

# 水素社会実現に向けた 水素エネルギー技術とビジネス展望

Hydrogen Energy Systems Technology and Business Prospect for  
the Realization of a Hydrogen Society

- ▶ 水素社会実現に向けた取り組みの最新情報を幅広くご紹介！
- ▶ 東京戦略会議での東京都の最新状況を詳述！
- ▶ 家庭用燃料電池・エネファームの事業動向も解説！
- ▶ 欧州での水素・燃料電池関連の取り組みを紹介！

## <発行要項>

- 発行：2015年9月30日予定
- 定価：本体60,000円+税  
(メルマガ会員&登録希望：10%OFF)
- 体裁：A4判・並製・約210頁
- ISBN 978-4-904482-19-3

## = はじめに =

2014年12月、トヨタ自動車が燃料電池車を世界に先駆けて発売、これを契機に「水素社会」が大いに現実味を帯びてきました。直近の議論では、「水素社会」よりは「水素利用社会」と言った方が、より現実的に水素の持つ特性を生かせるのではないかという議論もあります。いずれにせよ、本格的な水素社会の到来までには時間を要しますが、2020年開催の東京オリンピック・パラリンピックをひとつの目標として水素社会の実現に向けた第一歩を踏み出そうとしています。

2015年5月28日、29日に開催された第22回燃料電池シンポジウム（(一社)燃料電池開発情報センター、FCDIC）でのFCDICとHESSのジョイントセッションでの橘川先生からの貴重なご提言がありました。「『水素村』を作ってはいけません。エネルギーの全体最適化を見るには、他との連携が必須。」卵が先か、鶏が先かとも長年言われてきましたが、今まさに「花とみつばち」の状況が、産官学の努力で生み出されようとしています。直近の7月1日にはトヨタ自動車、日産自動車、ホンダの3社が、燃料電池車用に水素を充填する「水素ステーション」の整備を共同で支援すると発表。6月中旬には、経済産業省が、2016年にも電力会社の天然ガス火力発電所を使った「水素混焼発電」の実用化に向けた調査開始予定を発表、ますます「水素社会」へ向けた動きがあわただしくなっています。

弊社では、正に水素社会元年の本年2月下旬に、水素エネルギー関連技術とシステムの研究開発と普及啓蒙に長年にわたって取り組んでおられる水素エネルギー協会（HESS）のご協賛のもと、現状及び2020年までの水素社会構築の展望に関するセミナーを実施いたしました。本書では、セミナーの内容をベースに、情報の更新と追加を行いました。主な特徴は次の通りです。

HESS会長 亀山秀雄先生に最新情報を更新いただきました。・「水素社会の実現に向けた東京戦略会議」で座長を務められた、東京理科大学教授橘川先生（2015年4月より）に東京都の挑戦などに関するご紹介いただきました。・家庭用燃料電池「エネファーム」：パナソニックおよび東芝燃料電池システムからご寄稿をいただきました。・欧州在住の研究員（Setsuko Schewarzer氏）による、欧州における燃料電池関連の動向をご紹介します。・急速に立ち上がりつつある水素ステーションの状況、補助金政策などもご紹介いたします。

セミナーでお話いただきました、・無機系水素貯蔵材料の現状と課題（九州大学 秋葉悦男先生）、・水素エネルギーの大規模貯蔵輸送システム（千代田化工建設 岡田佳巳氏）、・CO<sub>2</sub>フリー水素サプライチェーン構想と関係技術（川崎重工 吉村健二氏）、・燃料電池自動車の要素技術の動向（日本自動車部品工業会 松島正秀氏）、・社会受容性向上に関するお話（東京工業大学 西條美紀先生）もご紹介いたします。さらに規制緩和を含む最新の水素ステーションの状況なども、弊社での取材を通してご紹介いたします。この機会に、是非ご購入をご検討ください。

## 執筆者一覧

亀山秀雄（(一社)水素エネルギー協会会長、東京農工大学）  
橘川武郎（水素社会の実現に向けた東京戦略会議 元座長、東京理科大学）  
秋葉悦男（九州大学）  
岡田佳巳（千代田化工建設株）  
吉村健二（川崎重工株）  
永里 洋（パナソニック株）  
霜島宗一郎（東芝燃料電池システム株）

松島正秀（(一社)日本自動車部品工業会）  
西條美紀（東京工業大学）  
幾島賢治（愛媛大学、IHテクノロジー株）  
幾島嘉浩（IHテクノロジー株）  
幾島将貴（IHテクノロジー株）  
吉田優香（株シーエムシー・リサーチ）  
Setsuko Schewarzer（小澤エネルギー研究所）

注文書		HESS 会員確認	会員特価あり 会員は○	
品名	水素社会実現に向けた水素エネルギー 技術とビジネス展望	価格	定価：60,000円+税 メルマガ会員 54,000円+税	
会社名		TEL		
部課名		FAX		
お名前		E-mail		
住所	〒	メルマガ 登録確認 (該当に ○)	メルマガ会員	
			登録希望	
			登録希望せず	

