

# 燃料電池

Vol.24

No.1

Summer 2024

夏号

The Journal of Fuel Cell Technology

巻頭言 10年後を見据えて、燃料電池技術の本格普及への期待

**特集** 燃料電池の多用途展開

投稿論文 Zn 添加率と熱処理雰囲気の影響による PEFC  
カソード用  $\text{TiO}_2$  ベース触媒の ORR 活性向上



## 10年後を見据えて、燃料電池技術の本格普及への期待 Future Prospect for 10 Years, Expectations for Full-Scale Distribution of Fuel Cell Technology

国立研究開発法人産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門  
研究部門長  
堀田 照久  
Teruhisa Horita  
Director, Research Institute for Energy Conservation,  
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)



2030年まであと5年余りとなった現在、カーボンニュートラルに向けた取組みが活発に行われている。政府でも2020年のカーボンニュートラル宣言後、グリーン成長戦略・革新的環境イノベーション戦略などが策定され、グリーンイノベーション基金による民間企業主導の脱炭素化への取組みが活発化している。2024年5月には「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律（水素社会推進法案）」が成立した。水素の利活用を進めるものであり、燃料電池も含めた関連技術の社会実装が本格化することが期待される。10年前（2013-2015年頃）に業務で様々なエネルギー関連研究開発の国プロを立ち上げるお手伝いをさせていただいたが、現在の水素に対する認知度や重要度の高まりを何うにつれ、当時との格段の違いを認識するところである。当時は、限定された企業で水素技術の普及の取組みが進められ、水素ステーションやFCVもごく限られたところでの運用であった。10年たって2023年度末で、エネファームは50万台超普及、FCVは8,000台以上、水素ステーションは180か所以上になってきた。そしてカーボンニュートラルに向けてはどの企業も再生可能エネルギー電力の導入、水素・燃料電池技術の導入が重要になってきている。

次の10年、2030年台中盤から2040年にむけては、2050年カーボンニュートラルに向けた中間点となり、現在研究開発している多くの新技術の社会実装が進むと思われる。量的な技術の浸透を10年程度と考えると、2030年台で完成された技術が商品化され、社会実装していく必要があり、この10年は非常に重要な時期といえる。現在の技術の延長を考えた時に、家庭では、新型エネファームが純水素型や最高効率60%超型となり、都市ガスでのe-メタン導入浸透が期待できる。業務・産業用や大型のものでは、データセンターや工場でのゼロエミッション化にも適用されていくものと思われる。モビリティでは、乗用車の電化・燃料電池化に加えて水素エンジンやe-fuel化が進むと期待される。トラック・バス、電車などのHeavy Duty用途での燃料電池化も進むと期待できる。船や航空機など、バッテリーでは航続距離が課題である用途にも燃料電池化が進むと思われる。また最近、燃料電池の逆反応である水電解についても、多くの技術開発が進められている。グリーン水素の製造は、今後のエネルギー構造の変革やエネルギーセキュリティなどの点でも重要である。現在の延長でない新技術の普及も重要であり、再生可能エネルギー電力と蓄電・畜エネルギー、熱需要、水素・燃料電池などの技術を組み合わせ、ゼロエミッションシステムが普及することに期待したい。金融なども含め、水素・燃料電池技術が脱炭素社会の中で技術・経済としてもメリットを示せ、日本の産業競争力や経済も動かせるエンジンと

---

# 巻頭言 Foreword

---

なることを期待したい。

燃料電池開発情報センター（FCDIC）では、30年以上の長きにわたり燃料電池・水素に関する技術的な情報発信を主導して行っており、引き続き業界関係者の産学官交流の場を提供し技術開発や社会実装の主導を担う役目を果たしていただけるものと思う。小職は、2016年～2020年に企画委員会委員長ほかを拝命し、FCDIC主催行事の企画・運営に携わってきた。当時から脱炭素への取組に関して、燃料電池・水素技術の重要性は認知されていたが、カーボンニュートラルに向けては更に多くの方に認知され、たくさんの種類の製品を普及してそのすばらしさを多くの方に享受してもらおうと同時にビジネスでも優位になることが示せるように活動を進展されるものと思う。

