THE LATEST NEWS NUMBER 215 , 2014　FCDIC

－固体水素源型ＦＣの実用化でアライアンスを設立－

Arranged by T. HOMMA

１．国家的施策

（1）政府

政府は１２月２４日、2014 年度予算案を決定した。一般会計の総額は社会保障や公共事業、防衛などの大半で増額が認められ、１３年度当初比３.５％増の９５兆８８２３億円と過去最大となった。(日刊自動車新聞１３年１２月２５日)

政府は１２月２７日、2020 年までの温暖化ガスの削減目標とその達成に向けた対策をまとめた報告書を国連に提出したと発表した。報告書は０５年比で３.８％削減とした日本の目標達成に向け、具体的な対策を挙げた。その中には新車販売に占めるＨＶやＥＶなど次世代自動車の割合を３０年までに現状の２割から５～７割に引き上げる、家庭用ＦＣを２０年までに１４０万台、３０年までに５３０万台まで普及させる計画等が盛り込まれている。(読売、日本経済新聞１３年１２月２８日、神戸、静岡新聞１２月２９日、毎日新聞１４年1月１０日)

政府は日本の技術、制度の標準化や普及に向けてＯＤＡを積極的に活用していく方針。３月末にも無償資金協力で日本のＥＶや先端医療機器をアジアや北アフリカの新興国に供給する。技術協力で「日本方式」のノウハウを伝える研修も予定。2013 年度補正予算や１４年度当初予算から総額１２５億円を投じる。(日本経済新聞１４年１月１１日)

政府はＦＣＶの普及に向け、バスやタクシーなど公共交通機関を活用する検討に入った。2020 年にオリンピックが開かれる東京を筆頭に、各主要都市で車両の購入補助や水素ステーションの整備などに取り組む考えである。量産効果による低価格化に加え、１日当たりの走行距離が自家用に比べて長いため、水素ステーションの採算改善につながるとみている。年度内にまとめる水素・ＦＣロードマップに具体策を盛り込む見通し。(日刊自動車新聞１４年1月１５日)

（2）経産省

経済産業省の１４年度一般会計総額は３４１１億円（１３年度当初比３.４％)、エネルギー対策特別会計などを含めた総額は1兆５４３９億円（同7.４％増）となった。ＥＶやＰＨＶなど向けの「クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金は前年度と同じ３００億円を確保した。ＦＣＶ用水素ステーションの整備補助金は前年度の約４６億円から７２億円に増額された。電動系エコカーの高性能化に欠かせないLiBや高効率モーターなどの研究開発費も前年度とほぼ同額を確保している。(日刊自動車新聞１３年１２月２５日)

経済産業省・資源エネルギー庁は、ＦＣＶ用水素ステーション機器市場への参入企業を増やす。２月に大阪で説明会を開き、水素製造装置など関連機器の仕様やメーカー側のニーズを説明し、参加企業に開発や製造の検討を促す。エネ庁としては技術力を持つ企業の新規参入により水素ステーションの建設費を引き下げ、水素インフラのネットワーク整備に弾みをつけたい考えだ。(日刊自動車新聞１４年1月１０日)

（3）国交省

ＦＣＶの普及に伴い輸送需要が拡大すると見られる液化水素について、専用運搬船を建造するための基準整備などに４００万円が確保された。(日本海事新聞１３年１２月２５日)

国土交通省は 2014 年度から、液化水素運搬船の実用化に向けた環境整備を本格化させる。実用化当初の荷出し国となるオーストラリアとの具体的な調整に取り組んでいるほか、―２５３℃と超低温での輸送となる水素の特徴に対応した安全基準の国際基準化に取り組む。２４日までに決定された予算案では７００万円が計上された。褐炭と呼ばれる低品位炭を利用して安価に水素を大量生産し、液化して日本に輸入するプロジェクトが豪州との間で進められている。(日本海事新聞１３年１２月２７日)

（4）環境省

環境省の 2014 年度予算案は、一般会計、特別会計併せて１３年度当初予算比１７％減の８０４２億円になった。その内低炭素社会関連は、「低炭素・循環・自然共生」地域の創出に５３億円を確保した他、ＣＣＳによるゼロカーボン電力の導入促進が１２億円、空調や照明、ＦＣなどの技術革新を支える超高効率デバイスの開発が６億円、海洋エネ活用拡大に向けた潮流発電技術の実用化が５億５０００万円などとなっている。(化学工業日報１３年１２月２５日)

