

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	<p>2020年時点における活動量に対して、BAU CO₂排出量から<u>150万トン削減</u>（購入電力の排出係数の改善分は不含有）</p>																																															
	設定 根拠	<p><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。</p> <p><u>将来見通し：</u> ■BAU 設定（原油換算 2,900 万 KL）</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">2005 年度実績</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">2020 年度 BAU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>石化製品：</td> <td style="text-align: center;">1,375</td> <td style="text-align: center;">1,286</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ソーダ製品：</td> <td style="text-align: center;">132</td> <td style="text-align: center;">132</td> <td></td> </tr> <tr> <td>化学繊維製品：</td> <td style="text-align: center;">196</td> <td style="text-align: center;">141</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アンモニア：</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">63</td> <td></td> </tr> <tr> <td>機能製品：</td> <td style="text-align: center;">517</td> <td style="text-align: center;">657</td> <td></td> </tr> <tr> <td>その他*：</td> <td style="text-align: center;">621</td> <td style="text-align: center;">621</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">*参加企業数増減により変動</p> <p>□2020 年度生産指数変化の影響の検討：製品分類毎に生産指数が一律に 10%変動したと仮定</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">2020年度生産指数：</th> <th style="text-align: center;">90</th> <th style="text-align: center;">100</th> <th style="text-align: center;">110</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAU 排出量（万トン-CO₂）</td> <td style="text-align: center;">6,055</td> <td style="text-align: center;">6,728</td> <td style="text-align: center;">7,401</td> <td></td> </tr> <tr> <td>総排出量</td> <td style="text-align: center;">5,920</td> <td style="text-align: center;">6,578</td> <td style="text-align: center;">7,236</td> <td></td> </tr> <tr> <td>削減量</td> <td style="text-align: center;">135</td> <td style="text-align: center;">150</td> <td style="text-align: center;">165</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><u>BPT：</u> ○日本の化学産業のエネルギー効率に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 万トン-CO₂の場合）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エチレンクラッカーの省エネプロセス技術 15.1 万 KL ・その他化学製品の省エネプロセス技術 51.5 万 KL <p><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</p> <p><u>その他：</u></p>		2005 年度実績	2020 年度 BAU		石化製品：	1,375	1,286		ソーダ製品：	132	132		化学繊維製品：	196	141		アンモニア：	65	63		機能製品：	517	657		その他*：	621	621			2020年度生産指数：	90	100	110	BAU 排出量（万トン-CO ₂ ）	6,055	6,728	7,401		総排出量	5,920	6,578	7,236		削減量	135	150	165
	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（万トン-CO ₂ ）	6,055	6,728	7,401																																														
総排出量	5,920	6,578	7,236																																														
削減量	135	150	165																																														
2. 低炭素製品・ サービス等によ る他部門での削 減		<p><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)</p> <p>○11 製品でのライフエンドまでの正味削減量 約 1.2 億 t-CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽電池用材料：898 万 t-CO₂、・航空機軽量化材料：122 万 t-CO₂ ・自動車軽量化材料：8 万 t-CO₂、・LED 関連材料：745 万 t-CO₂ ・住宅用断熱材：7,600 万 t-CO₂、・ホール素子：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 ・低燃費タイヤ用材料：636 万 t-CO₂、・飼料添加物：16 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		<p><u>概要・削減貢献量：</u></p> <p>○製造技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CO₂を原料とするポリカーボネートの製造技術 ・最新鋭テレフタル酸製造設備 ・バイオ技術を用いたアクリルアミド製造技術 ・イオン交換膜法苛性ソーダ製造技術 <p>○素材・製品</p> <ul style="list-style-type: none"> ・逆浸透膜による海水淡水化技術 ・エアコン用DCモータの制御素子 <p>○代替フロン等3ガスの無害化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排ガス燃焼設備設置による代替フロン等3ガスの排出削減 																																															

<p>4. 革新的技術の 開発・導入</p>	<p><u>概要・削減貢献量：</u> ○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</p>
<p>5. その他の 取組・特記事項</p>	<p>○ICCA（国際化学工業協会協議会）：GHG 排出削減に係るグローバルな取組み ・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</p>

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 <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-CO ₂ の削減を実施 <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-CO ₂ ） ・その他省エネの推進 ▲55万kL-原油換算（▲125万t-CO ₂ ） <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>
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> 1.2億t-CO ₂ （2020年に製造した製品のライフエンドまでの削減貢献量） ・太陽光発電材料：898万トン-CO ₂ ・航空機用材料：122万トン-CO ₂ ・LED関連材料：745万トン-CO ₂ ・住宅用断熱材：7,580万トン-CO ₂ ・ホール素子・ホールIC：1,640万トン-CO ₂ ・配管材料：330万トン-CO ₂ ・低燃費タイヤ用材料：636万トン-CO ₂ ・高耐久性マンション用材料：224万トン-CO ₂ 等
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：1.7億トン-CO ₂ ・ホール素子：1.9億トン-CO ₂ <u>2010年度～2020年度の累積削減貢献量</u> ・苛性ソーダ製造技術（イオン交換膜法）：650万トン-CO ₂ 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、CO ₂ を原料として化学品を製造する。 ・バイオマス利活用：非可食バイオマス原料から機能性を有するバイオプラスチック等の化学品を製造する等
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

化学業界における地球温暖化対策の取組

平成 28 年 9 月 16 日
日本化学工業協会

I. 化学業界の概要

(1) 主な事業

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

(2) 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	3,528社*	団体加盟企業数	会員企業 179 団体会員 78	計画参加企業数	344社 2協会
市場規模	出荷額26兆円*	団体企業売上規模		参加企業売上規模	出荷額 18兆円
エネルギー消費量	2,748万kl(2013年度) ¹⁾	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	2,545万kl(2013年度)

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

分類17 化学工業の値

1)総合エネルギー統計

(参考)

温対法公表制度に基づく2013年度エネルギー起源CO₂排出量は化学工業で7,156万 t（環境省 温室効果ガス排出量の集計結果）に対し、参加企業全体の2013年度の排出量は 6,296万 t でカバー率は 88.0 %である。

(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。

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。

(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)	2015年度 実績	2016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%	69%	69%	69%	
エネルギー 消費量*	98%	93%		93%	93%	

* 化学工業のエネルギー消費量:資源エネルギー庁 エネルギーバランス表

(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
2015年度	日本化学工業協会 web での参加企業の公表	有
	取組み状況の共有(協会 HP,ニュースレター等)	有
2016年度以降	日本化学工業協会 web での参加企業の公表	有
	取組み状況の共有(協会 HP,ニュースレター等)	有

(取組内容の詳細)

日化協web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、取組みの状況を共有している。

II. 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 9 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 万トン削減(購入電力の排出係数の改善分は不含)

<2030 年> (2014 年 12 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>

<2030 年>

【その他】

【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)

BAU CO₂ 排出量からの削減量が目標値を超えた 2013 年度実績が 2014 年度以降も持続性のある数値であるかを見つつ判断する。

経団連の枠組みの中で、2013～ 2015 年度の実績を踏まえて 2016 年度に実行計画のレビューを実施する予定。

【今後の目標見直しの予定】(II. (1) ③参照。)

■ 定期的な目標見直しを予定している(2017年度以降)

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)

(1) 削減目標

① 目標策定の背景

* 目標策定の際に前提とした、目下の業界の置かれている状況、生産実態等を具体的に記載。

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。

② 前提条件

2020 年度生産指数変化の目標値に及ぼす影響：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

【対象とする事業領域】

工場の製品製造工程、関連事務所、及び研究所を対象とする。

【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>

■BAU エネルギー使用量設定 (原油換算 万 KL)

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

* 参加企業数増減により変動

<設定根拠、資料の出所等>

エネルギー総合統計

【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	<input type="checkbox"/> 実排出係数(〇〇年度 発電端／受電端) <input type="checkbox"/> 調整後排出係数(〇〇年度 発電端／受電端) <input type="checkbox"/> 特定の排出係数に固定 <input checked="" type="checkbox"/> 過年度の実績値(2005年度 発電端／受電端) <input type="checkbox"/> 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> 化学業界の自助努力を評価するため、購入電力の炭素排出係数を固定した。
その他燃料	<input checked="" type="checkbox"/> 総合エネルギー統計(〇〇年度版) <input type="checkbox"/> 温対法 <input type="checkbox"/> 特定の値に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値(〇〇年度:総合エネルギー統計) <input type="checkbox"/> 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>

