

事業テーマ：競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発／大規模水素サプライチェーンの構築に係るMCH海上輸送規制緩和に関する研究開発

実施者：一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、一般財団法人日本海事協会、ENEOS株式会社、千代田化工建設株式会社、株式会社商船三井

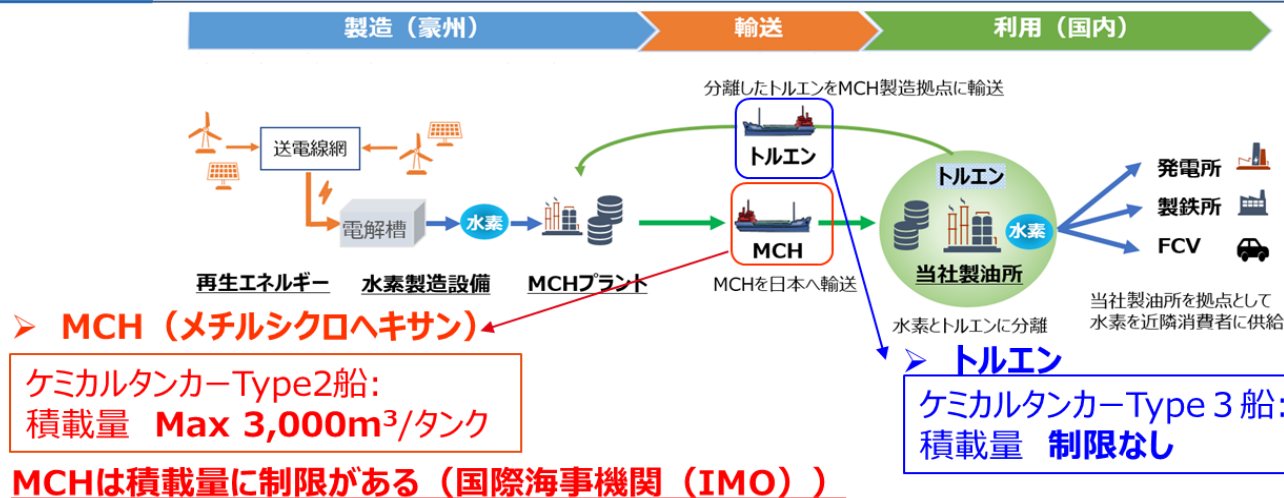
事業の目的

- ・水素キャリアであるメチルシクロヘキサン（MCH）の海上輸送における課題として、MCH積載量制限（IMO規制）があげられる。
- ・水素の本格普及期に向けて、MCH大量輸送を実現するために、安全性を十分担保した上でIMO規制を緩和し、「ケミカルタンカーによるMCH輸送時の積載容量制限の緩和」、「油タンカーによるMCH輸送」が必要となる。
- ・本事業では規制緩和に向けた3つの対応案の具体性を調査・研究し、実現可能性を見極める。

事業期間

2024年度～2025年度

事業イメージ



事業テーマ：競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発／大規模調整電源となる水素ガスエンジンの技術開発

実施者：川崎重工業株式会社

事業の目的

カーボンニュートラル社会実現に向けて再生可能エネルギー及び水素需要の拡大が想定されており、脱炭素化された需給調整電源（グリッド安定化）として、負荷追従性に優れた発電用水素ガスエンジンの需要が高まると予想される。そこで、本事業では天然ガスエンジン同等の単機出力や優れた負荷追従性を備えた大型水素専焼エンジンを実用化するため、筒内水素直接噴射技術の構築を目指す。

事業期間

<2024年度～2027年度>

事業イメージ

水素直噴弁設計・製作



パワーユニット
設計・製作



小型エンジン燃焼研究



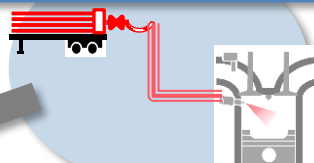
Φ108mm

水素直噴燃焼試験



実機サイズ(Φ300mm)

