

水素社会実現に向けた情報発信、 及びNEDO新規事業に関する報告

坂秀憲

国立研究開発法人

新エネルギー・産業技術開発機構

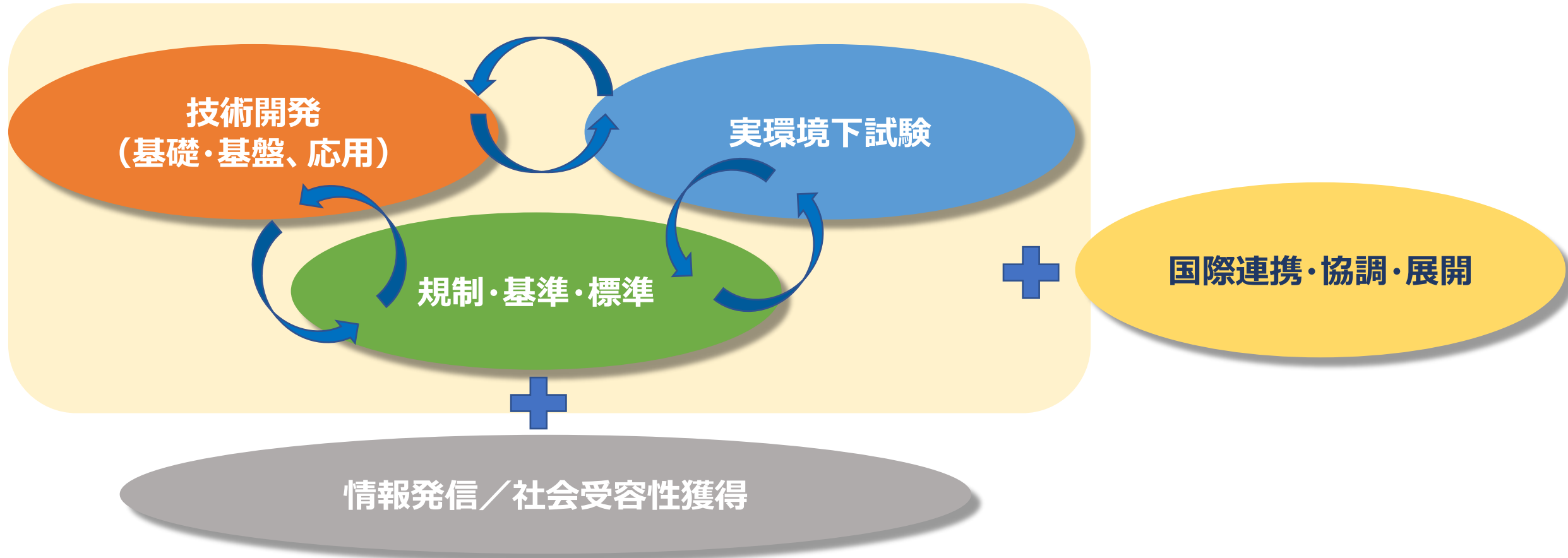
7月14日

連絡先：
国立研究開発法人新エネルギー・
産業技術開発機構
(fchoffice@ml.nedo.go.jp)

1. 2023年度NEDO事業の全体像
2. NEDO2023年度 新規事業
(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)
3. 水素社会実現に向けた情報発信

基本的な考え方

- 「技術開発」 ⇔ 「実環境下試験」 ⇔ 「規制・基準・標準」 を連携させ、一体で実施。
- 水素市場の創出・拡大、日本企業の海外展開を見据えた国際連携に加え、積極的な情報発信活動により、水素社会・水素エネルギーの社会受容性向上を目指す。



NEDOの燃料電池・水素関連事業

燃料電池

水素社会

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



固体高分子型燃料電池利用高度化技術開発事業

固体酸化物型燃料電池等実用化推進技術開発事業



燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた
共通課題解決型産学官連携研究開発事業
(2020~2024FY)

水素利用技術研究開発

超高圧水素インフラ本格普及技術研究開発事業



**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
(2023~2027FY)**

水素社会構築技術開発事業 (2014~2025FY)



水素利用等先導研究開発事業



グリーンイノベーション基金事業
(2021~2030FY)

NEDO事業の関連性

	革新的技術開発	要素技術の研究開発～技術実証	大規模化・商用化実証
製造	<p>水素利用等先導研究開発事業 (終了事業)</p>	<p>水素社会構築技術開発事業</p> <ul style="list-style-type: none"> 再エネ由来電力等による水素製造技術開発 	<p>グリーンイノベーション基金事業</p> <ul style="list-style-type: none"> 水電解装置の大型化技術等の開発、Power-to-X 大規模実証 水電解装置の性能評価技術の確立
輸送・貯蔵	<p>燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業 (水電解システム)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2040年以降の長期的な視点で社会実装を目指す技術開発 (例：高効率水電解、メタン熱分解、超効率水素発電、エネルギーキャリア、等) 	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内外の未利用資源を活用した水素の製造・輸送・貯蔵技術開発 (終了) 超高圧水素インフラ本格普及技術研究開発事業 (終了事業) 水素ステーションのコスト低減等 水素サプライチェーン構築に向けた要素技術の更なる高度化、低コスト化、多様化に向けた技術開発 	
利用	<p>燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業 (燃料電池システム)</p>		<ul style="list-style-type: none"> 水素輸送技術等の大型化・高効率化技術開発・実証 革新的な液化、水素化、脱水素技術の開発 水素発電技術 (混焼、専焼) の実機実証
分野横断	<p>共通基盤技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 液化水素関連材料評価基盤の整備 国内規制適正化、国際標準化 材料・製品の品質評価、安全評価等 	<p>地域水素利活用技術開発 (地域モデル)</p> <ul style="list-style-type: none"> 地域で水素を利活用するためのポテンシャル調査、水素社会のモデル構築実証 	<p>脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業</p>

2022年度まで実施した「水素社会構築技術開発事業」及び「超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業」の分野を統合した事業を行う。事業期間は、2023～2027年度（5か年）。

- 水素の社会実装に向けては、各需要に対して、水素サプライチェーンを構築することが重要。
- 水素は新たな燃料であり、その技術はまだ発展途上。そのため、引き続き更なる技術革新を通じたコストの低減を図る必要がある。加えて、新たな技術や用途での実装に際して、安全性を検証しつつ、規制の整備及び合理化を行う必要がある。
- 本予算では、過去の事業の成果を踏まえ、グリーンイノベーション基金との役割分担等に留意しつつ、水素サプライチェーン構築に際して、必要な要素技術開発に加え、規制整備や国際標準化のために必要なデータ取得等を支援する(委託、補助)。

研究開発項目Ⅰ「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

研究開発項目Ⅱ「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

研究開発項目Ⅲ「水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発」

研究開発項目Ⅳ「共通基盤整備に係る技術開発」

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

● 研究開発項目Ⅰ

「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

水素サプライチェーンの構築のために必要となる、水素等運搬船や国内受け入れ基地等の大規模海上輸送機器、水素発電等に関する各種機器の大型化・多様化・高効率化に資する技術開発を実施する。加えて、材料の信頼性評価手法の確立や技術基準・安全基準の策定に資する研究開発を支援する。



● 研究開発項目Ⅱ

「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

需要地での水素供給コストの低減のため、水素製造装置や圧縮機、液化器、パイプライン、ローリー、トレーラー等の個々の需要地での水素サプライチェーンの構築に必要な各種機器の技術開発を実施する。加えて、水素製造装置の高圧化対応等を図るための技術基準の検討・評価及び水素パイプラインにおける安全性評価に係る技術基準の作成に資する取組を行う。



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

● 研究開発項目Ⅲ

「水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発」

水素ステーションの低コスト化、高度化に資する水素貯蔵設備、圧縮機、蓄圧機、プレクーラー、ディスペンサー等の技術開発を実施する。国際標準・基準に関する活動に継続して取り組む。加えて、航空機・船舶等への多用途適用を図る。

