

# 我が国のCCS政策と苫小牧

2025年3月8日

資源エネルギー庁 資源・燃料部

カーボンマネジメント課長 刀禰 正樹

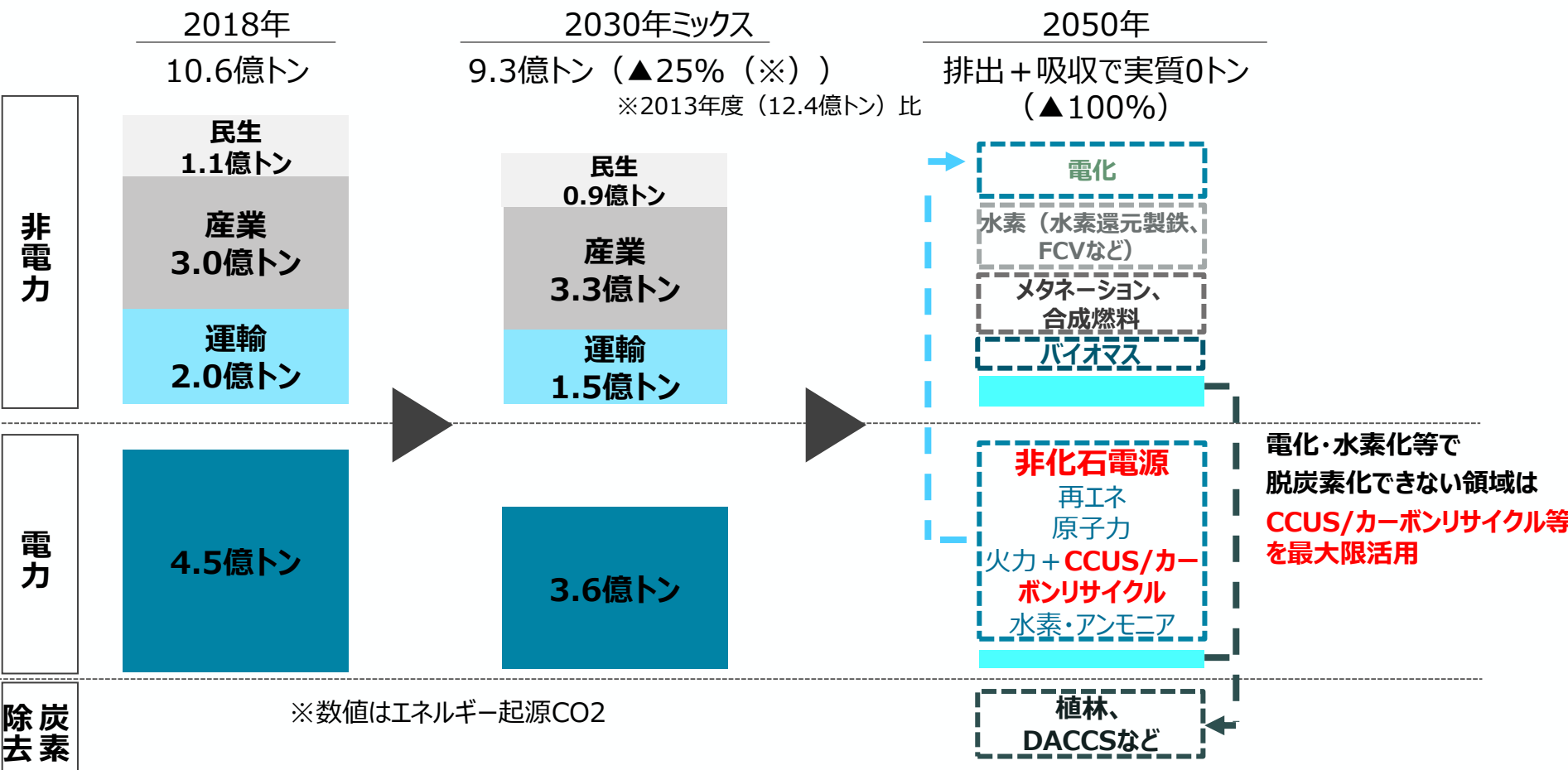
# 目次

<b>1.エネルギー政策の動向</b>	-----03
<b>2.苫小牧におけるGX・ゼロカーボンの取組</b>	-----09
<b>3.CCS政策の動向</b>	-----15
<b>4.参考</b>	-----29

# 1.エネルギー政策の動向

# カーボンニュートラルに向けたCCUSの役割

2050年カーボンニュートラルの達成には、電化や水素化等ではCO2の排出が避けられない分野においても、確実にCO2の排出を抑制する必要がある。 CCUSはこれを解決する「最後の砦」。



# 【参考】2040年度におけるエネルギー需給の見通し

2025年2月18日  
第7次エネルギー基本計画の概要  
より引用

※数値は暫定値であり、今後変動し得る。

- 2040年度エネルギー需給の見通しは、諸外国における分析手法も参考としながら、**様々な不確実性が存在することを念頭に、複数のシナリオを用いた一定の幅として提示。**

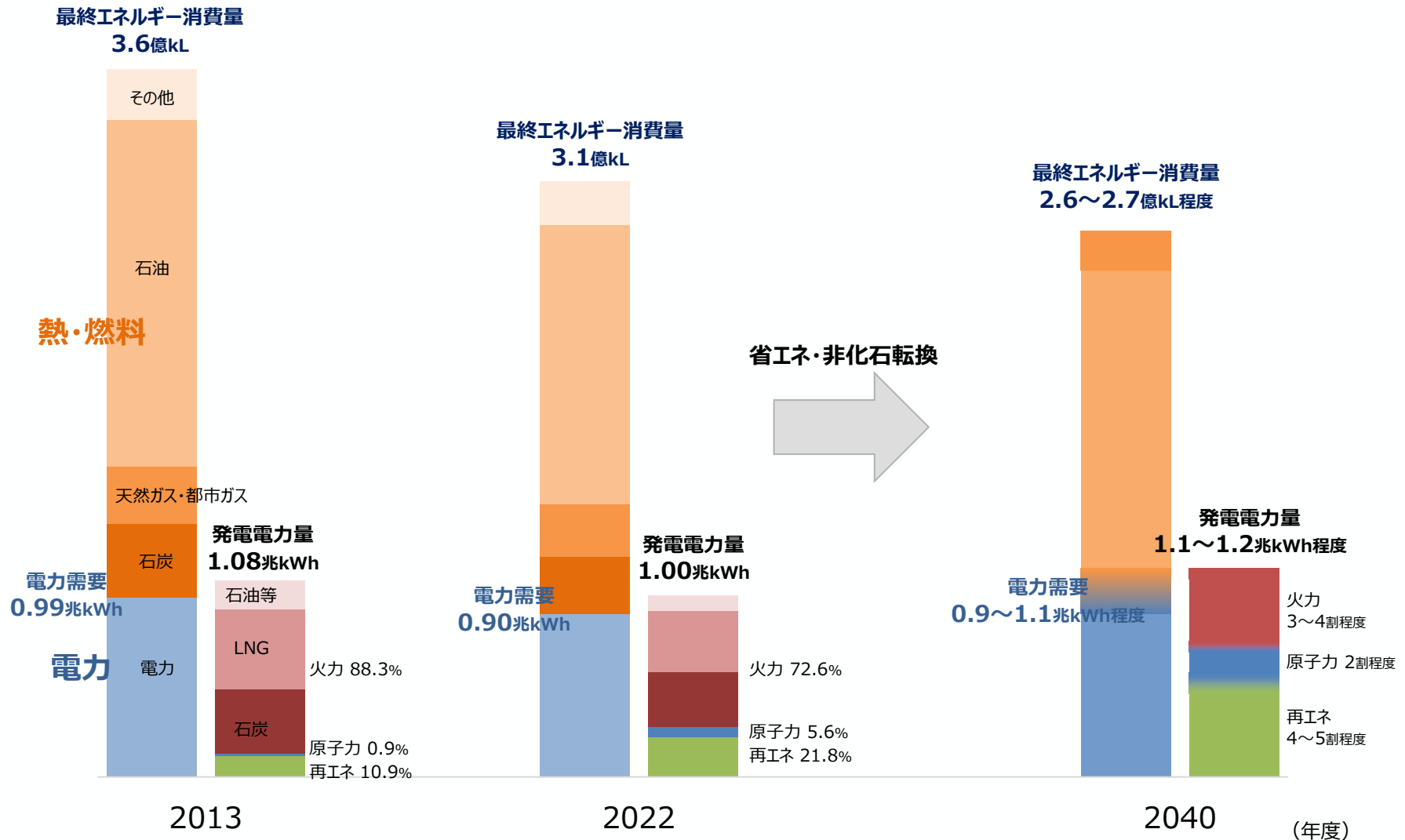
		2023年度 (速報値)	2040年度 (見通し)
エネルギー自給率		15.2%	3～4割程度
発電電力量		9854億kWh	1.1～1.2兆 kWh程度
電源構成	再エネ	22.9%	4～5割程度
	太陽光	9.8%	23～29%程度
	風力	1.1%	4～8%程度
	水力	7.6%	8～10%程度
	地熱	0.3%	1～2%程度
	バイオマス	4.1%	5～6%程度
	原子力	8.5%	2割程度
火力	68.6%	3～4割程度	
最終エネルギー消費量		3.0億kL	2.6～2.7億kL程度
温室効果ガス削減割合 (2013年度比)		22.9% ※2022年度実績	73%

(参考) 新たなエネルギー需給見通しでは、2040年度73%削減実現に至る場合に加え、実現に至らないシナリオ(61%削減)も参考値として提示。73%削減に至る場合の2040年度における天然ガスの一次エネルギー供給量は5300～6100万トン程度だが、61%削減のシナリオでは7400万トン程度の見通し。

# (参考) エネルギー需給の見通し (イメージ)

2025年2月18日  
第7次エネルギー基本計画の概要  
より引用

※数値は暫定値であり、今後変動し得る。



(注) 左のグラフは最終エネルギー消費量、右のグラフは発電電力量であり、送配電損失量と所内電力量を差し引いたものが電力需要。

# (参考) 火力発電の政策的位置づけ

## 第7次エネルギー基本計画（令和7年2月18日閣議決定）

### (4) 火力発電とその脱炭素化

#### ① 総論

火力発電は、温室効果ガスを排出するという課題がある一方、足下で電源構成の7割を占めるなど電力需要を満たす供給力、再生可能エネルギー等による出力変動や周波数変動を補う調整力、系統の安定性を保つ慣性力・同期化力等として重要な役割を担っている。

足下、再生可能エネルギー導入拡大に伴い、火力全体で稼働率が低下し、収益性の低下や燃料の安定的な確保の難しさが増すことなどによって安定的な稼働が難しくなり、休廃止に向けた動きが徐々に進展しているが、変動性再生可能エネルギーの発電量が少ない状態が長く続きやすい冬の悪天候時などを念頭に置くと、再生可能エネルギー及び蓄電池によって火力を完全に代替することは難しいと考えられる。また、データセンターや半導体工場の新增設等による将来の電力需要の増加も見据える必要もある。一方、足下の電力需給も予断を許さない状況である中、供給力不足の懸念等から、非効率な石炭火力のフェードアウトは必ずしも十分に進展していない。

