

経団連 カーボンニュートラル行動計画 2022 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石油鉱業連盟のビジョン（基本方針等）

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

- 業界として策定している

【ビジョン（基本方針等）の概要】

2022 年 6 月改訂 2022 年 7 月 22 日公表

石油鉱業連盟 「カーボンニュートラル実現ビジョン」より

1. 基本的考え方

- 2050 年カーボンニュートラルを実現し、地球規模のカーボンニュートラル実現も目指す。
- 事業活動から排出される温室効果ガス (Scope1+2) を削減し、石油・天然ガスの利用等により排出される温室効果ガス (Scope3) 削減も目指す。
- CCS の社会実装を牽引するとともに、水素・アンモニアの安定供給を推進し、社会全体のカーボンニュートラル実現に貢献する。

石油・天然ガスは、カーボンニュートラルへのエネルギー移行期にあっても、引き続き重要なエネルギー資源であり続ける。我々石油・天然ガス開発業界は、我が国の石油・天然ガスの安定供給の強化を図るとともに、2050 年カーボンニュートラルを実現し、地球規模のカーボンニュートラル実現も目指す。

2050 年カーボンニュートラル実現に向けて、まず我々の石油・天然ガス開発の事業活動から排出される温室効果ガス (Scope1+2 排出量) を削減する。具体的には生産施設の省エネルギー対策、直接排出抑制によって温室効果ガスの発生そのものを抑える。それでも発生した温室効果ガスについては、CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) により地下貯留層に安定的に貯蔵し、石油・天然ガス開発事業のカーボンニュートラルを実現する。さらに、我々が生産・販売した石油・天然ガスの利用等によって排出される温室効果ガス (Scope3 排出量) についても、CCS や水素・アンモニア、再生可能エネルギーの供給等によって削減を目指す。

CCS はカーボンニュートラル社会を実現するうえで不可欠の手段である。我々は、地下資源開発で培った技術と豊富な経験を結集し CCS の社会実装を牽引するとともに、CCS バリューチェーン全体の温室効果ガス削減に取り組むことで、社会全体の温室効果ガス削減に貢献する。さらに、天然ガス由来の水素・アンモニアの安定供給に取り組み、水素社会構築に貢献する。また、天然ガスシフトによりアジアのエネルギー・トランジションに寄与することで、アジアをはじめとする地球規模のカーボンニュートラル実現にも貢献する。

2. 分野別取り組み

(1) CCS

CCS は、発生した温室効果ガスを分離回収し、地下貯留層に安定的に貯蔵することにより、温室効果ガスの排出量を削減するカーボンニュートラル社会実現に不可欠な手段である。我々は、石油・天然ガス開発事業で培った探鉱技術や掘削技術、生産技術、国内の実証試験や海外の CCS プロジェクトを通じて蓄積した CCS 運用の技術や経験を活かして CCS の社会実装を牽引していく。

我々は 2030 年の CCS 事業化を目指す。そのためには法制度整備、経済性確保のための制度設計など、早急な事業環境の整備が必要である。加えて、社会受容性確保、バリューチェーン全体のコスト削減も必要だ。これらの課題に対して、政府や関係業界と連携して積極的に取り組んでいく。そして、政府が想定する 2050 年時点の貯留量目安の年間約 1.2~2.4 億トンを目指し、CCS の社会実装

をリードしていく。

また、我が国企業の海外での CCS 事業展開は、世界のカーボンニュートラルに貢献するのみならず、CCS 技術を梃子にして石油・天然ガス権益取得の機会が高まるなど、我が国のエネルギー安定供給にも寄与するものである。当該国の CO2 削減量のクレジットの形で我が国への移転や我が国で排出された CO2 の海外貯留が可能になれば、直接我が国のカーボンニュートラルにも貢献する。我々は海外企業に伍して CCS 事業を推進していくために、政府と連携して海外の CCS 事業にも積極的に取り組む。

さらに、CCS 技術の応用として、バイオマスと CCS 技術を組み合わせた BECCS(Bio-energy with Carbon Capture and Storage)や DACCS(Direct Air Capture with Carbon Storage)などの新技術にも挑戦していく。

(2) 水素・アンモニア

カーボンニュートラル社会実現のためには水素・アンモニアが重要なエネルギー資源となる。我々石油・天然ガス開発業界は天然ガス由来の水素・アンモニアの供給者となって水素社会構築に貢献する。

水素・アンモニアのサプライチェーン構築は、現在、供給や輸送、貯蔵等の技術開発や実証試験の段階にある。我々は 2040 年代の水素社会の本格的構築にむけて、我が国の石油・天然ガス開発企業の自主開発による天然ガス由来の水素・アンモニアの安定供給を拡大し、関係業界と連携し我が国における水素サプライチェーンを確立していく。

(3) 省エネルギー・直接排出抑制

我々は、石油・天然ガス生産施設における省エネルギー対策と生産施設からの温室効果ガスの直接排出抑制に、従来から積極的に取り組んでいる。これらの取り組みは、温室効果ガス排出の直接的な削減の取り組みとして、日々の生産操業活動において、今後も不断の努力を続ける。

我々は、エネルギー効率の高いプラント設計や電力消費の少ない機器の導入等のハードウェア面と、生産設備の稼働条件最適化や機器の運転モードの調整等のソフトウェア面の省エネルギー対策に取り組んでいる。また、生産施設に再生可能エネルギー由来の電力を供給し、電力使用により発生する温室効果ガスを削減する取り組みも実施している。

温室効果ガスの直接排出抑制では、安全対策としての緊急的な放散を最小限に抑えるための設備導入、メタン逸散を回避・最小化するための設備や装置の選定、メタン逸散の定期的な点検と即時修繕活動等を実施している。また、従来は放散していた余剰ガスを生産ラインに循環させる設備を導入し、通常運転時のゼロフレア化の一層の推進を図っていく。メタン対策は、世界的には大きな課題であり、メタン逸散を検知し素早く対処するためドローンや人工衛星からのリモートセンシング等を活用して検知頻度や精度を向上させる手法など、新しい技術開発が進められており、我々も積極的に取り組んでいる。

(4) 再生可能エネルギー

地球環境との調和を目指してきた石油・天然ガス開発業界は、従来から再生可能エネルギー分野にも取り組んでおり、今後もこの取り組みを継続する。我々は、石油・天然ガス開発で培った地下資源開発の技術と経験を活かした地熱発電や、海上プラットフォームの操業で培った経験を活かした洋上風力発電の取り組みを国内外で推進する。また太陽光発電など、その地域で最適な再生可能エネルギー開発に取り組む。

(5) カーボンリサイクル

我々は、大気中に放出される CO2 を削減するとともに CO2 を原料として安定的に活用するカーボンリサイクル技術の取り組みを通して、カーボンニュートラル社会実現へ貢献する。例えば、CO2 と水素を反応させて都市ガスの主成分であるメタンを生成するメタネーションや、バイオジェット等の持続可能な航空燃料(SAF: Sustainable aviation fuel)の製造等に取り組んでいる。

(6) 森林保全

森林保全事業は地球規模のカーボンニュートラル実現に重要な方策である。我々はこれまで取り組んできた国内外の石油・天然ガス開発プロジェクトに関連した森林保全事業を継続拡大し、地球規模のカーボンニュートラルに貢献するとともに、生物多様性の保護や地域社会の発展にも貢献する。また、森林保全によって創出されたクレジットもカーボンニュートラル実現に有力な手段であり、我々の事業活動から排出される温室効果ガスのオフセットや、カーボンニュートラルガス・LNG の供給に活用することで、社会全体の温室効果ガス削減に貢献する。

(7) 天然ガスシフト

天然ガスは化石燃料の中で CO2 排出量が最も少ないため、天然ガスへの燃料転換は社会の低炭素化に寄与する。我々石油・天然ガス開発業界は、アジア諸国のエネルギー移行期間において、天然ガスシフトを推進し、アジアの低炭素化に貢献する。

石油・天然ガス開発にとって、アジア・大洋州地域は重要な戦略地域である。我々はアジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブや、アジア・ゼロエミッション共同体構想等の政府の取り組みと連携しながら地球規模のカーボンニュートラル実現に積極的に貢献する。

業界として検討中

(検討状況)

業界として今後検討予定

(検討開始時期の目途)

今のところ、業界として検討予定はない

(理由)

石油鉱業連盟のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ

		計画の内容
1. 国内の 事業活動 における 2030年の 目標等	目標・ 行動計画	国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガス(随伴CO2を含む)の2030年度の排出量を2013年度実績から40%削減する。
	設定の根拠	<p>対象とする事業領域:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 石油・天然ガスの探鉱・開発・生産 <p><u>目標設定の前提及び将来見通し:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当連盟はわが国のエネルギー需要を支え、石油・天然ガスの安定供給を確保するという社会的使命を担っており、需要に応えるための生産量維持に努めている。 ・ 石油・天然ガス生産の特性として、生産が進むことに従い地下の貯留層の圧力が低下し生産量が自然減退する。その自然減退をポンプやコンプレッサー等の動力で補うことで生産量を維持するため、エネルギー効率の低下は避けられない。 ・ 生産量予測に基づくBAU見通しをベースに、参加企業各社が予定している削減施策から想定される削減量を前提として目標を設定した。 ・ 2030年度までのBAU見通し及び削減量の算出の際には、2020年度実績の電力排出係数(実排出 受電端)を使用した。 ・ 対象とする温室効果ガスは、鉱山施設におけるエネルギー起源の温室効果ガス、および石油・天然ガス生産過程における放散および分離ガスを含む。 ・ CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)は、2030年の事業化に向けて、国内においては、事業環境を整備中である。
2. 主体間連携の強化 (低炭素・脱炭素の製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030年時点の削減ポテンシャル)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 天然ガスの安定供給確保により、天然ガスの新規利用促進や他の化石燃料からの燃料転換を推進することで、エネルギー転換におけるエネルギー安定供給と温室効果ガス排出量削減に貢献する。 ・ カーボンニュートラル LNG 及びカーボンニュートラルガス等の販売を促進し、天然ガス利用者の温室効果ガス排出量削減に貢献する。