高圧水素供給システムの整備



水素自着火抑制
潤滑油研究



大型水素専焼エンジンを実用化するための
筒内水素直接噴射技術の構築

事業内容概略

本事業では高性能かつ優れた負荷追従性を備えた大型水素専焼エンジンを実用化するため、筒内水素直接噴射技術の構築を目指し、以下の事業内容に取り組む。

- ・ 当社大型水素直噴弁、およびエンジンパワーユニットの設計・製作
- ・ 当社実機サイズ水素エンジン単気筒試験設備(ボア径300mm)への高圧水素供給系統整備
- ・ 小型エンジン(ボア径108mm)を用いた燃焼研究(東京都市大学との共同研究)と大型エンジンの設計・試験計画への反映。
- ・ 水素の潤滑油由来自着火現象の解明と抑制手法の研究(千葉大学との共同研究)と潤滑油選定。
- ・ 実機サイズ水素エンジン単気筒試験設備に上記パワーユニットを搭載した水素直噴燃焼試験

実施体制

【助成先】

川崎重工業株式会社

- ・ 水素直噴弁、パワーユニット設計・製造
- ・ 高圧水素供給系統の整備
- ・ 実機サイズの水素エンジン単気筒試験設備での燃焼試験

【共同研究先】

学校法人五島育英会
東京都市大学

- ・ 小型エンジンでの燃焼研究

国立大学法人
千葉大学

- ・ 水素自着火抑制潤滑油研究

事業テーマ：競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発／高圧水素パイプラインの国内基準化に向けた導管材料の水素適合性と耐震設計に関する研究開発

実施者：一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、国立大学法人 九州大学、JFEスチール株式会社

事業の目的

- ・水素の大規模利用時にパイプラインが必要とされるが、1 MPaを超える高圧水素下で埋設パイプラインを安全に使用する技術基準が国内になく、海外の材料仕様には耐震設計が考慮されていない。
- ・高圧水素パイプラインの普及に向けて、耐震性を考慮した材料適合性の評価および水素中破壊機構の解明とデータベース化、海外研究機関との連携により、国内基準化を目指す。

事業期間

2024年度～2027年度

事業内容概略

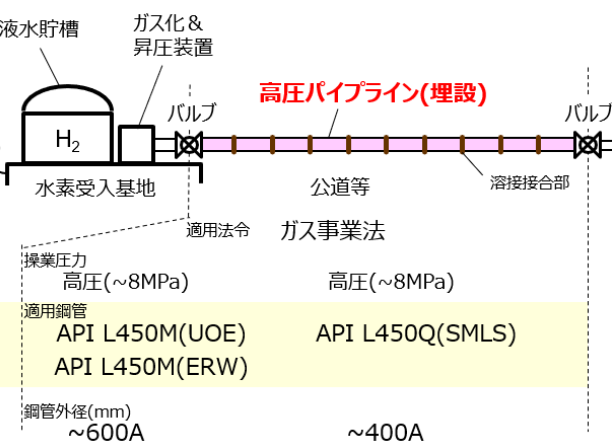
- ・埋設パイプライン用のラインパイプの母材と溶接部を対象とし、水素脆化が生じる高圧水素下で、耐震設計を考慮した安全性を検証する。
- ・供試鋼管3種：API L450M(UOE)、API L450Q(SMLS:シームレス) API L450M(ERW：電縫鋼管)

項目	必要な評価
海外規格準拠 ASME B31.12	①水素中破壊靱性試験 ②水素中疲労き裂進展試験
耐震設計 高圧ガス導管耐震設計指針 (日本ガス協会)	③低サイクル疲労特性 ④加工硬化特性(応力歪曲線)

