

CO₂船舶輸送に関する技術開発および実証試験

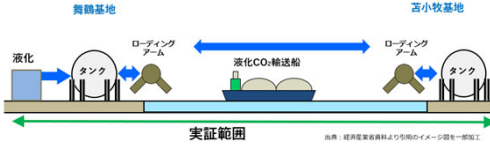
団体名：日本CCS調査(株)、(一財)エンジニアリング協会、日本ガスライン(株)、伊藤忠商事(株)

(株)商船三井、(株)関電パワーテック、三菱重工業(株)、エア・ウォーター(株)、(国)お茶の水女子大学、日本液炭(株)、川崎汽船(株)

発表日：2026年7月21日

1. 事業の目的・目標

工場等からの排出されるガスから分離・回収されたCO₂をCCUSを実施する地点へ、安全に低コストで大量に輸送する手段の一つとして、CO₂を最適な温度・圧力条件で液化・貯蔵、荷役、海上輸送する船舶一貫輸送システムの構築に必要な技術の研究開発・実証試験を行います。



■概略スケジュール

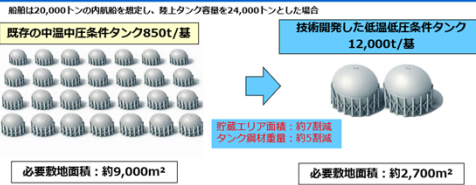
研究開発項目	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度
① 液化CO ₂ 輸送技術開発	CO ₂ 液化、大量貯蔵システム技術開発					
	大型液化CO ₂ 輸送船技術開発					
	CO ₂ 船舶輸送技術開発					
② 液化CO ₂ 輸送技術の実証試験の計画、実施	陸上基地設備	設計・建設			実証試験実施	
	実証試験船	設計・建造			実証試験実施	
③ 液化CO ₂ 輸送の事業化に関する調査と検討	国際的なルール形成に向けた調査					
	CO ₂ 輸送事業のビジネスモデル検討					

2. 2025年の主な成果

■大型球形タンクの開発

- 低温・低圧条件のメリットを活かした大型球形タンク技術を開発
- 期間：2021年度～2023年度 日鉄エンジニアリング㈱へ再委託
- 鋼材：日本製鉄㈱製 N-TUF490 (低温用炭素鋼)
- 認定：高圧ガス保安協会の認定を日鉄エンジニアリング㈱が2024年に取得
- 成果：新規鋼材 (N-TUF490) の認定取得

液化CO₂貯蔵設備：所用地面積の比較 (イメージ)



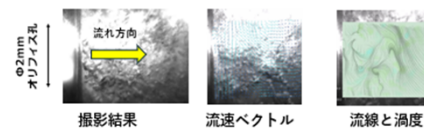
■実証試験船 早くくくる



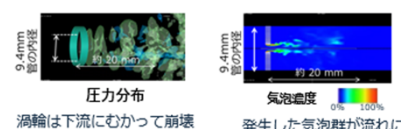
■液化CO₂の物性 基礎・応用研究開発

- 液化CO₂の流動について、**小型流動試験とCFD**を用いて検討
- 圧送型試験装置**を製作し、高速度カメラ、PIV (Particle Image Velocimetry) で解析
- 圧送型試験装置で得られた実験結果とCFDで得られたオリフィス下流での圧力分布や噴流状態との再現性を確認**
- 圧送型ではドライアイス生成までは確認できなかったため、流動実験の長時間化等を目指して**循環型試験装置を製作中**

＜圧送型試験装置で得られた撮影結果とPIV解析＞



＜CFDで得られたシミュレーション結果＞



3. 課題と今後の取組

- 低温・低圧液化CO₂貯蔵用大型タンクの選定材料と試設計成果の検証
- 輸送コストに影響の大きい陸間荷役時間の更なる短縮化
- 安全性の向上と輸送コスト削減に繋がる船舶設備の更新
- 液化CO₂を配管移送する際のドライアイス生成の条件 (温度・圧力・流速等) の特定と回避策提案

■実施体制 (2026年3月現在)

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)

