

燃料電池

Vol.2
No.4

2003

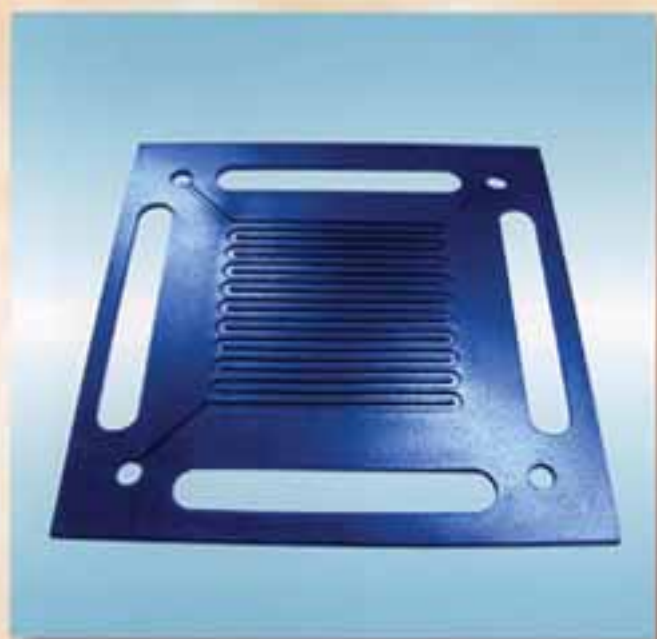
4月

The Journal of Fuel Cell Technology

随 想 原理と現象との問答

特集 PEFC要素技術の開発

解 説 レッドクロスフロー電池





水素分離膜用金属ガラス箔
(RIMCOF)

P16 参照

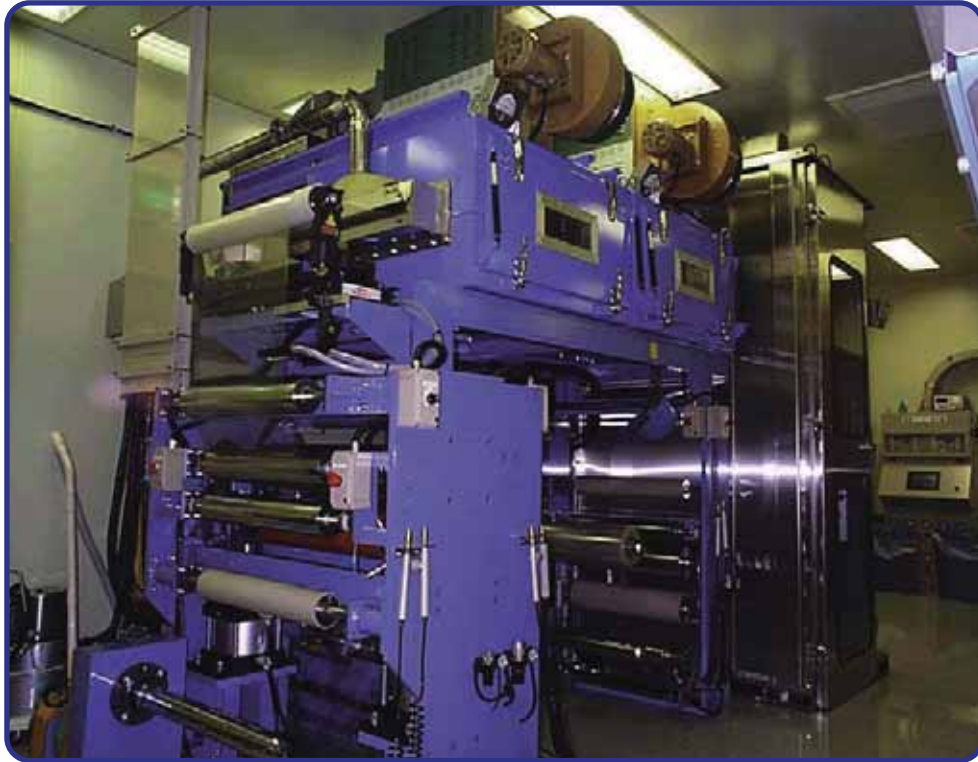
PEFC 用シール剤塗布の様子 (スリーボンド)

P23参照



アモルファス合金水素分離膜
(産総研/MM)

P62 参照



電極形式のための「塗工装置」 (旭硝子)

P47参照



2.5kW SOFC (アキュメトリックス社 : 住友商事)

