



## 水素エネルギーニュース

Vol. 15 No.1 2008

記事：渡辺 潔

### 1 米H<sub>2</sub>ジェーン 水素価格、ガソリン並みに

日経産 08.1.4

H<sub>2</sub>ジェーン（本社：バージニア州アレクサンドリア）のバーニー・ラッシュ CEO は、「すでに水素をガソリンと同じ価格で供給できる」と言い切る。

同社の水素製造装置は「水素ステーション」に設置。都市ガスを供給するパイプラインなど既存の設備を活用し、独自の触媒技術を駆使し天然ガスを水蒸気改質して高純度水素を取り出す。供給現場に設置するので水素を運ぶ設備は不要。輸送の手間も省ける。インフラへの投資を抑えることにより、走行距離当たりの燃料コストはガソリンと同じになるという。

同社には伊藤忠商事が出資。東京ガスにも装置を納入した実績もあり、「コンパクトで性能も高い」と評価されている。現在、反応器の改良などに努めている。

### 2 米ポリフューエル 高分子膜で、デュポンに挑む

日経産 08.1.7

ポリフューエル(カリフォルニア州マウンテンビュー)のジム・バルコム CEO は、燃料電池の電解質膜として使われているデュポンのフッ素系樹脂膜「ナフィオン」に対抗する炭化水素系樹脂膜を開発している。

DMFC におけるメタノールのクロスオーバーを3分の二ほど低減でき、機器の寿命が約3割伸ばすことが可能であるという。

### 3 新日石 15年度には燃料電池50万円以下に

日経産 08.1.9

石油元売り各社は燃料電池の販売に力を入れているが、メーカーの領域まで踏み込むのは新日石が初めて、燃料電池事業を担当する松村幾敏常務に今後の戦略を聞いた。

「当社は1980年代から燃料電池の研究を始めたが、2005年度から経産省の助成事業が始まり、3年間累計の設置見込み台数は販売では当社が831台、メーカーでは三洋が749台とそれぞれトップで先行している。ただ経産省

の助成は09年度で終わるので、その後事業を軌道に乗せるには価格と故障率を下げるのが課題。さらなる体制強化が必要だ。エネルギー事業がすべての当社にとって燃料電池事業の意味合いは大きい。新会社に81%と大半を出資し社長を送り込むのもそのためだ。現状の本体価格はLPGタイプで約350万円、09年度には120万円に下げ、15年度には設置や維持費を含めて50万円以下にしたい。」

### 4 日清紡 燃料電池セパレーター製造ライン自動化

日刊 08.1.9

日清紡は、燃料電池のセパレーターの製造ラインを自動化する。08年度内に自動化するのは、金型に熱硬化性樹脂を投入し、プレスしながら加熱後、取り出して検査するまでの工程。これにより岡崎市の美合工場の生産能力は現在の年間200万枚から2倍の400万枚体制になる。

自動化ラインは2台のロボットと専用プレス機で構成する。自動化用プレス機は1ライン1,000万円。同社のセパレーターはカーボン成型で、家庭用定置式燃料電池向けでトップシェア。高強度で薄く、柔軟性に優れる。

### 5 東海大 安価な燃料電池セパレーター腐食防止被膜の開発

日刊 08.1.9

東海大学工学部の庄善之准教授と大橋春日通商（大阪市西区、三浦健社長）は、化学気相成長(CVD)装置による表面改質の100分の一以下のコストで成膜できる燃料電池セパレーターの腐食防止被膜を開発した。導電性を付与するためのカーボンナノチューブ(CNT)と水を独自開発したセルロース系の分散剤で予め溶液にし、耐酸性の強いポリテトラフルオロエチレン(PTFE)溶液と混ぜることで、30~40 $\mu$ mのPTFEと10~20nmのCNTが塗布溶液中に安定的に分散。この溶液を塗布し350°Cで約10分間焼成して被膜にする。硫酸に浸しても被膜は溶けず、電池の高出力を維持していた。

**6 東芝 廃熱使いDME から水素を効率製造**

日経 08.1.11

東芝は、ジメチルエーテルから水素を効率的に製造する技術を開発した。発電所などで生じる 300℃程度の廃熱を用い、水素を製造し、その場で発電したり、家庭用や自動車用の燃料電池向けに供給したりできる。

2種類の独自触媒を組み合わせ、DME と水を廃熱で蒸気にしたのち、廃熱だけで加熱・改質反応させる。横浜の東芝京浜発電所に小型装置を設置。毎時 1 m<sup>3</sup> の水素が製造できた。10年ごろをめどに青森県内のごみ焼却施設に併設する形で製造能力が毎時 100 m<sup>3</sup> の実証プラントを設ける考えだ。DME は現在高価だが中国などで大規模な製造工場が建設中で、15年ごろには採算が取れるようになる見込み。

