

2025/08/07

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION
清水建設

水素吸蔵合金を用いた建物内でのエネルギー貯蔵

清水建設株式会社
技術研究所

浅田素之



Contents

- 1 建物での水素活用に向けて
- 2 再エネの地産地消：北陸支店新社屋への実装
- 3 都市部における水素利用：
NOVAREでのオフサイト水素活用
- 4 今後の取り組みについて

1

建物での水素活用に向けて

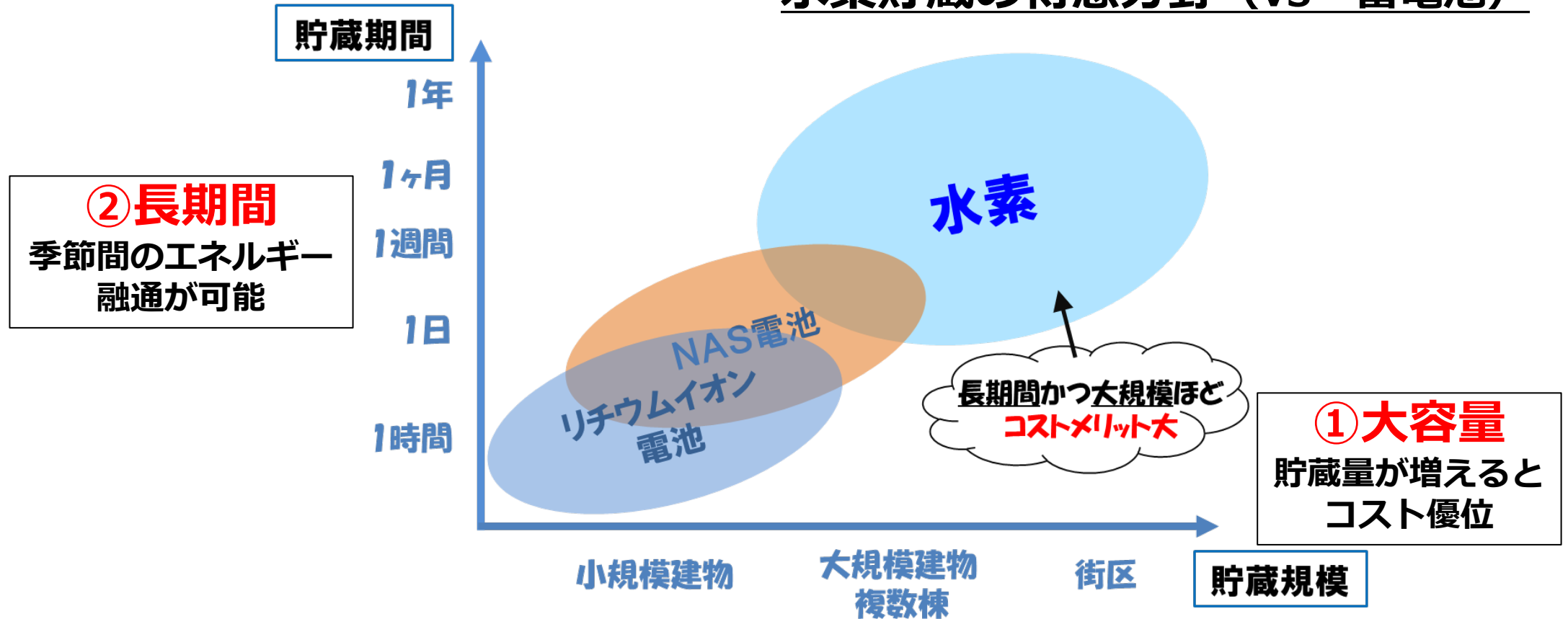
子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION
清水建設

水素によるエネルギー貯蔵

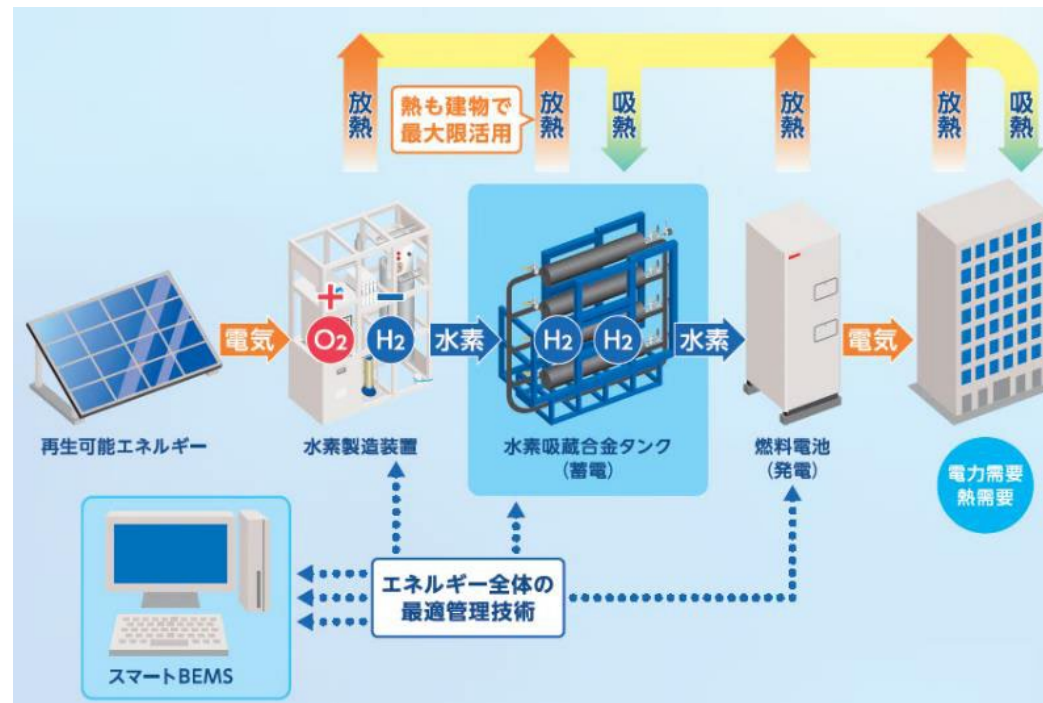
再エネを水素に変えてエネルギーを貯蔵する「Power-to-gas技術」が有望

水素貯蔵の得意分野（vs 蓄電池）



水素エネルギー利用システム『Hydro Q-BiC®』

- 再生可能エネルギーで発電された余剰電力で水素を製造し**独自の吸蔵合金に貯蔵**
- 必要な時に燃料電池で発電し建物に電力供給（**スマートBEMSにより最適制御**）



