

## 見聞録

## WHTC 2011見聞録

黒川 英人

東京ガス株式会社 基盤技術部 技術研究所  
〒230-0045 神奈川県横浜市鶴見区末広町1-7-7

WHTC (World Hydrogen Technologies Convention) は、WHEC (World Hydrogen Energy Conference) と同様、IAHE (International Association for Hydrogen Energy) が主催する国際会議である。水素関連技術にフォーカスした国際会議として2005年の第一回から2年ごとに開催されており、今年で4回目となる。今回の会議のサブテーマは「Renewables to Hydrogen」であり、風力発電が盛んな英国北部、スコットランドのグラスゴーにあるSECC (Scotland Exhibition & Convention Center) (図1) において9/13 (水) ~9/16 (金) の4日間にわたり開催され、英国、欧州を中心に各国の企業、研究機関、大学から約200名の技術者、研究者が参加していた。

開会の挨拶は本会議の議長である地元ストラスクライド大学のAndrew Cruden氏によって行われ、続いて3名のオープニングスピーチと、2件のオープニングプレナリー講演が行われた。最初に、IAHEの副議長である米国テネシー大学のMatthew Mench教授から、日頃からのIAHEへの協力の感謝と、雑誌International Journal of Hydrogen Energyのインパクトファクターが昨年4.05であったことが報告された。続いてストラスクライド大学副総長であるJim McDonald教授から、スコットランドは2020年に42%のCO<sub>2</sub>削減目標を掲げており、豊富な風力や790以上の島があることから、自然エネルギーのさらなる利用が望まれているとの紹介があった。続くスコットランド州政府のエネルギー・企業・観光大臣Fergus Ewing氏のスピーチでは、スコットランドの洋上風力ポテンシャルは欧州の1/4を占めており、州政府は2020年までに電力の80%を再生可能エネルギーに変換する目標を掲げ、最終的には100%を視野に入れているとことが紹介された。

オープニングプレナリー講演では、まずNOW (ドイツ水素・燃料電池機構) のマネージングディレクター (議長) であるKlaus Bonhoff氏がNOWの取組みに関して講

演を行った。NOWではCEP (Clean Energy Partnership) において、230のパートナーとともに、実証を行っており、水素インフラやFCV実証に加え、風力の変動をカバーする水素地下貯蔵や定置用燃料電池にも取り組んでいる。2007年から2016年までに14億ユーロが投入される技術革新プログラムNIP (National Innovation Program) では、54%が輸送分野、36%が定置利用分野、10%が特殊市場分野 (情報技術や物流管理など) に割り当てられ、技術開発や技術実証が進められているとのことであった。

続いてFuel Cell TodayのマネージャーであるDan Carter氏が、Fuel Cell Todayの取組みと、9月に発行された「Industry Review 2011」の紹介を行った。2010年の全世界のFCの出荷数はユニット単位 (携帯用も定置用も自動車用も1単位とみなす) で230,000ユニットであり、2009年から40%増加しており、全出荷ユニットの中で携帯用は95%を占め、燃料電池の種類ではPEM (高分子電解質膜) 燃料電池が97%を占めていた。燃料電池の総出力は2010年に90 MWに達しており、輸送用が55 MW、定置用が35 MW、ポータブルは数MWであった。2011年の予測は携帯用、定置用は順調に数を伸ばすが、輸送用は実証などに使われるFCVやバスの生産が一段落したため、減

