

燃料電池

Vol.3
No.4

季刊 2004

春号

The Journal of Fuel Cell Technology

随 想 想像、創造、創出により燃料電池の経済性と
3つの(運転、保存、耐久)寿命の確立を

特 集 PEFCシステム実用化を目指して

解 説 小型ガスエンジンコージェネレーション開発の現状と展望

基礎講座 ガス拡散電極技術概論





家庭用PEFCシステムの設置例
(新エネルギー財団)

P10参照

材料、燃料評価用JARI標準セル
(日本自動車研究所)

P24参照



1kW級SOFC発電システム
(京セラ)

P37参照

1kW級SOFC発電システム
(関西電力)

P42参照

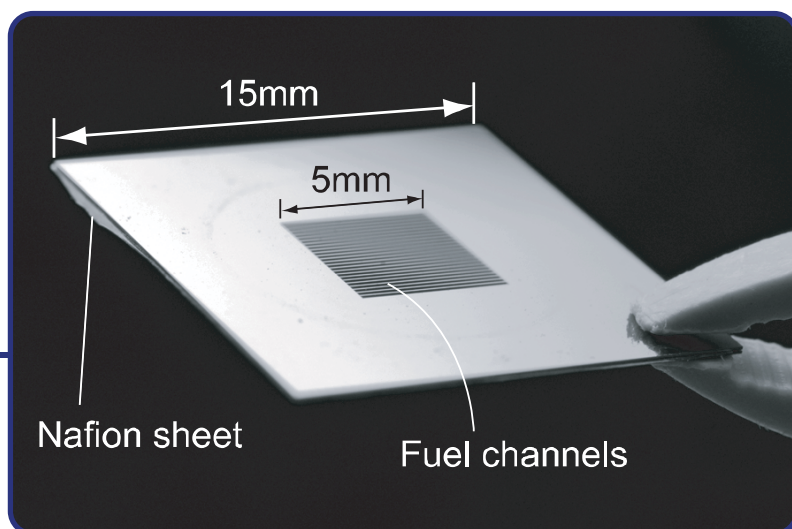


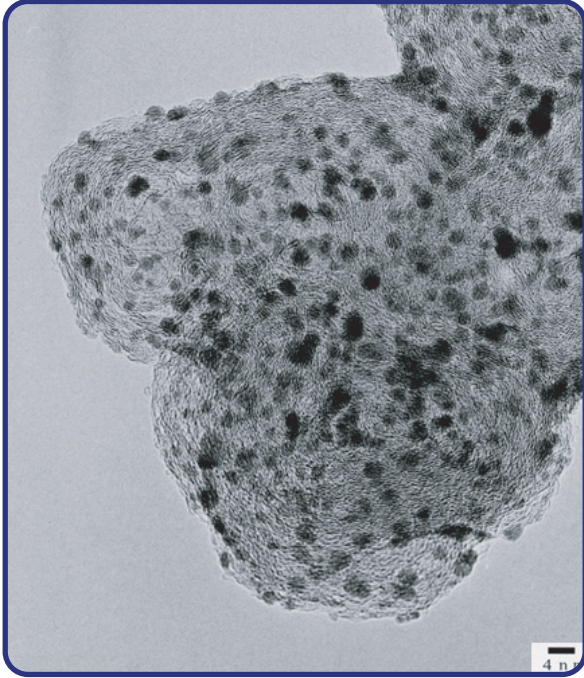
都市ガスを原料とする
水素製造装置
(バブコック日立)

P47参照

シリコン電極板の間にPEMを
貼り合わせた薄型セル
(東京工業大学)

P52参照



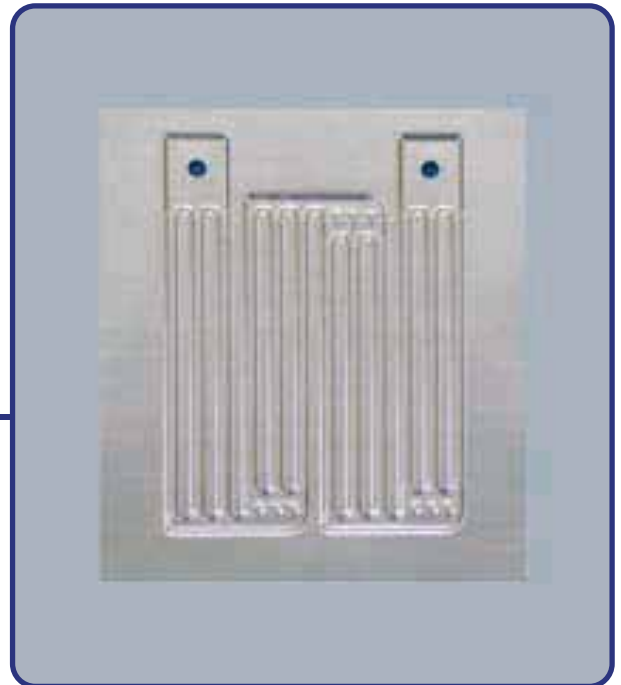


白金触媒担持カーボンの透過電子顕微鏡像
(石福金属興業)