２．地方自治体による施策

（1）京都市

京大やロームなどが開発した水素ＦＣの普及を目指す動きが京都で広がっている。京都大学工学研究科の平尾教授らは、発電後に発生する水酸化カルシウム（消石灰）をアルミニウムと反応させ、水素を発生させる技術を確立した。２４時間連続で水素を発生させることができ、据え置き型の発電機等への応用が期待できる。１４年１月９日、固体水素源（水素化カルシウム）型ＦＣの実用化などを目的に約２０の企業と自治体、支援機関による連携組織“京都ＦＣアライアンス”が発足させる。１３年１１月に京都市伏見区で開所した“市成長産業創造センター”に事務局を置き、水素ＦＣを普及させるための燃料缶の統一規格や特許戦略などを検討、2015 年度中に量産を始め、一般販売を目指す。（京都新聞１３年１２月２６日、日本経済、産経、日経産業、日刊工業、電波、京都、高知、北日本新聞、秋田魁新報、福島民報１月１０日、電波新聞１月１３日、化学工業日報１月１４日）

（2）山口県

山口県は１４年３月から、マツダ（府中市）のロータリーエンジン（ＲＥ）を使って水素を燃料に発電する実証実験を宇部市で始める。2015 年にＦＣＶの販売が始まり、水素関連ビジネスの市場が急速に広がる可能性があると分析。県内企業が関連分野に参入するノウハウ習得を目指す。県内企業３社が整備、山口発の水素発電システムの確立が当面の目標となる。（中国新聞１４年１月６日）

（3）福岡市

福岡市はスマートコミュニティーの実現を目指す産学官組織“福岡市スマートコミュニティー創造協議会”を１月２３日に設立する。産学官の連携を促進して関連技術の開発や事業化につなげるのが目的。情報通信技術を生かした生活支援やＦＣ，人材育成をテーマにした部会を設け活動する。当初２０～３０社・団体の参加を見込む。（日刊工業新聞１４年１月１０日）

福岡県はＦＣＶを県内で普及させるため、今春にも地元の経済団体や大手企業と専門組織を立ち上げる。ＦＣＶの課題や利点などを探るほか、ＦＣＶをＰＲするためのホームページの立ち上げなども検討する。官民共同で企業や県民の需要掘り起こしを狙う。名称は“ＦＣＶクラブ（仮）”を軸に検討している。（日経産業新聞１４年１月１７日）

３．ＦＣ関連要素技術の研究開発

（1）東大

東京大学生産技術研究所の溝口准教授らは、液体中の特定部分の分子の動きをつかめる分析法を開発した。ナノレベルの分解能を持つ電子顕微鏡による分光法をもとに、複数の計算手法を組み合わせることで、分子の振動や回転などを把握できることを確かめた。「液体のナノ分析」が可能になるため、液体固体界面で重要な反応が起こるようなＦＣ触媒を精密設計する上で役立つと思われる。具体的には、透過型電子顕微鏡で電子線を使って吸収スペクトルを計る“電子線エネルギー損失分光法”を活用した。このうち“吸収端近傍微細構造”と呼ばれる原子の結合や配位に係わる特定のスペクトルに注目した。原子に働く力を使って原子や分子の構造を導く分子動力学計算と、電子構造を導く第一原理バンド計算を融合、ＦＣにも使われる液体メタノールの炭素Ｋ端の理論計算を行い、液体分子の動きが把握できることを確かめた。（日刊工業新聞１３年１２月２５日）

東京大学の柴田准教授と幾原教授らは、自動車の排ガス浄化やＦＣに使う白金触媒の性能を長期間保てる方法を見つけた。酸化チタンに白金を蒸着させて触媒を造る際、酸化チタン表面の酸素原子の抜けた穴に白金原子が数多くはまり込むようにすれば、長持ちする触媒が出来上がるという。研究チームは酸化チタンの電子顕微鏡の画像と理論モデルを照らし合わせ、白金原子が酸素の抜けた穴に入ったのを確認した。一般に白金触媒は原子が数百個集まって粒子となる。粒が大きいと酸化チタンにくっつく力が弱まる。穴を多く作り原子状態の白金を入れれば、取れにくくなり性能を保てるとみている。新技術は白金の使用量を大幅に減らせる効果もある。（日本経済新聞１４年１月７日）