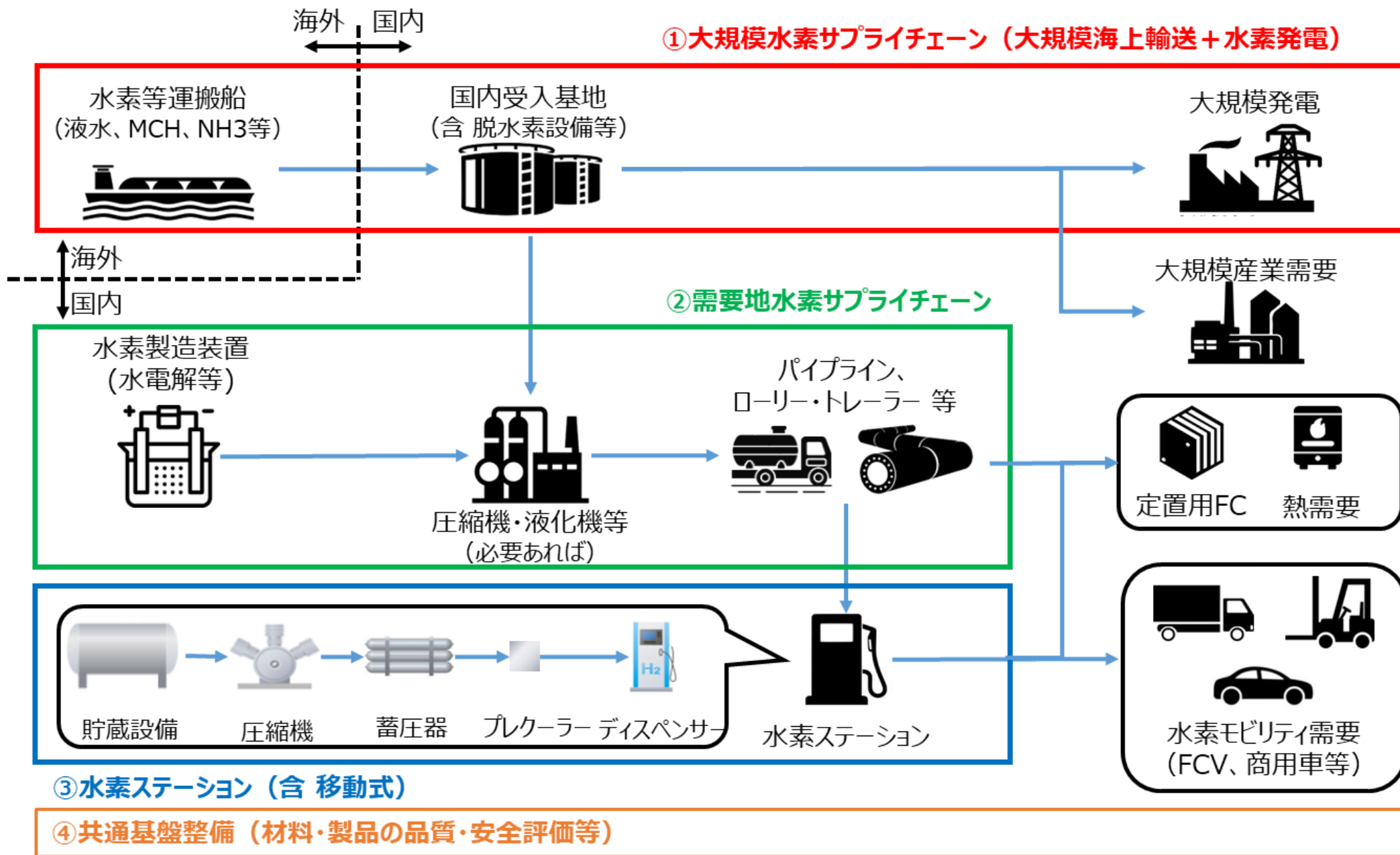


● 研究開発項目Ⅳ

「共通基盤整備に係る技術開発」

水素社会構築実現のために共通基盤的に必要となる材料・製品の品質評価、安全評価等に資する技術開発等を実施する。具体的には、水素環境下における鋼材のデータベース構築や液化水素関連製品の品質管理設備の設置等に取り組む。

事業概要（研究開発項目）



研究開発項目 I 「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

テーマ名	実施予定先
大型液化水素貯槽実現に向けた極低温・水素環境下材料信頼性評価法確立および社会受容のための実大試験	国立大学法人東京大学
大型液化水素貯槽からの大量漏洩・拡散等のシミュレーション手法の開発及び設置基準の整備に向けた調査研究	特別民間法人高圧ガス保安協会 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 国立大学法人横浜国立大学
液化水素輸送・荷役システムの国際標準化に向けたデータ取得並びに大容量水素気化システムの実証	技術研究組合CO ₂ フリー水素サプライチェーン推進機構

テーマ名	実施予定先
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	E N E O S 株式会社 株式会社 J E R A
大規模アンモニア分解向けオートサーマル式アンモニア分解触媒の技術開発	株式会社 J E R A 株式会社日本触媒 千代田化工建設株式会社
大規模外部加熱式アンモニア分解水素製造技術の研究開発	日揮ホールディングス株式会社 株式会社クボタ 大陽日酸株式会社
液化水素貯槽の大型化に関する研究開発	トーヨーカネツ株式会社
大流量・高圧・高効率な液化水素昇圧ポンプの開発	株式会社西島製作所
低炭素社会実現に向けた水素30vol%超混焼ガスタービン発電設備の研究開発	三菱重工業株式会社
液化水素タンクの高効率製造工法の開発	川崎重工業株式会社
液化水素の高効率・海上大量輸送技術の開発	川崎重工業株式会社

研究開発項目Ⅱ 「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

テーマ名	実施予定先
水素輸送トレーラーの大容量化・低コスト化実現のための技術開発と規制・基準適正化に関する調査	日本エア・リキード合同会社 川崎重工業株式会社 一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会

研究開発項目Ⅲ 「水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発」

テーマ名	実施予定先
フレール冷凍設備に替わる新プロセス技術の開発	国立大学法人九州大学、国立大学法人佐賀大学、トキコシステムソリューションズ株式会社 一般財団法人石油エネルギー技術センター、国立研究開発法人産業技術総合研究所
カーボンニュートラルに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発	一般社団法人水素供給利用技術協会 一般財団法人日本自動車研究所
水素ステーション低コスト化・高度化基盤技術開発	国立大学法人九州大学、一般社団法人水素供給利用技術協会、一般財団法人化学物質評価研究機構、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、N O K株式会社、高石工業株式会社、日本ピラー工業株式会社、N T N株式会社、一般社団法人日本ゴム工業会、株式会社キッツ、株式会社フジキン
H D V用水素充填プロトコルの研究開発	一般社団法人水素供給利用技術協会、株式会社本田技術研究所、トキコシステムソリューションズ株式会社、一般財団法人日本自動車研究所、国立大学法人九州大学
マルチフロー対応水素計量システム技術に関する研究開発	国立研究開発法人産業技術総合研究所、株式会社タツノ、トキコシステムソリューションズ株式会社、一般社団法人水素供給利用技術協会

テーマ名	実施予定先
大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機の技術開発	川崎重工業株式会社

研究開発項目Ⅳ 「共通基盤整備に係る技術開発」

テーマ名	実施予定先
水素社会構築に向けた鋼材研究開発	一般財団法人石油エネルギー技術センター 国立大学法人九州大学 特別民間法人高圧ガス保安協会 一般財団法人金属系材料研究開発センター 愛知製鋼株式会社 大同特殊鋼株式会社 株式会社TVE 株式会社デンソー

テーマ名	実施予定先
中空試験片を用いた低温高圧水素環境での材料特性評価に係る研究開発	国立研究開発法人物質・材料研究機構

情報発信 FH2Rを中心とした情報発信活動

- FH2Rでは国内外の業界団体、政府関係者、学生や地元市民をはじめとした一般の方などによる施設視察を積極的に受け入れ。2022年度はプロジェクト事業者等と協力して約360件に対応。
- 海外からの視察訪問も30カ国以上に上るなど、水素社会の構築に向けた普及・啓発活動の拠点として活用。
- 主に福島県内に向けた定常的な水素提供に加え、耐久レースをはじめとしたイベント等にも水素提供を行うなど積極的にPR。



↑ 2022年に新たに研究開発棟を設置。水素及びFH2Rについてより理解が深まるよう、研究開発棟の展示ルームを活用しながら見学者への説明を実施。



←スーパー耐久レースで水素エンジン車両の燃料の一部に、FH2Rで製造した水素を提供。2022年度は、富士、菅生、モリテリゾートもてぎ、岡山、鈴鹿の6戦に水素供給。



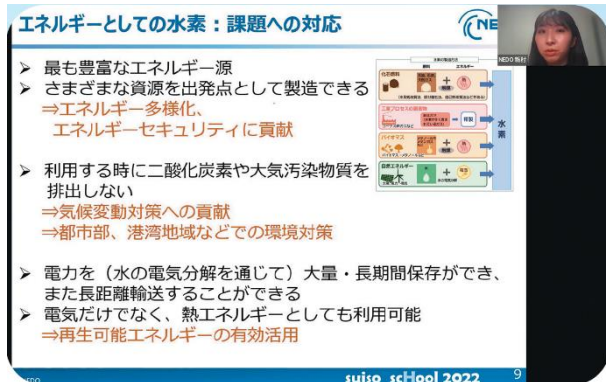
←自転車ライドイベント「ツールドふたば」のサイクリング大会走行コースにFH2Rが組み込まれた。約120名の一般参加者を受け入れ、普段馴染みのない方々に向けて、水素やFH2Rの取組をPR。

