



# 燃料電池

Vol.15  
No.4

Spring 2016

春号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 The Critically Important Mission of the FCDIC

**特集** 海外の燃料電池開発動向

技術情報 放射光を用いた燃料電池の最新解析技術：PEFC Pt/Cカソード触媒層のナノXAFS-STEM/EDS 同視野イメージング

投稿論文 籠状シリケート高分子を支持体とした電解質材料の評価

会員紹介 アドバンス理工株式会社



## The Critically Important Mission of the FCDIC

水素社会の実現に向けた FCDIC の極めて重要な役割

Dr. Mark Williams  
Chairman,  
Fuel Cell Seminar & Energy Exhibition  
Program General Manager, AECOM



Energy and transportation are major world industries which are inextricably joined like intertwined vines. In the future hydrogen, solar, natural gas and other renewable fuels will dominate the fuels used for energy and transportation. Solar cars, battery vehicles, PHEV, hydrogen fuel cell vehicles, and natural gas vehicles, will dominate tomorrow's propulsion.

The major questions here are which chemical energy will be available and when will it be available and/or produced for the transportation and energy industries. It is important that this transition from current to future fuels be done in an organized, secure and peaceful fashion. These fuels in the future ultimately must be natural gas, hydrogen and battery/storage chemicals. Electrochemical technologies to convert energy from one form to another will be needed for both the transportation and energy industries. Major questions remain for infrastructure and storage of both natural gas and hydrogen.

Japan is a unique country which relies heavily on imported fuels for transportation. Japan has launched a daring new policy, which would change the country into a "hydrogen society." A hydrogen society literally means a society where citizens use hydrogen as their primary energy source produced from renewable energy and use little or no fossil fuels. Japan would be free from the reliance on imported energy for transportation if it could generate renewable fuels in Japan. It remains to be seen if this policy will be fully supported by the Japanese government. The FCDIC is a remarkable organization in that all these major questions can be discussed by its members through the FCDIC meetings and publications.

The Fuel Cell Seminar and Exhibition is proud to be a member. I wish all of us success in all of our endeavors.

## 目次

### 巻頭言

#### The Critically Important Mission of the FCDIC

Chairman, Fuel Cell Seminar & Energy Exhibition Program General Manager, AECOM Mark Williams... 1

### 特集

#### 海外の燃料電池開発動向

##### ■ 特集にあたって

編集委員 ((一社)燃料電池開発情報センター) 吉武 優... 6

##### ■ German Developments in Fuel Cell Technology

Head of Department Fuel Cell Systems, Division Hydrogen Technologies,  
Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, Germany Ulf Groos... 7

##### ■ Hydrogen and Fuel Cell Technologies in the United States - Steps toward a Clean Energy Future

Fellow at the Department of Energy, Oak Ridge Institute for Science and Education (ORISE),  
Fuel Cell Technologies Office (FCTO), Energy Efficiency and Renewable Energy,  
U.S. Department of Energy (DOE) Adria Wilson  
Program Manager, Fuel Cells, Fuel Cell Technologies Office (FCTO),  
Energy Efficiency and Renewable Energy,  
U.S. Department of Energy (DOE) Dimitrios Papageorgopoulos  
Office Director, Fuel Cell Technologies Office (FCTO),  
Energy Efficiency and Renewable Energy,  
U.S. Department of Energy (DOE) Sunita Satyapal... 13

##### ■ Micro-CHP Fuel Cell Trends in Europe

Principal Analyst, Delta Energy & Environment Ltd. Scott M. Dwyer... 20

##### ■ 海外の燃料電池フォークリフトの開発・販売動向

(有)デジタルリサーチ 遠藤 雅樹... 24

##### ■ Development and Production of Membrane for Energy Applications: Situation in the Europe

FUMATECH BWT GmbH, Germany  
Senior Manager of Electrochemistry and Quality Control Tomas Klicpera  
Project Manager Jens Spieler  
Senior Manager of Cation-exchange Materials Wei Zhang  
Director of R&D Michael Schuster  
Director of Production Michael Jeske... 30

### 技術情報

##### ■ 放射光を用いた燃料電池の最新解析技術: PEFC Pt/C カソード触媒層のナノXAFS-STEM/EDS 同視野イメージング

電気通信大学 燃料電池イノベーション研究センター 鷹尾 忍、岩澤 康裕... 39

##### ■ 水素ステーション用鋼製蓄圧器の開発

(株)日本製鋼所 室蘭製作所 鍛造・鉄構製品部鉄構機器 G 担当課長 荒島 裕信... 48

##### ■ 圧縮機不要の高圧水素連続製造技術の開発

(国研)産業技術総合研究所 化学プロセス研究部門 井口 昌幸、川波 肇  
(国研)産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 姫田雄一郎... 53