・ BAU (Business As Usual) 設定の考え方

2005年度を基準年度として、2020年度の活動量 [(エネルギー使用量 (原油換算))] 予測を行った。化学産業を業態毎に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、鋳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
- ・ 鋳工業生産指数

【国際的な比較・分析】

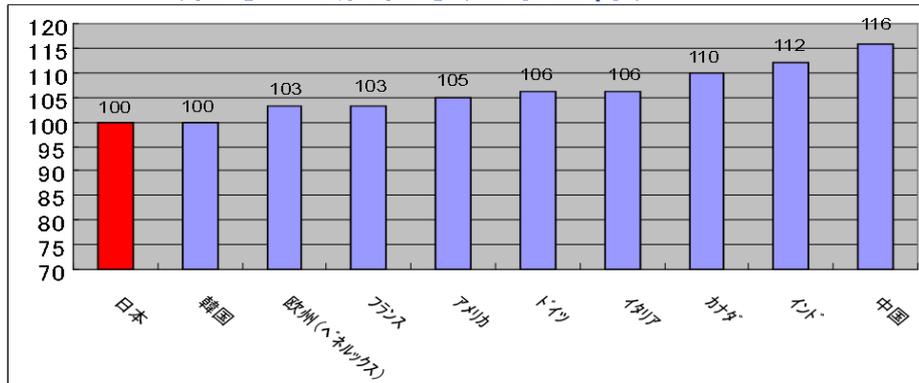
■ 国際的な比較・分析を実施した (指標)

● 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

図 1 化学産業におけるエネルギー効率の国際比較

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

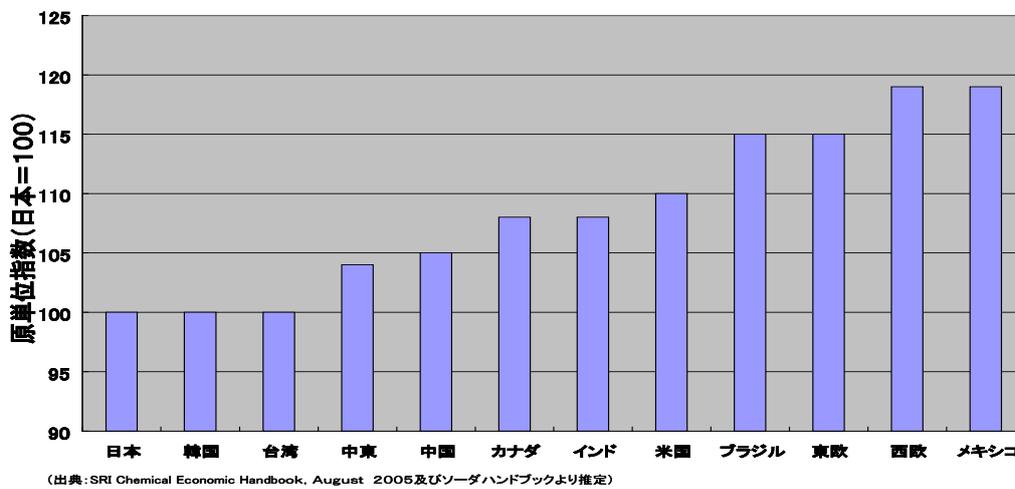
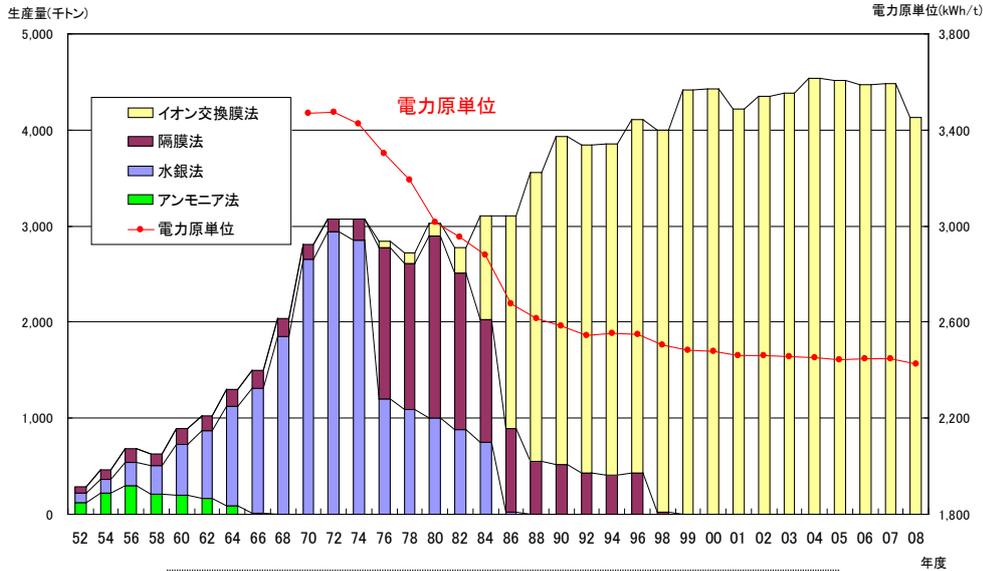


図 2 か性ソーダ エネルギー効率国際比較

日本におけるか性ソーダ製法別生産量と電力原単位の推移

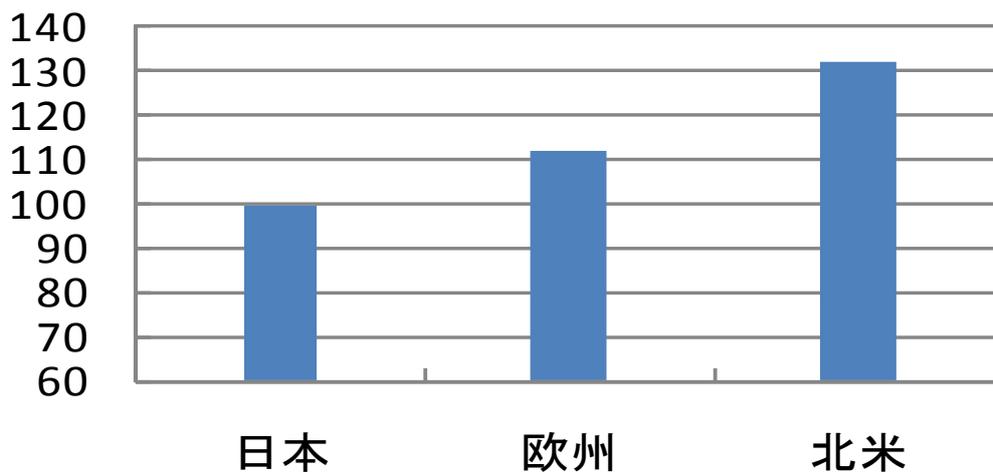


1990年までに電力原単位を約30%改善するとともに、
1999年には最新技術であるイオン交換膜法にほぼ100%転換

図 3 か性ソーダ製造プロセスの原単位推移

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

図3に示したように、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）



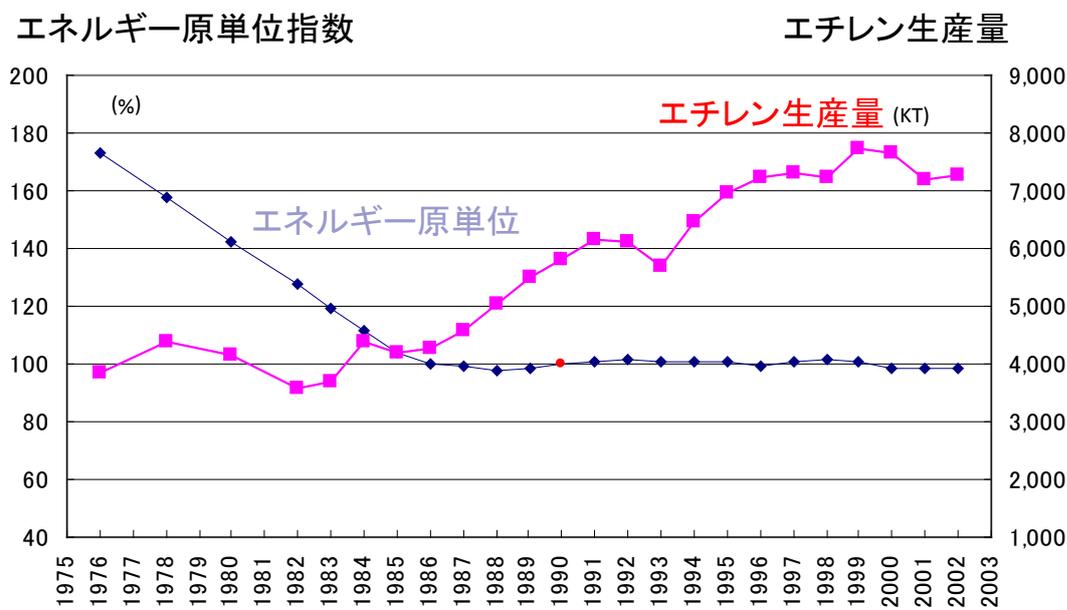
出典：Chemical and Petrochemical Sector 2009

