

HESS**水素エネルギーニュース**

Vol. 14 No.3 2007

記事：渡辺 潔

111 大同工大 無加湿で長時間作動するPFCC

日刊 07.7.3

大同工業大学工学部の堀道郎教授らのグループは、固体高分子型燃料電池をほぼ無加湿で長時間作動する技術を開発した。まず電極のカーボン繊維の表面に凹凸をつけるなど改良し、材料の親水性を高めた。これにより発電時に発生する水蒸気によって電極が保水される。さらにカーボン繊維の配列を改良して撥水性を高めた。これにより発電時に飽和水蒸気量を超えて発生する水滴は電極を通り抜ける。このためセル全体の湿度が作動に対して適度な範囲で保たれ、電解質が乾燥と湿潤状態を繰り返して劣化するのを防ぎ、耐久性が高まる。作動温度が100℃では、まだ燃料への加湿が必要だが、20～90℃では完全に無加湿で作動した。

112 JFCC セラミックス製水素分離膜

日刊 07.7.3

ファインセラミックスセンター (JFCC) は2日、ノリタケと東京大学と共同で、セラミックス製水素分離膜モジュールを開発したと発表した。アルミナ性多孔質チューブの表面に非晶質シリカの水素分離膜をコーティングしたもので、20～600℃の温度範囲で使用できる。直径0.30nmの穴のあいた分離膜に向け水素と二酸化炭素の混合ガスを流すと、直径0.28nmの水素分子は透過するが、直径0.36nmのCO₂分子は透過されない。

113 日製鋼・重化学 水素吸蔵合金と圧縮ガスタンク併用

日経産 07.7.9

日本製鋼所と日本重化学工業はそれぞれ、水素吸蔵合金と圧縮ガスタンクを併用して水素を車載する技術開発を進めている。350気圧の圧縮タンク内に水素吸蔵合金を詰めることで、水素の貯蔵量を増やそうというアイデアだ。日本製鋼所は容量90ℓのタンクで400kmの走行を可能にする40m³の水素を貯蔵できたという。因みに350気圧の圧縮タンクでは同容量で180km走行できる18m³の水素しか貯蔵できない。しかし前者ではタンク重

量は210kg、後者では40kgという差はある。用いた吸蔵合金はチタン・クロム・バナジウム系合金で実質的な吸蔵能力は3.4%であった。

114 京大 細菌の水素合成を解明

日経産 07.7.9

京都大学の三木邦夫教授と理化学研究所の渡部聡研究員らは、細菌内部で水素合成を担うヒドロゲナーゼという酵素に着目、60～100℃で生育可能な好熱菌を使って、この酵素がどのように作られ、正常な機能を獲得するかを調べた。酵素では、鉄やニッケルの原子の取り込みを手助けするHypというたんぱく質が計6種類働いていた。

115 原子力機構 X線照射で光触媒作用高効率を確認

化工日 07.7.9

日本原子力研究機構の田村和久研究員は、産総研の太古善久研究員らと共同で、Spring-8の放射光X線の照射によって酸化チタンの光触媒作用が発現することを初めて確認した。これまでよく知られてきた光触媒反応が通常の可視光や紫外光だけでなくX線照射でも起こり、さらに通常の紫外線では1個の紫外線で1個以下の電子しか発生しないが、放射光X線では1個のX線で約15個の電子が発生することも明らかにされた。この成果を利用すれば、放射光と光触媒を組み合わせた水の分解による水素の生成などへの展開が期待できる。

116 新エネ財団 家庭用SOFC発電効率25%UP

日経、化工日 07.7.10

新エネルギー財団は9日、従来品に比べて発電効率を25%高められる新型の家庭用固体酸化物型燃料電池の実証実験を、新日石や大阪ガスなどで始めると発表した。発電効率は高分子型の36%に対し、酸化物型は45%と高い。

117 出光 灯油でSOFCの発電

日刊、日経産 07.7.12

出光興産は 11 日、灯油を燃料とした固体酸化物型燃料電池の研究開発で、52%の発電効率を達成したと発表しました。

118 J エナジー 移動式水素ステーション

日刊 07.7.12

ジャパンエナジーは同社の船橋油槽所で移動式水素ステーションの運用を開始した。これまで青梅市に設置していたものの移設である。720ℓの高圧蓄ガス器を搭載し、乗用車 2 台に連続充填できる。

