NEDO水素・アンモニア成果報告会2025

発表No.P2-58

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水素品質に関する研究開発

団体名：ENEOS株式会社(再委託先：千代田化工建設株式会社)、株式会社JERA、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター

発表日：2025年7月16日

背景・必要性と目標

（背景・必要性）

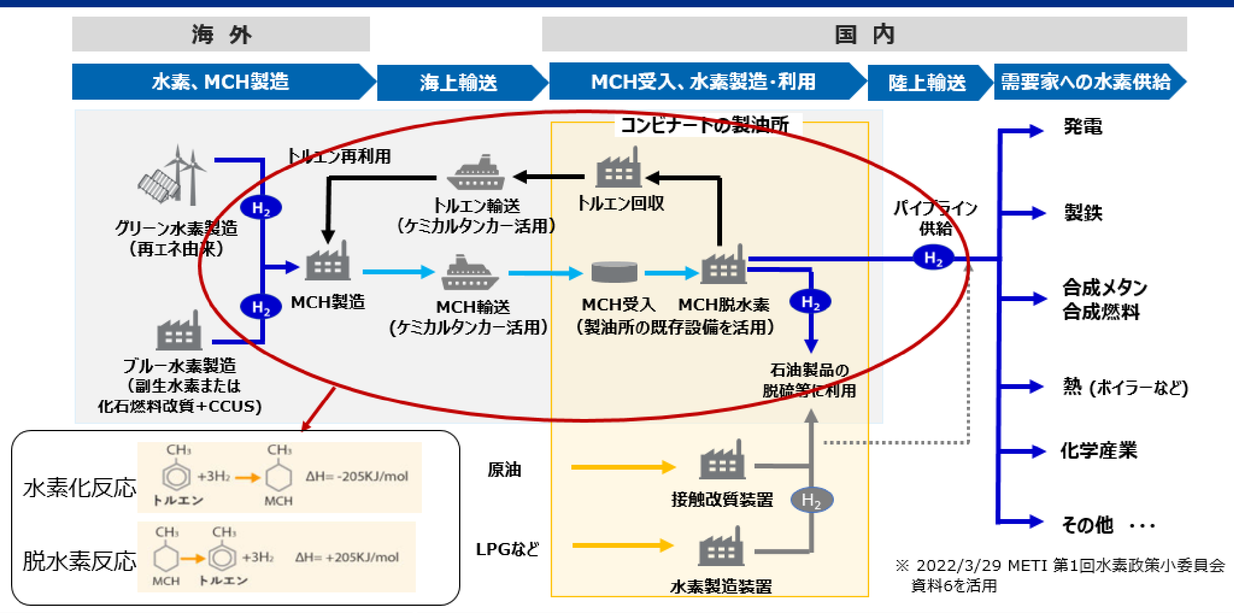
・2050年カーボンニュートラルの実現に向けた課題解決手段の一つとして、水素を多様な産業活動で利用することが重要課題となっており、官民一体での水素社会の実現に向けた動きが加速している。

・現在、石油精製・石油化学における副生水素は、一部の工業用途では利用されるも、今後、発電や製鉄など幅広い産業燃料等への供給が求められており、MCH由来の水素も含め、これらを活用した大規模なCO_2フリー水素サプライチェーンの構築に取り組むことが必要となる。

・水素供給者と水素需要家間のスムーズな水素受け渡しには、用途ごとの水素品質規格があると好ましく、水素消費拡大に繋がる。

（目標）

多様な産業用途において求められる水素性状に関する要求事項（規格項目や項目それぞれに対する閾値）を明らかにし、用途ごとの水素品質に関する業界自主規格案を作成、これらを取りまとめた品質規格体系案を構築する。



