



# 燃料電池

Vol.14  
No.3

Winter 2015



The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 FCV本格普及への期待

## 特集 業務用燃料電池

技術情報 多孔性金属錯体によるパラジウムの水素吸蔵特性の向上  
投稿論文 メタノールと酸素共存下におけるPt-Ru-C同時  
スパッタリング電極の反応選択性

会員紹介 NARA Cell Tech Corp.



## FCV 本格普及への期待

### Expectation for the Full-scale Spread of FCVs

JX 日鉱日石エネルギー株式会社  
常務執行役員 中央技術研究所長  
五十嵐 仁一

Jinichi Igarashi  
Managing Executive Officer  
General Manager of Central Technical Research Laboratory  
JX Nippon Oil & Energy Corporation



「高圧水素を積んで走る車など、普及するわけがない」…私が燃料電池車（FCV）の話を初めて聞いた時の印象でした。この感覚は私のみならず、長い間ガソリンエンジンに慣れ親しんできた多くの人たちに共通するものだったことでしょう。それが今、大きく覆されようとしています。トヨタ自動車は2014年12月に販売を開始したFCV“ミライ”に先日試乗させていただく機会があり、その見事な走りに圧倒されました。FCVが走行時にCO<sub>2</sub>を排出しないとか、車両（Tank to Wheel）でのエネルギー効率が高いとか、そういった自明の利だけでなく、ひとつの乗り物として、デザインや乗り心地も含めた完成度が感じられ、同時に、ここまで来るまでの多くの技術者たちのご苦労が偲ばれました。

イノベーションという言葉は、それが示す実態が良くわからないまま、イメージ先行で使われているケースがよくあります。ある技術分野におけるブレイクスルーが、本当の意味で社会を変えていくようなイノベーションたり得るかどうかは、その技術が技術として完成した瞬間にはわからないものなのでしょう。技術レベルの成功が、社会的な成功に通じるためには、その間に社会浸透のための多くの努力が介在しなければならないことを痛感しています。FCVで言えば、まずは車体自身のコストダウン、特にその中心部品であるPEFCのコストダウンが喫緊の課題であることは皆さんご承知の通りです。さらに、燃料となる水素を供給するインフラ側でも、インフラの建設コストや水素の供給コストを下げていかななくてはなりません。コストだけではありません。よく「卵が先か、鶏が先か」と言われますが、クルマとインフラの関係は、両者あいまって普及が促進していくものですから、ときにはどちらかが無理をして先行し、ときにはどちらかに急き立てられて追付いていく、そうした切磋琢磨の関係を、どちらも音を上げることなく続けていかなければなりません。弊社JXグループも、水素インフラ整備の一翼を担う企業として、その責務を全うしなければならないと考えています。

定置用燃料電池に目を向けると、家庭用エネファームの総設置台数が今年11月で10万台を突破し、こちらもしよいよ本格普及と言ってよい状況になりました。しかしエネファームに関しても、まだまだどのメーカーも機器単独で利益が出せる事業にはなっておらず、補助金が終了する2016年度から、果たして本当にビジネスとして生き残れるかどうか不透明な状況です。

FCVにしろエネファームにしろ、本格普及には、これからまだまだ大幅なコストダウンが必要ですが、それには二種類の道筋を通って行かねばならないと考えています。一つ目は、極めて地道なコストダウンです。主として企業努力によるもので、量産化や部品共有化、個々のパーツに対してできるだけ安価なものを使用する、コストダウン部材のネガティブ因子を排除して、安いパーツを採用できるようにすることなどです。もう一つは、主として大学等のアカデミアが貢献する、革新的技術による不連続的・大幅なコストダウンです。例えば、PEFCのコストネックの一つとされている電極触媒の白金使用に対して、低白金～非白金化の研究が盛んに行われています。今後の進展に、大いに期待するところです。

