

燃料電池

Vol.23

No.4

Spring 2024

春号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 第2期FC-Cubicの活動の展望

特集

CO₂電解還元—要素技術および用途展開

技術情報

テンダーX線・軟X線を用いた In-situ/ オペランド XAFS 測定と水分解触媒の機能解明

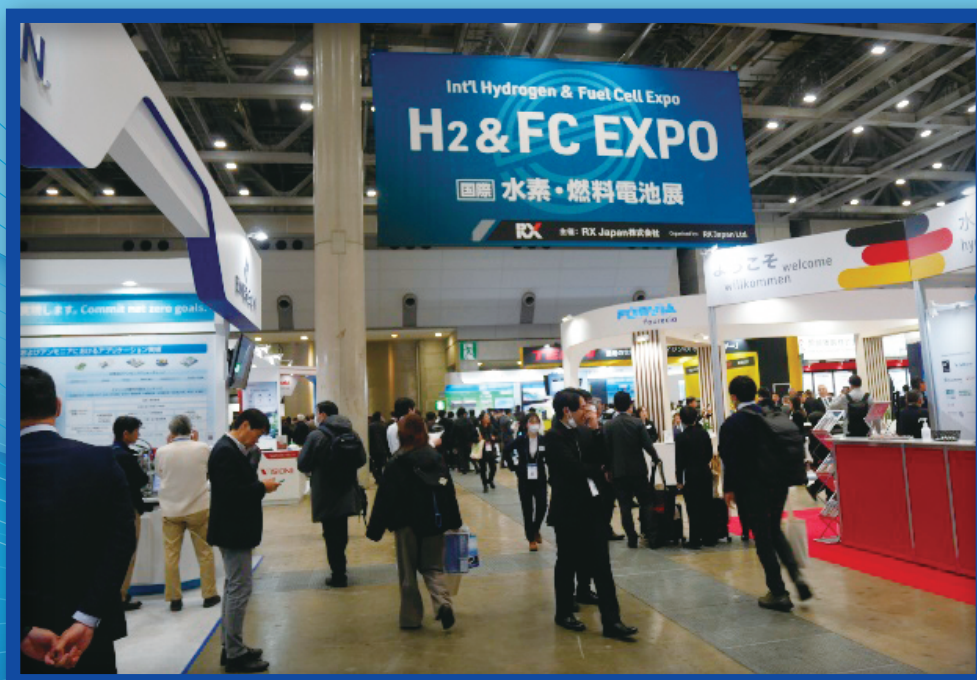
投稿論文

n型酸化物半導体 MgIn₂O₄ の電気伝導性の雰囲気依存性その起源

本質的な酸素空孔を持つ酸化物へのドナードーピングにより創製した新規高速プロトン伝導体

会員紹介

ノルウェー大使館 通商技術部



第2期FC-Cubicの活動の展望

Prospects for FC-Cubic Activities in the Second Phase

技術研究組合 FC-Cubic 専務理事

小島 康一

Koichi Kojima

Executive Director

Fuel Cell Cutting-Edge Research Center Technology Research Association



東京都のお台場から山梨県甲府市の米倉山（こめくらやま）に拠点を移した2023年4月1日から、FC-Cubicの第2期が始まりました。

FC-Cubicは、2005年に独立行政法人産業技術総合研究所（当時）の組織として発足し、2010年に技術研究組合に改組して今日に至っています。第1期は、産総研の所在地である東京都お台場の産総研臨海副都心センターで研究開発を開始し、2023年3月31日まで継続しました。この13年間に環境は大きく変化しました。2005年当時、PEM形燃料電池の製品はまだ世の中に上梓されておらず、基礎に立ち返った研究が重要と言われていました。その後、エネファームが2005年～2008年の大規模実証試験を経て2009年に発売、FCVは2006年にJHFCの取組が始まり2013年の水素ステーション整備開始を経て、2014年に車が発売されました。

政策面では2017年に世界で初めて日本で水素基本戦略が策定され、その後、2020年に菅首相がカーボンニュートラルを宣言、同年欧州でも気候中立に向けた水素戦略が発表、2021年には米国から2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにするための長期戦略が発表、更に2023年には我が国の水素基本戦略が改定されました。これら各国の発表から再生可能エネルギーから作るクリーンな水素がカーボンニュートラル実現のエネルギーとして位置づけられました。こうした大きな環境の変化を受け、FC-Cubicの役割を「開かれたFC-Cubic」とし、日本が保有している最先端の技術を集結し、誰もが参加できる燃料電池研究開発のハブ機能である「評価解析プラットフォーム」をFC-Cubicが担うことになりました。

第2期の拠点となる米倉山は、東京電力と山梨県企業局が共同で建設し2012年から発電を行っている米倉山太陽光発電所に始まり、企業局の施設として2012年ゆめソーラー館やまなしが、2015年に米倉山電力貯蔵技術研究サイトが、更に2021年にP2G（パワー・ツー・ガス）システムの実証試験が、2023年3月末には次世代エネルギーシステム研究開発ビレッジ（略称：Nesrad）が完成しました。FC-Cubicが入居しているNesradには、P2Gシステムからクリーンな水素が供給されています。

