

化学業界の「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 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。																																														
	設定 根拠	<u>対象とする事業領域：</u> 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。 <u>将来見通し：</u> ■BAU 設定(原油換算 2,900 万 kl) <table><tr><td></td><td>2005 年度実績</td><td colspan="2">2020 年度 BAU</td></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> <u>BPT：</u> ○日本の化学産業のエネルギー効率化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） <u>電力排出係数：</u> 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 <u>その他：</u>					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		<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(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																																														

	・飼料添加物: 16 万 t-CO₂ ・次世代自動車材料: 1,432万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「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	2030年度BAUから200万t-CO ₂ 削減を目指す(2005年度基準)。 ただし、活動量が大幅に変動した場合、削減目標値が変動することもありうる。
	設定根拠	<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>将来見通し：</u> 「石油化学産業の市場構造に関する調査報告(産業競争力強化法第50条に基づく調査報告)のベースシナリオ」に基づき、2030年の活動量(エチレン生産量)は、570万トンとし、BPT 技術の導入、及び省エネの推進で、200万t-CO₂の削減を達成する。 <u>BPT：</u> ・設備更新時に、BPT (Best Practice Technologies) を最大限導入する。 ▲33.3 万 kl-原油換算 (75 万 t-CO₂) ・その他省エネの推進 ▲55 万 kl-原油換算 (125 万 t-CO₂) <u>電力排出係数：</u> 購入電力の排出係数は固定とした(2005年度基準)。 <u>その他：</u> 2016年度実績評価を踏まえて、2018年1月にタスクフォースを立上げ、目標見直し検討を開始した。2017年度の実績も考慮し、2018年度末までに目標見直しを完了させる予定である。
2. 低炭素製品・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(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) ○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 ・飼料添加物:16 万 t-CO₂ ・次世代自動車材料:1,432万t-CO₂
3. 海外での削減貢献		<u>概要・削減貢献量：</u> <u>2020 年に製造した製品のライフエンドまでの削減貢献量</u> ・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 <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> ・次世代自動車材料:45,873 万 t-CO₂ <u>2017 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):990 万 t-CO₂ 等

4. 革新的技術の 開発・導入	<u>概要・削減貢献量：</u> ・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）

- 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）

（2018年2月14日 経産省・産構審・化学・非鉄金属 WG での指摘事項）

自主行動計画の成果が評価されるには、エネルギー効率が高まって排出削減が進み、世界の排出削減に貢献していることが見えることが必要であり、その為には、排出削減目標が妥当で、その過程においてしっかり歩んでいるという進捗が見えることが必要である。削減目標の前倒し達成は評価するが、適切な時期にその見直しに着手され、その検討結果を随時公開して欲しい。

（現在の検討状況）

化学業界は 2020/2030 年目標を大幅に前倒し達成できているが、非常に厳しい事業環境の中で、2015～2016 年にかけてエチレン設備の統廃合を進めたことで、事業環境の改善に取り組んだ効果が大きかったからと認識している。これが一段落したことから、2018 年 1 月に、業界目標の見直しのための、タスクフォースを立ち上げ、現時点までに 5 回の議論を重ねてきた。
また、最新の 2017 年度の実績も考慮した上で、さらに目標を見直す議論を行い、今年度末には目標見直しを完了させる予定で検討を進める。

化学産業における地球温暖化対策の取組

平成 30 年 8 月 16 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

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 177社 団体 80社	計画参加 企業数	企業 337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 (2013年度) 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	2,549万kl-原油 (2013年度)

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

(参考)

温対法公表制度に基づく2015年度エネルギー起源CO₂排出量は、化学工業で6,678万t((2)業種別排出量 ②特定事業所 E 製造業)に対し、参加企業全体の2015年度の調整後排出係数を用いた排出量は6,116万tであり、カバー率は 91.6%である。

(3) 計画参加企業・事業所

① 低炭素社会実行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	低炭素社会実行 計画策定時 (2013年度)	2017年度 実績	2018年度 見通し	2020年度 見通し	2030年度 見通し
企業数	6%	10%	10%	10%	10%	—
売上規模	69%	69%	75%	75%	75%	—
エネルギー 消費量	99%	93%	93%	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)。

2020年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
2017年度	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
2018年度以降	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、鉱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】

2018 年 3 月～2018 年 8 月

【アンケート対象企業数】

337 社（低炭素社会実行計画参加企業の 100%に相当、参加企業の統合により昨年度より対象企業数が僅か減少したがバウンダリーには変更なし）

【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】(詳細はエクセルシート【別紙4】参照。)

	基準年度 (2005年度)	2016年度 実績	2017年度 見通し	2017年度 実績	2018年度 見通し	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (単位: -) ¹⁾	100	88.3	99.3	93.3	99.2		
エネルギー 消費量 (万kl-原油)	2,924	2,472	2,903	2,530	2,902		
電力消費量 (億kWh)	285	279		286			
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	6,854 ※1	5,705 ※2	6,805 ※3	5,823 ※4	6,802 ※5	※6	※7
エネルギー 原単位 (単位: -) ²⁾	100	95.7	100	92.7	100		
CO ₂ 原単位 (単位: -) ³⁾	100	94.2	100	91.0	100		

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	2015	2016	2016	2017		
発電端/受電端	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 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> 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固定した。
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） 2017 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			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
0 万t-CO ₂	▲350万t-CO ₂	▲573万t-CO ₂	BAU	164%	382%

* 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（％）

	2005年度		2015年度		2016年度		2017年度	
	活動量 ¹⁾	エネルギー 使用量 ²⁾	活動量 ¹⁾	BAUエネル ギー使用量 ³⁾	活動量 ¹⁾	BAUエネル ギー使用量 ³⁾	活動量 ¹⁾	BAUエネル ギー使用量 ³⁾
① 石油化学製品(8品目)	表 I 参照	1,372	表 I 参照	1,201	表 I 参照	1,134	表 I 参照	1,181
② 化学繊維製品	123 万t	203	95 万t	157	90 万t	149	90 万t	148
③ ソーダ製品	451 万t	132	385 万t	113	387 万t	113	403 万t	118
④ アンモニア製品	131 万t	65	96 万t	48	88 万t	44	88 万t	44
⑤ 他製品	100 (指数)	485	94 (指数)	454	99 (指数)	480	107 (指数)	521
⑥ 他化学工業 i	—	188	—	182	—	194	—	199
ii	100 (指数)	478	92 (指数)	441	98 (指数)	468	108 (指数)	518
エネルギー使用量合計(万kl)	—	2,924	—	2,597	—	2,583	—	—
BAU CO ₂ 排出量(万t) ⁴⁾	—	6,854	—	6,088	—	6,055	—	—
実績CO ₂ 排出量(万t) ⁵⁾	—	6,854	—	5,825	—	5,716	—	—
CO ₂ 排出削減量(万t)	—	0	—	263	—	339	—	—
生産指数 ⁶⁾	100	—	88.8	—	88.3	—	93.3	—

- 1) ①石油化学製品(8品目)、③ソーダ製品、④アンモニア製品は、化学工業統計年表(年度)の報告値、①の詳細は表 I 参照
 ②化学繊維製品は、繊維・生活用品統計年表の報告値
 ⑤他製品は、化学工業(除. 医薬品)の鉱工業生産指数から化学肥料、ソーダ工業製品、石油化学製品を除いた鉱工業生産指数
 ⑥他化学工業 i は、無機薬品・顔料・触媒、高圧ガス、石けん・合成洗剤・界面活性剤の鉱工業生産指数(A)
 同上 ii は、他製品の鉱工業生産指数から、上記(A)を除いた鉱工業生産指数
 2) ①は、表 I 「石油化学製品8品目のエネルギー使用量」の値、②～⑤は資源エネルギー庁 エネルギーバランス表の値
 ⑥の i は、表 II 「無機薬品・顔料・触媒等のエネルギー使用量」の1997年度の値を基に、鉱工業生産指数比例にてエネルギー使用量を算出
 ⑥の ii は、参加企業のエネルギー使用量合計値から(①～⑤、⑥ i の合計値)を引いた値
 3) BAUエネルギー使用量は、活動量比例にて算出
 (2017年度BAUエネルギー使用量)=(2005年度エネルギー使用量)X(2017年度活動量)/(2005年度活動量)
 4) BAU CO₂排出量は、BAUエネルギー使用量に基準年度(2005年度)の排出係数(= CO₂排出量/エネルギー使用量)を乗じて算出
 5) 購入電力の排出係数は、2005年度の受電端の電力排出係数:0.423(kg-CO₂/kWh)を各年度固定して使用
 6) 生産指数は、BAUエネルギー使用量を指数化したもの

表 I 石油化学製品8品目のエネルギー使用量(万kl-原油)

	エネルギー 原単位 ^{a)} (kl/t)	2005年度		2015年度		2016年度		2017年度	
		活動量	エネルギー 使用量	活動量	BAUエネル ギー使用量	活動量	BAUエネル ギー使用量	活動量	BAUエネル ギー使用量
i エチレン	0.37	755 万t	276	678 万t	248	629 万t	230	646 万t	236
ii プロピレン	0.37	603 万t	220	560 万t	204	523 万t	191	544 万t	198
iii ブタン・ブチレン	0.37	315 万t	115	285 万t	104	270 万t	99	278 万t	102
iv 分解ガソリン	0.37	553 万t	202	466 万t	170	421 万t	154	452 万t	165
v 低密度ポリエチレン	0.13	182 万t	24	155 万t	21	157 万t	21	156 万t	21
vi 高密度ポリエチレン	0.11	111 万t	12	88 万t	10	85 万t	9	87 万t	9
vii ポリプロピレン	0.11	303 万t	33	250 万t	27	249 万t	27	249 万t	27
viii 合成ゴム	0.23	161 万t	37	165 万t	38	157 万t	36	162 万t	37
ix その他 ^{b)}	—	100 (指数)	453	84 (指数)	379	81 (指数)	368	85 (指数)	385
合 計	—	—	1,372	—	1,201	—	1,134	—	—

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

表 II 無機薬品・顔料・触媒等のエネルギー使用量(万kl-原油)

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

<2030 年目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
BAU比でのCO ₂ 排出量削減	BAU	▲200万t-CO ₂	▲200万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)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
0 万t-CO ₂	▲350万t- CO ₂	▲573万t- CO ₂	BAU	164%	287%

