2023年8月時点

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：大規模アルカリ水電解水素製造システムの開発およびグリーンケミカルプラントの実証

実施者名：日揮ホールディングス株式会社
代表名：代表取締役会長Chief Executive Officer（CEO） 佐藤 雅之

（共同実施者：旭化成株式会社（幹事会社））

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担（旭化成株式会社より提出）
1. 事業戦略・事業計画
（1）産業構造変化に対する認識
（2）市場のセグメント・ターゲット
（3）提供価値・ビジネスモデル
（4）経営資源・ポジショニング
（5）事業計画の全体像
（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画
（7）資金計画
2. 研究開発計画
（1）研究開発目標
（2）研究開発内容
（3）実施スケジュール
（4）研究開発体制
（5）技術的優位性
3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）
（1）組織内の事業推進体制
（2）マネジメントチェック項目①　経営者等の事業への関与
（3）マネジメントチェック項目②　経営戦略における事業の位置づけ
（4）マネジメントチェック項目③　事業推進体制の確保
4. その他
(1) 想定されるリスク要因と対処方針
(2) 提案者情報

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

（旭化成株式会社より提出）

1. 事業戦略・事業計画

カーボンニュートラル化の加速により**グリーンケミカル産業**が急拡大すると予想

カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

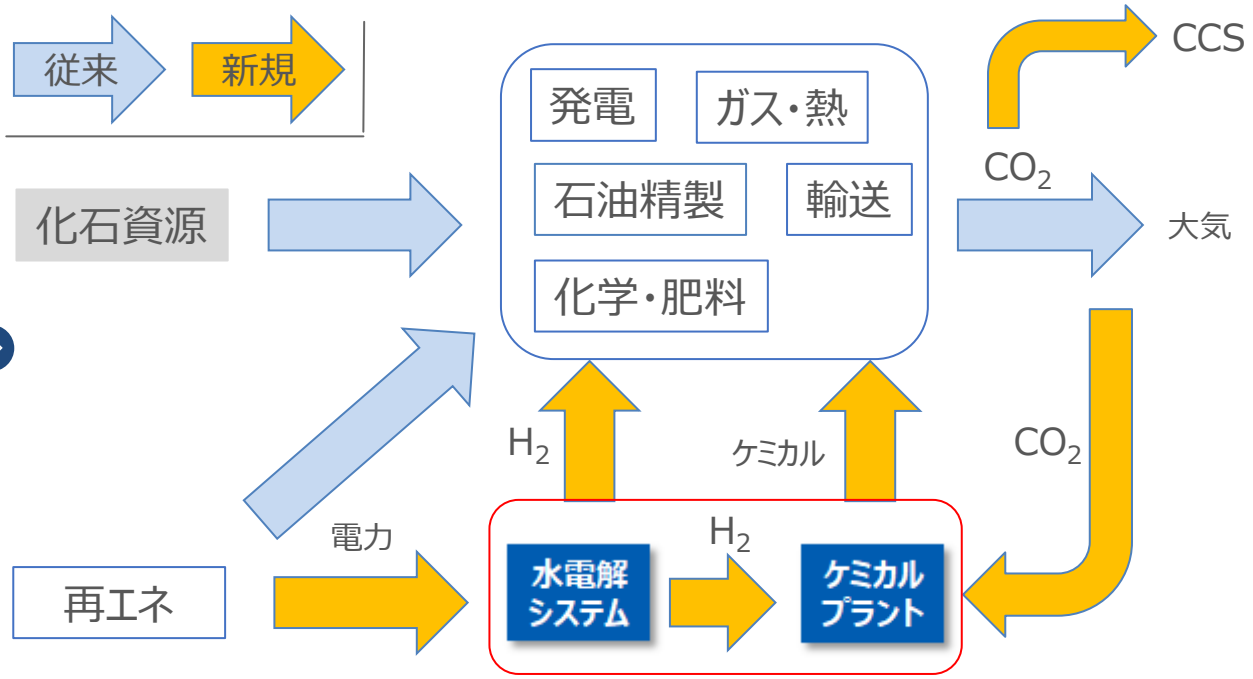
（社会面）
- 地球温暖化・異常気象の頻発
- 低・脱炭素化への世間の関心の高まり
- クリーンエネルギーとしての水素エネルギーへの期待

（経済面）
- 化石資源・化石燃料関連企業へのダイベストメント
- 再エネコストの低下による電化の流れ、グリーン水素製造のコストダウン

（政策面）
- 2050カーボンニュートラル目標
- EUおよび世界各国でのカーボンプライシング制度・炭素税導入
- 世界各国の水素戦略発表、水素関連技術・案件への開発支援

（技術面）
- 燃料電池・水電解技術の深化
- CCUS技術開発の加速
- 低炭素燃料技術の開発

カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ



- 市場機会：
- 現状は高コストな脱炭素技術・製品の社会導入が急拡大

- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：
- 脱炭素化の実現による環境影響の歯止め

- 当該変化に対する経営ビジョン：水素・アンモニア事業へのコミット

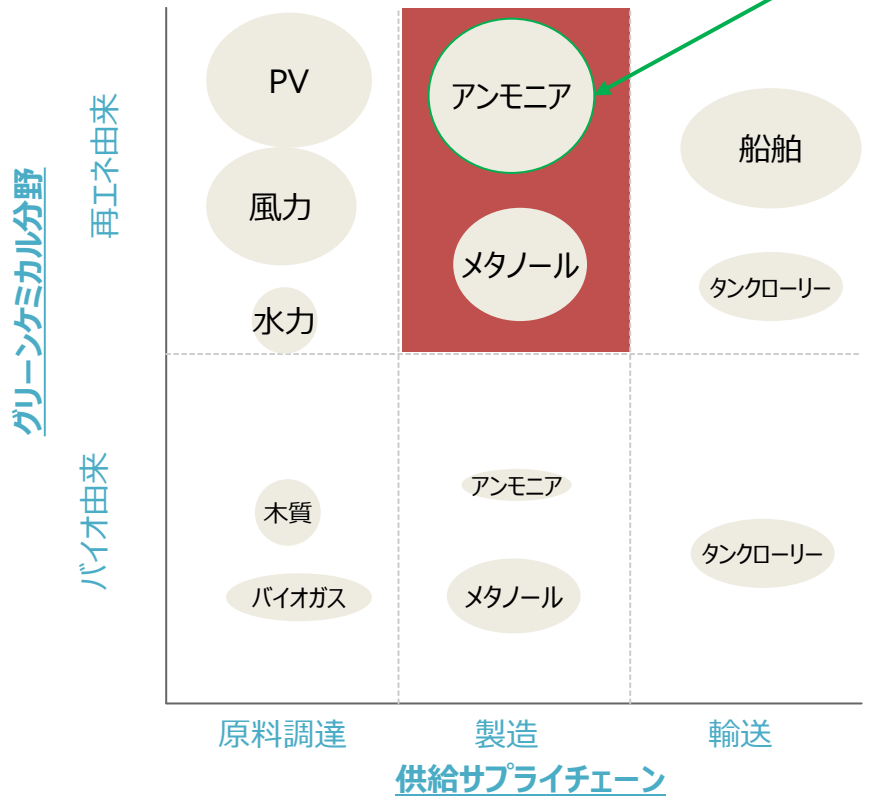
長期経営ビジョン「2040年ビジョン」及び中期経営計画「BSP*2025」を社内外に発表し、地球の持続可能性に貢献することを明確化した。エネルギー過渡期において既存化石燃料の低・脱炭素化や資源循環を事業の中核に置くことを宣言している。脱炭素化の流れでは、水素・アンモニア製造、CCS、CCUSによるブルー化など具体的な施策が記されている。

* BSP：Building a Sustainable Planetary Infrastructure

グリーンケミカル市場のうち、まずは**アンモニア**をターゲットとして想定

セグメント分析

将来大幅な規模拡大・価格低下が予想される再生可能エネルギーを用いたグリーンケミカルに注力。その中でもバルクケミカルとしてマーケットの大きいアンモニアを最初のターゲットと捉えている。日揮グループとしてはサプライチェーンの中では製造分野に注力（なお、PV・風力などの再生可能エネルギーも注力分野）



ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

- グリーンアンモニアは現状価格が高い小口ユーザー向けで代替が期待される
- その一か所当たりの需要は数千～数万トン規模、大きくて数十万トン規模
- 日揮グループの目標は、2027年前後から実現する案件の内、30%の受注

需要家（例）	課題	想定ニーズ
肥料製造 化学品製造	• 化石燃料利用によるCO_2排出	• 低炭素アンモニア
発電事業者 (脱硝用)	• CO_2排出量 • 輸送による高価格	• 低炭素アンモニア • 低価格化
農家 (直接散布)	• CO_2排出量 • 輸送による高価格	• 低炭素アンモニア • 低価格化
発破剤製造 (硝安原料)	• CO_2排出量 • 輸送による高価格	• 低炭素アンモニア • 低価格化

安定・安価な**グリーンケミカル製造**を可能にするサービスを提供する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

- 原料(再エネ)の変動対応・調整力にも貢献する安定運転の実現
  (統合制御システム)
- 自動運転の実現
  (Process Twin)
  - 現地運転員削減による製造コスト削減
- 低コスト・短納期でのEPC遂行（パッケージ化）
  - パッケージ化された設計による設計・プラントのコストダウン、納期短縮

ビジネスモデルの概要と研究開発計画の関係性

サービス・製品	サービス・製品 概要	研究開発
基本設計（FEED）	• FSによって決定された事業設備計画に沿ったプラントの基本設計 • EPCに向けた技術仕様書の作成	大型化コストダウン検討， 大型グリーンケミカルプラント設計
プラント建設（EPC）	• 設計(Engineering)、調達(Procurement)、建設(Construction)の一括請負	同上
運転制御システム	• 再エネ変動・調整力対応且つ安定運転を実現する統合制御システム • グリーンケミカルプラントの自動運転システム	統合制御システム、 運転自動化

クリーンアンモニア定義・認証の確立に貢献、実証事業での計測

海外の低炭素水素アンモニア定義・認証動向

- EU CertifHy, EU Taxonomyによる低炭素水素定義・認証制度の確立
- 英 BEIS 公的資金対象とする低炭素水素基準の設定
- 米 インフラ法案で研究開発費の対象となるクリーン水素の基準を定義
- 米 Ammonia Energy Associationによる低炭素アンモニアの世界で統一した定義・認証の確立の動き

取組方針

- 日本ではクリーン燃料アンモニア協会 (CFAA)にて低炭素アンモニア定義・認証の議論中であり、日本の取組みをフォロー・推進する

取組内容（全事業期間通じて）

CFAA 認証WGへの参画

- 当社も理事として参画するCFAAで、定義・認証を検討する認証WGに参画し、日本としての枠組み確立に貢献

実証事業でのCarbon Intensityの計測・シミュレーション

- グリーンアンモニア製造実証において、アンモニアのCarbon Intensityを計測、またはシミュレーションの実施を検討中。その際、例えばJOGMECが2022年1月に公表した「 LNG・水素・アンモニア製造に伴う温室効果ガス算定のためのガイドライン案」のCI算出ガイドラインなどを参照予定。

EPC・運転の知見を活かし、社会・顧客に対してグリーンケミカル事業パッケージを提供

自社の強み、課題（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- 再エネ変動対応・調整力提供に寄与する統合制御システム
- グリーンケミカルプラントの省人化に寄与する自動運転システム
- コストダウン・納期短縮に寄与するプラントパッケージ化

自社の強み

- グリーンアンモニアプラント設計・運転の知見
  - パイロットプラント設計・運転実績
  - 変動対応にむけた制御システム特許・シミュレーション
- ワンボタンスタートアップの実績
  - シミュレーションを活用したスムーズな自動立上げ実績
- 大型プラントの設計・モジュール化実績
  - 大型LNGプラント建設・モジュール化実績
- KBR社・東洋エンジ社とのアライアンス
  - 既存アンモニアで豊富に実績のある企業と協業

自社の課題及び対応

- 水電解を含めた全体プロセス設計・運転が未経験
  - 本実証を通じた設計・運転の実施と検証

競合との比較

技術・実績	課題	その他経営資源
• グリーンアンモニアプラント設計・運転の知見 • ワンボタンスタートアップの実績 • 大型プラントの設計・モジュール化実績	• 変動運転の実績があるが、商業プロセスと異なる • 自動運転実績はスタートアップに限定的	• 石精・石化・発電・LNG・再エネ分野での設計人材 • プラントデジタル化人材
将来 ↓		将来 ↓
• 本実証を通じた商業プロセスにおける変動運転健全性の確認 • アンモニアプラントの自動運転の確立 • グリーンアンモニアプラントのパッケージ化・大型モジュール設計の確立		• グリーンケミカル設計人材 • グリーンケミカル分野へのデジタル化人材の拡充

6年間の研究開発の後、2027年頃の社会実装を想定

投資計画

開発要素としての統合制御システムは、システム販売ビジネスのみに留まらず、既存のEPC（Engineering, Procurement, Construction）事業の競争力強化にも寄与する。

	2021年	2022年	・・・	2027年	・・・	2030年	計画の考え方・取組スケジュール等
取組段階	研究開発開始	研究開発		継続開発＆社会実装		継続開発＆社会実装	2021-2026年度で、開発するシステムの健全性・信頼性を確認。 2027年度から社会実装を開始
売上高（億円）	-	-	・・・	22	・・・	72	本事業はビジネスモデルの異なる2つの売上から構成される ①統合制御システムサービス販売・利用料としての売上 ②EPC競争力強化によるEPC事業売り上げの一部
研究開発・設備投資費（自己負担）	0.1	3.1	・・・	3.4	・・・	0.2	2021-2026年度で旭化成株式会社との共同開発を想定 その後の2027-2030年度の開発は、進捗を見て判断
CO2削減量 [kton]	-	-		-		74	既存の天然ガス由来のアンモニア製造からグリーンアンモニア製造への転換における試算

