

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】

2021年3月策定

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します。**
- **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)削減も目指します。**
- **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します。**

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ます。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します。

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)を削減します。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ます。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します。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します。

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す。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します。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します。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します。

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す。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きます。

我々は2030年のCCS事業化を目指します。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す。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です。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きます。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きます。

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す。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します。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みます。

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まいります。

(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ります。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します。

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ります。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きます。

(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ます。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ます。

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ます。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ます。

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ます。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きます。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ます。

(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します。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します。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めます。

(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します。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ます。

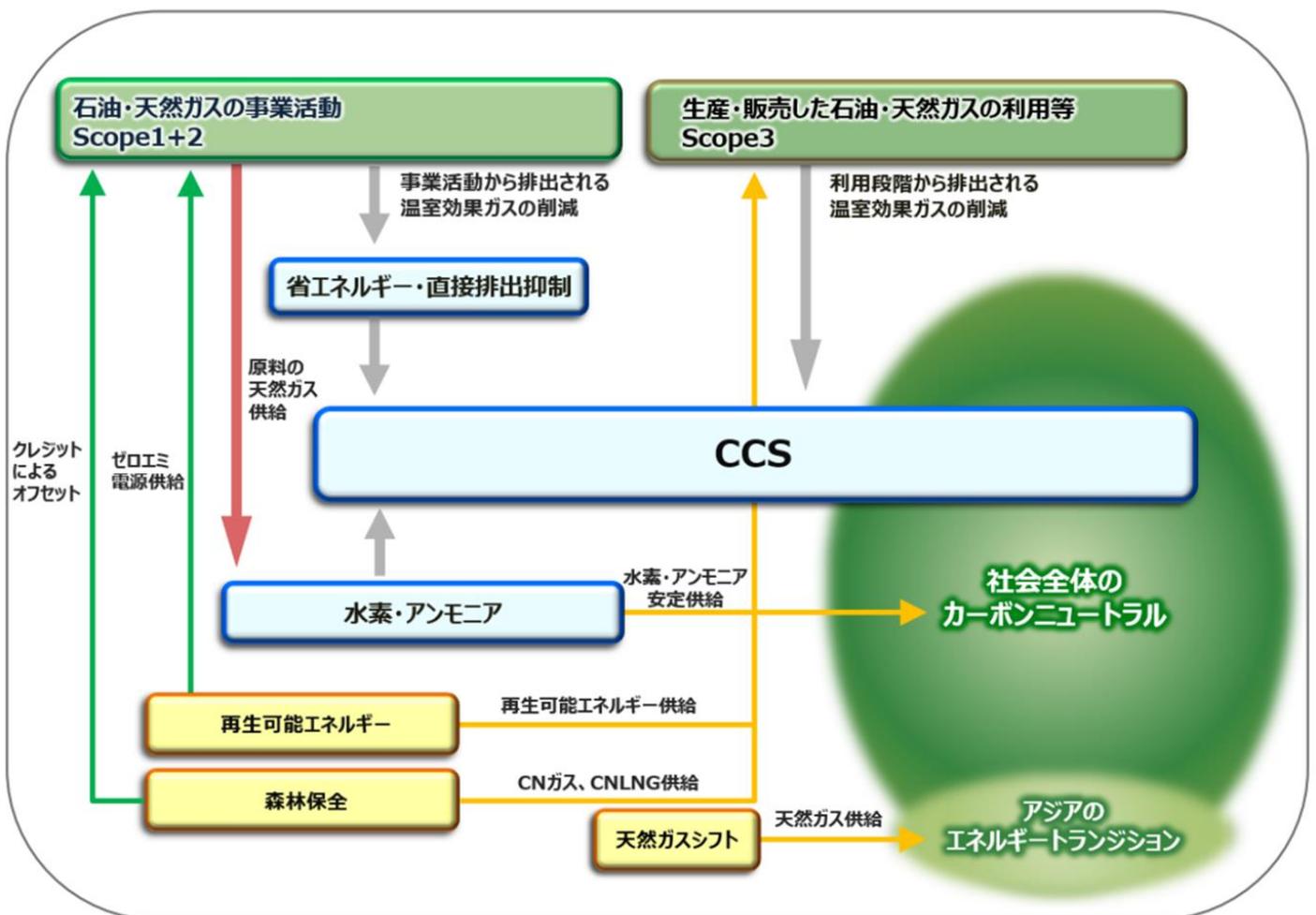
(6) 森林保全

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す。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します。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します。

(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します。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します。

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す。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します。



- 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>目標設定の前提及び将来見通し:</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。 ・ 石油・ガス生産に伴い産出される分離 CO2 を CCS を活用して削減する。
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"> ・ 国内排出源からCO2を回収して地下貯留するCCS事業を対象とした、JOGMEC”先進的 CCS 事業の実施に係る調査”の委託調査業務 7 案件すべてに当連盟加盟企業が採択された。分離回収及び輸送を担う他業界の事業者とバリューチェーンを構築し、2030 年までに CO2 年間貯留量 1300 万トンの確保を目指し、温室効果ガスの削減に貢献する。 ・ CCS バリューチェーンセミナーを当連盟主催で開催し、上流・中流・下流事業者を招致し CCS 事業の促進に努め、カーボン

	<p>ニュートラル社会実現に貢献。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 (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"> 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。 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であり、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、関係業界と連携して水素サプライチェーンを構築する。
<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 (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。 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。 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。
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> 石油・ガス生産に伴うメタン排出の削減のため、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、ゼロフレア化と共に温室効果ガスの排出削減を図っている。また、緊急時の放散を最小限に抑えるための設備の導入、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する。メタンは単位当たりの温暖化効果がCO₂ より高く、国際的にも問題化されており、当連盟においても注意喚起を行い積極的に取り組んでいる。

昨年度フォローアップを踏まえた取組状況

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

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

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

石油鉱業連盟における地球温暖化対策の取組み

2023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) 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会社や子会社社であるが、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】

(3) 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 28,621億円
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 96,966kl

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またはその子会社である。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。

(4) 計画参加企業・事業所

① カーボンニュートラル行動計画参加企業リスト

エクセルシート【別紙1】参照。

未記載

(未記載の理由)

② 各企業の目標水準及び実績値

エクセルシート【別紙2】参照。

未記載

(未記載の理由)

各企業においては、石油鉱業連盟全体の温室効果ガス削減目標の自社割り当てを達成すべく削減努力を行っているため。

(5) カバー率向上の取組

① カバー率の見通し

年度	自主行動計画 (2012年度) 実績	カーボンニュートラル行動計画 フェーズ I 策定 時 (2013年度)	カーボンニュートラル行動計画 フェーズ II 策定 時 (2020年度)	2022年度 実績	2030年度 見通し
企業数	4社	4社	4社	4社	4社
売上規模	20,823億円	19,776億円	11,234億円	28,621億円	N. A.
エネルギー 消費量	103,493kl	103,493kl	91,708kl	96,966kl	N. A.