* 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】

	2017年度実績	基準年度比	2016年度比
CO ₂ 排出量	6,032万t-CO ₂	▲12.0%	△1.1%

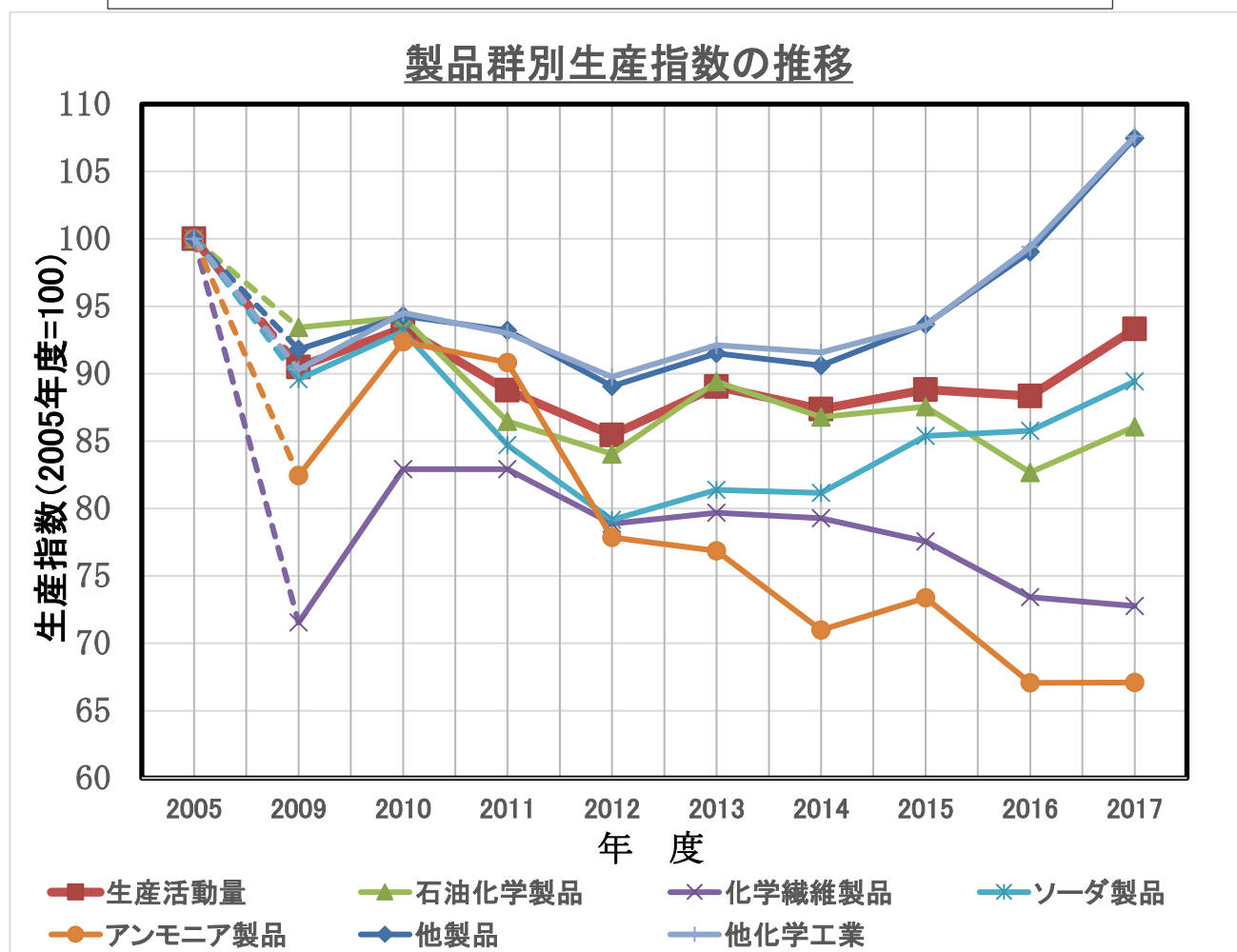
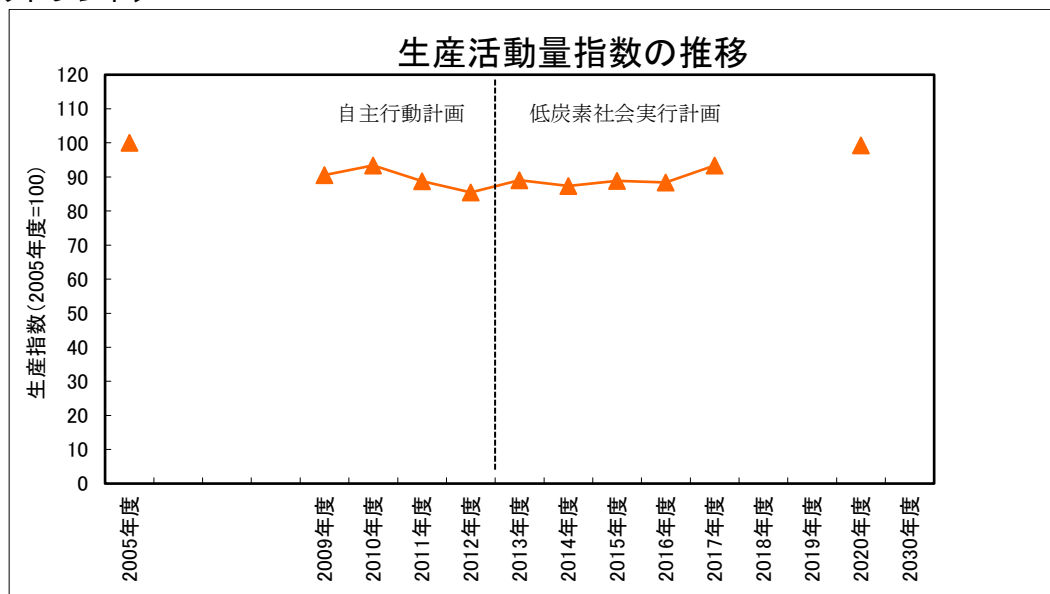
(3) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績

【生産活動量】

＜2017 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）：93.3（基準年度比 93.3%、2016 年度比 105.7%）

＜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)

2017 年度の生産活動量(生産指数)は、昨年度の 88.3 から 93.3 へ 5 ポイントも増加した。製品群別生産指数を見ても、ほぼ全製品において増加の傾向である。機能品の他製品、他化学工業の増加が顕著で、ソーダ製品、石油化学製品も増加しており、特定の製品に限らず増加している。

鉱工業生産指数(2005 年度を 100)

	2016 年度	2017 年度
化学工業(除 医薬品)の鉱工業生産指数	97.9	104.8 (前年度比 107.0%)
特掲 石油化学製品の鉱工業生産指数	88.8	92.9 (前年度比 104.6%)

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

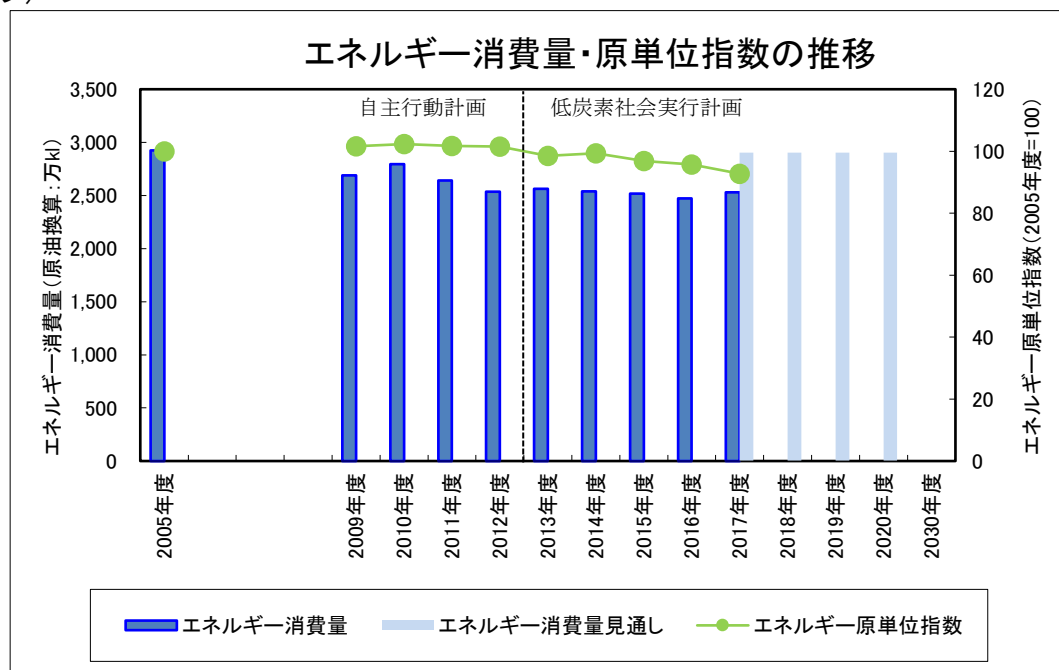
<2017 年度の実績値>

エネルギー消費量 (単位: 万 kl) : 2,530 (基準年度比 86.5%、2016 年度比 102.3%)

エネルギー原単位指数 (-) : 92.7 (基準年度比 92.7%、2016 年度比 96.9%)

<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)

2017 年度の生産活動量(生産指数)は、昨年度の 88.3 から 93.3 へ 5 ポイントも増加したが、エネルギー原単位は、95.7 から 92.7 に、3 ポイントも下がった。これは、増産に伴う効率向上と、事業所の再編や、省エネを確実に進めたためと思われる。

<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 98.5、2014 年度 99.3、2015 年度 96.9、2016 年度 95.7、2017 年度 92.7 であった。

(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>

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

<今年度の実績とその考察>

2016 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	11.3	3.80
平均値(前年度実績) GJ/t	11.9	3.29
対象事業者数	9	21
達成事業者数	5	7
達成割合(%)	55.6	33.3

