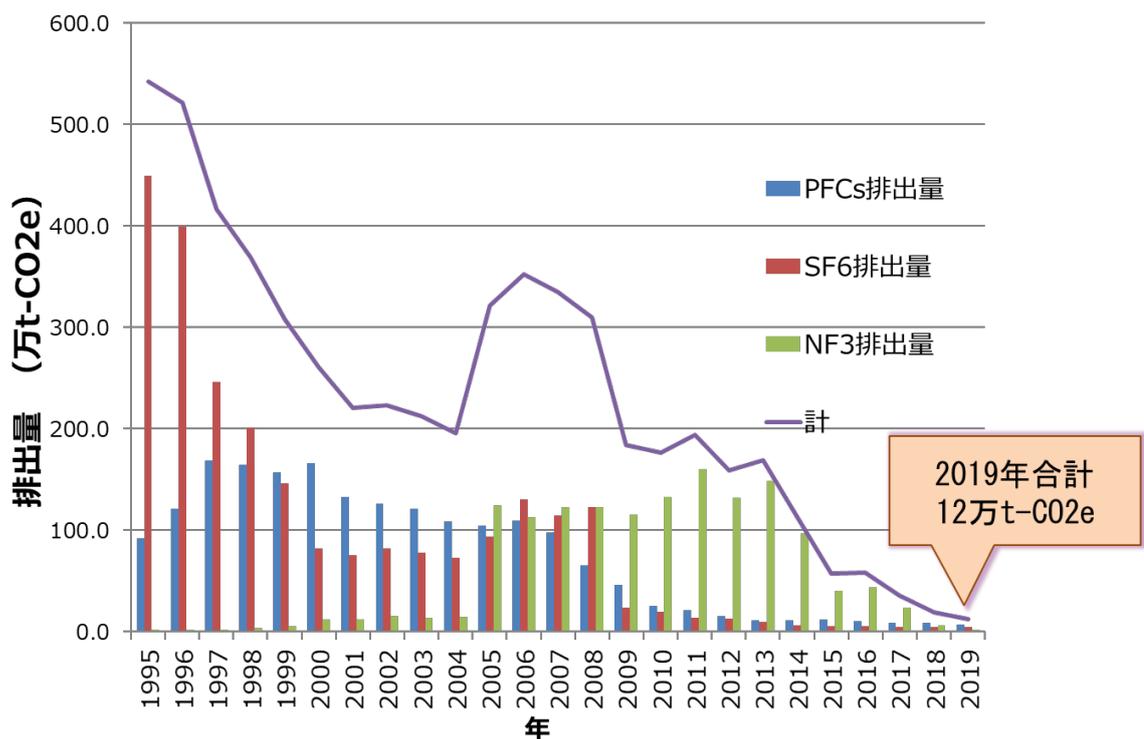
（2019年1月～12月集計のため、コロナ禍の影響はない）

3. NF₃排出原単位の大幅な削減理由は、未回収の微量のNF₃を、昨年同様さらに燃焼除害装置に導入し分解した事による。これにより、3年連続で2030年目標を達成した。

4. PFCsとSF₆は、2030年目標（90%削減）をそれぞれ2010年、2009年に達成し以降それぞれ10年連続、11年連続で90%以上を維持している。

[基準年（1995年）に対する排出原単位（排出量/生産量）削減率]

| | 2017年 実績 | 2018年 実績 | 2019年 実績 | 2020年 目標 | 2030年 目標 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PFCs | 97% | 96% | 98% | 90%以上 | 90%以上 |
| SF ₆ | 99% | 99% | 99% | 90%以上 | 90%以上 |
| NF ₃ | 89% | 97% | 99% | 60%以上 | 85%以上 |



代替フロン等3ガスの製造に係るCO_{2e}排出量の推移

(2) 「地球温暖化問題への解決策を提供する化学産業としてのあるべき姿」を策定

日化協技術委員会のもとに地球温暖化長期戦略検討WGを設置し、関係団体や有識者の参画もいただく中で 2050年及びそれ以降へ向け、地球温暖化問題の解決策を提供し、持続可能な社会を構築するための化学産業のあるべき姿とその実現のための長期戦略を、2017年5月に策定した。

...

