

経団連カーボンニュートラル行動計画
2025 年度フォローアップ結果 個別業種編

2050 年カーボンニュートラルに向けた化学業界のビジョン

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

- 策定している・・・①へ
- 策定を検討中・・・②へ
- 策定を検討する予定・・・②へ
- 策定を検討する予定なし・・・②へ

①ビジョン（基本方針等）の概要

策定年月日	2025 年 9 月
将来像・目指す姿	
<p>カーボンニュートラルと循環型社会の実現を、単なる環境規制の対応ではなく、社会全体の改革を牽引する「ソリューションプロバイダー」として、持続的な成長と国際競争力強化のための戦略的機会と捉えている。</p> <p>日化協が描く「あるべき姿」は、化学産業が自らの変革を通じて持続可能な生産システムを確立しつつ、その独自の技術と製品で社会全体の脱炭素化を強力に後押しする、というものである。また、化学産業が単なる「消費」の主体から、「資源を創造し、循環させる」主体へと変革することである。</p> <p>これは、日本が世界をリードする脱炭素社会・循環型社会を築く上で、化学産業が果たすべき使命であり、新たな成長機会でもあると認識しており、種々の施策の具現化、社会実装を進めていく。</p>	
将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン	
<p>カーボンニュートラル、循環型社会実現には新しいソリューションが求められており、日本の化学産業にとっておおきな成長機会と捉え、脱炭素技術のみならず、エレクトロニクス材料、モビリティ関連材料（バッテリー材料など）、ヘルスケア、医療福祉機器等、高付加価値な機能性化学品へのシフトと強化などを進めていく。</p>	

②検討状況/検討開始時期の目途/検討しない理由等

--

化学業界のカーボンニュートラル行動計画

		計画の内容
【第1の柱】 国内の事業活動における排出削減	目標・行動計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ CO2 排出量（絶対量）を 2013 年度比で 32%削減 ・ 2023 年度フォローアップ調査（2022 年度実績）から運用開始
	設定の根拠	対象とする事業領域： <ul style="list-style-type: none"> ・ 対象とする事業は、化学事業のみとする 基本的な考え方： <ul style="list-style-type: none"> ・ 2050 年度長期目標を見据えた高い目標を設定することで、化学業界一体となって更なる省エネに取り組んでいく ・ 電力は調整後排出係数にて評価（2030 年度は 0.25 kg-CO2/kWh）
【第2の柱】 主体間連携の強化 （低炭素・脱炭素の製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル）		概要・削減貢献量： <p>原材料採掘～廃棄段階に至るまでのライフサイクルにおける削減効果の一部の製品について算定（2030 年の 1 年間に製造された製品をライフエンドまで使用した時の CO2 排出削減貢献量）</p> ○11 製品でのライフエンドまでの正味削減量：約 9,000 万 t-CO2 <ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽電池用材料：4,545 万 t-CO2 ・ 低燃費タイヤ用材料：664 万 t-CO2 ・ LED 関連材料：807 万 t-CO2 ・ 樹脂窓：63 万 t-CO2 ・ 配管材料：179 万 t-CO2 ・ 濃縮型液体衣料用洗剤：113 万 t-CO2 ・ 低温鋼板洗浄剤：4 万 t-CO2 ・ 高耐久性マンション用材料：405 万 t-CO2 ・ 高耐久性塗料：4 万 t-CO2 ・ 飼料添加物：7 万 t-CO2 ・ 次世代自動車材料：2,025 万 t-CO2 ○ZEH 住宅に用いられる断熱材による冷暖房等で消費するエネルギーの削減、および、設置される太陽光発電設備によって系統電力消費量の低減による CO2 排出削減貢献量：1,760 万 t-CO2
【第3の柱】 国際貢献の推進 （省エネ技術・脱炭素技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル）		概要・削減貢献量： <p>○2030 年に製造した製品のライフエンドまでの削減貢献量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 100%バイオ由来ポリエステル (PET)：253 万 t-CO2 ・ 逆浸透膜による海水淡水化：13,120 万 t-CO2 ・ 航空機軽量化材料：810 万 t-CO2 ・ 次世代自動車材料：45,873 万 t-CO2
【第4の柱】 2050 年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発（含トランジション技術）		<ul style="list-style-type: none"> ○ナフサ分解炉の高度化技術の開発 ○廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発 ○CO2 からの機能性化学品製造技術の開発 ○アルコール類からの化学品製造技術の開発 <div style="text-align: right;">等</div>

その他の取組み・特記事項	<ul style="list-style-type: none">○ICCA（国際化学工業協会協議会）：GHG 排出削減に係るグローバルな取組み<ul style="list-style-type: none">・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○「カーボンニュートラル、循環型社会の実現に向けた日本の化学産業のスタンス」を公表（2025 年 9 月）
--------------	--

化学産業における地球温暖化対策の取組み

主な事業				
標準産業分類コード : 16 (化学工業)				
業界全体に占めるカバー率 (CN行動計画参加÷業界全体)				
	業界全体	業界団体	CN行動計画参加	
企業数	5,585 社	企業 181 社 団体 77 団体	企業 265 社 団体 2 団体	5 %
市場規模	売上高 44 兆円	-	-	%
エネルギー消費量	2,514 万 kL-原油	-	2,188 万 kL-原油	87 %
出所	政府統計、会員企業アンケート、等			
データの算出方法				
指標	出典		集計方法	
生産活動量	<input checked="" type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)		経産省の鉱工業生産指数を使用	
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	
CO2 排出量	<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	
生産活動量				
指標	-			
指標の採用理由	参加企業の製品群は多岐にわたることから、生産活動量は経産省の鉱工業生産指数の化学工業(除.医薬品)とした。			
業界間バウンダリーの調整状況				
右表選択	<input checked="" type="checkbox"/> 調整を行っている <input type="checkbox"/> 調整を行っていない			
上記補足 (実施状況、調整を行わない理由等)	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無いように、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。				

【第1の柱】国内事業活動からの排出抑制

(1) 国内の事業活動における2030年削減目標

策定年月日	2023年3月
削減目標	
CO2 排出削減量 2013年度比 32%削減 2023年度フォローアップ調査(2022年度実績)から運用開始	
対象とする事業領域	
化学事業のみとする	
目標設定の背景・理由	
2021年10月に地球温暖化対策計画が改訂され、産業部門における2030年度のエネルギー起源CO2削減率が従来目標の7%から38%へ変更となったこともあり、従来目標である2013年度から679万tCO2削減(削減率:10.7%)は国の政策に沿っていないと判断した。また、2050年度はネットゼロであり、従来目標に設定しているBAUベースは早々意味をなさないと考えられる。よって、今回新たに設定したCO2排出削減目標は絶対量のみとし、BAUベースの目標は設定していない。	
2030年政府目標に貢献するに当たり最大限の水準であることの説明	
日本の化学業界のエネルギー効率の世界最高水準であり、省エネ対策の余地は少ないが、IEAのBPT(Best Practice Technologies)を設備更新時に最大限導入する。	
※BAU目標の場合	
BAUの算定方法	
BAUの算定に用いた資料等の出所	
2030年の生産活動量	
生産活動量の見通し	2013年度を100とした場合、国内の人口減少により将来的には活動量が減少することが想定されるが、2030年度は100と設定した。
設定根拠、資料の出所等	参加企業の省エネやCO2削減対策等に関するアンケート調査やカーボンニュートラルに向けた施策への投資額の算出、自家発電設備の燃料転換計画、さらに、「トランジションファイナンス」に関する化学分野における技術ロードマップ(2021年12月経済産業省)およびGX実現に向けた基本方針(2023年2月10日閣議決定)などを参考に検討を重ね、総合的に判断して目標(2013年度比32%削減)を設定した。
その他特記事項	
目標では、BAU比指標を無くし、絶対量のみとすることで、化学産業のCO2排出削減に対する姿勢や取り組みをわかりやすく示した。また、目標は、実装可能なBAT(Best Available Technology)をベースとした省エネ技術に加え、現在開発が進められている革新技術による排出削減をもとに設定した目標であることから、2050年カーボンニュートラルに向けて整合的かつ野心的な目標である。	
目標の更新履歴	
(2019年3月策定)	
<ul style="list-style-type: none"> ・BAU比 CO2 排出削減量 650万t-CO2削減(2013年度調整後係数で固定) ・絶対量 CO2 排出削減量 679万t-CO2削減(各年度調整後排出係数実績値にて評価) ・両目標を併記(両目標達成にて目標達成とする)、2013年度基準 	

- ・絶対量目標においては、調整後電力排出係数等の前提が大きく変更になった場合は、目標の見直しを検討する。
- ・2019年度フォローアップ調査（2018年度実績）から運用開始

