

HESS**水素エネルギーニュース**

Vol.17 No.3 2010

記事：渡辺 潔

93 大ガス 家庭用燃料電池普及へ組織一元化

化工日 10.7.5

大阪ガスは、リビング事業部内に「家庭用コージェネレーションシステム開発部」を発足させ、家庭用燃料電池の技術開発から商品性の向上までを一貫して担当する体制を整備した。技術開発本部とリビング事業部で推進してきた燃料電池の開発から販売、メンテナンスまでをリビング事業部に一元化する。

新規発足する家庭用コージェネレーションシステム開発部は、家庭用燃料電池「エネファーム」の耐久性と信頼性の向上、コストダウンに向けた技術開発、メンテナンス対応などを担当する。さらに、固体酸化物型燃料電池(SOFC)コージェネレーションシステムの市場導入に向けた技術開発や家庭用ガスエンジンコージェネレーションシステム「エコウィル」の商品性向上などの研究開発も推進する。

昨年6月に販売を開始したエネファームは、累計台数が今年5月末までに1,860台に達している。このうち約4割が太陽光発電と組み合わせた「W発電」として採用している。

94 独 NRW州 燃料電池・水素技術を重視

日刊 10.7.5

ドイツ西部のノルトライン・ヴェストファーレン州(州都デュッセルドルフ)は、エネルギー政策の一環で燃料電池や水素技術の研究開発に力を注ぐ。州内にある全長約240kmの水素パイプラインを活用した開発・実証事業が進み、日本の技術にも熱いまなざしを向ける。

同州経済振興公社の日本法人である NRW ジャパン(東京都千代田区)のゲオルグ・ロエル社長に、現地の動向や日本企業誘致への意気込みを聞いた。

「NRW州の強みは水素。ライン河沿いの化学工場から出る副生水素を有効活用するため、1930年からパイプラインの整備が進んだ。燃料電池車26万台分に相当する、年3億5千万Nm³の水素を利用できる。FCV用の

水素補充ステーションが6ヵ所あり、これを20年までに200ヵ所にする。設置費用の半分は国、州が補助する。オランダとは燃料電池を搭載した路線バスの開発を共同で進める。計30台を導入予定で、まず今秋に州内のケルンとオランダのアムステルダムに2台ずつ導入する。

00年に州政府主導で燃料電池・水素ネットワークを設立した。企業や大学、研究機関など約360社・団体が加盟し、中小企業も多く参加している。自動車だけでなく定置型の燃料電池システムの研究開発も進めており、日本からもどんどん参加して欲しい。NRW州は水素経済に必要なインフラが整い、企業ネットワークを通じて必要な相手に出会える。燃料電池・水素技術で欧州に進出する際のゲートウェイ(入口)としてNRW州を活用してもらいたい。」

95 九大 金属材料水素多量なら強度向上

日経産 10.7.8

九州大学の村上敬宜理事・副学長らの研究グループは、金属に多量の水素を侵入させると強度が向上することを突き止めた。金属に水素が侵入して脆くなる現象は「水素脆化」として知られ、この常識を覆す新発見である。

研究論文は米国の専門誌「メタラジカル・アンド・マテリアルズ・トランザクションA」に掲載される。

研究グループは、直径7mm、長さ10cmのステンレス鋼の円柱の表面に直径0.1mm、深さ0.1mmの穴をあけ、ステンレス鋼を圧縮したり引っ張ったりして、穴から亀裂がどのように拡大するかを調べた。

水素を2.2ppmしか含まないステンレス鋼は亀裂が0.2mmから3mmまで拡大するのに必要な圧縮・引っ張りの試験回数は8,200回だった。一方、高温・高圧で飽和状態になる109.3ppmまで水素を詰め込んだステンレス鋼は大気中で試験すると、0.2mmから3mmまで亀裂が拡大するのに3万2,600回かかり、極めて大量の水素を含んだステンレス鋼の方が強度が増していることが分かった。

9 6 山梨 高性能セル実用化へ前進

化工日 10.7.9

新エネルギー・産業技術開発機構 (NEDO) が推進している燃料電池・水素技術開発事業の中で、山梨大学主導で固体高分子型燃料電池 (PEFC) の劣化機構の解析とナノテクノロジーを融合した高性能セルの基礎的材料の研究が行われている。同プロジェクトには、カネカ、東レリサーチセンター、パナソニック、田中貴金属工業、島津製作所、富士電機ホールディングスなどが参画。触媒や電解質膜、膜-電極接合体(MEA)などの新材料の研究を通じて高性能・低コスト化を促し、PEFC の本格普及につなげる。