## お申込み・お問合せ

編集発行：  
**(株)シーエムシー・リサーチ**  
101-0054  
東京都千代田区神田錦町2-7  
東和錦町ビル3F  
TEL：03(3293)7053  
FAX：03(3291)5789  
URL：<http://www.cmcre.com>  
E-mail：[re@cmcre.com](mailto:re@cmcre.com)

\*書籍はご注文を受けた翌営業日に納品書・請求書とともに送付します。

\*お支払い方法は請求書指定口座に納品日の翌月末日までに振り込みでお願いします。

Flyer 一般向け ver.4 20150925

目次

第1章 水素社会実現に向けた取り組みと展望

亀山秀雄

(一社)水素エネルギー協会会長、東京農工大学

1. 水素エネルギーの特徴
2. 水素社会導入の意義
3. 日本の水素社会への産官学組織の取り組み
4. 世界の水素社会への取り組み
5. 水素エネルギー社会の将来展望

第2章 水素社会の実現に向けた東京都の挑戦 ～戦略会議から推進会議へ～

橋川武郎(東京戦略会議 元座長、東京理科大学)

1. 山が動き始めた
- 1.2 「エネルギー基本計画」における水素活用の位置づけ
- 1.3 国の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」
2. 水素活用の意義と課題
- 2.1 水素活用の意義
- 2.2 水素活用の課題
3. 東京都の挑戦
- 3.1 水素社会の実現に向けた東京戦略会議
- 3.2 「東京都長期ビジョン」における水素活用の位置づけ
- 3.3 「水素社会の実現に向けた東京戦略会議・とりまとめ」
- 3.5 なぜ東京なのか
4. エネルギー構造の転換と水素活用
- 4.1 エネルギー構造全体を変えるポテンシャル
- 4.2 他のエネルギーと水素との結合

第3章 無機系水素貯蔵材料技術の現状と課題

秋葉悦男(九州大学)

1. はじめに
  2. オルト水素とパラ水素
  3. 水素貯蔵と関連した水素の物性
  4. 水素によるエネルギー貯蔵
  5. 水素貯蔵の方法
  6. 無機系水素貯蔵材料の概要
  - 6.1 分類
  - 6.2 金属系水素貯蔵材料
  - 6.3 無機化合物系水素貯蔵材料
  - 6.4 吸着系水素貯蔵材料
  7. 無機系水素貯蔵材料の応用技術
  - 7.1 水素吸蔵反応の利用
  - 7.2 電気化学的反応の利用
  - 7.3 反応熱の利用
  8. おわりに
- 参考文献

第4章 水素エネルギーの大規模貯蔵輸送技術 ～“SPERA”TMシステム～

岡田佳巳(千代田化工建設(株))

1. 緒言
2. 水素エネルギーの大規模貯蔵輸送技術の重要性
- 2.1 水素の製造と利用のスキーム
- 2.2 水素エネルギーの重要性
- 2.3 水素の製造と利用のスキーム
3. SPERA 水素システム
- 3.1 有機ケミカルハイドライド法

- 3.2 有機ケミカルハイドライド種の選定
  4. トルエンとメチルシクロヘキサン(MCH)
  - 4.2 トルエン及びシクロヘキサンの法規制上の取り扱い
  5. SPERA 水素システムの開発
  - 5.1 有機ケミカルハイドライド法の開発経緯
  - 5.2 水素化プロセス
  - 5.3 脱水素触媒の開発
  - 5.4 SPERA 水素@システムの開発
  6. おわりに
- 参考文献

第5章 CO2フリー水素サプライチェーン構築と関連技術

吉村健二(川崎重工(株))

1. はじめに
2. 川崎重工株式会社のCO2フリー水素サプライチェーン構想
3. 川崎重工株式会社の注力開発技術の紹介

第6章 エネファームの普及における課題と最新動向

永里洋(パナソニック(株))

1. エネファームとは
- 1.1 エネファームのメリット
- 1.2 エネファームの普及状況と課題
- 1.3 エネファームの原理と水素供給
2. パナソニックの取り組み(国内)
- 2.1 これまで
- 2.2 最新動向(第四世代)
- 2.2 最新動向(第三世代—マンション向け—)
3. グローバル展開
4. 水素社会の実現に向けて

第7章 エネファームの本格普及と水素社会実現への取り組み

霜島宗一郎(東芝燃料電池(株))

1. はじめに
  2. 固体高分子形燃料電池の概要
  3. 固体高分子形燃料電池の構成
  4. 東芝の固体高分子形燃料電池への取り組み
  - 4.1 家庭用固体高分子形燃料電池システムの開発
  - 4.2 家庭用燃料電池システム「エネファーム」の商品化
  - 4.3 家庭用燃料電池システム「エネファーム」の普及拡大に向けて
  5. 水素社会実現に向けた取り組み
  6. まとめ
- 謝辞  
参考文献

第8章 燃料電池車要素技術の動向

松島正秀(一社)日本自動車部品工業会)

