

燃料電池

Vol.4
No.3

季刊 2005



The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 あるエネルギー研究者の思い

特集 PEFC コージェネの開発状況

解説 電気二重層キャパシタの開発と応用





1kW 級 PEFC コージェネシステム
(新日本石油)

P18 参照



灯油型 PEFC 実証機
(石川島播磨重工業)

P30 参照



1kW 級 PEFC コージェネシステム
(東芝燃料電池システム)

P31 参照



1kW級PEFCコージェネ用発電装置
(富士電機アドバンステクノロジー)

P20 参照



排熱利用ユニットの試作機 (東邦ガス)

P12 参照



耐熱無機ガスバリア膜
ークレースト (産総研)

P35 参照



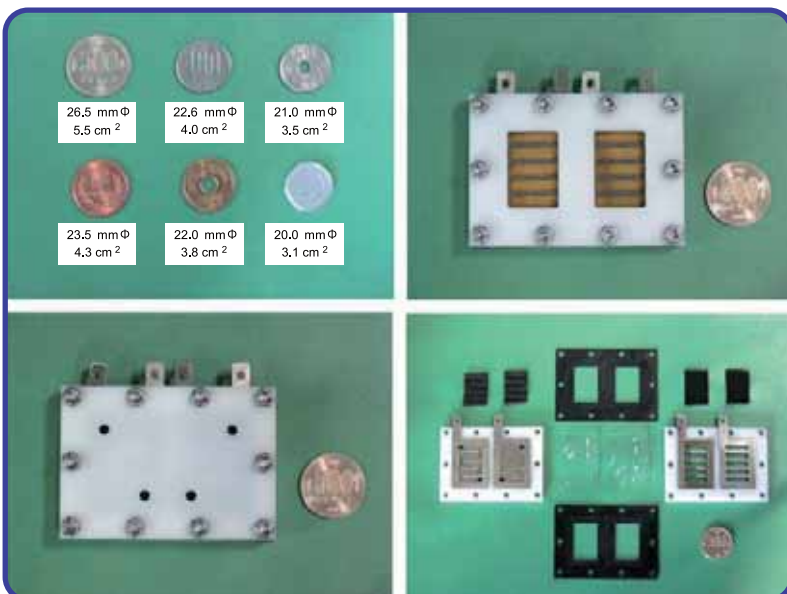
Eco Taxi/FC (野崎デザイン、
東京精電、信州大学)

P44 参照



ガス透過試験チャンバー
(日本自動車研究所)

P66 参照



超小型 DBFC (2セル) の構成要素
(工学院大学、水素エネルギー
研究所)

P69 参照

巻頭言 あるエネルギー研究者の思い



湘南工科大学 学長

梶川 武信

Takenobu Kajikawa

日本で初めて組織的に新エネルギー技術の取り組みが開始され核として機能したのは、昭和 37 年（1962 年）8 月にエネルギー変換懇話会（DEC：現会長本間琢也氏）が設立されてからであろう。創立前の発起人会時代からの事情などを最近、私の大学時代の恩師で、DEC の会長もつとめられた山本賢三先生より送っていただいた当時の文献により知ることができた。それらによれば、初代会長には、科学技術庁科学審議官の名前もあり、産官学共に力を入れていた姿勢を見ることができる。取りあげられたテーマは、まさに新エネルギーと現在も称されている太陽光発電、燃料電池、熱電子発電、熱電発電、MHD 発電、超伝導等々である。おなじみの錚々たる諸先輩方の名前を名簿から見ることができ、講演タイトルをみると当時の諸先輩が真剣に議論されている様子が目に浮かぶようである。その先見の明には頭の下がる思がする。1966 年度からの自主技術開発時代の幕開けに取り上げられた MHD 発電や、1973 年の第一次オイルショックを受けて本格的な新エネルギー開発（サンシャイン計画、ニューサンシャイン計画）が開始されたが、DEC での活動の成果がこれらのプロジェクトの土台となったことは確かであろう。