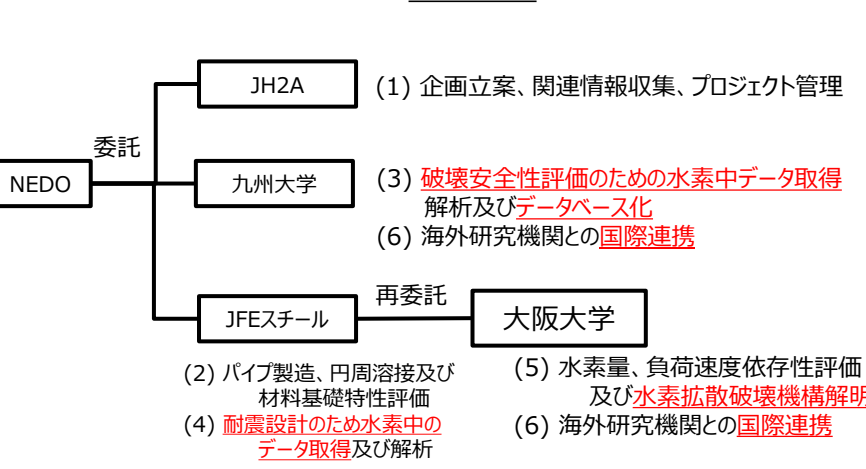
・海外連携として、ASME PVP等での情報収集と成果発表、欧米のプロジェクト（HyLINE, HyBlend）との連携、国際シンポの開催を計画

事業イメージ

新設パイプライン(埋設)を対象



実施体制



研究項目

協力者

*水素バリューチェーン推進協議会員

ENEOS*、JERA*、東京ガス*、東京ガスNW*、INPEX*、JFEエンジニアリング* 日本製鉄* 日鉄P&E、日鉄エンジニアリング、上智大学*、東京大学* 他

- パイプライン材料水素適合性検討会での議論
- JH2A 規制委員会パイプラインSWGなどでの議論・助言

➡ 研究計画に反映(優先順、適用鋼種、試験条件、等)

事業テーマ：競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／統合調査研究／
国際水素サプライチェーンの経済性及び炭素集約度の評価方法・モデルの比較分析に関する調査研究
実施者：国立大学法人東京大学

事業の目的

本調査研究は、国際水素サプライチェーンの経済性の改善・温暖化ガス排出の削減に資する経済性及び炭素集約度（CI）の評価方法及びモデルの国際比較を海外研究機関等と協力して共通の条件を用いて検討し、その成果を用いて、サプライチェーンの中に潜む経済性改善・温暖化ガス排出削減の余地を特定し、コスト削減・排出削減を飛躍的に進める改善方策の検討を行うことを目的とする。本調査で得られる成果は、IEA H2TCP Task50（Cost and Carbon Intensity Analysis and Model Comparison of Hydrogen Supply Chains）の活動にも貢献するものとし、同会議のみならず国内外に積極的に発信していく。

事業期間

2024年度～2026年度

事業イメージ

1.既存評価モデル比較・共通条件作成



	Model A	...	Model N
Objective	..	..	..
Methodologies	..	..	..
KPIs	..	..	..
Efficiency of XXX	..	..	..

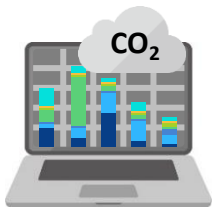
共通点・相違点の分析
共通条件の設定

2.共通条件用いたコスト分析・モデル間比較



- コスト評価モデルを有する海外研究機関との評価結果の比較
- コスト低減機会の特定

3.共通条件用いたCI分析・モデル間比較



- CI評価モデルを有する海外研究機関との評価結果の比較
- CI低減機会の特定

概略スケジュール

	2024	2025	2026
1.既存評価モデル比較・共通条件作成	→		
2.コスト評価・モデル間比較		→	→
3.CI評価・モデル間比較		→	→
4.政策提言の作成・アウトリーチ活動	→	→	→

4.政策提言の作成・アウトリーチ活動



- コスト・CI低減の改善方策
- 国際的枠組みを利用した参加機関の拡充