



# 燃料電池

Vol.16  
No.3

Winter 2017



The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 水素社会実現に向けた取り組みの推進

**特集** 業務用燃料電池

投稿論文 大面積プロトン伝導性セラミックス燃料電池の開発  
固体高分子形燃料電池用金属セパレータとしての  
Ni フリーステンレス鋼における表面化学組成の影響

会員紹介 日本金属株式会社



## 水素社会実現に向けた取り組みの推進

### Promoting the Realization of a Hydrogen Society

経済産業省 資源エネルギー庁新エネルギー・省エネルギー部  
新エネルギーシステム課/水素・燃料電池戦略室 課長

山澄 克

Masaru Yamazumi

Director, Advanced Energy Systems and Structure Division/  
Hydrogen and Fuel Cells Strategy Office  
Energy Efficiency and Renewable Energy Department  
Agency for Natural Resources and Energy  
Ministry of Economy, Trade and Industry



エネルギーの安定供給確保が大きな課題である中、2014年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画では、電気、熱に加え、水素が将来の二次エネルギーの中心的役割を担うと明記された。また、昨年11月にはパリ協定が発効し、地球温暖化対策のより着実な実施が求められる中、省エネルギー、環境負荷低減の観点からも、水素をより一層活用していくことが求められている。

実体面では、水素社会の実現に向けた取り組みが本格化してきている。2009年に市販開始された家庭用燃料電池（エネファーム）の国内での普及は、昨年18万台を突破し、エネファームに続き2014年に市販開始された燃料電池自動車（FCV）は、昨年3月に2車種目が市場投入され、水素ステーションも国内に約80箇所が開所しているなど、一步一步、着実に水素社会の実現に向けた取り組みが進められてきている。まさに関係者の御尽力の賜物である。

当省としても、水素・燃料電池戦略協議会（座長：柏木孝夫 東京工業大学特命教授）を立ち上げ、2014年6月に「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を策定した。また、最近の動向を踏まえ、昨年3月にはロードマップの内容を改訂し、新たな目標設定や取り組みの具体化を行ったところであり、今後ロードマップにおける目標の実現に向けた一層の御貢献が期待される場所である。

このように様々な取り組みが進んでいるものの、今後、水素社会を真に実現していくためには、水素を安定的に供給するサプライチェーンの構築が必要である。現在、水素発電の実現に向けた技術実証が行われているが、実現に向けてはこれまでとは桁違いの量の水素が必要となり、海外から安価な水素を大量に供給する体制の構築にも取り組んでいる。また、将来的なCO<sub>2</sub>フリー化に向けて、再生可能エネルギーからの水素製造についても、経済性の観点も含めた慎重な検討が必要である。

2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会は、我が国が世界をリードする水素・燃料電池分野の技術や取り組みを世界に発信する絶好の機会であり、例えば、福島県内で再生可能エネルギー由来の水素を製造し、東京で使うといった構想も策定されている。これらのプロジェクトを通じて、課題をしっかりと洗い出していく必要がある。

今後、ロードマップの進捗状況を定期的に確認すると共に、時々の社会情勢や、規制の見直し、技術開発等の進捗状況等を踏まえ、改訂のなかで具体化した内容の迅速かつ着実な実行が必要である。これまで醸成された関係者間の共通目標や共通認識の下、具体的なアクションを取り続けることで、水素社会という未来に向けた歩みが着実なものとなるであろう。政府としてもそれらの取り組みをしっかりとサポートして参りたい。

# 燃料電池 Vol.16 No.3

## 目次

### 巻頭言 水素社会実現に向けた取り組みの推進

経済産業省 資源エネルギー庁新エネルギー・省エネルギー部新エネルギーシステム課/  
水素・燃料電池戦略室 課長 山澄 克… 1

### 特集 業務用燃料電池

- 特集にあたって  
編集委員(一般社団法人 日本ガス協会) 井関 孝弥… 6
- 水素社会の実現に向けた東京都の取り組み  
東京都 環境局 都市エネルギー推進担当部長 小川 謙司… 7
- MHPS における SOFC - マイクロガスタービン  
ハイブリッドシステムの開発状況  
三菱日立パワーシステムズ(株) 燃料電池事業室戦略企画グループ 岸沢 浩… 12
- Bloom エナジーサーバーの紹介  
Bloom Energy Japan (株)… 16
- 3kW 固体酸化物形燃料電池 (SOFC) システムの開発  
京セラ(株) 研究開発本部 生産技術統括部 Sプロジェクト2課 松井 栄造… 20
- デンソーにおける業務用 SOFC の開発状況  
(株)デンソー 研究開発2部 向原 佑輝  
東邦ガス(株) 技術研究所 尾方 勇一… 23
- 定置型産業用 SOFC 発電装置の開発  
日立造船(株) 環境事業本部 開発センター 高木 義信… 27