(カバー率の見通しの設定根拠)

国内探鉱を実施している加盟企業が新規油ガス田を発見し、開発から生産に至らない限りカバー率は変化しない。現在のところ既にカバー率に含まれている加盟企業以外が、新規油ガス田の試掘を成功させた情報は無い。

② カバー率向上の具体的な取組

	取組内容	取組継続予定
2022年度	対象となる全会員企業はすでに参加している。	有
2023年度以降	同上	有

(取組内容の詳細)

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

【データの出典に関する情報】

指標	出典	集計方法
生産活動量	<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）	石油鉱業連盟の統一フォームにて集計
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）	石油鉱業連盟の統一フォームにて集計
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）	石油鉱業連盟の統一フォームにて集計

【アンケート実施時期】

2023年7月～2023年8月

【アンケート対象企業数】

13社

うち5社は、他の業界団体に回答、ないしは操業アセットを国内外に持たないため、回答すべき内容が無いという理由で未回答。

【アンケート回収率】

上に記載

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】（詳細はエクセルシート【別紙4】参照。）

CO₂ 排出量は工業プロセス及び分離ガスからの排出を含む

	基準年度 (2013年度)	2021年度 実績	2022年度 見通し	2022年度 実績	2023年度 見通し	2030年度 目標
生産活動量 (GJ)	126,500,677	89,451,348	見通し無	80,463,118	見通し無	
エネルギー 消費量 原油換算 (kl)	106,222	91,509	見通し無	96,966	見通し無	
電力消費量 (億kWh)	1.06	1.05	見通し無	1.07	見通し無	
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	45.8 ※1	(クレジット前) 35.5 ※2 (クレジット後) 35.4	見通し無 ※3	(クレジット前) 37.9 ※4 (クレジット後) 35.3	見通し無 ※5	27.5 ※6
エネルギー 原単位 原油換算 (kl/TJ)	0.84	1.02	見通し無	1.21	見通し無	
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /TJ)	3.62	3.97	見通し無	4.38	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	4.32		4.35		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	2021		2022		2013
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端		受電端

【2030年度実績評価に用いる予定の排出係数に関する情報】

排出係数	理由/説明
------	-------

電力	<input type="checkbox"/> 基礎排出係数（発電端／受電端） <input checked="" type="checkbox"/> 調整後排出係数（発電端／受電端） <input type="checkbox"/> 業界団体独自の排出係数 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 計画参加企業の温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における非化石価値証書の利用状況等を踏まえ、基礎・調整後排出係数とは異なる係数を用いた。（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端／受電端） <input type="checkbox"/> 過年度の実績値（〇〇年度 排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端／受電端） <input type="checkbox"/> その他（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端／受電端） <業界団体独自の排出係数を設定した理由>
その他燃料	<input checked="" type="checkbox"/> 総合エネルギー統計 <input type="checkbox"/> 温暖化対策法 <input type="checkbox"/> 特定の値に固定 <ul style="list-style-type: none"> <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>

(2) 2022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)	2021年度 実績	2022年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2021年度比	進捗率*
45.8	(クレジット 調整前) 35.5	(クレジット 調整前) 37.9	▲17.2%	6.8%	43.2%
45.8	(クレジット 調整後) 35.4	(クレジット 調整後) 35.3	▲22.9%	▲0.3%	57.4%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】= (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)
/ (基準年度の実績水準 - 2030年度の目標水準) × 100 (%)

進捗率【BAU目標】= (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (2030年度の目標水準) × 100 (%)

【調整後排出係数を用いたCO₂排出量実績】

	2022年度実績	基準年度比	2021年度比
CO ₂ 排出量	35.3万t-CO ₂	▲22.9%	▲0.3%

(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
CCS	国内は2030年に事業開始 CO ₂ 貯留量年間 1,300万トン	事業環境整備、実証試験、法制度整備

(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(経産省 FU)

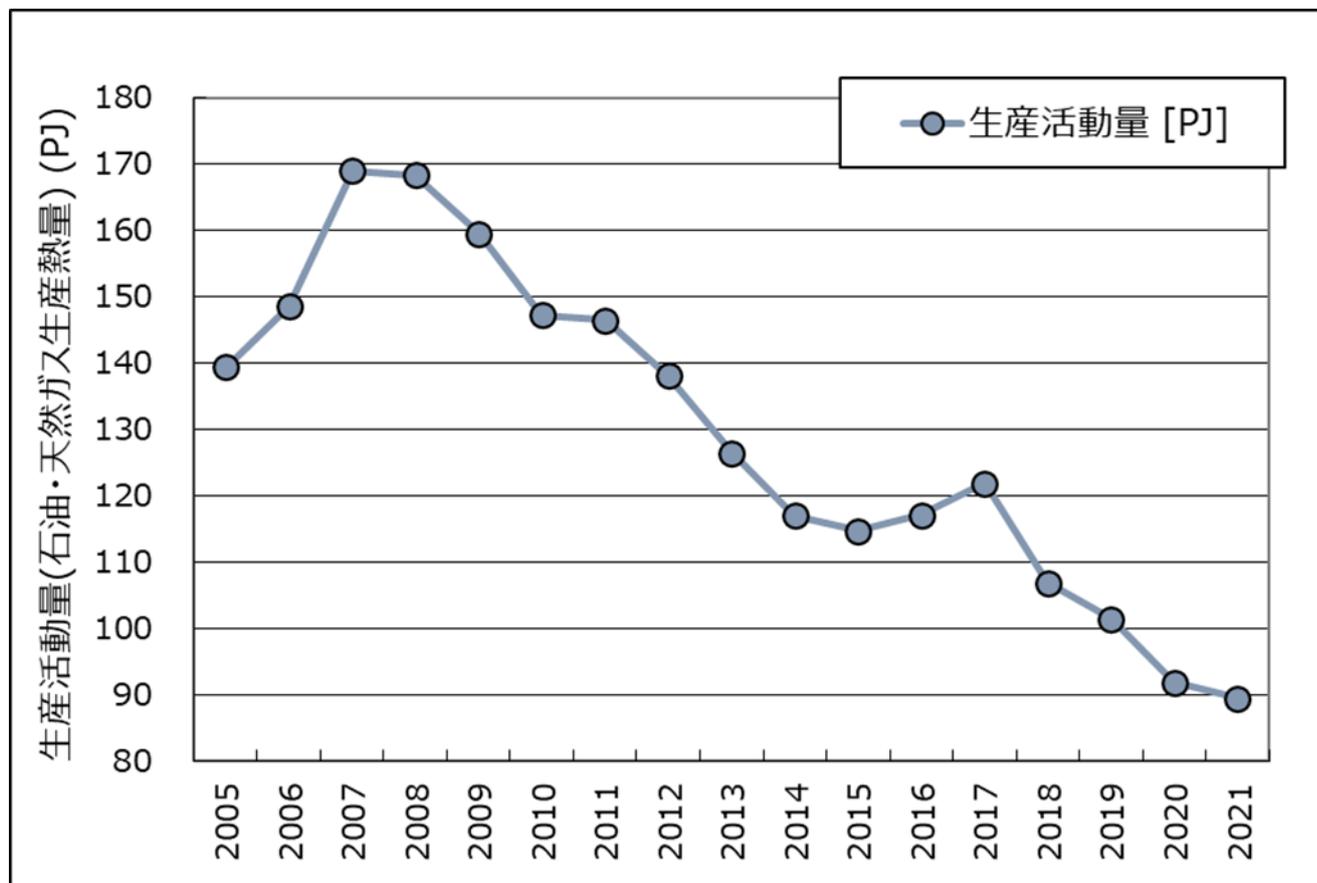
【生産活動量】

<2022 年度実績値>

生産活動量(単位:GJ):80,463,118(基準年度(2013年)比▲36.4 %、2021 年度比▲10.0 %)

<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についての考察)

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。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