地球温暖化問題への解決策を提供する化学産業としてのあるべき姿

2017年5月22日
一般社団法人 日本化学工業協会

I. <はじめに>

全世界的に地球温暖化対策の議論が進む中、温室効果ガス（Greenhouse Gas：GHG）削減に向けた具体的行動が強く求められている。

中期的にはパリ協定で各国が約束したGHG排出削減を従来の対策の一層の強化等により進めていくこととなると考えられるが、長期的には真に持続可能な地球規模での環境と経済のバランスを再確立することが求められており、その実現のためには従来の対策の延長ではない、革新的なイノベーションが必要である。

「化学」は様々な物質、場合によっては環境や人にとって有害となり得る物質を有用な物質に変換することができる分野であり、そういった「化学」の潜在力を顕在化させることの出来る化学産業こそが、地球規模の課題解決に必要となるイノベーションの中核を担うべきであると考えられる。

そこで、日化協技術委員会のもとに地球温暖化長期戦略検討WGを設置し、関係団体や有識者の参画もいただく中で 2050 年及びそれ以降へ向け、地球温暖化問題の解決策を提供し、持続可能な社会を構築するための化学産業のあるべき姿とその実現のための方策（長期戦略）を策定した。本取りまとめが、パリ協定において、日本が求められている長期戦略策定に活かされることを期待するものである。

【参考：現状の対応動向】

パリ協定発効に伴い世界的に地球温暖化に向けた動きが本格化しつつある。日本においては地球温暖化対策計画（16年5月閣議決定）が策定され、2030年のGHG排出量を2013年比26%削減するという計画が示されると共に、「長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す」とされている。この80%削減は、従来の延長ではない各産業でのイノベーションはもとより、業界の枠を超えた連携による取り組みやわが国の技術とイノベーション力をグローバルに展開しなければ実現不可能と考えられる。

*基準年である2013年の総排出量14.1億トン（うち産業界からの排出量3.6億トン）の80%削減となると2.5～2.8億トンの排出しか許容されない。

この長期目標としての2050年に向けた取り組みについては、2020年までに国連事務局へ長期低排出発展計画の提出が必要であり、経済産業省主導で長期地球温暖化対策プラットフォーム及びその下にタスクフォース（国内投資拡大TF、海外展開戦略TF）を立ち上げ、産官学連携の下に長期戦略策定を進めている。また、環境省でも中央環境審議会・地球環境部会のもとに長期低炭素ビジョン小委員会を設けて長期のビジョンが取りまとめられた。

日化協では自主的活動として低炭素社会実行計画を策定し、経団連の活動のもとに進めている。この計画における目標は、国内の企業活動において2020年においてBAU比150万トンのCO₂削減、2030年においてBAU比200万トンのCO₂削減としているほか、主体間連携（低炭素製品・サービス等による他部門での削減）や海外貢献を取りまとめている。

*BAU：2005年のエネルギー効率のまま該当年の経済活動が行われた想定のもとに算出されるCO₂排出量

II. <化学産業のあるべき姿>

(1) 今世紀中ごろに想定される社会の姿

現在、社会一般に使用されている化学製品は主として化石資源からの炭素を起源とし、部材や消費財等だけではなく、様々な製造プロセスにおいても多用され、多くの産業や暮らしを支える重要なものとなっている。将来においても化学製品は依然として多く使用され続けるが、その炭素源については炭素循環社会に向けた取り組みが進展する。また、エネルギー源としての化石燃料使用は大幅に削減されていると考えられる。

GHG排出削減に向けた国としての取り組みが進み、水素・電気エネルギー主体の社会システムが確立し、これらの2次エネルギー発生源としても再生可能エネルギーが主流を占め、エネルギー起源のGHG排出削減が格段に進む。

(2) ソリューションプロバイダーとしての化学産業

GHG排出を大幅に削減した循環型社会を成立させるために、GHG削減につながる製品のデザインや使用シナリオを「化学」から提案・発信し、それを可能にする部材の提案と供給を行う。これにより、化学産業が地球規模のソリューションプロバイダーとして認識されるようになる。

