

自立型水素燃料電池システムの実証事業を無事に終了しました ～2015年に官公庁初導入・水素技術の普及に貢献～

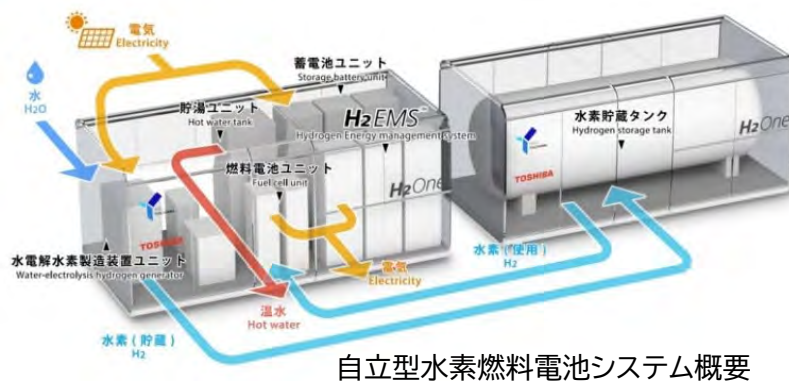
2015年に官公庁として初めて導入した自立型水素燃料電池システム（㈱東芝（現：東芝エネルギーシステムズ㈱）製、以下、H2One™という。）が10年間の実証期間を迎えたことを踏まえ、水素を使用する部分の運転を終了いたしました。今後は当面の間、太陽光発電システムによる電力を横浜港流通センター（Y-CC、横浜市鶴見区大黒ふ頭22番）に供給します。

現在では一般化している“グリーン水素”という言葉が存在せず、“CO₂フリー水素”と呼ばれていた頃から、横浜市は率先して水素技術の普及促進に貢献してきたと考えています。

引き続き、横浜港におけるカーボンニュートラルポートの形成を目指して、次世代エネルギーの普及促進に努めてまいります。

1 システム概要・外観

H2One™は、太陽光発電による電力で水道水を電気分解して取り出したCO₂フリー水素を貯蔵し、必要な時に貯蔵した水素を燃料として発電します。災害時には系統電力に頼らずに自立運転し、情報収集等に必要な電力を確保します。



2 実証結果

(1) 災害時の非常用電源としての利用可能性の実証

港湾の島式埠頭における災害時想定下（系統電力からの遮断、アクセス分断、悪天候による太陽光発電の使用不能等）において、水素の貯蔵可能特性を活かした自動的な電源立ち上げ、3日間程度の電力供給・通信機能の維持が実証されました。

(2) 水素の特長を生かした環境にやさしいエネルギー供給

太陽光、風力などの再生可能エネルギーは、天候等の条件により供給量が不安定であることや、発電量と電力消費量をバランスさせる必要があることから、余剰電力を活かせない等、電力量のコントロールができないことが課題となっています。これに対し、水素の「貯蔵可能」という特長を活かした取組を行いました。

- ・環境にやさしいCO₂フリーのエネルギーを安定・継続的に生成し、電力利用に成功
- ・電力需要ピーク時に合わせて、電力を供給するピークカット運転可能性を実証
- ・VPP(バーチャル・パワー・プラント)構築事業への参画・連携

【裏面あり】



GREEN × EXPO 2027
YOKOHAMA JAPAN

2027年国際園芸博覧会 2027年3月～9月 横浜・上瀬谷



(3) 本市の水素政策展開への貢献

H2One™の導入に続いて、大さん橋へ神奈川県内初の移動式水素ステーションが設置されたほか、瑞穂ふ頭においては風力発電により生成された水素をフォークリフトに燃料として供給するシステムの実証実験が行われるなど、横浜市における水素政策の第一歩として、その後の着実な展開に貢献しました。

3 東芝エネルギーシステムズ株式会社コメント

(水素エネルギー技術部 シニアマネージャー 辻 正洋 様)

H2One™は再生可能エネルギーから、水素を「つくる」、その水素を「ためる」、燃料電池で「つかう」をパッケージ化し、水素エネルギーマネジメントシステム「H2EMS™」を用いて再生可能エネルギーを安定供給するシステムです。

