

# 燃料電池

Vol.3  
No.3

季刊 2004

冬  
号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 21世紀文明への警鐘

**特集** PAFCコージェネの現状

解説 DESSコンソーシアムの構想、活動について

基礎講座 原子力による水素製造





SOFC1kW級ユニット（東邦ガス）

P42参照



DMFC搭載小形電動二輪車  
（ヤマハ）

P54参照

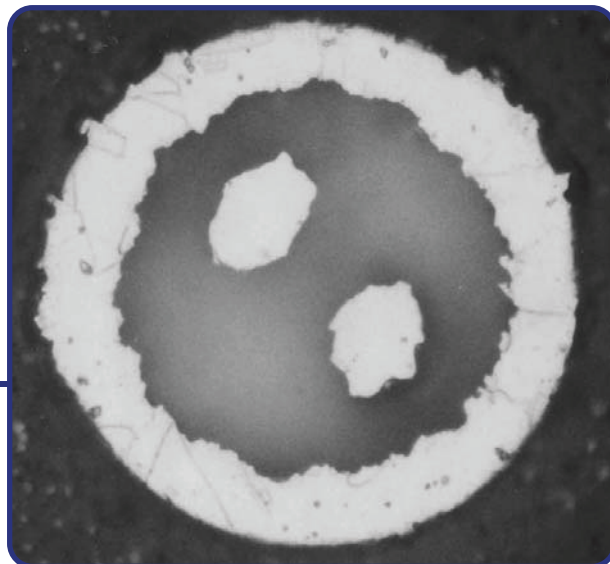


DMFC（東芝）

P55参照

超極細熱電対断面（岡崎製作所）

P72参照



Mitsubishi FCX（三菱）

東京モーターショー2003  
にて撮影

FCVの車台（ホンダ）

東京モーターショー2003  
にて撮影





Mobile Terrace (スズキ)

東京モーターショー2003にて撮影



FCV用FC (GM)

東京モーターショー2003にて撮影



Hy-Wire (GM)

東京モーターショー2003にて撮影

# 21世紀文明への警鐘

立命館総長顧問・教授  
大阪大学名誉教授

濱川 圭弘  
Yoshihiro Hamakawa



太古の昔、火を使うことを覚えた人類はこれを暖房、調理、照明そして通信にも利用してきた。産業革命以前の火の利用は上記のほかにはガラス細工や装飾品、陶芸などにも使われ、これが文明を開いてきた。やがて、ジェームス・ワットに始まる産業革命によって燃料も、草木から石炭、石油、天然ガスへと進化し、これから生み出される文明の利器も蒸気機関から内燃機関、そして電気エネルギーの発生とその応用分野の発達によって、交通、運輸からあらゆる文明活動の根元を賄うまでに発展してきた。エネルギーが文明活動の「米」(主食)であると云われる“ゆえん”がよくわかる。

ところで、人類の文明活動を支えてきたエネルギー資源は、その利用技術の進歩とともに、上述のように燃料の形態が固体 液体 気体燃料へと変わってきた。こうした変遷の底流を探ってみると、まずこれにも経済の大原理が作用していることに気が付く。すなわち、エネルギーの工業化に伴う大量消費に応じるため、大量生産、大量貯蔵、大量輸送システムに適合したより便利で低コスト化できるエネルギー形態へと選択肢が移されてきたためと考えられる。そして今一つは、消費に伴う公害ガスの発生など環境負荷がより少ない方向に変遷してきたのである。例えば、COP - 3 京都会議で問題にされたCO<sub>2</sub>の発生率を炭素換算量(C-gr: カーボングラム単位)で述べると、石炭火力発電が322、重油火力発電で258、そしてLNG発電で178C-grとなっている。それにしても、化石燃料の大量消費による大気汚染と地球の温暖化、冷蔵・冷凍技術の進歩による海洋資源の乱獲と過剰貯蔵の結果、魚介類の収穫の激減などは、有史以来、保たれてきた生体系のエコロジーサイクルを破壊しつつある現代人への創造の神プロメテウスからの警鐘なのかもしれない。

エネルギー利用技術という視点から20世紀に大きな進歩をみた分野は電力エネルギーと原子力エネルギーである。電気エネルギーは送電線によって瞬時に大量輸送が可能で、一旦電気にしておくと、光にも熱にも動力にも非常に高効率で変換できるため、交通運輸などのエネルギー利用のみならず、家庭生活、情報通信など文明活動に必需のエネルギー形態である。したがって、世界の総エネルギー需要に占める電気エネルギーの割合は急速に増えつつあり、世界平均では20年ごとに倍のスピードで増えている。また、この電力エネルギーは、現在では日・米先進国の一次エネルギーの50%を占め、その割合も年々増加しつつある。

さて、こう考えてくると、現在、研究開発が進められつつあるリニューアブル(再生可能)エネルギー発電は文字通り環境負荷がほぼゼロで電力エネルギーを自然環境を汚さずに発生できる新エネルギーなのである。そのうち設備費のみで発電コストが何とか採算性のあるのは風力発電のみ、しかしこれは地域偏在性が大きく、経済性が出る場所に限られることから、量的に総需要電力を賄うには及びもつかない。そこで地域偏在がないという点では太陽光発電、水素エネルギー、燃料電池などにその将来技術への成長が期待されている。太陽光発電の場合、トランジスタやIC産業の成長でみてきたように量産性によるスケールメリットが大きいので将来大幅な低コスト化が可能である。最近の試算によると2010年には水力発電のみ、2020年には重油火力発電の発電コストを割るという報告もある。また、水素エネルギーは燃料電池や水素エネルギー自動車など電力網以外への応用も拡がりそうである。果たして、今後の研究開発と産業化による量産性の伸び具合で実に様々なクリーンエネルギー新技術が相次いで成人式を挙げそうである。21世紀の"Energy best Mix Age"の到来を楽しみにして各プロジェクトの成長を見守りたいものである。

