

《目次》

米 DOE 水素プログラム 1 ~ 3 p	PV Japan 2015 4 ~ 6 p
Power-GEN N.Gas 2015 7 ~ 8 p	EU PVSEC 2015 9 ~ 11 p
関西 SEW 2015 12 ~ 17 p	AABA & Batteries 18 ~ 20 p
蠟梅 Now 21 p	

米 DOE 水素プログラム年次成果評議会

神鋼リサーチ 上原 一浩

2015年6月8日から5日間にわたり米国ワシントンDCで開催された首記会議に参加し、米国の水素・燃料電池に関する開発動向を調査した。米国エネルギー省（Department of Energy : DOE）は国立研究所、大学及び企業に研究開発資金を提供し、燃料電池・水素関連の技術開発を行っている。水素プログラムの年次成果評価会議（Annual Merit Review & Peer Evaluation Meeting）は NEDO 燃料電池・水素技術開発部の成果報告会と評価会議を兼ね合わせたような会議となっており、世界中の燃料電池・水素技術開発に携わる者にとって大変関心の高い会議となっている。本会議は、水素プログラムの成果・進捗の報告会であり、またピアレビュー（専門家による評価。”peer”は同僚の意）を受ける場であり、毎年開催されている。この会議の場で、それぞれのプロジェクトの研究責任者は、プロジェクトの現状と成果をスライドやポスターセッションで報告する。評価者はプロジェクトの評価を行い、助言を行う。これらの評価を受け、DOE は次年度の研究開発計画や資金の決定を行うこととなっている。

本会議は、「水素製造・供給」、「水素貯蔵」、「燃料電池」、「ものづくり（manufacturing）」、「安全・規格・標準」、「市場変化」、「システム解析」などのテーマごとにセッションを分けて発表が行われた。特に「水素製造・供給」、「水素貯蔵」に関するセッションを中心に参加したので、その中から主な発表について以下に紹介する。

水素の製造と輸送についての全体説明を DOE のプログラムマネジャーが行った。水素製造技術は、まずは天然ガス改質からスタートし、バイオマスガス化、石炭ガス化、風力発電による水電解を辿り、将来は太陽エネルギーによる水素製造を目指す方向が示された。（図 1）

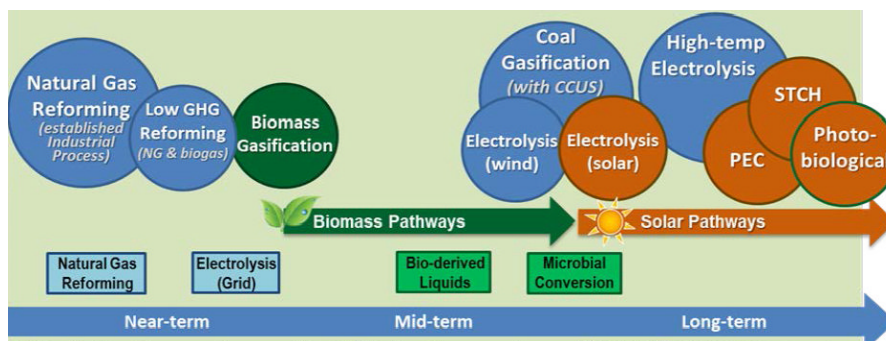


図 1. 水素製造方法のポートフォリオ

一方、水素輸送技術についてはトレーラによるガス輸送からスタートし、液体水素タンク輸送を辿り、将来的にはパイプライン輸送を目指す方向性が示された。(図 2)