（国際エネルギー機関（OECD 傘下の国際機関））

図 4 エチレンプラントのエネルギー効率各国比較（エネルギー原単位）

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

図 5 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。

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、 BPT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
- ・設備更新時にBPTを最大限導入

(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>

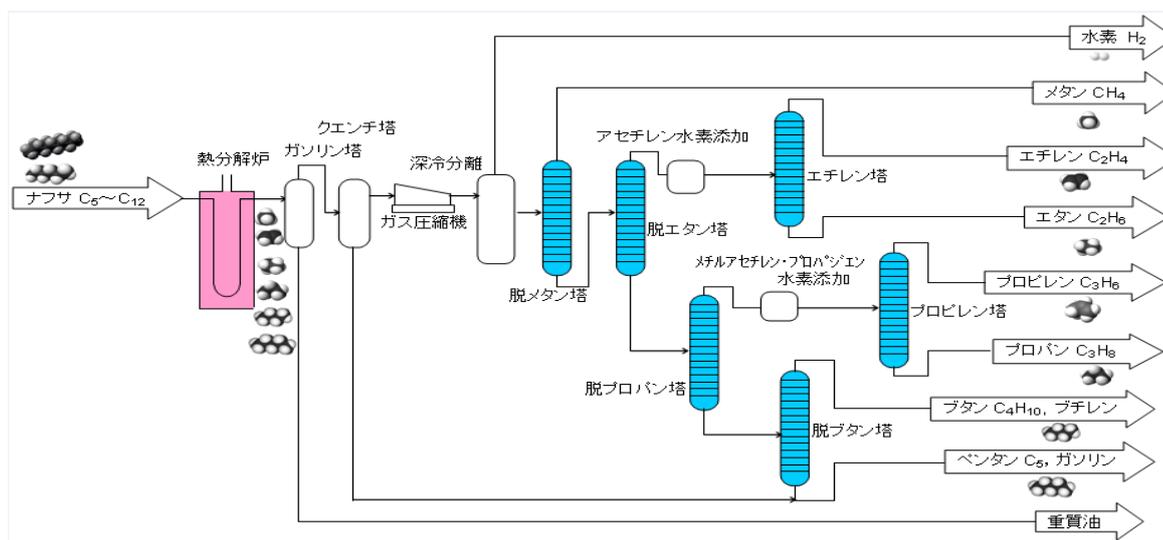
対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率見通し
			基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%

(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°C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°C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°C、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.html

【電力消費と燃料消費の比率 (CO₂ベース)】

電力： 21%

燃料： 79%

(2) 実績概要

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)	2014年度 実績	2015年度 見通し	2015年度 実績	2016年度 見通し	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (BAU使用エネルギーを指数化)	100	87.4		88.8			
エネルギー 消費量 (原油換算万kl)	2,911	2,519	2,904	2,499			
電力消費量 (億kWh)	283	283		276			
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	6,823 ※1	5,850 ※2	6,763 ※3	5,778 ※4	6,761 ※5	※6	※7
BAU排出量 (万t-CO ₂)	6823	5,962	6,819	6,061	6,818		
排出削減量 (万t-CO ₂)	0	112	56	283	59	150	200
エネルギー 原単位指数 (単位:〇〇)	100	99.1		96.8			
CO ₂ 原単位指数 (単位:〇〇)	100	98.2		95.5			

【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	2014	2015	2015	2016		
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	<input type="checkbox"/> 実排出係数(発電端/受電端) <input type="checkbox"/> 調整後排出係数(発電端/受電端) <input type="checkbox"/> 特定の排出係数に固定 <input checked="" type="checkbox"/> 過年度の実績値(2005年度 発電端/受電端) <input type="checkbox"/> その他(排出係数値:〇〇kWh/kg-CO ₂ 発電端/受電端)
その他燃料	<input checked="" type="checkbox"/> 総合エネルギー統計(〇〇年度版) <input type="checkbox"/> 温対法 <input type="checkbox"/> 特定の値に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値(〇〇年度:総合エネルギー統計) <input type="checkbox"/> その他

<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。

<上記係数を設定した理由>

② 2015年度における実績概要

【目標に対する実績】

<2020年>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2015年度実績① (基準年度比/BAU比)	2015年度実績② (2014年度比)
BAU比のCO ₂ 排出量削減	BAU	▲150万t-CO ₂	▲283万t-CO ₂	▲171万t-CO ₂

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

- 1) ・石油化学製品(8品目)、ソーダ製品、アンモニア製品は化学工業統計年表(年度)の報告値、詳細は表 I 参照
・石油化学製品の活動量は、表 I 参照
・化学繊維製品は、繊維・生活用品統計年表の報告値
・他製品は、化学工業(除、医薬品)の鉱工業生産指数から化学肥料、ソーダ工業製品、石油化学製品を除いた鉱工業生産指数
・他化学工業：i は、無機薬品・顔料・触媒、高圧ガス、石けん・合成洗剤・界面活性剤の鉱工業生産指数(A)
ii は、他製品の鉱工業生産指数から上記(A)を除いた鉱工業生産指数
- 2) ①は、表 I 「石油化学製品8品目のエネルギー使用量」の値、②～⑤は資源エネルギー庁 エネルギーバランス表の値
⑥の i は、表 II 「無機薬品・顔料・触媒等のエネルギー使用量」の1997年度の値を鉱工業生産指数からエネルギー使用量を算出
⑥ 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)を差し引いた値
- 3) BAUエネルギー使用量は、活動量に比例按分して算出
(2014年度BAUエネルギー使用量) = (2005年度エネルギー使用量) × (2014年度活動量) ÷ (2005年度活動量)
- 4) BAU 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
- 5) 購入電力の排出係数は、2005年度の受電端の電力排出係数; 0.423kg-CO₂/kWhを各年度固定して使用
- 6) 生産指数：BAUエネルギー使用量を指数化したもの

表 I 石油化学製品 8 品目のエネルギー使用量

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

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

表 II 無機薬品・顔料・触媒等のエネルギー使用量

	1997年度		2005年度	
	鉱工業生産指数	エネルギー使用量	鉱工業生産指数	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>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2015年度実績① (基準年度比/BAU比)	2015年度実績② (2014年度比)
BAU比のCO ₂ 排出量削減	BAU	▲200万t-CO ₂	▲283万t-CO ₂	▲171万t-CO ₂

【CO₂排出量実績】調整後排出係数

	2015年度実績	基準年度比	2014年度比
CO ₂ 排出量	6,074万t-CO ₂	▲11%	▲2.3%

③ データ収集実績（アンケート回収率等）、特筆事項

【データに関する情報】

指標	出典	設定方法
生産活動量	<input checked="" type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	活動量は、化学工業統計年表、繊維・生活用品統計年表、鉱工業生産指数を使用して算出。
エネルギー消費量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	参加企業の燃料種の使用量と購入電力量を集計し、係数を掛けて算出。
CO ₂ 排出量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法・温対法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	参加企業の燃料種の使用量と購入電力量を集計し、係数を掛けて算出。

【アンケート実施時期】

2016年4月～2016年7月

【アンケート対象企業数】

343社(昨年度低炭素社会実行計画参加企業数の100%に相当)

