THE LATEST NEWS NUMBER 204 , 2013　FCDIC

－次の目標はマンション向けのSOFC－

Arranged by T. HOMMA

１．国家的施策

経済産業省・資源エネルギー庁は、SPring-8を活用し、ＦＣ触媒の劣化の仕組みを解明する研究を行う。価格が高止まりする要因である白金の使用量を劇的に減らすのが狙い。SPring-8を利用した研究は、同庁が実施している“ＰＥＦＣ実用化推進技術開発事業”の一環として今年度から行う。同事業では、カーボンの上に金などの金属、その上に白金を均一に塗布していた触媒構造を見直し、金属の核の表面に白金が結合した粒子をカーボン上に最適分散させる技術を用い、白金の使用量を以前の1/５以下にする技術を既に確立した。２０１３年度は、更に白金の使用量を減らしたＰＥＦＣの耐久性や高温・低加湿条件下での作動状況などの試験を行う。一方で電極触媒の劣化メカニズムの解明にも乗り出す。触媒の劣化は、使用過程で白金が凝集することで起こるため、凝縮のメカニズムを詳細に解明し、触媒性能を保ったまま、白金の使用量を更に減らす技術を探る。(日刊自動車新聞２０１３年2月２２日)

経済産業省はＦＣＶの量産化に向けて規制を緩和する。４月末を目途に高圧ガス保安法の省令を改正し、車載水素容器の圧力を２倍の７０MPaまで認める。容器を大型化しなくてもガソリン並みの５００km以上の走行距離を可能にする。高圧タンクを使うには１台ずつ特別な許可が必要だが、国土交通省の型式承認を１度でできるようになる。(日本経済新聞２０１３年3月１８日)

２．地方自治体による施策

（1）神奈川県

神奈川県は太陽光発電などの再生可能エネルギーの普及拡大を目指し、住宅用スマートエネルギー設備導入費補助事業を２０１３年度に始める。１８日発表した２０１３年度当初予算案に１億８０５０万円を計上し、ＨＥＭＳの導入と合わせて、エネファーム、ＥＶ充電設備などから１品目以上の設置に対し助成する。助成件数は３０００件を予定する。(日刊工業新聞２０１３年2月１９日)

（2）福岡県

福岡県は２０日、地方独自のエネルギーや電力の安定需給を議論する“県地域エネルギー政策研究会”を新設し、２３日に初会合を開くと発表した。地方での安定需給や発電事業展開などを総合的に研究する組織。設置期間は２年程度。再生可能エネルギー、ＦＣを含むコジェネなどの分散型電源、石炭や天然ガスによる高効率発電などで、地方が果たす役割や普及策をテーマに議論し、県に対して適宜報告や提言をする。(西日本新聞２０１３年２月２１日)

（3）三鷹市

東京都三鷹市は２０１３年度、太陽熱利用システムなどの省エネシステムを導入した３０００m² 以上の住宅群の開発を誘導するため、住宅開発事業者向けの奨励制度を創設する。原則として全住戸に太陽光発電システムか太陽熱利用システムを導入した一戸建て住宅群の開発が対象となる。個人でなく開発事業者を対象とすることで、一体的なエコタウンの整備を目指す。交付される奨励金は、太陽光発電を設置した住戸１戸につき上限８万円、高効率給湯器１台で２万円、ＥＶ用充電設備のコンセント１台が１万円、充電器１台が５万円となる。１件の開発で上限１２００万円支払われる。(日刊建設工業新聞２０１３年2月２２日、東京新聞2月２５日)

（4）大阪府など

大阪府などは「次世代エネルギー産業などの振興を図る“関西イノベーション国際戦略総合特区”区域の拡大について内閣総理大臣の指定を受けた」と発表した。ＥＶの蓄電池やモーターの研究開発を行う大阪府立大中百舌鳥キャンパス（堺市）、ＦＣＶ普及を目指し大規模水素インフラ整備を推進する関西国際空港（泉佐野市）、メガソーラーと蓄電池を活用した新電力システムの構築を目指す住友電工大阪製作所（大阪市）など、２４区画、１７.２km² が追加された。規制緩和や税制の優遇が認められる特区の拡大で、大阪府などは地域の産業力強化を目指す。(日刊自動車新聞２０１３年2月２５日)

（5）滋賀県

滋賀県は２０３０年度の再生可能エネルギー導入目標を１０６万kWとする“滋賀県再生可能エネルギー振興戦略”を策定した。エネルギー自給率向上の指針として推進し、家庭や事業者にも導入を促す。天然ガスによる熱電併給やＦＣの普及も目指す。(日刊工業新聞２０１３年3月１５日)

３．ＦＣ関連要素技術の研究開発

（1）東京薬科大学

土壌中に生息する２種の微生物が、導電性の粒子を通じて電気を流し、協力してお互いのエネルギー生産（代謝）を高めていることを、東京薬科大学などのチームがつき止めた。微生物を利用したＦＣ開発や、効率的なバイオ燃料生産の基礎となる発見と云う。ゲオバクスターとチオバチルスという２種の代表的土壌細菌を、酢酸と硝酸を含む環境で培養、導電性の酸化鉄粒子（マグネタイト）を加え、電子の流れと代謝の様子を調べた。マグネタイトのような導電性の粒子は豊富にあるため、チームは自然環境下でも、微生物間の共生関係あるとみている。（毎日新聞２０１３年2月１９日）

（2）九州大学

九州大学の中嶋教授らは、ＦＣの寿命を従来の１０倍に延ばせる新たな触媒を開発した。変質しにくいカーボンナノチューブ（CNT）の表面に白金の微粒子を付着させた触媒で、電池の性能が落ちにくいようにした。ＣＮＴは白金の微粒子が付着しにくいが、研究チームは接着用の特殊樹脂を利用し、白金を付着させた。樹脂は白金の利用効率を高める機能を持ち、高価な白金使用量を大幅に減らせるという。今後ＦＣへの実用化を急ぐ。これまでの触媒には白金を付着させる導電性素材としてカーボンブラックを使用していたが、電池を使うにつれてカーボンブラックが変質し､触媒が劣化する難点があった。（日経産業新聞２０１３年2月２６日）

（3）大阪大学

大阪大学笠井教授らの研究グループは、ＰＥＦＣでは発電の際に“トンネル効果”という量子力学の作用が強く働いていることをつきとめ、２７日国際フォーラムで報告した。笠井教授らは、ＰＥＦＣ内の触媒で起きる水素や酸素の反応が、計算上は数百度の高温でないと発生しないはずなのに、実際は室温近くでも起きることに着目、コンピューターで反応の推移を原子レベルまで詳しく解析したところ、エネルギーの障壁をくぐり抜けて反応が起きるトンネル効果が働いていることが分かった。この効果がより効率良く起きるように電池の素材を改良したところ、水素と酸素の反応効率が従来のＰＥＦＣより高まったという。（読売新聞２０１３年３月４日）

（4）筑波大学

筑波大学数理物質系の丸本准教授は、高分子太陽電池の耐久性を大きく延ばす手掛かりを見つけた。疑似太陽光を太陽電池に当てて電荷が蓄積していく状況を測定、蓄積量が多くなるほど劣化することに関し、明らかな相関関係にあることを発見した。研究成果はＦＣや有機トランジスタにも適用できる。これまでの計測手法では電荷の蓄積場所を特定することができず、素子の劣化との関係も証明されていなかった。しかし、丸本准教授は“電子スピン共鳴法（ESR 法）”と呼ばれる新しい手法を開発。疑似太陽光を照射する専用装置を用い、太陽電池が駆動するのと同じ条件を設定した。電荷が蓄積される数を精密に測定し、蓄積された場所を分子レベルで解明することに成功した。（電波新聞２０１３年３月５日、電気新聞３月６日、日経産業新聞３月１８日）

（5）東北大学

東北大学の折茂教授らと日本原子力研究開発機構のグループは、２次電池とＦＣの性質を兼ね備えた新物資を開発した。リチウムイオン電池では正極や負極、電解質に、ＦＣでは水素吸蔵材料に使える可能性がある。開発したのはリチウムとニッケル原子各１個、水素原子３個からなるペロブスカイト構造の化合物。古くから知られるリチウム、ニッケル、酸素の化合物の酸素を水素に置き換えた。リチウムはプラスの電気、水素はそのままかニッケルと強く結合した形でマイナスの電気を帯びたイオンになるとみている。コンピューターを用いる第１原理計算と呼ぶ手法でリチウム、水素に鉄やコバルト、ニッケルを組み合わせた物質を考えた。水素化リチウム、ニッケルを原料に使い、計算通りの物質を合成した。粒経が１mm 弱の多結晶という。（日経産業新聞２０１３年３月１３日）

東北大未来科学技術共同研究センターの小浜教授は、マグネシウムを利用したＦＣを開発した。使用済みのマグネシウムは太陽光エネルギーで再利用するこができる。ＦＣの試作品は横２０cm、縦１５cm、厚さ約１０cm の箱状で、食塩水を注ぐと発電する。ケースには板状のマグネシウム合金が入っており、これが－極の役割を果たす。＋極は空気中の酸素で、電解液（食塩水）を介して化学的に反応、マグネシウム合金が酸化マグネシウムに変化する過程で電気エネルギーが発生する。試作品の電池で「小型テレビなら３０時間稼働、携帯電話なら１２０台分が充電できる」という。（東京新聞２０１３年３月１８日）

４．バイオＦＣの開発

トヨタ自動車は、酵素を用いたＦＣ（バイオＦＣ）の開発を加速する。これまで酵素や電極の構成などを最適化することで大幅な性能向上を実現しているが、リチウムイオン電池やＰＥＦＣなどと同等以上のエネルギー密度である４００W/kg を目標として研究を進めている。開発するのは、メタノールを原料に酵素を触媒として用いて発電するバイオＦＣで、発電性能は既存のＦＣには及ばないことから、自動車の動力源用ではなく、低電力ながら長時間発電が期待される用途での実用化を狙う。大きなブレークスルーにはバイオＦＣ専用の電解質膜や

電極材料などの材料開発が不可欠と考えられ、材料メーカーなどへの共同開発も呼びかけ、早期の実用化を目指す。（化学工業日報２０１３年３月１５日）

５．エネファーム事業展開

（１）広島ガス

広島ガスは都市ガスで発電するエネファームの２０１３年度販売目標を３７０台とし、１２年度計画の１.５倍に高める。新たに既設住宅へのアピールを強めるほか、従来より安いタイプや停電時も発電できる機種を投入し、拡販を図る。同社は１月から“Wチャンスキャンペーン”を展開中。エネファームの購入費が国からの補助金で４５万円安くなるのに加え、給湯器を１０万５千円で下取りする。（中国新聞２０１３年２月２１日）

（２）積水ハウス

積水ハウスは２３日、高松市林町で、同社が展開するスマートタウン“スマートコモンシテイ林町”のまち開きを行った。スマートハウスを軸とした住宅分譲地で、街全体が発電所としてエネルギーを自給自足し、災害にも強い次世代型のまちづくりを目指す。計画では、全ての戸建て住宅で太陽電池とＦＣを備え、うち２割の住宅は蓄電池も設置する。（四国新聞２０１３年２月２４日、住宅新報３月５日）

（３）静岡ガス

静岡ガスは、次世代・低炭素型住宅街区“エコライフスクエア三島きよずみ”（三島市）が、コージェネレーション・エネルギー高度利用センター主催のコージェネ大賞で民生部門の優秀賞を受賞したと発表した。エネファームと太陽光発電によるエネルギーの地産地消を推進、産学官連携によるビジネスモデルとして注目されている。同社がCO_2排出削減量を買い取り、エネルギー利用の助言を継続的に行っていることなどが評価された。（静岡新聞２０１３年２月２４日）

（４）ＪＸ日鉱日石エネルギー

ＪＸ日鉱日石エネルギーは、宮城県多賀城市の仙台製油所でメガソーラーと事業所棟の新エネルギーシステムの運転を開始した。東日本大震災で津波被害を受けた設備を地盤の高い位置に移設し、跡地に発電出力千kWの太陽光発電を建設した。新事務所棟には太陽光パネル（１５kW）、エネファーム（７００W）、蓄電池（３０kWh）にエンジン発電機（１０４kW）を加えた自立型のエネルギ―システムを構築、防災拠点としての事務所機能の維持を図る。（電気、日経産業新聞２０１３年３月５日）

