

産業構造審議会
グリーンイノベーションプロジェクト部会
エネルギー構造転換分野ワーキンググループ

「大規模水素サプライチェーンの構築」プロジェクト
国際水素サプライチェーン技術の確立および液化水素関連機器の評価基盤の整備／
液化水素関連材料評価基盤の整備／

液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備

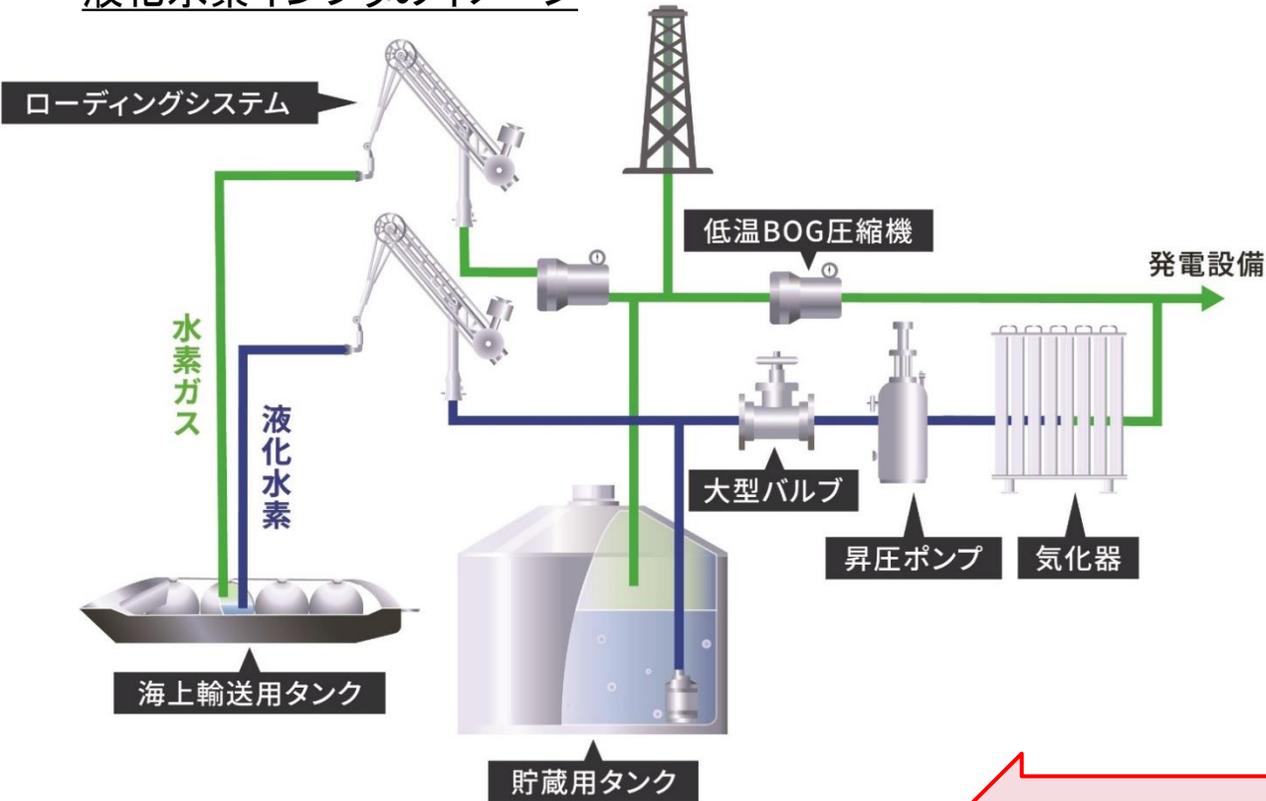