このため、火力全体で安定供給に必要な発電容量（kW）を維持・確保しつつ、非効率な石炭火力を中心に発電量（kWh）を減らしていく。具体的には、トランジション手段としてのLNG火力の確保を燃料の確保と併せて進めるとともに、水素・アンモニア、CCUS等を活用した火力の脱炭素化について、技術開発やコストなどを踏まえて時間軸や排出量にも留意し、事業者の予見可能性を確保しながら進めていく。加えて、非効率な石炭火力のフェードアウトを促進する。その際、今後の電力需要の高まりの可能性に備え、一層導入が拡大する変動性再生可能エネルギーとの共存の中で高需要期の供給力としての貢献を期待できるよう、発電設備、燃料サプライチェーンの維持等に留意しつつ、低稼働電源のkW維持に必要な制度的措置や、緊急時に備えた予備電源制度について、不断の検討を行う。加えて、共同火力発電事業者や自家発電事業者の非効率火力においても、脱炭素化に向けた取組が進められることが重要である。

同時に、既存運転・保守の効率化によるコスト削減やより柔軟な運用等に向けて、AI・IoTを活用した火力発電の運用の最適化・自動化、負荷変動対応や機動性に優れた火力技術開発等に取り組む。また、こうした対応を進めるにあたっては、火力の建設・運転・維持に必要なサプライチェーン等の維持、脱炭素化や休廃止等によって将来的に生じるおそれのある地域経済や雇用等への影響にも留意が必要である。発電事業者から関係者に対し、トランジションの方向性が広く提示されるなど、各地域の実情を踏まえ、関係者とコミュニケーションを重ねながら、脱炭素化に向けたトランジションを進めることが重要である。

# (参考) CCUSの政策的位置づけ

## GX2040ビジョン (令和7年2月18日 閣議決定)

CCSは電化や水素等を活用した非化石転換では脱炭素化が困難な分野において脱炭素化を実現できるため、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に不可欠となっている。一方で、現状では、CCS事業は世界的にも予見可能性が低く、欧米ではCCSに要する費用とCO2を排出した際の対策費用のコスト差に着目した支援措置等を講じている。今後、諸外国の支援制度等を踏まえ、CCSの分野別投資戦略との連携を考慮しつつ、CCS事業への投資を促すための支援制度を検討していく。こうした支援制度により2030年からCCS事業を立ち上げ、世界的に競争力のあるCCSバリューチェーンを構築することで、日本企業にCCS環境を提供し、脱炭素化が難しい分野の国際競争力維持とエネルギーセクターの脱炭素化を図るとともに、日本のCCS関連企業の成長を目指す。また、コスト低減に向けた技術開発や、2040年に向けた貯留量拡大を見据えて貯留地開発を推進するほか、我が国の技術も活用する形での海外での貯留に関する関係国との対話や、貯留権益確保を目指した相手国との共同調査を、順次実施していく。

## 地球温暖化対策計画 (令和7年2月18日 閣議決定)

火力発電については、トランジション手段としてLNG火力の確保を燃料の確保と併せて進めるとともに、水素・アンモニア、CCUS等を活用した火力の脱炭素化について、技術開発やコストなどを踏まえて時間軸や排出量にも留意し、事業者の予見可能性を確保しながら進めていく。

(中略)

CCUSは、鉄、化学、セメント、石油精製等の脱炭素化が難しい分野 (Hard to Abate) や発電所等で発生したCO2を地中貯留・有効利用することで、電化や水素等を活用した非化石転換では脱炭素化が困難な分野において脱炭素化を実現できるため、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に不可欠であり、取組を進める。

(中略)

世界のエネルギーアクセス改善と脱炭素社会の実現という、世界規模の2つの大きな課題への対応を真に両立させるためには、脱炭素電源や水素等に加え、CCUS/カーボンリサイクルなど化石燃料の脱炭素化に必要なイノベーションを実現することが不可欠であり、我が国として、そのための技術の開発と普及、知見の共有等を国際的な連携の中でリーダーシップを発揮して進めていくことで、世界に貢献する。



## **2. 苫小牧におけるGX・ゼロカーボンの取組**

# 苫小牧におけるGX・ゼロカーボンの主な取組

苫小牧市は、2021年に「苫小牧市ゼロカーボンシティ宣言」を行っており、CCSをはじめとして、様々なGX・ゼロカーボンに向けた検討・取組が進められている。

## <苫小牧におけるGX・ゼロカーボンの主な取組>

### グリーン水素供給の共同検討



### 苫小牧CCS大規模実証試験



### アンモニアサプライチェーン構築の共同検討



北海道三井化学(株)、(株)IHI、丸紅(株)、三井物産(株)、苫小牧埠頭(株)

### 苫小牧地域CCS



### 国内e-fuel製造の検討



### 純国産e-メタン製造の共同検討

王子ホールディングス(株)、王子製紙(株)、東京ガス(株)、東京ガスエンジニアリングソリューション(株)

# (参考) グリーン水素供給の共同検討

- 出光興産株式会社、ENEOS株式会社、北海道電力株式会社は、北海道苫小牧西部エリアにおける国産グリーン水素サプライチェーン構築事業の実現に向けた共同検討を実施中。
- 2030年頃までに、国内最大となる約1万トン/年以上のグリーン水素が製造可能な水電解プラントを建設し、再生可能エネルギーを活用して製造したグリーン水素を、出光興産及び地域の工場などにパイプラインで供給するサプライチェーンの構築を目指す。

## <国産グリーン水素サプライチェーンイメージ>

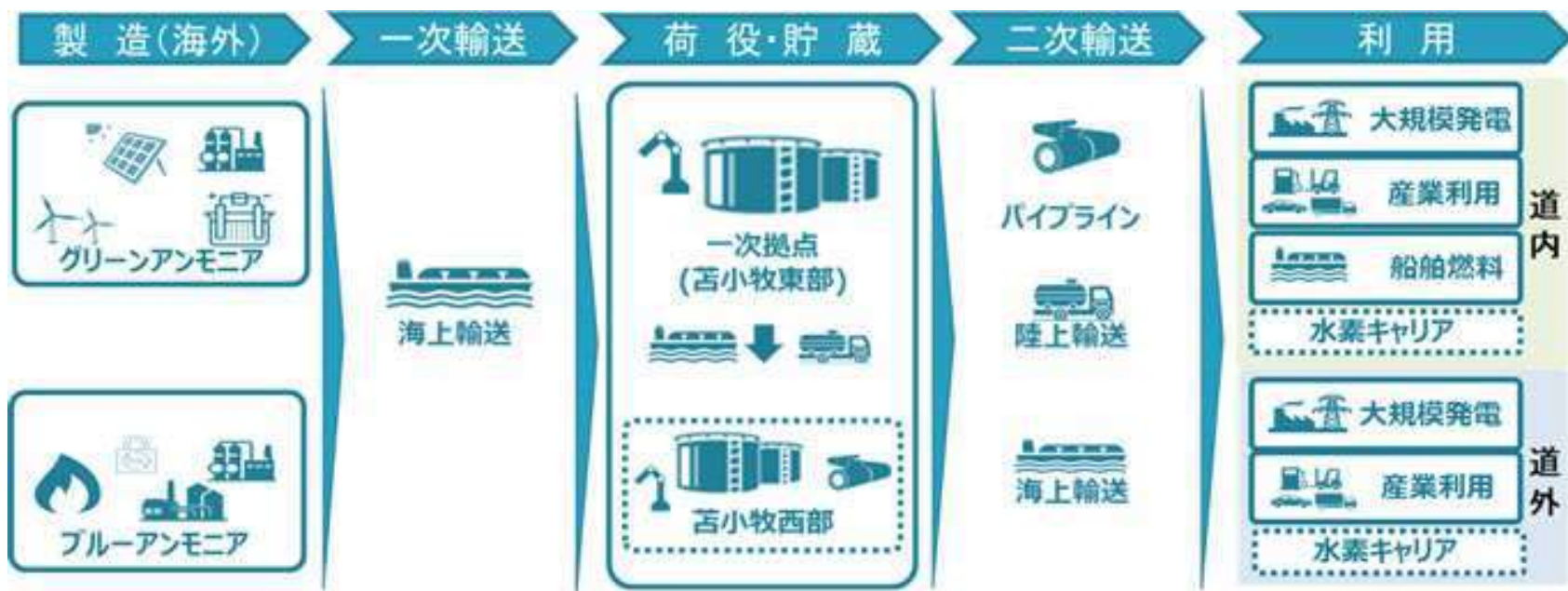


出典：2024年2月20日／出光興産株式会社・ENEOS株式会社・北海道電力株式会社プレスリリースから引用

# (参考) アンモニアサプライチェーン構築の共同検討

- 北海道電力株式会社、北海道三井化学株式会社、株式会社IHI、丸紅株式会社、三井物産株式会社及び苫小牧埠頭株式会社は、北海道苫小牧地域を拠点としたアンモニアサプライチェーン構築に向けた共同検討を実施中。
- 苫小牧地域を起点とする北日本広域圏にアンモニアサプライチェーンを構築し、アンモニアの普及拡大を図ることで脱炭素社会の実現に取り組む。

## <苫小牧地域でのアンモニアサプライチェーン構築に向けた検討範囲>

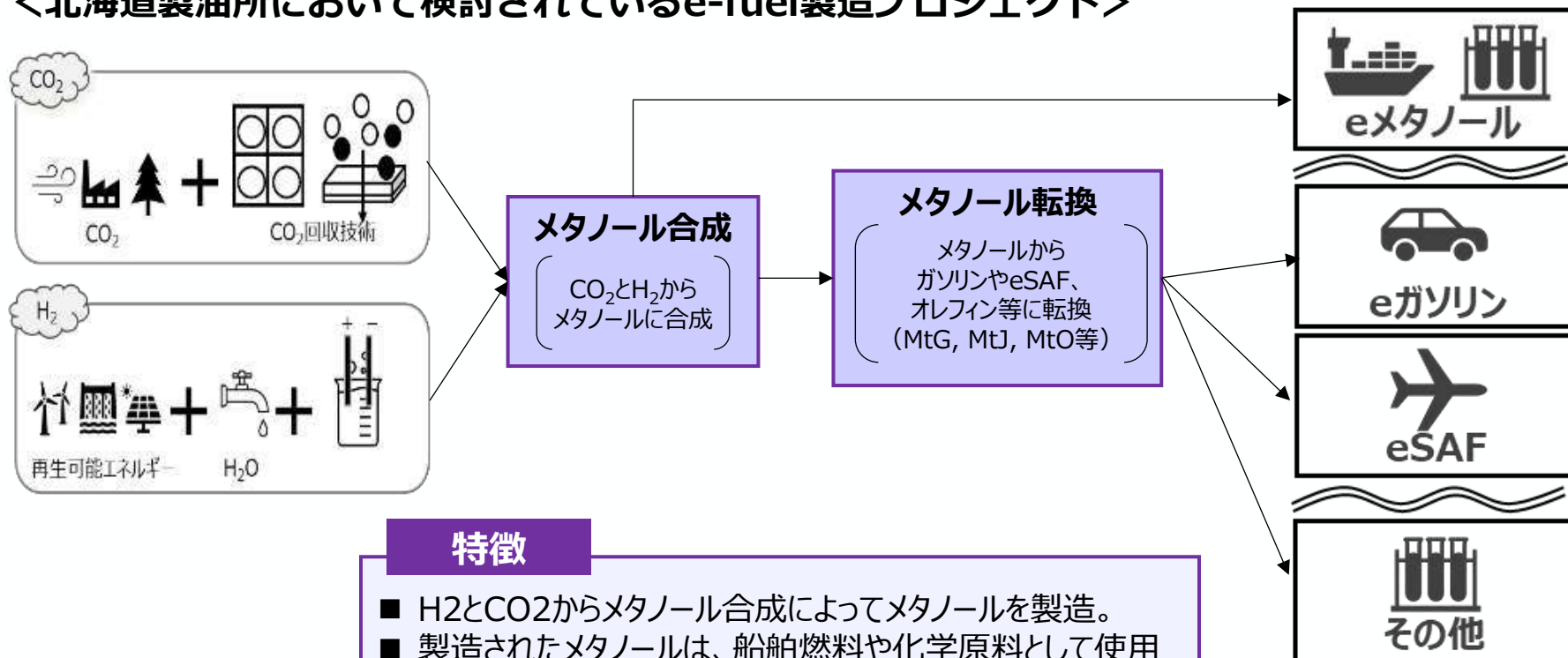


出典：2024年4月25日／北海道電力株式会社・北海道三井化学株式会社・株式会社IHI・丸紅株式会社・三井物産株式会社  
 ・苫小牧埠頭株式会社プレスリリースから引用

