

2021 年度調査票（調査票本体）

日本化学工業協会

化学業界のカーボンニュートラル行動計画フェーズ I 目標
（「低炭素社会実行計画」（2020 年目標））

		計画の内容																																														
1. 国内の企業活動における 2020 年の削減目標	目標	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。																																														
	設定根拠	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。 将来見通し： ■BAU 設定(原油換算 2,900 万 kl) <table><tr><th></th><th>2005 年度実績</th><th colspan="2">2020 年度 BAU</th></tr><tr><td>石化製品：</td><td>1,375</td><td colspan="2">1,286</td></tr><tr><td>ソーダ製品：</td><td>132</td><td colspan="2">132</td></tr><tr><td>化学繊維製品：</td><td>196</td><td colspan="2">141</td></tr><tr><td>アンモニア：</td><td>65</td><td colspan="2">63</td></tr><tr><td>機能製品：</td><td>517</td><td colspan="2">657</td></tr><tr><td>その他*：</td><td>621</td><td colspan="2">621</td></tr></table> *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 <table><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></table> BAT： ○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） 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 その他：					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		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																																														
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. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		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 ・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																																														

3. 海外での削減貢献	概要・削減貢献量： ○製造技術 ・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 ・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 ・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
4. 革新的技術の開発・導入	概要・削減貢献量： ○新規プロセス開発 ・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
5. その他の取組・特記事項	○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 ・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 ○持続可能な開発（SDGs）に向けての化学産業のビジョンを策定

化学業界のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ目標
(「低炭素社会実行計画」(2030年目標))

		計画の内容
1. 国内の企業活動における2030年の削減目標	目標	・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
	設定根拠	<u>対象とする事業領域：</u> 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。 <u>基本的な考え方：</u> ・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 <u>基準年度：</u> 国の中期目標に準じ、2013年度 <u>数値目標：</u> 整合性のある①BAU比、②絶対量 削減目標 ・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。 <u>活動量：</u> ・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Ⅷ章を参照。
2. 低炭素/脱炭素製品・サービス等による他部門での削減		<u>概要・削減貢献量：</u> ○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(2030年の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)(2021年12月公表予定) ○11製品でのライフエンドまでの正味削減量 ・太陽電池用材料:4,545万t-CO₂ ・低燃費タイヤ用材料:664万t-CO₂ ・LED関連材料:807万t-CO₂ ・樹脂窓:63万t-CO₂ ・配管材料:179万t-CO₂ ・濃縮型液体衣料用洗剤:113万t-CO₂ ・鋼板洗浄剤:3.7万t-CO₂ ・高耐久性マンション用材料:405万t-CO₂ ・高耐久性塗料:3.9万t-CO₂ ・飼料添加物:6.7万t-CO₂ ・次世代自動車材料:2,025万t-CO₂

3. 海外での削減貢献	概要・削減貢献量： <u>2030年に製造した製品のライフエンドまでの削減貢献量</u>（2021年12月公表予定） ・100%バイオ由来ポリエステル(PET)：253万t-CO₂ ・逆浸透膜による海水淡水化：13,120万t-CO₂ ・航空機軽量化材料：810万t-CO₂ ・次世代自動車材料：45,873万t-CO₂ <u>2020年度の削減貢献量(ストックベース法)</u> ・苛性ソーダ製造技術(イオン交換膜法)：908万t-CO₂ 等
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・導入	概要・削減貢献量： ・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
5. その他の取組・特記事項	○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 ・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 ○持続可能な開発(SDGs)に向けての化学産業のビジョンを策定

◇ 昨年度フォローアップを踏まえた取組状況

【昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの委員からの指摘を踏まえた計画に関する調査票の記載見直し状況（実績を除く）】

- ☒ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘を踏まえ説明などを修正した
（修正箇所、修正に関する説明）

化学業界は旧 2030 年目標（BAU 比 200 万 t-CO₂）を大幅に前倒し達成し、2014 年度より達成し続けてきた。そのため、2019 年 3 月にフェーズⅡの新目標を機関決定し、運用は 2018 年度実績から開始した。国の中期目標（地球温暖化対策計画 2016 年閣議決定）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ことにした。国の目標と整合性をとるため、同じ目標の前提条件を採用した。基準年度を 2013 年度、目標指標を CO₂ 排出量（絶対量）、目標水準を産業部門の 7%削減に対応して、10.7%とした。さらに、これまでの BAU 比目標も維持し、省エネ効率を評価する目標指標も設定した。

- ☐ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘について修正・対応などを検討している
（検討状況に関する説明）

◇ 2030 年以降の長期的な取組の検討状況

・「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」（長期戦略）を策定した。
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。

添付資料 1：「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）

・日本政府の 2050 年カーボンニュートラル宣言は、野心的な目標だが、持続可能な社会に向けたあるべき姿である。本政策は、日本の化学産業が国際競争力を保つ上でも非常に重要であると考えている。その実現に向けて、化学産業としては、より一層のプロセスの高度化や削減貢献の拡大の取り組みを加速し、資源循環型社会に向け CCU・人工光合成やケミカルリサイクル等の技術開発・社会実装によって、エネルギーおよび原料由来の GHG 排出量削減に最大限努力する。

一方で、化学産業は、ソリューションプロバイダーとして、常に時代の変化に対応し、新しい時代で求められるものを提供することができる。グリーン化政策に伴い様々な産業で製法や材料の代替など大きな変化が起こる可能性がある中で、今後も、バリューチェーン全体での GHG 排出量削減に貢献していく。

添付資料 2：「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」（2021 年）

化学産業における地球温暖化対策の取組

2021 年 12 月 17 日

日本化学工業協会

I. 化学業の概要

(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

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 179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) 計画参加企業・事業所

① カーボンニュートラル行動計画参加企業リスト

☒ エクセルシート【別紙1】参照。

☐ 未記載

(未記載の理由)

② 各企業の目標水準及び実績値

☐ エクセルシート【別紙2】参照。

☒ 未記載

(未記載の理由)

参加企業ごとの目標水準を十分に調査していないため。

(4) カバー率向上の取組

① カバー率の見通し

年度	自主行動計画 (2012年度) 実績	カーボンニュート ラル行動計画 フェーズ1策定時 (2013年度)	2020年度 実績	2030年度 見通し
企業数	6%	10%	8%	—
売上規模	69%	69%	75%	—
エネルギー消 費量	99%	93%	93%	—

(カバー率の見通しの設定根拠)

環境自主行動計画では単体企業の参加が主体であったが、低炭素社会実行計画においては、単体企業に加えホールディングスあるいは連結グループとして参加した全企業の企業名を公表することとし、説明会の開催等を通して周知に努めた結果、参加企業数は環境自主行動計画の 196 社から大幅に増加した(自主行動計画比で 75%増)。

2022 年度には更なる参加が得られるよう、引き続き各社への呼びかけや取組状況の情報共有等を通じて働きかけていく。

② カバー率向上の具体的な取組

	取組内容	取組継続予定
2020年度	日化協内の各種委員会、WGでの報告	有
	日本化学工業協会 Web サイトでの参加企業の公表	有
	取組み状況の共有(日化協 Web サイト、ニュースレター等)	有
2021年度以降	日化協内の各種委員会、WGでの報告	有
	日本化学工業協会 Web サイトでの参加企業の公表	有
	取組み状況の共有(日化協 Web サイト、ニュースレター等)	有

(取組内容の詳細)

日化協 Web サイトで、低炭素社会実行計画の参加企業の公表と活動実績の報告を継続的に行うことにより、取り組みの状況を共有している。

(5) データの出典、データ収集実績（アンケート回収率等）、業界間バウンダリー調整状況

【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	☒ 統計 ☐ 省エネ法 ☐ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	化学工業統計年表、繊維・生活用品統計年表、 鋁工業生産指数を使用して算出
エネルギー消費量	☐ 統計 ☐ 省エネ法 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	参加企業の燃料種毎の使用量と購入電力量を 集計し、各原油換算係数を乗じて算出
CO ₂ 排出量	☐ 統計 ☐ 省エネ法・温対法 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	参加企業の燃料種毎の使用量と購入電力量を 集計し、炭素排出係数を乗じて算出

【アンケート実施時期】

2021 年 3 月～2021 年 10 月

【アンケート対象企業数】

今年度は、団体二つを含み、285 社であった。昨年の 342 社に比べ 67 社減少した。この減少分の内、約 60 社は、これまで CO₂ 排出量をカウントしていない企業名を、間違っ計上し続けたためである。さらに、参加企業の統廃合かつ新規参加企業により増減し、対象企業数は、67 社減少し、285 社となった。2005 年度までの CO₂ 排出量の遡及計算は行っている。新しい目標策定時の CO₂ 総排出量としては、バウンダリーも、総排出量もほぼ同じである。

【アンケート回収率】

100%

【業界間バウンダリーの調整状況】

- ☐ 複数の業界団体に所属する会員企業はない
☒ 複数の業界団体に所属する会員企業が存在

☐ 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いように、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. 国内の企業活動における削減実績

(1) 実績の総括表

【総括表】 フェーズ I (2020 年目標) (詳細はエクセルシート【別紙 4】参照。)

	基準年度 (2005年度)	2019年度 実績	2020年度 見通し	2020年度 実績	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (単位: -) ¹⁾	100	89.6	90.1	80.8		
エネルギー 消費量 (万kl-原油)	2,924	2,473	2,476	2,358		
電力消費量 (億kWh)	286	282	281	264		
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	6,857 ※1	5,717 ※2	5,725 ※3	5,447 ※4	※5	※6
エネルギー 原単位 (単位:-) ²⁾	100	94.4	93.9	99.9		
CO ₂ 原単位 (単位:-) ³⁾	100	93.0	92.6	98.4		

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
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.423	0.423	0.423	0.423		
基礎排出/調整後/その他	調整後	調整後	調整後	調整後		
年度	2005	2005	2005	2005		
発電端/受電端	受電端	受電端	受電端	受電端		

【総括表】 フェーズⅡ（2030 年目標）（詳細はエクセルシート【別紙 4】参照。）

	基準年度 (2013年度)	2019年度 実績	2020年度 見通し	2020年度 実績	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (単位: -) ¹⁾	100	100.5	101.0	90.5		
エネルギー 消費量 (万kl-原油)	2,563	2,473	2,476	2,358		
電力消費量 (億kWh)	284	282	281	264		
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	6,364 ※1	6,124 ※2	6,130 ※5	5,828 ※4	※5	※6
エネルギー 原単位 (単位:-) ²⁾	100	96.0	95.4	101.7		
CO ₂ 原単位 (単位:-) ³⁾	100	95.7	95.1	101.2		

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
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.567	0.567	0.567	0.567		
基礎排出/調整後/その他	調整後	調整後	調整後	調整後		
年度	2013	2013	2013	2013		
発電端/受電端	受電端	受電端	受電端	受電端		

【2020 年・2030 年度実績評価に用いる予定の排出係数に関する情報】

排出係数	理由／説明
電力	☐ 基礎排出係数（発電端／受電端） ☒ 調整後排出係数（発電端／受電端） ☒ 特定の排出係数に固定 ☒ 過年度の実績値（2005年度及び2013年度 発電端／受電端） ☐ その他（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO ₂ 発電端／受電端） <上記排出係数を設定した理由> ・2020年度目標：2005年度基準。化学工業の自助努力を評価するため、購入電力の排出係数を2005年度の調整後排出係数で固定した。 ・2030年度目標：2013年度基準。BAU比目標については、2013年度の調整後排出係数で固定した。絶対量目標については各年度の調整後排出係数を用いた。（地球温暖化対策計画に準じた）
その他燃料	☐ 総合エネルギー統計（〇〇年度版） ☐ 温対法 ☐ 特定の値に固定 ☐ 過年度の実績値（〇〇年度：総合エネルギー統計） ☐ その他 <上記係数を設定した理由>

（２） 2020 年度における実績概要

【目標に対する実績】

<2020 年目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2020年度目標値
BAU比でのCO ₂ 排出量削減	BAU	▲150万t-CO ₂	▲150万t-CO ₂

目標指標の実績値			達成状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	達成率*
▲150万t-CO ₂	▲426	▲90	BAU目標比	21%	60%

* 達成率の計算式は以下のとおり。

達成率【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（％）

達成率【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（％）

コロナ禍の影響は非常に大きかったため、2020年度のBAU比 CO₂排出削減量は、90万t-CO₂であった。しかし20年度後半より回復期に入っているため、今後もこの傾向が大きく続くとは思えない。実力的には、454(2017年度)、476(2018年度)、426(2019年度)であると考えられる。目標値は150万t-CO₂削減なので、十分目標を達成できている。

