

燃料電池

Vol.11
No.2

Autumn 2011

秋号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 絶対零度の向こう

特集 震災復興に向けてこれからのエネルギーを考える

技術情報 ポータブル 燃料電池 パワーサプライの開発





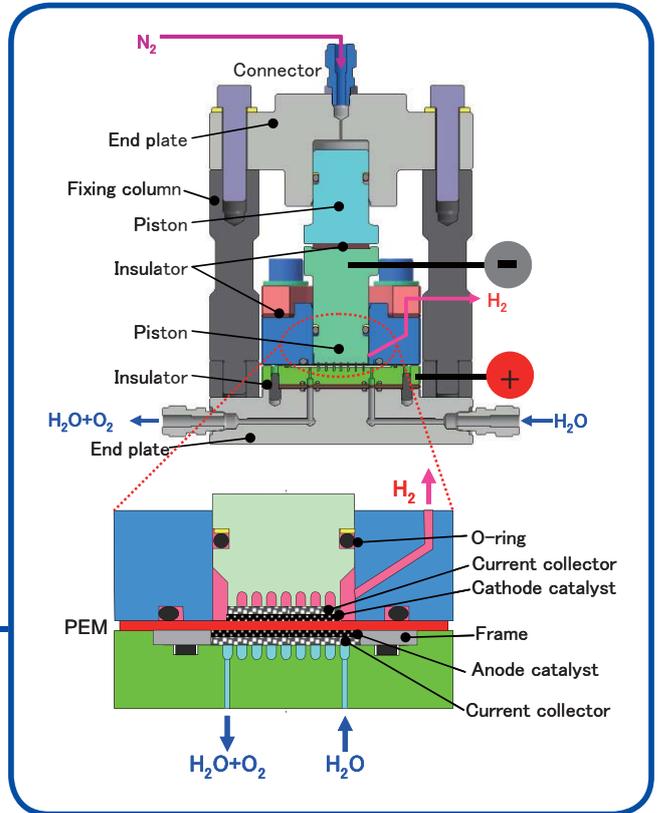
「エネファーム」新モデル
(パナソニック)

New model "ENE FARM"
(Panasonic)

P25参照

差圧式高圧水電解試験用セル構造
(本田技術研究所)

Structure of experimental electrolysis cell
(Honda R&D)



P31参照



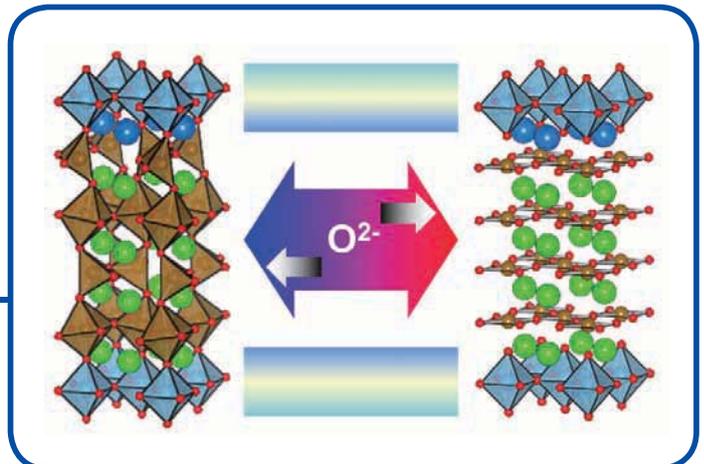
ヤマハPDPSの外観
(ヤマハ)

Portable DMFC Power Supply
(YAMAHA)

P68参照

$[\text{CaFeO}_{2.5}]/[\text{SrTiO}_3] \leftrightarrow [\text{CaFeO}_2]/[\text{SrTiO}_3]$
人工超格子薄膜での層選択的還元反応

Selective reduction of layers in $[\text{CaFeO}_{2.5}]/$
 $[\text{SrTiO}_3] \leftrightarrow [\text{CaFeO}_2]/[\text{SrTiO}_3]$ artificial
superlattice thin films



P73参照

絶対零度の向こう

Beyond the Absolute Zero Point

長岡技術科学大学 教授
梅田 実

Minoru Umeda

Professor, Nagaoka University of Technology



かれこれ30数年前になるが、学生時代に物理化学の授業で熱力学と初めて出会った。教科書の注には、そのエッセンスらしき事項が、次のように記載されていたように思う。「うまくやることは難しい。うまくやれてもトントンである。うまくやれるのは絶対零度だけであるがその到達は不可能」と。いまひとつ要領を得なかったが、講義担当の先生が云いて曰く、「これは哲学であり、熱力学の三つの法則はそれぞれ誕生、成長そして死を意味する」。得体の知れない説得力に動かされ、研究室の門を叩いた。これが、電気化学そしてエネルギー変換を扱う燃料電池との出会いとなった。

(0) かかる哲学に基づくならば、熱力学第0法則はエネルギーの原点となろうか。地上で利用可能なエネルギーの根源(一次エネルギー源)は、太陽エネルギー、地熱エネルギー、原子核エネルギーである。