JGC

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

	研究開発・実証	設備投資	マーケティング
取組方針	① 大型プラント設計については、当社のオイル&ガスを中心としたこれまでのエンジニアリングノウハウ・モジュール化の知見を活用し、グリーンケミカルプラントのコストダウンを検討 ② 統合制御システム開発により、再エネ変動に対するプラントの連続安定運転や、プロセスツインによる運転自動化を実現 ③ 本実証Phase-1を通じて、共同提案者且つケミカルプラント事業者でもある旭化成などから意見を抽出し開発に反映	① 本事業ではシステムの検証・有効性を確認する為に実証プラントを自ら設計・建設・運用する先行投資を伴う。 なお、本事業ではシステム開発が中心であり、基本的に大型生産設備等の設備投資は伴わない	① 本事業を通じて、成果を広く公表・発表し、さらにグリーンケミカル分野での存在感を高める ② JGCは日本トップのエンジニアリングコントラクターとして、石精・石化・化学・発電・再エネを始め多くの顧客を抱え、海外でも世界屈指のコントラクターとしてIOC・NOCを中心に顧客を有する。海外にも広く営業拠点があり、潜在顧客へのｱﾌﾟﾛｰﾁの体制も既に構築されている ③ 本実証事業で開発するシステムとEPCとのセット販売での営業展開を実施する
進捗状況	① 100MW級水電解装置について、旭化成と共同で具体的な検討を開始 ② 統合制御システムについては、旭化成と共同で、要件定義を完了。今後Phase-1 浪江プラントへの実装の為、発注に向けた準備中。プロセスツインについては、プラント設計への反映を実施。 ③ ②の通り、旭化成と協議中。	① Phase-1 浪江アンモニアプラントの基本設計を自社グループ会社中心に完了。建設に向けてEPCのプロセス設計を自社グループで開始し、その他詳細設計以降を請負業者に発注し、開始。 ② 浪江町役場との棚塩産業団地土地利用について立地協定書を締結。	① プレスリリース2件、対外発表・記事投稿 14件 ② Phase-1 実証後の連携・技術提供について前広に議論。Pertamina, PTT EP・INPEXと関連するMoUを締結の他、グリーンケミカルの営業活動を通じて、潜在顧客への営業を継続。 ③ 未実施（Phase-1 実証開始後を想定）
競争上の優位性	① LNGプラントを始めとした多くの大型モジュール工法の実績・ノウハウを有する ② FREA（福島再生可能エネルギー研究所）での変動運転の実績やシミュレーションの知見、異なるプロセスプラントでの自動スタートアップの実績を有する ③ 大型水電解装置を開発し、ケミカルプラントの運転事業者でもある旭化成を共同開発パートナーとして有する	① 上記の通り、本システム開発は大型の設備投資を伴うものではない。しかし、自社で実証プラントの建設・運転を実施し、開発技術を検証・改善できることが非常に重要であり、当社はその人材・資本力を有している。弊社が本事業で世界に先駆けて開発・実証することで、優位性を獲得する	① 日本のみならず、世界全体の低炭素に向けた動きに先駆け、日本企業による取組みを、日本発の技術で提供できる ② 競合会社の多くは主に化学分野のライセンサー・コントラクターだが、グリーンケミカル分野には既存化学プラント顧客に留まらず、今後様々な新規参入者が見込まれ、当社の主要顧客である石精・石化・発電・再エネ事業者も今後の顧客となる

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

国の支援に加えて、参画企業で280億円規模の自己負担を予定

【本基金事業に係る事業費及び負担額（参画企業合計）】

※補助率は2/3～1/2、
インセンティブ額（事業総額の1/10）は除く

	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
事業全体の資金需要	約6億円		約743億円							
国費負担※（補助）	約2億円		約470億円							
自己負担	約4億円		約273億円							

※コンソーシアムでの提案のため、
旭化成株式会社、日揮ホールディングス
株式会社共通の内容

2. 研究開発計画

2. 研究開発計画　～全体概要～

①設備コスト5.2万円/kWを見通せる大型水電解技術の実現
②カーボンニュートラルな基礎化学品を供給する商用規模のグリーンケミカルプラントの実用化

統合制御された
「大規模グリーンケミカルプラント」の実証（Phase2）

パイロット試験設備

部材性能評価

マルチモジュール制御

100MW 設計（コスト試算）

生産・量産技術

浪江隣接「中規模アンモニアプラント」（Phase1）

統合制御システム

自動運転システム

連携

FH2R

電解槽部材検証

要素技術開発（電解槽部材、運転・制御技術）

2. 研究開発計画／(1) 研究開発目標

研究開発項目	アウトプット目標
1.大規模アルカリ水電解水素製造システムの開発およびグリーンケミカルプラントの実証	①設備コスト5.2万円/kWを見通せる大型水電解技術の実現 ②カーボンニュートラルな基礎化学品を供給する商用規模のグリーンケミカルプラントの実用化

研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方
1 アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発	[1-1] 100MW規模の水電解システムの詳細設計完了(2025年度)	市場立ち上がり予測
	[1-2] 設備コスト5.2万円/kWを見通せる技術の実現(2030年度)	経産省水素・燃料電池ロードマップ目標値
2 大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発	[2] 消耗部材寿命: 4年以上（2023年度）	食塩電解槽消耗品寿命
3 グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証	[3-1]統合制御システムを含むグリーンケミカルプラントの設計完了(2025年度)	Phase 2 グリーンケミカルプラントEPC・実証着手の可否判断
	[3-2]現地運転人員の半減（2026年度）	自動運転の達成による必要運転人員の削減（グリーンケミカルの製造コスト低減）
	[3-3] カーボンニュートラルな基礎化学品の製造プロセスの実証完了(2030年度)	大型水電解システムと連携したカーボンニュートラルなPower to Chemical技術の早期実用化/調整力の提供/再エネ変動への対応/グリーンケミカルプラントの安定運転

2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容

研究開発内容	KPI	現状	達成レベル(2030年)	解決方法
1 アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発	[1-1]100MW規模の水電解システムの詳細設計完了(2025年度)	100MW水電解システムの基本設計、コスト試算を開始	100MW級水電解システムを標準化	• FH2R電解槽および新設パイロットプラントによる大型化・モジュール化検証 • EPCメーカーとの協働による設計最適化
	[1-2] 設備コスト5.2万円/kWを見通せる技術の実現(2030年度)	設備コストの第一次試算が完了	設備コスト5.2万円/kWの技術達成	• ②で検証を終えた要素技術導入と量産効果 • EPCメーカーとの協働による低コスト化 • Phase2成果のレビューとフィードバック
2 大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発	[2] 消耗部材寿命: 4年以上（2023年度）	基礎評価で寿命4年以上を見通せる事を確認	4年以上の寿命を安定的に発揮	• 部材の早期劣化をもたらす原因究明と対策 • 電解膜、電極等の要素技術開発と大型試作 • 食塩電解技術・生産ノウハウ導入による信頼性向上
3 グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証	[3-1]統合制御システムを含むグリーンケミカルプラントの設計完了(2025年度)	グリーンケミカルプラントの基本設計が完了	統合制御システムによる商用規模のグリーンケミカルプラントの運用	• カーボンニュートラルな水電解ー基礎化学品合成プロセスをFSにより絞り込み、FEED、詳細設計を実施 • 水電解-アンモニアの中規模実証を通じ、グリーンケミカルプラントの統合制御システムを開発、運用ノウハウ取得
	[3-2]現地運転人員の半減（2026年度）	異なるプロセスにおけるスタートアップの自動化	実証設備への実装・運用・評価が完了	• シミュレーションによる検証と、実証設備への実装に依る実運転評価
	[3-3] カーボンニュートラルな基礎化学品の製造プロセスの実証完了(2030年度)	Phase2のFSを開始	カーボンニュートラルに貢献する生産設備として継続運用	• カーボンニュートラル電源に対応できるグリーンケミカルプラントの制御・運用・管理技術の確立 • 長期運転による経済性・信頼性・品質の評価 • DX活用による遠隔O&Mの実証

2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容（これまでの取組）

研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
1 アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発	①マルチモジュール制御技術開発が完了し、大型水電解システムの設計が完了している ②設備コスト：5.2万円/kWを見通せる技術の確立に向けた課題が抽出・整理されている	1. 2023年度中のパイロット試験設備の運転開始を目指し、工事に着工 2. 100MW水電解システムの基本仕様を決定。基本設計およびコスト試算を開始	計画通り進捗
2 大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発	①消耗部材寿命として4年以上が見込まれるデータが得られている ②要素技術を10MW水電解システムに実装できている	1. 電解枠、隔膜、ガスケットの生産技術開発に目途付け完了 2. 上記部材について、基礎評価で寿命4年以上を見通せる事を確認 3. ベンチ評価設備での大型電解槽実証試験を開始	計画通り進捗
3 グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証	①大規模グリーンケミカル実証プラント(Phase2)の検討、設計が完了している ②Phase1プラントで統合制御システムを運用開始している	1. Phase1建設予定地である浪江町役場と立地協定を締結、基本設計が完了し、EPC(詳細設計・調達・建設)を開始 2. 統合制御システムの要件定義を完了。 3. Phase2の現地パートナー候補との協議、およびFSを開始	Phase1は概ね計画通り進捗 Phase2は計画通り進捗

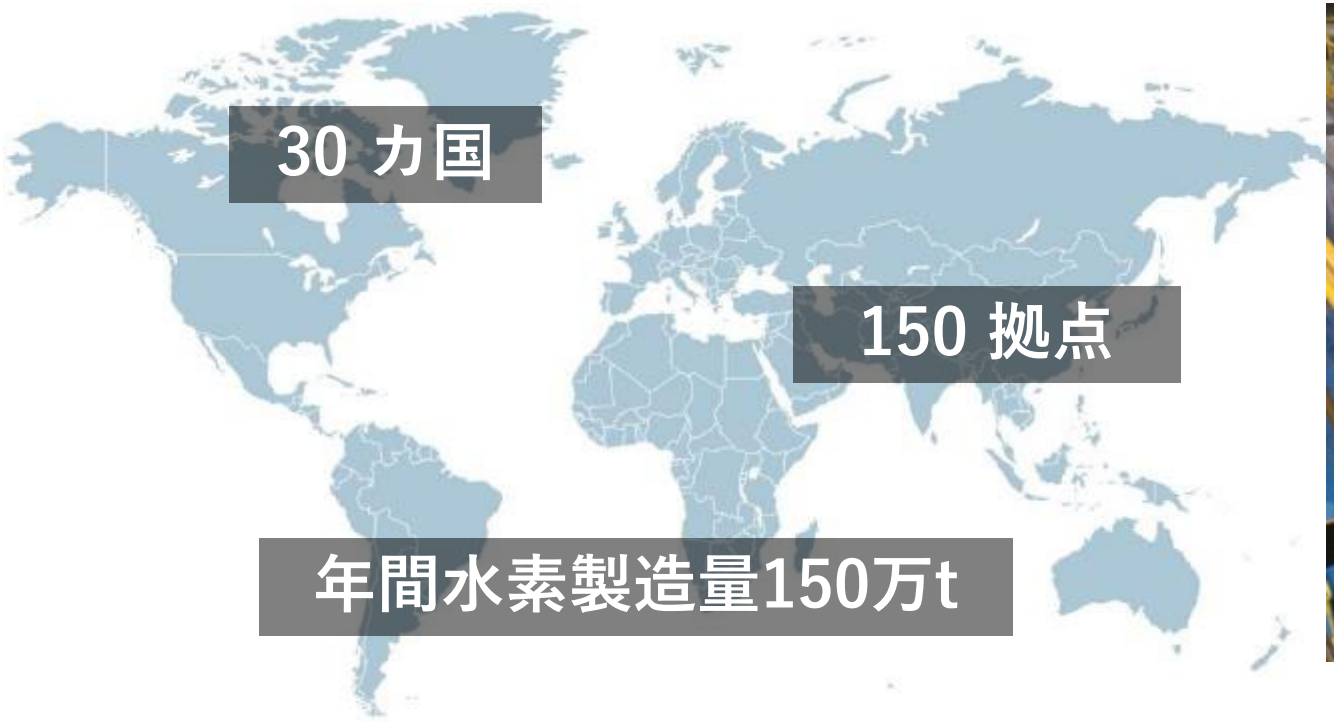
2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容（今後の取組）

研究開発内容	直近のマイルストーン	残された課題	解決の見通し
1 アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発	①マルチモジュール制御技術開発が完了し、大型水電解システムの設計が完了している ②設備コスト：5.2万円/kWを見通せる技術の確立に向けた課題が抽出・整理されている	1. パイロット試験設備の運用開始時期の遅延 2. 耐久性を含めた機器スペックをさらに見直し、電解槽のコスト削減アイテムを検討	1. 要素技術の検証をFH2Rで進める。パイロットをマルチモジュール制御技術の検証に注力させて、全体計画に影響を及ぼさない 2. 配管、機器レベルから必要十分な製品スペックの見直しを進める。付帯設備のスケールアップファクターを精査する
2 大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発	①消耗部材寿命として4年以上が見込まれるデータが得られている ②要素技術を10MW水電解システムに実装できている	1. MW規模における組立時の部材損傷の防止、気密性担保、長期耐久性の検証 2. コストダウン目標に寄与するための新電極開発の完了	1. 設計および工程FMEA（故障モード影響解析）を実行する。高精度気密試験による漏洩検査および長期通電試験で確認する 2. 新触媒組成の候補を抽出後に実機サイズの試作を実施し、初期特性および耐久性を確認する 3. 2024年度にパイロット設備で検証を進める
3 グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証	①大規模グリーンケミカル実証プラント(Phase2)の検討、設計が完了している ②Phase1プラントで統合制御システムを運用開始している	1. Phase1向け統合制御システムの発注と2023年度中の納入 2. Phase1検証運転開始からSG2までの運転期間の短さ 3. 将来の市場動向を見据えたPhase2パートナーの選定とFS完了 4. Phase2基本設計の完了	1. 発注仕様書を早期に固め、2023年度中の納期を確定させる 2. 事前シミュレーションによる初期トラブル最小化 3. 選定クライテリアを明確にして、Phase2パートナーを絞り込む 4. 基本設計スケジュールをパートナーとのMoUで大枠合意し、SG2までに基本設計を完了させる