## ●表紙「太陽電池式水素ステーション」

フライブルク市、Fraunhofer ISE に設置された太陽電池式水素ステーション

写真提供：Fraunhofer ISE



## コラム 燃料電池と私 No.20

東京理科大学 研究戦略・産学連携センター 名久井恒司… 58

## 報告

### ● 第138回研究会報告－講演会並びに賀詞交歓会

日揮ユニバーサル(株) 新商品企画室 中島 雅司… 61

### ● FCDIC 第12回ミニ勉強会報告

東京農工大学 大学院工学研究院応用化学部門 齋藤 守弘… 64

### ● 第21回寺子屋式燃料電池講習会報告

田中貴金属工業(株) 化学回収カンパニー 触媒営業部 上田 義幸… 66

### ● 第29回燃料電池セミナー報告

ダイキン工業(株) テクノロジー・イノベーションセンター 浅井 英明  
JX エネルギー(株) 中央技術研究所 藤井啓太郎… 68

### ● 海外学会・会議参加報告

(一社) 燃料電池開発情報センター (FCDIC) 吉武 優… 73

### ● 第4回燃料電池国際交流会参加報告

(一社) 燃料電池開発情報センター (FCDIC) 柳澤 栄治… 75

## 投稿論文

### ■ 籠状シリケート高分子を支持体とした電解質材料の評価

上智大学 理工学部物質生命理工学科 奥田 寛大、藤田 正博  
竹岡 裕子、陸川 政弘… 77

## 研究室紹介

### ■ 宮崎大学テニユアトラック推進機構 奥山研究室

(国研) 産業技術総合研究所 鷺見 裕史… 82

## 会員紹介

### ● アドバンス理工株式会社

… 85

## 書評

### ● 経営戦略－日本型モノづくりの敗北、オープン&クローズ戦略、インダストリー4.0－

(一社) 燃料電池開発情報センター (FCDIC) 吉武 優… 87

## 会告・情報

● 第23回燃料電池シンポジウム開催のお知らせ … 92

● センター通信 … 94

● 燃料電池関連国際会議情報 … 96

● 論文投稿規定・執筆要領 … 98

● 編集後記 編集委員長 石田 政義… 101

## 海外の燃料電池開発動向

### Global Trend of Fuel Cell Technology and Its Diffusion

#### 特集にあたって

編集委員（一般社団法人 燃料電池開発情報センター）  
吉武 優

本機関誌における特集のテーマは、編集委員会の中ではいつも最重要議題となっている。「燃料電池」という誌名に相応しいテーマとなると、必然的に同じテーマが一定の期間を空けて採り上げられることになる。海外動向については、最近では2011年及び2013年の夏号の特集テーマとなっている。前者は3.11東日本大震災の衝撃の余韻がまだまだ大きかった時であるが、独・加・米・英・中・印から寄稿を得ている。2年後の后者では、米・独・中に加え、フィンランド・スロベニアのような新規参入国の寄稿を頂いた。一方、特許庁は毎年テーマを特定して特許出願技術動向調査を行っている。燃料電池関係については2000年度、2006年度は日米欧の、2011年度は日・米・欧に加え中・韓を含めた調査結果が報告されている。燃料電池開発が国際的に広がってきたことに対応した結果と思われる。この調査結果について、本誌においては、2012年夏号に概要が、技術的内容については2013年夏号に報告されている。日本の特許出願の優位性が示されており、2014年のFuel Cell Seminarでは日本の水素・燃料電池関連予算と特許出願状況が米国のアナリストにより報告された。また、2015年秋号にも寄稿して頂いた。METI・NEDOのように米国も国の強い支援を継続すべきであるというわけである。2014年4月には、水素エネルギーを将来の2次エネルギーの柱に加えることが閣議決定されるなど、日本の水素エネルギー・燃料電池への取り組みは国際的にも注目されている。とは言え、何でも日本の事業化が進んでいるわけではなく、例えば、フォークリフトへの適用は米国が抜き出ているし、日本では開発企業が途絶えたMCFCは、米国Fuel Cell Energyの技術が韓国の大規模発電システムに展開している。また、SOFCスタックの販売ではなく、電力販売を進めているBloom Energyは燃料電池ビジネスの幅を拡げたとと言える。PAFCは低酸素防火システムとして海外で評価されている。DMFCについては日本では2000年代に大いに注目されたが、現時点では企業の動きは鈍いようだ。しかし、海外では継続している。CO<sub>2</sub>フリーの再生可能エネルギーシステムには水電解が重要な技術であるが、日本ではサンシャイン計画以降の研究開発は不活発であり、最近改めて国家施策が開始されたとは言え、海外動向への目配りが必要と思われる。

このような状況の中で、必ずしも網羅できているわけではないが、最近の動向について海外から寄稿頂いた。本テーマについては、今後も適宜特集を組む予定であるが、特許出願動向調査や海外動向報告など、ご要望をお持ちの方はご遠慮なく事務局までご連絡頂きたい。

2016年春号（Vol. 15 No. 4） 特集主担当：吉武 優、石田 政義