

技術 TREND INFORMATION

ゼロエミッションに向けて ～水素貯蔵材料の利活用～

基盤技術課 濱田 幸子

水素貯蔵材料は、水素を安全・コンパクト・長期間にわたって貯蔵、輸送するために欠かせない技術です。二酸化炭素を排出せず、地球温暖化対策の切り札と言われる水素エネルギー活用の鍵を握る技術についてご紹介します。

水素貯蔵材料とは

気体は一般的にはボンベやタンクに高圧で保存されますが、水素を効率よく保存、運搬するため水素貯蔵材料に貯める方法が研究されています。水素貯蔵材料とは何らかの物理化学的な親和力を利用して、水素を貯蔵することが可能な固体、または液体です。水素の出し入れの反応(以下、単に“反応”といいます)の際には熱エネルギーの移動が伴います。反応が進むためには移動した熱を速やかに逃がすため、熱伝導性が高いことが求められます。下表に示したような合金(水素吸蔵合金)の研究が進められています。これらの金属は高価であったり、水素貯蔵量が1～4wt%程度であるため、特性に応じて適材適所で使用されることが求められます。

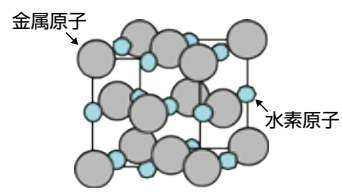


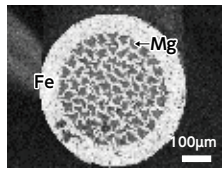
表 水素吸蔵合金の例

型	合金
AB5	LaNi ₅ 、CaCu ₅
AB2	MgZn ₂ 、ZrNi ₂
AB	TiFe、TiCo
A2B	Mg ₂ Ni、Mg ₂ Cu
固溶体型	Ti-V、V-Nb

Mg/Fe(マグネシウム/鉄)積層体

Mgは資源として地球上に豊富に存在するため安価な材料で、水素とイオン結合をして水素を貯めていきます。この反応は約300℃で作動するため、Mgは水素の中規模輸送や、長期保存に適しているといわれています。MgH₂(水素化マグネシウム)は理論的には7.6wt%と表の水素吸蔵合金に比べ多量の水素を

貯めることができます。しかし、実際には表面に水素化物が形成されると中心部まで反応が進まず、6割ぐらい(4.7wt%)しか水素化しません。これを効率化するためには、Mgを微粉末化したり、ひずみなどの欠陥を導入する方法があります。ただし、微粉末化した場合は熱伝導性や安全性が低下し、反応が進みにくくなります。



Mg/Fe積層体化 (ワイヤー状)

「Mg/Fe積層体」とはMgとFeを積層して圧延することを繰り返したもので、Mgを一次元方向にナノサイズ化することができます。また、MgH₂はMgに比べ熱伝導性が悪いのですが、Feが存在するため、全体として高い熱伝導性を保ち、高い反応速度を保つことができます。また、MgとFeは300℃の作動温度でも互いに混じり合わないため、反応の前後でもMg/Fe積層体の元の形状を保つことができます。積層体の形状はシート状の他、ワイヤー状のものも作製可能です。たとえば上図のような断面のワイヤーでは長さが10mmの場合でも20mmの場合でもMg全体の9割近くで水素化され、新たな水素貯蔵材料として期待されています。

当センターではこのような最新技術トレンドを紹介する化学技術セミナーを開催していますので、ぜひご参加ください。

出典：令和3年3月4日開催 第2回化学技術セミナー
「ゼロエミッションに向けて～水素貯蔵材料の利活用～」
関西大学化学生命工学部化学・物質工学科 近藤亮太准教授

●お問い合わせ先／ 京都府中小企業技術センター 基盤技術課 化学分析係 TEL:075-315-8633 E-mail:kiban@kptc.jp

ベンチャー企業 支援業務の ご案内

業務内容

- ベンチャーファンドによる株式投資やご融資を通じて、事業資金のサポートを行います。
- 資金面の支援にとどまらず、公的機関・専門機関・大学等のネットワークである「京銀活き活きベンチャー支援ネットワーク」等を通じ、経営相談をはじめベンチャー企業のあらゆるニーズにお応えします。