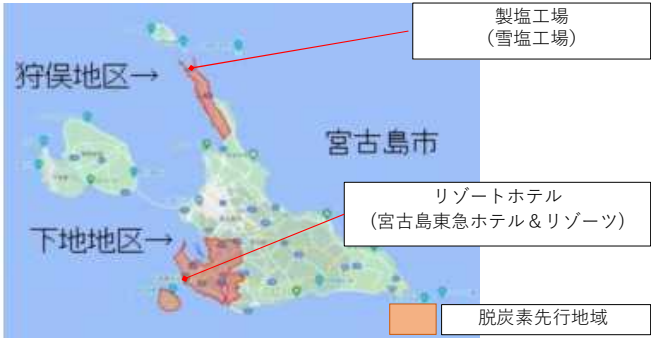


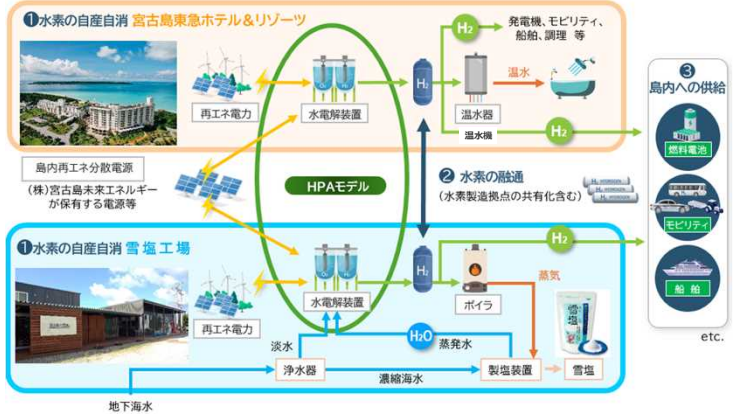
水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／
宿泊施設と製塩工場を核とした離島における地産地消型水素利活用モデルの検討

団体名：三菱H Cキャピタル株式会社、株式会社ネクステムズ、一般財団法人電力中央研究所
発表日：2025年7月17日

- 背景と目的
- NEDOの委託調査（2022年度～2023年度）より、島全体の水素需要ポテンシャルが大きく、水電解に利用するなど水資源量も産業や生活に影響を及ぼすものではないことが推計され、水素が宮古島のエネルギー課題の解決に資するものであることが確認された。
 - 本事業では、需給一体型の離島型地産地消水素モデルを構築し、パイロット事業の立ち上げに向けた詳細な調査を行う。
 - ホテルと製塩工場の協力を得て、脱炭素化、レジリエンス向上、サービスや製品への付加価値の付与、費用やオペレーション負担の軽減を目指したシステム開発とビジネスモデルの検討を行う。製塩工場での水素利用は、製品付加価値と脱炭素化を実現し、水素コスト削減方策の確立につながることを期待される。



調査対象施設



*HPAモデル: Hydrogen Purchase Agreement (水素購入契約)に基づく、水素燃料を供給するスキーム

これまでの主な成果

(1) 水素需要調査

調査対象2施設の既存設備の内、脱炭素効果や既存設備との親和性、水素転換の実現性等を総合的に勘案し、主な調査対象設備としてホテルの温水機（重油）と吸収式冷温水機（重油）ならびに製塩工場のボイラ（LPG）を選定。現地において、各設備の稼働とエネルギー消費量を連続的に計測中。

2025年度末までの計測結果から水素需要量を暫定的に推計した結果、ホテルは、月平均65千Nm³、年間合計783千Nm³、製塩工場は月平均900千Nm³、年間合計1.1百万Nm³のポテンシャルがあると推計された。水素需要の季節変動は、ホテルは冷房需要の大きい夏季がピークとなり、製塩工場は生産量と連動して11月～1月に下がる傾向がある。

(2) 水調達手段の検討

水電解装置に供給する水質仕様の調査に加え東急ホテルの軟水化装置を用いた、水道水の軟水化処理前後の水質分析を実施した結果、軟水化後の水は硬度が一般の水道水の約2倍であり、軟水化後の水はマグネシウムとカルシウムイオンをナトリウムイオンに変換するので一般の水道水よりもナトリウム濃度が高くなるが、この濃度の純水化装置に対する影響については、今後調査が必要である。

(3) 水電解装置の検討

水電解装置への供給水の水質仕様、装置が劣化しないための制約条件、部分負荷時の水素の製造効率などのヒアリングを実施した。その結果、メーカーによって一日のオンオフの回数に制限があること、部分負荷時の効率は電源の効率が律速となることなどが分かった。