2016年～
(国研)産業技術総合研究所と共同開発

キー技術：① **安全・コンパクト**に水素を貯蔵する技術
② **効率的・自動的**に運用する技術（エネマネ技術）

建物における安全な水素貯蔵方法

- 高圧ガス保安法の対象外で**取扱有資格者は不要**

貯蔵方式	圧縮	液化	吸蔵合金	MCH	アンモニア
関連法規 (安全)	高圧ガス保安法 消防法 建築基準法		高圧ガス保安法：クリア 消防法：クリア 法規制が少ない	消防法 建築基準法	毒劇法 消防法
体積 (コンパクト)	△	○	◎ 1/1000	○	◎
重量	◎	◎	○ 100kWh : 1t	△	○
エネルギー損失	○	△	◎ エネルギーロス が少ない	○	○

消防法の危険物に該当しないオリジナル合金を開発

- 建物内の設置に**特別な規制を受けない**
→大量の蓄エネを建物内や建物近傍で実現

オリジナル合金

- ✓着火しない
- ✓レアアース不使用
- 👉 **コスト低減**



着火せず、危険物非該当

代表的合金



着火し、危険物該当

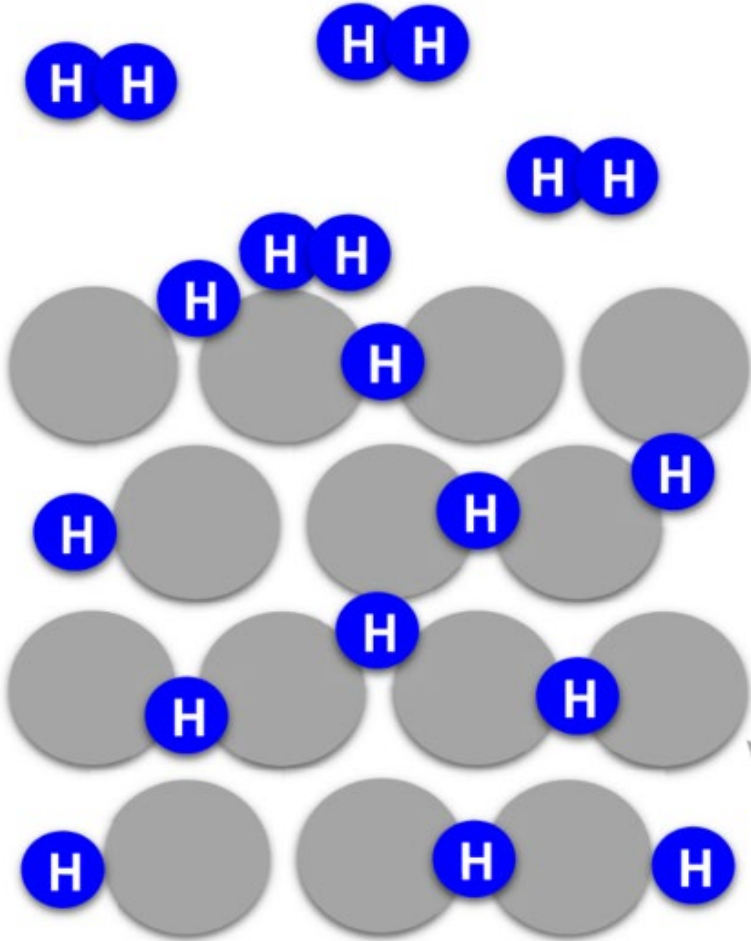