【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＞

参加企業が複数の業界団体に所属する場合、報告値が他業界団体とダブルカウントにならないよう報告することを周知した。

【その他特記事項】

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

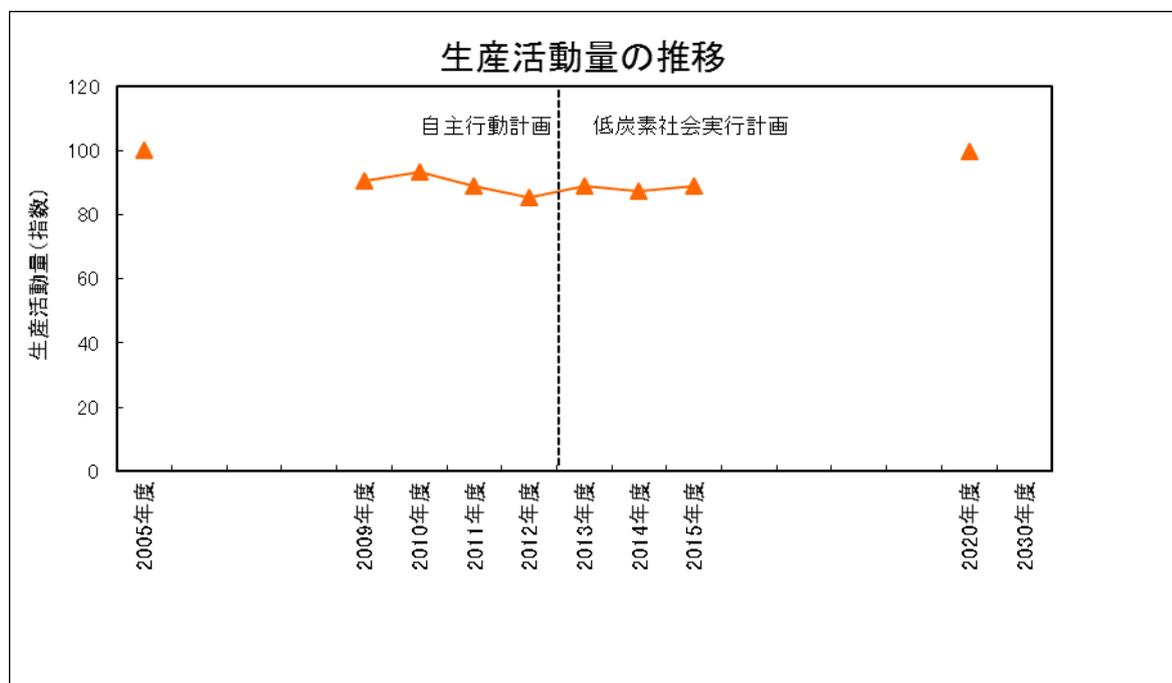
【生産活動量】

＜2015 年度実績値＞

生産活動量(BAU エネルギー使用量を 2005 年度を 100 として指数化):88.8(基準年度比 89%、2014 年度比 102%)

＜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)

2015 年度の化学工業生産は、石油化学の回復を反映して前年度比で増大となった。

鉱工業生産指数(2005 年度を 100)

	2014 年度	2015 年度
化学工業(除 医薬品)の鉱工業生産指数	86.4	89.3(前年度比 103.3%)
特掲 石油化学製品の鉱工業生産指数	81.0	83.7(前年度比 103.3%)

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

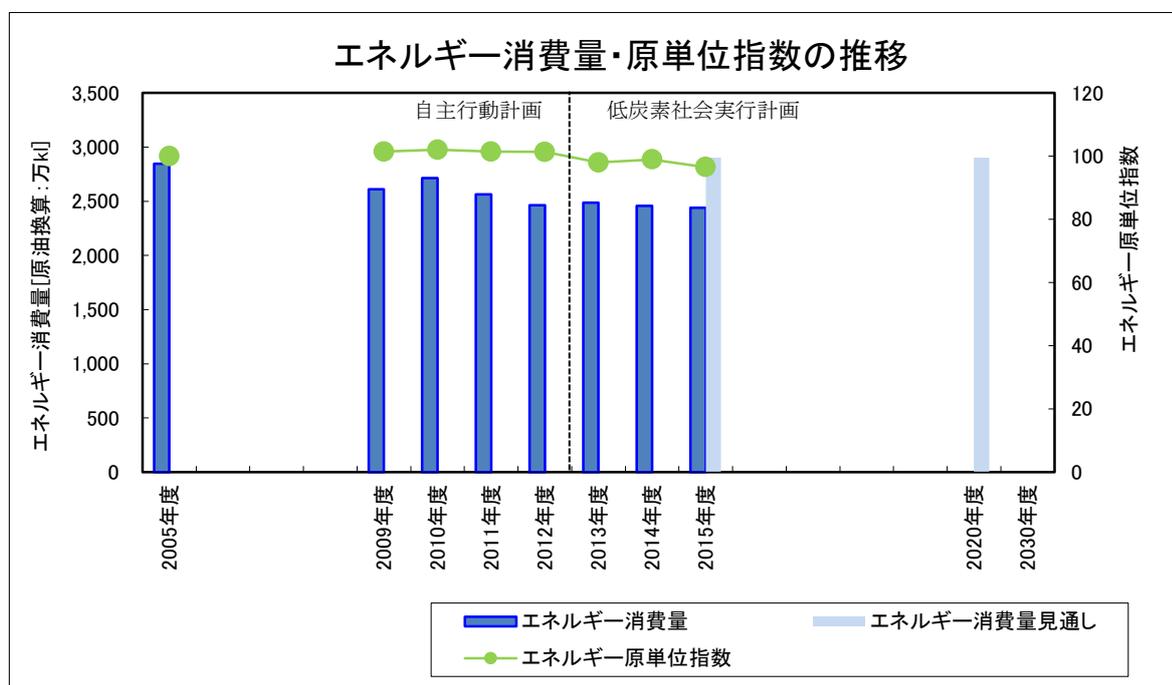
＜2015 年度の実績値＞

エネルギー消費量(単位:万 kl):2,499 (基準年度比 86%、2014 年度比 99.3%)

エネルギー原単位指数:96.8 (基準年度比 96.8%、2014 年度比 97.7%)

＜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)

生産活動量は昨年度より 2% 増加したが、エネルギー原単位改善により、2015 年度のエネルギー消費量は、昨年度より 0.7% の減少となった。

エネルギー原単位については、2009～ 2012 年度の期間はリーマンショックによる生産活動量の減少によって原単位が悪化していたが、2013 年度からエネルギー原単位指数は改善し、2013 年度 98.0、2014 年度 99.1、2015 年度 96.8 であった。

＜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 98.0、2014 年度 99.1、2015 年度 96.8 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>

平成 26 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	3.45
平均値 GJ/t	12.5	3.43
平均値(前年度実績)GJ/t	12.5	3.45
対象事業者数	10	22
達成事業者数	3	10
達成割合(%)	30	45.5

石油化学系基礎製品製造業の原単位は前年度並み、ソーダ工業の原単位は前年度より平均値が減少している。

なお各社のベンチマーク指標はフォローアップ調査の対象外となっており、個社の目指すべき水準との差や未達理由等の情報は把握していない。

□ 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】

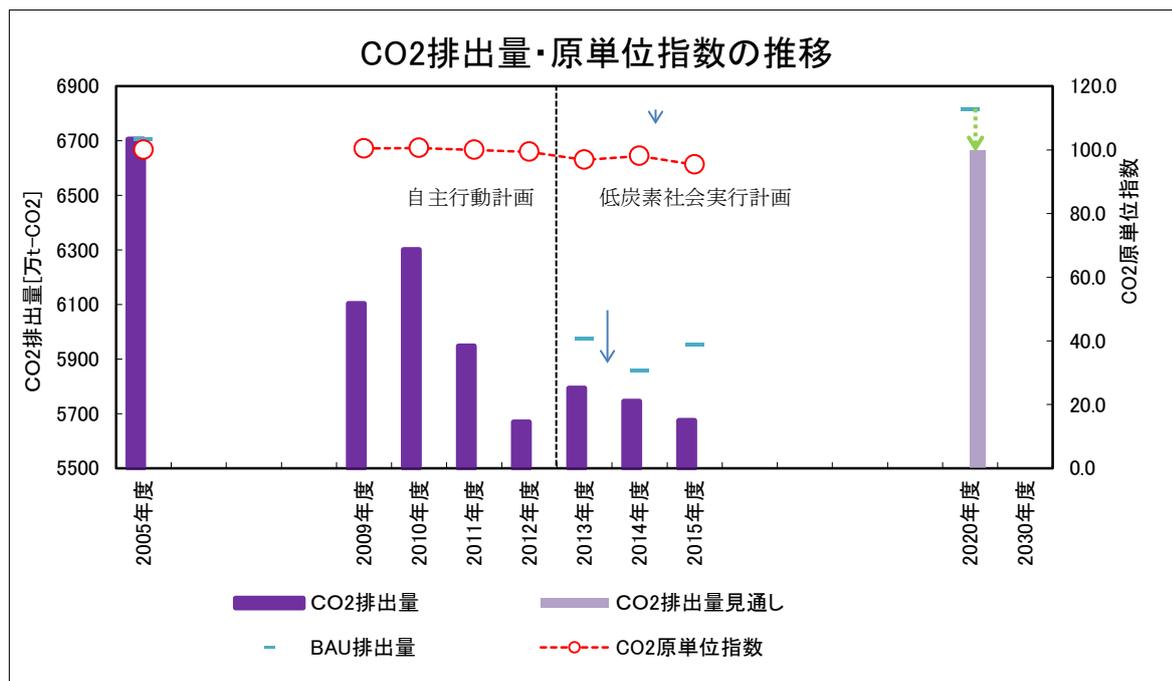
<2015 年度の実績値>

CO₂排出量(単位:万 t 排出係数:0.423kg-CO₂/kWh):5,778(基準年度比 84.7%、2014 年度比 98.8%)

