

「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」 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

- 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 水素社会の実現へ向けた東京都の挑戦

～戦略会議から推進会議へ～

橘川武郎

- 1 山が動き始めた
 - 1.1 水素活用へ向けた動きの本格化
 - 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」
 - 3.4 東京都の具体的目標と施策
 - 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

- 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
 - 6.3.1 二元系水素化物
 - 6.3.2 多元系水素化物
 - ① アラネイトによる可逆的な水素貯蔵
 - ② アミドイミド系材料
 - ③ ボロハイドライド系材料
 - ④ その他の無機系材料
 - 6.4 吸着系水素貯蔵材
 - 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

- 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)
 - 4.1 用途、生産量および国際化学物質安全カードにおけるガソリンとの比較
 - 4.2 トルエンおよ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(R)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

- 1 はじめに
- 2 川崎重工業株式会社のCO₂フリー水素サプライチェーン構想
- 3 川崎重工業株式会社の水素関連開発技術の紹介

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

- 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)
 - 2.2.1 価格低減 (トータルコストダウン)
 - 2.2.2 停電時発電継続機能を内蔵
 - 2.2.3 選べる貯湯ユニットで設置性を向上
 - 2.3 最新動向 (第三世代—マンション向け—)
 - 2.3.1 気密性の向上
 - 2.3.2 耐震性の向上
 - 2.3.3 耐風性の向上
- 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

霜鳥宗一郎

- 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

- 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
参考文献および資料

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

- 1 はじめに
 - 2 どんな「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 幾島賢治、幾島嘉浩、幾島将貴

- 1 はじめに
 - 2 国家プロジェクト
 - 2.1 各フェーズの概要
 - 2.1.1 フェーズ1：現在～
 - 2.1.2 フェーズ2：2020年代後半に実現
 - 2.1.3 フェーズ3：2040年頃
 - 3 国の補助金政策
 - 3.1 政府機関
経済産業省
 - 3.2 財団法人機関
 - 3.2.1 一般財団法人石油エネルギー技術センター
(JPEC)
 - 3.2.2 新エネルギー産業技術総合開発機構 (NEDO)
 - 3.2.3 一般財団法人国際石油交流センター (JCCP)
 - 3.2.4 一般社団法人燃料電池普及促進協会 (FCA)
 - 3.3 民間組織
燃料電池実用化推進協議会 (FCCJ)
 - 4 特許関連の動向
- 参考文献

第11章 水素ステーションの最新動向 吉田優香

- 1 水素ステーションの概要
 - 1.1 はじめに

～東日本大震災前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式会社
 - 3.1.1 設置状況と今後の予定
 - 3.1.2 戦略方向性
 - 3.1.3 コアテクノロジー要素技術開発状況
 - 3.1.4 具体例：
ENEOS DrDrive セルフ 海老名中央店の状況
 - 3.2 岩谷産業株式会社
 - 3.2.1 設置状況と今後の予定
 - 3.2.2 戦略方向性
 - 3.2.3 コアテクノロジー要素技術開発状況
 - 3.2.4 具体例：
イワタニ水素ステーション 芝公園の状況
 - 3.3 東京ガス株式会社
 - 3.3.1 設置状況と今後の予定
 - 3.3.2 戦略方向性
 - 3.3.3 コアテクノロジー要素技術
 - 3.3.4 具体例：練馬水素ステーションの状況
 - 3.4 大陽日酸株式会社
 - 3.4.1 設置状況と今後の予定
 - 3.4.2 戦略方向性
 - 3.4.3 コアテクノロジーおよび要素技術
 - 3.4.4 具体例：パッケージ型水素ステーション
「Hydro Shuttle(R)」の状況

謝辞
参考文献資料

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 Schewarzer

- 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
 - 2.3.1 ダイムラー
 - 2.3.2 BMW
 - 2.3.3 フォルクスワーゲン (VW) 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
～引き続き非常に慎重～
- 3 定置型蓄電
 - 3.1 ドイツの一般家庭への燃料電池 PR 状況
 - 3.2 ドイツ連邦レベル水素・燃料電池技術庁 (NOW)
 - 3.3 各社の動向
 - 3.3.1 Buderus : Logopower FC10
 - 3.3.2 BAXI : INNOTECH GAMMA PREMIO
 - 3.3.3 CERAMIC FUEL CELLS : BLUEGEN
 - 3.3.4 ELCORE : ELCORE2400
 - 3.3.5 HEXIS : GALILEO 1000 N
 - 3.3.6 VAILLANT : BRENNSTOFFZELLEN
-HEIZGERÄT (燃料電池暖房)
 - 3.3.7 VISSMANN : VITOTALOR 300-P
 - 3.4 欧州諸国の状況

- 3.4.1 英国
- 3.4.2 イタリア
- 3.4.3 フランス
- 3.4.4 ベルギー、スウェーデン、ノルウェー、
その他欧州公共交通機関へのバストラム
- 3.4.5 EU レベルで展開のプロジェクト
 - ① プロジェクト：DON QUICHOTE
 - ② プロジェクト：ELYGRID
 - ③ プロジェクト：HYDROSOL-PLANT
 - ④ プロジェクト：FCpoweredRBS
 - ⑤ プロジェクト：FITUP

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 ～多くの課題～

4 燃料電池の今後の展開

参考文献資料

付録1 トヨタ自動車水素関連特許

付録2 水素生産貯蔵供給関連情報補足

- 1 水素生産関連
 - 1.1 昭和電工
 - 1.2 大阪ガス
 - 1.3 日立造船
 - 1.4 本田技術研究所
 - 1.5 パナソニック
 - 1.6 産業技術総合研究所
- 2 水素貯蔵供給
 - 2.1 サムテック
 - 2.2 神戸製鋼所
 - 2.3 愛知製鋼