

**経団連カーボンニュートラル行動計画**  
**2023 年度フォローアップ結果 個別業種編**

**2050 年カーボンニュートラルに向けた鉄鋼業界のビジョン（基本方針等）**

業界として 2050 年カーボンニュートラルに向けたビジョン（基本方針等）を策定しているか。

■ 業界として策定している

【ビジョン（基本方針等）の概要】

2021 年 2 月策定

（将来像・目指す姿）

- ① 我が国の 2050 年カーボンニュートラルという野心的な方針に賛同し、これに貢献すべく、日本鉄鋼業としてもカーボンニュートラルの実現に向けて、果敢に挑戦する。鉄鋼業としては、①技術、商品で貢献するとともに、②鉄鋼業自らの生産プロセスにおける CO2 排出削減に取り組んでいく（カーボンニュートラル）。

（将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン）

- ② カーボンニュートラルの実現は、一直線で実用化に至ることが見通せない極めてハードルの高い挑戦であることから、現在鋭意推進中の「COURSE50 やフェロコックス等を利用した高炉の CO2 抜本的削減+CCUS」、更には「水素還元製鉄」といった超革新的技術開発への挑戦に加え、スクラップ利用拡大や中低温等未利用廃熱、バイオマス活用などあらゆる手段を組み合わせ、複線的に推進する。
- ③ 我々が挑戦する超革新的技術開発
- 製鉄プロセスの脱炭素化、カーボンニュートラル実現には、水素還元比率を高めた高炉法（炭素による還元）の下で CCUS 等の高度な技術開発にもチャレンジし更に多額のコストをかけて不可避免的に発生する CO2 の処理を行うか、CO2 を発生しない水素還元製鉄を行う以外の解決策はない。
  - 特に水素還元製鉄は、有史以来数千年の歳月をかけて人類が辿り着いた高炉法とは全く異なる製鉄プロセスであり、まだ姿形すらない人類に立ちはだかる高いハードルである。各国も開発の途についたばかりの極めて野心度の高い挑戦となる。
  - また、実装段階では現行プロセスの入れ替えに伴う多大な設備投資による資本コストや、オペレーションコストが発生するが、これらの追加コストは専ら脱炭素のためだけのコストで、素材性能の向上にも生産性の向上にも寄与しない。
- ④ カーボンニュートラルを目指すための外部条件として下記が不可欠である。
- ゼロエミ水素、ゼロエミ電力の大量且つ安価安定供給
  - 経済合理的な CCUS の研究開発及び社会実装
- ⑤ カーボンニュートラルを目指す上での政策として下記を政府へ要望する。
- 極めてハードルが高い中長期の技術開発を支える国の強力かつ継続的な支援、ゼロエミ水素、ゼロエミ電力の大量安価安定供給のための社会インフラ、経済合理的な CCUS の社会実装といった脱炭素化に向けた国家戦略の構築
  - グリーンイノベーション基金の運用に際し、企業のチャレンジスピリッツを促進するような推進体制や制度設計の整備技術開発の成果を実用化・実装化するための財政的支援
  - カーボンニュートラルの実現には研究開発や設備投資のほか、オペレーションコストも含め、多額のコストがかかることについての国民理解の醸成と社会全体で負担する仕組みの構築

- 電気料金高止まりの早急な解消をはじめ、我が国産業が国際競争上不利にならないようなイコールフットINGの確保
- 技術開発の原資や設備投資の原資を奪う炭素税や排出量取引制度等の追加的なカーボンプライシング施策の導入は、イノベーションを阻害し、結果的にカーボンニュートラルの実現に逆行する施策となる

業界として検討中  
(検討状況)

業界として今後検討予定  
(検討開始時期の目途)

今のところ、業界として検討予定はない  
(理由)

## 鉄鋼業界のカーボンニュートラル行動計画フェーズ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	<p>政府エネルギー基本計画のマクロ想定や各種対策の実施のための必要条件が整うことを前提に、BAT の導入等による省エネの推進、廃プラスチックの活用、2030 年頃の実機化を目途に現在開発中の革新的技術の導入、その他 CO2 削減に資する原燃料の活用等により、2030 年度のエネルギー起源 CO2 排出量を 2013 年度比 30% 削減する。</p> <p>※本目標が想定する生産量は、第 6 次エネルギー基本計画（2021 年 10 月閣議決定・以下略）にて示された 2030 年度の全国粗鋼生産想定 9,000 万 t を前提とする。</p> <p>※2013 年度の CO2 排出量 19,443 万 t-CO2（CN 行動計画参加会社計・調整後電力排出係数）から 30%減の 13,610 万 t-CO2 を想定。</p> <p>※目標年次までの間において少なくとも以下のタイミングで目標見直しを検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①エネルギー基本計画や地球温暖化対策計画等の改訂により政策変更等が行われた場合</li> <li>②目標達成に不可欠な各対策の前提条件が整わないことが明らかになった場合</li> <li>③自然災害や社会環境が大きく変動する事象により生産活動に著しい影響が発生した場合</li> </ul>																													
	設定の根拠	<p><u>対象とする事業領域：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象とする事業は、鉄鋼事業のみとする</li> </ul> <p><u>将来見通し：</u></p> <p>生産活動量（全国粗鋼生産量）は、「第6次エネルギー基本計画」における前提に基づき9,000万tと想定。</p> <p><u>算定根拠</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">1. 省エネの推進：</td> <td style="text-align: right;">約 270 万 t-CO2</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">✓ コークス炉の効率改善</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">✓ 発電設備の効率改善</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">✓ 省エネ設備の増強</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">✓ 主な電力需要設備の効率改善</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">✓ 電炉プロセスの省エネ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. 廃プラスチックのケミカルリサイクルの拡大：</td> <td style="text-align: right;">約 210 万 t-CO2</td> </tr> <tr> <td>3. 革新的技術導入：</td> <td style="text-align: right;">約 260 万 t-CO2</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">✓ COURSE50</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">✓ フェロコークス</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. その他：</td> <td style="text-align: right;">約 850 万 t-CO2</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">✓ CO2 削減に資する原燃料の活用等</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. 生産変動：</td> <td style="text-align: right;">約 3,400 万 t-CO2</td> </tr> <tr> <td>6. 購入電力排出係数の改善：</td> <td style="text-align: right;">約 800 万 t-CO2</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">合計：約 5,790 万 t-CO2</td> </tr> </table> <p>※本行動計画の目標は、物理的/経済的制約を捨象した省エネ最大ポテンシャルから算定したCO2削減量の合計値を織り込むものであり、対策メニューごとの削減量、対策導入量を約束するものではない。</p> <p>※廃プラスチックについては、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（廃プラ新法）の下、鉄鋼業におけるケミカルリサイクルに適した廃プラ</p>	1. 省エネの推進：	約 270 万 t-CO2	✓ コークス炉の効率改善		✓ 発電設備の効率改善		✓ 省エネ設備の増強		✓ 主な電力需要設備の効率改善		✓ 電炉プロセスの省エネ		2. 廃プラスチックのケミカルリサイクルの拡大：	約 210 万 t-CO2	3. 革新的技術導入：	約 260 万 t-CO2	✓ COURSE50		✓ フェロコークス		4. その他：	約 850 万 t-CO2	✓ CO2 削減に資する原燃料の活用等		5. 生産変動：	約 3,400 万 t-CO2	6. 購入電力排出係数の改善：	約 800 万 t-CO2	
1. 省エネの推進：	約 270 万 t-CO2																														
✓ コークス炉の効率改善																															
✓ 発電設備の効率改善																															
✓ 省エネ設備の増強																															
✓ 主な電力需要設備の効率改善																															
✓ 電炉プロセスの省エネ																															
2. 廃プラスチックのケミカルリサイクルの拡大：	約 210 万 t-CO2																														
3. 革新的技術導入：	約 260 万 t-CO2																														
✓ COURSE50																															
✓ フェロコークス																															
4. その他：	約 850 万 t-CO2																														
✓ CO2 削減に資する原燃料の活用等																															
5. 生産変動：	約 3,400 万 t-CO2																														
6. 購入電力排出係数の改善：	約 800 万 t-CO2																														
	合計：約 5,790 万 t-CO2																														