<p>3. 国際貢献の推進</p> <p>(省エネ技術・脱炭素技術の海外普及等を通じた2030年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海外の石油・天然ガス開発事業においては、プロジェクトのパートナー会社と協力し、優れた環境保全技術、省エネルギー技術、温室効果ガスの直接排出抑制対策を推進することで、温室効果ガス排出削減に貢献する。 ・ 産油国の国営石油会社およびプロジェクトのパートナー会社と協力し、CCS や CO₂-EOR の実装に取り組むことで、事業活動から排出される温室効果ガスおよび化石燃料の利用段階で排出される温室効果ガスの削減に貢献する。 ・ 石炭火力から天然ガス火力への移行、アジア CCUS ネットワークへの参加等により、アジアのエネルギー・トランジションに協力し、地球規模のカーボンニュートラルに貢献する。
<p>4. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発</p> <p>(含 トランジション技術)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ CCS においては、CO₂ の地下貯留の低コスト化が実用化の鍵であることから、CO₂ 地下貯留の低コスト化に向けた技術開発を推進する。 ・ CO₂ 及び水素を原料としてメタンを合成するメタネーション技術の、大規模生産化と低コスト化に向けた技術開発を推進する。 ・ 水素社会実現に向けて、天然ガス由来の水素・アンモニアの安定供給に向け、天然ガス生産から水素・アンモニア生成、消費までを大規模化及び低コスト化のための技術開発及び事業開発を推進する。
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2050年カーボンニュートラル実現に向けて、温室効果ガスを分離回収し、地下に貯留する CCS の実用化は必要不可欠である。当連盟加盟企業が保有する石油・天然ガス開発技術や経験は、CCS における CO₂ 地下貯留に活用できることから、メインプレイヤーとして CCS の実用化にむけた取り組みを推進する。 ・ CCS 実用化においては、自らの技術開発に加え、国内で CCS を実施するための法整備、インセンティブ付与による収益性確保、社会受容性向上等の、政府による事業環境の整備が必要であることから、当業界も CCS の事業環境整備に貢献する。

石油鉱業における地球温暖化対策の取組み

2022年9月9日
石油鉱業連盟

I. 石油鉱業連盟の概要

(1) 主な事業

海外及び国内における石油・天然ガスの探鉱・開発・生産

(2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		カーボンニュートラル行動計画参加規模	
企業数	17社	団体加盟企業数	17社	計画参加企業数	4社
市場規模	N.A.	団体企業売上規模	N.A.	参加企業売上規模	売上高 17,366億円
エネルギー消費量	N.A.	団体加盟企業エネルギー消費量	N.A.	計画参加企業エネルギー消費量	原油換算 91,509kl

出所:カーボンニュートラル行動計画参加企業の提供情報

- 石油鉱業連盟の加盟企業の多くは、石油元売企業及び商社の子会社である。それらの企業の実績は、親会社の所属する業界団体である石油連盟及び日本貿易会のカーボンニュートラル行動計画に参加しているため、本連盟の報告には含まれていない。
- 石油鉱業連盟のカーボンニュートラル行動計画に参加している4社は、国内に石油・天然ガスの生産操業現場を持つ企業である。

(3) データについて

【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

計画参加企業4社の提供する生産活動量、CO2排出量などの情報を積み上げし算出。

【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

生産活動量として生産熱量を採用。当連盟の生産物は原油と天然ガスであるが、同じ単位で表記するため熱量に換算し、生産活動量(GJ)とした。本報告書では生産熱量(GJ)と表現する場合もあるが生産活動量(GJ)と生産熱量(GJ)は同義である。(GJはギガジュール)

【業界間バウンダリーの調整状況】

■ バウンダリーの調整は行っていない

(理由)

石油鉱業連盟の目標である「国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガ

ス」が他の業界団体の目標範囲には含まれておらず影響が他団体に及ばないため。さらに、会員企業の多くは、石油鉱業連盟以外の業界団体に所属する親会社の子会社またはグループ会社であるが、国内の石油鉱業事業は当連盟に加盟する会員企業のみが実施しているため。

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＞

【その他特記事項】

II. 国内の事業活動における排出削減

(1) 実績の総括表

【総括表】

CO₂ 排出量は放散ガス及び分離ガスからの排出を含む

	基準年度 (2013年度)	2020年度 実績	2021年度 見通し	2021年度 実績	2022年度 見通し	2030年度 目標
生産活動量 (GJ)	126,500,677	91,824,168	見通し無	89,451,348	見通し無	
エネルギー 消費量 原油換算 (kl)	106,222	91,708	見通し無	91,509	見通し無	
うち購入電力 消費量 (万kWh)	10685.0	15251.7	見通し無	10539.2	見通し無	
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	45.8 ※1	(クレジット前) 40.9 ※2 (クレジット後) 39.4	見通し無 ※3	(クレジット前) 35.5 ※4 (クレジット後) 35.5	見通し無 ※5	27.5 ※6
エネルギー 原単位 原油換算 (kl/TJ)	0.84	1.00	見通し無	1.02	見通し無	
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /TJ)	3.62	(クレジット前) 4.45	見通し無	(クレジット前) 3.97	見通し無	

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	5.67	4.39		4.34		5.67
基礎排出/調整後/固定/業界指定	実排出	実排出		実排出		実排出
年度	2013	2020		2021		2013
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端		受電端

(2) 2021年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズⅡ(2030年)目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
CO2排出量	2013	▲40%	27.5万トン

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2020年度 実績	2021年度 実績	基準年度 比/BAU目 標比	2020年度比	進捗率*
45.8	40.9	35.5	▲22.5%	▲13.3%	56.4%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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

(3) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題
	2021年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2021年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2021年度 ○○% 2030年度 ○○%	

(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

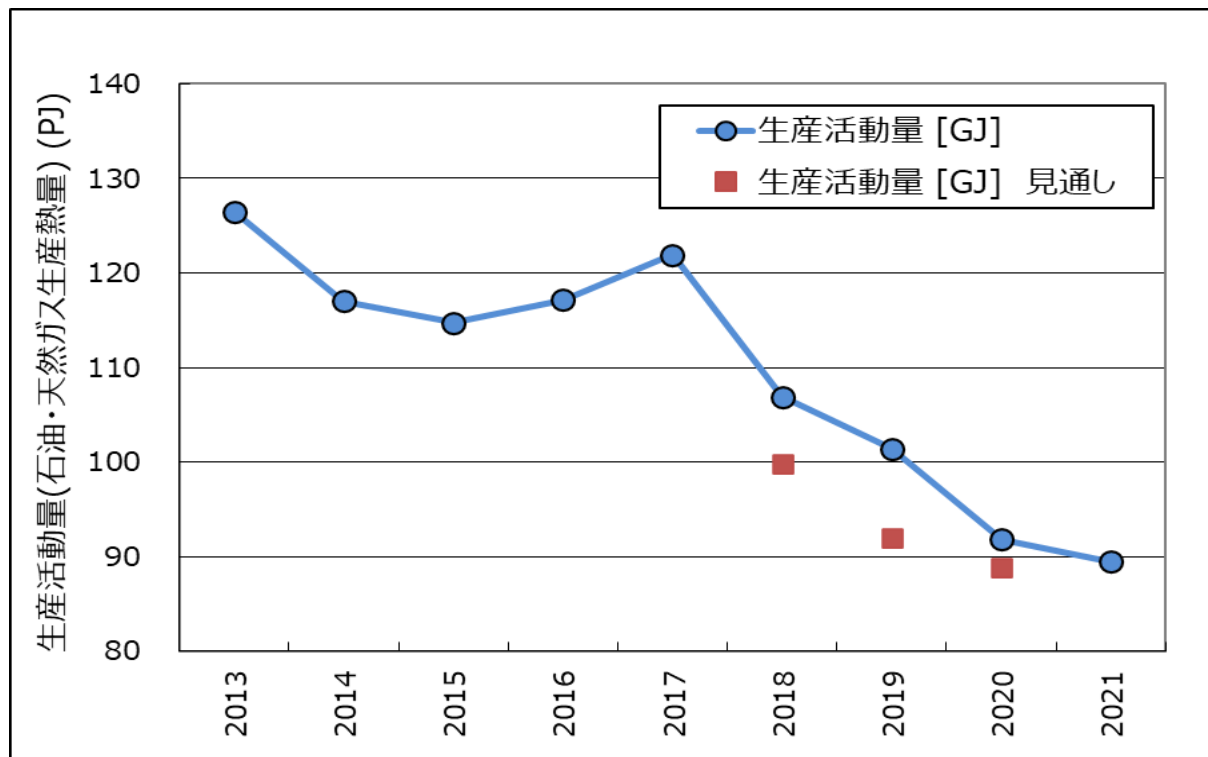
【生産活動量】

<2021 年度実績値>

生産活動量(単位:GJ) :89,451,348(基準年度(2013年)比▲29.3 %、2020 年度比▲2.6 %)

<実績のトレンド>

グラフ-1 生産活動量(生産熱量)(GJ)



<過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値の考察>(グラフ-1 生産活動量(生産熱量) 参照)

生産活動量は長期的に減少傾向にある。これは石油天然ガスを産出する貯留層の圧力低下等により、生産が進むに従い生産能力が減退するという油ガス田の宿命のためである。よって 2016 年度と 2017 年度に一時的に生産熱量は増加している以外は前年に比べ減少している。

一方、生産熱量見通しと比較すると、2017 年度から通じて見通よりも実績が上回っている。これは近年の天然ガス需要に応えるために、天然ガスの生産量を増やしているためである。特に 2020 年度は冬期厳冬および LNG 不足のために国内生産天然ガスの需要が増加した。

石油天然ガスの生産熱量は、上記の長期的な減少傾向と当該年度の需給を反映した生産量の増減のふたつの要素を持っている。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

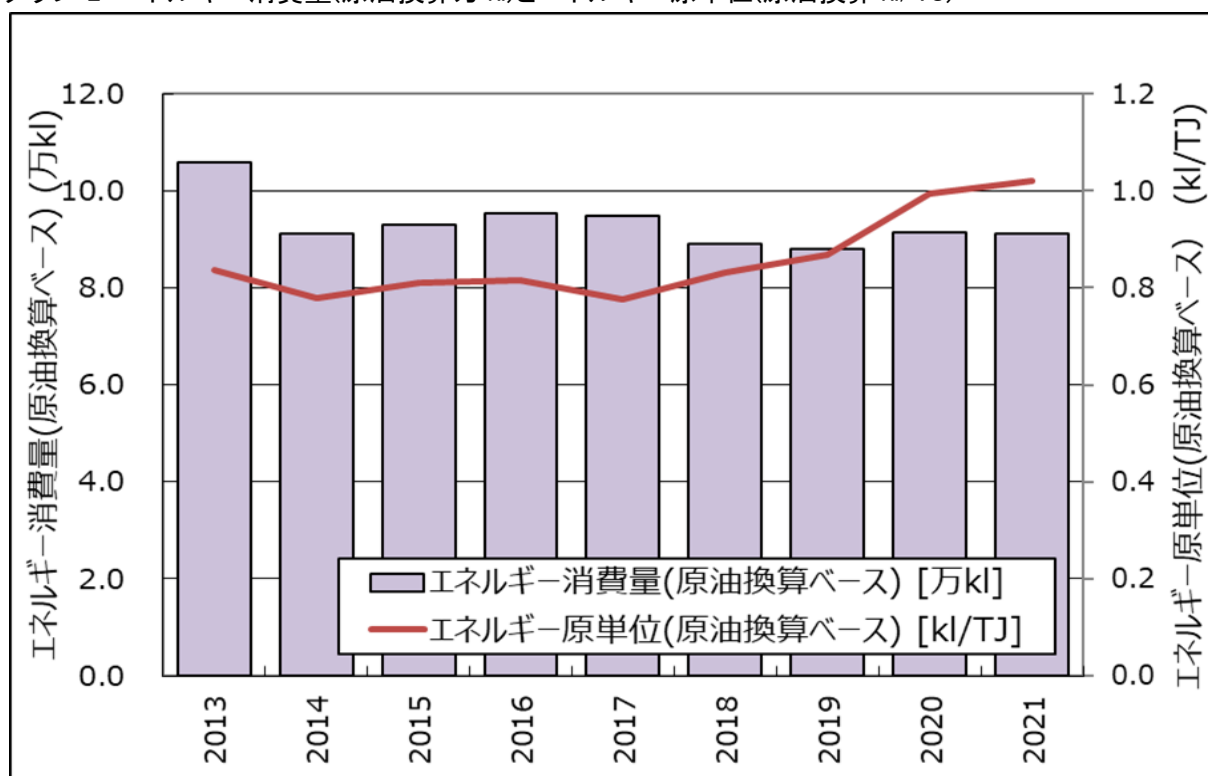
<2021 年度の実績値>

エネルギー消費量(原油換算)(単位:万 kl) : 9.151 (基準年度(2013年)比 ▲13.9%、2020 年度比 ▲0.2%)