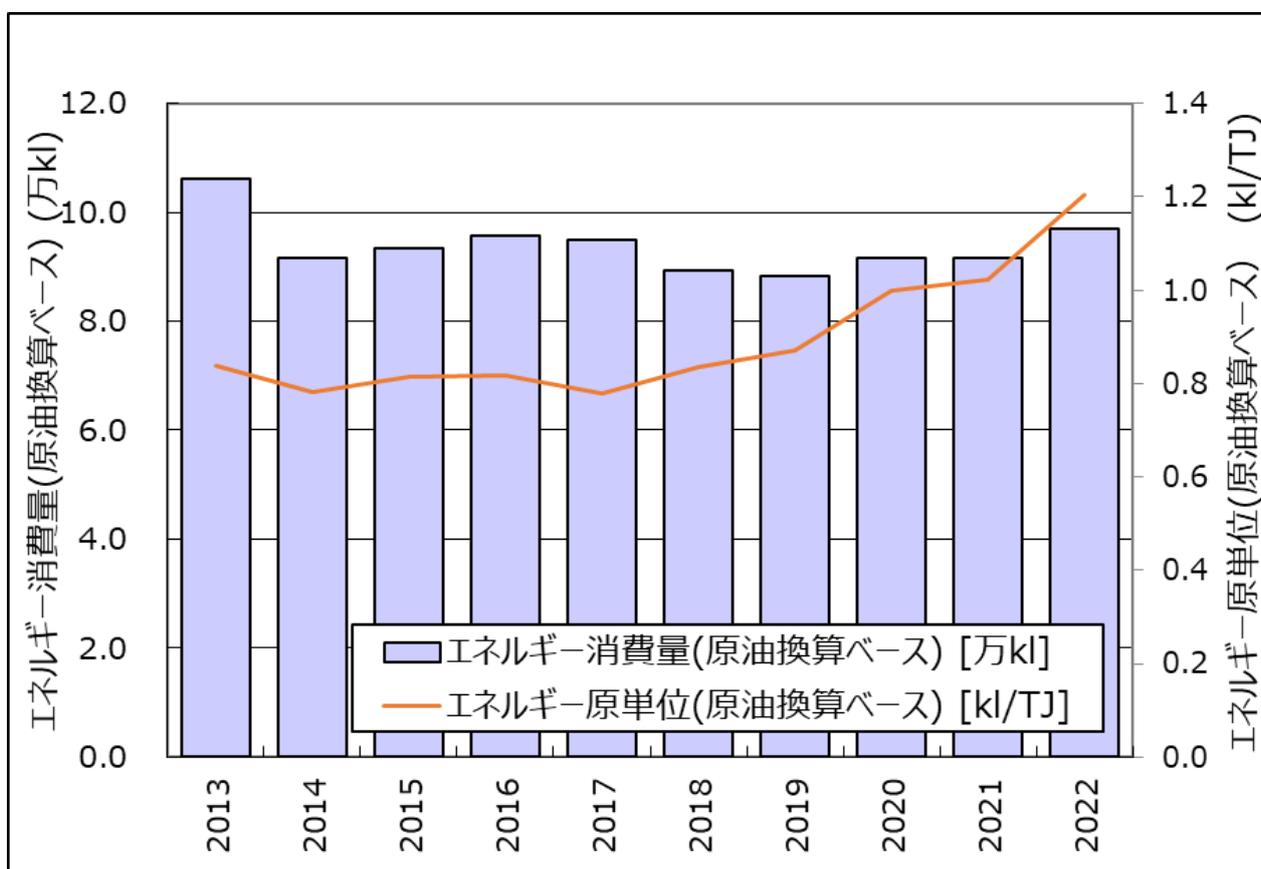
<2022 年度の実績値>

エネルギー消費量(原油換算)(単位:万 kl): 9.70 (基準年度(2013年)比 ▲8.7%、2021 年度比 6.0%)

エネルギー原単位(原油換算)(単位:kl/TJ): 1.21 (基準年度(2013年)比 44.0%、2021 年度比 18.6%)

<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についての考察)

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年度からは低圧採収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。

なお、2022年度は掘削作業が行われ掘削リグでの燃料消費があった為、前年度に比べエネルギー消費量は増加したが、この一時的な要因を除けば前年度並みの消費量であった。

<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)

エネルギー原単位年平均▲1%以上の改善は果されていない。理由は上述の通り、減退が進む油ガス田からの生産量を維持するために必要とするエネルギーが増加するが、その増加量が省エネルギー対策によるエネルギー削減量を上回るため。

(省エネ法ベンチマーク指標に基づく目指すべき水準との比較)

ベンチマーク制度の対象業種である

<ベンチマーク指標の状況>

ベンチマーク制度の目指すべき水準：〇〇

2022 年度実績：〇〇

<今年度の実績とその考察>

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】

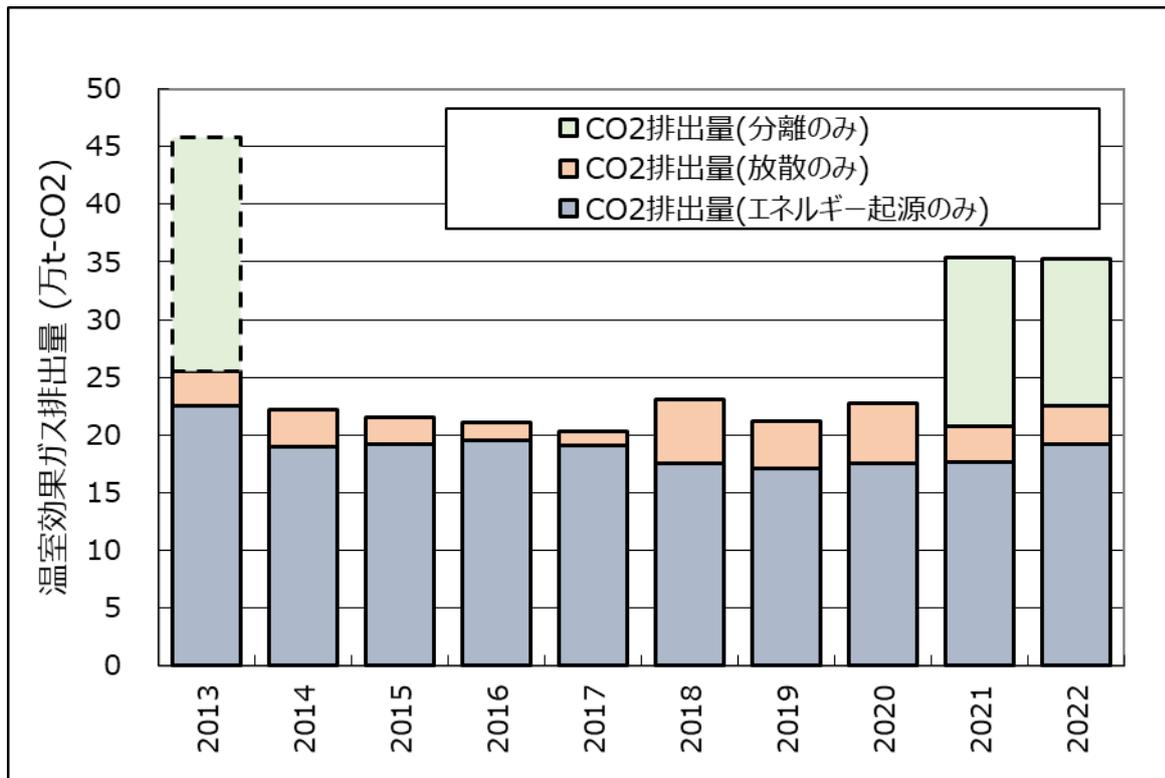
<2022 年度の実績値>

CO₂ 排出量(単位:万 t-CO₂ 電力排出係数:4.35): 35.3 (基準年度 (2013年) 比▲ 22.9%、2021 年度比 ▲0.3%)

CO₂ 排出原単位(単位:t-CO₂/TJ 電力排出係数:4.35): 4.38 (基準年度 (2013年) 比 21.0%、2021 年度比 10.3%)

<実績のトレンド>

グラフ-3 温室効果ガス排出量(万トン-CO₂)

