

水素社会構築技術開発事業/
水素エネルギーシステム技術開発/
再エネ利用水素システムの事業モデル構築と
大規模実証に係る技術開発

発表者名 株式会社東芝 古賀 祐樹

団体名 株式会社東芝

東北電力株式会社

岩谷産業株式会社

発表日 2026年7月21日

連絡先：株式会社 東芝

エネルギーアグリゲーション事業部 水素エネルギー技術部

E-mail : yuuki.koga.f35@mail.toshiba

事業概要

1. 期間

開始 : 2016年9月
終了（予定） : 2028年3月

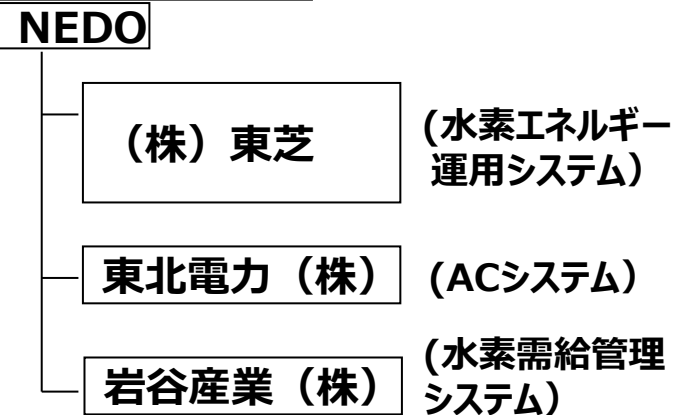
2. 最終目標

実施項目	最終目標
①	水素需給対応（製造・貯蔵・供給）及び電力系統の需給バランス調整対応（ダイヤモンドリスpons：上げ・下げDR）の二つの用途に対応可能な制御システムの開発と、その制御システムを備えた大規模再エネ水素プラントの実現
②	再エネの利用拡大を見据えた電力系統の需給バランス調整のための水素活用／販売事業モデルの検討と構築

3. 成果・進捗概要

実施項目	成果内容	進捗状況
①	FH2Rシステムにおいて、水素需要家と連携した水素エネルギー運用システムの実証運用を完了。 実施計画書に記載の目標「需要先毎の水素供給量・タイミング・価格設定機能と水素需給管理システムとの連携により、各水素需要先において最終的に確定した需要量に対する水素不足量：0Nm3」を達成。	○
②	FH2Rシステムにおいて、系統最大受電電力制約対応機能について実証試験を完了。 実施計画書に記載の目標「系統最大受電電力制約対応機能による契約電力(受電側)以下での動作比率：100%」を達成。	○
③	FH2Rシステムにおいて、複数リソース条件のDR対応について実証試験を完了。 一定の条件下において、実施計画書に記載の目標「需給調整DR模擬指令又はACシステムからの需給調整DR指令に対するDR電力実績の誤差:±10%以内」を達成。	○

