

再生可能エネルギーから水素を製造する 500kW ワンパック P2G システムの開発

久保 隆広 (くぼ たかひろ) 東京電力エナジーパートナー株式会社

カスタマーテクノロジーイノベーション部 技術イノベーション第二グループ

要約 電力部門において再生可能エネルギーなどによる脱炭素化が進められているが、熱利用時の脱炭素化も重要である。そこで、燃焼時に温室効果ガスを発生しない燃料である水素を製造・利用する技術が求められている。当社は山梨県、東レ(株)と共同で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)の助成事業に参画し、再生可能エネルギー由来などの電力を使用し、水を電気分解することで水素を製造する装置「500kW ワンパック P2G システム」(以下、ワンパック P2G)の開発を進めている。ワンパック P2G は再生可能エネルギーを電源とすることで、燃焼時に加えて製造時にもCO₂が発生しないグリーン水素の製造が可能である。当社はワンパック P2G を活用して工場などの脱炭素化を進めるための実証を大成建設(株)と共同で実施している。本稿では、これらの取り組み状況を紹介する。

1. はじめに

日本は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする目標を掲げた。経済産業省が中心となり、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、成長が期待される14の重点分野が選定されているが、その中のひとつに「水素」が挙げられている。この戦略では、電力部門の脱炭素化が大前提であり、再生可能エネルギー(以下、再エネ)の最大限の導入や原子力、水素、アンモニアなどの脱炭素燃料を用いた発電によって電源の脱炭素化を進め、温室効果ガスを減らす方針である。産業、運輸、家庭などの非電力部門は、省エネルギーや水素化、脱炭素化された電気による電化を通じて、温室効果ガスを減らしていく方針である。

日本の最終エネルギー消費の割合は、電力部門が約3割、熱利用が約7割となっている。電力部門の脱炭素化が進んだとしても、7割に相当する石油や都市ガスなどの熱利用分が残る。この熱利用に関しては、たとえば暖房をエアコンにするなどの従来技術で電化できる部分も存在するが、燃料を製品の加熱に利用しているなど、電化が困難なケースも存在する。

このような背景から、水素などの温室効果ガスを発生しない燃料を製造・利用する技術が求められている。

熱利用に関して、化石燃料を利用するケースでは、原料となる天然ガスや石油などをパイプラインやトラックで輸送して、需要場所のボイラなどで燃焼させて蒸気を作り、給湯や加熱などで利用する。これらの化石燃料の多くは輸入に依存している。一方で、水素燃料は地域にある再エネ電力と水から製造が可能である。送配電網を使って電気エネルギーを運び、需要場所で水素を生成し、その水素を燃焼させ作った蒸気を給湯や加熱などで利用する。水素燃料の利用は、再エネで電力をつくり、燃料となる水素もつくる日本国内の内陸部だけでも成立する地産地消モデルである。

再生可能エネルギーなどの電力を有効に利用し、間接電化を推進する点で、当社の既存事業に近いため、再生可能エネルギーなどから水素を製造する技術(水電解)に注目した。

また、電力部門の脱炭素化にむけて、太陽光・風力など時間変動する再エネの導入量拡大が今後見込まれるが、電力需給のアンバランスの増加が懸念され、エネルギー貯蔵技術への注目が高まっている。変動再エネ導入拡大には系統の混雑緩和や調整力確保も必要であること、再エネ導入量の拡大は、国内のエネルギー自給率向上、再エネ主電源化の観点からも重要であり、これらの課題解決が必要である。水電解による水素製造は電力供給側でのエネルギー転換・貯蔵と、電化困難な熱利用の脱炭素化とを同時に実現しうる手段としてこれらの課題解決に貢献することが期待されている。