# (参考) 国内e-fuel製造プロジェクトの検討

- 出光興産株式会社は、既に実用化実績のあるメタノール合成やメタノール転換技術等を用いた国産e-fuel製造プロジェクトの組成を検討中。
- 2029年度にe-メタノールをベースとした合成燃料の供給開始を目指す。

## <北海道製油所において検討されているe-fuel製造プロジェクト>



### 特徴

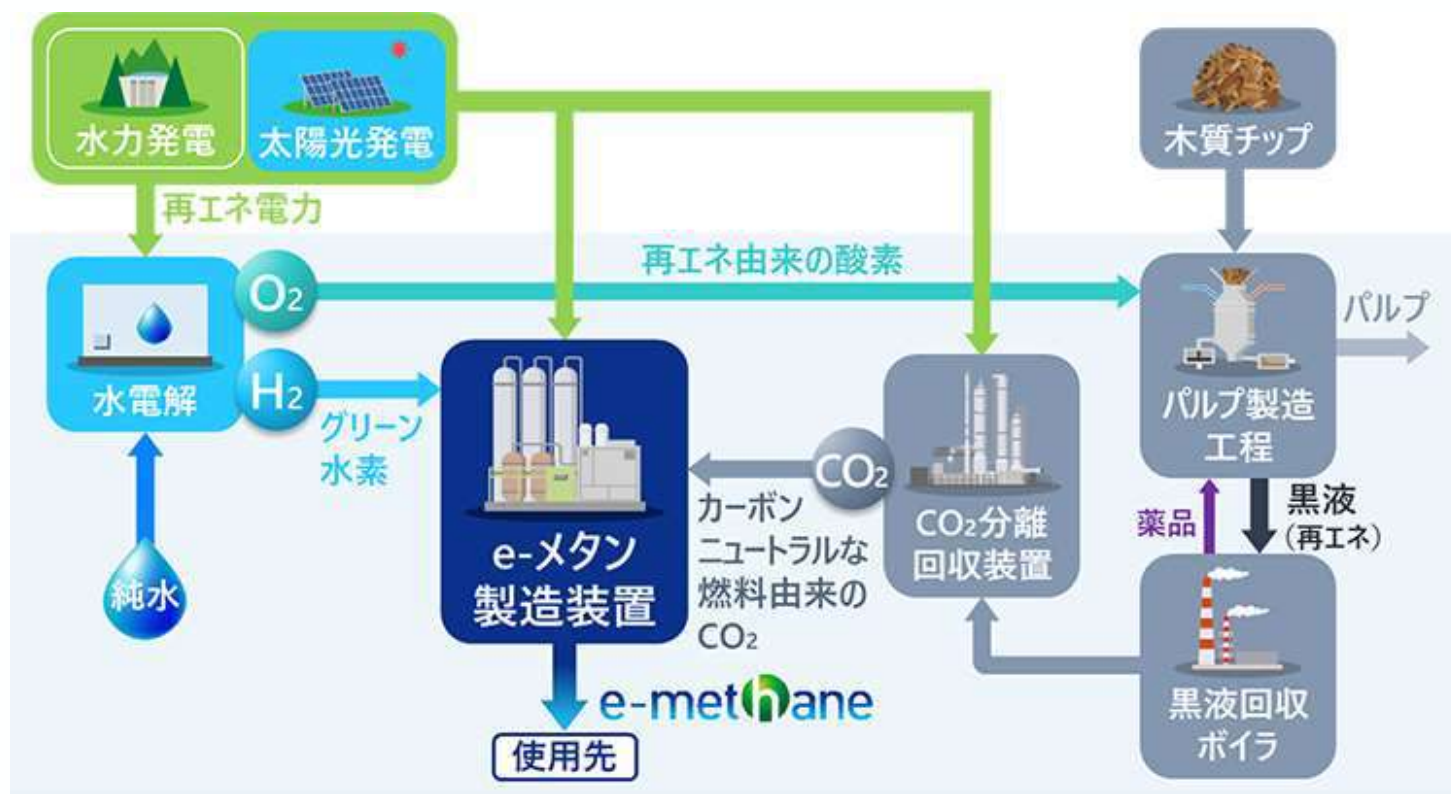
- H<sub>2</sub>とCO<sub>2</sub>からメタノール合成によってメタノールを製造。
- 製造されたメタノールは、船舶燃料や化学原料として使用することができる。
- 更に、メタノール転換によって、ガソリンやeSAF、オレフィン等の燃料製品に仕上げることが可能。
- 比較的軽質な燃料製品の製造を得意とする。



# (参考) 純国産e-メタン製造の共同検討

- 王子ホールディングス株式会社、王子製紙株式会社、東京ガス株式会社、東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社は、王子製紙苫小牧工場におけるe-メタンの製造に向けた共同検討を実施中。
- 2030年までに、苫小牧工場へ数十m<sup>3</sup>/h級のe-メタン製造設備の導入を目指す。

## <王子製紙苫小牧工場で検討するe-メタン製造の流れ>



## 3. CCS政策の動向

# 世界におけるCCSの位置づけ

2024年9月6日  
第5回カーボンマネジメント小委員会  
資料より引用

- **CCSは、電化や水素化などではCO2の排出が避けられない分野でも排出を抑制※できるため、カーボンニュートラル実現、エネルギー安定供給、国内産業維持の両立に不可欠。2023年12月のCOP28合意文書でも脱炭素化の方策の一つとして位置づけ。**

※鉄、セメント、化学、石油精製等の製造過程で発生するCO2、発電所などでの化石燃料の燃焼に伴うCO2、大気中から回収したCO2などを貯留することで排出を抑制

- **CN達成に向けた各国の戦略の中では、CCSは電力や産業分野の脱炭素化を担う重要な役割を果たすと位置付けられ、導入目標や支援方針等が示されている。これにより、近年CCSの導入計画が急増。**

## 各国の取り組み状況

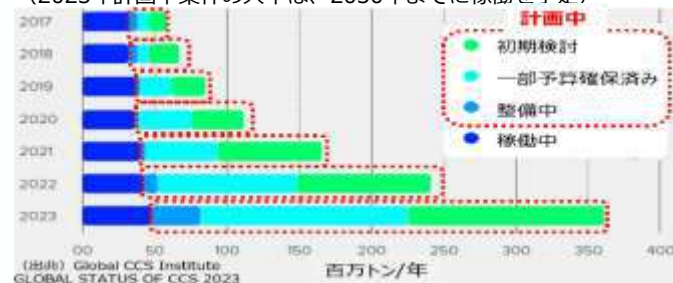
	戦略・計画	CCSの位置づけ
米国	The Long-Term Strategy of the United State (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2035年までに100%クリーン電力を目指しており、クリーンエネルギーの導入の加速に有効な技術の一つとしてCCSを位置づけ。</li> </ul>
EU	ネットゼロ産業法、産業炭素管理戦略 (2024)	<ul style="list-style-type: none"> <li>EU域内で2030年5000万トンのCO2貯留の目標を掲げる。</li> <li>石油ガス業界等に対し、上記目標に対して貯留容量の開発に向けて、貢献を義務付け。</li> </ul>
英国	Net Zero Strategy(2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CCSはhard-to-abateセクターの脱炭素化に欠かせない技術。</li> <li>2030年までに4つのCCSクラスターの立ち上げと年間2000~3000万トンの回収を実現する。</li> </ul>
ドイツ	カーボンマネジメント戦略の主要原則 (2024年5月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CCSやCCUの活用を認め、活用にあたっての障壁を取り除くとともに、CCUSへの公的資金の提供や炭素差額決済契約への対象にCCUSを追加。</li> </ul>
オランダ	National Climate Agreement (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CCSは、気候変動目標を達成するための費用対効果の高い技術的方法と位置づけ。</li> </ul>

## 世界のCCS施設



## 世界で稼働中・計画中のCO2回収量

2023年には、2017年の約7倍となる約3.5億トンに。  
(2023年計画中案件の大半は、2030年までに稼働を予定)





## (参考) 欧米の主な先行事例 (1 / 2)



### Boundary Dam

- 石炭火力発電所の排ガスから100万トン/年のCO2を回収し、陸域パイプラインで輸送し、EORに使用。
- 実施主体は発電所を所有するSaskPower社（サスカチュワン州電力公社）。
- 2014年操業開始。

出典) Boundary Dam Carbon Capture Project HP

<https://www.saskpower.com/our-power-future/infrastructure-projects/carbon-capture-and-storage/boundary-dam-carbon-capture-project>



### Petra Nova

- 石炭火力発電所の排ガスから140万トン/年のCO2を回収し、陸域パイプラインで輸送し、EOR（石油増進回収法）に使用。三菱重工の分離回収技術を使用。
- 実施主体はPetra Nova Parish Holdings社（JX日鉱日石開発（現ENEOS Xplora）と発電所を所有するNRG Energy社の合併会社）。
- 2017年操業開始。

出典) 三菱重工HP

[https://www.mhi.com/jp/products/engineering/co2plants\\_projectrecords.html](https://www.mhi.com/jp/products/engineering/co2plants_projectrecords.html)



### Houston Ship Channel CCSハブ

- 数十の製油所や化学工場のある全長80kmの水路“Houston Ship Channel”におけるExxonMobilによるCCSハブ構想。
- 操業当初参画予定の11社の総排出量は7,500万トン/年で、業種は製油、発電、自動車燃料、プラスチック製造など。
- 陸域と海域のパイプラインで輸送されたCO2がメキシコ湾の深さ1.8kmの貯留層に圧入される予定。
- 2030年運開予定。



### Moomba

- 南豪州内陸部の枯渇ガス田において、隣接するガス処理プラントから回収したCO2をパイプライン輸送・貯留。
- Santos社、Beach Energy社による共同事業。
- 2024年10月に圧入開始。貯留量は170万トン/年。

## (参考) 欧米の主な先行事例 (2 / 2)

### Longship (Northern Lights)

- ノルウェーのフル・チェーンCCS事業。Phase1では、国内のBrevikのセメント製造工場とOsloの廃棄物エネルギー転換施設からCO2が回収され、集積地点まで船舶輸送された後、海底パイプラインで貯留。
- phase1の輸送・貯留容量は150万トン/年。
- オランダのアンモニア工場から80万トン/年、デンマークのバイオマス発電所から43万トン/年のCO2を輸送・貯留予定。
- phase1は、2025年に操業開始予定。
- 輸送・貯留はNorthern Lights (Equinor, Shell, Total) が担当。



出典) 川崎汽船HP  
<https://www.kline.co.jp/ja/news/carbon-neutral/carbon-neutral-20240206.html>