（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。

（2）排出実績

	目標 指標 ¹	①基準年度 (2013年度)	②2030年度 目標	③2023年度 実績	④2024年度 実績	⑤2025年度 見通し	⑥2026年度 見通し
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	■	6,266	4,261	5,172	5,091		
生産活動量 (単位：-)	□	100		87.1	84.3		
エネルギー使用量 (万kL-原油)	□	2,543		2,237	2,188		
エネルギー原単位 (単位：-)	□	100		101.0	102.1		
CO ₂ 原単位 (単位：-)	□	100		94.8	96.3		
電力消費量 (億kWh)	□	280		247	247		
電力排出係数 (kg-CO ₂ /kWh)	—	0.567	0.25	0.422	0.416		
		調整後	調整後	調整後	調整後	要選択	要選択
年度	—	2013	2030	2023	2024		
発電端/受電端		受電端	受電端	受電端	受電端	要選択	要選択
調整後排出量 ² (万t-CO ₂)	—	6,266	4,261	5,172	5,091		

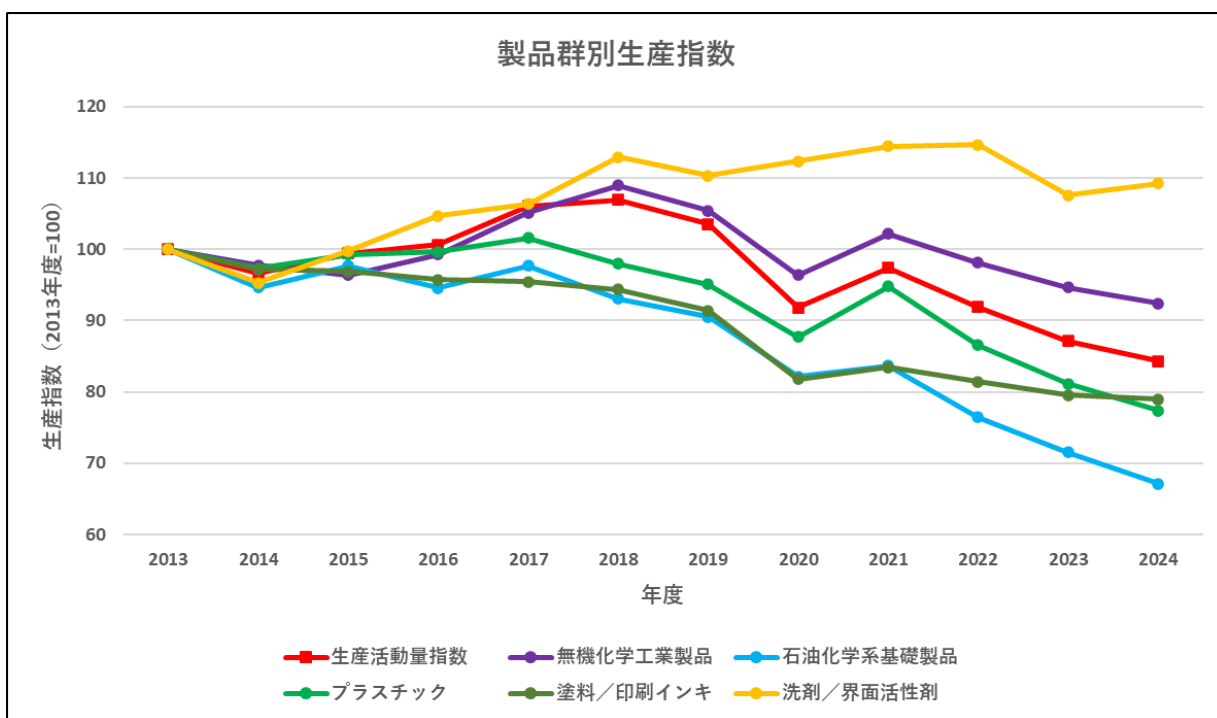
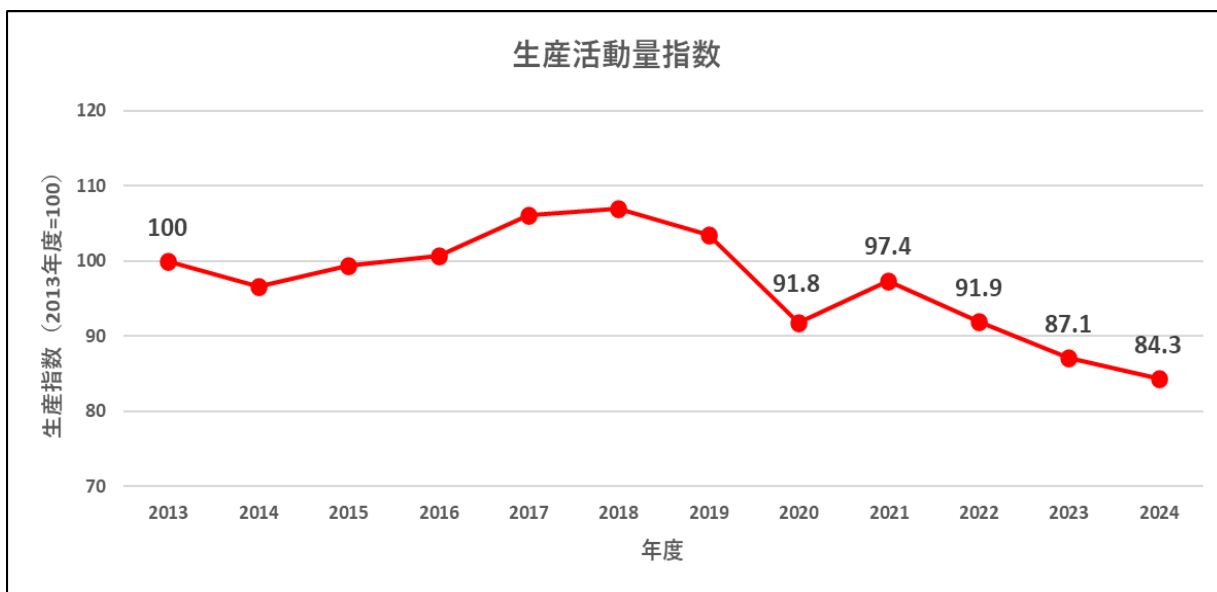
¹ 目標とする指標をチェック