2024年9月6日

実施者名： 国立研究開発法人 物質・材料研究機構（NIMS）

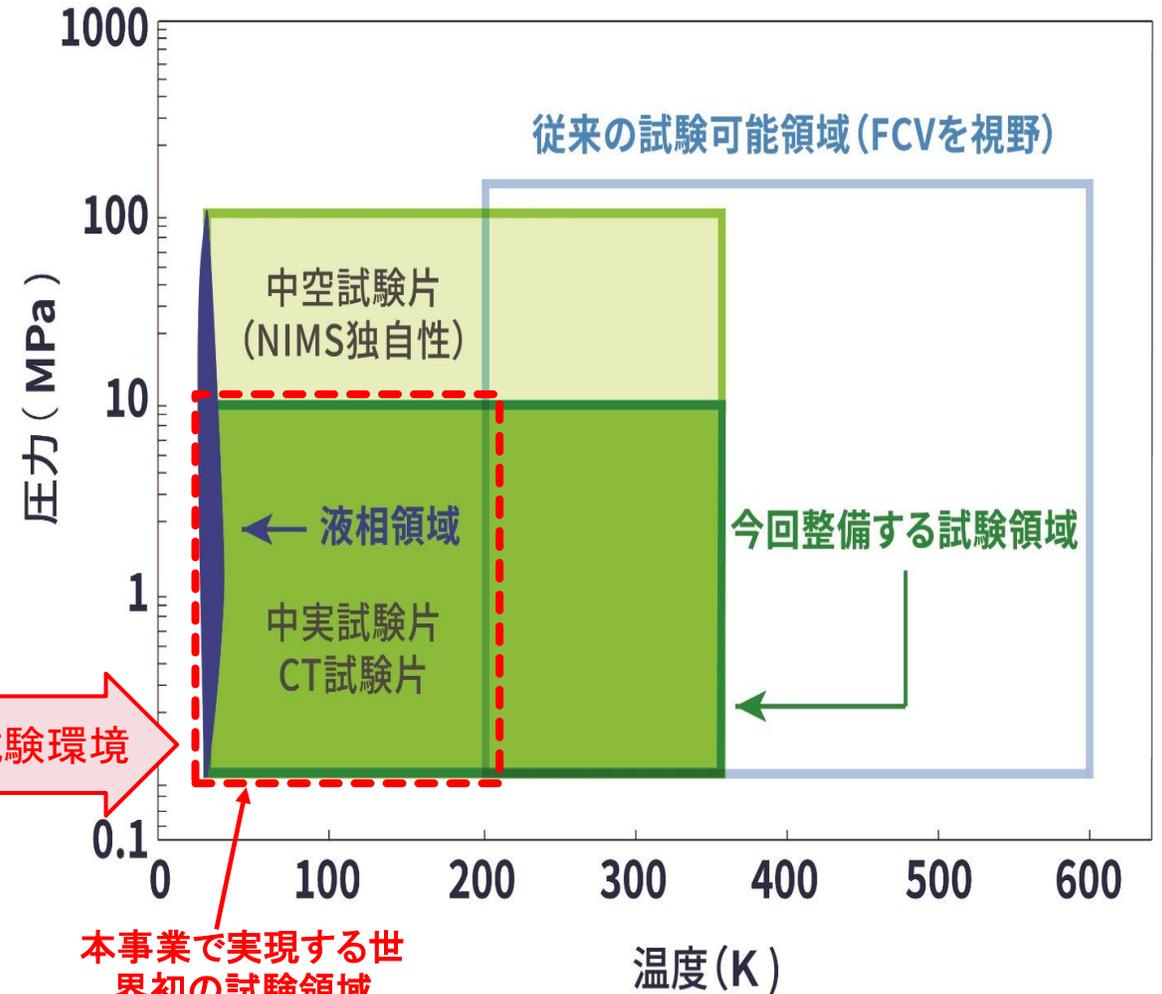
代表名： 理事長 宝野 和博

目的：低温領域での材料試験のための設備整備

液化水素インフラのイメージ



国内の代表的な水素環境下試験設備の温度・圧力環境



材料が曝される環境

温度： — 液化水素中 (20K)
 — 水素ガス中 (20K < 温度 < 353K)

