

燃料電池

Vol.5
No.4

Spring 2006

春号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 家庭用燃料電池の普及に向けて

特集 SOFCおよび関連技術の開発状況

基礎講座 統合化計算化学手法による燃料電池材料設計
(第4回) 電子状態を考慮した分子動力学法の基礎と燃料電池触媒反応現象解析への応用





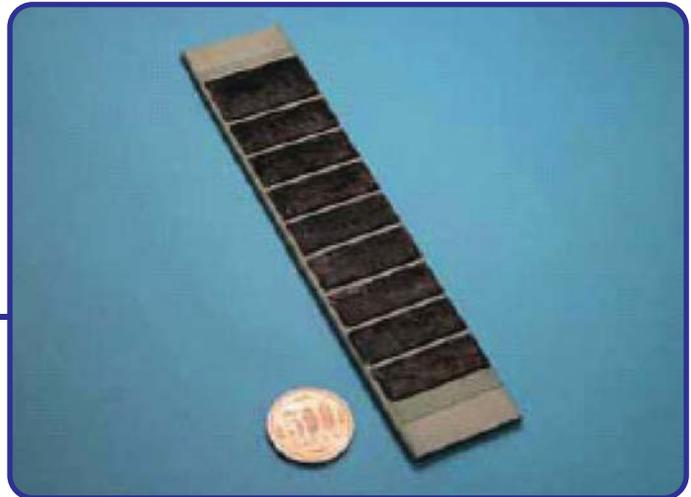
内部マニホールド式スタック
(三菱マテリアル、関西電力)

Seal-less Stack
(Mitsubishi Material, Kansai Electric Power)

P20 参照

フラットチューブ横縞形 SOFC スタック
(東京ガス)

Flat Tube Type SOFC Cells-Stack
(Tokyo Gas)



P25 参照



SOFC セルスタック (東陶機器)

Tubular SOFC Stack (TOTO)

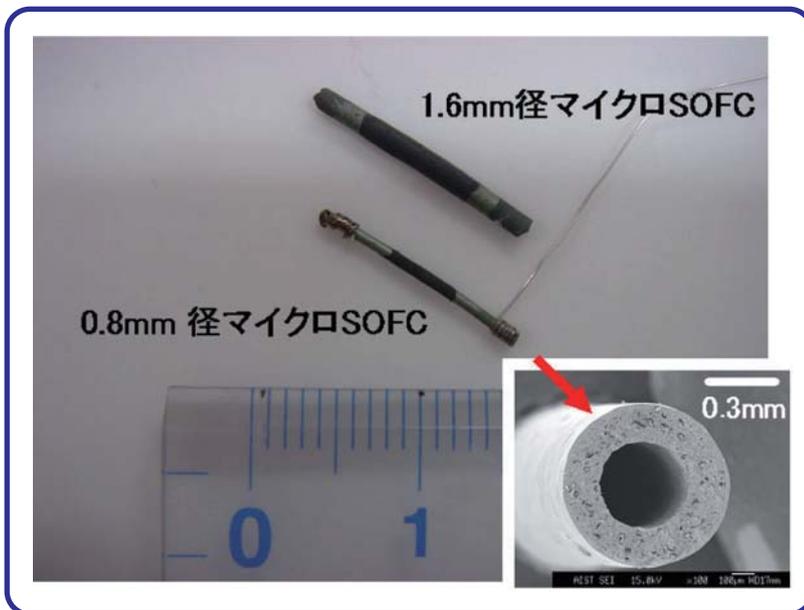
P28 参照

1kW 級 SOFC - β 機積層スタック
(東邦ガス)

Core of 1kW Class SOFC - β Machine
(Toho Gas)