FCDICの設立40周年もう間もなくで、センターでの活動が多くの分野で種となり、輝かしい日本の将来をけん引する花や実となって社会実装されることを願っている。

# 燃料電池 Vol.24 No.1

## 目次

### 巻頭言 10年後を見据えて、燃料電池技術の本格普及への期待

産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門 研究部門長 堀田 照久… 1

### 特集 燃料電池の多用途展開

#### ■ 特集にあたって

日本自動車研究所 清水 貴弘… 8

#### ■ 船舶への水素燃料電池の展開

ヤンマーホールディングス(株) 技術本部 丸山 剛広、松井晋一郎  
ヤンマーパワーテクノロジー(株) 特機事業部

平岩 琢也、品川 学、行實 文明、寺口 直希… 9

#### ■ FCEV 普及に向けた CJPT の取り組み

Commercial Japan Partnership Technologies 株式会社… 17

#### ■ 水素駆動型 RTG の開発と課題

(株)三井 E&S 成長事業推進事業部 マーケティング部 マーケティング Gr 長町 歩美  
(株)三井 E&S 物流システム事業部 制御システム部 制御グループ 南園 卓成  
(株)三井 E&S 成長事業推進事業部 マーケティング部 マーケティング Gr 長 市村 欣也… 22

#### ■ ポータブル型水素燃料電池発電機の開発と、工事現場等での活用に向けた実証実験の実施

帝人(株) アライアンスマネジメント部 兼 帝人エンジニアリング(株) 経営企画部  
事業開発課 近常 哲也… 27

#### ■ 宇宙水素利用からカーボンニュートラル社会への貢献

宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 / 総合研究大学院大学 宇宙科学専攻 曾根 理嗣… 31

### 受賞記念

#### ■ 研究開発用単セル (JARI 標準セル、JARI セル2) の開発

日本自動車研究所 環境研究部 今村 大地… 36

#### ■ インフォマティックス手法を活用した卑金属電極触媒の効率設計

東京工業大学 科学技術創成研究院 化学生命科学研究所 助教 菅原 勇貴… 41

## ●表紙「港湾ガントリークレーン (RTG) への展開」

LA 港での超高压移動式水素充填車を用いた RTG 充填 (赤枠は FC パワーパック)

(写真提供: 株式会社三井 E&S)



## コラム 燃料電池と私 No.46

田島收技術士事務所 所長 / 山梨大学 客員教授 田島 收… 46

## 報告

### ● 第 31 回燃料電池シンポジウム報告

(一社) 燃料電池開発情報センター (FCDIC) FCDIC 事務局… 50

### ● FCDIC 第 37 回寺子屋式講習会報告

鉄道総合技術研究所 車両技術研究部 水素・エネルギー研究室 金子真直人… 53

### ● FCDIC 第 172 回研究会報告 - FREA 見学

NOK (株) オイルシール事業部 設計部 三宅 諒… 56

## 投稿論文

### ■ Zn 添加率と熱処理雰囲気制御による PEFC カソード用 $\text{TiO}_2$ ベース触媒の ORR 活性向上

横浜国立大学 大学院理工学府 小幡 もも

横浜国立大学 大学院工学研究院 松澤 幸一

横浜国立大学 先端科学高等研究院 竹内 悠、永井 崇昭、門田 隆二、石原 顕光… 58

## 研究室紹介

### ■ プロトン伝導性酸化物を用いた水蒸気電解の開発

九州大学 カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 エネルギーシステムデザイン研究センター 松本研究室

九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 エネルギーシステムデザイン研究センター

松本 広重、クワティ レナード、ヴェディヤッパン ヴィーラマーニ

富崎 真衣、マニバナン ブワネシャワリ… 66

## 会告・情報

● センター通信 … 73

● 論文投稿規定・執筆要領 … 76

● 編集後記 … 編集委員 岸本 治夫… 79

広告 RX Japan 株式会社 … 表 4