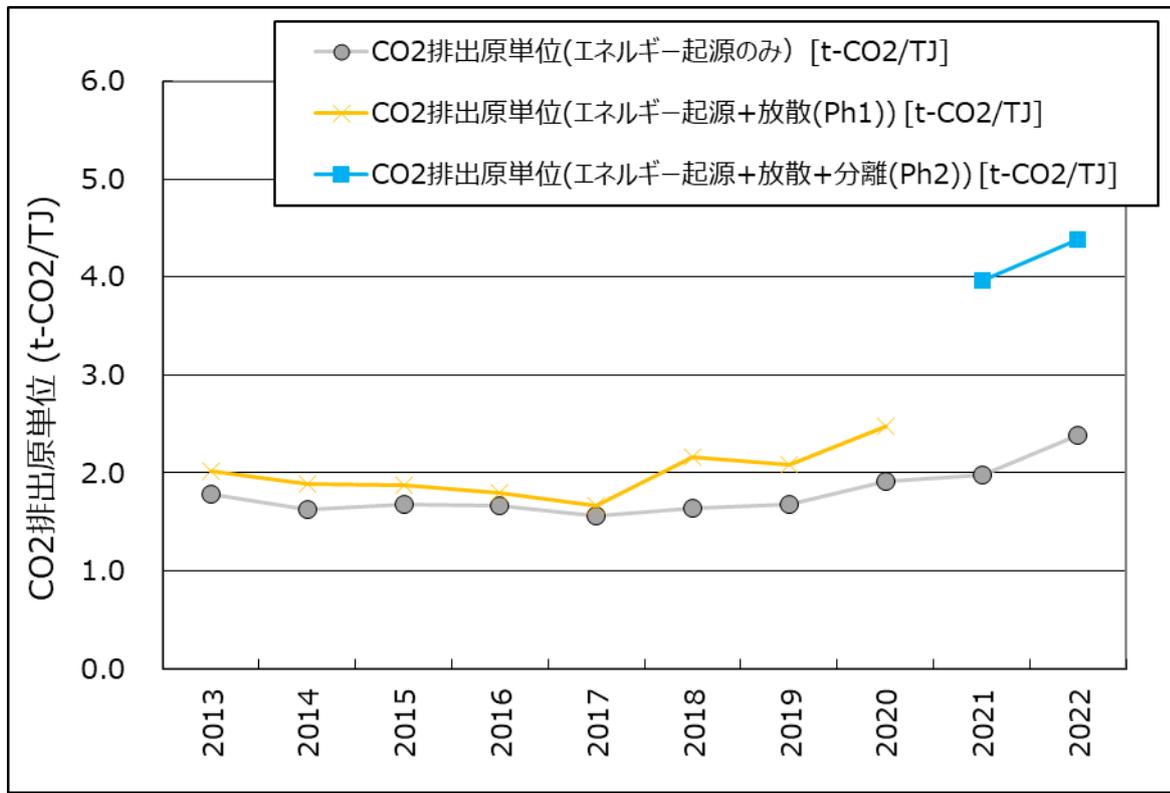


2020 年以前(フェーズ I)はエネルギー起源+放散。

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)



(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)

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)以降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。

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出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。

CO2 排出量の中で放散量については、年度変化が大きいが、その理由については、大地震や、台風による停電、プラントトラブルに伴う緊急的放散があった事が主な原因である。

エネルギー起源の CO2 排出量については、ここ数年目立った変化はなかったが、22 年度においては、掘削作業を実施したことで、掘削リグでの燃料消費があり前年に比べて2万トン弱増加している。

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。

2021 年度以降は 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おり、この CO2 販売増と共に生産減退による随伴ガス減少の為、分離ガスの 22 年度は前年に比べ 2 万トン程度減少している。

【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→2022 年度変化分		2021 年度→2022 年度変化分	
	(万 t-CO ₂)	(%)	(万 t-CO ₂)	(%)
事業者省エネ努力分	7.8	34.5	3.0	8.6
燃料転換の変化	-0.5	-2.1	0.7	1.8
購入電力の変化	-0.9	-4.2	-0.2	-0.5
生産活動量の変化	-9.6	-42.8	-2.0	-5.5

(エネルギー消費量)

	基準年度→2022 年度変化分		2021 年度→2022 年度変化分	
	(万 k l)	(%)	(万 k l)	(%)
事業者省エネ努力分	2.9	27.7	1.5	16.0%
生産活動量の変化	-3.9	-36.4	-0.9	-10.0%

(要因分析の説明)

1. 基準年(2013年度)からの CO2 排出量は、事業者省エネ努力分は 7.8 万 t-CO₂ の増量、購入電力変化は 0.9 万 t-CO₂ の減量となっているが、燃料転換の変化は 0.5 万 t-CO₂ の減少、生産活動量の変化は 9.6 万 t-CO₂ の減少である。
2. 事業者省エネ努力分の増量は、油ガス田の減退による生産エネルギーの増加が省エネルギー対策を上回ったためである。油ガス田は生産が進むにつれ貯留層圧力が下がり、生産量維持のためにはコンプレッサーやポンプを利用するため、単位生産量あたりに必要なエネルギー量が増加する。一方高効率設備の導入や運転効率最適化などの省エネルギー努力により単位エネルギー当たりの CO2 排出量は削減される。この両者のバランスにおいて、減退によるエネルギー増

が上回ったことによる。

3. 生産活動量の変化は、供給する生産量をそのものが減少傾向にあることによるものである。
4. 上記の状態はエネルギー消費量に着目しても同様な事が示される。つまり、生産量そのものは減少傾向ではあるが、単位生産量あたりのエネルギー使用量が増加しているため、事業者省エネ努力分が増量している。
5. 以上のことから、CO2 排出原単位もエネルギー原単位も増加傾向にあることが示される。

(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)
2022 年度	随伴 CO ₂ の外部販売		約 43000 トン	—
	CO ₂ -EOR 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
	既存インフラを用いたブルー水素製造	—	年間数百万トン	—
	電力使用量の削減	なし	原油換算量 2134KL	2022 年度
	燃料ガスの削減	なし		2022～2026 年度
	BOG 放散量削減	なし		2022 年度
	老朽化設備（コンプレッサー）の更新	2 億円	電力データを取得中	—
親会社のガス物流に係る減熱設備稼働に伴う余剰ガス燃焼処理の終了	—	余剰ガス燃焼処理に比べ 100%削減。	2021 年 11 月～ 操業終了まで	
2023 年度以降	先進的 CCS 事業	—	年間 1,300 万トン	—
	CO ₂ -EGR 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
	既存インフラを用いたブルー水素製造	—	年間数百万トン	—
	④主な生産設備の電力使用量のデジタルデータ取り込みおよび一元管理体制の導入	—	年間数百万トン	—

【2022 年度の実績】

(取組の具体的事例)

① 随伴 CO₂ の外部販売 (INPEX)

2020 年より新潟県長岡市において、天然ガス採収時に随伴する CO₂ を液化炭酸事業者へ販売を開始。

②CO₂-EOR 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

④パイプライン工事における放散ガス削減 (INPEX)

パイプライン工事等時の放散量を最小化

⑤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。

⑥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

⑦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
- ・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

⑧製造設備のフレアの削減（INPEX）

各設備定期検査時のフレア削減

⑨電力使用量の削減（石油資源開発）

- ・プラント採収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する
- ・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

⑩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する
- ・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

⑪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 台の入替設置を完了(2023 年 7 月本格稼働開始)。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中。今後、随時老朽化したコンプレッサーを入れ替えていく。

⑫親会社のガス物流に係る減熱設備稼働に伴う余剰ガス燃焼処理の終了（日本海洋石油資源開発）

2021 年 11 月以降、親会社の減熱設備稼働が予定されており、当社操業プラントにおける熱量調整に伴う余剰ガスは発生せず、燃焼処理は不要となる見込み。

(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。

【2023 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先進的 CCS 事業 (加盟各社)

国内排出源からCO₂を回収して地下貯留するCCS事業を対象とした、JOGMEC”先進的 CCS 事業の実施に係る調査”の委託調査業務 7 案件すべてに当連盟加盟会社の事業が採択され、2030 年の貯留開始に向け事業化検討を実施。