エネルギー原単位(原油換算)(単位:kl/TJ) : 1.02 (基準年度(2013年)比 21.8%、2020 年度比 2.4%)

<実績のトレンド>

グラフ-2 エネルギー消費量(原油換算万 kl)とエネルギー原単位(原油換算 kl/TJ)



<過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値の考察> (グラフ-2 エネルギー消費量&エネルギー原単位参照)

油ガス田は生産に従い減退するため、需要量を賄う生産量を維持するためには必要とするエネルギーが増加する。具体的には地下の貯留層の圧力低下を補うためのコンプレッサーや地下から油ガスを汲み上げるためのポンプ等を稼働するための電力である。特に需要量に見合う生産量を維持するために、2014年度からは低圧採取による生産手法を導入した操業施設があり、さらにエネルギー使用が増加している。一方、生産設備の高効率機器への交換や、生産操業の効率運転等の省エネルギー対策によりエネルギー原単位を抑制する努力は続けられている。そのふたつ結果、減退する油ガス田からの生産量を維持するために必要なエネルギー増加が上回っているため、エネルギー原単位は増加傾向にある。

グラフ-1 に示されるように、生産活動量は減少傾向にある。エネルギー原単位は増加傾向にあるが、生産活動量とエネルギー原単位の掛け算として表されるエネルギー消費量は長期的に微減の傾向にある。

【CO2 排出量、CO2 原単位】

<2021年度の実績値>

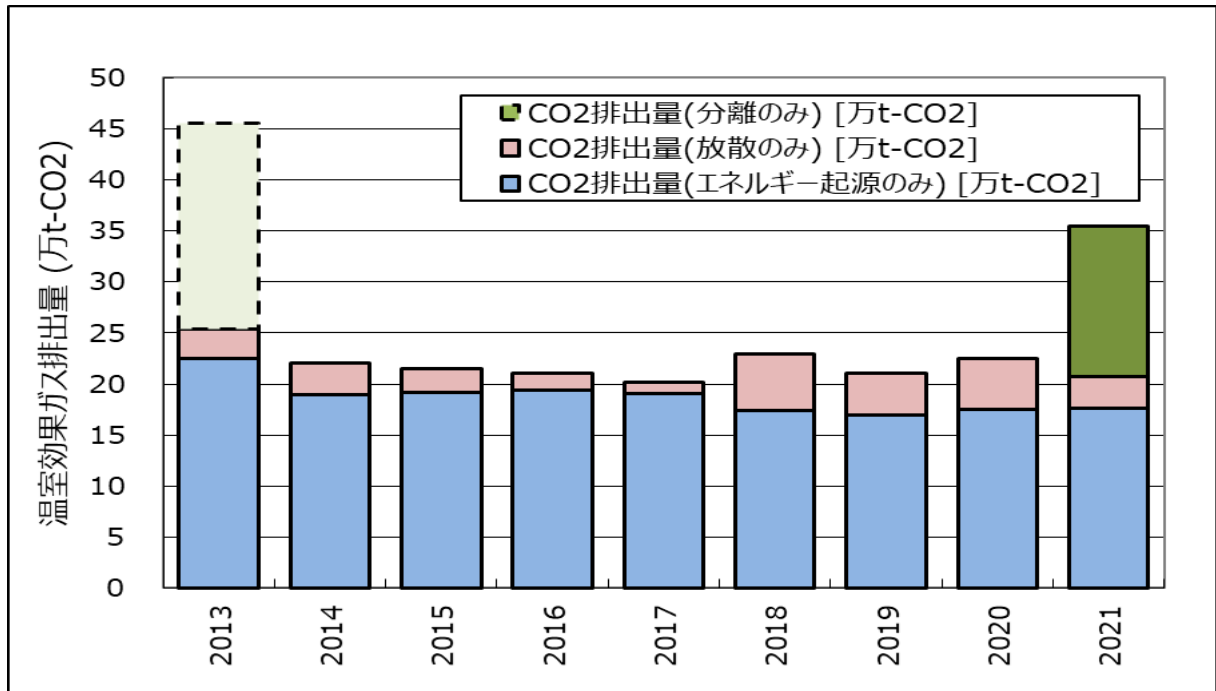
CO2 排出量(単位:万 t-CO2 電力排出係数:4.39): 35.5 (基準年度(2013年)比▲ 22.5%、2020年度比▲ 13.3%)

CO2 排出原単位(単位:t-CO2/TJ 電力排出係数:4.39): 3.97 (基準年度(2013年)比9.6%、2020年度比 ▲11.0%)

この項目では、テクニカルな分析と考察のため、クレジット/非化石証書調整前の CO2 排出量を使用。

<実績のトレンド>

グラフ-3 温室効果ガス排出量(万トン-CO2)

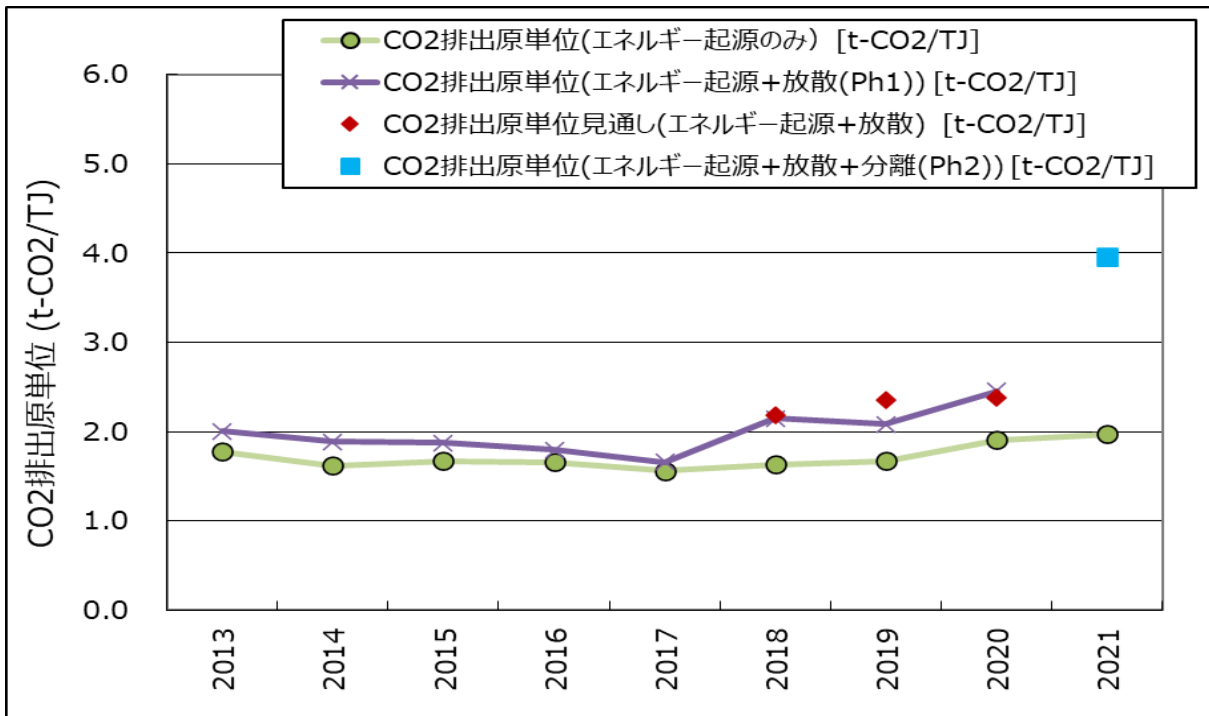


2020年以前(フェーズ I)はエネルギー起源+放散。

2021年(フェーズ II 初年)はエネルギー起源+放散+分離。

2013年(フェーズ II 基準年度)は分離ガスを破線で追加。

グラフ-4 CO2 排出原単位(t-CO2/TJ)



2020年以前はエネルギー起源のみとエネルギー起源+放散の比較。

2021年(フェーズ II 初年)はエネルギー起源のみとエネルギー起源+放散+分離の比較。

〈過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値の考察〉(グラフ-3 温室効果ガス排出量、グラフ-4 CO2 排出原単位 参照)

CO2 排出量は油ガス田の減退に伴い長期的に減少傾向にある。この長期的減少傾向に 1-2 万 t-CO2 程度の年変化が重なった状態が各年の CO2 排出量である。

CO2 排出量は、エネルギー起源による CO2、生産ガスに含まれる CO2(分離ガス)、フレアやベント放散に含まれる CO2(放散ガス)から成る。そのうち、エネルギー起源と分離ガスが大半を占めており、これらの CO2 排出量は生産量の増減見合いで変動するため、生産量の減退に伴って長期的には減少傾向となっている。

この CO2 排出量の長期的減少トレンドに対して、年単位の変化は当該年度の需給による生産量の増減による CO2 排出の増減、および放散による排出の結果である。放散による CO2 排出とは、自然災害に対応するための緊急的な放散や、設備投資による工事や予期しないトラブル対応のための修理に伴う安全対策としての放散、設備不調が原因のオフスペックガス(供給先の受け入れ基準に満たないため出荷できないガス)や供給先トラブルのためのお荷停止によるイベント的な放散による温室効果ガスの排出である。フレア放散やベント放散などで対応される。

2018 年度からは比較的 CO2 排出量の年変化が大きく、かつ放散量の割合がそれ以前に比べて大きい。この理由は各年によって異なる。2018 年度は北海道胆振東部地震に対応するための緊急的な放散、2019 年度は台風 15 号による広域停電が生産施設に及んだための緊急的な放散、および供給先のトラブルのため受入れ先の無くなったガスの放散、2020 年度は上半期に定期検査やプラント整備のための放散や、設備不良によるオフスペックガスの放散などである。この放散による CO2 排出は低炭素社会実行計画における統計では、工業プロセスからの排出として計上している。

