

山梨県米倉山P2Gシステムに関する 技術開発・実証の取組み

1 概要

2016年から国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業として実証を進めてきた、山梨県米倉山電力貯蔵技術研究サイトにおけるP2G（パワー・ツー・ガス）システム技術開発の取組みについて紹介する。本事業は再生可能エネルギーの電力でグリーン水素を製造し、化石燃料の利用を低減させることを目的としたプロジェクト「H2-YES」として、山梨県、東レ株式会社、東京電力ホールディングス株式会社と協同で実施してきたものである。

水素は、第6次エネルギー基本計画でも「熱需要等の脱炭素化に向けたエネルギー転換の選択肢」として期待されており、その役割は将来のカーボンニュートラル実現に向けて、よりいっそうの拡大が求められている。そのような中、本事業を通じて水素の製造から利用までを一貫して制御・管理する国内初の水素社会実証を2021年10月から開始している。

2 P2G システムの構築

P2Gシステムは、水の電気分解から水素を製造する技術であり、カーボンニュートラル実現に向け、再生可能エネルギーの導入拡大と温室効果ガスの削減において期待されているものである。そのような情勢のもと、本事業ではPV（太陽光発電）の変動する電力と1.5 MW PEM型（固体高分子型）水電解装置により水道水から水素を作り出し、水素吸蔵合金システムに水素を貯蔵するなど、安全にグリーン水素を利用できるシステムを構築した。



図1 山梨県米倉山電力貯蔵技術研究サイト

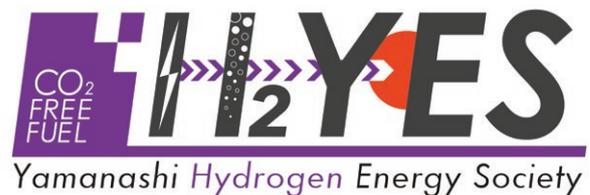


図2 H2-YES ロゴ（登録商標第6324084号：山梨県）

東光高岳は、P2Gシステムに適用するEMS開発、実証設備の受電設備構築を担当した。

(1) EMS 開発

本事業における当初のEMS研究開発の目標は、PV出力変動を抑制して系統へ安定した電気を送ることを目的とした「電力系統の安定化」を実現するプラント制御の構築であった。開発にあたっては、本事業にて試作した設備である25 kW PEM型（固体高分子型）水電解装置において仕様・制御ロジック検討を行い、その検討結果を1.5 MW PEM型（固体高分子型）水電解装置に反