P58参照

プレス加工により試作した
ステンレス製セパレータ
(住友金属工業・NEDO)

P61参照



ナノ鉄方式の水素供給装置&燃料電池発電
ユニットを搭載した小型電動スクーター
(ウチヤ・サーモスタット)

P63参照

想像、創造、創出により燃料電池の経済性と3つの寿命(運転、保存、耐久)の確立を

燃料電池・水素基盤技術懇談会 会長

池田 宏之助

Hironosuke Ikeda



現在、3つのエネルギー形態、火力エネルギー(薪炭、石炭、石油、天然ガス等の化石燃料)電気エネルギー、核エネルギーは人類の生活で豊かな生活を営む上で主に利用され、身近なエネルギーである。特に、約230年前に蒸気機関が発明されて以来、動力を使う産業社会となり、化石エネルギーを何らかの仕事エネルギーに変換するようになった。その結果、1973年の石油危機から、資源エネルギー枯渇問題は大きく世界的に認識されるようになった。それ以降経済成長、人口増加も伴い、多量の化石エネルギーの利用によりCO₂の排出が急増し、温室効果の影響による地球環境問題が提唱されるようになった。現在日本はエネルギーミックス時代として展開されている。

技術者の立場からみれば、かつては科学を進めてきた人々は哲学者でもあったが、20世紀になり、技術革新が一人歩きし始め、「哲学なき技術発展」になったことも、一つの理由ではなかったかと考える。

もう一つの日本の場合は、エネルギー自給率が低いという大きな問題がある。これを2001年のデータで見ると、日本の一次エネルギー自給率は原子力を除き4%しかないことである。このような中で、日本として2003年10月に成立された「エネルギー基本計画」に燃料電池、水素エネルギーが期待され取り入れられた。これは燃料電池、水素エネルギーの関係者にとって大きな役割と思われる。この水素に関しては、1970年代前半に研究が盛んに進められ、その後もWE-NET計画として展開された。しかし、将来、水素エネルギーを何から作るか、貯蔵するか等を考えると、本当の意味での水素エネルギーの基本的な課題がある。

一方、燃料電池について民生用として研究開発され、約40年間展開されてきたが商品化に至っていない。その中で最近、固体高分子形燃料電池(PEFC)は急激な技術進歩により優れた特性(出力密度2.2kW以上/L)を得るまでになった。この点から燃料電池自動車の研究開発が急速に展開され、(コスト、耐久性の課題を残し)世界各地で市場走行するまでに発展している。また、定置式燃料電池コージェネレーションの研究開発も大きく展開している。この燃料電池はエンジンと異なり、化学電池としての特性を理解する必要が最も重要であると思われる。この化学電池はレモン電池で知られるように、化学電池系の組み合わせを考えると、数億種類のものが可能と言われている。しかし、現実に市販されている主な電池は、一次電池、二次電池を合わせて数種類のみであることに注目すべきであろう。

これら市販されている電池は、その用途に適した初期特性、経済性を満足させることに加えて、機器の耐久年数に対して運転寿命(連続、間歇)、保存寿命、充放電サイクル寿命(二次電池)、耐久寿命(温度、湿度サイクル、振動、漏液、衝撃等)、安全性についても全てを満足させている。また、現在市販されている中でも、最近研究開発された電池は基本的に想像し、更に創造のもとに課題のブレークスルーにより創出し、総合技術を集結して商品化が成し遂げられていると思われる。(例えば、プロトンの固相拡散電極反応による創出、リチウムイオンの層間化合物電極へのインサクション反応による創出等)

燃料電池は初期特性(出力、効率、経済性)に加え、各寿命と信頼性 平均故障間隔(MTBF)についても商品として充分満足されることが必要である。この燃料電池の商品化にあたり、少なくとも化学電池の商品化と同様に、基本的な課題のブレークスルーと更に、総合技術の集結により商品化が可能になるとと思われる。

特に燃料電池が実用化するまでには多くの基礎的課題もあり、これらを解決するには産官学が一体となり、関係者の総合技術の集結力をもって進展することが重要と思われる。これにより燃料電池、水素エネルギーが日本の「エネルギー基本計画」の期待に対応できるものと考えられる。