（５）大阪ガス

大阪ガスは７日、住戸間の電力融通で６月から新たな実験を始めると発表した。大阪市内のマンションにＳＯＦＣを設置、それぞれの住戸で使い切れなかった電力を蓄電池にためたり、他の住戸に融通したりする。省エネ効果を検証して将来の実用化に備える。大ガスの実験用マンション“NEXT21”で取り組む。今回の実験は第４フェーズに当たり、発電効率５５％を目指して開発しているＳＯＦＣシステムの試作機の運転試験も実施する。（毎日、日本経済新聞２０１３年３月８日、電気新聞３月１１日、日刊工業新聞３月１３日）

大阪ガスは１２日、従来の戸建て向けを小型化し、マンションに設置できるようにしたエネファームを１６年に発売する方針を明らかにした。又２０１３年度グループ経営計画を発表、エネファームの販売目標を１万台、エコウィルを４０００台とした。同日記者会見した尾崎社長はエネファームについて「ガス給湯器と同じような感覚で設置できるようにするのが課題」と述べ、マンションの玄関などのガスメータや給湯器を納めている手狭なスペースにも置けるような小型エネファームの開発を急ぐ姿勢を強調した。マンション向けエネファームは、高効率で小型のＳＯＦＣ型があるが、戸建てにしか取り付けられていないため、更に小型化する。（毎日、産経、電気、京都、神戸新聞２０１３年３月１３日）

（６）ひまわりほーむ

ひまわりほーむ（金沢市）は、太陽光発電とエネファームでW発電を実現した住宅を提案した。２階建てで延べ床面積は１１４m²、天候不順の日にはエネファームで発電する。（北国新聞２０１３年３月１０日）

（７）アイシン精機

アイシン精機は自動車部品事業で培った技術やノウハウを生かし、住生活・エネルギー関連（Ｌ＆Ｅ）事業に力を入れている。昨年４月からＳＯＦＣタイプのエネファームの販売を開始、エネファームをＬ＆Ｅ事業の柱に育て、売上高の向上を目指す。同社はホットモジュール内の断熱構造や熱交換設計を見直すことでＦＣセルスタック内の温度分布を低減し、発電効率と耐久性を満たす目標温度範囲を達成、これにより世界最高水準の発電効率と耐久性を実現した。昨年４月以降、大阪ガスを通じて関西地区向けに販売していたが、今年１月から東邦ガスにも販路を拡大、２０１３年度中には主要ガス会社での販路を目指している。（電波新聞２０１３年３月１３日）

（８）日本海ガス

日本海ガスは、エネファームで実質的負担額が１００万円を切る商品の販売を始めた。今年の販売目標は１００台、新築だけではなく既築住宅でも提案を強化する。同社のガスを利用している顧客に限り、東芝製のエネファームを１４５万円（工事費込み）で販売する。富山市の場合は国の４５万円の補助金に５万円の補助金が上乗せされるので、利用者の負担額は９５万円となる。（富山

新聞２０１３年３月１３日）

（９）三井不動産レジデンシャル

三井不動産レジデンシャルは１３日、東京都豊島区で販売を予定する全２１戸の建売分譲住宅“ファインコート大塚”を着工したと発表した。全戸をエネファーム、家庭用蓄電池、ＨＥＭＳを搭載したスマートハウスで構成する。ＬＥＤも採用、これら環境機器のはかに風や光など自然エネルギーを活用するパッシブデザインも採用、一般住宅と比べて年間で最大５５％のエネルギー使用量を削減する。（日刊工業、電気、日経産業新聞２０１３年３月１４日、日刊建設産業新聞３月１５日）

６．ＦＣＶ＆ＥＶ最前線

（１）日産自動車と東京急行電鉄

日産自動車と東京急行電鉄は１９日、国土交通省や横浜市と協力し、超小型車“ニッサンニューモビリテイコンセプト”のモニター調査を始めた。東急沿線である横浜市の多摩田園都市地域に住む子育て家庭７世帯に超小型車を貸し出す。日常生活での利用実態を調べ、実用化への課題を探る。期間は３月４日までの２週間。日産が貸し出す超小型車はリチウムイオン電池を搭載したＥＶで、１回の充電で１００km 走行できる。大きさは全長２３４０mm、全幅１２３０mm、全高１４５０mm で、前後席に２人乗れる。最高時速は８０km/h。国交省は昨年６月に超小型車導入に向けたガイドラインを公表、今年１月には公道走行を可能とする認定の仕組みも新設した。同省は２０１５年に超小型車をメーカーが市販できるように制度設計を進める。（日本経済新聞２０１３年２月２０日）