そのためには、ソリューションプロバイダーとしての機能を裏づけする技術とビジネスとして、

- ① 炭素循環の確立
- ② プロセス・エネルギー革新
- ③ 環境優位の事業選択やそれを許容する社会基盤の確立
が求められる。

①炭素循環の確立

各種化学製品の原料については、炭素循環の方向での検討が進み、原料多様化が進展する。そして炭素循環を促すための社会システムが同時に整備される。

尚、2050年を超えても原料としての化石資源はある程度の位置を占めていると思われ、ノーブルユース（特に石油重質分等の活用率の低かったもの）の高度化や、反応面からの改良、副生物、廃化学製品のリサイクル、原料化により二酸化炭素排出量ゼロに向けての取り組みが進展している。

②プロセス・エネルギー革新

石油精製・石油化学での効率向上（重油から直接軽質留分、各種留分の膜分離等、目的留分の選択的採取）が進む。

少品種大量生産製品の製造プロセスに関する省エネルギー技術は、発展途上国での設備新設において適用され、日本の技術による国際貢献が認められる。

高付加価値の機能性化学品に関する生産プロセスについても、格段の省エネルギーとともに化学プロセスの安全性が格段に向上し、従来型の反応プロセス切替時に生じる廃棄物削減も実現する。

コンビナートやプラントで生産される多種類の素材は、幅広い多様なバリューチェーンの創出、活用を通じて、全て無駄なく付加価値を創造し、エネルギー消費量の削減、排出物や物流コストの最小化が実現する。

また、コンビナート等の地縁でつながる企業間での効率的エネルギー使用のシステムが整備

され、他産業との熱的結合の実現も含め、排熱利用等が格段に進むことによりエネルギー消費が抑えられる。

③環境優位の事業選択やそれを許容する社会基盤の確立

化学産業は、一般消費者の生活や経済活動に必要な製品にとって「重要かつキーとなる機能」を担う部材を供給する。そして「重要かつキーとなる機能」には、製品の使用段階におけるGHG削減がある。その製品の使用段階におけるGHG削減を顕在化させる製品のデザインや使用シナリオを化学産業側からも提案することにより、産業間において、バリューチェーンを結んだ協働体制が出来、GHG排出削減につながる消費製品の開発が劇的に進展する。すなわち、部材製造段階においては、一定のGHG排出を伴うものの、製品の使用段階でのGHG削減につながる潜在的な価値提案を製品メーカーに対し提供し、その提案に対応した重要部材を実際に組み込むことで様々な貢献が可能になる。

(i) 製品の使用による、部材製造段階で排出されるGHG量を大幅に上回る削減

(ii) GHG排出を極限にまで落としたプロセスによる部材供給が、そのライフサイクル全体のGHG削減の観点から、製品自体の環境訴求力を高める

こうした協働を通して、GHG排出ゼロを優先した、ビジネスとしての環境配慮が社会に浸透する。更に、リサイクルを念頭にした製品や部材の開発、その設計の標準化の進展、製造工程での条件変更への柔軟さ、が社会の中に浸透する。

上記のような技術やビジネスの確立に向けて、AIの利活用が進展する。画期的な触媒の開発や安全性の高い高機能な化学品開発が加速されるとともに、大胆な社会変革を伴う研究、珪素原料としての普通の岩石や空気からのアミノ酸やたんぱく質の合成などが進展し、次の社会への革新の萌芽が生まれ続ける。従来の改善・改良（2倍、3倍の向上）ではなく、桁違いのレベルの改善を生むテーマに取り組むことで大幅なイノベーションが達成され続ける。

III. <あるべき姿の実現に向けて>

「化学産業のあるべき姿」を実現するために、少なくとも以下の方向性を持ち、優先的に取り組むことが重要である。

(1) 原料の炭素循環

炭素循環につながる原料の多様化を進め、化学製品のライフサイクルにおけるGHG排出量を最小限にする。このため、長期的な視点に立脚して、二酸化炭素の原料化（CCU）、バイオマスの原料利用、天然ガスの活用、メタンハイドレードの資源化等と同時に、炭素源としての廃棄物利用（廃プラスチック等）に必要となる技術の開発に取り組んでいくとともに、化石原料の高度化利用を徹底して進めていく。また、バイオマスの原料利用については、そのまま利用するケース（セルロースナノファイバー、リグニン等）と基礎化学品原料として利用するケースのそれぞれについて技術開発を進める。