今後、水素エネルギー経済社会はこれまでの人類文明の歴史を反省し、また世界の政治、経済、宗教等が大きく変化する中で、新たな人類の生活様式を半世紀、また、一世紀をかけて創造すべきと思う。

目次

随想

想像、創造、創出により燃料電池の経済性と3つの寿命 (運転、保存、耐久)の確立を

燃料電池・水素基盤技術懇談会 会長 池田 宏之助… 1

特集

PEFCシステム実用化を目指して

- PEFCシステムの実用化に向けた政策について —————
経済産業省資源エネルギー庁 関口 敦司… 4
- NEFが実施する定置用燃料電池実証研究について —————
(株)新エネルギー財団 芝池 成人… 8
- PEFC実用化に向けた標準化および法整備 —————
(社)日本電機工業会 岡 嘉弘… 15
- JHFCプロジェクトにおける水素ステーションの建設・運用 —————
(財)エンジニアリング振興協会 小関 和雄… 20
- JARIにおけるFCV実用化への取り組み —————
(財)日本自動車研究所 丹下 昭二、渡辺 正五… 23
- 日本ガス協会における定置用PEFCシステム実用化への取り組み —————
(社)日本ガス協会 山田 洋司… 28

技術情報

- 燃料電池に関する取り組み(2003年の回顧)と今後の展望について ———
資源エネルギー庁 師田 晃彦… 34
- 1kW級固体酸化物型燃料電池(SOFC)発電システムの開発 —————
京セラ(株) 吉田 真… 36
- サムテックにおける高圧水素容器用アルミライナーの開発 —————
Samtech International Inc. 山本 猛
サムテック(株) 阪口 善樹… 38
- 1kW級低温作動SOFC発電システムの開発状況について —————
関西電力(株) 西脇 太… 41
- 燃料電池用クリーンガソリン製造のための石油精製触媒の開発 —————
産業技術総合研究所 鳥羽 誠、葭村 雄二… 43
- 都市ガス改質型移動式水素ステーションの開発 —————
バブコック日立(株) 吉田 邦緒、佐々木 隆… 47
- エッチングによる薄型シリコン燃料極板製作技術の開発 —————
東京工業大学 早瀬 仁則… 49
- セラミックス製超小型・軽量ガスセンサーの開発 —————
Development of an Ultra-small and Light Weight Ceramics Gas Sensing Device
産業技術総合研究所 穂積 篤、白幡 直人… 53
- 石福金属興業における燃料電池用触媒 —————
石福金属興業(株) 小栗 雅之、井上 秀男… 57

● 今月の表紙「液体水素製造設備」

PEFCシステム実用化のための研究開発が「FCV用」と「家庭用」を中心に進められています。製鉄などで複生する水素を回収して水素を製装する方法は、FCV用の水素ステーション等に安価な水素を供給する有力な手段です。



■ PEFCセパレータ用ステンレス薄板の開発

住友金属工業(株) 樽谷 芳男、関 彰、土井 教史
独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 池谷 知彦、高比良 聡… 5 9

■ ナノ鉄粒子による水素供給システムの開発

ウチヤ・サーモスタット(株) 中村 清純… 6 2

解説

小型ガスエンジンコージェネレーション開発の現状と展望

大阪ガス(株) 西田 亮一… 6 5

基礎講座

ガス拡散電極技術概論

産業技術総合研究所 岡田 達弘… 7 2

投稿

三重県における燃料電池推進への取組み

三重県 農水商工部 産業集積室 高島 久義… 7 8

ルポ

—燃料電池最前線—(第12回)

—燃料電池の鉄道への適用を研究する—鉄道総合技術研究所

FCDIC 塩澤 昭二… 8 1

紹介

財団法人石油産業活性化センターとその燃料電池関連研究について

(株)石油産業活性化センター 財部 明郎… 8 3

大学便り

静岡大学における燃料電池の研究

静岡大学 須藤 雅夫… 8 7

報告

●第90回研究会

(株)電力中央研究所 伊崎 慶之… 8 9

●第91回研究会 JHFC横浜・大黒水素ステーションの見学会

(株)日本ガス協会 竹田 剛… 9 0

会告・情報

● 研究会等 … 9 2

● 「THE LATEST NEWS」記事タイトル紹介 … 9 4

● EFCNおよびFCNの記事タイトル紹介 … 9 4

● 燃料電池関連国際会議予定 … 9 8

編集後記 … 編集委員 横山 尚伸… 9 9