P66参照

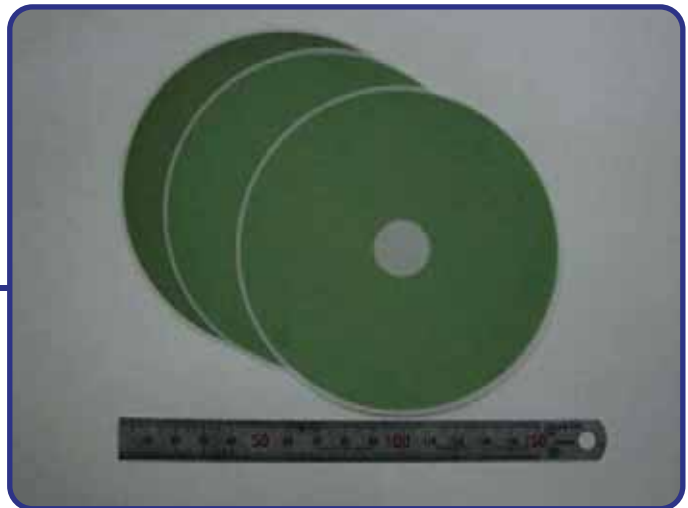


水素サーバー（新鋼パンテック）

P55 参照

ScSZ 電解質による円板 SOFC
（東邦ガス & 日本触媒）

P58 参照



宇宙開発用 PEFC の開発
（宇宙開発事業団）

P79 参照



原理と現象との問答

燃料電池開発情報センター 副代表
中部電力株式会社 常務取締役技術開発本部長

清水 眞男
Masao Shimizu



日本を取りまく状況は、イラクや北朝鮮をめぐる不安定な国際情勢、国内にあっては出口の見えない巨大迷路を彷徨っている景気の長期低迷、さらに従前には予想もできなかった事件が日常茶飯事のように発生する混迷の世相等々明るい話題に乏しい昨今ではあるが、昨年10月の小柴・田中両氏のノーベル賞ダブル受賞は世間に明るい気持ちを与えるとともに、研究者・技術者に絶大なる勇気を植え付けるビックニュースであった。

私如き浅学非才の徒に両氏のダブル受賞を論じる資格はないが、敢えて評論すれば、両氏のフランクで、人々に近親感を与えるお人柄という共通性を除けば、かなり対照的な二人であったように思われる。学者と企業技術者、名誉教授と主任、熟年者と成年者等々のちがいとどまらない。小柴氏の場合は永年の理論的な裏付けに基づき、岐阜県神岡町の廃坑にカミオカシデを作り、観測開始から4年後の1987年2月、超新星爆発によって生じた12個のニュートリノ検出に成功し理論の確かさを証明した。

一方田中氏の場合には、たんぱく質などの生体高分子の質量を精密に計測する新手法の開発をしていたわけであるが、この過程で、たんぱく質を効率的にイオン化するのに必要なコバルトの微粉末と液状のグリセリンとを誤って偶然混ぜてしまい、(普通の実験者ならば、その試料を捨ててしまうのだが)田中氏は「もったいない」と考え、その試料についても観測を続け、世紀の新発見につなげたのである。一見、神のいたずらによる偶然性が介在するように見えるが、このような例は、かつてノーベル賞を受賞した江崎ダイオードや、最近脚光をあびているカーボンナノチューブ等々の開発にみられるように、必ずしも目的開発ではなく、実験中にたまたまできてしまった異常現象を注意深く観察することにより、大発見となった研究も多いことは事実である。しかし、その場合においても偉大な研究者なるがゆえの、確かな理論に裏打ちされた真摯な探求心とたゆまざる努力がその成果を導いたといえよう。

科学技術の領域における研究開発は、「原理から現象(結果)を予測する」アプローチと、「起こった現象を正確に見つめ原理に結び付ける」アプローチがあり、小柴氏の発見はどちらかというところ前者であり田中氏は後者と言えようが、その過程においては、これら2つのアプローチが相互に連動しながら繰り返されることによって結実したものであると言った方が正確かもしれない。

さて我々が携わっている燃料電池について考えてみると、その基本原理は既に19世紀にイギリスのDAVYやGROVEに起源を發すと言われており、まさに温故知新の技術といえよう。その後、20世紀の中頃、イギリスのBACONによる5kWの試作燃料電池の公開やアメリカの人工衛星ジェミニ5号の電源としてイオン交換膜型の水素-酸素電池(現在のPEFC)が搭載され、これを契機に燃料電池の開発に拍車がかかった事はご高尚のとおりである。燃料電池のタイプによってその発展過程は異なるのは当然であるが、いずれにしても永年に亘る多方面の研究者の努力の積み重ねが、環境にやさしい21世紀の新電源として、国内外を問わず、また業界の垣根をこえた現在の開発競争の活発化に繋がっているのである。

一部で実用化に移行している燃料電池もあるが、広く普及するには、それぞれの燃料電池ごとに、まだまだ解決しなければならない課題も多いようである。例えば、運転の安定性や長寿命化技術および低価格化技術などがあげられる。かつて先人達のご苦労された時代とは異なり、現在では多方面のテクノロジーも高度化しており、かつ産業の空洞化や環境保全への対応策としての新産業領域構築に向けた追い風も作用し、必ずやこれらの課題も克服し、低価格・高品質の製品として世界市場に送り出すことができるものと考えている。それを可能にするのは「原理と現象とのたゆまざる問答」の繰り返しであると確信している。

