

目次

はじめに：水素社会実現への動き ー利用・製造・貯蔵・輸送ー

1. 水素の利用 2. 水素製造 3. 水素の貯蔵・輸送
4. 水素ステーション
5. 燃料電池、水素の普及促進に関わる団体、支援事業一覧

[1] (株)ユニバーサルエネルギー研究所 代表取締役
金田 武司氏 インタビュー
ー水素社会実現のシナリオと課題ー

- ・水素社会到来の可能性について何を留意すべきでしょうか
- ・低いエネルギー自給率の解決策として水素エネルギーが有力でしょうか
- ・国レベル・地域レベルのエネルギー・セキュリティに何が必要でしょうか
- ・アメリカと状況が異なる日本では、天然ガスや水素エネルギーが原子力代替となり得るのでしょうか
- ・石油依存脱却の一つとして水素エネルギーの導入を決めたアメリカではどのような動きがあるのでしょうか

[2] 燃料電池自動車市販化に向けたFCV技術開発と水素インフラ整備の動向

1. FCVの意義
2. FCVの開発状況
・FCVがガソリン車同等以上の安全性を確保する基本要件
3. FCV以外の燃料電池のアプリケーション

[3] 水素ステーションにおける水素製造技術と全国展開の展望

1. 三菱化工機の水素製造装置
・三菱化工機の紹介 ・三菱化工機の水素製造装置
・スチームリフォーミングによる水素製造方法
・PSAの原理 ・大型～中型水素製造装置
2. 小型水素製造装置の開発と水素ステーションへの適用
・小型水素製造装置開発の背景 ・小型水素製造装置
・TM機およびHyGeiaの開発 ・HyGeiaの主な仕様
3. 水素ステーション用水素製造装置の開発
4. オンサイト水素ステーション普及の可能性
・開発成果まとめ ・HyGeia-Aの実用化
・FCVと水素ステーションの普及に向けたシナリオ
・2013年度に建設予定の水素ステーション
・ステーション稼働率と水素コスト試算
・建設コストと水素コスト(オンサイト)
・CO₂排出量 ・CO₂回収への取組み
・消化ガスの有効利用 ・下水処理場から発生するバイオメタンガス
・バイオマスでの水素製造量ポテンシャル
5. 水素製造装置の今後の課題
・消化ガスを原料とした水素ステーション

[4] 水素インフラ整備に向けて ～岩谷産業としての取組み～

1. 水素市場の現状
・イワタニと水素との関わり ・日本における水素需要
・外販水素マーケット ・米国の水素マーケット
・水素の工場立地と輸送手段 ・液化水素利用の優位性
・FCVと水素ステーションの普及に向けたシナリオ
2. FCV普及に向けた水素インフラ整備の取組みと課題
・FCV国内市場導入と水素供給インフラ整備に関する共同声明
・NEDO JHFC3の実証水素ステーション(17箇所)
・有明水素ステーション ・関西空港水素ステーション
・北九州水素ステーション ・とよたエコポルトタウン水素ステーション
・パッケージ型水素ステーション LINDE・Hydrogear
3. 水素ステーションの技術開発課題
・移動式液化水素ステーション概略フロー
・移動式水素ステーション(簡易型水素充填設備)
・2015年に向けた水素インフラの課題
・イオンックコンプレッサー・IC90システムフロー
・国内導入に向けての課題と対処方法
・ハンブルグ TOTAL ステーション
・ベルリン Shell ハイパーステーション
・海外における液化水素利用のステーション
4. 水素ステーション普及に向けての規制見直しについて
5. 水素エネルギー社会の展望
・規制見直し ・国内のFCV普及台数、水素需要見直し
・水素を利用したスマートエネルギーシステム
・当社がめざす水素社会への道のり ・液化水素チェーン

[5] 水素の大量貯蔵輸送技術と水素社会実現の可能性

1. 水素サプライチェーン構想
・水素の大量供給によって拡大する水素利用分野
2. 有機ケミカルハイドライド法 ・有機ケミカルハイドライド法の構成
・エネルギー貯蔵密度 ・海上輸送
・代表的な有機ケミカルハイドライド・システム
・Toluene/MCH系の物性 ・脱水素反応の化学平衡
3. 脱水素触媒の開発
・従来の脱水素触媒の性能 ・コーキング(炭素析出)の開始反応