天然ガス需要増のため、目標設定時の生産量見通しよりも生産量実績が上回る年が続いている。その結果、エネルギー起源の CO2 排出量も増えている。

CO2 排出原単位は長期的には増加傾向にある。これは前述のように油ガス田の減退に伴い生産量維持のためのエネルギーが増加するために、エネルギー起源の CO2 排出量が増えるためである。

2018 年度および 2019 年度の CO2 排出原単位は見通しよりも実績が下回っている。これは高効率機器への交換や効率運転などの省エネルギー対策の成果である(グラフ-4 CO2排出原単位 参照)。

2021 年度は CO2 排出量に分離ガスが追加されたため増加した(グラフ-3 CO2 排出量とグラフ-4 CO2排出原単位)。ただし、当連盟の中には、分離ガス(随伴 CO2)を液化炭酸事業者へ 2020 年より販売を開始した企業もあり、CO2 削減努力を積極的に推し進めている。

【要因分析】

石油鉱業連盟の排出削減対象には、フェーズ II 目標(2021 年度以降)から、エネルギー起源、放散(工業プロセス)、分離ガスによる排出 CO₂ をすべて含むことになった。一方、2020 年度以前のフェーズ I 目標では、分離ガスは排出削減対象でなかったため、以下では分離ガスを除いて要因分析を実施した。

(CO₂排出量:エネルギー起源+放散)

要因	1990 年度 ⇒ 2021 年度	2005 年度 ⇒ 2021 年度	2013 年度 ⇒ 2021 年度	2020 年度 ⇒ 2021 年度
経済活動量の変化	2.1	-9.5	-8.0	-0.6
CO ₂ 排出係数の変化 (CO ₂ 排出量/エネルギー 使用量)	-2.7	-3.0	-1.2	-1.8
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化 (エネルギー使用量/経済活動量)	5.2	11.0	4.5	0.5
CO ₂ 排出量の変化	4.6	-1.5	-4.6	-1.8

(万 t-CO₂)

(要因分析の説明)

エネルギー起源と放散による CO₂ 排出量について説明する。

経済活動量の変化:

2005 年比以降の数値がマイナスであることから、経済活動量減少に従い CO₂ 排出量が減少していることを意味する。対象期間が短くなるにつれ、変化量が小さくなるのは、期間を通じて単調に減少していることを意味する。

CO₂ 排出係数の変化:

2005 年比以降の数値がマイナスであることから、エネルギー使用量あたりの CO₂ 排出量は減少している。また、下に示したエネルギー起源と放散の各表を見ると、2005 年比以降の数値はゼロ近くのプラスからマイナスの値を示しており、それぞれエネルギー使用量あたりの CO₂ 排出量は減少傾向にあると見て取れる。

(CO₂排出量:エネルギー起源のみ)

要因	1990 年度 ⇒ 2021 年度	2005 年度 ⇒ 2021 年度	2013 年度 ⇒ 2021 年度	2020 年度 ⇒ 2021 年度
経済活動量の変化	1.7	-7.7	-6.9	-0.5
CO ₂ 排出係数の変化 (CO ₂ 排出量/エネルギー 使用量)	-1.0	-0.6	-1.8	0.2
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化 (エネルギー使用量/経済活動量)	4.3	8.9	3.9	0.4
CO ₂ 排出量の変化	5.0	0.6	-4.8	0.1

(万 t-CO₂)

(CO₂排出量:放散のみ)

要因	1990 年度 ⇒ 2021 年度	2005 年度 ⇒ 2021 年度	2013 年度 ⇒ 2021 年度	2020 年度 ⇒ 2021 年度
経済活動量の変化	0.4	-1.8	-1.0	-0.1
CO ₂ 排出係数の変化 (CO ₂ 排出量/エネルギー 使用量)	-1.7	-2.4	0.7	-2.0
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化 (エネルギー使用量/経済活動量)	0.9	2.1	0.5	0.1
CO ₂ 排出量の変化	-0.4	-2.2	0.2	-2.0

(万 t-CO₂)

経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化:

数値がすべてプラスであることから、経済活動量あたりのエネルギー使用量による CO₂ 排出量は増加していることを意味する。これは油ガス田の減退により、生産量を維持するためにエネルギー使用量が大きくなり、それによる CO₂ 排出量が増加していることを示している。

以上の3要因から、CO₂ 排出量の変化は、経済活動の変化つまり生産量減少による CO₂ 排出量の減少が、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化つまり油ガス田の減退によるエネルギー消費の増加による CO₂ 排出量の増加、および CO₂ 排出係数の変化、特に当業界の場合は放散による CO₂ 排出量の変化の合計数を上回った結果と分析できる。

よって石油鉱業連盟の場合、CO₂ 排出量を削減するためには、油ガス田の減退による生産効率の低下を抑えること、放散によるCO₂排出量を抑えることの2点が効果的な対策と考察できる。

(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

年度	対策	投資額	年度当たりの エネルギー削減量 CO ₂ 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2021 年度	① 随伴 CO ₂ の外部販売	—	年間 5 万トン CO ₂	2020 年から
	② CO ₂ -EOR と DAC を用いたブルー水素製造・利用	数百億円	年間数千トン	15 年
	③ 製造設備の効率運用による省エネの実施	—	—	—
	④ パイプライン工事における放散ガス削減	—	—	—
	⑤ 電力使用量の削減	設備投資なし	原油換算量 1733kL	2021 年度
	⑥ 燃料ガス量の削減	設備投資なし		2021～2026 年度
	⑦ CCS を用いた CO ₂ 回収チェーンの構築	—	—	—
	⑧ 減熱設備稼働に伴う余剰ガス燃焼処理の終了	投資なし	余剰ガス燃焼処理に比べ 100%削減	2021 年 11 月から操業終了まで
2022 年度以降	① CO ₂ -EGR と組合わせたブルー水素製造・利用	数百億円	年間数千トン	10 年
	② 既存インフラを用いたブルー水素製造	—	年間一千万トン	—
	③ 製造設備の効率運用による省エネおよびフレアの削減	—	—	—
	④ パイプライン工事における放散ガス削減	—	—	—
	⑤ 電力使用量の削減	設備投資なし	原油換算量 1594KL	2022 年度
	⑥ 燃料ガスの削減	設備投資なし		2022～2026 年度
	⑦ 老朽化設備（コンプレッサー）の更新	2 億円	今後計測予定（2022 年 11 月に稼働予定）	—

【2021 年度の実績】

（取組の具体的事例）

上表の対策に対する取組について、番号毎に説明する。

① 随伴 CO₂ の外部販売（INPEX）

2020 年より、天然ガス採取時に随伴する CO₂ を液化炭酸事業者へ販売を開始。

② CO₂-EOR と DAC を用いたブルー水素製造・利用（INPEX）

天然ガス改質により水素を製造する。製造した水素はアンモニア製造及び発電に用いられる。副成物である CO₂ を EGR に利用することで Scope3 における CO₂ 排出量の削減に貢献する。

③ 製造設備の効率運用による省エネの実施（INPEX）

低温 LPG 再液化運用変更。圧縮機運用方法の変更。冷却水ポンプ運転台数削減。

⑤ 電力使用量の削減（石油資源開発）

プラント採取圧力低減化により昇圧ガスコンプレッサー電気使用量を削減。作液設備計装空気圧縮機予備機の待機時間を短縮し使用電力を削減。構内照明 LED 化。夏季期間におけるボイラーの運転を現状の 2 台運転から 1 台運転とする。

⑥ 燃料ガス量の削減（石油資源開発）

プラントアミンヒーター設定温度を変更し、使用燃料ガス量を削減。プラントサーモヒーターの必要としない期間に限りバーナー燃焼及び熱媒油循環ポンプを停止し、燃料ガス使用量及び電力使用量を削減。ガスエンジン昇圧ガスコンプレッサー運転時のロード適正化による燃料ガス使用量の削減。蒸気使用量の合理化を図り燃料使用量を削減。インダイレクトヒーター運転停止に伴う燃料ガス消費量削減
熱調設備未熱調時のガス温度見直しによる燃料ガス使用量削減。圧調設備ガスヒータ設定温度見直しによる燃料ガス使用量削減。

⑦ CCS を用いた CO₂ 回収チェーンの構築（伊藤忠商事）

石油開発技術の応用である CO₂ 貯蔵技術の磨き、同技術に誘導するための CO₂ 回収チェーン（引取り、輸送等）へのアクセスの強化。2021 年 6 月、パートナー会社と共に、二酸化炭素地中貯留技術研究組合へ加入し、同技術の研究開発プロジェクトに参加。本取組みを通じて CO₂ 回収チェーンのビジネスモデル構築を目指す。

（取組実績の考察）

- ・ CO₂ 排出削減の取り組みは、生産プラント施設における省エネルギー対策、および温室効果ガスの直接排出抑制である。ひとつの施策により温室効果ガス排出削減を大幅に獲得するものではないが、ひとつひとつの積み重ねにより、通常操業時の温室効果ガス排出削減に努めている。
- ・ メンテナンス業務の地道な継続と、生産操業運転の緻密な運用により、エネルギー使用による温室効果ガス排出量削減に努めている。このような取り組みは操業現場作業の日々の業務の積み重ねであり、操業現場作業員の努力の結果である。

【2022 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）

① CO₂-EGR と組合わせたブルー水素製造・利用（INPEX）

天然ガス改質により水素を製造してアンモニア製造及び発電に使用し、副成物である CO2 を EGR に利用することで CO2 排出量 (Scope 3) の削減に貢献するという実証試験の検討を実施。

② 既存インフラを用いたブルー水素製造 (INPEX)

水素を製造する際の副産物である CO2 を CCS することで、CO2 排出量 (Scope 3) の削減に貢献するための事業化検討を実施。

③ 製造設備の効率運用による省エネおよびフレアの削減 (INPEX)

空気圧縮機の吐出圧低減による動力削減。各建屋換気設備の運用変更。各設備定期検査時のフレア削減。

⑤ 電力使用量の削減 (石油資源開発)

プラント採取圧力低減化により昇圧ガスコンプレッサー電気使用量を削減。LNG タンク底部ヒータ運転時間帯を夜間にシフトによる電力削減。LPG ポンプ待機電力削減。LED 化。

⑥ 燃料ガスの削減 (石油資源開発)

プラントアミンヒーター設定温度を変更し、使用燃料ガス量を削減。蒸気使用量の合理化を図り燃料使用量を削減。気化ガス作液時の運用適正化。SMV バス水設定温度見直しによる燃料ガス使用量の削減。圧調設備ガスヒータ設定温度見直しによる燃料ガス使用量削減。インダイレクトヒーター停止に伴う燃料ガス消費量削減。

⑦ 老朽化設備(コンプレッサー)の更新 (JX 石油開発)

開所以来、60 年以上使用し続けてきた送ガス用コンプレッサー(合計 6 台)の内、1 台を入れ替え工事中(稼働は 2022 年 11 月頃)。今後、他のコンプレッサーと併用して使用し、省エネルギーへの寄与具合や操業への影響の有無を確認する。引き続き、老朽化設備の入れ替えを進める予定。