CO₂原単位指数(排出係数:0.423kg-CO₂/kWh):95.5(基準年度比 95.5%、2014 年度比 97.3%)

<実績のトレンド>

(グラフ)



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)

生産活動量が昨年度より 2%弱増加したが、エネルギー原単位指数が 2.7%改善したことを主要因として、2015年度のCO₂排出量は、0.7%の減少となった。

CO₂原単位指数については、2009～2011年度の期間はリーマンショックによる生産活動量の減少によって原単位指数が悪化していたが、2013年度からCO₂原単位指数は改善し、2013年度 96.9、2014年度 98.2、2015年度 95.5であった。

【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→2015年度変化分		2014年度→2015年度変化分	
	(万 t-CO ₂)	(%)	(万 t-CO ₂)	(%)
事業者省エネ努力分	▲213	▲3	▲14	▲2.4
燃料転換の変化	▲236	▲3	▲0.4	▲0.1
購入電力の変化	151	2	▲2	▲0.4
生産活動量の変化	▲746	▲11	9	1.6

(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 14%減少している。

減少の要因の中で、事業者のエネルギー効率改善により CO₂排出量は 3%削減されている。

2015 年度の CO₂排出量は、昨年度より 1.2 %減少した。生産活動量は昨年度より 1.6%増加したが、エネルギー原単位指数が 2.3%改善したため、約 1%の減少となった。

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 CO ₂ 削減量(万 t)	設備等の使用期間 (見込み)
2015 年度	運転方法の改善	1,679	14	
	排出エネルギーの 回収	1,167	9	
	プロセスの合理化	1,304	4	
	設備・機器効率の 改善	18,476	11	
	その他	291	3	
2016 年度以 降	運転方法の改善	3,124	12	
	排出エネルギーの 回収	2,526	11	
	プロセスの合理化	17,952	17	
	設備・機器効率の 改善	17,833	17	
	その他	604	4	

【2015 年度の取組実績】

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

(取組実績の考察)

2015 年度の投資額は 229 億円(2014 年度 171 億円)で、これによる CO₂削減効果は 40 万トン(2014 年度 38 万トン)と見積られる。

【2016 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

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

【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によるCO2排出削減量(万t)	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	2015年度 22 2020年度 34 2030年度 34	中長期的な設備更新時期が読めない
か性ソーダ+蒸気生産設備の省エネプロセス技術*	2015年度 56* 2020年度 56 2030年度 56	

*対策項目「省エネ努力の継続」に該当する施策による効果も含む

【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り組み】

■エチレン製造設備

- ・燃料転換によるCO₂削減
- ・分解炉改造・熱回収強化による蒸気削減
- ・LNG冷熱を利用した省エネルギープロセスの導入
- ・高度制御システムの導入
- ・高効率分解炉への更新
- ・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
- ・燃料予熱器を設置してプラント排熱回収により燃料使用量削減
- ・蒸気タービン改造による減圧弁通過蒸気量を低減
- ・ボイラー給水の水質管理装置を更新することでブローダウン水量削減
- ・プロセスガスコンプレッサー圧縮比低減による動力削減
- ・熱交換器変更に伴う冷凍コンプレッサー圧縮比低下による動力削減

■か性ソーダ製造設備

- ・電解槽の改造(エレメント増、陰極改造)・更新
- ・電解槽の一部を電圧低減の為にゼロギャップ化
- ・高効率イオン交換膜の導入
- ・プロセス熱回収の強化
- ・ゼロギャップ電解槽の導入
- ・複極式電解槽の導入
- ・か性ソーダ濃縮工程を従前の二重効用から蒸発缶を新規に追加して三重効用化

■蒸気製造設備

- ・高効率ガスタービン・コジェネシステムの導入
- ・既設スチームタービンの更新
- ・ボイラーの燃料転換(重油⇒都市ガス、LNG、LPG)
- ・運転方法変更によるファン停止、ファンの高効率化
- ・スチームトラップの改修・改善、更新による蒸気ロス削減
- ・蒸気の回収再利用(ドレン、フラッシュ蒸気等)
- ・高効率ボイラーへの更新、及び小型ボイラーへの更新による稼働率向上
- ・燃料燃焼条件の改善、燃焼最適化制御装置の導入
- ・ボイラー最低負荷の見直し
- ・ボイラー給水の予熱強化
- ・誘引通風機のインバータ化
- ・最適運転管理システム(FEMS)の導入

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

【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。

$$\text{想定比【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の想定した水準})} \times 100(\%)$$

$$\text{想定比【BAU 目標】} = \frac{(\text{当年度の削減実績})}{(\text{2020 年度の目標水準})} \times 100(\%)$$

想定比＝(計算式)

$$=505\%(283/56)$$

【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)

2015年度のBAUからのCO₂排出削減量を56万tと想定したが、エネルギー原単位指数の改善等により実績は283万tと見通しを超えた。経団連の枠組みの中で2013～2015年度の実績を踏まえて2016年度中に中間レビューを実施する予定。

(自己評価を踏まえた次年度における改善事項)

2016年度も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。

⑦ 次年度の見通し

【2016年度の見通し】

	生産活動量	エネルギー消費量	エネルギー原単位指数	CO ₂ 排出量	CO ₂ 原単位指数
2015年度実績	88.8	2,499	96.8	5,778	95.5
2016年度見通し	99.9	2,903		6,761	

(見通しの根拠・前提)

⑧ 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)

=189%(283/150)

【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）

2015年度の進捗率は189%であるが、2013年度124%、2014年度75%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）

● 目標値の見直しの必要性の有無とその主な理由

目標値の見直しは2017年度以降とする。今後、参加企業からのヒアリング調査を行い、CO₂排出削減量増加の要因を精査するとともに、大規模事業再編に伴う設備休廃止が完了した時点での見直しを考慮する。

＜理由＞

①エチレン製造設備を初めとした事業再編が進行中

・CO₂排出量に大きな影響を与えるエチレン製造設備や用役等関連設備の再編が進行中であり、2016年度で完了する見込みである。従って、化学産業として再編が完了した後の実績（2016年度の実績）を見て目標見直しを検討するのが合理的である。

・本来再編に伴い長期的には、国内全体のエチレン製造設備の稼働率は向上し、結果としてエネルギー単位の改善により、CO₂排出削減量は増加すると予想される。一方では、設備休廃止に伴う用役等共通部分のエネルギー使用量の配賦見直しが行われ、一時的にエネルギー効率が低下し、CO₂排出量が増加することもありうる。

②2014年度から2015年度のCO₂削減量増加の要因調査・解析を実施予定。

2015年度は2014年度と比較してBAUからのCO₂排出削減量が大きく増加、この要因についての調査・解析を実施する。

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)

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。

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

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

進捗率 = (計算式)

$$= 142\%(283/200)$$

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

エチレン製造設備の縮小計画が進行中であり、排出削減量への影響が大きいと予想されるが、定量的な把握が困難。

(既に進捗率が 2030 年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

●目標値の見直しの必要性の有無とその主な理由

目標値の見直しは 2017 年度以降とする。今後、参加企業からのヒアリング調査を行い、CO₂排出削減量増加の要因を精査するとともに、大規模事業再編に伴う設備休廃止が完了した時点での見直しを考慮する。

<理由>

①エチレン製造設備を初めとした事業再編が進行中

・CO₂排出量に大きな影響を与えるエチレン製造設備や用役等関連設備の再編が進行中であり、2016 年度で完了する見込みである。従って、化学産業として再編が完了した後の実績（2016 年度の実績）を見て目標見直しを検討するのが合理的である。

・本来再編に伴い長期的には、国内全体のエチレン製造設備の稼働率は向上し、結果としてエネルギー原単位の改善により、CO₂排出削減量は増加すると予想される。一方では、設備休廃止に伴う用役等共通部分のエネルギー使用量の配賦見直しが行われ、一時的にエネルギー効率が低下し、CO₂排出量が増加することもありうる。