<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	5,685	▲679万t-CO ₂

目標指標の実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	進捗率*
▲650	▲272	+71	BAU	▲26%	▲11%
6,364	5,777 (削減量 587)	5,489 (削減量 874)	2013年度基 準	149%	129%

* 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】

	2020年度実績	基準年度比	2019年度比
CO ₂ 排出量	5,489万t-CO ₂	▲14%	▲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	2020年度 36	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 *	2020年度 87	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

- ・ L N G 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

■苛性ソーダ製造設備

- ・ 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（F E M S）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

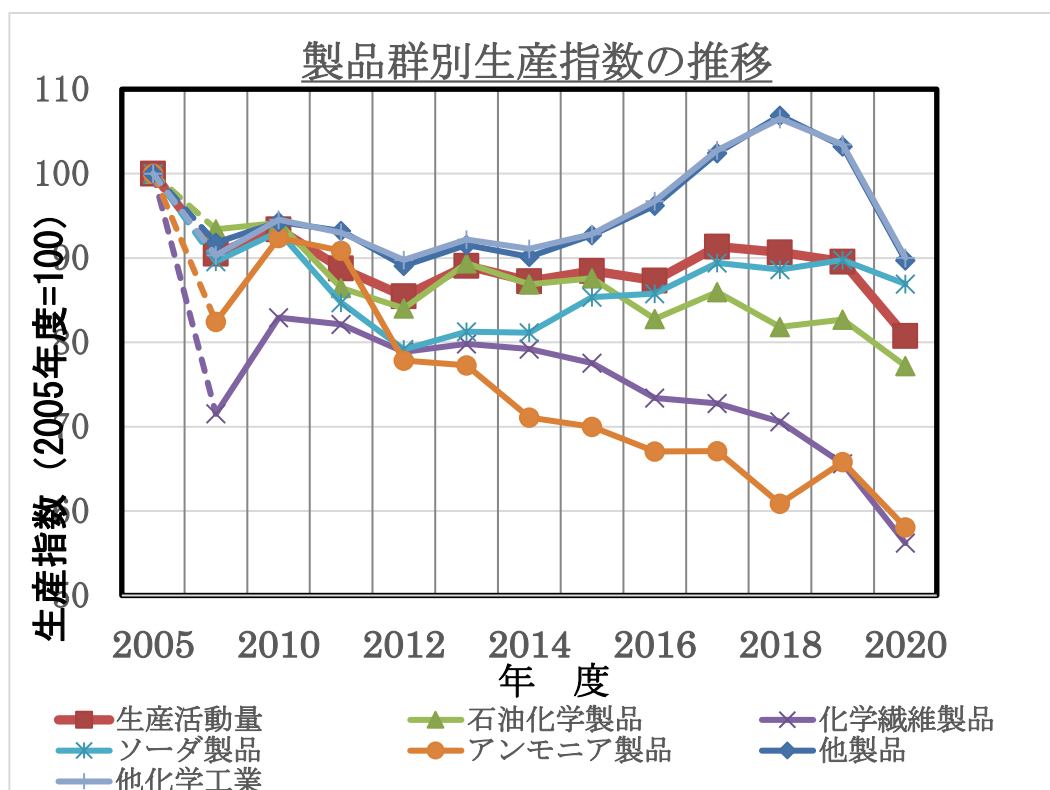
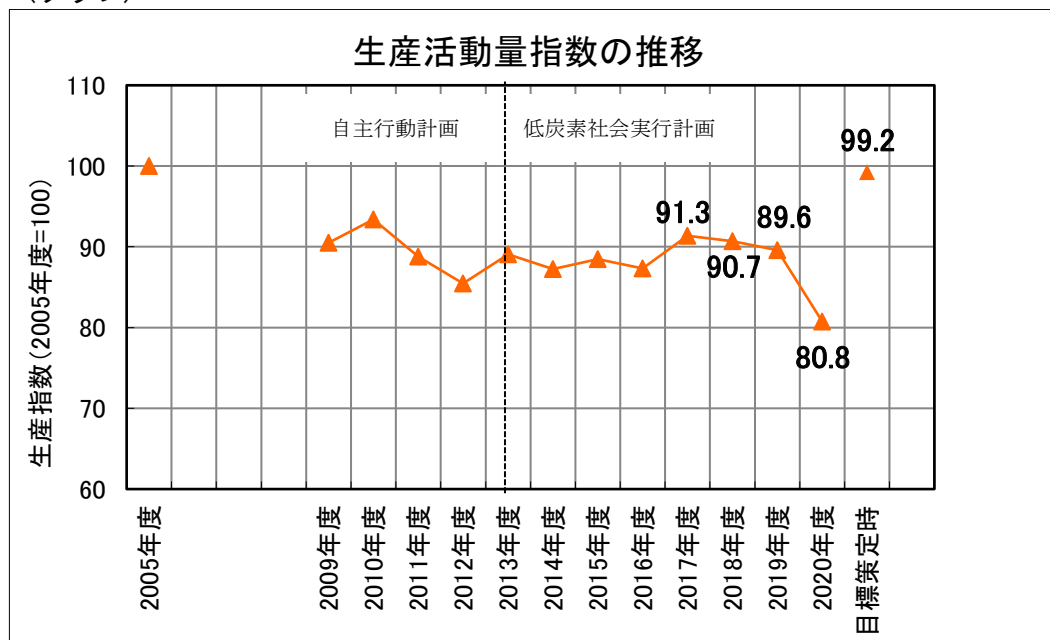
【生産活動量 2005 年度基準 (フェーズⅠ 2020 年度目標)】

＜2020 年度実績値＞

生産活動量 (単位：-)：80.8 (基準年度比 80.8%、2019 年度比 90%)

＜実績のトレンド＞

(グラフ)



（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）

コロナ禍の影響が非常に大きかったため、全体の生産活動量が 2019 年度比で生産指数が 10%も下がった。全製品群に影響し、個別の製品群によっては、15%も大きく下がっている。全年を通じて平均的に下がっているというよりも、一時的に生産活動量は10%以上下げ、その後回復している。結果、1年平均で 10%下がった。このような突発的な生産活動量の減少は、参加企業の多くで見られ、エネルギー原単位、CO2 排出量原単位に大きな影響を及ぼした。

【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）】

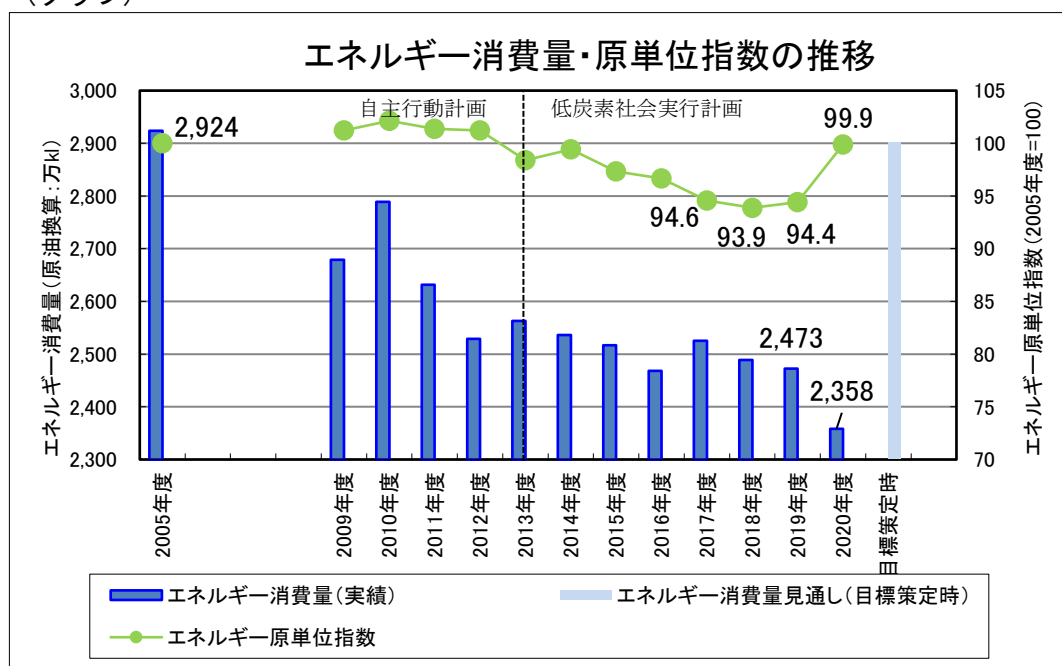
＜2020 年度の実績値＞

エネルギー消費量（単位：万 kl）：2,358 （基準年度比 80.6%、2019 年度比 95.3%）

エネルギー原単位（単位：－）：99.9 （基準年度比 99.9%、2019 年度比 105.8%）

＜実績のトレンド＞

（グラフ）



（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）

コロナ禍の影響が非常に大きかったため、全体の生産活動量が 2019 年度比で生産指数が 10%も下がった。このような突発的な生産活動量の減少は、参加企業の多くで見られ、エネルギー原単位に大きな影響を及ぼし、たった一年で 5%も悪化し、2005 年度のレベルと同じになった。

＜他制度との比較＞

（省エネ法に基づくエネルギー原単位年平均▲1%以上の改善との比較）

リーマンショック以降の 2009～2012 年度は生産活動量低下の影響を受け、基準年度である 2005 年度比でエネルギー原単位指数は悪化した。2013 年度からエネルギー原単位指数は改善し、2013 年度より改善に転じたが、2020 年度コロナ禍の影響を色濃く受け、2005 年度と同じ水準になった。2005 年度から 14 年間たっているが、改善は目標▲14%に対して、▲0.1%となった。

（省エネ法ベンチマーク指標に基づく目指すべき水準との比較）

☒ ベンチマーク制度の対象業種である

＜ベンチマーク指標の状況＞

ベンチマーク制度の目指すべき水準：〇〇

2020 年度実績：〇〇

省エネ法に基づく定期報告では、2011 年度より化学業界の石油化学系基礎製品製造業、ソーダ工業の 2 事業について中長期的に目指すべき水準として原単位のベンチマーク指標が設定され、各事業者はベンチマーク指標の状況を報告している。目指すべき水準は、それぞれ、11.9GJ/t 以下、3.22GJ/t 以下である。

＜今年度の実績とその考察＞

2019 年度実績	石油化学系基礎 製品製造業	ソーダ工業
目指すべき水準 GJ/t 以下	11.9	3.22*
平均値 GJ/t	10.5	3.60
平均値(前年度実績) GJ/t	11.2	3.69
対象事業者数	10	22
達成事業者数	5	12
達成割合(%)	50	55

*：2017 年までは 3.45GJ/t

石油化学系基礎製品製造業では、平均値で目標を達成している。ソーダ工業では平均値では未達成。どちらも達成割合が 50%を超えているので、目標見直しの時期であるが、なぜ省エネの取組みで、上位と下位の差が生じるのか、調査が必要である。特に、平均値が目標値を上回っている、石油化学系基礎製品製造業は詳細に調査するべきだと考える。