● 実施体制および分担等

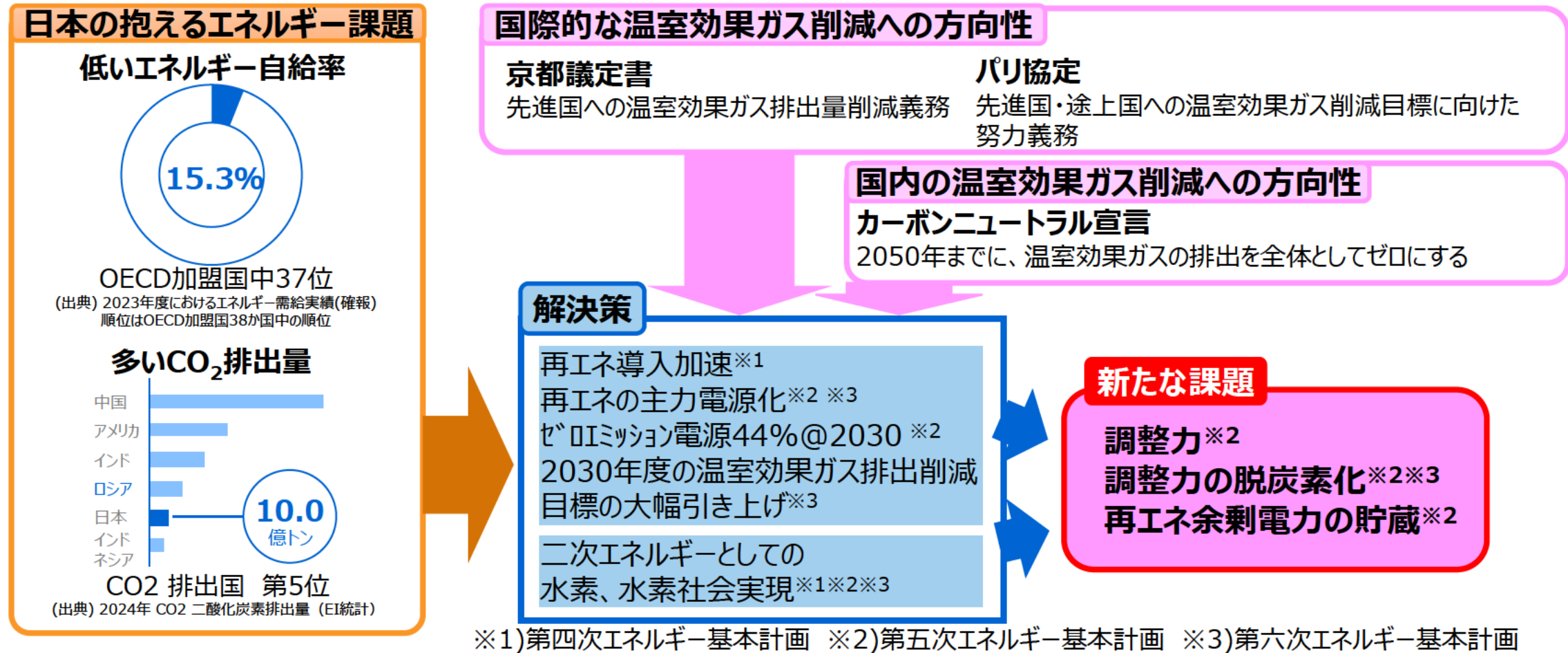


◎ : 大幅達成、
○ : 達成、
△ : 一部達成、
× : 未達

1. 事業の位置付け・必要性
2. 研究開発マネジメントについて
3. 研究開発成果について
4. 今後の見通しについて

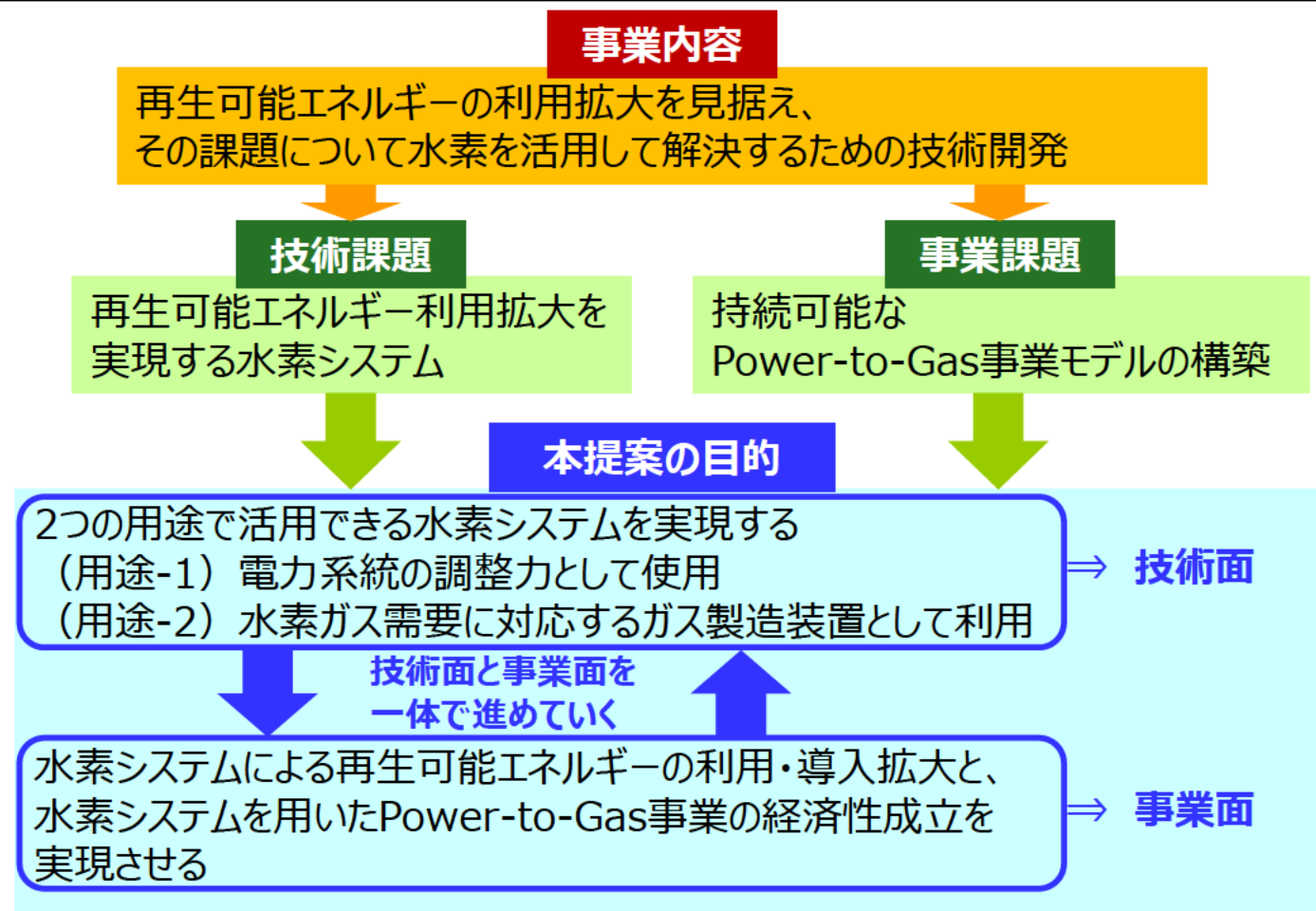
事業の位置付け・必要性

1. 事業の位置付け・必要性 / 本事業を実施する背景



日本のエネルギー課題解決に向けた再エネ導入加速／水素社会実現において、
「調整力」としての水素利用が新たな課題

1. 事業の位置付け・必要性 / 本事業の目的



**「調整力」「水素製造」の両立、及び、
将来的な経済性成立に結び付く、水素システム実現が目的**

1. 事業の位置付け・必要性 / 本事業の位置付け

エネルギー基本計画（第7次）

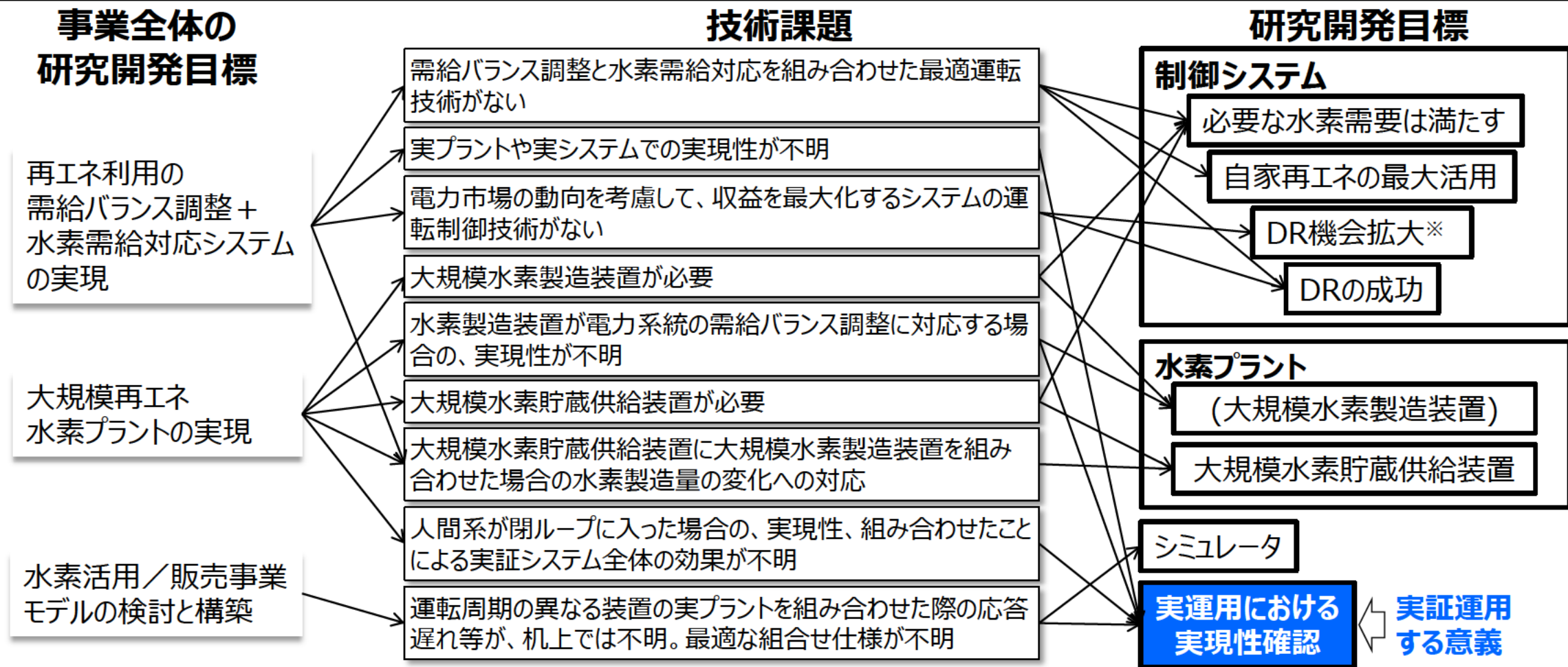
次世代エネルギーの確保／供給体制（2）水素

- 水素社会推進法に基づく低炭素水素等のサプライチェーン構築
- 国内外を含めた更なる低炭素水素等の大規模な供給と利用にむけて、規制・支援一体的な政策を引き続き講じ、コストの低減と利用の拡大を両輪で進めていく
- 国産技術等を活用して製造され、かつ大量に供給が可能な水素等の輸入
- 水電解装置や燃料電池、これらの部素材における製造能力拡大に向けた投資や、将来的にコスト競争力のある水素の製造可能性を有する高温ガス炉の技術開発を促進
- 水素等の利用拡大
 - 運輸部門：燃料電池商用車や大規模水素ステーションの普及拡大に向けた支援を実施
 - 電力分野：燃焼器の技術開発や発電の実機実証を着実に進めていく
 - 産業分野：水素還元製鉄などの製造プロセスの大規模転換や、水素バーナー・ボイラー等の技術開発・実証を引き続き進めていく
- 地域の脱炭素化やエネルギー自給率向上、地方創生にもつながる、地域の再生可能エネルギーや資源等を活用した水素の供給と輸送、面的な利用に向けた取組

FH2R実証の位置づけ

研究開発マネジメントについて

2. 研究開発マネジメントについて / 技術課題・目標、及び、実証運用の意義



※) 市場動向の考慮については、本システムが水素需給対応と電力系統の需給バランス調整対応に活用できることを実証した後、市場や制度の動向を踏まえ検討する必要があるため、本実証では実施しない。今回は、市場やり取りを模擬した信号で実証を実施する。

事業全体の研究開発目標から、技術課題、研究開発目標を導出

2. 研究開発マネジメントについて / 研究開発目標の具体化 -制御システム-

再エネ利用の、需給バランス調整+水素需給対応システムの実現

DR機会拡大

DRの成功

自家再エネの最大活用

必要な水素需要は満たす

具体的目標

DRを予測し、DR可能な量を自ら探索（水素DR、需給調整DR）

DR時の計画と制御の系統受電電力量誤差 $\pm 3\%$ （水素DR）

DR時の計画と制御の機器別計量^{※2}電力誤差 $\pm 3\%$ （需給調整DR）

DR指令と実績との系統受電電力量誤差 $\pm 20\%$ （水素DR）

PV出力制御指令と実績の逆潮流電力誤差 $\pm 5\%$ （PV出力制御）

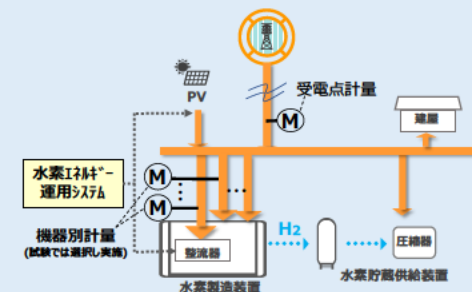
DR指令と実績との逆潮流電力量誤差 $\pm 20\%$ （経済DR）

DR指令と実績との機器別計量^{※2}電力誤差 $\pm 10\%$ （需給調整DR）

再エネ有効利用率86%^{※1}

1日終了時点の
水素貯蔵不足0Nm³

需給調整DRの計量箇所



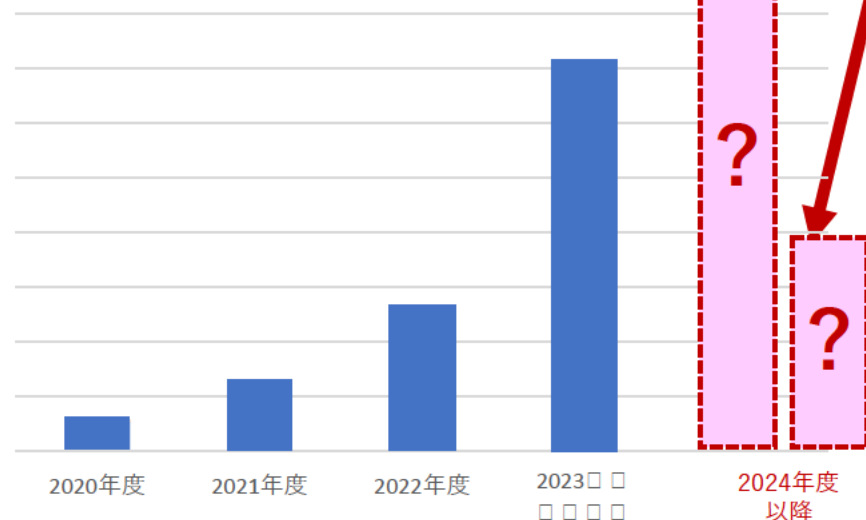
※1)逆潮流不可・売電不可のP2G構成を想定。逆潮流可・売電可のP2G構成では、売電計画と実績との誤差評価を実施予定。
※2)機器別計量は、現行市場ルールには無く、将来または再エネの無いP2Gを見据えた目標。

「需給バランス調整+水素需給対応システム」を実現するため、
具体的な研究開発目標を設定

2. 研究開発マネジメントについて / 制御システムの高度化に向けた目標の具体化

FH2Rにおける水素需要推移

水素需要 [Nm³]