CCS を用いた CO₂ 回収チェーンの構築 (伊藤忠商事)

日本国内の Hard-to-Abate 産業等から排出される CO₂ の分離回収・出荷・船舶輸送・貯留に係る共同事業に参画。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。

②CO₂-EGR 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してアンモニア製造及び発電に使用し、副産物である 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 EPC を実施。

③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。

(想定される不確定要素)

- ・ カーボンニュートラル実現に向けたエネルギーミックスの変化による需要予測とそれによる生産量見通しの不確実性。生産量がエネルギー起源の温室効果ガス排出量のひとつの要素であるため、生産量見通しの不確実性は、温室効果ガス排出量見通しの不確実性に繋がる。
- ・ 地下の状態を正確に把握することは不可能であるため、生産量維持のために必要なエネルギー量(エネルギー原単位)の不確実性。省エネルギー対策により単位エネルギー当たりの排出量を削減する努力は可能であるが、生産のために必要なエネルギー量の増加が省エネルギー対策を上回ることになれば、結果として排出量が増えるため。
- ・ 生産施設の工事や定期検査のための放散量の不確実性。予期しないトラブルが直接排出量増加に繋がるため、設備不調対応の工事だけではなく、予定されている定期検査でも放散量を予想することは困難。
- ・ CCS の実用化にあたっては、法制度の整備、経済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とされるが、これらの整備の進捗が不確定要素である。

【IoT等を活用したエネルギー管理の見える化の取組】

生産プラントの高密度デジタルセンサー化によるデジタルツインの導入検討。これにより運転効率最適化、メンテナンスの最適化を図ることでエネルギー効率を高める。

【他事業者と連携したエネルギー削減の取組】

特になし

【業界内の好取組事例、ベストプラクティス事例、共有や水平展開の取組】

特になし

(6) 2030年度目標達成の蓋然性

【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。

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

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

$$\begin{aligned} \text{進捗率} &= (45.8 - 35.3) / (45.8 - 27.5) \times 100(\%) \\ &= 57.4\% \end{aligned}$$

【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)

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

(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場合がある。

(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。

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)

(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

【活用実績】

- エクセルシート【別紙7】参照。

【個社の取組】

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

□ 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

創出クレジットの種別	
プロジェクトの概要	

(8) 非化石証書の活用実績

非化石証書の活用実績	2022年6月に取得した551,556kWhを活用。二酸化炭素削減相当量は、▲26,650t-CO ₂ 。
------------	--

IV. 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(3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
延べ床面積 (万㎡):	2.6	2.7	2.8	2.8	2.7	2.8	2.6	2.8	2.5	2.6
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	0.08
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	32.2
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	0.07
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	27.6

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会社が多く、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。

【2022 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

- ・オフィス内の温度については、夏季/冬季にクールビズ/ウォームビズ対応を実施。就業時の服装については、年間を通じて、ノーネクタイ、ノージャケット、ポロシャツ、チノ・パンツも可としている。本社ビルにおいては、照明の削減や照度調整のほか、昼休みの休憩時間帯の消灯の他、18:30、20:00、22:00、24:00に一斉消灯する等の省エネ活動(CO2 排出量の削減)を実施。
- ・2019 年度にオフィス内での廃棄物削減及びその啓発活動をすすめるために、各本部代表者からなる「赤坂 ECO Office」活動を立ち上げた。ビル管理会社と協働して、フロア別、廃棄物種類別の廃棄物量を共有し削減活動を展開している。
- ・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。
- ・事務所から排出される廃棄物の分別収集、一般廃棄物の削減に努めている。
- ・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、ウエットティッシュ)、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
- ・書類の電子化によるペーパーレスでの業務遂行を推進。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。
- ・コピー用紙削減施策(両面・2in1 印刷取行、会議資料電子化)
- ・会議等の資料を、基本的に紙から電子ファイルで配付することによりペーパーレス化を推進。ゴミ焼却による CO2 排出量削減に貢献。
- ・照明設備・空調設備・オフィス機器(コピー機、プリンター、PC 等)は省エネルギー(電力)機器を導入して CO2 削減努力を継続。
- ・鉦業所事務所における電灯、空調の未使用時の電源オフの徹底、オフィス機器は(コピー機、プリンター、PC 等)省エネルギー(電力)機器を導入して CO2 削減努力を継続。

（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。

【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
2022 年度実績	12.53	0.00	7.59	0.36	20.48
2023 年度以降	23.25	0.00	0.00	0.53	23.78

(2) 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	2022 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	6.3	6.1
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。

【2022 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、また船舶輸送における、燃料添加剤の利用促進、減速運行、タンク加温時間の短縮等について、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。

【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
2022年度			〇〇t-CO ₂ /年
2023年度以降			〇〇t-CO ₂ /年

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) (2022年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	先進的CCS事業	-	年間貯留量 1,300 万トン
	カーボンニュートラルガス/LNGの生産販売	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	バイオマス発電開発への参画	計測不可	計測不可
4	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) 2022 年度の取組実績

(取組の具体的事例)

- ・国内でのカーボンニュートラルガス、カーボンニュートラル LNG の売買契約締結 (INPEX)
日本海ガス、桐生ガス、上越市ガス水道局、入間ガス、青梅ガス、エクセル(旧堀川産業)、蒲原ガス、本庄ガス、西武ガス、埼玉ガス、武州瓦斯、松本ガス、酒田天然ガス等
イクシス LNG を用いたカーボンニュートラル LNG の供給
- ・自治体等との脱炭素目標実現に向けた連携協定 (INPEX)
青海市及び青海ガスと締結済み。今後も他自治体との締結に向け協議継続。
- ・水素バリューチェーン推進協議会に関わる活動 (INPEX)
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。
- ・Carbon Capture & Reuse(CCR)研究会に関わる活動 (INPEX)
一般会員として企画分科会や海外サプライチェーンWG の活動に参加している。これらの活動を通じ、業界横断的な連携および社会実装プロジェクトの実現に貢献し、早期の再生可能エネルギー由来水素と組み合わせた代替エネルギー供給システムの構築を志向。
- ・太陽光発電 (石油資源開発)
北海道苫小牧市で、発電規模 1,000kW 以上のメガソーラーの運営管理に従事。
- ・バイオマス発電事業 (石油資源開発)
北海道・網走バイオマス発電所(2&3 号機)について営業運転開始。当社が参画している国内バイオマス発電プロジェクト(愛知県・田原/愛媛県・大洲/山口県・長府)について本工事着工。
当社受託のバイオマス燃料の供給業務の実行において、「バイオマス発電燃料供給業務における森林認証製品の取扱いに関するコミットメント」を定めるとともに、国際的な森林認証制度である FSC®及び PEFC の CoC 認証を取得。
- ・風力発電事業 (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。
- ・福島県新地町スマートコミュニティ事業 (石油資源開発)
環境産業共生型の復興まちづくりに向け、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 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 ENEOS 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
- ・水素・アンモニアサプライチェーン構築への取り組み(出光興産)
国土交通省のカーボンニュートラルレポート検討会に参画。また、海外からのブルー・グリーンアンモニア調達に向けた他社との協業を検討。
- ・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する。

- ・ 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。
- ・ CCS バリューチェーンセミナーの開催(石油鉱業連盟)
CCS 事業推進の取り組みの一つとして 23 年 2 月に官民の主要関係者を招致し、バリューチェーン構築に向けてのセミナーを開催。

(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している
- ・事務所から排出される廃棄物の分別収集、一般廃棄物の削減に努めている
- ・事務所での、ゴミの分別収集(ゴミ箱を燃えるゴミ(ティッシュ、ウエットティッシュ)、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
- ・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
- ・休暇取得を奨励し、出社を抑制