圧力： 大気圧～5MPa

この試験環境を整備する

本事業で実現する世界初の試験領域

特定国立研究開発法人

総収入: 338億円

R4年度決算

研究職員	372 (384)
エンジニア職員	100 (307)
事務職員	160 (237)
職員合計	632 (928)
	1560

定年制(任期制)

技術革新を生み出すための基盤研究

高分子・バイオ材料研究センター

ナノアーキテククス材料センター

マテリアル基盤研究センター

社会課題解決のための研究開発

エネルギー・環境材料

- エネルギー変換・貯蔵材料の基盤研究

構造材料

- 脱炭素社会実現に資する極限環境構造材料の創製
- レジリエントな社会構築のための構造材料の信頼性向上

電子・光機能材料研究センター

磁性・スピントロクス材料研究センター

技術開発・共用部門

材料データPF

極限環境材料データ
ユニット

データ収集ユニット

本事業参画組織 23名体制

○ 新規採用数 4名

研究者 1名

エンジニア 1名

企業からの出向 1名

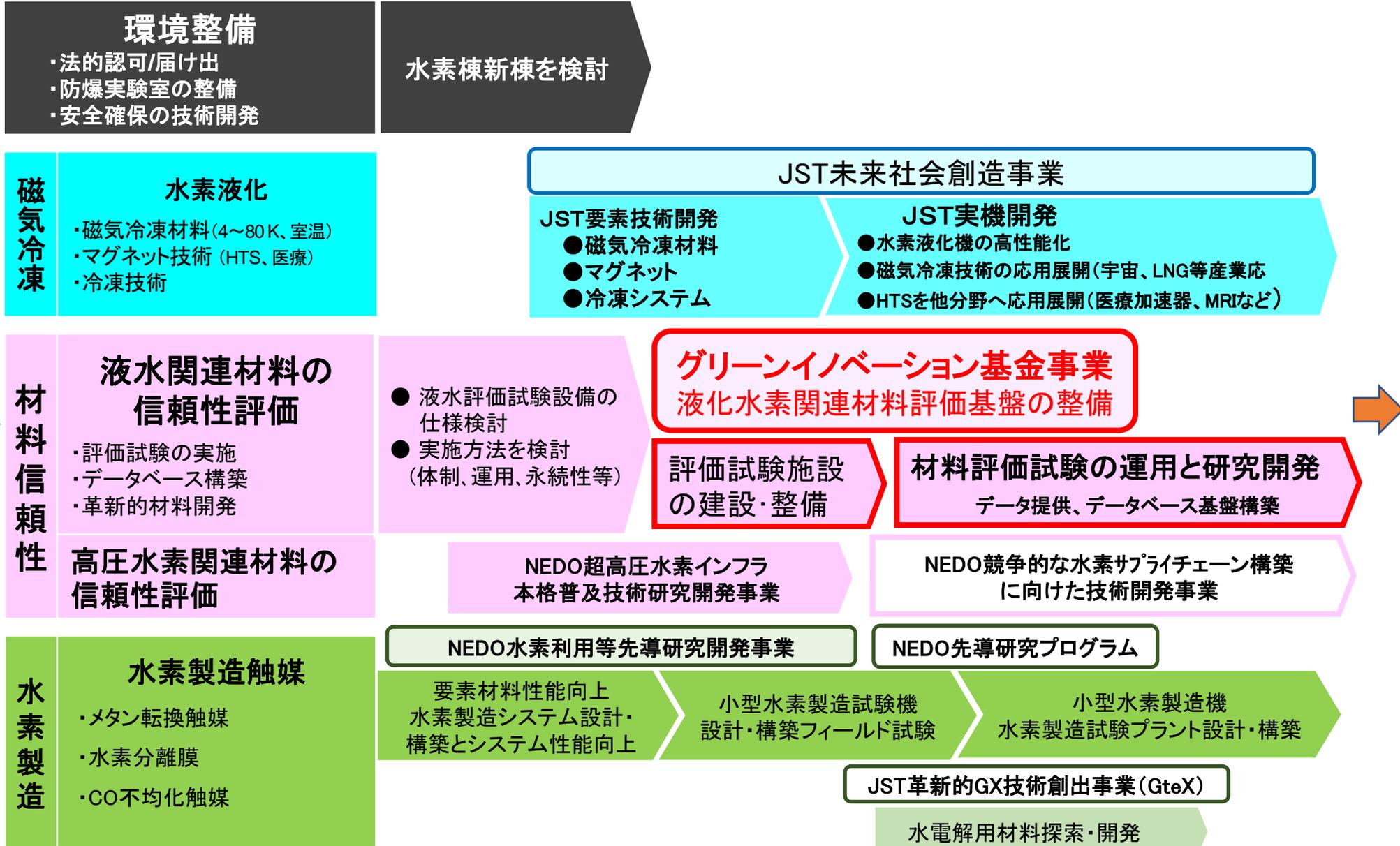
〃 クロアポ 1名

NIMSにおける水素関連研究ロードマップ

第4期中長期計画(2016~2022FY)

