



燃料電池

Vol.18

No.4

Spring 2019

春号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 水素・燃料電池技術のリーダーシップ

特集

海外における燃料電池・水素の開発状況

投稿論文

MD シミュレーションを用いたアイオノマー薄膜の構造
およびプロトン輸送の解析



水素・燃料電池技術のリーダーシップ

Technology Leadership in Hydrogen and Fuel Cells

山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター
センター長 特任教授
飯山 明裕

Akihiro Iiyama
Project Professor, Director,
Fuel Cell Nanomaterials Center,
University of Yamanashi



一昨年あたりから水素・燃料電池を取り巻く海外の動向に新たな動きがみられてきております。2019年はその動きが更に顕在化していく一方、それらに対する対応の仕方をよく考え、実行に移していくべき年ではないでしょうか。

米国、ドイツや中国などにおいては、トラック、鉄道、バスなどへの水素・燃料電池の適用とその商用化が、日本を上回る規模とスピードで進展していると感じます。特に中国は2015年以降、「燃料電池自動車を成長戦略の柱にする」ため、燃料電池自動車市場の早期創出と燃料電池関連産業の育成を睨んだ政策が打ち出されてきています。中国では既に100万台を超える電気自動車の保有台数となり、世界最大規模の電気自動車メーカーやリチウムイオン電池メーカーが育ちました。これに倣った取り組みを、燃料電池自動車や水素・燃料電池分野で行おうとしているように見えます。中国の燃料電池自動車の台数目標は2030年に100万台としており、同80万台の日本を追い越す値となっています。また、ドイツでも、非電化区間のエネルギー移行のため、フランスの鉄道会社製の燃料電池電車を用いて商用運転を開始しました。更にアメリカでは、2018年12月時点で6300万台を超える燃料電池自動車が普及するとともに、2万台を超える燃料電池フォークリフトが補助金なしで普及をする状況になっています。移動体用途の中でゼロエミッションと連続稼働の両者が要求される用途においては、既に水素・燃料電池の方が経済的になっているものと思われます。

このような情勢の中、2017年12月に国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は「移動体用燃料電池の技術ロードマップ」を公表しました。2019年1月にその実現に向けた「FCV課題共有フォーラム」を開催し、多くの企業・大学・研究機関からの参加がありました。2040年までには、より小型や大型の多種の車両に燃料電池を適用することが期待されており、ロードマップには、燃料電池の最高作動温度の高温化や定格出力時の高効率化（高電位化）が目標として掲げられています。この目標値は難易度が高く、実現のためには多くの革新的な素材やシステムの技術を織り込む必要があります。我が国がこれまで世界に示してきた水素・燃料電池技術分野のリーダーシップを維持発揮し、産業競争力を更に高め、将来の水素社会に必要な燃料電池の技術の高度化と関連製品の広範な普及を着実に実現していくためにも、このロードマップに掲げられた目標値を実現する取り組みを確実に推進することが必須です。これまで取り組んできた素材やシステムの進化を継続して着実に進めて、既に海外で始まっているような多様な水素・燃料電池関連事業を拡大・展開して取り組みと並行して、これまでの発想にはない革新的な素材コンセプトの創出、またそれを実現するための評価解析技術の革新とその展開・活用をする両者が同時に必要であり、これら両者の取り組みの力強い推進が期待されます。

このように内外の動向が急速に変化する中、山梨大学では、NEDO「固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業」で採択された事業を、2015年度から2019年度までの5年間で実施してきています。燃料電池自動車の①更なる出力性能の向上、②貴金属使用量の低減、③耐久性の向上に取り組み、現状より性能を10倍程度向上させるため、電極触媒材料、電解質材料の新たなコンセプトを提案し、2025年頃に市場投入される次世代型の燃料電池自動車など産業界による実用化へつなげる狙いです。お蔭様で今般、そのコンセプトに基づく研究成果材料を外部へ供試できる段階となりました。まずは、山梨県産業技術センターなどに供試し評価を受ける予定です。

また、2018年度からは、NEDO「先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究プログラム／高温化対応PEFC用革新的シナジー触媒の開発」の採択を受け、将来に求められる課題および技術シーズの探索に着手しております。更に、やまなし水素・燃料電池ネットワーク協議会活動の一環で山梨県から委託を受けて実施している「燃料電池関連製品開発人材養成講座」は、3年目を迎え、延べ59名（30団体）の受講生となっております。これらの活動をベースに、2017年度に文部科学省地域イノベーション・エコシステム形成プログラムで採択された「水素社会に向けた山梨燃料電池バレーの創成」事業において、県内企業3社とともに、水素・燃料電池関連製品の事業化に向けた具体的な活動を行っているところです。