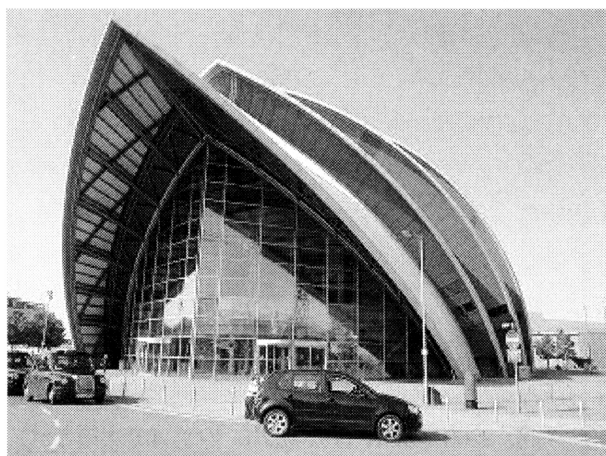


図1. 会場のSECC

少する見込みとのことだった。一方、水素ステーションは現在北米で83、欧州で83、アジアに48、その他地域で4箇所あるが、北米で58、欧州で61、アジアで11箇所が計画中とのことであった。なお、「Industry Review 2011」はFuel Cell Todayのウェブサイト[1]から無料でダウンロード可能であり、興味のある方はそちらをご覧ください。

オープニングセッションの後、各セッションがそれぞれのテーマ（再生可能エネルギーからの水素製造、その他水素製造、水素貯蔵、燃料電池技術、燃料電池実証試験、水素燃焼など）において実施された。プレナリーは8件であり、発表件数はオーラル86件、ポスター5件であった。発表テーマの分類を表1に示す。発表分野としては大会テーマとなっている再生可能エネルギーからの水素製造が最も多く、その他水素製造と合わせると水素製造が発表の約半分を占めていた。また、国別発表者数は、欧州59件、米国8件、アジア21件、その他地域3件であり、欧州内では、地元英国が21件と最も多く、次いでイタリア10件、スペイン8件であった。

表1. 発表分野の内訳

分野	件数
水素製造（再生可能エネルギー）	27
水素製造（その他）	17
水素貯蔵	13
燃料電池技術、燃料電池デモ	18
水素燃焼、その他	16

これらの講演の中から、本会議のテーマであるリニューアブル水素（再生可能エネルギーからの水素）に関する講演を2件と、地元英国の風力発電事業者の講演を紹介する。

フランスのHELIONが、PV（太陽光発電）からの水素製造・利用プロジェクト「MYRTE」の紹介を行っていた。HELIONはフランスの原子力産業企業体AREVAグループ傘下の燃料電池・水素研究開発企業であり、PEMを用いたバックアップ電源や水電解装置などの開発を行っている企業である。MYRTEは電力グリッドのピークカットを目的に太陽光と水素貯蔵・燃料電池発電施設を組み合わせたプロジェクトであり、AREVA、コルシカ大学、CEA（フランス原子力庁）などと共同で、2009～2015年の期間、2000万EUR（約20億円）の予算で実施されている。コルシカ島南部のアジャクシオの西側約5kmにある南向きの斜面に、550 kWのPVパネル、100 kWの

PEMFC（200 kWに増設予定）、水素製造能力10 Nm<sup>3</sup>/hの水電解装置、2800 Nm<sup>3</sup>の水素貯蔵施設を建設しており、3.5 MWhのエネルギー貯蔵が可能となっている。現在試運転を行っており、今後本格的な稼働に入るとのことであった。

英国ITM Powerが、小型水素ステーションと、PVからの水素製造に関する取組みを紹介していた。2010年にPEM水電解技術を利用したパッケージ型水素ステーションHFuel（製造能力：15 kg/day）を開発し、HFuelと2台のFord Transit水素エンジン自動車を用い、2011年から英国内でHOSTという小型ステーション実証プロジェクトを進めている。学会会場であるSECCの駐車場において、HOSTのデモを行っていた（図2）。参加企業はこれらのHFuelおよび水素エンジン自動車を1週間自由に利用可能であり、これまでにDHL、UPSなどの物流企業をはじめ、風力発電機大手Vestas、水道公社のScottish Water、ロンドンスタンステッド空港など、7分野21社が参加している。実証プロジェクトの結果を今後の開発に活かし、小型水素ステーションとして市場に展開したいとのことだった。なお、ITM Powerはドイツ市場を視野に入れて2011年にドイツ支社をフランクフルトに立ち上げている。また、PV+水電解水素製造の実証試験では、水電解装置に太陽追尾機能を有する1.2kWのPVパネルを直接接続し、照度に追従して水素製造を行っているデータを紹介していた。この装置は年間20～40 kgの水素を製造可能であり、単位製造水素量あたりの消費電力量は4.9 kWh/Nm<sup>3</sup>である。通信施設などのバックアップ電源用水素供給装置として開発を進めているとのことであった。