同大は、65°Cの実用温度域で市販の白金/グラファイト化カーボン (Pt/GC) の20倍以上のサイクル寿命を持つPt/GC触媒をナノカプセル法によって合成。電解質膜に有害なH₂O₂の生成を抑えることも突き止めた。田中貴金属は同触媒を5grロットで製造。富士電機は、各種触媒の負荷変動や起動停止による劣化度のPt量依存性を評価した。

同大は、炭化水素系電解質膜で混合ガス暴露試験を行い、東レリサーチセンターで分解生成物を精密分析し、劣化挙動を確認。パナソニックは同膜を用いた単セル運転試験で、同じ劣化生成物の同定に成功している。島津製作所などはCO₂検出用の色素膜を開発、カソード側の炭素劣化の可視化を実現した。

一方、同大とカネカは自動車用燃料電池で想定される広温度範囲・低加湿条件に対応できる電解質膜を開発。ブロック型ポリエーテル系電解質膜の親水部と疎水部のブロック長を最適化することで、プロトン導電率を大幅に向上させた。大面積での製膜を行い、-30°Cでもフッ素系に比べて高い導電率が得られた。

9 7 旭化成 高耐久の電解質膜試作

化工日 10.7.12

旭化成イーマテリアルズは、燃料電池の車載用途を想定し、新規短側鎖型電解質ポリマーを試作した。これと高温耐久性技術を組み合わせることで車載膜を作成。120°C・40%RHの条件下で500時間以上の耐久性を実証した。今後、性能や生産プロセスの改良に取り組み、車載用として実用的な耐久性を持つフッ素系電解質膜の開発を目指す。

NEDO からの受託事業として旭化成イーマテリアル

ズは高耐久膜の開発に取り組んでおり、ダイキン工業に再委託するかたちで、低湿度プロトン伝導性に優れる短側鎖型電解質ポリマー (超低EWポリマー) の合成に成功。同ポリマーの乾湿寸法変化の抑制と強度向上も実現している。劣化メカニズムに基づく高温耐久化技術を融合した車載膜では、120°C・40%RHで1cm²当たり1A以上、0.6V以上の出力特性を確認。500時間以上の耐久性を実証した。膜の分解に伴うフッ素の溶出も長時間にわたって抑制できたという。また、80°C・40%RHの環境下では2,000時間以上の耐久性を確認、現在も運転を継続している。

9 8 エネファーム スタック部材改良進む

化工日 10.7.12

エネファームを本格普及させるには、量産効果に加え、システムの簡素化、信頼性やロバスト性が高い電池スタックの開発が必須。

日本エネルギー学会は、エネファームの低コスト・高性能化に資するスタック主要部材の基盤技術開発プロジェクトを主導。部材の改良や水分輸送制御方法の検討などを通じ、高温低加湿運転における高セル電圧の確保と、経時電圧低下の抑制の両立にめどを得た。

住友化学は、ブロック共重合体の1次構造を改良し、プロトン伝導性の湿度依存性を低くした炭化水素系電解質膜を開発。高温低加湿運転での初期セル電圧は目標をクリアした。化学耐久性が高い電解質膜も開発し、セル電圧の経時低下をさらに抑制する効果が得られた。

旭硝子とパナソニックは、旭硝子が選定したポリマーを電解質膜とバインダーに用い、パナソニックは低加湿用触媒を組み合わせた新仕様のMEAを作成。高温低加湿条件で当初目標の750mV以上を達成した。また、起動停止シーケンスの改良や電解質膜の補強などによって、起動停止による電圧の低下を抑制し、膜材料の機械劣化に対する耐性を高められることを明らかにした。

このほか、同プロジェクトでは、対向流の採用や起動時の低温過剰加湿運転モードの追加などによって、不純物のセルへの影響を軽減できる可能性なども確認している。

エネファームについては、12年ごろまでにシステムコストを現状の6割程度に引き下げ、耐久性を2倍に高めるロードマップがあり、同プロジェクトの技術開発成果も反映されることになる。