		<p>の品質と集荷量が確保されると共に、容器包装リサイクル制度における入札制度の抜本見直しが行われることを前提条件とする政府等による集荷システムの確立を前提とする。</p> <p>※革新的技術の開発・導入に際しては、グリーンイノベーション基金等による政府支援の下、業界を挙げて技術開発に注力し、実用化に至り、その上で導入に際して経済合理性が確保されること。COURSE50については国際的なイコールフットイ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を前提条件とする。</p> <p>※その他（CO2削減に資する原燃料の活用等）について、鉄スクラップや還元鉄等の冷鉄源の活用については、グリーンイノベーション基金による政府支援の下、技術開発に注力し、冷鉄源を原料とした高級鋼材製造技術が確立され、実用化に至ること。その上で、高級鋼材の製造に耐えうる品質のスクラップの国内での集荷や、冷鉄源の活用の際の経済合理性が確保されること。また、電気炉で冷鉄源活用拡大を行う場合には、産業用電気料金が中国、韓国等近隣の鉄鋼貿易競合国と同水準となることを前提条件とする。</p> <p>※外生要因として、2030年度の生産増加（全国粗鋼生産が9,000万t超）や、購入電力の電力排出係数が0.25kg-CO2/kWhまで改善しなかったことによるCO2排出増は目標管理の対象外とする。</p> <p><u>電力排出係数：</u> 電力排出係数は以下の通りとした。 2013年度（基準年度）：0.57kg-CO2（2013年度調整後電力排出係数） 2030年度（目標年度）：0.25kg-CO2（第6次エネルギー基本計画/地球温暖化対策計画で示された目標値） ※毎年度の実績フォローアップについては当該年度の調整後電力排出係数を適用する。 <u>その他：</u></p>
<p>2. 主体間連携の強化 (低炭素・脱炭素の製品・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>		<p>従来の低炭素社会の構築に不可欠な高機能鋼材の開発、国内外への供給に加え、2050年カーボンニュートラルに向けて我が国を挙げて推進する再生可能エネルギー最終製品の電動化等に不可欠な高機能鋼材の国内外への供給<sup>※1</sup>により、社会で最終製品として使用される段階においてCO2削減に貢献する</p> <p>定量的な削減貢献を評価している5品種の鋼材<sup>※2</sup>について、2030年度断面における削減ポテンシャルは4,200万t-CO2<sup>※3</sup>と推定。</p> <p>※1 今後、再エネや最終製品の電動化に不可欠な高機能鋼材のCO2削減貢献に関する定量評価についても検討を進める</p> <p>※2 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</p> <p>※3 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</p>
<p>3. 国際貢献の推進 (省エネ技術・脱炭素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>		<p>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CO2削減に貢献する。2030年度断面における日本の貢献は約8,000万t-CO2<sup>※</sup>と推定。</p> <p>※RITE作成シナリオを用い、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</p> <p>※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</p>

<p>4. 2050 年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発 (含 トランジション技術)</p>	<p>グリーンイノベーション基金「製鉄プロセスにおける水素活用」プロジェクトの下、我が国の 2050 年カーボンニュートラルに貢献すべく、鉄鋼業のカーボンニュートラル実現に向け以下 4 テーマの技術開発に果敢に挑戦する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 所内水素を活用した水素還元技術等の開発</li> <li>✓ 外部水素や高炉排ガスに含まれる CO<sub>2</sub> を活用した低炭素技術等の開発</li> <li>✓ 直接水素還元技術の開発</li> <li>✓ 直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発</li> </ul>
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	

# 鉄鋼業における地球温暖化対策の取組み

2024年2月14日  
一般社団法人日本鉄鋼連盟

## I. 鉄鋼業の概要

### (1) 主な事業

標準産業分類コード：22（鉄鋼業）

### (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		カーボンニュートラル行動計画参加規模	
企業数	-	団体加盟企業数	73社 鉄連50社※1 普電工27社 (内4社は鉄連・普電工ともに加盟)	計画参加企業数	74社※2
市場規模	粗鋼生産9,564万t	団体企業売上規模	-	参加企業売上規模	粗鋼生産9,165万t
エネルギー消費量	2,045PJ※3	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	1,959PJ

出所：

- ※1 鉄連全会員の内、高炉、電炉による鉄鋼製造、熱間圧延鋼材、冷間圧延鋼材、表面処理鋼材、素形材の製造を行う会員企業
- ※2 鉄連会員外の企業を含む
- ※3 カーボンニュートラル行動計画非参加企業分は石油等消費動態統計からの推計

### (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）】

【データの出典に関する情報】

指標	出典	集計方法
生産活動量	<input checked="" type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	参加会社合計値は会員企業へのアンケート、鉄鋼業合計は経済産業省統計資料（鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報）に基づく。
エネルギー消費量	<input checked="" type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	参加会社合計値は会員企業へのアンケート、鉄鋼業合計は経済産業省統計資料（石油等消費動態統計）に基づく。
CO <sub>2</sub> 排出量	<input checked="" type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法・温対法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	参加会社合計値は会員企業へのアンケート、鉄鋼業合計は経済産業省統計資料（石油等消費動態統計）に基づく。

**【アンケート実施時期】**

2023年4月～2023年6月

**【アンケート対象企業数】**

74社

**【アンケート回収率】**

100%

**【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】**

指標の名称：粗鋼生産量

(理由)

鉄鋼業を代表する生産活動量であり、エネルギー消費と密接に関係する指標である為。

**【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>**

- ・ バウンダリーについては、電力（IPP）、化学（コークス）、セメント（高炉スラグ）とのバウンダリーの重複がないことを確認している。これまでのバウンダリー調整により以下のとおり。
- ・ 電気事業連合会と調整の上、IPP事業による発電に係るエネルギー（CO<sub>2</sub>に換算）については、電力業界において計上することを確認。
- ・ 一般社団法人日本化学工業協会と調整の上、委託製造分のコークスに係るエネルギーについては、鉄鋼業界において計上することを確認。
- ・ 一般社団法人セメント協会と調整の上、セメントに混合するスラグに係るエネルギーについては、鉄鋼業界において計上することを確認。

なお、現時点では、新たに重複が懸念される他業界はない。

**【その他特記事項】**

## 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】

	基準年度 (2013年度)	2021年度 実績	2022年度 見通し	2022年度 実績	2023年度 見通し	2030年度 目標
生産活動量 (単位：粗鋼生 産量(万t))	10,846	9,165		8,350		
エネルギー 消費量 (単位：PJ)	2,296	1,958		1,815		
内、電力消費量 (億kWh)						
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	19,443 ※1	16,299 ※2	※3	15,023 ※4	※5	13,610 ,※6
エネルギー 原単位 (単位：t/GJ)	21.18	21.37		21.74		
CO <sub>2</sub> 原単位 (単位：t-CO <sub>2</sub> / t-粗鋼)	1.793	1.813		1.832		

#### 【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO <sub>2</sub> /kWh]	0.567	0.435		0.436		0.25
基礎排出/調整後/固定/業界指定	調整後	調整後		調整後		調整後
年度	2013	2021		2022		2030
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端		受電端



(2) 2022年度における実績概要

【目標に対する実績】

<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
CO2排出量	基準年度	2013年度比▲30%	13,610万t-CO2

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2021年度 実績	2022年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2021年度比	進捗率*
19,443万t-CO2		15,023万t-CO2	▲22.7%	▲7.8%	75.8%

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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

【調整後排出係数を用いたCO<sub>2</sub>排出量実績】

	2022年度実績	基準年度比	2021年度比
CO <sub>2</sub> 排出量	15,023万t-CO <sub>2</sub>	▲22.7%	▲7.8%

(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	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題
省エネの推進 -コークス炉の効率改善 -発電設備の効率改善 -省エネ設備の増強 -主な電力需要設備の高効率化 -電炉プロセスの省エネ	2022年度 ▲100万t-CO2 2030年度 約▲270万t-CO2	

