

HESS

水素エネルギーニュース

Vol.18 No.1 2011

記事：渡辺 潔

1 経産省 石油精製用水素を車用燃料電池に

日経 11.1.1 関連記事*14

経済産業省は石油精製に使用している水素を高純度水素にして、燃料電池自動車用の燃料に利用できるようにする官民共同の技術開発に着手する。

15年度を目標としている燃料電池自動車の普及開始をにらみ、高純度水素の安定供給につなげる狙い。

石油需要の減少が続く石油会社にとっても新たな収益源確保が期待できる。11年度から3年間で技術開発から実証試験まで手がける方針。事業費は約5億円で、このうち半分を補助する。補助対象は公募する。分離膜を使って高純度にする技術となる予定。

2 岩谷 水素エネでフォーラム開催

化工日 11.1.6 関連記事*19

岩谷産業は、大阪と東京の2会場で「第5回イワタニ水素エネルギーフォーラム」を開催する。

大阪会場は1月25日に北区のホテル阪急インターナショナルで、「水素エネルギー社会実現に向けた各地域の取り組み」をテーマに開催する。内閣参事官の安藤晴彦電気通信大学特任教授の来賓挨拶、基調講演に麻生渡福岡県知事、特別講演には おおさかFCV推進会議の北野義幸会長、佐賀大学大学院の門出政則教授、トヨタ自動車の河合大洋FC開発部長を招く。

東京会場は2月24日に千代田区の国際東京フォーラムで、「2015年水素ステーションと燃料電池自動車の普及に向けて」をテーマに行なう。資エネ庁の飯田健太燃料電池推進室長の来賓挨拶。特別講演にはトヨタの河合大洋部長、本田技研の守谷隆史執行役員、日産自動車の飯山明裕EVシステム研究所長を招く。

3 東北大 腎臓・心臓の炎症「電解水素水」で抑制

日経 11.1.11、日経産 11.1.18

東北大学と日本トリムの研究グループは、水素ガスを多く含む水を腎臓病のラットに飲ませ、腎臓や心臓で起こる炎症などが抑えられることを明らかにした。水を電

気分解し発生した水素が溶けた「電解水素水」を使用。

慢性腎臓病を起こしているラットに電解水素水を6週間飲ませた。その後、血栓でふさがった血管で、血流が回復した際に発生する活性酸素が血管内を傷つける「虚血再かん流」をラットの片方の腎臓で起こさせた。すると、電解水素水を飲ませたラットでは、腎臓や心臓での炎症や、活性酸素が生体に与えるダメージが抑えられていることがわかった。一方、普通の水を飲ませたラットでは、腎臓と心臓で病状が進み障害が起こった。

炎症や酸化ストレスなどの指標となる血中物質の数値も電解水素水を飲ませると上がり難くなることを確認した。

研究チームは飲料水や点滴用の水などに電解水素水を使って症状の悪化を抑える方法の実用化を目指す考え。

4 名古屋 水素供給インフラ整備

日刊 11.1.14

中部経済産業局は13日、燃料電池車(FCV)の水素供給インフラの整備推進を進める組織「中部FCV水素供給インフラ整備推進会議」が発足したと発表した。

トヨタ自動車、東邦ガス、JX日鉱日石エネルギー、岩谷産業、大陽日酸の5社と愛知、岐阜、三重の東海3県、名古屋市、豊田市、中部経済産業局が参加する。

FCVの普及活動など需要創出の仕組み作り、水素ステーションの設置場所などについて検討する。

5 全日空 旅客送迎に燃料電池車

日経産 11.1.24

全日空グループは経産省などが進める「水素利用社会システム構築実証事業」に参加すると発表した。

1月29日から3月末まで、グループで手がける国際線旅客向けハイヤーサービスに燃料電池車を使用する。

現在全日空が国際線ファーストクラスなどの利用客を対象に提供している、成田空港から顧客自宅へのハイヤーによる送迎サービスに、燃料電池を搭載したトヨタ自動車製の「トヨタFCHV-adv」2台を使用する予定。

6 経産省 北九州・八幡 水素タウン稼働へ

朝日、日経産 11.1.14 関連記事* 2 1
 経済産業省は 13 日、北九州市で、工場から出た水素をパイプラインで供給し、広域的に燃料電池を稼働させる実証運転「水素タウンプロジェクト」を北九州市八幡東区で 15 日から始めると発表した。

新日本製鉄八幡製鉄所の製鉄過程で発生した水素を、1.2km のパイプラインで博物館やホームセンター、住宅に導入し、燃料電池 14 台を運転させ、発電する。3 月中旬まで水素供給の安定性や停電時に電力系統から自立した燃料電池の運転方法、太陽光発電や蓄電池との連携、安全性などを実証する。一般家庭や商業、公共施設での実証は世界初だという。もれたときに気づきやすくするため、水素には臭いをつけて供給する。

7 トヨタ他 燃料電池車 15 年までに量産

朝日 11.1.14 関連記事* 2 4
 トヨタ自動車、日産自動車、ホンダ、JX 日鉱日石、東ガスなど 13 社は 13 日、燃料電池車の国内市場導入と水素供給インフラの普及開始に向け共同声明を発表した。