情報発信 次世代に向けた情報発信活動①

- 「水素社会構築技術開発事業／総合調査研究／水素社会実現に向けた情報発信に関する調査研究」では、日本教育新聞社の企画協力のもと、スーパーサイエンススクール指定校の高校生を対象に、水素について深く学んでもらうプログラムを実施。
- 2050年カーボンニュートラル社会の担い手となる世代に、百聞は一見に如かずのとおり、実際に技術に触れ知的好奇心を高める機会を創出。

オンライン講義

- 「水素の今、未来」をテーマに、水素の性質や安全性、水素エネルギーの仕組みについて講義。
- つくる、ためる・はこぶ、つかうの要素別に関連技術を紹介。



NEDOによる講義の様子

実験・講義

- オンライン講義で学習した内容を踏まえ、施設見学会当日の前半には実験・講義を受講。水素エネルギーのメカニズム・働きについて理解を深める。



水素車を走らせる実験

施設見学



FH2R × 安積高校



トヨタ自動車本社工場 × 豊田西高校



Hy touch 神戸/神戸CGS × 長田高校



九州大学 × 香住丘高校

プログラム参加者（高校生）のコメント抜粋

- 自国に必要なエネルギーを供給できる、本当に夢のある次世代エネルギーだなと感じています。東日本大震災の被害に遭った浪江町でこうした新しいエネルギーの取り組みが行われていることにも感動しました。将来は研究職に就きたいと思っており、水素関連のことも研究できたら面白いなと思いました。
- 道の駅に発電機が置かれていたりするのを見て、新しい未来が見えた気がします。水素が身近なところで利用されていることを実感できました。科学部で水素を研究テーマとして考えてみたいですし、話題に上がったときに説明できるようになりたいと思いました。

- ▶ 高校生向け教育プログラムの他にも、2050年カーボンニュートラル社会の担い手となる小中高生向けの情報発信活動として、出張授業や施設見学会を実施。

● TOYOTA GAZOO Racingほかとのコラボ課外授業

福島県立松川小学校にて課外授業を実施。NEDOによる講義に加え、水素エンジンGRヤリスの同乗走行などを体験。

https://twitter.com/TOYOTA_GR/status/1649360407013003264



●サイエンススプリング社会科見学

仙台市と南相馬市の中高生を対象にした「水素」がテーマのワークショップ・社会科見学の 일환として、FH2R施設見学会を実施。QuizKnockのメンバーと水素社会実現に向けた取組を楽しく学習。



関連動画リンク：<https://www.youtube.com/watch?v=jk7sY4D1sb4>

●環境省次世代ツアー

環境省主催の「福島、その先の環境へ。ツアー」の一環として、中高大学生がFH2Rを見学。

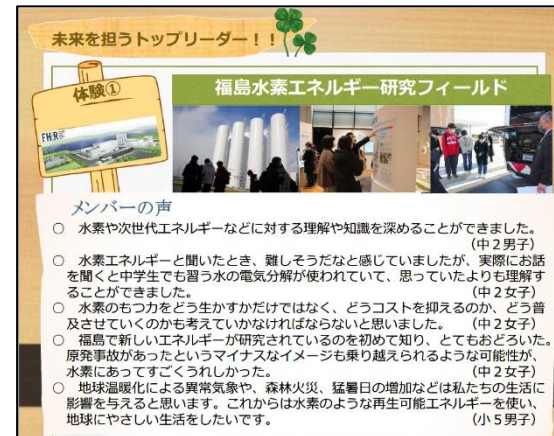
<https://kankyosaisei.env.go.jp/next/sonosakitours/report/05.html>



●理系コンクール表彰者向け見学会

福島県算数数学ジュニアオリンピック等の理系コンクールで表彰された小中学生向けのFH2R見学会を県教育委員会と連携して実施。

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/550321.pdf>



情報発信 各種メディアを活用した情報発信活動

▶ 各種メディアを活用し、普段水素エネルギー分野にあまり馴染みのない一般層をターゲットとした情報発信を強化。様々な機会・体験を通じて、水素及びNEDOの取組について積極的にPRを実施。

●新聞広告

高校生向け教育プログラムの様子を読売新聞、朝日新聞、日本教育新聞で広告掲載。

●人気YouTuberとのコラボ動画

特に若年層をターゲットとして、人気YouTuber（QuizKnock、はなおでんがん）とコラボした動画企画を展開。2023年7月10日時点で計100万再生を達成（動画アップから約4カ月）。

●TV出演

2022年12月放送のNHK BS1「国際報道2022」にオンライン出演し、グリーン水素等の解説を行った。
出典：NHK BS1「国際報道2022」より

体験を通じて、目前に迫る水素社会との向き合い方を考える

H2 HYDROGEN

国立研究開発法人水素エネルギー推進技術開発機構（以下、NEDO）は日本製新機種の企業協力のもと、将来を担う高校生を対象に、水素について深く学ぶプログラムを3年間に渡り実施してきました。本年度はその最終年度としてスーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校の福岡県立筑紫高等学校、福岡県立香椎高等学校、福岡県立香椎高等学校の4校の学生が参加し、授業や実験、施設見学を通じて、水素への理解を深め、水素社会実現に向けた活動を展開しました。

オンライン講義
「興味のたね」を自分が動きかけに

実験講義
実験を通じて水素エネルギーを体験

施設見学
水素が持つ力を実感 水素研究の最前線を走る施設

細部まで全部覚える

水素は1766年にキャベンディッシュが...

動画リンク：<https://youtu.be/9e1lcW3Gdw4>

※授業を受けています。

寝ながらvs運動

動画リンク：<https://youtu.be/Qz3iz62djDM>



●雑誌とのタイアップ

特に子育てママ層への情報発信を狙い、女性誌「VERY」とのタイアップを実施。既に水素が日常生活で活躍している事例などを紹介。（2021年9月7日発売号）

子どもの未来のために おきたい水素エネルギー

**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
／大型液化水素貯槽実現に向けた極低温・水素環境下材料信頼性評価確立および社会受容のための実大試験
実施者：国立大学法人東京大学**

事業の目的

2030年において商業的水素サプライチェーンを実現すべく、様々な水素インフラが開発されている。日本国内にはエネルギーハブとなりえる大型貯槽の設置が期待されている。本事業は、50,000m³規模の貯槽構造物の技術基準策定と設置地域含めた円滑な社会合意形成のために、満液操業＋大地震という最もシビアな状況を想定した材料評価を通じ合理的材料適合性評価方法の開発を行うことを目的としている。

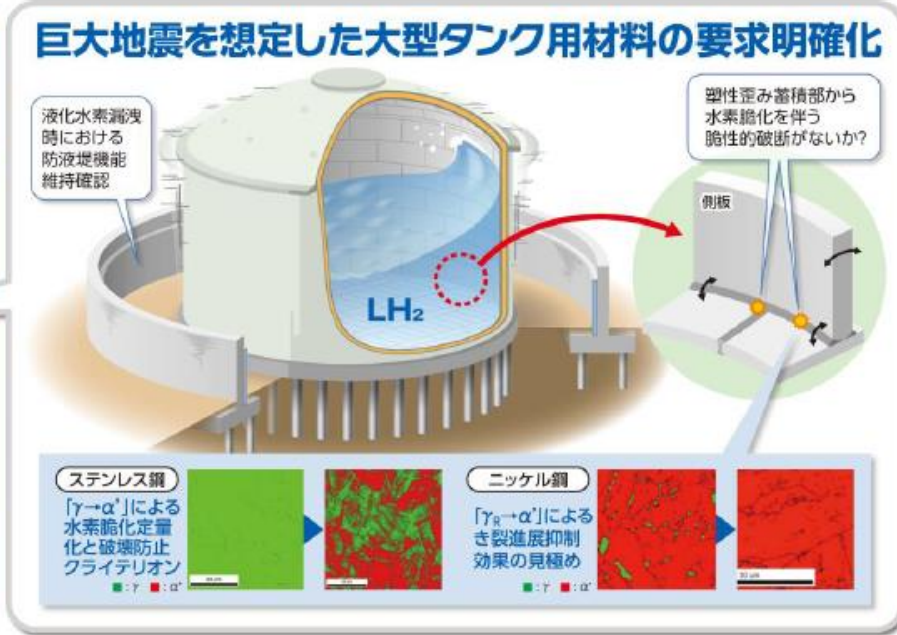
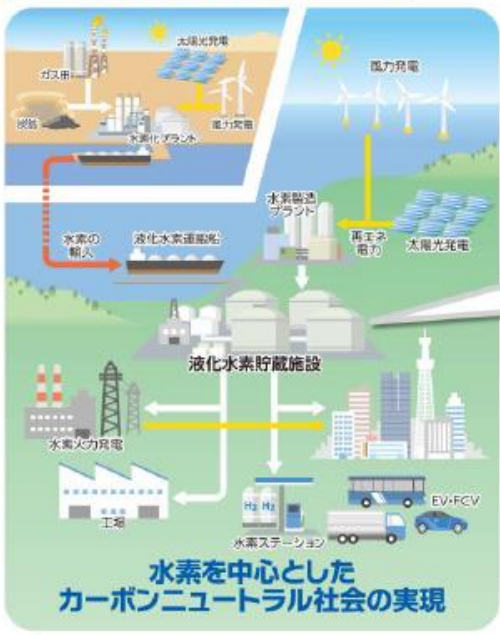
事業期間