*：前年までは 3.45GJ/t

□ 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】

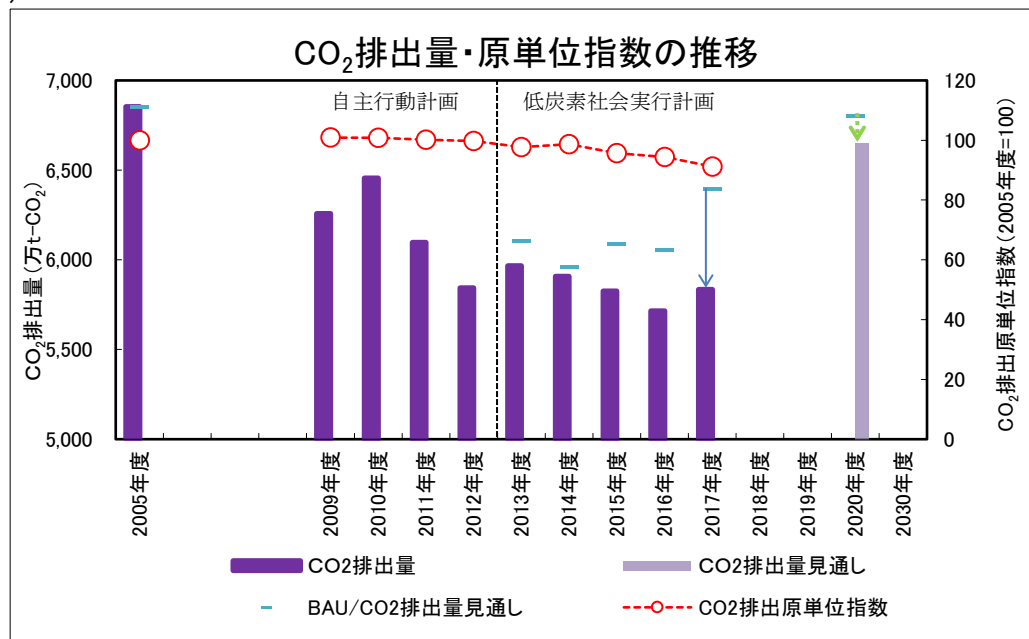
<2017 年度の実績値>

CO₂排出量(単位：万 t-CO₂、電力排出係数：0.423kg-CO₂/kWh)：5,823 万 t-CO₂ (基準年度比 85.0%、2016 年度比 102.1%)

CO₂原単位(単位：-, 電力排出係数：0.423kg-CO₂/kWh)：91.0 (基準年度比 91.0%、2016 年度比 96.6%)

<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）

2017 年度の生産活動量（生産指数）は、昨年度の 88.3 から 93.3 へ 5 ポイントも増加したが、CO₂ 排出量原単位は、改善効果のため、94.2 から 91.0 に、約 3 ポイントも下がった。これは、増産に伴う効率向上と、事業所の再編や、省エネを確実に進めたためと思われる。

そのため、CO₂ 排出量は、昨年度の 5,705 から 5,823 へ、2.1%の増加に留まった。

【要因分析】（詳細はエクセルシート【別紙 5】参照）

（CO₂ 排出量）

	基準年度→2017 年度変化分		2016 年度→2017 年度変化分	
	（万 t-CO ₂ ）	（%）	（万 t-CO ₂ ）	（%）
事業者省エネ努力分	▲476	▲6.9	▲181	▲3.2
燃料転換の変化	▲297	▲4.3	▲20	▲0.4
購入電力の変化	179	2.6	2.2	0.04
生産活動量の変化	▲437	▲6.4	316	5.5

（エネルギー消費量）

	基準年度→2017 年度変化分		2016 年度→2017 年度変化分	
	（万 k l）	（%）	（万 k l）	（%）
事業者省エネ努力分	▲198	▲6.8	▲81	▲3.3
生産活動量の変化	▲195	▲6.7	139	5.6

（要因分析の説明）

基準年度である 2005 年度との対比において、CO₂ 排出量は合計 1,031- CO_2 、15%減少している。燃料転換を含め、事業者のエネルギー効率改善努力により 773 万t- CO_2 削減されたことと、生産活動量の削減量 437 万t- CO_2 の減少要因のため、購入電力量が 179 万t- CO_2 増加しているが、CO₂ 排出量を合計として1,031 万t- CO_2 削減できた。

(4) 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 CO ₂ 削減量 (万 t-CO ₂)	設備等の使用 期間(見込み)
2017 年度	運転方法の改善	1,659	12.9	
	排出エネルギーの回収	894	14.9	
	プロセスの合理化	13,601	14.6	
	設備・機器効率の改善	11,493	7.9	
	その他	198	3.4	
2018 年度 以降	運転方法の改善	2,286	11.5	
	排出エネルギーの回収	1,837	4.3	
	プロセスの合理化	4,831	6.6	
	設備・機器効率の改善	57,415	35.6	
	その他	1,253	0.7	

【2017 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する投資の動向）

- ・化学業界は熱利用の分野で省エネ対策を積極的に行ってきた経緯があり、各社とも概ね最新設備が導入されている。
- ・省エネ対策としては、特に、プロセスの合理化するための設備改造や新設、設備・機器を更新また新設し、効率の改善を図っている。

(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)
運転方法 の改善	1	圧力、温度、流量、還流比等条件変更	38	113	7.0
	2	運転台数削減	14	1,332	2.2
	3	生産計画の改善	8	0	0.6
	4	長期連続運転、寿命延長	2	47	0.0
	5	時間短縮	8	27	0.2
	6	高度制御、制御強化、計算機高度化	10	139	2.5
	7	再利用、リサイクル、その他	5	1	0.3
小 計			85	1,659	12.9
排出エネ ルギーの 回収	8	排出温冷熱利用・回収	21	727	1.7
	9	廃液、廃油、排ガス等の燃料化	7	95	12.9
	10	蓄熱、その他	9	72	0.4
小 計			37	894	14.9
プロセスの 合理化	11	プロセス合理化	21	6,327	7.3
	12	製法転換	1	6,953	6.9
	13	方式変更、触媒変更	5	321	0.4
	14	ピンチ解析適用、その他	0	0	0.0
小 計			27	13,601	14.6
設備・機器 効率の改 善	15	機器性能改善	22	650	1.6
	16	機器、材質更新による効率改善	42	5,319	2.8
	17	コージェネレーション設置	3	700	0.2
	18	高効率設備の設置	36	4,271	1.8
	19	照明、モーター効率改善、その他	48	553	1.5
小 計			151	11,493	7.9
その他	20	製品変更、その他	18	198	3.4
小 計			18	198	3.4
合 計			318	27,845	53.7

(取組実績の考察)

- ・ 2017 年度の投資額は 278 億円(2016 年度 190 億円)で、これによる CO₂削減効果は 54 万 t(2016 年度 31 万 t)と見積られる。
- ・ 調査対象のほぼすべての企業が、省エネ案件に取り組んでいた。

【2018 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)

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-CO2)
運転方法 の改善	1	圧力、温度、流量、環流比等条件変更	33	735	8.2
	2	運転台数削減	10	1,011	1.2
	3	生産計画の改善	2	26	0.1
	4	長期連続運転、寿命延長	0	0	0.0
	5	時間短縮	4	51	0.3
	6	高度制御、制御強化、計算機高度化	11	462	1.7
	7	再利用、リサイクル、その他	2	0	0.1
小 計			62	2,286	11.5
排出エネ ルギーの 回収	8	排出温冷熱利用・回収	20	1,648	3.4
	9	廃液、廃油、排ガス等の燃料化	8	15	0.6
	10	蓄熱、その他	3	174	0.3
小 計			31	1,837	4.3
プロセスの 合理化	11	プロセス合理化	23	4,654	4.3
	12	製法転換	0	0	0.0
	13	方式変更、触媒変更	6	177	2.3
	14	ピンチ解析適用、その他	0	0	0.0
小 計			29	4,831	6.6
設備・機器 効率の改 善	15	機器性能改善	26	10,967	12.8
	16	機器、材質更新による効率改善	42	9,511	6.1
	17	コージェネレーション設置	6	20,750	9.6
	18	高効率設備の設置	39	14,923	6.3
	19	照明、モーター効率改善、その他	53	1,265	0.9
小 計			166	57,415	35.6
その他	20	製品変更、その他	10	1,253	0.7
	小 計		10	1,253	0.7
合 計			298	67,622	58.8

【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	2017年度 26 2020年度 34 2030年度 34	中長期的な設備更新時期が読みづらい
か性ソーダ+蒸気生産設備 の省エネプロセス技術 *	2017年度 62 * 2020年度 62 2030年度 62	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

【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】

【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】

■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

■か性ソーダ製造設備

- ・ 電解槽の更新・省エネ型改造(2008年度～2016年度)
- ・ 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

(5) 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

【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)

$$= 573 / 62 \times 100 = 924\%$$

【自己評価・分析】（３段階で選択）

＜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）

2017 年度の BAU からの CO₂ 排出削減量を 62 万 t と想定したが、増産あるいは省エネによるエネルギー原単位指数の改善等によって、実績は 573 万tと見通しを大きく超えた。

（自己評価を踏まえた次年度における改善事項）

2017年度も引き続き、①主要プロセスでの BPT 導入による削減、と②削減ポテンシャルが設定できないプロセスでの省エネ努力、を継続しながら、持続性のある削減を目指す。

（６） 次年度の見通し

【2018 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
2017 年度 実績	93.3	2,530	92.7	5,823	91.0
2018 年度 見通し	93.3	2,903		6,805	

（見通しの根拠・前提）

（７） 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。

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

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

進捗率＝（計算式）

$$= (573/150) \times 100 = 382\%$$

【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）

2017 年度の進捗率は 382%であるが、2013 年度 110%、2014 年度 64%、2015 年度 185%、2016 年

度 245%と、年度毎の変動が大きい。今後も削減努力を継続することにより、安定した目標達成を目指していく。

（目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定）

①主要プロセスでの BPT 導入による削減と、②削減ポテンシャルが設定できないプロセスでの省エネ努力を継続し、持続性のある削減を目指す。

（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）

2016 年度実績評価を踏まえて、2018 年 1 月にタスクフォースを立上げ、目標見直し検討を開始した。2017 年度の実績も考慮し、2018 年度末までに目標見直しを完了させる予定である。

☐ 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）

（８） 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。

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

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

進捗率＝（計算式）

$$= (573/200) \times 100 = 287\%$$

【自己評価・分析】

（目標達成に向けた不確定要素）

（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）

2016 年度実績評価を踏まえて、2018 年 1 月にタスクフォースを立上げ、目標見直し検討を開始した。2017 年度の実績も考慮し、2018 年度末までに目標見直しを完了させる予定である。

(9) 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】

- ☒ 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	

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	

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	

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

	低炭素製品・サービス等	削減実績 ストックベース法による算定（後述） （2017年度）	削減見込量 フローベース法による算定（後述） （2020年度）	削減見込量 （2030年度）
1	太陽光発電材料	334万t-CO ₂ (2016年度)	898 万 t-CO ₂	
2	低燃費タイヤ用材料	207 万 t-CO ₂	636 万 t-CO ₂	
3	LED関連材料	591万t-CO ₂	745万t-CO ₂	

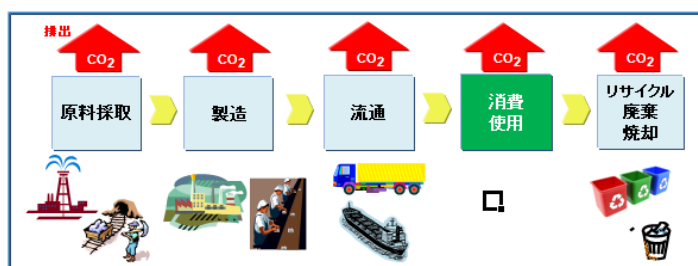
（当該製品・サービス等の機能・内容等、削減貢献量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの範囲）