以来、挑戦と挫折、多くの失敗と数少ない成功の歴史は、知る人ぞ知ることである。これは世の常であり、すべての分野で生じていることでもある。しかしながら、エネルギー技術はその完成までには、どれをとっても長い歳月を必要とするようである。それは、火力発電所の発電効率向上の歴史や近々では原子力発電の開発と安全性確保の歴史をみれば明らかである。エネルギーは、我々の社会生活、経済活動のすべての基盤であるが故に、その要求水準としての経済性、信頼性、安全性への要求はシビアである。特に経済性は、既存のエネルギーシステムの中へ割り込んでいこうとすれば、既存の電力コストと真っ向から勝負しなければならない。何とか特殊用途や新機能を付加した技術として社会の突破口としようとしているが、多くは敗退を余儀なくされている。エネルギー技術は総合科学技術からなっているという側面も実用化の道をけわしくしている。その分野でのブレークスルーは当然必要であり、たとえそれをクリアしたとしても直ちに社会が受け入れてくれるとは限らない。技術の成熟という言葉が使われるが、社会全体のインフラストラクチャーを含めて総合的な技術力がその社会に醸成されないと社会には根付かない。

私は、現在大学人の一員であるが、平成 14 年（2002 年）9 月から開始された国及び NEDO（独立行政法人新エネルギー・産学技術総合開発機構）が主導する「高効率熱電変換システムの開発事業」のプロジェクトリーダーとして、熱電変換（発電）システムの実用化のためのプロジェクトに参画している。熱電発電の原理は 1821 年ゼーベックにより発見された 2 つの異種導体の接合部に温度差を与えると熱起電力が発生するというゼーベック効果を用いた発電方式であり、冒頭の DEC の中でもはじめから取り上げられていたものである。効率が低い、コストが高いというレッテルを貼られて久しく、宇宙用として '70 年代から多少活躍しても、とても民生用までは無理という時代が永く続いている。しかしながら、'90 年代半ばあたりから材料革新の第三の波がおこり、従来言われていた性能の壁、無次元性能指数 $ZT = 1$ は単なる幻であり、 $ZT = 2$ 以上も夢ではないという時代、熱電の新時代へ突入している。熱電発電は小規模で分散しているあらゆる温度レベルの各種熱源に対応出来るシステムである。現在すすめているプロジェクトは、温度差 550 で効率 12%（中間目標）、15%（最終目標）という高効率の熱電変換モジュール技術の完成とシステムの実用化を目指している。熱電は、Big If といわれ続けてきたが、40 年以上前の諸先輩の先見性と努力を無にしないためにも、それを現実のものとするのがバトンを引き継いだ我々の責務と感じている。

エネルギー問題では、わが国は資源、環境、利用などすべての面で、切迫した強いニーズを突きつけられており、いわばエネルギー問題の縮図をもつ国である。それゆえ、その解決策としての新エネルギー技術・省エネルギー技術を社会に出すべく力を結集して取り掛かることのできる最もよい位置にあり、将来、世界にわが国が貢献できる重要な分野であることをあらためて確認しておきたい。

目次

巻頭言

あるエネルギー研究者の想い

湘南工科大学 梶川 武信… 1

特集

PEFCコージェネの開発状況

- 東京ガスにおける固体高分子形(PEFC)燃料電池コージェネレーションシステム開発への取り組み
東京ガス(株) 酒井 克人… 4
- 家庭用燃料電池コージェネレーションの市場導入を目指した取り組み
大阪ガス(株) 澤田 雄治、越智 雅人… 7
- 東邦ガスにおける家庭用燃料電池システムの開発状況
東邦ガス(株) 中村 義弘… 11
- 石油系定置式燃料電池の技術開発動向
新日本石油(株) 山本 暁、前田 征児、秋本 淳、池田 哲史… 15
- 富士電機アドバンステクノロジーにおける家庭用コージェネレーションPEFCシステムの開発
富士電機アドバンステクノロジー(株) 久保田康幹… 20
- 三菱重工におけるPEFCコージェネシステムの開発状況
三菱重工業(株) 堀 恵一… 23
- IHI におけるPEFCコージェネシステムの開発
石川島播磨重工業(株) 水澤 実… 27
- 東芝燃料電池システムにおけるPEFCコージェネレーションシステムの開発状況
東芝燃料電池システム(株) 白岩 義三… 31

