



# 燃料電池

Vol.14  
No.4

Spring 2015

春号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 トヨタFCV「MIRAI」の開発にあたって

**特集** いよいよ市販された燃料電池自動車

寄稿 エネルギー基本計画と水素・燃料電池戦略ロードマップ

投稿論文 共電解を利用した SOEC 型メタン製造システムに関する定常サイクル計算

会員紹介 Danish Power Systems



## トヨタ FCV 「MIRAI」の開発にあたって

### Development of Toyota Fuel Cell Vehicle “MIRAI”

トヨタ自動車株式会社  
技監

小林 伸行

Nobuyuki Kobayashi  
Senior Technical Executive  
TOYOTA MOTOR Corporation



トヨタ自動車は、2014年12月15日に、量産型の燃料電池車（FCV）「MIRAI」の販売を開始いたしました。発売前の予想をはるかに超えた大きな反響と多くの肯定的な御意見をいただき、大変有り難く思っております。世界に先駆け次世代の環境車を量産化することができましたのも、関係する非常に多くの方々の御指導と御支援の賜と深く感謝いたしております。

この「MIRAI」の開発にあたり、二つの提案をしようと考えてまいりました。まず一つ目は、技術革新に伴う自動車そのものの魅力の向上です。今までの内燃機関とは全く異なった「燃料電池」をパワーユニットとして用いることにより、環境に良いだけでなく、高い静粛性、レスポンス良くかつ滑らかな走り、また操縦安定性、利便性など総合的にみて、自動車の持つ魅力を大きく向上させることができました。発売前後の試乗会等におきましても、高い評価をいただいております。開発当初の狙いを十分に達成できたと考えております。「FunでCleanなVehicle」、これがトヨタの目指すFCVです。また、プラスアルファとして、災害時の非常用電源としても高い能力を有しておりますので、お役に立つ機会もあろうかと思っております。

次に、二つ目の提案は、水素社会への転換であります。今までの石油エネルギーを中心とした世の中は、大変便利ではありましたが、多くの恩恵をもたらしてくれたことも確かであります。しかし、CO<sub>2</sub>の問題や資源の偏在等を考えたとき、石油中心の社会がこのまま続いていっても良いのだろうか、という心配を多くの人々が潜在的に持っていたのではないかと思います。一方、例えば水素社会といっても、具体的な姿がなかなか見えて来ないことから、遠い将来の話として考えられていたのではないのでしょうか。そこに今回、水素エネルギーを使った具体的な製品として、「MIRAI」が発売されたことで水素社会の到来が夢物語ではなく現実味のあることとして、議論のまな板に上がるようになってきたと思われまます。なかでも、再生可能エネルギーを利用した水素の製造については、今後日本として、技術力を発揮すべき分野だと期待いたしております。

環境に良く、かつその製造方法において選択肢の多い水素を社会システムの中でうまく使いこなすことができれば、その国や地域に合った方法でエネルギーの地産地消が進み、世界は大きく変わると思っております。水素が当たり前の時代になるまでには、まだまだ時間がかかると思っておりますが、今回の「MIRAI」の発売がその第一歩として、少しでもお役に立つことになれば、技術者にとって大きな喜びであります。

# 燃料電池 Vol.14 No.4

## 目次

### 巻頭言

#### トヨタ FCV「MIRAI」の開発にあたって

トヨタ自動車株式会社 技監 小林 伸行… 1

### 特集

#### いよいよ市販された燃料電池自動車

##### ■ 特集にあたって

編集委員 ((国開)産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門  
燃料電池材料グループ) 岸本 治夫… 6

##### ■ 究極のエコカー、水素・燃料電池自動車の一般市場販売開始に思う

元燃料電池・水素基盤技術懇談会会長・  
元水素燃料電池実証プロジェクト推進委員 池田 宏之助… 7

##### ■ いよいよ市販された燃料電池自動車 (FCEV)

(株)野村総合研究所 グローバル製造業コンサルティング部 自動車アーキテクチャーグループ  
グループマネージャー 風間 智英  
(株)野村総合研究所 グローバル製造業コンサルティング部 自動車アーキテクチャーグループ  
副主任コンサルタント 小川 幸裕… 9

##### ■ 次世代自動車振興センターにおける燃料電池自動車の普及に向けた取り組み

(一社)次世代自動車振興センター 水素インフラ部長 山下 敏… 17

##### ■ 燃料電池車用部品セパレータ・スタックマニホールドの開発

トヨタ紡織(株) パワートレーン技術部 第4パワートレーン技術室 棚橋 敏彦… 22

##### ■ 東京ガスにおける商用水素ステーションの取り組み

東京ガス(株) 技術戦略部 水素ステーショングループ 南形 英孝… 26

##### ■ 水素燃料の燃焼特性

(一財)日本自動車研究所 FC・EV 研究部 安全研究グループ 山田 英助… 30

### 寄稿

##### ■ エネルギー基本計画と水素・燃料電池戦略ロードマップ

産業技術総合研究所 創エネルギー研究部門 高木 英行… 36

##### ■ Importance of Electrochemical Technology in our Transportation and Energy Future

Fuel Cell Seminar and Energy Exhibition Dr. Shannon Baxter, Dr. Mark C. Williams… 40

