

# 燃料電池

Vol.6  
No.3

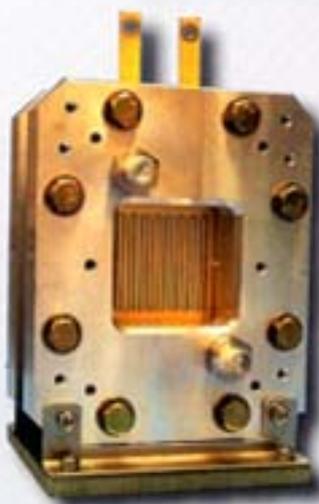
Winter 2007



The Journal of Fuel Cell Technology

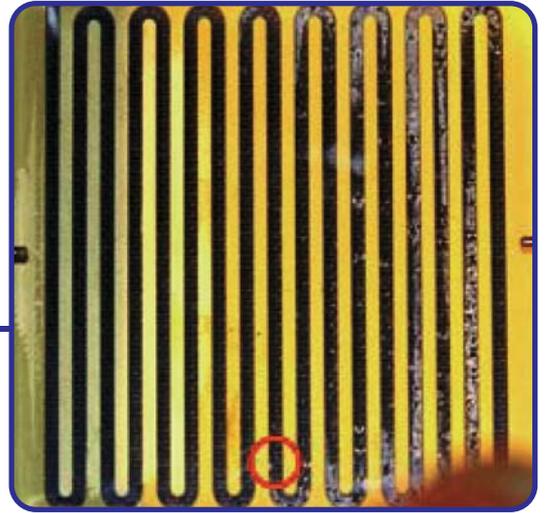
巻頭言 家庭用燃料電池の今後を考える

**特集** PEFCの耐久性向上と関連技術

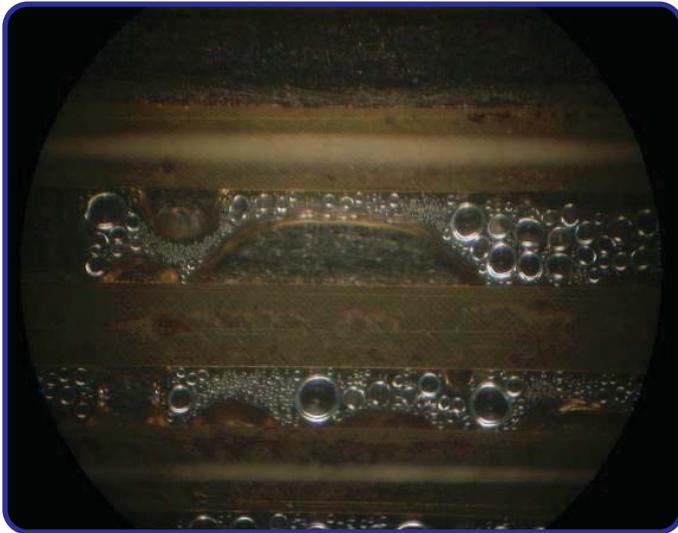


カソードGDLの水滴分布観測  
(福井工業大学)

Observation of Water Droplet on Cathode GDL  
(Fukui University of Technology)



P66 参照



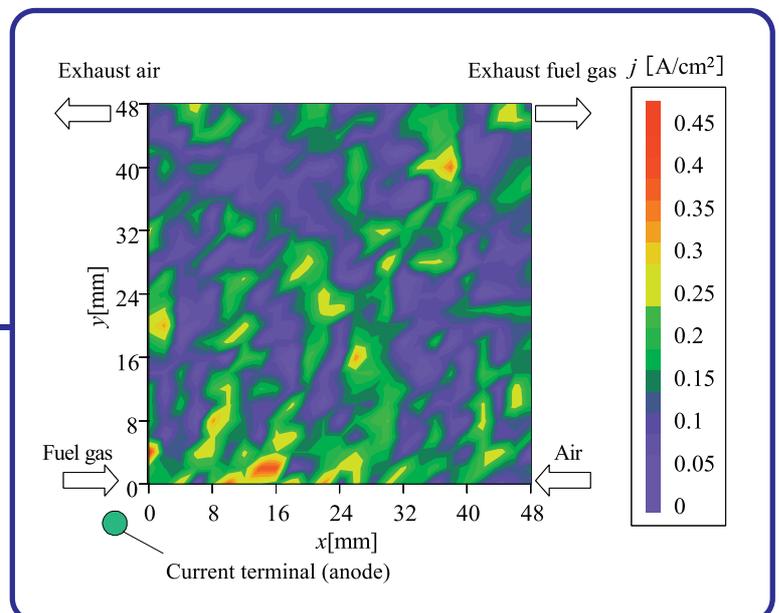
可視化セルによる  
カソードガス流路の観測  
(三菱電機)

Observation of Cathode Gas Channel  
Mitsubishi Electric Corp.