研究開発内容① アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発

食塩電解事業による大型電解槽の納入実績

- ✓ イオン交換膜法による食塩電解システムを1975年に事業化
- ✓ 電解システムとイオン交換膜を自社技術で提供
- ✓ イオン交換膜(Aciplex™)は世界で高いシェアを獲得

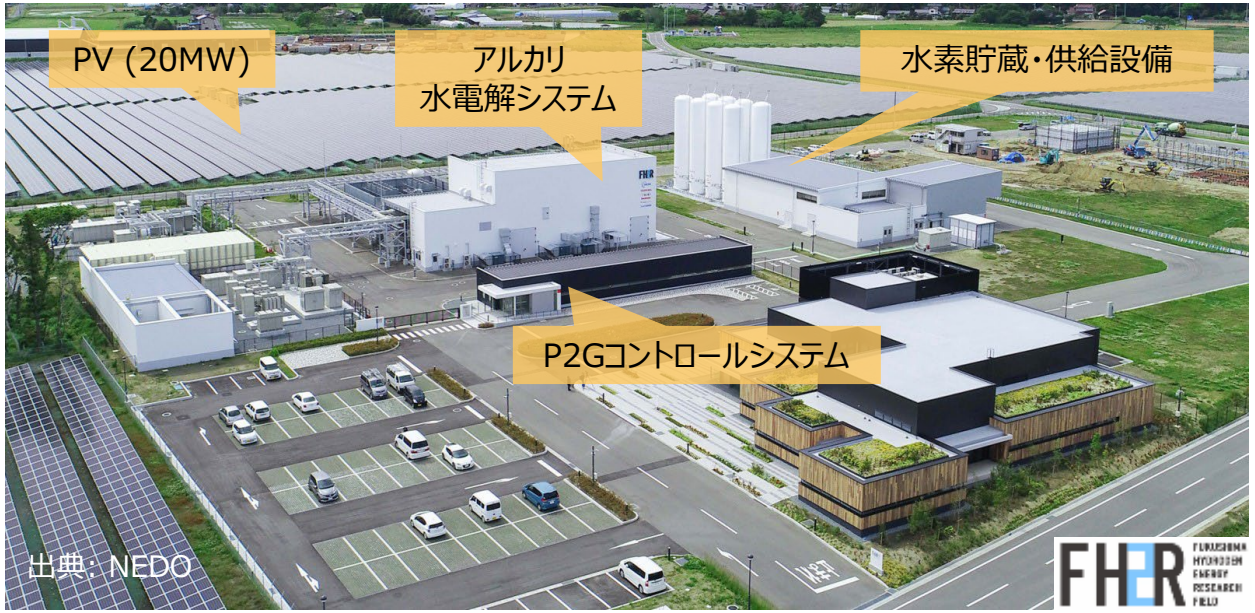


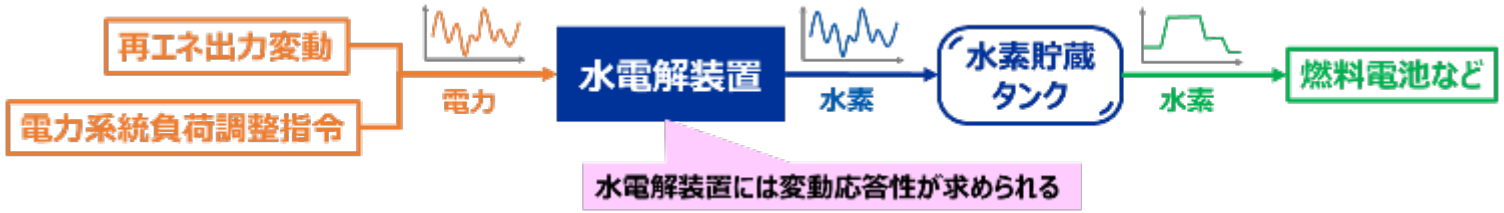
食塩電解槽Acilyzer™

研究開発内容①　アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発

世界最大級の水電解装置の立ち上げ

NEDO／水素社会構築技術開発事業の一環として、福島県浪江町の福島水素エネルギー研究フィールド(FH2R)に世界最大級の10MW級大型アルカリ水電解システムを設置。 2020年3月より運用開始





本装置の性能

水素製造量	300～2,000 Nm^3/h
消費電力	12MW以下 @ 2,000Nm^3/h
供給水素純度	99.97%以上 (ISO14687-2 Grade)

研究開発内容① アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発

アルカリ水電解装置 ロードマップ※1目標値との差異

	項目	単位	10MW水電解装置実績※2	ロードマップ※1 目標値		海外の現状
				2020年	2030年	
システム	エネルギー消費量※3	kWh/Nm3	4.3 (0.15A/cm2時) – 5.0 (1.0A/cm2時)	4.5	4.3	4.6
システム	設備コスト	万円/Nm3/h (万円/kW)	72 (14.4)	34.8 (7.8)	22.3 (5.2)	– (5.5-15.4)
システム	メンテナンスコスト	円/(Nm3/h)/年	29,000	7,200	4,500	8,900

※2 前提条件：水素純度99.9%、水素圧力0.05MPa　※3 初期値

出典) 資源エネルギー庁「水素・燃料電池戦略ロードマップの達成に向けた対応状況」(2020年6月8日)

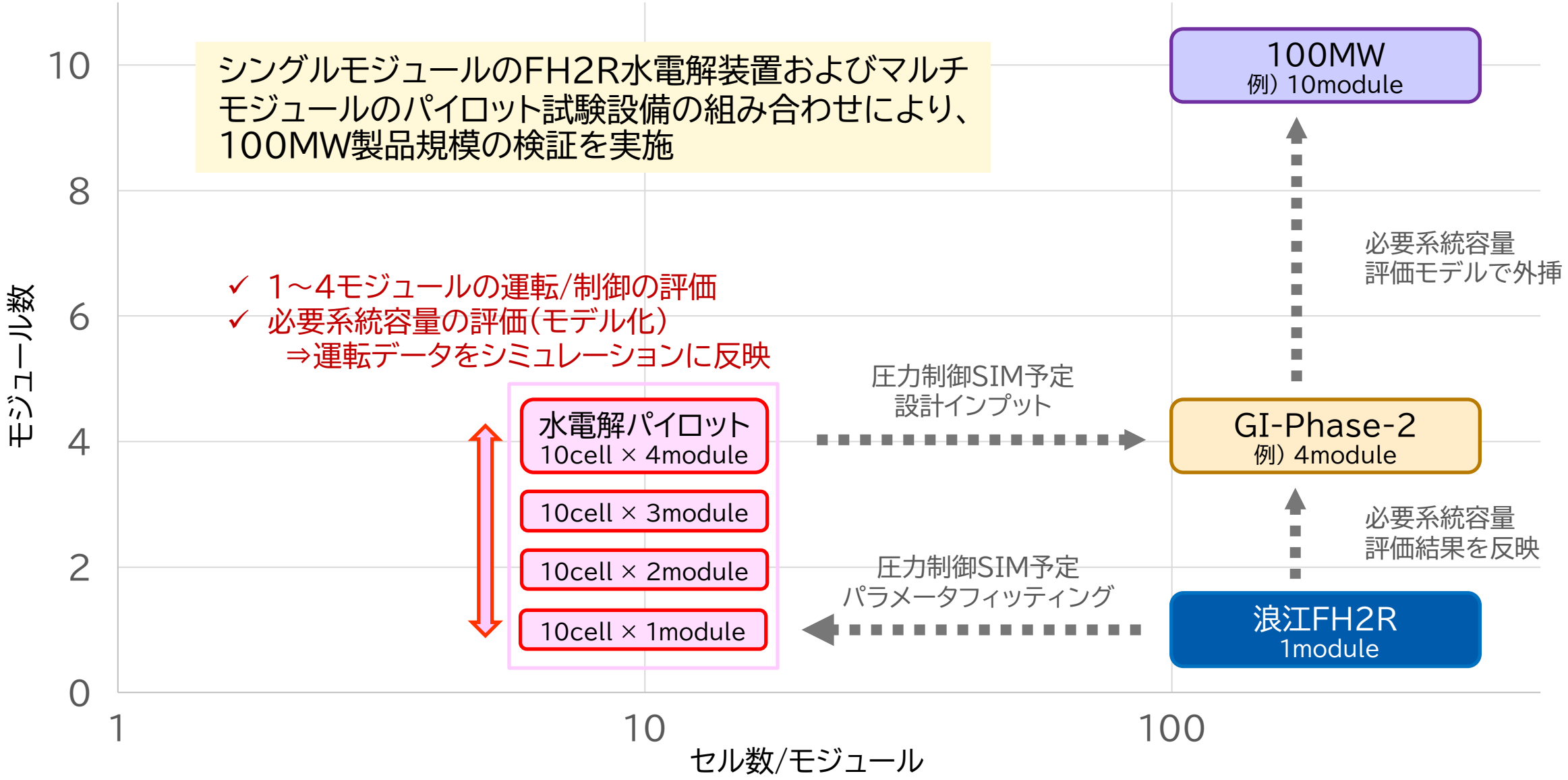
- エネルギー消費量： 電解膜や触媒の最適化
- 設備コスト： EPC最適化や大型化により、2030年までに5.2万円/kWを見通せる技術を確立
- メンテナンスコスト： 交換部材の長寿命化、低コスト化に加えて、DX活用による省力化や予知保全技術を適用

※1 水素・燃料電池戦略ロードマップ（2019年3月, 資源エネルギー庁）

研究開発内容① アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発

パイロット試験設備の位置づけ

シングルモジュールのFH2R水電解装置およびマルチモジュールのパイロット試験設備の組み合わせにより、100MW製品規模の検証を実施



研究開発内容① アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発（2023年度進捗）

パイロット試験設備の完成イメージ（旭化成・川崎製造所内）

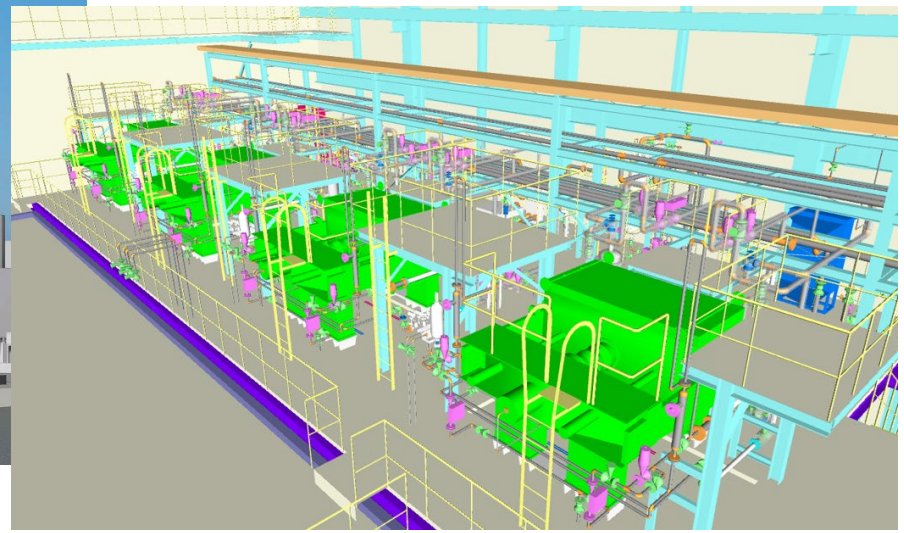
1．0.8MW×1～4モジュールでの水電解システム構成の変更が可能

複数のモジュールから構成
運転中に1モジュールが故障した場合や、夜間を想定した低出力運転など、様々な環境における装置挙動を再現
機器設計や運用手法、制御技術の検証と改良に活用