水素需要が不確実な状況で、P2G事業者は実装した設備を活用して、事業を行う(水素供給と水素製造コストの低減)必要がある

事業化に向けて必要な取組

効率的な設備形成・運用と
応需を両立する制御が必要

水素需要の不確実性を制御する必要

再エネ余剰を最大限活用しつつ
調整力の価値向上が必要

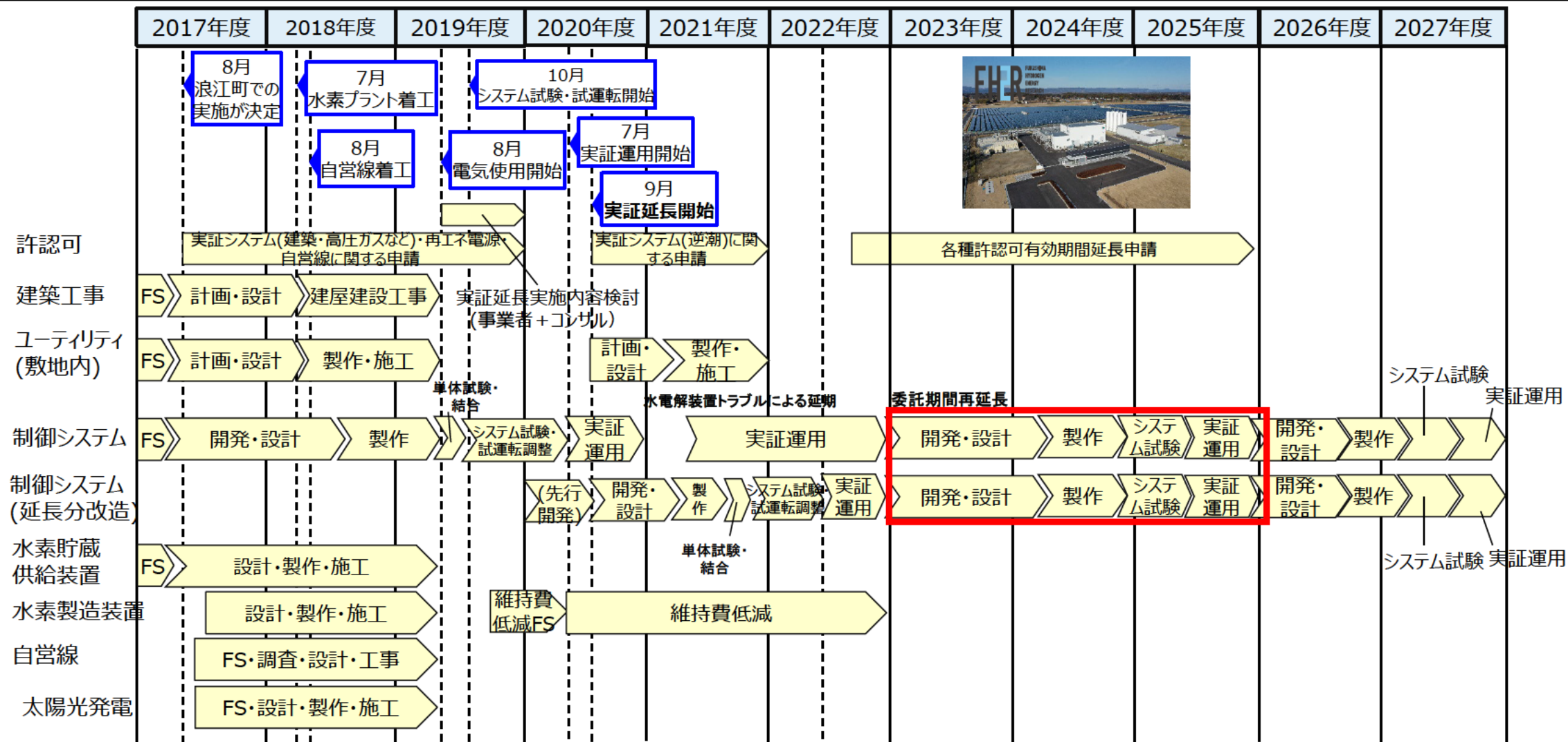
具体的目標

水素需給調整の結果、最終的に
確定した需要量に対する
水素不足量 0[Nm³]

ACシステムにおいて複数リソース
組合せの条件下で、制御性能
が劣るリソースをカバーし、需給
調整市場の商品要件であるDR
指令と実績の電力誤差±10%

水素供給と水素製造コスト低減の両立を実現するため、
具体的な研究開発目標を設定

2. 研究開発マネジメントについて / スケジュール



2023～2025年度の実証を完了。2026～2027年度の実証延長が決定。

2. 研究開発マネジメントについて / 実施体制

実施内容	主な実施項目	東芝	岩谷産業	東北電力
水素製造コストの低減	最適運用計画策定機能、系統最大受電電力制約対応機能等の仕様検討・設計・実装・試験	◎		
	開発した機能の実証試験による検証	◎		
水素需給の調整	需要先ごとの水素供給量・タイミング・価格設定機能等の仕様検討・設計・実装・試験	◎	○	
	水素需給 調整・管理 機能の仕様検討・設計・実装・試験	○	◎	
	開発した機能の実証試験による検証	◎	◎	
調整力としての活用	複数リソースでの最適制御（リソース間での補完）機能等の仕様検討・設計・実装・試験	○		◎
	開発した機能の実証試験による検証	◎		◎

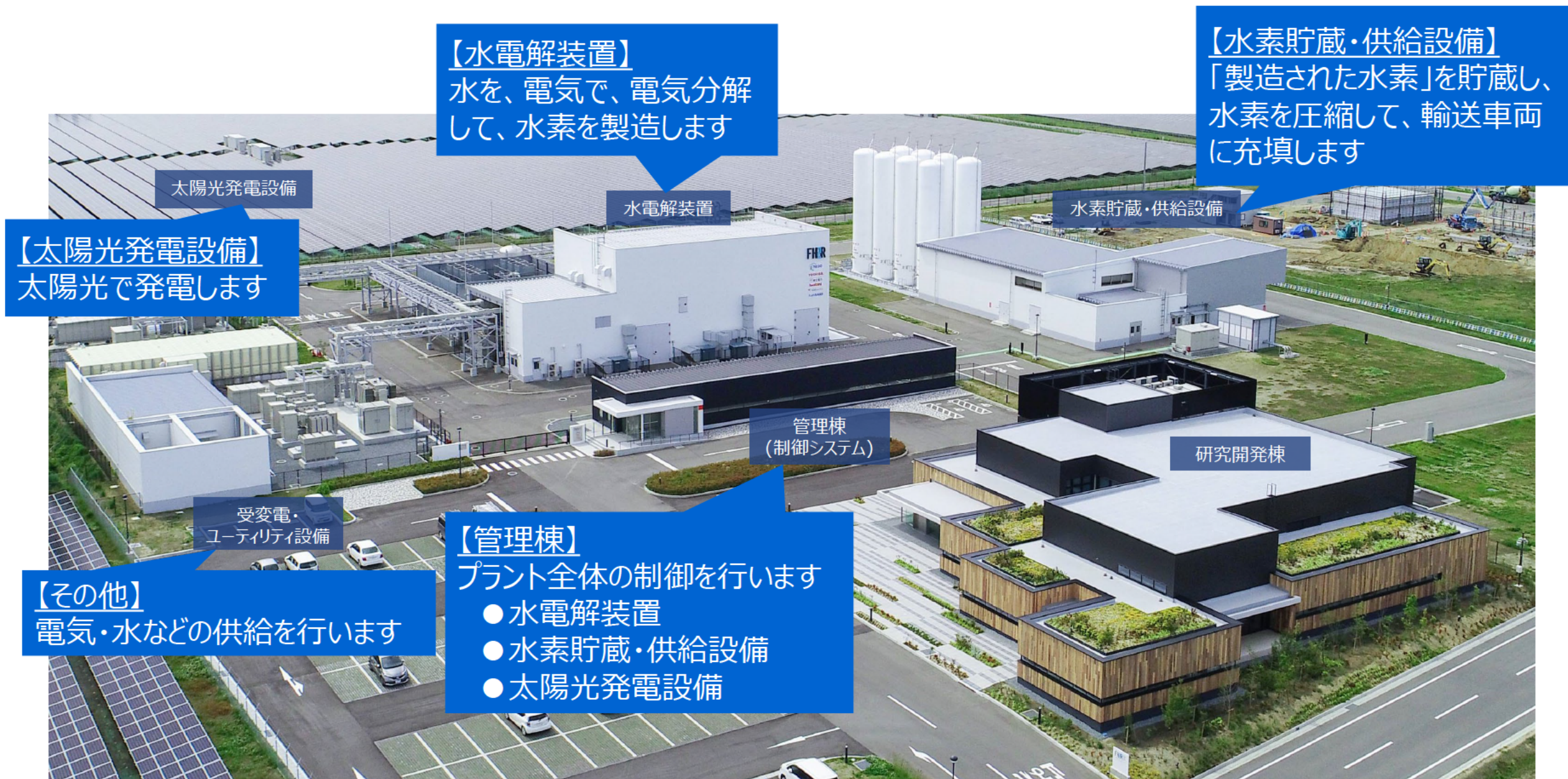
◎：主担当 ○：協力企業

研究開発成果について

3. 研究開発成果について / 福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）全景写真



3. 研究開発成果について / 福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）各設備の機能



3. 研究開発成果について / 実証コンセプト(2023～2025年度)