革新的技術の開発・導入	2022年度 2030年度 約▲260万t-CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年断面における技術の確立</li> <li>導入の際の経済合理性の確保</li> <li>国際的なイコルフッティングの確保</li> <li>国主導による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整備</li> </ul>
廃プラスチック等の製鉄所でのケミカルリサイクルの拡大	2022年度 ▲4万t-CO2 2030年度 約▲210万t-CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃プラ新法の下鉄鋼ケミカルリサイクルに適した廃プラの品質と集荷量の確保</li> <li>容リプラ入札制度の抜本見直し</li> </ul>
その他（CO2削減に資する原燃料の活用拡大）	2022年度 ▲300万t-CO2 2030年度 約▲850万t-CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷鉄源を原料とした高級鋼材製造技術の確立・実用化</li> <li>高級鋼材の製造に耐える品質のスクラップの国内での集荷や、冷鉄源の活用の際の経済合理性の確保。</li> <li>電気炉で冷鉄源活用拡大を行う場合における産業用電気料金の日本近隣鉄鋼貿易競合国と同水準となること</li> </ul>

#### （４） 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績

生産活動量（単位：粗鋼生産量）：8,350万t（基準年度比▲23.0%、2021年度比▲8.9%）

#### 【要因分析】

##### （CO<sub>2</sub>排出量）

要因	1990年度 ➢ 2022年度	2005年度 ➢ 2022年度	2013年度 ➢ 2022年度	前年度 ➢ 2022年度
経済活動量の変化	▲22.6	▲25.8	▲26.2	▲9.3
CO <sub>2</sub> 排出係数の変化	+1.1	+0.5	▲2.2	▲0.6
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲8.2	+2.7	+2.6	+1.7
CO <sub>2</sub> 排出量の変化	▲29.8	▲22.7	▲25.8	▲8.2

(%)

#### （要因分析を行うにあたって採用した経済活動量を表す指標の説明）

- ・ 経済活動量を表すものとして採用した指標(単位)：粗鋼生産量
- ・ 本指標が経済活動量を表すものとして適切と考える理由：  
鉄鋼業を代表する生産活動量であり、エネルギー消費と密接に関係する指標である為。

(要因分析の説明)

鉄鋼業のカーボンニュートラル行動計画における要因分析は、目標策定において掲げたそれぞれの対策内容の進捗状況を踏まえる必要があると考えることから、以下にこれらに基づく2021年度実績の評価を記載する。

対策内容	2022年度 実績 (万 t-CO2)	2030年度 想定 (万 t-CO2)	備考
1. 省エネの推進 (コークス炉の効率改善、発電設備の効率改善、省エネ設備の増強、主な電力需要設備の効率化、電炉プロセスの省エネ)	▲93	約▲270	• 経年劣化と東日本大震災の影響により CO2 排出量が増加していたコークス炉について、会員各社では順次、炉の更新を継続する等、省エネの推進に向けた取り組みを引き続き実施。
2. 廃プラスチックのケミカルリサイクル拡大	+11	約▲210	• 2021年度の廃プラ集荷量は2013年度比+1万t増。
3. 革新的技術の導入 (COURSE50、フェロコークス)	0	約▲260	
4. その他 (CO2削減に資する原燃料の活用等)	▲404	約▲850	• 冷鉄源の活用及び加熱炉等の燃料転換(重油→都市ガス)の推進。
5. 購入電力排出係数の改善	▲285	約▲800	• 2013年度係数(0.567kg-CO2/kWh)と2030年度想定係数(0.436kg-CO2/kWh)を用いて算定。
6. 生産変動等	▲3,649	約▲3,400	• 生産変動等には1.で定量化した要素以外の操業努力等の省エネ要素や生産変動による固定エネルギー影響(原単位変動)分等も含まれる。
合計	▲4,420 (22.7%削減)	約▲5,790 (30%削減)	

※ 上記6. 生産変動の備考欄記載の通り、当該部分には1.で定量化した要素以外の完全な要因分析は困難であるが操業努力等の省エネ要素も含まれると考えられる。その取り組みの一環として、政府の先進的省エネルギー投資促進支援事業(旧エネルギー使用合理化等事業者支援事業(省エネ補助金)の採択一覧より当連盟カーボンニュートラル行動計画参加会社の採択実績を下記に整理した。なお、下記一覧の中には実際には上記1.省エネの推進の対象に当たり定量化可能な発電設備や排熱回収等省エネ設備の効率改善等に寄与する対策も含まれているが、厳密に区分することが難しいため、分類は行っていない。

(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	年度当たりの エネルギー削減量 CO <sub>2</sub> 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2022 年度※	コークス炉の更新			
2023 年度 以降	JFE スチール西日 本製鉄所福山地区	約 450 億円		
	日本製鉄東日本製 鉄所君津地区	約 390 億円		
	日本製鉄九州製鉄 所大分地区	約 500 億円		

※当該年度中に竣工した案件はないが、当該年度は下記コークス炉3基の更新工事を実施。

(参考) 次世代型コークス炉 (SCOPE21)

	日本製鉄大分製鉄所第 5 コークス炉	日本製鉄名古屋製鉄所第 5 コークス炉
導入時期	2008 年	2013 年
生産能力	約 100 万トン/年	約 100 万トン/年
投資額	約 370 億円	約 600 億円
期待効果	従来型コークス炉に対し CO <sub>2</sub> 換算で約▼40万トン/年	既設コークス炉に対して ▼10~20万トン/年

【2022 年度 of 取組実績】

(取組の具体的事例)

- コークス炉を有する各社において、老朽化や震災影響等によるコークス炉耐火煉瓦の劣化に伴う原単位悪化の改善が目下の課題となっており、2022年度中は更新工事が3基 (JFEスチール西日本福山地区、日本製鉄東日本製鉄所君津地区、日本製鉄九州製鉄所大分地区) にて実施された。

(取組実績の考察)

- コークス炉の更新には人員面の制約 (コークス炉炉体建造に係る専門職人) 及び、経済的制約 (数百億円/基のコスト) により、短時間で全ての炉を更新することは不可能である。

【2023 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)

2023年度以降においても上述の課題を踏まえた対策が見込まれる。

(6) 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。

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

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

進捗率 = (計算式)

$$= (19,443 \text{ 万 t-CO}_2 - 15,023 \text{ 万 t-CO}_2) / (19,443 \text{ 万 t-CO}_2 - 13,610 \text{ 万 t-CO}_2) * 100 = 75.8\%$$

【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

(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)

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

(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)

■ 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) クレジットの取得・活用及び創出の状況と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジットの取得・活用をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する
- クレジットの取得・活用は考えていない
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組を検討する
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組は考えていない

【個社の取組】

- 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている
- 各社ともクレジットの取得・活用をしていない
- 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をおこなっている
- 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をしていない

【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	

創出クレジットの種別	
プロジェクトの概要	

(8) 非化石証書の活用実績

非化石証書の活用実績	
------------	--

【エコプロセス目標達成のための日本鉄鋼連盟のPDCAに係る第三者認証】

- ・ 日本鉄鋼連盟はカーボンニュートラル行動計画（旧低炭素社会実行計画）のエコプロセスに係る取組について、エネルギーマネジメントシステムの国際規格であるISO50001の認証を2014年2月に取得している。業界団体の本認証取得は世界初、且つ現在においても唯一のものとなっている。
- ・ 認証取得の維持・更新に当たっては第三者機関による審査を受審する必要があるが、当連盟はこれまで認証取得維持のためのサーベイランス審査を計4回、認証取得更新のための更新審査を計2回受審しているが、何れの審査においても問題ないとの評価を得ており、2014年の認証取得からこれまで計8年間、認証取得を維持・更新し続けている。なお、ISO50001については2018年に規格が改訂されているが、当連盟は2021年2月に移行審査を受審し、改訂版に基づく認証取得を完了している。
- ・ 本認証取得・維持は当連盟のカーボンニュートラル行動計画の取り組み全体の透明性・実効