### 技術情報

- 高耐久性燃料電池スタックの開発  
トヨタ自動車(株) FC技術・開発部 則本 理人、鈴木 稔幸… 31

### コラム 燃料電池と私 No.23

元近畿大学 特任教授 竹中 啓恭… 35

### 報告

- 第141回研究会報告 - 埼玉県庁 SHS 見学会  
東京貿易メカニクス(株)新商品営業部 宮崎 勝… 38
- 第9回新電極触媒シンポジウム&宿泊セミナー報告  
弘前大学 大学院理工学研究科 (理工学部自然エネルギー学科併任) 千坂 光陽… 41
- 第31回燃料電池セミナー報告  
デンカ(株) 先進技術研究所 先端高分子研究部 鈴木 茂… 44
- 第22回寺子屋式燃料電池講習会参加報告  
トヨタ車体(株) 新規事業開発部 燃料電池開発室 主任 鈴木 隆之… 46

## ●表紙「慶応義塾大学湘南藤沢キャンパスへの導入事例」

最先端のコンピュータ研究施設の電力を賄っており、安定運用を図っている（出力 200kW）

写真提供：Bloom Energy Japan 株式会社



## 報告

### ● 第1回関西FC EXPO 2016参加報告

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 松田 道世… 50

### ● 第12回国際物流総合展及び東京海洋大学シンポジウム報告

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 51

### ● 東京工業大学グローバル水素エネルギー研究ユニット 第2回公開シンポジウム報告

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 53

### ● OSTEC第241回定例研究会報告

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 56

## 投稿論文

### ■ 大面積プロトン伝導性セラミックス燃料電池の開発

住友電気工業(株) 平岩 千尋、水原 奈保、東野 孝浩  
宮元 一成、俵山 博匡、真嶋 正利  
京都大学 韓 東麟、宇田 哲也  
住友電気工業(株)、京都大学 野田 陽平… 58

### ■ 固体高分子形燃料電池用金属セパレータとしての Ni フリーステンレス鋼における表面化学組成の影響

長岡技術科学大学 大学院工学研究科 物質材料工学専攻 Yu Yang、Neil Ihsan  
白仁田 沙代子、梅田 実  
(株)中津山熱処理 中津山 國雄  
長岡技術科学大学 大学院工学研究科 物質材料工学専攻、(株)日立産機システム 相馬 憲一… 67

## 研究室紹介

### ■ 東京理科大学 星研究室

東京理科大学 理工学部 電気電子情報工学科 教授 星 伸一… 73

## 会員紹介

● 日本金属株式会社 … 78

## 会告・情報

- センター通信 … 79
- 燃料電池関連国際会議情報 … 81
- 論文投稿規定・執筆要領 … 84
- 編集後記 編集委員 干鯛 将一… 87

## 業務用燃料電池

### Fuel Cell Systems for Business Use

#### 特集にあたって

編集委員（一般社団法人 日本ガス協会）  
井関 孝弥

2017年は、業務用燃料電池にとって重要な年になるのではないかと。経済産業省の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」では、「2017年に発電効率が比較的高い SOFC（固体酸化物形燃料電池）型の市場投入を目指す」と明記されており、実際、いくつかのメーカーが2017年度中に SOFC コージェネ機の市場投入を果たすようである。なお、業務用燃料電池の先駆けとして、国内では、富士電機製の 100 kW 級 PAFC（りん酸形燃料電池）と米国 Bloom Energy 製の 200 kW 級 SOFC モノジェネ機が既に市場投入されているが、より効率の高い SOFC コージェネ機が、様々な仕様で多数のメーカーから市場投入されることは、業務用燃料電池の本格普及に向けて意義深い。

業務用燃料電池の社会的意義は、①高い発電効率による省エネ・省 CO<sub>2</sub>、②低熱電比需要の業種での省エネ・省 CO<sub>2</sub>、③産業競争力の強化、があろう。まず①であるが、SOFC の発電効率は、系統電力の受電端効率より十分高いのみならず、最新鋭の大規模火力発電所と同等の効率を有している。火力発電所の設備更新には数十年単位の長い期間を要することを考えると、業務用 SOFC の普及拡大は火力発電所の効率向上と並ぶ社会的意義がある。次に②であるが、業務用 SOFC は、ガスエンジン等の同規模の従来型分散電源に比べて、発電効率が高く熱回収効率は低いという特徴があるため、従来型分散電源が導入されにくかった中小規模の低熱電比需要の業種で導入が進むことが期待される。最後の③であるが、従来、日本は、家庭用燃料電池と燃料電池自動車については世界をリードする普及水準を誇る一方、業務用燃料電池については世界のトップとは言えない状況にあった。今後、業務用燃料電池が本格的に普及すれば、日本は燃料電池の全利用分野で世界のトップに立てることになり、日本の産業競争力の強化につながると期待される。2020年の東京五輪などは、日本の燃料電池・水素分野の技術力を世界にアピールできる好機であろう。

本号では、業務用燃料電池の特集として、開発メーカーを中心に、業務用 SOFC に関して最新の取り組みを紹介している。本特集が皆様の参考になれば幸いである。

2017年冬号（Vol.16 No.3） 特集主担当：井関 孝弥、干鯛 将一