15 年には自動車 3 社合わせて数千台を生産し、価格を数百万円に抑え販売を開始する。15 年までに水素ステーションを現在の 14 箇所から 100 箇所に増やし、水素エネルギー利用社会・低炭素社会の実現を目指す。このため国の補助や規制緩和の必要性も訴えている。

8 東ガス 「エネファーム」低価格化

日刊 11.1.26 関連記事* 1 3, 3 6
 東京ガスは 4 月に家庭用燃料電池「エネファーム」の新型機を発売する。発電方式は現行機と同じ固体高分子型(PEFC)で、製造は同じくパナソニックが行なう。現行機より価格を数十万円下げて、補助金を含めた顧客の実質負担を 100 万円台半ばまで抑える。さらにシステムを構成する装置を小型化して設置性を高める。

9 鹿児島 水素内燃エンジン発電機開発

日経産 11.1.26
 エネルギー関連ベンチャーの水素エネルギー開発研究所(鹿児島市)は、水素内燃エンジン発電機を開発した。この水素発電機は、エンジン内で水素を高温で燃やし、その燃焼熱で水を水蒸気爆発させてピストンを動かす仕組み。製鉄所や化学工場で出る副生水素を活用する。

今夏にも 2 億円を投じて鹿児島市内に工場を新設、300 kW と 500 kW 型の生産を始める。予定価格はそれぞれ 1 億円と 1 億 5 千万円。

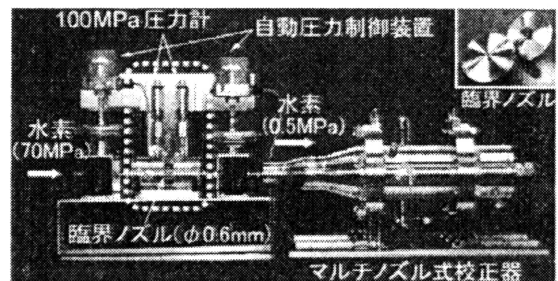
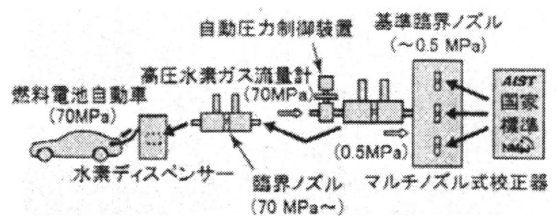
10 産総研 高圧水素ガスの流量標準

日刊 11.1.31
 燃料電池車へ供給される水素燃料は、水素ディスペンサー内の流量計で充填量が計測され、ユーザーに課金される。産総研の気体流量標準研究室では、国家標準とのトレーサビリティが確保された高圧水素ガス流量計とその校正技術を開発した。

高圧水素ガス流量計には、長期安定性、再現性、繰り返し性に優れた臨界ノズルが用いられる。容量 60ℓ のタンク内に 5 分間で 700 気圧まで水素を充填するには、毎分 700gr の流量で水素をディスペンサーに通す必要がある。開発した高圧水素ガス流量計の臨界ノズルスロート径は 0.6mm としている。写真中の白い点線で囲まれた部分が高圧水素ガス流量計で、その上流側の自動圧力制御装置は供給側の圧力変動を設定圧力のプラマイ 0.1% 以内に維持できる。

この高圧水素ガス流量計を国家標準とトレーサブルにするためにマルチノズル式校正器を開発した。この校正器には、国家標準で校正されたスロート径約 2.4mm の臨界ノズルが 8 個組み込まれており、5 気圧の圧力条件で毎分約 700gr の水素ガス流量を測定できる。

これらの装置を用いた特性評価試験から、高圧水素ガス流量計による流量計測の不確かさ 0.6% 以内、再現性はプラスマイナス 0.3% 以内であることが確認された。



高圧水素ガス流量計(下)と国家標準へのトレーサビリティ(上)

1 1 東京 水素吸着剤 量産へ

日刊 11.2.8

ヒューズ・テクノネット（八王子市、津田欣範社長）は、水素吸着剤「ナノブラックホール（NBH）」の生産設備を整え、1日当りの生産量を数grから100grに増やした。メーカーからのサンプル提供の要望に応える。

NBHは1.1 μ mの細孔を持ち、1gr当りの表面積が2,500m²、常温で100gr当り0.6grの水素を吸着する。表面積が広く化学物質の反応担体や太陽電池の電極などへ提案していく。長岡技術科学大学の斎藤秀俊教授と共同研究を進め06年に開発した。