性を高める観点から非常に重要であり、今後も本認証に基づき、PDCAサイクルを回しながら取り組みを着実に進めていく。

初回登録日 : 2014年02月20日  
 第1回更新登録日 : 2017年02月02日  
 第2回更新登録日 : 2020年01月23日  
 変更登録日 : 2021年05月20日  
 第3回更新登録日 : 2023年02月20日



(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)

【エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

本社オフィス等のCO<sub>2</sub>排出実績(〇〇社計)

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
延べ床面積 (万㎡):	483	483	525	501	505	440	439	428	410	404
CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	3.4	3.1	2.9	2.8	2.6	2.2	2.0	1.9	1.9	1.9
床面積あたりの CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	3.4	3.1	2.9	2.8	2.6	2.2	2.0	1.9	1.9	1.9
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
床面積あたりエネ ルギー消費量 (l/m <sup>2</sup> )	3.0	2.9	2.5	2.6	2.5	2.6	2.5	2.4	2.5	2.5

□ II.(2)に記載のCO<sub>2</sub>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)

【2022 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- 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依頼し、具体的な対策の定量化は行わなかった。

(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)

【エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
輸送量 (万トンキロ)	3,449, 338	3,349, 014	3,102, 227	3,282, 145	3,554, 602	3,689, 219	3,411, 237	2,951, 231	3,457, 624	3,176, 396
CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	145	142	135	137	143	148	139	116	132	125
輸送量あたり CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /トンキロ)	0.042	0.042	0.044	0.042	0.040	0.040	0.041	0.039	0.038	0.039
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)	54	52	49	50	52	54	50	42	48	45
輸送量あたりエネ ルギー消費量 (l/トンキロ)	0.016	0.015	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.014

II.(1)に記載の CO<sub>2</sub>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)

### 【2022年度の取組実績】

#### (取組の具体的事例)

- 日本鉄鋼業における高炉3社+電炉2社の2022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76%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CO2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、108万t-CO2/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3社+電炉2社の陸電設備の設置状況は製鉄所194基、中継地40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
- ✓ 軽量車輛の導入
- ✓ 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

## (取組実績の考察)

### III. 主体間連携の強化

#### (1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	低炭素、脱炭素の製品・サービス等	削減実績 (推計) (2022年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	自動車用高抗張力鋼	1,536万t-CO2	1,671万 t-CO2
2	船舶用高抗張力鋼	276万 t-CO2	306万 t-CO2
3	ボイラー用鋼管	691万t-CO2	1,086万t-CO2
4	方向性電磁鋼板	948万t-CO2	1,099万t-CO2
5	ステンレス鋼板	29万t-CO2	27万t-CO2

(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)

	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	算定の考え方・方法
1	自動車用高抗張力鋼	従来の普通鋼鋼板を用いた自動車に対し軽量化を実現し、走行時における燃費改善によるCO2排出量削減効果を得ることが出来る	機能性を有しない鋼材（普通鋼）をベースラインとし、足下の比率まで高強度鋼板に置き換わった場合における自動車の使用段階の燃費改善によるCO2削減効果を評価する
2	船舶用高抗張力鋼	従来の普通鋼鋼板を用いた船舶よりも軽量化を実現し、航走時における燃費改善によるCO2排出量削減効果を得ることが出来る	機能性を有しない鋼材（普通鋼）をベースラインとし、足下の比率まで高張力鋼板に置き換わった場合における船舶の使用段階の燃費改善によるCO2削減効果を評価する
3	ボイラー用鋼管	従来型の耐熱鋼管よりも更に高温域に耐えうるものであり、汽力発電設備における発電効率の向上を実現し、投入燃料消費量の改善によるCO2排出量削減効果を得ることが出来る	超臨界（SC）である566℃級汽力発電所のボイラー用鋼管をベースラインとし、超々臨界（USC）である593～600℃級汽力発電所の高合金ボイラー鋼管に置き換わった場合における投入燃料消費量改善によるCO2削減効果を評価する。なお、2021年度実績推計よりIGCC（石炭ガス化複合発電）も算定対象に含める等精査を行った
4	方向性電磁鋼板	現在のトランス用方向性電磁鋼板は、従来の電磁鋼板に比べ変圧時に生じる鉄損（エネルギーロス）を低減可能であり、効率的な送配電に寄与することからCO2排出量削減効果を得ることが出来る	30年前の変圧器用電磁鋼板をベースラインとし、現在の変圧器用電磁鋼板に置き換わった場合における鉄損減によるCO2削減効果を評価する

5	ステンレス鋼板	高強度性を確保しながら薄肉化が可能な鋼板（鋼材重量の削減）であり、これを用いた電車は、その様な特性を有しない従来の普通鋼鋼板を用いた電車に対し軽量化を実現し、走行時における電力消費量改善によるCO2排出量削減効果を得ることが出来る	機能性を有しない鋼材（普通鋼）をベースラインとし、ステンレス鋼板に置き換わった場合における電車の使用段階の電力消費量改善によるCO2削減効果を評価する
---	---------	---	---

## （２） 2022 年度 の 取 組 実 績

### （取組の具体的事例）

- 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CO2削減効果を取りまとめたが、今回、これらの数値を更新し2022年度断面における削減効果を試算した。
- ※国内は1990年度から、輸出は自動車用鋼板および船舶用厚板は2003年度から、ボイラー用鋼管は1998年度から、方向性電磁鋼板は1996年度からの評価。
- また、上記5品種以外の高機能鋼材のCO2削減貢献定量評価について、国立大学法人秋田大学に委託し、検討を実施。昨年度について洋上風力（着床式モノパイル方式）に用いられる高機能鋼材の評価に着手。今年度は洋上風力（浮体式）、CCS関連インフラについて評価を実施。代表的な試算例（セミサブ式・30基設置時）として鉄鋼の1年間のCO2削減貢献量として、計2.94万t-CO2/t年という値が得られた。

### （参考）2022 年度 検 討 内 容（洋上風力（着床式モノパイル式）高機能鋼材 CO2 削減貢献定量評価）

⇒ 洋上風力の代表的な試算例（モノパイル式・77基設置時）における鉄鋼の1年間の削減貢献量として、計10.4万t-CO2/年という値が得られた。なお、当該値はあくまで代表的な試算例であり、方式・施設規模の組み合わせによって削減貢献量は変動する。

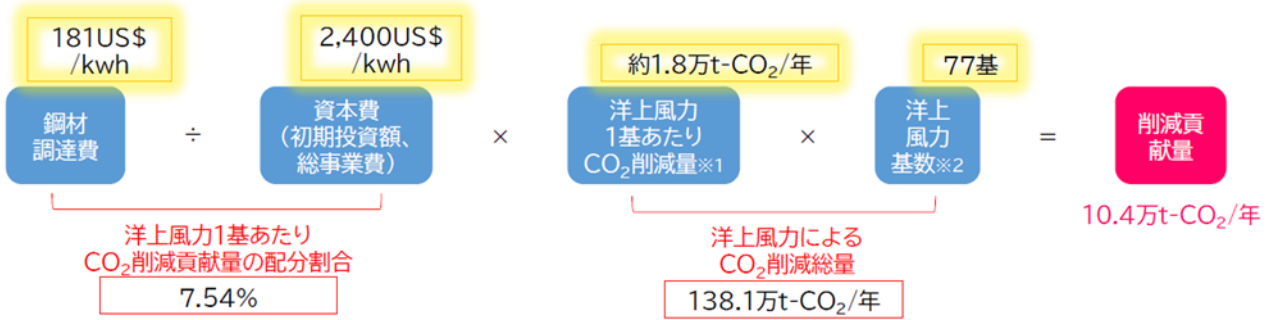
定量評価の考え方例(浮体式)



※1 「洋上風力1基あたりCO2削減量」は比較対象(リファレンス)となる2020年度の全電源CO2原単位(0.48kgCO2/kWh)と洋上風力のCO2原単位(0.06kgCO2/kWh)の差分より設定