### Porthos

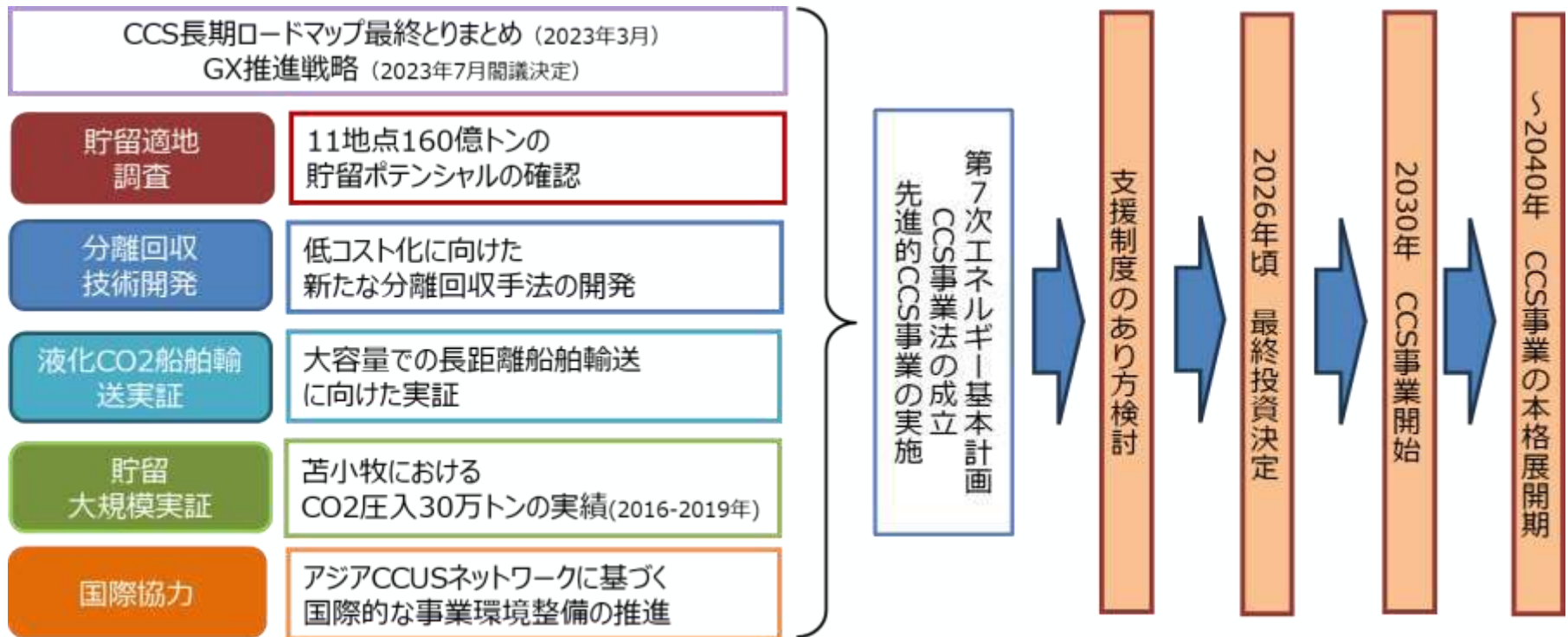
- オランダのCO2全排出量の16%を占めるロッテルダム港の産業CO2排出を回収し、パイプラインにより沖合の北海海底下の枯渇ガス田へ輸送、貯留を行うハブ・プロジェクト。排出源は、化学プラントや製油所、水素製造プラント。
- 約30kmの陸域パイプラインと約20kmの海底パイプラインを建設し、年間250万トン/年を15年間に渡り回収・貯留。
- 2023年FID済、2024年着工済。2026年操業開始予定。

### East Coast Cluster

- 英国東部 (Teesside, Humber) の産業クラスターに立地する、ガス火力発電所やバイオマス発電所、水素製造プラントから排出されたCO2をパイプラインで輸送し、海底下に貯留。TeessideとHumber地域のCO2排出は英国産業部門の50%。
- BP, Equinor, Totalが貯留事業体Northern Endurance Partnership (NEP)を設立し、北海南部の帯水層を開発。
- 2024年にFID予定、2027年に操業開始予定。2035年には、2300万トン/年のCO2を貯留予定。

# CCSの事業化に向けた取り組み

- CCSは、鉄、セメント、化学、石油精製等の脱炭素化が難しい分野や発電所等で発生したCO2を地中貯留することで、電化や水素等を活用した非化石転換では脱炭素化が難しい分野において脱炭素化を実現できるため、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に不可欠。
- これまで、貯留適地調査や技術開発・実証、国際的な取組などにより、国内外でCCSを行うための制度整備やビジネスモデル検討が開始できる段階まで取組が進捗。これを踏まえ、先進的CCS事業への集中的な支援や、CCS事業法によるルール整備などの事業環境整備を進めているところ。
- 今後は、2026年頃の投資決定と時間軸を合わせ、諸外国の支援措置も参考に、事業者の円滑な参入・操業を可能とする支援制度の在り方を検討し、2030年からの事業開始を目指す。また、2040年に向けては、高い予見性の下で自立的に新たなCCS事業を開始できるよう、先進的CCS事業で得た知見の横展開や、さらなるコスト低減、貯留量確保が必要となる。

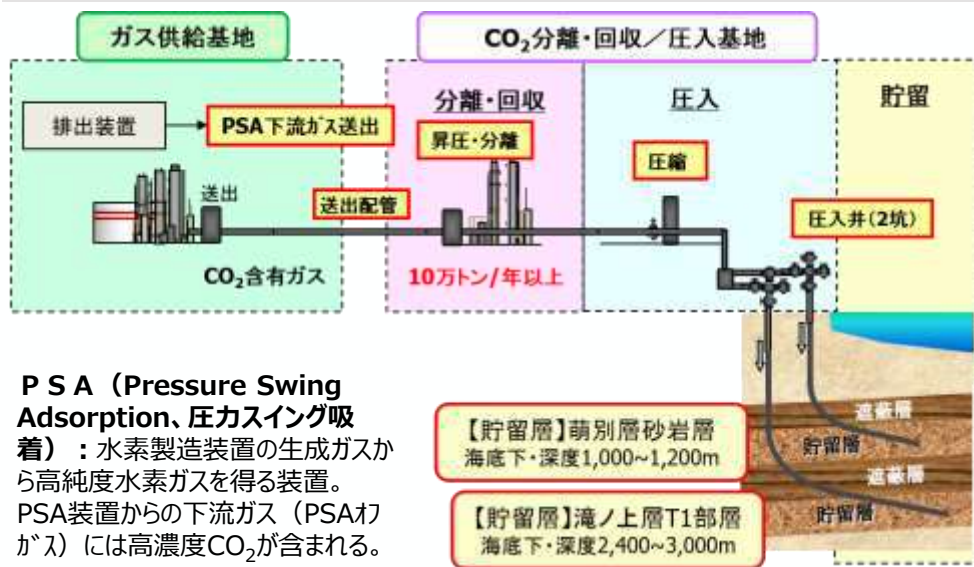




# (参考) 苫小牧CCS大規模実証試験

- 我が国初の大規模CCS実証試験。本実証試験事業の成果をもとに、CCS事業法を立案。
- 2012年度から2015年度に実証設備を建設し、2016年度からCO2圧入を開始。地域社会と緊密に連携を取りつつ、2019年11月に累計圧入量30万トン进行達成。
- 現在は、貯留後のモニタリングを実証するため、様々なモニタリング手法（弾性波探査、地層内の温度・圧力測定、微小振動観測など）を組み合わせて実施中。

## 苫小牧CCS実証試験の全体像



## 苫小牧CCS実証試験センター



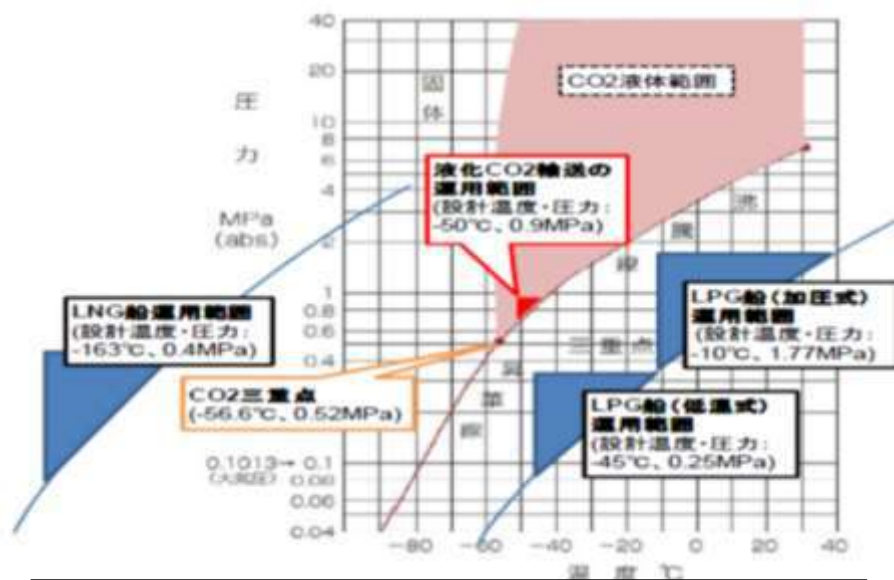
## 実証試験スケジュール

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021~
実証設備建設、モニタリング体制構築など				CO <sub>2</sub> 圧入試験 (累計30万トン)			モニタリング (継続中)		

# (参考) 液化CO2船舶輸送実証試験

- CCSを社会実装させる上で、排出源から貯留適地まで大容量のCO2を船舶で長距離輸送することが不可欠であると見込まれる。
- しかし、現状で大容量の液化CO2を輸送できる船舶輸送技術は確立しておらず、温度圧力の管理やタンクの開発等の技術確立が課題。
- CO2の効率的な輸送を実証するため、『液化CO2船舶輸送実証事業』を2021年度から準備開始。2024年10月から、苫小牧～舞鶴間（約1,000km）の長距離輸送実験を開始し、2026年度までに世界初の低温・低圧での安定した液化CO2輸送技術の確立を目指す。

## 液化CO2船舶輸送の三重点制御課題



上記の▼部分に示す、低温・低圧条件下で、輸送する際には、運転中の圧力変動による固化（ドライアイス化）リスクがあるため、精密な圧力制御、設備設計を含めた対策の検討が必要

## 液化CO2実証船「えくすくうる」(令和5年11月竣工)



提供：NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）／山友汽船株式会社



# 先進的CCS事業

令和6年度補正予算額：320億円

- 2030年までのCCS事業開始を目指した先進性のあるプロジェクトに対し、CO2の分離・回収から輸送、貯留までのバリューチェーン全体を一体的に支援。
- 今年度選定した9案件は、発電、石油精製、鉄鋼、化学、紙・パルプ、セメント等の多様な事業分野が参画し、産業が集積する北海道、関東、中部、近畿、瀬戸内、九州等の地域のCO2の排出に対応。本事業を通じて2030年からのCCS事業開始に目途を付ける。
- 2025年度は、各案件の基本設計を継続するほか、国内案件で準備が整ったものから試掘の実施を支援。

＜先進的CCS事業で支援する貯留地とCO2排出者＞

- 想定排出エリア
- 想定貯留エリア

- 船舶輸送
- パイプライン輸送

3) 東新潟地域CCS

JAPEX 東北電力  
三菱ガス化学 HOKUETSU

2) 日本海側東北地方CCS

ITOCHU NIPPON STEEL  
太平洋セメント INPEX  
三菱重工 大成建設

※ 提示のエリアはイメージであり、正確な位置を示すものではない。

1) 苫小牧地域CCS

JAPEX  
idemitsu ほくてん

5) 九州西部沖CCS

ENEOS JX POWER

4) 首都圏CCS

INPEX NIPPON STEEL  
関東天然瓦斯開発株式会社  
Kanto Natural Gas Development Co., Ltd.