令和元年 5 月 30 日

危険物データベース登録確認書

危険物保安技術協会

1 登録番号			
2 登録物品名	TiFe系合金		
3 登録者名	清水建設株式会社		
4 類・品名・性質	非危険物		
5 状態	固体	6 引火点	

建物附帯システムとしての相性



- 空調用の冷水・温水や省エネルギー技術と
相性の良い温度帯で吸放出管理が可能

水素吸蔵時（発熱反応）

→水素吸蔵促進のため、**冷却**（10～30℃）

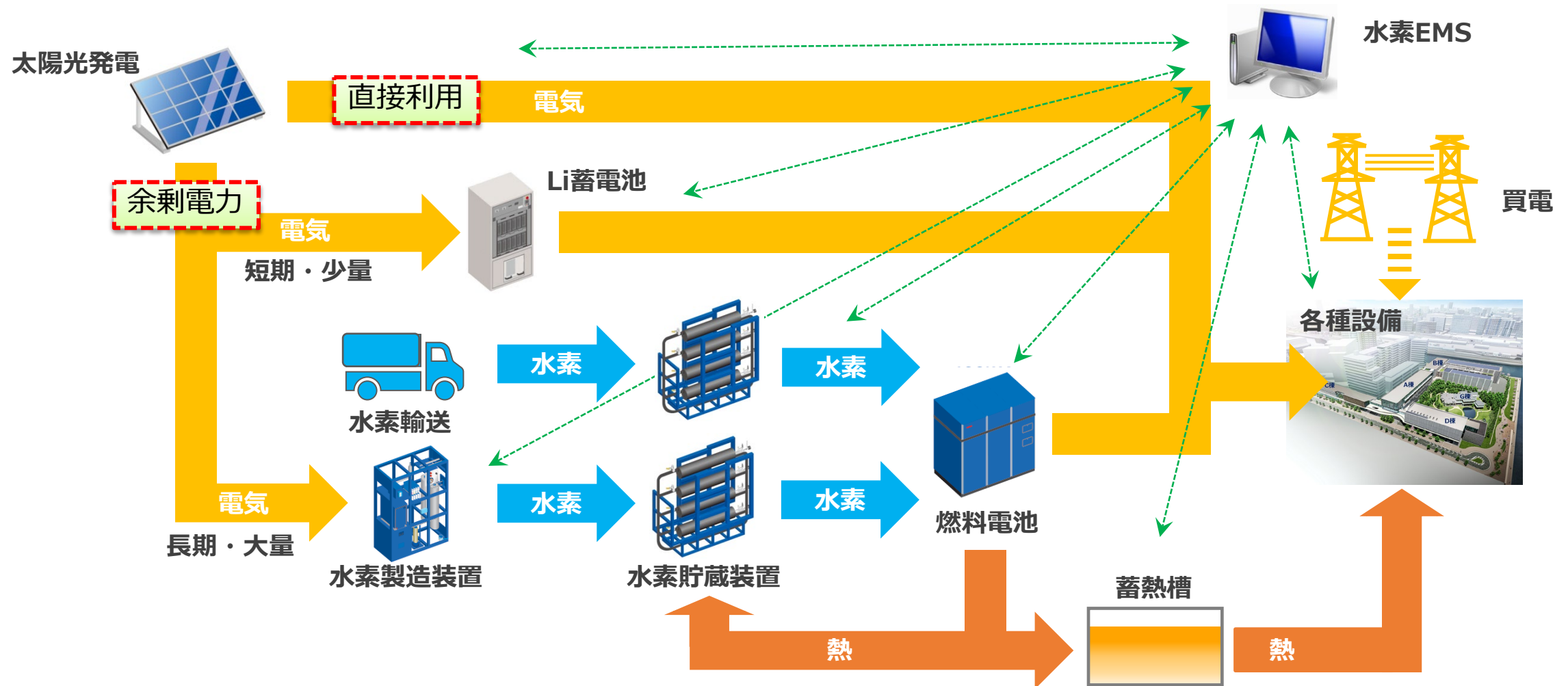
水素放出時（吸熱反応）

→水素放出促進のため、**加熱**（50～60℃）

水素吸蔵合金

最適運転を実現する水素エネルギーマネジメントシステム

- 太陽光発電、電力需要予測を行い、各装置の**最適運転計画**を策定
- 平常時・停電時を問わず、安全・効率的な**自動運転**を実現



郡山市総合地方卸売市場での実証

- 実装へ向けた課題の抽出・解決

2019~2021



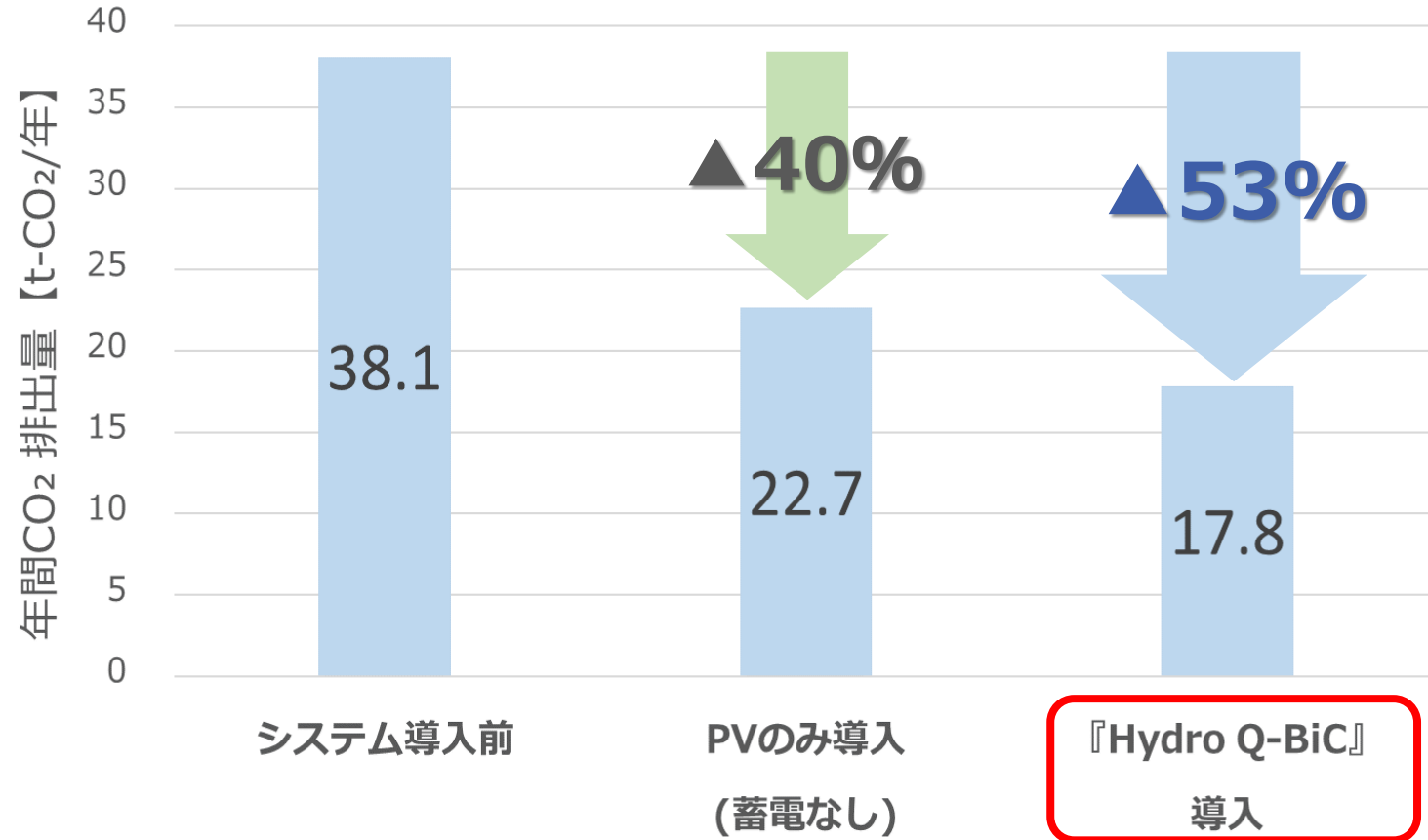