(6) 2030 年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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

$$\begin{aligned} \text{進捗率} &= (45.8 - 35.5) / (45.8 - 27.5) \times 100(\%) \\ &= 56.4\% \end{aligned}$$

【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)

目標達成に向けた不確定要素には以下が想定される。

① 2030 年目標という長期的視点において、地下からの生産量は確実に減退傾向にある。よって生産活動の

低下という要因では排出量は減少する。しかし、油ガス田は減退が進むにつれ、生産量維持のために使用エネルギーが増加する。このため、エネルギー効率は低下することは免れない。この低下を省エネルギー対策により抑制することが排出量減少に必要である。また、運用の最適化により、CO₂ 排出係数を下げることで排出量を減少させている。この3つのバランスは油ガス田や生産施設ごとに異なり、かつ将来的な予測が困難である。

② 油ガス田の生産量は減退により長期的には減少する傾向にあるが、単年度で見た場合には需給による生産量が増減する。近年は天然ガス需要の高まりにより、生産量が見通しよりも上回っている。これは商業的に好ましいことであるが、CO₂ 排出量でみた場合には排出量増となるため目標達成に対するマイナス要因となる。

③ 自然災害や生産・供給時のトラブル等の計画外の要因により、生産操業維持を目的としたベント放散の実施が避けられず生産プラントにおける排出量が一時的に増加する可能性がある。

④ 当連盟の会員会社が具体的に計画している CO₂ 排出削減の施策には、液化炭酸ガス製造工場へ原料として CO₂ を販売すること(INPEX)や随伴 CO₂ の CO₂-EOR (石油資源開発)などがある。これらの施策が計画通りに実施される必要がある。

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

総括表および2022年以降の取組予定に記載。

(7) クレジットの取得・活用及び創出の状況と具体的事例

【業界としての取組】

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

【個社の取組】

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

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	Jクレジット（JAPEX）
プロジェクトの概要	トラックターミナルにおける高効率LED設備の導入
クレジットの活用実績	256トン。自社使用（本社および技術研究所におけるガス使用量のオフセット）

取得クレジットの種別	JCMクレジット
プロジェクトの概要	タイ沖天然ガス田開発におけるCCSの適用とJCMの導入について検討中
クレジットの活用実績	-

（８） 非化石証書の活用実績

非化石証書の活用実績	2022年6月に551,556kWh取得
------------	----------------------

（９） 本社等オフィスにおける取組

【本社等オフィスにおける排出削減目標】

- 業界として目標を策定している

削減目標：〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

（理由）

当連盟としての削減目標は設定していないが、当業界では本社事務所、その他の事業所において温室効果ガス削減に努めており、今後とも各会員企業で省エネ対策に積極的に取り組んでいく方針である。

【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(5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
延べ床面積 (万㎡):	2.6	2.7	2.8	2.8	2.7	2.8	2.6	2.8	2.5
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	0.19	0.18	0.17	0.15	0.14	0.10	0.11	0.11	0.10
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)	70.7	65.5	59.1	53.1	50.5	36.7	41.6	37.7	37.6
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08
床面積あたりエネル ギー消費量 (l/m ²)	38.9	37.0	34.5	33.6	33.0	27.5	31.3	28.4	29.6

□ 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)

石油鉱業連盟の加盟会社には、他業界の団体に所属する親会社の子会社が多く、親会社が所属する業界団体を通じて報告が上げられている。今後もこの報告ルートに変更はないと予測されるが、本社等オフィスの排出実績報告に漏れの無いように都度確認をする。

【2021 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・ 室温の調節、寒暖調節を容易にするための服装自由化、昼休み時間および時間外終業時の定時刻ごとの一斉消灯等による節電取り組み、電動ブラインドの羽角度の調節(日当たりの調節)、省エネルギー機器導入による CO₂ 削減努力の継続。
- ・ HSE 定例会やマネジメントレビュー等への報告の実施、拠点ごとに毎月のエネルギー使用量・電力消費量の実績および改善ポイントの報告の継続。
- ・ 都内オフィスにおいて、入居するビル(東京都環境確保条例に基づくトップレベル事業所認定)の GHG 排出削減への協力のため、2007~2008 年度の GHG 排出量の平均値である基準排出量に対し 2020 年度~2024 年度までの 5 年間で 13.5%を削減するとしたビルオーナーの義務達成に協力。
- ・ HSE マネジメントシステムに基づく産業廃棄物マニュアルを運用し、事業活動により発生する廃棄物のリサイクルに努めている。専門業者に委託して産業廃棄物を分別・収集・運搬し、リサイクルと環境への負荷低減を推進している。
- ・ 本社事務所は、ゴミの分別収集(ゴミ箱を燃えるゴミ(ティッシュ、ウェットティッシュ)、燃えるゴミ(ミックスペーパー)、燃えないゴミ、に分類)を推進し、ビル全体のリサイクル率 80%目標の達成に貢献。
- ・ 退社時のパソコン電源オフ等を推進し電力使用量の削減。
- ・ 書類の電子化によるペーパーレス化を推進し、会議資料などを含め不要な印刷、紙の使用を控えること

により、ゴミ焼却による CO2 排出量削減に貢献。

- ・ 書類の電子化により保管場所となる什器等の追加購入の抑制を実施。
- ・ 文具品をはじめとする事務用品は必要個数をできる限り少なく抑え、再利用を心掛けることにより新規購入を控える。
- ・ 放置された雨傘を Free sharing Umbrella として再利用し、社員同士で必要時に利用できる仕組みを構築し、実行。

（取組実績の考察）

各会員企業とも、室温調節、服装自由化、昼休みや終業時の節電取組、省エネルギー機器導入、産業廃棄物の分別・収集・運搬、リサイクルなど、省エネやゴミ焼却などの削減対策を取ることで、温室効果ガス削減に努めている。

（10） 物流における取組

【物流における排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標：〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

（理由）

- ・ 石油天然ガス開発業界の国内輸送には、原油の内航船輸送、原油のローリー輸送、LNG のローリー輸送、LNG の鉄道輸送、石油・天然ガスのパイプライン輸送がある。これらは石油鉱業連盟加盟会社が直接行っているよりも外部業者への委託事業が大半である。よって下記輸送部門等排出量には含まれていない。
- ・ 下記輸送部門等排出量は道路工事等第三者要請によるパイプライン切り替え工事の安全確保による放散と、原油出荷時の IPCC 基準による微量計算値の合計によるものである。従って、定量的削減目標設定にはなじまないと考えられる。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
輸送量 (万トンキロ)									
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	2.9	1.9	2.3	4.3	14.4	8.7	8.6	5.9	6.4
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トンキロ)									
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/トンキロ)									

□ 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)

定量的削減目標設定にはなじまないが、各社ともモニタリングを実施。

【2021 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・ 省エネ法特定荷主に基づく対応として、タンクローリー等の燃費向上及び燃料使用量の把握。タンカーの燃費向上及び燃料使用量の把握。タンクローリーのエコドライブ推進。タンカーのエコクルージング活動の推進。
- ・ タンクローリー車にリニューアブルディーゼル燃料使用。
- ・ 車両輸送における、エコドライブによる燃費向上、低公害/低燃費車の配車促進、アイドリングストップの励行、等について輸送会社へ協力を要請。

(取組実績の考察)

輸送車両及び船舶の低燃費化、低燃費運転により排出量削減に努めている。

III. 主体間連携の強化

(1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	低炭素、脱炭素の 製品・サービス等	削減実績 (推計) (2021年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	天然ガスの安定供給	計測不可	計測不可
2	太陽光発電の導入	計測不可	計測不可
3	地熱発電事業の推進	計測不可	計測不可
4	バイオマス発電開発への参画	計測不可	計測不可
5	風力発電への参画	計測不可	計測不可

(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)

- ・ 当連盟加盟企業が国内外で天然ガスを安定的に生産するとともに、取引数量を増加させることは、天然ガスの新規利用促進や、他の化石燃料から天然ガスへの燃料転換を推進することとなる。バリューチェーン全体の温室効果ガス排出量の削減に貢献している。
- ・ 日本国内の各所において、発電規模が 1,000kW を超えるメガソーラー発電所を運営しており、商業運転を開始。
- ・ 国内外において、地熱発電事業を推進。既に稼働中の発電所の他、新規の発電所立上げのための調査活動を実施。
- ・ カーボンニュートラルの性質を持つバイオマス発電開発のプロジェクトへ参画。
- ・ 海に囲まれた日本固有の特性を生かした洋上風力発電のプロジェクトへ参画。

(2) 2021 年度 of 取組実績

(取組の具体的事例)

- ・ カーボンニュートラルガスの売買契約締結 (INPEX)
- ・ オーストラリアでのカーボンニュートラル LNG (INPEX)
- ・ 水素バリューチェーン協議会に関わる活動 (INPEX)
水素バリューチェーン協議会理事会員として業界横断的に連携し、社会実装プロジェクトの実現を通じ、早期に水素社会の構築を志向。
- ・ 太陽光発電 (石油資源開発)
北海道で発電規模 1,000kW 以上のメガソーラーの運運営管理に従事。また、メガソーラーを中心に新規太陽光案件への参画機会を検討中。
- ・ バイオマス発電事業への参画 (石油資源開発)
国内のバイオマス発電開発プロジェクトへ複数参画。また、一般木質を燃料とした大型バイオマス発電所や、地産地消型エネルギーとしての側面もある、国内未利用材を活用した小型バイオマス発電所など、新たな案件への参画についても幅広く検討中。
- ・ 風力発電事業への参画 (石油資源開発)

周辺を海に囲まれた日本固有の特性を生かした洋上風力を中心に、具体的なプロジェクトに関する検討を推進。現在、大型の洋上風力発電プロジェクトに関する検討コンソーシアムに複数参加。

- ・ 地域スマートコミュニティ事業への参画（石油資源開発）
環境産業強制型の街づくりに向け、エネルギー地産地消と災害に強い持続可能なまちづくりを目指す取り組みに参画。天然ガスを利用したコージェネ(35kW×5 台)や太陽光発電による環境に優しい「地産地消型エネルギー(電気・熱)」の利用を促進し、耐震性に優れたパイプラインを通じて供給される天然ガスによるコージェネの自立運転と太陽光発電・蓄電池を組合せた「災害に強い地域づくり」を目指す。2019 年春からコージェネを活用した熱電供給事業を実施中。
- ・ 国内地熱発電事業（出光興産/INPEX/三井石油開発）
地熱発電所の運営と発電所建設開始。また、国内における地熱発電事業の調査中。
- ・ インドネシアの LNG プロジェクトにおける CCUS 事業（三菱商事）
CO₂の排出削減と同時に天然ガスの生産効率向上・増産。
- ・ 米国 LNG プラント近接地における CCS 事業化検討（三菱商事）
主に同プロジェクトの操業時に排出される CO₂ 削減に貢献。
- ・ 高圧再生型 CO₂ 分離回収システム HiPACT（日揮ホールディングス）
天然ガス中の CO₂ を吸収分離し、高圧で回収する技術。CCS や CO₂-EOR に本技術を活用することで、地中貯留を実現するうえで新たに必要となるエネルギーを大幅に削減し、気候変動の緩和に貢献。天然ガス精製設備にライセンス実績あり。