119 世界の鉄鋼メーカー 水素使う脱石炭の次世代高炉

日経 07.7.13

世界の大手鉄鋼メーカーは、来年にも CO₂の排出をゼロにする次世代の高炉技術の共同開発に乗り出す。石炭の代わりに水素を使う方法で、実用化は 2030 年以降の見通し。

120 ナノフュージョン モバイル燃料電池向け世界最小ポンプ

日刊 07.7.20

東京大学駒場オープンラボラトリーに研究室を設けているナノフュージョン（目黒区、岩部正美社長）は、パソコンや携帯電話などの電源として期待されるマイクロ燃料電池向けに、燃料メタノールなどの液体を、低電圧作動で一定の流れを実現。この技術を用いて開発した無脈動で無動作音の世界最小のマイクロポンプを日本、米、アジアのマイクロ FC メーカー向けに供給する。シリカの多孔質材料を通して流体を流すと、シリカ粒子がマイナス、流体がプラスに帯電する電気浸透流現象を、逆手に応用したもので、ポンプ両極に電圧をかけると機械的な動作なしで液体の流れが実現する。このマイクロポンプは外径 8mm、厚さ 4mm、重量 0.44gr で駆動電圧は 30V 以下、圧力 40k パスカルでも 100k パスカルでも一定の流れを出す。小型のマイクロ FC の必要圧力要求を満たしている。耐久試験では連続 4,000 時間をクリアー、今後はユーザーの要求する駆動と停止の繰り返し性能を実証する。このポンプを導入し、アルテア技研（横浜市港北区、江田滋人社長）はマイクロ流体診断キットを実用化した。ナノフュージョンは、マイクロポンプの市場

を開拓するため、日英両国のベンチャーキャピタルから計 2 億 7,300 万円の出資を得、量産化に乗り出す。

121 県立広島大 水素含有水で口腔がん抑制

日刊 07.7.23

県立広島大学の三羽信比古教授らと高岳製作所の共同研究チームは、水素を高濃度に溶かした特殊な水が、がん抑制に有効なこと、また正常細胞に対してほぼ無害なことを実験的に確かめた。日常的に飲むことによって口腔がんや口内炎、舌炎の予防が期待できる。がん細胞の増殖は微量な活性酸素により引き起こされる。水素含有水はこの活性酸素を消去する働きがある。消去すればがん細胞は増殖の引き金を失う。正常細胞は増殖が停止しても強いものであるが、がん細胞は一度増殖を止めると死滅しやすくなるのが特徴だ。水素含有水は、真水の中に直径 50~200nm 程度の水素のナノバブルを大量に作り溶存水素の濃度を 0.9~1.3ppm と高濃度化して作る。通常の水では 0.01ppm 未満、アルカリ整水器で 0.13~0.29ppm 程度の水素しか溶かすことができない。実験ではブドウ糖、アミノ酸、ミネラル、血清を混ぜた培養液に水素を溶かした。溶存水素の濃度は 0.4~0.8ppm であった。ヒト舌がん細胞が水素含有水に触れると細胞増殖が 6 割前後に抑制され、この時がん細胞増殖塊のサイズは約 3 分の 2 に縮小し、増殖塊の形成率も 54~72% に低減した。激しくうがいすると溶存水素が減少するので、口に含み穏やかに口の中をくまなく循環させ、これをこまめにすることが望ましい。

122 日本製鋼、東北大 水素貯蔵で新素材

化工日 07.7.23、日経産 07.7.24、日刊 07.7.30

日本製鋼所と東北大学金属材料研究所の折茂慎一准教授と中森裕子助教らのグループは、大量の水素を貯蔵できるアルミ水素化物 (AlH₃) を合成する技術を開発した。アルミ水素化物は重量当たりの水素貯蔵密度は 10wt% もあり、従来の一般的な水素貯蔵合金の 3 から 5 倍の貯蔵密度を持つ、室温で数カ月保存でき、80℃まで上げると水素ガスを放出する。現時点では水素を放出するのみで再貯蔵はできない。今回得られた 10gr 程度のアルミ水素化物を携帯機器用マイクロ燃料電池タンクに充填して実証した結果、従来材料の約 2 倍の水素貯蔵が可能で、重量は半分になった。また、100~120℃で燃料電池に必要な水素供給量を確保できることを確認した。

1 2 3 コスモ石油 水素ステーションに SOFC 併設 化工日 07.7.26

石油産業活性化センターはこのほど、コスモ石油の運営する JHFC 横浜・大黒ステーションに固体酸化物型燃料電池を併設、発電試験を始めた。

1 2 4 TOTO SOFC 実用化加速 化工日、日経産 07.7.30

TOTO は、固体酸化物型燃料電池モジュールの実用化に向けた取り組みを加速する。定置用の中・大型は連続運転 5,000 時間以上でシステム発電効率 45%、作動温度 500~700°C を実現し、コストも月産 10~100 台規模で 1kW あたり 170~200 万円に到達。12 月からは出力 2kW システムで新エネ財団のフィールド試験に参画する。また、並行して開発中の低作動温度・コンパクト型モジュールでは家庭用定置型の開発を始めた。同社の SOFC モジュールは衛生陶器で培った湿式法を採用し、他社の溶射法に比べ 50% 以上の低コスト化が可能。フィールド試験は 07 年 12 月~08 年 7 月にかけて 2kW のシステム 2 台を茅ヶ崎工場の食堂と事務所棟に設置し耐久性などの評価を行う。同社佐伯義光総合研究所長は「茅ヶ崎の製造設備は数メガ W 規模の生産が可能で、国内 5~6 社、海外 2 社に試験販売している。設備の自動化を図り低コスト化を進め、市場導入期で 100~150 万円、普及期には 50 万円以下、将来は 10~20 万円を目指したい」と語った。

1 2 5 米ペンシルベニア州大 微生物が動力源の燃料電池 日経産 07.8.2

米ペンシルベニア州立大学の研究グループは、特殊な細菌を組み合わせることでセルロースを摂取させ、電気を作り出すことに成功した。研究グループはセルロースを発酵させる微生物と、水や堆積物に含まれる有機物を摂取して電流を生み出す細菌の二つに着目、この二つを組み合わせれば、微生物を動力源とする燃料電池が製造できるという。

1 2 6 東北大 セルロースから高純度水素産生 化工日 07.8.6

東北大学多元物質科学研究所所長 斎藤文良教授らの研究グループは、木材チップなどのセルロースに少量の

金属水素化物を添加、メカノケミカル (MC) 処理後、加熱することで高純度水素を産生することに成功した。このプロセスは一酸化炭素やメタンなど副生物が非常に少なく、高純度な水素が高効率で産生することが特徴。通常の粉砕処理では固体が細くなるだけであるが、MC 処理では固体の結晶構造が変化し、結合状態の変化によって生じる物理化学的な性質の変化や活性化により、多様な化学反応を起こさせることができる。同研究グループは、MC 処理により、セルロース結合を緩める、加熱処理により結合から水素を選択的に離脱させて高純度水素の産生を実現した。具体的には、セルロースに微量の金属水素化物を添加した混合試料を、遊星ミルを用いて MC 処理し、アルゴン雰囲気電気炉で加熱ガス化する。その結果、4 種類のガスが産生した。そのモル比は、水素 93.5%、メタン 6.4%、一酸化炭素と二酸化炭素は極めて微量であった。一方ガス発生後の固体粉末の組成は、酸化カルシウム、炭酸カルシウムなどであり、それらの割合からセルロースからの二酸化炭素の転化、固定化比率は 80% 程度に達し、メタンなどの算出は少なく、水素生成比率が非常に高いことが確かめられた。間伐材を粉砕処理して加工ボードなどを製造する既存プロセスを活用し、熱源として 400°C 程度の排熱が利用できる環境であれば水素を得ることは可能であり、実用化の可能性はあるとしている。

1 2 7 エン振協 水素ハイドレートの貯蔵・供給 化工日 07.8.8

エンジニアリング振興協会地下開発利用センターは 07 年度から 2 年間の事業として、水素ハイドレートの貯蔵・供給システムの検討などを行う。-150°C の低温化で水素をシャーベット状の気体水和物に取り込み、ハイドレート化することで貯蔵するもの。-162°C に保つ液化天然ガス貯蔵技術の応用が期待される。水素ハイドレートによる貯蔵技術は、化学変化を伴わずに大規模な貯蔵が可能とされるものの、生成に 2,000 気圧の高圧が必要なため、これまで検討されて来なかった。近年、生成圧力を低下させる技術が開発されて注目を集めている。委員長には慶応大学の森康彦教授が就任し、三井住友建設が主査企業、IHI が協力企業として参加する。日本自動車振興会補助事業で事業費は 1 テーマにつき年 600~700 万円。

128 マツダ 水素ロータリーエンジン車
日刊 07.8.9

マツダの水素自動車の開発の歴史は表の如くである。水素ロータリーエンジン (RE) はローターハウジングの中で、おむすび型のローターを回転させて吸気室・燃焼室を交互に作りながら吸気・燃焼・排気のサイクルを繰り返すので、吸気と燃焼を同じスペースで行うレシプロエンジンに比べ、燃えやすい水素の異常燃焼を抑え動力を効率的に引き出せる。熱を持ち故障の原因になる排気弁もない。1台1億円以上する燃料電池車に比べ、現行のガソリン車との変更点が少なく開発、生産コストが抑制できる。水素の精製レベルも70~80%で充分。水素でもガソリンでも走れるデュアルフューエルシステムだから水素ステーションが普及するまでの過渡期にも利用できる点だ。03年に「RX-8 ハイドロジェン RE」を発表。現在、レシプロエンジン車の「プレマシー」に水素 RE を搭載し、電気エネルギーとのハイブリッドを備えた「プレマシーハイドロジェン RE ハイブリッド」を開発中。

表 マツダ水素自動車一覧表

マツダの水素自動車開発一覧表			
車名	完成	方式	水素貯蔵法
HR-X	1991	水素RE	吸蔵合金
FCゴルフカート	1992	燃料電池	吸蔵合金
HR-X2	1993	水素RE	吸蔵合金
ロードスターHV	1993	水素RE	吸蔵合金
カペラカーゴHV	1995	水素RE	吸蔵合金
デミオFC EV 97年型	1997	燃料電池	吸蔵合金
デミオFC EV 99年型	1999	燃料電池	吸蔵合金
プレマシー FC-EV	2001	燃料電池	メタノール改質
RX-8 ハイドロ ジェンRE	2003	水素RE	高圧水素燃料タンク
プレマシー ハイドロジェン REハイブリッド	2005	水素RE	高圧水素燃料タンク

129 西条市 水素エネでイチゴ栽培
日刊 07.8.17

愛媛県西条市は産官学連携で水素エネルギーを活用し、イチゴなどの栽培や魚の養殖実験に乗り出す。“一期成りイチゴ”の栽培は隣接するMH合金冷凍システムから発生する5℃の水を養液栽培のイチゴの地中に流し、根の

部分を土温 15~20℃で冷却することで冬作物のイチゴの夏栽培を可能にする。加熱すると水素を放出し冷却すると水素を取り込むMH合金の性質を利用し、工場から出る排熱を熱源とし、西条の豊富な地下水を利用して冷凍する計画。開発機は日量10トンの冷水を製造する。

130 サムテック 高圧水素容器量産化を目指す
日経 07.8.17

サムテック羽曳野工場 (大阪府羽曳野市) では、燃料電池車用高圧水素容器の耐圧や落下などの試験が毎日繰り返されている。この容器は従型のアルミニウム製容器に炭素繊維を何重にも巻きつけ、乾燥、圧縮などの工程で作られる。特に強みを持つのがフローフォーミングと呼ぶ成型法。三つのローラーが金型を部品に押しあてながら、垂直方向の移動を繰り返して成形する。この手法なら、部品の凹部の内壁に精密な溝を入れるなどの難しい加工もしやすい。納入先での切削量を減らし、生産コスト減に貢献している。高圧ガスタンクは一本のアルミチューブをフローフォーミングで薄く伸ばしながら従型を造っていく。両端のドーム状の部分は直径が狭くなるにつれて高圧に耐えられるように分厚く絞る。図面で決められた精密さで作る職人技に加えてコンピューター制御を導入し、ばらつきを少なくしている。1cm以下の厚みのアルミに対し、5cm以上の厚さに巻く炭素繊維の巻き方によっても強度は、左右される。日々蓄積するノウハウには自信があるという。

131 大阪府 水素ステーション府庁に完成
日刊 07.8.22

大阪府は21日、「JHFC大阪水素ステーション」が大阪府中央区の府庁駐車場に完成、23日開所すると発表した。固定設置型で全国11か所目、府内では関西空港に次ぎ2か所目。

132 岡崎製作所 髪の毛より細い熱電対
日刊 07.8.22

岡崎製作所 (神戸市中央区、岡崎和夫社長) は、直径12.7μmと髪の毛より細い超極細熱電対をPEFCセル電解質膜内の温度計測用に開発、受注を始めた。電解質膜の隙間数十μmより細く膜内の温度を常時計測できる。当面数十本を製造し、PEFCの研究用に納入する。価格は1本10万円前後になる見込み。

133 ガス協会 圧縮水素安定に推移
化工日 07.8.22

日本産業ガス協会のまとめによると、圧縮水素の06年の出荷量は1億5,615.6万m³で前年比6%増。03年から4年連続しての前年比増となった。主力の弱電分野向けが10%増の5,109.8万m³立方メートル。金属向けが4,353.1万m³で前年比33%増となっている。一方化学向けは5%減の2,735.4万m³にとどまっている。07年についてもこれまでの所、需要の基調には大きな変化がないものと予測している。

表 圧縮水素出荷量

▶ 圧縮水素出荷量
(単位：1000 m³)

年	出荷量	前年度比(%)
2002	127,119	96
2003	130,786	103
2004	139,995	107
2005	146,674	105
2206	156,156	106

134 米オハイオ州大 セルロースを使った燃料電池
日経産 07.8.23

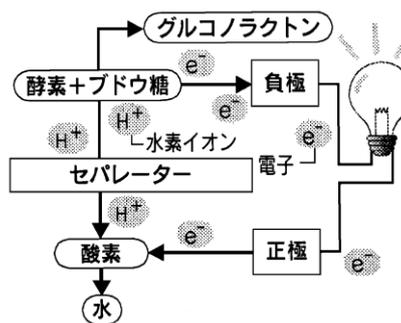
米オハイオ州立大学の研究グループは植物に含まれるセルロースをエネルギーとする燃料電池を開発した。牛の胃から見つけた微生物を使い、セルロースを分解することで電気を取り出す。開発した燃料電池の大きさは直径が約5cm、高さが約7.5cm。燃料電池の内部を微生物とセルロースを含む溶液で満たすと、微生物はセルロースを分解し、電極に電子を放出して発電する仕組み。

135 ソニー ブドウ糖で発電する電池
日経産、化工日、フジ 07.8.24

ソニーは23日、ブドウ糖をエネルギー源とする新方式の「バイオ電池」を開発したと発表した。この電池の構成として、ブドウ糖を分解する酵素と電子伝達物質を固定化した負極と、酸素を還元する酵素と電子伝達物質を固定化した正極を用いる。負極側で酵素によりブドウ糖水溶液は酸化分解されて電子と水素イオンが発生、水素イオンはセパレーター（絶縁シート）を透過して正極側に移り、空気中から取り込んだ酸素と結合して水にな

る。一連の電気化学反応により、電流が回路内を流れる仕組みだ。酸化還元効率を高め、同時に反応を安定化する独自技術によって、世界最高となる最大約50mWの出力性能を実現。この電池セル4個を直列接続し、各電池へブドウ糖7ccを充填すれば、「ウォークマン」で数時間の音楽再生ができるという。

ソニーが開発した新電池の仕組み



図表 ソニーが開発した新電池の仕組み

136 米パデュー大 水とアルミ合金で水素を効率製造
日経産 07.8.30

米パデュー大学の研究者らは、アルミニウムとガリウム合金を使って水から水素を効率よく製造する技術を開発した。アルミニウム80%とガリウム20%の合金粒子を作った所、水と反応するアルミの表面に被膜ができるのをガリウムが防ぎ、連続的にしかもすべてのアルミが酸化アルミになるまで水素を発生した。

137 フレイン・エナジー 水素とガソリン混合燃焼
日経産、日刊 07.8.31

フレイン・エナジー（札幌市中央区、小池田章社長）は30日、北海道大学の市川勝名誉教授と協力し、有機ハイドライドからの水素とガソリンを1対1で供給して混合燃焼させて排気量50ccのカーターの走行テストに成功したと発表した。有機ハイドライドをエンジンの排気により300℃強に加熱して、白金触媒を詰めたアルミ製反応器に通して、水素を取り出している。

138 新日鉄・新日石 室蘭で水素共同活用の調査
日経産 07.9.4

新日石室蘭製油所は石油精製に必要な水素をナフサから製造している。一方新日鉄室蘭製鉄所では製鉄の過程

で発生する大量の水素を含むガスを、加熱炉や発電施設の燃料に使用している。これを高純度の水素にしてパイプラインによって製油所に供給すれば、大量のCO₂を削減することができる計算になる。両社は9月上旬から水素の共同活用に関する調査に乗り出す。

139 岩谷 水素キャラバンを実施

日刊 07.9.8

岩谷産業は7日、燃料電池車と水素自動車で日本列島を縦断するキャラバンを実施すると発表した。9月20日から10月22日までの33日間、約4,500kmを走行。全国30か所強の都市で「水素サイエンス教室」などのイベントを開催する。20日に鹿児島県の種子島宇宙センターをスタートし、北海道稚内市がゴール。トヨタとホンダの燃料電池車、マツダの水素自動車、岩谷の移動式水素ステーション搭載のキャリアカーの4台が参加。

140 首都大 電気泳動法を用いた燃料電池用触媒

化工日 07.9.11

首都大学東京大学院の金宗聖志教授らの研究グループは、電気泳動法を用いて燃料電池の電極触媒層を構築することに成功した。新製造法は、溶媒中にコロイド状に分散した触媒粒子を電場を用いて電解質膜上に堆積させるもので、泳動条件や組成によって触媒層の厚みや組成を制御することが出来る。実験ではガラス製の泳動セルを用いてセルの中央にNafion膜を挟み、アノード側に触媒を分散した溶媒を、カソード側に過塩素酸水溶液を入れて直流電源を用いて泳動を行った。触媒には燃料極用に白金ルテニウム担持カーボンを、酸素極用に白金担持カーボンを用いている。得られた電極を透過型電子顕微鏡で観察すると、非常に均一性の高い触媒層を形成していることが確認された。60℃で発電特性を比較したところ従来のホットプレス法で作製した膜・電極接合体の最大電流値が約150mAだったのに対し、新製造法によるものは約350mAと2倍以上の値を示した。

141 中国工業 水素タンク参入

日刊 07.9.12

中国工業は早ければ09年3月にも、自動車用水素燃料タンク事業に参入する。広島大学の岡本伸吾准教授と超高压水素タンクを共同開発中で、燃料電池車や水素自動車向けの販売を目指す。開発中の水素タンクは、繭型

に一体化したプラスチックをインナー容器とし、エポキシ樹脂を浸透した炭素繊維強化プラスチック(CFRP)を巻きつけたもの。市販のインナー容器はアルミニウム製、ステンレス製が多いが、これに比べ軽量で同等の強度を確保できるのが特徴。インナー容器の素材は特殊樹脂の多重構造で、水素ガス漏れなどが少ない構造になっている。今後、半円部分の強度を確保する最適なCFRPの巻き方や、より水素漏れの少ない口金構造の開発などの課題に取り組むという。因みに中国工業はLPG容器のトップメーカー。

142 東北大 水を注いで簡単「水素」

朝 07.9.14

東北大の石田清仁教授(金属組織学)らのチームは、水を注げば水素がぶくぶく出てくるアルミニウム合金を開発した。通常のアルミニウムでは表面が酸化物の膜に覆われているため、1円玉を水につけても反応しない。研究チームは今回、別の金属を混ぜて特殊な熱処理をすることにより、水と直接反応するようにした。同様なものが米国でも開発されているが、材料が高価なため1kgの製造費が2万円。これに対し今回の合金は2千円位で出来る。この合金1kgからガソリン1ℓ分に相当する水素が得られるという。

143 東工大 低濃度アルコールから水素

日経産 07.9.14

東工大の渡辺隆行准教授らは、ビールなどの低濃度のアルコールから水素ガスを効率よく生産できる小型装置を開発した。350ccの缶ビール1本で燃料電池車を約2km走らせる水素が作れる。100Vの電源があればどこでも設置可能。この装置はアルコールを直流放電によって高温加熱し、水素と炭素、酸素を原子レベルまでばらばらにし、冷やすと、原子が結合して水素と、一酸化炭素、二酸化炭素になる。ここから水素だけを分離して燃料電池に供給するというもの。現状では水素1m³つくるのに電気代が約90円かかる。