事業内容概略

目的を達成するため、以下の3項目の研究項目を実施

①各種産業用途における水素の性状調査と水素品質の規格項目や閾値の検討（2023年度～2025年度2Q）

②燃料用水素（副生水素、MCH水素）を対象とした事業用天然ガス火力発電所の適用への影響評価（GT向け水素実ガス評価）（2023年度～2024年度）

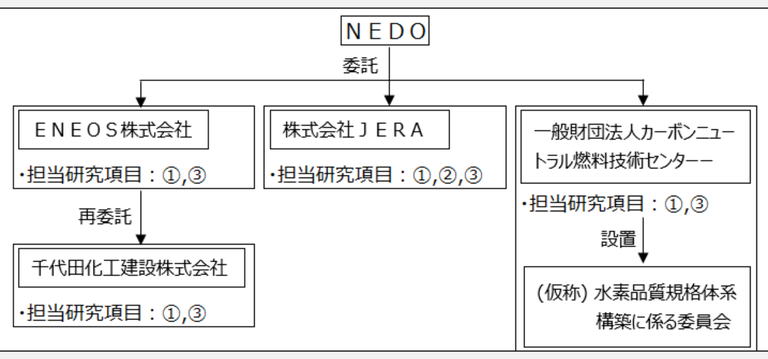
③各種産業用途における水素性状の業界規格化と水素の品質規格体系の構築（2024年度～2025年度）