2023年4月1日に始まった第2期は、このように大きな環境の変化へ対応し、かつ、クリーンな水素を使った試験評価ができるとても恵まれた環境で始まりました。

評価解析プラットフォームは産学官の困りごとを共有し解決していく場として、これまでも様々な取組を行ってきましたが、第2期は、更にこれを拡充させる新たな取組に着手しています。燃料電池のモ

巻頭言 Foreword

ノづくりの課題解決に向けたテーマの推進、燃料電池の評価技術の経験を活かすプロトン交換膜水電解セルの耐久性評価試験拠点の構築、人材育成講座「燃料電池」の実施、また、2022年から立ち上がった高度解析グループでは SPring-8、J-PARC の施設を使った高度解析研究のハブの役割を担っています。これらの事業はいずれも国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の受託事業として実施をさせていただいています。また、新たに国立研究開発法人科学技術振興機構の「革新的材料による次世代燃料電池システムの構築」の共同研究機関として参画させていただくことになりました。

今後、カーボンニュートラル社会を実現させるために期待される燃料電池を使ったトラック、建機を含む商用車や、船、鉄道などを商品として世に送り出すために求められる研究開発テーマを推進し、世の中の動きをよく見ながら、これまで以上に開かれた組織であり続けたいと思います。

目次

巻頭言

第2期 FC-Cubic の活動の展望

技術研究組合 FC-Cubic 専務理事 小島 康一… 1

特集

CO₂ 電解還元—要素技術および用途展開

■ 特集にあたって

千葉大学大学院工学研究院 星 永宏… 8

■ CO₂ 電解セルスタックの開発

東芝エネルギーシステムズ(株) エネルギーアグリゲーション事業部 水素エネルギー開発部
柳 康介、菊池 勇、霜鳥宗一郎、木村 俊介… 9

■ 産総研における固体酸化物形電解セルを用いた合成燃料製造に関する研究開発

(国研) 産業技術総合研究所 エネルギープロセス研究部門 エネルギー変換材料グループ
山口十志明
(国研) 産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門 熱流体システムグループ
田中 洋平… 14

■ CO₂ 電解還元：電極・電解質・電解槽に関する最近の研究動向

大阪大学 基礎工学研究科 附属太陽エネルギー化学研究センター
栗原 諒、井上 明哲、中西 周次、神谷 和秀… 20

■ 都市型人工光合成を実現する電気化学的 CO₂ 資源化プロセスの開発

東京大学 先端科学技術研究センター 杉山 正和… 27

■ カーボンニュートラルに向けた新規 CO₂ 還元無機触媒開発

東北大学 多元物質科学研究所 岩瀬 和至… 34

■ 過電圧ゼロからのアプローチによる Pt 電極触媒上での高効率 CO₂ 還元—

弘前大学 松田 翔風
宇宙航空研究開発機構 曾根 理嗣
長岡技術科学大学 梅田 実… 40

技術情報

■ テンダーX線・軟X線を用いた In-situ/ オペランド XAFS 測定と水分解触媒の機能解明

山口大学大学院 創成科学研究科 宮城 望、原田 一輝、恒川 舜
山口大学大学院 創成科学研究科 / ブルーネナジーセンター (BEST) 吉田 真明… 54

●表紙「H₂ & FC EXPO」

出展は西会場の1階の大部分を占め、来場者も3日間を通して6.9万名と多かった

(写真：FCDIC事務局)



報告

● FCDIC 第 171 回研究会・賀詞交歓会報告

東京都立大学 大学院都市環境科学研究科 環境応用化学域 棟方 裕一… 59

● 第 21 回国際水素・燃料電池展 春 報告

(一社) 燃料電池開発情報センター (FCDIC) FCDIC 事務局… 62

● 第 13 回 FC-Cubic オープンシンポジウム報告ー SPring ー 8 開催

(一社) 燃料電池開発情報センター (FCDIC) FCDIC 事務局… 64

投稿論文

■ n型酸化物半導体 MgIn₂O₄ の電気伝導性の雰囲気依存性その起源

東北大学大学院 環境科学研究科 / 東北大学 多元物質科学研究所

工藤 咲季、鈴木 一誓、山崎 智之、小俣 孝久

東北大学 金属材料研究所 谷村 洋、市坪 哲… 66

■ 本質的な酸素空孔を持つ酸化物へのドナードーピングにより創製した新規高速プロトン伝導体

東京工業大学 理学院 化学系 齊藤 馨、八島 正知… 73

研究室紹介

■ 新規プロトン伝導体の創製と次世代燃料電池への応用

—豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系 松田・引間研究室—

豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系 松田 厚範… 79

会員紹介

● ノルウェー大使館 通商技術部 … 86

会告・情報

● センター通信 … 89

● 論文投稿規定・執筆要領 … 92

● 編集後記 編集委員 石原 顕光… 95