主たる課題

- 「水素製造原価の低減」による水素価格の競争力向上
 - 水素の製造量(=供給量・需要量)について調整出来ないため、
製造コストが高い状況での水素製造を実施せざる得ない
- 「CO2排出量ランクに応じた水素の製造と販売の実現」による水素価値の競争力向上
 - CO2排出総量管理と、マスバランスを使用したCO2割当を考慮した水素の製造が出来ないため、水素のCO2排出量も考慮する必要があるほとんど全ての顧客に対応出来ない

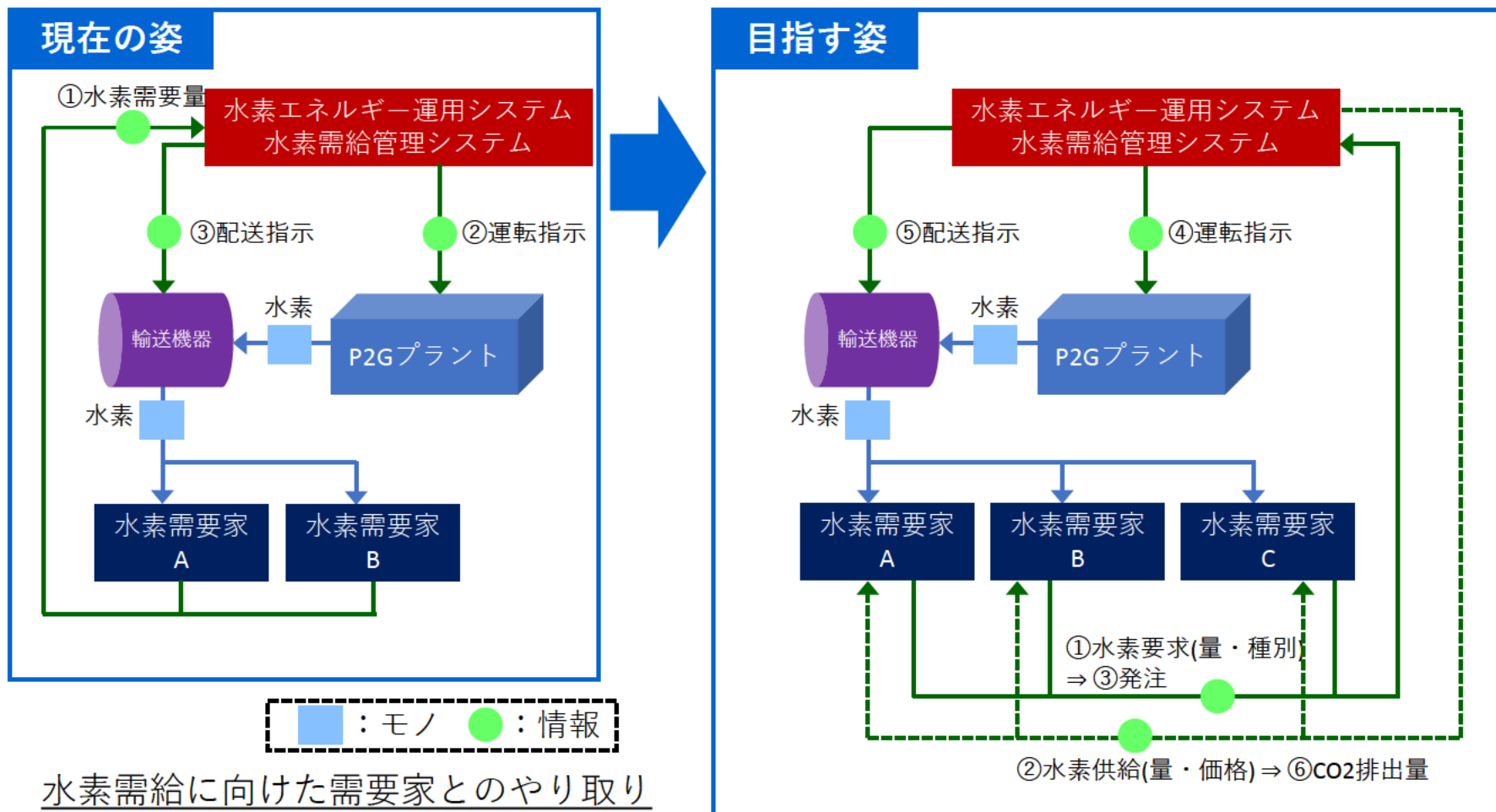


対処方法

- 技術による対処
 - 需要家と直接、CO2排出量ランクに応じた水素販売価格・販売量をやり取りし、
CO2排出量・販売価格・販売量を調整出来る技術を開発し、実需要家との間で運用することにより、実運用におけるノウハウを獲得する

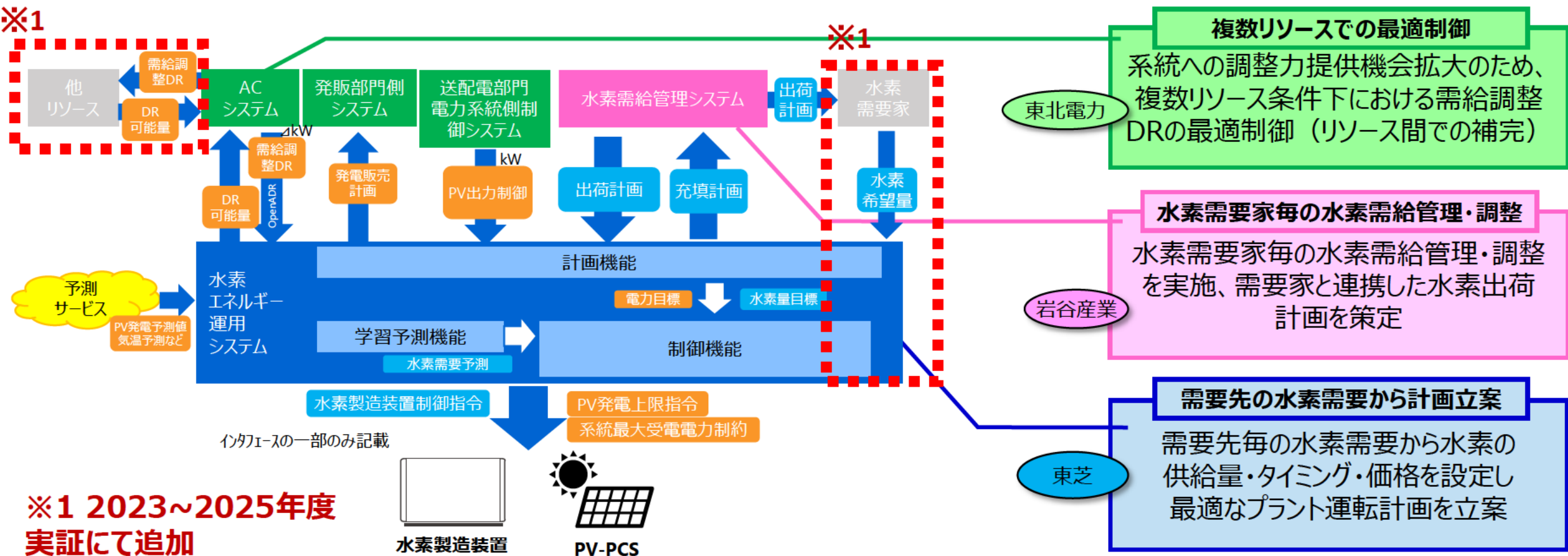
水素需給制御＋CO2排出量管理の技術構築と
ノウハウ獲得(需要家行動)の実証により、
水素製造コスト低減＋水素供給価格制御による収益向上を目指す

3. 研究開発成果について / 実証コンセプト(2023～2025年度)



水素単価と供給可能量を需要家に提示し、需要家との連携を行いながら水素供給計画を作成。FH2RよりPV予測をもとにした水素製造量・価格を提示し、需要家から希望を募ることで、需要家を含めたシステム全体のコスト低減を目指す

3. 研究開発成果について / 制御システム(2023~2025年度)



2023~2025年度は、複数リソース条件下の需給調整市場対応と水素需要家と連携したプラント運転計画の立案が可能なシステムを開発

● 需要家と連携するため、水素エネルギー運用システムの一部にクラウドシステムを構築

登録された水素希望
量をもとに、水素製造・
充填計画を立案



水素希望量
を登録

P2G遠隔モニタリングシステム
システム管理画面

水素出荷希望量入力画面

※すべての数値は水素ガス価格を含めた
試験用数値です。

2025年04月08日(火)
ログイン

2025/04/08 水素ガス使用実績を入力してください

登録可能時間
08:00~21:00

水素ガス使用実績を入力する

2025年4月

30

31

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

1

2

3

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)

供給可能量
8704.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 216.1(円/Nm3)
A 213.1(円/Nm3)
B 188.1(円/Nm3)

供給可能量
2091.00(Nm3)

Rank: 水素ガス価格
S 203.5(円/Nm3)
A 200.5(円/Nm3)
B 178.5(円/Nm3)
</

Sランク $\equiv 0 \text{ kg-CO}_2/\text{kg-H}_2$
Aランク $\leq 3.4 \text{ kg-CO}_2/\text{kg-H}_2$
→ 低炭素水素の要件を満たす水素
Bランク $> 3.4 \text{ kg-CO}_2/\text{kg-H}_2$
→ 低炭素水素の要件を満たさない水素