バイオプラスチック（生物資源由来のプラスチック）については、コストダウンのみならず、その性能を高めビジネスとして成立させるための従来にはない付加価値（生物由来であるが故に発色性や撥菌性が発現されるなど）が付与される技術開発が望まれる。

これらの技術開発と併せ、バイオマス原料や廃棄物原料の収集や物流などの面でAIの活用を進め、化学プロセスに使用される炭素原料が効率的に集められるような取り組みも必要である。

(2) エネルギー利用極小化へのプロセス、構造の転換

製造プロセスにおいて桁違いの省エネルギーを達成するための技術革新を進める。製造プロセス内で多くのエネルギーを消費する蒸留プロセスを中心に膜分離プロセスの開発を進める。また、高付加価値の機能性化学品に関しても、多品種少量生産に対応するための従来のバッチ生産方式によって無駄に消費されていたエネルギーの格段の削減に向け、フローリアクター（マイクロリアクター）やバイオ生成の開発を進めるとともに、新たな反応システムを搭載した輸送プロセスにおいて反応を実施するような画期的な手法の実現も目指す。

化石燃料の燃焼によるエネルギー比率の減少を目指し、電気エネルギーの熱エネルギーへの変換技術において工業的活用に向けた革新技術（抵抗加熱（ジュール熱）、マイクロ波加熱、誘導加熱、ヒートポンプ）の開発を進める。更に、熱を発するプロセスの後に熱を吸収するプロセスを施したり加熱冷却を繰り返すなどの、エネルギー使用の無駄をなくした革新的なプロセスの開発を進める。また、発熱と吸熱のプロセスの組み合わせや排熱活用によって効率的エネルギー使用を進めるため、地縁を活用した企業の枠を超えたエネルギー管理体制を構築する。加えて、企業連携の取り組みとしては、コンビナートにおけるマテリアル有効利用の仕組み等を構築する。

これらと併行して、従来必要とされていた定期的な修繕等に費やされていたエネルギーの極小化を目指し、従来の発想を超えたプラント寿命予測等の技術の確立に向けたAIの活用や、多品種対応、運転切り替えや外乱対応などにおいて、プロセスのフィードフォワード制御実現のためのAI活用を進めていく。

(3) 製品のライフサイクルを通じたGHG排出削減

バリューチェーン全体のイノベーションにつながる新素材として高断熱材料、高潤滑材料などを実現する。また、高強度軽量素材（CFRP、CFRTP）の開発を進め、ユーザー産業に積極的に提案し、業界の枠を超えた協働体制を構築して、製品ライフサイクル全体でのGHGが極小化されることに貢献する。このため、ユーザーリクエストに対応するという従来のビジネスモデルのみならず、最終消費者の潜在的なニーズを先取りして製品メーカーに提案するビジネスモデルを確立し、そのビジネスモデルを活用しながら、ライフサイクル全体でのGHG削減につながる製品のデザインや使用シナリオ提案を化学産業から行っていく。これにより、バリューチェーンの構築に先取的役割を果たし、GHG削減貢献者としての地位を確立する。

(4) 炭素循環社会の海外への展開

炭素循環社会の構築で培われた経験、技術、製品、ノウハウを海外に展開することで世界全体のGHG削減に貢献する。日本の技術とシステムがビジネスベースで新興国にも展開されるよう、二国間での対話や国際組織において、日本の技術とシステムが持続可能性にとって不可欠であることを周知展開していく。

更に、この方向性に基づくアクションとして、次の各項目に着手すべきである。

- ① 化学産業界が総力を結集し、技術開発に向けたプログラム策定に産官学を挙げて取り組む。
- ② 海外での大幅なGHG削減につなげるため、わが国化学産業が有する技術的強みを経済合理性をもって国際的に展開していくための国際組織への提案と体制構築を行う。
- ③ バリューチェーン全体の社会的イノベーションを起こすための業界の枠を超えた協働体制の構築や新たな社会システムを提案していく。