① 2017 年度の削減貢献量の算定

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

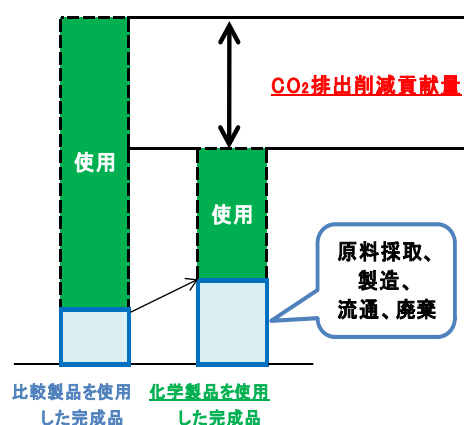
cLCAの評価方法（CO₂排出削減貢献量の算定方法）

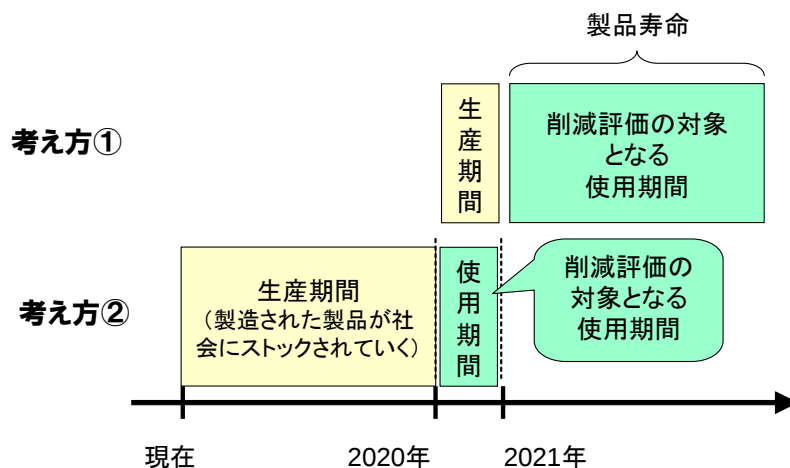
cLCA (carbon Life Cycle Analysis) の概念



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





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。

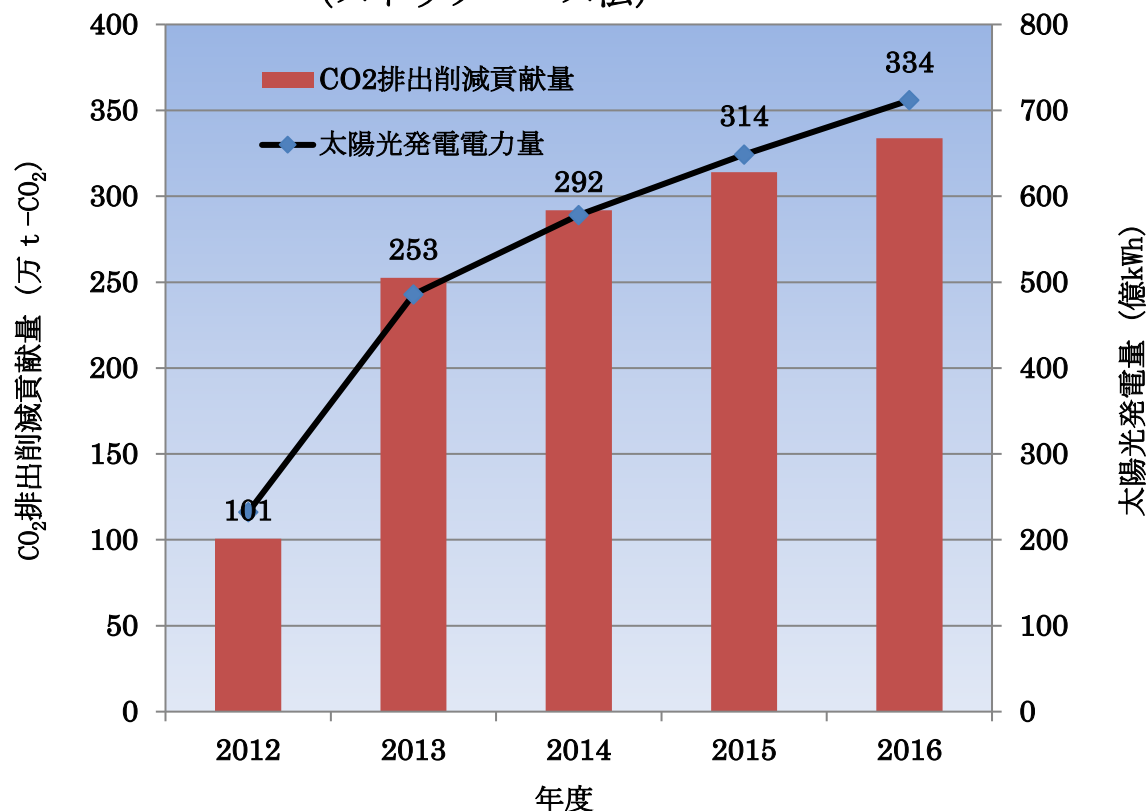
■削減見込み量の算定:フローベース法

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。

統計値が公表されている事例について、直近のCO₂ 排出削減貢献量を算定した。

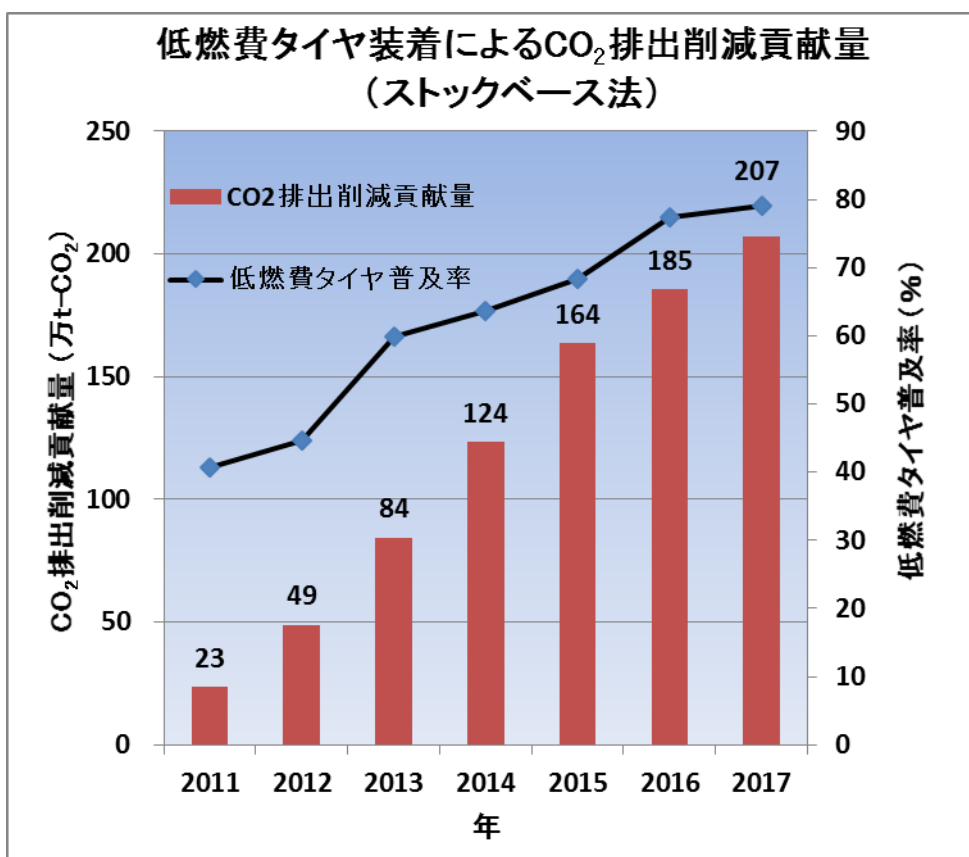
算定はグローバルガイドライン「主題:GHG 排出削減貢献に対する意欲的な取り組み、副題:化学産業による比較分析をベースとしたバリューチェーン GHG 排出削減貢献量の算定・報告ガイドライン(2013 年 10 月)」に従って実施した。

太陽光発電システム導入によるCO₂排出削減貢献量 (ストックベース法)



前提条件

- 1) 評価対象製品：太陽光発電によって生産された電力、比較対象製品：公共電力
 - 2) 比較したライフサイクルステージ：原料の採取～廃棄
 - 3) 太陽光発電の規模：10kW未満
 - 4) 太陽光発電システムの使用年数：20年
 - 5) 太陽光発電電力量：2016年度 71.2 億kWh(資源エネルギー庁再生可能エネルギー発電設備導入状況等)
http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html
 - 7) 2016年度の電力1kWh当りのCO₂排出削減貢献量：0.516-0.047=0.469 kg-CO₂/kWh
 - 8) 2016年度のCO₂排出削減貢献量：334 万t-CO₂
- 算定に関する出典：国内および世界における化学製品のライフサイクル評価 事例編
・ファクトシート 日本化学工業協会(2014年3月)



前提条件

- 1) 評価対象製品: 低燃費タイヤを装着した乗用車、比較対象製品: 汎用タイヤを装着した乗用車
- 2) 比較したライフサイクルステージ: 原料の採取～廃棄
- 3) 算定の対象: 市販用タイヤ(乗用車)
- 4) 乗用車用タイヤの寿命: 30,000 km(5年間使用)
- 5) 市販用タイヤ(乗用車)の販売本数: 日本自動車タイヤ協会
<http://www.jatma.or.jp/toukei/pdf/jisseki2014.pdf>
- 6) 各年の低燃費タイヤ普及率実績: 日本自動車タイヤ協会
 2017年の低燃費タイヤ販売本数: 41,573 千本
- 7) 低燃費タイヤ1本当たりCO₂排出削減貢献量: 11.4 kg-CO₂/本
- 8) 2017年のCO₂排出削減貢献量: 207 万t

■ 算定に関する出典: 国内および世界における化学製品のライフサイクル評価 事例編
 ・ファクトシート 日本化学工業協会(2014年3月)