(4) 水素貯蔵手段の検討

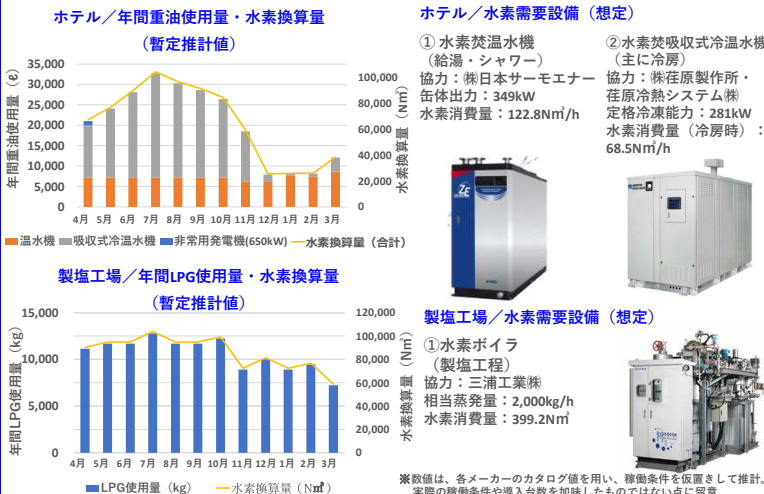
適切な水素の貯蔵方式を検討する上で、水素吸蔵合金のメーカー1社と販売会社1社に、技術開発動向、貯蔵量、運用上の課題、安全性、コスト、可搬性についてなどヒアリング調査を行った。その結果、可搬型の水素吸蔵合金システムの開発が進められており、貯蔵のみならず輸送も容易に可能であることなどが分かった。別の貯蔵方式である圧縮水素に関する知見とともに、実証に最適な水素貯蔵方法についての検討に必要な情報を整理した。

(5) EMSの構築のための検討

エネルギーマネジメントシステムにおいて、太陽光発電由来の電力を入力とし、電解による水素製造量、水素貯蔵量および二次電池による蓄電量とエネルギー需要量をパラメータとして、経済性、環境性、レジリエンス性を考慮した各機器の運用最適化のための基本的な評価フローを整理した。

(6) 2拠点間での水素融通モデルの検討

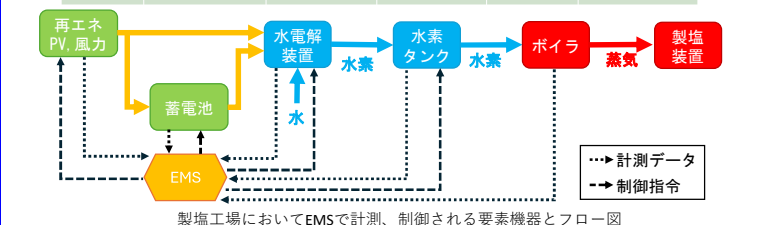
現状、島内に水素の圧縮・充填・運搬が可能な事業者は存在しない。吸蔵合金等での運搬・融通は可能であるが、温水機やボイラ等の需要を満たすためには、ポンベ型吸蔵合金（5Nm³/本）で100～600本/日が必要であり、1日あたり5～20回程度の配送が必須となる。需要が小規模であれば検討可能。



※数値は、各メーカーのカタログ値を用い、稼働条件を仮定して推計。実際の稼働条件や導入台数を加味したものではありません。留意。

EMS構築のための検討（製塩工場用EMSの例）

項目	PV、風力	蓄電池	水電解装置	水素タンク	ボイラ
計測項目	発電電力	充放電電力 蓄電残量	運転電力 水素製造量	水素残量	水素消費量 LPGガス消費量 蒸気供給量
制御項目	出力抑制または起動停止	充放電電力	水素製造量設定値	—	ON/OFF
その他、検討項目	発電電力予測（予測対象期間、時刻、更新頻度） 計測・制御周期	充放電制御モード 充放電計画パターンの作成	運転計画パターンの作成	—	運転計画パターンの作成



今後の展開

本FS調査は2025年9月末に終了予定。今後、各施設の水素需要ポテンシャルを精査し、オンサイトで需給バランスの取れる設備構成やEMSを構築する。また、事業費用や設備レイアウト、法令対応、ビジネスモデル等について具体的なアウトプットを整理し、水素製造コストの低減策を検討する。
また上記調査結果を活用し、宮古島におけるパイロット事業の組成を並行して検討中であり、引き続き、水素需要家候補（ホテル、製塩工場）と連携し、実現に向けた検討を推進する。