経産省の「ものづくり中小企業製品開発等支援補助金」に採択され6,600万円をかけて量産技術を開発してきた。

1 2 富士電機 北九州水素タウンに燃料電池提供

日経産 11.2.10 関連記事* 2 1

富士電機ホールディングは、北九州水素タウンの市内博物館に出力100kWの燃料電池を提供したと発表した。

1 3 東ガス・パナ 家庭用燃料電池、2割安く

日経、日経産、化工日 11.2.10 関連記事* 8, 3 6

東ガスとパナソニックは9日、家庭用燃料電池で従来より約2割安価な新型機を共同開発し、4月1日に発売すると発表した。

新型機はパナソニックが製造し、従来と同じ「エネファーム」のブランドで東ガスが販売。

価格は276万1,500円で、従来の346万5,000円から約70万円安い。スタックや改質器の構造を簡素化、部品点数を約3割減らした。定格発電出力を従来の1kWから750Wに、最低出力を300Wから250Wにそれぞれ引き下げ、家庭での使用状況にあわせたという。設置スペースは約2m²と従来品の半分。燃料電池ユニットの形状を縦長に変えるとともに、貯湯ユニットと一体設置できる構成にしたことにより実現した。発電部品の改良で発電効率は従来より数%高い最大41%に向上。低出力でも同等の省エネ性能を確保した。耐久時間は5万時間と約25%延ばした。

国の補助金などを加味すれば140万円前後の自己負担金で導入可能と試算し、販促活動を加速する。パナソニックも需要増加に備え、生産能力を年6,000台規模に増強。納入動向次第で年1万台規模まで引き上げることも検討する。

パナソニックは4月以降、東邦ガス、西部ガスに、7月をメドに大阪ガスに、9月までに北海道ガスにそれぞれ新規供給する。

1 4 経産省 ハイブリッド分離膜型を支援

化工日 11.2.10 関連記事* 1

経済産業省は、燃料電池車用の高純度水素供給体制の構築に向けた支援を、ハイブリッド分離膜型水素精製装置の開発に集中する。

先月、自動車3社とエネルギー10社がFCVの15年の普及開始に向けた共同声明を出したことを受け、早期の実現が見込めるものに対象を絞った。

この技術は今年度までの補助事業の成果の一つで、石油産業活性化センターの下でJX日鉱日石エネルギーを中心に開発を進めてきた。CO₂と水素を分離する膜(CO₂分離膜)、水素精製用分離膜をそれぞれモジュール化したハイブリッド分離膜型の水素精製装置。CO₂分離膜には新たに開発した耐熱性の高いイオン液体を用いている。試作機では、純度99.99%以上の高純度水素を80%以上の高収率で得られ、200℃以上の高温状態でも使用可能なことが確認されている。

経産省は、技術開発の進捗状況から15年のFCV普及開始に間に合う技術と判断、来年度からの水素製造技術開発への支援を集中する。期間は3年間で、初年度の予算は開発費の2分の1を想定した8千万円。近く公募を開始する。実環境下で使用するガスに含まれてくる不純物への対応や、量産化の検討、輸送のための圧縮技術の開発がテーマとなる。

1 5 京都 充電用燃料電池手のひらサイズ

化工日 11.2.21 関連記事* 3 1

小型燃料電池の開発ベンチャーであるアクアフェアリー（京都市）は4月、3W級のモバイル機器充電用小型燃料電池「AF-M3000」の販売を開始する。

手のひらサイズで水と水素発生剤を用いて水素を供給する。消費電力の大きいスマートフォンを対象に、軽量で持ち運びに最適な補助電源として利用できる。

本体重量は128grで燃料カートリッジ重量が17gr、最大出力は2.5W以上、実用稼働時間は90分となっている。本体価格は税抜きで2万5千円、カートリッジは5個入りで同5千円。

16 日触 SOFCの電解質用シート

日経産 11.2.21

日本触媒が成長事業として期待を寄せているのがSOFCの電解質のジルコニアシートである。

酸化ジルコニウムはイオン伝導性が高く、1,000°Cの高温になると酸素イオンを通す特徴がある。ジルコニアシートの生産工程は陶器の製造に似ている。酸化ジルコニウムの粉末と結着剤、溶剤と混ぜた泥状のスラリーを板状にして乾燥工程へ。出来上がった柔らかいグリーンシートをロールで巻き取り、目的の形状に打ち抜いて炉で焼き上げる。炉の長さは約20m。1,000°C以上の高熱に数時間さらす。仕上がりは厚さ200~300 μ m、寸法精度はプラマイ0.1%程度という。専用の結着剤は独自開発のアクリル酸エステルを原料に、分子設計から作り込んだ。

発電能力1kWあたり約60枚のシートが必要である。04年から共同開発に取り組んでいる米ブルームエナジーの発電能力100kWには1台に約6,000枚のシートが使われている。日本触媒は年明けには生産能力を従来の1.5倍の年300万枚に引き上げ増強対応を終えた模様。15年度に新エネ事業で50億円の売上を目指している。

17 JX 次世代型家庭用燃料電池投入

日経 11.2.21、日経産 11.2.25

JX日鉱日石エネルギーは24日、固体酸化物型の家庭用燃料電池を10月に発売すると発表した。世界で初の商用化となる。効率が現行品より10%向上、一般的な家庭の電気の7割を賄える見込み。