これらの諸取り組みを継続・充実・発展させることで、急速に変化する内外の動向に対応し、水素社会の実現に少しでも貢献できることを願っております。皆様の一層のご指導とご鞭撻をお願い致します。

目次

- 巻頭言** **水素・燃料電池技術のリーダーシップ**
山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター センター長 特任教授 飯山 明裕… 1
- 特集** **海外における燃料電池・水素の開発状況**
- **特集にあたって**
編集委員(東芝エネルギーシステムズ株式会社) 干鯛 将一… 6
 - **最近の燃料電池・水素に係わる世界の動向**
(株)テクノバ エネルギー・水素グループ グループマネージャー
Ph.D.,MPA, Group Manager, Energy & Hydrogen Group, Technova, Inc 丸田 昭輝… 7
 - **U.S. Department of Energy Hydrogen and Fuel Cell Technology Perspectives**
Fuel Cell Technologies Office, U.S. Department of Energy Sunita Satyapal… 15
 - **Fuel Cell Micro-CHP Status in the UK and Future Market Outlook**
Delta Energy & Environment (“Delta-ee”) Steven Ashurst… 19
 - **Hydrogen and Fuel Cell Technologies in Saxony**
Project Manager, Dept. : Acquisition/Inward Investment
Saxony Economic Development Corp. Alexandra Gering… 25
 - **Norway - A Century of Pioneering Hydrogen Technologies**
SINTEF, Norway Steffen Møller-Holst
Norwegian Hydrogen Forum, Norway Kristian E. Vik
Norwegian Embassy Tokyo, Japan Hiroko Tominaga, Svein Grandum… 30
 - **The Recent Policies and Development of Hydrogen and Fuel Cell in China**
Institute of Fuel Cell, Shanghai Jiao Tong University 胡 鸣若、屠 恒勇、曹 广益
Zhangjiagang Research Institute of Hydrogen Energy Co. Ltd. 魏 蔚… 35
 - **Status and Prospect of FCV in China**
Department of Automotive Engineering, State Key Laboratory of Automotive Safety and
Energy, Tsinghua University Jianbo Zhang, Kei Ono… 43
 - **Development of Membrane, Catalyst, MEA, and Stack for PEMFCs at KIER, KOREA**
Fuel Cell Laboratory, Korea Institute of Energy Research (KIER) Byungchan Bae
Gu-Gon Park, Sung-Dae Yim, Young-Jun Sohn, Seok-Hee Park… 49

●表紙「営業運行している都営燃料電池バス」

平成 29 年 3 月 21 日から東京駅と東京ビッグサイト間を営業運行している都営燃料電池バス



報告

● 第26回寺子屋式燃料電池講習会報告

NOK(株) 金子 真輝… 60

● FCDIC 第150回研究会・賀詞交歓会報告

ヘレウス(株) 新規事業開発室(寄稿時) 岩邊 洋史… 63

● NEDO主催「FCV 課題共有フォーラム」開催報告

(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構 山下 尚人、矢部 彰、増田 美幸
原 大周、吉積 潔、菫澤 仁… 66

● 落語で学ぶ！水素エネルギー入門！参加報告

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) 和田 徹也… 70

● 第7回燃料電池国際交流会報告

(公財)水素エネルギー製品研究試験センター 中村 博… 71

● 第15回国際水素・燃料電池展報告

(一社)燃料電池開発情報センター (FCDIC) FCDIC 事務局… 74

投稿論文

■ MD シミュレーションを用いたアイオノマー薄膜の構造およびプロトン輸送の解析

東北大学 大学院工学研究科 小林 光一
東北大学 学際科学フロンティア研究所 馬淵 拓哉
九州大学 大学院工学研究院 化学工学部門 井上 元
東北大学 流体科学研究所 徳増 崇… 76

研究室紹介

■ 東京工業大学グローバル水素エネルギー研究ユニット

東京工業大学 科学技術創成研究院 特命教授 岡崎 健… 84

会員紹介

● 太陽石油株式会社… 88

会告・情報

- センター通信… 89
- 燃料電池関連国際会議情報… 90
- 論文投稿規定・執筆要領… 94
- 編集後記 編集委員 戸塚 大輔… 97