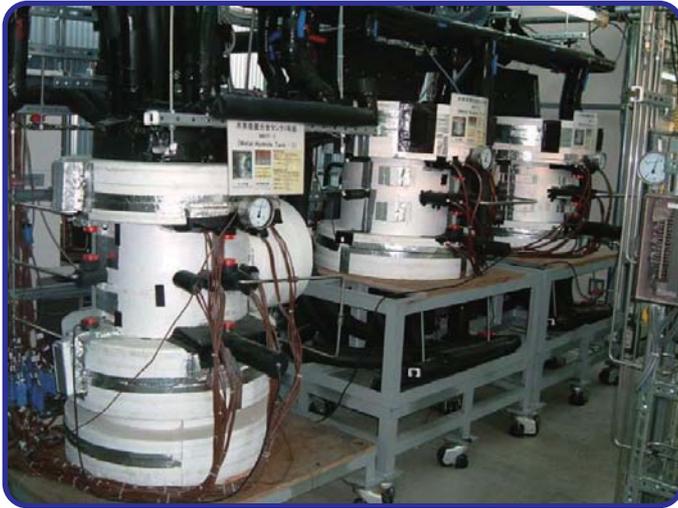
P75 参照

MEA内の差分電流分布  
(北九州市立大学、  
久留米工業高等専門学校)

Differential Current  
Density in MEA  
(The University of Kitakyusyu,  
Kurume National College  
of Technology)



P84 参照



水素吸蔵合金タンク実験装置  
(産業技術総合研究所、高砂熱学)

Metal Hydride Tanks  
(National Institute of Advanced  
Industrial Science and Technology  
Takasago Thermal Engineering)

P108 参照

熱中和改質方式による水素製造装置  
(エア・ウォーター)

Hydrogen Production by Thermo-  
Neutral Reforming Method  
(Air Water)



P116 参照



灯油・水素両用バーナ  
(新日本石油)

Hydrogen Kerosene Two-way Burner  
(Nippon Oil)

P118 参照

# 家庭用燃料電池の今後を考える

## The Future of Residential Fuel Cell Systems

社団法人 日本ガス協会 常務理事  
森 邦弘

Kunihiro Mori  
Managing Director  
The Japan Gas Association



固体高分子形燃料電池（PEFC）については、2005年に始まった大規模実証事業が順調に推移し、今年3月末までに累計約1,300台のシステムが一般のご家庭などに設置されることとなる。実際に各ご家庭のエネルギー需要に応じて運転した結果、一次エネルギー削減率、二酸化炭素排出量削減率ともに予想以上の良好な結果が得られるなど、PEFCの本格導入に向けて貴重なデータが収集されつつある。

考えてみれば、1,000台という数字は大変な数であり、全く新しい概念のパワースourceである燃料電池システムが相当数の一般のご家庭に設置され、年間を通じ実際に電気と熱を供給しているという現実、非常に画期的な状況であり、10年前から見ても夢のような状況であると言える。

PEFCは2000年、21世紀を迎えると共に始まったミレニアムプロジェクトを本格的なスタートとし、7年間を経て1,000台を超える家庭用燃料電池システムの導入を達成した事業として着実な成果を上げてきている。スタートの時点で多少の関わりを持ったものとしては、このような技術的に、また経済的・社会的にもハードルの高いプロジェクトが、当初描いたシナリオから大きく外れることなく推進されてきていることは、大変素晴らしいことであり、ある意味では感動をすら覚える。

このような状況は、国・民間・大学等多くの関係者の弛まぬ努力のたまものであることは言うまでもなく、特にエネルギー政策の中に重要な位置づけを与え、基礎研究から基準策定、さらには産業育成までを見た幅広い政策を展開されてきている経済産業省殿のリーダーシップには、改めてその役割の大きさを再認識し、感謝を申し上げる次第である。

