

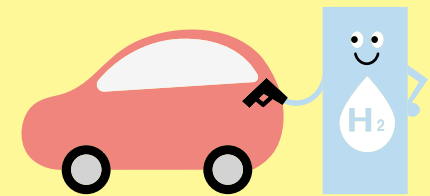
特集 水素エネルギーについて

連載 第4回

水素エネルギーの普及に向けて 苫小牧でできること

(一財)日本エネルギー経済研究所 主任研究員

水野有智



1 はじめに

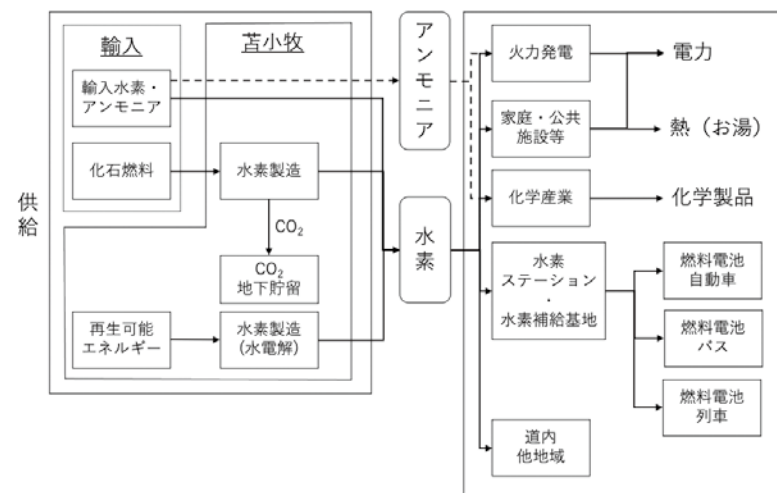
この連載も今回で最後となりますが、最後に、水素エネルギーの普及に向けて苫小牧でできることについて書いていきたいと思います。

第3回でお話ししたように、今後世界的に脱炭素化の方向に向かう可能性は高く、苫小牧という都市も大きな変化が求められることになると考えられます。その際に、水素エネルギー技術は有効な手段と

なり得ます。それではいくつかの項目に区切って、苫小牧地区で水素を活用する可能性や将来の絵姿を簡単に書いていきます。苫小牧での水素利用の形を大まかに整理すると、図のようになります。

2 苫小牧でできること① 輸入水素のハブを目指す+化石燃料から水素を作る

北海道の都市の中で、苫小牧の特徴に、人口が集中していてエネルギーの消費が多い札幌に比較的近く、かつ太平



供給

利用

洋側に開けていることが挙げられます。3-2で説明したように、日本は国内で水素を作りつつ、海外から輸入することも考えているという特徴があります。日本は海に囲まれているため、現在さまざまな港にLNG（液化天然ガス）が荷揚げされていることから分かるように、海外からエネルギー資源を輸入する場合には日本列島の各所に輸入港を設けるのが合理的です。苫小牧

はその立地から、北海道に輸入水素を陸揚げし、道内各所に供給する輸入水素供給ハブの1つとなり得ると考えられます。苫小牧港西港区には、日本で唯一、CO2の地下貯留が行っていた貯留サイトがあります。この貯留サイト自体は現在試験的な操業を終了して事後のモニタリングを実施していますが、今後は新しいサイトが開発され、本格的なCO2地下貯留が始まる可能性があります。そのCO2地下貯留の用途の一つとして、化石燃料から水素を製造し、その際に発生するCO2を地下貯留するということが挙げられます。これにより、苫小牧に運んでくるまでは扱いやすい化石燃料の形で、その後使う際にはCO2を出さない水素の形にするという、いいとこ取りが可能になります。

3 苫小牧でできること② 再生可能エネルギーを使って水素の地産地消を行う

北海道は緯度的にヨーロッパに近く、風の強さや向きが安定しているため、将来的に風力発電が普及することが期待されています。風力発電は太陽光発電に比べると夜間も発電できるというメリットがあり、1年間で発電している時間も太陽光発電に比べて長くなります。2-4で書いたように、再生可能エネルギーの導入が進むと使い切れない電力が発生するため、そのような再生可能電力を使って水素を製造すれば、より有効に再生可能エネルギーを用いることができ、かつその水素で従来化石燃料が使われていた用途を置き換えることにより、苫小牧の脱炭素化に貢献することができると考えられます。例えば北海道においては冬の暖房に化石燃料が使われていますが、その暖房用の燃料として地元の再生可能エネルギーから作られた水素を使うということも考えられるでしょう。家庭のような燃料電池・コージェネレーション（熱電併給）を用いれば、水