² 調整後排出係数を用い、クレジットの取得・創出を加味しない排出量

【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＞

- ・ 2024 年度実績値：生産活動量（単位：-）：84.3（基準年度比 84.3%、2023 年度比 96.8%）
- ・ 実績のトレンド



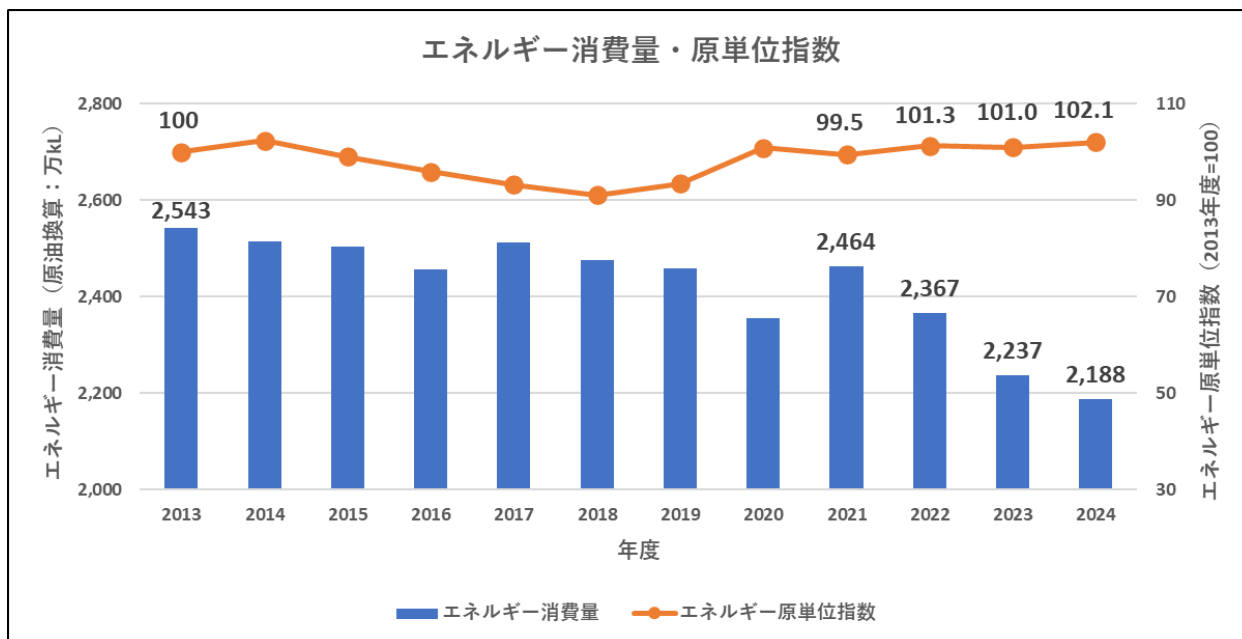
<エネルギー消費量、エネルギー原単位>

・2024年度実績値

エネルギー消費量（単位：万kl-原油）：2,188（基準年度比86.1%、2023年度比97.8%）

エネルギー原単位指数（単位：-）：102.1（基準年度比102.1%、2023年度比101.1%）

・実績のトレンド



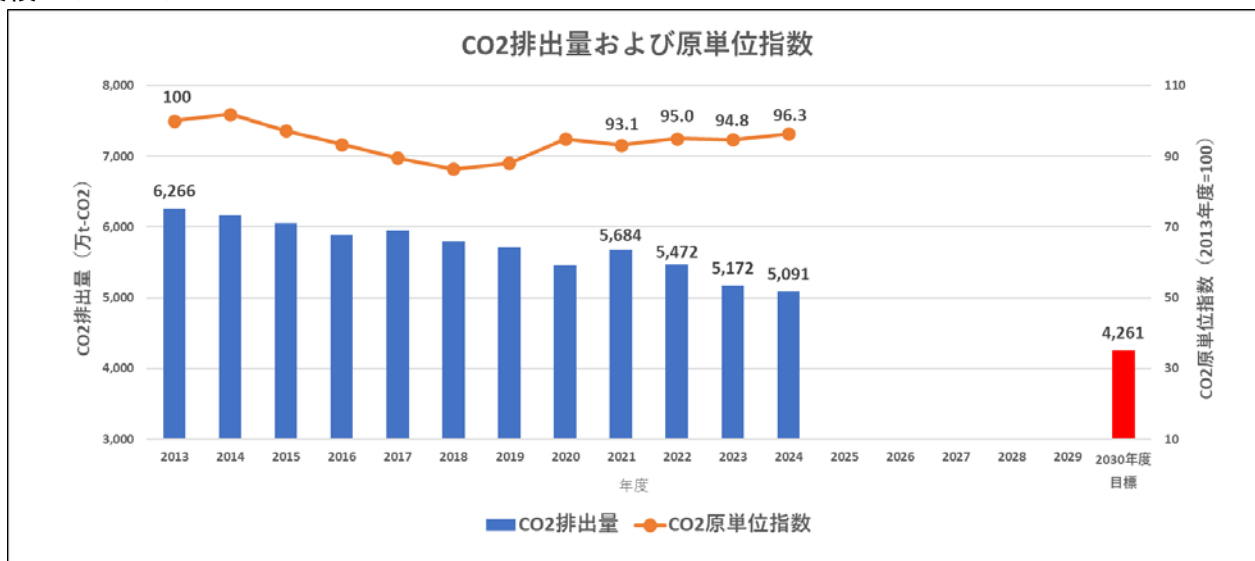
<CO2排出量、CO2原単位>

・2024年度実績値

CO2排出量（単位：万t-CO2）：5,091（基準年度比81.2%、2023年度比98.4%）

CO2原単位（単位：-）：96.3（基準年度比96.3%、2023年度比101.7%）

・実績のトレンド



(3) 削減・進捗状況

	指 標	削減・進捗率
削 減 率	【基準年度比/BAU 目標比】 =④実績値÷①実績値×100-100	▲18.8 %
	【昨年度比】 =④実績値÷③実績値×100-100	▲1.6 %
進 捗 率	【基準年度比】 = (①実績値-④実績値) / (①実績値-②目標値) × 100	58.6 %
	【BAU 目標比】 = (①実績値-④実績値) / (①実績値-②目標値) × 100	%

(4) 要因分析

単位：% or 万 t-CO₂

要 因	1990 年度 ⇒ 2024 年度	2005 年度 ⇒ 2024 年度	2013 年度 ⇒ 2024 年度	前年度 ⇒ 2024 年度
経済活動量の変化			▲966 万 t-CO ₂	▲168 万 t-CO ₂
CO ₂ 排出係数の変化			▲327 万 t-CO ₂	31 万 t-CO ₂
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化			118 万 t-CO ₂	56 万 t-CO ₂
CO ₂ 排出量の変化			▲1,175 万 t-CO ₂	▲81 万 t-CO ₂
【要因分析の説明】				
<p>2024 年度は、依然として需要は回復せずナフサクラッカーの低稼働は常態化しており、生産活動量指数は 2023 年度より減少（2023 年度 87.1、2024 年度 84.3）している。CO₂ 排出量が減少している主な要因は経済活動量の変化と電力の CO₂ 排出係数の変化（2023 年度 4.22 tCO₂/万 kWh、2024 年度 4.16 tCO₂/万 kWh）である。電力の CO₂ 排出係数の変化では約▲15 万 tCO₂、さらに、非化石エネルギーへの転換の取り組みの一つである再生可能エネルギーの導入（2023 年度比約 27%（5 億 kWh）増加、CO₂ 換算▲20 万 tCO₂）が進んでいることも CO₂ 排出量が減少している要因の一つである。</p>				

(5) 目標達成の蓋然性

自己評価	
<input type="checkbox"/> 目標達成が可能と判断している・・・①へ <input checked="" type="checkbox"/> 目標達成に向けて最大限努力している・・・②へ <input type="checkbox"/> 目標達成は困難・・・③へ	
①補足	目標達成に向けたこれまでの取組み
	今後予定している追加的取組の内容・時期
	(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
②補足	目標達成に向けたこれまでの取組み
	継続的に省エネに関する取組み（運転方法の改善、排出エネルギーの回収、プロセスの合理化、設備・機器効率の改善、等）を実施してきた。
	今後予定している追加的取組の内容・時期
	2025年度以降については、投資額約820億円、CO2削減効果約50万トンが期待できる。設備・機器効率の改善が、投資額の約60%を占めている。取組み項目としては、コジェネレーション設備、大型設備の更新（高効率化）や燃料転換などが挙げられる。
	目標達成に向けた不確定要素/目標達成のために要望する政策
	目標達成には省エネ対策の実施が不可欠であり、企業においては、政府からの支援（補助金）の有無も設備投資を決定する重要な要素の一つである。不確定要素の一つとして、CNに向けた政府の施策が挙げられる。今後、どのような取組みに対して、どのような支援が期待できるかが重要と考える。
③補足	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/目標達成のために要望する政策
	目標見直しの予定

(6) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等 CO2削減量(万t-CO2)	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	2024年度までの合計 30	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	2024年度までの合計 100	中長期的な設備更新時期が読みづらい

■エチレン製造設備

- ・高度制御システム導入
- ・運転条件最適化
- ・高効率圧縮機への更新による軸動力削減
- ・エチレン塔 FEED 段最適化による還流比削減
- ・高効率反応管への更新
- ・廃熱回収による燃料使用量削減
- ・ボイラー給水ポンプ VVVF 化

■か性ソーダ製造設備

- ・電解槽の更新
- ・ゼロギャップ電解槽の導入
- ・複極式電解槽の導入
- ・高効率のイオン交換膜導入
- ・濃縮設備の熱回収
- ・廃熱利用による蒸気使用量削減
- ・電解発生塩素/水素からの熱回収

■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
- ・燃料最適化制御
- ・木質バイオマス燃料増強
- ・余剰水素を燃料とするボイラーの設置
- ・誘引通風機のインバータ化
- ・廃熱回収による蒸気削減
- ・汚泥燃料混焼拡大
- ・天然ガスへの燃料転換
- ・タービン効率化

(7) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

年度	対策	投資額 (百万円)	年度当たりの CO ₂ 削減量 (万 tCO ₂)	設備等の使用期間 (見込み)
2024 年度	運転方法の改善	2,614	11	
	排出エネルギーの 回収	1,354	4	
	プロセスの合理化	2,043	4	
	設備・機器効率の 改善	16,948	10	
	その他	695	5	
	合計	23,655	33	
2025 年度 以降	運転方法の改善	12,441	15	
	排出エネルギーの 回収	2,239	8	
	プロセスの合理化	17,085	9	
	設備・機器効率の 改善	45,929	16	
	その他	4,389	5	
	合計	82,083	53	