※2 浮体式洋上風力の導入にかかるケーススタディの一つとして、BVG Associates (2023) Guide to a Floating Offshore Wind Farm(政府の洋上風力産業ビジョン(第一次)の引用文献として使用)がある。同スタディでは、経済性等も考慮し水深100m、離岸距離約60kmの設置条件の下、セミサブ型の浮体式洋上風力タービンを30基導入する想定が置かれている。今回の分析では、前述スタディの条件を参考としつつ、世界の導入実績や各種文献の試算例も踏まえ、10MWのセミサブ型の浮体式洋上風力タービンを30基導入するケース、つまり全容量300MWのケースを想定

定量評価の考え方例(モノパイル式)



※1 「洋上風力1基あたりCO<sub>2</sub>削減量」は比較対象(リファレンス)となる2020年度の全電源CO<sub>2</sub>原単位(0.48kgCO<sub>2</sub>/kWh)と洋上風力のCO<sub>2</sub>原単位(0.03kgCO<sub>2</sub>/kWh)の差分より設定  
 ※2 洋上風力基数は以下①÷②より77基と算定。  
 ①国が2030年度までに見込む洋上風力導入量=100万Kwh(出所:資源エネルギー庁)  
 ②洋上風力1基あたり容量=13MW(出所:秋田県沖案件にかかる報道情報)

(取組実績の考察)

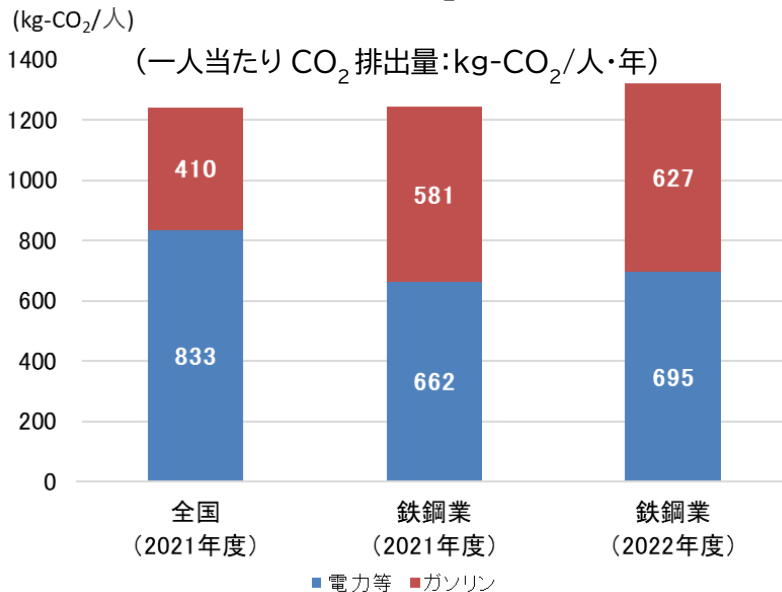
- 1990～2022年度までに製造した代表的な高機能鋼材（上記5品種）について、2021年度断面において国内で使用された鋼材により1,089万t-CO<sub>2</sub>の削減効果、海外で使用された鋼材（輸出鋼材）により2,390万t-CO<sub>2</sub>の削減効果、合計で3,479万t-CO<sub>2</sub>の削減効果と評価された。
- 近年の海外需要の拡大等もあり、上記5品種合計の削減効果は増加している。

(3) 家庭部門、国民運動への取組み

【家庭部門での取組】

- 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、2022年度の参加世帯数は約20,000世帯に達している。

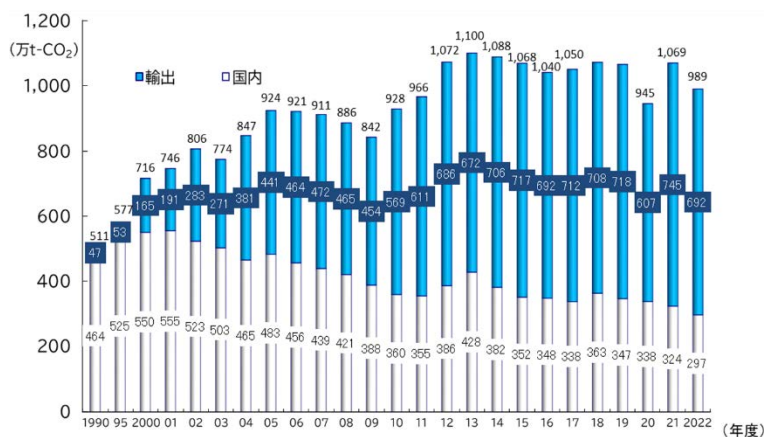
家庭からのCO<sub>2</sub>排出量



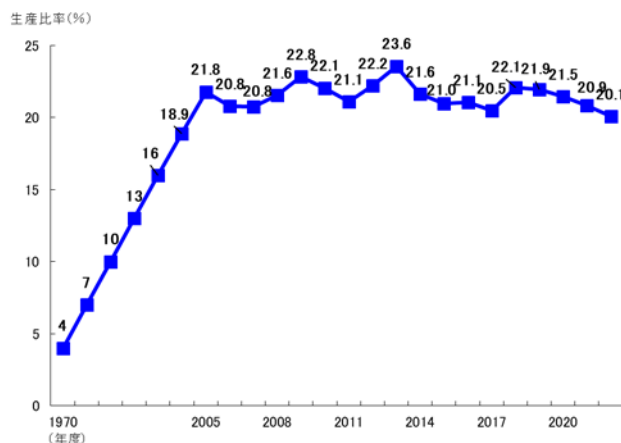
### 【高炉スラグのセメントへの活用】

- 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、CO2排出量を削減できる。
- 2022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▲297万t-CO2、海外への高炉セメント製造用スラグ輸出によるCO2削減効果は▲692万t-CO2、合計で▲989万t-CO2と試算される

高炉セメントのCO2排出抑制貢献試算（国内+輸出）



混合セメント生産量の割合



### 【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) 2023年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

(2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

#### 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 (推計) (2022年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度) ※
1	CDQ (コークス乾式消火 設備)	3,044 万 t-CO2	約1,300万t-CO2
2	TRT (高炉炉頂圧発電)	1,170 万 t-CO2	約1,000万t-CO2
3	副生ガス専焼 GTCC (GTCC: ガスタービン コンバインドサイク ル発電)	2,545万t-CO2	-
4	転炉OGガス回収	821万t-CO2	
5	転炉OG顕熱回収	90万t-CO2	
6	焼結排熱回収	98万t-CO2	
7	COG、LDG回収	-	約5,700万t-CO2
	計	7,767万t-CO2	約8,000万t-CO2/年

※導入基数の算定開始年が異なる等により、数値に接続性はない。

##### (削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

- 2022年度の削減実績に関しては、CDQ、TRT、その他(副生ガス専焼GTCC、転炉OGガス回収、転炉OG顕熱回収、焼結排熱回収)の計6技術に関し、日系メーカーが海外に導入した設備を対象とした。これらの設備の出力や回収能力から一般的な設備利用率などを勘案し、回収エネルギー量(電力など)を算定し、CO2換算した。
- 2030年度の削減見込み量は、RITEの2050年世界CO2排出半減シナリオにおいて、世界共通のMAC条件下で、各国鉄鋼業が省エネ技術を導入した場合の各年度断面の評価に基づく(2000年以降の導入量の累積として評価)。対象技術は、各国の導入状況が把握可能なCDQ、TRT、COG回収、LDG回収の4技術。なお、RITEの評価は世界全体の削減見込み量であり、この内日本の貢献分については、足元の日系メーカーのシェアを踏まえ日本鉄鋼連盟において推計。
- 2022年度の削減実績と2020年度及び2030年度の削減見込み量は、対象とする技術に相違があり、導入基数の算定開始年も異なっていること等から、数値の接続性はない。



