



燃料電池

Vol.19
No.2

Autumn 2019

秋号

The Journal of Fuel Cell Technology

卷頭言

分散型エネルギー・システムにおける燃料電池への期待

特 集

燃料電池の未来～東京 2020 レガシーを踏まえて～

基礎講座

第1回 電気化学システムとしての燃料電池の理論効率
—熱力学からみた燃料電池—

寄 稿

地球温暖化問題と水素および燃料電池への期待

投稿論文

太陽光発電直結水電解槽数制御法の評価

会員紹介

稻畠産業株式会社



第34回 燃料電池セミナー開催のご案内

将来の燃料電池システムの中で、再生可能エネルギー由来の水素と燃料電池は、極めて重要な役割を果たすことが期待されています。

今回のセミナーでは、テーマを「水素・燃料電池の開発現状と海外動向」とし、水素システムに関する諸機関の最近の取り組み、定置用燃料電池や各種モビリティの現状と今後の展開、及び近年種々の動きが注目されている中国の現況をお伝え致します。

水素・燃料電池にご関係の皆さまに是非ご参加頂き、今後のご活動にお役立て頂ければと存じます。

■ テーマ：「水素・燃料電池の開発現状と海外動向」

■ 開催日：令和元年11月20日(水) 10:00～16:25 (受付 9:30～)

■ 場所：中央大学 駿河台記念館 281号室 (JR東日本：御茶ノ水駅 徒歩3分)

■ 対象者：FCDIC会員／非会員

■ 定員：120名（定員になり次第、締め切りとなります）

■ 主催：(一社)燃料電池開発情報センター(FCDIC)

■ 構成：(講演タイトルは仮題を含みます)

10:00～10:45 環境省の水素施策

環境省

10:45～11:30 福島水素ならびに定置用燃料電池

東芝エネルギーシステムズ

11:30～12:15 東京ガスにおける家庭用燃料電池の現状と今後の展開

東京ガス

12:15～13:15 <お昼休み>

13:15～14:00 FCVの開発と初期市場の創出

トヨタ自動車

14:00～14:45 FCトラックの開発

東京R&D

14:45～14:55 <小休憩>

14:55～15:40 JR東日本におけるハイブリッド（燃料電池）試験車両実証試験について

JR東日本

15:40～16:25 海外動向（中国の水素関連政策）

上海JETRO（日本貿易振興機構）

■ 申込関連：下記URLの申込用紙に必要事項をご記入頂き、e-mailに添付の上、お申込下さい。

・<https://www.fcdic.com/2019/10/5494/>

・申込締切：11月13日（水）（定員になり次第、締切となります）

・参加費（税込）：FCDIC会員 ¥11,000 非会員（一般） ¥22,000 学生 ¥6,000 プレス 無料

お問い合わせ先：第34回燃料電池セミナー事務局まで

Tel: 03-6206-0231 / Fax: 03-6206-0232 / e-mail: fcdic-seminar@fcdic.jp

分散型エネルギー・システムにおける 燃料電池への期待

Expectations for Fuel Cell Systems in Distributed Energy Systems



一般社団法人 日本ガス協会 常務理事

本多 文雄

Fumio Honda

Managing Director, The Japan Gas Association

2019年6月に閣議決定された『パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略』では、『第5次エネルギー基
本計画（2018年7月策定）』などのこれまでの考え方をベースに、「今世紀後半早期に脱炭素社会実現を目指す」
ことが新たに明記され、脱炭素に積極的な姿勢が示された。また、今年6月に開催されたG20エネルギー・環
境関係閣僚会合では、環境と成長の好循環の実現のための水素やカーボンリサイクルなどの技術の重要性が関
係各国で共有された。燃料電池は、発電効率が高いことに加えて排熱利用が可能なため、総合エネルギー利用
でCO₂排出を削減し、低炭素化への貢献を果たしてきている。長期戦略で明記された脱炭素社会実現に向けて
も、燃料電池は重要な役割を担うと考えられる。

エネルギー政策で大事なのは基本概念「3E+S」であり、「安全性（Safety）」を前提とした上で、「エネルギーの
安定供給（Energy Security）」「経済効率性（Economic Efficiency）」の向上、「環境への適合（Environment）」
を図る必要がある。家庭用燃料電池「エネファーム」は2009年5月に販売が開始され、今年で10年を迎えた。
たゆまぬ技術開発努力で性能・耐久性の確立とコストダウンの両立に取り組み、関係業界一丸となった販売促
進の結果、2019年6月時点で28万7千台を超えるに至った。2019年度中には30万台を突破する見込みである。
最新型の「エネファーム」は、発電効率が50%を超え、CO₂排出削減に寄与する「環境への適合」を満たす製品
である。更に販売開始から10年で、当初コストを1/3に抑えることに成功したことで、「経済効率性」にも
寄与する製品に成長したと言えよう。

昨今の自然災害で注目されるレジリエンス性についても「エネファーム」は貢献できている。2018年には大
阪北部地震や北海道胆振東部地震、近畿地方に甚大な被害をもたらした台風21号などの自然災害が発生した。
台風21号では、電柱の倒壊や架線が切れる被害などにより、広い範囲で停電が発生した。その際、約2,000件
において「エネファーム」が自立電源として活用された。エネファームユーザーのご家庭からは、「停電中でも
電気・お風呂が使えて、エネファームがあつて助かった。」「スマートフォン等の携帯の充電ができたため、家
族・知人と連絡を取り続けることができた。」という声が寄せられた。近年は、エネルギーインフラの強靭化に
に対するニーズが高まっており、今後は、「エネファーム」に加えて、業務・産業用燃料電池が普及することによ
って、社会インフラのレジリエンス性が更に拡大するものと期待する。

