

平成29年度成果報告会

発表No.H220

水素社会構築技術開発事業／
大規模水素エネルギー利用技術開発／
有機ケミカルハイドライド法による
未利用エネルギー由来水素サプライチェーン実証

次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合
2017年9月20日

連絡先
株式会社次世代水素
エネルギーチェーン技術研究組合
E-mail:info@ahead.or.jp
TEL:045-225-7159

1. 期間

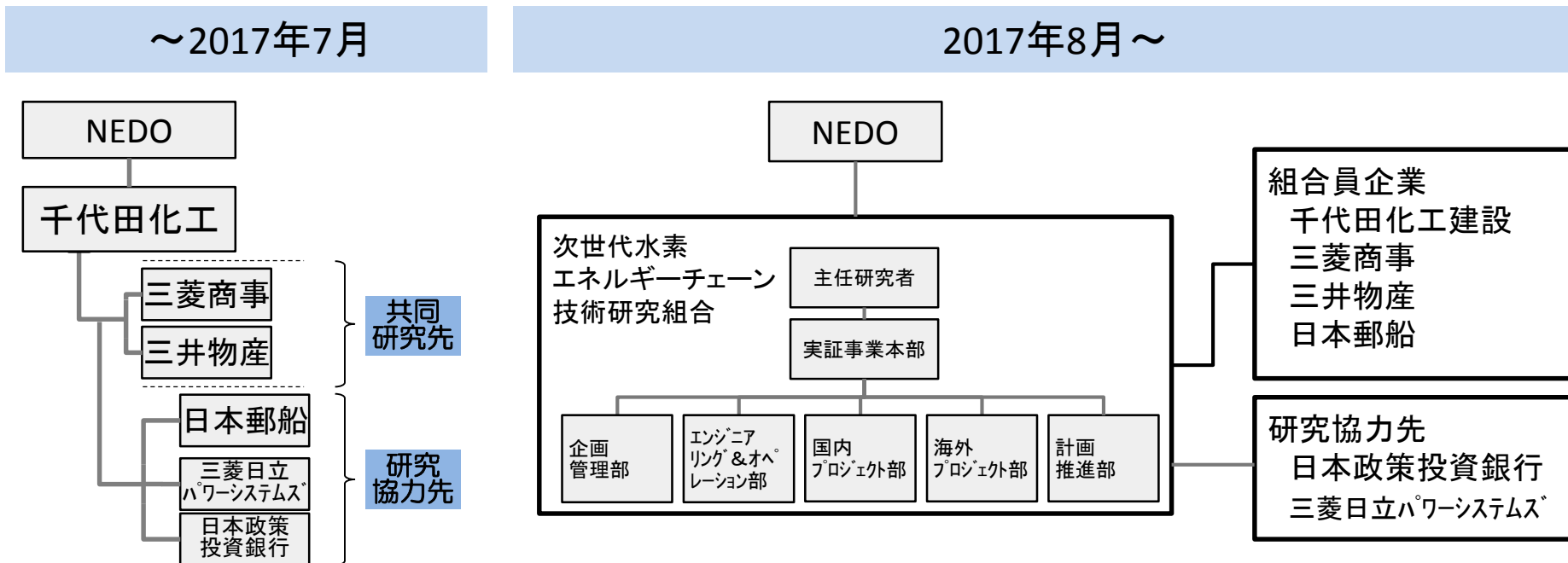
開始:平成27年7月

終了:平成33年2月(予定)

2. 最終目標

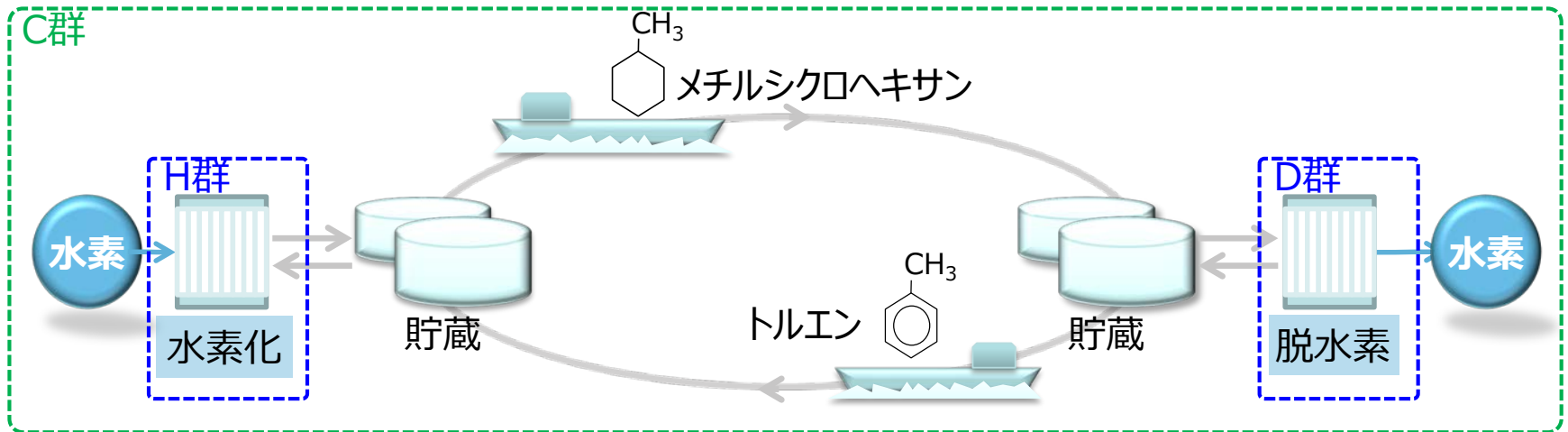
水素発電の導入時の水素需要に対応可能な、安定的な大規模水素供給システムの確立を最終ゴールとし、海外の未利用資源から製造した水素を、有機ケミカルハイドライド法により消費地まで輸送するサプライチェーンの実証運用を行う。