**7 SOXAL アジア最大級の水素設備新設**

化工日 08.1.15

シンガポールの工業ガス最大手のシンガポールオキシジェンエアー・リキッド (SOXAL) は、アジア地域で最大規模 10万 m<sup>3</sup>/時の水素製造プラントを同国内に新設する。フィンランドのネステオイルがシンガポールに建設する年産 80万トンのバイオ燃料工場で使う水素を賄うもので、同工場の稼働時期に合わせ、SOXAL は 09年中の完成、運用開始を目指して行く。

**8 フジキン 水素充てん用バルブを相次ぎ開発**

半導体 08.1.16

フジキン (大阪市西区立売堀) は、このほど高压水素ガスの充てん圧力 70Mpa に対応する制御・遮断弁の開発に成功した。これらは、NEDO の委託をうけ、日立製作所とトキコテクノの 3社で開発している水素充填機の構成機器のひとつ。

最適の充填を行うため電気信号によって自動でバルブの開閉を行う。圧力を受けるスペースを極力小さくするため、弁としての強度を確保しながら小型化を進めた。弁内部の急激な圧力変化によるゴムシール材料の劣化を防止するため、ゴムと樹脂を並列に用いて耐久性を確保した。金属部分は特殊表面処理などによって水素脆性から保護するとともに、かじりや焼き付きを防止した。これらにより 70Mpa の開閉耐久性として 15万回を実現した。さらに 100Mpa 対応の自動弁・手動弁・逆止弁・フィルター・継手もラインアップした。

**9 産業タイムズ社 「燃料電池産業総覧 2008」 発刊**

半導体 08.1.16

産業タイムズ社は「燃料電池産業総覧 2008」を発刊した。05年に続く最新版で、燃料電池、燃料電池用部材、水素製造・貯蔵・改質システム、評価装置などを展開する国内外企業 100社の取り組みを、多角的に捉えるとともに、主要大学及び研究機関の R&D 動向についても網羅している。定価 1万 8,900円。

**10 高エネ機構 水素化アルミニウムナトリウムに未知の水素結合発見**

日刊、日経産 08.1.17

高エネルギー加速器研究機構を中心とするグループは 16日、水素吸蔵物質の一つ水素化アルミニウムナトリウム中で、従来全く考えられていなかった水素結合の存在を発見したと発表した。また、この水素結合が水素の吸収放出に大きな影響を及ぼすことも初めて明らかにした。

高エネ機構の門野良典教授らのグループは、米ハワイ大学の C・M・ジェンセン教授のグループ、産総研の秋葉悦男主幹研究員らと共同で、水素化アルミニウムナトリウムに触媒作用のあるチタンを少量添加することで、水素放出の速度が改善する原因を調べた。その結果、原因は水素化アルミニウムイオンと水素の間の水素結合の変化にあることを突き止めた。実験では水素イオンと同様な振る舞いをするミュー粒子 (素粒子の 1種) を混ぜて反応を観察した。いったん放出された水素イオンが周囲の物質と結びついて、これまで知られていなかった複合体を形成。水素が放出されずに止まっていることを発見した。また添加したチタンがこの複合体を壊れやすくするため、水素が放出されやすくなることをつきとめた。今後、水素吸蔵物質を開発する際、この研究で得られた手法が有力な判断材料になると期待されている。

**11 新日石 新型の固体酸化物型家庭用燃料電池の実証試験**

日経産 08.1.17

新日本石油は 16日、固体酸化物型の新型の家庭用燃料電池の実証試験運転を開始した。

同社が製造した出力 700W のシステムを横浜市の同社研修センターなどに 2台設置して行く。燃料は灯油タイプと LPG タイプと 1台ずつ。発電効率は 45%と高く、固体高分子型の 36%を大きく上回る。

## 12 東ガス 家庭用燃料電池で新機種

日刊 08.1.22

東京ガスは、家庭用燃料電池システム「ライフエル」2機種で新モデルを投入する。

同社は現在、松下と荏原バロードとそれぞれの燃料電池システムをライフエルとして展開。05年度からスタートした大規模実証事業に参加しているが、発電効率や耐久性でほぼめどが立ったことで、基本性能を向上させた上で設置性やメンテナンス性も高めた、より商品化を見据えた機種を投入することにした。将来の低コスト化も見据えており、普及期に入る10年代前半には50~60万円までのコスト引き下げを狙う。

## 13 阪大 細菌の鞭毛成長「水素イオン」が駆動力

日刊 08.1.24

大阪大学の難波啓一教授、南野徹助教らは、細菌の鞭毛が成長する仕組みを突き止めた。鞭毛をつくるたんぱく質を根元から先端へと送り込む際、鞭毛を回転させる時と同じ「水素イオン駆動力」をエネルギー源として使うことが分かった。バイオナノデバイスやバイオナノマシンの創製のほか、病原性細菌による感染症の予防を含めた新しい治療法の開発にも役立つ可能性がある。細菌の鞭毛は、回転モーターと、プロペラのように回る鞭毛繊維、両者をつなぐ部分の3つで構成され、鞭毛繊維は直径約20nm、長さ10数 $\mu\text{m}$ に達する。鞭毛は先端にたんぱく質を輸送して成長するが、輸送のエネルギーはこれまではアデノシン3リン酸(ATP)の加水分解反応と考えられていた。