最近では、燃料電池を活用した様々な新しい取り組みが行われている。ガス会社の取り組み事例では、マンショ
ン内の電力融通がある。具体的には、マンション全体の電気の需給を計測し、「エネファーム」に発電余力がある
場合には、その家庭の発電出力を上げて余剰電力を生じさせ、マンション内の住民が相互に電気を融通し合う、
というものである。この取り組みによって、電気・ガスの光熱費削減が実現できている。

工場や家庭などが有する一つ一つの分散型エネルギー・システムを、IoTを活用した高度なエネルギー・マネジ
メント技術により束ね、遠隔・統合制御することで、電力の需給バランス調整に活用する仕組みは、「仮想発電所:
バーチャルパワープラント（VPP）」と呼ばれている。このVPP構築実証事業にも、集合住宅に設置された「
エネファーム」が用いられており、これらを束ねて発電出力を遠隔制御して、調整力等の活用に向けた検証を行
っている。

AIやIoTなどのデジタル技術の進展とともに、「エネファーム」とIoT技術を組み合わせることで、スマート
フォンアプリによる遠隔操作とエネルギー使用状況の見える化や、スマートスピーカーを経由した音声によ
る機器の操作を可能とした。この様な例が今後もますます増えることで、更なる利便性向上につながるものと
思われる。

今後も燃料電池がますます普及することで、地域の電力供給の安定化への貢献とともに、環境負荷の低減や
レジリエンス性の向上につながると思う。将来の分散型エネルギー・システムの普及拡大を大いに期待したい。

燃料電池 Vol.19 No.2

目 次

卷頭言 分散型エネルギー・システムにおける燃料電池への期待

(一社)日本ガス協会 常務理事 本多 文雄… 1

特集 燃料電池の未来～東京 2020 レガシーを踏まえて～

■ 特集にあたって

編集委員長 (千葉大学大学院工学研究院) 星 永宏… 6

■ 水素社会実現に向けた東京都の取り組み

東京都環境局地球環境エネルギー部… 7

■ JXTG エネルギーの水素社会実現に向けた取り組み

JXTG エネルギー(株) 水素事業推進部長 塩田 智夫… 10

■ レガシーとしての HARUMI FLAG におけるパナソニックの取り組み

パナソニック(株) アプライアンス社スマートエネルギー・システム事業部

河村 典彦、武部 安男… 14

■ 東京アールアンドデーにおける燃料電池小型トラック (FCV) の開発

(株)東京アールアンドデー 大川 信彦… 18

基礎講座

■ 第1回 電気化学システムとしての燃料電池の理論効率

—熱力学からみた燃料電池—

横浜国立大学 グリーン水素研究センター特任教員(教授) 石原 顯光… 24

寄稿

■ 地球温暖化問題と水素および燃料電池への期待

エネルギー総合工学研究所 プロジェクト試験研究部 黒沢 厚志… 32

技術情報

■ 高生産性・コスト低減に貢献する燃料電池製造装置の開発

(株)SCREEN ファインテックソリューションズ 新規事業統轄部 技術部 高木 善則… 37

コラム

燃料電池と私 No.30

山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター 客員教授 橋本 登… 42

報告

● 2019 Hydrogen and Fuel Cells Annual Merit Review 報告

(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 横本 克巳

技術研究組合 FC-Cubic 研究所 金坂 浩行

(国研)産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域 省エネルギー研究部門 (AIST) 堀田 照久… 45

● 世界水素技術会議 WHTC 2019 報告内容

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) FCDIC 事務局… 51

●表紙「東京 2020 大会後の選手村（イメージ）」



報告

● 水素・燃料電池プロジェクト評価・課題共有ウィーク報告

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) FCDIC 事務局… 55

● 第 14 回再生可能エネルギー世界展示会報告

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 58

● FCDIC 第 152 回研究会報告

フォルシア・ジャパン(株) クリーンモビリティ インキュベーションマネージャー 浜田香留樹… 60

● 2019 年電気化学会秋季大会報告

(一財)電力中央研究所 材料科学研究所 森 昌史… 63

● 第 16 回 SOFC 国際シンポジウム(SOFC-XVI)報告

(一財)電力中央研究所 材料科学研究所 森 昌史… 66

● Dokiya Fund を廻り廻って

東京大学 生産技術研究所 シニア協力員
(国研)産業技術総合研究所 名誉リサーチャー 横川 晴美… 71

投稿論文

■ 太陽光発電直結水電解槽数制御法の評価

筑波大学 大学院システム情報工学研究科、

(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 岩本 淳宏

(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 前田 哲彦、五舛目清剛

筑波大学 大学院システム情報工学研究科 石田 政義… 74

研究室紹介

■ 東京大学環境化学エネルギー工学分野大友研究室

—イオン輸送現象とエネルギー変換システムの化学—

東京大学 大学院新領域創成科学研究科 特任助教 松尾 拓紀

東京大学 大学院新領域創成科学研究科 准教授 大友順一郎… 79

会員紹介

● 稲畑産業株式会社

… 84

会告・情報

● センター通信

… 88

● 燃料電池関連国際会議情報

… 90

● 論文投稿規定・執筆要領

… 92

● 編集後記

編集委員 橋正 好行、羽藤 一仁… 95