前提条件

- 1) 評価対象製品：LED電球(直管を除く)、比較対象製品：白熱電球
- 2) 比較したライフサイクルステージ：原料の採取～廃棄
- 3) 消費電力：LED電球 8W、白熱電球：40W未満
- 4) LED電球寿命：25,000 hrs(10年間使用)
- 5) 2017年のLED電球(直管を除く)出荷量：2,254万個(経済産業省 機械統計)
http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/08_seidou.html
- 6) 公共電力の排出係数(kg-CO₂/kWh)：2017年度 0.496
- 7) 2017年のLED電球1個あたりのCO₂排出削減貢献量：40.0 kg-CO₂/年/個
- 8) 2017年のCO₂排出削減貢献量：591 万t-CO₂

■算定に関する出典：国内および世界における化学製品のライフサイクル評価 事例編・ファクトシート 日本化学工業協会(2014年3月)

	低炭素製品・サービス等	算定の考え方・方法	算定方法の出典等
1	太陽光発電材料	1kWh あたりの削減効果:0.484kg-CO ₂ 2016 年度実績:資源エネ庁再生可能エネルギー発電設備導入状況等の太陽光発電電力量統計に基づき試算	「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
2	低燃費タイヤ用材料	乗用車:タイヤ1本あたりの削減効果 11.4kg-CO ₂ 2017 年度実績:日本自動車タイヤ協会のタイヤ販売数統計に基づき試算	同上
3	LED関連材料	LED 電球 1 個あたりの削減効果 42.8kg-CO ₂ 2017 年度実績:経済産業省 機械統計 出荷統計に基づき試算	同上

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	削減見込み 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	住まいの機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) 2017 年度の取組実績

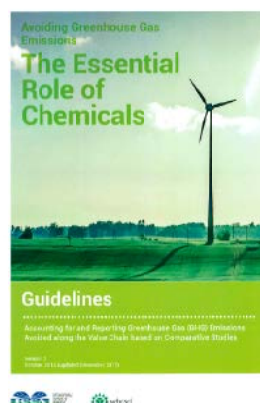
(取組の具体的事例)

① グローバルガイドライン(2017 年 12 月)の改定

WBCSD (World Business Council for Sustainable Development 持続可能な開発の為に経済人会議) 化学セクターと ICCA (International Council of Chemical Association 国際化学工業協会協議会) が共同で策定し、化学製品によって可能となる GHG の排出削減貢献量を算定する為の初めての国際的ガイドラインとして 2013 年 10 月に「Addressing the Avoided Emissions Challenge」を発行した。

これまでの運用上の課題の抽出を行ったうえで、その改定版「Avoiding Greenhouse Gas Emissions – The Essential Role of Chemicals –

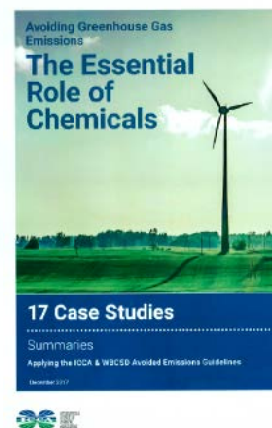
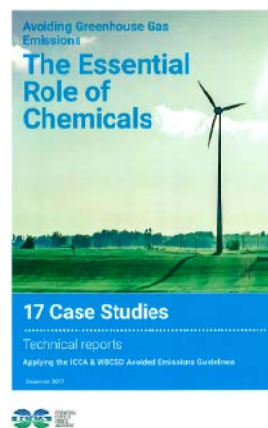
Guidelines – Accounting for and Reporting Greenhouse Gas(GHG) Emissions Avoided along the Value Chain based on Comparative Studies」を 2017 年 12 月に発行した。和訳版「温室効果ガスの削減～化学産業の基本的役割～比較分析をベースとしたバリューチェーン GHG 削減貢献量の算定・報告ガイドライン」も、発行し周知を図った。



② cLCA 評価事例の追加

上述のガイドライン改定版に準拠した追加評価事例集「Avoiding Greenhouse Gas Emissions – The Essential Role of Chemicals – 17Case Studies Technical reports」と、そのサマリー版「Avoiding Greenhouse Gas Emissions – The Essential Role of Chemicals – 17Case Studies Summaries」を、2017 年 12 月に発行した。

同事例集は、①化学製品による GHG 排出削減への貢献の訴求とステークホルダーの関心を高めること、②「グローバルガイドライン」の活用例の紹介と化学産業での活用を促すこと、③ライフサイクルアプローチの推進を目的に、世界の化学産業の cLCA 評価事例を集約したものである。



(取組実績の考察)

③ 参加企業からの報告事例

CO₂ 排出削減に貢献する約 80 件の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) 2018年度以降の取組予定

引き続き、太陽光発電、低燃費タイヤ、LED電球の普及による2017年度の削減貢献量の算定を継続するとともに、参加企業からの事例も継続して報告する。

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 (2017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	990 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	代替フロン3ガスの排出削減	—	2,000万t-CO ₂	—
7	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	代替フロン3ガスの排出削減	2015年のBAU排出量1.53Mt-CO ₂ に対し 排出原単位を0.011改善	UNEPLレポート
7	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

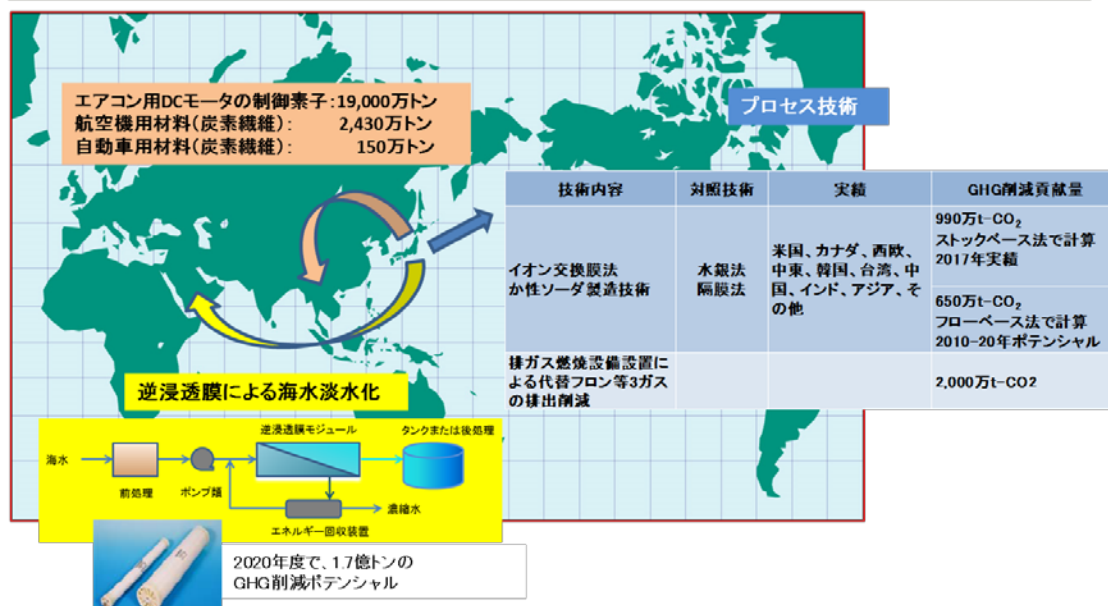
名 称	比較製品・技術	削減効果の内容	削減ポテンシャル 万t-CO ₂ at 2020年	算定的前提条件
●製造技術 イオン交換膜法か性ソーダ製造技術	水銀法 隔膜法	電力消費 蒸気 原単位改善	990 ストック法で計算 2017年実績	既存の水銀法、隔膜法をイオン交換膜法に転換することで、省電力、蒸気使用量削減が可能。2005～2017年の間に世界へのイオン交換膜法の設置数は、185件。総削減エネルギーは136億kWh。設置場所は、ほとんど中国なので、中国の電力排出係数0.73kg/CO ₂ -tを用いると、2017年の一年間の削減量は、990万t-CO ₂ (実績)となる。
イオン交換膜法か性ソーダ製造技術	水銀法 隔膜法	電力消費 原単位改善	650	既存の水銀法、隔膜法をイオン交換膜法に転換することで、省電力消費量:66億kWh、イオン交換膜法の新設で、66億kWh、計130億kWhのポテンシャルを有する。CO ₂ 排出原単位0.5kg-CO ₂ /kWhとすると650万tのCO ₂ 排出削減に相当する(2010→2020年度の削減ポテンシャル)。
●素材・製品 ・逆浸透膜による海水淡水化技術*	蒸発法	蒸発法代替 による省エネ	17,000	Desalination Market 2010を基に試算。 RO膜エレメント1本分(生涯造水量:2.6万m ³)当りのCO ₂ 排出削減:282.9t-CO ₂ /造水量2.6万m ³ 。 世界のRO膜淡水化能力:870万m ³ /日。
・自動車用材料(炭素繊維)*	鉄	軽量化による 燃費向上	150	1台当りのCO ₂ 排出削減貢献量:5t-CO ₂ /台 導入台数:30万台(高級車に限定)
・航空機用材料(炭素繊維)*	アルミ合金	軽量化による 燃費向上	2,430	1機当りのCO ₂ 排出削減貢献量:27kt-CO ₂ /機 導入台数:900機(大型機に限定)
・エアコン用DCモータの制御素子	交流モータ	モータの効率 向上	19,000	世界のエアコン需要予測(富士キメラ総研)を基に試算(但し、インバータ化率は現状固定)。 1台あたりのCO ₂ 排出削減貢献量は、地域によって異なり 中南米:1.13t-CO ₂ /台～アジア:4.82t-CO ₂ /台
●代替フロン等3ガスの無害化 排ガス燃焼設備設置による代替 フロン等3ガスの排出削減		GHGの排出 削減	2,000	出典:UNEPLレポート。2015年BAU排出量:1,531Mt-CO ₂ に対し、①日本の生産技術、②稀薄排出除害設備を設置し、排出原単位を0.011まで改善。
次世代自動車材料	従来のガソリン自動車	燃費向上	10,043 (2020年) 45,873 (2030年)	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

* 出典:「国内における化学製品のライフサイクル評価(LCA)」、「CO₂排出削減貢献量のガイドライン」に基づき算定。

◆ 日本のシェア:削減ポテンシャルの数値には含まず。

イオン交換膜法か性ソーダ製造技術:70%、逆浸透膜による海水淡水化技術:70%、炭素繊維:100%、
エアコン用DCモータの制御素子:80%、代替フロン等3ガスの無害化:100%

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



【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＞ ー世界最高水準の化学プロセスや省エネ技術を提供ー

- ・ 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か性ソーダ製造設備
- ・ 韓国、サウジアラビア、シンガポールでの酸化エチレン/エチレングリコール製造技術 (OMEGA 法)
- ・ 中国でのコークス炉制御技術
- ・ シンガポールでの世界トップレベルのエネルギー効率を有したエチレンプラント
- ・ エチレン直接酸化による酢酸製造技術
- ・ オキシアルコール製造技術