### 技術情報

##### ■ 水および二酸化炭素を燃料とする光燃料電池

千葉大学 大学院理学研究科 基盤理学専攻 化学コース  
河村 省悟、小倉 優太、泉 康雄  
千葉大学 理学部 化学科 吉羽 真緒… 44

##### ■ 燃料電池用導電性 DLC 金属セパレータの開発

(株)プラズマイオンアシスト 藤井 稔明、渡邊 正則、鈴木 泰雄… 49

##### ■ MI ケーブル製造技術と水素社会の関わり

(株)岡崎製作所 東京技術部 風岡 学… 56

## ●表紙「練馬水素ステーションの水素ディスペンサー」

東京ガスにおける商用水素ステーションの水素ディスペンサー

写真提供：東京ガス株式会社



## コラム 燃料電池と私 No.16

### 報告

- エフシー開発(株) 技術開発部 部長 幹 淳… 62
- 燃料電池開発情報センター第134回研究会報告  
(国開)物質・材料研究機構 GREEN 高分子電解質形燃料電池グループ 金 濟徳… 65
- 東京都水素エネルギーシンポジウム参加報告  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 松田 道世… 68
- 水素利用シンポジウム(茨城県日立市)の開催結果について  
茨城県 企画部 科学技術振興課 菅原あすか… 71
- 第3回FC国際交流会報告  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 73
- 第11回FC EXPO 報告  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 75
- FC懇談会第37回定例会報告  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 77
- 第14回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議報告  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 79

### 投稿論文

- 共電解を利用したSOEC型メタン製造システムに関する定常サイクル計算——  
横浜国立大学大学院工学府 水澤 竜也  
横浜国立大学大学院工学研究院 システムの創生部門 荒木 拓人  
電力中央研究所 材料科学研究所 森 昌史  
産業技術総合研究所 先進製造プロセス研究部門 山口 十志明、藤代 芳伸… 81

### 研究室紹介

- (一財)電力中央研究所紹介(ルポルタージュ)——  
(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 87

### 会員紹介

- Danish Power Systems … 89

### 会告・情報

- センター通信 … 91
- 第22回燃料電池シンポジウム一般参加募集 … 92
- 燃料電池関連国際会議情報 … 93
- 論文投稿規定・執筆要領 … 95
- 編集後記 編集委員 永井 正敏、和田 徹也… 98



## いよいよ市販された燃料電池自動車

### FCV Launched onto the Market

#### 特集にあたって

編集委員 (国立研究開発法人 産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門  
燃料電池材料グループ)  
岸本 治夫

去る2014年12月15日、トヨタ自動車から燃料電池自動車 (FCV) 「MIRAI (ミライ)」が市販されました。燃料電池の分野にとっては、エネファームの市販化に続く大きな節目ではないでしょうか。10年ほど前、FCVが初めて社会の注目を浴びた当時は、1台1億円とも言われ、それこそいつ実現するのかわからない「未来」の自動車と思った覚えがあります。それが1台700万円程度、補助金を利用すれば500万円ほどで買える時代がやってきたことで、社会に与えるインパクトも相当のものがあります。MIRAIの当初の年間販売目標は400台でしたが、僅か1か月で1500台の受注があったようです。販売先は官公庁が多いとのことですが、個人客も4割強に達するとのこと、FCVへの社会的な高い関心が伺われます。

FCVが市販に至るまでには、20年以上の研究開発の歴史が詰まっています。セルスタックの開発にとどまらず、補器やシステム制御といった様々な研究開発の賜物です。「究極のエコカー」と称されるFCVですが、エコカーの先輩としては、ハイブリッド自動車 (HV) やプラグインハイブリッド自動車 (PHV)、電気自動車 (EV) が存在します。その中でもHVは、累計100万台が販売されるまで10年以上の時間が必要でしたが、もはや「普通の」乗用車としての市民権を得ており、市販乗用車の新車販売台数上位を占めるまでの存在になっています。一方で、社会的なインフラがまだ十分に普及していないPHVやEVは今日でも「特別な」車と感じられます。FCVはまだ高級車であり、水素供給インフラも十分に整備されていない現状です。トヨタ自動車が掲げる「エコカーは普及してこそ環境への貢献」との言葉を実現するには、「普通の」乗用車となるだけでなく、「普通の」供給インフラの整備も必要不可欠です。本特集が、研究開発の状況やFCVの置かれている現状、未来について今一度考える一助となれば幸いです。

2015年春号 (Vol. 14 No. 4) 特集主担当：岸本 治夫、永井 正敏