郡山市総合地方卸売市場

『Hydro Q-BiC®』

設備	設備容量
太陽光発電	64.75kW
水電解装置	5Nm³/h
水素吸蔵合金タンク	180Nm³
燃料電池	14kW
蓄電池	20kW、 20kWh

『Hydro Q-BiC®』導入による運用成果

実運用時に得られた装置効率を用いて年間CO₂削減量を計算



⇒余剰電力を有効活用し、さらなるCO₂削減効果を確認

2

再エネの地産地消：北陸支店新社屋への実装

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION

清水建設

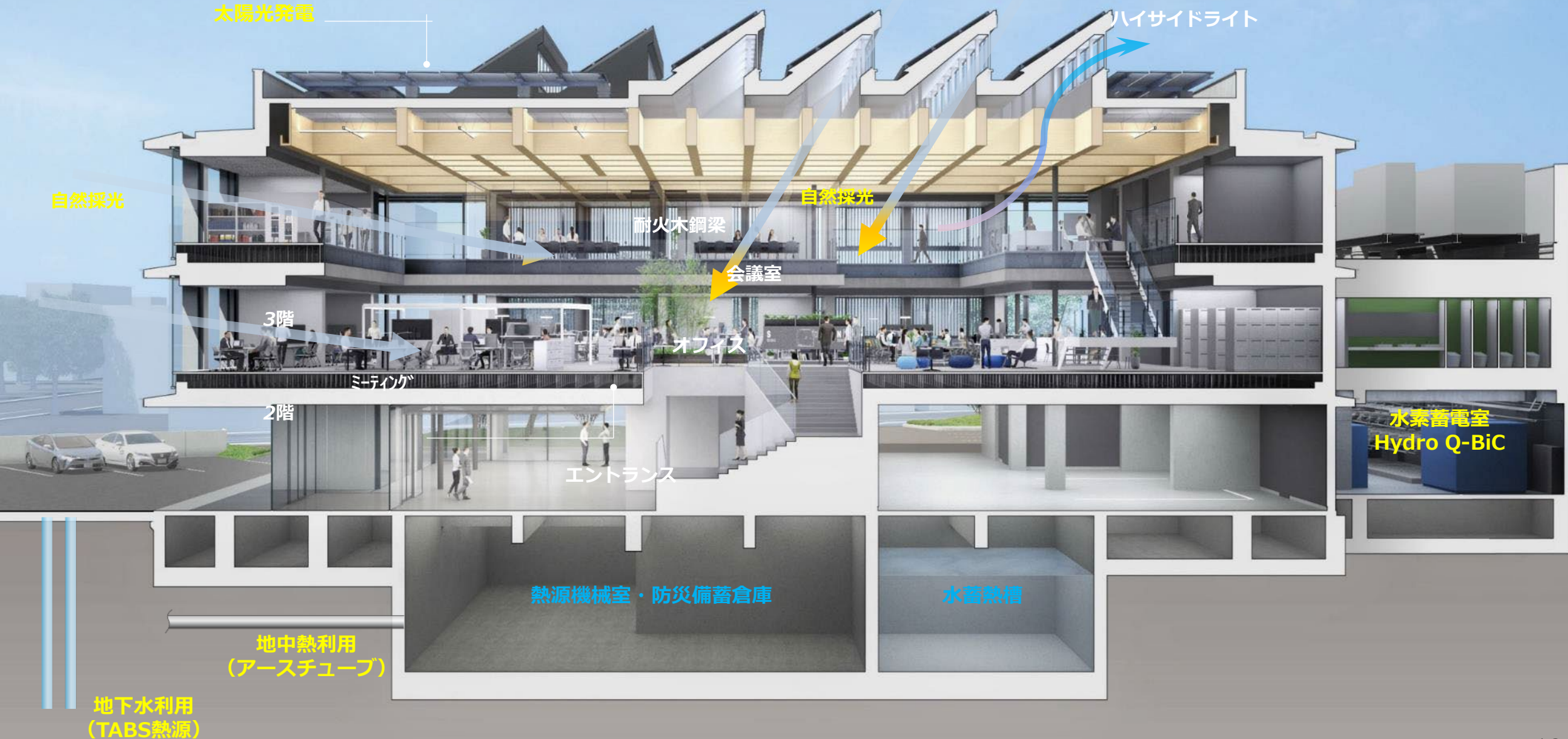
日本初 ビル内への導入を実現

- 清水建設北陸支店 2021年5月使用開始



⇒ 『Hydro Q-BiC®』 2000kWh実装

様々な環境技術の導入と省エネ性能を高める建築デザイン



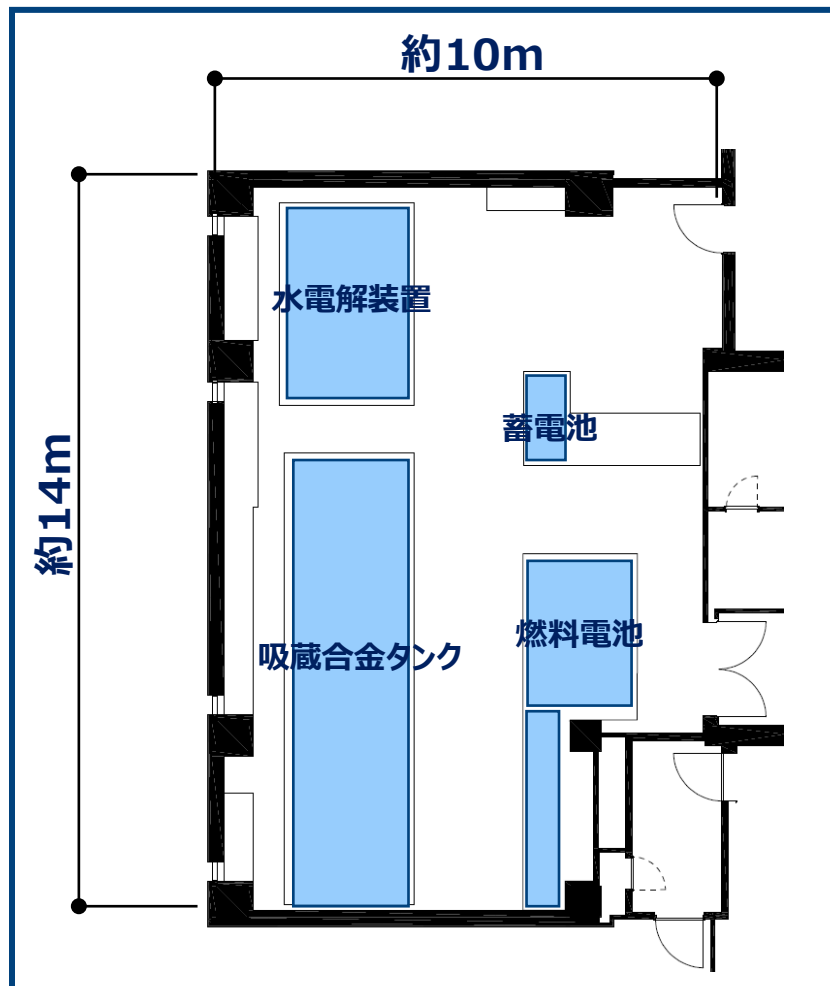
北陸支店のHydro Q-BiCの設置スペース



水電解装置 (10Nm3/h)