99 名大 ニオブ合金膜で水素透過速度5倍に

日刊 10.7.15

名古屋大学工学研究科の湯川宏助教らは14日、大分工業高等専門学校、鈴鹿工業高等専門学校と共同で、世界最高の水素透過性能を発揮する水素透過金属膜を開発したと発表した。

ニオブをベースにした合金膜で、水素透過速度は既存のパラジウム合金膜に比べて約5倍の速さを記録した。さらに材料コストも1,000分の一に抑えられる。ニオブは水素脆化が実用のネックであったがタングステンやモリブデンなどを添加して合金化することで水素脆化を克服した。ニオブはレアメタルの中では比較的資源量が豊富で安価なためコスト引き下げにつながる。

100 日立 PEFC セパレーター クラッド材で

化工日 10.7.15

日立製作所と日立電線は、長寿命で超軽量なPEFC用セパレーターの開発に取り組んでいる。

日立製作所が構造を決め、日立電線が材料開発を担う形で進める。

両社は先進的な軽金属材料として、重さが同厚みのステンレス鋼の半分、アルミ合金のコアにチタンを被覆したTAT材(チタン・アルミニウム・チタンクラッド材)をPEFCに用いている。特に両面のチタンとアルミコアの接合層に適切なアルミ合金を配した均一なクラッドを用い、厚みを当初目標の0.3mm以下をクリアし0.2mmを達成した。今後さらなる技術改良で0.1mmを目指す。

30mの長尺材を用いた連続均一表面処理技術も確立し、バッチ式の10分の一の低コスト化にめどを得た。従来比30%の膜厚でも導電性が得られ、表面処理用貴金属の使用量はストライプコートによってほぼ半減しコストダウンを図った。

電池劣化に及ぼす材料の影響評価、電池化技術の開発、発電寿命の評価を実施。単セルで5千時間を超える連続発電に成功し、正極厚が半分の厳しい条件下でもセパレーター表面の接触抵抗がほとんど増加しないことを実証した。今後、定置用で求められる数万時間の性能を引き出し、実用化への道を開く。

101 同志社大 アンモニア使う燃料電池

日経産 10.7.16

同志社大学の稲葉稔教授と関西電力はアンモニアを燃

料に使う固体酸化物型燃料電池(SOFC)の基礎技術を開発した。

従来よりも低温で働き、水素を燃料にした場合と同等の性能を実現できる。3年後に出力1kW規模の試作機を作る。

鉄やニッケルなどからなる化合物を触媒に使う。セラミックスなどで電極を作り、直径1.5cm程度の簡単な燃料電池を試作した。アンモニアを燃料にして700℃で運転したところ、水素を燃料にする従来と同等の発電性能になることを確認した。アンモニアは常温では液体のため運びやすいメリットがある。

102 独 進むドイツの蓄電・燃料電池技術開発

化工日 10.7.23

ドイツ貿易・投資振興機関(GTAI)は、このほど「ドイツのエネルギー・ストレージ/燃料電池産業事情」と題する冊子を発行した。

ドイツの環境計画について、①20年までに電力の30%を再生可能エネルギーにする、さらに30年までには約50%にする。②20年までに熱消費量の14%を再生可能エネルギーにする。③20年までに燃料消費量(エネルギー量)の12%をバイオ燃料からにする。④50年までに一次エネルギー消費量の50%を再生可能エネルギーにするという目標を紹介。

さらに太陽エネルギーと風力エネルギーを広範に利用するためには、効率的なエネルギー貯蔵技術が何よりも必要であり、今後、新しいエネルギーの貯蔵機器、燃料電池、スマートグリッドなどの効率的エネルギー管理システムなどの市場は、魅力的なビジネスチャンスとなる。ドイツでは07年にこれらの技術がGDPの8%を占め、20年には20%にまでなると予想している。

この冊子は無料で、問い合わせ先はドイツ貿易・投資振興機関。日本代表事務所三上氏03-5275-2071。

103 九大 水素研究 世界トップレベル拠点に

化工日 10.7.26

文部科学省の「世界トップレベル研究拠点プログラム」(WPI)の10年度公募で、九州大学の「カーボンニュートラル・エネルギー研究拠点」が採択された。今年度は新規1拠点で、年14億円の支援を10年受けられる。