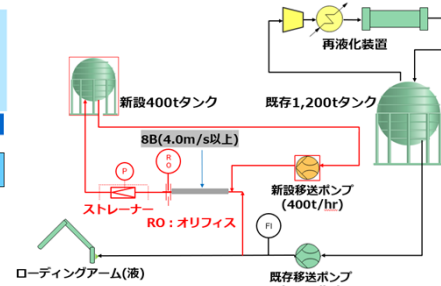
- 日本CCS調査株式会社 (JCCS)
 - 株式会社商船三井
 - 株式会社関電パワーテック
 - 三菱重工業株式会社
 - エア・ウォーター株式会社
- 一般財団法人エンジニアリング協会 (ENAA)
 - 国立大学法人お茶の水女子大学
 - 日本液炭株式会社
- 日本ガスライン株式会社 (NGL)
 - 川崎汽船株式会社
- 伊藤忠商事株式会社

◆：再委託先

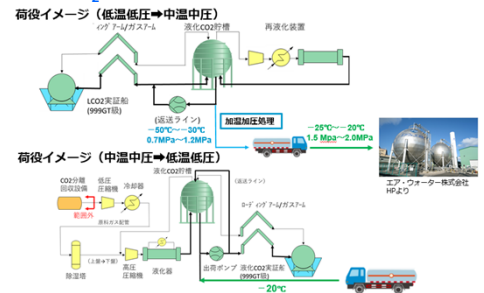
担当社/協会	分類	実施項目 (テーマ)
JCCS	① 研究開発	液化CO ₂ 高流速液送検証、液化CO ₂ サプライチェーン強化検証
	② 実証試験	液化CO ₂ 大量貯蔵システムに関する技術開発
	③ 事業化調査	舞鶴/苫小牧基地の陸上設備と実証試験船間荷役 (JCCS/NGL)
ENAA	① 研究開発	液化CO ₂ の物性基礎・応用研究 (ENAA)
	② 実証試験	船舶輸送の実証試験の計画・実施 (NGL/JCCS)
2023.11～NGL*1	③ 事業化調査	液化CO ₂ の長距離・大量輸送に係る国際的なルール形成に向けた調査 (ENAA)
伊藤忠商事	③ 事業化調査	国内のCO ₂ 排出源ならびに国内外のCO ₂ 輸送事業の動向調査、CO ₂ 輸送事業のビジネスモデルの検討
日本製鉄*2	③ 事業化調査	CO ₂ 輸送事業のビジネスモデルの検討 (国内鉄鋼業)

NGL：～2023.10 ENAAの再委託先、2023.11～委託先、日本製鉄：2023年度で終了

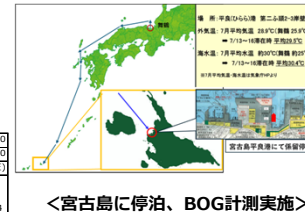
■液化CO₂高流速液送 技術開発、実証試験



■液化CO₂サプライチェーン強化検証



■実証試験の例

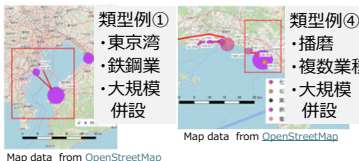


＜宮古島に停泊、BOG計測実施＞

■液化CO₂輸送の事業化に関する調査と検討

＜ハブ＆クラスター運航＞

- 年間CO₂排出量10～365万トンの中規模排出者を主ターゲットとし、沿岸型/湾型 x 単一/複数業種 x 大規模併設/小規模集積で分類し、計5つの類型を想定。
- 単独輸送と比べても一定程度のコスト増で成立し得る為、より多くの事業者のCO₂輸送への参画可能性が示された。



＜船上LCO₂ハンドリング試験要領＞

＜兼用船運航＞

- 技術・操業・商業面の制約を整理。2026年度にかけ事業性を検証中。

①三角輸送モデル

- (LPG・アンモニア・メタノール) 貨物置換中に横移動しCCS地点と相手貨物製造地を結ぶ。



②ピストンモデル (合成燃料)

- 荷役地で合成燃料を製造し、帰り荷とする。



4. 実用化・事業化の見通し

- 液化CO₂船舶輸送バリューチェーン共通化協議会での成果活用
- 先進的CCS事業での成果活用

JCCS

日本CCS調査株式会社

ENAA

一般財団法人エンジニアリング協会

ITOCHU

伊藤忠商事

NGL

NIPPON GAS LINE

連絡先：日本CCS調査株式会社 技術企画部 福永隆男

MAIL : info@japanccs.com