

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
 - ・イオニ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
- ・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
 4. 地域のエネルギー自給率
 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
 7. 宮古市BLUE CHALLENGE PROJECT 全体イメージと地域貢献
 8. 地消地産+水素
 9. マクロ経済的な意味
 10. Self Support運動の外交的意味
 11. まとめ