水電解装置、蓄電池、燃料電池、H2EMS™などの機器全てをコンテナ内に収納し、水素タンクと合わせコンテナ2台に集約することで、省スペースかつ都市計画上の用途地域の制限を受けにくいシステムとして実現したモデルであり、横浜市に官公庁向け第一号としてご採用いただいたものです。

本システム導入後も横浜市より多大なるご協力を賜りましたことにより、当社は多くの知見を得ることが出来ました。得られた知見は、現在当社で製品化しております純水素燃料電池システム(H2Rex™)や開発中のCO₂電解装置(C2One™)に継承されております。また横浜市との取組により、水素エネルギーの普及啓発に貢献することができたと考えております。

現在においても国土交通省が全国主要港をカーボンニュートラルポートとして脱炭素化を進める中、港湾部に設置した本設備の状況は多くの関心を寄せていただいております。また、経済産業省による水素の価格差支援・拠点整備支援等の政策を受け、水素社会の推進に向け、関心はより強まる傾向にあります。

横浜市はどこよりも先駆けて水素エネルギーの実装を行われたリーディングシティでございます。H2One™がその一助として少しでも横浜市の施策に貢献が出来ましたら幸甚に存じます。



純水素燃料電池システム H2Rex™



CO₂ 電解装置 C2One™

4 導入の経緯

横浜市は2014年12月に改訂した横浜港港湾計画において、エネルギー利用の効率化、低炭素化、災害時における事業継続性の確保等の「港のスマート化」に取り組むこととしました。

その一環として、Y-CCをモデル施設として、電力ピークカットを目的とした電力デマンド抑制効果や電気料金抑制効果、災害時の事業継続に必要な緊急用電源として燃料電池を稼働する方法等について、実証実験を行うために導入しました。

【次頁あり】



GREEN×EXPO 2027
YOKOHAMA JAPAN

2027年国際園芸博覧会 2027年3月～9月 横浜・上瀬谷



5 水素貯蔵タンク内の水素ガス放出（パージ）作業の紹介

窒素カードル（窒素ポンペを枠組みし、ガス取り出し口を集約した機器）を設置し、H2One™に窒素供給仮設配管と排気配管を接続後、窒素によって水素を押し出し、水を通してパージします。パージ中は水素濃度のモニタリングを行い、安全に水素ガスを処理しました。



窒素カードル搬入



窒素カードル設置



窒素ガス配管接続



水素排出濃度確認



逆火防止のための水封処理

6 その他

(1) 自立型水素燃料電池システム仕様概要

水電解水素製造装置	水素貯蔵タンク	純水素型燃料電池システム
固体高分子型 水素発生:1Nm ³ /h 発生水素純度:99.999%	容量:12.8m ³ (104Nm ³ , 0.82Mpa 貯蔵時) 規格:第二種圧力容器 総重量:約 10t	定格出力:700W×3基 発電効率:55% 総合効率:95%
PCS※及び蓄電池システム	収納コンテナ	太陽光パネル
PCS容量:25kW 蓄電池容量:44kWh ※パワーコンディショナー	外寸:W4.95m×H2.3m×D2.4m(×2台) デザイン:みなと色彩計画対応 総重量:約 9.5t	設置場所:物流棟屋上 パネル容量:24.5kW 耐風圧:6,000N/m ²

(2) 寄稿文献

一般社団法人沿岸技術研究センター／機関誌「CDIT」vol.56 (2021年10月)
 横浜港における自立型水素燃料電池システムの導入事例について

https://www.cdit.or.jp/o_magazine/vol56/CDIT56_s.pdf

横浜港におけるカーボンニュートラルポートの取組



お問合せ先

横浜市港湾局政策調整課カーボンニュートラルポート担当課長 中村 仁 Tel : 045-671-7279



GREEN×EXPO 2027
 YOKOHAMA JAPAN

2027年国際園芸博覧会 2027年3月～9月 横浜・上瀬谷