## (2) 2022年度の取組実績

### (取組の具体的事例)

- ・ 日本鉄鋼業において開発・実用化された技術の海外展開によるCO<sub>2</sub>排出削減効果は、CDQ、TRT等の主要設備(上記参照)に限っても、合計約7,767万t-CO<sub>2</sub>/年に達した。日系企業の主な技術導入先は、中国、韓国、インド、ブラジル等。
- ・ 鉄連は、省エネ技術等の移転・普及による地球規模でのCO<sub>2</sub>排出削減貢献として、中国、インド、ASEAN諸国との間で省エネ・環境分野における協力を実施。但し、新型コロナウイルス感染症の影響で増えたオンライン会議の強み、および培った経験を最大限活用しつつ、新型コロナウイルス感染症対策を行った上で、一部の活動は対面での活動を再開。
- ・ インド電炉製鉄所を対象に対面で、タイ電炉製鉄所を対象にオンラインでISO 14404シリーズに基づく製鉄所省エネ診断を実施し、省エネポテンシャルの試算や推奨技術の提案を実施した。
- ・ インド鉄鋼業とは、2022年12月13日に日印鉄鋼官民協力会合をインドニューデリーで開催した。両国から官民が参加し、カーボンニュートラルに向けた官民の対策や取組、カーボンニュートラル実現のためのBAT/トランジション技術やその普及に関する取組について紹介した。
- ・ ASEAN鉄鋼業とは、CEFIA (Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN) の下、2023年2月14日に日アセアン鉄鋼イニシアチブ オンラインウェビナーを開催した。各国から官民ステークホルダーが参加し、日本・ASEANにおけるカーボンニュートラルに向けた技術/取組が紹介された。また、同ウェビナーでは、パネルディスカッションを通じて鉄鋼業カーボンニュートラルに向けた活発な議論も行われた。なお、同ウェビナーとは別途、「日ASEAN鉄鋼イニシアチブ」の成果を活用し、ASEAN鉄鋼業におけるJCM案件組成事業への支援を行った。
- ・ 中国鉄鋼業とは、2023年3月28日に日中鉄鋼業環境保全・省エネ推進技術専門家交流会をオンラインで開催した。両国鉄鋼業界団体会員企業などが参加し、両国の代表者からカーボンニュートラルに向けた動向や取組に関する発表が行われ、積極的な情報・意見交換が行われた。

### (取組実績の考察)

- ・ 技術専門家交流会や官民会合等を通じ、日本の鉄鋼業が有する優れた技術や省エネ事例について諸外国への共有を行うことにより、世界規模での地球温暖化対策に貢献している。また、これらの取り組みを通じ、日本の技術サプライヤーのビジネス振興にもつながっている。

## (3) 2023年度以降の取組予定

- ・ 鉄連は、引き続き、省エネ技術等の移転・普及による地球規模での削減貢献を目的とした活動を実施する。新型コロナウイルス感染症の影響で増えたオンライン会議の強み、および培った経験を最大限活用しつつ、一部の活動は対面での活動を再開する。
- ・ マレーシア電炉製鉄所を対象にISO 14404シリーズに基づく製鉄所省エネ診断を実施し、エネルギーマネジメント実施状況の評価、省エネのポテンシャルの試算、推奨技術の提案を実施した。
- ・ インド鉄鋼業とは、2023年11月29～30日に日印鉄鋼官民協力会合を東京および関西で開催した。両国から官民が参加し、カーボンニュートラルに向けた官民の対策や取組、カーボンニュートラル実現のための両国企業の取組が紹介された。加えて、本交流会の一環として、日本製鉄・関西製鉄所(製鋼所地区、尼崎地区)、同・尼崎研究開発センターにて、台車工場、鋼管工場や研究開発設備等を視察した。

- ASEAN鉄鋼業とは、CEFIA (Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN) 支援の下、日アセアン鉄鋼イニシアチブ オンラインウェビナーを2024年2月6日に開催した。各国から官民が参加し、日本からカーボンニュートラルに向けた技術/取組を発表することに加え、ASEANからもカーボンニュートラルに向けた民間企業の取組を紹介。なお、同ウェビナーとは別途、過年度に引き続き「日ASEAN鉄鋼イニシアチブ」の成果を活用し、ASEAN鉄鋼業におけるJCM案件組成事業への支援を行った。
- 中国とは、2024年1月23～25日に日中鉄鋼業環境保全・省エネ推進技術専門家交流会を4年ぶりに対面開催。両国の代表者からカーボンニュートラルに向けた技術動向や取組、国際動向をめぐる情報共有・意見交換を行った。
- 韓国側からの提案により、2023年に初めて日本鉄鋼連盟・韓国鉄鋼協会の共催にて、2023年9月21日に日韓グリーンスチール共同セミナーを実施。世界の脱炭素政策動向やグリーンスチールに関する国際基準・動向等、鉄鋼業のカーボンニュートラルに関する幅広いテーマを対象に意見交換を実施。
- 日本が主導して開発したISO 14404-1~3の定期見直しの議論が本格化。先行している世界鉄鋼協会(worldsteel)のCO2 data collectionの議論を本規格へ反映させるべく、日本からエキスパートを登録し、積極的に議論へ参加。今年度はDISへの登録を行い、24年度中の発行を目指す。

#### (2030 年に向けた取組)

#### (2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

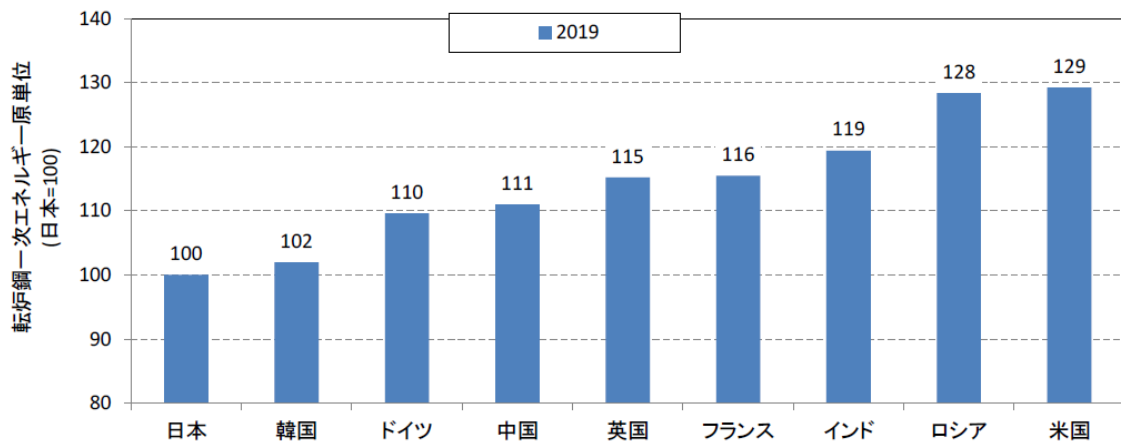
### (4) エネルギー効率の国際比較

エネルギー原単位

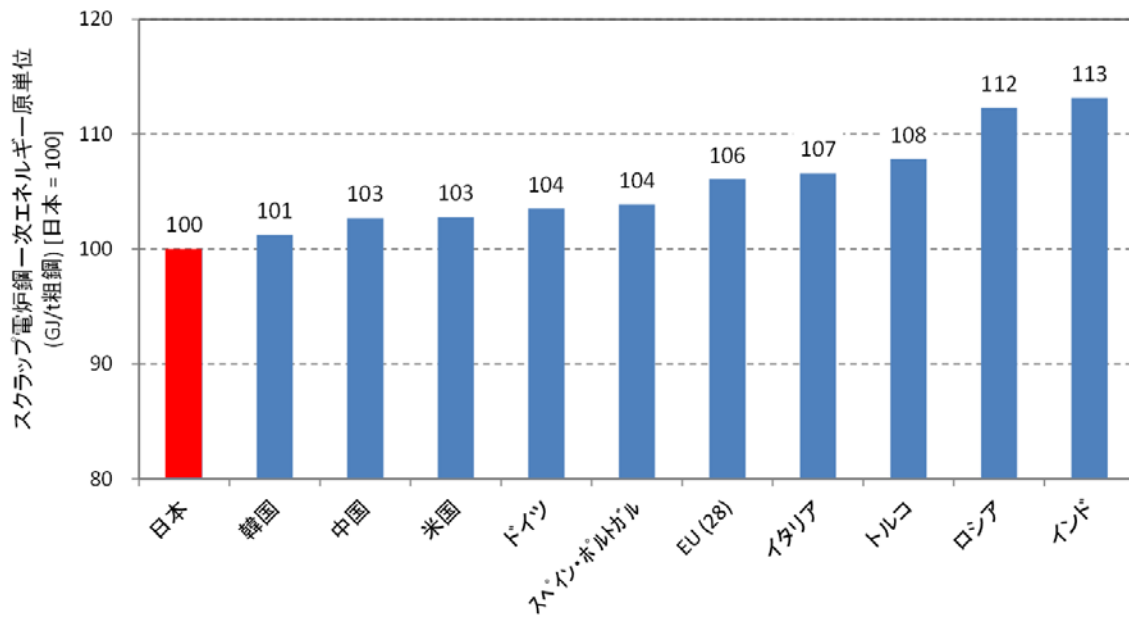
#### (内容)