8) マレー半島沖南部CCS

MITSUBISHI CO. 関西電力 COSMO  
Energia 中国電力 POWER 九州電力  
UBE三菱セメント RESONAC  
MUCC Mitsubishi UBE Cement Corporation

7) サラワク沖CCS

JAPEX JGC K LINE  
PETRONAS JFE 三菱ガス化学  
Energia MITSUBISHI CHEMICAL GROUP NGL  
中国電力 三菱ケミカル株式会社 NIPPON GAS LINE

9) 大洋州CCS

三菱商事 NIPPON STEEL  
ExxonMobil 三菱ケミカル株式会社  
三菱商事クリーンエナジー株式会社

6) マレー半島沖北部CCS

三菱商事 ENEOS  
JX PETRONAS  
日本触媒 JFE COSMO

マレーシアへ輸送・貯留

マレーシアへ輸送・貯留

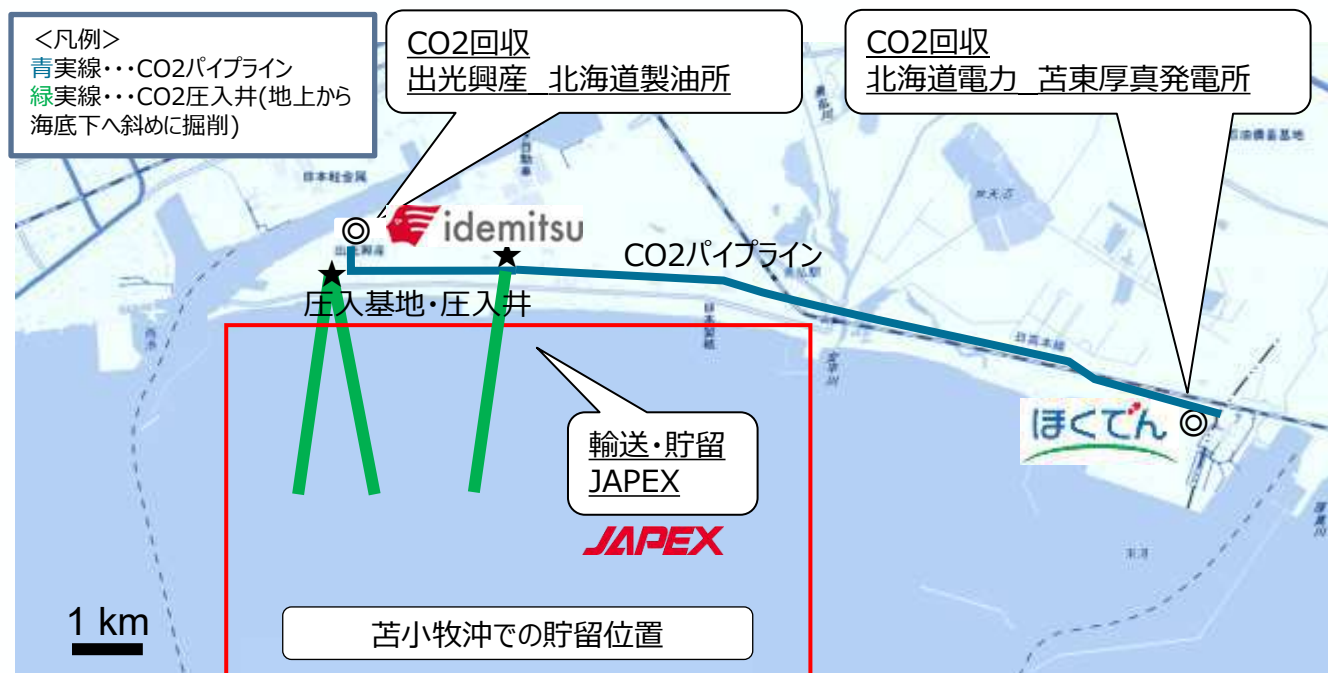
大洋州へ輸送・貯留

マレーシアへ輸送・貯留

# 苫小牧地域CCSの取組（試掘に向けた特定区域の指定）

- 2030年からのCCS事業開始を目指した「先進的CCS事業」について、国内で貯留する案件のうち準備が整ったものから、試掘を実施予定。試掘を行うためには、CCS事業法に基づき、CCSに向けた試掘が行える区域を国が「特定区域」に指定する。
- 先進的CCS事業のうち、苫小牧市沖では、近隣の発電所と製油所からのCO2年間約200万トンを地中貯留する事業が計画されている。また、同地域では、2019年までの3年間で30万トンのCO2を貯留する実証を行った実績があり、CCSへの地域理解も進んでいる。こうした状況を踏まえ、特定区域の第一号として、苫小牧市沖を指定する。

## <先進CCS事業における苫小牧地域での計画概要>





## 苫小牧CCS促進協議会



- 2010年4月、CCSに係る地元誘致の理解促進と気運の醸成を図り、地球環境と地域産業活性化が両立可能な低炭素社会構築を目指し、市民や地元企業など地域一体となった取組の推進を目的とし、「苫小牧CCS促進協議会」を設立。
- 会長は苫小牧市長、副会長は商工会議所会頭及び石油資源開発(株)北海道事業所長、会員は地元企業、有識者、苫小牧漁協等で構成。(事務局は苫小牧市産業経済部港湾・企業振興課) ※当時
- 協議会設立後、2010年度～2011年度は、国への要望活動等の誘致活動を実施。
- 実証試験地が苫小牧に決定後は、地元理解の促進に向け、現場見学会の開催、日本CCS調査(株)が実施する各種イベントへの共催、促進協議会通信の発行など、広報・周知活動を実施。
- 2020年9月、2021年10月、2度の改組を経て現在は苫小牧CCUS・ゼロカーボン推進協議会として活動。

### 【苫小牧CCS促進協議会の主な活動内容】

- 苫小牧での実証試験誘致に向けた国等への要望活動
- 苫小牧CCS促進協議会理事会・総会の開催
- 広報紙（CCS促進協議会通信）の発行や「広報とまこまい」を活用した情報発信
- 市民及び促進協議会会員向けの現場見学会の開催
- 日本CCS調査(株)主催のイベント（現場見学会、こども実験教室、講演会等）への共催
- CCS講演会「地球温暖化とCCS」・CCSフォーラムの共催
- 市庁舎への情報公開モニター設置協力





# (参考) 苫小牧漁業協同組合の協力

- 苫小牧CCS大規模実証試験に当たっては、苫小牧漁業協同組合から、海洋環境調査や漁業調整等に係る積極的な協力を得て実施。同組合は、苫小牧CCS促進協議会の発足当時から参画し、国内におけるCCSシステムの技術確立に貢献。
- こうした取組が評価され、第17回海洋立国推進功労者表彰において、苫小牧漁業協同組合が内閣総理大臣賞を受賞（2024年7月）。

## 海洋環境調査



(上)  
海洋環境調査における  
調査船・監視船



(右)  
海洋環境調査の様子

## 第17回海洋立国推進功労者表彰



(上)  
第17回海洋立国推進功労者表彰 表彰式（2024年7月15日 東京都江東区）：  
左から3人目が苫小牧漁業協同組合 伊藤代表理事組合長

# CCUSの政策的位置づけ

## 第7次エネルギー基本計画（令和7年2月18日閣議決定）

### 6. CO<sub>2</sub>回収・有効利用・貯留

CCSは、GX推進戦略において2030年までの事業開始に向けた事業環境を整備することとしている。2024年5月には、貯留事業の許可制度等を定めたCCS事業法が成立しており、今後は「CCS長期ロードマップ」も踏まえて具体的な取組を進めていく。

一方で、CCS事業は世界的にも予見可能性が低いため、欧米ではCCSに要する費用とCO<sub>2</sub>を排出した際の対策費用のコスト差に着目した支援や比較的高い補助率での支援措置を講じている。政府による支援により、CCSを先行的に事業化することで、CCS事業の自立化を図るとともに、コスト競争力のあるCCSバリューチェーンを構築することが可能となる。

我が国でも、「先進的CCS事業」に対し試掘等の貯留地開発やCCSバリューチェーン全体への一体的な支援を行い、2030年までに年間貯留量600～1,200万トンの確保に目途を付けることを目指している。今後、諸外国の支援措置や先進的CCS事業を通じて得た知見等を踏まえ、我が国の地理的状況やエネルギー政策の方向性に合致する形で、継続的なコスト低減や事業者間競争を促す視点も含めて、事業者によるCCS事業への投資を促すための支援制度を検討していく。その際、CCSの分野別投資戦略を踏まえた投資促進策の検討や、GX-ETSやJ-クレジット、長期脱炭素電源オークションなど他の制度との連携、エネルギー・GX産業立地の議論との連携を考慮していく。

こうした支援制度により先行してCCS事業を立ち上げ、我が国に世界的な競争力のあるCCSバリューチェーンを構築することで、日本企業にCCS環境を提供し、鉄、化学などの脱炭素化が難しい分野の国際競争力維持とエネルギーセクターの脱炭素化を図るとともに、日本のCCS関連企業が各国のCCS事業の受注で優位に立つことが可能となることを目指す。

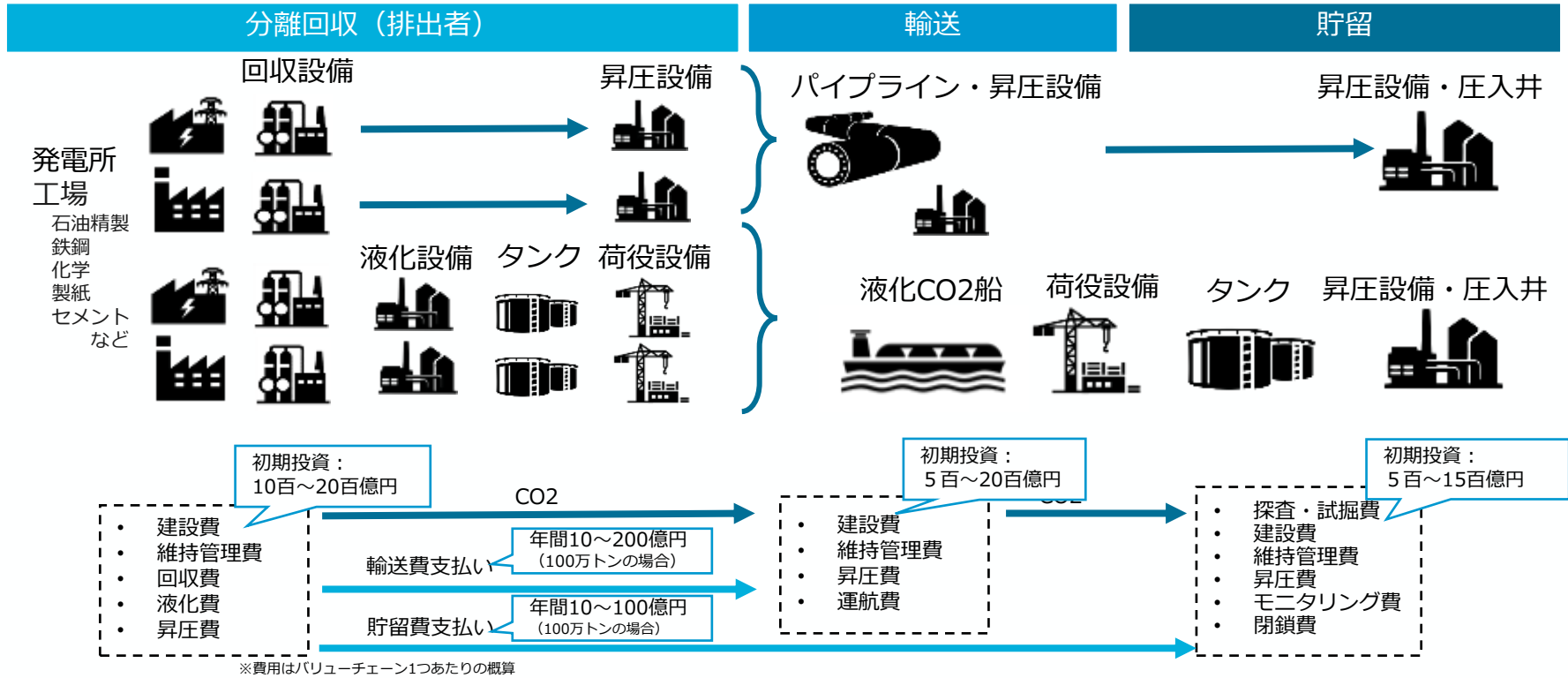
また、CCS事業の自立化に向けたコスト低減を進めるべく、分離回収分野では排出ガス中のCO<sub>2</sub>濃度や圧力を踏まえた最適な技術の開発、輸送分野では船舶の大規模化に向けた最適なタンク設計などの船舶輸送技術確立、貯留分野では低コストなモニタリング技術の導入を目指した国内外での実証を進める。