②2014 年度から 2015 年度の CO₂削減量増加の要因調査・解析を実施予定。

2015 年度は 2014 年度と比較して BAU からの CO₂排出削減量が大きく増加、この要因についての調査・解析を実施する。

⑩ 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
- 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. 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、物流における排出量は極めて小さく、その割に参加企業に集計等の負担を強いているのが現状である。民生・運輸部門からのCO₂排出削減への取組みに関しては、低炭素製品・サービスを通じた貢献に重点的に取り組む。

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
床面積 (万㎡)								
エネルギー消費量 (MJ)								
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)								
エネルギー原単位 (MJ/㎡)								
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /万㎡)								

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

【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
2015 年度実績					
2016 年度以降					

【2015 年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

【2016 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

(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、オフィス、物流における排出量は極めて小さく、その割に参加企業に集計等の負担を強いているのが現状である。民生・運輸部門からのCO₂排出削減への取組みに関しては、低炭素製品・サービスを通じた貢献に重点的に取り組みます。

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
輸送量 (トン・km)								
エネルギー消費量 (MJ)								
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)								
エネルギー原単位 (MJ/m ²)								
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /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
2015年度			〇〇t-CO ₂ /年
2016年度以降			〇〇t-CO ₂ /年

【2015年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

【2016年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

(3) 家庭部門(環境家計簿等)、その他の取組

IV. 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 (2015年度) ストックベース法による算定(後述)	削減見込量 (2020年度) フローベース法による算定(後述)	削減見込量 (2030年度) フローベース法による算定(後述)
1	太陽光発電材料	313 万 t-CO ₂	898 万 t-CO ₂	
2	低燃費タイヤ用材料	164 万 t-CO ₂	636 万 t-CO ₂	
3	LED関連材料	433万t-CO ₂	745万t-CO ₂	

(当該製品等の特徴、従来品等との差異等、及び削減見込み量の算定根拠)

①2015 年度の削減貢献量の算定

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

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

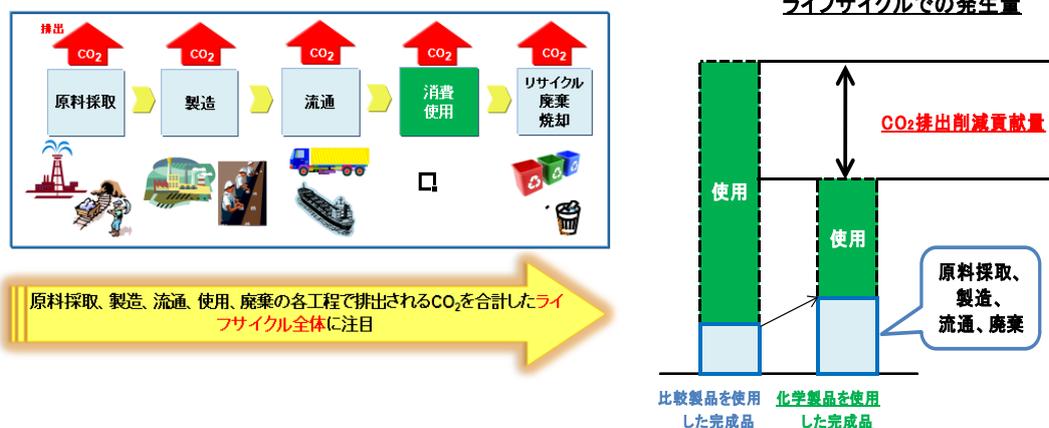


図 6 cLCA の評価方法

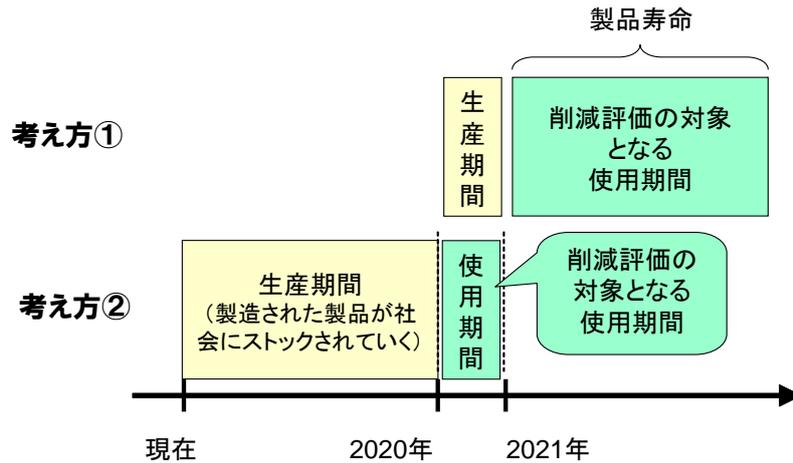


図 7 評価年と生産使用期間の考え方

(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排出削減貢献量を評価する。

■削減見込み量の算定：フローベース法

評価対象年 1 年間に製造が見込まれる製品をライフエンドまで使用したときの CO₂排出削減貢献量を評価する手法で。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）」に沿って実施した。

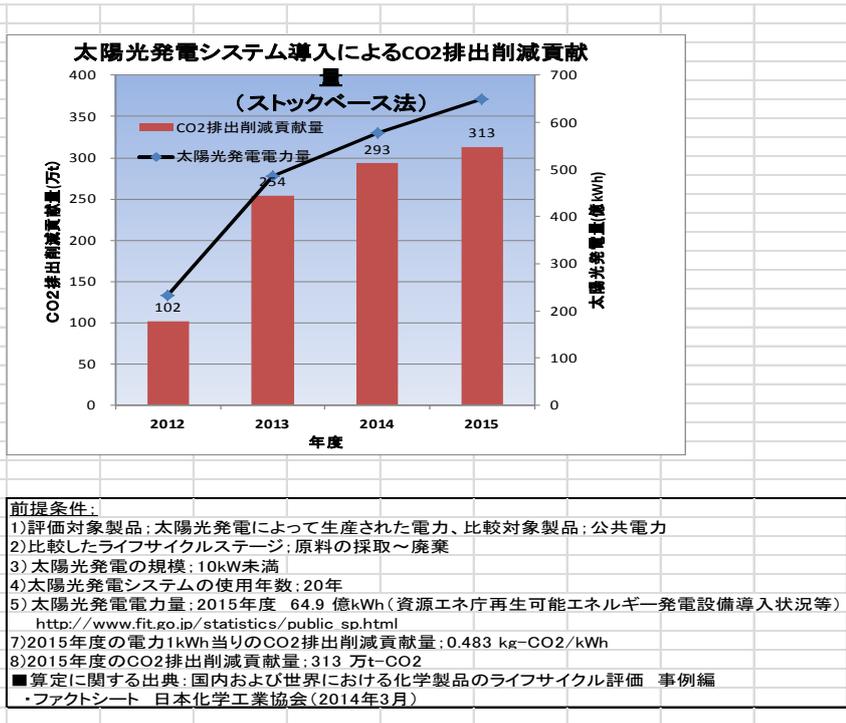


図 8 太陽光発電システム導入による CO₂排出削減貢献量 (ストックベース法)

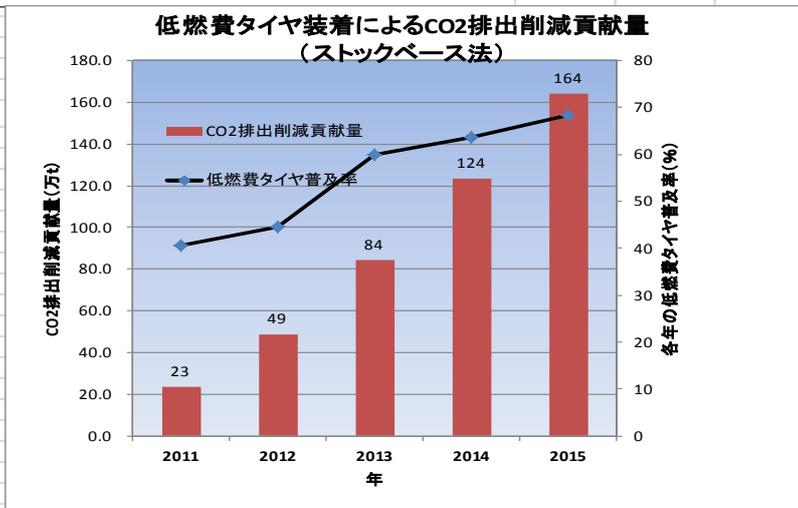


図 9 低燃費タイヤ装着による CO₂排出削減貢献量 (ストックベース法)

