

カーボンマネジメント小委員会
第1回CCS事業の支援措置に関するワーキンググループ

LCO₂船舶輸送バリューチェーン共通化協議会検討状況報告

独立行政法人 エネルギー・金属鉱物資源機構

CCS事業部

2025年2月5日

LCO₂船舶輸送バリューチェーン共通化協議会



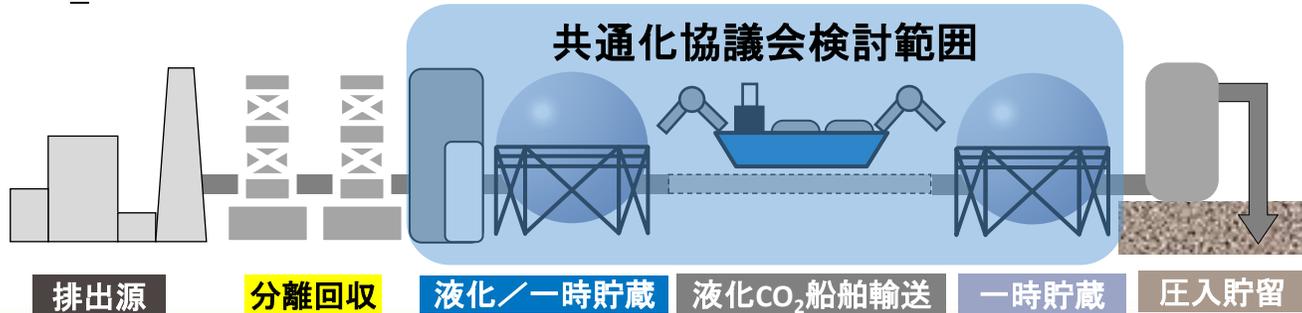
背景

- 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。
- 分離回収後のCO₂の船舶による輸送は、バリューチェーンに複数の手順（液化、一時貯蔵、荷役など）が発生するため、それぞれの要素の接続を含め、一連のフローとして検討することが必要。
- 本邦のCCS事業展開の円滑化および船舶輸送コストダウンの観点から、内航・外航にかかわらず、船舶輸送の一連のバリューチェーンについて、輸送するLCO₂（Liquefied CO₂、液化CO₂）の条件や船舶及び陸側設備に必要な事項の共通化を図る。

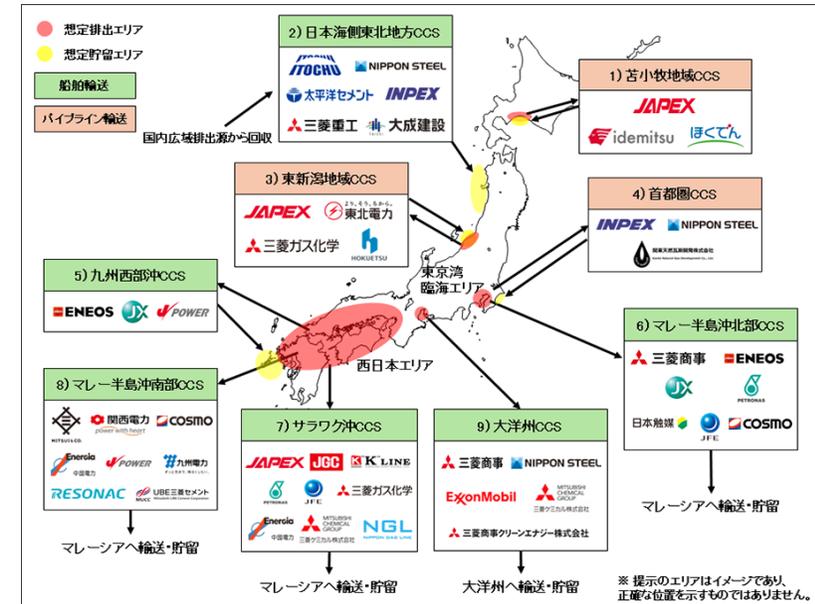
目的

- 【中長期】 LCO₂船舶輸送のバリューチェーンにおける必要事項の共通化を図ることで、関連技術開発および輸送コストダウンを目指し、CCS事業の普及と拡大に貢献すること
- 【短期（本年度）】 必要事項の共通化に向けた検討および、共通化案として「LCO₂船舶輸送バリューチェーンに関するガイドライン」の策定をおこない、先進的CCSプロジェクトの具体的検討に貢献すること