さらに、CCS事業の拡大には、2050年カーボンニュートラルに向けた意義、科学的根拠に基づく安全性等について地域の理解を得つつ進めることが重要であり、引き続き理解促進に取り組むとともに、2040年に向けた貯留量拡大を見据え、貯留層のポテンシャル評価等の貯留地開発を推進する。

貯留量確保の観点では、海外には、枯渇油田ガス田を始め既に貯留先としての可能性が明らかな地域があるため、我が国の技術も活用する形で我が国のCO<sub>2</sub>を海外で貯留することも条件が整えば有力な選択肢であり、関係国との具体的な対話や、将来的な貯留権益確保を目指した相手国との共同調査を、順次実施していく。また、資源国では、政府から石油天然ガスの上流開発時のCCS実施が求められる事例も出てきており、エネルギー安定供給確保の観点からも海外CCSへのJOGMECによるリスクマネー供給等を行う。加えて、海外でのCCSに付加価値を付けるため、CCS事業での二国間クレジット制度（JCM）活用に向けたパートナー国との協議や、CCS事業による温室効果ガス排出量削減の方法論確立等の環境作りを進めていく。

# (参考) CCSビジネスモデルの基本的な考え方

- CCSのバリューチェーンは、分離回収、輸送、貯留からなり、2030年時点では、**CO2排出者が自ら分離回収を行い、輸送・貯留事業者へサービス対価とCO2を渡す形が想定される。**
- 将来的に、複数排出者から分離回収を請け負うアグリゲーターの出現や、CCU/カーボンリサイクルによってCO2の原料価値が高まるなどの変化が生じ、CCS市場の成熟とともにビジネスモデルは変化する可能性あり。



# (参考) 今後のCCS事業推進イメージ

諸外国のCCSに要する費用とCO<sub>2</sub>を排出した際の対策費用のコスト差に着目した支援措置等を踏まえ、継続的なコスト低減や事業者間競争を促す視点も含めて、事業者によるCCS事業への投資を促すための支援制度を検討の上、CCS事業の自立化を目指す。

## ビジネスモデル構築期

「先進的CCS事業」に対し試掘等の貯留地開発やCCSバリューチェーン全体への一体的な支援を行い、2030年までに年間貯留量600～1,200万トンの確保に目途を付けることを目指す。

## CCS事業始動

## CCS事業自立期

## CCS事業横展開期

2040年に向けた貯留量拡大を見据え、貯留層のポテンシャル評価等の貯留地開発を推進する。

## CCS事業成熟期

我が国に世界的な競争力のあるCCSバリューチェーンを構築することで、日本企業にCCS環境を提供し、鉄・化学などHard to Abate産業の国際競争力維持とエネルギーセクターの脱炭素化を図る。

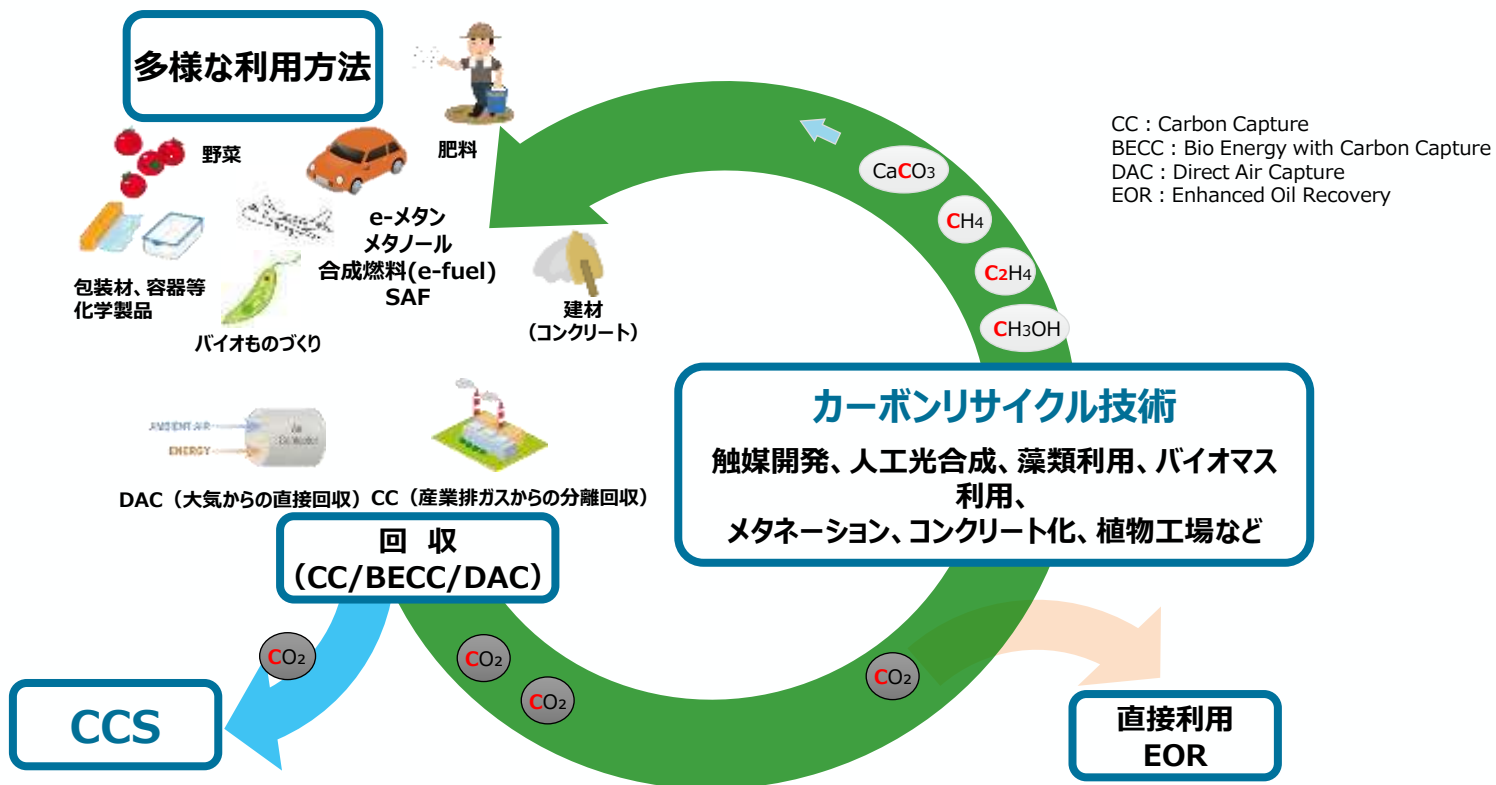
また、日本のCCS関連企業が各国のCCS事業の受注で優位に立つことが可能となることを目指す。

時間軸

## 4. 参考

# カーボンマネジメントのイメージ

カーボンマネジメントとは、二酸化炭素の除去（CDR : Carbon Dioxide Removal）、回収・利用・貯留（CCUS : Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）によってCO<sub>2</sub>を循環的に利用、削減する取り組み。





# CCS (Carbon dioxide Capture and Storage : 二酸化炭素回収・貯留)

- CCSは、鉄、化学、石油精製、セメント等の脱炭素化が難しい分野や発電所等で発生したCO<sub>2</sub>を地中貯留することで、電化や水素等を活用した非化石転換では脱炭素化が難しい分野において脱炭素化を実現できるため、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に不可欠。
- 「GX推進戦略(23年7月閣議決定)」において、2030年までの事業開始に向けて事業環境を整備することとしている。

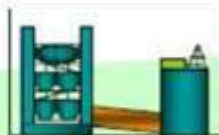
排出源によりガスの組成が異なり、CO<sub>2</sub>以外には、N<sub>2</sub>やSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>などが含まれ得る

CO<sub>2</sub>を含んだ  
ガスの排出源

発電所



製鉄所



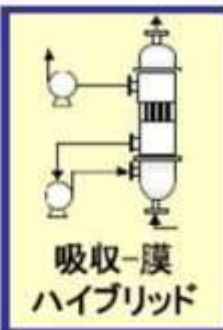
化学工場・製油所



セメント工場



CO<sub>2</sub>の  
分離・回収



輸送

パイプライン

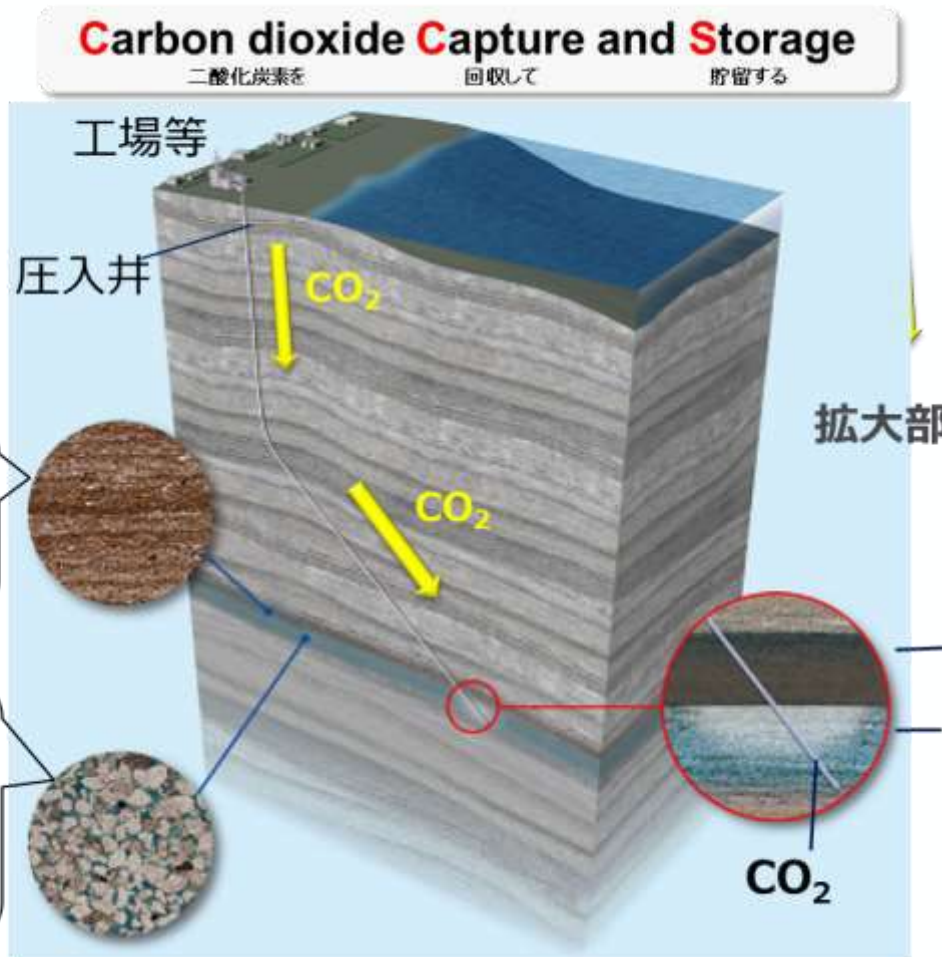
船舶

貯留

地中貯留

# CCSの貯留メカニズム

- CCSは、50年の実績がある石油の増産技術（EOR）の転用。
- 地下貯留では、約1000～3000mほどにある貯留層まで井戸を掘り、CO<sub>2</sub>を貯留。
- これまで国内11地点で160億トンを見込む（概査レベルでは2400億トン）。