吸蔵合金タンク (2000kWh)



蓄電池(100kW-100kWh)



燃料電池 (100kW)

中圧ガス保存の1/6程度、 高圧ガス保存の1/4～1/3程度のスペース

3

都市部における水素利用： NOVAREでのオフサイト水素活用

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION

清水建設

潮見駅

NOVARE Academy

NOVARE Hub

NOVARE Lab

NOVARE Archives

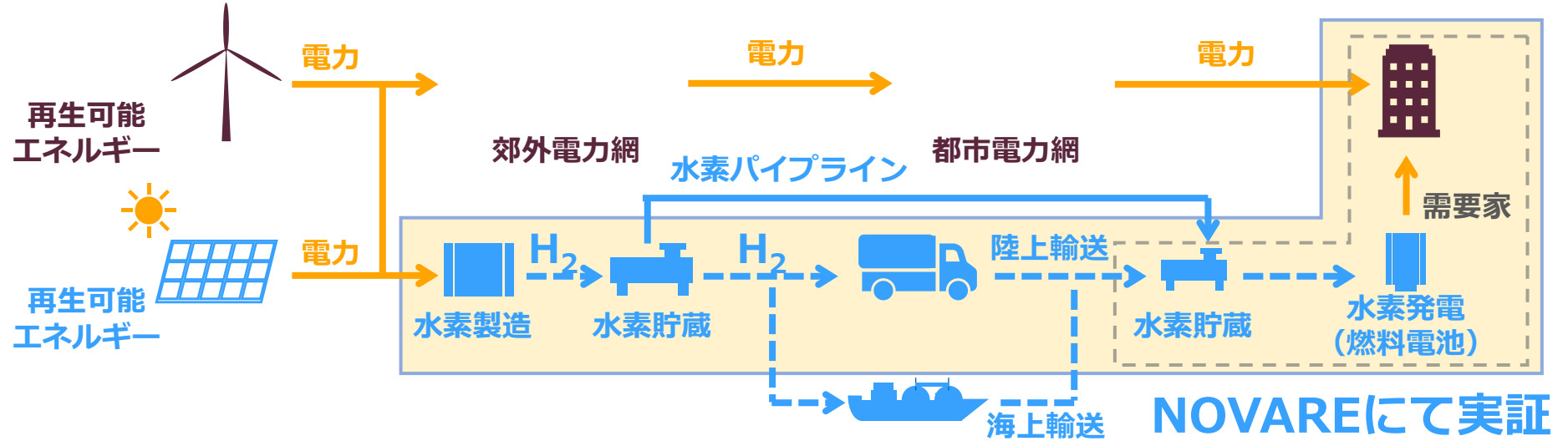
清水建設歴史資料館

旧渋沢邸

旧渋沢家住宅（江東区指定文化財）

Hydro Q-BiCの適用範囲を順次拡大

清水建設が目指す
水素社会の
エネルギーシステム



清水建設北陸支店

温故創新の森

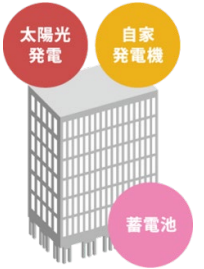
NOVARE

都市部における
水素利用モデルの構築

太陽光発電
水素製造装置
水素吸蔵合金タンク
燃料電池
蓄電池
EMSによる
エネルギーシフト

140kW
10Nm³/h
再エネの地産地消
1300Nm³
(うちBCP用650Nm³)
100kW(交流)
100kW (104kWh)
● (週間～季節運用)

370kW
10Nm³/h
450Nm³
(標準: 200Nm³ 急速: 250Nm³)
30kW (直流)
100kW (265kWh)
● (日～週間運用)



建物レベル

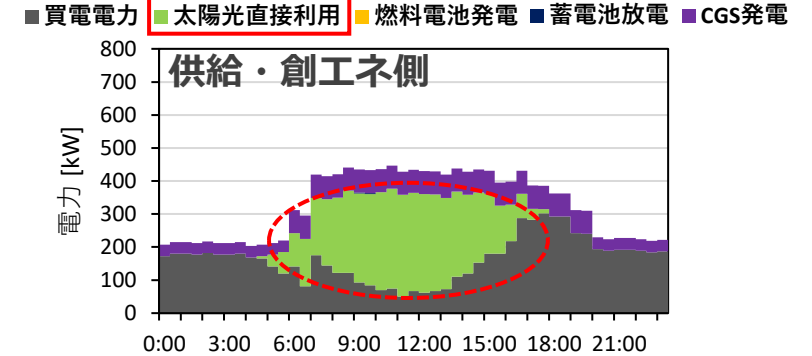
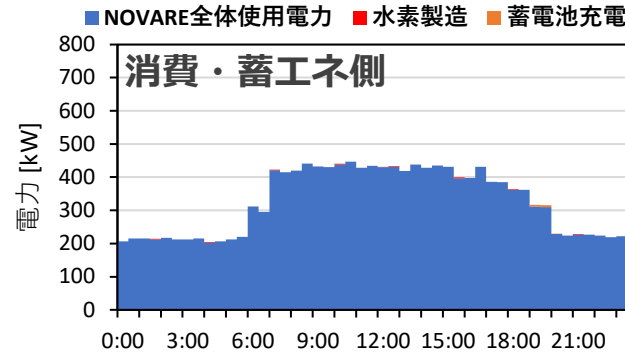