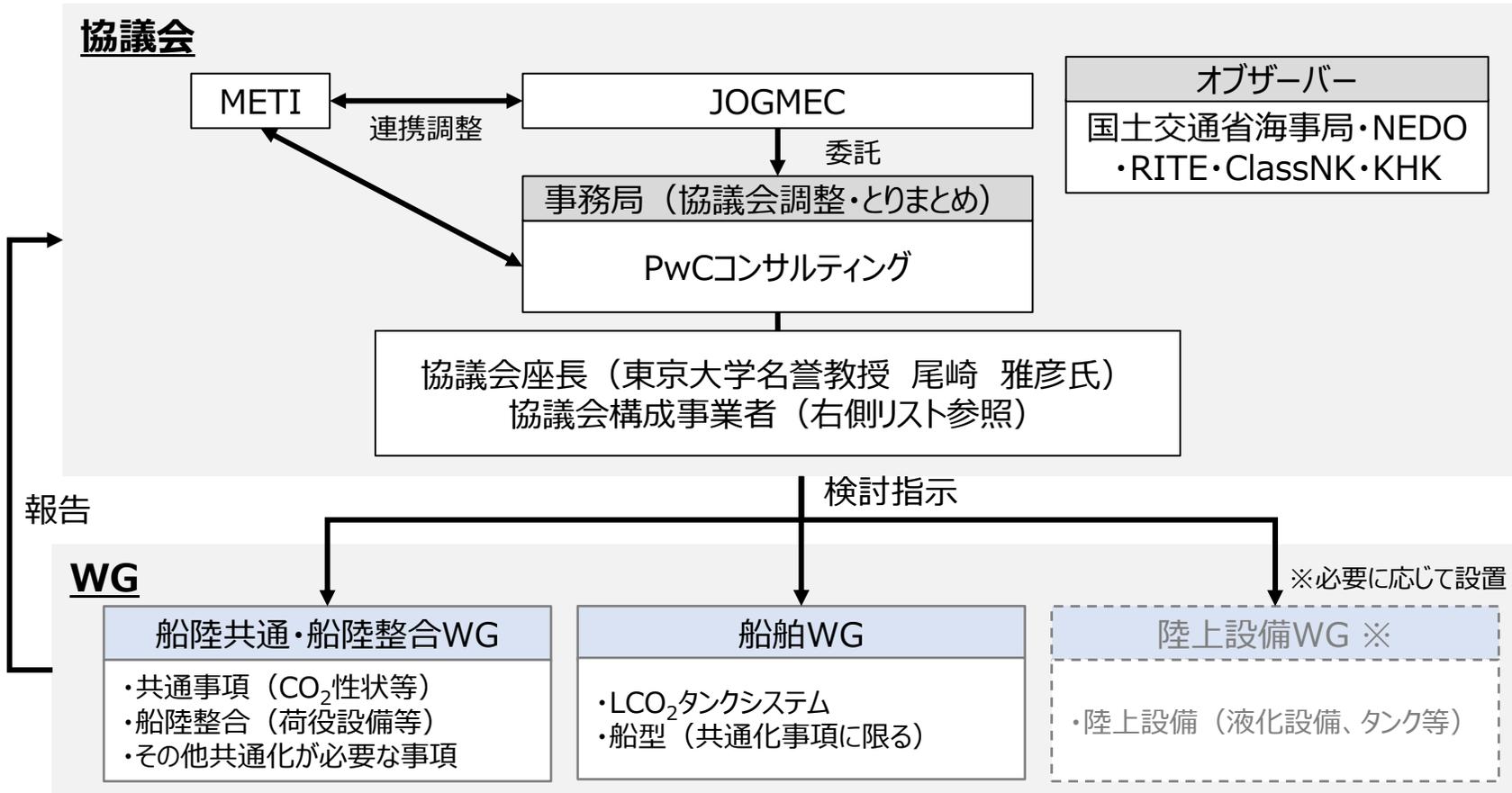
LCO₂船舶輸送フローイメージ



先進的CCS事業 採択案件地図



共通化協議会体制と全体スケジュール



- 参加事業者リスト (順不同)**
- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 日本CCS調査 | 関西電力 |
| エンジニアリング協会 | 中部電力 |
| 伊藤忠商事 | 電源開発 |
| 三菱商事 | コスモ石油 |
| 三井物産 | ENEOS |
| 住友商事 | JFEスチール |
| 日本シップヤード | 日本製鉄 |
| 三菱造船 | 太平洋セメント |
| 商船三井 | 大阪ガス |
| 川崎汽船 | 日揮ホールディングス |
| 日本郵船 | 千代田化工建設 |
| 日本ガスライン | 三菱重工 |
| 上野トランステック | エア・リキード |
| 石油資源開発 | エア・ウォーター・グリーンデザイン |
| INPEX | |
| ENEOS Xplora
(旧 JX石油開発) | TBグローバルテクノロジーズ |
| | 日本液炭 |