2023年度～2026年度

事業内容概略

容量50,000m³級のタンクが最もシビアな巨大地震時に見舞われた場合の変形挙動を詳細に把握したうえで、極低温下における繰り返し塑性変形による材料特性の変化を詳細に把握する。特にマルテンサイト変態と水素脆化に着目し、破壊力学パラメータを用いた定量的評価を実施する。また液化水素漏洩時における防液堤機能維持を評価するため各部材の熱的特性の極低温領域でのデータを収集する。技術基準確立を見据え試験結果を総合評価し、タンクが経験する最も過酷な状態であっても内槽構造の健全性を維持するための材料として必要な条件を策定する。また、LNGタンクの歴史でも重要な役割を果たした社会受容性のために必要な大型破壊試験評価・液化水素漏洩時防液堤機能評価試験を実現する。

事業イメージ



技術基準を作る

世界に先駆けた安全性を確保できる材料評価基盤の確立を目指す。

実大試験にて破壊限界を把握し安全裕度を検証

LH₂による加圧

バースト試験

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
 /大型液化水素貯槽からの大量漏洩・拡散等のシミュレーション手法の開発及び設置基準の整備に向けた調査研究
 実施者：特別民間法人高圧ガス保安協会、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構、国立大学法人横浜国立大学

事業の目的

大規模水素サプライチェーンの構築のために国内受入基地の貯槽の大型化が不可欠である。水素受入基地の商用化に向けて世界最大規模の大型液化水素貯槽（5万 m^3 クラス）の設置が予定される。安全性を確保しつつ円滑に社会実装するために、液化水素が貯槽から大量に漏洩した際の周辺地域への影響の評価手法を確立するとともに、大型液化水素貯槽の設置を考慮した保安基準の整備を行う。

事業期間

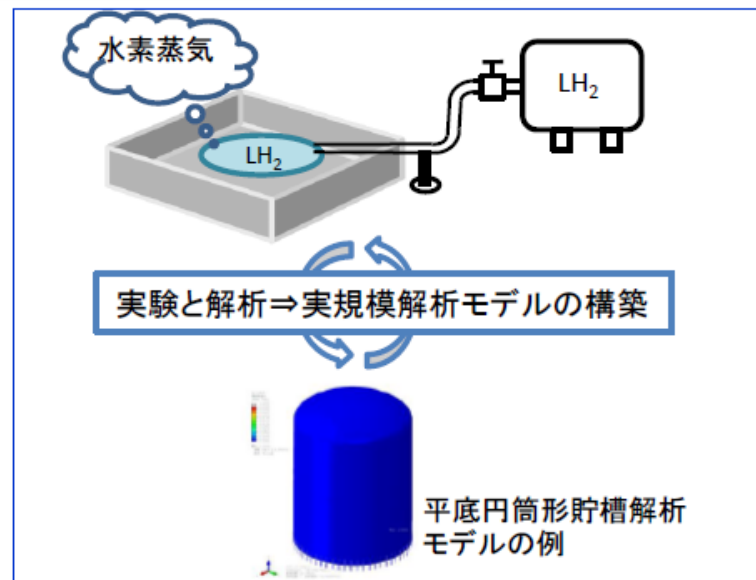
2023年度～2025年度

事業内容概略

【漏洩等シナリオの選定】
 大型液化水素貯槽の構造等の調査、LNG等低温貯槽の事故・漏洩事例等の調査分析 ⇒漏洩・火災等の発災シナリオの抽出・選定
 【選定シナリオに基づく漏洩等シミュレーション手法の確立】
 液化水素の漏洩に伴う気化、拡散、火災による火災伝播の挙動シミュレーション及び実験によるデータ取得
 ⇒シミュレーション結果と実験データとのあわせこみによるシミュレーションモデルの構築、実規模での漏洩による発災時の影響評価
 【保安基準の整備】
 影響評価結果、国内外の低温貯槽の保安基準を踏まえた大型液化水素貯槽の設置に係る保安基準（保安距離の設定方法、流出防止措置等）の整備・現行基準の見直し

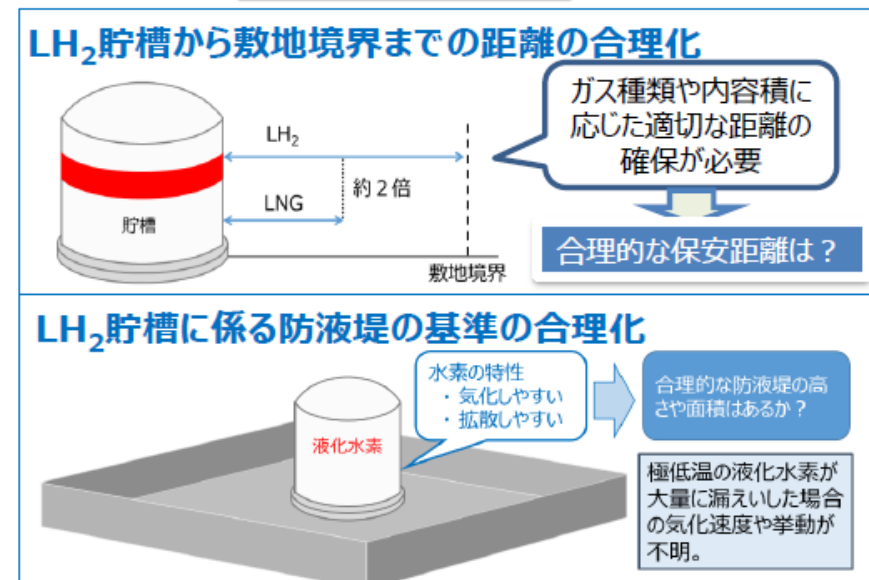
事業イメージ

シミュレーション手法の開発



科学的データを基に検討

保安基準の整備



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／液化水素輸送・荷役システムの国際標準化に向けたデータ取得
実施者：技術研究組合 CO2フリー水素サプライチェーン推進機構（HySTRA）

事業の目的

液化水素輸送システムを含む液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」は、国際海事機関（IMO）より暫定勧告を取得して建造されている。輸送船建造に関する国際基準であるIGCコード（International Gas Carrier Code）の改定を進めていくためには、様々な気象条件、海象条件及び積荷条件での多数の航行データの取得が必要となるが、前実証事業では、限られた回数、輸送条件での輸送試験であり、必ずしもIGCコードの改定のためのデータとしては十分なものとはなっていない。このため、本実証試験では、IGCコード改定のための様々なデータを取得し、IMOへ報告していくとともに、大型船向けの設計へ反映する。

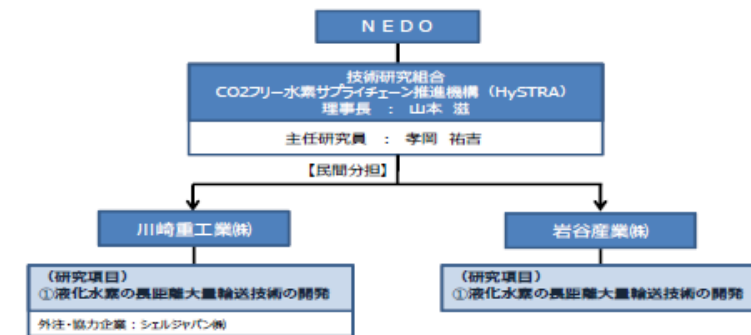
事業内容概略

IMO暫定勧告にて示された要件を満たすべく、通常手順を順守した航行、輸送及び荷役データの蓄積に加え、緊急手順での試験データの取得のためさらなる航行試験を実施する。

事業期間

2023年度～2024年度

事業イメージ



大項目	中項目	2023		2024	
		上期	下期	上期	下期
液化水素の長距離大量輸送技術の開発	a) 輸送タンクシステムの真空防熱性能の評価	航行試験（国内及び国外）			
	b) タンク状態制御方法の評価	航行試験（国内及び国外）			
	c) 輸送タンク安全機構の評価	航行試験（国内及び国外）			
	d) 貨物機器の長期運転後健全性評価				健全性評価
	e) 鋼管型LASの繰返し荷役試験の実施	荷役試験			

研究テーマ

試験研究の内容

目指す成果

液化水素長距離大量技術の開発

液化水素を安全かつ効率的に海上輸送するための運用技術等を開発。また、航行試験の複数回実施を通じて輸送タンクシステムの性能及び特性データを取得するとともに安全機構の実証を行う。また、船級による年次検査とあわせて貨物機器の健全性の評価を行う。

a) 輸送タンクシステムの真空防熱性の追加評価
 b) タンク状態制御方法の評価
 c) 輸送タンク安全機構の評価
 d) 貨物機器の長期運転後の健全性評価
 e) 鋼管型LASの繰返し荷役試験の実施