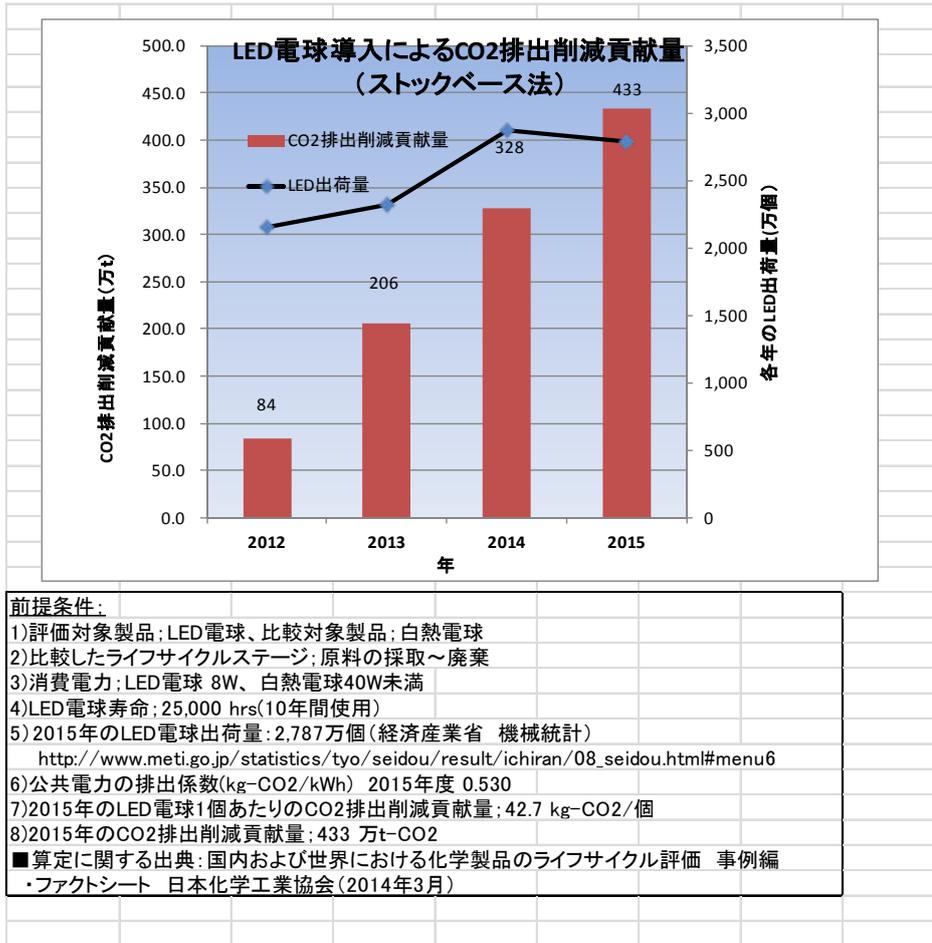


図 10 LED電球導入によるCO₂排出削減貢献量(ストックベース法)

	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: 0.483kg-CO ₂ 2015年度実績: 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 2015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 42.7kg-CO ₂ 2015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

②2020 年度の削減見込み量

低炭素製品・サービス等	当該製品等の特徴、従来品等との差異など	削減見込量 2020年度
太陽光発電材料	太陽光のエネルギーを直接電気に変換。	898万t-CO ₂
自動車用材料	炭素繊維複合材料を用い従来と同じ性能・安全性を保ちつつ軽量化。	8万t-CO ₂
航空機用材料	炭素繊維複合材料を用い従来と同じ性能・安全性を保ちつつ軽量化。	122万t-CO ₂
低燃費タイヤ用材料	自動車に装着。走行時に路面との転がり抵抗を低減。	636万t-CO ₂
LED関連材料	電流を流すと発光する半導体。発光効率が高く、高寿命。	745万t-CO ₂
住宅用断熱材	住まいの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	整流子のないDCモータを搭載したインバータはモータ効率が向上。	1,640万t-CO ₂
配管材料	鋳鉄製パイプと同じ性能を有し、上下水道に広く使用。	330万t-CO ₂
濃縮型液体衣料用洗剤	濃縮化による容器のコンパクト化とすすぎ回数の低減	29万t-CO ₂
低温鋼板洗浄剤	鋼板の洗浄温度を70 →50°C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

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。

(2) 2015 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 (2013 年 10 月) の発行

WBCSD(World Business Council for Sustainable Development)の化学セクターと ICCA が共同で、日化協で策定した「CO₂排出削減貢献量算定のガイドライン (2012 年 2 月発行)」をベースにグローバルガイドライン「主題: GHG 排出削減貢献に対する意欲的な取り組み 副題: 化学産業による比較分析をベースとしたバリューチェーン

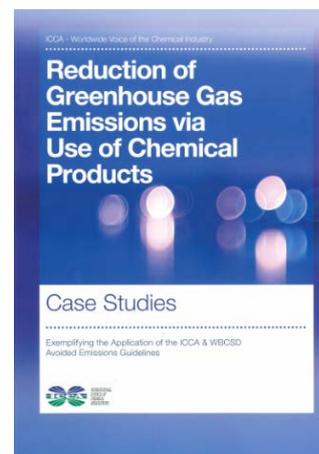


ン GHG 排出削減貢献量の算定・報告ガイドライン」を策定し、2013 年 10 月に発行した。このガイドラインは化学製品によって可能となる GHG の排出削減貢献量を算定するための初めての国際的なガイドラインである。

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

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

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



④ 加企業からの報告事例

CO₂排出削減に貢献する 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 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料 高透明熱線反射・断熱フィルム、
・断熱	断熱材 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、 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
・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
・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	液晶用フォトリソ、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	ウレタンフォーム

■その他

GHG排出削減の対策	関連技術・製品	化学製品例
・海水淡水化の省エネ	逆浸透膜法による海水淡水化	逆浸透膜
・養鶏時のN2O排出抑制	飼料添加物	DL-メチオニン
・洗剤濃縮化による省エネとすすぎ回数低減による節電	濃縮型液体衣料用洗剤	親水性ノニオン型界面活性剤、アニオン型界面活性剤
・生分解性油剤	天然油脂原料の油剤	油剤
・食品用ボトル製造時の省エネ	樹脂製ボトル、ガラス瓶	PET
・紙おむつの薄膜化	紙おむつ材料	高吸水性ポリマー、ポリオレフィン

(取組実績の考察)

太陽光発電、低燃費タイヤ、LED電球の普及により、2015年度の大きな削減効果が確認された。

(3) 2016年度以降の取組予定

太陽光発電、低燃費タイヤ、LED電球の普及による2016年度の削減貢献量の算定を継続する。
参加企業からの事例を継続して報告する。

V. 海外での削減貢献

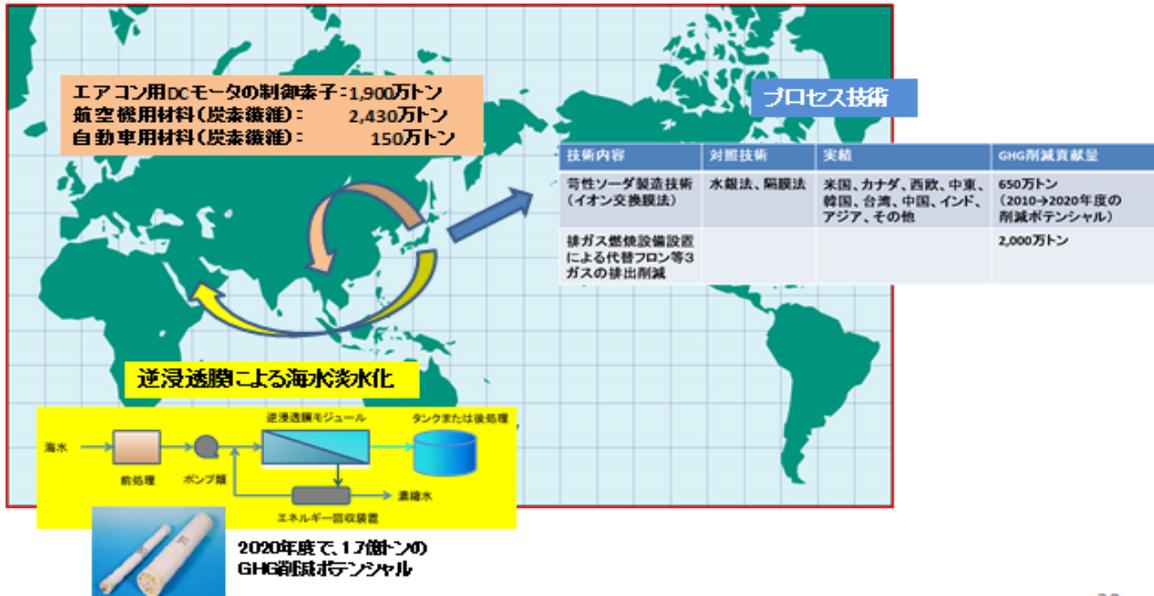
(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	削減実績 (2015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	—	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	

