

燃料電池

Vol.5
No.1

季刊 2005

夏号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 燃料電池への期待

特集 MCFCの開発状況

解説 超電導フライホイールによる電力貯蔵

基礎講座 統合化計算化学手法による燃料電池材料設計





125 セルを積み上げた
MCFC 高積層・大容量スタック
(石川島播磨重工業)

P12 参照

MCFC 加圧小型発電システム外観
(熔融炭酸塩型燃料電池発電
システム技術研究組合)

P17 参照

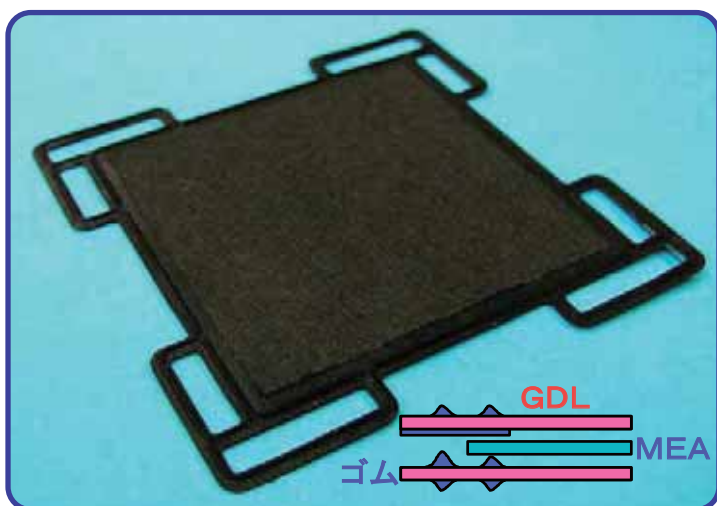


福岡市西部水処理センターで
稼働している DFC300 (丸紅)

P56 参照

水素吸蔵合金製造用真空高周波溶解炉
(日本重化学工業)

P65 参照



GDL 一体型シール (NOK)

P69 参照

安全な可搬型電源 YFC-1000
(ジーエス・ユアサ コーポレーション)

P77 参照





産業技術総合研究所臨海副都心
センター（FC-Cubicはこの建物の中
にあります）

P79 参照



高崎女子高校における SSH 授業風景と
FC 組み立てキット（筑波大学）

P109、110 参照



2005WEM で活躍した PBV・FCV と
競技参加メンバー（FCDIC）

P123 参照

燃料電池への期待

東京ガス株式会社 常務執行役員 R&D 本部長

村木 茂

Shigeru Muraki



本年世界初の1kW 家庭用燃料電池コージェネレーションシステムが市場導入され、松下電器産業、荏原パワード製の初号機2台が新装成った首相公邸に設置された。この固体高分子形燃料電池（PEFC）は定置式のみならず自動車、モバイル用と多岐に亘る利用が計画されており、これを契機にPEFCの開発が加速されると同時に、すべてのタイプの燃料電池技術の開発、商品化そして利用にはずみがつくことが期待される。

この燃料電池技術の開発について日本政府は高い関心と強い期待をもって推進してきている。昨年5月に発表された「新産業創造戦略」の重点分野の筆頭に燃料電池が位置づけられている。また本年2月に最終報告がまとまった日本の長期エネルギー需給見通しの中におけるエネルギー戦略の柱の1つに分散型発電の推進が掲げられており、その実現の鍵となる技術として燃料電池が位置づけられている。この様に燃料電池は新たな産業創造による経済の活性化への貢献、そしてエネルギー供給システムの分散型へのパラダイムシフトによる省エネルギーの推進、CO₂発生量の抑制、エネルギーの安定供給の確保を実現する技術として大いに期待されている。すなわち持続的経済成長（Economy）、エネルギーの安定供給（Energy）、環境保全（Environment）という3つのEの同時達成に貢献する技術ということである。

私共東京ガスの燃料電池開発への取り組みは1972年米国でのりん酸形燃料電池開発「TARGET計画」に参加したのが始まりである。その後1980年代中頃から固体酸化物形燃料電池の開発に着手、PEFCに関しては1994年に開発に着手し、1998年からは家庭用コージェネレーションシステムを目指して本格的に開発に取り組み現在に至っている。

私共はこのPEFC家庭用コージェネレーションシステムを本年「LIFUEL」（ライフエル）という名称で販売を開始した。現在、松下電器産業、荏原パワードと共同で開発、商品化を進めており、2005年から2007年までの大規模実証試験を経て2008年からの普及に取り組むべく次世代機の開発を鋭意進めている。今後この燃料電池を日本社会の持続的成長に貢献出来る商品として仕上げていく為には、関連業界の取り組みはもとより様々な形での産・官・学の連携を効果的に機能させていくことも極めて重要な取り組みであろうと考えている。

こうした燃料電池の開発が進み高効率システムが完成した暁にはその商品を普及させ日本のエネルギー供給システムの改善や環境負荷の低減に結びつけて行くための仕組みづくりも重要なテーマとなる。こうした取り組みの一環として私共は「ホロニックエネルギーシステム」を提案している。「ホロニック」はギリシャ語の「HOLOS」（全体）と「ON」（個）を組み合わせた言葉で、全体集中システムと個別分散システムを有機的に調和させることで最適なエネルギーシステムの構築を目指すものである。例えば太陽光、風力、バイオマスといった再生可能エネルギーは環境負荷の低減に大きく貢献するものの需要に対応した制御が困難でありエネルギー供給の主役になりにくいシステムである。そこで再生可能エネルギーに燃料電池を始めとする制御可能な高効率エネルギーシステムを組み合わせ更に蓄電装置も活用して電力負荷の平準化を図ったマイクログリッドを形成し、集中グリッドと調和させることにより大幅な環境負荷の低減とエネルギー安定供給の確保を進めようとするシステムである。ここに将来は自動車用水素ステーションを核とした水素のマイクログリッド供給と水素駆動燃料電池を組み込み更に高効率なエネルギーシステムの構築を進めて行こうという構想である。