弊協会は、ベンチマーク指標のデータを、参加企業から直接入手できない。出典は、資源エネルギー庁 HP。

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/benchmark/

☐ ベンチマーク制度の対象業種ではない

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

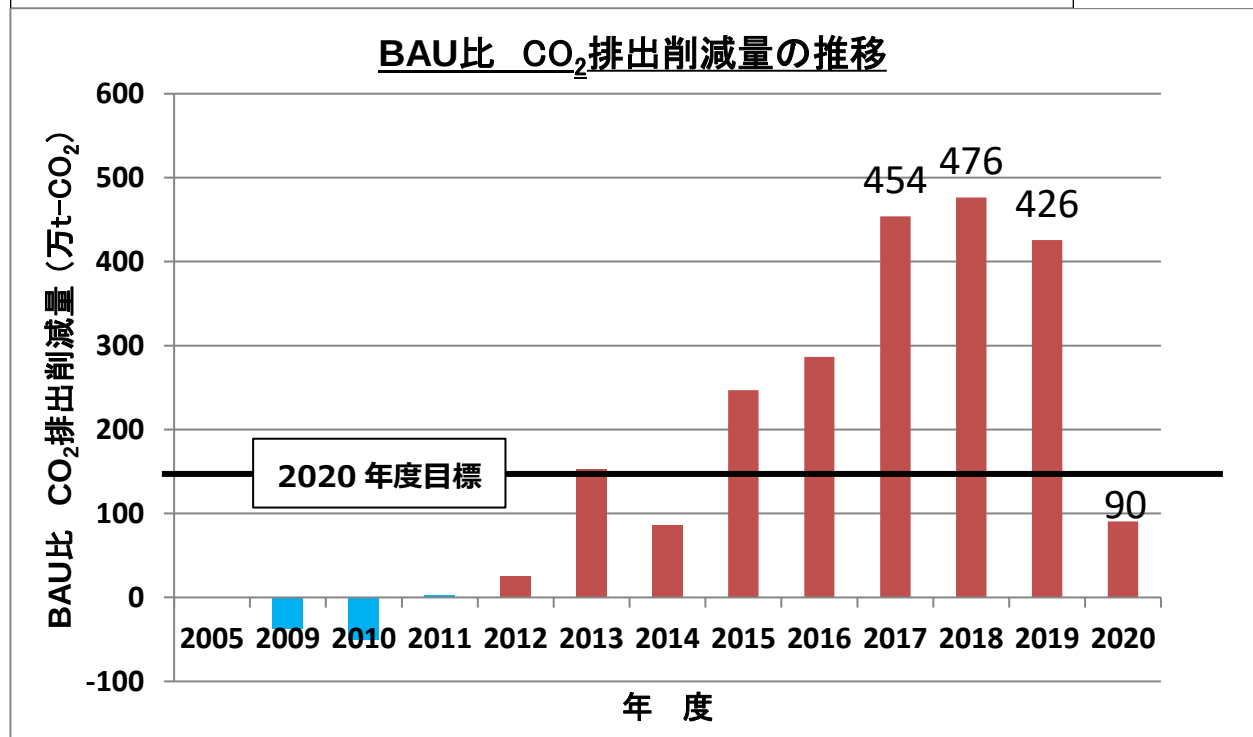
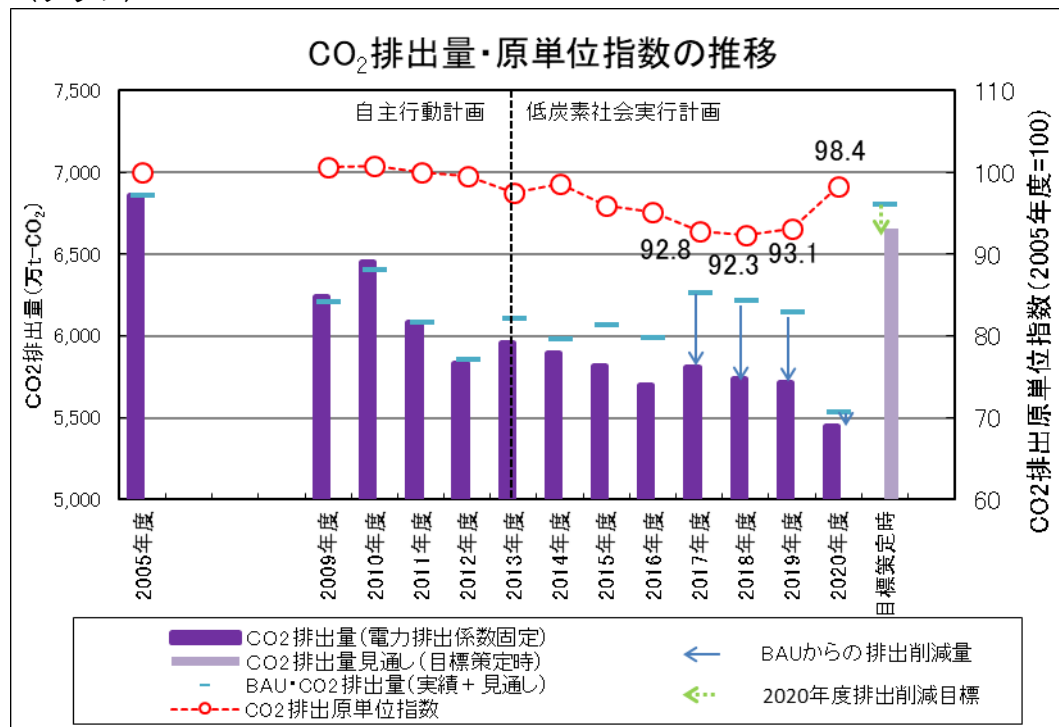
＜2020 年度の実績値＞

CO₂排出量（単位：万 t-CO₂ 電力排出係数：0.423 kg-CO₂/kWh）：5,447 万 t-CO₂ （基準年度比 79%、2019 年度比 95%）

CO₂原単位（単位：－ 電力排出係数：0.423 kg-CO₂/kWh）：98.4 （基準年度比 98.4%、2019 年度比 105.7%）

＜実績のトレンド＞

（グラフ）



電力排出係数：0.423kg-CO₂/kWh

(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)
 コロナ禍の影響は非常に大きかったため、2020年度のBAU比 CO2 排出削減量は、90 万 t-CO2 であった。しかし 20 年度後半より回復期に入っているため、この傾向が今後も大きく継続するとは思えない。実力的には、454(2017 年度)、476(2018 年度)、426(2019 年度)であると考え。目標値は 150 万 t-CO2 削減なので、十分目標を達成できている。

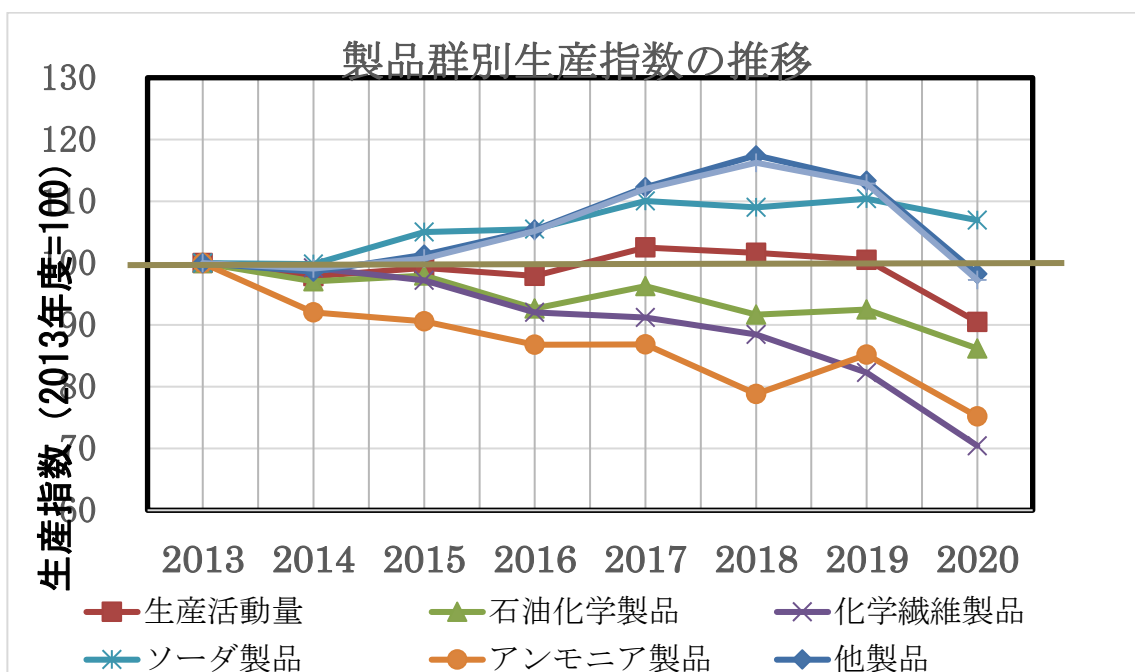
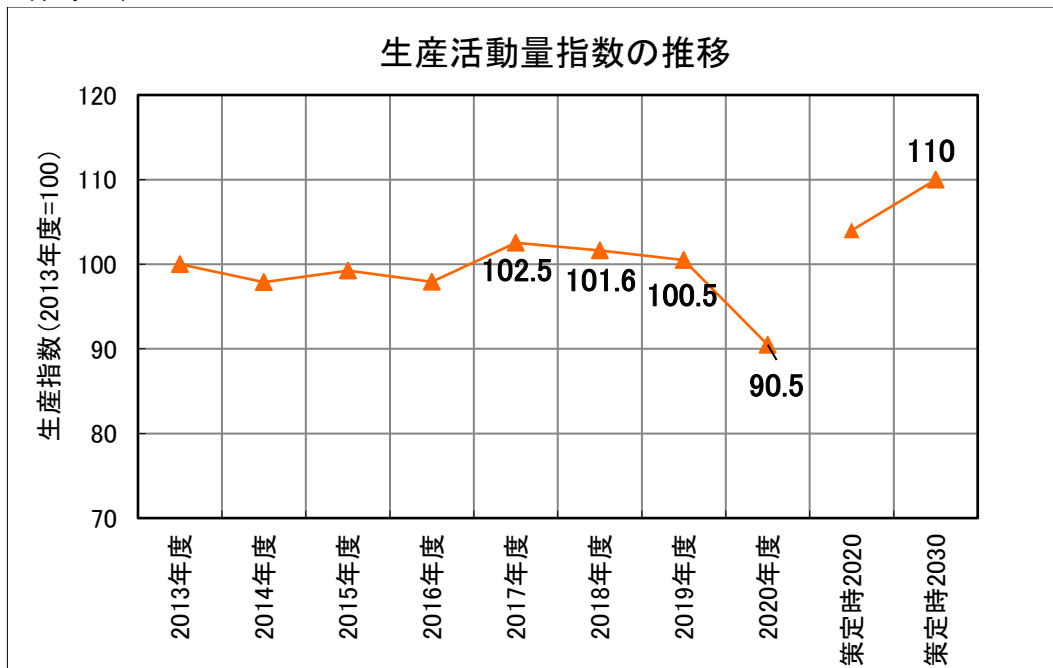
【生産活動量 2013 年度基準 (フェーズⅡ 2030 年度目標)】

<2030 年度実績値>

生産活動量 (単位: -) : 90.5 (基準年度比 90.5%、2019 年度比 90%)

<実績のトレンド>

(グラフ)