【2024 年度の取組実績】

(取組みの具体的事例) 2024 年度実績 省エネ対策

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tCO ₂)	削減効果 (kl)
運転方法の改善	1	圧力、温度、流量、環流比等条件変更	71	354	6	27,478
	2	運転台数削減	24	1,311	2	10,158
	3	生産計画の改善	11	3	1	2,547
	4	長期連続運転、寿命延長	2	0	0	419
	5	時間短縮	34	15	0	1,063
	6	高度制御、制御強化、計算機高度化	19	661	1	4,545
	7	再利用、リサイクル、その他	13	270	0	1,226
		小計	174	2,614	11	47,435
排出エネルギーの回収	8	排出温冷熱利用・回収	26	1,132	2	10,115
	9	廃液、廃油、排ガス等の燃料化	3	127	1	5,397
	10	蓄熱、その他	7	95	0	512
		小計	36	1,354	4	16,023
プロセスの合理化	11	プロセス合理化	31	757	3	11,519
	12	製法転換	4	377	1	3,225
	13	方式変更、触媒変更	7	909	0	1,026
	14	ピンチ解析適用、その他	1	0	0	232
		小計	43	2,043	4	16,001
設備・機器効率の改善	15	機器性能改善	55	1,816	1	3,882
	16	機器、材質更新による効率改善	54	3,672	2	8,276
	17	コージェネレーション設置	2	1,800	1	2,917
	18	高効率設備の設置	63	8,157	6	28,204
	19	照明、モーター効率改善、その他	60	1,503	0	1,423
		小計	234	16,948	10	44,702
その他	20	製品変更、その他	24	695	5	20,574
		小計	24	695	5	20,574
		合計	511	23,655	33	144,736

(取組実績の考察)

2024 年度は約 240 億円の投資で、約 30 万 t-CO₂ の排出が削減出来た。投資額の約 70% が設備・機器効率の改善へ投資である。投資額を社外秘とする企業もあるため、すべての案件についてその投資額を把握しているものではない。

【2025 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

今後も数百億の投資を続け、数十万トンの CO₂ 排出量削減を続けるペースである。これまでもこのペースは変わらず、今後も継続すると考える。不確定要素の一つは、CN に向けての政府の施策である。その施策次第では、企業の省エネへの投資も活発になり、より CO₂ 削減量は増加すると思われる。

(8) クレジットの取得・活用及び創出の状況と具体的事例

業界としての取組み	<input type="checkbox"/> クレジットの取得・活用をおこなっている <input type="checkbox"/> 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する <input type="checkbox"/> 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する <input checked="" type="checkbox"/> クレジットの取得・活用は考えていない <input type="checkbox"/> 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組みを検討する <input type="checkbox"/> 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組みは考えていない
個社の取組み	<input checked="" type="checkbox"/> 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている <input type="checkbox"/> 各社ともクレジットの取得・活用をしていない <input type="checkbox"/> 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組みをおこなっている <input type="checkbox"/> 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組みをしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	J-クレジット
プロジェクトの概要	家庭における太陽光発電設備の導入による CO2 排出削減プロジェクト
クレジットの活用実績	本社の CO2 排出のオフセットに活用

取得クレジットの種別	J-クレジット
プロジェクトの概要	ポンプ・ファン類にインバータ制御を導入する CO2 削減プロジェクト
クレジットの活用実績	国内工場の CO2 排出のオフセット (Scope1) に活用

【非化石証書の活用実績】

非化石証書の活用実績	参加企業の再エネ電力の 2024 年度実績は約 23 億 kWh であり、内、非化石証書付きの電力は約 12 億 kWh であった。
------------	--

(9) 本社等オフィスにおける取組み

目標を策定している・・・①へ

目標策定には至っていない・・・②へ

① 目標の概要

〇〇年〇月策定
(目標)
(対象としている事業領域)

② 策定に至っていない理由等

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。

本社オフィス等の CO₂ 排出実績 (〇〇社計)

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
延べ床面積 (万㎡)												
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)												
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)												
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)												
床面積あたりエネルギー消費量 (l/m ²)												

【2024 年度の実績】

(取組みの具体的事例)

(取組実績の考察)

(10) 物流における取組み

目標を策定している・・・①へ

目標策定には至っていない・・・②へ

① 目標の概要

〇〇年〇月策定
(目標)
(対象としている事業領域)

② 策定に至っていない理由等

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。

物流からの CO₂ 排出実績 (〇〇社計)

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
輸送量 (万トン)												
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)												
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トン)												
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)												
輸送量あたり エネルギー消費量 (l/トン)												

【2024 年度の取組実績】

(取組みの具体的事例)

(取組実績の考察)

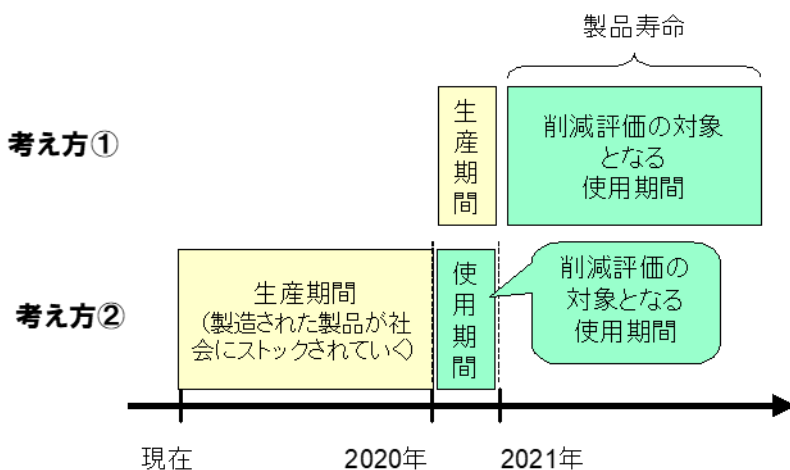
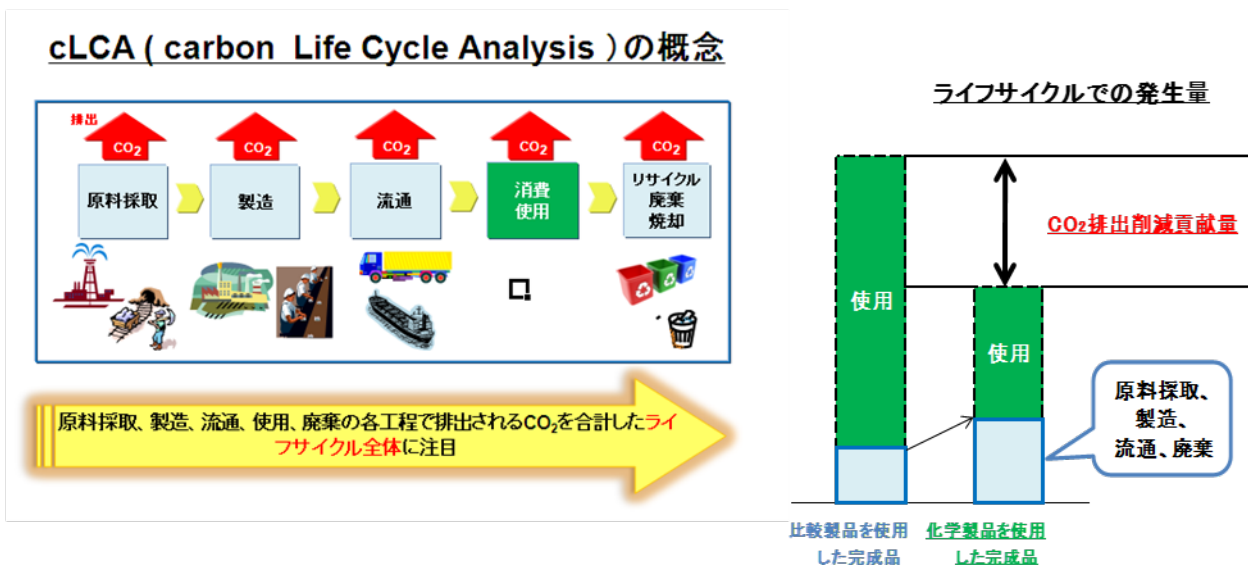
【第2の柱】主体間連携の強化

(1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

【削減貢献量の算定】

他産業および消費者で使用される時に排出されるエネルギー起源 CO₂ に注目し、当該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)



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。

算定はフローベース法を採用し、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。

① 2030年度の削減 見込み量(国内、フローベース法)

低炭素、脱炭素の製品・サービス等	当該製品等の特徴、従来品等との差異など	削減見込量 2030年度
太陽光発電材料	太陽光のエネルギーを直接電気に変換	4,545万t-CO ₂
低燃費タイヤ用材料	自動車に装着。走行時に路面との転がり抵抗を低減	664万t-CO ₂
LED関連材料	電流を流すと発光する半導体。発光効率が高く、高寿命	807万t-CO ₂
樹脂窓	気密性と断熱性を高める窓枠材料	63万t-CO ₂
配管材料	鑄鉄製パイプと同じ性能を有し、上下水道に広く使用	179万t-CO ₂
濃縮型液体衣料用洗剤	濃縮化による容器のコンパクト化とすすぎ回数の低減	113万t-CO ₂
低温鋼板洗浄剤	鋼板の洗浄温度を70 →50℃に低下	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	405万t-CO ₂
高耐久性塗料	耐久性の高い塗料の使用による塗料の塗り替え回数の低減	4万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	7万t-CO ₂
次世代自動車材料	電池材料等の次世代自動車用の材料を搭載した次世代自動車の燃費向上、CO2排出量削減	2,025万t-CO ₂