- ・輸送タンクシステムの部熱性能データの取得
- ・タンク状態制御データの取得
- ・輸送タンクの安全機構の検証
- ・輸送タンク及び内部機器の健全性データの取得
- ・繰返し荷役試験による鋼管型LASの運用性の実証

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／水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発／プレクール冷凍設備に替わる新プロセス技術の開発(膨張タービン式水素充填システムの開発)
担当：九州大学、佐賀大学、トキコシステムソリューションズ(株)、産業技術総合研究所

事業の目的

次世代の水素ステーションの低コスト化、省スペース化に向け、プレクール冷凍設備に替わる新たなプロセス技術の開発を行う。現状のプレクールプロセスは、冷凍機設備による間接冷却で水素ガスのプレクールを行っているのに対し、本事業では水素膨張タービンを組み込んだ新たなプロセスを実証する。同時に、社会実装に向けて、本プロセスにおけるシステム設計基準、充填プロトコルの立案を行う。

事業期間

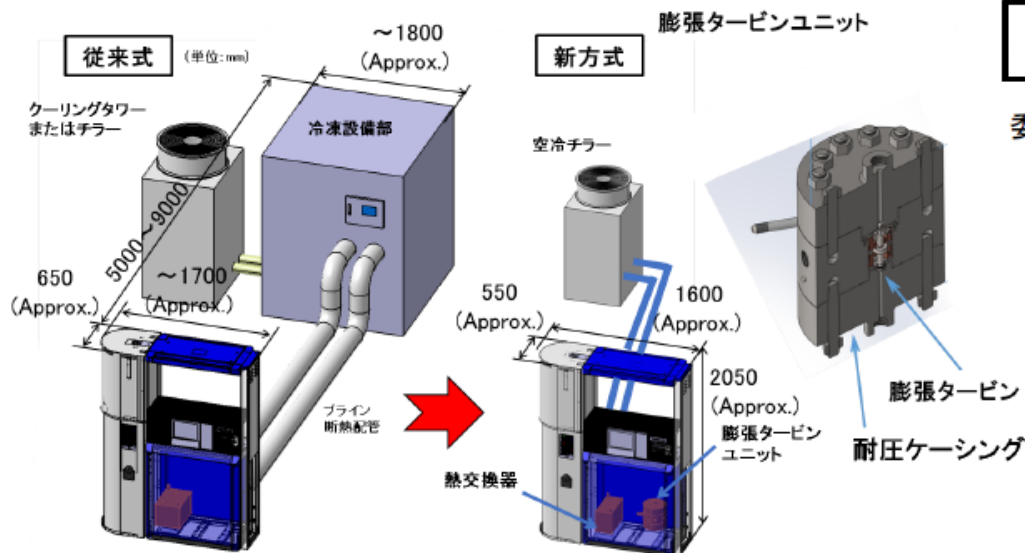
2023年度～2027年度

事業内容概略

プレクール冷凍設備に替わる新プロセス技術として、膨張タービン式水素充填システムの開発を行う。
 具体的な事業項目は下記。

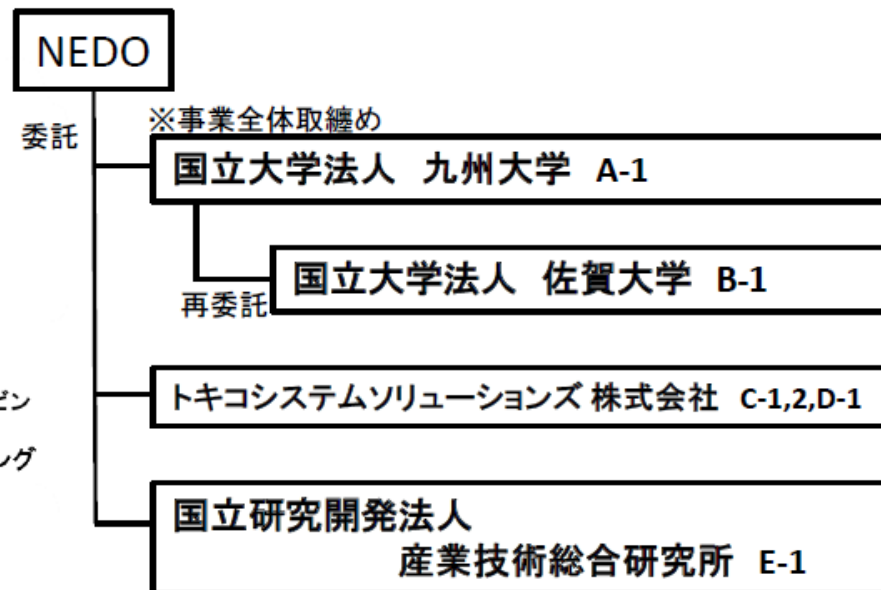
- A-1 新プロセスの熱解析と制御方法の確立
- B-1 新プロセスの充填プロトコル適応に向けた熱流動解析
- C-1 水素膨張タービン ハードウェアの開発
- C-2 新プロセス用 水素ディスペンサーの製作
- D-1 新プロセス用充填プロトコルの立案
- E-1 新プロセスにおける流入水素の質量管理

事業イメージ



※上記寸法は最小ケースの計画値であり、設置場所レイアウトによって変わります。

事業実施体制



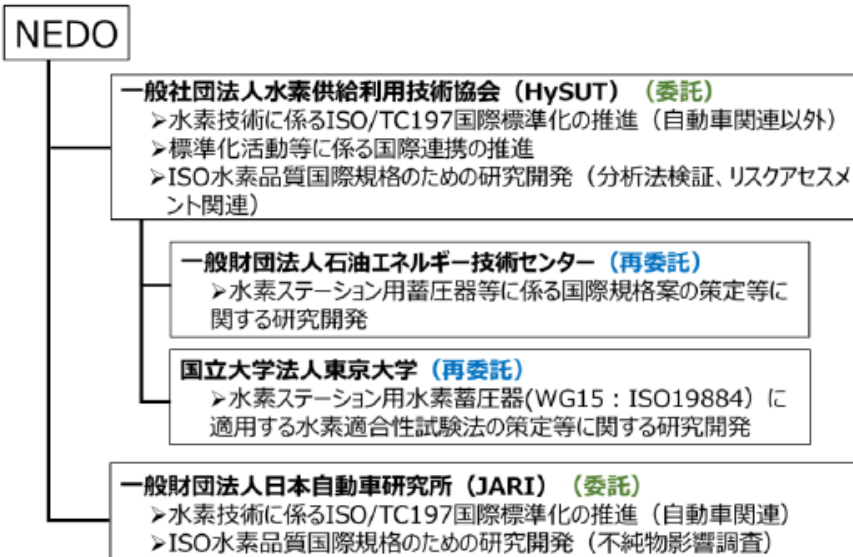
事業の目的

本事業では、国際公約であるGHG排出46%削減（2030年）、カーボンニュートラル達成（2050年）を実現するため、日本の技術力を活かしながら、世界の先導的役割を果たしてきた水素技術（水素製造、水素ステーション、水素タンク、水素品質、水素充填など）に係るISO/TC 197に関する国際規格策定について、日本が引き続き世界をリードするために規格策定・改訂の根拠となるデータを取得しながら必要な取組を実施する。
 それにより、カーボンニュートラルの実現に資するとともに、水素サプライチェーンの構築と水素利用を加速させる。