2．再生可能エネルギーの出力変動が再現できる装置設計

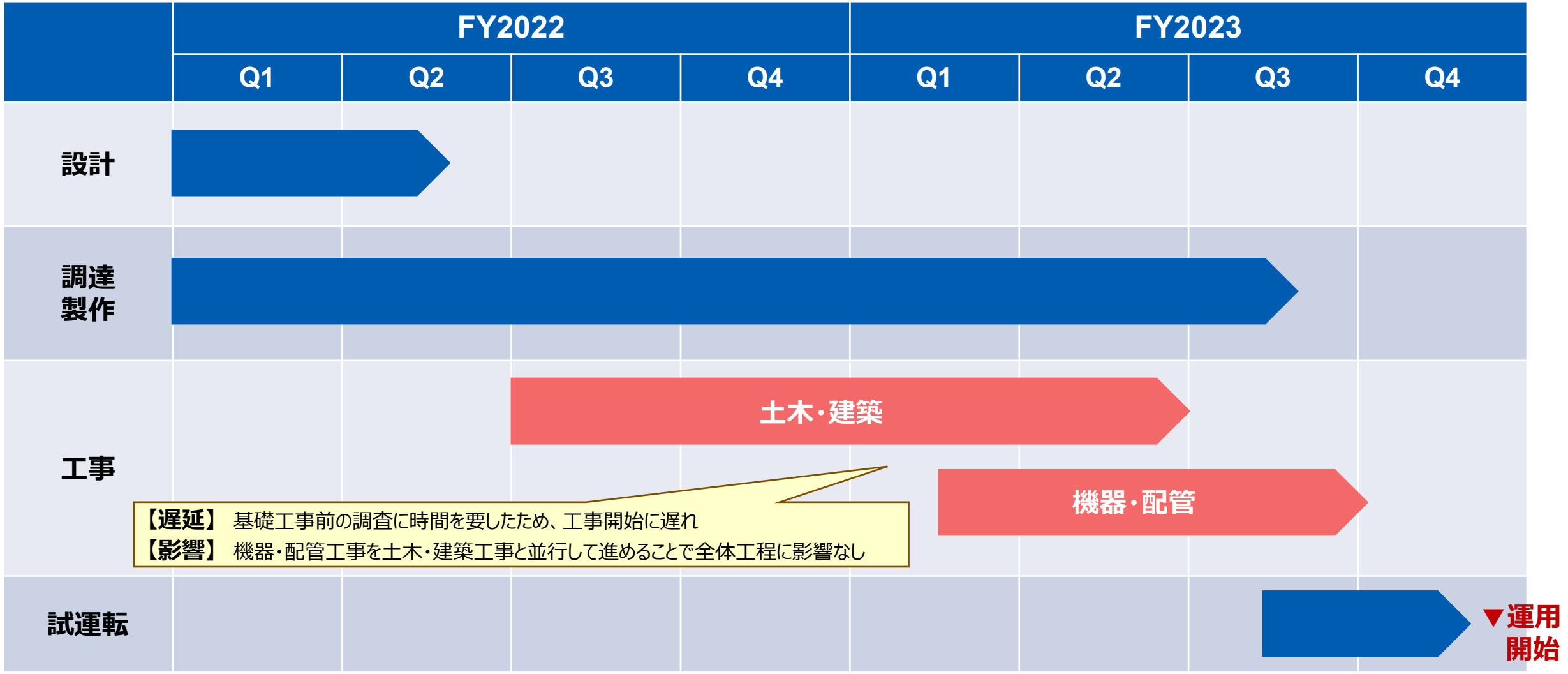
再生可能エネルギーは出力が不安定なため、水電解システムには高い変動応答性が必要
変動がシミュレートできる装置設計としているため、再生可能エネルギーとの連携や電力系統の調整力を検証可能

【設備イメージ】



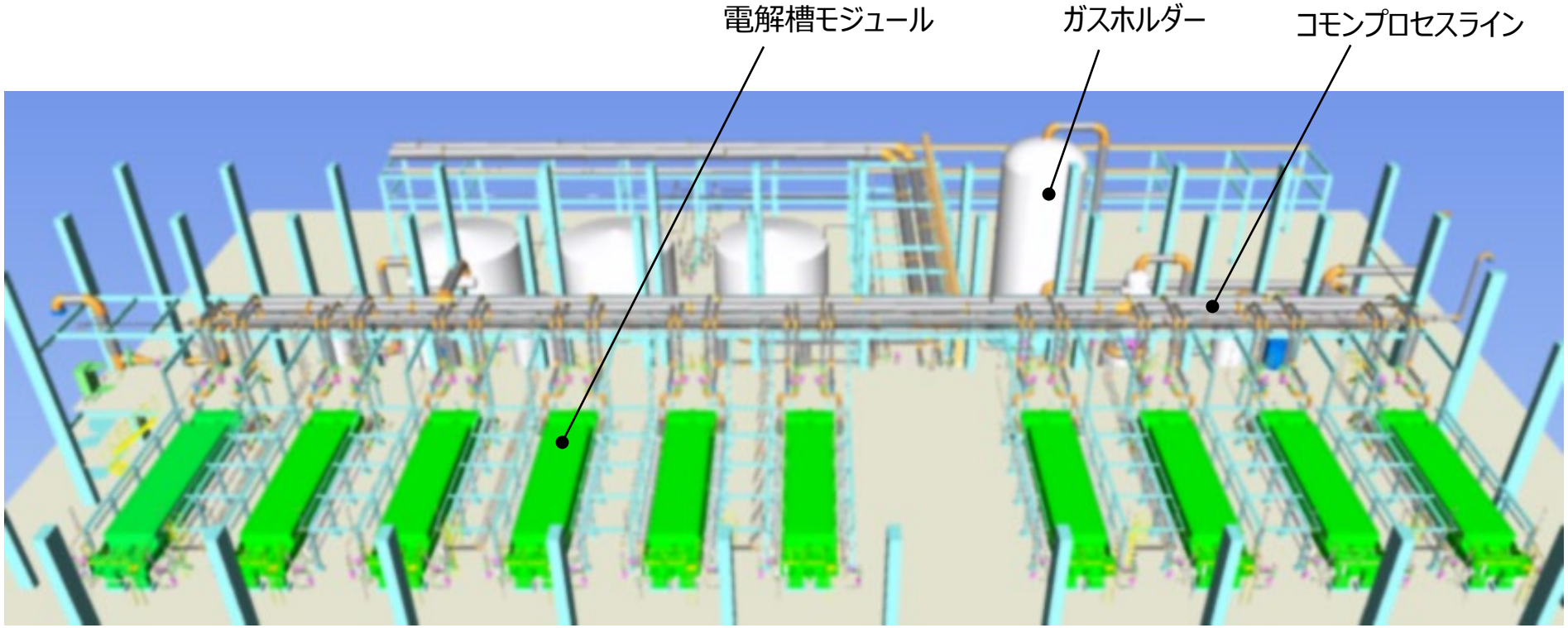
研究開発内容① アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発（2023年度進捗）

パイロット試験設備の建設工程



研究開発内容① アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発

100MW級 アルカリ水電解システムイメージ



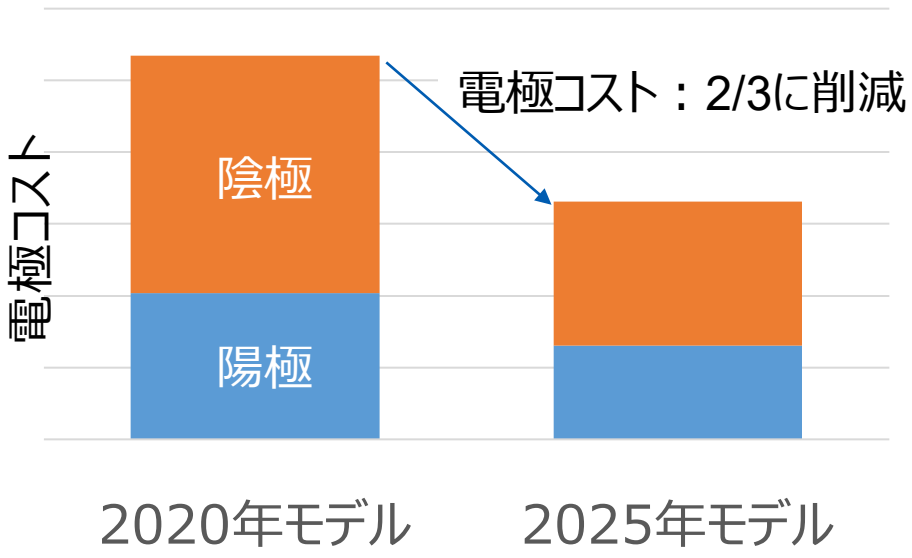
【100MWシステムの実現への課題】

- 10MWの運転実績： FH2Rにて、変動電源に対応できる運転ノウハウの蓄積
- マルチモジュールの運用： パイロット試験設備を活用したマルチ電解槽の制御ノウハウの蓄積
- 設備コスト： EPCメーカーとの協働による設計・周辺機器の最適化

研究開発内容② 大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発（2023年度進捗）

電極構成による耐久性向上

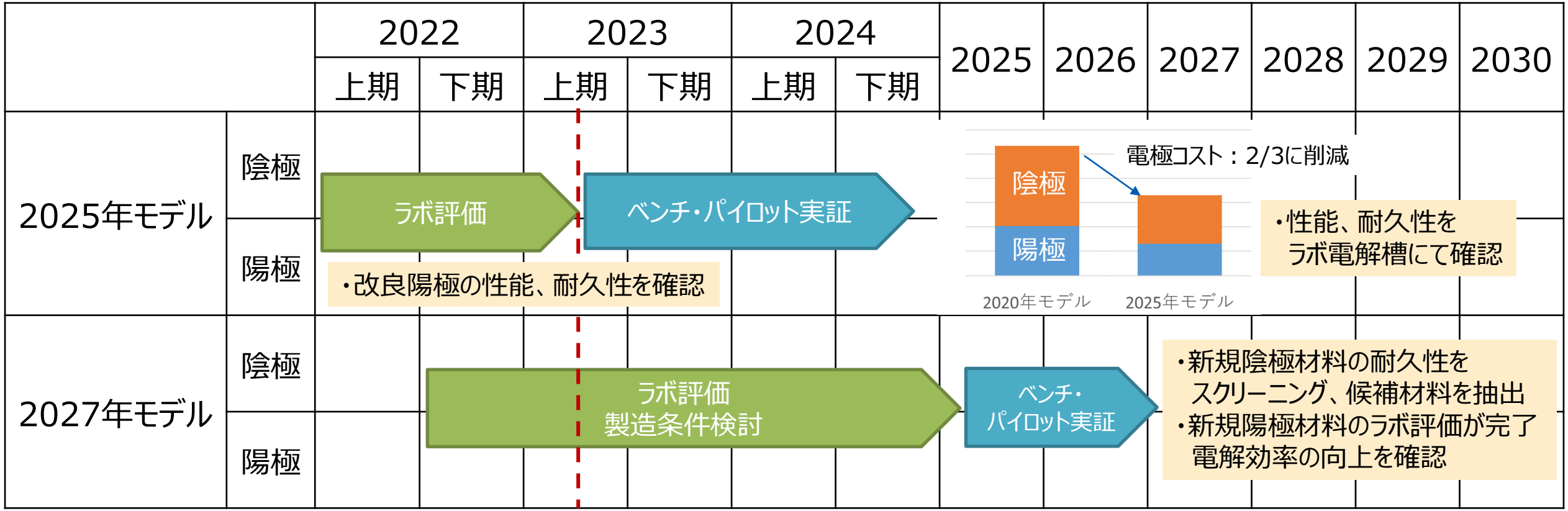
- コストを抑えた電極構成（2025年モデル）の耐久性を評価
- 従来構成（2020年モデル）と同等以上の耐久性が得られた
  更に高い耐久性を実現するために、新規材料の候補を抽出



研究開発内容②　大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発（2023年度進捗）

電極材料の開発

- 2025年モデル　＜低コスト電極＞　　ラボ電解槽による検証を完了
- 2027年モデル　＜高効率・高耐久電極＞　候補電極材料の絞り込み完了
  ⇒電極コストは2025年モデル並みを維持し、高効率・高耐久化によるLCOH低減に貢献

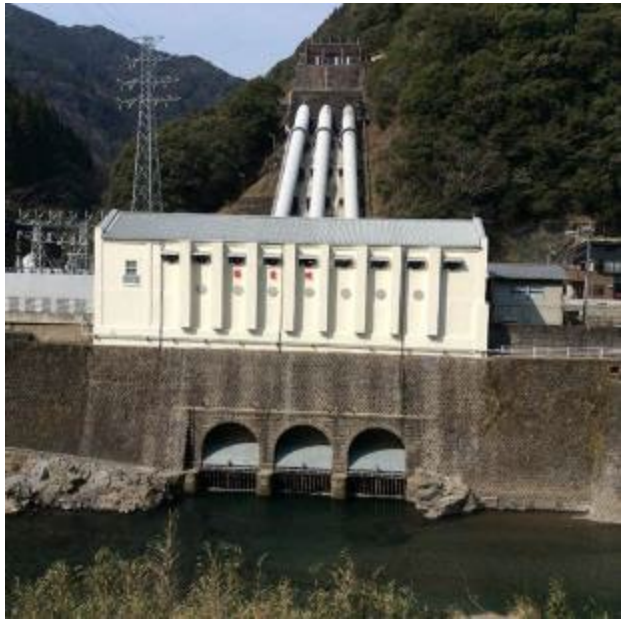


研究開発内容③　グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証

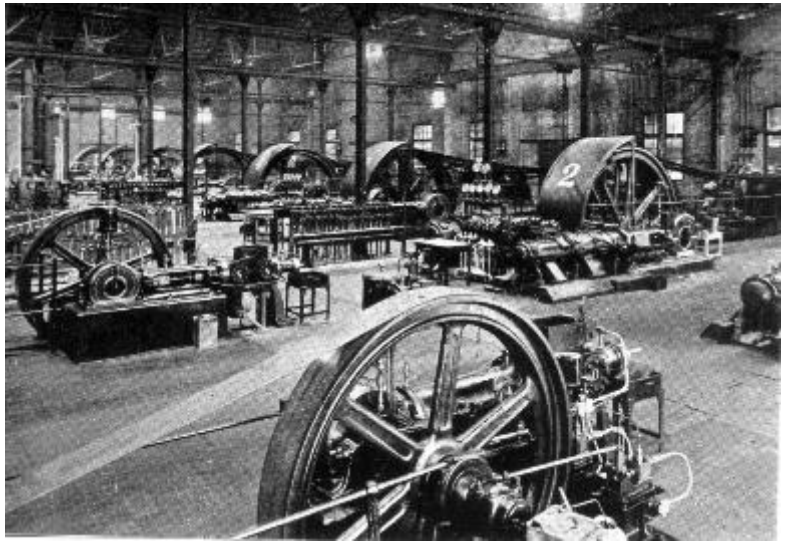
旭化成のグリーンケミストリーの歴史

- 1923年に宮崎県延岡市において、**日本で初めてカザレー式高圧アンモニア合成法の工業生産**を開始
- アンモニア原料として、**水力発電由来の水電解水素**を利用