【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）】

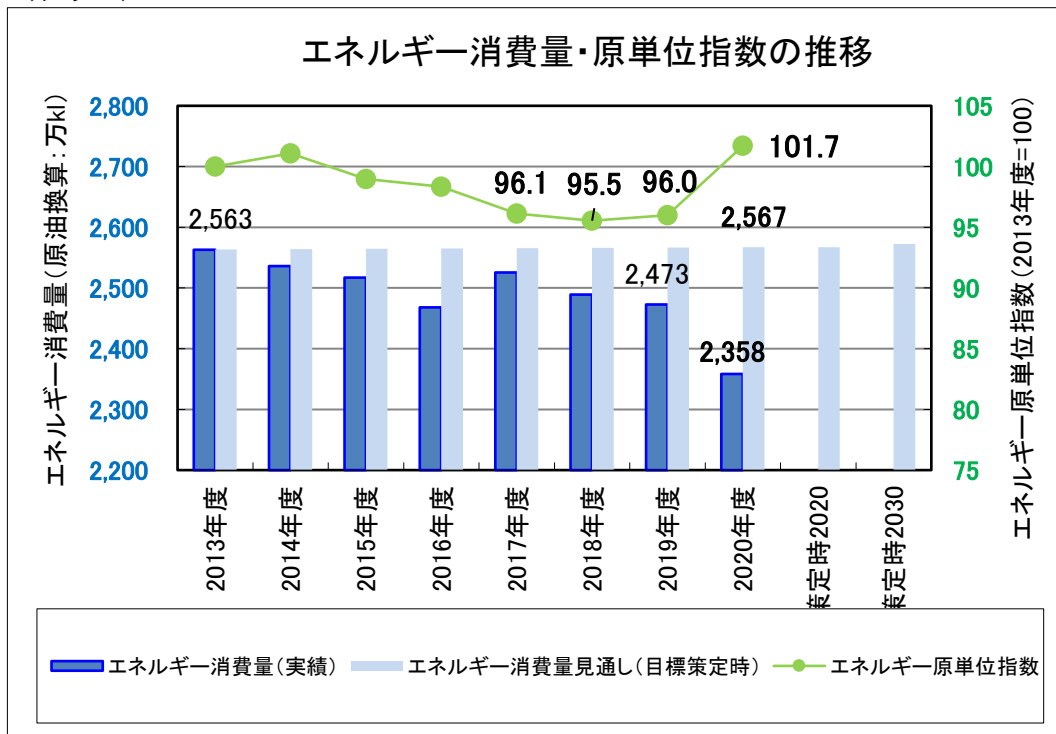
＜2030 年度の実績値＞

エネルギー消費量（単位：万 kl）：2,358 （基準年度比 92%、2019 年度比 95%）

エネルギー原単位（単位：－）：101.7 （基準年度比 101.7%、2019 年度比 106%）

＜実績のトレンド＞

（グラフ）



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

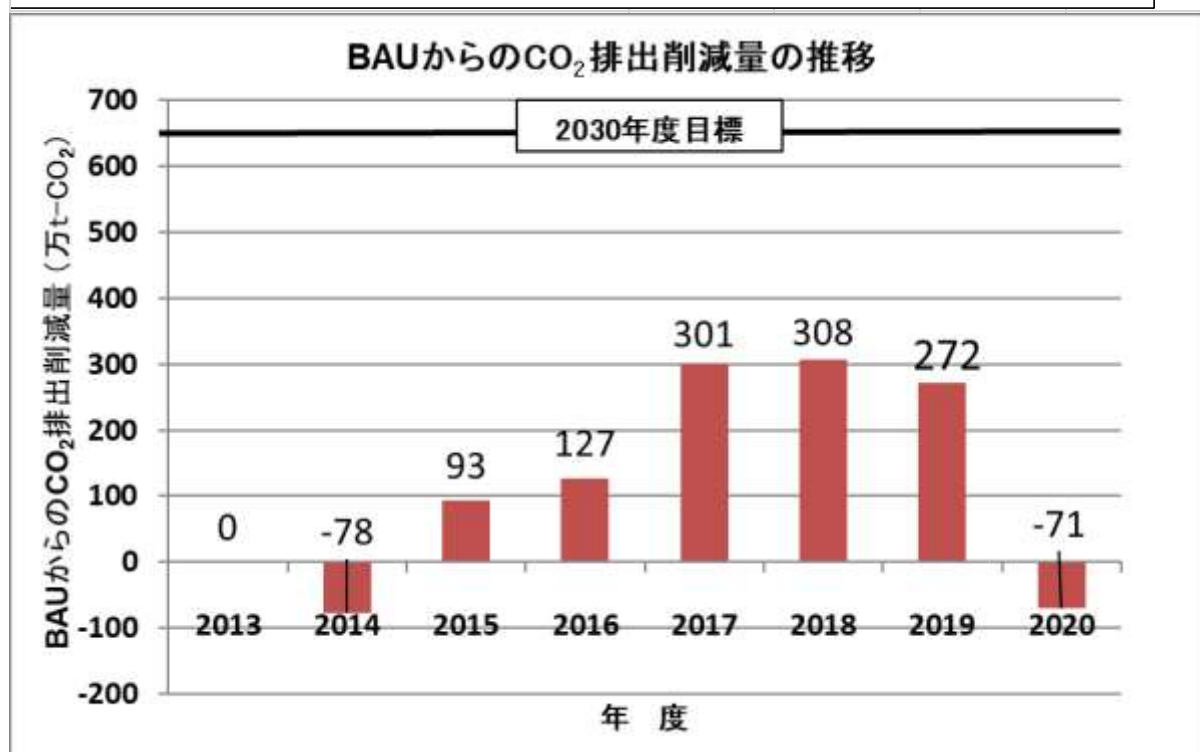
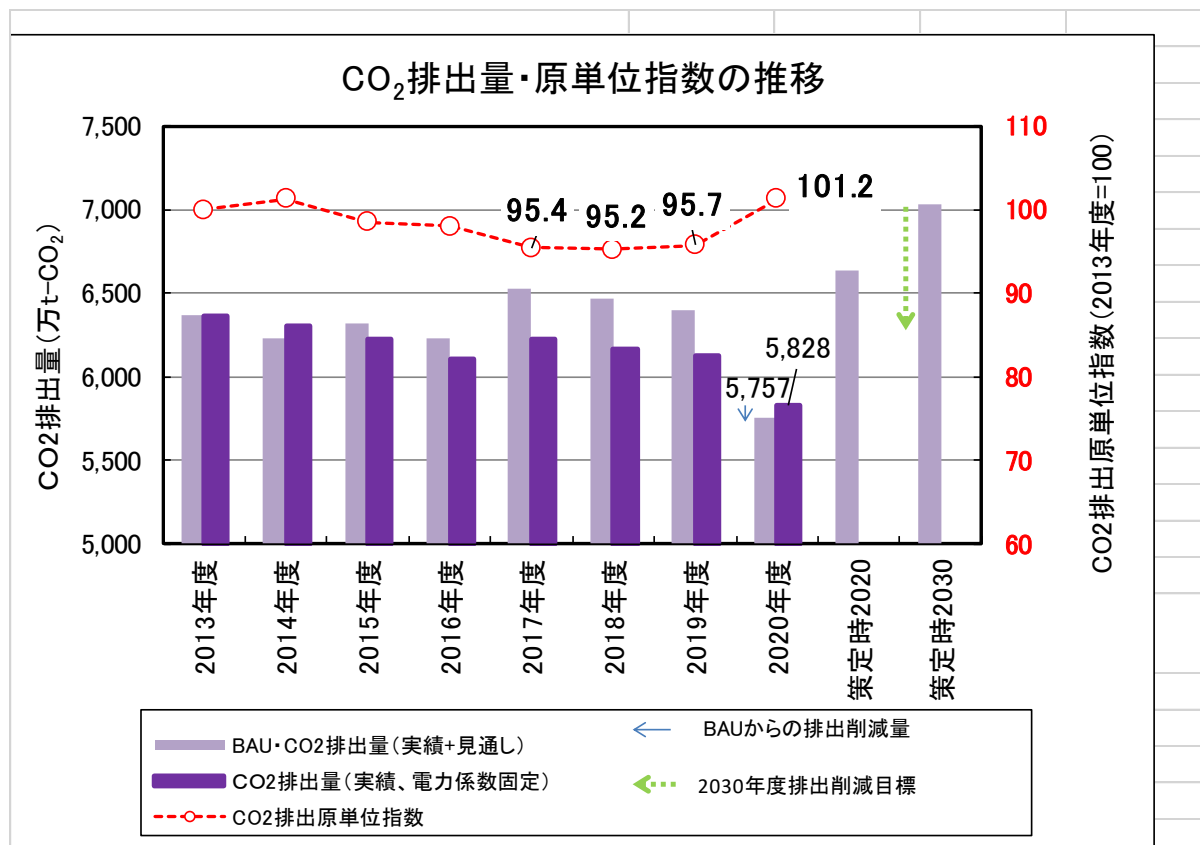
＜2030 年度の実績値＞

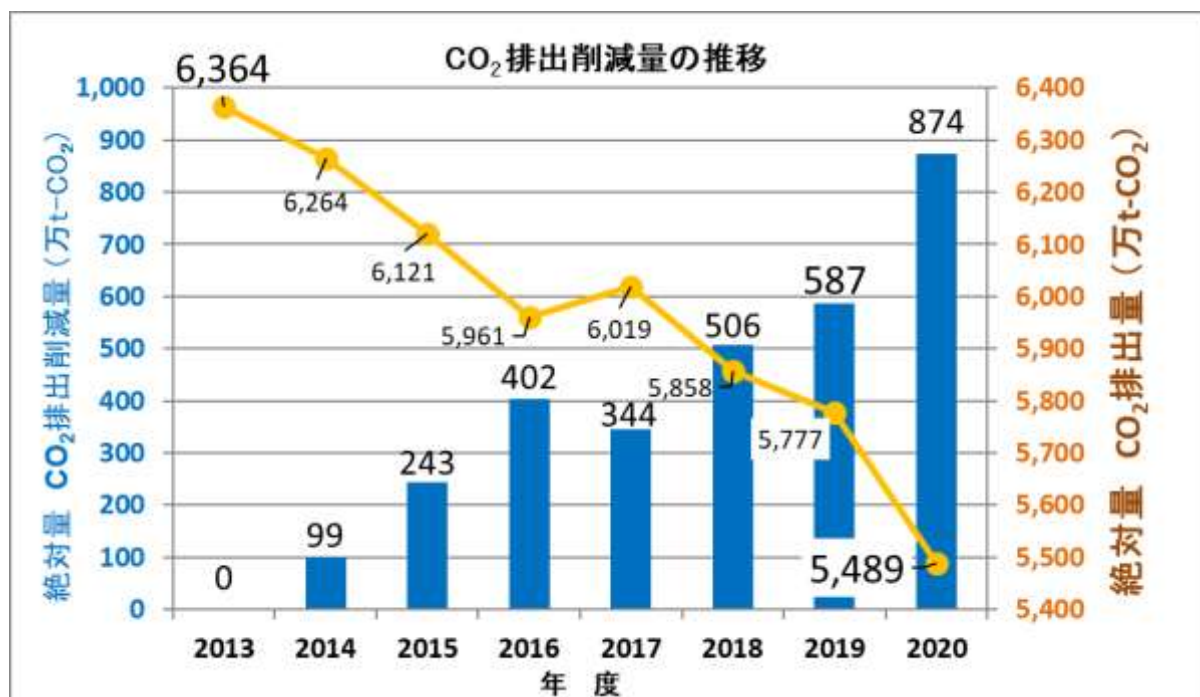
CO₂排出量（単位：万 t-CO₂ 電力排出係数：0.567 kg-CO₂/kWh）：5,828 万 t-CO₂ （基準年度比 92%、2019 年度比 95%）

CO₂原単位（単位：－ 電力排出係数：0.567 kg-CO₂/kWh）：101.2 （基準年度比 101.2%、2019 年度比 106%）

＜実績のトレンド＞

（グラフ）





基準年度比で、約 10%も活動生産量が減少し、絶対量 CO₂ 排出量は大きく下がった。絶対量目標 679 万 t 削減に対して、874t-CO₂ となった。

【要因分析】（詳細はエクセルシート【別紙5】参照）

（CO₂排出量）2013 年度基準

	基準年度→2020 年度変化分		2019 年度→2020 年度変化分	
	(万 t-CO ₂)	(%)	(万 t-CO ₂)	(%)
事業者省エネ努力分	100	1.6%	326	5.6
燃料転換の変化	-48	-0.8%	15	0.3
購入電力の変化	-334	-5.3%	-36	-0.6
生産活動量の変化	-592	-9.3%	-593	-10.3

（エネルギー消費量）2013 年度基準

	基準年度→2020 年度変化分		2019 年度→2020 年度変化分	
	(万 k l)	(%)	(万 k l)	(%)
事業者省エネ努力分	40	1.5	133	5.4
生産活動量の変化	-244	-9.5	-247	-10.0

（要因分析の説明）

絶対量 CO₂ 排出量の削減量 -874 万 t-CO₂ の要因を分解すると、-592 が生産活動量の減少によるも

ので、省エネは+100 で増加要因であった。2013 年度から、2020 年度の絶対量の減少要因は、多くは生産活動の減少によるものであることが改めてわかった。ただし、省エネもかなり進めて来たことも伺える。生産活動量が大きく減少している中で、省エネ努力分はわずか 100 に抑えている。また、長年積み上げて来た省エネの効果を帳消しにしたのは、コロナ禍にあった 2020 年度であることも、2019 年度→2020 年度変化分の事業者省エネ努力分 326 という数字からわかる。

(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙 6】参照。）

年度	対策	投資額 百万円	年度当たりの エネルギー削減量 CO ₂ 削減量 万 t-CO ₂	設備等の使用期間 (見込み)
2020 年度	運転方法の改善	2,425	9.2	
	排出エネルギーの 回収	1,079	7.5	
	プロセスの合理化	5,034	2.9	
	設備・機器効率の 改善	51,827	27.0	
	その他	2,551	2.9	
	合計	62,917	49.5	
2021 年度 以降	運転方法の改善	7,987	12.9	
	排出エネルギーの 回収	3,736	4.4	
	プロセスの合理化	4,108	3.8	
	設備・機器効率の 改善	72,641	41.0	
	その他	1,076	1.4	
	合計	89,548	63.4	

【2020 年度の取組実績】

（設備投資動向、省エネ対策や地球温暖化対策に関連しうる投資の動向）

2020 年度の投資額 630 億円の内、約 8 割は設備・機器効率の改善で、高効率設備へ移行が進んでいるのがわかる。言い換えれば、少額投資で済む運転方法の改善や排熱回収などはやりつくした感がある。