①では調査を中心とした情報収集と規格検討に資する情報の整理

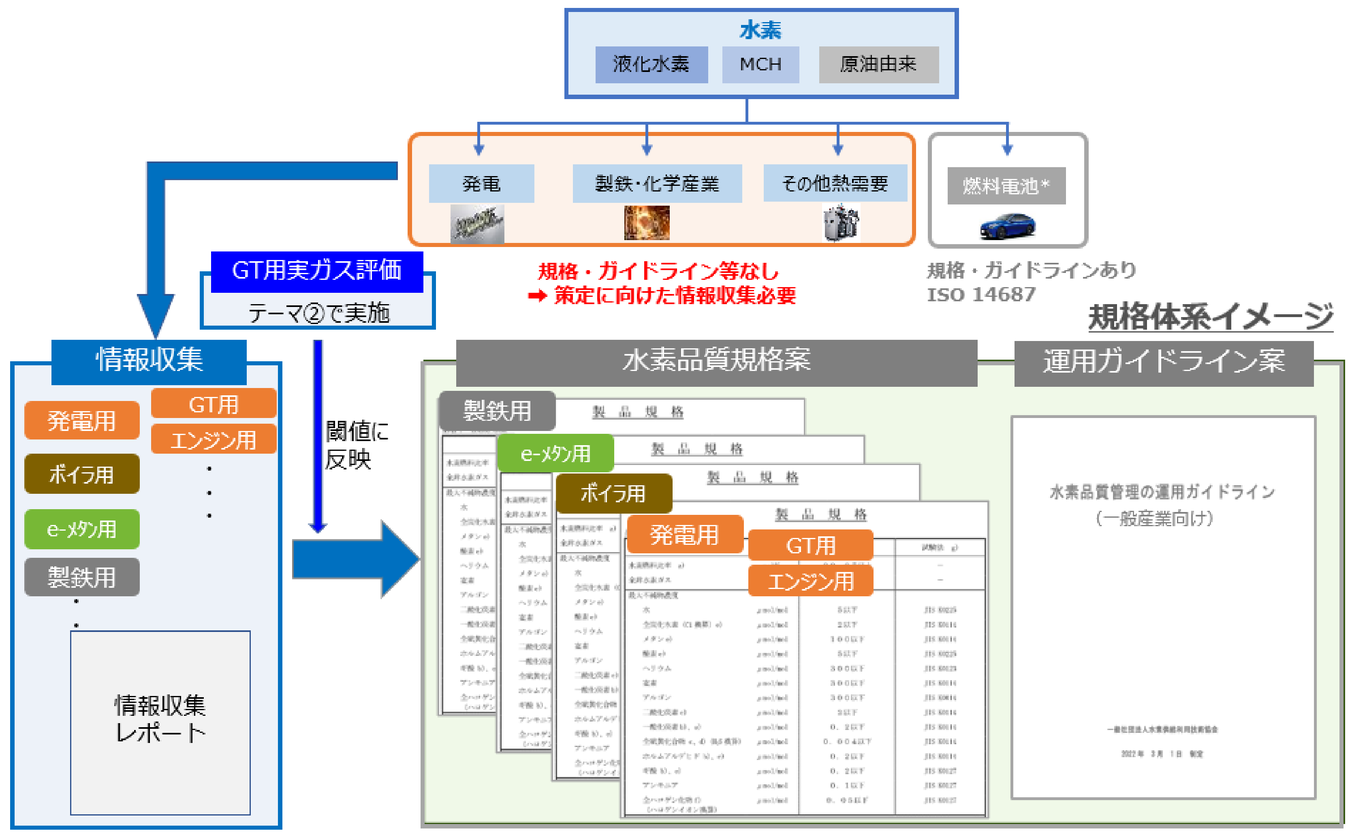
②では水素中の芳香族系化合物等の発電用ガスタービンへの影響評価の実施

③では①と②の結果を基に水素品質業界規格案の作成とそれらを束ねる規格体系案の構築

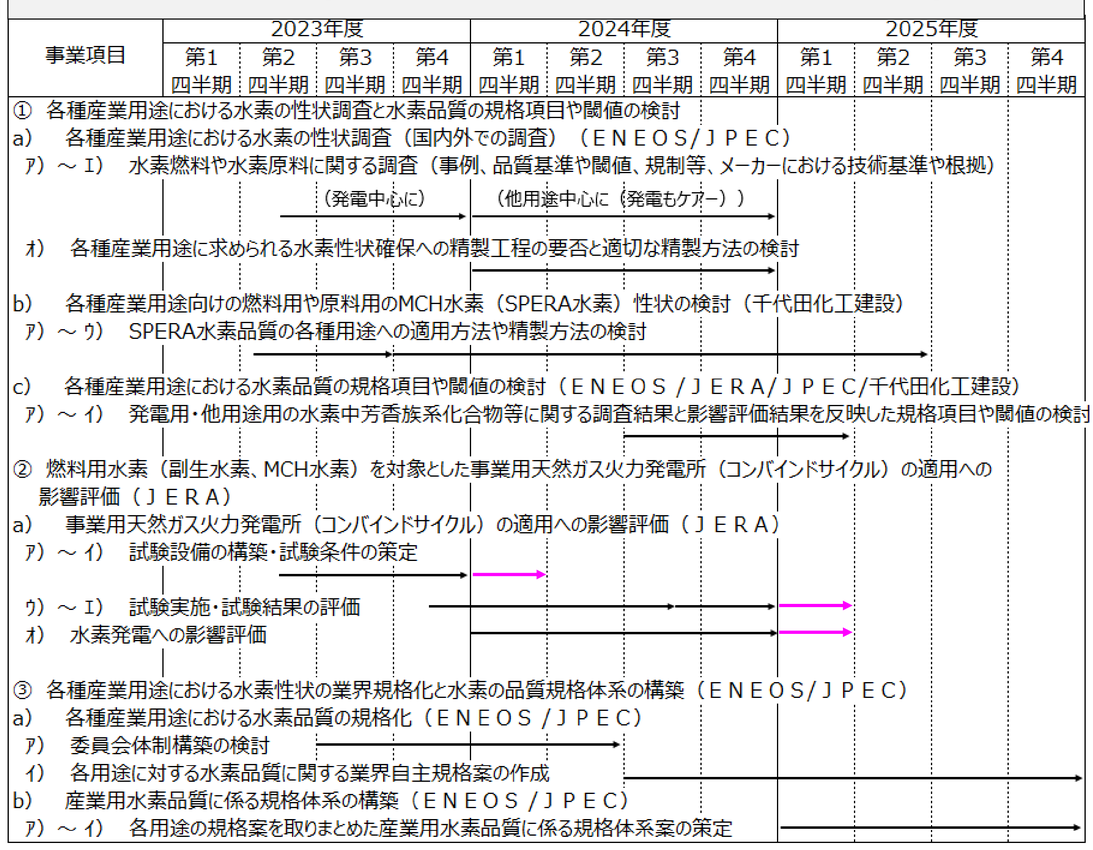
研究体制



事業のイメージ



研究計画（ 2023年度～2025年度 3ヶ年）



規格項目や閾値に関する情報収集や規格案作成に関するトピックス

（2023年度のトピックス）

・発電の情報収集では、国内外発電事業者4社、国内外発電機メーカー10社 インタビュー実施

⇒ ①水素天然ガス混焼発電（ガスタービン）では、比較的低温域（200℃程度）での固形物析出懸念あり

②NOxガム：酸素やNOxなどの酸素源とオレフィンの共存による重合物（NOxガム）析出（低温でも反応）

③硫黄分析出：酸素存在下で含硫黄炭化水素からの固体硫黄析出（Claus反応）（低温ほど反応進行）

④欧州のメーカ（各種発電様式）や事業者の考え：DVGW（独）やEASEE-gas CBP（独以外の欧州）では水素純度98.0mol%程度でよいとし、炭化水素の混入も%レベルを許容