3. 研究開発体制



4. 成果・進捗概要

実証チェーン構築に向け、基盤技術検証と計画具現化に関する10の研究開発のテーマを設定した



F群 実証チェーン計画具体化

群	説明	テーマ・目標数
H群	水素化プラントに関するもの	2
D群	脱水素プラントに関するもの	4
C群	チェーン全体運用に関するもの	3
F群	実証チェーン計画具現化に関するもの	1

⇒個別テーマの目標を達成状況を次ページ以降に示す

4.成果・進捗概要(H群)

群	テーマ番号		目標	成果	チェーン実証における成果活用
H群	H-1	水素化 スケールアップ 検討	流速分布の偏りが概ね±5%程度に収まり、かつ反応熱除去が不十分な領域を生じさせない設計手法の確立	<p>商業化規模の反応器を対象としたCFD解析により反応器スケールアップの妥当性を確認し、設計手法を確立。</p> <p>実証機についてもCFD解析を実施し設計検証に活用</p>	解析結果を反応器設計仕様・触媒充填仕様に反映
	H-2	不純物除去 設備の 仕様検討	大規模水素チェーンを想定した、不純物除去設備（蒸留設備）の設備仕様の明確化	<p>気液平衡データ・蒸留試験データを使用し、蒸留設計に使用するプロセスシミュレーターのパラメータチューニングとシミュレーション検証を実施。</p> <p>蒸留設備の設計仕様妥当性を検証、商業規模での蒸留設備設計に大きなリスクがないことを確認</p>	運転データを収集し、左記妥当性のさらなる検証を実施

4.成果・進捗概要(D群)

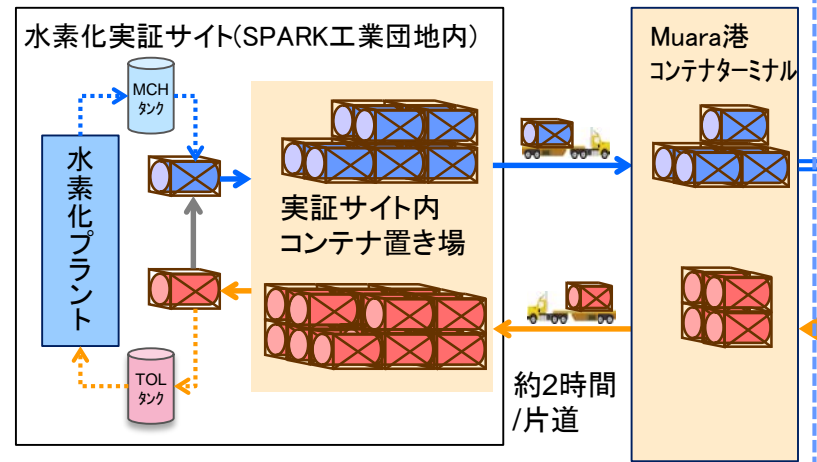
群	テーマ番号	開発項目	目標	成果	チェーン実証における成果活用
D群	D-1	脱水素 スケールアップ 検討	流速分布の偏りが概ね ±5%程度に収まり、かつ 反応加熱が不十分な 領域を生じさせない設 計手法の確立	商業化規模の反応器を対象としたCFD解析 を実施。 若干の課題(局所的な加熱不十分)あるもの の解決の方向性は明確となっており、反応器ス ケールアップが概ね妥当であることを確認。 実証機についてもCFD解析を実施し設計検 証に活用	解析結果を反応器設 計仕様・触媒充填仕様 に反映
	D-2	負荷追従性 向上策検討	コンピュータシミュレーシ ョンによりプラントの運転 条件を解析、想定需要 要件における負荷変動 への対応方法の明確化	ダイナミックシミュレーションによるケーススタディを 実施、ガスホルダーの設置等により、想定需要 要件への対応可能なめどを得る より商業化に適したプラント構成の検討の為に、 プラント自体の応答性向上の律速要因を特定	ターンダウン/ターンア ップ運転を実施、運転 データを収集
	D-3	水素純度 向上策検討	想定需要要件において 求められる、水素純度 への対応方法の明確化	想定需要へ対応可能である事をラボ試験によ り確認	N/A (ステーション関連のプロ ジェクトに引き継ぎ)
	D-4	触媒 商業生産 課題検討	商業生産設備において も、所定の性能指標を 満たす、触媒製造が可 能であることの確認 触媒製造工程における 主要管理指標の明確 化	試作用小規模設備製造での触媒と概ね同等 の性能を持つ大規模触媒製造が可能であるこ とを確認	試作結果を踏まえて、 実証運転用の触媒を製 造。 実証チェーン（脱水素 設備）を運転により得 られるデータを使用し、 所定の触媒性能が得ら れることを検証

