

北海道環境イニシアティブ - 水素社会へのロードマップ -

Hokkaido Environmental Policy Initiative - developing a roadmap for the Hydrogen Society -

室蘭工業大学 ○ 学生員 稲辺 寛勝 (Hirokatsu INABE)
株式会社ド・コン 正 員 有村 幹治 (Mikiharu ARIMURA)
室蘭工業大学 フェロー 田村 亨 (Tohru TAMURA)

1. はじめに

地球環境対策の1つに水素社会への移行が言われている。本研究の目的は、交通部門と家庭部門の両面から水素社会のロードマップを示すことと、室蘭市を対象とした水素社会の実現可能性を述べる。

2. 水素社会の先進事例

ノルウェーでは、水素を交通機関の燃料とする実証実験「HyNorプロジェクト」が進められている。同プロジェクトは、2005年から2008年までの計3年間、ノルウェーの沿岸部580キロを対象として実施されている。ここでは、バッテリーと燃料電池とのハイブリッドカーなど様々なタイプの水素自動車を使用されている。このハイブリッドカーで用いられるバッテリーは、普通の壁のプラグから充電することが可能である。また、燃料電池の燃料の水素は区間に設置された水素ステーションから供給される。水素の製造方法は各都市で異なり、オスロでは水力発電を用い電気分解、ドラメンでは廃棄物から

発生するガスから、グリムstadでは太陽エネルギー、スタバンガーでは天然ガスの改質によって水素を製造している。

欧米の先進事例から、水素社会の実現には1)安価な水素の生成、2)水素自動車などの水素技術開発能力、3)水素の輸送・供給施設、の3点が重要だと言える。

3. わが国における水素社会へのロードマップ

図-1は、本研究で提案する水素社会へのロードマップを示したものである。対象は交通部門と家庭部門であり、産業部門などは扱っていない。以下に図の説明を最左側の大項目(5つ)に沿って説明する。

3.1 交通

わが国の特徴は、欧米のような「水素直噴車」ではなく「燃料電池車」を重点にして開発が進んでいることであり、2030年を目標に実用化が始まっている。勿論、水素社会の実現には、エネルギー効率の面から燃料電池車が優れていることは言うまでもない。