（取組の具体的事例）

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	59	1,878	4.8	20,803
	2	運転台数削減	23	81	0.6	2,530
	3	生産計画の改善	7	39	0.3	1,357
	4	長期連続運転、寿命延長	2	9	0.0	31
	5	時間短縮	17	57	0.2	1,018
	6	高度制御、制御強化、計算機高度化	24	253	2.5	10,942
	7	再利用、リサイクル、その他	10	109	0.8	3,475
小 計			142	2,425	9.2	40,156
排出エネル ギーの回収	8	排出温冷熱利用・回収	21	966	1.8	7,613
	9	廃液、廃油、排ガス等の燃料化	9	102	5.6	24,461
	10	蓄熱、その他	7	11	0.1	572
小 計			37	1,079	7.5	32,646
プロセスの 合理化	11	プロセス合理化	17	1,574	1.3	5,733
	12	製法転換	2	2,800	1.0	4,391
	13	方式変更、触媒変更	4	660	0.6	2,444
	14	ピンチ解析適用、その他	0	0	0.0	0
小 計			23	5,034	2.9	12,568
設備・機器効 率の改善	15	機器性能改善	15	250	1.6	6,875
	16	機器、材質更新による効率改善	89	5,069	4.7	20,399
	17	コージェネレーション設置	7	12,941	5.6	24,478
	18	高効率設備の設置	69	31,514	14.3	62,076
	19	照明、モーター効率改善、その他	83	2,053	0.8	3,486
小 計			263	51,827	27.0	117,314
その他	20	製品変更、その他	19	2,551	2.9	12,593
小 計			19	2,551	2.9	12,593
合 計			484	62,917	49.5	215,276

(取組実績の考察)

2020年度は約630億円も設備投資し、約50万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、化学産業はCO₂排出削減量1トンあたり約13万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、2021年度以降も継続することが、調査の結果、明らかになった。

【2021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)

今後も数百億レベルの投資を続け、数十万トンレベルのCO₂排出量削減を続けるペースである。これまでもこのペースは変わっていないし、今後も継続すると考える。

不確定要素としては、CNに向けての政府の施策である。その施策次第では、参加企業の投資も自然に進み、よりCO₂削減量は増加すると思われる。

【IoT等を活用したエネルギー管理の見える化の取組】

- ・ 最適運転管理システム（FEMS）導入（Factory Energy Management System）
- ・ 高度制御システム導入

【他事業者と連携したエネルギー削減の取組】

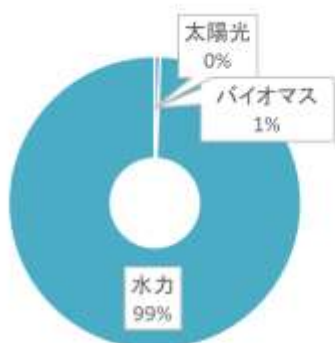
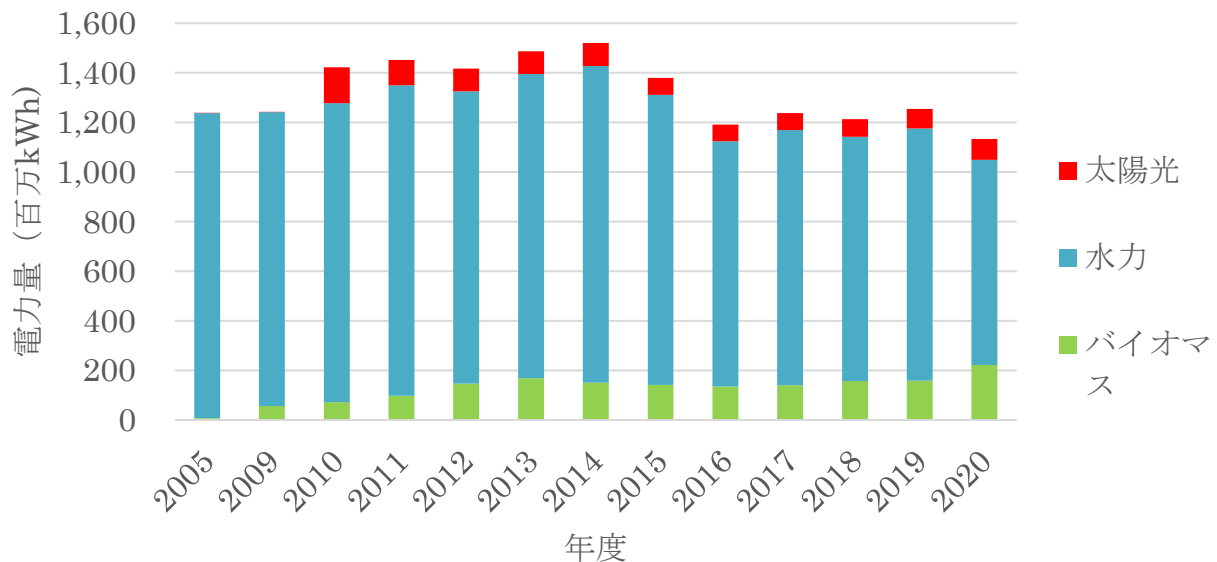
特に調査していない

【業界内の好取組事例、ベストプラクティス事例、共有や水平展開の取組】

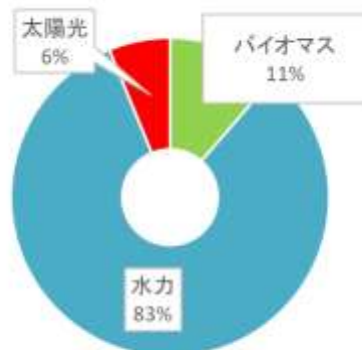
再生可能エネルギー導入の取組み

これまで化石燃料由来の購入電力のみ調査してきた。今年度は、自社設備及び他社設備に関わらず再生可能エネルギー由来の電力使用量を調査した結果をまとめた。これまで調査してきた化石燃料由来の購入電力には、再生可能エネルギー由来の電力使用量は含まれていない。2019年度の再生可能エネルギー由来の電力使用量（約13億kWh）は、化石燃料由来の電力量（282億kWh）の約5%にも相当する。また、構成は、2005年度のほぼ水力のみから、バイオマス、太陽光と電源種が増えてきて、その比率は増えてきている。

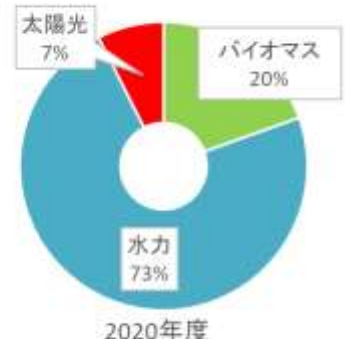
再生可能エネルギー由来 使用電力量



2005年度



2013年度



2020年度

(6) 想定した水準（見通し）と実績との比較・分析結果及び自己評価(2020 年度目標)
【目標指標に関する想定比の算出】

＊ 想定比の計算式は以下のとおり。

$$\begin{aligned}\text{想定比【基準年度目標】} &= (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) \\ &\quad \div (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の想定した水準}) \times 100 (\%) \\ \text{想定比【BAU 目標】} &= (\text{当年度の削減実績}) \div (\text{当該年度に想定した BAU 比削減量}) \times 100 (\%)\end{aligned}$$

想定比＝（計算式）

$$= 90 / 150 = 60\%$$

コロナ禍の影響は非常に大きかったため、2020 年度の BAU 比 CO₂ 排出削減量は、90 万 t-CO₂ であった。しかし、すでに 20 年度後半より回復期に入っているため、今後もこの傾向が大きくなると思えない。この一時的なコロナ影響は、目標達成の評価としては、除外して考えるべきである。実力的には、454(2017 年度)、476(2018 年度)、426(2019 年度)である。若干、コロナの影響を受けたが、一番 BAU 比 CO₂ 削減量が低い 2019 年度を代表させると、達成率は $426 / 150 = 284\%$ となる。目標値は 150 万 t-CO₂ 削減なので、十分目標を達成できている。

【自己評価・分析】

<自己評価及び要因の説明>

- ☐ 想定した水準を上回った（想定比＝110%以上）
- ☐ 概ね想定した水準どおり（想定比＝90%～110%）
- ☒ 想定した水準を下回った（想定比＝90%未満）
- ☐ 見通しを設定していないため判断できない（想定比＝－）

（自己評価及び要因の説明、見通しを設定しない場合はその理由）

コロナ禍の影響は非常に大きかったため、2020 年度の BAU 比 CO₂ 排出削減量は、90 万 t-CO₂ であった。しかし、すでに 20 年度後半より回復期に入っているため、今後もこの傾向が大きくなると思えない。この一時的なコロナ影響は、目標達成の評価としては、除外して考えるべきである。実力的には、454(2017 年度)、476(2018 年度)、426(2019 年度)である。若干、コロナの影響を受けたが、一番 BAU 比 CO₂ 削減量が低い 2019 年度を代表させると、達成率は $426 / 150 = 284\%$ となる。目標値は 150 万 t-CO₂ 削減なので、十分目標を達成できている。

（自己評価を踏まえた次年度における改善事項）

(7) 次年度の見通し

【2021 年度の見通し】

	生産活動量	エネルギー消費量	エネルギー原単位	CO ₂ 排出量	CO ₂ 原単位
2020 年度実績	90.5	2,358	101.7	5,489	101.2
2021 年度見通し	100.5	2,473	96.0	6,124	95.7

（見通しの根拠・前提）

2021 年度は、コロナ禍の回復期間であり、見通しは不透明なところも多いが、2019 年度並みを見通しとした。

(8) 2020 年度目標達成率

【目標指標に関する達成率の算出】

* 達成率の計算式は以下のとおり。

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

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

達成率 = (計算式)

$$= 90/150 = 60\%$$

【自己評価・分析】

< 自己評価とその説明 >

☐ 目標達成

(目標達成できた要因)

(新型コロナウイルスの影響)

(達成率が 2020 年度目標を大幅に上回った場合、目標水準の妥当性に対する分析)

☒ 目標未達

(目標未達の要因)

新型コロナウイルスによる予測出来なかった需要減少に対しての、エネルギー原単位の悪化。

(新型コロナウイルスの影響)

参加企業 285 社の内、新型コロナウイルスの影響で生産量減少の影響があったのは、約 9 割の企業にもなる。さらに 5%以上エネルギー原単位が悪化した企業は約 15%にもなる。全体で生産指数が平均昨年度比で 10%も低下したが、エネルギー量は約 5%減少に留まり、エネルギー原単位は約 5%も悪化した。BAU 的に考えれば、生産指数が 10%減少した場合、エネルギー量も 10%減少となり、エネルギー原単位は維持される方向に近くなるはずだが、コロナの影響はあまりに大きかった。現状、新型コロナウイルスの減産影響は回復期にあり、2020 年度は特異な年度であると考ええる。それゆえ、フェーズⅠの評価年度としては、2020 年度は不適切と考え、2019 年度を代表年度として選択すべきである。2019 年度を代表させると、達成率は $426/150 = 284\%$ となる。目標値は 150 万 t-CO₂ 削減なので、十分目標を達成できている。

(フェーズⅡにおける対応策)

(9) 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。

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

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

進捗率 = (計算式)

$$\text{BAU 比目標 進捗率} = (-71/650) \times 100 = -11\%$$

$$\text{絶対量目標 進捗率} = (874/679) \times 100 = 129\%$$

【自己評価・分析】

（目標達成に向けた不確定要素）

参加企業 285 社の内、新型コロナウイルスの影響で生産量減少の影響があったのは、約 9 割の企業にもなる。さらに 5%以上エネルギー原単位が悪化した企業は約 15%にもなる。全体で生産指数が平均昨年度比で 10%も低下したが、エネルギー量は約 5%減少にとどまり、エネルギー原単位は約 5%も悪化した。そのため、BAU 比目標 進捗率は-11%と大幅に悪化し、絶対量目標進捗率は129%にもなった。両目標指標を達成しなければ、目標達成の条件を満たさない。生産指数増減に関わらず、エネルギー効率を上げ BAU 比目標指標を満足し、絶対量指標も満足しなければ、達成したとは言えないチャレンジングな目標になっている。

（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）

（10）クレジットの取得・活用及び創出の実績・予定と具体的事例

【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

【活用実績】

- ☐ エクセルシート【別紙7】参照。

【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	二国間オフセット制度（JCM）
プロジェクトの概要	インドネシア、タイに最新の省エネ織機を導入し、2016年より順次稼働を開始。
クレジットの活用実績	2019年度に1回目のベリフィケーション（検証）を受け、全体では1244 t のクレジットが発行されている（T社の取得量は全体の10%）。これ以降のクレジットについては、2021年度にベリフィケーションを受け、クレジットが発行される予定。

取得クレジットの種別	J-クレジット
プロジェクトの概要	温泉施設における灯油ボイラーから、F社工場の天然ガガスコージェネレーションシステムの蒸気への切り替えによるCO2削減
クレジットの活用実績	1,157t-CO2 保有

取得クレジットの種別	Jークレジット
プロジェクトの概要	2019年7月より、K社でJークレジットの購入を開始。
クレジットの活用実績	2019年度は11,705トン、2020年度は10,950トンを購入。