## 14 サッポロ パンかすから燃料用水素

日経産 08.1.24

サッポロビールは、パンかすから水素を製造する技術の実証試験を開始する。パン店「アンデルセン」グループのタカキベーカリー(広島市)の工場に実証装置を設置し、3月から運転を開始する。

パン1kgから約200lの水素を生成する。実証機は5m<sup>3</sup>程度の大きさで、1日に200kg前後のパン屑を処理する能力がある。設置費用は5千万円程度。環境省の補助金を利用する。パンを直接水道水に混ぜて溶かし、特殊な微生物を加えて水素を発生させる。雑菌の繁殖を抑えるためにホップを加える。水素を取り出した後、さらに発酵してメタンガスを取り出す。全体でパン屑の80%が分

解される。来年度には燃料電池を導入し工場の電力と熱を利用する考え。

## 15 横浜国大 高速の水素生産技術確立

化工日 08.1.25

横浜国大は、日曹エンジニアリングと連携、独自に探索したバクテリアを利用し、生ごみなどのバイオマスから水素を連続的に生産する高速水素発生システムを、10年をめどに実用化させる。

高速発酵のため、発酵槽はメタン発酵の数十分の一で済む。同大の研究チームは04年、50℃前後の中温発酵で水素を高速生産するバクテリアの探索に成功した。回分培養で従来菌の2~10倍の速さで水素を生産し、水素メタン2段発酵に比べ水素収率が倍と高い。また温度制御で代謝産物組成を単純化でき、37℃では酢酸、乳酸、酪酸、エタノールを数十%の濃度で代謝生産するが、50℃では酢酸とエタノールを45%ずつ生産するという特殊な代謝特性を有している。従って発酵槽に併設した固体酸触媒を充填した反応槽との間で循環させ、酢酸とエタノールを沸点が低い酢酸エチルに変えて、発酵液から除去して、減量化できる。さらに発酵廃液の減量化のためセルロース系バイオマスが利用可能なバクテリアの探索を継続して行い、セルロースの糖化、エタノール発酵の開発にも臨む。最後の廃液は液肥利用としている。

先月、1日1トンの実証プラントを同大平塚教場の施設内に設置、来月から本格運用する。なお、このバイオマスオンサイト発酵水素生産は、今年度からの3カ年計画で、科学技術振興機構の研究開発プロジェクトに組み込まれた。今後1日10トン規模の商用設備に関する経済性評価も行う。

## 16 東大 天然ガスラインで水素ガスの輸送安全

日経産 08.1.28

東京大学の栗飯原周二教授らとノルウェー産業科学技術研究所は共同で、天然ガスラインを使って水素ガスを輸送する安全性試験を世界で初めて実施し、天然ガスに比べてパイプラインの破損が起りにくいことを確かめた。実験では長さ35m、直径27cm、厚さ6mmの鋼管を使い、管内にそれぞれのガスを高圧で満たし、輸送中に長さ30cmほどの破損箇所を作り、破損部位から広がる亀裂の距離を調べた。その結果、水素ガスの亀裂の距離は天然ガスの3分の二程度だった。

## 17 東工大 メタノール透過 1/300 に

日経産 08.1.28

東京工業大学資源化学研究所の山口猛央教授らのグループは、DMFC 向けの新しい高分子膜を開発した。燃料のメタノールが高分子膜を透過して漏れ出してしまう現象を従来素材の3百分の一に減らせ、メタノールを効率よく利用でき、稼働時間を大幅に伸ばすことが可能という。

開発したのは炭化水素系の高分子膜。基材となるポリイミド薄膜に形成した100nm程の無数の穴に「スルホン化ポリエーテルスルホン」を隙間なく充填して作った。スルホン化ポリエーテルスルホンを満たした穴の内部の構造を制御。発電に必要な水素イオンだけを透過して、メタノールの漏えいを抑えることに成功した。

## 18 マツダ 唯一「水素自動車」で勝負

フジ 08.1.28

マツダは国内メーカーでは唯一、水素自動車の開発で勝負を挑んでいる。昨年11月にはノルウェーで水素インフラ整備を促進する国家プロジェクト「ハイノール」への協力を合意。今年夏から水素自動車「RX-8ハイドロジェンRE」30台をノルウェーに順次納入する計画。マツダにとっては寒冷地で走行データを収集できる利点と同時に、ノルウェーを通じてマツダの技術力をアピールし、水素自動車の普及につないでいく狙いもある。