IV. <結び>

世界における地球温暖化対応は勿論、日本国内における対応できえ克服すべき難易度の極めて高い課題が待ち受けていることは明らかである。一産業にとどまらず、各産業が協力し合い、全方位でのあらゆる努力が必要である中で、少なくとも化学産業が地球温暖化に関する課題を解決し、持続可能な社会の構築に資するソリューションプロバイダーとして社会に認知されるための活動に対し、化学産業に関わる機関は今こそ総力を挙げて取り組むべきである。そして、この「あるべき姿」をさらに具体化するためのプログラムが、本内容の各項目を参考に関係機関で策定されることを切に期待するものである。

VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅠ、フェーズⅡの削減目標

【削減目標】

＜フェーズⅠ（2020年）＞（2010年8月策定）

2020年時点における活動量に対して、BAU CO₂排出量から150万t-CO₂削減（購入電力の排出係数の改善分は不含）する。

＜フェーズⅡ（2030年）＞（2019年3月策定）

- ・BAU比 CO₂排出削減量 650万t-CO₂削減（2013年度調整後係数で固定）
絶対量 CO₂排出削減量 679万t-CO₂削減（各年度調整後排出係数実績値にて評価）
両目標を併記（両目標達成にて目標達成とする）、2013年度基準
- ・絶対量目標においては、調整後電力排出係数等の前提が大きく変更になった場合は、目標の見直しを検討する。
- ・2019年度FU調査（2018年度実績）から運用開始

【目標の変更履歴】

＜フェーズⅠ（2020年）＞

変更なし

＜フェーズⅡ（2030年）＞

（2014年11月策定）

2030年度BAUから200万t-CO₂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。

【その他】

代替フロン等3ガス（PFCs、SF₆、NF₃）について、製造に係る排出原単位（実排出量/生産量）削減目標を設定して取り組んでいる。

- ・PFCs、SF₆は、2020年、2025年、2030年に、現在の排出原単位水準を維持することが目標。
排出原単位（実排出量/生産量）削減目標（1995年比）：90% 削減
- ・NF₃については、排出原単位削減目標（1995年比）を以下の様に設定し、排出削減に努めている。
2020年・・・60% 削減、2025年・・・70% 削減、2030年・・・85% 削減

（1）2020年度の目標策定の背景

化学業界は、多種多様な製品を製造する業界であるため石油化学製品、ソーダ製品、化学繊維製品、アンモニア、機能製品、その他と製品群を大別しエネルギー消費量を把握している。一方で、国際的な競争は激しくいつまで現在の状況が継続するかは見通しが立てられない状況である。こうした状況を踏まえつつ、温暖化対策の重要性を鑑みて、化学業界は2020年度の目標を設定した。

- ・化学業界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きた。これらの省エネ努力により化学・石油化学の分野において、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）。
- ・特に、化学産業のエネルギー統計におけるエネルギー消費量の上位2製品である石油化学製品

とソーダ製品においては、世界最高レベルのエネルギー効率を達成しており、CO₂排出削減ポテンシャルは小さいことが明らかとなっている。

- ・今後も上記省エネ活動を継続すると共に、地球温暖化対策における化学業界の役割として、①生産設備更新時に最先端設備、およびBPT(Best Practice Technologies)の導入、②燃料のベストミックス化、③廃棄物の有効利用、④バイオマス等の再生可能エネルギーの利用、を進める。

(2) 2020年度目標の前提条件

【対象とする事業領域】

自主行動計画上の排出削減対象であった製造工程に加えて、参加企業保有の関連事務所・研究所まで対象範囲を拡大。

【2020年度目標 生産活動量の見通し及び設定根拠】

<生産活動量の見通し>

■2020年のBAU設定(原油換算2,900万kl)

| | 2005年度実績 | 2020年度BAU |
|---------|----------|-----------|
| 石化製品： | 1,375 | 1,286 |
| ソーダ製品： | 132 | 132 |
| 化学繊維製品： | 196 | 141 |
| アンモニア： | 65 | 63 |
| 機能製品： | 517 | 657 |
| その他＊： | 621 | 621 |