JXエネルギーは京セラから主要発電部品を調達。生産は石油ファンヒーター最大手のダイニチ工業に委託する。名称は現行の固体高分子型燃料電池の「エネファーム」を引き続き使う。セラミックス電解質を使い、貴金属を用いる現行品より割安になる。発電ユニットの部品点数は7割減の300点程度。貯湯量を半分以下の90ℓに抑えるなどして、全体の容積は現行品から4割小さくなる。発電出力は700Wと現行品より少ない。発電効率は45%に高まる。1戸建て4人家族で、月に50kW時の電力と1,200メガジュールのお湯を使う家庭では7割の電気を賄える。希望小売価格は270万円に設定。補助金を使う購入者の実質的負担は150万円程度になる見込み。

18 佐賀 木質バイオから可搬式の水素供給施設

日刊 11.2.23

関連記事*38

佐賀県の鳥栖環境開発総合センターは木質バイオマスから発生する水素を精製して、燃料電池車に供給する日本発のシステムを3月上旬に稼働する。

同センターは県内で調達した木材チップを原料に水素を製造する。木材チップ500kgから、毎時3m³、1日あたり車1台分の水素を精製する予定。

これを国内初の可搬式水素ステーションに充填し、燃料電池車に供給するというもの。水素ステーションは日本エア・リキード製で充填圧力35メガパスカル。幅12.1m×高さ2.9m×奥行き2.4mのコンテナ型。トレーラーなどで運搬可能。

19 第5回イワタニ水素エネルギーフォーラム大阪

日刊 11.2.24

関連記事*2

10年度は「水素エネルギー社会実現に向けた各地域の取り組み」と題し、産官学による様々な活動を取り上げた。

福岡水素戦略~Hy-Lifeプロジェクトについて福岡県知事麻生渡氏が基調講演を行なった。福岡水素エネルギー戦略会議が2004年に設立された。当時144だった会員数は現在、産官学で615まで増加。水素の製造から輸送、貯蔵、利用までの研究開発を一貫して支援する世界最大規模の組織に成長している。

同会議は5本の柱による福岡水素戦略を推進している。①研究開発は「水素材料先端科学研究センター」が進めている。②社会実証は「福岡水素タウン」、「水素ハイウェイ」、「北九州水素タウン」で行なっている。③人材育成は「福岡水素エネルギー人材育成センター」が中心になり開講している。④情報は「水素先端世界フォーラム」、「水素エネルギー先端技術展」が果たしている。⑤新産業の育成は「水素エネルギー製品研究試験センター」が取り組んでいる。

大阪エリアの取り組みについては「大阪FCV推進会議」の会長の北野義幸氏が特別講演を行なった。同会議は設立直後の03年10月、大阪府庁内への移動式水素ステーションの設置を皮切りに、燃料電池車の庁用車の導入、国の水素・燃料電池実証プロジェクトの大阪での受け皿となり、関西国際空港や大阪府庁に水素ステーションを設置し実証に取り組んだ。今後は産官学による「大阪ベイエリア水素ハイウェイプロジェクト事業」を推進していく。

20 PEC JHFC 国際セミナー開催

化工日 11.2.24、日刊 11.3.1

石油産業活性化センター、日本自動車研究所、エンジニアリング振興協会、日本ガス協会の4団体は、2月28日と3月1日、東京国際フォーラムで「水素・燃料電池実証プロジェクト (JHFC) 国際セミナー」を開催した。

国のプロジェクトとして02年から始まったJHFCは、今年度が第2期実証期間(06-10年度)の最終年度で、5年間の成果報告を行なった。燃料電池車の普及開始目標の15年が目前に迫る中、国際的視点も交えて技術課題を検証し、普及の可能性を探った。成果報告では1,100kmを2回の充填で走破した実績などを紹介。インフラについては、規制の見直しによる水素ステーションの低コスト化の道筋を示した。

21 福岡 北九州水素タウンの社会実証

日刊 11.2.28 関連記事*6, 12

11年1月15日。北九州市八幡東区の東田地区で水素エネルギーモデルタウンの構築を目指し、社会実証実験「北九州水素タウン」プロジェクトが始まった。

同区の新日本製鉄八幡製鉄所で発生する副生水素を活用、パイプラインで市街地の家庭や事業所に水素を供給する世界でも初めての試みだ。水素タウン内には、家庭用と業務用あわせて合計14台の純水素型燃料電池が設置された。業務用では「いのちのたび博物館」に1台設置された100kWクラス、水素ステーションに3kWの燃料電池を配置した。家庭用12台は全て1kWクラスとなっている。その中の7台は、さらに3kWの太陽光発電設備、同10kWのリチウムイオン電池を完備している。

22 工学院大 尿素からアンモニアを抽出

日刊 11.2.28

工学院大学の雑賀高教授らの研究グループは、なた豆に含まれる酵素「ウレアーゼ」を使って尿素からアンモニアを効率的に取り出すことに成功した。取り出したアンモニアは燃料電池のエネルギー源に使うシステムを構想しており、尿素がエネルギー媒体として利用できる可能性が出てきた。

10%の尿素を含む水溶液100grを40℃でウレアーゼにより加水分解したところ、約5時間後に体積濃度にして1.8%のアンモニアが得られた。今後さらに低温で多くのアンモニアが得られる条件を探索する。

