



燃料電池

Vol.14
No.2

Autumn 2014

秋号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 水素エネルギー社会への着実な歩み

特集 燃料電池を支える水素供給Ⅱ

寄稿 平成25年度特許出願技術動向調査
—電解式水素製造及びその周辺技術—

投稿論文 PEFC 用非貴金属系カーボンフリー酸化物系触媒の開発

会員紹介 電気化学工業株式会社



水素エネルギー社会への着実な歩み

Steady Steps to the Hydrogen Energy Society

一般社団法人 日本ガス協会
常務理事

富田 鏡二

Kyoji Tomita
Managing Director
The Japan Gas Association



水素エネルギー社会の実現に向けて、2014年は大きな意味を持つ1年になるのではないだろうか。

4月には、閣議決定された我が国のエネルギー政策の方向性を示す「エネルギー基本計画」において、水素社会の実現に向けて、①定置用燃料電池の普及・拡大、②燃料電池自動車導入加速に向けた環境整備、③水素発電等の新たな技術の実現、④製造、貯蔵・輸送技術の開発推進、⑤ロードマップの策定、を戦略的に進めることが明記された。また、6月には経済産業省に設立された「水素・燃料電池戦略協議会」から水素・燃料電池戦略ロードマップが公表され、水素の「利用」、「輸送・貯蔵」、「製造」各分野における今後の取り組むべき課題と役割分担が提示された。環境性・省エネ性に加えて、水素は、様々な原料から製造できるセキュリティに優れたエネルギーであることが改めて認識され、国として水素エネルギー社会の実現に向けた取り組みを加速・推進していくことが明確になった。

一方、民間レベルでは、トヨタ自動車は2014年度内に国内で燃料電池自動車（FCV）の販売を開始することを6月に発表した。2010年に自動車メーカー3社と水素供給事業者10社が、2015年のFCVの普及開始を目指すという共同声明を発表して以降、規制緩和やコストダウン等のための開発を各社で進め、さらに昨年度からは国の補助を受けて水素供給設備（水素ステーション）の先行整備が開始されてきたが、ここに来てFCVの市場導入が明らかになったわけである。

また、家庭用燃料電池「エネファーム」は、2009年の一般販売以降、東日本大震災以降の電力供給不安と分散型電源への関心の高まりもあって、メーカーによるコストダウンと国からの補助を受けて着実に導入台数を伸ばし、9月には累積販売台数が10万台に到達した。エネルギー基本計画にも明記された導入台数目標、すなわち2020年に140万台、2030年に530万台の実現に向けた一つの通過点をクリアしたことになる。さらに、2014年度から住宅市場の約4割を占める集合住宅向けのエネファームの販売も開始されており、新たな市場拡大が期待される。また、より高効率なSOFC型のエネファームの普及拡大も見込まれている。

これらの技術は、個々の高レベルの要素技術をシステム化する「すり合わせ技術」の成果であり、我が国が得意とする分野である。家庭用燃料電池は、欧米や韓国ではいまだ実証試験の段階であり、日本が世界をリードしている。今年度中には欧州での販売も予定されており、我が国の産業振興にも大いに貢献すると考えられる。

取り組みはハード技術の面だけではない。日本ガス協会は、日本ガス体エネルギー普及促進協議会の一員として、「エネファームパートナーズ」の設立、運営に寄与してきた。「エネファームパートナーズ」では、メーカーとエネルギー事業者に加えて、住宅関連事業者にも参画いただき、住宅における省エネルギーおよびCO₂削減を推進すべく、エネファームの普及推進を行ってきた。エネファームの様なシステム化された機器を普及するには、こうしたソフト面での環境整備が果たす役割も大きいと考えている。

また3E+Sが実現した姿として、大規模集中型のエネルギー供給システムに加えて、コージェネレーションや燃料電池を使いながら再生可能エネルギーをできる限り導入し、ICTを使って地域が必要とする電気と熱を効率よく賄う、いわゆる分散型エネルギー社会がある。分散型エネルギー社会を追求することも、水素エネルギー社会実現に向けた着実な一歩である。