- ・開発脱水素触媒
- 4. 技術実証
・開発触媒の性能 ・実証プラント[反応・貯蔵セクション]
・実証装置の成績 ・SPERA Hydrogen

[6] 水素社会における水電解式水素製造と貯蔵の実現性
および課題

- ・高純度水素発生装置 ・WE-NET計画(1990年代)
- 1. 水電解式水素製造の位置づけ・特長
・NEDO・水素社会実現への取組み(2013年) ・水素の優位性
・水電解の特長 ・水電解技術の比較 ・PEM型水電解の原理
- 2. 現状のオンサイト水素事業
・オフサイト vs オンサイト ・当社の水素発生装置の特長
・コンパクトタイプ(水素サーバー)
- 3. 水素エネルギー社会への展開
・圧縮ボンベ代替の経済的メリット ・PEM型水電解の可能性
・夜間電力利用/負荷平準化の検討
・太陽光発電利用/負荷平準化の検討 ・電力管理システムの概要
・水素ステーション実証(屋久島・九州大学)
- 4. PEM型水電解の課題と開発状況
・神戸製鋼グループの取組み ・国内のPEM型水電解の開発経緯
・経済性試算 ・開発課題<水素ガス単価>
・電解セル部品の低コスト化 ・電解の高効率化
・電極触媒量の低減 ・開発課題<付加価値>
- 5. 今後の展望
・再生可能エネルギー利用における水素変換
・水素貯蔵との組合せ ・海外のPEM型水電解の技術動向
・国内のPEM型水電解の技術動向 ・PEM型水電解の拡がり

[7] 再生可能エネルギーの大量導入に向けた高効率水素電力貯蔵の可能性

1. 再生可能エネルギーと電力貯蔵
・再生可能エネルギー導入先行国の課題
・水素電力貯蔵に関する最近の具体的な動き
・イギリス・ワイト島エコアイランドPJ①
2. SOEC/SOFC水素電力貯蔵システム
・電解方式と水素製造性能・コスト
・電力貯蔵システムの比較 ・電力貯蔵技術の入出力容量・蓄電時間
・SOEC技術開発の経験 ・システム制御のコンセプト
・DCリンクの効果 ・風力発電との協調制御
3. 経済性の検討
・充電池を組合せた水素電力貯蔵システム ・経済性の検討
・想定される水素社会への移行プロセス
・実用化シナリオについての考察
4. まとめ

[8] 分散型水素インフラの狙い

1. 自動車開発の方向性
・スウェーデンSAAB AUTO社破綻・再生
・SAAB破綻・再生案件からの教訓
2. 水素とは
・自動車開発の方向性:「脱石油」へ ・水素の歴史 ・水素の特徴
・水素の用途 ・燃料電池の仕組み ・燃料電池の強み
3. 水素の位置付け
・エネルギー概念図 ・エネルギー分類図 ・2次エネルギー
・水素インフラ整備を推進する社会的趨勢
4. 化石燃料由来水素から「グリーン水素」へ
・そもそも水素はグリーンか? ・既存の水素製造法
・水素製造インフラの配置 ・グリーン水素の製造法
・水素製造法比較 ・「コスト」と「クリーンさ」の2軸分析
・バイオマス→水素
5. 分散型水素製造
・水素製造法比較 ・水素製造・輸送・供給技術ロードマップ
6. クリーン水素の原料としてのバイオマス
・水素バリューチェーン及びコスト ・水素輸送の距離
・バイオマスの分類 ・バイオマスの性質
・「バイオマス」「分散型」の合理性 ・バイオマスの利用技術()
・バイオマスエネルギー技術ロードマップ
・水素製造技術のロードマップ

[9] 原発事故後のエネルギー政策に関する考察
ー自立する国へのシナリオー

1. 序論 子孫に美田を残してきた国
2. 日本のエネルギー・セキュリティ
3. 原子力エネルギーの位置づけ ・日本のエネルギー・セキュリティ
4. 地域のエネルギー自給率 ・原子力エネルギーの位置づけ
5. Self Support運動 -B級エネルギー大会
6. エネルギー・マイルージ
・宮古市BLUE CHALLENGE PROJECT 全体イメージと地域貢献
7. 地消地産+水素
8. マクロ経済的な意味
9. Self Support運動の外交的意味
10. まとめ