



宮古島における水素地産地消モデルを構築

● 社会実装を見据え、離島でのオンサイト水素製造・利活用モデルの実現可能性を調査

2030年戦略研究

背景

カーボンニュートラルの実現に向けて、我が国では各地域の特性や課題に応じて地域の脱炭素化と地方創生を同時に実現する取組みが進んでいます。離島地域は、電力システムの規模が小さく、再生可能エネルギーの導入に伴う電力システムの不安定化や余剰の問題への対応が必要であることに加え、貴重な水資源を持続的に確保することが重要です。当所では、再生可能エネルギー導入と観光開発の進む宮古島エリアを対象として、水を電気分解して水素を製造する方法(水電解)によるオンサイト水素製造と利用、水の循環利用を考慮した独自のモデル(宮古島モデル)の構築を進めています(図1)。

*NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)の委託業務(JPNP14026)により実施。

成果の概要

◇水素製造・利活用ポテンシャルを調査

宮古島エリアにおける2050年の太陽光発電(PV)および風力発電による発電可能量から、水電解に使用可能な電力量を試算しました。その上で、再生可能エネルギーの出力変動に対する装置の耐久性という点で**固体高分子(PEM)形電解装置**が最も離島での利用に適していると判断し、その水電解により製造可能な水素量を試算しました。また、宮古島エリアの有力産業へのアンケート調査を行い、温水供給に多くのエネルギーを消費している宿泊業で最も大きな水素需要があることを明らかにしました。

◇宮古島モデルの実現可能性を検討し、社会実装に向けた課題と対応策を提言

水素需要の大きい宿泊業に対して、宮古島モデルのコンセプトを適用した場合の経済性をはじめとする実現可能性を評価しました(図2)。その結果、将来の炭素取引価格と化石燃料価格の高騰を想定すると、コストメリットが得られることがわかりました。また、本モデルの社会実装に向けて、英オークニー諸島での先行事例調査等を行い、再生可能エネルギーと電解装置等の連携運用のノウハウ蓄積、水素への社会受容性向上、水素産業創出、人材育成等が必要であることを示しました。

固体高分子(PEM)形電解装置

水の電気分解方法の一つで、純水を使用し、電解質に固体高分子と呼ばれる膜にしみ込ませて、分解する。

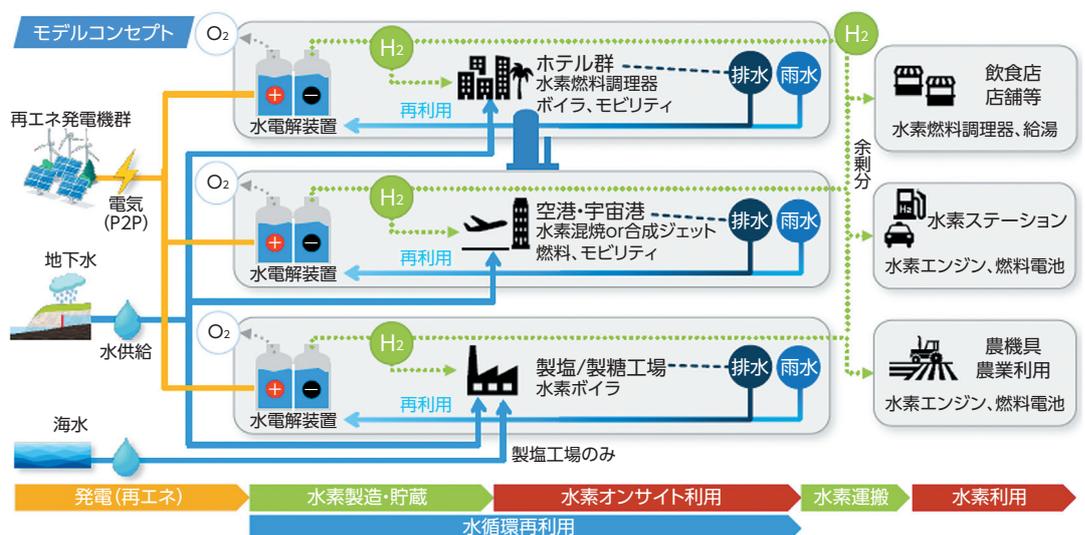


図1 宮古島モデルのコンセプト



市川 和芳(いちかわ かずよし)
エネルギー転換フォーメーション研究本部 研究統括室

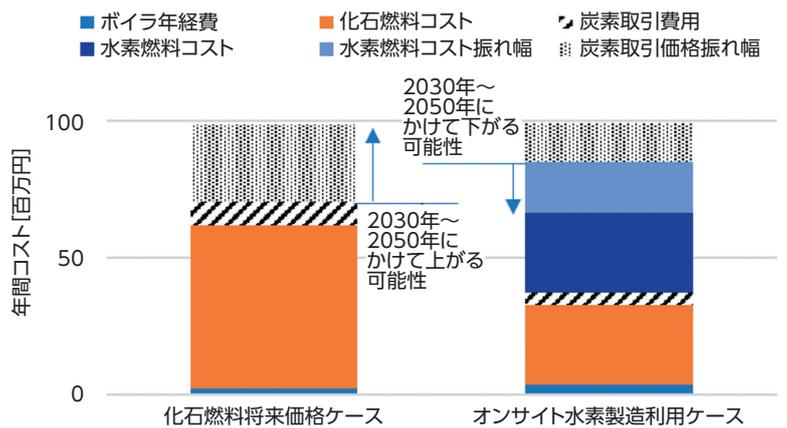
西 美奈(にし みな)
エネルギー転換フォーメーション研究本部 エネルギー化学研究部門

坂東 茂(ばんどう しげる)
グリッドイノベーション研究本部 ENIC研究部門

水素の地産地消を通じて、地域のカーボンニュートラル化に貢献していきます。

図2 宮古島に実在するホテルで使用している燃料を水素に代替した時の経済性試算例 (温水器用A重油の50%と厨房用LPG全量を水素に代替したケース)

- ・化石燃料コスト:IEAのStated Policiesシナリオで想定された2021年と2030年の燃料価格比(1.19)をもとに、宿泊業が現在支出している燃料価格に乗じて当所にて算出
- ・水素燃料コスト:PV、電解装置等の将来価格を加味した当所試算値(2030~2050年想定)
- ・炭素取引費用:3~25千円/t-CO₂(欧州委員会等が公表している文献値)



成果の活用先・事例

宮古島の宿泊業を対象とした本モデルの実証を行うとともに、水素需要が見込まれる製塩業などの他産業への拡大も目指します。また、離島のみならず、水素と地域分散型の電力システムを統合する汎用的なモデルを検討し、地域の脱炭素化に貢献していきます。

参考 NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) 成果報告書
「宮古島エリアにおけるグリーン水素・水循環利用社会(離島型水素製造・利活用モデル)構築に向けた実現可能性調査」(2023)