（取組実績の考察）

- ・ 定量的な分析は難しいが、天然ガスの生産や再生可能エネルギーによる発電等を通じ、石油鉱業連盟加盟会社の事業活動が、社会全体の CO₂ 排出削減に貢献していると考えられる。

（3） 家庭部門、国民運動への取組み

【家庭部門での取組】

- ・ 従業員に対し、家庭での節電メニューを周知し、節電対策の実施を促している。

【国民運動への取組】

- ・ 室温の調節、寒暖調節を容易にするための服装自由化、昼休み時間および時間外終業時の定時刻ごとの一斉消灯等による節電取り組み、電動ブラインドの羽角度の調節(日当たりの調節)、省エネルギー機器導入による CO₂ 削減努力の継続、ペーパーレス化推進。
- ・ 低公害車(天然ガス自動車)の導入
- ・ 外部サーバ活用による自社サーバールームの縮小化
- ・ HSE マネジメントシステムに基づく産業廃棄物マニュアルを運用し、事業活動により発生する廃棄物のリサイクルに努めている。専門業者に委託して産業廃棄物を分別・収集・運搬し、リサイクルと環境への負荷低減を推進。
- ・ 服装の自由化を導入
- ・ コアタイムのないフレックス制の導入やコロナ対策として時差出勤を推奨・実施。
- ・ コピー用紙削減およびグリーン購入適合用紙の100%使用。
- ・ 年間を通じた服装の自由化による空調電力の節減。
- ・ コピー用紙使用量削減のための手順書を作成、運用。原則、両面使用。印刷部数の必要最小限化。ペーパーレスの推進等。

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

- ・ 日本国内で、森づくりサポート事業として、2010年より新潟県において、ブナ、コナラ、もみじ、クルミ、カキ、栗などを植樹、管理活動継続中。(2020-2021年はコロナ感染対策のため活動休止) (INPEX)
- ・ 日本国内で、2005年以降植林活動と、その後の管理の支援を実施 (石油資源開発)
 - せきゆかいはつモラップの森(北海道)
 - せきゆかいはつゆりの森(秋田県)
 - せきゆかいはつ縄文の森(新潟県)
 - せきゆかいはつ千年松の森(新潟県)
- ・ 日本国内で2004年より植林活動 (JX 石油開発)
 - JX 中条の森(新潟県)

(5) 2022年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

- ・ ENEOSグループ国内 CCS 実装化プロジェクト (JX 石油開発)
 - 製油所から排出される CO₂ を分離・回収・輸送し、海底貯留地への圧入・貯留を行う
 - 効率的に CO₂ を輸送・圧入するためにハブ&クラスター型の CO₂ サプライチェーンの構築を目指す
 - 排出源ハブにおいては製油所近傍の工場との連携を検討し、長期的にはコンビナート全体のカーボンニュートラル化・競争力強化への貢献を目指す
- ・ MRV 手法を用いた GHG 排出量定量化サービス HiGHGuard (日揮ホールディングス)
天然ガス設備から排出される GHG を定量化する技術。一般的に CO₂ 排出量は計算によって求め、計算によって求めることが難しいメタン排出量はドローンや赤外線カメラなどを用いた直接計測手法を用いる。本サービスではこれらを組み合わせた最適な手法を提案し、事業者が排出する GHG 排出量を定量化することで事業者における低炭素化への道筋を示す。

(2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

- ・ サブサーフェス評価における強みを生かした CCS/CCUS 技術の適用により、多くの本邦企業が抱える排出量削減目標の達成に資する事業の展開を積極的に推進することでカーボンニュートラルの実現に貢献する。

IV. 国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	削減実績 (推計) (2021年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	石炭火力発電の温室効果ガスによるCO2-EOR	停止中	65万トン (ネット、1-12月 集計)
2	通常操業時のゼロフレア	計測不可	計測不可
3	メタン逸散対策	計測不可	計測不可
4	エネルギー効率の高いプラント設計及び導入	計測不可	計測不可
5	海外プロジェクトの温室効果ガスオフセット対策としての森林管理	計測不可	計測不可
6	オイルサンド生産における排熱利用	計測不可	計測不可

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

通常操業時のゼロフレア、メタン逸散対策、エネルギー効率の高いプラント設計の削減貢献量は BAU からの削減量であるため、プロジェクトを共同で進めるパートナー会社、特にオペレータ会社の協力が必要のため計測は難しい。

(2) 2021 年度の実績

(取組の具体的事例)

① プラント運転効率改善、フレアガス・ベントガス削減、燃料削減の検討 (INPEX イクシス LNG プロジェクト - オーストラリア)

プラント運転効率改善(発電機やガスタービンなどの最適化運転)に係る作業を推進・実施。洋上コンプレッサー設備(低压ガス(オフガス・ベントガス等)回収)の改修・稼働率向上により、通常操業時のフレア量を削減。シャットダウンやスタートアップ時のフレアガス削減の検討、太陽光発電や蓄電池などの利用による燃料削減の検討を実施。

② 生産ガス中に含まれる CO2 の CCS 適用の検討 (INPEX イクシス LNG プロジェクト - オーストラリア)

LNG 製造の過程で生産ガス中に含まれる CO2 を分離・排出しているが、分離した CO2 の回収及び CCS 技術の適用により、その第一段階として 2020 年代後半より年間2百万トン以上の CO2 圧入を開始し排出削減を図る。

③ サバンナ火災管理プロジェクト (INPEX イクシス LNG プロジェクト - オーストラリア)

乾季の早い時期に戦略的な火災を起こすことで大規模な山火事を防ぐプロジェクト。

CO2 のオフセット策として、2017 年から 2035 年にかけて継続的に実施されている。

豪州炭素クレジット(ACCUs)の創出が可能な低炭素農業イニシアティブ(CFI)の登録対象事業でもある。

④ カーボンのクレジットの取得 (INPEX Rimba Raya REDD+プロジェクト - インドネシア)

2021年2月、カーボンのクレジットを取得することを InfiniteEARTH 社と合意。オランウータン保護として3つのリリースキャンプ建設を支援中(適地選定のフィールドサーベイ終了)。

⑤ フレアガスの削減 (INPEX シェールオイルプロジェクト - アメリカ)

以前は経済的理由から焼却処理されていたガスはパイプラインを敷設し販売している。また、原油処理過程で発生する遊離ガスも Vapor Recovery Unit を設置し回収・販売している。

エアークOMPRESSORを順次導入し、計装用エアーをハイドロカーボンから空気に変更することで、ハイドロカーボンの排出量を削減している。

掘削現場では蓄電池導入により使用電力のピークシェーブを行うことでディーゼルの使用量を減らし CO2 排出量を削減した。

⑥ クリーンアンモニアプロジェクト (INPEX グリーンアンモニアプロジェクト - アブダビ)

天然ガスを改質してアンモニアを製造する。製造過程で発生する CO2 を回収し、EOR に利用することで Scope3 の CO2 排出量を削減する。

⑦ 環境配慮の取り組み (石油資源開発カンゲアン鉱区 - インドネシア)

油ガス田の開発・操業にあたっては、監督官庁の監督の下、事前に行った環境影響評価に基づき、環境負荷を最小限に抑えるように配慮しながら作業を進めている。環境・林業省のプログラムで、企業の環境管理における法令遵守状況などのランク公表制度において、環境法令を遵守している事を意味する「Blue」の評価を継続して取得。また、マングローブ植樹支援などを実施中。

⑧ CO2 排出削減の取り組み(廃熱利用、随伴ガス利用) (石油資源開発オイルサンドプロジェクト - カナダ)

オイルサンド回収作業時に廃熱リサイクルを実施。また、従来はフレアさせていた随伴ガスを回収し、水蒸気発生燃料として購入している天然ガスと混焼することにより有効利用を図るとともに、購入ガスの削減を実現。2017年8月に本格生産操業を開始した拡張開発事業については、現行法令に則り将来の CCS 施設設置敷地を用意するとともに、当該施設へのつなぎ込みに対応した設計となっている。

⑨ 環境配慮の取り組み (石油資源開発ハンギングストーン鉱区 - カナダ)

露天掘りに比して環境負荷が少ない SAGD 法(蒸気を圧入してオイルサンドを回収)で操業中。またカナダは豊かな自然環境を守るため厳しい保護政策を取っており、一般的な水質、大気汚染等の環境法令だけでなく、カブヤビーバー等の生態系を守る法令にも従って操業を行なっている。操業地域周辺の森は州政府管理の自然林であり、立ち入りや伐採を最小限に留めると共に、インディアン(先住民)の狩猟、果実採取等の為の立入権等地域住民への十分な配慮を行って操業している。

2017年8月に本格生産操業を開始した拡張開発事業においても、建設作業段階から、先住民の意見を反映するための協議会を設置し、環境影響評価の計画づくりに関与するとともに、操業地域の健全な環境への理解を深め、先住民の伝統的知識を確実に反映している。またプロジェクトに使用している土地の段階的な再生を確実に進めている。

⑩ 石炭発電所からの CO2 回収及び EOR 利用 (JX 石油開発ペトラノヴァ CCUS プロジェクト - アメリカ)

石炭火力発電所の燃焼排ガスから CO2 を回収するプラントを建設し、回収した CO2 を油田に圧入、原油の増産と同時に CO2 の地下貯蔵を図るもの。2017年に増進回収による生産を開始。

⑩ CCS 実証プロジェクトの事業化調査（日揮ホールディングス - インドネシア）

2021 年度の経産省委託業務により「インドネシアの Gundih ガス田における CCS プロジェクトの JCM 実証に向けた継続調査」を実施。本ガス田では、天然ガスの生産過程で CO₂が分離され、大気放散されている。本プロジェクトにより、天然ガス生産に伴う CO₂ 30 万トン/年の全量を地下に圧入・貯留することで、生産段階で CO₂ 発生を伴わない天然ガスの生産が実現する。また、二国間クレジット(JCM)制度の活用を通じたクレジットの創出により両国の温室効果ガス削減に貢献することも目指す。

（取組実績の考察）

- ・ 石油鉱業連盟会員企業は、石油・天然ガスプロジェクトの当事国・地域や共同事業会社の基準に従って、世界各国にて CO₂ 削減に積極的に取り組んでいる。
- ・ 石油天然ガス開発事業活動からの温室効果ガス削減として、生産プラントの省エネルギー対策、生産操業からの直接排出抑制(ゼロフレア、メタン逸散対策)を、パートナー会社と協力して進めている。World Bank が推進している通常運転時ゼロフレアミッションに参加している加盟企業もある。
- ・ 石油天然ガス開発事業を営む産油・産ガス国において、植林や森林火災対策などの森林保全活動によって温室効果ガスを削減し、地球規模のカーボンニュートラルに貢献している。