（2）スタンフォード大

スタンフォード大学ＳＬＡＣ国立加速器研究所の小笠原スタッフサイエンティストらは、ＦＣの性能向上に触媒として使用している白金近くの水分子が重要であることを発見した。白金近くには白金だけに結合した非水和水酸基と白金と水分子の両方に結合した水和水酸基の２種類が共存しているが、白金に結合した水分子の量が少ないと高起電力、出力動作が得られることを見出した。ＦＣの実用化には白金触媒の低減が課題となっており、白金触媒近くの水分子量を制御することで性能向上、触媒使用量の低減が実現すると期待される。今回、研究グループでは酸素還元反応中に正極の白金触媒に結合した酸素原子、水酸基、水分子など酸素種の挙動を、軟エックス線を用いて調べることに成功した。この結果、酸素還元反応の中間体は従来考えられていた通り水酸基であることを確認。更に白金触媒の表面原子に白金とだけ結合した非水和水酸基と水分子にも結合した水和水酸基があることが分かった。（化学工業日報１３年１２月２７日）

４．産業用ＦＣの開発と事業展開

トクヤマは、研究開発方針を転換する。研究投資を重点的に振り向ける領域を電子･情報分野から生活･医療、環境・エネルギー分野にシフトする。エネルギー分野ではＦＣ向け素材として炭化水素系の膜を開発し、携帯電話基地局のバックアップ電源用に海外でフィールドテストに乗り出した。（化学工業日報１４年1月６日）

５．エネファーム事業展開

（1）ＪＸ

ＪＸホールディングスは､2016 年に予定される電力小売りの全面自由化に合わせて、家庭向けの電力サービス供給会社を消費者が選択できる代理店の運営に乗り出す方針を固めた。傘下のＪＸ日鉱日石エネルギーが全国で展開する約１万１１００カ所のガソリンスタンドの店頭で､自社や電力会社などのサービスを取り扱う。ＪＸは、家庭の省エネを支援する“エネルギー診断士”を約７００人抱えており、近く１０００人に増やす方針だ。ガソリンスタンドの店頭で相談に応じるほか、ＪＸが開発したエネファームの利用など、家庭向けに省エネの助言もする。（読売新聞１４年1月１日）

（2）ミサワホーム

ミサワホームは1月１０日、同社が埼玉県熊谷市で開発している“熊谷スマート・コクーンタウン”が国土交通省の「住宅・建築物省CO_2先導事業」に採択されたと発表した。整備費の一部が国からの補助を受ける。７３戸の住宅全てに太陽光発電とＦＣを採用する他、街全体も風の通りや日射に配慮した設計にする。熊谷スマート・コクーンタウンはミサワホームが熊谷市から未利用地約１万８６００m²を購入して開発を始めた。今夏には販売を始める予定。各住宅は太陽光発電とＦＣによって、消費する電力のほぼ全てを賄うことができる。（日経産業新聞１４年1月１４日）

６．ＦＣＶ＆ＥＶ最前線

（1）大分工業高校

大分工業高校は太陽電池と、ＦＣを組み合わせたハイブリッドカーを製作した。文部科学省のエネルギーに関する教育支援事業に県内で初めて指定されて以降、生徒達が５年に亘り研究を引き継いで完成させた。研究のポイントは蓄電池を搭載せずに、太陽電池とＦＣだけで車を走らせること。研究の過程で、ＦＣが電流の負荷に弱くバッテリーを使わないと車の発進時にモーターを起動できない事が判明、それが最大の課題になった。１１年度の実験で蓄電の機能があるコンデンサーを大型化して補完する工夫を凝らし、問題を解決した。昨年１２月に大分市内の自動車学校のコースでテスト走行、約１２km を走った。発電量はＦＣが約４３kWh、太陽電池が約８kWh であることを解明した。（大分合同新聞１３年１２月２５日）

（2）ホンダとGM

ホンダと米GMが、ＦＣＶの心臓部に当たるＦＣシステムを共同生産する検討に入ったことが分かった。両社は最もお金のかかる主要部品で量産効果を高め、低価格を実現して次世代エコカー市場で主導権を握りたい考えだ。生産コストは1台１０００万円程度とされるが、消費者が買いやすい数百万円まで下げることを狙う。両社はＦＣＶの部品の開発を共同で行う業務提携を１３年７月に結んでいる。新型車を２０年を目途に市販する目標に向けて、技術者が相互交流を深めている。（読売新聞１４年1月４日）

（3）トヨタ

トヨタ自動車は､2020 年に夏季五輪が開かれる東京を舞台に、クルマ社会の未来像を提示するための専門チームを１４年中に立ち上げ、具体的な検討に入る。高速道路をほぼ自動で走行する技術を実用化するとともにＦＣＶを普及させる。ＦＣＶは１５年から最新モデルを販売し、２０年代を普及期と見込む。ＦＣバスも開発中で、選手団や来場者の送迎にも期待できそうだ。（東京、中日新聞１４年1月５日）

トヨタ自動車九州（福岡県）は1月１０～１６日、九州大学伊都キャンパス周辺でＦＣバスの走行試験を行う。一般道でCO_2の削減効果を検証することなどが目的。同キャンパスとＪＲ九大学研都市駅の間を１日４往復する。バスの定員は２５人。環境省の委託事業。（日刊工業新聞１４年1月１０日、西日本新聞1月１１日、佐賀新聞1月１４日）

（4）中国でのエコカー生産・販売

世界の自動車大手が中国で相次ぎエコカーの現地生産・販売に乗り出す。中国政府は先進国並みに燃費・排ガスを厳しく制限する新規制を導入し、各社とも環境性能の高いエコカーを生産･販売する必要に迫られている。独VWは 2016 年から、ＰＨＶとＥＶの中国生産を始める。広東省仏山市にある第一汽車集団との合弁工場で中核部品の電池や駆動モーターを含めて生産する。当初の生産規模は年数万台となる見通しだ。第一汽車との合弁拠点では中国専用ＥＶなども開発、２０年までに合計１０車種の現地生産モデルを投入する。

米GMは上海の拠点で電池やモーターの基礎研究を開始、上海汽車集団と中国専用ＥＶを共同開発・生産し、早期の市場投入を目指す。米ＥＶベンチャーのテスラモーターズは１３年１２月､北京市内に中国初の直営店を出店、１４年から富裕層向けにスポーツカー型ＥＶを本格的に売り出す。世界最大となった中国の自動車販売市場は、１３年に２１５０万台程度に達した模様。中国政府は２

０年までにＰＨＶとＥＶを合計５００万台普及させる計画。（日本経済新聞１４年１月８日）

（５）マイウエイと東京Ｒ＆Ｄ

ＨＶ用モーターの評価試験などを手掛ける Myway プラス（横浜市）と車体開発受託の東京 R&D（東京都）はエコカー部品の開発・評価を受託する共同出資会社“MYWAY PUES”を設立する。電機メーカーやベンチャーなどエコカーの知識に乏しい企業が自動車部品に参入する際に、自動車メーカーとの橋渡し役を担う。（日経産業新聞１４年１月１０日）

（６）三菱自

三菱自動車は家庭用コンセントで充電可能なＰＨＶを３車種に広げる。SUV“アウトランダー”に加え、大型 SUV“パジェロ”、小型の“RVR”などを追加する。生産能力を６万台に倍増する他、米国にも輸出する。主力工場の名古屋製作所で生産ラインを１５年５月までに段階的に改良、投資額は約５０億円。電池パックの組み立てにかかる手作業をメーンの量産ラインに移し効率的にＰＨＶを生産できるようにする。今後、急速充電器が全国に整備され普及が見込めると判断、量産に入る。（日本経済新聞１４年１月１１日）

（７）ＧＬＭ

京都大学発のＥＶ開発ベンチャー、グリーンロードモータース（GLM、京都市）は、大阪府・大阪市がＥＶ開発支援のため民間企業に試験コースとして開放する人工島、舞洲（まいしま）の旧滑走路の使用で合意した。試走コースとなるのは大阪市などが 1994 年に軽飛行機のイベント用として整備した滑走路の一部。GLM は舞洲で試験をすることで、移動のコストや時間の節約を見込む。同社は“グランフロント大阪”にブースを設けて開発車を展示しており、「顧客の試乗会に使うのに便利」としている。GLM は京大大学院生らが 2010 年に創業、京都企業が 1990 年代に開発したガソリン車“トミーカイラ ZZ”をＥＶに生まれ変わらせた。３.９秒で１００ km/h に達する加速性能が特徴、３０分でほぼフル充電し、走行距離が１２０km のタイプは８００万円/台。今春から出荷する第１弾３３台は予約で完売、第２弾３３台の予約を月内に始める。車台には欧州やマレーシアからも引き合いがある。（日本経済新聞１４年１月１５日）

