

# 燃料電池

Vol.1

No.4

2002

4月

The Journal of Fuel Cell Technology

展望 水素インフラの構築に向けて

**特集** 燃料電池自動車用燃料

解説 COP7・京都議定書と企業の取り組み

基礎講座 りん酸形燃料電池 (PAFC) 入門





GMのガソリン改質形燃料電池車「S-10」

P6参照

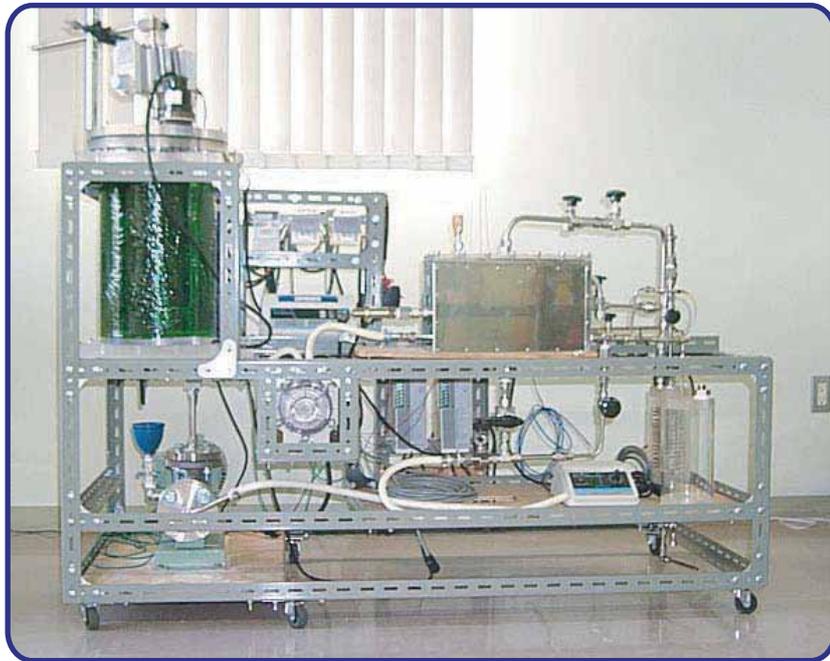
QUANTUM社の  
70MPa用ボンベの構造

P14参照



シクロヘキサン・デカリン高速水素発生装置(実証機)1-3kW定置燃料電池用仕様(北海道大学市川教授)

P22参照

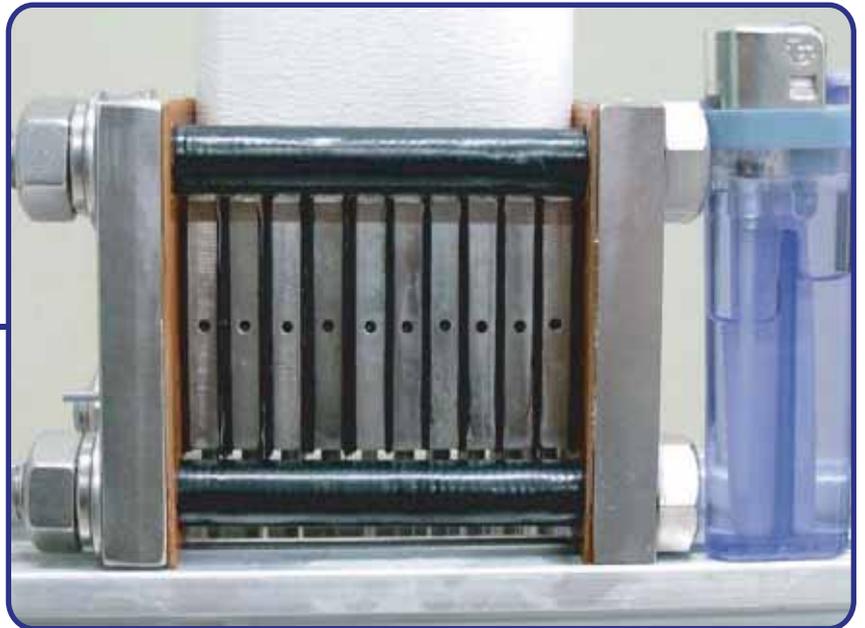


FCV用ボロハイドライド水素  
貯蔵・供給装置の常温・常圧作動  
型プロトタイプ  
(工学院大学須田教授)

P25参照

試作した小型ボロハイドライド  
燃料電池のプロトタイプモデル  
(工学院大学須田教授)

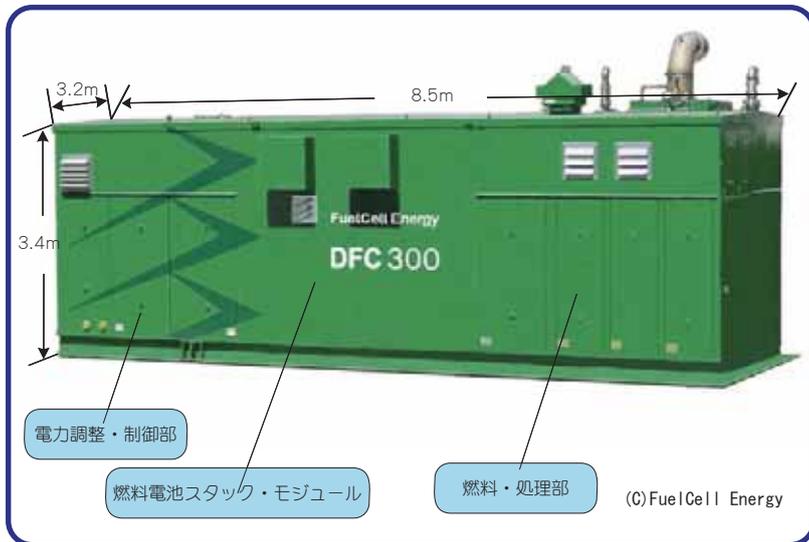
P26参照



鶴見水素供給ステーショ  
ン（副生水素利用型）  
の完成イメージ図  
(岩谷産業)

P32参照



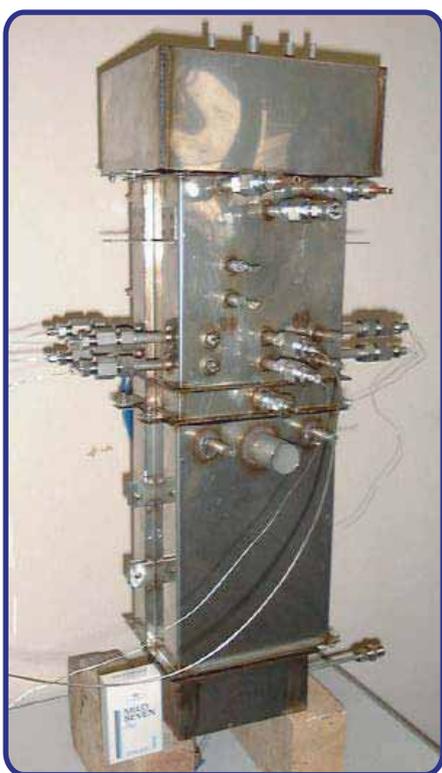
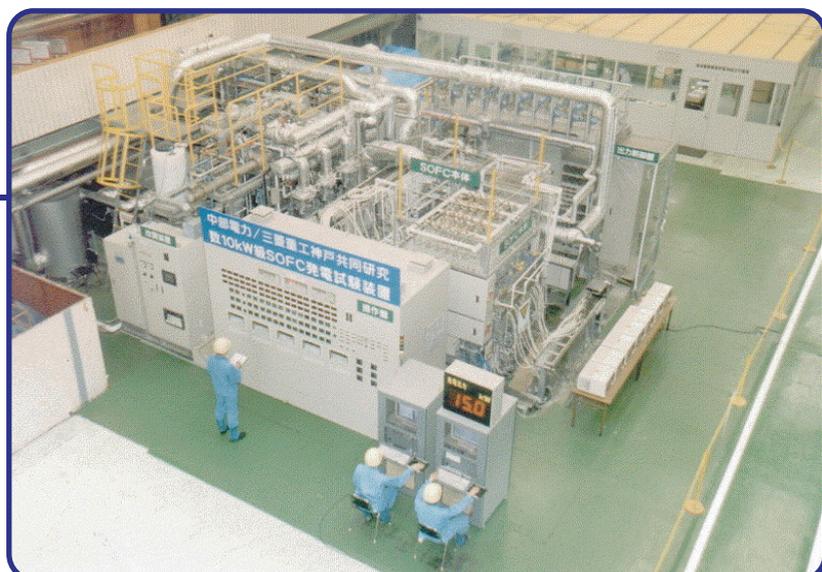