また、このような規模で商品を一般ご家庭の実用に耐えるようにするためには、製品の完成度の向上に努力された技術者、生産ラインの関係者はもちろんのこと、要素技術の研究・評価を続けている研究者、設置に当たったの施工工務会社、メンテナンス担当者等々、様々な広い分野にわたる現場第一線の方々の工夫と努力が大変重要なファクターであることも、改めて強調させていただきたい点である。

このような中で、2007年は大規模実証事業の3年目に当たる年であり、いわゆる胸突き八丁の段階にある重要な年といえよう。2008年度以降に導入される次フェーズの機器に関しては、現在関係各所において開発が鋭意進められており、今後の本格導入に向けて課題とされている耐久性とコストについては、技術開発やコストダウンが進捗し、当面の達成目標とされている数字もようやく視野に入ってきているようである。

しかしながら、さらに将来に目を向けてみれば、2008年度の目標自体は一つの経過点であり、最終的な到達点である自立的な普及のためには、関係者が力を合わせより高い目標にチャレンジし続けることが必要であり、合わせて、燃料電池技術を中心にイノベーションを進めるといふ国全体としての大きな方針を堅持し続けることも重要な要素となってくる。

燃料電池システムの将来の導入形態、機器のスペックについては、多様化された生活形態・住宅環境から一様なものでは省エネ性を含めたお客さまの満足度を十分に満たすことはできないと思われる。現在進めている大規模実証事業で蓄積されたデータはその意味でも重要な価値があり、マーケットの実態を把握しつつ、価格も含めお客さまに価値を認めていただける魅力的な商品について複数のシナリオを描き検討を進める必要がある。

燃料電池のもう一つの種類である固体酸化物形燃料電池（SOFC）については、家庭用の小型機器について近年開発が進み、2007年度から実証研究事業が始められる段階にきている。高い発電効率がその特徴であり、PEFC同様に耐久性、価格について課題はあるものの将来の楽しみな機器として開発が進められてきている。このSOFCについても、将来的には前述の複数シナリオのある部分カバーするものとしてお客さまへ提案できる商品となることが期待される。

日本ガス協会では、このような家庭用燃料電池の開発・普及に向けた動きの中で、主にその基盤整備に資する活動を推進してきている。日本電気工業会と共同で国に対して小型燃料電池の規制再点検を働きかけるとともに、具体的事業として、新エネルギー・産業技術総合開発機構殿からの委託により、メーカー各社の絶大な協力を得ながら日本ガス機器検査協会と共同で規制再点検に必要な安全性検証データの収集を行ってきている。ここで収集された各種データは公的委員会に提供され、標準化あるいは規制緩和の妥当性についての審議に用いられている。このような取組により、PEFCについては、一般家庭等に設置する際に実質的な障害となっていた規制が2004年度末までにほぼすべて緩和され、大規模実証事業の実施が可能となった。SOFCについても、まだ初期の段階ではあるが同様の取組を進めており、小型機器における常時監視義務が昨年12月に緩和されるなど、一步一步実証試験へ向けての環境整備の努力を継続しているところである。