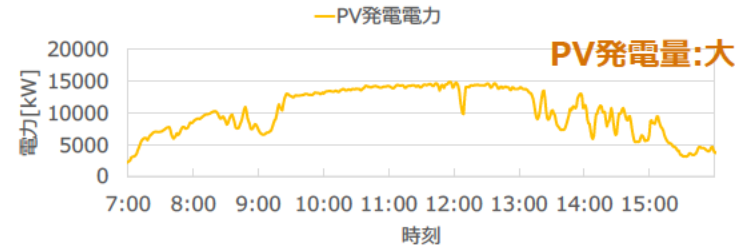
※記載の単価は実証を進める上での
仮単価として設定

© 2026 Toshiba Corporation / Tohoku Electric Power Co., Inc. / Iwatani Corporation

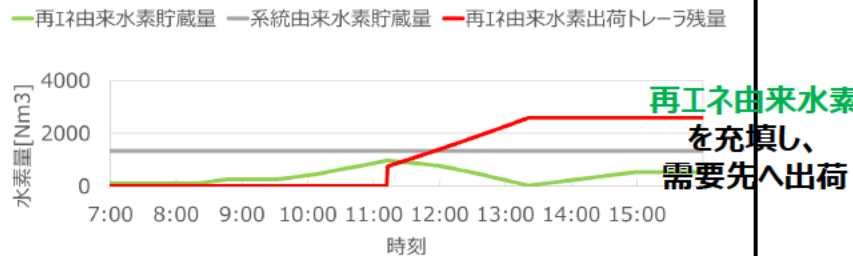
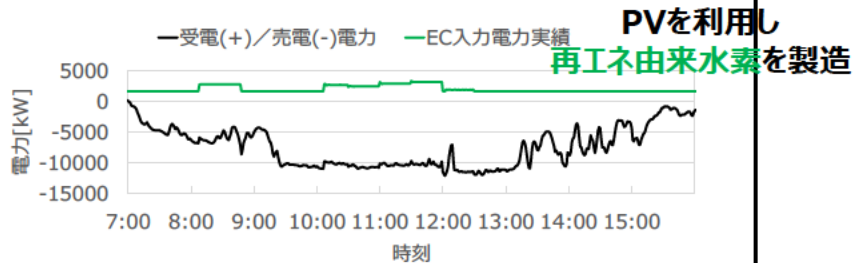
3. 研究開発成果について / 需要家と連携した水素エネルギー運用システム (2 / 3)

- 需要家と連携した運用計画機能を検証するため、合計30日間の実証運用を実施

＜一日の運用グラフ例 (2025/7/8)＞

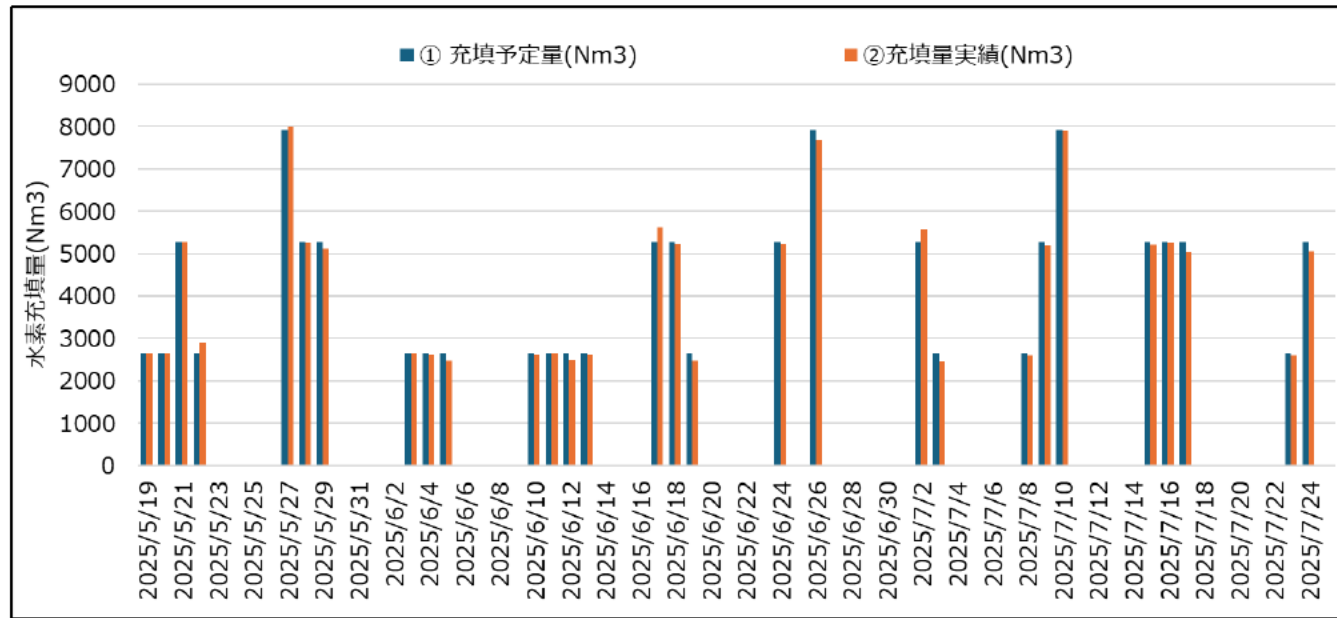


水素製造計画を立案、トレーラに充填



＜30日間の充填量まとめ＞

目標：需要先毎の水素供給量・タイミング・価格設定機能と水素需給管理システムとの連携により、各水素需要先において最終的に確定した需要量に対する水素不足量：0Nm³



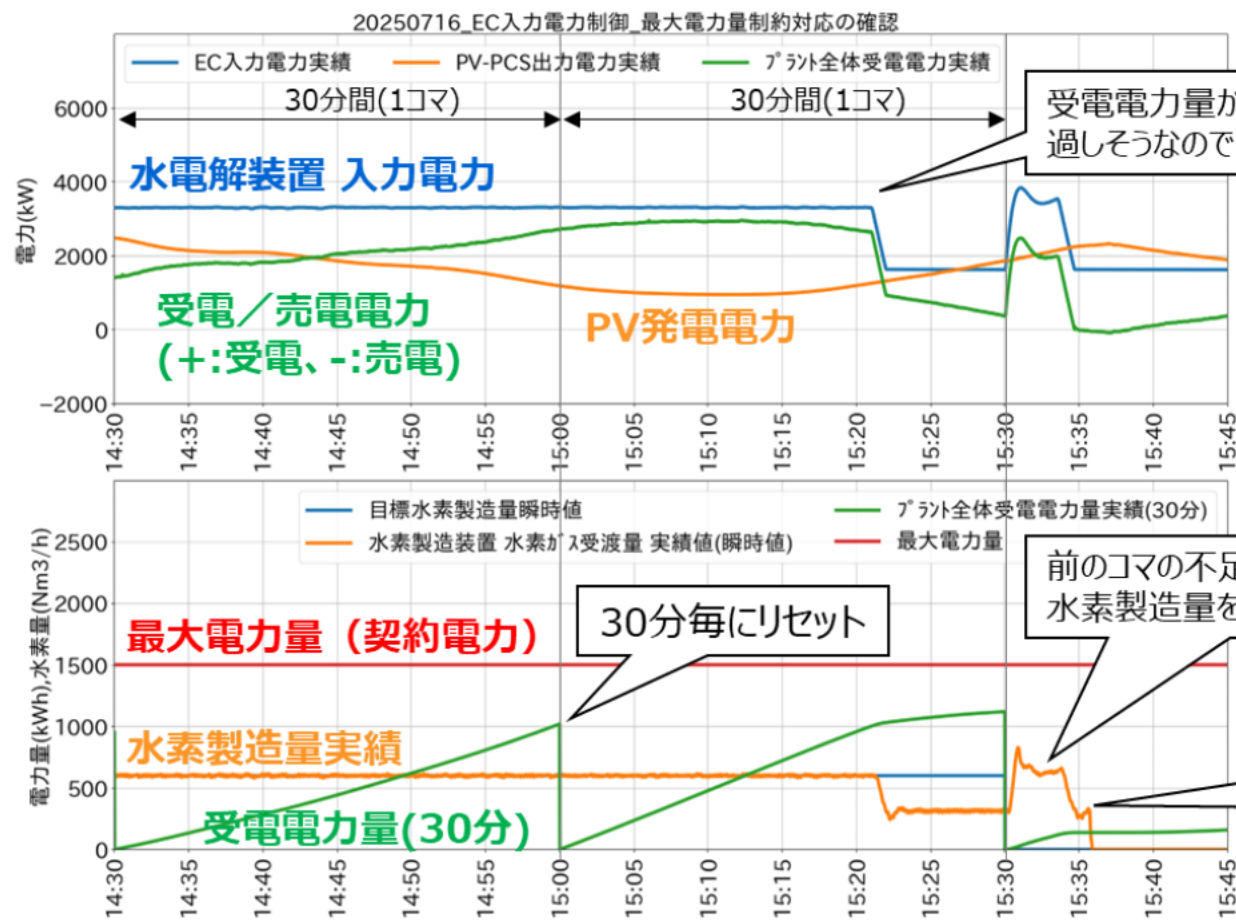
※充填量誤差：充填予定量×0.9以上で充足とする

需要家の希望に応じた水素を製造しつつ、全ての日において水素製造量目標を達成

3. 研究開発成果について / 需要家と連携した水素エネルギー運用システム (3 / 3)

● 基本料金低減を狙った、受電電力を抑制する制御機能を検証するため、実証試験を実施

目標：系統最大受電電力制約対応機能による契約電力(受電側)以下での動作比率：100%



- ・最大受電電力を3,000kWで設定
- ・系統からの受電状況を作るため、PV-PCSの運転台数を抑制して試験

30分間の受電電力量を上限以下に抑えつつ、目標水素量を満たすことを確認

3. 研究開発成果について /ダイナミックプライシング(DP)効果検証 (1 / 2)