## 19 岩谷 水素エネルギーフォーラム

日刊 08.1.30

岩谷産業は水素のリーディングカンパニーとして歩み続け、本格的な「水素エネルギー社会の実現」に向けた様々な取り組みを推進してきた。水素が、現在のエネルギーシステムを「根本から変える潜在力を有している」との強い確信があるためだ。

昨年9月20日から33日間をかけ「日本縦断 燃料電池車・水素自動車キャラバン」を実施、水素サイエンス教室や試乗会を通して水素エネルギーのPRを展開した。また11月30日には第2回「岩谷水素エネルギーフォーラム」を開催、水素エネルギー社会の早期実現を図るため、英知を結集して、水素エネルギー普及のための協力者・仲間作りにも力を注いでいる。

日本縦断キャラバンではホンダFCX、トヨタFCHV、マツダのRX-8ハイドロジェンRE、と移動式の水素充てん設備を搭載した日野のキャリアカーの計4台が参加。全

国57都市、5,930km走破し。トラブルが全く無かったことは特筆すべきことだ。富士スバルラインでは標高2,000mを超える高地でも問題がないことを実証できた。

## 20 セイコー SBH 燃料電池実用化へ

化工日 08.2.1

セイコーインスツルメントは、水素化ホウ素ナトリウム(SBH)を利用した小型固体高分子型燃料電池を09年にも実用化する。

懸案となっていたSBHの燃料カートリッジの旅客機内への持ち込みが09年にも解禁される見通しとなったことから開発を加速するもので、安全性、信頼性の実証試験を進めながらビジネスモデルの構築に取り組む考え。SIIが開発した小型PEFCはリンゴ酸水溶液を触媒として用い、SBHから水素をとりだし発電するパッシブ型で、DMFCに比べ高い電圧を得ることが可能、さらに常温時の動作性に優れポンプやヒーターは不要で、CO<sub>2</sub>も発生しない。

## 21 出光 水素抽出装置東芝に技術供与

フジ 08.2.5、日経産 08.2.7

出光興産とコロナは4日、両社で共同開発した灯油から水素を抽出するための「燃料処理装置」を東芝燃料電池システムに技術供与することで合意した。

具体的には、出光とコロナが共同開発した燃料の処理装置を燃料電池システムに搭載し、性能向上や製造コストの削減を目指す。東芝は09年度以降に、市販の灯油を燃料とするシステムの量産を始める方針で、東芝燃料電池はこの燃料電池向けに両社の「燃料処理装置」技術を取り込み09年度以降の生産開始を目指す。

## 22 JHFC 北海道で燃料電池車実験

フジ 08.2.7

水素・燃料電池実証プロジェクト(JHFC)は、燃料電池車や水素自動車の寒冷地実証実験を8日まで、札幌市中央区のさっぽろ雪まつり会場などで行なっている。

7月の洞爺湖サミットへの参加もアピールし、洞爺湖ビジターセンターなどで車両の展示や試乗会、水素充填などを行った。参加しているのはトヨタのFCHV、日産のX-TRAILFCV、ホンダのFCX、メルセデス・ベンツのF-Cell、GMのHydroGen3とマツダのRX-8など。

### 23 理科大 車載の水素発生装置

日経産 08.2.15

東京理科大学の斎藤泰和教授、庄野厚講師らのグループは、自動車に積める小型の水素発生装置を開発した。有機ハイドライドから水素を取り出す反応器で、300°C以下の比較的低い温度で脱水素反応が起きる。

今回、縦20×横10×高さ12cmのステンレス製反応器を試作した。底に白金触媒を固着させた活性炭織布を設置。有機ハイドライドを反応器に供給し熱を加えて触媒表面で脱水素反応を起こさせる。その後、トルエンや未反応の有機ハイドライドから水素を分離する。285°Cでも80%以上の反応を起こさせることを確認した。

今回開発した反応器は燃料電池車ではなくディーゼル車への搭載を考えており、車載時はエンジン廃熱を利用することもできる。ディーゼル燃料と水素を混合燃焼させれば燃費の向上につながるという。

### 24 有明 27日から「FC EXPO」開催

化工日 08.2.15

燃料電池関連で業界最大の国際専門展「FC EXPO 2008」が今月27日に開幕する。国内外の550社が出展し、過去最大の規模で29日まで東京ビッグサイトで行われる

### 25 トクヤマ 出力向上の高分子膜

日経産 08.2.19

トクヤマと旭化成ケミカルズは18日、直接メタノール型燃料電池用のカチオン型炭化水素系電解質膜で高出力タイプと低メタノール透過タイプの2種を共同開発したと発表した。

今回開発した高出力タイプは、高分子設計を工夫して膜強度を高め、厚さを10 $\mu$ m以下に制御。発電に必要な水素イオンの伝導性を従来のフッ素系高分子膜に比べ5倍以上高め、膜と電極層を特殊な方法で制御し自社評価セルにおいて60°Cで出力130mW/cm<sup>2</sup>、耐久性1,000時間以上を実現。