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

- ・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(北海道苫小牧市、2006年～、7.6ha)
 - せきゆかいはつゆりの森(秋田県由利本荘市、2005年～、4.5ha)
 - せきゆかいはつ縄文の森(新潟県長岡市、2007年～、11.9ha)
 - せきゆかいはつ千年松の森(新潟県北蒲原郡、2007年～、6.4ha)
- ・中条油業所において、2004年より植林活動「JX中条の森」を実施(植林面積:2.1ha) (JX石油開発)

(5) 2023年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

- ・石油・天然ガス分野においては、CCUS等によりクリーン化を進めながら、収益基盤として強化・拡充、ネットゼロ5分野については、①水素・アンモニア:年間10万トンの生産、②CCUS:CO₂圧入年間250万トン、③再エネ:発電容量1-2GW、④メタネーション:年間6万トンの製造事業規模、⑤森林:年間200万トンのクレジット調達を目指して取り組む(INPEX)
- ・2030年に向けた2022年3月に公表した経営計画では、低炭素社会においても持続的に成長可能な事業ポートフォリオを構築すべく、2030年の利益構成において非E&P事業(再エネ事業やCCS事業を含む)を5割まで拡大することを通じた事業構造の変革を目指している。技術開発として、CO₂地下貯留量の評価や貯留適地の検討、坑井仕様、モニタリング仕様、貯留コストの継続検討等を実施（石油資源開発）
- ・2030年までの間をCCS確立期として、CCSの早期実装に目途をつける。2030年度目標である年間貯留量500万t達成に向け具体的な取り組みを実践する。(JX石油開発)

(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)

- ・石油・天然ガス分野においては、徹底したクリーン化を前提に安定供給を継続、ネットゼロ5分野においては、各事業を加速度的に拡大(①水素・アンモニア:国内需要の約1割を供給、②CCUS:事業として収益化、③再エネ:グリーン水素も製造、④メタネーション:年間36万トンの製造事業規模、⑤森林:持続可能な森林保全事業の拡大)し、信頼される主要なプレイヤーとしての地位を確保(INPEX)
- ・石油・天然ガス分野では環境負荷が低いエネルギーとしての天然ガス利用促進、油ガス開發生産操業の脱炭素化対応促進により今後も安定供給を目指すとともに、CCS/CCUS及びその他ネットゼロ関連分野ではブルー水素・メタネーションやCCS付き天然ガス発電、CCS/CCUS周辺分野への参入、BECCSやE&Pの技術・知見を活用できる洋上風力によりCN社会実現を目指す(石油資源開発)。
- ・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。CCS事業を拡大、高効率化を図ることで、CO₂地下貯留量年間1,500万トン(2040年)、5,000万トンを目指して取り組む。(JX石油開発)

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) (2022年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	CCS事業	—	推定不可
2	水素・アンモニア事業	—	計測不可
3	石炭火力発電の温室効果 ガスによるCO ₂ -EOR	停止中	140万トン (1-12月集計)
4	通常操業時のゼロフレア	計測不可	計測不可
5	メタン逸散対策	計測不可	計測不可
6	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	約3万トン	5~10万トン

(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 必要なため計測は難しい。

(2) 2022 年度の取組実績

(取組の具体的事例)

①Rimba Raya REDD+プロジェクト (INPEX - インドネシア)

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(低圧ガス(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 アバディプロジェクト - インドネシア)

LNG 製造の過程で生産ガス中に含まれる CO₂ を分離して CO₂ の回収及び CCS 技術の適用により、生産開始(2030 年頃)と同時に年間2.8 百万トン以上の CO₂ 圧入を開始して排出削減を図る。

③生産ガス中に含まれる CO₂ の CCUS 適用の検討(INPEX タンゲーププロジェクト - インドネシア)

LNG 製造の過程で生産ガス中に含まれる CO₂ を分離して CO₂ の回収、更に CCUS 技術の適用によりガス生産層縁辺部に 2027 年より年間 100~400 万トン(2030 年までの平均値で年間約 300 万トン)の CO₂ を圧入し、ガスの増産(プロジェクトライフで約 0.4tcf)並びに CO₂ 排出削減を図る。

④フレアガスの削減シェールオイルプロジェクト(INPEX - 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。

エアーコンプレッサーを順次導入し、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。

⑤プラント運転効率改善の検討、フレアガス・ベントガス削減の検討、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(低圧ガス(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。

⑥生産ガス中に含まれる CO₂ の CCS 適用の検討 (INPEX イクシスプロジェクト - 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。

⑦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 - インドネシア)

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)

⑧再生可能エネルギーの利用① (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。

⑨再生可能エネルギーの利用② (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。

⑩CCS プロジェクト (INPEX - タイ)

タイ国内の潜在的な 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。

⑪CCS プロジェクト (INPEX - オーストラリア)

北部準州沖合 GHG アセスメント鉱区(G-7-AP)を落札。オーストラリアで CCS ハブ構築を見据えた CCS 事業を検討する。オーストラリアでの自社事業の GHG 排出を削減する。

⑫水素ハブプロジェクト (INPEX - オーストラリア)

再エネ由来および天然ガス+CCS 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。

⑬CCS プロジェクト (INPEX - マレーシア)

現地州政府系上流事業会社 PETROS とともに、サラワク州で CCS ハブ構築を見据えた CCS 事業を検討する。

⑭ADNOC 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。

⑮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ます。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しています。また、パゲルンガン島周辺においてマングローブ植樹支援などを実施しています。

⑯石炭火力発電からの CO₂ 回収及び EOR 利用 (JX 石油開発米国ペトラノバ CCUS プロジェクト - 米国)

石炭火力発電の燃焼排ガスから 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

⑰CCS 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、2022 年度の経産省委託業務により「インドネシア 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。

⑱タングーLNG プロジェクトにおける CCUS 事業(三菱商事 - インドネシア)

同プロジェクトに携わる企業連合の 1 社として CCUS 事業を含む開発計画を進めています。本開発計画には、新規ガス田開発(ウバダリガス田)の他、生産中のヴォルワタガス田における CCUS 技術の適用による CO₂ 排出量の削減および天然ガスの生産効率向上・増産事業が含まれており、2021 年にインドネシア石油ガス上流事業監督執行機関である SKK Migas の承認を得ています。本 CCUS 事業では、天然ガスの生産に伴い排出される CO₂ を累計で約 2,500 万トン回収し、ヴォルワタガス田に再圧入・貯留することで、CO₂ の排出削減と同時に天然ガスの生産効率向上・増産を図ります(CO₂-EGR※)。この結果、同プロジェクト全体の CO₂ 排出量が約半分に削減されることとなります。今後タングーLNG プロジェクトに携わる企業連合による最終投資決定を経て、2026 年

以降に天然ガスの生産と CCUS 事業を開始する予定です。

※ CO₂を利用した天然ガスの増進回収(Enhanced Gas Recovery)

①⑨ キャメロン LNG プラント近接地における CCS 事業化検討 (三菱商事 - 米国)

キャメロン LNG プロジェクトの事業パートナーである米 Sempra Infrastructure 社(以下、Sempra 社)、仏 TotalEnergies 社、及び三井物産株式会社とともに、米国ルイジアナ州における CO₂ 回収・貯留(Carbon Capture and Storage、「CCS」)の事業化調査を開始しました。本事業は、キャメロン LNG プラントの近接地に CO₂ を地下貯留するもので、主に同プロジェクトの操業時に排出される CO₂ 削減に貢献します。2022 年 5 月、当社、TotalEnergies 社、三井物産株式会社が Sempra 社と事業参画契約を締結し、Hackberry Carbon Sequestration, LLC(現在 Sempra100%子会社、以下、HCS 社)が推進主体となって事業化検討を進めております。尚、4 社による事業化検討の開始に先立ち、HCS 社は 2021 年 8 月に本案件の事業予定地における圧入井掘削に関して米国環境保護庁宛に許認可を申請済みです。