23 東京 白金触媒生成速度50倍に

日刊 11.3.1

アリオス(東京都昭島市、有田修社長)は、北海道大学の米沢徹教授と共同で、白金ナノ粒子をカーボン粒子表面に付着させた触媒を高速で製造する技術を確立した。水中プラズマを用いるもので、生成速度は毎時5grと従来法の50倍に高めた。

電極先端からプラズマを発生させ、電極の金属原子をはじきとばして金属ナノ粒子を生成するのだが、水中では電極先端にできた小さな気泡の中でプラズマが発生するためエネルギー密度が高く、小さなエネルギーでプラズマを発生することが出来る。マイクロ波の周波数2.45ギガヘルツ、1.5kWと電子レンジ並みの電源で製造装置が作れる。また粒子径のそろった金属ナノ粒子が得られる。そして真空中でスパッタリングする場合に比べて材料密度を上げられる効果もある。

水と金属、カーボン粒子のみで触媒を生成できるため不純物が発生せず還元剤などを取り除く必要もない。生成した触媒は液中に分散されており次の塗布工程に移りやすいなどのメリットもある。

24 燃料電池車の普及に見えてきた課題

化工日 11.3.1 社説 関連記事*7

今年1月、自動車3社とエネルギー関連10社は、燃料電池車(FCV)の普及に向けた共同声明を発表した。エコカーに対する関心はプラグインハイブリッド車、電気自動車に集中しがちだが、FCVの役割を改めてアピールするとともに、政府と一体になって普及を推進する決意と目標を示した。

共同声明では、15年にFCV量産車を国内市場に導入するとともに、水素ステーションを先行して整備することを打ち出した。この進捗状況を見極めながら、自動車各社はFCV事業戦略を策定し投資を決める。エコカーとしてFCVが定着する鍵は水素インフラの整備である。15年目標では4大都市圏にしぼって水素ステーションを100箇所まで拡大することを打ち出している。

FCVの最大の課題はコストである。また水素そのものは製油所や製鉄所で発生しており供給不安の懸念はないものの、輸送やステーションに関連するコスト負担が大きく、この引き下げが喫緊の課題になっている。ここ数年の技術開発とインフラ整備の進捗にかかっているだけに残された時間は限られている。

25 国際水素・燃料電池展

化工日 11.3.1、日刊 11.3.2

国際太陽電池展とともに国際水素・燃料電池展 (FC EXPO) が2日に東京ビッグサイトで開幕される。

今回で7回目 450社が出展する。エネファームをはじめ、携帯用燃料電池、水素供給インフラなど幅広い製品が出展される。燃料電池車の試乗会も行なわれる。

併設企画として、「水素・燃料電池研究発表大会」が開催される。基調講演は独 NOWGmbH クラウス・ボンホフ氏の「水素、燃料電池、電気自動車の市場展開」、東京ガス 播場松彦氏の「家庭用燃料電池エネファームの普及意義と新たな販売戦略」、トヨタ自動車の小吹信三氏の「サステナブルモビリティへの取り組みと、燃料電池車の開発」など。

26 ニッセイ PEFC 搭載歩行型フォークリフト

日刊 11.3.2

ニッセイは杉国工業 (愛知県安城市) と共同で固体高分子型燃料電池システムを搭載した歩行型フォークリフト「FCV-4FW915V」を開発した、最大積載能力は900kgで杉国の従来のバッテリー式リフトと同程度の能力を確保した。1回の充電で4時間走行する。14年をメドに杉国が発売する。価格は200万円以下に抑える計画。

27 東京 印社と提携し貴金属化合物受託生産

化工日 11.3.2

東洋サイエンス (東京都中央区) はインドの総合レアメタルメーカーの Matthey(本社・コルカタ市、アローラ・マッセイ)と提携し、燃料電池、電極、センサーの原料や触媒といった幅広い用途がある化合物の受託生産を立ち上げた。資源調達リスク回避の重要性が強調される中、インドの貴金属化合物ソースへのアクセスをサポートしていく。東洋サイエンスは医薬品原料や化粧品原料など、3万種を超える化学品の取扱いの実績を持つ。

28 香川 水素ガス濃度遠隔計測装置

化工日 11.3.2

四国電力グループの四国総合研究所 (香川県高松市、新田芳樹社長) は、水素ガス濃度遠隔計測装置の市場展開を強める。同社の装置は、機器制御ソフトと画像処理ソフトを内蔵したパソコンなど監視制御部と、ヘッド部で構成されている。

まず、レーザー光を受けた水素分子が発する微弱なラマン散乱光を望遠鏡で捉え、レーザーの発信から、ラマン散乱光受光にかかる時間より水素ガスの位置を、そして得られた信号の強度により水素ガスの濃度を計測する。また、可視画像上にプロットした水素ガス分布領域も特定できる。