(削減貢献の概要、削減見込み量の算定根拠)

	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	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

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



20

「海外への省エネ・低炭素技術の移転による貢献例」

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

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

<代替フロン等3ガスの無害化>

・排ガス燃焼設備設置による代替フロン等3ガスの排出削減

2012年実績において、排出原単位を基準年比で PFCs 95%、SF₆ 98%と大幅な削減を達成。今後は政府とも連携し、企業が保有する代替フロン排出削減の生産技術と、排ガス燃焼設備を活用して、海外技術移転による温室効果ガスの排出削減を推進。

(2) 2015年度の実績

(取組の具体的事例)

【企業からの報告事例】

前述した事例以外に、今回の調査において企業から報告があった事例を下記する。

① 製造プロセスでの貢献事例

表 1 製造プロセスでの貢献事例

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

③ 炭素製品を通じた貢献事例

表 2 低炭素製品を通じた貢献事例

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

（取組実績の考察）

日本の保有する製造技術・製品のうち 6 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） 2016 年度以降の取組予定

継続的に技術の普及に努める。

VI. 革新的技術の開発・導入

(1) 革新的技術の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

■産学官で具体的に取組まれている化学関連の化学関連技術開発プロジェクト

表 3 化学関連技術開発プロジェクト

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

(技術の概要・算定根拠)

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

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

(4) 技術ロードマップ

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

(5) 2015 年度の取組実績

(取組の具体的事例)

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

表 3 の 1～ 6 革新的技術について、NEDO プロジェクトとして実施。1 つについては、2015 年度に設置した小型パイロットプラントの詳細設計に着手した。

■化学産業の主要な中長期的技術開発

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）

【2015 年度の参加企業からの報告事例】

- ・ 東京大学よりグラフェンの製造技術に関する特許の独占ライセンスを取得し、2020 年までの商業生産を目指す。
- ・ 「地域連携・低炭素水素技術実証事業」（環境省委託事業）
2015 年度から 5 年間で、周南コンビナートに立地する苛性ソーダ工場から発生する未利用・高純度の副生水素を回収し、周南地域で燃料電池車や燃料電池バス、純水素燃料電池等に利用するとともに当該水素を液化し、下関地域に輸送して同様に利用する地域モデル実証を行う。
- ・ 取組んできたバイオマスから化学製品を生産する研究（グリセリンをバイオ技術によって汎用的な中間原料であるエリスリトールに変換し、触媒反応でモノアルコールやシオール、テトラヒドロフラン等の工業原料を生産）が二酸化炭素を削減する技術として科学技術振興機構

(JST)のテーマに採択された。

- ・一般的な発泡シート材料に匹敵する低比重でありながら、繊維強化樹脂レベルの高い剛性を発現する革新的な炭素繊維構造材料「CFRF (Carbon Fiber Reinforced Foam)」を開発。本材料は、新たに開発した炭素繊維シート基材を原料として、一般的なプレス成形により立体形状を成形することができ、高い曲げ剛性を、超軽量かつ高い生産性で実現できるため、今後、自動車・航空機を中心とした幅広い分野へ展開していく。
- ・「Mitsubishi Regional Jet」(以下「MRJ」)向けに、炭素繊維複合材料(CFRP)を適用した尾翼部品(スパー、スキン・ストリンガーパネル、リブ)を開発・製作した。
- ・水処理関連で、水中に含まれる汚れ成分の付着を抑制する耐汚れ性逆浸透(RO)膜について、高い脱塩性能および透水性能を維持しながら、これまでよりも多様な汚れ成分の付着を抑制する基本技術の確立に成功。本技術を用いた耐汚れ性RO膜は、これまで対策の難しかった汚れ成分を含む水の処理においても長期間安定して高品質のろ過水を提供できることから、より広範な地域の幅広い用途での利用が期待できる。
- ・パワーエレクトロニクスの主要デバイスである SiC 半導体に使用される SiC エピタキシャルウェハーを開発中。2013年9月30日に6インチ品の量産技術開発を発表し、10月より販売を開始した。既存サイズである4インチ品においても低欠陥化を進め均一性を向上させた新グレードの販売を2014年10月より開始した。併せて生産能力についても4インチ換算で月産1500枚を、2500枚にまでに引き上げた。2015年10月には欠陥を大幅に低減した新グレードを開発した。
- ・無機分離膜による蒸留エネルギー大幅削減
グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤開発/規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発(NEDOプロジェクト2009~2013)の成果として、蒸留工程で50%以上の省エネが可能となる無機分離膜を開発。現在実プラントでの実証試験を実施中。将来的に化学プラントの蒸留の13%を置き換えることで、2030年には原油換算で約55万KL(CO2換算146万t削減)の省エネ効果を見込んでいる。
- ・先端的低炭素化技術開発「エネルギーキャリア」
エネルギーキャリア技術は、水素の製造・輸送・貯蔵・利用技術(液化水素・有機ヒドライド・アンモニア等へ変換する技術でエネルギーキャリアプロジェクトが進行中。
- ・二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発
- ・非可食性植物由来化学品製造プロセス技術の開発
- ・100%植物由来のバイオポリマーの開発
- ・安定性(長寿命・低温使用環境・停電時等)の高い住宅用蓄電システムの開発
- ・風力発電の軽量化で貢献する樹脂材料の開発
- ・未来自動車の各種樹脂材料の開発
- ・感光性永久膜レジスト、感光性透明永久膜レジストによるMEMS、イメージセンサーへの導入。
- ・半導体積層化材料の供給による高容量化
- ・中核技術であるセルロース化学を活かし、セルロースを原料としたプラスチック材料を非可食バイオプラスチック材料として開発した。
- ・収穫量や品質の向上および環境負荷低減に貢献する節資源型作物栽培システムの事業開発
- ・バイオマスの高度利用技術の開発(藻類による油脂生産技術、セルロース誘導体の量産化技術)
- ・ナイロン6の原料であるカプロラクタムの合成において、工程で使用するナトリウムランプを新開発のLEDランプに切り替えることで、電力使用量を30%削減する技術を開発した。

- ・リチウムイオン電池について、多くの知見を持つ高強度・高弾性のポリイミドを適用し、電池の高容量化に対応するための負極バインダー用水溶性ポリイミドを開発した。
- ・革新省エネルギー熱分解法による高効率リサイクル炭素繊維製造技術開発
熱分解法による炭素繊維リサイクルにおいて最も消費エネルギーの大きい熱分解工程で、マトリックス樹脂の可燃性分解ガスを燃料に用いることにより、消費燃料の大幅な低減を目指す。
- ・次世代の太陽光発電「有機薄膜太陽電池（OPV）」に使用されるナノカーボン材料であるフラーレンを開発した。

（取組実績の考察）

- ①産学官で具体的に取り組まれている技術開発プロジェクト
全体として概ね計画通りに進捗。

（6） 2016 年度以降の取組予定

- ①技術開発プロジェクト
実用化に向けて、引き続き研究開発を進めていく。
- ②参加企業での技術開発
技術開発の進捗状況を引き続き報告する。

Ⅶ. 情報発信、その他

(1) 情報発信

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ホームページ掲載 https://www.nikkakyo.org/upload_html_pages2/kankyo_02.html		○
日化協アニュアルレポート掲載		○
日化協ニュースレター		○

<具体的な取組事例の紹介>

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企業HP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記載		○

③ 学術的な評価・分析への貢献

第4回 JACI/GSC シンポジウム 第7回 GSC 東京国際会議に参加

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



(7) 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
<input checked="" type="checkbox"/> 政府の審議会	
<input checked="" type="checkbox"/> 経団連第三者評価委員会	
<input type="checkbox"/> 業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼	<input type="checkbox"/> 計画策定 <input type="checkbox"/> 実績データの確認 <input type="checkbox"/> 削減効果等の評価 <input type="checkbox"/> 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

<input type="checkbox"/> 無し	
<input type="checkbox"/> 有り	掲載場所: