THE WAKASA WAN ENERGY RESEARCH CENTER

新エネ分野：水素関連研究

主な研究紹介

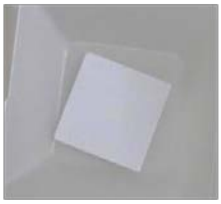
地球環境を守るため、脱炭素社会の実現に向けた次世代のエネルギーとして水素が期待されています。しかし、水素の製造や貯蔵、輸送には大きな施設やプラントが必要、といった課題があります。エネ研では、今後需要が見込まれる地域分散型エネルギーシステムにふさわしい水素のローカルサプライチェーンの仕組みとして「製造」、「輸送」、「貯蔵」の3要素に係る以下のスモールシステムの研究開発を推進し、水素社会の実現に寄与していきます。

[セラミックの水分解を利用した水素製造手法の開発]（製造）

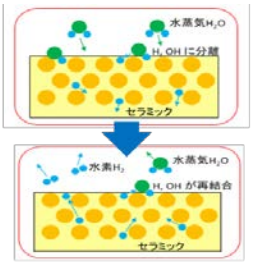
特殊なセラミックを用いて水の吸収/分解を行い、数百度の加熱で水素を放出します。※1

原材料の配合やセラミックの立体構造を変え、短サイクルで水素放出量の多いセラミックを製造し、低エネルギーな水素製造方法を開発しています。

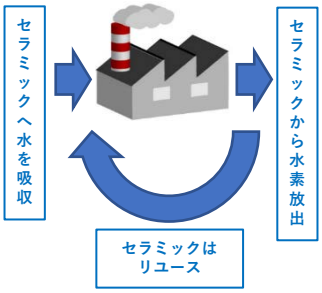
※1：名城大学研究



水分解を利用して水素を発生させるセラミック（開発中）



加熱には工場余熱等を利用

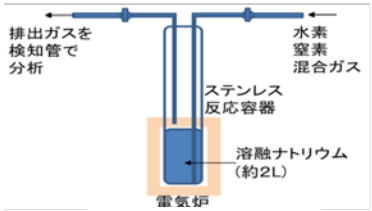


（活用例）

[水素キャリアとして有望なアンモニアの新規合成装置の開発]（輸送）

低圧・低温、かつCO_2を放出しない、水素と窒素からのアンモニア合成法※2を用い、化学的な反応経路を調べ、触媒開発などを含めたアンモニア合成の最適化を図ることにより、小型アンモニア合成システムの検討をおこなっています。

※2：物質・材料研究機構特許



試作反応炉のイメージ

水素キャリアとしてのアンモニアの特徴

- 水素ボンベの約９倍の水素を運ぶことが可能
- 可燃で燃やしても二酸化炭素フリー
- 扱いも容易で、従来の輸送システムが活用可能

[ナノ構造化を活用した新規水素貯蔵材の開発]（貯蔵）

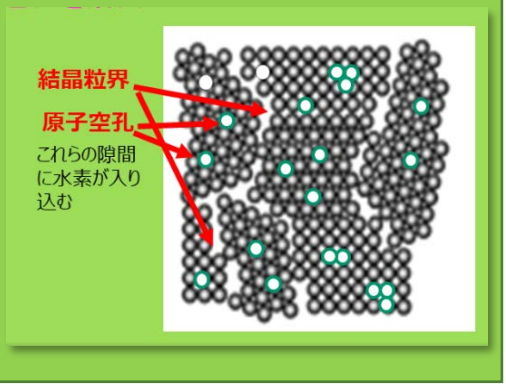
水素貯蔵合金は常温・常圧で安全な水素貯蔵が可能です。分散型バックアップ電源として一部利用されていますが、重くて高価という欠点があります。また、化学的吸蔵では水素吸蔵量は限界に近いなどの課題もあります。そこで、材料中にナノ構造を生成し、物理的吸蔵により安価な材料で水素吸蔵量増大を図る研究をおこなっています。

貯蔵量を増やし、水素を放出しやすくするため、ナノ構造を活用

（ナノ構造化）
結晶中にナノスケール(100万分の1mm）の隙間を多量に作ること。

原子空孔：配列されるべき原子が欠落している部分
結晶粒界：結晶と結晶の間に生じる隙間部分

- 多くの水素を貯蔵
- 動きやすくなり常温・常圧で水素の出し入れが見込め、劣化も低減
- 素材には、軽くて安価な金属（Al、Mgなど）を利用



＜問合せ先＞公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター　企画支援広報部
〒914-0192 福井県敦賀市長谷64号52番地１
TEL:0770-24-7273　E-mail:kikakushien@werc.or.jp