第5期中長期計画(2023~2029FY)

グリーン成長戦略「2020年
2050年カーボンニュートラル宣言」2020年
水素基本戦略「2023年改訂」

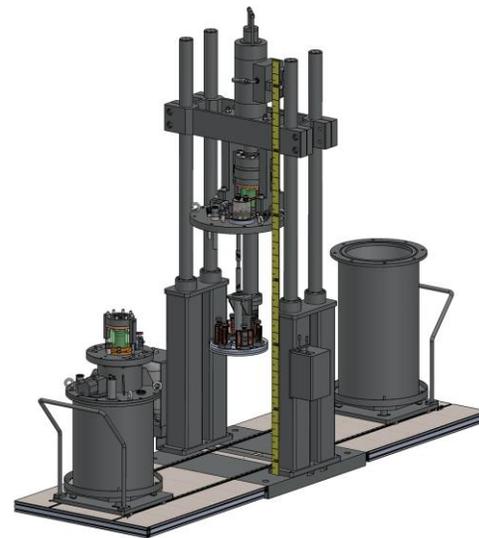


① 液化水素サプライチェーンにおける安全安心の確保
② 水素の低コスト化(水素液化および水素製造の低コスト化)

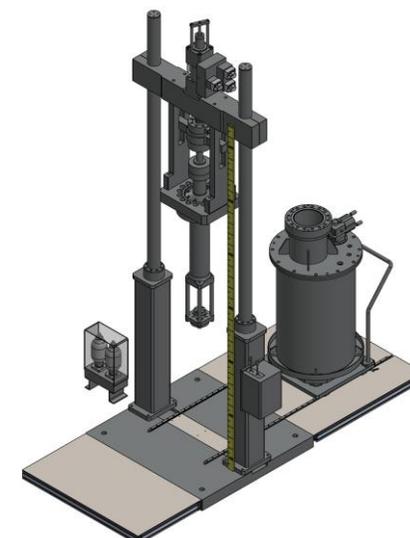
① 水素環境材料実験棟



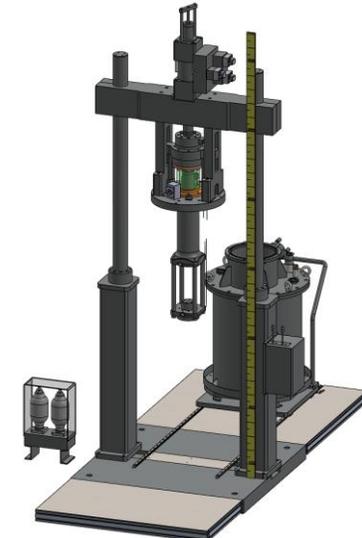
② 材料評価試験設備



大気圧極低温引張試験機
4~353 K
引張・疲労・破壊靱性



高圧極低温引張/疲労試験機
20~353 K
引張・疲労・破壊靱性



中空極低温疲労試験機
高圧, 20~353 K
中空試験片, 疲労

① 水素環境材料実験棟

: 2024年2月末竣工

② 材料評価試験設備

: 2024年7月末竣工

③ 材料データベース基盤

: 2024年11月末完成予定



マテリアル
先端リサーチ
インフラ
ARIM



計測
データ

機械学習に向けた形式で
データを登録



データを登録し、
様々なデータと共に
AIで解析!