①⑩ ノース・ウェスト・シェルフ・プロジェクト枯渇ガス田を利用した CCS の事業性調査 (三菱商事 - オーストラリア)

三井物産株式会社との共同出資会社である Japan Australia LNG (MIMI) Pty Ltd(以下、MIMI 社)を通じ、Woodside 社(オペレーター)、bp 社、Shell 社、Chevron 社と共に、西豪州沖で操業を行うノース・ウェスト・シェルフ・プロジェクトの枯渇ガス田を利用した CO₂ 回収・貯留プロジェクトを推進しています。本プロジェクトは、西豪州カラサ地区にある排出事業者より CO₂ を回収し、枯渇ガス田に圧入することで、周辺地域の CO₂ 削減への寄与が期待されます。2022 年 8 月に鉱区探査ライセンスを取得。今後当社は MIMI 社を通じ、パートナーと共同で技術・許認可・商務面を含む事業性調査を進めて参ります。

①⑪ 英国 Bacton ガスターミナル周辺地域における低水素製造(住友商事英国)

2021 年、英国政府が主導する、Bacton ガスターミナルを中心とした水素のバリューチェーン構築による、周辺地域のカーボンニュートラル化に向けた事業化調査に参加。

2023 年には、同様の事業で多くの実績を有する Progressive Energy Limited 社との間で共同開発契約を締結。2030 年頃の低炭素水素製造を目指している。

①⑫ 合成メタンのサプライチェーン構築に向けた北米、豪州における事業可能性調査(北米、豪州等 - 三菱商事)

再生可能エネルギー由来のグリーン水素と CO₂ から合成メタンを製造(メタネーション)し、既存の LNG 液化・輸送設備を活用して日本に供給するサプライチェーンの構築について、事業可能性を東京ガス(株)と共同で調査することに 2021 年 11 月に合意。北米、豪州等を中心に、再生可能エネルギーや CO₂ の調達、水素や合成メタンの製造、液化・輸送までのサプライチェーン全体の課題を洗い出し、適地選定および低コスト化調査を行う。

(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) 2023年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

①メタネーションプロジェクト (INPEX - アブダビ)

アブダビでの再エネ由来の水素製造、水素を利用したメタネーションの商用化プロジェクトの実現可能性調査を実施。

②CCS プロジェクト (INPEX - タイ)

タイ国内の具体的な 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。

③水素ハブプロジェクト (INPEX - オーストラリア)

再エネ由来および天然ガス+CCS 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。

④CCS プロジェクト (INPEX - オーストラリア)

オーストラリアで CCS ハブ構築を見据えた CCS 事業を検討する。オーストラリアでの自社事業の GHG 排出を削減する。

⑤CCS プロジェクト (INPEX - マレーシア)

現地州政府系上流事業会社 PETROS とともに、サラワク州で CCS ハブ構築を見据えた CCS 事業を検討する。

⑥CCUS 事業 (JX 石油開発 インドネシア タンルー LNG プロジェクト - インドネシア)

基本設計(FEED)を実施中。

⑦CCS 事業 (JX 石油開発 パプアニューギニア Papua LNG プロジェクト - PNG)

基本設計(FEED)を実施中。

⑧サバサラワク CCS プロジェクト (JX 石油開発 - マレーシア)

マレーシア国内の各産業施設や、日本等マレーシア国外からの CO₂ の分離・回収、輸送、圧入・貯留からなる CCS サプライチェーン構築とマレーシアでの CCS ハブ&クラスター形成を目指すもの。

⑨CO₂ の地下圧入による Enhanced Gas Recovery (EGR) (住友商事 - インドネシア)

インドネシアの LNG プロジェクトにおける EGR 事業による、CO₂ 排出量削減と天然ガスの生産効率向上・増産。

(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。
- ・ CCS/CCUS 事業を中心にカーボンニュートラル社会の実現に寄与する事業の開発に向け、各国の関係者と協議を実施。

(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	2030年迄	年間貯留量 1,300万トン
2	水素・アンモニア	2030年迄	推定不可
3	メタネーション	2030年迄	推定不可
4	光触媒(人工光合成)	未定	推定不可
5	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	2022	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	水素・アンモニア		実証試験	導入	実用化
4	メタネーション	実証試験	実証試験	導入	実用化
5	ドローン技術の応用			実用化	実用化

(3) 2022年度の実績

(取組の具体的事例)

①メタネーション ① (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NEDO委託事業に参加し、製造プロセスの検証中。

②メタネーション ② (INPEX)

カーボンニュートラルとして位置付けられる合成メタン(e-methane)の製造実証を実施するNEDO助成事業に採択され、世界最大級となる400 Nm³-CO₂/hの試験設備を建設中。

③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。

④ドローン技術の応用 (INPEX)

ドローンのスタートアップ会社等との協業により、自動運転・自動解析のシステムを構築し、国内現場の点検作業やパイプラインパトロールの効率化・高度化を目指す。

⑤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)

同時多発地震、DAS-VSP、定点型震源、DAS 微小地震観測、DSA (Dispersed Source Array) 収録等、先進的地震探鉱データ収録・処理技術を適用し、CO₂ 地下貯留モニタリングの高精度化、低コスト化を図る。

⑥CO₂ 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。

⑦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。

⑧DDR 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する。

⑨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)

バイオマスガス化技術、既存油田・ガス田等での CCUS 検討の検討。

(取組実績の考察)

中長期的視点からも、CCS による CO₂ 大規模削減の実現のため、2022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) 2023 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

①CO₂ 地下貯留に係る重点要素技術の獲得 (INPEX)

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、マイクロサイズミック活用、光ファイバーセンシング、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。

②CO₂、水素の海上輸送技術の開発 (INPEX)

海外 CCS 適地への CO₂ 輸送、海外製造水素の輸入等において、液化 CO₂、液化 H₂ による海上輸送が検討されているが、液化輸送には冷却・加圧が必要なため輸送・貯蔵に大きなコストが掛かる課題がある。炭酸塩やギ酸をキャリアとした常温・常圧での輸送技術の開発により、コスト競争力のある CO₂・水素バリューチェーンの構築を目指す。

③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。

④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、再エネ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。

⑤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)

同時多発地震、DAS-VSP、定点型震源、DAS 微小地震観測、DSA (Dispersed Source Array) 収録等、先進的地震探鉱データ収録・処理技術を適用し、CO₂ 地下貯留モニタリングの高精度化、低コスト化を図る。

⑥ 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。

⑦CCS を用いた CO₂ 回収チェーンの構築 (伊藤忠商事)

国内生産拠点のアセット(人材・設備・技術情報・地域との信頼関係)の活用と、産官学協働を通じて、水素・再エネ等複数の実証実験を実施

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)

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

(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)

〈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。

〈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。

(5) 革新的技術・サービスの開発に伴うボトルネック (技術課題、資金、制度など)

〈CCS〉

中長期的視点からも、CCS による CO₂ 大規模削減の実現のため、2023 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。

(6) 想定する業界の将来像の方向性 (革新的技術・サービスの商用化の目途・規模感を含む)

(2030 年)

〈CCS・CO₂-EOR〉

- ・ CCS 実用化に向けての技術開発としては、地下貯留の実証試験、モニタリング試験の継続。

- ・ 二酸化炭素(CO₂)フォーム技術を用いた EOR 効率改善。CO₂ を水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。

(2030 年以降)

(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)と同内容

〈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。

〈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. 情報発信

(1) 情報発信（国内）

① 業界団体における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	業界内限定	一般公開
「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～」を更新(2021年9月1日資料追加)		○
CCS バリューチェーンセミナーを開催（2023年2月27日）		○