（２）泉州国際市民マラソンにＦＣＶ

東日本大震災支援として開かれた第２０回泉州国際マラソン（１７日堺・濱寺公園～泉佐野・りんくう公園）に、トヨタカローラ南海とネットトヨタ南海が、プリウスＰＨＶやヴヴェルファイヤＨＶなど８台に加えてＦＣＨＶ２台を参加させ、約４千人のランナーたちを「環境に優しい車」が見守った。（日刊自動車新聞２０１３年２月２２日）

（３）スズキ

スズキと英国インテリジェント・エナジー社（IE）による合弁会社のスマイルＦＣシステム（浜松市）は、横浜市にあるスズキの関連施設内にＦＣ製造ラインを開設した。２輪車や４輪車に搭載するシステムを量産することを前提に、テスト稼働に入る。製造ラインはＩＥが英国で開発・稼働させている半自動化した製造技術を応用したもの。品質の確保や生産の効率化を主眼に開発したラインで、スズキのＦＣＶ開発・実用化を加速するとともに量産化へのステップとなる役割を担う。（日刊自動車新聞２０１３年２月２３日）

（４）日産自動車

日産自動車は２６日、モータースポーツ活動の強化策を発表した。高性能スポーツ車ブランド「NISMO（ニスモ）」の旗艦モデルにスポーツ車“GT―R”を加える。世界でも過酷なレースとされるルマン２４時間耐久レースで２０１４年にＥＶ技術を応用した車で参戦し、日産ブランドを高める。（日本経済新聞２０１３年２月２７日）

（５）現代自動車

韓国の現代自動車は２６日、ＦＣＶ“iX35 Fuel Cell”の生産を開始したと発表した。Ｃセグメントの SUV“iX35”をベースに開発した。７０MPa の水素タンクに５.６kg の水素を充填、１回の水素充填で５９４km 走る。最高時速は１６０km/h。ジュネーブ国際自動車ショーに展示する。現代自動車は既に１７台の iX35 Fuel Cell を欧州の自治体から受注しているが、２０１５年までに一千台を生産する計画で、それらは欧州域内の自治体にリース販売する。２０１５年以降は一般ユーザー向けの生産も始める考え。（日刊自動車新聞２０１３年２月２８日）

（６）ヤマト運輸、トヨタ自動車、日野自動車

ヤマト運輸とトヨタ自動車、日野自動車は１日、ＥＶ小型トラックの実証走行試験を月内に始めると発表した。１日の走行距離が２０～３０km 程度の市街地で近距離輸送に使い、軽油から電気への切り替えによるコスト削減効果やバッテリー性能などを検証する。結果を商品化に向けた改良や販売時の価格設定などに生かす。ＥＶは積載量１トンのトラックで、荷台に冷凍・冷蔵室を備え、低温の“クール宅配便”に対応している。１回の充電で約１００km 走行可能、運転席の下にモーターを納め、荷台の床面の高さを４４cm と従来のトラックの半分程度に設定した。荷物の積み下ろし作業の効率化が期待できるという。（日本経済、産経新聞、フジサンケイビジネスアイ２０１３年３月２日）

（７）ジュネーブ国際自動車ショー

３月５日開幕するジュネーブ国際自動車ショーで、自動車各社が出展する車両は計９００車種、その内約１００車種が新型車となる。今年はドイツＶＷやＢＭＷなど欧州大手が相次ぎＥＶの量産を始めるなど「欧州のエコカー元年」と云われ、ジュネーブショーでも小型ＥＶやＰＨＶなど最新の環境技術と搭載した新モデルの出展が相次ぐ。（日本経済新聞２０１３年３月５日、３月６日）

（８）トヨタ自動車＆三菱自動車

トヨタ自動車は２人乗り３輪小型ＥＶ“i-ROAD”のコンセプトカーをジュネーブ国際自動車ショーで世界初公開した。バイクのように軽快に乗りこなせ、都市部の

渋滞や駐車スペースの不足などの問題解決につながる。又トヨタ自動車は５日、フランス電力公社などと共同で、２０１４年末から３年間、グルノーブル市で小型ＥＶを使ったカーシェアリングの実証実験を始めると発表した。実験では鉄道やバスの停留所から最終目的地までの近距離移動手段として市民にＥＶを使ってもらう。トヨタが約７０台の小型ＥＶや、スマートフォンを使う予約システムなどを提供し、仏電力公社は充電ステーションの設置や運営を担当、カーシェア事業を手掛ける仏シテ・リブ社も協力する。又三菱自動車は１回の充電で航続距離を３００km まで伸ばした小型ＥＶのコンセプト車２車種をショーで初公開した。(日本経済新聞２０１３年３月５日、３月６日)