日本全国の
大学・企業



AI解析結果

研究データ



先端
装置

データ創出・活用型
マテリアル開発
プロジェクト
DxMT

国プロ
超合金データPJ
GI基金液水材料評価PJ

データ中核拠点MDPF

データ所有者の承諾のもと共有化

ユーザー
自身のデータ



蓄積
共用データ



世界最大級の



高品質データベース

横断的なデータ検索・抽出支援技術



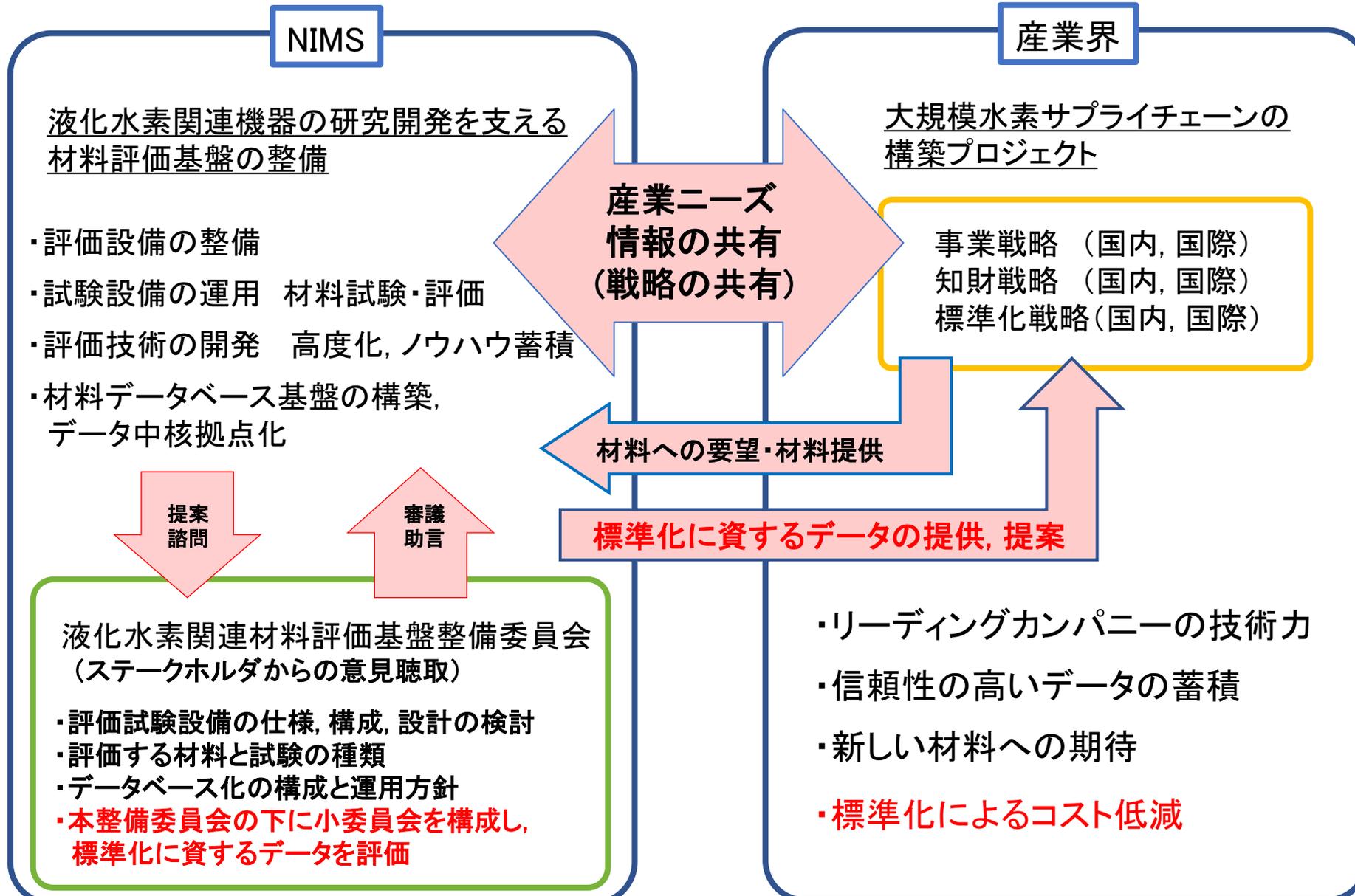
高度な
AI解析アプリ

機械学習用データセット



日本のデータ駆動型材料開発基盤

効率的マテリアル開発・国際標準化事業など



研究開発スケジュール

研究開発期間

テーマ	FY2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
液化水素サプライチェーンの商用化実証 (日本水素エネルギー(株), ENEOS(株), 岩谷産業(株))	→									

液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備 (NIMS)	研究開発項目	研究開発期間									
	① 液化水素を含む低温水素環境下評価試験設備の開発	設計完了 ▼ ▲発注 評価試験設備の整備 ▼完成 運用									
② 特殊実験施設の開発	設計完了 ▼ ▲発注 付帯設備の整備 ▼完成 運用										
③ 材料データベース基盤の構築	フォーマット検討 データフォーマットの整備 ▲発注 ▼完成 運用方針検討										

GI基金事業実施社に向けた材料データ取得、提供。

水素サプライチェーン構築企業に向けた材料データ取得、提供。

○ 共通