P33 参照



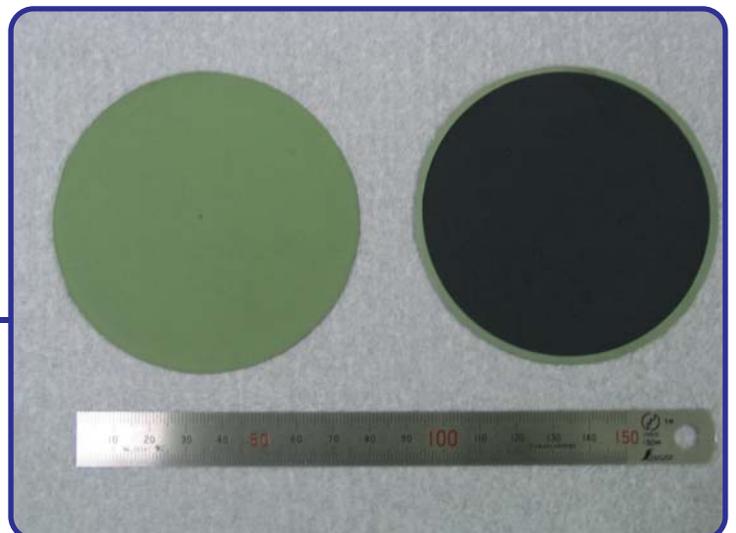
チューブ型マイクロ SOFC
(産業技術総合研究所)

Micro Tubular SOFC (AIST)

P39 参照

燃料極支持膜形円板 SOFC セル
(ホソカワ粉体技研)

Anode Supported SOFC Cell
(Hosokawa Powder Technology
Research Institute)



P44 参照



MCC を使用した携帯電話充電試作機
(栗田工業)

Prototype of a New Battery System
Using MCC (Kurita Water Industries)

P75 参照

P106 参照



水素分離型改質器モジュール (日本特殊陶業、東京ガス)

Membrane Reformer Module
(NGK Spark Plug, Tokyo Gas)

P121 参照



セントレア周辺地区で運転されている FCHV-BUS (知多乗合 / トヨタ・日野)

FCHV-BUS Operation near Centrair (Chita Bus / Toyota, Nino)

家庭用燃料電池の普及に向けて

Challenges for Popularization of Residential Fuel Cell System

新日本石油(株) 常務取締役
執行役員 F C ・ 新商品事業本部長 兼 研究開発本部副本部長
毛利 三知宏

Michihiro Mohri
Director, Senior Vice President,
Executive Director of The Fuel Cell & Merchandise Business Division
Deputy Director of The Research & Development Division
Nippon Oil Corporation



家庭用燃料電池の実用化と普及に拍車がかかっている。

2005 年度から新エネルギー財団の大規模実証事業がスタートし、480 台の家庭用燃料電池システムに補助金が支給された。新日本石油も三洋電機株式会社と共同開発した LPG 仕様家庭用燃料電池を 2005 年 3 月に商品化していたが、同型機で 2005 年度の実証事業に参加した。新日本石油は 2005 年度中に 143 台の LPG 仕様家庭用燃料電池システムを設置、運転開始をしたが、うち 134 台は補助事業に参加したものである。また、大規模実証事業は 2007 年度まで継続される予定であり、2006 年度は 2005 年度より規模を拡大して実施されることになっている。新日本石油は、LPG 仕様家庭用燃料電池に加え、荏原バロード株式会社と共同開発し商品化した灯油仕様家庭用燃料電池でも実証事業に参加する予定である。

ところで、燃料電池の発明は 19 世紀にさかのぼり、内燃機関の発明よりも前のことであるという。また、最近でも数十年にわたって大規模な研究開発が行われて来たそうである。しからば、なぜ今まで実用化と普及が進まなかったのだろう。無知と偏見を承知のうえで私なりに普及に向けての課題を考えてみたい。

燃料電池の普及を阻害している理由として一般に言われているのは価格が高いということである。これには 2 つの面があると考えられる。すなわち一つは、量産によるコストダウンと普及が卵と鶏の関係にあることであり、二つ目には、仮に量産が進んだときにでも現状の電気料金や給湯設備に比べて価格優位性があるかどうかということであろう。