29 フジクラ 航空機の補助電源にMDFCを

日刊 11.3.2、日経産 11.3.3

フジクラは2日、米ボーイングと共同で航空機向けに直接メタノール型燃料電池を開発すると発表した。

客室の照明やギャレーと呼ばれる厨房の補助電源として、12年度末に試作品を完成、14年にも飛行機に搭載し試験、15年には10kW程度の製品で実用化を目指す。

フジクラはすでに NEDO の助成を受け、出力1kW級のDMFCを開発し、出力密度が1cm²当り120mWと世界最高水準の技術を持っている。今後ボーイングからアドバイスを受けながら航空機向け燃料電池を開発していく。フジクラは極低温から高温まで環境変化が激しい航空機で実績を積み、将来は大型バスや旅客船などに燃料電池の用途を広げる考えである。

通常、航空機には補助動力装置(APU)を装備しているが、ジェット燃料で動作するAPUは重量が1トン近くありケーブルを張り巡らして機内に配電している。これに替わり重さ数十kgの燃料電池を機体に分散配置すればケーブルは減らせるし機体を軽量化できる。さらに日米間を往復する航空路線で使われている航空機全ての補助電源を燃料電池に置き換えれば、原油換算で年40万kℓ超、CO₂排出量で同20万トンの削減効果があると試算されている。

30 福岡 水素エネ関連韓国に視察団

日刊 11.3.3

福岡県は2日、福岡水素エネルギー戦略会議と、韓国の水素エネルギー政策や水素エネルギー関連産業を視察する「韓国水素産業調査団」を派遣すると発表した。

訪問先は韓国知識経済部、大規模発電用燃料電池を開発しているポスコパワー (ソウル市)、燃料電池車を開発しているヒュンダイキア R&センター (龍仁市)、ソウル水素燃料電池発電所 (ソウル市)。同会議の会員ら18人が8~9日に開発状況を見学し、意見交換を行なう。水素関連の海外視察は北米、欧州に続いて3回目。

3.1 京都 小型燃料電池を量産

日刊 11.3.3

関連記事* 15

アクアフェアリー（京都市西京区、相澤幹雄社長）は早ければ7月にも小型燃料電池「AF-M3000」の量産を始める。月産1万個規模で、生産を委託するGSユアサと調整を進めている。燃料電池はUSB接続で給電し、携帯端末への充電用途を想定する。

水と反応させると水素を発生する水素化カルシウムを充填した燃料カートリッジを本体にセットして、その場で水素を発生させて発電セルに送り込む方式。反応速度を緩やかにすることで冷却機構を簡素化し、電池を小型化できた。

量産時には本体価格は1万円以下に抑える見通し。燃料カートリッジは1個17grで長期の保存も可能。量産時には1個200円程度で販売する。本体は128grで、発電出力は3Wで90分稼働する。

マーケティングを目的とした限定販売では本体価格2万6,250円で燃料カートリッジは10個5,250円。

3.2 東洋紡 高分子電解質膜を開発

日刊 11.3.4

関連記事* 41

東洋紡は燃料電池用の高分子電解質膜を開発した。メタノール透過を抑えられるDMFC用と、ガスバリア性の高いPEFC用の2種類をそろえた。

DMFC用はエンジニアリングプラスチックに近い独自開発したポリマーを用いることで、フッ素系に比べメタノール透過性を抑えられるという。また寸法安定性が高いのも特徴で、40℃で30%のメタノール水溶液の場合、フッ素系の膜に比べて面積膨張率を3分の一から4分の一程度に抑えた。一定条件下で、8,000時間の連続発電耐久性を確認した。

PEFC用は炭化水素系の電解質膜で、一般のフッ素系電解質膜と比べてバリア性が2倍程度高いという。ガスバリア性を高めることで、燃料利用の効率向上につなげていく、出力はフッ素系とほぼ同程度を維持する。

まだ試験段階で、量産の時期などは未定。

3.3 日本テクノ 「酸水素ガス」の可能性

日経産 11.3.4

プラントメーカーの日本テクノ（東京都大田区、大政龍晋社長）は東京海洋大学と協力して、水に低周波の振動を加えながら電気分解して得られる水素と酸素を分離

せずに「酸水素ガス」として天然ガスやLPGに混ぜてエンジンやタービンを動かすことに成功した。

それぞれ本来の燃料ガスに酸水素ガスを約5割混合して走らせた。燃料変更した他一切改造していない。同社によれば「パワーの低下などは見られず、順調に走行した」という。

同社は当初、酸水素ガスだけでエンジンを動かす実験を試みたが、小型エンジンでしか成功しなかった。エンジンに余分な空気が混入するとうまく燃焼しなかった。そこでLPGなど既存の可燃性ガスに混合して使うことを思いついた。

水素は高圧で貯蔵した場合、金属脆化など起こすが、酸水素ガスは高圧貯蔵してもこうした問題が起こらず、通常の高圧ボンベで保管したり流通させたりすることができ、水素単体と比べはるかに使いやすいという。また酸水素ガスは夜間電力を使えば可燃ガスの販売価格より1桁低いコストで製造できるため燃料代の節約にもなる。

