

燃料電池

Vol.11
No.1

Summer 2011

夏号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 東日本大震災を経て、燃料電池を考える

特集

諸外国における燃料電池及び関連技術の開発状況

報告

第18回燃料電池シンポジウム報告





P14参照

エアリキッド社は、ブリティッシュ・コロンビア州のウィスラーで行われている BC トランジットの水素・燃料電池バスプロジェクトに1日当たり 1000kg の水素を提供している (カナダ)

Air Liquide is providing 1,000 kg of hydrogen per day to the BC Transit bus project in Whistler, British Columbia

2012年ロンドンオリンピックに合わせて燃料電池を搭載したクラシックなロンドンタクシー (英国)

Fuel Cell Hybrid Taxi (UK)
Courtesy of Intelligent Energy.



写真提供 : Intelligent Energy.

P27参照



2010 上海 Expo で使用された
燃料電池バス (中国)

A fuel cell bus demonstrated in the
2010 Shanghai Expo (China)

P31参照

燃料電池二輪車「バーグマンFCS」
(スズキ)

Fuel cell scooter, The Burgman FCS.
(Suzuki Motor)



P51参照



P58参照

燃料電池車用高圧ガス容器
(サムテック)

High-pressure Hydrogen-gas Cylinder for
Fuel Cell Vehicle. (SAMTECH)

4kg MCP storage
(McPhy Energy)



P62参照



P68参照

災害時対応システム
(左より、感染症検査装置「POCube®」、
「ProtonCube™」、RO 純水製造装置)
(東洋紡)

Combined system for emergency
(Toyobo)



スマートフォンの充電に対応できる
AF-M3000
(アクアフェアリー)

AF-M3000
(Aquafairy)

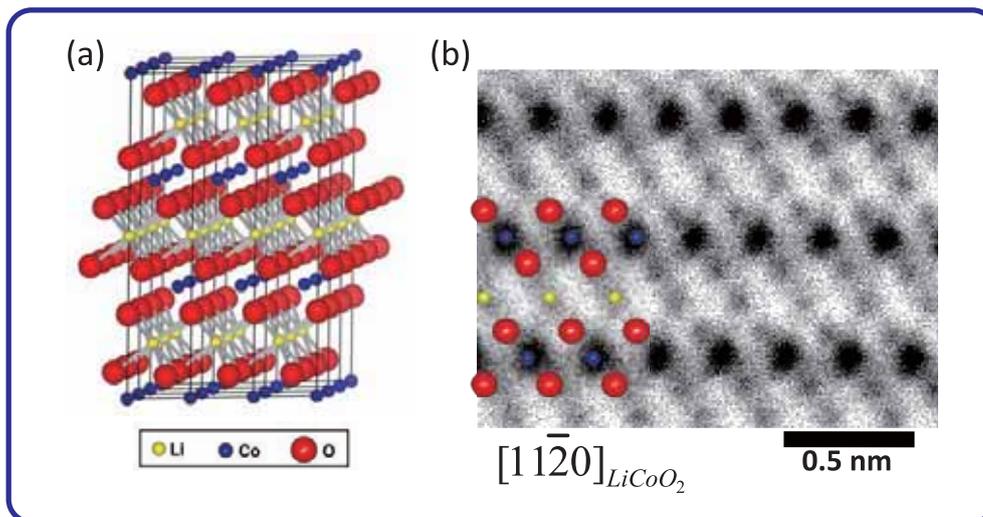
P70参照

低酸素供給機能付きFP-100iの外観写真
(富士電機)

Low oxygen air supply type FP-100i
(Fuji Electric)



P80参照



P91参照

(a) LiCoO_2 の結晶構造(格子定数 : $a = b = 2.84 \text{ \AA}$, $c = 13.95 \text{ \AA}$)
および(b) $[11\bar{2}0]$ 方向から観察した ABF-STEM 像

Crystal structure of LiCoO_2 (Lattice parameters: $a = b = 2.84 \text{ \AA}$, $c = 13.95 \text{ \AA}$)
and ABF-STEM image observed from $[11\bar{2}0]$ direction.

東日本大震災を経て、 燃料電池を考える

Can Fuel Cells be the Savior of Japanese Energy Policy?