➡ **グリーン水素・ グリーンアンモニアの先駆け**



五ヶ瀬川水力発電所



アンモニア合成工場 混合ガス圧縮機

カザレー式高圧アンモニア合成法
モニュメント（認定化学遺産）

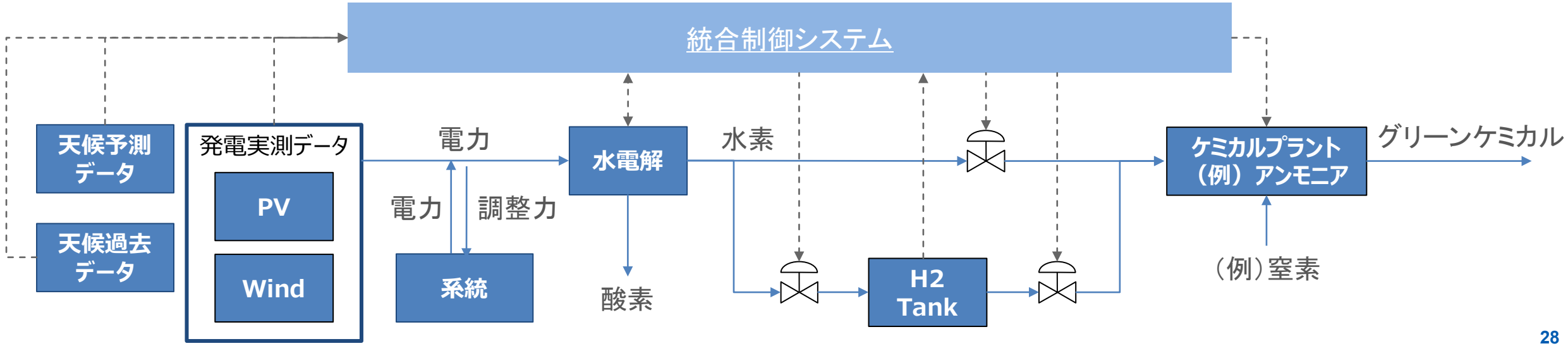
統合制御システム・自動運転システム　開発概要

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、再生可能エネルギーの大量導入が計画されており、それに伴い再エネ由来のグリーン水素・その派生品であるグリーンケミカル産業の創出・振興が期待される。ここで太陽光や風力といった変動性再エネは昼夜や季節による変動が大きく、下流の水電解装置や水素を利用したケミカルプラントは系統電力網への調整力提供や再エネへの変動追従性が求められる

水電解装置は再エネ電力への良好な追従性能が得られているが、ケミカルプラントまで含めた場合、プロセス・単位操作が複雑になり最適な運転管理・運転計画立案が求められる

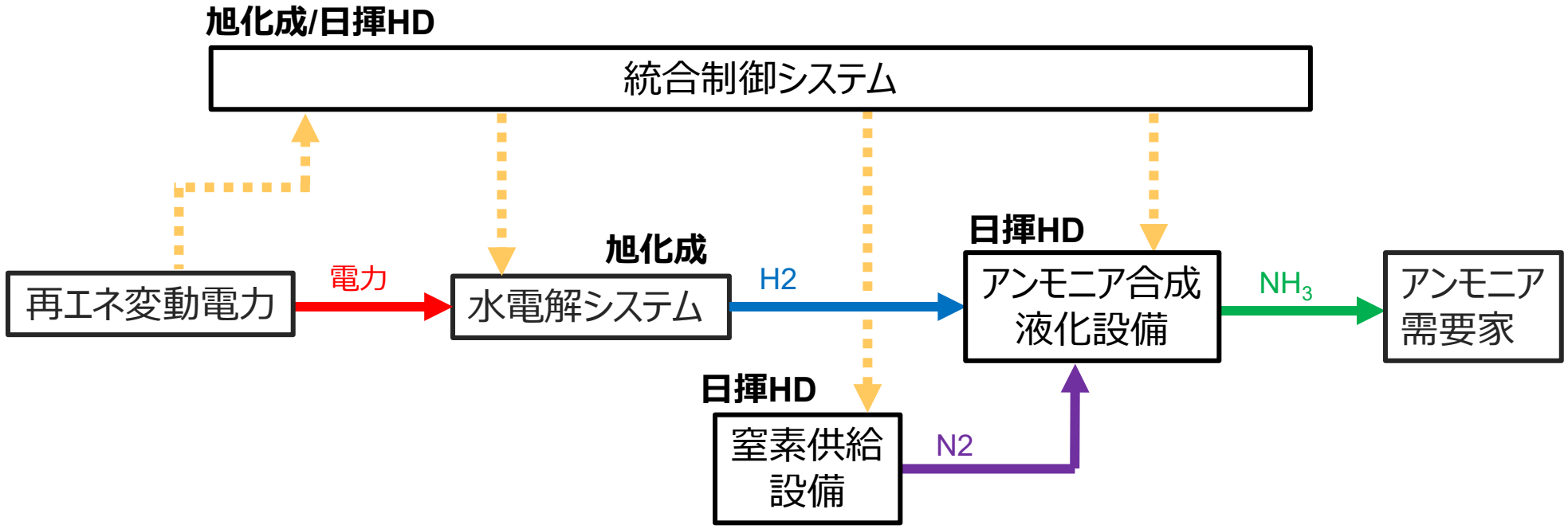
そこで**本開発では再エネ-水電解-水素タンク-ケミカルプラントから成るグリーンケミカルプラントの"変動性再エネに対応した安定運転"・"運転人員の省人化"を目指し、統合制御システムの開発・自動運転の達成**を目指す

統合制御システム全体概念



中規模水電解－ケミカルプラント（2024年度～検証運転；Phase1）

- 旭化成の水電解システム(10MW規模)に日揮HDの窒素分離設備およびアンモニア合成・液化設備(数トン/day)を接続したシステムを構築。水電解システムとしては福島水素エネルギー研究フィールドの既存設備を使用
- 再エネ由来の変動電力に対応したシステム構成とするとともに、各種設備を効率的に運用管理する「統合制御システム」を両社で共同開発
- 2024年度より運用開始予定。製造したアンモニアは脱硝用や肥料向けなどに実供給し、サプライチェーンも併せて検証



統合制御システム・自動運転システム　開発意義

グリーンケミカル産業創出・振興に貢献する日本発のバリューチェーン構築

1

従来の化学・肥料会社のみならず、エネルギー会社、ファンド、異業種などの新規参入を促し、
持続可能な社会に必要な新産業の立ち上げに貢献する

本実証で技術・事業性が確認された開発成果（デジタル化などによるCAPEX/OPEXの低減ソリューション）
を、**安定運転・自動運転を達成した事業パッケージ**として商品化する

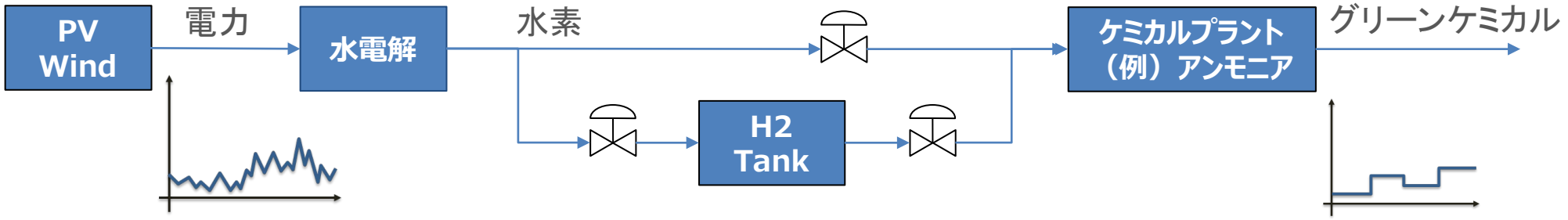
2

既存の化学・肥料産業のバリューチェーンにおける役割に囚われず、
日本企業が中心となり、グリーンケミカル産業の新たなバリューチェーンを構築する

デジタルを駆使したEPC並びに操業により、事業ライフサイクルを通じた省・無人化、費用削減を目的とした
製造事業者（旭化成）とエンジニアリング会社（日揮ホールディングス）の協業の形、
すなわち化学産業における新たなバリューチェーンを構築する

統合制御システム・自動運転システム　独自性と新規性

独自性	再生可能エネルギーといった不確実性の高いエネルギーを原料としたケミカルプロセスにおいて、再エネ予測等を用いて水素供給量をマネージし、ケミカルプラントの運転最適化を達成すること、および自動運転による運転人員の省人化を目指す



原料（再エネ）が変動

ケミカルプラントでも変動追従が必要!

新規性	要素技術の開発は国内外の民間各社で進められており、各要素の効率や機器単価、運転特性は日々向上している。しかし、これら要素を組み合わせたグリーンアンモニアプラントを計画した場合、再エネ変動に対応した運転計画立案・実行が求められるが、全体をマネジメントするシステムの開発・実証報告はまだない。

統合制御システム　開発優位性

技術に対する優位性	開発対象である統合制御システムの既往の開発報告はなく、比較ができないためここでは要素技術についてについて述べる 日揮グループはSIP「エネルギーキャリア」にて低温低圧でのアンモニア合成を目指した触媒開発、及び**パイロットプラントの設計・建設、および触媒性能確認試験を行った**。また、本開発を通じて**模擬的な変動運転を実施した**

図 日揮がFREA内に建設したアンモニア合成プラント

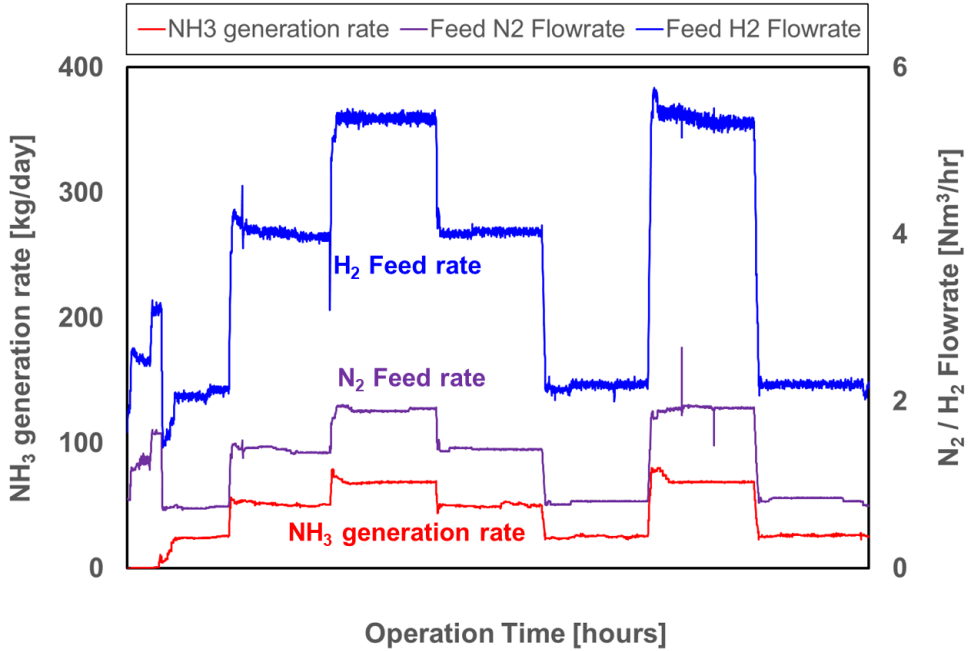


図 再エネ出力変動を想定したアンモニアプラント変動運転

統合制御システム　開発優位性

技術に対する優位性	再生可能エネルギー-水電解-水素タンク-ケミカル合成ユニットから成るグリーンケミカル（アンモニア）プラントの全体バランスを確認するためのシミュレーションツールの開発も行っている。本ツールを用いて各ユニットの容量最適化や年間を通じた運転負荷変動・水素/電力バランスを確認することができる

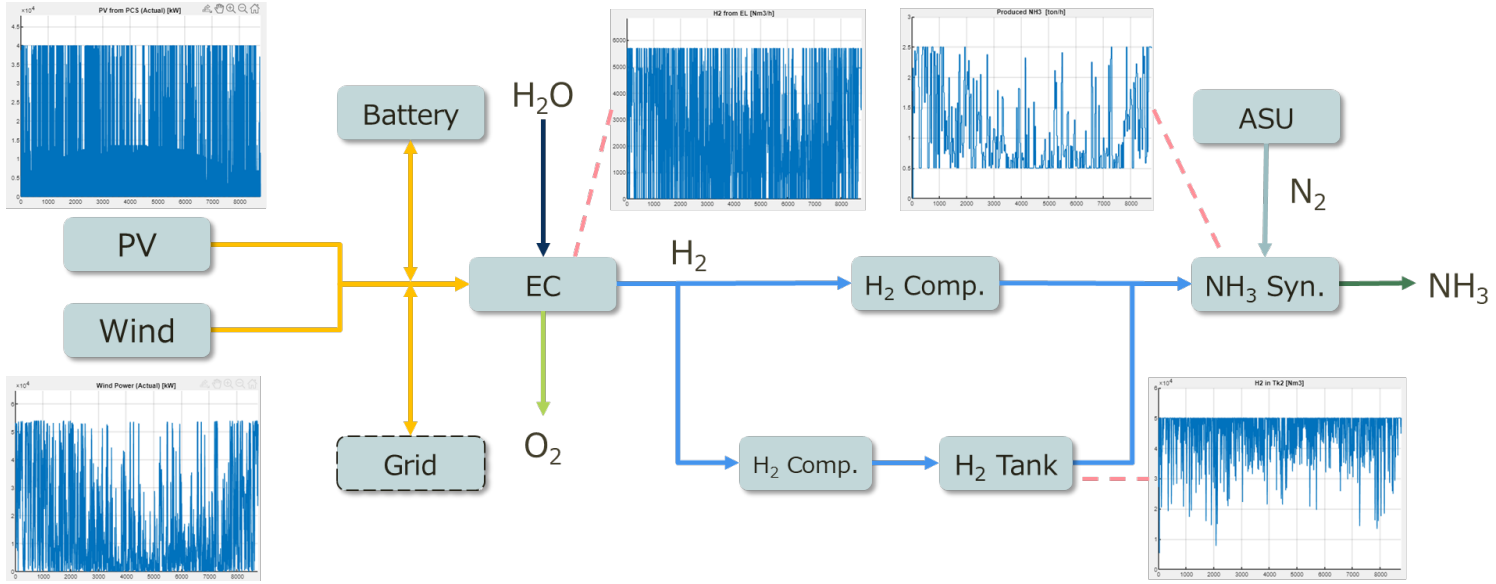


図 年間を通じた各ユニットの運転負荷

図 年間を通じた水素/電力バランス

統合制御システム　開発優位性

技術に対する優位性	グリーンケミカル（アンモニア）プラントの運転負荷変動時の挙動確認を目的としたダイナミックシミュレーションも実施している。再エネ変動に対応した運転をするうえで、反応器の熱マネジメントが重要であり、負荷変化速度の制約があることを確認した