水を分解してできる水素と酸素からなる「ブラウンガス」が溶接ガスで使われているが、日本テクノの酸水素ガスはこれとは別のようである。ある特殊な結合をしたものができており、それが独特の性質を生んでいるというのが同社の仮説だ。これを確かめるため東工大と共同で分析中である。水素にも酸水素ガスを混合して利用できる。この場合、高圧貯蔵時の問題が回避できる。さらに水素燃料電池をこの酸水素ガスで動かすと、発電効率が上がることも確認している。

3.4 仏 Mg 使う水素吸蔵材料開発

日刊 11.3.4

仏マクフィーエネルギーはナノスケールの結晶構造を持つMgを使った水素吸蔵材料を開発した。水素を取り込むときに発生する熱を有効利用するための別の素材と組み合わせ、高効率な設置型の水素吸蔵システムを実現した。

開発した水素吸蔵材料は、大きさが10nmの結晶が集まった5μm程度の粉末状のMgとグラファイトを混ぜたもの。直径10cm、厚さ1cmの円盤状の材料に50～60ℓの水素を吸蔵出来る。システムのエネルギー損失は3%で、水素の出し入れを4,000回できる。既にシステムの量産体制を整えている。イタリアの電力大手のエネルギーや岩谷産業に導入実績がある。なお「FC EXPO2011」に出展している。

35 反水素の操作技術開発

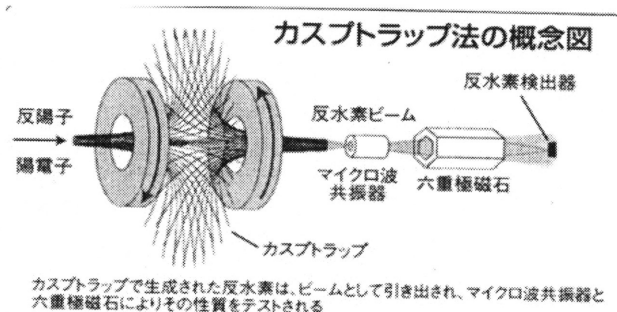
日刊 11.3.8

理研基幹研究所山崎原子物理研究所の山崎泰規上席研究員らは、反水素の性質を高い精度で測定し、水素と比べることにより、物質と反物質の間に性質の違いがあるか否か (CPT 対称性) を実験的に決定したいと考えている。さらに、ビッグバンで物質と同量できたと考えられる反物質が、なぜこの宇宙に存在しないかの情報が得られるかもしれないと考えている。

02年に大量の反水素が合成されたが、できるや否や四方八方に飛び散り、研究に使える代物ではなかった。それ以来、各研究グループは、反水素をなだめすかし、操作するための技術開発を進めてきた。理研でも、相補的な二つの作戦を立て、その実現に邁進してきた。

第1の作戦は、希少な反水素を閉じ込める容器、磁気瓶を開発するとともに、極低温の反水素を合成する方法を編み出し、10年末には、38個の反水素を閉じ込めることに成功した。

第2の作戦は、反陽子と陽電子からできた反水素を磁場領域からビームとして引き出す、反水素ビーム生成法 (カスプトラップ法) を考案し、やはり10年末、反水素の大量合成に成功した。比較的高い温度の反水素も実験的に使えるため、有用な反水素量が何桁も増えるという長所もある。



36 東ガス 100万円を切る燃料電池

日経産 11.3.9

関連記事* 8, 13

東京ガスの村木茂副社長「13年度に燃料電池を100万円を切る価格にしたい。トヨタ自動車が15年度に燃料電池車を作り始めれば、15年度が本格普及の始まりだ。」「燃料電池と太陽電池を組み合わせ普及させれば、分散型電源の時代が近づく。」「新興国でもエネルギーを効率よく使うシステムへの関心が高まってきている。エネルギーサービスは中国や東南アジアでも展開したい。」

37 スズキ 燃料電池スクーター 欧で型式認証

日経産 11.3.10

スズキは9日、水素を燃料にする燃料電池搭載のスクーターで、販売に必要な「欧州統一型式認証」を取得したと発表した。これは世界初という。

取得したのは「ホール・ビーグル・タイプ・アプローバル」と呼ぶ型式認証。排気量125ccの「パークマン125」をベースにしたスクーター。英ベンチャーのインテリジェント・エナジー社と共同開発した空冷式の小型高出力の燃料電池を搭載。加速時にはリチウムイオン電池からの電力を使うハイブリッドタイプ。時速30kmで走行した場合、1回の水素充填で350km走行できるという。

38 産業ガス各社 水素ステーション新技術提案

日刊 11.3.10

関連記事* 18

産業ガス各社は、燃料電池車用水素ステーション向けに新技術を提案する。

日本エア・リキードは佐賀県などとの共同事業で日本発の可搬式水素ステーションを設置し、近く運用を開始する。通常の水素ステーションに比べ、初期投資が少なく短納期という利便性をアピールし、普及期の需要を取り込む考え。

岩谷産業は車両の状況に応じて最適な水素充填ができる水素ディスペンサーを提案している。現在、高速充填技術の開発が進んでいるが、高速充填すると燃料電池車のタンク内の温度と圧力が上昇、そのまま充填すると、25℃程度に下がったときに目的の圧力と大きく差が出る問題がある。そこで赤外線通信で温度を把握する水素ディスペンサーにより現在の温度状況をもとに室温下で目標の圧力となるように計算して充填を行なうことができるのである。