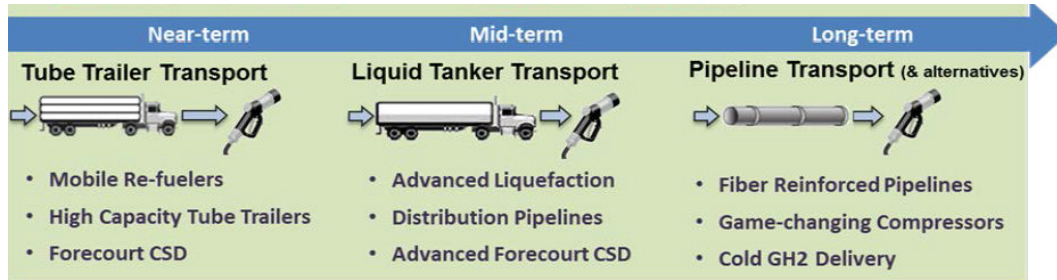


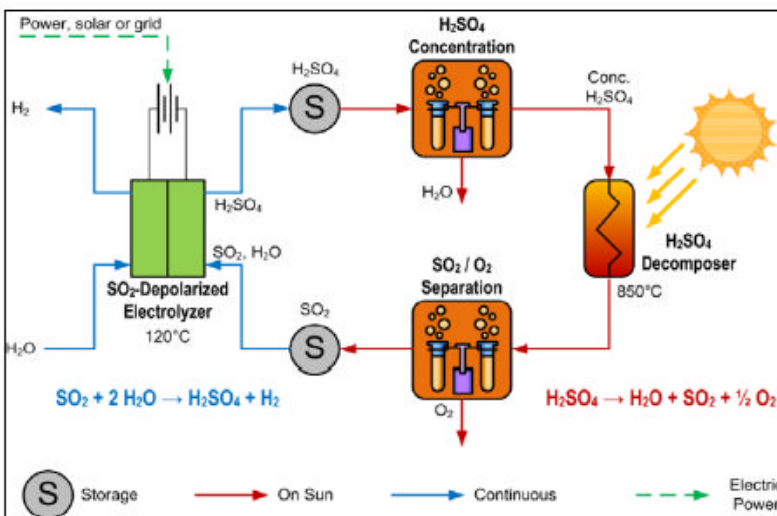
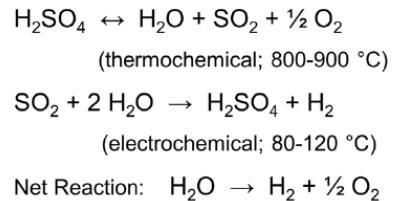
図 2. 水素輸送方法のポートフォリオ

Southwest Research Institute がリニアモータ駆動のレシプロ水素コンプレッサの発表を行った。通常レシプロコンプレッサは、モータの回転運動をクランクシャフトと接続ロッドとによりシリンダ内部のピストン往復運動に変えてガス圧縮する。クランクシャフトや V プーリーなどのスペースが必要となっている。リニアモータ駆動ではこれらの機械要素が不要となり、コンパクトなレシプロ圧縮機が実現できる。7つのコイルと9つの鉄ネオジ磁石から構成され、ピストン材として摩擦係数が小さいサファイアを採用している(図 3)。鉄ネオジ磁石は水素脆化防止のためニッケルコーティングが施されている。吸い込み圧力 20 気圧を 3 段で圧縮し 875 気圧まで昇圧する。現在、設計がほぼ完了したところで 2017 年 10 月にプロジェクトが完了する予定となっている。



図 3. リニアモータ駆動のレシプロ水素コンプレッサ

Savannah River National Laboratory らのグループは、高温電解ステップを使用してハイブリッド硫黄サイクル (HYS) と太陽熱エネルギーを組み合わせたプロセスを開発している。右に示す反応プロセスで水から水素を製造する際の加熱源として太陽熱を利用する。



太陽ハイブリッド硫黄サイクル概念図



**Sandia National Laboratory
における 100kW 水素太陽熱
レシーバ**

紙面の都合で、筆者が特に関心を抱いたプロジェクトの紹介に留めたが、このほかにも太陽熱による水分解技術開発やバイオマス由来の液体から水素製造するためのコンパクトな反応器ユニット開発などバイオマスによる水素製造技術開発がいくつかあった。日本における NEDO プロジェクトでの水素・燃料電池に関わる研究開発に比べ、総じて米国の国家プロジェクトは将来を見据えた比較的高いリスクの研究開発が目立った。

今回 DOE の水素プログラムの年次成果評価会議に参加し、米国の水素に関わる研究開発状況を知ることができた。引き続き 水素社会に向けた技術開発動向をウォッチしていく。

以上