一方低メタノール透過タイプはマイクロ構造と改質技術によりメタノールの透過性をフッ素系電解質膜の2~10分の一に抑え、3,000時間以上の耐久性を確認した。今後は実用化レベルとされる出力150~200mW、メタノール透過性20~50分の一を目指し改良を図り、需要が本格化する10~15年に向けビジネスモデルを固めていく予定。

### 26 SIC 燃料電池で監視カメラ駆動

日刊 08.2.21

さがみはら産業創造センター(SIC)の燃料電池研究会は、監視カメラを搭載した「小型可搬型燃料電池システム」の試作機を完成した。燃料電池で監視カメラを駆動するもので、電源のない地域での犯罪や災害などを防止するためなどに有効。

### 27 九大 世界初の「水素工学コース」大学院

日経 08.2.22

九州大学は、水素エネルギー技術を専門に研究する大学院を4月に「伊都キャンパス」内に開校する。この種の大学院は世界で初めてという。開校する大学院修士課程「水素工学コース」は工学部機械科学専攻内に設置。4月から水素エネルギーや燃料電池などの講義を始める。約10人の学生を見込む。

### 28 新コスモス電 燃料電池車向け水素センサー

日刊 08.2.25

新コスモス電機は、ガスに反応する感应部を体積比で従来の45分の一に小型化することにより、起動や応答時間を1秒以下にした水素センサーを開発、近くサンプル出荷を始める。

ガスが触媒反応で燃焼して温度が上昇するのを検知する「接触燃焼式」を採用。ヒーターを兼ねた白金線コイルに、貴金属触媒を加えたアルミナ系セラミックスを球状に塗布して焼結させた構造。

水素濃度0.1~4%で検知可能、-30~100°Cの範囲で使用できるという。

### 29 兵庫県立大 セパレーター製造コスト1/5

日経産 08.2.25

兵庫県立大学の杉江他曹宏教授の研究グループは、燃料電池の高価な基幹部品であるセパレーターをステンレス板で安く作る技術を開発した。

ステンレス板を真空容器に入れ、容器内でプラズマを発生させ、アセチレンを吹き付けると、板の表面に炭素原子が析出、これを約1 $\mu$ mの厚さで積み上げる。炭素の膜を作ることで、セパレーターの導電性を上げる。10cm<sup>2</sup>のものを200円以下で出来るという。エポキシ樹脂やフェノール樹脂を焼き固めたものより強度が高く薄くできるので、小型化できる利点もある。

### 30 太平洋セメント・広大 水素貯蔵材 150°Cで 5.5%放出に成功

化工日 08.2.26

太平洋セメントと広島大学先進機能物質研究センターの研究グループは、マグネシウムアミドと水素化リチウムの混合物の組織構造をナノレベルで最適化した水素貯蔵合金を開発、150°Cにおける材料重量当たりの有効水素放出量をこれまでの4%から5.5%に向上することに成功した。今後放出温度のさらなる低温化に取り組む計画。NEDOの委託研究。

### 31 バイオコーク・北大 水素化マグネシウム量産

日刊 08.2.26

バイオコーク技研は、北海道大学大学院の秋山友宏教授と共同で、1gr 当たり最大 1.90の水素を貯蔵・放出できる水素化マグネシウムの量産技術を開発した。

Mgを微細に粉碎してから、水素と共に400~500°Cの高温高压の炉内に入れ、水素化マグネシウムを量産する。数トン規模で製造すれば、製造コストは1g・10円程度に下がるとみられる。

### 32 出光 燃料電池マルチ改質器開発

フジ 08.2.26

出光興産とコロナは25日、家庭用燃料電池向けに、世界で初めて、都市ガス、LPG、灯油のいずれの燃料からも水素を取り出せる改質器を開発したと発表した。

### 33 ホライゾン カートリッジ式PEFC発電機開発

化工日 08.2.26

シンガポールの燃料電池開発ベンチャーのホライゾンフュエルセルテクノロジーズは25日、固体高分子型燃料電池を用い、水をカートリッジに注入するだけで発電可能な可搬型の発電機「ハイドロパック」を開発、08年中に日本で発売すると発表した。

サイズは22×21×10cm、重量は3kg以下。ACアダプター用出力1つ、USBポート2つを備え、25~50Wの電力を供給する。使い捨て型の燃料カートリッジは270W時。米国では本体が400\$、カートリッジが1本20\$。

### 34 オムロン 燃料電池用フローセンサー

化工日 08.2.26

オムロンは、独自のMEMS（微小電気機械システム）加

工技術を利用して、ごく微量気体でも高精度測定が可能な燃料電池システム用フローセンサーを開発した。センサー配管は従来のネジ式からファスナー式に変更することで接続作業の簡素化を図ったのも特徴としている。