- 中長期的なプロジェクト推進やその成果活用を見据えて、**若手人材の採用・育成に取り組む**とともに、技術動向や市場動向の変化に対応できるよう、**グローバル展開を見据えた体制整備**に繋げていただきたい。

→ 若手の新規採用、増員を実施(スライド3)、継続。世界動向をみつつ、グローバルに展開する。

- 将来的な資金調達の観点からは、投資家等に向けて積極的に情報開示をしていく必要がある。一方で、オープン・クローズ戦略や、安全保障等の観点からは、必ずしもすべての情報を開示することが望ましくない場合もあることから、**開示する情報については、多面的な要素を踏まえて、戦略的に検討**いただきたい。

→ ステークホルダーとの対話によりオープンクローズ戦略を策定し、標準化に貢献できるよう可能な限りオープンにする。

④ 国立研究開発法人物質・材料研究機構

- 他の実施者とのコミュニケーションを密にし、社会実装に向けた連携を積極的に進めていただきたい。また、既存の ISO や ASME、JIS の策定への参加実績を活かし、**データ提供に留まらず、各実施者に対して、積極的な取組提案(例えば、具体的な標準化の提案等)を期待したい。**

→ 各社※との対話を継続して行い、使用材料拡大のニーズをヒアリング、今後の試験計画への反映を図っている。

※GI基金事業実施社、サプライチェーン構築企業、素材メーカー、機器メーカー、部品メーカー、材料試験企業、関連業界団体、等

- 事業期間内はSUS316LとA5083-Oを評価対象材料として、特性評価試験を行う。
(WE-NETプロジェクトで液化水素温度で使用可能と評価された材料)
- 材料評価試験設備の整備を確認するため、事業期間内に外部組織と下記のラウンドロビン試験を実施する。
 - ・ -253°C 液化水素中での材料試験
 - ・ -150°C 水素ガス中での低ひずみ速度引張試験(SSRT)
- 事業期間終了までに、評価試験設備の整備、データベース基盤の整備を完了する。