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

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4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/work/global_warming#n04)

② ZEH 住宅における断熱材および太陽光発電設備によって消費されるエネルギー量の低減による CO2 排出削減貢献

太陽光発電設備を設置している省エネ基準を満たした戸建住宅 (ZEH: ネットゼロエネルギーハウス) と平均的な戸建住宅を比較し、冷暖房、給湯、照明などで消費されるエネルギーの消費量を把握し、cLCA 手法を用いて GHG 削減貢献量 (1,760 万 t-CO2) を算出した。

詳細は日本化学工業協会 HP に掲載 (https://www.nikkakyo.org/work/global_warming#n04)。

【2024 年度の実績】

(取組みの具体的事例)

対象製品	比較製品	排出削減 貢献量 (万tCO2)	評価 期間 開始	評価 期間 終了
CFRP航空機等	従来航空機等	16,849	2024	2024
RO膜 (海水淡水化設備)	蒸発法海水淡水化設備	810	2021	2021
CO2回収装置 (火力発電所用)	CO2回収装置なし	550	2040	2040
高耐久性マンション (耐久年数100年)	通常のマンション	405	2030	2129
発泡樹脂断熱材	昭和55年断熱基準以前の住宅	382	2024	2024
燃料電池材料	火力発電及び給湯器による温水	340	2030	2040
VOC回収装置	VOC燃焼装置	280	2022	2022
蓄電池材料	火力発電	256	2040	2047
家庭向け及び産業界向け製品 (ライフサイクル全体)	自社従来製品	231	2024	2024
エンジン油用粘度指数向上剤	自社従来製品	77	2024	2024
太陽光発電システム	公共電力 (全国平均)	76	2024	2024
ヘーベルハウス (ZEH他、省エネ)	省エネ法での「基準」住宅	50	2025	2025
LIBセパレーター	ガソリン車	50	2025	2025
UV硬化型インク	通常のオフセットインク	33	2020	2020
活性炭	従来製品	32	2014	2015
制震コート使用自動車	通常の自動車 (アスファルト製制震材使用)	31	2012	2021
省電力化スマートフォン	通常のスマートフォン	22	2015	2016
樹脂製ガソリタンク	鉄製タンク	12	2012	2013
真空断熱板	ウレタン断熱材	10	2012	2013
魚類用飼料 (粘結剤あり)	魚類用飼料 (粘結剤なし)	8	2017	2017
地熱発電	公共電力	6	2023	2023
樹脂窓枠用部材	樹脂サッシ・木製サッシ・ アルミサッシ・鉄製サッシ	5	2024	2024

対象製品	比較製品	排出削減 貢献量 (万tCO2)	評価 期間 開始	評価 期間 終了
自動車用部材	従来製品	5	2024	2024
樹脂製自動車部品	金属製部品	5	2013	2014
食品用樹脂製ボトル	ガラス瓶	4	2012	2013
自動車フロントガラス用遮熱中間膜	中間膜なしフロントガラス	4	2020	2030
空調機用デシカント素材	熱交換式空調	3	2008	2024
低摩擦抵抗塗料	従来製品	2	2024	2024
配管・継手用部材	ダクタイル鋳鉄管	2	2024	2024

(取組実績の考察)

参加企業の多くが削減貢献へ取り組んでいる。ここでは具体的な取り組みの内、削減貢献量が算定されているもののみ報告している。

(2) 家庭部門、国民運動への取組み

家庭部門での取組み
取り組みをしていない
国民運動への取組み
取り組みをしていない
森林吸収源の育成・保全に関する取組み
取り組みをしていない

【2025年度以降の取組予定】

(2030年に向けた取組み)

今後も cLCA 事例研究を通じて、バリューチェーン全体の排出削減貢献量の増加に貢献していく。

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

化学産業は、ソリューションプロバイダーとして、常に時代の変化に対応し、新しい時代で求められるものを提供することができる。「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」に伴い様々な産業で製法や材料の代替など大きな変化が起こる可能性がある中で、今後も、バリューチェーン全体での GHG 排出量削減に貢献していく。

【第3の柱】国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	貢献の概要、算定根拠	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度) 万 t-CO2
1	100%バイオ由来ポリエステル(PET)	<ul style="list-style-type: none"> 石油由来 PET と 100%バイオ由来 PET との原材料の製造から廃棄までの比較評価 PET1kg あたり削減貢献量×世界のポリエステル繊維の需要の3% 	253
2	逆浸透膜による海水淡水化技術	<ul style="list-style-type: none"> 蒸発法と逆浸透膜による海水淡水化技術を、逆浸透膜1本分の生涯(5年)造水量を基に比較評価 逆浸透膜エレメント1本あたりの削減効果×需要エレメント数 	13,120
3	航空機軽量化材料(炭素繊維)	<ul style="list-style-type: none"> 航空機用材料として利用される炭素繊維複合材量の使用割合を基に比較評価 航空機1機あたりの削減効果×炭素繊維使用航空機 	810
4	次世代自動車材料	従来のガソリン自動車とハイブリッド、プラグインハイブリッド、電気、燃料電池自動車について、原料の製造から部品製造・自動車組立、使用(走行)、廃棄段階におけるCO ₂ 排出量を比較評価	45,873

詳細は日本化学工業協会 HP に掲載 (https://www.nikkakyo.org/work/global_warming#n04)。

【2024年度の取組実績】

(取組みの具体的事例)

1. 製造プロセスでの貢献事例

対象技術	比較技術	排出削減 貢献量 (万tCO2)	評価 期間 開始	評価 期間 終了	地域
プロピレンオキサイド単産法	塩素法等の他製法平均	290	2024	2024	韓国等
塩酸酸化法	食塩電解法		2024	2024	アジア
イオン交換膜法苛性ソーダ製造技術	水銀法及び隔膜法苛性ソーダ製造技術	57	2024	2024	世界
イオン交換膜法電解システム	隔膜法および水銀法	50	2025	2025	米国等
VCMプラント/分解炉の熱回収技術	VCMプラント/分解炉の熱回収なし	4	2024	2024	アジア

2. 低炭素製品を通じた貢献事例

対象製品	比較製品	排出削減 貢献量 (万tCO2)	評価 期間 開始	評価 期間 終了	地域
CFRP航空機等	従来航空機等	26,427	2024	2024	世界
メチオニン、フルミオキサジン、他	無添加飼料、大豆栽培における従来農法	370	2024	2024	世界
帝人グループ製品	対象製品ごとに比較	349	2024	2024	世界
帝人グループ製品	対象製品ごとに比較	333	2023	2023	世界
家庭向け及び産業界向け製品 (ライフサイクル全体)	自社従来製品	217	2024	2024	世界
自動車用部材	従来製品	152	2024	2024	世界
RO膜（海水淡水化設備）	蒸発法海水淡水化設備	90	2021	2021	世界
エコタイヤ用合成ゴム	通常タイヤ用合成ゴム	50	2025	2025	世界
エンジン油用粘度指数向上剤	自社従来製品	44	2024	2024	省燃費
樹脂窓枠用部材	樹脂サッシ・木製サッシ ・アルミサッシ・鉄製サッシ	25	2024	2024	米国・欧州
配管用部材	ダクタイル鉄管	7	2024	2024	米国・欧州
自動車フロントガラス用遮熱中間膜	中間膜なしフロントガラス	4	2020	2030	世界
空調用デシカント素材	熱交換式空調	1	2008	2023	世界

（取組実績の考察）

参加企業の多くは継続的に取り組んでいる。

【2025 年度以降の取組予定】

（2030 年に向けた取組み）

今後も cLCA 事例研究を通じて、バリューチェーン全体の排出削減貢献量の増加に貢献していく。

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

化学産業は、ソリューションプロバイダーとして、常に時代の変化に対応し、新しい時代で求められるものを提供することができる。「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」に伴い様々な産業で製法や材料の代替など大きな変化が起こる可能性がある中で、今後も、バリューチェーン全体での GHG 排出量削減に貢献していく。

（2）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。

【第4の柱】2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発

(1) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠
グリーンイノベーション基金事業において、下記プロジェクトに参画し、各テーマについて開発を進めている。プロジェクトの概要は下記の通り。