144 早大 前処理不要で高水素生成新触媒

化工日 07.9.14

早大の菊池英一教授、松方正彦教授らは、一酸化炭素と水蒸気から水素を生成する水性ガスシフト反応において、前処理が不要で高い活性を示す触媒を見出した。ペ

ロブスカイト型酸化物である酸化ランタンコバルトに白金とパラジウムの両方を担持したもの。白金の担持量は1%、パラジウムは0.5%。ペロブスカイト型酸化物は、高い酸素イオン伝導性と格子酸素を放出しやすい性質があり、酸化還元を助けると考えた。また白金、パラジウムは反応を低温で進めるために添加した。

145 ダイハツ 貴金属不要の燃料電池

朝、フジ 07.9.15、日刊 07.9.17

ダイハツ工業は14日、貴金属を使わない独自の燃料電池を開発したと発表した。産業技術総合研究所の協力を得て、白金を使わずコバルトやニッケルで代替できる方法を研究。水素ではなくアンモニアを酸化させて作る水加ヒドラジン液体燃料を用い、膜自体も新燃料にあったアルカリ性膜に替えた。商品化のめどは立っていない。

146 サッポロビール 製パン廃棄物から水素

日刊 07.9.21

サッポロビールは製パン廃棄物を原料に水素を生産する技術を開発、300日の連続水素生産試験に成功した。数十種類以上の微生物が製パン廃棄物中の糖を食べる過程で水素が出来る仕組み、原料を加熱滅菌しないため加熱エネルギーが不要。水分を約33%含む1kgの製パン廃棄物から最大で約200lの水素が出来た。まず25~50kgの製パン廃棄物をそのまま水道水に懸濁して1klとしたものが原料。容積900lの水素発酵リアクターに1日当たり250~500lの原料を連続的に供給、発酵槽には500lの発酵液があり、その微生物群が糖を食べる過程で水素を発生する。製パン廃棄物中の固形分は70~80%低減した。水素生産に関係ない微生物が増殖し、水素の生産が不安定になった時はホップを発酵槽に微量加えると、これらを抑えることが出来るという。

147 北大 DMFC セパレーター材改良

日経産 07.9.25

北海道大学の首藤登志夫教授らは、直接メタノール型燃料電池の出力を高める技術を開発した。電極の外側にあるセパレーターの材料を改良、燃料となるメタノールや酸素を効率よく供給できるようにし、最大出力を従来に比べ3~4割高めた。企業と共同で実用化を目指す。セパレーターは5cm四方の電極に合せ、0.3~0.4mmの微細な穴が無数にあいたスポンジ状のステンレス素材を

使用し、穴からメタノールや酸素を効率良く送り込めるようにした。従来のセパレーターは溝を作ってメタノールなどを流し、電極に供給する仕組みだが、供給効率が悪く、高い出力を得るのに必要なメタノールや酸素を送り込めなかった。新手法なら反応過程で生成されるCO₂や水もスムーズに排出できるという。

148 中嶋金属 メッキを使い白金量1/100

日経産 07.9.26

メッキ加工の中嶋金属(京都市、中嶋照男社長)はチタンなどの金属に白金メッキを施した燃料電池用電極を開発した。従来の電極に比べ、白金の使用量を百分の一に抑えられる。メッキ加工の際の温度と電流の強さの組み合わせを約10段階変更させ、最小で直径約2nmと従来の十分の一程度の大きさの金属粒子を作ることに成功した。異なる大きさの金属粒子を積み重ねて隙間のないメッキ層を形成、内部の金属と強い酸性の電解質との接触を防いだ。通常のメッキでは同じ大きさの金属粒子が生成するため隙間ができ、内部が腐食する原因になっていた。

149 NEC カーボンナノホーンでメタンから水素

化工日 07.9.26

NEC特別主席研究員・名城大学教授の飯島澄夫らは、カーボンナノホーン(CNH)の表面にユウロピウムと白金を担持させた触媒を用いるとメタンを吸着し、低温で大量の水素を発生することを見出した。これまではアルミニウムにルテニウムを担持した触媒が高効率でより低温で水素を発生させる材料として知られていたが、それでも400℃以上での動作温度が必要だった。これに対して、CNH0.1grにEu1mg、Pt4mgを担持させた材料は300℃程度で実用化に必要とされる15%の水素を発生できた。CNHは当初高い水素貯蔵力が期待されたが、本質的には難しく、より分子サイズの大きなメタンの方が優位であることが分かってきた。今後もより良い金属触媒担持CNHを探すとともに、メタンを分解して水素を発生するメカニズムについての解明も進めていく。