FCE社製のDFC300(250kW)の  
パッケージ(丸紅)

P40参照

一体積層形(MOLB形)  
SOFC発電装置  
(中部電力・三菱重工業)

P44参照

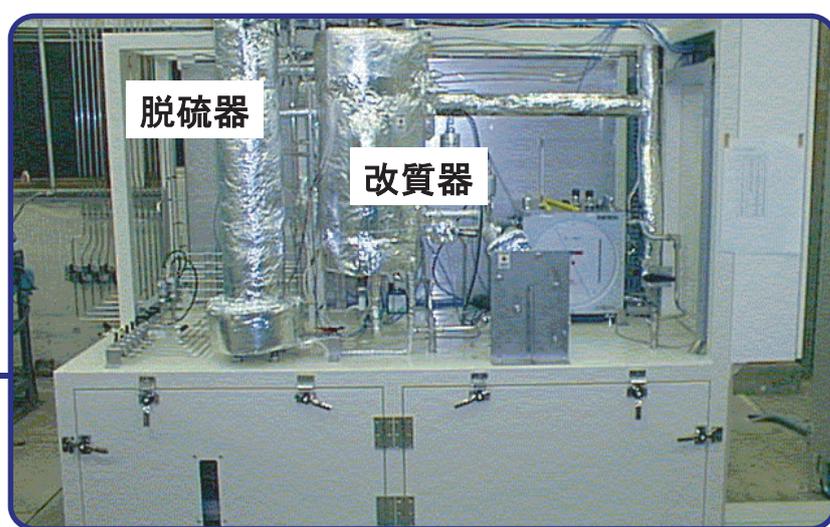


家庭用PEFCコージェネ向け量産型改質器  
(バブコック日立)

P46参照

1kW級灯油脱硫・改質試験装置  
(出光興産)

P48参照



## 水素インフラの構築に向けて

芝浦工業大学教授  
東京大学名誉教授  
日本コージェネレーションセンター会長  
アジアパイプライン研究会副会長

平 田 賢  
Masaru Hirata



1997年11月12日の日本経済新聞朝刊に、第4回タイムラー・ベンツ(当時)セミナーの概要報告が全面広告で掲載されていた。同社の上席副社長・燃料電池プロジェクト統括 Dr.F. パニック氏が行った基調講演で、燃料電池乗用車を、2005年までに量産・実用化すると述べているのを見て、腰を抜かすほど驚いた。筆者も日本の各種燃料電池の開発に、評価委員、あるいは技術研究組合の評議員などとして、かなり深く関係してきたが、まさかそんなに早く実用化されるとは夢にも思っていなかったのである。不明を恥じるのみであるが、周辺の専門の方々からもそのような見通しをうかがったことはなかった。直後に日本のトヨタ、ホンダも記者会見を開いて2003年には限定的な市場導入を開始すると発表したのである。