私共としてはこうした取り組みも通じて燃料電池を普及させエネルギーシステムの分散型へ、そして水素エネルギー社会へのパラダイムシフトの扉を開けて行きたいと考えている。

目次

巻頭言

燃料電池への期待

東京ガス(株) 村木 茂… 1

特集

MCFCの開発状況

■ MCFC発電技術の歩みと技術の概要

(株)電力中央研究所 伊崎 慶之… 4

■ MCFC高積層・大容量スタック製造技術の開発

石川島播磨重工業(株) 小川 輝孝、山口 方士、遠井 正明
大竹 泰弘、松山 俊哉… 1 2

■ 加圧MCFC発電システムの運転研究

溶融炭酸塩型燃料電池発電システム技術研究組合 土居 邦彦、安江 弘雄… 1 6

■ 加圧小型発電プラント／高性能モジュールにおける制御システム

石川島播磨重工業(株) 松原 智典、藪田 章吾、橋本 文朗… 2 1

■ MCFC材料基礎研究

— 溶融炭酸塩電解質の揮発現象についての研究の取り組み—

産業技術総合研究所 谷本 一美
大阪府立工業高等専門学校 杉浦 公彦… 2 5

■ MCFCへの不純物の影響評価

(株)電力中央研究所 河瀬 誠、森田 寛… 3 2

■ 横浜国大におけるMCFC基礎研究の取り組み

横浜国立大学 光島 重徳… 3 8

■ MCFC長寿命化ならびに寿命予測技術

(株)電力中央研究所 浅野 浩一、麦倉 良啓… 4 6

■ 丸紅における内部改質形MCFC発電システムの導入状況と実績

丸紅(株) 中田 武男、内野 誠、長田 繁三郎… 5 5

技術情報

■ 水素を吸収により作動する駆動素子の動作速度高速化技術の開発

東海大学 西 義武、内田 晴久、本城 貴充、沼崎 謙… 5 8

■ バイオマスを原料とする高純度水素製造技術の開発

東京工業大学 大塚 潔… 6 0

■ 水素吸蔵合金の新溶製法の開発

日本重化学工業(株) 寺下 尚克… 6 4

■ 燃料電池用セルシールの開発動向

NOK(株) 黒木 雄一… 6 7

■ メタンガスからベンゼンと水素を作るMTB触媒技術の開発

北海道大学 市川 勝… 7 1

■ 可搬型燃料電池システム「YFC-1000」の開発

(株)ジーエス・ユアサ コーポレーション 石丸 文也… 7 6

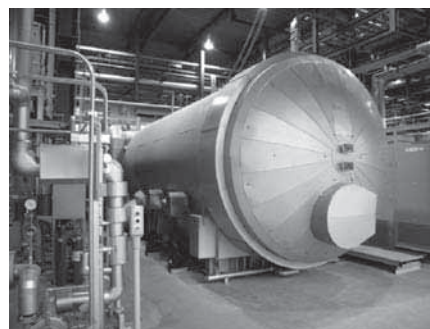
■ 『FC³(FC-Cubic)、固体高分子形燃料電池先端基盤研究センター』の設立

産業技術総合研究所 長谷川 弘、岩下 哲雄… 7 9

● 今月の表紙「愛知万博NEDO館1Fに設置されたMCFC」

マイクログリッドに組み込まれ新エネルギー発電設備群の一翼を担って稼働しています

(提供:新エネルギー・産業技術総合開発機構)



- 圧縮機を用いない圧縮水素生成技術の研究・開発 _____
東邦ガス(株) 中村 仁、盛興 昌勝… 8 3
- CO吸着を抑える電極の開発 _____
京都大学 菊地 隆司、江口 浩一
北海道大学 竹口 竜弥、上田 渉… 8 5
- NEDO燃料電池技術ロードマップについて～固体高分子形燃料電池を中心に～ _____
新エネルギー・産業技術総合開発機構 栗山 信宏… 8 9

解説

超電導フライホイールによる電力貯蔵

(助)国際超電導産業技術研究センター 腰塚 直己… 9 7

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1回:分子動力学法の基礎と燃料電池への応用

東北大学 古山 通久、坪井 秀行、遠藤 明、久保 百司
Carlos A. Del Carpio、宮本 明…102

投稿

理科離れ対策に活躍する燃料電池題材

筑波大学 石田 政義…107

第9回SOFC国際シンポジウム(SOFCIX)概要報告

東京ガス(株) 小笠原 慶
産業技術総合研究所 酒井 夏子…112

ルポ

—燃料電池最前線—(第16回)
—2005WEM—手作りFCVエコカーレースで頑張る

FCDIC 宮原 純…120

研究室便り

東京電機大学における燃料電池の研究

東京電機大学 西川 尚男…124

報告

●第12回燃料電池シンポジウム報告

FCDIC 宮原 純…125

会告・情報

- 研究会等 _____…127
- 「THE LATEST NEWS」記事タイトル紹介 _____…128
- EFCNおよびFCNの記事タイトル紹介 _____…129
- 燃料電池関連国際会議予定 _____…132
- 編集後記 _____ 編集委員 本棒 英利…132