全体スケジュール (最新見通し)

	2024年8月	9月	10月	11月	12月	2025年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月~
協議会		初回 8/22			2回 11/28			3回				
WG												
船陸共通・船陸整合	共通化検討		初回 9/25	2回 10/23	3回 11/28	4回 1/24	5回	6回	継続検討事項			
船舶					1回 12/23	2回						
陸上設備※												
								結果 とりまとめ および ガイドライン 策定				

共通化に向けた議論の進捗と今後の課題

共通化協議会における検討事項（進捗状況）

- まずは、長距離及び大容量輸送を想定した船舶輸送コストダウンを目的として、下表の#1及び#2を議論の前提条件として船舶等の仕様共通化について検討中
- （船舶）利用港湾や船用タンク設計・製造の制約を踏まえ、1隻当たりの輸送可能量を最大化することを想定し、#3及び#4の共通化項目について検討
- （陸上設備）港湾や荷役作業の制約を踏まえ、船舶の停泊時間帯と荷役設備の仕様を最適化するために、#5の共通化項目について検討

継続して検討すべき事項

- LCO₂に混在する不純物のうち、気液平衡圧を上昇させる低沸点成分以外（腐食や環境・人体影響に関わる成分）に関する検討
- LCO₂を送液可能な最大流速の検討
- 船舶と陸上設備のインターフェイス
- 各LCO₂貨物条件の技術的成熟度と先進的CCS事業との整合性
- 海外受入側からの本ガイドラインに対する反応聴取

#	共通化項目	これまでの議論	継続課題
1	LCO ₂ 船舶輸送の貨物条件	<ul style="list-style-type: none"> • 船用タンクサイズの大型化のため、低温・低圧条件を前提として検討 	<ul style="list-style-type: none"> • 低温・低圧条件を前提として検討を継続 • 常温・昇圧条件の技術的成熟度や先進的CCS事業が目指す時系列との整合性について検討を実施
2	LCO ₂ の性状（純度・不純物）	<ul style="list-style-type: none"> • 純度について、純粋なCO₂と比較して不純物（N₂, H₂, CH₄などの低沸点成分）の混在による液化に必要な圧力上昇を無視できる程度に高純度のLCO₂が輸送貨物として供されることを検討 	<ul style="list-style-type: none"> • 純度について、バリューチェーン全体を考慮した検討を継続 • 低沸点成分以外の腐食や環境・人体等に影響が懸念される不純物濃度について、海外の検討状況等を踏まえ検討を継続
3	船舶の仕様検討の前提となる制約条件（想定する船舶諸元・利用港湾や各種製造能力等）	<ul style="list-style-type: none"> • 各社が想定する船舶諸元、関連する港湾・航路等の制約、タンクメーカー等の製造能力などの情報を整理するとともに、共通化に供する最大船型の基本設計例を共有 	<ul style="list-style-type: none"> • 制約条件となる情報をまとめ、必要に応じて、基本船型の共通化に向けた議論に反映
4	貨物LCO ₂ の温度・圧力条件範囲、及び貨物タンクの設計圧力・温度、並びに再液化装置の必要性	<ul style="list-style-type: none"> • 各社が想定する貨物LCO₂の温度・圧力運用範囲を踏まえ、船用タンクの設計圧力・温度について共通化案を提示 • 温度・圧力運用範囲を合理化するため、大容量・長距離輸送では再液化装置の設置を想定 	<ul style="list-style-type: none"> • NEDO実証船プロジェクトの経過を参照し、数値の見直し等を行いながら共通化案の取りまとめを進める • 再液化装置の設置について、比較的小規模の輸送で、航行日数が少ない場合（例：内航船）について引き続き検討
5	荷役設備（ローディングアーム、リターンガス受入・供給等）	<ul style="list-style-type: none"> • 荷役作業の前提条件や手順、入港・荷役の許容時間帯に関する情報を共有し、運用時の停泊・送液時間等の制約条件の整理を踏まえ、最適化のための検討を実施 	<ul style="list-style-type: none"> • 送液時間を満足する荷役レートと荷役設備の仕様の検討を継続 • 陸側設備における共通化事項の整理