プロジェクト：CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発

研究開発項目1	ナフサ分解炉の高度化技術の開発
研究開発概要・アウトプット目標	2030年までに、アンモニア(水素)等CO ₂ フリー熱源でナフサを熱分解するバーナー及び炉を開発し、エチレン、プロピレン等基礎化学品の収率や製造時の消費エネルギーを現行のナフサ分解炉と同程度にする技術を実現。数万トン/年スケール試験炉で現行と同程度の製造コストを見通す。
テーマ名	アンモニア燃料のナフサ分解炉実用化
事業者名	三井化学、丸善石油化学、東洋エンジニアリング、双日マシナリー
事業期間	2021年度～2030年度
事業規模	約233億円
支援規模	約166億円
取組状況	<p>テーマ① ナフサ分解炉に適用可能なアンモニアバーナーの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・壁バーナーにて、アンモニア混焼率100%を確認、目標NO_x値達成。床バーナーでは、アンモニア高混焼率下における火炎の安定化対策を継続検討中。目標No_x値達成に目処。
	<p>テーマ② アンモニアバーナーに対応したナフサ分解炉(試験サイズ)の基本設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発途中の壁バーナー性能情報、および作成したマテリアルバランス・プロセスフローダイアグラムを基に、試験炉の基本設計・外形図の作成を実施・完了。脱硝設備のサイズ等の検討を実施中。
	<p>テーマ③ アンモニアバーナーに対応したナフサ分解炉(試験サイズ)の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発テーマ②にて実施したアンモニアバーナーを用いた試験炉の基本設計情報を基に、試験炉の詳細設計(各種強度計算、詳細図面作成)を開始。また、作成した図面を基に、調達作業も並行して開始。

研究開発項目 2	廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発
研究開発概要・アウトプット目標	2030 年までに、廃プラスチックや廃ゴム等からエチレンやプロピレン、ブタジエン等の基礎化学品を収率 60~80%で製造し、製造時に排出される CO2 をそれぞれ 0.8、1.2kg-CO2/kg-オレフィン以下にする技術を確立。数千~数万トン/年スケールの実証で、現行ケミカルリサイクルプラスチックと比べて製造コスト 2 割減を目指す。
テーマ名	使用済タイヤ(廃ゴム)からの化学品製造技術の開発
事業者名	ブリヂストン、ENEOS
事業期間	2021 年度~2030 年度
事業規模	約 241 億円
支援規模	約 164.5 億円
取組状況	<p>テーマ① 使用済タイヤの精密熱分解によるケミカルリサイクル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベンチ機での熱分解油化検討におけるオイル/ガス比率および熱分解油の石化原料化検討における触媒寿命にて KPI 達成。組成分析結果によるシミュレーションにて、化成品収率の KPI を達成。 ・LC-CO2 評価計算モデルによる CO2 削減効果を試算し、通常の焼却処理に対する本技術の優位性を確認。 ・パイロット機的设计を開始。
	<p>テーマ② 使用済タイヤの低温分解・解重合による高収率ケミカルリサイクル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラボ評価において、複数種の使用済タイヤモデルゴムの低温分解でのイソブレン骨格保持率および解重合後のモノマー収率にて、2023 年度 KPI および 2024 年度目標達成。 ・ベンチ機設計および LCA 評価に向けて、各反応系の特徴および課題を抽出中。
テーマ名	炭素資源循環型の合成ゴム基幹化学品製造技術の開発
事業者名	日本ゼオン、横浜ゴム
事業期間	2021 年度~2030 年度
事業規模	約 95.8 億円
支援規模	約 72.5 億円
取組状況	<p>テーマ① エタノールからの高効率ブタジエン合成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・触媒の活性向上と長寿命化の両立を図り、触媒金属組成、担体および調製条件を検討中。世界トップレベルの触媒活性を実現し、24 年度目標とするブタジエン収率達成に目途。 ・スケールアップ検討のためのデータを取得し、計画通りベンチ装置設計を開始
	<p>テーマ② 植物原料からのバイオブタジエン・イソブレン製造技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4 種変異株の大腸菌への導入により酵素効率が大幅に向上、2024 年度 KPI に向け補酵素に注目した検証を進めている。 ・培養プロセスは通気条件の寄与が大きいことを突き止め、条件最適化を実施中。
テーマ名	廃プラスチックを原料とするケミカルリサイクル技術の開発
事業者名	住友化学、丸善石油化学
事業期間	2021 年度~2030 年度
事業規模	約 253 億円
支援規模	約 171.5 億円
取組状況	<p>テーマ① 廃プラスチックの直接分解によるオレフィン製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミニベンチにて目標収率 60%以上を確認。納期遅れのため、ベンチ機での収率確認は未達。
	<p>テーマ② 廃プラスチック由来合成ガスを用いたエタノール製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハイスループット試験と機械学習により目標コストおよびエタノール選択率を達成する触媒に目処。設備費等の高騰に伴いパイロットおよび実証の計画変更を提案

研究開発項目 3	C02 からの機能性化学品製造技術の開発
研究開発概要・アウトプット目標	2030 年までに、ポリカーボネートやポリウレタン等の機能性を向上させ、ホスゲン等の有毒原料を不要とすることで有毒原料製造時の CO2 排出量を削減し、更に 0.3kg-CO2/kg 以上の CO2 を原料化できる技術を実現。数百～数千トン/年スケールの実証で、既製品と同価格を目指す。
テーマ名	CO2 を原料とする機能性プラスチック材料の製造技術開発
事業者名	東ソー、三菱ガス化学
事業期間	2021 年度～2028 年度
事業規模	約 311 億円
支援規模	約 198 億円
取組状況	<p><東ソー>ポリウレタン原料の製造技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・素反応の収率向上 (MDI、HDI 合成) を検討中。MDI では、プロセス検討により 2023 年度目標 (濃度および収率) 達成。ベンチ設備設計のためのプロセスデータ取得をバッチ型反応器で実施。ベンチ設備設計に着手。 ・ジアルキルカーボネート合成の触媒最適化および素反応の収率向上を検討。収率が 60%超の条件、有望な担体種を見出した。 <p><三菱ガス化学>ポリカーボネート (PC) 製造用中間体の新規合成技術開発および熔融法 PC の高機能化プロセス開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジフェニルカーボネート (モノマー) 製造プロセスに関し、ラボ実験段階にて 2030 年度までの GHG 排出量削減目標を概ね達成。ベンチプラント建屋は、2023 年 3 月完工。ベンチプラント装置は、2023 年 11 月完工、立上げ運転中。パイロットプラントの基本設計に前倒しで着手。 ・ポリカーボネート熔融重合プロセスに関し、特殊モノマーの添加による高速な高分子量化の導入により、熔融法 PC の物性改善が可能であることをベンチプラント実験で確認済み。今後各プロセスを実証プラントまでスケールアップし、商業化への評価及び LCA 検証が必要。
テーマ名	多官能型環状カーボネート化合物の大量生産工程確立および用途開発
事業者名	浮間合成
事業期間	2021 年度～2025 年度
事業規模	約 3.3 億円
支援規模	約 2 億円
取組状況	<ul style="list-style-type: none"> ・超臨界 CO2 条件下での触媒性能評価を実施。開発触媒にて目標値達成 (活性、選択性、堅牢性など)。 ・超臨界 CO2 条件下でのフロー合成装置の予備実験を行い仕様を決定し発注。 ・ポリウレタン系製品として、ガスバリア性コート剤・水系製品の開発を実施。既存バリア材と同レベルの酸素バリア性を確認。カタログや展示会で CO2 を使用した製品であることを積極的にアピール。

研究開発項目 4	アルコール類からの化学品製造技術の開発／①グリーン水素(人工光合成)等からの化学原料製造技術の開発・実証
研究開発概要・アウトプット目標	2030年までに、変換効率10%以上の光触媒を開発するとともに、人工光合成の数ヘクター規模実証によって水素製造コスト30円/Nm ³ 以下の見通しを得る。
テーマ名	グリーン水素(人工光合成)等からの化学原料製造技術の開発実証
事業者名	三菱ケミカル、人工光合成化学プロセス技術研究組合
事業期間	2021年度～2030年度
事業規模	約217.6億円
支援規模	約169億円
取組状況	<ul style="list-style-type: none"> ・2024年目標のSTH4%以上を達成可能な量子効率が高く可視光応答光触媒候補を追加で見出し、現在開発中。 ・細孔径制御ゼオライト膜およびひだ状構造ポリアミド薄膜にて水素/酸素の目標分離性能を達成可能な分離膜候補を見出し、基本性能向上を検討中。 ・水素・酸素混合気体の安全性に関する実証実験を開始。