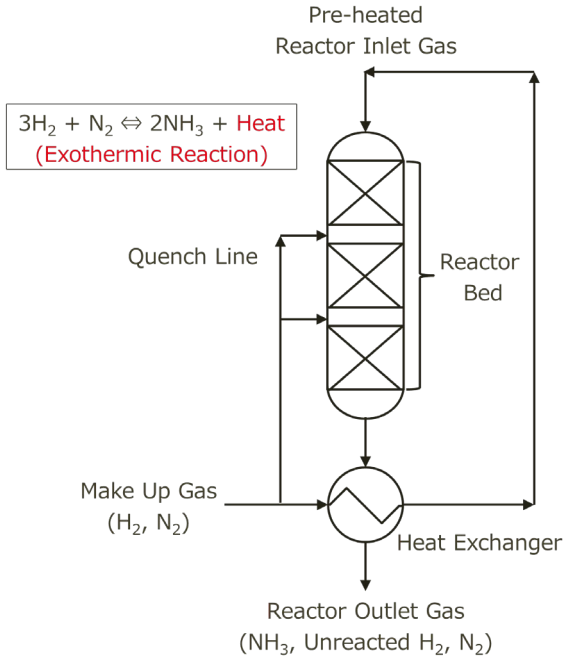


図 アンモニアリアクターフロー図

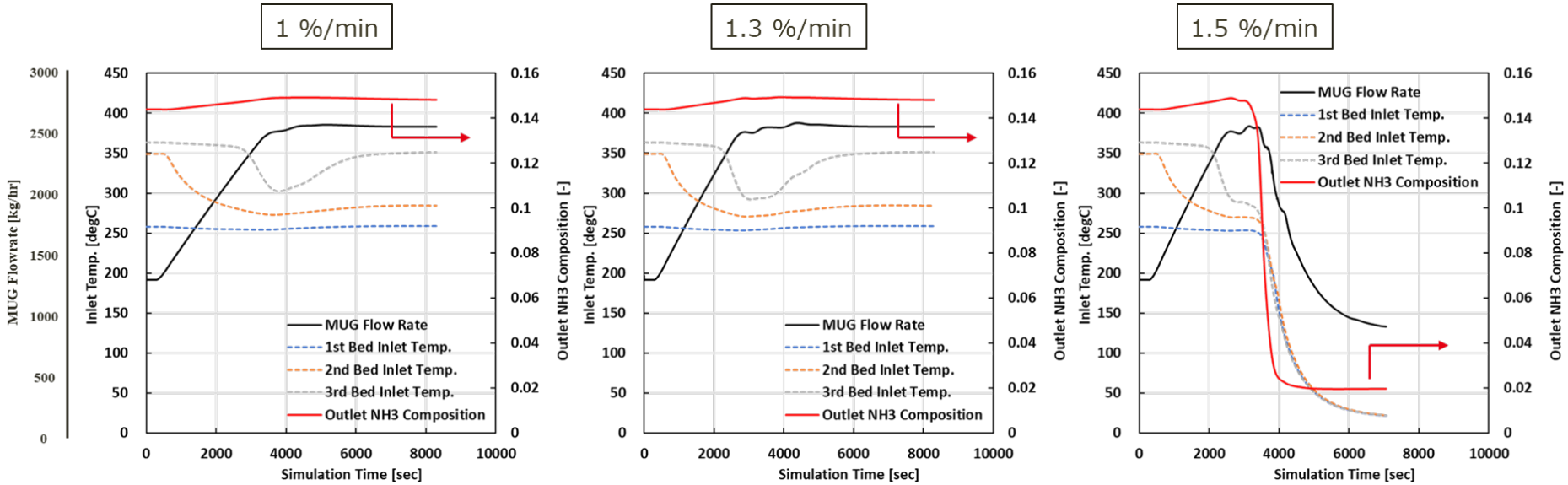


図 負荷変化速度を変更した際の反応器周辺温度・出口組成濃度変化

自動運転システム　開発優位性

技術に対する優位性	大崎クールジェンPJ*1ではスムーズなスタートアップ（運転立ち上げ）を目指して、プロセスツインを用いたワンボタンスタートアップを達成した。 本知見を活かして、スタートアップのみならず、複雑な運転変更が要求されるグリーンケミカルプラントの運転自動化を達成する

図 広島県 大崎クールジェンPJ

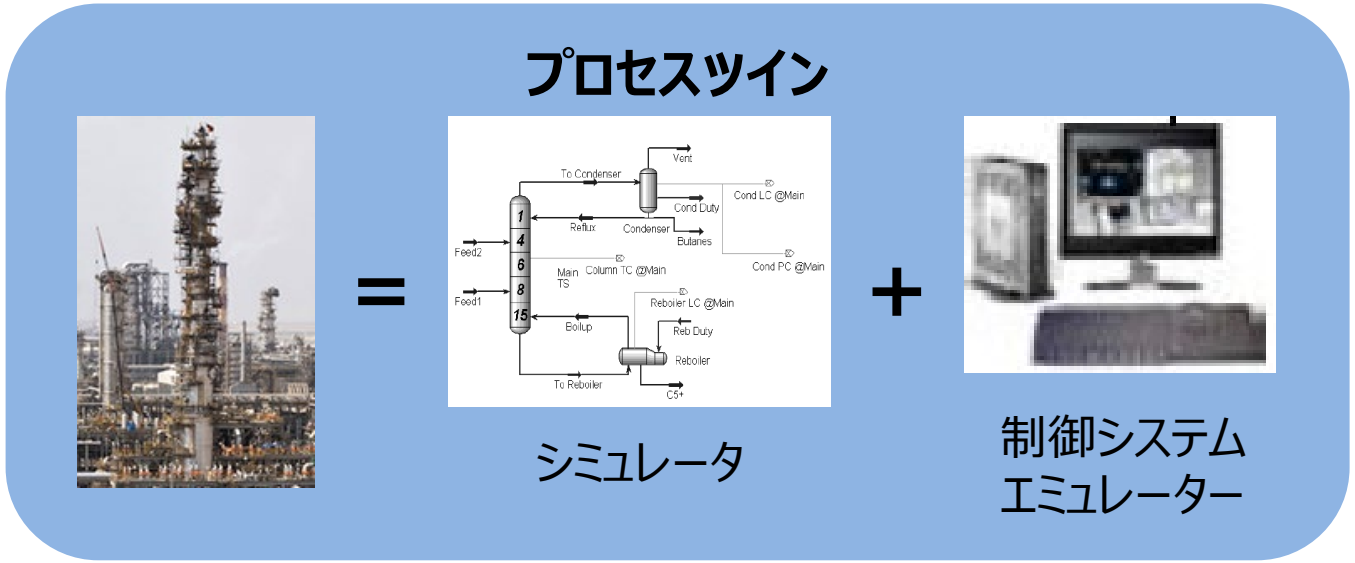


図 プロセスツインのイメージ

*1 広島県 大崎クールジェンプロジェクト | プロジェクトストーリー | 日揮ホールディングス株式会社 (jgc.com)

研究開発内容③　グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証（2023年度進捗）

統合制御システム・自動運転システム　開発スケジュール

研究開発内容	実施主体	年度					
		2021	2022	2023	2024	2025	2026
			2023年6月末進捗				
①統合制御システムの開発	旭化成 日揮HD	要件定義	統合制御システム発注	システム実装・据付 シミュレーションによる事前検証	実証試験・評価		
②ケミカルプラント自動運転システムの開発	日揮HD	システム仕様書 ケミカルプラント制御システム (DCS) 発注	システム実装・据付		実証試験・評価		

中規模アンモニアプラント

アンモニアプラントの設計状況と今後の予定

・日揮＆日揮グローバルにて遂行中

アンモニアプラントFEED(基本設計)を完了

▼

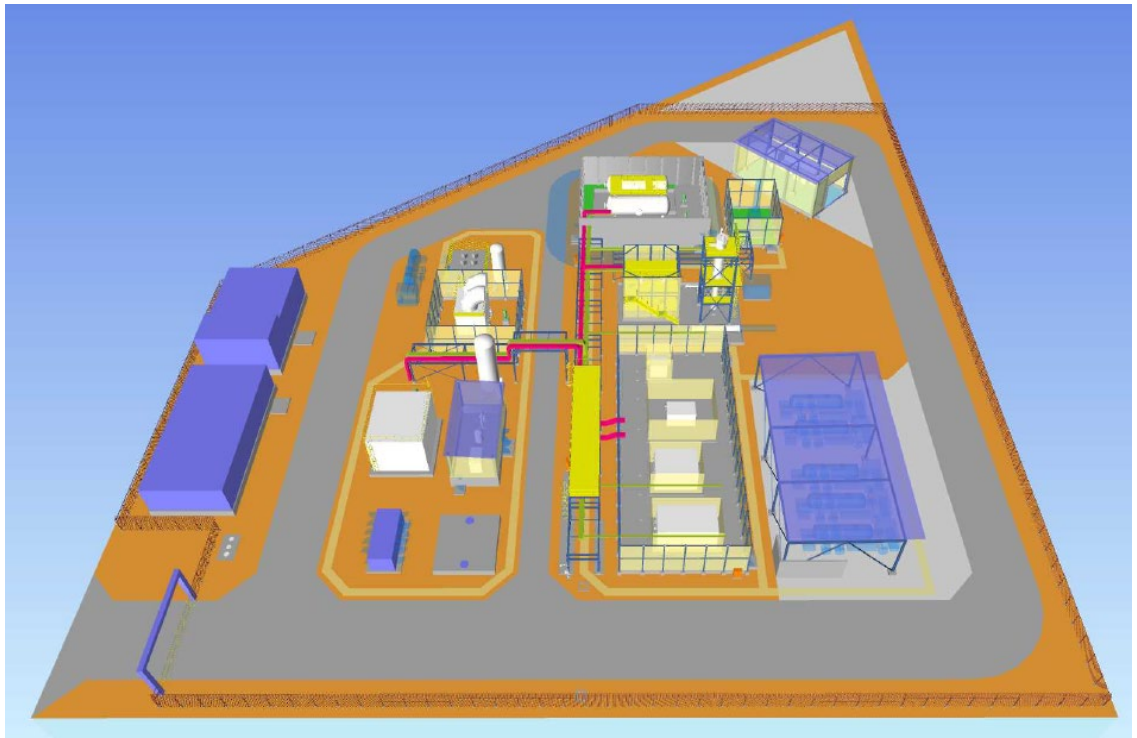
2023年1月にEPC*開始

▼

2023年10月頃現場工事開始予定

▼

2024年度に検証運転開始予定

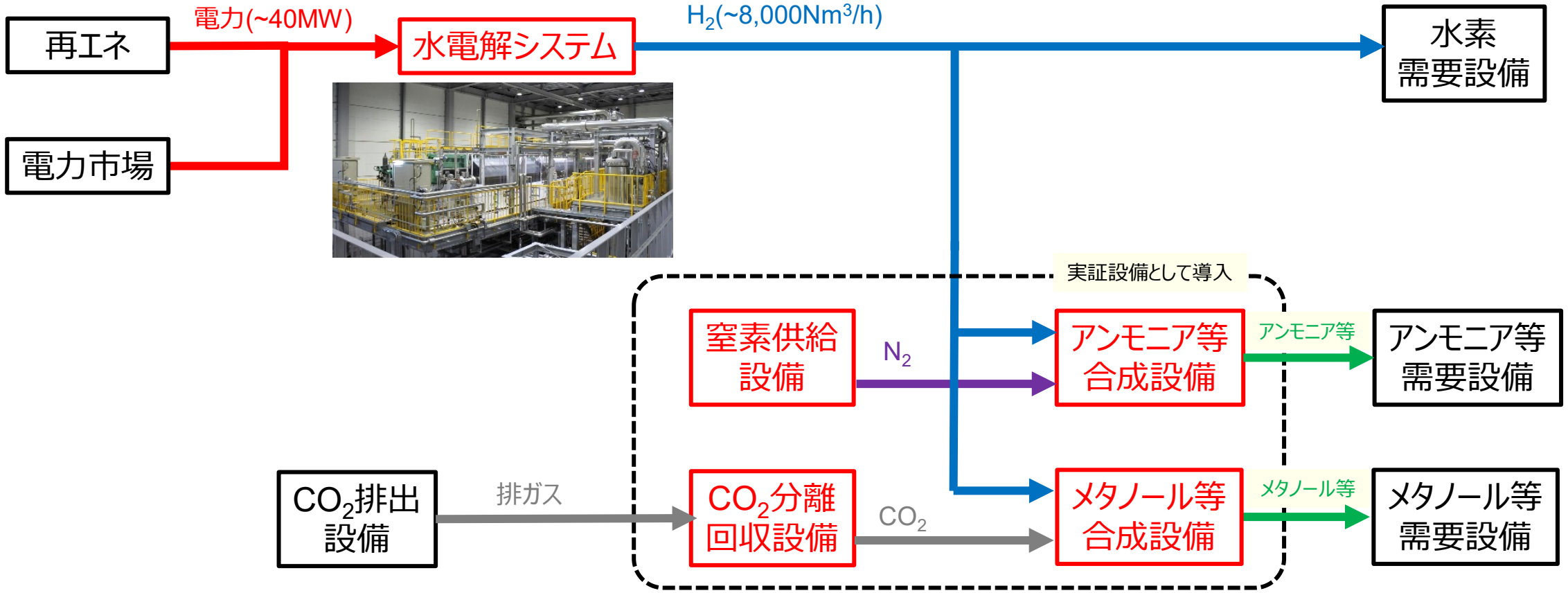


アンモニアプラント 3Dイメージ

＊ EPC = Engineering Procurement Construction (詳細設計・調達・建設)