太陽日酸やエア・ウォーターも水素ステーションに取り組んでおり、産業ガス各社は新しいビジネス分野に期待を寄せている。

39 フタバ 燃料電池部品など開拓

日経産 11.3.11

フタバ産業は燃料電池向けにガスから水素を取り出す改質器用の金属部品の開発を始めた。

1,000℃近い高温にも耐えることが必要で、高度な溶接ノウハウが求められるため、クルマ用マフラーで培った技術を転用する。

4 0 東工大 太陽熱と反応させ水素生成

化工日 11.3.14

東京工業大学理工学研究所の玉浦裕教授らのグループは、太陽熱を用いて水素を生成する新しい反応性セラミックを開発した。

水素生成は反応性セラミックの酸化工程と還元反応を利用する2段階水分解反応で行なうもので、課題であった反応性セラミックの水素生成の反応性を大幅に向上させることができたことによる。

反応性セラミックとして酸化セリウムをとりあげ、これに酸素イオン伝導性を高める3価金属のスカンジウムを3%ドーピングした。この反応性セラミックを太陽熱で1,000℃以上に加熱して酸素を放出させる。次にこれを水と反応させて水素を生成させてもとの反応性セラミックに戻す。これを繰り返すことで太陽熱により水素が生成していくわけである。水素生成反応が酸素イオン伝導性の影響を受けることが確認できたので、さらに高い反応性を示すセラミックを開発できると見ている。

4 1 東洋紡 高温無加湿膜など新開発

化工日 11.3.18

関連記事*32

東洋紡は燃料電池分野で攻勢をかける。

PEFC用高温無加湿膜は膜寸法安定性や耐久性に優れる新規ポリベンズイミダゾール膜を採用しており、150℃での高温無加湿運転が可能という。

DMFC用の炭化水素系高分子電解質膜は、電圧低下や出力低下の原因となるフラッドイングが起りにくく、高電流密度でも発電可能。

ガス拡散層(GDL)については同社の活性炭素繊維「Kフィルター」を応用したもので、低コストで高い保湿度と通気性を兼ね備えているのが特徴。

これらに加えてグループ会社のクレハエラストマーが手がけるガスケットを組み合わせたシステム展開も視野に入れて、燃料電池分野での事業育成につなげる考え。

4 2 住友 5kW級燃料電池システム業務用で販売

日刊 11.3.22

住友精密工業は11年度後半に発電出力5kW級の業務用固体酸化物型燃料電池システムの販売に乗り出す。13年度には家庭用SOFCシステムを手がけるメーカーに、同1kW級の発電モジュールのOEM供給も計画。同100kW級までの業務用大型SOFCシステムの開発も進

め、15年度にはSOFC事業で、年100億円規模の売上高を目指す。

同社はNTTなどと09年に同5kW級で、定格発電効率が46%と業界最高のSOFCシステムを開発。10年末から同じ効率で高さ1,800×幅1,500×奥行き900mmとサイズが従来比2分の1の小型実証機による屋外試験も始め、市販化のめどを付けた。1kW当り約300万円の見込み。13年度までに発電モジュールの小型化と周辺機器の簡素化を進め、同約160万円まで抑える。

4 3 TOTO SOFC 発電モジュール供給へ

化工日 11.3.23

TOTOは、14年をメドに家庭用燃料電池分野に参入する。SOFCの発電モジュールを開発中。11年度前半にも茅ヶ崎工場に初期生産ラインを導入し、量産技術の検討を本格化する。TOTOのモジュール発電効率は、ほぼ目標値を達成。今後、耐久性の確認やメンテナンス条件の検討、部材費低減、量産技術の確立に取り組む。

4 4 米 水素貯蔵材料の再生に成功

日刊 11.3.25

米ロスアラモス国立研究所などは、燃料電池車向けの水素貯蔵材料として注目されるアンモニアボラン(AB)について水素ガス放出後の材料をABに再生する化学プロセスを確立した。ヒドラジンを還元剤に使い、温和な反応条件の下、高い割合での再生に成功した。

ABは水素化ホウ素(モノボラン)とアンモニアが結びついた化合物で、常温では安定した白色の固体。重量比で19.6%もの水素を貯蔵でき、温度を上げると水素を放出する。水素放出後にできるポリボラジンに、液体アンモニアとヒドラジンを加え、圧力容器中で40℃で反応、約24時間でモノボラン化合物のうち92%をABに戻すことができた。

4 5 太陽日酸 ベトナムに水素プラント

日経産 11.3.29

工業ガス国内最大手の太陽日酸は12年12月に、ベトナムで水素を毎時500m³生産する新プラントを建設すると発表した。投資額は約10億円を見込み、住友金属工業などが建設する家電や自動車向け薄鋼板の生産工場に供給する。建設地は鉄鋼メーカーが集積するホーチミン郊外のバリア・ブンタウ省のフーミー工業団地。