創出クレジットの種別	
プロジェクトの概要	

Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

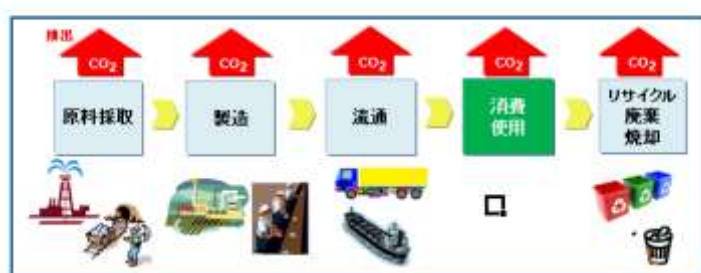
(1) 低炭素製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

① 2020 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。

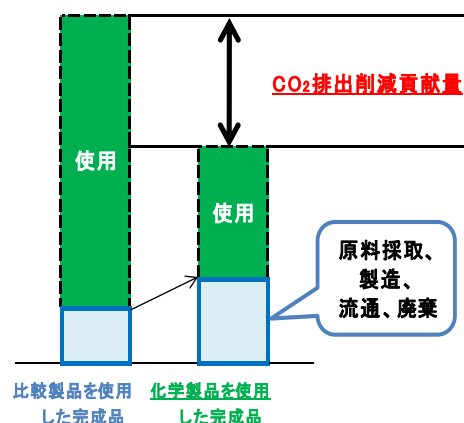
cLCAの評価方法（CO₂排出削減貢献量の算定方法）

cLCA (carbon Life Cycle Analysis) の概念

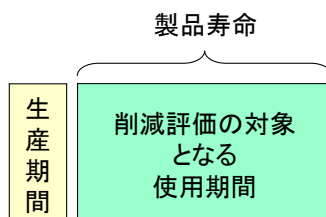


原料採取、製造、流通、使用、廃棄の各工程で排出されるCO₂を合計したライフサイクル全体に注目

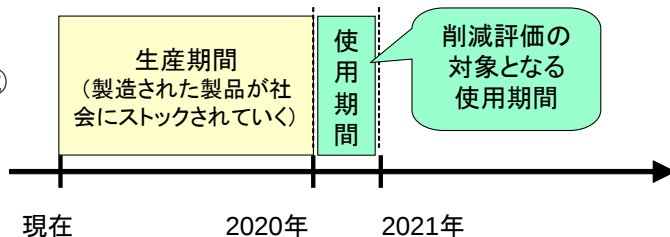
ライフサイクルでの発生量



考え方①



考え方②



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 2030 年度の削減見込み量(国内、フローベース法)

低炭素、脱炭素の製品・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 2030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	4,545万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	664万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	807万t-CO ₂
樹脂窓	気密性と断熱性を高める窓枠材料	63万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	179万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	113万t-CO ₂
低温鋼板洗浄剤	鋼板の洗浄温度を70 →50℃に低下	3.7万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	405万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	3.9万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	6.7万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	2,025万t-CO ₂

(当該製品・サービス等の機能・内容等、削減貢献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範囲)

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、算定を記載。算定結果は、2021 年 12 月に HP 公表予定。
- ・ 日本化学工業協会 HP 掲載 (<https://www.nikkakyo.org/basic/page/5863>)

(2) 2020 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を下記にまとめる。

実績	ポテンシャル	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
○		液晶フィルム	ブラウン管	900.0	2001	2013
○		低燃費タイヤ用変性 SSBR	未変性 SSBR	460.0	—	—
○		発泡樹脂断熱材	昭和 55 年断熱基準以 前の住宅	250.4	2020	2020
○		エンジン油用粘度指数向 上剤	弊社従来品	190.0	2011	2020
○		樹脂窓枠用部材	昭和 55 年以前 (アル ミサッシ)	114.3	2020	2020
○		大容量磁気テープ	HDD	93.0	2020	
○		活性炭	従来製品	63.2	2014	2015
○		ハウス (創エネ・高効 率・省エネ設備付)	ハウス (通常)	50.0	2010	2020
○		リチウムイオン電池セ パレータ	ガソリン自動車	50.0	2010	2020
○		太陽光発電システム	公共電力 (全国平均)	28.1	2020	2020
○		樹脂製ガソリンタンク	鉄製タンク	23.0	2012	2013
○		配管・継手用部材	ダクタイル鋳鉄管	22.9	2020	2020
○		真空断熱板	ウレタン断熱材	19.6	2012	2013
○		樹脂製自動車部品	金属製部品	9.0	2013	2014
○		コンパクト洗剤用基材	弊社従来品	9.0	2010	2020
○		食品用樹脂製ボトル	ガラス瓶	8.6	2012	2013
○		医療画像情報システム	Xレイフィルム	6.0	2020	
○		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	4.0	2020	2020
○		シートクッション用ポ リオール	弊社従来品	1.0	2011	2020
○		無処理 CTP	有処理 CTP	0.5	2020	

○		耐熱配管用部材	ダクティル鋳鉄管	0.4	2020	2020
○		レーザー光源搭載内視鏡	キセノンランプ光源	0.3	2020	
	○	家庭向け及び産業界向け製品	自社製品	402.2	2020	2020
	○	高耐久性マンション	通常のマンション	340.0	2010	2019
	○	潤滑油添加剤	従来品	132.0	2021	2022
	○	UV 硬化型インク	通常のオフセットインク	33.0	2020	2020
	○	制震コト使用自動車	通常の自動車（アスファルト製制震材使用）	31.0	2012	2021
	○	省電力化スマートフォン	通常のスマートフォン	22.0	2015	2016
	○	地熱発電	系統電力	19.0	2020	1 年分
	○	魚類用飼料（粘結剤あり）	魚類用飼料（粘結剤なし）	8.0	2017	2017

（取組実績の考察）

各社、削減貢献量への活動は、最近は特に、多くの企業が興味を持ち、その活動報告している。ここでは定量的な活動のみを報告しているが、数字はなくても定性的な活動も多く見られた。ただ、削減貢献量を事務局として精査できるほど、各社からの検討情報を入手するのは企業機密上困難であるため、日化協全体の削減貢献量のリストには記載していない。

（３） 2021 年度以降の取組予定

化学産業は、ソリューションプロバイダーとして、常に時代の変化に対応し、新しい時代で求められるものを提供することができる。グリーン化政策に伴い様々な産業で製法や材料の代替など大きな変化が起こる可能性がある中で、今後も、バリューチェーン全体での GHG 排出量削減に貢献していく。

添付資料参照：「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」

2021 年 12 月に新たな事例を公表予定。

IV. 海外での削減貢献

(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 (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	908 万 t-CO ₂ (ストックベース法)	
2	100%バイオ由来ポリエステル(PET)	—	253万t-CO ₂
3	逆浸透膜による海水淡水化技術	—	13,120万t-CO ₂
4	航空機軽量化材料(炭素繊維)	—	810万t-CO ₂
5	次世代自動車材料	—	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	100%バイオ由来ポリエステル(PET)	PET1kgあたり削減貢献量 × 世界のポリエステル繊維の需要の1%	「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4版(2021年12月公開予定)
3	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 × 需要エレメント数	同上
4	航空機軽量化材料(炭素繊維)	航空機1機あたりの削減効果 × 炭素繊維使用航空機	同上
5	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

(2) 2020 年度の実績

(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

排出削減貢献実績	対象技術	比較技術	排出削減貢献量(万 t-CO ₂)	評価期間開始	評価期間終了	地域
○	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	908	2020	2020	世界
○	イオン交換膜法電解システム	隔膜法および水銀法	50	2010	2020	米国等

○	ノンホスゲン法PC製造法	ホスゲン法PC製造法	50	2010	2020	韓国等
○	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
○	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
○	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	2020	2020	アジア
○	コークス炉自動加熱システム	従来プロセス	3	2011	2011	中国

② 低炭素製品を通じた貢献事例

排出削減貢献実績	対象製品	比較製品	排出削減貢献量(万 t-CO2)	評価期間開始	評価期間終了	地域
○	エコタイヤ用合成ゴム	通常タイヤ用合成ゴム	50	2010	2020	シンガポール
○	耐熱配管用部材	ダクタイル鋳鉄管	38	2020	2020	米国・欧州
○	エンジン油用粘度指数向上剤	弊社従来品	8	2011	2020	世界
○	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	2020	2020	世界

(取組実績の考察)

数字は毎年、参加企業が更新してくれる。活動は継続されているといえるが、事例を提供してくれる参加企業は最近、固定している。比較製品の海外状況データを入手するのが難しいことが、主原因である。

(3) 2021 年度以降の取組予定

化学産業は、ソリューションプロバイダーとして、常に時代の変化に対応し、新しい時代で求められるものを提供することができる。グリーン化政策に伴い様々な産業で製法や材料の代替など大きな変化が起こる可能性がある中で、今後も、バリューチェーン全体での GHG 排出量削減に貢献していく。

添付資料参照：「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」

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・導入

(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

革新的技術の進捗情報は、非常に機密性が高く、公表できない性質のものである。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。そのため、(1)(2)の情報は、経産省素材産業課を通じて入手した。

	革新的技術	導入時期	削減見込量
1	有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発	2030 年	73.1 万 t-CO ₂
2	機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発	2030 年	482 万 t-CO ₂
3	CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発	2030年	107 万t-CO ₂

(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	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
2	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
3	CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発	廃プラ・廃ゴムからプラスチック原料を製造するケミカルリサイクル技術及びCO ₂ から機能性化学品を製造する技術、光触媒を用いて水とCO ₂ から基礎化学品を製造する人工光合成技術の開発

	革新的技術・サービス	算定式	データの出典等
1	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
2	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
3	CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発	廃プラ・廃ゴムからの基礎化学品及びCO ₂ から機能性化学品を製造する技術、光触媒を用いて水とCO ₂ から基礎化学品を製造する人工光合成技術の開発に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	グリーンイノベーション基金「CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画による計算結果等

(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	2020	2025	2030	2050
1	有機ケイ素機能性化学品 製造プロセス技術開発	砂からのケイ素原料製造プロセス技術開発	実用化検討	実用化	事業化
		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			
2	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	事業化
		連続分離精製技術の開発			
3	CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発				
			実用化も含めた GI 基金による研究開発		事業化

(3) 2020 年度の実績

(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(1)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。その報告は、(1)(2)に述べている通りである。

① 参加している国家プロジェクト

以下に、参加企業からの取組実績を列記する。

- ・ PSC (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。
- ・ 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。
- ・ 国立感染症研究所と共同で進めてきた「新型コロナウイルス感染症の治療用ウイルス中和抗体の開発」が、国立研究開発法人日本医療研究開発機構の「新型コロナウイルス感染症に対する治療薬開発」に採択
- ・ 二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発 : 変換効率 ≥ 10% は達成間近。光触媒電極の高品位化を検討中。更なる低コスト化を目指し、光触媒粉末の開発も継続検討中。
- ・ 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スケー

ルアップ検証中。21 年度はプロピレン製造プロセス及びポリプロピレン重合プロセスの検証を計画。

- ・ グリーン・サステイ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。2021年度最終目標である太陽エネルギー変換効率10%を目指した検討を行っている。
- ・ NEDO 先導研究プログラム/エネルギー・環境新技術先導研究プログラムに2020年6月から2021年3月まで参画。アミンを担持した高分子膜は高いCO₂ 選択性を示すため、高純度でCO₂ を分離回収することができます。九州大学と連携して、この高分子膜を用いた石炭火力発電排ガス中からのCO₂ 分離回収技術の確立を目指した。
- ・ NEDOプロジェクト「超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業/水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発/電気化学式水素ポンプの開発・実証」
- ・ 太陽光発電による電力と電解質膜を用いて25kWのPEM形水電解評価設備で製造したグリーン水素を、今回開発した電気化学式水素ポンプシステム実証機で圧縮し、19.6MPa 高压ガスボンベへの水素充填に国内で初めて成功し、実証試験を完了した。
- ・ ArF 最先端レジストに続く、世界の技術革新を牽引する高純度高付加価値の次世代材料（EUVレジスト・高純度薬品等）の上市で半導体技術に貢献する。
- ・ PV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。
- ・ 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せた革新的品種改良技術を開発。温暖化に適応する作物品種の実用化を目指す。
- ・ バイオマスプロダクトツリーの構築
- ・ カーボンリサイクル技術の確立
- ・ 「環境循環型メタノール構想」を通して脱炭素社会構築に向けた取り組みを進めている。回収CO₂、再生可能エネルギー由来水素あるいはリサイクル原料をガス化炉でガス化したものを原料にメタノールを製造し、化学品原料、水素キャリアー、燃料用途に用いる循環を構築することを目指す。
- ・ CO₂ を原料とするメタノール合成触媒の研究、CO₂ 吸着剤開発等、CCUS 関連技術の研究開発を行っている。
- ・ 技術研究組合：「CCUS 研究開発・実証関連事業/CO₂ 分離回収技術の研究開発/二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発」 実機膜モジュールの開発
- ・ ゴミを原料にしたポリオレフィン製造技術の開発
- ・ 廃プラスチックを石油化学原料へ高効率に分解するケミカルリサイクル技術の開発
- ・ NEDO 先導研究プログラム/未踏チャレンジ2050に2018年度から参画。CO₂の濃縮・回収などを必要とせず、火力発電所排気ガス中の低濃度 CO₂ を直接有効利用する手法にて、ポリウレタンの原料であるイソシアネート等の合成を、産総研と連携し検討中。