WPIは、日本の基礎研究機能を高め、国際競争力を強化していくための拠点形成を目指している。

104 日清紡 燃料電池の材料安く

日経産 10.7.26

千葉市緑区の郊外にある日清紡ホールディングス中央研究所は、繊維の老舗から脱却し、環境・エネルギー分野において新たな成長を目指している。

燃料電池の触媒材料は従来白金が使われてきたが、同社はカーボン素材を採用、原料コストを圧縮することができ、車載用電池への搭載が期待されている。

105 神鋼 水素・酸素発生装置を日本原電に納入

日刊 10.7.27 関連記事*131

神鋼環境ソリューションは26日、固体高分子電解質膜を使用したオンサイト型水素・酸素発生装置を日本原子力発電東海第2発電所（茨城県東海村）に納入したと発表した。

供給量が20m³の2基。原料は水と電気のみで、圧縮機を使わずに圧縮ガス製造が可能。高純度の水素ガスと酸素ガスの発生量を自動制御できる。神鋼環境は1993年に初号機を納入して以来、国内外で100台以上納入している。

106 福岡 燃料電池 域内13か所に

日刊 10.7.30

福岡県と水素供給・利用技術研究組合（東京都港区）などは共同で、水素エネルギーの試験的な利用地域として計画されている北九州水素タウン（北九州市八幡東区）の整備を始めた。

試験のほかにも水素エネルギー利用のPRに生かすのが目的。10年度中にマンション7戸やモデルハウス3戸、商業施設1か所、公共施設1か所、水素を供給している北九州水素ステーションなど合計13か所に燃料電池を設置して実証試験を始める。そのほか燃料電池フォークリフトと燃料電池アシスト自転車も水素タウン内で稼働させる。

設置する燃料電池は水素の供給を受けて発電するタイプ。水素は新日鉄八幡製鉄所（北九州市戸畑区）からパイプラインを伸ばして燃料電池に直接供給する。同製鉄所につながっている既存のパイプライン約10kmに合計3kmのパイプラインを新設する。総事業費は10数億円を見込む。そのうち10億円程度は経産省の水素利用社会システム構築実証事業費を使い、残りを福岡県や水素供給・利用技術研究組合の会員企業などが負担する。

107 都市ガス大手 燃料電池利用広がる

日刊 10.7.30

PEFC販売初年度となる09年度の都市ガス大手4社の実績は合計で3,434台。10年度の販売計画は合計で前年度実績比42.7%増となる4,900台だ。

東京ガスでは低価格と小型化がしやすいSOFCの実証試験を09年11月から横浜市と国分寺市にある一戸建て住宅で1台ずつ設置試運転を始めている。10年度に4台追加し、合計6台を10年度末までに試験し、耐久性、信頼性を検証し、商品化につなげる。

108 富士経済 燃料電池、20年に49倍

化工日 10.8.5

富士経済は、12分野76品目を対象に省エネ・創エネ・蓄エネなど、環境配慮型の新技术を用いた電力・エネルギーシステムの国内市場を調査した。

そのなかで燃料電池は最も大きな成長が予想されており、09年の159億円から20年には7,854億円と49倍に拡大。燃料電池は家庭用定置用PEFCの成長に加え、小型のメタノール型燃料電池の販売が本格化。11～12年に家庭用SOFC、15年には自動車用PEFCも登場、高い成長が見込まれる。リチウムイオン2次電池は09年の4,688億円から20年には1兆6,097億円と3.4倍に成長する。

109 工学院大 アンモニアから水素

化工日 10.8.11

工学院大学の雑賀高教授らは、アンモニアから安全・効率的に水素を生成する装置を開発した。

加熱処理と触媒反応を組み合わせ、液体アンモニアを水素に分解。アンモニアには毒性があるため、システム内で循環する仕組みを採用。ヒーターと触媒を一体化させた電気加熱式触媒とすることで、装置の小型化を実現した。ルテニウム・アルミナ触媒を用い、形状もメタルハニカムとすることにより、高効率にアンモニアを分解できる。また分解しきれなかったアンモニアは水に溶かし回収を行う。最終的にはこのアンモニア水からも水素を回収する計画。試作装置では、1.2kWの燃料電池を接続。100のアンモニアを用い実験した結果、10時間の連続運転が可能になった。