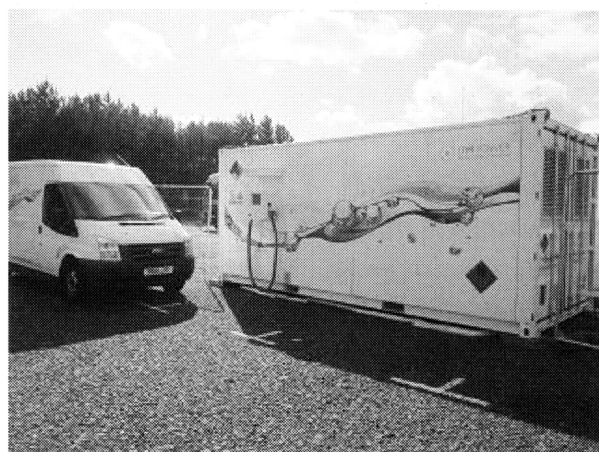


図2. HFuelと水素エンジン自動車

英国風力発電業界の大手、**Scottish Power Renewables (SPR)** が、風力インフラ企業から見た水素の課題に関する発表を行った。SPRは欧州最大級の風力発電所 **Whittlee** (発電容量322 MW) を含む20の風力発電所、総発電容量800 MWの風力タービンを有する風力発電企業である。英国の風車はその殆どが北部スコットランド側にあり、風力発電量は2009年において最大で8 GWであったが、風況によっては1 GWを下回る時もありその変動幅は7 GWに達するとのことであった。スコットランド政府が2010年に発表したエネルギー貯蔵に関する調査報告書では、水素によるエネルギー貯蔵と利用は、現状商用可能な技術で、水素製造効率率は約70%、発電効率は約40%であり、総合すると28%であるため、他の貯蔵技術に比べて効率が低いと結論付けられているとのことであった。(なお、上記の発電効率に関しては、SOFCであれば50~60%は達成でき、CHPとして熱利用をすればエネルギー効率は80~90%となるのではないかといった質問が会場から出た。) SPRとしても現時点では、エネルギー貯蔵方法として、風力からの大規模水素貯蔵は経済的に成り立たないと結論付けており、風力を用いた水素貯蔵・利用に関してはサプライチェーンが弱い島嶼部のみにおいて適用を考えているとのことであった。ただ、水素の将来的な重要性に関しては認識しており、FCVなどの技術開発、実用化状況を注視していくとのことであった。

本会議は参加者が約200人と小規模な学会ではあったが、リニューアブル水素にフォーカスした会議であったこともあり、会議全体を通して関連するセッションは立ち見が出るほど注目度が高かった。一方でバイオマスや化石燃料ベースの水素製造技術、水素貯蔵技術に関する講演件数は多くなく、やや物足りなさを感じた。これまで、WHECや他の水素・燃料電池関連の学会では、水素はどちらかと言えばFCVや燃料電池による発電用の燃料としてフォーカスされていたが、本会議では、水素を不安定な再生可能エネルギーを補完・利用するためのエネルギーとして捉えている講演が多く印象深かった。背景として、低炭素化への流れはもちろんのこと、欧州を中心に近年PVパネルや風力発電が急増しており、それによって引き起こされる出力変動や系統電力への負荷が課題となっていることが考えられる。今後世界的に再生可能エネルギーの導入が進むにつれて、蓄電技術だけでなく、水電解や燃料電池を含む水素関連技術への注目が高まっ

てくると考えられる。

なお、次回となる第5回会議は、2013年9月25日~28日に中国上海で開催される予定である。興味のある方は、学会ウェブサイト②をご確認いただきたい。

最後になったが、本会議への参加はNEDO委託事業の一環(技術調査)として実施したものであり、関係各位に謝意を表す。

#### 参考文献

1. Fuel Cell Todayウェブサイト  
<http://www.fuelcelltoday.com/analysis/industry-review/2011/the-industry-review-2011>
2. WHTC2013ウェブサイト  
<http://www.whtc2013.com/>