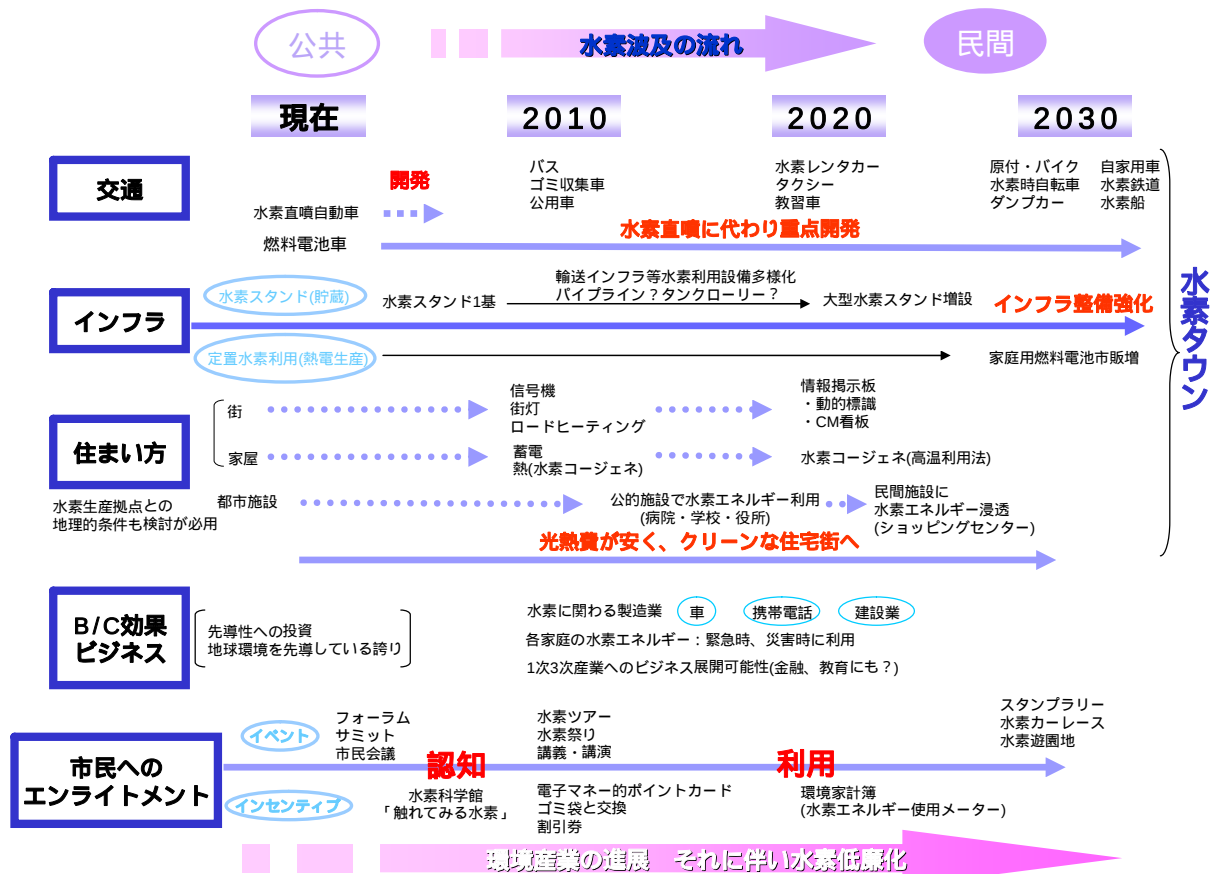


図-1 水素社会へのロードマップ

なお、水素自動車の普及可能性については今後以下の検討が必要である。1) 燃料電池のコスト削減、2) 燃料タンクの耐久性向上、3) 燃料電池自動車の大量生産化、4) インフラ整備の強化、5) 法規制の緩和、6) 政府からの助成金枠の増大

3.2 インフラ

水素インフラとは、水素の「輸送施設」と「供給施設」のことである。これらは、使用する水素機具の規模や性能により形態が異なる。自動車への利用ならば、ガソリンスタンドに併設される定置式水素ステーションとすべきであるが、水素自動車の普及が進んでいない現状では移動式水素ステーションが望ましい。家庭用燃料電池ならば小型定置式燃料電池が既に市販されているが、水素社会が成熟すると定置式水素ステーションやパイプラインが敷設されると予測される。

3.3 住まい方

ここでは、家屋だけでなく街中の公共施設も含めたマクロな視点での住まい方として記述した。現在は、家庭用燃料電池としての利用に留まっているが、今後は病院や学校等の非常電源や防災拠点の電源として期待される。また、街頭や電光掲示板等の街のコミュニティ地区単位でのエネルギー・ネットワーク普及の可能性もある。

3.4 ビジネス

水素社会の新ビジネスとして、ICタグに燃料電池を用いることが実用段階にあり、このような新しい分野でのビジネス展開が期待されている。

3.5 啓発（エンライトメント）

水素社会を形成するにあたり、市民の同意と連携を得る必要がある。その為に、市民会議、フォーラム、サミット等の企画運営をする他、市民が体験学習できるような水素科学館の建設などが必要である。

4. 室蘭水素タウン実現可能性の検討

4.1 コンパクトシティ

室蘭市は8つの地区がサークル状に形成されている分散構造をしており、地区毎にコンパクトシティを形成することが有効であると言われている(図-2)。水素社会から言えば、風力を水素供給源とする中央町、バイオマスによる輪西町、マイクロ水車による東明地区、といったそれぞれの地区の特性を活かした個性的な水素社会が成立可能性である。

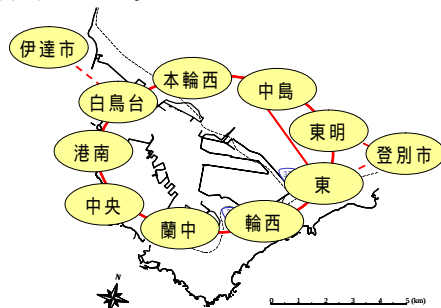


図-2 室蘭市の都市構造

4.2 水素製造

副産物として生成される水素を「副生水素」という。室蘭市周辺には室蘭市の日本製鋼所コークスや新日本石

油製油所、苫小牧市の新酸素科学奇性ソーダ工場等、副生水素を生成する施設が多く立地する。例えば奇性ソーダ工場では、2,800万Nm³/年の副生水素が生成されている。副生水素の多くは自工場内で使用されるが、余剰分は廃棄される。室蘭市周辺でおよそ3000万Nm³の副生水素が使用可能だと見込まれる。

4.3 インフラ

現在は水素インフラが整備されていないが、交通部門と家庭部門の水素機具が普及する段階に応じて、水素ステーションの建設が必要である。それまでは、移動式水素ステーションによる水素供給となろう。

4.4 交通

燃料電池車は研究開発が進み市場にリース販売されているが、コストが一台1億円程度と高いため実用化には時間が掛かる。現時点では、ゴミ収集車などの公共車への利用が考えられている。これにより、実用実験として技術開発上の価値が出ると同時に、市民への啓発効果も期待できる。なお、住宅に関わる議論は、本研究発表会に投稿されている本堂論文、「2003年度エネルギー消費量で見る家庭用燃料電池のCO₂排出量削減」を参照されたい。

室蘭市の将来的な水素社会構想図を図-3に示す。



図-3 室蘭市における水素社会構想

5. おわりに

本研究では、水素社会に向けたロードマップを作成した。また、室蘭市での水素社会形成の条件を整理し、実現可能である旨を述べた。

追記 : わが国を先導する図-3のような水素社会が室蘭市に形成され、現有する副生水素を燃料電池自動車に用いると仮定する。その場合、現在の水素生成量だけで年間72,000トンのCO₂が削減される可能性があり、これはおよそ7,200人のCO₂排出量に相当する。分析の詳細は発表時に述べる。

参考文献

- 1) 室蘭市：室蘭市都市計画マスタープラン、2004
- 2) 日本自動車工業会：運輸部門(自動車)のCO₂削減、2007
- 3) 北海道開発局開発監理部開発調査課：地域エネルギー資源を活用した水素社会形成調査報告書、3章34ページ、2006