目次

随想

原理と現象との問答

燃料電池開発情報センター 副代表 中部電力(株) 常務取締役技術開発本部長 清水 眞男… 1

特集

PEFC要素技術の研究開発状況

- 固体高分子形燃料電池の市場と開発状況 —————
大同工業大学 堀 美知郎… 4
- 金属ガラスを用いたPEFC用電極、セパレータ及び水素分離膜の開発状況 —————
(株)次世代金属・複合材料研究開発協会 目黒 直次… 1 3
- 燃料電池用シール剤「ThreeBond1152,ThreeBond1153」の開発 —————
(株)スリーボンド 足立 守… 1 8
- 東洋ラジエーターにおける定置式燃料電池用内熱式水蒸気改質システムの開発状況 —
東洋ラジエーター(株) 小野 純… 2 4
- 非Pd系水素透過膜用合金の材料開発の現状 —————
(株)日本製鋼所 佐々木 剛、海老沢 孝、兜森 俊樹… 2 6
- 新日鐵化学におけるPEFC用セパレータの開発 —————
新日鐵化学(株) 瓦田 貴之… 2 8
- ゴアグループにおける新規耐久性PRIMEA®の開発状況 —————
ジャパンゴアテックス(株) 加藤 博… 3 1
- 産総研における新規一酸化炭素被毒耐性アノード触媒の開発状況 —————
産業技術総合研究所 五百蔵 勉、上田 厚… 3 5
- PEFC用モールドセパレータ材料の耐久性 —————
三菱電機(株) 三谷 徹男… 3 8
- 産学官連携によるPEFC用電解質膜の開発
～高次構造化フッ素樹脂による固体高分子形電解質膜の研究開発～ —————
(株)レイテック 大島 明博… 4 1
- 旭硝子におけるPEFC用MEAの開発状況
ーフッ素系ポリマーを用いた高性能化に向けての検討ー —————
旭硝子(株) 吉武 優… 4 6

技術情報

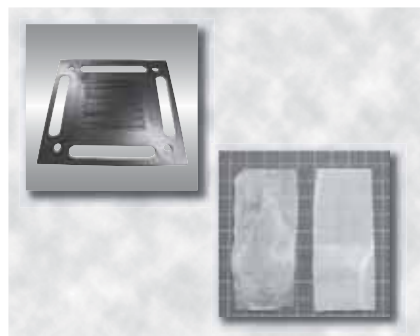
- 平成15年度燃料電池関連予算(案)の概要 —————
資源エネルギー庁新エネルギー対策課 師田 晃彦… 5 0
- パラジウム薄膜による高純度水素直接製造反応 —————
産業技術総合研究所 伊藤 直
NOK(株) 難波 竹己… 5 2
- 「オンサイト型水電解式高純度水素発生装置(HHOG)」 —————
神鋼パンテック(株) 廣瀬 潤… 5 4
- 固体酸化物形燃料電池用高性能電極の開発 —————
(株)ホソカワ粉体技術研究所 須原 一樹、福井 武久… 5 6

● 今月の表紙「PEFC用電解質膜とセパレータ」

PEFCの主要部分は、電解質膜、電極（触媒担持）、セパレータで構成されています。表紙の写真はセルの直列接続&反応ガス給排気用セパレータとスルホン化架橋処理前後のPTFE電解質膜です。

流路と孔を一括プレスした
セパレータ（新日鐵化学）

スルホン化架橋PTFE電解質膜(左)
と未処理品（レイテック）



■ 東邦ガスと日本触媒

—高性能、高信頼性スカンジア安定化ジルコニア電解質を用いたSOFC単セルを商品化へ—

東邦ガス(株) 鶴飼 健司
(株)日本触媒 佐竹 剛…5 8

■ 耐熱性、耐有機溶剤性を有するナノ細孔を利用した新規無機-有機ハイブリッド固体電解質膜の開発

産業技術総合研究所 蔵岡 孝治…5 9

■ パラジウム合金膜に代わる新たな水素分離膜:アモルファスZr-Ni合金膜

産業技術総合研究所 原 重樹…6 1

■ 住友商事が展開する小型商業用燃料電池(Acumentrics社SOFCの国内向けシステム)

住友商事(株) 森 一晃…6 3

■ 第11回SOFC研究発表会の概要

産業技術総合研究所 堀田 照久…6 7

解説

レドックスフロー電池

産業技術総合研究所 根岸 明…6 9

投稿

北九州エコタウン事業について

北九州市環境局 柴田 泰平…7 5

ルポ

—燃料電池最前線—(第8回)

—宇宙用燃料電池の開発—宇宙開発事業団 筑波宇宙センターを訪ねて

FCDIC 塩澤 昭二…7 8

紹介

世界水素エネルギー会議(2004年6月横浜で開催)について

水素エネルギー協会 岡野 一清…8 0

大学便り

群馬大学における燃料電池の研究

群馬大学 中川 紳好…8 2

報告

●第86回研究会

東京電力(株) 小野寺 真…8 3

●第2回、第3回寺子屋式講習会の開催

FCDIC 宮原 純…8 4

会告・情報

● 研究会等 …8 5

● 「THE LATEST NEWS」記事タイトル紹介 …8 9

● EFCNおよびFCNの記事タイトル紹介 …9 0

● 燃料電池関連国際会議予定 …9 1

編集後記 …編集委員 谷 仁志…9 1