事業期間

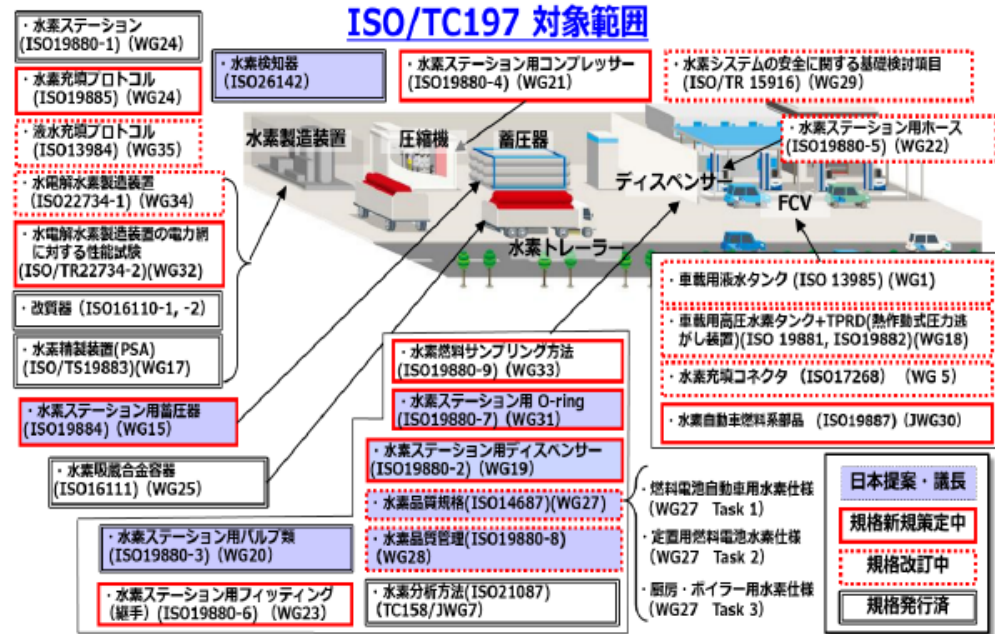
2023年度～2027年度

事業イメージ



事業内容概略

- (1) 水素技術に係るISO/TC 197国際標準化の推進**
 - 現在策定審議中の21のISO国際規格、並びに、今後新規提案されるISO国際規格や既制定規格の改訂に関し、グローバル動向を踏まえつつ、日本の技術・知見を活かして制定を主導的に取り進める。
- (2) 標準化活動等に係る国際連携の推進**
 - TC197関連国際標準化の円滑な活動に資することを前提として、国際連携の推進のため、DOE/NOW/NEDOインフラワークショップ等に参加し、海外事業者との意見交換、論議、情報収集などを行う。
- (3) ISO水素品質国際規格のための研究開発**
 - グリーン水素の製造で想定される酸素と、低濃度化の要求がある硫黄について、合理的なデータ取得により規格を適正化させる。
 - 分析・品質管理コスト低減を目指し、ステーションの品質問題等について情報共有、議論を行い、分析法の調査・検討を実施する。



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／水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発／水素ステーション低コスト化・高度化基盤技術開発

実施者：国立大学法人九州大学，一般社団法人水素供給利用技術協会，
一般財団法人化学物質評価研究機構，国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構，
NOK株式会社，高石工業株式会社，日本ピラー工業株式会社，NTN株式会社，
一般社団法人日本ゴム工業会，株式会社キッツ，株式会社フジキン
(再委託) 国立大学法人大阪大学，国立大学法人横浜国立大学，国立大学法人弘前大学

事業の目的

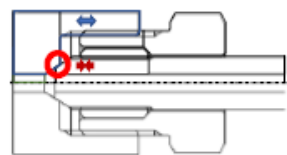
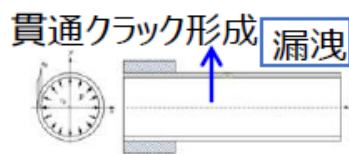
現在我が国に160箇所余り設置されている水素ステーションを構成する各種高圧水素機器，ホース等各種部材の高信頼性化，長寿命化による低コスト化，今後想定される水素の大流量化について，参画機関の連携により基盤となる研究開発を推進する。これまで技術分野，対象とする機器，部材について，個別のプロジェクトとして推進してきたが，水素充填回数の増大により発生した様々な非定常事象に由来すると考えられる漏洩事象など，個別の機器や部材の対応のみならず，高分子材料，トライボロジー等，基盤的な研究開発の知見およびリソース，水素ステーション構成機器の設計，評価技術の連携により取り組む。

事業期間

2023年度～2027年度

事業イメージ

材料破壊・部材界面面圧低下現象のHRS運用条件の影響解明



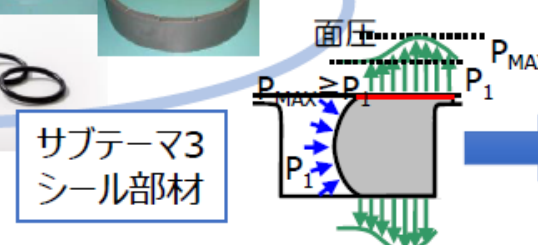
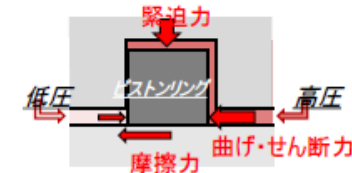
サブテーマ6 継手

サブテーマ5 ホース



HRS低コスト化・高度化

サブテーマ4 ピストンリング



サブテーマ1 HRS運用データ

共通基盤

サブテーマ2 材料評価基盤

サブテーマ3 シール部材

事業内容概略

- 本プロジェクトは以下に示す6サブテーマにより実施する。
- (1) HRS運用データ解析技術開発 (九州大学, HySUT)
 - (2) 高圧水素適合性高分子材料評価基盤設備開発 (CERI, 九州大学)
 - (3) 高圧水素シール部材開発 (九州大学[再委託：大阪大学, 横浜国立大学], CERI, 高石工業, 量子科学技術研究開発機構, NOK, 日本ピラー工業)
 - (4) 高圧水素ガス圧縮機ピストンリングの耐久性・信頼性向上 (九州大学, 日本ピラー工業, NTN)
 - (5) 非定常状態を考慮した高圧水素ホース評価法開発 (九州大学[再委託：大阪大学, 弘前大学, JRMA])
 - (6) 超高圧水素インフラの継手締結部の漏えい防止に関する研究開発 (九州大学, キッツ, フジキン)

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／水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発/HDV 用水素充填プロトコルの研究開発

実施者：一般社団法人水素供給利用技術協会、株式会社本田技術研究所、トキコシステムソリューションズ株式会社 一般財団法人日本自動車研究所、国立大学法人九州大学

事業の目的

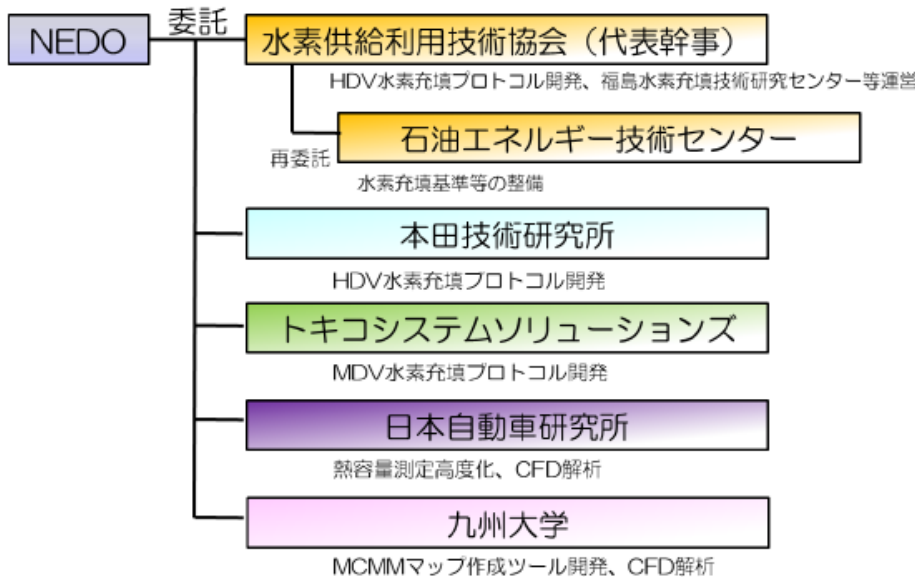
様々な燃料電池モビリティ、特にHDVへの大流量水素充填時における充填プロトコルに関する技術開発とその基準化を目的とする。また、HDVに関する各種技術課題を検証するため、福島水素充填技術研究センター等を活用して、我が国が世界を先導して国際基準に資するデータの取得を実施する。

事業期間

2023年度～2027年度

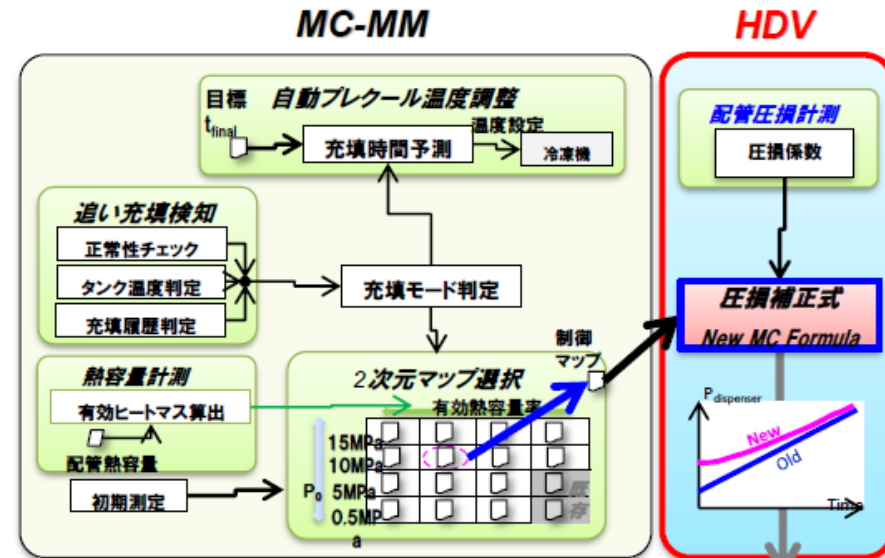
事業イメージ

<体制図>



事業内容概略

乗用車用 (LDV) に作成した充填プロトコル (MCOMM方式) を、HDV用に拡張・開発する。NEDO委託事業において開発した水素充填シミュレーションプログラムを活用して、HDV用充填プロトコルの開発・検証を実施する。国内の水素ステーションにおけるHDV用充填プロトコルの安全性検証のため、容器内温度層の課題やブレーク設備の能力、配管・バルブ等の差圧などの高圧水素充填に与える実影響について、福島水素充填技術研究センター等の設備を活用して試験・検証を実施する。これらの成果を基に、HDV用水素充填プロトコルに関する国内基準を作成 (JPEC-S 0003改正) した上で、ISO等への提案を、ISO/TC197国際標準化活動 (NEDO事業) と連携して行う。