② 業界レベルで実施しているプロジェクト
業界レベルでは、プロジェクトを実施していない。

③ 個社で実施しているプロジェクト
革新的技術は個社の経営上の機密情報にあたるため、個社のプロジェクトの内容は把握していない。

(4) 2021 年度以降の取組予定
(技術成果の見込み、他産業への波及効果・CO2 削減効果の見込み)

① 参加している国家プロジェクト
業界としては、把握していない。

② 業界レベルで実施しているプロジェクト
業界レベルではプロジェクトを実施していない。

③ 個社で実施しているプロジェクト
業界としては、把握していない。

(5) 革新的技術・サービスの開発に伴うボトルネック（技術課題、資金、制度など）
業界としては把握していない。

(6) 想定する業界の将来像の方向性（革新的技術・サービスの商用化の目途・規模感を含む）
* 公開できない場合は、その旨注釈ください。

(2030 年)
革新的技術は個社の経営上の機密情報にあたるため、業界としては把握していない。

(2030 年以降)
革新的技術は個社の経営上の機密情報にあたるため、業界としては把握していない。

VI. 情報発信、その他

(1) 情報発信（国内）

① 業界団体における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	業界内限定	一般公開
低炭素社会実行計画の報告書を日化協 Web サイトに掲載		○
関係データを日化協アニュアルレポートに掲載		○
関係データを日化協ニュースレターに掲載		○

<具体的な取組事例の紹介>

- ・2017 年に「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」（長期戦略）を策定した。添付資料参照。
- ・2021 年に「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」を策定した。添付資料参照。

② 個社における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	企業内部	一般向け
低炭素社会実行計画での活動を個社 Web サイトで公開		○
低炭素社会実行計画の取り組みを社内で展開	○	
CSRレポート等に低炭素社会実行計画への参画を掲載		○

<具体的な取組事例の紹介>

③ 学術的な評価・分析への貢献

経済産業省は、2018 年 3 月に、「温室効果ガス削減貢献定量化ガイドライン」を発行した。幣協会の CO2 排出削減貢献量算定のガイドラインは、参考文献として引用されており、その発行に貢献できた。

(2) 情報発信(海外)

＜具体的な取組事例の紹介＞

日本が議長国を務めている「ICCA Energy & Climate Change Leadership Group Meeting」を2020年度に、二度開催(3月と9月web会議)した。日化協からも会員企業を含めて参加し、日化協及びわが国の取り組み等について紹介した。

(3) 検証の実施状況

① 計画策定・実施時におけるデータ・定量分析等に関する第三者検証の有無

検証実施者	内容
☒ 政府の審議会	
☒ 経団連第三者評価委員会	
☐ 業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼	☐ 計画策定 ☐ 実績データの確認 ☐ 削減効果等の評価 ☐ その他 ()

② (①で「業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼」を選択した場合) 団体ホームページ等における検証実施の事実の公表の有無

☐ 無し	
☐ 有り	掲載場所:

VII. 業務部門(本社等オフィス)・運輸部門等における取組

(1) 本社等オフィスにおける取組

① 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: ○○年○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。

② 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	2020 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 /㎡)												
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/㎡)												

☐ 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)

③ 実施した対策と削減効果

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙 8】参照。）

(単位：t-CO₂)

	照明設備等	空調設備	エネルギー	建物関係	合計
2020 年度実績					
2021 年度以降					

【2020 年度の実績】
(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

【2021 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）

（２） 運輸部門における取組

① 運輸部門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。

② 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	2020 年度
輸送量 (万トン)												
CO2 排出量 (万 t-CO2)												
輸送量あたり CO2 排出量 (kg-CO2/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)												

☐ 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)

③ 実施した対策と削減効果

* 実施した対策について、内容と削減効果を可能な限り定量的に記載。

年度	対策項目	対策内容	削減効果
2020年度			〇〇t-CO ₂ /年
2021年度以降			〇〇t-CO ₂ /年

【2020 年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

【2021 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)

(3) 家庭部門、国民運動への取組等

【家庭部門での取組】

特に取組をしていない。

【国民運動への取組】

特に取組をしていない。

VII. 国内の企業活動における 2020 年・2030 年の削減目標

【削減目標】

<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。

<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】

<2020年>

変更なし

<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

【昨年度フォローアップ結果を踏まえた目標見直し実施の有無】

☐ 昨年度フォローアップ結果を踏まえて目標見直しを実施した
(見直しを実施した理由)

☒ 目標見直しを実施していない

(見直しを実施しなかった理由)

2020 年度目標は達成し続けて 5 年だが、2020 年は直近すぎて PDCA を実施できないため。

2030 年目標は、2019 年 3 月に目標見直しを実施した。

【今後の目標見直しの予定】

☐ 定期的な目標見直しを予定している

☒ 必要に応じて見直すことにしている

(見直しに当たっての条件)

目標を数年にわたり達成し続けること。

(4) 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。

(5) 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。

【計画策定の際に利用した排出係数の出典に関する情報】 ※CO₂目標の場合

排出係数	理由/説明
電力	☐ 基礎排出係数 (〇〇年度 発電端/受電端) ☐ 調整後排出係数 (〇〇年度 発電端/受電端) ☒ 特定の排出係数に固定 ☒ 過年度の実績値 (〇〇年度 発電端/受電端) ☐ その他 (排出係数値: 〇〇kWh/kg-CO ₂ 発電端/受電端) <上記排出係数を設定した理由>
その他燃料	☒ 総合エネルギー統計 (〇〇年度版) ☐ 温対法 ☐ 特定の値に固定 ☐ 過年度の実績値 (〇〇年度: 総合エネルギー統計) ☐ その他 <上記係数を設定した理由>

【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。

(6) 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、鉱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
- ・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。

【国際的な比較・分析】

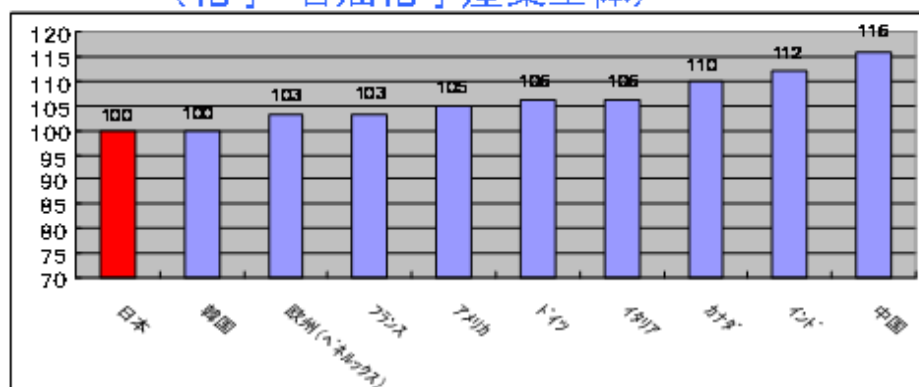
■ 国際的な比較・分析を実施した
(指標)

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。

(内容)

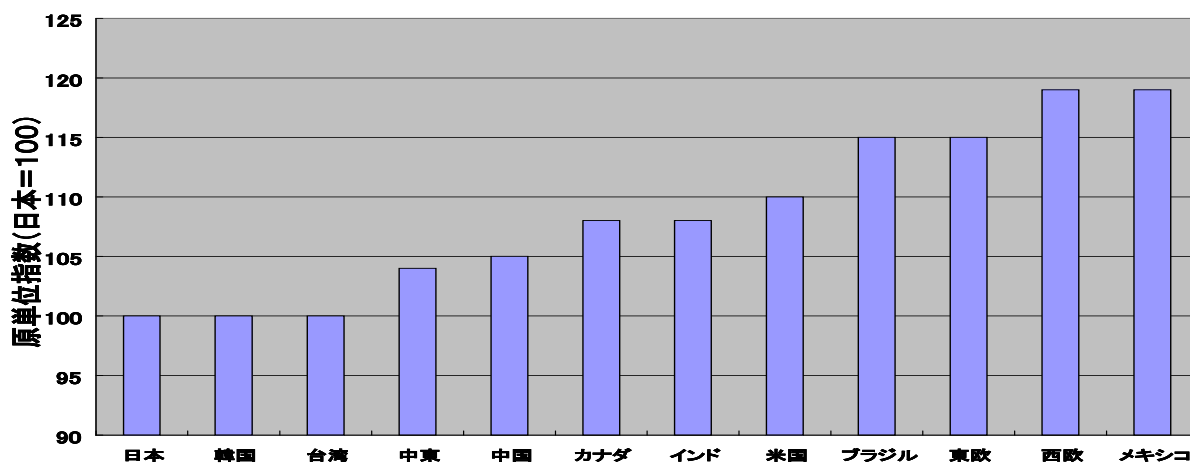
エネルギー効率の国際比較 (化学・石油化学産業全体)