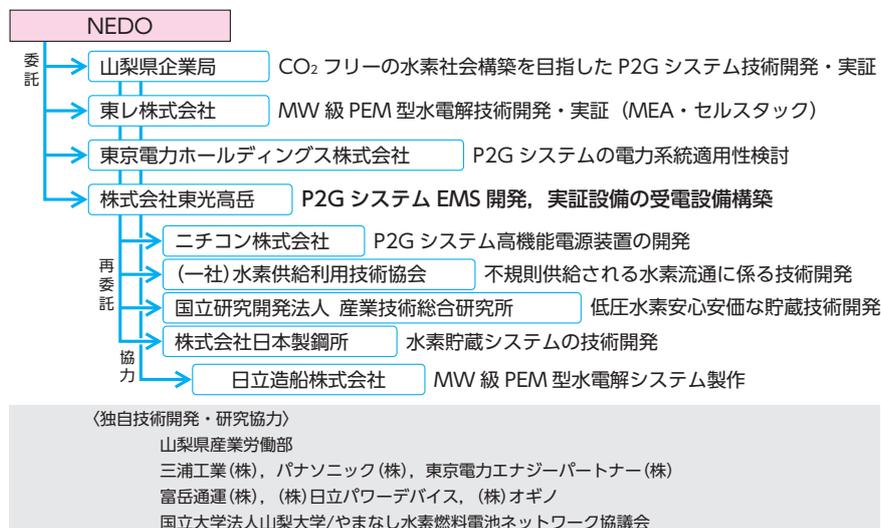


図3 技術開発実証体制

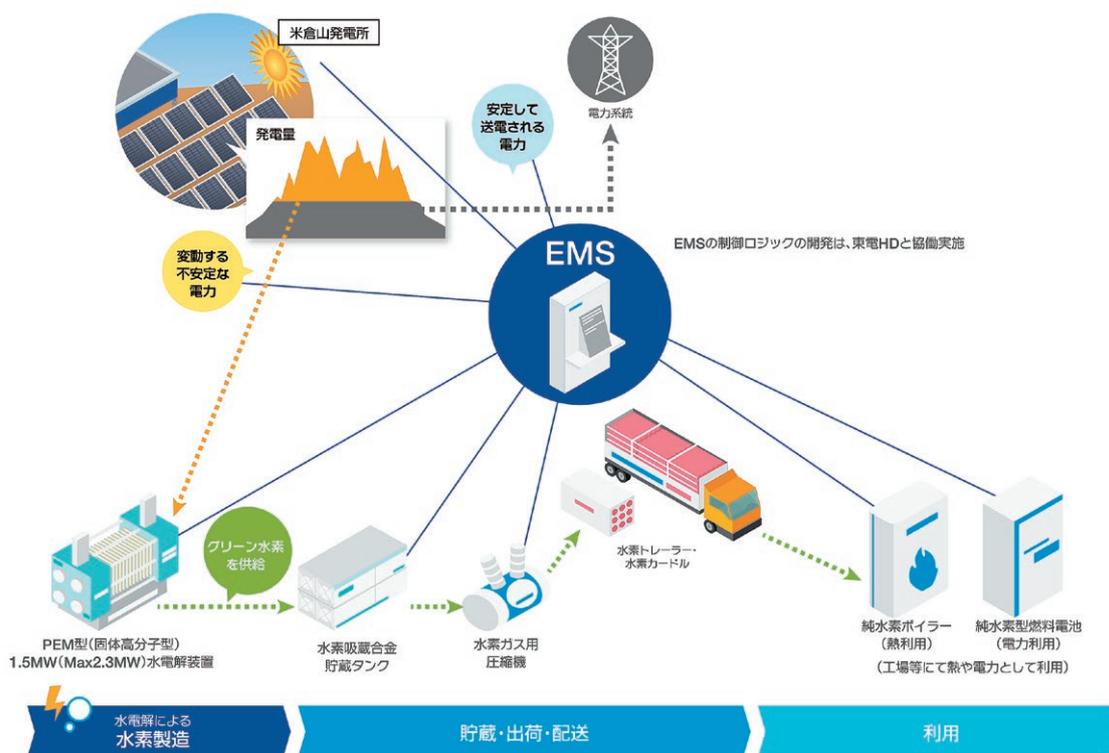


図4 山梨県米倉山 P2G システム概要図

映させたものである。

その後、当初目標の達成が見通せたところで、次のステップとして「水素ビジネス展開」を志向し、水素の製造量、出荷量、および製造と出荷のタイミングに着目したプラント制御構築の検討に着手している。

EMSは、P2Gシステム全体の「運行上の安全確保」「起動停止」等を司る運用監視・動作制御を担っており、「電力システムの安定化」を念頭に置いた以下①、②の運転モードと、「水素ビジネス展開」の基礎となる③の運転モードを有している。

- ①システム安定化モード（疑似蓄電池的な制御）
太陽光発電の変動を水素製造により吸収する
- ②計画発電モード（インバランス調整的な制御）
前日予測・計画した太陽光発電量に合わせるように水素製造により30分同時同量調整を行う
- ③固定出力モード（30分48コマごとの固定出力制御）
予定されている出荷に合わせて設定した電力値にて水素製造を行う

(2) 実証設備の受電設備構築

P2Gシステムへ電力を供給する設備として、既設の米倉山太陽光発電所（10 MW）に隣接した特高変電所と、電力貯蔵技術研究サイトの高圧キュービクルを構築した。



図5 山梨県米倉山変電所

3 今後の展望

第6次エネルギー基本計画でも謳われている通り、今後は2050年カーボンニュートラル実現に向けたエネルギー転換を目指して、国内資源を活用した水素の製造基盤の確立と多様な分野における需要創出が求められている。そのような情勢のもとで2022年度以降については、山梨県を中心に、水素の産業利用等のさらなる促進を目的とした水電解装置の大型化・モジュール化に向けた取り組みや、水電解装置を活用したデマンドレスポンスへの適用に向けた取り組みを実施していく予定である。

東光高岳としては、本事業で培ってきた開発成果を踏まえP2Gシステムの実用化に貢献すべく、引き続きEMS開発を中心に水素事業にかかわってまいりたい所存である。