（9）山梨大学

山梨大学の“ＦＣナノ材料研究センター”が開発した新技術を使ったＦＣが、自動車メーカーと共同で実施した基礎試験をクリアした。課題であったＦＣの耐久性や反応率が向上していることが確認され、山梨発の技術を使ったＦＣＶの実用化に向け大きく前進した格好。自動車メーカー各社からは今後、センターから技術の提供を受けて、実用化に向けた実験や走行試験に入る見通し、当初予定していた２０２０年の本格普及が２，３年前倒しになる可能性がでてきた。(山梨日日新聞２０１３年３月５日)

７．水素ステーション関連技術開発および事業展開

（1）神戸製鋼所

神戸製鋼所は２６日、ＦＣＶに７０MPa の高圧水素を充填する水素ステーション向けに高圧水素圧縮機と超小型の熱交換器を開発したと発表した。水素の流量で１２００Nm³/h の国内最高水準を達成したという。これによりＦＣＶへの充填時間を大幅に短縮できる。一方熱交換器は圧縮機により高い熱を帯びた水素を冷却するもので、圧縮機や水素を補充するデイスペンサーの冷却装置として使用する。部品の接合に溶接を使わない特殊な技術(拡散接合）により、耐圧性能を高め、大幅な小型化に成功した。ＪＸ日鉱日石エネルギーが神奈川県海老名市の給油所に併設する水素ステーションに納入した。水素圧縮機はＦＣＶ１台に３分で充填可能なタイプであり、又熱交換器はサイズを従来品の約1/３０から1/１００に小型化した。（日刊工業、鉄鋼新聞２０１３年２月２７日、化学工業日報２月２８日、日刊自動車新聞３月１日、電気新聞３月４日）

神戸製鋼所・機械事業部門は、高圧な水素に耐えられる金属材料の試験装置を開発した。ステンレスや特殊鋼の引っ張り強度や靭性、耐久性などを試験でき、神鋼が用いてきた超高圧・臨界装置の技術を生かしたもの。鉄鋼など金属メーカーや研究機関へ販売していく。(鉄鋼新聞２０１３年３月１日)

（2）三菱化工機

三菱化工機は水素ステーション向け新型の高性能な小型水素製造装置“ハイジェイアＡ”を開発、販売を開始する。従来装置をベースに、エネルギー効率の向上など高性能化、抵コスト化、コンパクト化を図った新機種。２０１２年度中に新型装置を水素ステーション向けに納入する計画。（化学工業日報２０１３年２月２８日）

８．水素生成・精製技術の開発

（1）神戸製鋼所

神戸製鋼所技術開発本部機械研究所は、水素を大量かつ柔軟に生産できる製造・精製システムを新たに開発した。ニッケルやアルミナ、プラチナなどの触媒を神鋼の独自技術で改質器に挿入し反応させる手法や、製鉄所で培ったＣＯの吸着技術を組み合わせたことで、水素の製造時間を大幅に短縮できる。水素を作る場合、これまでは触媒をチューブ状の改質器に入れ、外からバーナーで熱する“水蒸気改質”と云う手法が採られてきたが、これは８００℃の高温で熱するためチューブが破断する恐れがあり、製造・精製システムの起動が遅くなると云う問題があった。神鋼の新システムでは外から熱するのではなく、ニッケルなどの酸化触媒が自ら内部で反応・加熱し改質する“ATSR 方式”が採用されており、早期の温度上昇が可能になる。又水素製造ではＣＯがあると障害が発生することから、アルミナに銅を加えた吸着剤を使う製鉄所の技術も採用されている。(鉄鋼新聞２０１３年２月２７日)