(1) 一次エネルギー源を親として、実用エネルギーが誕生する。すなわち、光、熱、水、空気、植物などを媒体として、太陽光発電、地熱発電、原子力発電、水力発電、風力発電などが行われ、また植物由来の化石燃料がエネルギー貯蔵にまわる。この段階では、如何にして未開拓のエネルギーを新エネルギーとして活用するかが重要になる。波力発電、メタンハイドレート of エネルギー資源化などがこれに該当しよう。特定のエネルギーに頼ることなく、エネルギーの多様化によりその総量を増やすべく、ニューフェースを加えたオールスター体制で臨むことが、この新エネ分野に期待されている。

(2) 次なる要点は、これらのエネルギーをどのように末端ユーザーへ届けるかにある。熱力学第二法則が教えるところは、エントロピーの増大(成長)、すなわちエネルギー変換系においてエネルギー損失を免れない点にある。上述した各種発電に化石燃料を用いる火力発電を加えた電力は、直接送電の他にも電気化学エネルギー、機械エネルギー、水素などに変換して貯蔵、輸送される。その際に燃料電池、二次電池、電気分解などの電気化学エネルギー変換が果たす役割は極めて大きい。この段階では、エネルギー損失を最小限に抑えるための省エネ開発が課題となる。1980年代、我が国のムーンライト計画で省エネが大きく取り上げられ、燃料電池がその主役となった。その後の研究開発により、家庭用PEFCは、送電ロスのないコジェネレーションとして、エネルギー効率で集中発電方式に比べて大きく優位に立ち現在に至っている。自動車用PEFCについても、その高出力と高いエネルギー変換効率により、2015年の普及開始に向けた開発が業界をあげてすすめられていることは周知の通りである。

(3) 一方、燃料電池には別の役割も期待されている。それは、大規模停電や自然災害などによるエネルギー遮断への対応である。エネルギーを大量に使う現代社会において、エネルギー遮断は都市機能の死を意味する。災害対策用として、燃料電池は以前から注目されていたが、費用対効果の面から実用上の普及にまでは至っていない。3.11大震災の対応とも相まって、家庭用PEFC自立型の必要性が議論の対象となる機会が多い。これは、家庭用PEFCの本格普及と歩調を合わせて、今後取り組むべき課題のひとつであろう。

(∞) 絶対零度下では、全ての物質が崩壊するとされている。自然の摂理そして自然災害に抗うことはできないが、絶対零度の向こうには復活および復興があることを信じたい。今年3月に東日本を襲った大地震で被災された各位には心からお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興を祈念するところである。本号は、「震災復興に向けてこれからのエネルギーを考える」を特集テーマとしている。政策、経済、市場動向、新技術等の多面的な観点から水素エネルギーと燃料電池が震災復興に貢献する一端となれば幸いである。

燃料電池 Vol.11 NO.2

目次

巻頭言 絶対零度の向こう

長岡技術科学大学 教授 梅田 実… 1

特集 震災復興に向けてこれからのエネルギーを考える

- 福島第一原発事故後のエネルギー政策と日本経済
一橋大学 橋川 武郎… 6
- エネルギーシステムと「発電デバイス」の将来展望
株式会社富士経済 鷹羽 毅… 12
- 自立対応燃料電池システムの現状と将来展望
株式会社 ENEOS セルテック 門脇 正天、秋本 淳… 19
- 家庭用燃料電池システム「エネファーム」新モデルの開発について
パナソニック(株) 菅 宏明、浦田 隆行、日下部 弘樹
川口 洋史、加藤 玄道、佐野 秀治… 25
- 差圧式高圧水電解型
ソーラー水素ステーション (SHS2) の開発
(株)本田技術研究所 岡部 昌規… 30
- コージェネレーションシステムと高度利用展開
一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用センター 杉本 一郎… 37
- SOFC トリプルコンバインドサイクルシステムの開発
三菱重工業(株) 西浦 雅則、宮本 晃志… 43
- 超臨界 CO₂ ガスタービン発電システムの開発
(財)エネルギー総合工学研究所 蓮池 宏・小川 紀一郎、東京工業大学 宇多村 元昭… 48
- 「Smart xevo Eco project」の取り組み
大和ハウス工業(株) 池田 登志夫… 55
- スマートマンション・新エネルギーシステムの構築
レモンガス株式会社 有川 敏隆… 61

技術情報

- ヤマハ ポータブル 燃料電池 パワーサプライの開発
ヤマハ発動機(株) 安達 修平… 67

●表紙「次世代ソーラー水素ステーション」

2010年1月にホンダ研究所内に設置した、差圧式高圧水電解スタックを用いて35MPa水素を生成し燃料電池電気自動車に充填できるソーラー水素ステーション。

写真提供：(株)本田技術研究所



■ 酸化物人工超格子薄膜における層選択還元と酸素イオン拡散挙動

京都大学化学研究所、CREST-JST 島川 祐一… 72

■ 平板燃料極支持型セルを用いた

中温動作型 SOFC スタックにおける高燃料利用率発電

NTT 環境エネルギー研究所 水木 琴絵、横尾 雅之

大類 姫子、渡部 仁貴、林 克也… 79

コラム 燃料電池と私

九州大学 岡野 一清… 84

投稿 燃料電池の実用化と関連産業の集積・育成にむけて

山梨県産業労働部 千田 知宏… 86

会告・情報

●国際会議情報等… 90

●エネルギー・燃料電池・水素関連機関とWebの紹介… 91

●編集後記 編集委員 高木 康晴… 93