HDV充填プロトコル開発・検証



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／水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発／マルチフロー対応水素計量システム技術に関する研究開発

実施者：産業技術総合研究所, タツノ, トキコシステムソリューションズ, 水素供給利用技術協会

参考

事業の目的

水素利活用拡大に向けて、乗用車（Light Duty Vehicles）から商用車（Medium and Heavy Duty Vehicles）にわたる燃料電池車両への水素充填のため、高レンジアビリティかつ高精度・高応答性のマルチフロー対応水素計量システム技術を開発する。この技術確立を達成することにより、水素インフラにおける消費者保護のための水素商取引の適正化に貢献することを目的とする。

事業内容概略

本開発事業では、水素インフラにおける様々なモビリティに対する水素充填（NF充填からMF-Twin充填まで、LDVからHDVまで）に対応した高レンジアビリティかつ高精度・高応答性のマルチフロー対応水素計量システム技術を開発し、水素インフラにおける消費者保護のための水素商取引の適正化に貢献する。

以下に示す研究テーマについて研究開発を実施するものである。

テーマ1：水素大流量標準の開発（統括：産総研）

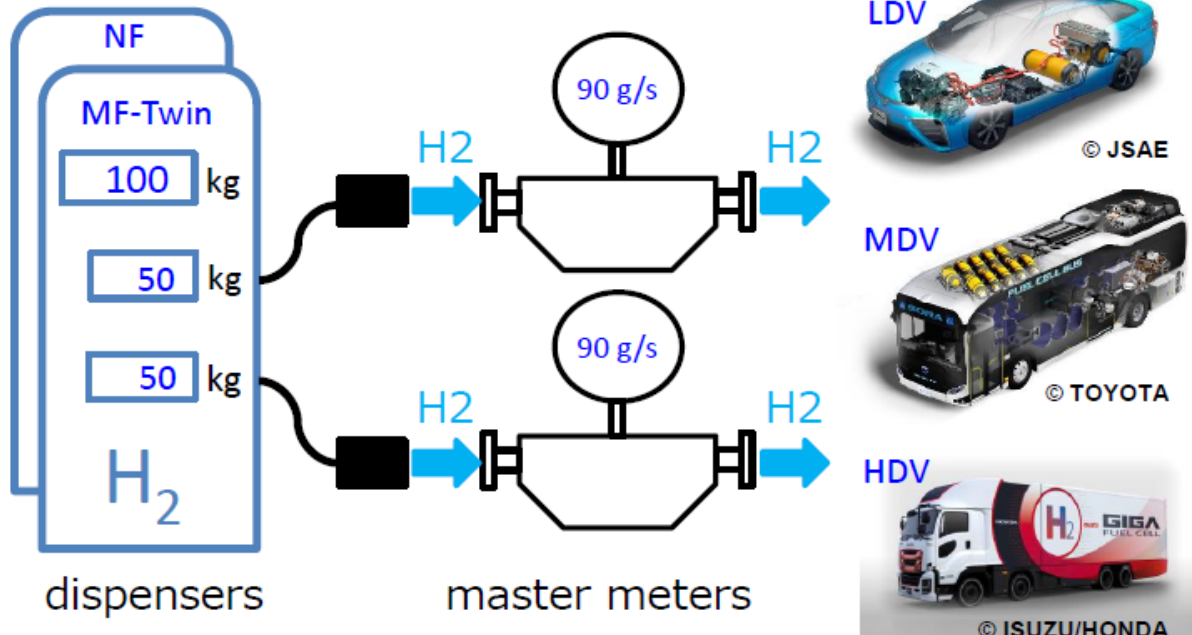
テーマ2：マルチフロー対応水素計量システム技術の開発（統括：トキコ）

テーマ3：水素計量の高精度化検討（統括：タツノ）

事業期間

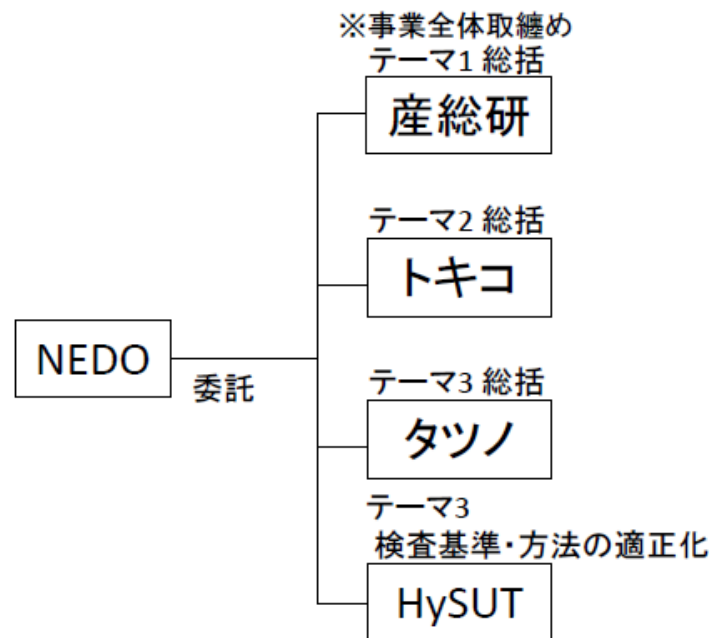
2023年度～2027年度

事業イメージ



【マルチフロー対応水素計量システム】

実施体制



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／共通基盤整備に係る技術開発／水素社会構築に向けた鋼材研究開発

実施者：一般財団法人石油エネルギー技術センター、国立大学法人九州大学、高圧ガス保安協会、愛知製鋼株式会社、一般社団法人金属材料研究開発センター、大同特殊鋼株式会社、株式会社TVE、株式会社デンソー

事業の目的

高圧水素環境中でのオーステナイト系ステンレス鋼に関しては、絞り基準から伸び基準と材料選定判断基準を定めながら、Ni当量緩和を行い例示基準の改正を進めてきた。本事業では、引張強さ&伸び基準による更なるNi当量緩和に関する研究開発を実施し、例示基準化に資する資料をまとめる。また、冷間引抜加工材などの強度水準案について検討し、例示基準化に資する資料をまとめる。

事業内容概略

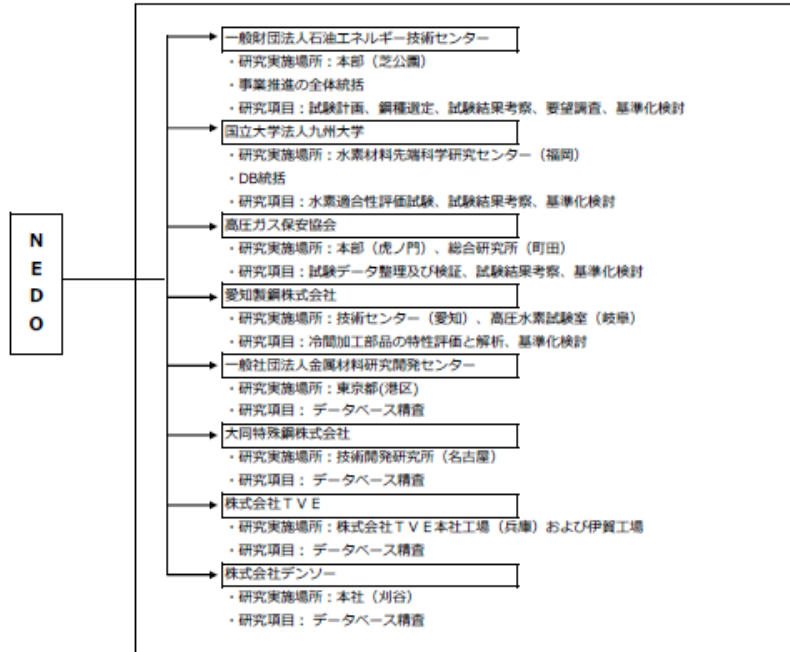
①Ni当量緩和：
35MPa水素ステーションで使用が可能であったSUS316Lを70MPa水素ステーションでも使用したいとの要望がある。
TS(実力)×RTS≧TS(規格)などの水素適合性に関する研究開発を行い、Ni当量緩和を目指し、例示基準化に資する資料をまとめる。また、溶接に関する研究を行い、好適事例を追加して溶接技術指針の改訂を行う。