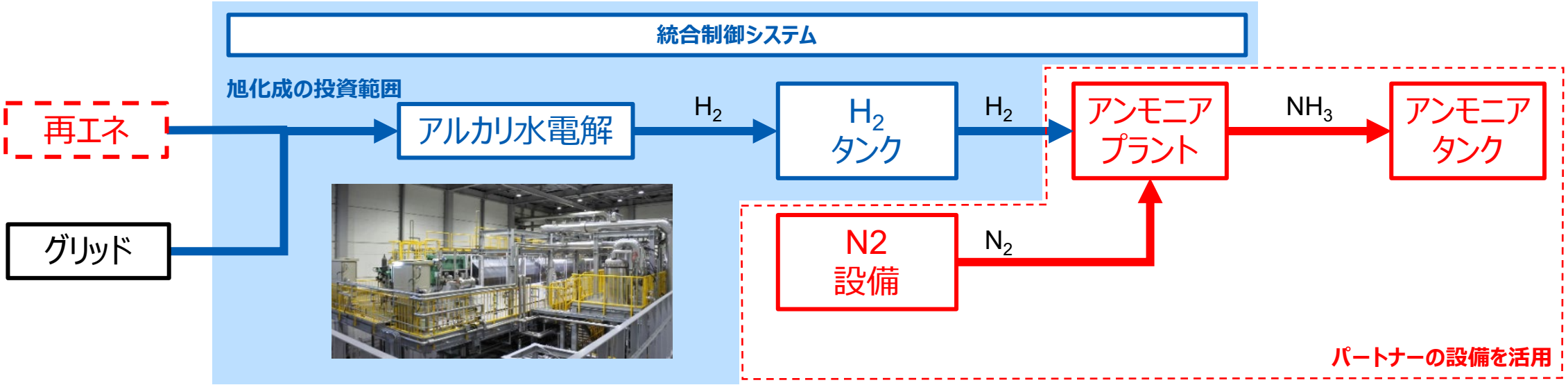
大規模水電解－ケミカルプラント（2027年度～実証運転；Phase２）

- GI基金により、大規模水電解システム(40MW規模)および基礎化学品合成設備を設置
  再エネ電源や電力市場から調達した電力で水素を製造し、アンモニア and/or メタノール等の基礎化学品を合成。脱炭素化モデルプラントとして実証運用



グリーンケミカルプラント実証（Phase2）の概要

スケジュール	FS: 2023- FEED: 2024～ EPC: 2025 ～ 2026 実証: 2027 ～ 2030
電解システム規模	40MW (10MW * 4) 程度　⇒　50MW以上
電力	再エネ（グリッドも併用）、実証用に変動電源運転を想定
実証場所	海外にて検討中
ケミカルプラント	アンモニアプラントを想定（パートナー企業が保有、運転）
実証項目	✓　変動運転のためのマルチモジュール制御技術の開発 ✓　運転最適化のための統合制御システムの開発



2．研究開発計画／ (3) 実施スケジュール

研究開発内容	実施主体	年度										
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031~
			SG1: Phase 1設計完了 ▼			SG2: Phase 2設計完了 ▼		SG3: Phase 2設備完成 ▼			KPI:水電解設備コスト5.2万円/kWを見通した技術 ▼	
①アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発	旭化成	パイロット試験設備導入			パイロット試験設備運用							
		大型水電解装置設計・量産体制構築				大型水電解装置　技術改良・コストダウン						
②大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発	旭化成	要素技術開発										
③グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証	旭化成 日揮HD	Phase 1 設計		Phase 1 設備投資		Phase 1 検証運転						
											KPI：カーボンニュートラルな基礎化学品の製造プロセスの実証完了 ▼	
	旭化成	Phase 2 FS・設計				Phase 2 設備投資		Phase 2 実証運用				

2．研究開発計画／ (4) 研究開発体制

実施体制図

研究開発項目1.
大規模アルカリ水電解水素製造システムの開発およびグリーンケミカルプラントの実証

① アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発
② 大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発
③ グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証

☆ 旭化成株式会社
①、②、③を担当

日揮ホールディングス株式会社
③を担当

委託：日揮グローバル株式会社
③を担当

実施内容を精査して費用配分を見直し、事業費総額に変更なし

☆ 幹事企業

総事業費：748.6億円
/国費負担額：473.7億円
※インセンティブ額（事業総額の1/10）は除く

各主体の役割と連携方法

各主体の役割

- 研究開発項目１全体の取りまとめは、旭化成が行う
- 旭化成は、①アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発、②大型アルカリ水電解システムへの要素技術実装開発、③グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証を担当する
- 日揮ホールディングスは、 ③グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証を担当する

研究開発における連携方法

- 1回/3か月以上の頻度で、旭化成および日揮ホールディングスの両社開発チームリーダーが参加する定例会を開催する
- 1回/年以上、旭化成および日揮ホールディングスの両社担当役員同席のもと、ステアリングコミッティーを開催し、進捗を共有するとともに、共同開発計画について両社役員の合意を得る

2．研究開発計画／ (5) 技術的優位性

国際的な競争の中においても優位性のある技術等を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等（＝競合他社に対する優位性）	技術的課題
1.大規模アルカリ水電解水素製造システムの開発およびグリーンケミカルプラントの実証	1 アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発	・食塩電解プロセス技術 [1] [2] ・GWクラス電解枠生産技術 [3] ・浪江FH2R建設・実証経験 [4]	・大型化・マルチモジュール化 ・設計最適化によるコストダウン
	2 大型アルカリ水電解システムの要素技術開発と実装	・電極触媒の開発・修飾技術 [4] ・電解用隔膜の製膜技術 [1][2]	・変動電源に適した部材開発 ・食塩電解技術の水電解への活用
	3 グリーンケミカルプラントのFSおよび技術実証	・アンモニア事業経験 [4] (カザレー法、ハーバー・ボッシュ法) ・CO_2分離回収技術 [5] ・小規模グリーンアンモニア実証設備建設/実証運転経験 [6] ・異なるプロセスプラントでのプロセスツイン構築実績/グリーンアンモニアのダイナミックシミュレーションの実績 [7] ・大規模プラント設計技術/モジュール化の技術ノウハウ [8]	・統合制御システムの要件定義 ・プラント運転の自動化 ・グリーンケミカルプラントの制御・運用・管理ノウハウ

2．研究開発計画／ (5) 技術的優位性

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有（出典）

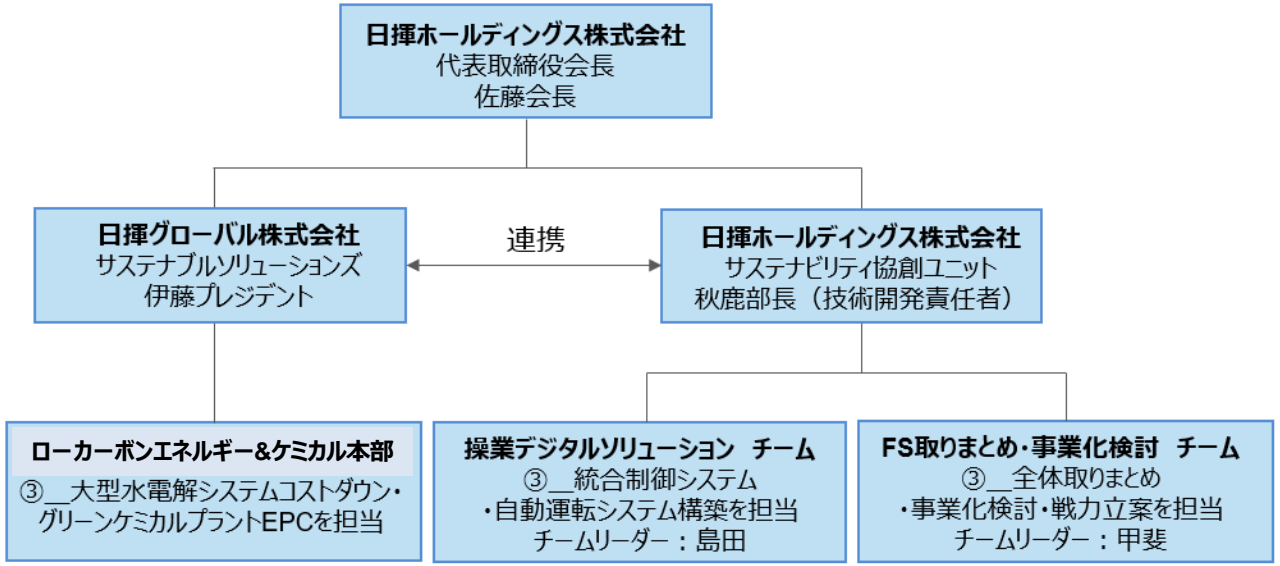
1. イオン交換膜法食塩電解プロセス | 旭化成株式会社 (asahi-kasei.co.jp)
2. ソーダ技術ハンドブック, 日本ソーダ工業会（2009）
3. 臼井 健敏, グリーン水素製造と*CCU*に向けた旭化成の取組み, 技術情報センター セミナー（2020）
4. 竹中 克, カーボンニュートラル社会の実現に向けた旭化成の取組, 第22回 水素燃料電池戦略協議会(2021)
5. 「旭化成、高性能のＣＯ２吸着剤開発、アミン液と同等、エネ消費は半分」, 化学工業日報, 2020年11月2日
6. CO2フリーアンモニア合成：CO2フリーのエネルギーキャリア | 技術キャビネット（環境保全） | 日揮ホールディングス株式会社 (jgc.com)
7. AIChE Annual Meeting, Analysis of Green Ammonia Production Responding to Fluctuating Renewable Energy by using Dynamic Simulation.
8. マレーシア PFLNG2プロジェクト | プロジェクトストーリー | 日揮ホールディングス株式会社 (jgc.com)

３．イノベーション推進体制

（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内体制図



組織内の役割分担

研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者
  - サステナビリティ協創ユニット　秋鹿部長：
    総責任者としての統括、および日揮ホールディングス株式会社のTCO（技術事業化担当役員）として本事業化に必要な人材、資金、設備などのリソースの適正な配置を行う。
- 担当チーム
  - 操業デジタルソリューション　チーム：
    ③_統合制御システム構築を担当
  - FS取りまとめ・事業化検討チーム：
    ③_全体取りまとめ・戦略立案を担当
  - ローカーボンエネルギー&ケミカル本部：
    ③_大型水電解システムのコストダウン検討、およびグリーンケミカルプラントEPC遂行を担当

部門間の連携方法

- サステナビリティ協創ユニットとローカーボンエネルギー&ケミカル本部は日揮グループ横断型の組織であるゼロエミッションWGを通じて密に連携する。
- 日揮ホールディングス株式会社内に、社長直下の会議体として、TCOを議長とする技術事業化会議を設けて、第三者的視点から開発進捗の管理を行う。

経営者等によるグリーンケミカル事業への関与の方針

（1）経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
  - 持ち株会社制への経営体制の移行

    1928年創業以来、日揮株式会社として主にエネルギー関連プロジェクトを国内外で遂行してきた。より迅速な意思決定を実現し、来たるエネルギー変革期を乗り越えるため2019年10月に持ち株会社制に移行し、経営トップがグループ全体の最重要課題に注力できる体制となった。
  - 長期経営ビジョン「2040年ビジョン」、中期経営計画「BSP2025」

    持ち株会社制への移行に続いて、2021年5月に長期経営ビジョン「2040年ビジョン」及び中期経営計画「BSP2025]を社内外に発表し、地球の持続可能性に貢献することを明確化した。エネルギー過渡期において既存化石燃料の低・脱炭素化や資源循環を事業の中核に置くことを宣言している。脱炭素化の流れでは、水素・アンモニア製造、CCS、CCUSによるブルー化など具体的な施策が記されている。
  - 技術事業化会議

    技術開発が陥りやすい罠として市場・顧客不在のまま開発が進み、社会実装に至らないケースがあるが、このようなケースを排除するため、2021年4月より技術事業化会議を開催し、日揮ホールディングス、日揮グローバル、日揮全体の技術開発の方向性、テーマ採択、開発予算付与、事業化進捗管理を一元的に行う体制を確立した。
  - CTO(Chief Technology Officer)の任命

    日揮ホールディングス サステナビリティ協創ユニット 水口執行役員がCTOに就任し、日揮グループの技術開発を統括。本件にもステアリングコミッティーメンバーとして参画し、深く関与する。

- 事業のモニタリング・管理
  - 技術事業化会議（JGC版TRL）

    技術事業化会議も経営トップ直下の会議体であり、技術開発・事業開発の進捗管理を日揮版TRLにて行う。本事業にもTRLを適用し、技術、事業化のレベルアップを計る。
  - 中期経営計画「BSP2025」ローリング