ベンツ社が燃料電池技術で提携したのがカナダのバラード・パワー・システムズ社であると聞き、早速訪問して自分の目で確かめたいと思ったが、先方はもはや千客万来で日本からの見学申し入れは断られる状況が始まっていた。幸い、在日カナダ大使館商務部の肝いりで編成された調査団の団長を依頼されたので、翌1998年3月、バンクーバーで開かれた環境ビジネス国際会議・展示会Globe'98に参加し、帰途バンクーバーから40kmほど離れたブリティッシュ・コロンビア州バーナビーにあるバラード社を訪れることとなった。

Globe'98は、カナダの環境ビジネスに対する意気込みを示すもので、会議には2,000人を超える参加者を集め、展示会も日本の4社を含め420社が参加して盛況であった。展示会会場にはバラード社のブースがあり、ベンツが搭載するという40kWと54kWのスタックが展示されていた。傍らの机の上には触媒でコーティングされたPEM膜と1.5mm厚ほどの黒鉛板セパレータが放り出されており、訪問者は膜をさわって感触を確かめていた。翌日、同社を訪問したが、Financial Analystという肩書きのKristen Mucha嬢が質問に答えてくれた。商品化のための課題は90%のコストダウンと出力密度(自動車用で1kW/ℓ程度)を上げることという。黒鉛板に刻まれた細密な気体流路溝の加工は、ミリングによる削り出しから、最近では型押しに変更している。コストを決めるのは膜と触媒と黒鉛板であるが、膜のみ自社開発で、触媒は英国のジョンソン・マッセイ社と共同開発し白金使用量を削減した。寿命は車の場合5,000時間、発電用で40,000時間、目標価格は車の場合、リフォーマーこみ50ドル/kW(ドルはカナダドルで約100円/ドル)、発電用で1,500ドル/kWという。PEFCは部品点数が少ないことが最大の特長でコストダウンの余地は充分あると言った。

1998年には、当時の資源エネルギー庁の委託により(社)日本電機工業会に「民生用小型分散型エネルギーシステムに関する調査委員会」が設置され、家電・都市ガス業界からの委員を集め筆者が委員長を務めた。この委員会の結論は、PEFCによる1kW級家庭用コージェネレーションを導入し、逆流のない系統連系で電主運転を行うと、全火力平均に比し20~30%の省エネルギー、28~40%のCO<sub>2</sub>、63~90%のNO<sub>x</sub>排出削減が可能というものであった。家電業界とガス業界は協力して2005年には家庭用コージェネレーションを市場投入する計画である。大量生産の得意な自動車と家電の両業界がPEFCの大量生産に踏み切れば、価格も急速に低下してゆくことだろう。

燃料電池の燃料は水素である。過渡的には天然ガスやプロパンなどから改質して水素を作るが、インフラを整えば水素を直接供給することになる。地球温暖化抑止のためにも、可能な限り早期に太陽や風力、水力などの自然エネルギーを用いて発電し、水を電気分解して水素を作ることが望ましい。

中国、インドなどアジア諸国の情報化とモータリゼーションが一斉に始まる。地球温暖化と大気汚染の進行を抑えながら、この動きを支援し加速してゆくためには、当初から、ピストンエンジンを含めた水素燃料の自動車の普及と、小型ガスエンジン、マイクロガスタービンなどを含めた分散小型の高効率エネルギーシステムの普及を推進するとともに、燃料である天然ガス、ハイタン(天然ガスと水素の混合ガス)更には水素供給のインフラを、可能な限り早期に構築する必要がある。これらは全て気体燃料であるから、輸送のための高圧幹線パイプライン網を構築することが必須の条件である。アジアが当初から近い将来の水素輸送を念頭に置いて、パイプライン網を建設してゆけば、インフラ構築でたち遅れたアジアが、21世紀:「水素の時代」には世界の先頭に立つことが出来るだろう。