研究開発項目 4	アルコール類からの化学品製造技術の開発／②メタノール、エタノール等からの基礎化学品製造技術の開発・実証
研究開発概要・アウトプット目標	2030年までに、水素とCO ₂ からアルコール類等を経由してエチレン、プロピレン等の基礎化学品を収率80～90%で製造し、製造時に排出するCO ₂ をゼロにする技術を確認した上で、数千～数万トン/年スケールの実証により、耐久性1万時間以上、現行MTO等と比べて製造コスト2割減を実現する。
テーマ名	CO ₂ からの基礎化学品製造技術の開発・実証
事業者名	三菱ケミカル、三菱ガス化学
事業期間	2021年度～2028年度
事業規模	約211.1億円
支援規模	約133.8億円
取組状況	<p>テーマ① メタノール反応分離プロセス開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧高線速実験の結果、膜開発方針を見直す必要性が示唆され、検討加速のため外注での膜評価に着手。 ・膜型メタノール反応分離プロセス想定条件における触媒単独での基礎データ取得。 ・膜型メタノール反応分離プロセスシミュレーションモデルを構築しケーススタディ（製造コスト、CO₂排出量など）が可能になった。 <p>テーマ② 革新的MTO触媒プロセス開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MTP用ゼオライト触媒のコスト低減と性能改善を達成。 ・寿命評価装置を立ち上げ、経済性を考慮し、従来想定より厳しい条件での触媒のライフテストを開始
テーマ名	CO ₂ 等を原料とする、アルコール類及びオレフィン類へのケミカルリサイクル技術の開発
事業者名	住友化学
事業期間	2021年度～2028年度
事業規模	約240.8億円
支援規模	約156.4億円
取組状況	<p>テーマ① CO₂からの高効率アルコール類製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メタノールでは、ベンチ機にて目標収率および触媒寿命に目処。 ・CO₂からメタノールを高効率に製造する実証に向けたパイロット設備を愛媛工場に新設し、試運転を開始。 ・本テーマにおけるCO₂からのエタノール製造検討については中止。 <p>テーマ② アルコール類からのオレフィン製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ETP(エタノールからプロピレン)にてプロピレン収率の向上を確認。パイロット設備を千葉工場袖ヶ浦地区に建設中。

出所：グリーンイノベーション基金事業／CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発 NEDO 報告資料
<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-plastic-raw-material-manufacturing/progress/>

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

研究開発項目	テーマ名	事業者名	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
研究開発項目1 ナフタリ分解炉の高度化技術の開発	アンモニア燃料のナフタリ分解炉実用化	三井化学 丸善石油化学 双日マンナリー 東洋エンジニアリング		バーナ開発		試験炉開発			実証炉(数万トン/年)			
研究開発項目2 廃プラ・廃ゴムからの化学製品製造技術の開発	使用済タイヤ（廃ゴム）からの化学製品製造技術の開発	ブリヂストン ENEOS	精密熱分解	基礎技術開発		パイロット試験			大規模実証			
	炭素資源循環型の合成ゴム基幹化学製品製造技術の開発	日本ゼオン 横浜ゴム	解重合	基礎技術開発		パイロット試験			大規模実証			
			ETB	基礎技術開発		パイロット試験			大規模実証			
		バイオB	基礎技術開発		パイロット試験				大規模実証			
	廃プラスチックを原料とするケミカルリサイクル技術の開発	住友化学 丸善石油化学		基礎技術開発		パイロット試験			大規模実証			
研究開発項目3 CO ₂ からの機能性化学製品製造技術の開発	CO ₂ を原料とする機能性プラスチック材料の製造技術開発	東ソー 三菱瓦斯化学		基礎技術開発					大規模実証			
	多官能型環状カーボネート化合物の大量生産工程確立および用途開発	浮間合成		基礎技術開発/パイロット試験								
研究開発項目4 アルコール類からの化学製品製造技術の開発	グリーン水素（人工光合成）等からの化学原料製造技術の開発・実証	ARPCHEM 三菱ケミカル		グリーン水素製造基礎技術開発				光触媒パネル高性能化開発				大規模実証
	CO ₂ からの基礎化学製品製造技術の開発実証	三菱ケミカル 三菱瓦斯化学		基礎技術開発					大規模実証			
	CO ₂ 等を原料とする、アルコール類及びオレフィン類へのケミカルリサイクル技術の開発	住友化学 CO ₂ からアルコール ETP		基礎技術開発					大規模実証			

出所：グリーンイノベーション基金事業/CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発 NEDO 報告資料
<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-plastic-raw-material-manufacturing/progress/>

【2024 年度の取組実績】（取組みの具体的事例）

- ① 水素製造用アルカリ水電解パイロット試験設備が本格稼働した。
- ② バイオエタノールからのブタジエン変換技術開発に取り組んでいる。6 社共同で「木質等の未利用資源を活用したバイオものづくりエコシステム構築事業」のテーマでバイオものづくり革命推進事業に応募し、2024 年 7 月に採択された。本事業内で開発に取り組んでいる。
- ③ GI 基金事業「バイオものづくり技術による CO₂ を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」に採択された「CO₂ からの微生物による直接ポリマー合成技術開発」において、生産性の高い菌株が得られる可能性を見出すとともに、200L のベンチ設備を新設。
- ④ 「ボトル製造」と「中味液充填」をワンステップで実現する技術「LiquiForm®（リキフォーム）」を世界で初めて化粧品に採用し、環境負荷軽減に貢献する化粧品のつけかえ容器を開発した。LiquiForm®を活用した化粧品のつけかえ容器は、容器単体のプラスチック使用量を約 70%削減可能で、原材料調達～生産～使用～廃棄のサプライチェーン全体で、標準的な従来のつけかえ容器（同容量）に対して※約 70%の CO₂ 排出量を削減する。また単一素材設計なので、リサイクル適性にも優れている。
- ⑤ グリーンイノベーション基金事業/CO₂ の分離回収等技術開発プロジェクト：分離膜を用いた工場排ガスからの CO₂ 分離回収システムの開発
- ⑥ グリーンイノベーション基金事業/次世代蓄電池・次世代モーターの開発：非焙焼方式の材料分離回収技術および回収した正極材のリサイクルの研究開発
- ⑦ 「使用済み紙おむつから分離した吸水性樹脂のケミカルリサイクル実証事業」が、環境省の「令和 6 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 脱炭素型循環経済システム構築促進事業（うち、プラスチック等資源循環システム構築実証事業）」に採択された。
- ⑧ バイオマスプロダクトツリーの構築：複数の大学との共同研究によって、常温常圧（＝より少ないエネルギー）で木材を溶かす技術の確立を進めている。
- ⑨ カーボンリサイクル技術の確立：CO₂ を CO へ還元し再利用する技術開発にも取り組んでいる。

- ⑩ 新規排水処理技術（嫌気性排水処理技術）の確立：本運用に向けた実証試験を経て、各工場への適用を検討中。
- ⑪ マイクロ流体デバイスによる適量生産技術の確立：2025年度末にレジストポリマー製造の実証設備を導入する計画を進めている。
- ⑫ 二酸化炭素（CO₂）を一酸化炭素（CO）へ高効率で変換する技術（ケミカルルーピング反応技術）によって生成されたCOを用いた、各種炭素素材・製品の製造技術（CCU）及びCO₂を固体炭素として回収・貯留する技術（CCS）の実用化を目指し、2023年4月18日にパートナーシップを締結した。この技術が実現すれば、化石資源への依存度を低減し、各種炭素製品生産時の脱炭素化へ貢献すること、CCSの新たな手法の一つとなることが期待される。各種炭素素材・製品の製造・評価技術や設備を活かし、各種形態（固体、液体、気体）の原料を用いて、これに適した組成配合・製造方法により製品開発を行っている。
- ⑬ 「革新的CO₂分離膜モジュールによる効率的CO₂分離回収プロセスの実用化検討」を共同で提案し、NEDO事業に採択された。本事業の委託期間は2025年3月まで。本事業は、火力発電等のCO₂濃度が10%を超える工程ガス・排気ガスからのCO₂分離・回収を目的に、CO₂選択性、CO₂透過性、および耐久性に優れた高性能CO₂分離中空糸膜モジュールの開発、および実排ガスをを用いたベンチ試験を行うことを目的としている。
- ⑭ 2023年4月、CO₂を回収し原料として使用する設備を設置することを決定した。本設備では、回収したCO₂を当社主力製品であるイソシアネート製品の原料として使用する計画で、2024年11月に運転を開始した。当社では、イソシアネート製品の原料としてナフサ由来の一酸化炭素（CO）を製造している。この度設置する設備では、自社技術によるCO₂回収プロセスを用いて年間約4万tのCO₂を燃焼ガスから回収し、CO製造原料として有効利用する。ナフサからCO₂への原料の切り替えにより、当社イソシアネート製品の低炭素化に寄与することができる。また、CO₂回収プロセスでは、回収剤として当社が自社開発した高耐久性CO₂回収アミン液を採用する。今後は商業スケール設備での運用によりCO₂の削減と有効利用を達成すると同時に、更なる性能向上を図り、CO₂回収アミン液の外販に向けた取り組みも推進する。
- ⑮ オールカーボンCO₂分離膜の量産技術構築に向けパイロット設備を導入：NEDO助成事業「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／CO₂分離・回収技術の研究開発／二酸化炭素分離膜システム実用化研究開発」に採択された研究テーマにより以下の成果が得られた。中空糸の紡糸技術と薄層コーティング技術を深化させ、連続かつ安定した品質の製膜技術を構築し、同時にCO₂分離膜を束にする膜エレメントを製造する基本技術に目途を得て、作製した小型膜エレメントを用いて、実際に排出されるバイオガスおよび排ガスからのCO₂分離を実証し、1週間の連続したCO₂分離機能を発揮することも確認した。本実証により、CH₄とCO₂の分離、窒素とCO₂の分離のいずれにも適用が可能であることが分かった。さらに、本実証に使用したバイオガスは、CO₂の他に芳香族炭化水素を1,000ppm以上含み、天然ガス組成に近いものであったため、バイオガスだけでなく天然ガスの生産およびCCS・CCUにおけるCO₂分離の高効率化など、CO₂分離が必要な場面に幅広く展開できるものと期待される。これら実証の成果を受けて、今回、量産技術構築など次のステップに進むべく、パイロット設備の導入を決定した。
- ⑯ 国立研究開発法人産業技術総合研究所（産総研）等と連携研究ラボを設立し、省エネルギー、省資源の環境調和型製造プロセスの確立に取り組んでいる。
- ⑰ グリーン水素（人工光合成）等からの化学原料製造技術の開発・実証：光触媒粉末の開発継続中。
- ⑱ カーボンリサイクルを志向した化成品選択合成技術の研究開発：メタノール合成触媒の工業化スケールでの製造実証完了。