＜素材・製品＞ ー使用段階で、従来の素材、方法に比べて大幅な CO₂ 排出削減を可能にー

- ・ 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 モーターの制御素子
- ・ 米国、英国、中国での自動車用リチウムイオン電池
- ・ 中国、香港、台湾、シンガポールでの遮熱フィルム
- ・ タイでのリサイクルポリエステル
- ・ 車載用炭素繊維複合材料

＜代替フロン等 3 ガスの無害化＞

・排ガス燃焼設備設置による代替フロン等 3 ガスの排出削減

2017 年実績において、排出原単位を 1995 年比で PFCs 97%、SF₆ 99%、NF₃ 89%と大幅な削減を達成した。今後は政府とも連携し、企業が保有する代替フロン排出削減の生産技術と、排ガス燃焼設備を活用して、海外技術移転による温室効果ガスの排出削減を推進する。

(2) 2017 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

対象技術	対象国・地域
バイオ触媒法アクリルアミド	欧州
イオン交換膜法か性ソーダ製造技術	世界
VCM プラント/分解炉の熱回収技術	アジア
ポリエステルリサイクル	中国
イオン交換膜法電解システム	米国等
ノンホスゲン法 PC 製造法	韓国等
塩酸酸化プロセス	中国

偏光板の UV 接着プロセス	台湾
高純度テレフタル酸製造技術	中国・インド・ポーランド
OMEGA 法エチレングリコール製造技術	韓国・サウジ・シンガポール
コークス炉自動加熱システム	中国
酢酸製造技術(直接酸化法)	世界
人造黒鉛電極(ポール材)製造	米国
溶剤系シンナー・ハクリ液	米国、中国
半導体用 ArF レジスト	韓国、台湾

② 低炭素製品を通じた貢献事例

対象製品	地域
自動車フロントガラスの合わせガラス用遮熱中間膜	世界(日本以外)
エンジン油用粘度指数向上剤	アジアなど
塩化ビニル樹脂	世界
ウレタン発泡触媒	世界
ハシリカゼオライト(自動車排ガス脱硝触媒)	世界
PLANTIC	豪州、北米
自動車材料に CFRP、PC、再生 PET 使用	－
低燃費タイヤ向け合成ゴム	タイ
耐熱配管用部材	米国・欧州
配管・継手用部材	米国・欧州
樹脂窓枠用部材	米国・欧州
自動車用部材	世界
エコタイヤ用合成ゴム	シンガポール
太陽光発電用封止材	海外
省エネタイヤ用ゴム	海外
カラーレジスト	海外
CFRP 自動車	世界
RO 膜法による海水淡水化技術	世界
CFRP 風車ブレード	世界
リチウムイオン電池搭載車	米国、英国、中国
レアアース磁石合金	中国
バルクモールドディング コンパウンド	中国、タイ
人造黒鉛電極	中国、米国
アルミニウム鍛造品	アジア
アルミ電解箔 (高容量コンデンサ部材)	中国
半導体製造材料	世界
液晶製造材料	世界

（取組実績の考察）

日本の保有する製造技術・製品のうち 7 事例について海外展開することによる CO₂ 排出削減貢献ポテンシャルを定量化した。事例数は少ないものの、大きな CO₂ 排出削減貢献ポテンシャルを有している。

（3） 2018 年度以降の取組予定

継続的に技術の普及に努める。

V. 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
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	23.3 万 kl-原油
2	非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発	2030 年	12.6 万 kl-原油
3	有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発	2030年	40.4万kl-原油
4	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発	2030年	149.3万kl-原油
5	次世代省エネ材料評価基盤技術開発プロジェクト	2030年	918.9万kl-原油

(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	CO ₂ を原料に基幹化学品(オレフィン)を製造
2	非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発	非可食バイオマス原料から化学品を製造
3	有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発	ケイ石の熔融還元法から触媒技術を用いた省エネプロセスへの転換
4	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発	印刷技術を駆使して、フィルム基板上に薄膜トランジスタを形成
5	次世代省エネ材料評価基盤技術開発プロジェクト	リチウムイオン電池、革新電池、有機EL、有機薄膜太陽電池等の機能性新素材の評価技術

	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	人工光合成PJ実施者等による計算結果等
2	非可食植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発	新旧化学品製造に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	バイオマス利用PJ実施者等による計算結果等
3	有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発	新旧有機ケイ素材料の製造に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	有機ケイ素PJ実施者等による計算結果等
4	革新的印刷技術による省エネ型電子デバイス製造プロセス開発	代表的なプリントドエレクトロニクス製品の製造・使用に係るエネルギー消費量の差や導入見込量等から算出	プリントドエレクトロニクスPJ実施者等による計算結果等

5	次世代省エネ材料評価 基盤技術開発プロジェクト	代表的な省エネ製品の普及による エネルギー削減量や導入見込量等 から算出	次世代省エネ材料PJ実 施者等による計算結果等
---	----------------------------	--	----------------------------

(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	基礎研究・応用研究・実証					実用化
2	非可食植物由来 原料による高効率 化学品製造プロセ ス技術開発	基礎研究・応用研究・実証					実用化
3	有機ケイ素機能性 化学品製造プロセ ス技術開発	基礎研究・応用研究・実証					実用化
4	革新的印刷技術 による省エネ型電 子デバイス製造プ ロセス開発	基礎研究・応用研究・実証					実用化
5	次世代省エネ材 料評価基盤技術 開発プロジェクト	基礎研究・応用研究・実証					実用化

(3) 2017 年度の取組実績

(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上表 1～ 5 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)

【2017 年度の参加企業からの報告事例】

- ・ タイで建設を進めていた、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」の実証プラントが完成し、その稼働を開始した。(NEDO 国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業)
- ・ 超柔軟で極薄の有機太陽電池の耐熱性とエネルギー変換効率を大きく改善し、ホットメルト手法で衣服に直接貼り付けるウェアラブル電源を開発。この有機太陽電池は、最大エネルギー変換効率 10% を達成しながら、100°Cの加熱でも素子劣化が無視できるほど小さく、「ホットメルト手法」適用可能に。(JST 戦略的創造研究推進事業個人型研究(さががけ)「ナノ膜厚ポリマー絶縁膜を利用した全印刷型基板レス有機集積回路の創成」)
- ・ 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。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。平成28年度中間目標である太陽エネルギー変換効率3%を達成した。次期目標効率7%に向けて研究開発中。
- ・ 「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)エネルギーキャリア」での太陽熱などの熱利用水素製造技術の開発
- ・ CREST「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクスの創成」領域「極低消費電力集積回路のためのトンネル MOSFET テクノロジーの構築」
- ・ 「CO₂ 分離回収技術の研究開発事業(二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発事業)」実機膜モジュールの開発
- ・ PV に関する NEDO プロジェクトに 2 件新規採択
 - 「新建材一体型モジュール・高耐久化による BOS コスト削減」
 - 「内部反射型効率向上・規格化壁面設置 PV システムの開発」
- ・ 結晶 Si 系 PV の HBC セル(ヘテロ接合&バックコンタクト)で世界最高の 26.33%を達成

- ・ 非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発
- ・ 二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発
- ・ 先端的低炭素化技術開発「エネルギーキャリア」
- ・ メカノケミカル法による合成を主体とした、既存技術よりもエネルギーコストの少ない金属硫化物製法の開発
- ・ ArF 最先端レジストに続く、世界の技術革新に対応した高純度高付加価値の次世代材料の上市で半導体技術に貢献する。

- ① 参加している国家プロジェクト
個別のプロジェクトの内容は把握していない。
- ② 業界レベルで実施しているプロジェクト

- ③ 個社で実施しているプロジェクト

(4) 2018 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
個別のプロジェクトの内容は把握していない。
- ② 業界レベルで実施しているプロジェクト

- ③ 個社で実施しているプロジェクト

(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）

(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。

(2020 年)

(2030 年)

(2030 年以降)

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進捗状況を日化協 Web サイトに掲載 https://www.nikkakyo.org/upload_html_pages2/kankyo_02.html		○
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>

・「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

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策定した。(後述の(4) ①項 参照)

・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

日化協 RC 委員会の主要な会員会社数社をメンバーとして、2017 年初よりタスクフォースを組んで、日本の産業の歴史を振り返りながら、化学産業が如何に SDGs に貢献出来るかを検討してきた。今般、各企業が日本の強みである革新的な技術と製品 (イノベーション) と問題解決力 (ソリューション) を生かして、更なる成長に向けた事業活動と持続可能な開発への貢献の両立を目指した3つのビジョンを策定し、2017 年 5 月に公表した。(後述の(4) ②項 参照)

② 個社における取組

<具体的な取組事例の紹介>

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		○

② 学術的な評価・分析への貢献

経済産業省は、2017 年 12 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 2017 年度に、二度開催(9/21-22 @エッセン・ドイツ、3/6-8 @カルガリー・カナダ)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：

(4) 2030 年以降の長期的な取組の検討状況

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」(長期戦略)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）と基礎化学製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した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さ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。

②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

2017年5月22日
一般社団法人日本化学工業協会

化学産業が持続可能な開発に貢献していくために

「持続可能な開発」の概念は、1992年に行われた国連のリオサミットをきっかけに広く社会に認知されるようになり、2015年には、2030年における具体的なマイルストーンとして17のSDGs（持続可能な開発目標）が国連で採択され、多くの企業が取り組みを加速しているところです。

化学産業は、あらゆる産業の基として、様々な機能を持つ素材の提供を通じて産業全体のイノベーションを支えてきました。そうして生み出された製品は、環境や水の浄化、再生エネルギーの利用、省エネ・省資源、情報社会の発達、医療の進歩、食糧の安定供給、廃棄物の資源化などあらゆる分野で人々の生活の向上をもたらすと同時に、持続可能な開発の観点でも多大な貢献をしてきました。（参考図1参照）このような化学産業の貢献の多様性は他産業に見られない特長で、化学の無限の可能性を示すものであります。

他方、化学産業は過去の製造に伴う公害や環境汚染の問題の反省から環境と安全の問題に真摯に取り組み、1990年よりは世界的な化学業界の活動であるレスポンスブル・ケア（RC）活動を実践しています。レスポンスブル・ケア

は、現在では、世界60カ国以上の化学産業が参加する他の産業に類を見ないユニークな活動で、法令を遵守するだけでなく、化学製品が生まれてから消費・廃棄されるまでの全ての段階で、環境・健康・安全を確保し、その内容を近隣地域や消費者を含む全てのステークホルダーへ開示し、コミュニケーションを図る自主的な取り組みです。（参考図2参照）化学産業では、以前より企業の社会的責任（CSR）の中核的な活動として、このレスポンスブル・ケア活動を位置づけてきました。