（3） 2022 年度以降の取組予定

（2030 年に向けた取組）

① 生産ガス中に含まれる CO₂ の CCS 適用に検討（INPEX タンゲープロジェクト - インドネシア）

生産ガス中に含まれる CO₂ を LNG として出荷するために除去・排出しているが、その排出 CO₂ を回収し、CCS 技術を適用し生産ガス田縁辺部に圧入して、年間数百万トンの排出削減について検討を行っている。

② 再生可能エネルギーの利用（洋上風力発電による電力の利用）（INPEX - ノルウェー）

洋上風力発電による電力を洋上生産設備で利用することにより、発電用燃料ガスを削減し、温室効果ガス排出量を削減する。

③ 再生可能エネルギーの利用（水力発電による電力の利用）（INPEX - ノルウェー）

主に水力発電による電力を海底ケーブルで洋上に送り、洋上生産設備で利用することにより、洋上での温室効果ガス排出量を削減する。

④ クリーンアンモニアプロジェクト（INPEX - アブダビ）

天然ガスを改質してアンモニアを製造する。製造過程で発生する CO₂ を回収し、EOR に利用することで燃料アンモニアとして Scope3 の CO₂ 排出量を削減する検討を継続。

⑤ CCS プロジェクト（INPEX - タイ）

潜在的な CCS 案件につき、地下貯留、CO₂回収・輸送や事業モデル、経済性に関する共同調査を実施する。また CCS に関する法規制の枠組みや開発・導入スタンダードについて知見を得る。

⑥ CCS プロジェクト（INPEX - オーストラリア）

CCS ハブ構築を見据えた CCS 事業の GHG 排出を削減する。

⑦ 水素ハブプロジェクト（INPEX - オーストラリア）

再エネ由来の水素製造、水素の輸出、水素を利用したメタネーションの商用化等の可能性を視野に入れた水素ハブプロジェクトの実現可能性調査を実施。

⑧ フレアガスの削減 (INPEX シェールオイルプロジェクト - アメリカ)

シェールオイルプロジェクト。2021 年取り組みを継続中。

⑨ ADNOC 施設への 100%カーボンフリー電力の供給 (INPEX - アブダビ)

ADNOC が 2022 年 1 月より EWEC(UAE 水電力公社)より原子力及び太陽光由来の 100%カーボンフリー電力の供給を受ける。

⑩ プラント運転効率改善、フレアガス・ベントガス削減、燃料削減の検討 (INPEX イクシス LNG プロジェクト - オーストラリア)

プラント運転効率改善(発電機やガスタービンなどの最適化運転)に係る作業を継続実施。洋上コンプレッサー設備(低圧ガス(オフガス・ベントガス等)回収)の高稼働率を維持し、通常操業時のフレア量及びシャットダウンやスタートアップ時のフレアガスの更なる削減を図る。また、太陽光発電や蓄電池などの利用による燃料削減を推進、これに係る作業を実施する。

⑪ 生産ガス中に含まれる CO₂ の CCS 適用の検討 (INPEX イクシス LNG プロジェクト - オーストラリア)

LNG 製造の過程で生産ガス中に含まれる CO₂ を分離・排出しているが、分離した CO₂ の回収及び CCS 技術の適用により、その第一段階として 2020 年代後半より年間2百万トン以上の CO₂ 圧入を開始し排出削減を図る。

⑫ サバンナ火災管理プロジェクト (INPEX イクシス LNG プロジェクト - オーストラリア)

乾季の早い時期に戦略的な火災を起こすことで大規模な山火事を防ぐプロジェクト。

CO₂ のオフセット策として、2017 年から 2035 年にかけて継続的に実施されている。

豪州炭素クレジット(ACCUs)の創出が可能な低炭素農業イニシアティブ(CFI)の登録対象事業でもある。(ノーザンテリトリー州)

⑬ タンゲーLNG プロジェクトでの CCUS 事業 (JX 石油開発 - インドネシア)

天然ガスの生産に伴い排出される CO₂ を累計で約 2,500 万トン回収。

基本設計(FEED)を実施予定。

⑭ 豪州 Deep C プロジェクト

豪州を始めアジア太平洋地域の産業施設から CO₂ 回収後、豪州沖合の洋上圧入ハブ設備で CO₂ を地下圧入。

⑮ 天然ガス開発における CCS の適用(1) (三井石油開発 - タイ)

既存の生産事業において、CO₂ 分離能力の向上と、CCS による CO₂ 地中貯蔵の検討

⑯ 天然ガス開発における CCS の適用(2) (三井石油開発 - インドネシア)

既発見鉱区における CCS 適用を目指した開発の検討

⑰ 天然ガス開発における CCS の適用(3) (三井石油開発 - ベトナム)

既発見・未開発鉱区における今後取得予定の 3D 震探データを用いた CCS 適用検討

(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)

- ・ 東南アジア地域における天然ガス開発により、エネルギー・トランジションに貢献する。
- ・ グループ会社に取り組むカーボンニュートラル社会の実現に向けて、プロジェクト支援・コンサルティング活動を行う。(天然ガス等の活用による水素バリューチェーンによる CN 実現)

(4) エネルギー効率の国際比較

原油と天然ガスの開発、生産に関する各鉱区情報の開示は国家、政府機関等により非常に制限されており、また、生産の諸条件は鉱区、陸上または海洋、深度、地域、地形等により相当異なってくるのでエネルギー効率を単純に比較することは難しいと考えられる。

V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(*)の開発

*トランジション技術を含む

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

	革新的技術	導入時期	削減見込量
1	CCS	国内は2030年代の実用化を目指す。	推定不可
2	メタネーション	未定	推定不可
3	光触媒(人工光合成)	未定	推定不可
4	ドローン技術の応用	未定	推定不可

(技術の概要・算定根拠)

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

	革新的技術	2021	2025	2030	2050
1	CCS(国内)	実証試験	事業環境の整備 実証試験	実用化	実用化
2	CCS(海外)		支援制度設立 クレジット制度 整備	実用化	実用化
3	メタネーション	実証試験	実証試験	導入	実用化
4	ドローン技術の応用			実用化	実用化

(3) 2021年度の実績

(取組の具体的事例)

① メタネーション (INPEX)

「電気-水素-メタンのバリューチェーン」具現化において核となる技術「メタネーション」(CO₂ からメタン等有価物を製造)を国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、NEDO)の委託事業に参加し、製造プロセスの検証中。

② 光触媒(人工光合成) (INPEX)

NEDO 委託事業「人工光合成化学プロセス技術研究組合」参加し、太陽エネルギーを利用して光触媒によって水を分解し、得られた水素とCO₂ からプラスチック原料等基幹化学品の製造を目指す研究開発プロジェクトに取り組中。

③ ドローン技術の応用 (INPEX)

ドローンのスタートアップ会社との協業により、自動運転・自動解析のシステムを構築し、国内現場での操業効率化・高度化を目指す。

④ 地中貯留（石油資源開発）

- 日本 CCS 調査㈱に資本・人材の両面で参画、支援。日本 CCS 調査㈱が実施する苫小牧 CCS 実証試験の貯留層評価および CO₂ 圧入実績に基づく長期予測シミュレーション作業を受託。日本 CCS 調査㈱は 2019 年 11 月に累計圧入量 30 万トンを達成し、引き続きモニタリングを継続中。日本 CCS 調査㈱が実施する国内 CCS 適地調査のうち、複数の適地候補の評価作業を引き続き受託。
- CCS の国際標準(ISO)化に関し、国内審議委員会や貯留、CO₂-EOR ワーキンググループに委員として参加している。
- インドネシアの CCUS(CO₂-EOR)に関し、令和三年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業(JCM 実現可能性調査(CCUS 含む)、CEFIA 国内事務局業務及び CCUS 普及展開支援等業務)のうち JCM 実現可能性調査(CCUS 分野)を受託し完了。
- 2021 年 6 月 経済産業省、ERIA が立ち上げたアジア全域での CCUS 活用に向けた知見の共有や事業環境整備をめざす国際的な産官学プラットフォーム「アジア CCUS ネットワーク」のサポーターメンバークラスとして活動中。
- 2016 年 4 月より、二酸化炭素地中貯留技術研究組合員として、安全な CCS 実施のための CO₂ 貯留技術の研究開発を実施中。
- 2022 年 1 月経済産業省が新設した「CCS 長期ロードマップ検討会」に委員として参加、政府への要望を含む事業環境整備に向けた意見提案を実施。
- 石油鉱業連盟が新設した「CCS 推進 TF」に委員として参加、事業環境整備に向けた意見提案を実施。
- 新潟エリアを中心とする CO₂ 有効活用事業を開始。
- 苫小牧 CCUS・ゼロカーボン推進協議会に理事会員としての参加に加え、CCUS・カーボンリサイクル専門部会長の立場で、事業環境整備に向けた意見提案を実施。
- ペトロナスとマレーシアにおける CCS についての共同スタディの実施に合意し、覚書を締結。本共同スタディでは、CO₂ 地中貯留の実施を視野にした適地調査や技術的な検討を、ピンツルにあるペトロナスの LNG 基地からの CO₂ を対象に実施予定。

⑤ カーボンリサイクル技術（石油資源開発）

NEDO からの受託事業「苫小牧を拠点とする産業間連携調査」の一環として、苫小牧エリアにおけるカーボンリサイクル技術導入シナリオの具体化に向けた官民の議論の場となる「苫小牧産業間連携検討会議」を設置。都市全体のゼロエミッション化に資するカーボンリサイクル事業の産業間連携による組成を目的とし、苫小牧市や地域産業などが一体となった議論を推進。

⑥ 熱回収方式の地熱発電事業の技術検証（三井石油開発）

熱回収方式による地熱発電について技術検証開始。国内における適地調査と商業化に向けた検証を実施中。

⑦ DDR ゼオライト膜を用いた CO₂ 分離・回収技術（日揮ホールディングス）

日揮グループと日本ガイシ株式会社が開発中の、DDR ゼオライト膜を用いた高効率な CO₂ 分離・回収技術。原油生産時の随伴ガスからの CO₂ 分離・回収や、天然ガス精製時の CO₂ 除去に活用することで、CO₂ リサイクルの促進や資源開発における環境負荷の低減に貢献。

（取組実績の考察）

中長期な視点からも、CCS による CO₂ 大規模削減の実現のため、2021 年度以降においても、石油開発技術の活用が期待できる CCS プロジェクトに参加していくことは重要と考えられる。一方、技術開発を実用化につなげるためには法制度の整備、経済性確保のためのインセンティブ制度、モニタリング制度などの事業環境の整備が必要。

水素社会実現を目指し、メタネーション技術の開発と実用化への取り組みを継続する。

(4) 2022 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

(主な取組の進捗状況)

① CO₂ フォーム技術を用いた EOR 効率改善 (INPEX)