高圧水素に比べタンクの小型化につながるなどの利点を前面に、燃料電池用水素供給システムとして展開する。

110 東電 複合発電研究の寄付講座

日刊 10.8.7

東京大学のエネルギー工学連携研究センターは、東京電力による寄付講座「低炭素社会実現のためのエネルギー工学寄附研究ユニット」を立ち上げた。

講座は4月に設立され13年3月までの3年間で計1億5千万円の寄付を東京電力から受ける。

三菱重工業で燃料電池の研究開発に従事した橋本彰特任教授と材料強度が専門の原祥太郎特任講師が専任となる。ガスタービンと蒸気タービンによるダブル複合発電のガスタービン上流にSOFCを設置した「トリプル複合発電」の出力割合の最適化などの研究を行う。

111 東ガス 熱・電力融通スマートハウス

日刊 10.8.12、日経 10.8.24

東京ガスは11日、横浜市磯子区に集合住宅内の間で熱、電力を融通し合う集合住宅版スマートハウスを建設すると発表した。

11年度中に完工し、12年度から社宅として活用する。事業費は数億円と見られる。地上4階建てで、戸数は20数戸で検討中。エネファームや太陽光発電装置、鏡で集める太陽熱利用のガス温水システム「ソラモ」を設置し、それらで作る熱、電力を複数戸で共有。ガス・電力などの「見える化」、再生可能エネルギーの供給状況に応じた消費機器の適切な使用を居住者に促すことも試行。これらによる省エネルギー効果を実証する。

112 九大 水素エネ研究を加速

日刊 10.8.24

九州大学は水素エネルギー国際研究センター（福岡県西区）の研究員を増員する。11年4月1日付で准教授4人を採用する。

113 積水 「エネファーム」目玉に

日経産 10.8.25

積水ハウスは家庭用燃料電池「エネファーム」を拡販する。今年は前年の2倍の2,400台の設置を目指す。

太陽光発電に燃料電池を組み合わせた「ダブル発電」を商品の目玉にした戸建て住宅「グリーンファーストプレミアム」の販売を強化する。積水ハウスの最高クラスの環境配慮型戸建て住宅で、平均価格は3,700万円程度（延べ床面積は140m²強）。

114 高砂 水素利用型蓄電池

日刊 10.8.25

高砂熱学工業は熱と水素の供給機能を備えた水素利用型蓄電池の試作機を開発した。

アタカ大機、産総研と共同開発した水電解・燃料電池一体型セル（燃料電池の機能と水素を生成する水電解機能を一体化）、水や水素の貯留タンクなどで構成した。

11年中に自社の研究開発拠点に導入する計画。昼夜間の電力負荷標準化によるビルの省エネ対策のほか、燃料電池車向け水素供給装置などの用途を見込む。

電気を水素にするため蓄積能力が高く、既存の蓄電池に比べ蓄電体積を10分の一以下に抑えられる。電気を水素にする機器と水素を電気に戻す機器を一体化したセルを採用したことにより機器稼働率が向上、25～50%の製造コスト削減を見込める。発電能力は出力3kW。

115 岩谷 実験教室を開催

日刊 10.8.25

関連記事*119

岩谷産業は28日9時半から、わくわくグランディ科学ランド（宇都宮市）で「水素エネルギー教室&燃料電池車試乗会」を開く。水素や燃料電池を学べる科学実験教室が開かれ、燃料電池車の展示、試乗が行える。

116 山梨 燃料電池推進セミナー

日刊 10.8.25

山梨燃料電池実用化推進会議、山梨県地域産業活性化協議会は、26日14時から甲府市のホテル談露館で「山梨燃料電池実用化推進セミナー」を開く。

電気通信大学特任教授の安藤晴彦氏が「世界のクリーンテック開発と燃料電池」をテーマに講演するほか、燃料電池研究に関する最新動向を紹介する。

117 イオン情報 溶存水素、10秒で測定

日刊 10.8.26

イオン情報センター（大阪市中央区、江川芳信社長）は、溶液中の溶存水素を約10秒の短時間で1ppb（10億分の1）単位で測定できる「ポータブル溶存水素計」を発売した。

電位によって水素量を調べる方式で、センサーの精度は±5ppb。食品や化粧品などで溶存水素を計る工程での使用を提案する。価格は5万7千円。従来同等製品に比べ低価格にした。

118 電通大 燃料電池研究拠点を開設

日刊 10.9.2、化工日 10.9.3

電気通信大学は2日、燃料電池に関する教育研究および産学官連携の拠点となる「燃料電池イノベーション研究センター」(センター長・岩沢康裕教授)の開所式を行った。これは同大学の燃料電池研究教育の拠点であるとともに国の燃料電池プロジェクトを実施していくための拠点でもある。