日本化学工業協会では、日本の化学産業がSDGsの達成を目指して持続可能な開発に取り組むに当たり、各企業がイノベーションや事業の海外展開などの成長に向けた事業活動とRCやCSR等の社会的責任を担う基盤活動を経営として統合（参考図3参照）し、「あらゆる産業の先導役」として、SDGsに貢献するためのビジョンを策定いたしました。

今後、当協会では、このビジョンに基づき、会員企業におけるSDGsに達成に向けての活動を支援するとともに、ステークホルダーの皆様と対話を重ね、化学産業の持続可能な開発への貢献についてご理解をいただく所存です。



持続可能な開発に向けての化学産業のビジョン

日本の化学産業の強み

革新的な技術と製品
(Innovation)

環境等の問題解決力
(Solution)

強みを生かして進化

課題対応型産業 (Reactive) から産業の先導役 (Proactive) へ
責任 (Responsibility) から貢献 (Contribution) へ

ビジョン1 化学の力によりイノベーションを創出し、人々の豊かで健やかな生活に貢献します

- ① 提案解決型の産業としてバリューチェーン全体と連携し、持続可能な社会を実現するための素材や物質を通じたイノベーションを主導します。
- ② 政府や大学など、イノベーションを先導するステークホルダーとの連携を密にし、現在実現していない革新的なイノベーションや社会全体の変革（超スマート社会等）を伴うイノベーションの創出を目指します。
- ③ 自らの製造プロセスを絶え間なく改善することにとどまらず、究極の省エネルギー、省資源の達成と廃棄物ゼロプロセスを目指します。

ビジョン2 世界的な環境・安全問題への取り組みを支援します

- ① 日本の化学産業の経験を活かし、現地日系企業や現地協会への支援を通して、生産活動における環境・安全を守る取り組みを支援します。
- ② 新興国に対し、RC の考え方を普及させます。
- ③ 世界中に化学品の安全管理に関する手法と化学品のリスクを伝え、化学製品が正しく使用され、人々の豊かな生活に貢献するように配慮します。

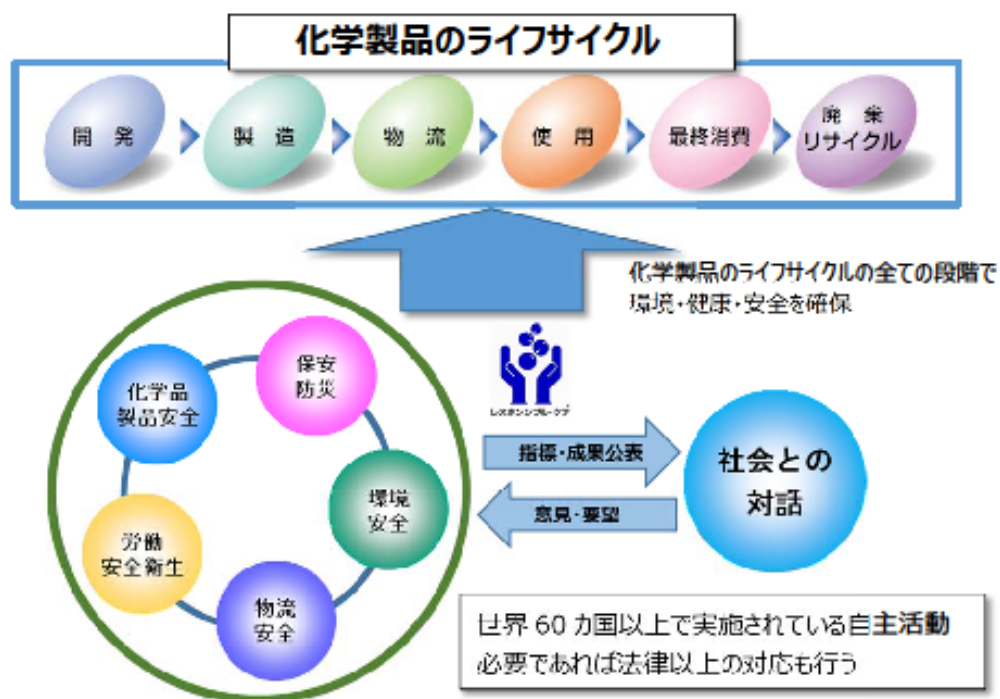
ビジョン3 ステークホルダーとの対話を通じて、化学産業による貢献を促進します

- ① 化学物質のリスク情報をバリューチェーン全体に正確に伝え、その正しい使い方を共有します。
- ② 環境保全や廃棄物低減等、持続可能性に配慮した製品の価値をステークホルダーと共有し、それに基づいた製品開発を行います。
- ③ 投資家等との対話を通じて、化学産業の持続可能な開発への貢献と将来の無限の可能性について理解を得ることにより、環境・社会・ガバナンスへの投資を促進します。

参考図1 持続可能な開発に貢献する化学産業の技術・製品の例



参考図2 レスポンシブル・ケア®活動の概念





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：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。

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）

	2008 年度	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
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
2017 年度実績					
2018 年度以降					

【2017 年度の実績】
(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

【2018 年度以降の実績予定】
(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

	2008 年度	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
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 km)										
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km)										

☐ 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
2017年度			〇〇t-CO ₂ /年
2018年度以降			〇〇t-CO ₂ /年

【2017 年度の実績】

（取組の具体的事例）

（取組実績の考察）

【2018 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】

【国民運動への取組】

VIII. 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> (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。

【目標の変更履歴】

<2020年>

変更なし

<2030 年>

変更なし

【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 (下記参照)
(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)

【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 (2030年度)

■ 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)

化学業界は 2020/2030 年目標を大幅に前倒し達成できているが、非常に厳しい事業環境の中で、2015～2016 年にかけてエチレン設備の統廃合を進めたことで、事業環境の改善に取り組んだ効果が大きかったからと認識している。これが一段落したことから、2018 年 1 月に、業界目標の見直しのための、タスクフォースを立ち上げ、現時点までに 5 回の議論を重ねてきた。

また、最新の 2017 年度の実績も考慮した上で、さらに目標を見直す議論を行い、今年度末には目標見直しを完了させる予定で検討を進める。

(1) 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、2030 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) 前提条件

【対象とする事業領域】

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

【2020 年・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＞

■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)

■2030 年の見通し:

「石油化学産業の市場構造に関する調査報告(産業競争力強化法第 50 条に基づく調査報告)のベースシナリオ」に基づき、2030 年の活動量(エチレン生産量)は、570 万トンとし、BPT 技術の導入及び省エネの推進で、200 万 t-CO₂の削減を達成する。

BPT:

- ・設備更新時に、BPT(Best Practice Technologies)を最大限導入する。

▲33.3 万 kl-原油 (▲75 万 t-CO₂)

- ・その他省エネの推進 ▲55 万 kl-原油 (▲125 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

【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】

(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】

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>

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

【国際的な比較・分析】

■ 国際的な比較・分析を実施した（〇〇〇〇年度）

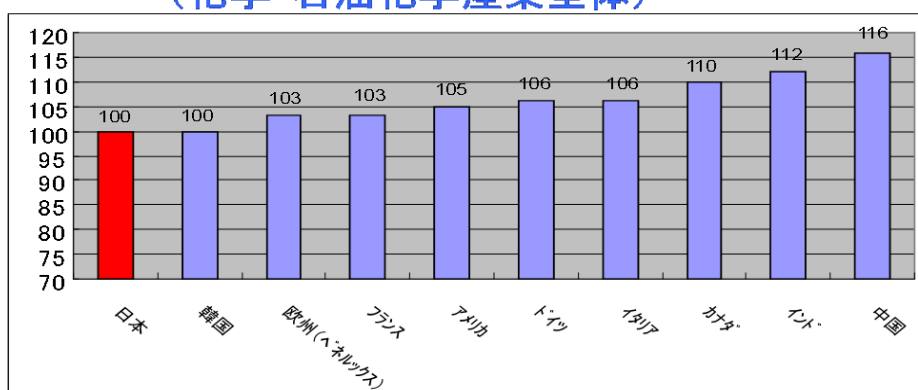
（指標）

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）

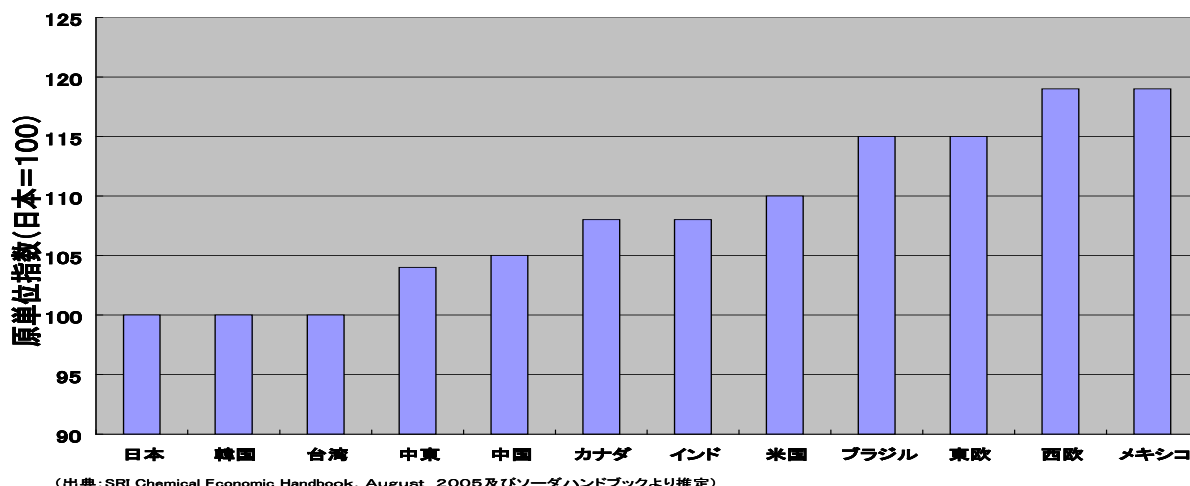


出典：IEA Energy Efficiency Potential of the Chemical & Petrochemical sector by application of Best Practice Technology Bottom up Approach -2006 including both process energy and feedstock use -