街区レベル

NOVAREにおけるHydro Q-BiC : 代表日の運転パターン

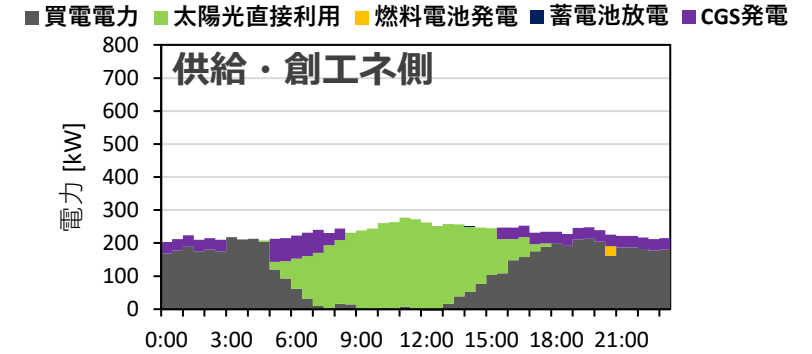
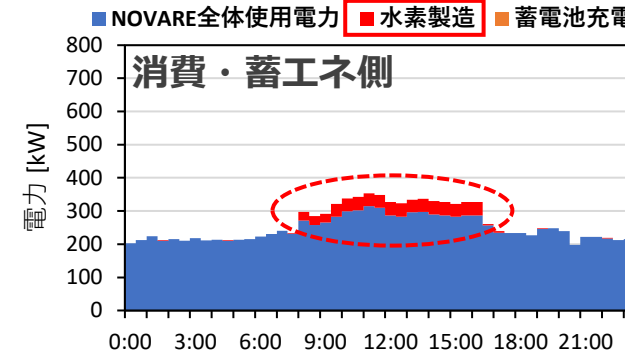
パターン① 平日/晴れ (5月)

- ・ 天気の良い日は太陽光の発電電力が大きいいため、
太陽光発電を主体とした運用



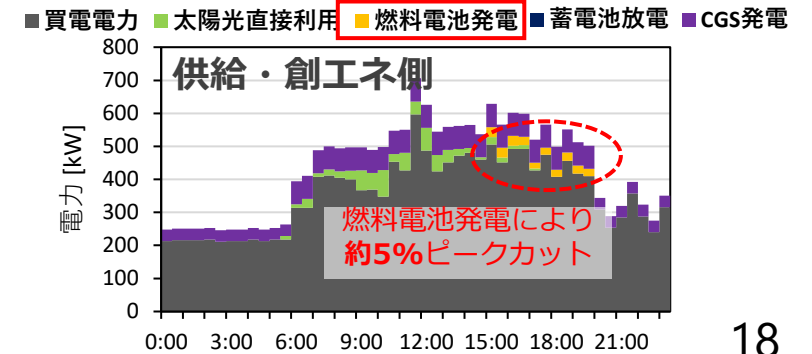
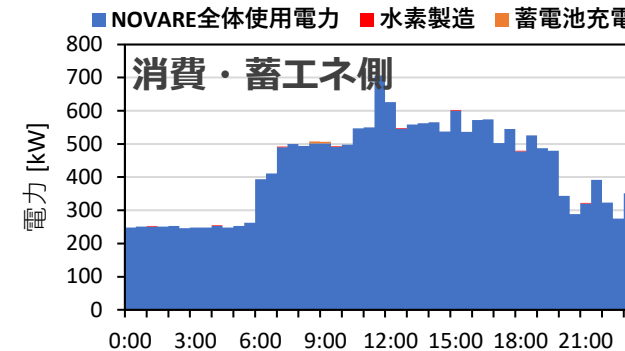
パターン② 休日/晴れ (5月GW休暇)

- ・ 休日の日中 (10:00~14:00頃) の太陽光の余剰電力を用いて
水素を製造



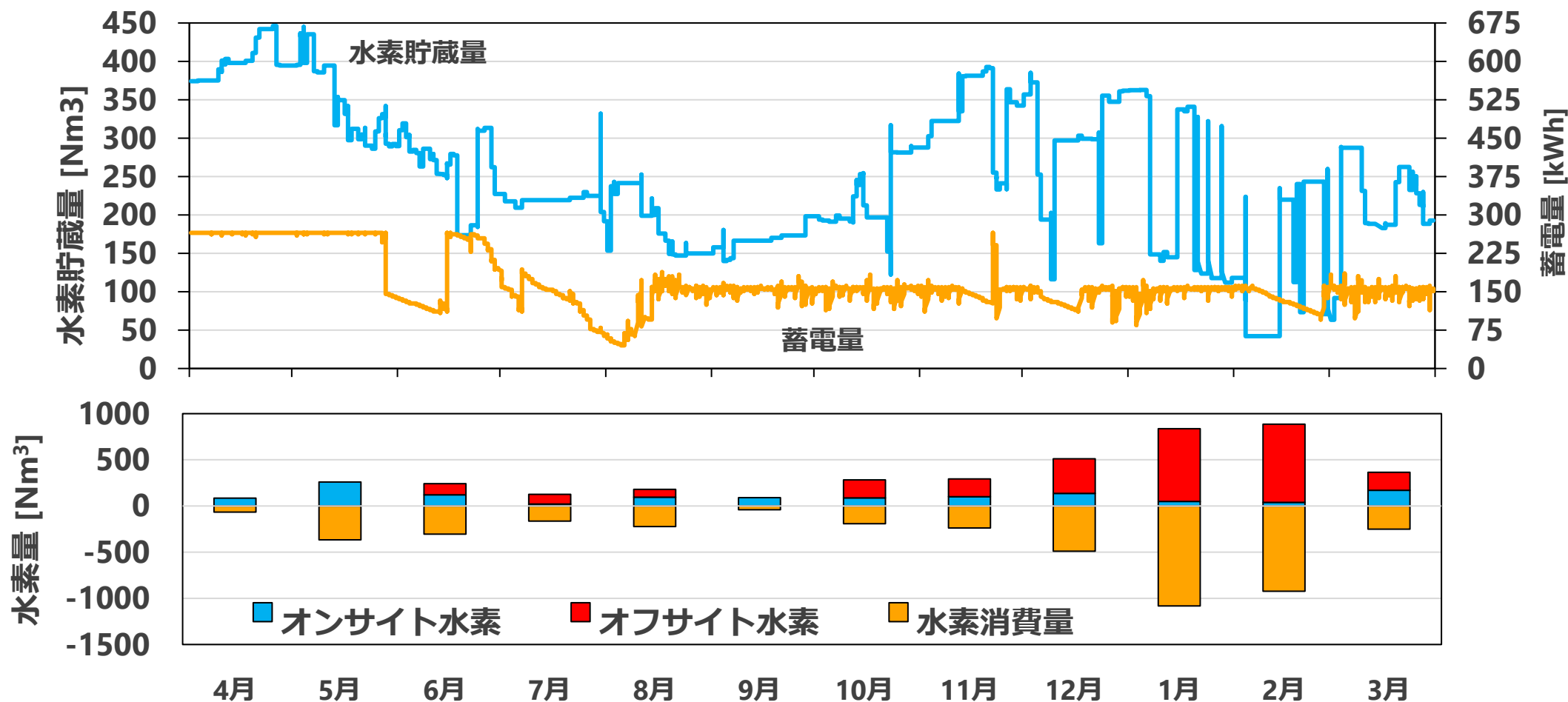
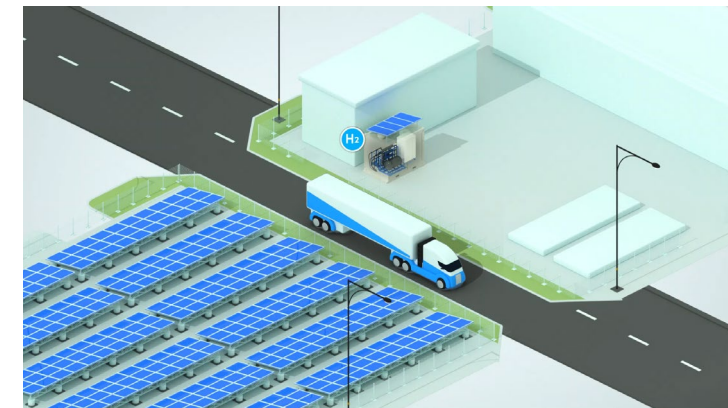
パターン③ 平日/雨・曇り (5月)