## 目次

### 巻頭言

#### 21世紀文明への警鐘

立命館総長顧問・教授 大阪大学名誉教授 濱川 圭弘… 1

### 特集

#### PAFCコージェネの現状

##### ■ リン酸形燃料電池の現状について

(株)日本ガス協会 谷 仁志  
東京ガス(株) 池田 勇公… 4

##### ■ 東芝IFCにおけるリン酸形燃料電池商用化の実績と今後の課題

東芝インターナショナルフュエルセルズ(株) 真鍋 孝宜… 1 1

##### ■ 富士電機におけるPAFC開発の現状と今後の展開

富士電機アドバンステクノロジー(株) 横山 尚伸… 1 3

##### ■ NTTグループにおけるPAFCコージェネレーションシステムの現状

NTT環境エネルギー研究所 酒井 達郎、内本、和浩 加藤 直樹  
青木 忠一、真木 勝郎… 1 7

##### ■ 東京ガスにおけるリン酸形燃料電池の取り組み

東京ガス(株) 池田 勇公… 2 3

##### ■ (株)富士電機能力開発センターにおけるPAFCコージェネレーションの運用状況

富士電機アドバンステクノロジー(株) 加藤 茂実… 2 8

##### ■ 長崎ハウステンボスにおけるPAFCフィールドテスト状況

西部ガス(株) 藤島 弘治… 3 1

##### ■ 名古屋地区におけるリン酸形燃料電池の運転状況

東邦ガス(株) 浅井 広志… 3 5

### 技術情報

##### ■ 正方晶スカンジウム安定化ジルコニア電解質を用いた1kW級SOFCシステムの開発

東邦ガス(株) 鵜飼 健司  
住友精密工業(株) 平川 雅弘… 4 0

##### ■ C<sub>60</sub>の骨格変換による開口フラレンの合成とその水素貯蔵

京都大学 小松 紘一… 4 3

##### ■ 家庭用PEFC導入による二酸化炭素削減効果の分析

(財)電力中央研究所 永田 豊… 4 5

##### ■ 二輪車のための直接メタノール型燃料電池システム Direct Methanol Fuel Cell System for Motorcycles

ヤマハ発動機(株) 安達 修平… 5 2

##### ■ 手のひらに納まるモバイル機器用燃料電池の開発

(株)東芝 坂上 英一… 5 5

##### ■ 高密度水素貯蔵材料としてのリチウム系錯体水素化物の研究 —元素置換による材料設計の必要性—

東北大学金属材料研究所 中森 裕子、折茂 慎一… 5 6

##### ■ 平板型SOFC用金属セパレータ材の開発

日立金属(株) 上原 利弘… 5 9

##### ■ DMFC用高性能電解質膜の開発

(株)ノリタケカンパニーリミテド 吉川 大士  
東京大学工学系研究科化学システム工学専攻 山口 猛夫… 6 2

##### ■ 小型モータ制御用新世代DIP-IPM

三菱電機(株) ゴーラブ・マジウムダール… 6 6

## ● 今月の表紙「コージェネ用 PAFC」

PAFCは商用化されたFCです。排熱温度が比較的高く、多くのコージェネレーションの応用例を有しています。

東芝 IFC 200kW PAFC

富士電機 100kW PAFC



- リン酸塩ガラスのハイドロゲル化を利用した低コスト燃料電池用電解質の開発 —  
名古屋工業大学大学院工学研究科 春日 敏宏 … 6 9
- 燃料電池用超極細熱電対の開発  
(株)岡崎製作所 望月 光明、志田 智徳… 7 2
- 高温水素分離用多孔質無機膜の開発  
(財)ファインセラミックスセンター 岩本 雄二… 7 4

## 解説

### DESSコンソーシアムの構想、活動について

(株)日本総合研究所 西村 慶太… 7 7

## 基礎講座

### 原子力による水素製造—原子力を利用した場合と他の水素製造の比較—

日本原子力研究所 稲垣 嘉之、小貫 薫、小川 益郎… 8 2

## 投稿

### 第12回SOFC研究発表会報告

産業技術総合研究所 横川 晴美… 8 8

## ルポ

### —燃料電池最前線—(第11回)

いま、挑む心。Challenge & Change 2003東京モーターショーに見る燃料電池車

FCDIC 塩澤 昭二… 8 9

## 紹介

### 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の新体制について

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 幸本 和明… 9 1

## 大学便り

### 九州大学大学院総合理工学研究院における燃料電池の研究

九州大学 佐々木 一成… 9 4

## 報告

### ●8th Grove Fuel Cell Symposium の概要報告

FCDIC 佐野 彰  
産業技術総合研究所 堀田 照久… 9 7

### ●米国燃料電池開発状況調査

FCDIC 宮原 純…101

### ●第4回寺子屋式講習会の開催

FCDIC 宮原 純…103

## 会告・情報

- 研究会等 …104
- 「THE LATEST NEWS」記事タイトル紹介 …105
- EFCNおよびFCNの記事タイトル紹介 …106
- 燃料電池関連国際会議予定 …109
- 編集後記 ————— 編集委員 真鍋 孝宜…109