- 国際的なエネルギー効率比較について、RITEが、国際エネルギー機関 (IEA) のエネルギー統計に加え、企業・協会データや還元材比も一体的に評価した2019年時点のエネルギー効率(転炉鋼及び電炉鋼)の国別比較を試算しており、これによると、転炉鋼・電炉鋼ともにエネルギー効率は世界で最も高いと評価されている(日本を100として示した各国比較結果は下表の通り)。
- 転炉鋼では、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、韓国(23.4)、ドイツ(25.1)、中国(25.4)、英国(26.4)を凌駕している。
- 電炉鋼でも、我が国鉄鋼業の電炉のエネルギー効率は8.26GJ/t粗鋼で、韓国(8.36)、中国/米国(8.48)、ドイツ(8.55)を凌駕している。

転炉鋼の一次エネルギー原単位[GJ/t 粗鋼]推定結果 (2019年、日本=100)



電炉鋼の一次エネルギー原単位[GJ/t 粗鋼]推定結果 (2019年、日本=100)



(出典)

- 「2019年時点のエネルギー原単位の推計」 (RITE、2022年1月(転炉鋼)、3月(電炉鋼)発表)

(比較に用いた実績データ)2019 暦年

## V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(\*)の開発

\*トランジション技術を含む

(1) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術	導入時期	削減見込量
1	製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト：所内水素を活用した水素還元技術等の開発	2030年	
2	製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト：外部水素や高炉排出に含まれるCO <sub>2</sub> を活用した低炭素技術等の開発	2050年	
3	製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト：直接水素還元技術の開発	2050年	
4	製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト：直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発	2040年	
5	フェロコークス	2030年	高炉1基あたりの省エネルギー量(原油換算)約3.9万kL/年

(技術の概要・算定根拠)

水素プロセスにおける水素活用プロジェクト

1-①所内水素を活用した水素還元技術等の開発

- 2030年までに、所内水素を活用した高炉における水素還元技術及びCO<sub>2</sub>分離回収技術等により、製鉄プロセスからCO<sub>2</sub>排出を30%以上削減する技術の実装。

1-②外部水素や高炉排ガスに含まれるCO<sub>2</sub>を活用した低炭素技術等の開発

- 2030年までに、中規模試験高炉において、製鉄プロセスからのCO<sub>2</sub>排出50%以上削減を実現する技術を実証。

2-①直接水素還元技術の開発

- 2030年までに、低品位の鉄鉱石を水素で直接還元する技術により、中規模直接還元炉において、現行の高炉法と比較してCO<sub>2</sub>排出50%以上削減を達成する技術を実証。

2-②直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発

- 2030年までに、低品位の鉄鉱石を活用した水素直接還元-電炉一貫プロセスにおいて、自動車の外板等に使用可能な高級鋼を製造するため、大規模試験電炉において、不純物(製品に影響を及ぼす成分)の濃度を高炉法並みに制御する技術を実証。

(2) 革新的技術（原料、製造、製品・サービス等）の開発、国内外への導入のロードマップ

	革新的技術	2022	2025	2030	2040	2050
1	製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト：所内水素を活用した水素還元技術等の開発			実装		
2	製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト：外部水素や高炉排出に含まれるCO <sub>2</sub> を活用した低炭素技術等の開発					実装
3	製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト：直接水素還元技術の開発					実装
	製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト：直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発				実装	
	フェロコークス			最大5基導入※1		

(3) 2022年度の実績

(取組の具体的事例)

水素プロセスにおける水素活用プロジェクト

1-①所内水素を活用した水素還元技術等の開発

- 日本製鉄(株)東日本製鉄所君津地区の第2高炉を用いて製鉄所内発生コークス炉副生ガスをベースとした水素系ガス吹込み技術の実証試験を2026年1月から開始予定。現在、実証試験に向けた設備の設計・製作を計画通り推進。

1-②外部水素や高炉排ガスに含まれるCO<sub>2</sub>を活用した低炭素技術等の開発

- 小型試験高炉において800℃水素吹込みによりCO<sub>2</sub>排出量を約20%削減するための操業諸元設計を実施し、小型試験高炉において800℃水素の吹込みによるCO<sub>2</sub>排出量削減率を評価。高炉数学モデルによる事前予測結果と同等の22%のCO<sub>2</sub>排出量削減率を確認。小型試験高炉を用いた試験において世界で初めてCO<sub>2</sub>削減量22%を実現。
- 高温水素吹込み条件においても妥当性が確認された高炉数学モデルを用いて中規模試験高炉におけるCO<sub>2</sub>排出量削減率40%の達成が可能な操業諸元を前倒し設計し、水素製造設備能力を前倒し明確化。
- カーボンリサイクル高炉条件の解析が可能な高炉数値モデルを構築し、シャフト部からの予熱ガス吹込みによる炉内伝熱挙動の解析に着手。150m<sup>3</sup>規模のカーボンリサイクル小型試験高炉の建設計画を推進。

## 2-①直接水素還元技術の開発

- ▶ 小型試験シャフト炉(1t/h)の概念設計(具備すべき装置機能や本体および付帯設備の仕様)完了し、付帯設備の基本設計に着手。
- ▶ 連続ベンチ実験炉(15kg/h)の基本設計完了。還元炉とメタネーションの相互特性把握として、炉頂ガス基礎実験を実施し、メタンガスへの転化率評価。

## 2-②直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発

- ▶ 日本製鉄(株)導入予定の熱・流動、耐火物冷却、脱りんおよび低窒素化の評価・検討を目的とした10t規模小型試験電気炉および付帯設備(建屋、原料・用役・発生物処理関係設備)の仕様を策定し、発注済。
- ▶ JFE スチール(株)導入予定の還元鉄予熱・炉内熱付与技術開発を目的とした10t規模小型試験電気炉の付帯設備(冷却塔、集塵機など)を発注済。
- ▶ 神戸製鋼所(株)20t電気炉を用いた試験を実施。

## フェロコークス

- 中規模設備で製造したフェロコークスの西日本製鉄所(福山地区)の高炉での使用試験を行い、還元材比低下を確認。
- 上記設備によるフェロコークスの製造技術開発により、2023年頃までに、製鉄プロセスにおけるCO<sub>2</sub>排出量とエネルギー消費量を約10%削減する技術の確立を目指すための取組を推進した。

## (取組実績の考察)

### (4) 2023年度以降の取組予定

#### (2030年に向けた取組)

#### 水素プロセスにおける水素活用プロジェクト

##### 1-①所内水素を活用した水素還元技術等の開発

- ▶ 日本製鉄(株)東日本製鉄所君津地区の第2高炉を用いて製鉄所内発生水素をベースにした水素系ガスの吹込み技術の実証試験を2026年1月から開始予定。

##### 1-②外部水素や高炉排ガスに含まれるCO<sub>2</sub>を活用した低炭素技術等の開発

- ▶ JFE スチール(株)東日本製鉄所千葉地区に小型カーボンリサイクル試験高炉(150m<sup>3</sup>規模)を建設。2025年4月～2026年度に試験操業を行いプロセス原理を確認予定。