- ・ 買電量が増加する時間帯 (朝方、夕方) に**燃料電池発電**
(デマンド平滑化)



蓄エネ量の推移（2024年度）

- 都心部における効果的な水素利用モデルの実証
 - オンサイト水素の製造量に応じて、オフサイト水素を調達
 - 蓄電池・水素の特性に応じて運用制御を実施



安全かつ効率的な水素急速充填手順の確立



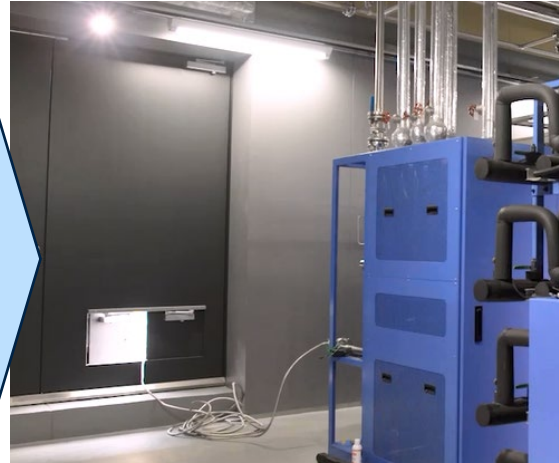
カードル入場



減圧弁・配管接続



リークチェック



水素充填中



配管取外し・退場

- ・ **オフサイトからの水素供給**（山梨県・米倉山より調達）の実証を開始
- ・ **2時間以内**（高圧ガス運搬時の停車時間内）に**充填作業を完了**
- ・ 手順の確立、マニュアル整備による運用者の育成