技術情報

- 柔軟で熱耐久性に優れた無機ガスバリア膜の開発
産業技術総合研究所 蛭名 武雄… 34
- ピロロピロール顔料を用いた高感度水素ガスセンサー - プロトン受容型センサー -
横浜国立大学 高橋 宏雄、芋田 智彦、水口 仁… 37
- 酸化脱硫法による燃料電池用ハイパークリーンナフサの製造
産業技術総合研究所 佐藤 信也、矢津 一正… 41
- 燃料電池アシスト自転車タクシーの開発
(有)野崎デザイン 野崎 精一
東京精電(株) 細川 正道
信州大学 小西 哉… 44
- 液晶鋳型法による白金ナノチューブの創製と開発課題
宮崎大学 木島 剛… 45
- 家庭用固体高分子形燃料電池用の強耐CO被毒触媒の開発
産業技術総合研究所 矢野 啓、小野 千里、岡田 達弘… 49
- 出光興産におけるLPガス脱硫および改質触媒の開発状況
出光興産(株) 河島 義実… 51
- SMAアクチュエータを用いた微小流量送出可能な新型マイクロポンプ
A Novel Type of Micropump Using SMA Actuator for Microflow Application
香川大学 郭 書祥… 54
- 水素製造用の新しい触媒—酸化炭素変成触媒の開発
九州電力(株) 洲野 裕… 58

● 今月の表紙「家庭用PEFCコージェネシステム」

いよいよ家庭用PEFCコージェネシステムの初期市場導入が始まりました。表紙の写真は東京ガスがこの2月に市場導入を計画している2組の家庭用PEFCコージェネシステムです。

(写真提供：東京ガス(株))



- 水素酸素混合ガスによる燃料電池—単セル型燃料電池は可能か?—
東京工業大学 谷岡 明彦…6 0
- 燃料電池自動車安全性評価試験設備
(株)日本自動車研究所 鈴木 仁治…6 3
- ボロハイドライド燃料電池
工学院大学 須田精二郎
(株)水素エネルギー研究所 李 洲鵬、劉 賓虹…6 7
- 放射線による架橋フッ素系高プロトン伝導性高分子膜の開発
日本原子力研究所高崎研究所 八巻 徹也、吉田 勝…7 3
- フッ素系高耐久性MEAの開発と120℃高温運転評価
旭硝子(株) 寺田 一郎、遠藤 榮治…7 8

解説

電気二重層キャパシタの開発と応用

森本技術士事務所 森本 剛…8 2

紹介

新規事業創出をめざし活動する特定非営利活動法人 シーズとニーズの会

シーズとニーズの会 吉野 諒…9 2

研究室便り

鈴鹿高専における燃料電池開発

鈴鹿工業高等専門学校 小倉 弘幸…9 5

報告

● 第18回講習会開催

FCDIC 宮原 純…9 6

● Fuel Cells Science & Technology 2004参加と会社訪問

日産自動車(株) 佐藤 文紀
川崎重工業(株) 合澤 清志
産業技術総合研究所 堀田 照久
FCDIC 永田 進…9 8

● 燃料電池開発関連企業訪問と2004Fuel Cell Seminarの概要報告

FCDIC 宮原 純…109

会告・情報

- 研究会等 …112
- 「THE LATEST NEWS」記事タイトル紹介 …112
- EFCNおよびFCNの記事タイトル紹介 …113
- 燃料電池関連国際会議予定 …116
- 編集後記 … 編集委員 藺田 章吾…116