*参加企業数増減により変動

□2020年度生産指数変化の影響の検討:製品分類毎に生産指数が一律に10%変動したと仮定

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|
| 2020年度生産指数(-) | 90 | 100 | 110 |
| BAU排出量(万t-CO ₂) | 6,055 | 6,728 | 7,401 |
| 総排出量(万t-CO ₂) | 5,920 | 6,578 | 7,236 |
| 削減量(万t-CO ₂) | 135 | 150 | 165 |

BPT:

○日本の化学産業のエネルギー効率は既に世界最高水準であり削減ポテンシャルは小さいが、BPT(Best Practice Technologies)の普及により、更なるエネルギー効率の向上を図る。

○2020年までに具体的な導入が想定される最先端技術による削減可能量(原油換算):66.6万kl(150万t-CO₂の場合)

- ・エチレンクラッカーの省エネプロセス技術 15.1万kl-原油 (34万t-CO₂)
- ・その他化学製品の省エネプロセス技術 51.5万kl-原油 (116万t-CO₂)

<設定根拠、資料の出所等>

- ・長期エネルギー需給見通し
- ・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
- ・化学工業統計年表
- ・繊維・生活用品統計年表
- ・鉱工業生産指数

注)上記の統計等が見直された場合、過去に遡って影響を受ける。

【その他特記事項】

目標に対する実績評価を行う際には、購入電力の排出係数の変動による影響を排除する為、同係数は0.423kg-CO₂/kWhで固定とする。

(3) 2020年度の目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択理由】

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CO₂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CO₂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 CO₂排出量からの排出量削減を目標指標として選定した。

【目標水準の設定の理由、自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

<選択肢>

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例:省エネ法1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAUの設定方法の詳細説明
- その他

<最大限の水準であることの説明>

日本の化学業界のエネルギー効率の世界最高水準であり、省エネ対策の余地は少ないが、IEAのBPT (Best Practice Technologies) を設備更新時に最大限導入する。

【BAUの定義】 ※BAU目標の場合

<BAUの算定方法>

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①石油化学製品、②化学繊維製品、③ソーダ製品、④アンモニア製品、⑤機能製品他 (エネルギーバランス表 化学の「他製品」)、⑥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。

・各年度のBAUの検証

区分した業態ごとの各年度の活動量は化学工業統計年表、繊維・生活用品統計年表、鋁工業生産指数の値を用い、2005年度からの活動量の変化に比例按分してBAUエネルギー使用量を求める。BAU CO₂排出量は、BAUエネルギー使用量に2005年度の係数 (CO₂排出量/エネルギー使用量) を掛けて算出する。

<BAU水準の妥当性>

BAUの水準は、国が公表した統計値を基に算定したものであり、透明性が高い妥当な水準である。

<BAUの算定に用いた資料等の出所>

- ・化学工業統計年表
- ・繊維・生活用品統計年表
- ・鋁工業生産指数

注) 上記の統計が見直された場合、過去に遡って影響を受ける。

<各年度のエネルギー消費量>

- ・各年度のエネルギー使用（消費）量は、参加企業（一部非会員企業もあり）・参加協会に対するアンケート調査（燃料種ごとの消費実績量）に基づき、集計、推計したもの。

（４） 2030 年度の目標策定の背景

- ・国の中期目標（地球温暖化対策計画）の必達、2050年度長期目標を見据えた高い目標を設定することで、化学業界一体となって、更なる省エネに取り組んでゆく。（2013年度比26%減の水準にする）
- ・従来計画の削減ポテンシャルの一層の深掘りに加え、地球温対計画で掲げられた革新的省エネ技術の導入（2050年に大幅低減を達成するため2030年目標にも織り込まれた）についても業界として主体的に達成に努めるべき項目について目標値に今回新たに織り込むこととした
- ・化学業界は、多種多様な製品を製造する業界であるため石油化学製品、ソーダ製品、化学繊維製品、アンモニア、機能製品、その他と製品群を大別しエネルギー消費量を把握している。一方で、国際的な競争は激しく、我が国の化学産業の構造も変化しつつある。こうした状況を踏まえつつ、温暖化対策の重要性を鑑みて、化学業界は2030年度の目標を設定した。
- ・前回設定した目標 BAU比200万 t-CO2を2015年度より、3年連続で達成したため、2018年1月より目標見直しを検討し、2019年3月に新目標を機関決定した。