（2024年度のトピックス）

・発電も含めた各種用途（化学反応原料、製鉄、モビリティ、規格関連機関等）の規格項目や閾値の情報収集実施（2023年度の14社には繰り返しヒアリングしながら）新規に計18社へのインタビュー実施済

・エンジン（発電用）に関する規格項目や閾値の情報が12月時点で揃ったことから、水素品質規格案の原案作成に着手（他の用途にも活用可能な規格案作成のロジックを構築）

・エンジン以外の用途についても、3月末時点、ガスタービン用、ボイラー用、化学原料用、製鉄用（直接還元）の水素品質規格案の原案作成完了

・水素純度に応じた適切な水素精製方法の検討

①各種精製方法（触媒反応(deoxo)、PSA、深冷分離、膜分離）の情報収集を実施、長所・短所や特徴を整理

⇒ 大規模化や混入微量成分化学種を勘案するとPSAと膜分離が有力

②水素精製コスト比較（膜かPSA、粗水素純度（90%か99%）、精製水素純度（98%か99.97%）、精製規模2ケース（中規模＆大規模））をエンジ会社で実施

⇒ 精製コストは、膜分離がPSAに比べ、設備費と運転費ともにやや有利か

・水素品質規格案や水素品質規格体系案を議論する体制の構築：用途ごとに規格案を議論するWGとWG全体を取り仕切る委員会から成る検討体制を立案

・WGの役割と構成メンバー、委員会の役割と構成メンバーを明確化

⇒ エンジン（発電）用水素品質WG（委員6名体制）を1/15と3/26に開催

⇒ 水素品質規格案の議論本格化

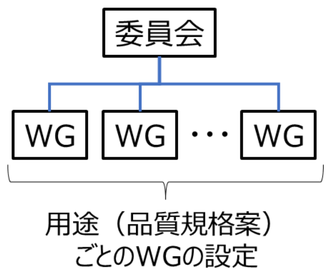


図 委員会体制の基本構造

GT向け水素実ガス評価でのトピックス

（実施内容）

・代表水素性状からガム状物質生成に寄与する微量成分を抽出

・微量成分からガム状物質生成が評価できる条件(温度、圧力、水素濃度等)を設定

⇒ 上記条件からガム状物質生成を確認

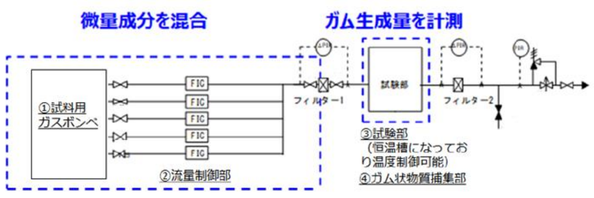
・確認結果を基に、事業用天然ガス火力発電所への適用を評価

（評価内容）

・ガスボンベを用いて微量物質を混合し、試験部にて成分濃度・温度・滞留時間など試験条件を設定

・フィルターを用いてガム状物質の生成を確認

・試験結果から、副生水素およびMCH水素の発電設備への適用可否を評価



図：試験装置（イメージ）

種類	水素濃度[%]	微量物質[ppm]
MCH (Case-A)	99.8	硫黄<0.1 MCH<130 ベンゼン<60 トルエン<400
MCH (Case-B)	99.0	MCH<400 ベンゼン<200 トルエン<5500 キシレン<20
原油由来 副生水素	90 軽質炭化水素9%	硫黄=5 ベンゼン=270 トルエン=600 キシレン=200

（影響評価の状況）

・事業用天然ガス火力発電所への適用について以下の試験を実施

①微量物質ごとの生成物の析出量を確認試験

②微量成分単体ごとの試験結果を踏まえた、複数の微量成分での析出量確認試験

③水素と天然ガスの混合比率の変化試験

・試験は３月までに全27ケースを実施完了

連絡先：ENEOS株式会社（https://www.eneos.co.jp/）