CO<sub>2</sub>を地中に貯留するためには、**貯留層**とその上部を覆う**遮へい層**が対になった地層構造が必要。**遮へい層は貯留層に入れたCO<sub>2</sub>が漏れ出さないようフタの役割**を果たす。

**CO<sub>2</sub>は貯留層の砂岩の空隙に貯まる**。地下の圧力を適切にコントロールできれば、大きな地震や断層との関係はないもの (unlikely) と考えられている。(IEAや学会の認識)



## 背景・法律の概要

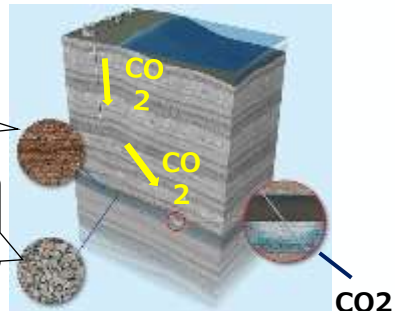
- ✓ **2050年カーボンニュートラル**に向けて、今後、脱炭素化が難しい分野におけるGXを実現することが課題。こうした分野における**化石燃料・原料の利用後の脱炭素化を進める手段**として、CO2を回収して地下に貯留する**CCS** (Carbon dioxide Capture and Storage) の**導入が不可欠**。
- ✓ **我が国としては、2030年までに民間事業者がCCS事業を開始するための事業環境を整備**することとしており（GX推進戦略 2023年7月閣議決定）、**公共の安全を維持し、海洋環境の保全を図りつつ、その事業環境を整備するために必要な貯留事業等の許可制度等を整備**する。

## 1. 試掘・貯留事業の許可制度の創設、貯留事業に係る事業規制・保安規制の整備

### (1) 試掘・貯留事業の許可制度の創設

- **経済産業大臣は、貯留層が存在する可能性がある区域を「特定区域」として指定**※した上で、特定区域において**試掘やCO2の貯留事業を行う者を募集**し、これらを**最も適切に行うことができる**と認められる者に対して、**許可**※を与える。
- ※ 海域における特定区域の指定及び貯留事業の許可に当たっては環境大臣に協議し、その同意を得ることとする。
- 上記の許可を受けた者に、**試掘権**（貯留層に該当するかどうかを確認するために地層を掘削する権利）や**貯留権**（貯留層にCO2を貯留する権利）を**設定**する。CO2の安定的な貯留を確保するための、**試掘権・貯留権は「みなし物権」とする**。
- **鉱業法に基づく探掘権者は、上記の特定区域以外の区域（鉱区）でも、経済産業大臣の許可を受けて、試掘や貯留事業を行うことを可能とする**。

(参考1) CO2の貯留メカニズム

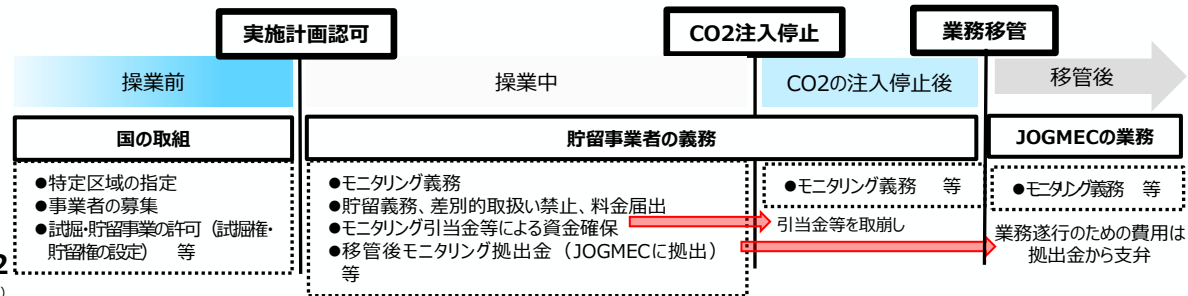


(出典) 日本CCS調査(株) 資料(資源エネルギー庁にて一部加工)

### (2) 貯留事業者に対する規制

- **試掘や貯留事業の具体的な「実施計画」は、経済産業大臣(※)の認可制とする**。
- ※ 海域における貯留事業の場合は、経済産業大臣及び環境大臣
- 貯蔵したCO2の漏えいの有無等を確認するため、**貯留層の温度・圧力等のモニタリング義務**を課す。
- **CO2の注入停止後に行うモニタリング業務等に必要な資金を確保**するため、**引当金の積立て等**を義務付ける。
- 貯留したCO2の挙動が安定しているなどの要件を満たす場合には、**モニタリング等の貯留事業場の管理業務をJOGMEC(独法エネルギー・金属鉱物資源機構)に移管**することを可能とする。また、**移管後のJOGMECの業務に必要な資金を確保**するため、貯留事業者に対して**拠出金の納付**を義務付ける。
- 正当な理由なく、**CO2排出者からの貯留依頼を拒むこと**や、**特定のCO2排出者を差別的に取扱うこと**等を禁止するとともに、**料金等の届出義務**を課す。
- **技術基準適合義務、工事計画届出、保安規程の策定等の保安規制**を課す。
- 試掘や貯留事業に起因する**賠償責任**は、被害者救済の観点から、**事業者の故意・過失によらない賠償責任(無過失責任)**とする。

(参考2) 貯留事業に関するフロー



## 2. CO2の導管輸送事業に係る事業規制・保安規制の整備

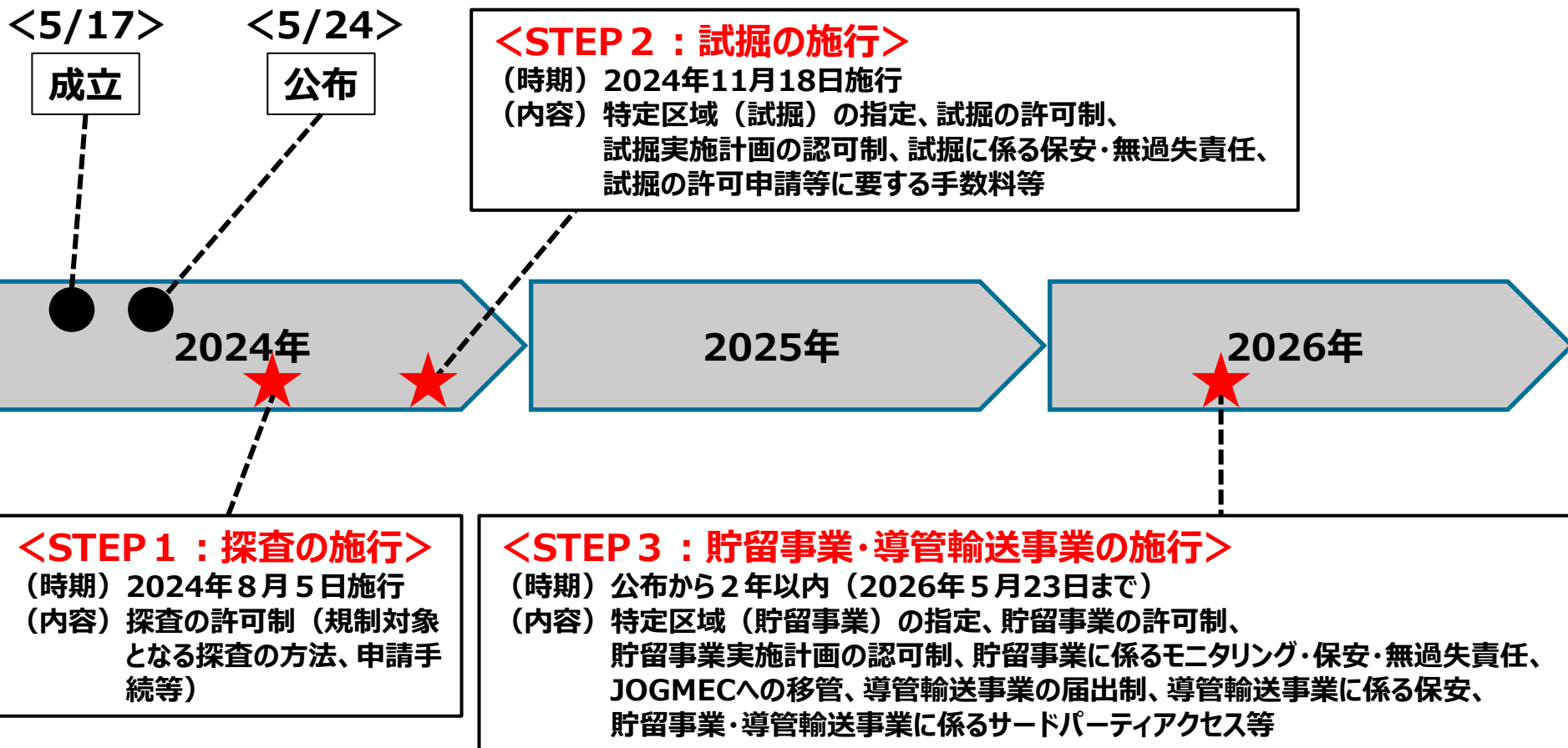
### (1) 導管輸送事業の届出制度の創設

- CO2を貯留層に貯留することを目的として、**CO2を導管で輸送する者は、経済産業大臣に届け出なければならないものとする**。

### (2) 導管輸送事業者に対する規制

- 正当な理由なく、**CO2排出者からの輸送依頼を拒むこと**や、**特定のCO2排出者を差別的に取扱うこと**等を禁止するとともに、**料金等の届出義務**を課す。
- **技術基準適合義務、工事計画届出、保安規程の策定等の保安規制**を課す。