MEMS技術によって1.55mm角、厚さ0.4mmと世界最小サイズのセンサー素子の実用化に成功。同素子を使うことにより流量がゼロに近い気体も高精度で測定できるようにした。測定対応流量は都市ガスが1分間当たり0~50、空気が0~200。

### 35 フジクラ パッシブ型DMFC開発

化工日 08.2.26

フジクラは、モバイル機器用の直接メタノール型燃料電池を開発した。

ヒートパイプ技術を応用した燃料輸送システムを採用しており、試作した燃料電池スタックは、110×80×10mmサイズで出力2.5W、出力密度50mW/cm<sup>2</sup>を実現した。ヒートパイプは真空にした金属パイプ内部に作動液体を封入し、片側を加熱して発生させた蒸気が反対側の冷却部で液体となり、蒸発と凝縮により潜熱移動により高速に熱を伝導できる。内部に設けたウイックの毛細管力によって、液体を還流させることができる。今回この技術をDMFCに応用してメタノールを効率的に輸送させることに成功した。

### 36 有明 第4回国際水素・燃料電池展

日刊 08.2.27

2月27日から3日間、ビッグサイトで開催、日本はFCの大規模実証事業などにより、研究開発では世界をリードしている。

05年度に始まった「定置用燃料電池大規模実証事業」は07年度末2187台となり、すべての都道府県に設置された。07年度からはSOFCの実証研究がスタート全国29か所で試験運転が行われた。特許数でも世界を圧倒。98~04年に日米欧で出願されたFCに関する特許件数32,209件のうち、日本企業が21,540件で67%を占めている。

日東工器は、燃料電池車の高圧水素充填用継ぎ手を提供する国内唯一のメーカー。今回は水素ディスペンサーに組み込んである「HHVカプラ」（70メガパスカル）で、水素を充てんする疑似体験も出来るようにするなど、出展にも工夫がなされていた。

### 37 日石 福岡県に「水素タウン」

日刊 08.2.27

新日本石油は26日、福岡県と西部ガスエネルギーと共同で、燃料電池システムを集中設置した「水素タウン」を整備すると発表した。

福岡県前原市の南風団地と美咲が丘団地を対象に、全戸数の1割近くの約150所帯に設置するもので集中設置サイトとしては世界最大となる。08年度中に設置、参加家庭の負担はメンテナンス費用の一部として年6万円。

### 38 カサタニ Mg合金で燃料電池セパレーター

日経産 08.2.27

金属プレス加工のカサタニ(大阪市、笠谷勝美社長)は、燃料電池のセパレーターをマグネシウム合金で製造する技術を開発した。

Mgの難点であった酸に弱い性質を表面に金など複数層のメッキを施すことで克服。プレスによる表面加工を可能にし、製造コストを従来の炭素材に比べ10分の1以下に抑えられるという。厚みも従来の5分の1と小型化にもつながる。

### 39 大阪ラセン 高圧金属ホース出荷

日刊 08.2.29

大阪ラセン管工業(大阪市西淀川区、小泉一夫社長)は、70メガパスカルの高圧ガスを安全に流すことができる金属製フレキシブルホースを開発した。

オーステナイト系ステンレスの薄板を細かく折り畳み、蛇腹状に加工。ステンレス製のワイヤを編みつけて加圧時の膨張を抑え、高圧に耐えられるようにした。樹脂製に比べ高価だが水素透過による漏れがなく、高温での信頼度が高い特徴を生かし、実用化を目指す。

### 40 高度紙 PEFC用ハイブリッド型電解質膜

化工日 08.3.3

ニッポン高度紙工業は、燃料電池用無機・有機ハイブリッド型電解質膜の市場開拓を進める。ポリビニールアルコールと無機酸化物を分子レベルで複合化した膜で、フッ素系、炭素系に比べて低コストなのが特徴。

水溶液中の無機酸化物が、同じく水溶液中にあるPVAのOH基と結合、複合化するもので工程はシンプル。化学的安定性やメタノールなどの遮蔽性に優れ、200°Cの高温にも対応できる。無機酸化物に耐アルカリ酸化物を用い

ることでアニオン型燃料電池にも適用できる。

### 41 新日石 燃料電池新会社名

化工日 08.3.3

新日本石油と三洋電機は、4月に設立する新会社の社名を「ENEOSセルテック」に決定した。社長には新日石の一色誠一常務が就任する。

### 42 GM 燃料電池車送迎リムジンに導入

日経産 08.3.5

英航空大手ヴァージン・アトランティック航空は米国での空港やホテルを結ぶ送迎用リムジンにGMの燃料電池車を試験導入すると発表した。

### 43 クラレ 電解質膜を強化

化工日 08.3.6

クラレは、固体高分子型燃料電池用炭化水素系電解質膜を開発した。直接メタノール型燃料電池用の電解質膜の基本特性を維持しつつガラス転移点を225°Cまで向上させ対熱性を高めたもので、DMFC用は08年度中にも実用化するとともに、PEFC用は3月からサンプル供給できる体制を整える。プロトン最適な状態に拡散させ、ふっ素系を超える出力を実現している。