でも、再生可能エネルギーから水素を作るエリアとしても有望です。また、化石燃料から水素を作り、CO2を処理することも可能です。水素は暖房や化学製品の原料など、苫小牧の地元で必要とされる用途で化石燃料を置き換えることができます。鉄道やバスなどの公共交通を皮切りに、燃料電池車両を普及させることで交通の脱炭素化が可能です。今ある火力発電所の設備更新などを通じて、水素やアンモニアを使った火力発電をすることも考えられます。

素の持つエネルギーの90%以上を有効活用することができず。苫小牧は化学薬品などを製造する会社もあるものづくりの街であり、それらの企業が作る製品の原料として再生可能エネルギー由来の水素を供給することが考えられます。脱炭素に配慮した製品を評価しようという動きが世界的にあり、苫小牧の企業の競争力向上に貢献します。また、これまで天然ガスや石油を燃やして材料の加工などを行っていた工程で、地元産の水素を燃料として使うことも可能性としてあります。

4 苫小牧でできること③ 輸公共交通から始めて、交通で水素を使う

水素のメリットが生かされる用途の1つが交通です。北海道は街と街の間が離れており、バスや鉄道などの公共交通の他、自家用車が生活に必須となっています。街と街の間が離れているという事は必然的に走行距離も長くなり、ガソリンスタンドや充電スタンドの間隔も離れるため、給油や充電しなくても走れる航続距離が長い自動車が適して

いることとなります。この航続距離の長さ、加えて従来のガソリン車やディーゼル車並みの短時間で燃料を補給できることは、燃料電池自動車(FCEV)の強みです。FCEVの普及の際に問題になるのが、FCEVが増えないと儲からないので水素ステーションも増えないが、水素ステーションが増えないとFCEVが不便で増えないといういわゆる「鶏と卵」問題です。この問題に対しては、燃料電池バスが一つの解決策となります。バスは自家用車に比べて走る距離が長く、車体が大いため燃料も多く消費し、1日で走る距離11日の燃料消費量が読みやすいため、水素ステーションを一定のペースで動かし続けることができます。北海道の鉄道は電化されている区間が20%前後と他の地域に比べて低いため、現在でもディーゼルエンジンを積んだ鉄道車両が主流となっています。例えばこのディーゼル車を水素燃料電池鉄道車両に置き換えることにより、鉄道輸送の脱炭素化を進めることができます。鉄道輸送での水素の活用を考える場合には、

5 苫小牧でできること④ 水素やアンモニアから電気を作る

車両に水素を供給するサブライチエーソンの構築と、路線の電化のどちらの方が経済的かを検討する必要があります。路線を電化する場合、「線」つまりその区間全体に電力を供給する設備を入れ、それを保全する必要がありますが、水素燃料電池鉄道車両であれば補給基地という「点」をいくつか整備して運用すれば良いという違いがあります。自動車用に補給基地の水素供給能力の一部を提供すれば、交通部門への水素の普及に貢献できます。

脱炭素化が進むと、これまで石油や天然ガスが使われていた所に電気が使われるようになるため、電力を安定的に供給する重要性は増します。風力発電や太陽光発電が発電しないとき、頼りになるのは火力発電や、蓄電池に貯めておいた電力ということになります。したがって脱炭素社会においても、火力発電は重要な電源であると考えられます。火力発電を脱炭素化するに当たっては、新しく発電所を作

6 まとめ

苫小牧は北海道の各地に輸入水素を供給するハブとし



水野 有智 (みずの ゆうじ)

2013年 大阪大学大学院工学研究科 博士後期課程を修了、博士(工学) 2015年より(一財)エネルギー総合工学研究所で水素エネルギー関連の調査研究に従事 2020年(一財)日本エネルギー経済研究所出向 著書に「図解でわかるカーボンリサイクル CO2を利用する循環エネルギーシステム(技術評論社)」、「水素エネルギーの事典(朝倉書店)」、「想創技術社会 サステナビリティ実現に向けて(大阪大学出版)」いずれも共著がある。