4.成果・進捗概要(C群・F群)

群	テーマ番号	開発項目	目標	成果	チェーン実証における成果活用
C群	C-1	商用トルエン運転検証	所定の性能指標を発揮し、デモプラントでの試験運転により安定的なチェーンオペレーションが可能であることが確認されること。 水素チェーンに利用可能なトルエンのスペックの明確化。	商業規模で調達／使用可能なトルエンを選定することが出来た。また、設備の安定運転を可能とするトルエン調達仕様を明確化出来た。	子安での実証運転に使用したトルエンを実証チェーンに導入
	C-2	サプライチェーン検討	需要家が求める信頼性を確保する為に最適な設備構成を検討する手法の確立。	設備構成が供給安定性に与える影響を定量的に評価する基本的な手法が確立。 水素化・脱水素拠点が複数あるネットワークチェーンについてシミュレーションの適用のめどを得た	商業向けサプライチェーンシミュレーションを実証向けに改造 コンテナ個数や荷繰り計画の最適化検討に活用
	C-3	発電燃料供給チェーンとしての設備仕様・オペレーション要件	I ガスタービン燃焼機等へのガム状物質付着の定量的評価手法の確立 II 脱水プラントと発電タービンとの熱インテグレーション実施時の効果試算と課題の抽出	I 基本条件でのガム状物質の析出量データを取得した。さらに試験を実施して、温度・圧力・他の不純物による影響など、感度分析データを取得予定。 II 総合効率の改善の可能性が示唆され、その実現にむけた課題を頭出し	N/A
F群	F-1	水素サプライチェーンの将来形態検討と第2期計画具現化	実証水素チェーン運用の為に水素供給源、水素需要先、実証サイト等を選定する。	水素源調査等の結果を踏まえ、将来の商業チェーンの規模感を検討。これを踏まえて、実証チェーンの規模・水素源・形態・配置等を検討し、実証計画を策定。(次頁参照)	策定した実証計画に基づき実証チェーンを構築・運用

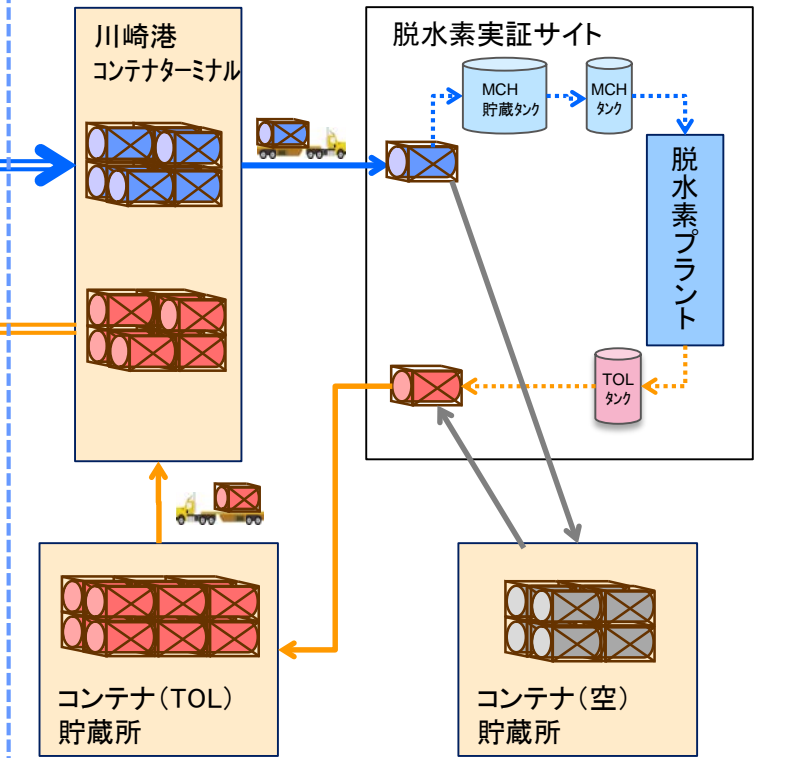
実証サプライチェーン計画(水素化プラント～脱水素プラント)

ブルネイ国



ブルネイ水素製造及び水素化プラント

日本(川崎市)



【海上輸送】
5コンテナ/week
の輸送を計画
(所要日数:
30~40日/片道)



川崎脱水素プラント

【凡例】

	フロー			コンテナ
	海上輸送	陸上輸送	移液	
メチルシクロヘキサン (MCH)	⇒	⇒	⇒	
トルエン (TOL)	⇐	⇐	⇐	
中身無し (空)	-	⇄	-	