- 需要に応じて価格を変動させるダイナミックプライシング(DP)による効果を検証するため、水素需給シミュレータを構築

<水素価格算出部>

・PV予測発電量に応じた価格変動

→PV予測発電量が多いほど水素価格を低くし需要を集中させることで、水素製造における電力従量料金を低減させる。

・水素供給可能量データに応じた価格変動

→需要家の注文量が水素供給可能量に近づくにつれて水素価格を高くすることで需要を分散させる。このことにより、PV予測が外れた時の電力従量料金の増加リスクを低くする。

$$p_t^s = (p^{base} + \beta_{pv}pv_t + \beta_{supply}(supply_{max} - supply_t) * \frac{100+profit}{100} \quad \dots (1)$$

$$p_t^b = p_t^s - env \quad \dots (2)$$

変数	内容
t	日付
p_t^s	日付tにおけるSランク水素価格[円/Nm³]
p_t^b	日付tにおけるBランク水素価格[円/Nm³]
p^{base}	基準価格[円/Nm³]
pv_t	日付tにおけるPV予測発電量[kW]
$supply_{max}$	最大供給可能量[台]
$supply_t$	日付tにおける供給可能量[台]
profit	利益率[%]
env	Sランク水素の環境価値[円/Nm³]
β_{pv}	PV係数[円/Nm³ × kW]
β_{supply}	供給可能量の係数[円/Nm³ × 台]

<水素需要算出部>

・水素価格変動に応じた、需要家の行動変化

- ①基本的には定期的に水素を需要する。
- ②水素価格が高い日より水素価格が低い日で購入する。
- ③安定した在庫を常に確保しようとする。
- ④事前に計画していた需要量は一定期間を超えると変更できない。
- ⑤需要家の価格感度は需要家ごとに異なる

目的関数 $arg \min w_{price} \sum_{t \in T} p^{price}_t q x_t + \sum_{t \in T} p^{inventory}_t I_t \quad \dots (3)$

制約条件 $\forall t \in T$ について、

$$I_t = I_{t-1} - d + q x_t \quad \dots (4)$$

$$I_t \geq I_{min} \quad \dots (5)$$

$$I_t \leq I_{max} \quad \dots (6)$$

決定変数 $x_t \in \{0,1\} \quad t \in T$

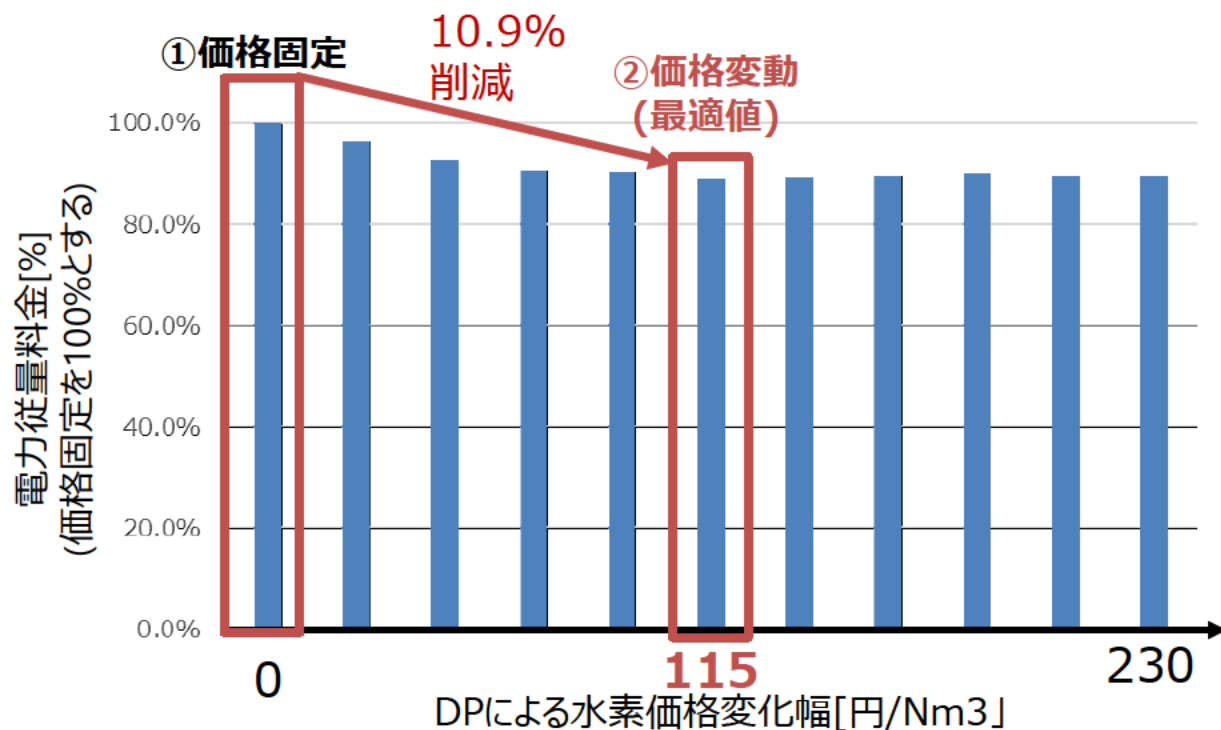
変数	内容
t	日付
T	需要量算出対象期間
p^{price}_t	t営業日後におけるSランク水素価格[円/Nm³]
$p^{inventory}_t$	在庫単位コスト[円/Nm³/day]
w_{price}	水素購入コストに対する購入価格の需要家の重み付け
q	トレーラー容量 [Nm³]
I_t	日付tにおける需要家が保有するタンクの貯蔵量[Nm³]
I_{max}	需要家が保有するタンクの容量[Nm³]
I_{min}	需要家が保有するタンクの下限值[Nm³]
d	水素消費量（需要規模）[Nm³/日]
x_t	日付tにおける需要量[台]

価格変動に対する需要家の行動変化を定式化

3. 研究開発成果について /ダイナミックプライシング(DP)効果検証 (2 / 2)