- ⑱ ナフサクラッカーの燃料転換（メタンからクリーンアンモニア）：グリーンイノベーション基金による NEDO 研究開発案件として、2030 年実装を目標に 4 社で共同開発中。
- ⑳ CO₂・廃棄物・バイオマス等を原料とした環境循環型メタノール製造技術の開発・事業化を推進している。化石資源由来のメタノールを環境循環型メタノールに置き換えることにより、化学品製造に伴う CO₂ 排出量を削減するとともに、廃棄物を原料としてメタノールを製造するケミカルリサイクル技術を社会実装することで、環境課題解決に貢献する。

（取組実績の考察）

企業独自の研究開発への取り組みは、機密性が高く、その実績の進捗、目標との差異評価、問題点、課題、関係する要望などを述べる考察は難しい。

【2025 年度以降の取組予定】

（2030 年に向けた取組み）

種々の革新的施策は、その商用化までには開発と実証が必要であり、社会実装は 2030 年以降と見込まれる中、2030 年に向けては、生産能力の最適化や、BAT の積極的導入による省エネ推進、高効率化推進、原燃料転換を進めていく。

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

カーボンニュートラル、循環型社会実現には新しいソリューションが求められており、日本の化学産業にとっておおきな成長機会と捉え、脱炭素技術のみならず、エレクトロニクス材料、モビリティ関連材料（バッテリー材料など）、ヘルスケア、医療福祉機器等、高付加価値な機能性化学品へのシフトと強化などを進めていく。

その他の取組み・特記事項

(1) CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

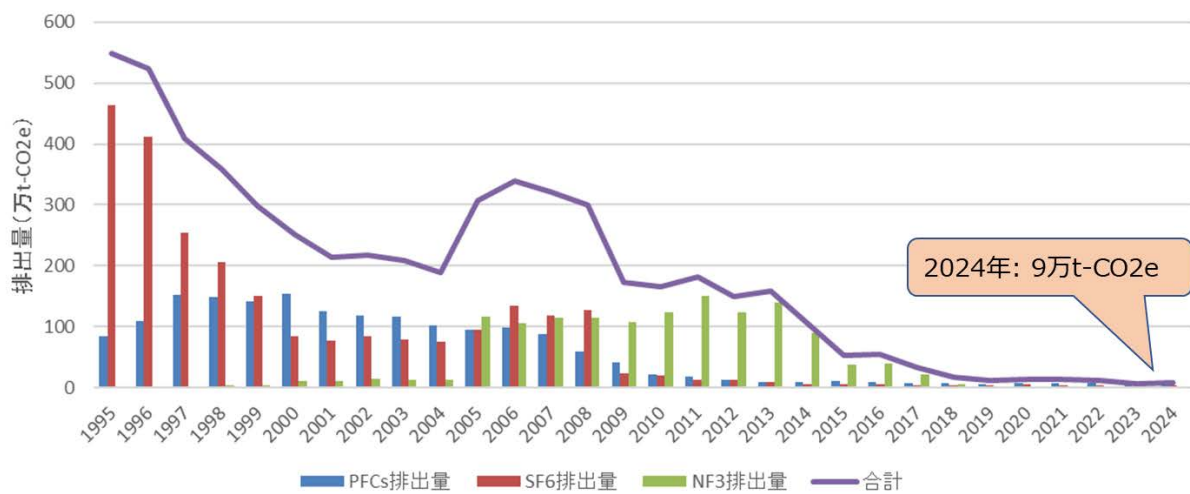
【代替フロン等3ガス（PFCs、SF₆、NF₃）排出削減活動】

- ・半導体業界は回復基調にあるものの、用途別（ガス種）の回復度合いはバラツキがあるため、生産量はガス種により増加もあれば減少もある
- ・2030年目標に対して、PFCsは15年連続、SF₆は16年連続、NF₃は8年連続で達成

基準年（1995年）に対する排出原単位（排出量/生産量）削減率（2024年実績調査企業：6社）

ガス種	指標	1995	2022	2023	2024	2030年目標
PFCs	排出原単位 (%)	9.29	0.23	0.17	0.16	
	排出原単位削減率 (95比)	基準	▲98%	▲98%	▲98%	▲90%
SF ₆	排出原単位 (%)	8.24	0.12	0.11	0.17	
	排出原単位削減率 (95比)	基準	▲99%	▲99%	▲98%	▲90%
NF ₃	排出原単位 (%)	2.70	0.03	0.03	0.02	
	排出原単位削減率 (95比)	基準	▲99%	▲99%	▲99%	▲85%

製造プロセスで排出されるPFCs、SF₆、NF₃の推移



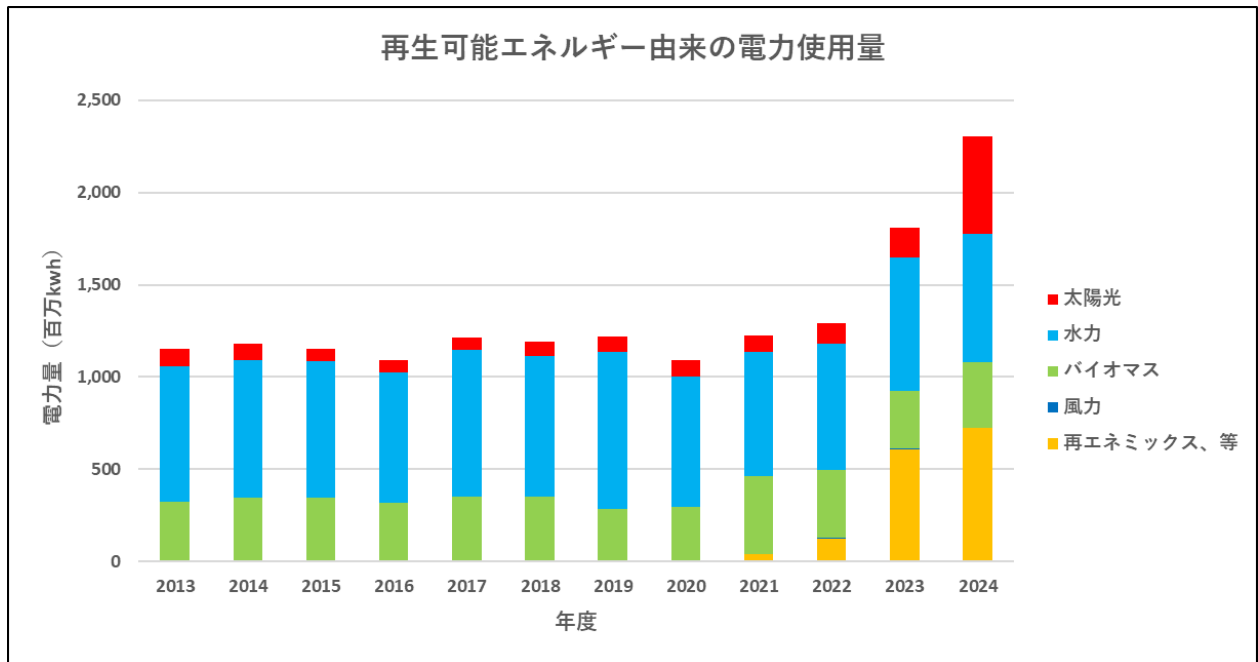
(2) その他の取組み

① 第三者評価委員会からの指摘・要望事項への対応

(ベンチマーク制度、トップランナー制度、SBT (Science Based Target) への取組み等)

【再生可能エネルギー導入の取組み】

非化石エネルギーへの転換の取組みの一つとして、再エネの活用が顕著になってきている。2024年度の再生可能エネルギー由来の電力使用量は約23億kWhである。全電力使用量の約8.5%に相当する。



② カーボンニュートラルに資するサーキュラーエコノミー、ネイチャーポジティブへの取組み

③ その他