（８）信州大

信州大学繊維学部の杉本教授（工業物理学）は、アイシン精機や豊田中央研究所などと共同で、ＦＣＶ用高機能触媒の開発に乗り出した。杉本教授らが開発を目指すのは、白金触媒の高機能化。ＦＣＶの場合、加減速など過酷な使用条件による負荷が大きいため、白金が酸化して劣化し、電池性能の長期安定化に課題がある。共同研究では０３年に同教授が開発した素材「酸化ルテニウムナノシート」を活用する。この素材は液状であり、微粒粉末状の白金触媒と混ぜ合わせることで、既に市販されている白金触媒よりも大幅に耐久性が増すと共に、触媒性能も高められる。高機能化により白金の使用量を減らし、ＦＣＶの低価格化につなげる。共同研究には日産自動車も協力、2015 年には触媒の量産技術などを確立する。（信濃毎日新聞１４年１月１６日）

（９）ロンドン市の施策

ジョンソン・ロンドン市長は１月１６日、2018 年から市内を走るタクシーの新規登録をＥＶやＰＨＶなど温暖化ガスを排出しない車に限定すると表明した。市内中心部では電気での運行を義務付ける。早期の普及に向けて市内の充電設備の設置を急ぐ方針で、１８年末までに現在の４倍以上の６千カ所に増やす方針だ。電気タクシーの開発は“ブラックキャップ（黒塗りタクシー）”で有名な中国・吉利汽車傘下のロンドン・タクシーの他、日産や独メルセデス・ベンツなどの５社が競っている。日産は世界展開する多目的車“NV２００”をベースに、１５年に電気タクシーをロンドンに投入予定。（日本経済新聞１４年１月１７日）

（１０）米国でのＥＶ拠点増設

独ＢＭＷや日産自動車などＥＶメーカー各社は主力市場の米国で、急速充電器の増設や、異なる規格に対応できる仕様の採用に相次いで乗り出す。５月にＥＶを米国で発売するＢＭＷは電力会社や不動産開発会社と連携して急速充電器を設置、日産は 2014 年、米で不動産開発会社等と組んで急速充電器の設置を加速させる。日産は１３年は前年比約３倍の５００基まで増やしており、更に設置拠点を増やす計画である。米テスラモーターズは独自規格の急速充電設備を北米で帯状に約６０カ所設置し、ＥＶで米大陸の横断を可能にした。１５年には充電拠点を現状の１０倍以上に増やす計画。米ＥＶベンチャーのヴィア・モーターズは１４年中を目途にピックアップトラックなど大型ＥＶで個人向け市場にも参入する。米国では連邦・州政府がメーカーや購入者に様々なＥＶ優遇策を打ち出しており、市場の拡大が期待される。（日本経済新聞１４年１月１９日）

７．水素ステーション関連技術開発と事業展開

（１）川重

川崎重工業は、水素サプライチェーン（ＳＣ）構築に向け技術開発を一段と加速させる。長年培ってきた豊富な液体水素に関するノウハウや知見を活用して、水素トレーラーといった水素輸送・貯蔵システムを主要ターゲットに技術確立を急ぐ方針である。同時に利用先であるＦＣＶ向け水素ステーション、分散型発電用の水素ガスタービンなど、様々な産業用途でも本格実用化を狙い、

差別化技術として展開していく。(化学工業日報１３年１２月２６日)

（2）ＪＸ

ＪＸホールディングスはＦＣＶ向けの低コストの水素供給に乗り出す。グループ中核のＪＸ日鉱日石エネルギーが製油所で自社生産している水素をトルエンに溶かして液体化、常温・常圧でトレーラーにより水素ステーションに運び、車に充填する時点で、独自に開発した触媒を使って気体に戻す技術を開発した。液化すれば高強度の炭素繊維製ボンベや爆発を防ぐ設備なども不要になり、ガソリン用のトレーラーやタンクを転用できる。ステーションの建設費は２億円と現行より半減、液化で体積を小さくして輸送量も２倍に増やせる。現状の水素の生産・流通コストは１４５円/m³。今回開発した低コストの水素供給体制が整うと、ＦＣＶ普及の目安とされる同１００円以下を実現できる。2020 年を目途に新技術を使った供給網の整備を始める。(日本経済新聞１４年１月１５日)

（3）トヨタ

トヨタ自動車は１月６日、ＦＣＶ向け水素ステーションに配置予測をまとめた。米カリフォルニア州の主要地域で一万台のＦＣＶを運用するには６８カ所の水素ステーションが必要になると云う。カリフォルニア州では 2016 年までに４０カ所の整備を計画。トヨタはインフラ整備に合わせて、１５年に米国でＦＣＶを投入する。(日本経済新聞１４年１月７日、フジサンケイビジネスアイ１月８日)

— This edition is made up as of January 19, 2014 —