前者の場合は、累積生産数の増加による学習効果や量産による調達部品のコスト低下が現れる前に高価な燃料電池システムを誰が買ってくれるのか、という問題になる。VTR やパソコンなどは、世の中に出てきた当初の非常に高価な時でさえ買う人がおり、低価格化と需要拡大が相乗的に機能した。この場合、消費者には VTR やパソコンが持つこれまでに無い機能に喜びと価値を見出していた。家庭用燃料電池システムの場合はどうか。燃料電池から生み出される電気は系統電力と区別がつかないし、湯の性質も普通の給湯器から出るものと変わらない。燃料電池システムはエネルギー利用効率が高く、地球温暖化対策や化石燃料を大事に使うという観点から大きな意義があると言っても、消費者にとってはそのすばらしさや使う喜びが分かりにくい。新日本石油が行ったアンケートでも燃料電池を知っていると答えた主婦は 4 %、その特長は漠然としか理解されていないのが現状である。従って価格の低下と普及との間のジレンマは研究開発でよく言われているデスバレー(死の谷) に似ており、これを乗り越えるためにはさまざまな政策に加えてメーカー、事業者の確固たる決意が必要であると感じている。

さて後者の場合は、普及が可能となる価格は予測されており、その達成は技術開発の進捗にかかっているとされている。私見だがシステムの簡素化等によるコストダウンに加え、エネルギー利用効率や耐久性など課題は多いが、昨今の開発状況を見る限り技術的に解決でききる可能性は高いと感じている。むしろ家庭用燃料電池が最も有効に使われる消費スタイル、すなわち使用時の価格メリットを最大化するための提案が鍵を握っているようにも思われる。すなわち、家庭用燃料電池システムは発電機付給湯器とも言えるので、湯と電気をバランス良く使う生活スタイルを研究普及することで、燃料電池の稼働率を高める工夫が普及には欠かせないことであると思われる。

世界に先駆けて燃料電池システムが普及することは更なる技術進歩を促し、燃料電池の分野で日本が世界の技術的リーダーになれることを意味している。またその時期は確実に近づいている。まず消費者から関心を持たれること、認知されることが必要であり、そのためには町内で燃料電池システムを見かけるところまで早くもって行かなければならないと考えている。行政の支援もあり、長年の開発経験を生かした技術開発とともに普及のための研究もがんばらなければならないと思う。

目次

巻頭言

家庭用燃料電池の普及に向けて

新日本石油(株) 常務取締役 執行役員FC・新商品事業本部長 兼 研究開発本部副本部長 毛利 三知宏… 1

特集

SOFCおよび関連技術の開発状況

- 固体酸化物形燃料電池の新たな展開 _____
(独)産業技術総合研究所 横川 晴美… 6
- 三菱重工における高効率SOFC発電システムの開発状況 _____
三菱重工業(株) 小林 由則… 1 2
- 三菱マテリアル・関西電力における中温作動SOFCの開発 _____
三菱マテリアル(株) 細井 敬
関西電力(株) 西脇 太… 1 9
- 東京ガスにおけるSOFCの研究開発 _____
東京ガス(株) 松崎 良雄… 2 4
- TOTOにおける円筒型SOFCの開発状況 _____
東陶機器(株) 上野 晃… 2 7
- 1kW級SOFCシステムの開発とフィールドテスト _____
東邦ガス(株) 久田 浩二… 3 1
- セラミックリアクター開発プロジェクトの概要とサブミリチューブ型SOFCの開発 _____
(独)産業技術総合研究所 淡野 正信、藤代 芳伸、鈴木 俊男、山口十志明… 3 4
- ナノ粉体技術を活用した低温作動SOFC電極部材の開発
- 600℃以下の作動を目指したNi-セリア系燃料極部材の開発 - _____
(株)ホソカワ粉体技術研究所 福井 武久… 4 1
- 静電噴霧を用いた固体酸化物型燃料電池の電解質薄膜の製作と性能試験 _____
日本大学 野村 浩司
Illinois Institute of Technology J. Robert Selman… 4 7