同センターは NEDO の「エネルギーイノベーションプログラム」の一環として実施される「固体高分子型燃料電池実用化推進技術開発/基盤技術開発/MEA 材料の構造・反応・物質移動解析」(10年から14年、約35億円)のサブテーマ「時空間分解 X 線吸収微細構造(XAFS)等による触媒構造反応解析」を推進することが目的。

世界最先端の時空間分解 XAFS 計測技術を開発して、燃料電池自動車、定置コジェネレーションシステム、可搬電源、情報機器用電源として期待されている PEFC のための研究開発を行う。そのため、大型放射光施設 Spring-8 に「電通大 Spring-8」を設置。世界最先端の「触媒構造反応リアルタイム XAFS 計測ビームライン」を建設、触媒開発などに役立てる計画。

新型機では従来の解析法に比べ時間分解能が10分の1の800 μ 秒に向上し、白金表面で水素と酸素が反応する過程を経時的に観察できる。また空間と深さ分解能がそれぞれ200nm、1~10 μ mと優れており、機能する白金触媒がどこにあるか、白金が溶けだしていないかが分かる。

119 岩谷 小学生対象「水素エネルギー教室80」開催

化工日 10.9.6

関連記事*115

岩谷産業は、小学生を対象にした「水素エネルギー教室80」を開催する。

創業80周年記念事業の一環として企画したもので、9月1日から神奈川県川崎市を皮切りに来年3月末までに、全国47都道府県の80校で順次実施していく。

環境問題と水素エネルギーに関する正しい理解の促進を目的に、講義と実験を盛り込んで進める。また、岩谷産業が保有する水素自動車(トヨタ車、ホンダ車、マツダ車)の試乗体験も行う。

120 産総研 SOFC セル内酸素イオン分布可視化

日刊 10.9.6

産総研は、SOFCのセル内の酸素イオン分布を可視化する技術を開発した。

酸素の安定同位体を利用し、燃料電池中の酸素イオンの濃度や拡散の状況を見ることが出来る。SOFCの普及に向けて課題となる高性能電極の設計や、劣化するメカニズムの解明に伴う高性能化につながると期待される。

高性能化には酸素のイオン化と酸素イオンの拡散による反応抵抗を低減する必要がある。今回、酸素や酸素イオンの動きをとらえる「ラベル元素」に酸素の安定同位体を使用した。2次イオン質量分析計で、安定同位体酸素原子の濃度分布を μ m高解像度で測定する。

高温運転中の実用機セルスタックに安定同位体酸素を導入しながら燃料電池反応を行う。その後、室温まで急冷し、固体中の同位体酸素濃度分布を測定。実用機のセルの酸素のイオン化反応が活性化する部位を可視化することが出来た。今後は様々な条件で動かしたセルスタックの酸素イオン分布を測定し、酸素がイオン化することによる抵抗の発生源の機構を解明するほか、長期間運転したセルを分析し劣化メカニズムの解明につながる情報を探る。

121 トヨタ SOFC 改良機の実証実験

日経 10.9.6

トヨタ自動車は大阪ガスなど3社と共同開発を進めている新型の家庭用燃料電池で、量産をこらんだ改良機の実証実験を近く始める。

部品の品質がある程度ばらついても稼働する設計を採用。量産時と同様の手順で製造した部品を使い、性能を問題無く発揮できるかを確かめる。早ければ11年度にも開発を完了し、需要次第で量産に入れる体制を整える。

大ガス、京セラ、アイシン精機と開発しているSOFCの改良機を、ガス会社を通じ実際の住宅に設置する。今月に20台規模の実験を始め、今年度内をめどに50台規模まで拡大する方針。

昨年12月から取り組んでいる先行実験では、部品を特別に作り込んだ試験機を使って、発電効率や省エネ性能を確認。今回は量産向けの設計や部品を試して、コスト低減の可能性を探り、実用化に一步近づける。先行実験機は発電効率45%であるが、今回の改良機はさらに数%向上しているという。

1 2 2 小倉クラッチ 水素循環ポンプ優良認定

日経産 10.9.7

自動車クラッチメーカーの小倉クラッチは水素循環ポンプにより、カナダのバラード・パワー・システム（加ブリティッシュ・コロンビア州）から優良サプライヤーとして認定された。