燃料電池に限った話ではありませんが、およそ技術革新というのは、電車やバスを乗り継いで目的地にたどり着く過程と似ています。歩いて進む速度は遅く、これだけでは遠くの目的地にはたどり着けないこともあります。速い移動手段が良いタイミングで利用できるとは限りません。バスを待っている間に、歩いた方が早かったということもあります。主として研究開発によるブレイクスルーである「速い技術革新」と、生産技術的な積み上げによる「遅い技術革新」の両方に、現段階では目を配る必要があると思うのです。

私はJXグループの研究所長として、常日頃から「基盤研究」と「技術の目利き力」の重要性を所員たちに説いています。正しいサイエンスに基づいた「技術の芽」をできるだけたくさん出し、その中から目的に合うものを「目利き力」を活かして見極め、燃料電池の本格普及、ひいては水素エネルギー社会という、「果実」につなげていきたいと思っています。

# 燃料電池 Vol.14 No.3

## 目次

### 巻頭言

#### FCV 本格普及への期待

JX 日鉱日石エネルギー(株) 常務執行役員 中央技術研究所長 五十嵐 仁一… 1

### 特集

#### 業務用燃料電池

##### ■ 特集にあたって

編集委員長 (筑波大学システム情報系 教授) 石田 政義… 6

##### ■ 業務・産業用燃料電池の普及に向けて

(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー部 大平 英二… 7

##### ■ リン酸形燃料電池の稼働状況について

富士電機(株) 黒田 健一、吉岡 浩… 10

##### ■ SOFC ハイブリッドシステムの開発・稼働状況

三菱日立パワーシステムズ(株) 燃料電池事業室 戦略企画グループ長 岸沢 浩… 17

##### ■ 三浦工業における業務用 SOFC システム開発への取り組み

三浦工業(株) 新事業開発本部 井上 一信、山本 英貴、竹本 真典  
徳永 幸博、田中 靖国… 22

##### ■ 韓国の業務用燃料電池に関する研究開発及び普及状況

Principal Researcher, New Energy and Environmental Team,  
R&D Division, Korea Gas Corporation Dal Ryung Park… 25

##### ■ スマート燃料電池社会実証

##### — 「水素社会」の九州大学伊都キャンパスでの具現化—

九州大学次世代燃料電池産学連携研究センター 主幹教授・センター長 佐々木 一成… 29

### 寄稿

#### 埼玉県の水素エネルギー関連施策について

埼玉県環境部環境政策課 山井 毅… 35

### 技術情報

##### ■ 多孔性金属錯体によるパラジウムの水素吸蔵特性の向上

京都大学大学院理学研究科 小林 浩和、北川 宏… 41

##### ■ 光学式水素ガススイッチの開発と製品化

(株)村上技研産業 代表取締役 村上 功  
(株)村上技研産業 技術プロジェクト部 浅井 信輝… 46

### コラム

#### 燃料電池と私 No.15

横浜国立大学スーパーバイザー 神谷 信行… 50

## ●表紙「山形市浄化センター」

山形市浄化センターの概観と FP-100i

写真提供：山形市浄化センター



## 報告

- **第133回研究会報告－ JARI 城里テストセンター見学会**  
株いすゞ中央研究所 エンジン研究第一部 岡 祐介… 53
- **FCVフォーラムⅡ並びに水素ステーション見学報告**  
三菱化工機(株) 新事業本部 経営企画 G HyGeiaT 部長代理 谷口 浩之… 55
- **FCVフォーラムⅡ報告－FCV試乗会**  
静岡ガス(株) 総合エネルギー事業推進部 増田 敏也… 58
- **2014年アジア地区SOFCシンポジウムの報告**  
日本大学工学部 電気電子工学科 千葉 玲一… 60
- **第7回新電極触媒シンポジウム&宿泊セミナー報告**  
東京農工大学大学院工学研究院 応用化学部門 齋藤 守弘… 64
- **エネルギー・ストレージ・サミット・ジャパン (ESSJ) 2014報告**  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 67
- **第41回炭素材料学会年会報告**  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 69
- **第20回寺子屋式燃料電池講習会報告**  
NOK (株) 技術本部 新商品開発部 FC 部品開発課 余語 里美… 72