（2）日本原子力研究開発機構

日本原子力研究開発機構は、ヨウ素と硫黄を活用し、高温ガス炉の約９００℃の熱で水から水素を直接取り出す“熱化学法ＩＳプロセス”の開発に取り組んでいる。高温ガス炉の下から水を入れてヨウ素と水素、硫黄と酸素を結合させる。そこに４００～９００℃の熱を加えて水素と酸素を取り出して水素を利用、残ったヨウ素と硫黄を循環させる仕組みである。原子力機構はヨウ化水素の水溶液を分離・濃縮して効率良く水素を取り出せる放射線製膜を開発した。濃縮エネルギーの削減によって、水素製造の熱効率は電気分解の２倍にあたる４０％程度まで向上できる見通しである。１９９７年に実験室規模での水素製造に成功し、現在は工業材料を用いて、核となる基盤技術の開発を進めているが、年度内には化学反応を起こさせる３台の試験装置を製作し、それらを接続して２０１５年度までに健全性を評価する計画である。経済産業省と文部科学省を来年度からこの基礎技術を応用し、高温ガスの代わりに太陽熱を熱源とする水素製造

技術の開発に着手する方針だ。(電気新聞２０１３年３月７日)

９．水素貯蔵技術の開発

九州大学の堀田教授らの研究グループは、水素を蓄える水素吸蔵合金に材料費を従来の1/２０に低減できる新材料を開発した。合金に高価なレアアース（希土類）を使わず、鉄とチタンの合金に特殊加工を施して水素を貯蔵できるようにした。水素吸蔵合金はレアアースの一種であるランタンとニッケルの合金が一般的だが、高価な材料費がネックになっていた。(日経産業新聞２０１３年３月１日、日本経済新聞３月７日)

１０．企業の開発体制と生産活動の動向

（1）田中貴金属工業

田中貴金属工業は２６日、湘南工場の敷地内にＰＥＦＣ電極触媒の専用工場を建設、１０月から本格稼働すると発表した。現在、平塚テクニカルセンターにあるＦＣ用触媒の研究開発や製品検査、出荷の機能、湘南工場にある製造の機能を専用工場内に移転統合する。投資額は約１０億円。(日経産業、日刊工業、神奈川新聞、化学工業日報２０１３年２月２７日、電波新聞２月２８日)

（2）テラダイ

テラダイ（埼玉県）は、東北大学やダイカストメーカー６社と共同で任意組織“東日本セミソッリド技術開発センター（SSC)”を設立し、４月に始動させる。販凝固（セミソッリド）ダイカスト製品の新技術・商品開発を進めるのが狙い。試作品の第１弾として、アルミダイカスト製のＦＣ向けセパレーターを投入していく考え。(日刊工業新聞２０１３年２月２７日)

（3）住友金属鉱山

住友金属鉱山は１１日、レアアースの一種スカンジウムの回収パイロットプラントを同社子会社のフィリピン工場で建設すると発表した。同工場ではニッケル・コバルト混合硫化物を生産しているが、その原料鉱石中に微量のスカンジウムが含まれている。今回、その製造工程からスカンジウムを効率的に回収する技術を確立。同技術を適用したプラントを２０１３年中に開設することを目指す。スカンジウムは米国、ウクライナ、ロシア、中国を中心に年間１０トン程度生産されていると推定される。現在は世界的に生産が少なく、高価であることから応用分野は限られている。しかしＳＯＦＣの電解質やアルミニウムへの添加剤などの分野での活用が有望視されている。(電気、日刊工業、愛媛新聞、化学工業日報２０１３年３月１２日)

１１．市場予測

富士経済は１２日、ＦＣシステムの世界市場が２０１５年度に２０１１年度比７４倍の５兆１８４３億円に拡大するとの調査結果を発表した。産業・業務用の２０２５年度の市場は、２０１１年度比約２０倍となる７３４１億円に成長する。ＦＣシステムは発電効率が高いため、比較的小規模の事業所でも導入できる。現在は２８００kW 級のシステムが製品化されている。家庭用市場は同７０倍の１兆１１９０億円に増える。日本は２００９年にエネファームを実用化しているが、今後は欧州でも市場の立ち上がりが期待される。ＦＣＶ市場は２０１１年度の３億円から２０２５年度には２兆９１０６億円に増える。現在はリース販売や実証実験で利用されているが、２０１５年度に日本や韓国などで量産車が発売になる見通しである。各国が水素ステーションの建設を進めることが見込まれる。(日経産業新聞２０１３年３月１３日、日刊工業新聞３月１５日、日刊自動車新聞３月１６日)

― This edition is made up as of March 18, 2013 ―