小倉クラッチが開発した水素循環ポンプは燃料電池用に開発されたルーツ式ポンプ「TXO4U-M」で、バラード社が開発したものに比べて耐久性や防音性に優れ、品質や納期管理などの面でバラード社が求める基準を上回ったことが評価された。

現在はバス用の燃料電池ユニットに使われており、バンクーバー五輪で活躍した燃料電池シャトルバスにも搭載されていた。供給実績は約 100 台。

1 2 3 鶴賀電機 燃料電池セル抵抗・電圧一度に計測

日刊 10.9.11

鶴賀電機（大阪市住吉区、鶴賀博社長）は、燃料電池スタックの内部抵抗や電圧をセル毎に測定できる多点計測器「356M」を 10 月上旬に発売する。

複数チャンネルのスキヤナーを内蔵し、スタック内の個別のセルの電圧測定が 1 回で出来る。価格は 5 チャンネルタイプで 21 万円。電池メーカーなどに、年間 100 台の販売を目指す。スキヤナーは最大 40 チャンネルまで増設可能。付属するソフトウェアを用いて、試験の制御と測定結果の保存が出来ることに加え、測定値と許容上限値を比較して判定する機能も持たせた。

1 2 4 東邦テナ 燃料電池電極のガス拡散基材開発

日経産、化工日 10.9.14

帝人子会社で炭素繊維大手の東邦テナックスは 13 日、燃料電池の電極部材として使用される炭素繊維製織物のガス拡散層(GDL)を開発したと発表した。

紡糸、製織、加工技術を駆使し、織物の表面を均一にすることで、接触抵抗を低く抑えたのが特徴。高強度で柔軟性にも優れることから、高速でのロール・トゥ・ロール加工が可能という。また織物にすることで部材の排水性能が改善し、電池の機能向上が期待できるという。今月下旬から販売を開始、15 年に 10 億円の売り上げを見込む。

GDL 基材としては一般的に炭素繊維製のシート状基材が使われるが、主流のペーパータイプは樹脂などに含

浸させているため柔軟性が乏しく、高速でのロール・トゥ・ロール加工には適していない。また排水性も少ないとされている。

今回、厚さ 260 μm と 320 μm の 2 タイプをラインアップ。さらに燃料電池の小型化を踏まえて、200 μm 以下の超薄型織物の開発にも着手している。

1 2 5 産医ガス協 09 年は圧縮水素大幅マイナス

化工日 10.9.16

09 年の圧縮水素の販売・出荷量は大きく減少した。日本産業・医療ガス協会の調べによると、09 年の圧縮水素出荷量は 1 億 1,062 万 m^3 で、前年比 22.3% の大幅なマイナス。光ファイバー製造のための水素炎や半導体製造時のキャリアガス、化学品の水素添加として使われるが、弱電用途が同 20.1% 減、化学用途は 24.2% 減、金属用途は 38.1% 減と主用途が軒並み大きな落ち込みを見せた。経産省の統計によると 09 年の光ファイバーケーブル生産は前年比 22.1% 減と不振だった。今年に入っても勢いは無く、1~6 月で前年比 2.6% 減と言う推移となっている。

1 2 6 フジクラ 直接メタノール型燃料電池に参入

日刊 10.9.20

電線・ケーブル事業のフジクラは 11 年中に燃料電池事業に参入する。

これまで研究、試作品を製作してきたが、ダイレクトメタノール型燃料電池 (DMFC) を OEM (相手先ブランド) 販売することを決めた。

出力 2W で価格は 1 万円以下を想定。出力数十 W のタイプまで製品群を拡充し、15 年に事業売上高百億円を目指す。第 1 弾として大手スマートフォン (多機能携帯電話) メーカーが補助電源としてオプション販売する見込み。

試作した燃料電池の発電密度は 105mW/cm²、寸法は幅 140mm×奥行き 25mm×高さ 75mm。メタノールを 10ml 注入して発電すると約 16 時間の連続稼働が可能。携帯電話を 2~3 時間でフル充電できるという。メタノールの供給にポンプを使わない構造にして低価格化と小型化につなげた。

携帯電話のほかキャンプなど屋外で使う発電機や電力インフラが未整備の新興国向け家電の電源として応用できないかなど、他社と共同で研究する。

127 東大 高効率の光触媒開発

化工日 10.9.21

東京大学大学院工学系研究科の前田和彦助教、ペンシルベニア州立大学のトーマス・マローク教授らは、可視光で水を分解して水素を生成させる高効率の光触媒を開発した。450nm 付近の波長で量子収率は 25%以上と、これまで知られている水素生成触媒より高く、生成速度も速い。