日本ガス協会では、家庭用燃料電池の実用化、大量普及という夢のある社会の実現に向けて、その基盤整備に貢献できる活動を今後とも進めていく所存である。

## 目次

### 巻頭言

#### 家庭用燃料電池の今後を考える

社団法人 日本ガス協会 森 邦弘… 1

### 特集

#### PEFCの耐久性向上と関連技術

##### ■ PEFCの劣化現象と関連研究の動向

(独)産業技術総合研究所 安田 和明… 6

##### ■ PEFCスタック劣化解析基盤研究プロジェクトの概要

京都大学 小久見善八  
(独)産業技術総合研究所 谷本 一美… 1 1

##### ■ 固体高分子形燃料電池Pt-Ruアノード触媒劣化機構の解明

同志社大学 稲葉 稔、山田 裕久、杉下 昌史… 1 7

##### ■ Pt電極触媒の凝集に及ぼすセル運転条件ならびに炭素担体の影響

(株)KRI 森川 茂、大八木晋輔  
立命館大学 堀内 千尋… 2 2

##### ■ PEFC環境下における炭素材料の電気化学的安定性

京都大学 衣本 太郎、Hyun-Suk Choo、小久見善八… 2 8

##### ■ カーボンモールドセパレータの環境強度試験による耐久性評価

(独)産業技術総合研究所 岩下 哲雄… 3 5

##### ■ カーボン材料腐食速度への保持電位の影響

(独)産業技術総合研究所 城間 純… 3 9

##### ■ PEFCの起動停止におけるカーボンの劣化挙動と対策

三菱電機(株) 福本 久敏… 4 3

##### ■ 高耐久PRIMEA<sup>®</sup>の開発

ジャパンゴアテックス(株) 鈴木 健之… 4 8

##### ■ フッ素系電解質膜の劣化挙動と高耐久Nafion<sup>®</sup>膜開発への応用

デュポン(株) 岩田 良、本松 誠… 5 2

##### ■ PEFC用フッ素系高温・高耐久MEAの開発

旭硝子(株) 遠藤 榮治、川添 仁郎、本村 了… 5 6

##### ■ FCV用低コスト高耐久性炭化水素系電解質膜の開発

東レ(株) 希代 聖幸… 6 1

##### ■ 低加湿条件化のPEFC電池特性の経時変化と可視化連続観察

福井工業大学 村橋 俊明… 6 4

##### ■ セル面内における電流分布と局所セル特性低下の検討

東芝燃料電池システム(株) 中森 洋二… 6 8

##### ■ 可視化単セル装置による固体高分子形燃料電池の水分移動解析

三菱電機(株) 吉岡 省二、重岡 浩昭… 7 3

##### ■ PEFC水分診断技術としてのMRIモニタリング

東京工業大学 津島 将司、平井秀一郎… 7 7

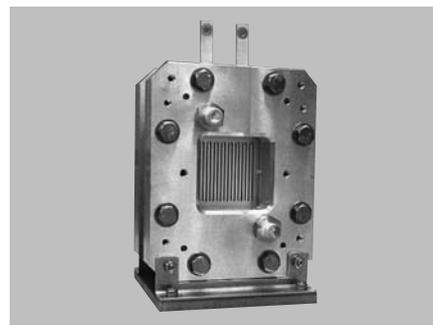
##### ■ 磁気センサとレーザ干渉計によるPEFC発電状態の診断技術

北九州市立大学 泉 政明  
久留米工業高等専門学校 後藤 雄治… 8 3

## ● 表紙「可視化単セル」

カソードにおける水滴分布の*in situ*把握はPEFCの劣化要因研究の有力な手段です。

(福井工業大学)



## 技術情報

- **CO吸着剤を用いた水素PSAの開発** \_\_\_\_\_  
(株)神戸製鋼所 中尾 昇、山下 岳史、藤澤 彰利、由良 慶太…88
- **無機・有機ハイブリッド微粒子の表面修飾による  
燃料電池用新規プロトン伝導性複合体の開発** \_\_\_\_\_  
豊橋技術科学大学 大幸 裕介、逆井 基次、松田 厚範…92
- **セルロースを糖アルコールに変換する触媒** \_\_\_\_\_  
北海道大学 福岡 淳…98
- **MCFC小型単セルによる5万時間連続運転** \_\_\_\_\_  
(財)電力中央研究所 森田 寛…102
- **建築設備用統合型水素利用システムの開発** \_\_\_\_\_  
(独)産業技術総合研究所 伊藤 博  
高砂熱学工業(株) 岡本 英之、川上 理亮…106
- **熱中和改質方式を用いた水素製造技術** \_\_\_\_\_  
エア・ウォーター(株) 成田 悟…114
- **灯油・水素両用バーナ搭載1kW級家庭用燃料電池システムの開発** \_\_\_\_\_  
新日本石油(株) 菅沼 隆…118

## 投稿

### 八戸マイクログリッド見学記

筑波大学 石田 政義…122

## ルポ

### -燃料電池最前線-(第20回) 第22回国際電気自動車シンポジウム 展示会・試乗会

燃料電池開発情報センター 塩澤 昭二…128

## 報告

### ●Fuel Cells Science & Technology 2006報告

燃料電池開発情報センター 永田 進  
(独)産業技術総合研究所 鈴木 俊男、堀田 照久  
東京ガス(株) 河村 亜紀  
(財)電力中央研究所 麦倉 良啓  
(株)ルネッサンス・エナジー・リサーチ 岡田 治…130

### ●米国燃料電池開発関連企業訪問と2006 Fuel Cell Seminarの調査報告

燃料電池開発情報センター 宮原 純…142

## 会告・情報

- 研究会等 \_\_\_\_\_…147
- 「THE LATEST NEWS」記事タイトル紹介 \_\_\_\_\_…148
- EFCNおよびFCNの記事タイトル紹介 \_\_\_\_\_…149
- 編集後記 \_\_\_\_\_編集委員 藤原 直樹…151