一般社団法人 日本ガス協会 常務理事
池島 賢治

Kenji Ikejima
Managing Director, The Japan Gas Association



本年3月11日に発生した東日本大震災は、日本のエネルギー需給構造に大きな影響をもたらし、原子力発電所の事故を踏まえた電力不足への対応やエネルギー政策の抜本見直しが喫緊の課題となりました。

エネルギー政策については、基本原則である「3E」(Energy security: エネルギーの安定供給の確保、Environment: 環境への適合、Economic efficiency: 経済効率性)を踏まえて、これまでの大規模電力系統に依存するエネルギーシステムから、分散エネルギーシステムを有効に活用した需給構造にどのようにして変更してゆくかが、今、我々に突きつけられた課題であります。

そもそも、エネルギーは、「需要」と「供給」という独立する二つの要素から成り立っているという既存概念がありますが、エネルギーをより有効に活用するという観点から、これからは、「需要」と「供給」を一体として考える視点が重要です。燃料電池や太陽電池などが家庭に整備される社会では、需要地の中にエネルギー供給源が散在することになります。エネルギーは、需要地に向けて上流から下流へと一方向に流れるのではなく、分散システムの有効性を最大限に活用しながら、系統の中で、双方向に移動します。そうすることによって、分散システムと全体システムが相互に連鎖しあい、信頼性の高いホロニックなシステムが実現するのです。燃料電池は、電力と熱とを一体的に供給する総合効率の高いシステムとして知られていますが、もう一歩進めて、家庭における需要と供給を一体的にコントロールするシステムとしての価値を、再認識する必要があるのかもしれない。

分散エネルギーシステムとして、太陽光・太陽熱・風力などの再生可能エネルギーが注目を集めています。しかし、供給安定性に課題の残る再生可能エネルギーをより効果的に活用するためには、分散システムによる補完、そして、それらを大きくバックアップする系統システムとの関係など、それを補完するシステムの構築が不可欠となります。現在、燃料電池を導入する新築住宅の半数以上に太陽光発電が設置されておりますが、燃料電池は、太陽光発電の経済性を高めるとともに、セキュリティ性・省エネ性をより一層高める役割を担っています。将来は、燃料電池・太陽電池・蓄電池の三電池で、家庭用エネルギーにおける究極の省エネと省CO₂を実現することが期待されますが、間違いなく、燃料電池は、そのコア・デバイスとなるに違いありません。

東日本大震災による大規模停電と、それに続く計画停電などを経て、電源の自立化という課題も浮かび上がって参りました。ガスエンジンやガスタービンによるコージェネレーションシステムにおいては、非常用電源としての機能を確保するため、ブラックアウトスタート(BOS)機能が備わっているものが多くありますが、現在流通している家庭用燃料電池においては、災害用電源としての利用は想定されていませんでした。今後、停電時にも自立運転を可能とする「自立型燃料電池システム」の開発を促進することにより、燃料電池が、電源セキュリティとして、正に、お客様の安心と安全を満たす機器となることが期待されます。

2009年5月に世界に先駆けて販売開始された家庭用燃料電池「エネファーム」は、2010年度までに約10,000台が導入されました。東日本大震災を経て、これまでの3Eに加えて、分散システムとしての優位性、再生可能エネルギーとの親和性、非常時の供給信頼性など、エネルギーシステムへの要求は高まるばかりですが、それらのソリューションとして、燃料電池の可能性に寄せられた期待の大きさを実感します。今後、さらなるコストダウンを推進するためにも、国産天然ガスのみならず、海外の多種多様な都市ガスに対応することによって、世界的にマーケットを広げることが重要であります。

東日本大震災の教訓を受けて、日本のみならず、世界のエネルギー政策が、大きな転換点にあります。不幸な震災ではありましたが、この年が、先人たちの労苦と英知の賜物として商品化された家庭用燃料電池が、日本発の戦略商品として、世界に雄飛する契機の年となることを期待してやみません。

燃料電池 VOL.11 NO.1

目次

巻頭言

東日本大震災を経て、燃料電池を考える

一般社団法人 日本ガス協会 常務理事 池島 賢治... 1

特集

諸外国における燃料電池及び関連技術の開発状況

■ ドイツにおける水素・燃料電池市場創出に係る活動

ドイツ水素・燃料電池機構 クリスティン・ディーソン
NRW 燃料電池・水素ネットワーク ハンス = ヨアヒム・ネーフ... 6

■ カナダにおける水素燃料電池セクター:2011年はさらに大きく前進

Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association John W.Tak
Communications & Member Relations, Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association Jarvis Lui... 14