CO₂ を水及び薬剤と混合することでフォーム(泡)化し、粘度を向上させることで油層内をより効率的に掃攻し、原油回収率向上に寄与する。

② 先進的地震探鉱データ収録・処理技術の CO₂ 地下貯留モニタリングへの適用 (INPEX)

同時多発発震、DAS-VSP、定点型震源等、先進的地震探鉱データ収録・処理技術を適用することで、CO₂ 地下貯留モニタリングの高精度化、低コスト化を図る。

③ CO₂ 地下貯留に係る重点要素技術の獲得 (INPEX)

2022 年 4 月に技術研究所に発足した I-RHEX(INPEX Research Hub for Energy Transformation)にて、大規模 CCS を実施可能な技術基盤の整備を進める。CCS プロジェクトライフを通じた地下評価技術(地質モデリング、細粒岩キャラクタリゼーション、ヒストリーマッチング等)、重点モニタリング技術の開発(4D 震探処理・解析、衛星データ活用等)、その他重点要素技術知見の獲得(ジオケミ、水文学的検討、デジタルロック活用等)の技術開発を推進する。

④ Mg Loping を用いたゼロエミッションエネルギーサイクルの開発 (INPEX)

水素のキャリアとして Mg に着目し、水素化マグネシウムと炭酸マグネシウムのループによって、効率的な水素輸送と CO₂ 固定化を同時に達成するプロセスを開発する。液化水素・アンモニア等の水素輸送手段に対し、コスト競争力のある輸送効率の実現を目指す。

⑤ メタン熱分解を用いたフレアガス削減技術の開発 (INPEX)

油田生産における随伴ガスのフレア放出は地球温暖化の一因となる。本技術では随伴ガスを有効活用し、経済性のある事業とし、フレアガスの削減に寄与する。

⑥ 廃棄物からの SAF 製造 (INPEX)

プラスチック等の廃棄物、及び CO₂ を原料とした低環境負荷の航空燃料の製造の開発を行う。廃棄物の分解設備から燃料油製造のための触媒・反応器開発まで、一連のプロセスによる効率的な低炭素プロセスを構築する。

⑦ 大気中 CO₂ を効率的に捕捉する DAC プロセスの開発 (INPEX)

現在、世の中では多くの DAC 技術の開発が進められているが、送風機の稼働に多大な電力を要するため、再生電力を使用しない限りネガティブエミッションが達成できない等の課題がある。INPEX 主導で DAC プロセ

スの共同開発プロジェクトが進行中であり、自社設備内の実装をめざす。

⑧ 地産地消の未利用材等を活用した、バイオマスのガス化技術の確立とガス化技術によるバイオマスからの水素製造と CCUS を組合わせた実証事業（JX 石油開発）

2022 年度～：バイオマスガス化技術、既存油田・ガス田での CCUS 検討の検討

～2030 年：水素利用を含めた地産地消モデルの実証 CO2 フリー水素製造技術確立、早期の CCUS 実証

⑨ 熱回収方式の地熱発電事業の検証と事業化（三井石油開発）

熱回収方式による地熱発電の事業化

⑩ CCS を用いた CO2 回収チェーンの構築（伊藤忠商事）

石油開発技術の応用である CO2 貯蔵技術の磨き、同技術に誘導するための CO2 回収チェーン(引取り、輸送等)へのアクセスの強化。

（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）

(1) CCS

- ・ 国内 CCS の実用化により、石油天然ガス開発の事業活動から排出される温室効果ガス、及び石油・天然ガス消費段階で排出されるから排出される温室効果ガス削減により 2050 年カーボンニュートラル実現を目指す。

(2) メタネーション

- ・ 水素社会実現にむけて、既存インフラを活用できるカーボンフリーメタン製造のためのメタネーション技術の開発。

VI. その他

(1) CO₂ 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

【2021 年度】

- ・ 生産操業現場における放散にはフレア放散とベント放散の 2 種類がある。いずれも安全を優先させるための緊急措置としての放散である。石油天然ガス開発企業にとって、地下から生産される原油や天然ガスは財産であるため、緊急措置以外に放散することはない。フレア放散は天然ガスを燃焼により CO₂ として放散するが、ベント放散は天然ガスをそのまま放散するため、温室効果の高いメタンを放出することとなる。フレア放散にはフレア施設が必要であり、これを装備していない操業施設ではベント放散をせざるを得ないが、その量を抑えることで温室効果ガス排出抑制に取り組む。なお放散は工業プロセスからの温室効果ガス排出にあたり、エネルギー起源の温室効果ガス排出とは区別される。
- ・ 意図的な放散とは別に、生産施設においては排水ピットやタンク等から非常に僅かな量のメタンが放出される場合がある。これらの放出は、生産施設設計時に安全に配慮された場所から管理された状態で放出されている。この放出に対しても、設計以上に放出されていないか常に監視しており、異常があればすぐに対処することによって温室効果ガス排出量を抑える取り組みがなされている。

VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅡの削減目標

【削減目標】

＜フェーズⅡ(2030年)＞(2022年1月策定)

国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガスの2030年度の排出量を2013年度実績から40%削減する。

【目標の変更履歴】

＜フェーズⅡ(2030年)＞

(2015年3月策定)

国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設での温室効果ガス(随伴CO₂を除く)の排出量を2020年度において2005年度実績から6万トン-CO₂(27%)低減させる。

(2016年12月策定)

国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガス(随伴CO₂を除く)の2030年度の排出量を2013年度実績から28%削減する。

(2022年1月策定)

国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガスの2030年度の排出量を2013年度実績から40%削減する。

(1) 目標策定の背景

設定当初の2020年排出量目標は、2011年の東日本大震災及びその後の国内原子力発電所の稼働停止以前の2010年に策定したものである。原子力発電の停止によりエネルギーミックスが激変し、電力のCO₂排出係数が大きく上昇した(日本政府は本理由により2020年目標を2013年に修正)。加えて、石油鉱業の特性である、生産量の減退に伴う生産能力維持のため、地上設備(ポンプ、コンプレッサー等)増強によるエネルギー起源の排出量増加が、現行目標設定当時の予測より急速に進行していた。上記の要因に鑑み、前提条件を見直し、当連盟参加企業の生産量予測、それに伴うCO₂排出予測、設備投資計画、削減施策に基づいて目標を再構築する必要があると判断し、2016年度に目標を見直した。

2030年排出量目標は、策定時、2020年と同一の目標水準とし、前提条件を「エネルギーミックスの策定状況、使用電力のCO₂排出係数、当連盟参加各社の生産量及びCO₂排出量等各データの実績値・予測値の動向を踏まえ、必要に応じ、目標水準を適宜見直すこととする」としていたことから、同じ理由により2016年度に目標を再構築する必要があると判断した。なお、目標値に関しては最新の日本政府目標の削減率、基準年をベースとし、その目標達成に寄与すべく政府目標削減率を上回る数値とした。

2020年10月の日本政府の2050年カーボンニュートラル宣言を受け、石油鉱業連盟では2021年3月に気候変動対応ビジョン「カーボンニュートラル実現に向けて」を発表した。日本政府の2030年削減目標が更新されたこと、当連盟のビジョンに則した目標とすること、削減施策の多様化と技術進歩を受け、2050年カーボンニュートラル実現に向けた2030年目標とするため、2022年1月にフェーズⅡ目標を見直した。見直した目標は、更新された2030年の政府目標に貢献すべく、地球温暖化対策計画における産業部門の削減目標である38%削減を上回る目標値とした。

(2) 前提条件

【対象とする事業領域】

国内石油・天然ガス開発事業における探鉱・開発・生産

【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＞

2007年度をピークに既存油ガス田の自然減退により生産量は減少傾向にある。自然減退を生産における動力活用で補うため、需要を満たす生産量を維持するためには、生産するためのエネルギー使用が増加するため、結果としてエネルギー原単位が増加する。省エネルギー対策により単位エネルギー当たりのCO₂排出量を減少する努力を続けているが、その合算としてのCO₂排出原単位は増加する傾向にある。この増加傾向は既存石油天然ガス田が自然減退を続ける今後とも変わらないと予測する。

一方、国内の石油天然ガス需要を満たすため、新規の油ガス田の探鉱開発を継続しており、新規の油ガス田および新規の貯留層が生産を開始した場合、生産活動量は増加する。

＜設定根拠、資料の出所等＞

会員会社からのデータに基づき設定。

【その他特記事項】

特になし

（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】

目標指標は、国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における活動すなわち当事業のコアである探鉱、開発、生産部門に係る活動に伴う温室効果ガスの排出量である。なお、この指標には次項の前段で述べる特定の温室効果ガスを除外している。2010年目標策定時には、生産量増加による排出量増加の懸念があったため、効率を改善させるための指標として排出量目標のほかに排出原単位目標も設定していた。しかし、最新の予測では排出量自体は、減少していく見込みであり、気候変動問題の本質としては総量削減が重要であることから、排出原単位目標を排出量目標と並行して設定しておく必要はないと判断し、排出原単位目標を廃止し、排出量目標のみを設定することとした。

【目標水準の設定の理由、2030年政府目標に貢献するに当たり自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

＜選択肢＞

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例:省エネ法1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAUの設定方法の詳細説明
- その他

＜2030年政府目標に貢献するに当たり最大限の水準であることの説明＞

石油鉱業連盟加盟企業は、我が国エネルギーの安定供給確保という社会的な使命を達成するため、石油・天然ガスの生産・開発を推進している。国内の石油・天然ガス開発は、地政学リスクのない安定した資源としてエネルギーの安定供給の一翼を担ってきた。石油・天然ガス開発は地下に埋蔵する資源を生産するため、生産が進むにつれ減退し、貯留層の圧力低下や随伴水の増加という形であられる。そのため、生産量を維持するためのエネルギーが増加するため、石油・天然ガス開発は、生産量の低下と共に排出原単位が増加するという宿命を抱えている。

生産量が低下するために経済活動量の低下による温室効果ガスの排出量は減少するが、生産を維持するため

の温室効果ガス排出原単位の増加は、経済活動量の低下にもかかわらず温室効果ガス排出量が増加するという事態を招く。これを防ぐために、生産操業における省エネルギー対策および直接排出抑制によって、排出原単位の増加を可能な限り抑えることが取り組まれており、石油鉱業連盟加盟各社は、この点において従来から最大限の努力を尽くしており、今後もこの努力を継続する。

温室効果ガスを地下に貯留する CCS は、温室効果ガスを大量に削減する有効な手段で、かつ石油・天然ガス開発業界が保有する地下資源探査と開発生産技術を活用できる対策である。よって CCS による温室効果ガス削減は、当業界に期待されている対策である。国内での実用化には、法制度の整備、収益性を担保するインセンティブの導入、モニタリング制度、社会受容性向上などの事業環境整備が必要である。政府は 2022年5月に CCS 長期ロードマップ検討会の中間とりまとめにおいて、2030年までの CCS 事業開始に向けて事業環境整備をコミットした。

以上により、現状においては、当連盟のフェーズ II 目標は最大限の水準である。

以上