目次

巻頭言 水素エネルギー社会への着実な歩み

(一社)日本ガス協会 常務理事 富田 鏡二… 1

特集 燃料電池を支える水素供給Ⅱ

- 特集にあたって
編集委員 ((一社)燃料電池開発情報センター) 吉武 優… 6
- 水素貯蔵材料の現状と展開
九州大学工学研究院機械工学部門 秋葉 悦男… 7
- 水素ステーションで使用する材料の制限について
高圧ガス保安協会 総合研究所 竹花 立美… 11
- 高圧水素ガス環境で使用される部材に対する強度設計法の提案
九州大学水素材料先端科学研究センター 山辺純一郎、松永 久生、濱田 繁
松岡 三郎… 16
- 高圧水素ガスバリア材の開発
日本合成化学工業(株) 中央研究所コアテクノロジー研究室長 渋谷 光夫… 24
- 気体高圧力測定の信頼性確保のための国家計量標準の開発と
国際同等性の確保
(独)産業技術総合研究所 計測標準研究部門 飯泉 英昭、梶川 宏明、小島 桃子
小島 時彦、藤井 賢一… 31
- 国家標準にトレーサブルな高圧水素大流量校正設備
(独)産業技術総合研究所 計測標準研究部門 森岡 敏博、寺尾 吉哉
岩谷産業(株)中央研究所 水素技術開発担当 伊藤 優、藤川 静一、繁森 敦… 37
- 粘土膜を水素バリア層とする軽量水素タンクの開発
(独)産業技術総合研究所 コンパクト化学システム研究センター 首席研究員 蛭名 武雄… 44
- 水素顕微法—表面における水素の吸着・拡散・反応の原子過程—
東京大学生産技術研究所 教授 福谷 克之… 48

寄稿

平成 25 年度特許出願技術動向調査 —電解式水素製造及びその周辺技術—

特許庁総務部企画調査課… 55

コラム

■ 燃料電池と私 No.14

京都大学名誉教授、電気化学会名誉会員、日本化学会フェロー 竹原善一郎… 59

●表紙「海老名中央水素ステーション」

日本初のガソリンスタンド一体型水素ステーション

写真提供：JX 日鉱日石エネルギー株式会社



報告

● 燃料電池開発情報センター第132回研究会報告

リード エグジビション ジャパン(株) (FC EXPO 事務局) 綾部陽一郎… 61

● FCDIC 第9回ミニ勉強会報告

積水化学工業(株) 高機能プラスチックカンパニー 開発研究所 中田 泰詩… 63

投稿論文

■ PEFC 用非貴金属系カーボンフリー酸化物系触媒の開発

横浜国立大学 グリーン水素研究センター 濱崎 真、石原 顕光、河野 雄次
松澤 幸一、光島 重徳、太田健一郎
(株)日産アーク 荒尾 正純、松本 匡史、今井 英人… 65

研究室紹介

■ 神奈川県産業技術センター紹介

神奈川県産業技術センター 化学技術部 主任研究員 国松 昌幸… 74

会員紹介

● 電気化学工業株式会社 … 78

会告・情報

● センター通信 … 79

● 法人化移行に際して

(一社)燃料電池開発情報センター 代表 太田健一郎
元燃料電池・水素基盤技術懇談会会長 池田宏之助
(一社)水素エネルギー協会 顧問 岡野 一清
顧問 (元常任理事・事務局長) 小関 和雄
元事務局長 永田 進… 81

● 一般社団法人燃料電池開発情報センター定款・会則 … 83

● 燃料電池関連国際会議情報 … 95

● 論文投稿規定・執筆要領 … 97

● 編集後記 編集委員 森 昌史… 100

燃料電池を支える水素供給Ⅱ Hydrogen Supply for Fuel Cells Ⅱ

特集にあたって

編集委員(一般社団法人 燃料電池開発情報センター)
吉武 優

今年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画において、将来の二次エネルギーは、電気、熱に加え、水素が中心的役割を担うという期待が表明されている。また、経済産業省の産学官からなる「水素・燃料電池戦略協議会」では、6月に「水素・燃料電池ロードマップ」を策定した。フェーズ1(現在:水素利用の飛躍的拡大)、フェーズ2(2020年代後半:水素発電の本格導入/大規模な水素供給システムの確立)、フェーズ3(2040年頃:トータルでのCO₂フリー水素供給システムの確立)と段階を追った方向性が示されている。また、7月には水素社会の到来を告げる「NEDO水素エネルギー白書」が発行されている。一方、国内の自動車メーカーが、2014年度から70MPaの高圧水素タンクを用いるFCVの一般販売を開始することを表明した。その本格普及には高純度水素を低コストで製造・運搬・貯蔵する技術を確認することが必須であり、これらに関わるテーマは関係者ならずとも、水素エネルギーに関しては広い分野からの関心がいやが上にも高まっている。9月にはサンシャイン計画40周年記念のシンポジウムが開催された。プロジェクトの初期段階から水素エネルギーの可能性に着目し、大容量の水素製造システムや安全な輸送・貯蔵システムの開発、燃料電池の実用化条件などの検討が含まれていた。サンシャイン計画を企画された堺屋太一氏は、「再生可能エネルギーによる小型分散システムは『ゴミのような話』と蔑まれた。大きなヴィジョン、継続、技術の普及を忘れてはいけない」と言われた。同計画に関係された方々には感慨新たなるものがあると拝察する次第である。

水素エネルギーシステムを享受するためには安全・安心の確保が必須である。今号は、水素供給に関わる部材や測定・解析に関する話題を集めて特集を組んでいる。今後の技術開発の展開に繋がれば幸いである。

2014年秋号(Vol.14 No.2) 特集主担当:吉武 優、森 昌史