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

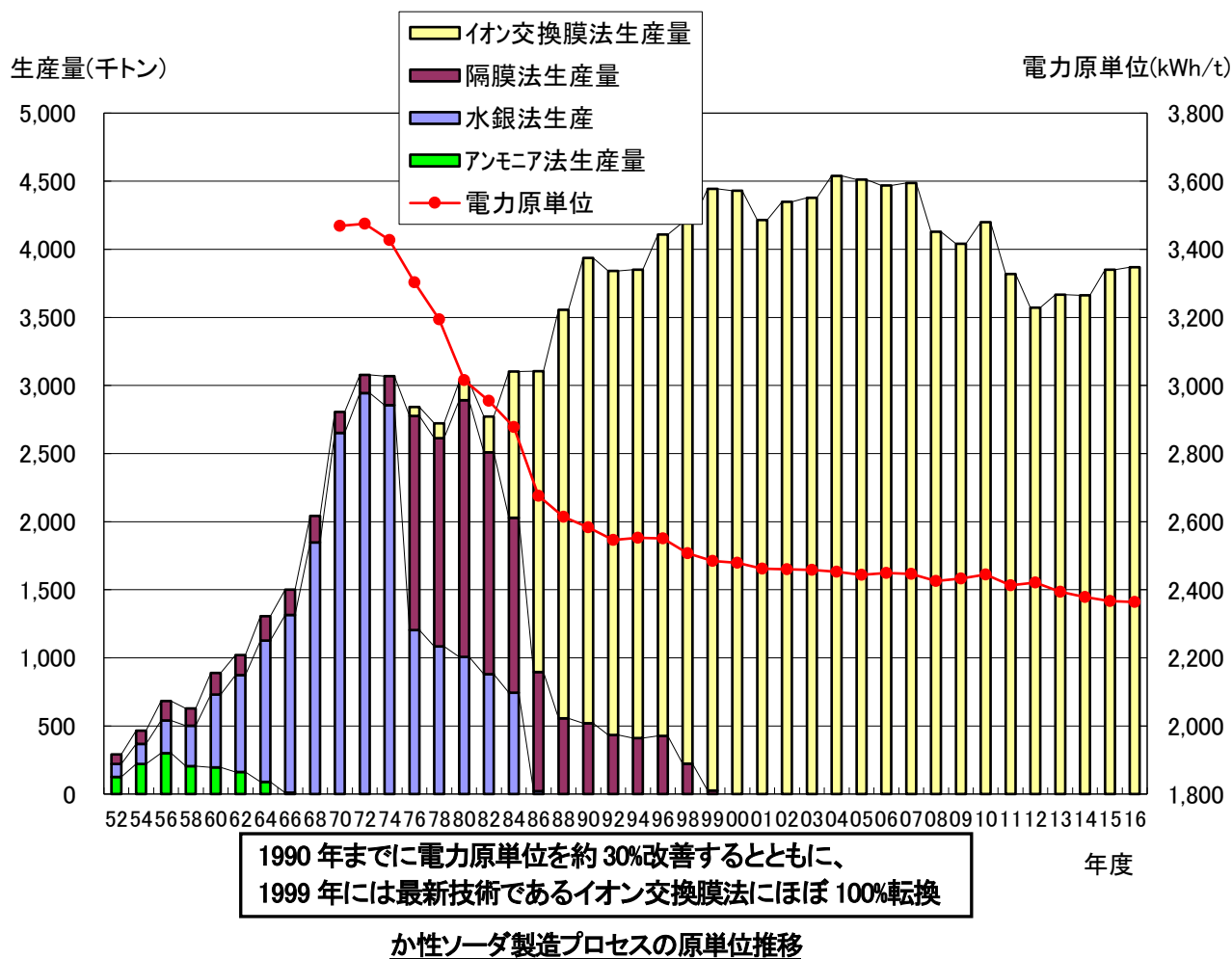
化学産業におけるエネルギー効率の国際比較

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



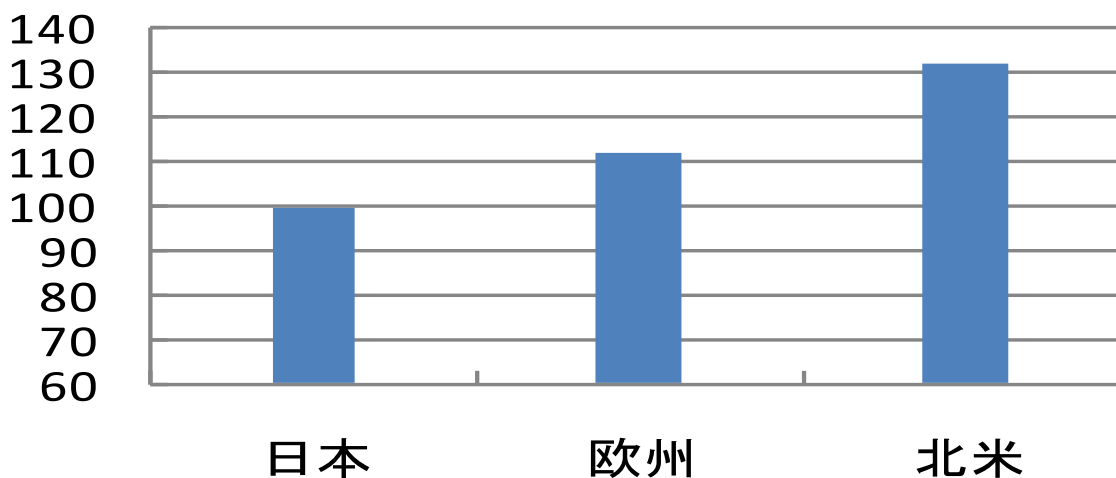
(出典: SRI Chemical Economic Handbook, August 2005及びソーダハンドブックより推定)

か性ソーダプラントのエネルギー効率国際比較



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

上図に示すように、日本はエネルギー効率に優れたイオン交換膜法への製造プロセスの転換が順調に進んでおり、欧米に比べて、エネルギー効率が10 ～20%優れている。(資料:日本ソーダ工業会)

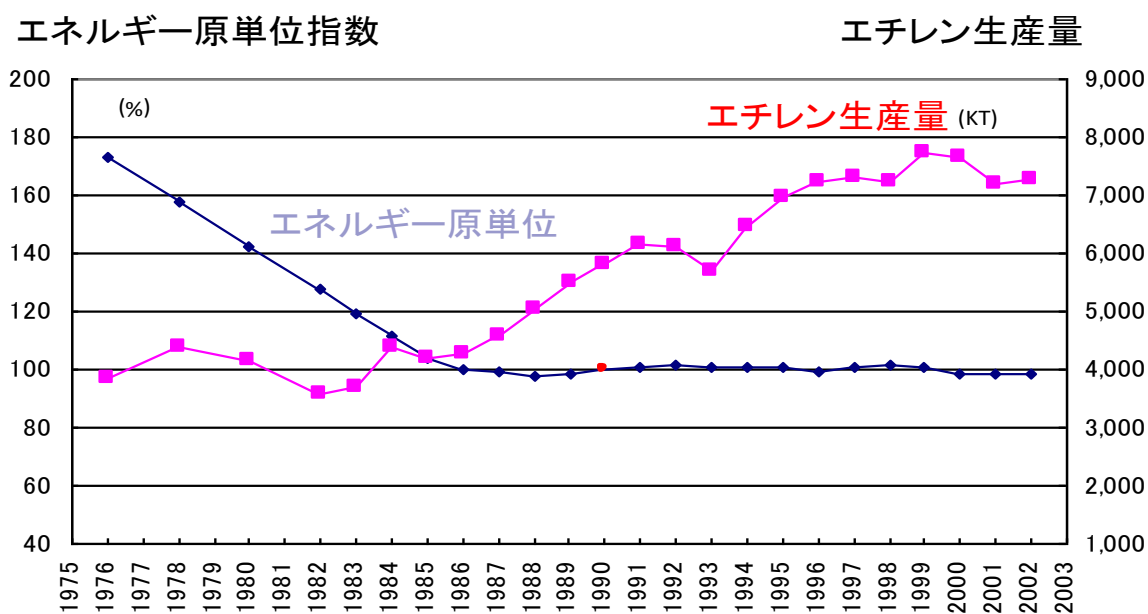


出典: Chemical and Petrochemical Sector 2009 (国際エネルギー機関(OECD 傘下の国際機関))

エチレンプラントのエネルギー効率(エネルギー原単位)国際比較

地道な省エネ技術の積み重ねとプラント保全による安定稼働によりエネルギー原単位は欧米に比べて10～30%優れている。

省エネ活動の実績 ① (日本のエチレン生産量と原単位推移)



1990年までにエネルギー原単位をおよそ半減とする改善を達成

出典：2003 NEDO調査資料

エチレン製造プロセスの原単位推移

エチレン製造プロセスのエネルギー原単位指数は1990年までにおよそ半減している。

(出典)

(比較に用いた実績データ) ○○○○年度

☐ 実施していない

(理由)

【導入を想定しているBAT（ベスト・アベイラブル・テクノロジー）、ベストプラクティスの削減見込量、算定根拠】

＜設備関連＞

対策項目	対策の概要、 BATであることの説明	削減見込量	普及率見通し
エチレン製造設備の 省エネプロセス技術	エチレン製品を製造するプロセスにBPT導入 することでエネルギー効率を改善する。	2020 年度 ▲34 万 t-CO ₂	基準年度 0% ↓ 2020年度 100%
か性ソーダ＋蒸気生 産設備の省エネプロ セス技術	か性ソーダ製品を製造するプロセス、及び蒸 気を生産するプロセスにBPT導入することで エネルギー効率を改善する。	2020 年度 ▲41 万 t-CO ₂	基準年度 0% ↓ 2020年度 100%

（各対策項目の削減見込量・普及率見通しの算定根拠）

- ・IEA BPT として「Technology Transitions for Industry」(2009)に記載されている。
- ・設備更新時に BPT を最大限導入する。

（参照した資料の出所等）

IEA 「Technology Transitions for Industry」(2009)

＜運用関連＞

対策項目	対策の概要、 ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率見通し
省エネ努力の継続	削減ポテンシャルが設定できないプロセスに ついては省エネ努力を継続。	2020 年度 ▲75 万 t-CO ₂	基準年度0% ↓ 2020年度 100%

（各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠）

（参照した資料の出所等）

＜その他＞

対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであること の説明	削減見込量	実施率 見通し
------	-----------------------------	-------	------------

（各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠）

（参照した資料の出所等）

(7) 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。

(8) 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-CO ₂ 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	
年度	2013	2020	2030			
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	革新技术導入分×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			
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	}	144.0	
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。

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

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。

$6,363(2013 \text{ 年度排出量}) - 5,684(絶対量 \text{ 目標水準}) = 679 \text{ 万t-CO}_2(絶対量削減目標)$

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
- ・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】

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:0.37 kg-CO₂/kWh)

(9) 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性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

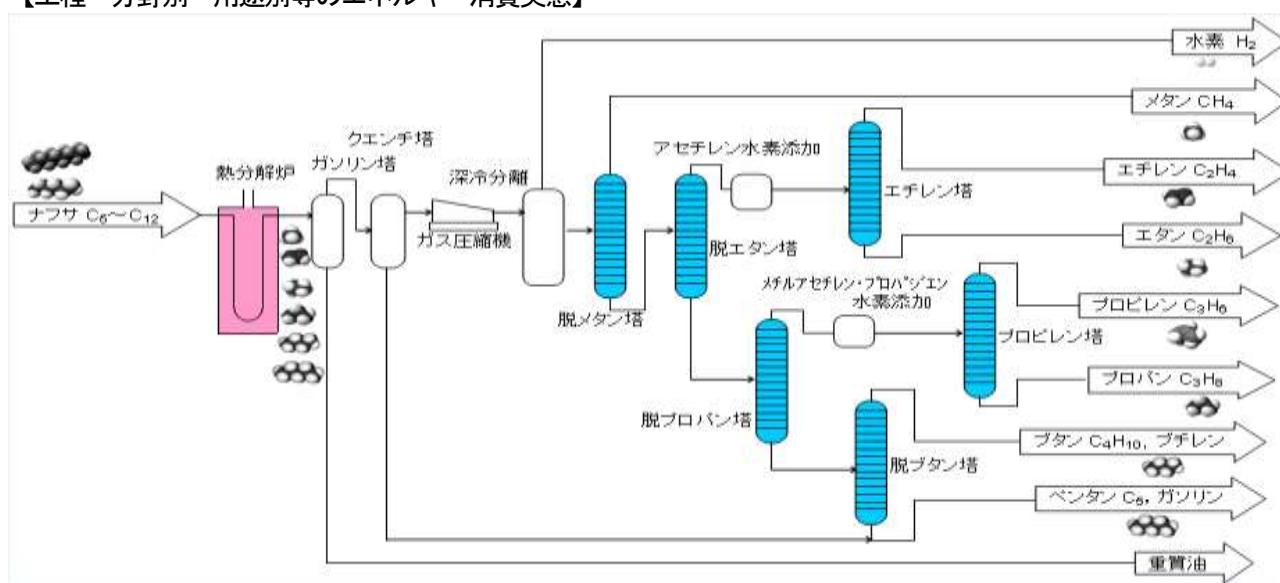
注) 上記の統計が見直された場合、過去に遡って影響を受ける。

<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。

(10) 目標対象とする事業領域におけるエネルギー消費実態

【工程・分野別・用途別等のエネルギー消費実態】



コンビナートと呼ばれる石油化学プラント群は多種類の製品を作るが、そのおおもとの原料はエチレンである。石油化学ではナフサ留分を熱分解してエチレンを製造するプロセス(エチレンセンター)が中心となる。

エチレン製造設備ではナフサを熱分解してエチレン(25-30%)、プロピレン(15%)等のオレフィンを含む低分子炭化水素にして、それを各成分に分離する。原料ナフサが希釈水蒸気(原料に対して0.5~0.9の割合)とともに、バーナーで750-850℃にされた分解炉内の多数の管内を通過する。この高温管内を通過する0.3-0.6秒間にナフサの分解反応がおこる。分解炉を出たガスはただちに400-600℃に急冷してそれ以上の分解を防ぎ、さらにリサイクル油を噴霧して冷却する。

冷却された分解ガスはガソリン精留塔で重質成分を分離する。次のクエンチタワーでは塔の上部から水を噴霧して水分とガソリン成分(C5-C9)を凝縮分離する。ガスは圧縮機で昇圧して分離工程に送られる。水素が途中の深冷分離器(-160℃、37気圧)で分離される。メタン、エチレン、エタン、プロピレン、プロパンは各々蒸留塔を通過すること順次純成分に分離される。これらの分離は、20気圧程度で各々30-100段以上の高い(60-90m)蒸留塔を用いる。

分離されたエチレン、プロピレン、ブタン・ブチレン、ベンゼン、トルエン、キシレン等を原料として、ポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニル樹脂、PET、合成ゴム、ポリウレタン、ポリエステル樹脂等の石油化学製品が製造される。エチレン製造設備で消費するエネルギーは化学工業全体の消費エネルギーの約3割を占めている。

出所: 化学工学資料 http://chemeng.in.coocan.jp/ice/ice_h2.htm

出所: 化学工学資料 http://chemeng.in.coocan.jp/ice/ice_h2.html

【電力消費と燃料消費の比率 (CO₂ ベース)】

電力: 21%

燃料: 79%