1. はじめに
2. 燃料電池の歴史
3. 燃料電池システム
4. 電解質膜
5. 電気触媒
6. ガス拡散層(Gas Diffusion Layer)
7. セパレーター
8. スタックの実用課題と搭載性
9. 水素貯蔵方式
10. 実用化の課題

11. まとめ
- 引用文献
- 参考文献及び資料

第9章 社会受容性向上のための拡張型水素ビジネスエコシステムの提案

- 西條美紀(東京工業大学)
1. はじめに
  2. どのような「水素社会」が必要なのか
  3. 「水素による移動」に対する市民会議の意見：ドイツの事例
  4. 拡張型水素ビジネスエコシステムによる便益の拡大と市民への利益の分配
  - 4.1 拡張型水素ビジネスエコシステムとはなにか
  - 4.2 現在の水素ビジネスエコシステムと東京都の取り組み
  - 4.3 拡張型水素ビジネスエコシステムの公共性
  - 4.4 拡張型水素ビジネスエコシステムのアクター
  - 4.5 新規事業参画プラットフォーム(仕組み)のありかた
  5. 「水素社会」実現のためのコミュニケーションデザイン
  6. おわりに
- 引用文献

第10章 水素社会構築への支援状況

- 幾島賢治(愛媛大学、IHテクノロジー(株))  
幾島嘉浩(IHテクノロジー(株))、  
幾島将貴(IHテクノロジー(株))
1. はじめに
  2. 国家プロジェクト
  - 2.1 各フェーズの概要
  3. 補助金政策
  - 3.1 政府機関
  - 3.2 財団法人機関
  - 3.3 民間組織
  4. 特許関連の動向

第11章 水素ステーションの最新動向

- 吉田優香(株)シーエムシー・リサーチ)
1. 水素ステーションの概要
  - 1.1 はじめに～東日本大震災からの目標を有言実行～
  - 1.2 水素ステーションの種類
  - 1.3 水素ステーションの安全対策
  - 1.4 水素ステーションの整備に関わる規制見直し
  2. 水素ステーションの設置動向の概要
  3. 主要各社の技術と設置動向と今後の展望
  - 3.1 JX日鉱日石エネルギー(株)
  - 3.2 岩谷産業(株)
  - 3.3 太陽日酸(株)
  - 3.4 東京ガス(株)
- 参考文献

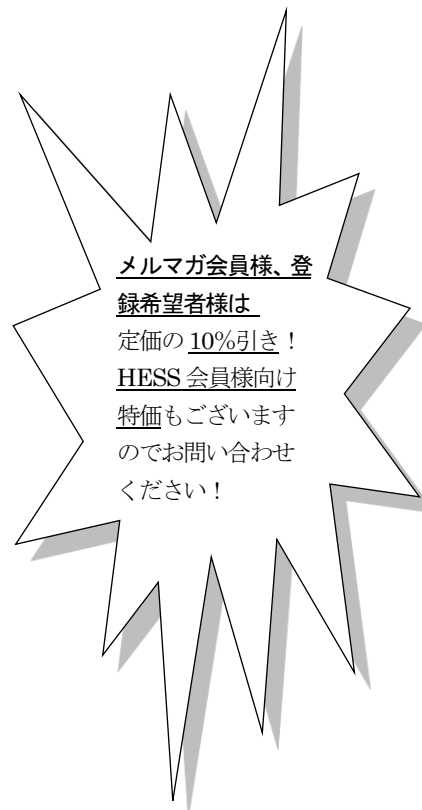
第12章 欧州の燃料電池開発動向(燃料電池車および家庭用燃料電池)

- Setsuko Schwarzer(小澤エネルギー研究所)
1. 燃料電池の歴史
  2. ドイツの自動車産業界—トヨタをペースメーカーとして—
  - 2.1 ドイツ連邦政府のスタンス
  - 2.2 ドイツの燃料電池車用インフ

- ラストラクチャーの現状
- 2.3 ドイツ自動車メーカーの動向
    - ・ダイムラー
    - ・BMW
    - ・フォルクスワーゲン・グループ
  - 2.4 ドイツの自動車業界の燃料電池車についての動向
  3. 定置型蓄電
  - 3.1 ドイツの一般家庭への燃料電池普及促進状況
  - 3.2 ドイツ連邦レベル水素・燃料電池技術庁(NOW)
  - 3.3 各社動向
    - ・Buderus
    - ・BAXI
    - ・Ceramic Fuel Cells
    - ・ELOCPRE
    - ・HEXIS
    - ・VAILLANT
    - ・VIESSMANN
  - 3.4 欧州諸国の状況
    - ・英国
    - ・イタリア
    - ・フランス
    - ・ベルギー、スウェーデン、ノルウェー、その他
    - ・EUレベルで展開のプロジェクト
  - 3.5 ドイツを初めとする欧州の定置型燃料電池についての動向
  4. 燃料電池の今後の展開
- 参考文献

付録・参考資料

1. トヨタ自動車水素関連特許
2. 水素生産・貯蔵・供給関連情報補足



**メルマガ会員様、登録希望者様は**  
定価の**10%引き!**  
**HESS** 会員様向け  
特価もごさいます  
のでお問い合わせ  
ください!