②冷間加工材：
高圧水素用途で配管等には冷間加工材が使用されている。事前評価等での使用の利便性を図るために、冷間引抜加工などにより鋼材を強化する強度水準案をまとめる。

事業期間

2023年度～2027年度

事業イメージ



オーステナイト鋼に関する研究開発 Ni当量緩和

検討の意義

Ni当量例示基準化の流れ

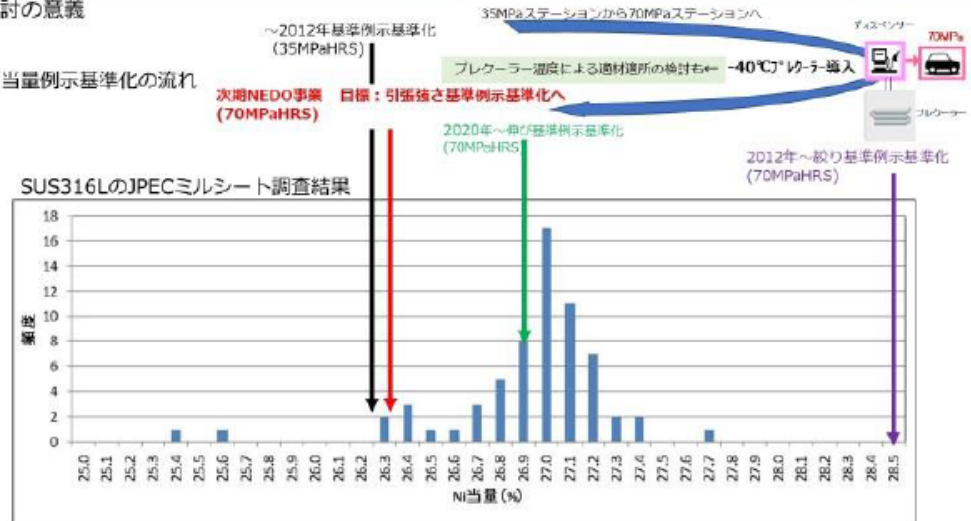


図 Ni当量緩和イメージ

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／大規模アンモニア分解向けオートサーマル式アンモニア分解触媒の技術開発
実施者：株式会社JERA、株式会社日本触媒、千代田化工建設株式会社

公開可

事業の目的

アンモニアは水素を低コストで輸送・貯蔵できる水素エネルギーキャリアの一つとして期待されており、早期の水素社会実現のためには、アンモニアから水素を取り出すアンモニア分解技術の高効率化・低コスト化が重要である。本事業は、外部加熱が不要で、他設備の影響を受けない独立型水素供給システムを構築できるオートサーマル式アンモニアクラッキングプロセスに着目し、システムに適応可能な触媒を開発する。

事業内容概略

2023～2024年度はアンモニア分解触媒の開発および触媒の基本製法を確立し、2025年度のベンチ試験実施により、商用機の設計に必要なデータを取得する。
 またプロセス開発としては、触媒開発と連携しながら2023年度に商用機の概念設計およびベンチ試験装置の設計を実施し、2024年度以降は触媒開発で得られたデータを適宜反映していく。

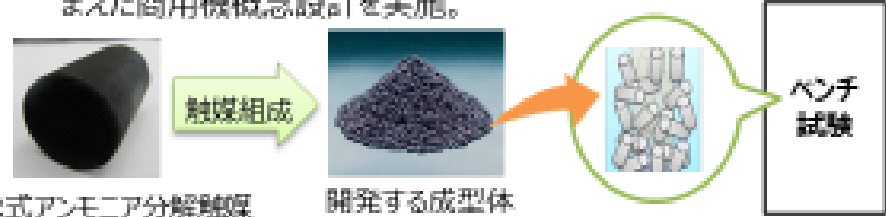
事業期間

<2023年度～2025年度>

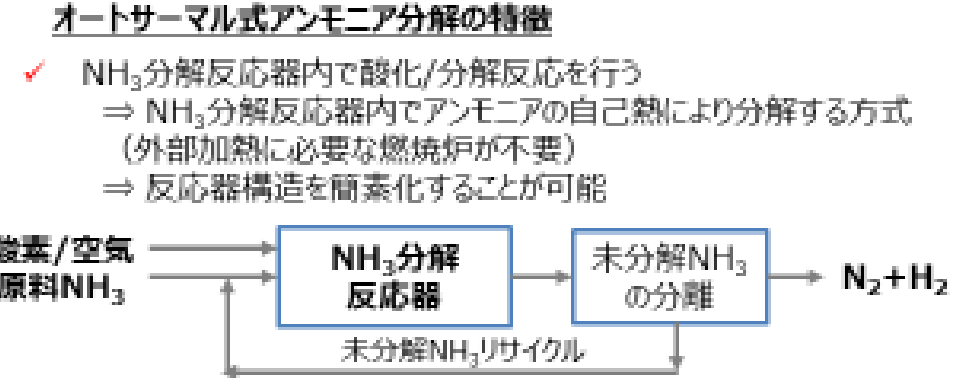
事業イメージ

- ✓ 成型タイプのATR式アンモニア分解触媒を開発する。
 ⇒ ハニカム触媒の触媒組成をベースに、触媒開発を実施。
- ✓ ベンチ試験及び商用機の概念設計を行う。
 ⇒ ベンチ試験装置にて、新規開発触媒の評価を行い、試験結果をふまえた商用機概念設計を実施。

本事業推進体制/各社の役割



研究開発スケジュール



オートサーマル式アンモニア分解プロセス概略フロー図

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／大規模外部加熱式アンモニア分解水素製造技術の研究開発
 実施者：日揮ホールディングス株式会社(幹事)、株式会社クボタ、大陽日酸株式会社

公開可

事業の目的

幅広い産業分野（発電・製鉄・石油精製・化学・熱利用）での水素利用による脱炭素化が期待されており、外部加熱式のアンモニア分解および精製による大規模水素製造技術を開発し、水素キャリアの一つであるアンモニアの分解・精製による大規模な水素供給の早期実現を目指す。

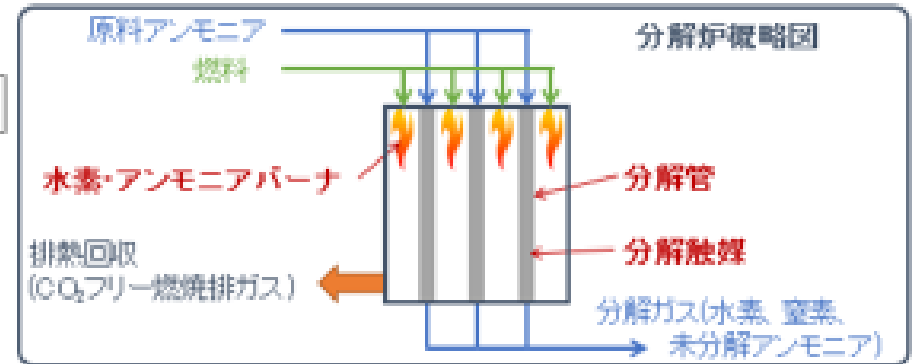
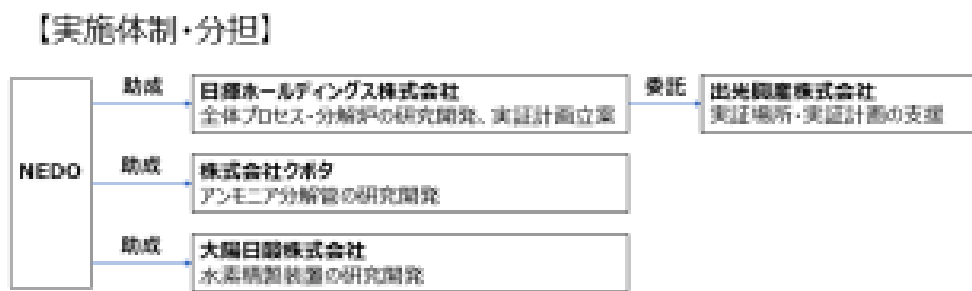
事業期間

2023年度～2024年度

事業内容概略

早期実装が可能且つ大規模化が容易な外部加熱式のアンモニア分解及び精製による水素製造技術を開発する。産業向け水素ユーザーの要求仕様を満たす最適なアンモニア分解から水素精製までの全体プロセスを最適化し、その条件に基づいた分解炉および精製装置の開発を行う。各要素技術として、分解炉に適用可能な分解管の高温強度や耐食性（窒化腐食など）の評価および開発と、PSA(Pressure Swing Adsorption)装置による窒素ガス・アンモニアの吸着除去による水素精製技術の開発を行う。また、次の実証試験を想定した実証機的设计およびコスト見積を行う。

事業イメージ



アンモニア分解水素製造システムのブロックフロー図・開発範囲