## 投稿論文

- **メタノールと酸素共存下における Pt-Ru-C 同時スパッタリング電極の反応選択性**  
長岡技術科学大学大学院工学研究科 高橋 勇太、白仁田 沙代子、梅田 実… 74

## 研究室紹介

- **福島再生可能エネルギー研究所の紹介 (見学会報告)**  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 79

## 会員紹介

- **ナラセルテック株式会社** … 82

## 会告・情報

- **センター通信** … 83
- **第22回燃料電池シンポジウム一般参加募集** … 85
- **燃料電池関連国際会議情報** … 86
- **論文投稿規定・執筆要領** … 88
- **編集後記** 編集委員 及川 徳正… 91

## 業務用燃料電池

### Development of the Fuel Cell System for Business Use

#### 特集にあたって

編集委員長(筑波大学 システム情報系 教授)  
石田 政義

昨年の燃料電池自動車（FCV）販売開始および累積10万台を超えるエネファームの普及によって、鳴りを潜めた感のある「業務用燃料電池」であるが、着実な出荷の伸びを示している。日本電機工業会の調べでは、りん酸形燃料電池（PAFC）について2008年には100kW1台だったのが、2012年だけで10台も出荷されている。言うまでもなく、富士電機製FP-100iである。同年7月から再生エネルギーの固定価格買い取り（FIT）制度が始まり、消化ガス発電もその対象になった背景も大きいと考えられる。しかしながら、低コストや長寿命、非常用対応への付加価値向上など技術開発の努力が結実したことは間違いない。一方、2013年9月には、三菱重工業製の固体酸化物形燃料電池（SOFC）とマイクロガスタービン（MGT）を組み合わせた200kW級の加圧型ハイブリッドシステムが、東京ガス千住テクノステーション（東京都荒川区）にて、世界初となる4,000時間超の長時間連続運転を達成した。さらに2013年11月には、Bloom Energy Japanが200kW出力の国内初号機SOFC「Bloom エナジーサーバー」を福岡県福岡市内の「M-TOWER」に設置し、営業運転を開始している。

海外では家庭用やFCVよりもむしろ業務用燃料電池の開発が先行していると受け取れる。詳細なところは以降の記事を始め、数ある関連開発動向の情報に委ねたい。当「燃料電池」誌に携わっている立場からは、最近、家庭用や自動車用の賑わいに比べ、産業用とか業務用燃料電池のカテゴリーが些か寂しい気がしている。本来、我が国の最終エネルギー消費は、産業部門が全体の40%を超過し、民生用業務部門を加えると60%超の実に約3分の2を占めている。エネルギー工学の定石では、最もインパクトの大きい箇所から手を付けるべきなのだが、単に量ということではなく質とか事業性とか別の観点からのモチベーションが優先されたのだろう。いずれにしてもこれからは「業務用燃料電池」の発展を期待したい。折しも年明け早々に東京都が、2020年東京五輪・パラリンピックのために中央区晴海に建設する選手村を、水素エネルギーで電力などを賄う「水素タウン」として整備する方針を発表した。期間中は選手らの宿泊棟に電力や温水を供給し、五輪後はエリア内の商業施設や学校などへの供給も目指すとの話である。水素社会の実現に弾みをつける過去に例のない大規模な実験となる見通しで、実現すれば世界から注目されることは確実と言える。我が茨城県も負けず劣らずの水素社会実装構想を練りつつあり、先般は日立市において水素エネルギーに対する市民への理解を深めるための「水素利用シンポジウム」が催された。民生、運輸、産業用が整えば、三輪の強みとして安定した革新がもたらされるはずだ。この機に中・大型機を中心とした産業・業務用の水素・燃料電池技術開発の取り組みが促進されることを願う。

2015年冬号（Vol.14 No.3） 特集主担当：石田 政義、及川 徳正