（５） 2030 年度目標の前提条件

【対象とする事業領域】

製造工程に加えて、参加企業保有の関連事務所・研究所まで対象範囲とする。（前回目標と同じ領域）

【2030 年度目標 生産活動量の見通し及び設定根拠】

<基準年度>

国の中期目標に準じ、2013年度とする。（前回目標の2005年度から変更する）

<生産活動量の見通しと BAU 目標水準>

■2030 年の BAU・CO2 排出量水準設定(原油換算 2,835 万 kl)

下記のように生産活動量を見通し、2030年度のBAU目標水準を7,034万t-CO2と設定した。

| （万 kl-原油） | 2005 実績 | 2020 予測 | 2030 予測 | 備考 |
|-----------|---------|---------|---------|------------------------|
| 石油化学製品 | 1,372 | 1,054 | 1,036 | |
| 化学繊維製品 | 166 | 141 | 141 | |
| ソーダ製品 | 132 | 132 | 132 | |
| アンモニア製品 | 65 | 63 | 63 | |
| 他製品(機能製品) | 493 | 558 | 606 | 2005→2030 の伸びは 1.23 倍 |
| 他化学工業 | 697 | 789 | 858 | 2005→2030 の伸びは 1.23 倍 |
| 計 | 2,924 | 2,737 | 2,835 | =7,034 万t-CO2 BAU 目標水準 |

- ・前回目標策定時よりも2005実績エネルギーが大きくなっている。2018に総合エネルギー統計の見直しがあり、2005年度の実績数値も一部変わっているのでこれも最新に合わせた。
- ・機能製品の伸びは国の経済見通しの伸びに合わせた（2005→2030にIIPが1.23倍）

<地球温暖化対策計画の削減目標>

地球温暖化対策計画には、化学産業に割り当てられている削減目標が下記のように設定されている。
日化協のCO2排出カバー率を考慮して、324.4万t-CO2を地球温暖化対策計画に織り込まれた削減目標とした。

| 削減量(万t-CO ₂) | 地球温暖化対策計画 記載値 | | | 削減目標 | |
|--------------------------|------------------|--------|-------|---------|---|
| | 2013 | 2020 | 2030 | | |
| 年度 | | | | | |
| 石油化学省エネプロセスの導入 | 0 | 19.2 | 19.2 | 180.4 | 省エネ一般技術導入分 |
| その他省エネプロセス | 10 | 85.1 | 161.2 | | |
| 膜による蒸留プロセスの省エネルギー化技術の導入 | 0 | 0.57 | 33.5 | 160×0.9 | 革新技術導入分×90%(日化協CO ₂ 排出量カバー率) |
| 二酸化炭素原料化技術の導入 | | | 80.0 | | |
| 非可食植物由来原料による化学品製造技術の導入 | | | 13.6 | 144.0 | |
| 微生物触媒による創電型排水処理技術の導入 | | | 5.5 | | |
| 密閉型植物工場の導入 | | | 21.5 | | |
| プラスチックのリサイクルフレック利用 | | 1.1 | 5.9 | | |
| total | 10 | 105.97 | 340.4 | 324.4 | 合計削減目標 |

<絶対量 目標水準、絶対量削減目標>

下記の日化協 実績排出量と、地球温暖化対策計画の算定年度2012年度と削減目標（上記）を考慮して、絶対量 目標水準を5,684万t-CO2と設定した。

6,008.5 (2012年度排出量) - 324.4 (地球温暖化対策計画 削減量) = 5,684万t (絶対量 目標水準)

さらに、新しく基準年度とする2013年の排出量から、絶対量 削減目標 679万t-CO2を設定した。

6,363 (2013年度排出量) - 5,684 (絶対量 目標水準) = 679万t-CO2 (絶対量削減目標)

| 年度 | 2005 | 2009 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2020 | 2030 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 日化協実績 排出量 (total) | 6,864 | 6,063 | 6,008 | 6,363 | 6,265 | 6,116 | 5,965 | 6,032 | | |
| 直接排出 絶対量目標水準 (地球温暖化対策計画ベース) | | | | | | | | | 5,903 | 5,684 |