### 44 アツミテック 水素漏れ一目で確認

日経産 08.3.11

ホンダ関連会社アツミテック(浜松市、宅野和昭社長)や産総研などのグループは、微量の水素の有無を一目で確認できるセンサーを開発した。

水素を吸収すると透明になる水素吸蔵金属をガラス基板上に薄膜にした構造。空气中に水素が無い状態では銀色で不透明だが、水素濃度が5,000ppmになると水素を吸収して3秒程度で透明になる。

### 45 ロンドン大 銀触媒は予想外

日刊 08.3.11

ロンドン大学インペリアルカレッジのアンソニー・クチャナック氏は、「銀の触媒は出力密度は高くないが、コストは安く、応用分野は広い」。

開発したのはアルカリ型固体高分子燃料電池向けで「銀の触媒がアクティブに働く事は当初予想していなかった」という。

#### 4.6 バイオレット SOFC 高出力密度を達成

日刊 08.3.11

バイオレット・フュエル・スティックス（環境技術ベンチャー）の固体酸化物型燃料電池「スティック」が15kW/lの高い出力密度を達成した。

これまでの商用燃料電池では2kW/lの目標値を達成するのも困難であった。さらにスティックは、シーリング、クラッキング、マニホールドの制約など、既存技術の技術的な限界を克服するなど、燃料電池が抱えている多くの問題点を解決している。

#### 4.7 横浜国大 燃料電池車普及への課題

フジ 08.3.12

横浜国大 太田健一郎教授は、燃料電池車普及のために解決すべき問題は燃料電池酸素極の白金に代わる材料の開発であるとしている。

現在の燃料電池車には車1台当たり100gr程度の白金が使用されている。確認白金埋蔵量は3万6千トンで、これを全部使って燃料電池車を作ったとしても4億台程度。世界には8億台の車が既に動いていることを考えると、白金のコストと共に資源的な制約が加わってしまう。

同研究室では昨年、タンタル、ジルコニウムといった金属の酸化物をベースにした材料が代替の可能性を見出した。

#### 4.8 岩谷 千葉に液体水素設備

化工日、フジ 08.3.13

岩谷産業は12日、五井海岸の岩谷瓦斯千葉工場内に液体水素製造プラントを建設すると発表した。

隣接するコスモ石油や旭硝子から副生水素を工場内に引き込み、水素液化機やPSAシステム、水素循環圧縮機によって液化する。冷熱源は液体窒素を外部調達する。製造能力は1系列・3,000l/時、貯蔵設備は270klタンク1基を設置する。4月に着工し09年6月に営業運転を開始する。投資金額は37億円の予定。

#### 4.9 RITE 植物から水素、効率的に

日経 08.3.14

地球環境産業技術研究機構とシャープは、農作物や木材等バイオマスから糖が取り出されれば、その糖を細菌で水素に変える実験を行っている。

遺伝子組み換え技術で開発した大腸菌を利用している。

この菌が入った容器に糖を入れると発酵して水素が出来る。1lの容器に200grの菌を入れて実験したところ、1時間に20lの水素を取り出せた。理論的には、約180grの糖から約100lの水素が取り出せる。まだ理論値の半分しか水素が生産されていないが、今後、大腸菌を改良して生産効率を高めるとともに、連続生産が出来るかテストする。

#### 5.0 豊田 エタノールから水素

日経産 08.3.14

豊田中央研究所は、電子レンジで使われているマイクロ波を用いて触媒を加熱することで、エネルギー効率を大幅に向上させ、エタノールからの水素を従来の2倍の効率で作る技術を開発した。

石英でできた筒の中に、金属ロジウムなどを含む触媒の粉末とマイクロ波を吸収しやすい炭化ケイ素などを詰める。その筒をアルミニウムで出来た卓上サイズの箱の中に入れる。筒の中に水とエタノールを1対1で混合した液体を流して、マイクロ波を箱の中に入射する。箱はマイクロ波が外に逃げるのを防ぐ。周波数2.45ギガヘルツのマイクロ波を利用して実験したところ、10秒程度で反応が始まり、混合液1ml当たり、0.92lの水素を得た。投入したエタノールとマイクロ波発生エネルギーに対して、得られた水素のエネルギーの割合は80%と従来技術の2倍程度だった。

#### 5.1 東大 光触媒の助触媒の効果を解明

化工日 08.3.17

東京大学大学院工学系研究科の堂免一成教授らのグループは、半導体光触媒として有望な酸化亜鉛・窒化ガリウム固溶体の助触媒として、コアシェル構造のロジウム・酸化クロムが有効であることを見出した。