9

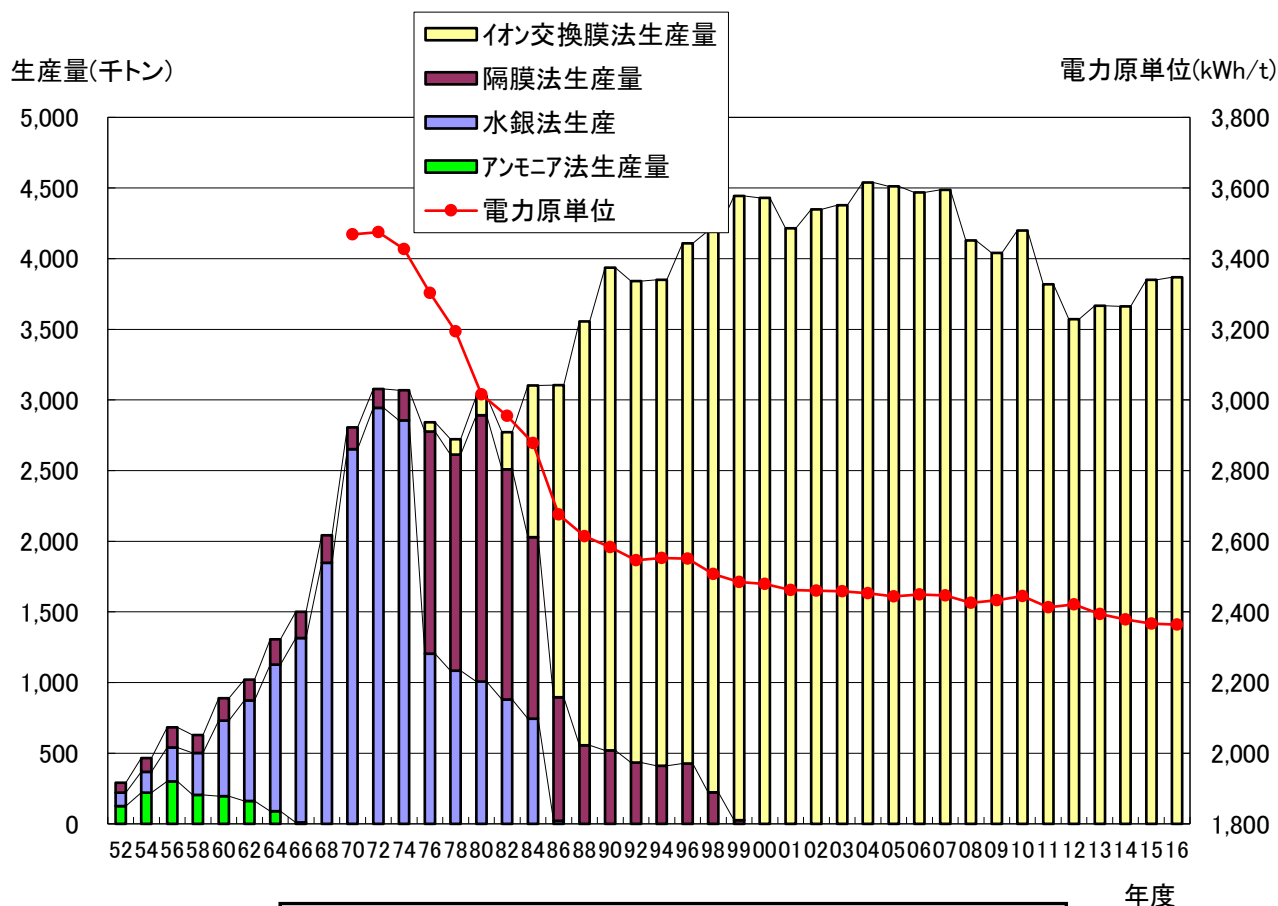
化学産業におけるエネルギー効率の国際比較

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

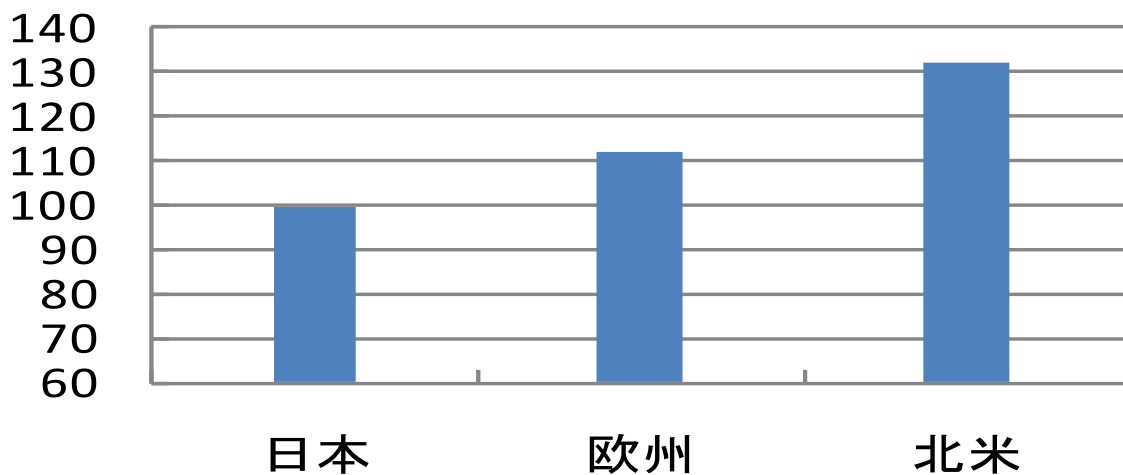


1990 年までに電力原単位を約 30%改善するとともに、
1999 年には最新技術であるイオン交換膜法にほぼ 100%転換

か性ソーダ製造プロセスの原単位推移

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

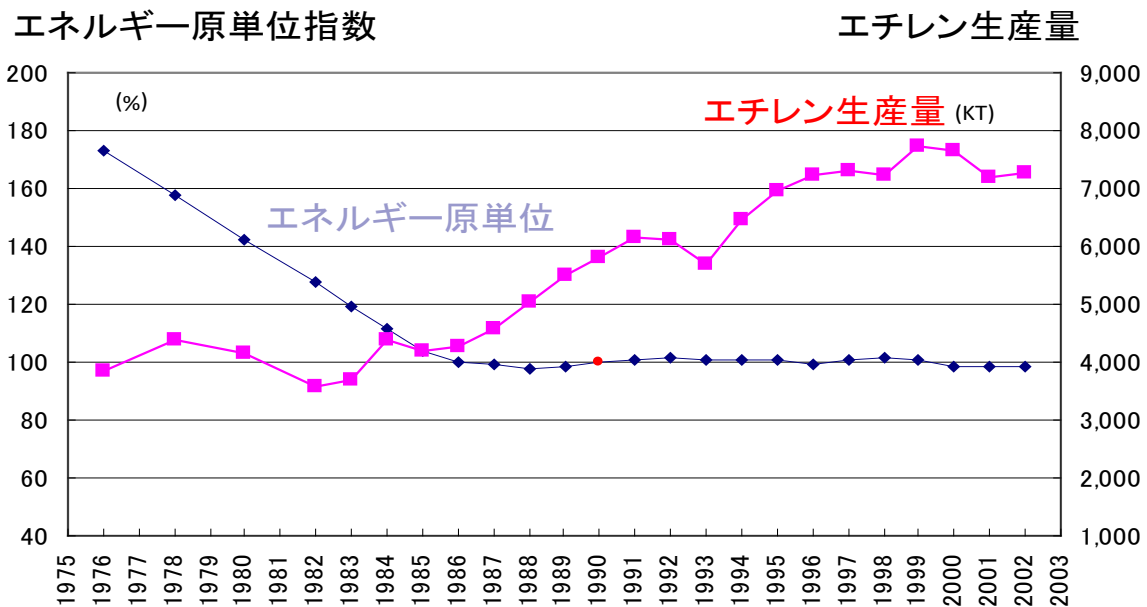
上図に示すように、日本はエネルギー効率が優れたイオン交換膜法への製造プロセスの転換が順調に進んでおり、欧米に比べて、エネルギー効率が10 ～20%優れている。(資料:日本ソーダ工業会)



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。

(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 2030 年度 ▲34 万 t-CO ₂	基準年度0% ↓ 2020年度 100% ↓ 2030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 2030 年度 ▲41 万 t-CO ₂	基準年度0% ↓ 2020年度 100% ↓ 2030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 2030 年度 ▲125 万 t-CO ₂	基準年度0% ↓ 2020年度 60% ↓ 2030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>

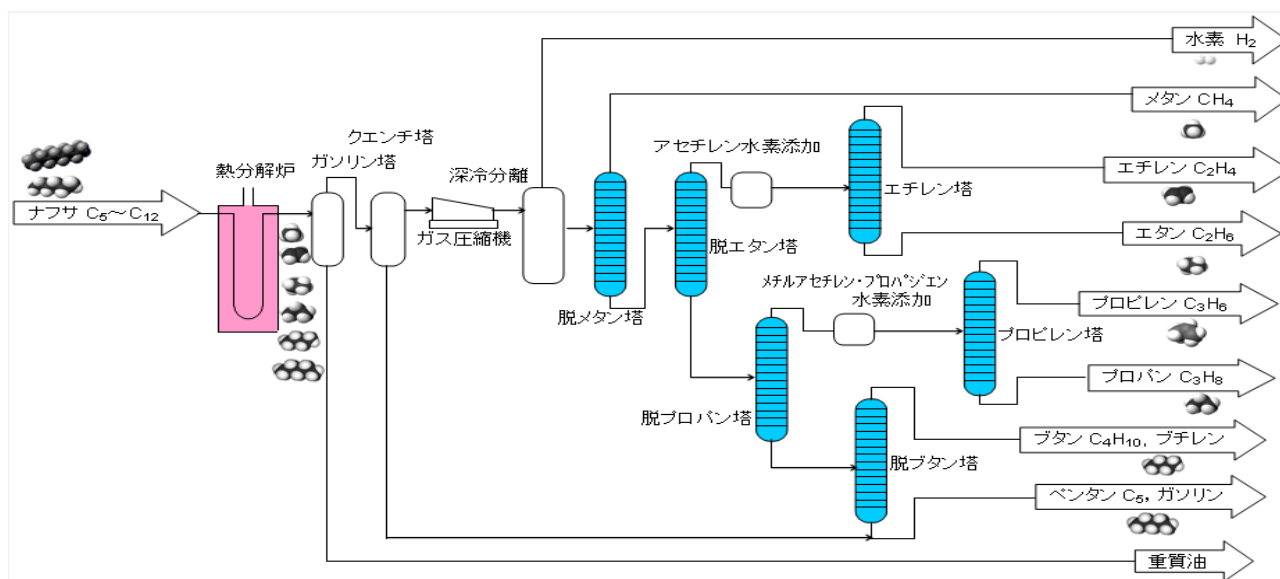
対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであることの 説明	削減見込量	実施率 見通し
			基準年度〇% ↓ 2020年度〇% ↓ 2030年度 〇%

(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)

(4) 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(60-90 m)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%