単位 万t-CO2

<BAU 比目標>

絶対量目標水準 5,684万t-CO2から、2013年度の製品群構成のままで、電力排出係数を2013年度調整後排出係数で一定として計算した排出量は、6,384万t-CO2となる。

BAU比目標は、BAU比目標水準との差 (7,034-6,384) から、650万t-CO2と設定した。(2013年度調整後排出係数で固定)

<設定根拠、資料の出所等>

- ・地球温暖化対策計画
- ・化学工業統計年表
- ・繊維・生活用品統計年表
- ・鋁工業生産指数

注) 上記の統計等が見直された場合、過去に遡って影響を受ける。

【その他特記事項】

実績評価上の購入電力排出係数は、各目標で設定する。

BAU 比目標・・・ 0.567 kg-CO2/kWh で固定(2013年度調整後係数)

絶対量目標・・・各年度調整後排出係数実績値にて評価(2030年度期待値:0.37 kg-CO₂/kWh)

(6) 2030年度の目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択理由】

| | 基準年度 | 絶対量 | BAU比 |
|-----|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 新目標 | 2013年度 (地球温暖化対策計画に準じる) | 679万t-CO ₂ 削減 (10.7%削減) | 650万t-CO ₂ 削減 |

新目標では、指標として従来のBAU比に絶対量を加え、両目標の同時達成を目指す。BAU比指標のみによる管理では、生産量が増加した場合、BAU比目標を達成してもCO₂排出の絶対量が増えてしまうケースもありえる。それを回避するため、一定の歯止めをかける絶対量指標管理を導入することは、これまでのBAU比指標のみの目標と比べて次元の高い目標であり、化学産業の取り組む姿勢を分かりやすく示す意味からも重要である。また、両目標を達成して、目標達成とする。

2016年に閣議決定された「地球温暖化対策計画」は、2030年度に2013年度比で26%削減する中期目標を掲げ、各主体が取り組むべき対策や国の施策を明らかにしている。新たなBAU比目標の水準には、購入電力による排出量削減分を分離した上で、国の地球温暖化対策計画で化学産業に求められている2030年度削減割当て分の達成を織り込んだ。その割当て分は、いわゆるBAT (Best Available Technology)、即ち実装可能な省エネ先端技術をベースとした削減に加え、現在開発が進められている革新技术による削減分を含む。

【目標水準の設定の理由、自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

<選択肢>

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例:省エネ法1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAUの設定方法の詳細説明
- その他

<政策目標への準拠>

国の中期目標、地球温暖化対策計画の必達を前提条件としており、その目標水準は最大限の水準である。

<最大限の水準であることの説明>

日本の化学業界のエネルギー効率は世界最高水準であり、省エネ対策の余地は少ないが、IEAのBPT (Best Practice Technologies) を設備更新時に最大限導入する。

【BAUの定義】 ※BAU目標の場合

<BAUの算定方法>

2013年度を基準年度として、2030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①石油化学製品、②化学繊維製品、③ソーダ製品、④アンモニア製品、⑤機能製品他(エネルギーバランス表 化学の「他製品」)、⑥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。

・各年度のBAUの検証

区分した業態ごとの各年度の活動量は化学工業統計年表、繊維・生活用品統計年表、鉱工業生産指数の

値を用い、2013年度からの活動量の変化に比例按分してBAUエネルギー使用量を求める。BAU CO₂排出量は、BAUエネルギー使用量に2013年度の係数（CO₂排出量/エネルギー使用量）を掛けて算出する。

<BAU水準の妥当性>

BAUの水準は、国が公表した統計値を基に算定したものであり、透明性が高い妥当な水準である。

<BAUの算定に用いた資料等の出所>

- ・化学工業統計年表
- ・繊維・生活用品統計年表
- ・鉱工業生産指数

注) 上記の統計が見直された場合、過去に遡って影響を受ける。

<各年度のエネルギー消費量>

- ・各年度のエネルギー使用（消費）量は、参加企業（一部非会員企業もあり）・参加協会に対するアンケート調査（燃料種ごとの消費実績量）に基づき、集計、推計したもの。