可視光で5.9%と高い量子効率があり、特に水分解活性が高いことから実用化が期待される。

今回、ロジウム電極上に酸化クロムを電着させたモデル表面を調整し、電気化学特性を調べることで助触媒の効果を検討した。その結果、水素が酸化クロム膜を通してロジウム表面上で水素発生反応を起こし、酸化クロム膜により酸化還元反応が抑制される事が分かった。光触媒反応中で助触媒は酸素による競争反応を抑制するため、水分解反応に高活性な助触媒として働くと考えられる。



## 5.2 大ガス 燃料電池耐久性5年に

日経産 08.3.18

大阪ガスは、固体高分子型燃料電池で5年程度の耐久性確保にめどをつけたと発表した。

特に心臓部のセルスタックは、長時間運転すると電圧が加速度的に低下する弱点があり、劣化メカニズムを解析し、4万時間、5年の耐久性があることを確認した。だが家庭用では10年間の耐用年数が必要とされ、さらに性能向上とコストダウンに取り組んでいく。09年度にも家庭用燃料電池コージェネレーションシステムを商品化する計画だ。

## 5.3 積水 燃料電池 住宅に標準装備

日経産 08.3.19

積水ハウスは18日、4月3日から燃料電池を標準装備した初めての住宅「CO<sub>2</sub>オフ住宅」を発売すると発表した。

太陽電池と燃料電池の導入で家庭の電力使用量の大半を自家発電で賄えるのが特徴。価格は従来商品より1割程度高くなる。標準的な世帯であれば年間光熱費は5万円程度で、80年代に建てられた木造住宅よりも約17万円安いという。

## 5.4 日大 低コストの水素製造技術

日経産 08.3.24

日本大学工学部(郡山市)の出村克宣教授は、環境技術開発のライブニュー(渋谷)と、水素製造の新技術を開発した。水を700℃の加熱蒸気にして特殊な触媒表面と触れさせると、熱分解反応で瞬時に水素が出来るという。

## 5.5 萩尾 LPG 燃料電池用脱硫装置

化工日 08.3.24

萩尾高圧容器(新居浜市、萩尾真司社長)は、自社開発したLPGボンベに外付けする燃料電池用脱硫装置が、市販LPGを使って2年間、15,000時間以上にわたって燃料電池への影響なしに稼働可能なことを実証した。

## 5.6 丸紅 MCFC 国内で拡販

化工日 08.3.25

丸紅の100%子会社である日本燃料電池は、熔融炭酸塩型燃料電池の国内市場開拓を強化する。

有機系廃棄物から発生するガスを発電に利用するシス

テムが受け入れられて、03年の販売開始以来、国内で8件、海外で35件と順調に納入実績を伸ばしている。

## 5.7 日立 燃料電池触媒白金を半分に

日経産 08.3.27

日立マクセルは燃料電池向けに、触媒に使う白金の使用量を従来のほぼ半分に減らせる技術を開発した。白金に金を混ぜて微粒子化。触媒の性能を上げて白金の使用量を削減する方式。

電極の素材になる炭素粒子に、白金の化合物と金の化合物を混ぜる。クエン酸を使って化学反応させると、炭素粒子の表面に直径2~3nmの白金と金でできた粒子が析出する。この炭素粒子を固めて電極にする。この粒子は合金の部分と金、白金の部分が混在している。マクセルはこの状態が白金の電子状態を変え、触媒機能を高めていると見ている。金は粒子を小さくしにくい。マクセルは磁気ディスクで培ったナノ粒子合成技術を応用し、白金並み以下の微小な金・白金混合の粒子を形成できた。白金と金比率は4対1。この粒子を触媒に使った電極は一般的なPEFCの作動状態である0.6Vの場合、白金100%の触媒の約3.2倍の電流を流せる。このため新触媒の燃料電池での白金使用量は、白金100%に比べ45%削減することが可能である。触媒の反応を高めるために鉄やコバルトなどを添加する方法もあるが、ただ電極付近は酸性が強く、これらの元素は発電中に溶けてしまう問題があった。金は酸に溶けにくく、耐久性は白金100%の触媒に比べ、ほぼ8割を確保している。

## 5.8 佐藤ライト 高強度・低コスト燃料電池用カートリッジ

化工日 08.3.28、日刊 08.3.31

佐藤ライト工業(三重県津市、佐藤伸夫社長)は、米バイアスペースと共同で、独自の超音波/レーザー溶着技術を使った燃料電池向け燃料カートリッジおよびバルブ部品を開発した。

開発したのはメタノール透過性を抑えたポリエチレン製の燃料カートリッジ、ポリエーテルケトン樹脂などを用いたバルブ部品。従来技術の課題であった接合強度、気密性を大幅に改善しており、コスト競争力に優れることも特徴。量産化技術にもめどを得ている。昨年9月から韓サムスンSDIにサンプル供給を行っており、サムスンでは携帯型電子機器向け燃料電池に適用する計画。