4

今後の取り組みについて

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION

清水建設

Hydro Q-BiCのラインナップ

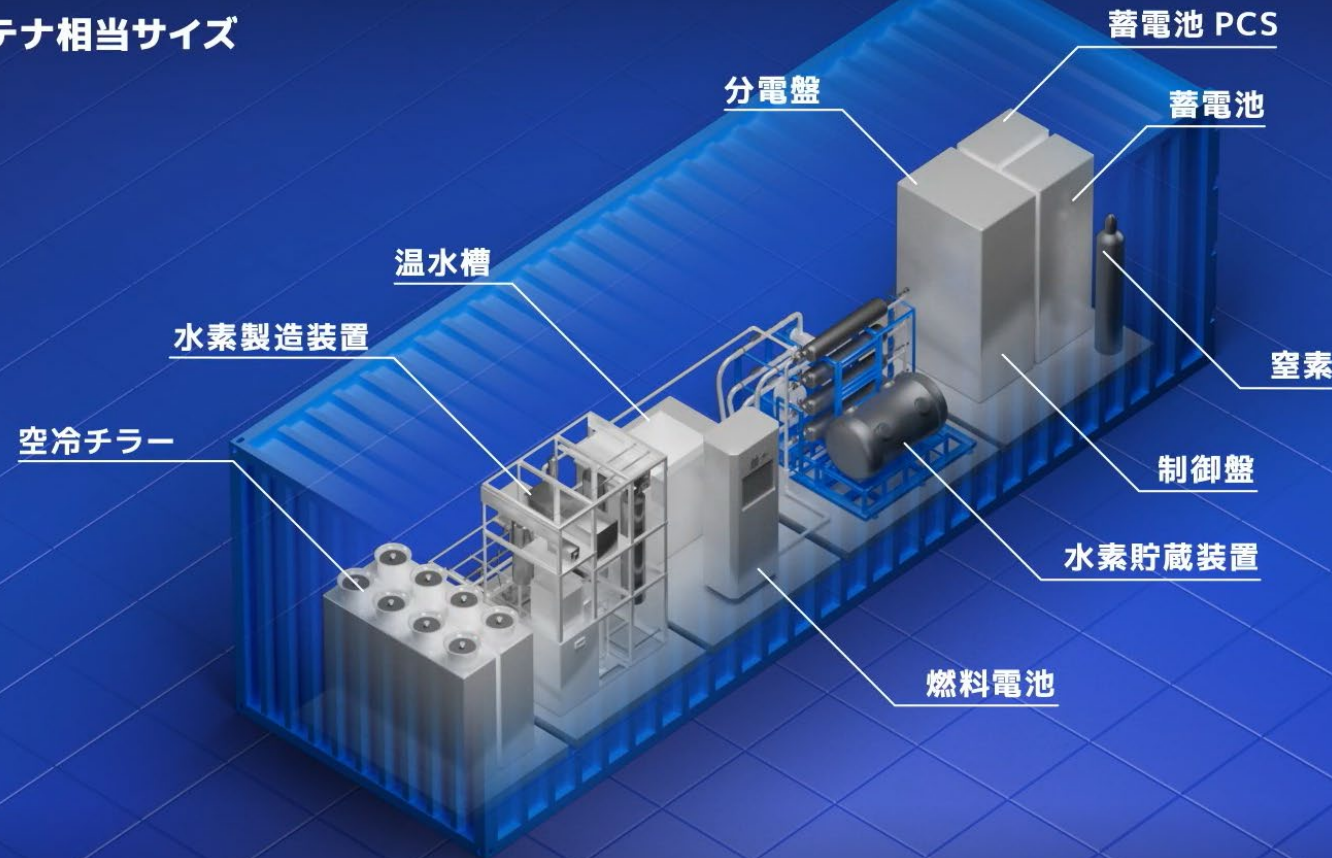


Hydro Q-BiC Lite (パッケージモデル)

- ・ スモールスタートから活用可能なパッケージタイプのHydro Q-BiC Liteを開発
- ・ 水素を“つくる→ためる→つかう”までの仕様を標準化し、コンテナ内にパッケージング

Hydro Q-BiC Lite

40ft コンテナ相当サイズ



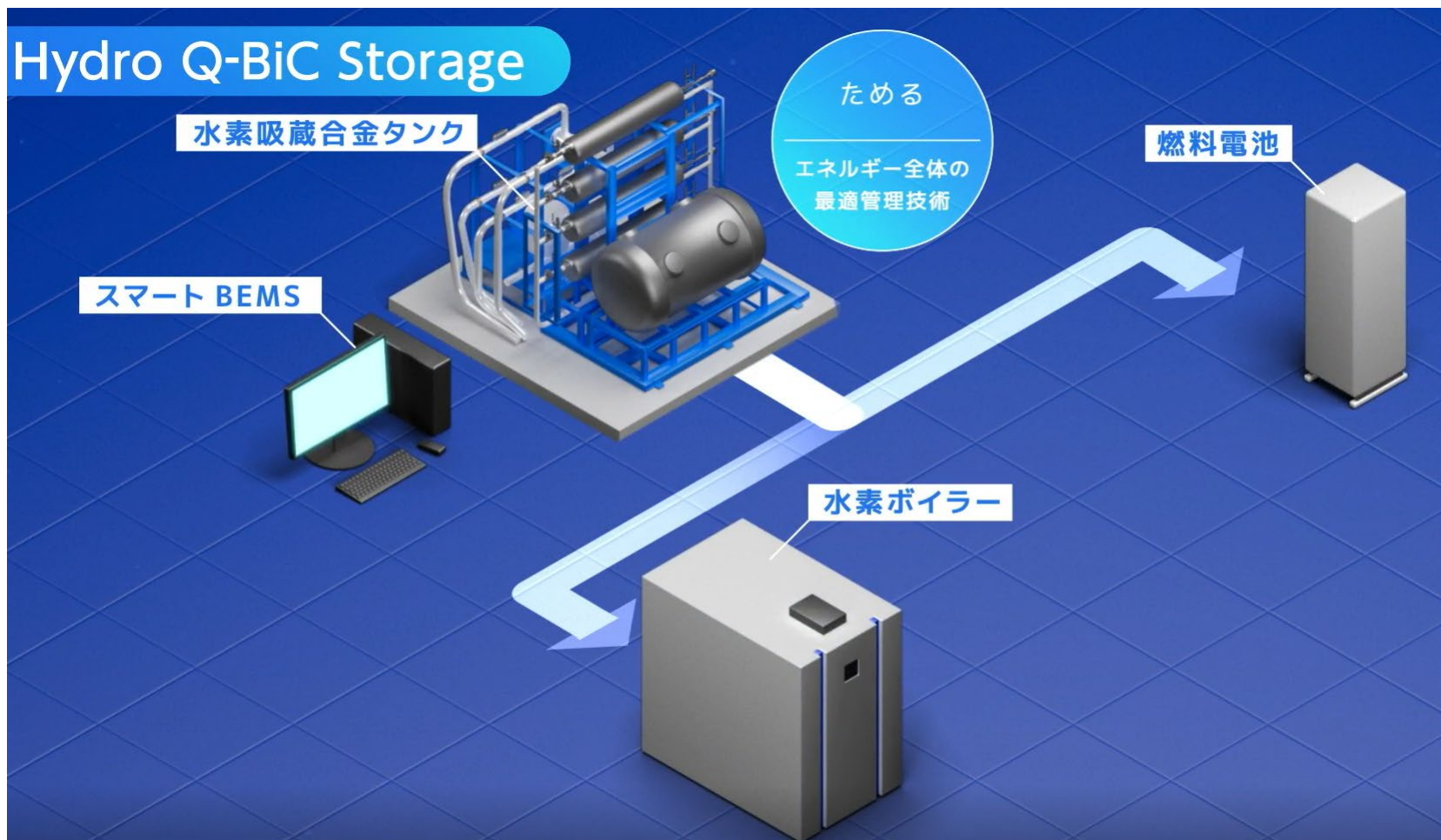
公益財団法人 東京都環境公社
(東京都地球温暖化防止活動推進センター)



クール・ネット東京
グリーン水素製造・利用の実機実装等支援事業

Hydro Q-BiC Storage (タンクシステム)

- ・ 吸蔵合金のメリットを活かし、貯蔵機能と吸放出制御に特化させたシステム
- ・ 「熱の脱炭素化」のため、都心の地域熱供給プラントに導入



株式会社ヒラカワ

END

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION 
清水建設