## (参考) CCS事業法の施行時期



# GX経済移行債による投資促進策（案）

2023年12月22日  
分野別投資戦略より引用

	官民投資額	GX経済移行債による主な投資促進策	措置済み (R4補正～R5補正) 【約3兆円】	R6FY以降の支援額 (国庫債務負担行為込) ※R6FY予算額:緑下線	備考 ※設備投資（製造設備導入）支援の補助率は、原則 中小企業は1/2、大企業は1/3	
製造業	鉄鋼 化学 紙パルプ セメント	3兆円～ 3兆円～ 1兆円～ 1兆円～	・製造プロセス転換に向けた設備投資支援（革新電炉、 分解炉熱源のアンモニア化、ケミカルサイクル、バイオマス、 バイオリアクター等への転換）		5年:4,844億円 (327億円)	・4分野（鉄、化学、紙、セメント）の設備投資への支援 総額は <b>10年間で1.3兆円規模</b> ・別途、GI基金での水素還元等のR&D支援、グリーンSteel/ グリーンケミカルの生産量等に応じた税額控除を措置
	自動車	34兆円～	・電動車（乗用車）の導入支援 ・電動車（商用車）の導入支援	2,191億円 545億円		・別途、GI基金での次世代蓄電池・モーター、合成燃料等の R&D支援、EV等の生産量等に応じた税額控除を措置
	蓄電池	7兆円～	・生産設備導入支援 ・定置用蓄電池導入支援	5,974億円	2,300億円 (2,300億円) 3年:400億円 (85億円)	・2,300億円は経済安保基金への措置 ・別途、GI基金での全固体電池等へのR&D支援を措置
	航空機	4兆円～	・次世代航空機のコア技術開発			・年度内に策定する「次世代航空機戦略」を踏まえ検 討
運輸	SAF	1兆円～	・SAF製造・サプライチェーン整備支援		5年:3,368億円 (276億円)	・別途、GI基金でのSAF、次世代航空機のR&D支援、 SAFの生産量等に応じた税額控除を措置
	船舶	3兆円～	・ゼロエミッション船等の生産設備導入支援		5年:600億円 (94億円)	・別途、GI基金でのアンモニア船等へのR&D支援を措 置
	くらし等	14兆円～	・家庭の断熱窓への改修 ・高効率給湯器の導入 ・商業・教育施設等の建築物の改修支援	2,350億円 580億円 339億円		・自動車等も含め、 <b>3年間で2兆円規模</b> の支援を措置 （GX経済移行債以外も含む）
	資源循環	2兆円～	・循環型ビジネスモデル構築支援		3年:300億円 (85億円)	・別途、GI基金での熱分解技術等へのR&D支援を措置
エネルギー	半導体	12兆円～	・パワー半導体等の生産設備導入支援 ・AI半導体、光電融合等の技術開発支援	4,329億円 1,031億円		・別途、GI基金でのパワー半導体等へのR&D支援を措置
	水素等	7兆円～	・既存原燃料との価格差に着目した支援 ・水素等の供給拠点の整備		5年:4,570億円 (89億円)	・価格差に着目した支援策の総額は供給開始から <b>15年間で3兆円規模</b> ・別途、GI基金でのサプライチェーンのR&D支援を措置 ・拠点整備は別途実施するFSを踏まえて検討
	次世代再エネ	31兆円～	・H <sub>2</sub> プロセッサ太陽電池、浮体式洋上風力、水電解装置 のサプライチェーン構築支援と、H <sub>2</sub> プロセッサの導入支援		5年:4,212億円 (548億円)	・設備投資等への支援総額は <b>10年間で1兆円規模</b> ・別途、GI基金でのH <sub>2</sub> プロセッサ等のR&D支援を措置
	原子力	1兆円～	・次世代革新炉の開発・建設	891億円	3年:1,641億円 (563億円)	
	CCS	4兆円～	・CCSバリューチェーン構築のための支援（適地の開発等）			・先進的なCCS事業の事業性調査等の結果を踏まえ検討
分野横断的措置		・中小企業を含め省エネ補助金による投資促進 ・ベンチャー・スタートアップ育成支援	3,400億円	410億円	・ <b>3年間で7000億円規模</b> の支援 ・ <b>5年間で2000億円規模</b> の支援（GX機種のファイナンス支援を含む）	
		・GI基金等によるR&D	8,060億円		・令和2年度第3次補正で2兆円（一般会計）措置	
		・GX実装に向けたGX機構による金融支援		1,200億円	・債務保証によるファイナンス支援等を想定	
		・地域脱炭素交付金（自営線マイケグリッド等）	30億円	60億円		
	税制措置	・グリーンSteel、グリーンケミカル、SAF、EV等の生産量等に応じた <b>税額控除</b> を新たに創設			※上記の他、事務費（GX経済移行債の利払費等）が596億円	

**R6FY以降の支援額：2兆3,905億円（赤の合計）（R6FY予算額：6,036億円（緑下線））【措置済み額と青字を含めると約13兆円を想定】**



# (参考) 長期脱炭素電源オークション

## <合成メタン、CCS付火力> 検討すべきタイミング

- 合成メタン・CCS付火力は、本制度の対象であるが、現時点では応札案件が想定されないことや、上限価格の設定が困難（CCSは、固定費・可変費の整理など、プロジェクトのコスト構造が未定）であることを踏まえ、初回入札では対象外として整理し、今後応札が想定されるタイミングまでに、上限価格やリクワイアメント等の論点を整理することとしている。
- こうした事情は現時点においても大きな変更はないことから、**第2回入札でも対象外とし、検討を継続すること**としてはどうか。

### 論点② 合成メタンの課題と検討の方向性

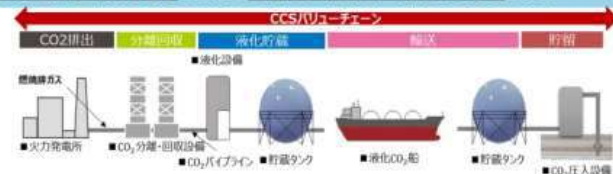
- 合成メタンは、水素利用の一形態であることから、本年6月の制度検討作業部会第11次中間とりまとめでは、**合成メタンを水素同様の扱いとし、水素と同じ上限価格や最低混焼率（10%以上）のリクワイアメントを適用するものと整理した。**
  - しかし、広域機関が本年7月に行った長期脱炭素電源オークション募集要綱（案）の意見募集において、合成メタンは以下の課題があるため、初回オークションでは対象外とすべき、との意見があった。
    - 合成メタンと水素は発電設備構成が異なるため、同じ上限価格を適用するのは不適切。
    - 合成メタンは技術的には専焼が可能なため、混焼率のリクワイアメントは水素発電とは異なる整理が必要。
  - これを踏まえ、資源エネルギー庁において検討を行い、**合成メタンを燃料とする発電所も本制度の対象**だが、（CCS付火力やアンモニア混焼を前提としたLNG火力と同様に、）**現時点では応札案件が想定されないことと、合成メタンに必要なコスト、合成メタンの特性を踏まえた応札条件等の検討が改めて必要**であることから、**初回オークションでは対象外と整理した。**
- ※ 脱炭素化ロードマップでも、脱炭素化の手段として、燃料の合成メタン化を記載することは認められる。（例：LNG専焼火力で落札した場合、将来の脱炭素化の手段として、合成メタンによる脱炭素化を図ることは考えられる。）
- 今後、合成メタンに必要なコストや、合成メタンの特性を踏まえた応札条件等について、実際の応札が想定されるタイミングまでの間に、検討していく。

	水素	合成メタン
上限価格	新設 4.8万円/kW/年 既設の改修 10万円/kW/年 ※液化水素貯蔵タンクや水素ガスパイプラインの想定コストから算出	今後検討 ※合成メタンは、LNGの主成分であるメタンと同じであるため、既存の都市ガスインフラネットワークが活用可能
リクワイアメント	最低混焼率：熱量ベースで10%	今後検討 ※技術的には専焼化が可能

29

### 論点③ CCS付火力の課題と検討の方向性

- **CCS付火力は既に本制度の対象だが、現時点では応札案件が想定されないこと、CCSの固定費・可変費の整理など、プロジェクトの構造が未定であり、上限価格を設定することが困難**であることを踏まえ、**初回オークションでは対象外**となっている。
- **CCSへの政府支援策などの事業環境整備は、2026年度中に事業者の最終投資意思決定、2030年に事業開始ができるよう、これまでCCS長期ロードマップ検討会にて検討を行ってきたところ**であり、詳細については今後カーボンマネジメント小委員会等で議論を予定。
- **CCSの事業化に当たっては、発電所から生じるCO2だけでなく、電力以外の事業者から生じるCO2をまとめたCO2回収源のクラスター化や、海外でのCO2貯留も検討中。**
- また、CCS付火力は、発電所からのCO2排出から貯留に至るバリューチェーン全体が構築されなければ成立しえない。そのため、**CCSバリューチェーンにおける費用の本制度での扱いを整理することが必要。**
- よって、**CCS付火力を本制度の第2回入札（2024年度）以降の対象とするためには、CCS事業への政府支援策と本制度との関係やCCSのコスト構造を踏まえた上限価格の設定等の検討が必要。**
- また、特に既設の火力発電所を改修してCCS付火力とする場合は、**立地制約等により、100%のCO2回収が困難な場合もあることから、最低CO2回収率の検討も必要**となる。



30

第66回電力・ガス基本政策小委員会  
 (2023年10月31日) 資料5

# CCSバリューチェーンにおける我が国の取組み

2024年9月6日  
第5回カーボンマネジメント小委員会  
資料より引用

- 我が国は、CCSバリューチェーンについて、CO2の分離・回収、輸送、貯留の各分野において技術的な優位性を有するとともに、分離・回収から貯留まで一貫したCCSシステムを構築可能。
- 世界のCCS市場は、2030年以降に飛躍的な拡大が見込まれることを踏まえ、2023年度調査では、特に設備技術を中心に、CCSバリューチェーンを要素技術に分解した上で、我が国企業が有する有望技術や市場獲得の可能性について調査・分析を実施。

## 分離・回収



- すでに技術確立されている化学吸収法による分離・回収プラントは、三菱重工が世界シェアの7割以上の商用実績を有する。また、国内では省エネルギー型CO2回収装置がすでに商用稼働している。
- 固体吸収法や膜分離法は、各国で技術開発が進められているが、固体吸収法のエネルギー消費量、膜分離法の選択性などの観点で、我が国の技術は優位性を有する。
- CO2コンプレッサー（圧縮機）は、成熟技術であり国内外に多くのプレイヤーが存在するが、国内企業も世界各地で多数の導入実績を有する。

## 輸送（船舶・導管）



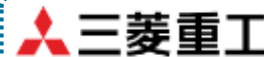
- NEDO事業で研究開発・実証中の低温・低圧による液化CO2輸送船は、実用化されれば世界初の技術であり、更なる大型船の実現に向けて大きな前進となり、国内外からの需要が見込まれる。
- 世界の造船における我が国のシェアは近年20%程度で推移しており、液化CO2輸送船のカーゴタンクの安全弁などの船用機器の製造について、従来より国内企業に優位性がある。
- CO2パイプラインについては、国内企業においてこれまで高強度の鋼管を製造・輸出してきた実績を有している。

## 貯留・モニタリング



- CO2貯留に用いる耐CO2鋼管（ケーシングパイプ・チュービングパイプ）について、国外プロジェクトでの採用実績があるなど、国内企業が製造・供給実績があり、優位性を有する。
- モニタリング技術について、光ファイバー計測の技術開発、地震計の製造技術や計測技術などの面で国内企業が優位性を有する。

## <主な国内企業と優位性>



世界シェアの7割以上のCO2回収実績



固体吸収法の研究開発



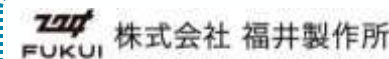
世界各地のプラントでコンプレッサーの導入実績



低温・低圧による液化CO2輸送船の開発



Northern Lightsでの液化CO2輸送船運航



液化CO2輸送船で世界シェア10割の安全弁供給実績



耐CO2鋼管の製造・供給実績



省エネルギー型吸収液の実用化  
膜分離法の研究開発  
光ファイバー計測の技術開発

**ご清聴ありがとうございました。**