- 様々な条件にてシミュレーションを実施し、DPによる定量的効果を試算

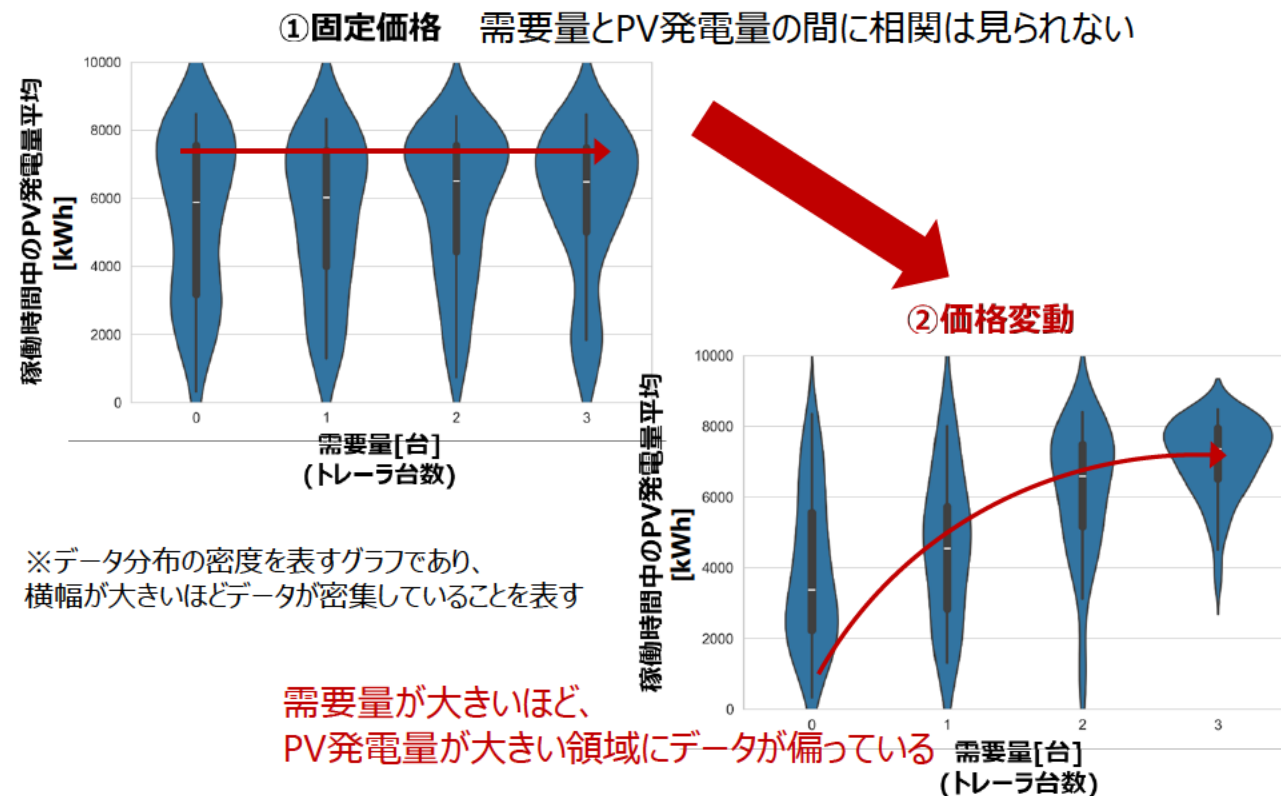
<水素製造コスト(電力従量料金)の削減効果>



※需要家規模としては100ton/年を設定。

※価格に対する需要家感度は仮値で設定しており、26,27年度実証にて需要家へのヒアリングを通して精緻化する予定。

<需要のコントロール結果>



DPによりPV発電量が大きいときに需要が集中、
電力従量料金の削減効果は約10.9%と試算

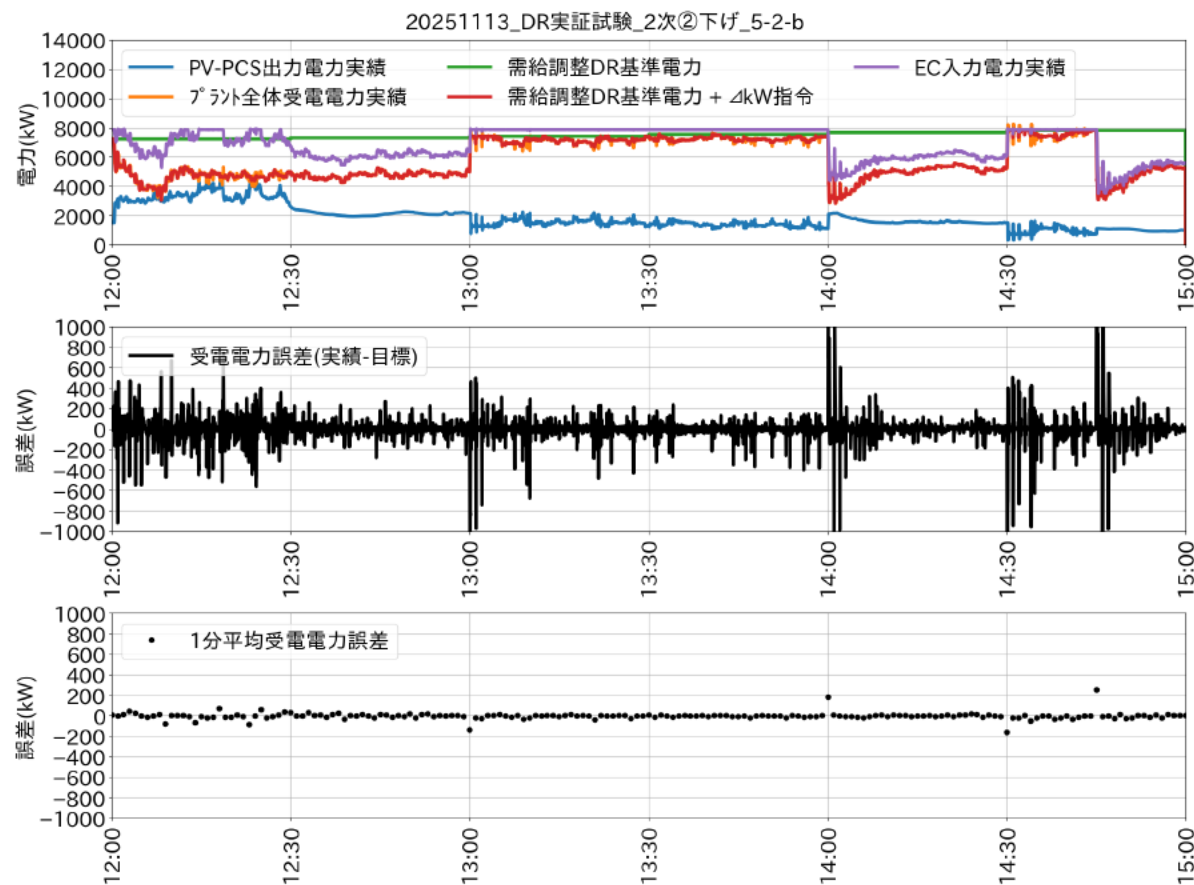
3. 研究開発成果について / 複数リソース条件のDR対応 (1 / 2)

● ACシステムから受信した、他リソースを加味したDR指令値に対するプラント制御を確認

シナリオ : 5-2-b (2025/11/13)

FH2R供出可能量 : 6000kW

指令値条件 : 指令値を30%~70%の範囲で変更



- ・DR指令値に合わせて、プラント全体受電電力を制御
(ACシステムにより、他リソースへは30分間隔でDR指令が出されるが、FH2Rには他リソースの負荷変動を加味した1秒間隔での指令が出される)

(参考)	需要家 1	需要家 2	需要家 3
上昇レート(kW/分)	186	3240	228
下降レート(kW/分)	-540	-1800	-448

※FH2Rは30,000kW/分

- ・DR指令値が大きく変化したときは、一時的に誤差が大きく出ているが、素早く誤差を低減することができている。

- ・FH2Rに対する指令とその誤差
最大 : 253.4 kW
平均 : -3.7 kW

FH2Rへの指令に対する誤差は小さく、制御性能として問題ないことを確認

3. 研究開発成果について /複数リソース条件のDR対応（2 / 2）

● 様々な複数リソース条件を想定し、合計20日間のDR実証試験を実施

3時間(6コマ)DR対応実証を行い、条件(※)を満たしたコマ数を以下に示す。

※需給調整市場二次②の要件：DR指令に対するDR電力実績の誤差±10%以内が、30点(=1コマ)のうち、27点以上であること

リソース条件	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2
	FH2R+需要家1		FH2R+需要家2		FH2R+需要家3		FH2R+需要家1,2,3		FH2R+需要家1,3	
FH2R供出力	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
需要家1供出力	960	480	—	—	—	—	960	480	960	480
需要家2供出力	—	—	1,000	200	—	—	1,000	200	—	—
需要家3供出力	—	—	—	—	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
合計供出力	6,960	6,480	7,000	6,200	10,000	10,000	11,960	10,680	10,960	10,480
需要家応動の変更				需要家2 応動変更		需要家3 応動変更		需要家2、3 応動変更		需要家3 応動変更
シミュレーション結果										
指令量条件a： 指令量最大を継続	5/6	6/6	3/6	6/6	6/6	6/6	4/6	6/6	6/6	6/6
指令量条件b： 指令量を変更	6/6	6/6	4/6	6/6	3/6	6/6	2/6	3/6	3/6	6/6
DR実証試験結果										
指令量条件a： 指令量最大を継続	4/6	6/6	4/6	5/6	6/6	6/6	4/6	6/6	5/6	6/6
指令量条件b： 指令量を変更	6/6	6/6	4/6	6/6	3/6	6/6	2/6	3/6	3/6	6/6

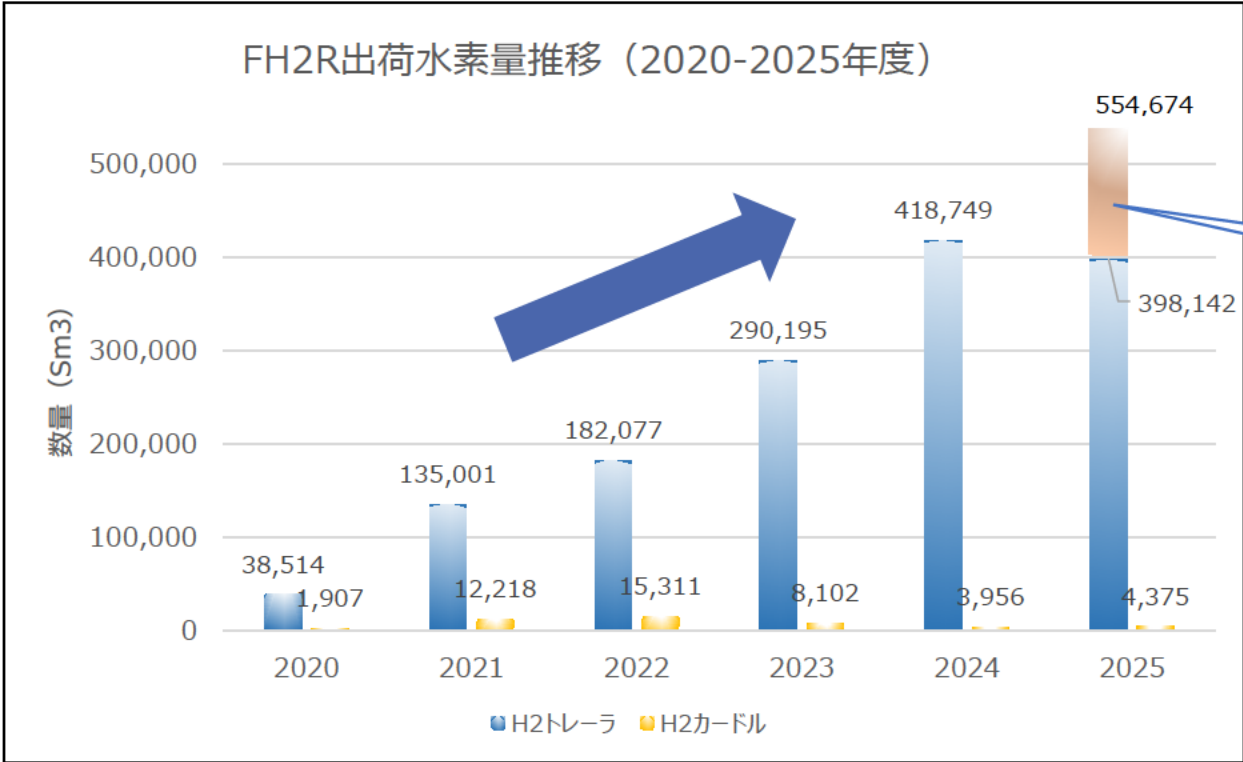
・シミュレーションに対して実証結果が異なるケース(表中の太字部)については、いずれもPV予測値に対する実績値の差異が大きいことに起因した。