今回、前田助教らが用いたのはニオブ酸化物で、色素増感型の水素発生系システム。層状のニオブ酸を単層剥離すると自発的に筒状になりニオブ酸ナノスクロール材料が生成される。この材料とルテニウム系色素を用いると水素が高効率に生成することを見出したもので、層状のニオブ酸と比べると量子収率は 20 倍以上となり、色素増感型水素発生系で用いられている酸化チタンと比べても 10 倍以上の性能を示すことが分かった。水素発生速度は層状ニオブ酸と比べて 20 倍以上で、酸化チタンと比べても 10 倍以上ある。

酸化ニオブは、正電荷と負電荷を帯びた面が重なって層状構造を取っているが、それを剥離すると筒状になり表面に負電荷を帯びた面が露出する。比表面積は 200 倍近くなり、正電荷を有するルテニウム系色素との強力な相互作用で高効率化したと考えられる。

同グループでは酸素発生系の開発も進めており、水素発生系と連結して水を水素と酸素に完全に分解するシステムを開発して、太陽エネルギー変換システムを利用した水素エネルギー社会の実現を目指している。

128 物材機構 SOFC の低温動作可能に

日経産 10.9.21

物質・材料研究機構などは、SOFC 向けに比較的低温で使える新材料「プロトン伝導体」を開発した。

イットリウムを添加したジルコン酸バリウムの薄膜で。作動温度 350°C で高い性能を発揮できるのが特徴。従来の SOFC は固体電解質にイオン伝導体を使っているが、新材料はプロトン伝導体で、従来から高性能の代替材料として期待されていたが、実際には作製するのが難しかった。今回、パルスレーザーを材料に照射してプラズマを発生させ、基板に薄膜を付ける手法を使った。ほぼ単結晶の新材料が出来、350°C の低温で伝導率が実用レベルに到達した。携帯機器向けの小型・高出力な燃料電池に応用が期待できるという。

129 福岡 燃料電池セミナー

化工日 10.9.22

水素利用・燃料電池に関する講演イベント「第 2 回 FC EXPO セミナー in 福岡」が 30 日、西日本総合展示場（北九州市・小倉）で開かれる。

セミナーではトヨタ、JX 日鉱日石エネルギーなど業界の第一人者が燃料電池の現状と未来について話題を提供する。

130 米 希土類使わず水素

日刊 10.9.27

米タフツ大学、ウイスコンシン大学、ハーバード大学、アルゴンヌ国立研究所は共同で、CO と水蒸気から水素を作り出す「水性ガスシフト(WGS)反応」用の新しい触媒を開発した。セリウムを使わず、微量の白金にナトリウムまたはカリウムと言ったアルカリ金属を加えることで反応を活性化する。

新触媒は 1~数個の白金原子が、酸素、水酸基、アルカリ原子の混合物で囲まれたクラスター構造。非常に活性に富み、安定的に反応が進むうえ、100°C 前後というこれまでの WGS 反応より低い温度で機能する。CO を除去する反応にも利用できることから、燃料電池の性能向上にも有効とみられる。

131 神鋼 水素・酸素発生装置引き合い増

日刊 10.9.29

関連記事*105

神鋼環境ソリューションでは、固体高分子電解質膜を使用したオンサイト型水素・酸素発生装置「HHOG」の引き合いが海外を含めて増えている。

今年 4 月には日本原子力発電東海大 2 発電所（茨城県東海村）に納入し、同膜を使った装置として国内で初めて原発に採用された。

HHOG は管理やメンテナンスが容易で、原料は水と電気のみで、圧縮機を使わずに圧縮ガス製造が可能。高純度の水素ガスと酸素ガスの発生量を自動制御できる。

原発向けに水素ガスや酸素ガスの高度な供給制御システムなど新機能を搭載、神鋼環境が装置の設計と製作を、大陽日酸東関東（茨城県日立市）が設備の設計や設置・施工を担当し、1 時間当たり 20m³ の同装置を 2 基納入した。神鋼環境は 1993 年に 1 号機を納入以来、火力発電所や半導体、非鉄金属など幅広い産業分野で国内外に 100 台以上の納入実績を持つ。