技術情報

- 平成18年度燃料電池関連予算の概要とポイント _____
資源エネルギー庁 安藤 祐司… 5 1
- セラミックス吸収材を用いた二酸化炭素分離システムの開発 _____
(株)東芝 加藤 雅礼… 5 7
- 水素貯蔵タンク用軽量元素ナノ複合化材料の開発 _____
広島大学 藤井 博信、市川 貴之… 6 1
- 下水汚泥ガス化技術の開発 - 下水汚泥からの水素製造 - _____
新日本製鐵(株) 矢部 英昭、當間 久夫… 6 6
- ダイレクトメタノール形燃料電池用「固体状メタノール」燃料の開発 _____
栗田工業(株) 八木 稔、佐藤 重明… 7 2
- 鉄粉による二酸化炭素回収と水素製造 _____
(独)物質・材料研究機構 江場 宏美… 7 6
- 新規な電気化学的水素生成方法 _____
(株)ジーエス・ユアサ コーポレーション 奥山 良一… 8 0
- バイオマスから水素生産-新規バイオプロセスの利用- _____
(独)地球環境産業技術研究機構 川口 秀夫、湯川 英明… 8 3
- 多孔質ファイバーコンポジット成型による触媒シート(ペーパー触媒)の開発 _____
(株)エフ・シー・シー 友田 昭彦、鈴木 涼
九州大学 北岡 卓也… 8 6
- 風力水素の貯蔵・供給システム _____
(株)フレイン・エナジー 田邊 克守… 9 1

● 表紙「大阪ガス NEXT21 に設置された SOFC 家庭用コージェネ装置」

従来 SOFC は大規模用モジュールの開発を目指していましたが、動作温度が下がるにつれて家庭用としての開発が有望になってきました。

(大阪ガスご提供の写真を図案化)



- 触媒を水玉模様印刷塗布することによる触媒量低減法 _____
長崎総合科学大学 阿南 悠太、奥村 典男、杉田 勝、山邊 時雄…95
- PEFC用電解質膜プロトン伝導性評価シミュレータの開発 _____
三菱電機(株) 信時 英治…100
- 水素分離型改質器用新規モジュールの開発 _____
日本特殊陶業(株) 島森 融
東京ガス(株) 安田 勇…105
- 高性能断熱材マイクロサーム _____
日本マイクロサーム(株) 岩楯 直樹…107

基礎講座

統合化計算化学手法による燃料電池材料設計
第4回: 電子状態を考慮した分子動力学法の基礎と
燃料電池触媒反応現象解析への応用

東北大学 徳増 崇、坪井 秀行、古山 通久、遠藤 明
久保 百司、Carlos A. Del Carpio、宮本 明…111

投稿

燃料電池バス実用化促進プロジェクトについて

国土交通省 柴田 陽…117

中部国際空港周辺地域での燃料電池ハイブリッドバスの営業運行

トヨタ自動車(株) 河津 成之…120

ルポ

-燃料電池最前線-(第19回)
-FC EXPO 2006- 第2回国際水素・燃料電池展

燃料電池開発情報センター 塩澤 昭二…124

ベンチャー紹介

水素化マグネシウムによる水素貯蔵・輸送・製造
および新しい燃料電池システム(DWFC)の提案

(株)テクノバンク 辻 信義…126

報告

●第98回研究会

燃料電池開発情報センター 宮原 純…132

●第99回研究会-海洋研究開発機構見学

東京電力 小野寺 真…134

●2005燃料電池セミナー概要報告補遺

燃料電池開発情報センター 永田 進…135

会告・情報

- 研究会等 _____…140
- 「THE LATEST NEWS」記事タイトル紹介 _____…141
- EFCNおよびFCNの記事タイトル紹介 _____…142
- 燃料電池関連国際会議予定 _____…149
- 編集後記 _____編集委員 加藤 弘之…149