## 目次

### 展望

#### 水素インフラの構築に向けて

芝浦工業大学 平田 賢… 1

### 特集

#### 燃料電池自動車用燃料

##### ■ 燃料電池車用燃料の概論と展望

(財)日本電動車両協会 丹下 昭二… 4

##### ■ 燃料電池自動車用燃料について

日石三菱(株) 池松 正樹… 9

##### ■ 水素貯蔵「吸蔵合金、高圧貯蔵、液体貯蔵」

(財)エンジニアリング振興協会 小関 和雄… 13

##### ■ ナノ炭素系水素貯蔵

広島大学 藤井 博信, 折茂 慎一… 16

##### ■ 有機物を利用する水素貯蔵・供給インフラ技術

北海道大学 市川 勝… 19

##### ■ 水素貯蔵「PEM燃料電池用液体水素化物燃料」

工学院大学 須田精二郎… 23

##### ■ WE-NETにおける水素供給ステーションの開発

岩谷産業(株) 松岡 美治… 27

##### ■ 代替燃料(GTL、メタノール、DME)の現状

日本鋼管(株) 鹿田 勉… 33

### 技術情報

##### ■ 平成14年度燃料電池関連予算(案)の概要

資源エネルギー庁 大東 道郎… 38

##### ■ FCE社製 熔融炭酸塩形燃料電池について

丸紅(株) 中田 武男… 39

##### ■ 低温作動SOFC高性能セルの開発

関西電力(株) 稲垣 亨… 41

##### ■ マイクロガスタービン・燃料電池ハイブリッドシステムに関する研究

東京大学 笠木 伸英・君島 真仁… 42

##### ■ 一体積層方(MOLB形)SOFC数10kW級モジュールの開発状況

中部電力(株) 中西 顕宏  
三菱重工業(株) 相木 英鋭… 43

##### ■ 第10回SOFC研究発表会の概要

産業技術総合研究所 堀田 照久… 44

## ● 今月の表紙「国内第1号の水素供給ステーション」

国内第1号の燃料電池自動車への水素供給ステーションは、WE-NET計画にて大阪ガス(株)西島技術センター内に設置された。天然ガス改質型で今年2月開所式が行われた。



■ 家庭用PEFCコージェネ向け内熱式改質器の開発  
バブコック日立(株) 矢田部広志, 加来 宏行… 4 6

■ 出光興産における灯油脱硫・改質技術の開発  
出光興産(株) 松本 寛人… 4 7

## 解説 COP7・京都議定書と企業の取り組み

(株)日立製作所 横山 宏… 4 9

## 基礎講座 りん酸形燃料電池(PAFC)入門

東京電機大学 西川 尚男… 5 4

## 特別寄稿 燃料電池自動車の最新動向

トヨタ自動車(株) 河津 成之… 6 4

## 投稿 成人への道程－燃料電池ファミリーに期待－

(株)電力テック 堀内 長之… 7 0

## 特許出願技術動向調査分析報告書“燃料電池”

特許庁 高木 康晴… 7 2

## ルポ

### －燃料電池最前線－(第4回)

独立行政法人 産業技術総合研究所関西センターを訪ねて

FCDIC 塩澤 昭二… 7 4

## 紹介

### 電気化学会燃料電池研究会の活動

横浜国立大学 太田健一郎… 7 6

## 大学便り

### 福井工業大学における燃料電池の研究

福井工業大学 村橋 俊明… 7 8

## 報告

### ●第82回研究会 講演会

日本電信電話(株) 大津 智… 7 9

## 会告・情報

● 研究会等 … 8 0

● 「THE LATEST NEWS」記事タイトル紹介 … 8 1

● EFCNおよびFCNの記事タイトル紹介 … 8 1

● 燃料電池関連国際会議予定 … 8 2

編集後記 編集委員 伊東 洋三… 8 2