・傾向としては、指令値継続条件(コマごとにならない)で成立するケースが多く、需要家の供出力が小さい、または需要家による応動変更がある場合に成立するケースが多い。

・単独DRでの収益に対し、複数リソースDRでは最大31%の増益が見込まれると試算。

一定の条件下において、複数リソースにおけるDR対応が可能であることを確認

3. 研究開発成果について / 水素出荷実績



FH2Rの水素出荷量は
着実に増加。

2025年12月～ 日揮NH3プラント供給開始
2025年度実績：156,532m3（パイプライン）



トレーラー（水素貯蔵量：3,000 m3）



カードル（水素貯蔵量：300 m3）

		2020	2021	2022	2023	2024	2025
H2トレーラ	配送回数（回）	18	77	94	134	216	209
	総量（Sm3）	38,514	135,001	182,077	290,195	418,749	398,142
H2カードル	配送回数（回）	16	92	99	64	48	41
	総量（Sm3）	1,907	12,218	15,311	8,102	3,956	7,644

3. 研究開発成果について / 水素出荷実績

FH2R H2トレーラ出荷実績（25年度）

	場所	用途
①福島水素充填技術研究センター	浪江町	実証試験用
②仙台空港水素ステーション（岩谷）	仙台市	水素ステーション
③福島浪江水素ステーション（伊達重機）	浪江町	水素ステーション
④本宮水素ステーション（日本AL）	本宮市	水素ステーション
⑤Dr.Driveセルフ福島北幹線店 水素ステーション（ENEOS）	福島市	水素ステーション
⑥あづま総合運動公園	福島市	燃料電池
⑦ふくしまハイドロサプライ 水素ステーション	浪江町	水素ステーション
⑧いこいの村なみえ	浪江町	燃料電池
⑨いわき鹿島水素ステーション（根本通商）	いわき市	水素ステーション
⑩住友ゴム工業	白河市	水素ボイラ

FH2R H2カードル出荷実績（25年度）

	場所	
⑭福島市市民センター	福島市	燃料電池
⑮道の駅なみえ	浪江町	燃料電池
⑯いこいの村なみえ	浪江町	燃料電池
⑰岩谷瓦斯(株)	千葉県	ハイドロカット原料 (福島原発向け)
⑱Jレレッジ	広野町	燃料電池
⑲相馬ガス	南相馬市	実証試験用



※24 岩谷瓦斯（千葉）は地図外の為、未記載

3. 研究開発成果について / 特許

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	計
特許出願[登録分] (うち外国出願)	4 (0)	2 (0)	2 (0)	1 (6)	1 (2)	0 (2)	0 (0)	1 (0)	11 (10)

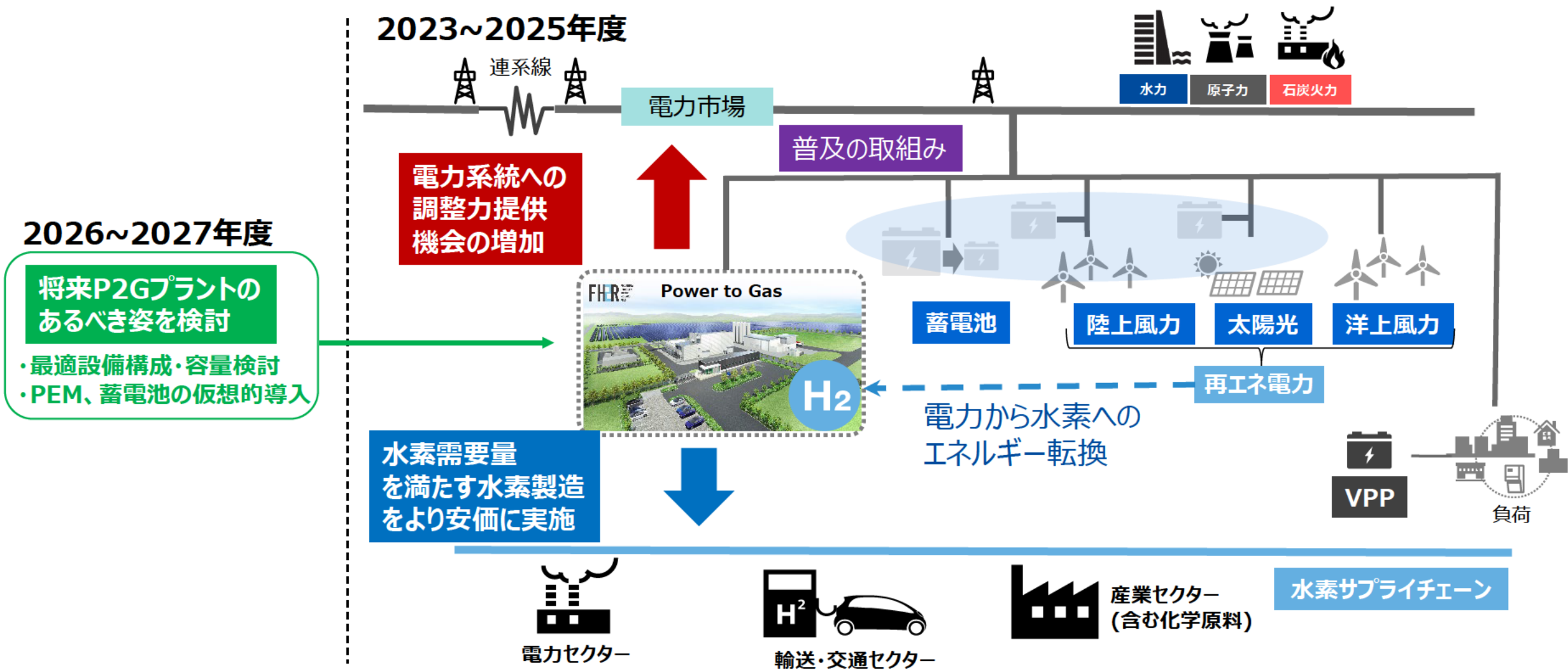
※2026年3月31日現在

(※)
2021年度の外国出願は2018年度のPCT出願を移行したものの。
今後も同様に移行する予定。

(※)
PCT出願とは
<https://www.jpo.go.jp/system/patent/pct/seido/kokusai1.html>

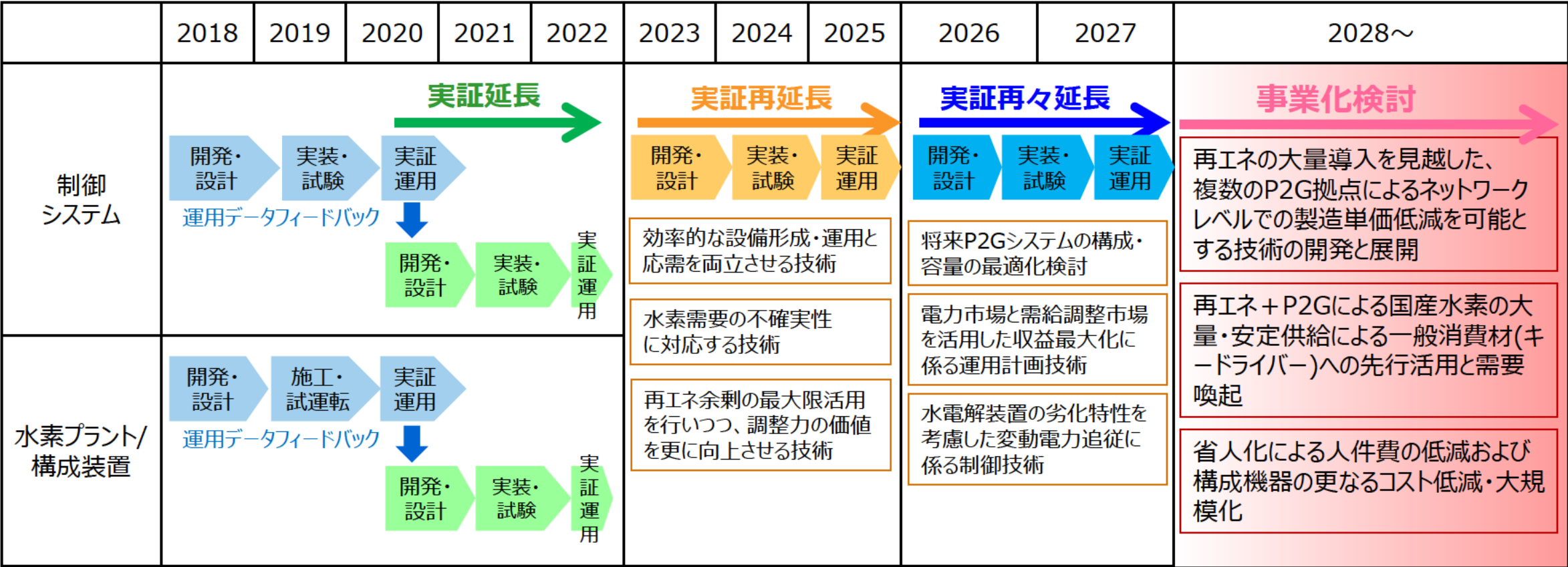
今後の見通しについて

4. 今後の見通しについて / 実用化・事業化のイメージ



将来P2Gプラントのあるべき姿を検討し、
更なる調整力提供機会の増加による収益増および水素製造コストの削減を実現する

4. 今後の見通しについて / 実用化・事業化に向けた具体的な取り組み



P2G事業モデルの商用化

水素基本戦略
エネルギー基本計画目標

FH2Rを軸に研究開発を行い、Power to Gas実用化を達成し、
多面的・多層的にCNに大きな貢献が出来るように進めていく