<具体的な取組事例の紹介>

連盟各社の取組多数あり。石油鉱業連盟ホームページ参照(<https://www.sekkoren.jp/>)

② 個社における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	企業内部	一般向け
(a) HSE マネジメントシステム		○
(b) PR 等		○
(c) HP を通じた情報開示		○

<具体的な取組事例の紹介>

(a) 事業活動において労働安全衛生の確保および環境の保全に取り組むことを宣言し、「JAPEX HSE ポリシー」を掲げ、その方針実現のため独自の HSE マネジメントシステム(HSE-MS)を導入し、HSE 活動を展開するとともに、PDCA サイクルを繰り返し、継続的に改善を図っている。

本社および国内主要拠点では、各拠点に HSE 活動を推進するための責任者を配置し、HSE 検討会や HSE 委員会などの場で HSE-MS の運用状況を確認しています。また海外拠点に対しては、本社 HSSE 専門部会(海外 HSE)や海外安全対策専門部会を組織し HSSE 活動を行っています。

(b) 教育研究の推進、技術者育成へのサポート等を通してエネルギー資源開発の振興に寄与するため、大学院に寄付講座を設置した。また共同研究や講師派遣なども実施。今後も、産学連携研究を通して、資源開発に関する先端技術やエネルギー政策に係る研究を促進するとともに、エンジニアリングデザイン能力やエネルギー政策立案に係る能力の習得に配慮した教育研究を行い、業界の将来を担うべき人材の育成を目指す。

(c) サステナビリティに関する当社の活動の詳細情報を纏めた ESG コミュニケーションブックや、ESG 関連定量データを HP にて開示。

③ 学術的な評価・分析への貢献

企業グループあるいは単独で、情報収集、説明会を実施。

(2) 情報発信（海外）

<具体的な取組事例の紹介>

(3) 検証の実施状況

① 計画策定・実施時におけるデータ・定量分析等に関する第三者検証の有無

検証実施者	内容
<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：

(4) CO₂ 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

- メタンは単位当たりの温暖化効果が CO₂ より高く、以前から国際的に問題化されており、当連盟の加盟会社においても注意喚起を行いメタン逸散防止、排出削減に取り組んでいる。
- 生産操業現場における放散にはフレア放散とバント放散の 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、バ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バ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。
- 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を常に監視しており、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。

【昨年度フォローアップ結果等を踏まえた目標見直し実施の有無】

【今後の目標見直しの予定】

（1）目標策定の背景

現時点での予定はない

（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。

【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 checked="" type="checkbox"/> 基礎排出係数（発電端/受電端） <input type="checkbox"/> 調整後排出係数（発電端/受電端） 業界団体独自の排出係数 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 計画参加企業の温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における非化石証書の利用状況等を踏まえ、基礎・調整後排出係数とは異なる係数を用いた。（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端/受電端） <input type="checkbox"/> 過年度の実績値（〇〇年度 排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端/受電端） <input type="checkbox"/> その他（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端/受電端） <業界団体独自の排出係数を設定した理由>
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"/> 温暖化対策法 <input type="checkbox"/> 特定の値に固定 <ul style="list-style-type: none"> <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】

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發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 2023 年 3 月に、CCS 長期ロードマップを最終化し、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。

【BAUの定義】 ※BAU目標の場合

<BAUの算定方法>

<BAU水準の妥当性>

<BAUの算定に用いた資料等の出所>

【国際的な比較・分析】

国際的な比較・分析を実施した（〇〇〇〇年度）
（指標）

（内容）

（出典）

（比較に用いた実績データ） 〇〇〇〇年度

実施していない
（理由）

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

<設備関連>

対策項目	対策の概要、 BATであることの説明	削減見込量	普及率 実績・見通し
			基準年度〇% ↓ 2022年度〇% ↓ 2030年度〇%
			基準年度〇% ↓ 2022年度〇% ↓ 2030年度〇%

(各対策項目の削減見込量及び普及率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

<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
			基準年度〇% ↓ 2022年度〇% ↓ 2030年度〇%
			基準年度〇% ↓ 2022年度〇% ↓ 2030年度〇%

(各対策項目の削減見込量及び実施率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

<その他>

対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率見通し
			基準年度〇% ↓ 2022年度〇% ↓ 2030年度〇%

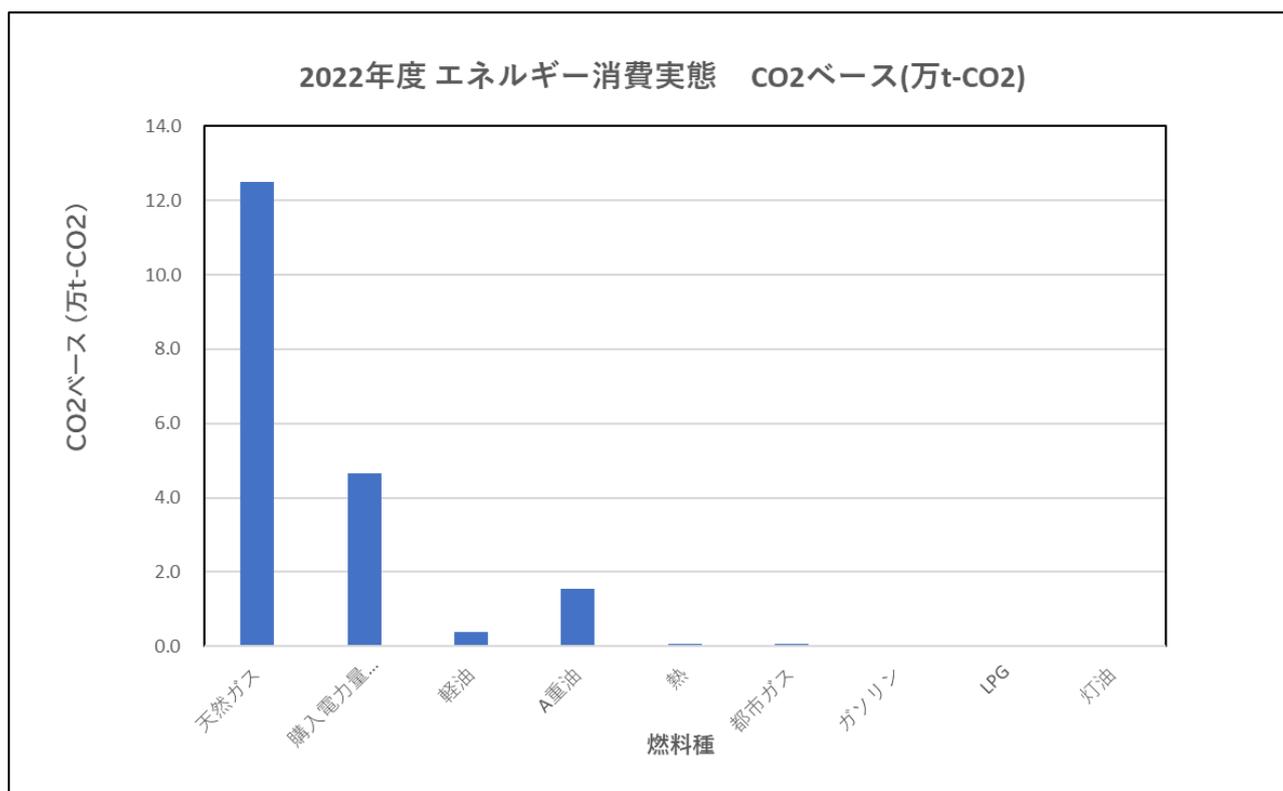
(各対策項目の削減見込量及び実施率見通しの算定根拠)

(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】

出所：2023年度カーボンニュートラル行動計画(低炭素社会実行計画) フォローアップ調査データシート(石油鉱業連盟)



【電力消費と燃料消費の比率 (CO₂ベース)】

電力： 24.2%

燃料： 75.8%