    本事業もエネルギートランジッション領域の事業として、グループ経営企画部が中期経営計画「BSP2025」のローリングを行う。

（2）経営者等の評価・報酬への反映

- 譲渡制限付株式報酬の導入

株価変動のメリット・リスクを株主と共有するとともに株価上昇及び当社グループの中長期的な企業価値向上へのインセンティブを高める目的で導入されており、本事業においてもその成否が株価へ影響を及ぼすことから、担当役員の評価、報酬への反映の一つとなる。

- TRLによる進捗管理と技術事業化担当役員評価

本事業担当役員であるTCOについてはTRLを用いた進捗管理を各開発テーマに適用し、進捗に応じた評価、報酬への反映を行うこととしている。

（3）事業の継続性確保の取組

- 長期経営ビジョン「2040年ビジョン」

「2040年ビジョン」が今後20年の当社グループの経営方針となる。策定に当たっては現経営陣に加え、若手中堅社員が深く関与し、その内容について各階層で得心しているため、本事業に象徴される低・脱炭素化事業については継続して注力してゆくことが確認されている。

経営戦略の中核においてグリーンケミカル事業を位置づけ、広く情報発信

（１）取締役会等での議論

- カーボンニュートラルに向けた全社戦略
  - 2050年カーボンニュートラル宣言

  2021年5月12日に長期経営ビジョン「2040年ビジョン」が取締役会で承認され、同日発表した。その中で日揮グループのカーボンニュートラルの方針として、「2050年カーボンニュートラル宣言」を行った。

- 事業戦略・事業計画の決議・変更
  - 長期経営ビジョン「2040年ビジョン」

  前述の「2050年カーボンニュートラル宣言」を含む「2040年ビジョン」は2020年12月から全社的な議論を重ね、取締役会メンバーとの意見交換を行い策定したもので、2021年5月12日の日揮ホールディングス株式会社の取締役会に付議、承認されているものである。
  "Enhancing planetary health"を日揮グループのパーパスに再定義して、事業領域、事業モデル、組織の３つのトランスフォーメーションを進めると宣言している。
  - 中期経営計画「BSP2025」

  2021年5月12日の日揮ホールディングス株式会社取締役会は中期経営計画「BSP2025」を承認。「2040年ビジョン」のファーストフェーズと位置付け、将来の成長エンジンの一つとして、水素・アンモニアが位置付けられている。

- 決議事項と研究開発計画の関係
  - 技術事業化会議・CVC・人事制度

  中期経営計画「BSP2025」では従来の研究開発から事業化を見据えたイノベーション創出の組織体制として技術事業化会議を発足させ、加えてCVCを立ち上げることとしている。また、技術の深化、探索に対する全従業員の参画意識を高めるため、人事制度も改定することとしている。具体的には日揮グループ各社のイノベーションのプロセスを一括して技術事業化会議が統括し、進捗に支障を来した場合には各事業会社社長へ必要なリソースの配置、増員を求める。
  また、イノベーションを自ら推進する組織に相応しい人事評価制度を22年度より導入する予定。

（２）情報開示、ステークホルダーに対する公表・説明

- 情報開示の方法
  - 事業説明会（2021年1月15日）

  投資家向けの事業説明会の中で、水素・アンモニアに係る取り組みに関する説明を行った。
  - 経営説明会（2021年5月12日）

  経営説明会において、2050年に日揮グループとしてカーボンニュートラルを目指すことを示した。
  - プレスリリース

  グリーンイノベーション基金採択時は、その内容についてプレスリリースで対外的に情報発信を行う。
  - 統合報告書「JGCレポート」

  JGCレポート2020では、水素社会の実現に貢献する当社グループの取り組みを特集記事として掲載した。
  - 中期経営計画「BSP2025」

  2021年度～2025年度を対象とする中期経営計画では、「ブルー水素・燃料アンモニア分野」を重点分野として位置付けている。
  - ステークホルダーとのコミュニケーション

  上記以外にも、様々な形で各ステークホルダーとのコミュニケーションを推進。

  - 気候変動対応を中心とした非財務情報の積極開示

  CDP 2021への回答、TCFDへの賛同
  - Owned Media "サステナビリティハブ"の運営開始

  SDGsを実現するために必要なソリューション、要素技術の紹介、様々な企業が取り組んでいる事例の情報発信

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目②　経営戦略における事業の位置づけ

JGC

経営戦略の中核においてグリーンケミカル事業を位置づけ、広く情報発信

中期経営計画「BSP2025」からの抜粋

将来の成長エンジンの確立

ブルー水素・燃料アンモニア*1分野

5年後に目指す姿

関連技術を獲得し、ブルー水素・燃料アンモニアバリューチェーンの構築に参画

- ライセンス含む関連技術の開発・獲得、国内外での技術実証
- 水素・燃料アンモニアプロジェクトへの事業参画（ブルー/グリーン）
- M&A、戦略的パートナリング

2030年に**売上高 500億円**を目指す
2040年に向けて、グリーン水素・燃料アンモニア*2にも取り組む

ビジネスモデル：EPC／ライセンス／コンサル／事業参画

差別化要素：石精・石化プロセスエンジニアリング能力／CCS設備の設計・建設実績（ブルー水素）／LNGプラントで培った設備大型化ノウハウ

*1：ブルー水素・燃料アンモニア：CCS等により低炭素化を図った化石資源由来の水素・燃料アンモニアを指す
*2：グリーン水素・燃料アンモニア：再生可能エネルギー由来の水素・燃料アンモニアを指す

28　JGC HOLDINGS CORPORATION

人財・組織方針

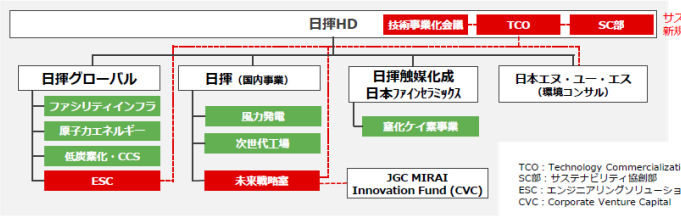
日揮グループのイノベーション組織

イノベーション創出要素と施策

短期的に事業化を目指す：**組織**
各社に「専門組織」を設置して事業化を加速

中長期的に事業化を目指す：**プロセス** × **組織** × **制度**
- プロセス：HDに「技術事業化会議」を設置し、TCOがイノベーションプロセスを統括
- 組織：SC部と各社関連組織が連携 外部連携強化のため「CVC」を新設
- 制度：深化・探索への自律的挑戦を支援する新たな人事制度を導入

日揮グループのイノベーション組織(全体像)



TCO：Technology Commercialization Officer
SC部：サステナビリティ協創部
ESC：エンジニアリングソリューションズセンター
CVC：Corporate Venture Capital

短期的に事業化に取り組む組織　中長期的に事業化に取り組む組織

34　JGC HOLDINGS CORPORATION

戦略投資方針

3つの重点戦略に対する投資

デジタル／事業開発／M&A／商業実証／生産設備／R&D

EPC事業のさらなる深化	高機能材製造事業の拡大	将来の成長エンジンの確立
700億円	500億円	800億円
●EPC DX ●アジア地域での事業ケイパビリティ獲得 ●医薬エンジニアリング技術　等	●新製品技術開発投資（ライフサイエンス材など） ●高熱伝導窒化ケイ素基板関連設備投資　等	●カーボンマネジメント ●洋上風力 ●水素・燃料アンモニア ●ケミカルリサイクル　等

5年間で総額2,000億円の戦略投資を行う

31　JGC HOLDINGS CORPORATION

日揮グループの2050年カーボンニュートラル宣言

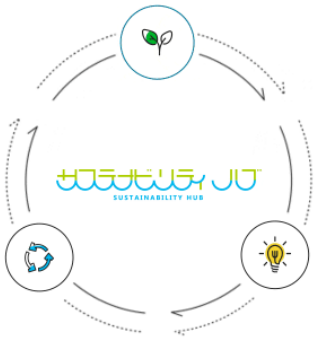
2050年までに事業活動によるCO_2排出量をネットゼロに

日揮グループは、Planetary healthの向上に貢献するため、
エネルギーの安定供給と脱炭素化の両立を目指し、2050年までに事業活動によるCO_2排出量をネットゼロへ

目標	ネットゼロに向けた取組み	情報開示
Scope 1+2 2050年 CO_2排出ネットゼロ	Scope1+2の削減に向けて、**自社の企業活動の省エネルギー化、再生可能エネルギー利用**等による低・脱炭素化を推進する	気候変動対応についてはTCFD提言に沿った情報開示を推進していく
Scope 1+2 2030年 CO_2排出原単位30%削減		
Scope 3 ステークホルダーと協調して削減に取り組む	**日揮グループの培ってきた技術力を駆使し、ステークホルダーにエネルギートランジションに向けたソリューションを提供する** ●スマートO&Mによるプラントのエネルギー消費の削減 ●CCS技術 ●太陽光、バイオマス、洋上風力、小型モジュール原子力炉等の建設 ●水素・燃料アンモニア事業 ●ケミカルリサイクル（廃プラ・廃繊維）、SAF　等	

44　JGC HOLDINGS CORPORATION

(補足資料) Owned Media “サステナビリティハブ”の運営開始



サステナビリティ ハブとは

サステナビリティ ハブでは、SDGｓを実現するために必要な要素技術の紹介や、
様々な企業様が取り組んでいる事例を、
【LEARN：学び】【IDEA：気づき】【ACTION：取り組み】の3セクションに分け、
日本から世界に発信していきます。

わたしたちについて →

https://www.sustainability-hub.jp/concept

機動的に経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

（1）経営資源の投入方針

- 実施体制の柔軟性の確保
  - 技術事業化会議

    2021年4月より、技術事業化会議を開催し、日揮ホールディングス、日揮グローバル、日揮全体の技術開発の方向性、テーマ採択、開発予算付与、事業化進捗管理を一元的に行う体制を確立し、必要に応じて、開発体制や手法等の見直し、追加的なリソース投入等を行う体制を整えた。
  - 潜在顧客へのヒアリング

    本事業の共同提案者（幹事企業）である旭化成はケミカル製造事業者であり、グリーンケミカルプラントおよび本事業の開発システムの潜在顧客でもあり、開発成果を定期的に開示することで、コメント・フィードバックを得て、開発方針を見直す。

（2）専門部署の設置

- 専門部署の設置
  - サステナビリティ協創部

    2019年10月の、旧日揮株式会社の持ち株会社化・ホールディングス体制への移行に伴い、日揮ホールディングスの社長直下に、サステナビリティ関連事業を創出することを目的とした、サステナビリティ協創部を新設した。その後、更なる取組み拡大を目指し、技術開発機能と事業開発機能を持つグループが追加された。

    また、2021年4月の組織改定・人事発令で、サステナビリティ協創部長をTCO (Technology Commercialization Officer)に任命し、左記の技術事業化会議の議長とした。
  - 操業Digital Solutionチーム

    これまで社内、主に日揮グローバル Engineering Solution Center(詳細設計を担う本部)内で分散していたDigital Solutionに関連する知見・経験を持つエンジニアを集めて本事業の開発を促進する為、本事業を統括する日揮ホールディングス サステナビリティ協創部に操業Digital Solutionチームを立ち上げた。

- 若手人材の育成
  - 若手中堅のアサイン

    本事業は日揮グループの中期経営計画「BSP2050」、および長期経営ビジョン「2040年ビジョン」の中核を担うビジネスを創出する為の挑戦であり、それを担う人材を育成する為、積極的に若手中堅をアサインする。

4. その他

JGC

リスクに対して十分な対策を講じるが、社会情勢の大きな変化や充分な開発費用対効果が確認できない等の事態に陥った場合には事業中止も検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応

- 統合制御システムの成果が確認できないリスク

→ Phase 1運転開始後に統合制御システムの成果を確認し、気象予測やアルゴリズムのアップデート・修正等のアプローチを実施する。

- 自動運転システムの成果が確認できないリスク

→ Phase 1運転開始後に自動運転システムの成果を確認し、物理モデルや自動化シーケンスのアップデート・修正等のアプローチを実施する。

- プラント全体として市場が求めるCAPEXを満足できないリスク

→ 水電解パートナー及びその他機器メーカーなどとの連携により調達コストの低減を図るとともに、コストダウンにつながるプロセス・機器構成の見直しを行う

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 他者の類似研究開発により先行されるリスク

→ 競合他社となりうる企業の開発動向を特許調査・学会・カンファレンス発表等で定期的に確認し、開発計画を見直す。

- 政策・規制・許認可制度の変化によるリスク

→ COPなどの国際会議等における各国のGHG削減目標・炭素税などの政策を注視する。

- 市場ニーズの変化によるリスク

→ 市場ニーズに大きく影響を与える再エネ発電の導入量・発電コストや二酸化炭素クレジット価格、電力市場構造の変化を注視する。

その他（自然災害等）のリスクと対応

- 資金繰りの困窮によるリスク

→ 開発資金については、当社の安定した財務状況では問題ないと考えているが、必要に応じて外部調達なども実施し、安定した財務基盤を構築する。

- 自然災害によるリスク

→ 建設地ごとの法令・規格・基準を遵守し、HAZOPなどのリスク評価とその対応により万全な安全対策を講じ、運転面でも安全マニュアル等の策定・運転員教育を実施し、本事業を遂行する。

●事業中止の判断基準：以下に挙げた判断基準に従い、実証事業の中止を判断する。

- 市場環境要因　社会情勢の大きな変化により、グリーンケミカルの市場ニーズ・普及可能性が著しく低いと判断された場合
- 自社環境要因　予想外の要因により、自社の資本力・投資能力が著しく低下し、開発を断念せざると判断された場合
- 競合環境要因　より優れた類似技術が先行して市場に投入され、後追いでの参入余地がないと判断された場合