■ カリフォルニア州における燃料電池車の初期商業市場への導入の進展と2011年の活動

California Fuel Cell Partnership Catherine Dunwoody... 18

■ 英国における燃料電池・水素に関わる活動と可能性の概要

Energy Generation and Supply Knowledge Transfer Network
Natalia Zglobisz、Celia Greaves... 23

■ 中国における燃料電池の研究・開発状況

上海交通大学能源研究院 胡鳴若、曹广益... 30

■ インドにおける燃料電池の開発状況

Centre for Fuel Cell Technology
International Advanced Research Centre for Powder Metallurgy and New Materials
K. S. Dhathathreyan... 36

技術情報

■ 燃料電池二輪車「バーグマン フェューエルセル スクーター」の開発

スズキ(株) 真柴 岳彦、太田 徹、水谷 和彦、池谷 謙吾
江口 徹、袴田 修、渡邊 智典... 50

■ 燃料電池車用高圧ガス容器の開発状況

サムテック(株) 東條 千太、阪口 善樹... 56

■ Novelty on the energy storage and hydrogen storage markets: McPhy hydrogen solid-state storage systems

McPhy Energy SA Adamo SCRENCI、Geo roy VILLE... 61

■ 燃料電池用高分子電解質膜の開発と ダイレクトメタノール燃料電池システムの取り組み

東洋紡績(株) 坂口 佳充... 66

■ アクアフェアリーにおける携帯型燃料電池AF-M3000の開発

アクアフェアリー(株) 鞍田 智宏... 70

■ 水電解・燃料電池一体型セルを利用した水素エネルギーシステムの開発

高砂熱学工業(株) 加藤 敦史、柴田 克彦
(株)産業技術総合研究所 五百蔵 勉
アタカ大機(株) 吉田 哲也... 73

● 表紙「燃料電池公共交通バス」

オランダとドイツ NRW 州の協力で開発した全長 18m の連結式燃料電池バスの実用テストが行われています。

写真提供：RVK GmbH (ライン地域交通社)



■ 低酸素空気供給機能付き燃料電池システムの開発

富士電機(株) 黒田 健一、吉岡 浩... 7 8

■ SOFCインターコネクタ用Fe-Crフェライト系新合金の開発

日立金属(株) 上原 利弘、安田 信隆、田中 茂徳、山村 和広... 8 3

■ リチウム電池材料研究に貢献するナノ構造解析と理論計算

ファインセラミックスセンター 森分 博紀、平山 司
ファインセラミックスセンター / 東京大学 / 東北大学 幾原 雄一... 8 9

解説

PEFC用カソード触媒としてのシルク由来活性炭

信州大学 高須 芳雄... 9 5

投稿

寒冷地での家庭用燃料電池エネファームの運転について

アストモスエネルギー(株) 前野 弘宣... 101

コラム

燃料電池と私

筑波大学 本間 琢也... 105

報告

● 2011年溶融炭酸塩および関連トピックスに関する国際ワークショップ報告

神戸大学 水畑 穰... 107

● Solid Oxide Fuel Cells XII 報告

東北大学 川田 達也、東京大学 鹿園 直毅、九州大学 白鳥 祐介
東京ガス(株) 堀内 賢治、(独)産業技術総合研究所 堀田 照久
京都大学 松井 敏明、(独)産業技術総合研究所 門馬 昭彦
東北大学 八代 圭司、(独)産業技術総合研究所 山地 克彦... 112

● 2011年DOE水素・燃料電池年次メリットレビュー報告一膜・電極触媒関連

(株)インターリンク 加藤 武彦... 129

● エネファームの今後の普及拡大に向けて-第7回国際水素・燃料電池・報告続報-

奥村技術事務所 奥村 実... 132

● 第18回燃料電池シンポジウム報告

燃料電化開発情報センター 吉武 優、永田 進... 136

会告・情報

● 研究会等 ... 146

編集後記 ... 編集委員 木下 浩司... 146