##### 2-①直接水素還元技術の開発

- ▶ 日本製鉄(株)波崎研究開発センターに小規模試験炉を建設、2025年度に試験開始予定、また、JFE スチール(株)東日本製鉄所千葉地区に小規模試験炉(カーボンリサイクル直接還元炉)を建設、2024年度に試験開始予定。

##### 2-②直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発

- ▶ 日本製鉄(株)波崎研究開発センター及びJFE スチール(株)東日本製鉄所千葉地区に小型電炉を建設、還元鉄高速溶解や精錬効率向上、還元鉄予熱、炉内熱付与等の試験を2024年度に開始予定。

フェロコークス

- 2030年頃までに最大5基導入を目指す。

(2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)



## VI. その他

- (1) CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

## VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅡの削減目標

### 【削減目標】

(2022年3月策定)

- 政府エネルギー基本計画のマクロ想定や各種対策の実施のための必要条件が整うことを前提に、BATの導入等による省エネの推進、廃プラスチックの活用、2030年頃の実機化を目途に現在開発中の革新的技術の導入、その他CO2削減に資する原燃料の活用等により、2030年度のエネルギー起源CO2排出量を2013年度比30%削減する。

### 【目標の変更履歴】

<フェーズⅡ (2030年) >

2015年4月～2022年2月：

それぞれの生産量において想定されるCO2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t-CO2削減(電力係数の改善分は除く)

2022年3月～

政府エネルギー基本計画のマクロ想定や各種対策の実施のための必要条件が整うことを前提に、BATの導入等による省エネの推進、廃プラスチックの活用、2030年頃の実機化を目途に現在開発中の革新的技術の導入、その他CO2削減に資する原燃料の活用等により、2030年度のエネルギー起源CO2排出量を2013年度比30%削減する。

### 【その他】

#### (1) 目標策定の背景

- ・ 地球温暖化問題を鉄鋼業界の最重要課題と位置づけ、2021年2月に「我が国の2050年カーボンニュートラルという野心的な方針に賛同し、これに貢献すべく、日本鉄鋼業としてもカーボンニュートラルの実現に向けて、果敢に挑戦する。」ことを表明した。
- ・ 他国に先駆けてカーボンニュートラルの実現を目指すべく、低炭素社会実行計画を「カーボンニュートラル行動計画」と改め、2021年度にフェーズⅡ目標(2030年度目標)を改訂することとした。
- ・ エコプロセスにおける新たな2030年度目標設定に当たっては、既に世界最高水準にあるエネルギー効率の下、これまで進めてきたBATの最大導入のみならず、冷鉄源の活用など新たな視点を加味し、野心度を高めることとした。
- ・ 世界全体でカーボンニュートラルを実現するためには、今後、鉄鋼生産の拡大が見込まれるアジア地域における鉄鋼生産プロセスの脱炭素化が極めて重要であり、これら地域への技術移転・普及に向け、適切な技術導入が行われるための仕組みづくりも含め、エコソリューション活動を展開していく。
- ・ エコプロダクトによる製品使用段階の削減については、特に政府グリーン成長戦略の14分野にも位置付けられている洋上風力や自動車の電動化等の推進において高機能鋼材が果たす役割は大きく、従来の5品種の定量評価に加え、こうした貢献を見える化することで、国境や業種の枠に捕らわれず、世界を俯瞰した実効的な温暖化対策を日本主導で加速させることができると

考えられ、こうした視点も加味していく。

- 革新的技術開発では、COURSE50やフェロコークスに加え、グリーンイノベーション基金の下、直接水素還元や電気炉による高機能鋼材製造技術等にもチャレンジする。

## (2) 前提条件

### 【対象とする事業領域】

- 省エネの推進については、物理的/経済的制約を捨象した最大ポテンシャルから算定したCO2削減量の合計値を織り込むものであり、対策メニューごとの削減量、対策導入量を約束するものではない。
- 廃プラスチックについては、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（廃プラ新法）の下、鉄鋼業におけるケミカルリサイクルに適した廃プラの品質と集荷量が確保されると共に、容器包装リサイクル制度における入札制度の抜本見直しが為されることを前提条件とする政府等による集荷システムの確立を前提とする。
- 革新的技術の開発・導入に際しては、グリーンイノベーション基金等による政府支援の下、業界を挙げて技術開発に注力し、実用化に至り、その上で導入に際して経済合理性が確保されること。COURSE50については国際的なイコールフット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を前提条件とする。
- その他（CO2削減に資する原燃料の活用等）について、鉄スクラップや還元鉄等の冷鉄源の活用については、グリーンイノベーション基金による政府支援の下、技術開発に注力し、冷鉄源を原料とした高級鋼材製造技術が確立され、実用化に至ること。その上で、高級鋼材の製造に耐えうる品質のスクラップの国内での集荷や、冷鉄源の活用の際の経済合理性が確保されること。また、電気炉で冷鉄源活用拡大を行う場合には、産業用電気料金が中国、韓国等近隣の鉄鋼貿易競合国と同水準となることを前提条件とする。
- 外生要因として、2030年度の生産増加（全国粗鋼生産が9,000万t超）や、購入電力の電力排出係数が0.25kg-CO2/kWhまで改善しなかったことによるCO2排出増は目標管理の対象外とする。

### 【2030年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

#### <生産活動量の見通し>

生産活動量（粗鋼生産量）の見通しは下記の通り。

「第6次エネルギー基本計画（2021年10月策定）」における前提に基づき全国粗鋼生産9,000万tを想定。

#### <設定根拠、資料の出所等>

第6次エネルギー基本計画（2021年10月策定）

### 【その他特記事項】

### (3) 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】

- ・ 今後2021年以降に予定されている高炉やコークス炉等の設備休止に伴う非連続な生産構造変化により従来掲げてきた過去実績に基づくBAUによる目標管理が困難となることは必須となることから、政府の目標である2013年度比46%削減と統合的な目標として、BATの最大導入等を織り込んだ野心的な目標として2013年度比30%削減目標を設定した。

#### 【目標水準の設定の理由、2030年政府目標に貢献するに当たり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

##### <2030年政府目標に貢献するに当たり最大限の水準であることの説明>

- ・ 本目標は政府の「第6次エネルギー基本計画」及び「地球温暖化対策計画」(何れも2021年10月策定)で政府が積み上げた鉄鋼業の省エネ/省CO<sub>2</sub>削減ポテンシャル(BATの最大導入)に加え、冷鉄源の活用による削減量等まで織り込んだ野心的なものである。
- ・ 本目標が達成された場合における2030年度の粗鋼t当たりCO<sub>2</sub>排出原単位は、2013年度比で約13%改善(2020年度比約15%改善)するが、これは政府の「トランジション・ファイナンスに関する鉄鋼分野における技術ロードマップ(2021年10月策定)」で示された2050年カーボンニュートラルに至る原単位改善想定(2030年度に2020年度比1割程度改善)と整合するものである。
- ・ 当連盟では5年に一度、RITE(地球環境産業技術研究機構)への委託調査により、高炉転炉プロセス、電炉プロセスのエネルギー効率に関する国際比較を実施しており、2005年実績、2010年実績、2015年実績、2019年実績(2020年実績はコロナ禍の影響を受けるため1年前倒しで実施)では何れも日本鉄鋼業のエネルギー効率が世界最高水準であると分析されている。
- ・ なお、海外の主要鉄鋼メーカーの2030年目標との比較では、アルセロールミタルはグローバル2018年比25%削減、ポスコは2017-2019年平均比10%削減、宝武集団は2035年30%削減)となっており、国際的に見ても野心的な目標水準であると考えられる。

#### 【BAUの定義】 ※BAU目標の場合

##### <BAUの算定方法>

##### <BAU水準の妥当性>

##### <BAUの算定に用いた資料等の出所>