

2017.11.07／ホテルニューオータニ(東京都千代田区)

平成29年度日本海沿岸地帯振興促進議員連盟総会、
日本海国土軸・環日本海交流推進大会
特別講演

水素活用社会の可能性 : 日本海沿岸地帯への期待

橘川 武郎(きっかわ たけお)
東京理科大学大学院イノベーション研究科教授
東京大学・一橋大学名誉教授
kikkawa09@gmail.com

人類が直面する二つの危機

(1) 飢 餓

- ・現在も最大の死亡原因
- ・解決には「豊かさ」が必要→化石燃料の使用の増大

(2) 地球温暖化

- ・パリ協定:「2°C上昇が限界」「できれば1.5°C以内」
- ・化石燃料の使用を抑制せざるをえない

(1)と(2)を同時に解決することの困難性

- ・答えは、二つしかない
- ・①省エネルギー
- ・②温室効果ガスを排出しない(ゼロエミッション)

エネルギー源の使用

省エネルギーと水素

- ・「第4の電源」として省エネによる節電の「見える化」
2030年の電源ミックスの前提に組み込む
- ・民生部門に重点をおく省エネ
住宅・建築物における省エネ
定置型燃料電池の活用による熱と電気の同時利用
- ・運輸部門に重点をおく省エネ
燃料電池車の可能性
電気自動車にも期待
- ・地球温暖化対策としても貢献度高い
- ・世界最高水準の省エネ技術は、
わが国産業のコア・コンピタンス

再生可能エネルギーと水素

- ・大幅拡充を前提に、技術的・制度的ネックを1つ1つ克服する
- ・再生可能エネルギーには二つのタイプがある
- ・タイプA: 地熱・水力・バイオマス
規制緩和(地熱、小水力)、温泉地との利害調整(地熱)、
物流コストの低減(バイオマス)
- ・タイプB: 風力・太陽光
FIT(固定価格買取制度)後がむしろ重要
原発廃炉による余剰送電線の利用、
送電線を作る仕組み、
送電負荷を減らす仕込み
- ・ヨーロッパにおける「パワー・トゥ・ガス」
送電線を不要にするエネルギー運搬手段としての水素

なぜ、水素なのか？

- (1) 地球にやさしい: 利用時に二酸化炭素(CO₂)を排出しない
 - * ただし、生成時にCO₂を排出することもある
 - * 再生可能エネルギーによる生成が理想的
- (2) 省エネに貢献: 燃料電池はエネルギー効率が低い
 - * 水素と酸素の電気化学反応のため発電効率が低い
 - * 家庭用等の定置型: 熱と電気の有効利用
- (3) 非常時に強い: 分散型電源としての燃料電池の防災機能
- (4) 日本の技術力を活かせる: 経済的波及効果が大きい
 - * 燃料電池の特許出願件数で2位を大きく引き離して世界1
 - * 水素タンクの技術でも世界をリード
 - * 家庭用燃料電池、燃料電池車の実用化で世界の先頭を切る
- (5) エネルギーのあり方を変える: 他のエネルギーを活かす
 - * 様々な製造方法
 - * エネルギーを運ぶ手段にもなりえる

化石燃料と水素

- ・海外の石炭火力でCO₂を分離・貯蔵し(CCS)、水素で運ぶ
- ・IGCC(石炭ガス化複合発電)での水素混入
- ・海外での石油/天然ガスの増進回収(EOR)とCCS&水素
天然ガスと水素の混焼による発電
ガス・パイプラインへの水素の混入
- ・コンビナートにおける水素活用

水素をめぐる4つの誤解

(1) 無条件に「地球にやさしい」わけではない

- * しばしば生成時にCO₂を排出することもある

(2) 「地球上に無尽蔵に存在する」わけではない

- * 無尽蔵に存在するのは水

- * 水を電気分解するときに使われる電気が何から作られるのか

- * 水を電気分解して得られる水素は「3次エネルギー」

(3) 「日本は水素先進国である」わけではない

- * 日本は「燃料電池先進国」

- * 水素インフラの整備では欧米に遅れをとる

(4) 「水素社会の到来が近い」わけではない

- * 燃料電池だけではボリュームが出ない

- * 鍵を握る水素発電に肝心の電力業界は消極的(アンモニア・蓄電池を志向)

水素社会実現への課題

(1) コスト

どのように量産のステージを迎えるか

副生水素の有効活用(周辺自治体との協力)

水素の「ゼロ・エミッション」と石炭の「安さ」を組み合わせる

(2) 社会的受容性

東京電力・福島第一原発の「水素爆発」の影響

安全と安心の確保

(3) サプライチェーンの一斉立ち上げ

水素のインフラ面では諸外国に立ち遅れる日本

燃料電池車と水素ステーションの「花とミツバチ」問題

水素社会の実現に向けた東京戦略会議

(1) 水素ステーションの整備

- * 2020年までに35カ所(車での到達時間15分)
- * 2025年までに80カ所(車での到達時間10分)

(2) 燃料電池車・バスの普及

- * 燃料電池車:2020年まで6000台、2025年までに10万台
- * 燃料電池バス:2020年までに100台以上の導入(都バスで先導的に導入)

(3) 家庭用燃料電池や業務・産業用燃料電池の普及

- * 家庭用燃料電池:2020年まで15万台、2030年までに100万台
- * 業務・産業用燃料電池:2017年高効率モデルの市場投入、2020年以降本格普及

(4) 安定的な燃料供給:経済的波及効果大きい

- * 燃料電池車・バス向け:2020年までにハイブリッド車の燃料代と同等以下の水素燃料価格
- * 水素発電向け:海外からの水素価格(プラント引渡価格)30円/Nm³を実現

(5) 社会的受容性の向上

- * 水素の安全性やリスクに関する情報を提供する環境の整備
- * 水素エネルギーの認知度の向上

東京オリ・パラ選手村地区のエネルギー革新

- ・東京都中央区晴海5丁目の一部(18ha)
- ・2022年に「街びらき」
- ・総戸数5650戸、集合住宅24棟、210mの幹線道路＋1570mの区画道路

(1)水素事業

サブタンク付き水素ステーション(車両向け＋街区向け)

燃料電池車(FCV)やFCバス

街区ごとに純水素型燃料電池

各戸にはエネファーム

未付臭によるコストダウン

(2)熱供給

隣接する清掃工場からの未利用熱の導管供給

(3)エネルギーマネジメント

AEMS(Area)、MEMS(Mansion)、HEMS(Home)

太陽光発電も活用

2030には13年比で二酸化炭素排出量48%・一次エネルギー消費量21%削減

全国の自治体の取り組み

* 愛知県

* 北九州市(東田地区)

* 川崎市

* 神戸市・関西空港

* 弘前市

* 南相馬市

* 周南市

日本海沿岸地帯への期待

- * インフラの不十分性→分散型エネルギー網の充実
ドイツのシュタットベルゲ
北米、豪州のオフグリッド
- * とっとり市民電力の挑戦
- * 富山県、敦賀市などの動き
- * 「内なるエネルギーセキュリティ」の重要性