



アラカルト

講演大会学生ポスターセッションに参加して

学生ポスターセッション 最優秀賞を受賞して

廣井 瞬

Shun Hiroi

北海道大学 工学部

応用マテリアル工学コース 学士4年

1 はじめに

私は平成21年4月より北海道大学工学部エネルギーメディア変換材料研究室に所属しております。この度は第30回学生ポスターセッションにおいて「超音波を用いたMgH₂加水分解時のH₂発生的高速化」という題目で発表させていただいたところ、最優秀賞をいただくことができ、非常に嬉しく思っております。この受賞に際し、本稿を執筆する機会をいただきましたので、私がこれまで半年間行ってきた研究内容や学生ポスターセッションを通して感じたことを紹介させていただきます。

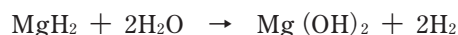
2 研究内容

2.1 研究背景

現在、私は秋山教授の御指導のもと、MgH₂に関する研究を行っております¹⁾。近年エネルギー貯蔵媒体としての役割を担う水素エネルギーの活用が様々な場所で検討されており、水素の貯蔵・輸送技術が必要不可欠となっておりますが、未だに確立されていないのが現状であります²⁾。そこで、水素を高密度に貯蔵可能な水素貯蔵材料が注目されており、その中でもMgH₂は7.6mass%の高い質量密度で水素を貯蔵することが可能な物質として脚光を浴びています。MgH₂を用いた水素貯蔵技術を確認するためには室温雰囲気下で水素を放出させることが必要となってきますが、MgH₂の水素分解温度は300℃以上の高温が必要とされており、そこで私はMgH₂の加水分解を用いた室温での水素発生法に着目し研究を進めました。

2.2 MgH₂の加水分解

MgH₂の加水分解反応式は以下の反応式で表されます。



研究室の仲間と学生ポスターセッション会場にて

MgH₂の加水分解の主な利点としては、室温での水素発生が可能である点、水の水素原子も利用できる点で水素発生量を従来の2倍に相当する15.2mass%にできる点、純水を用いるので安全かつ容易に水素を発生できる点の以上3点が挙げられます。しかしながら、反応生成物であるMg(OH)₂が未反応のMgH₂の表面を被覆し、反応がすぐ停滞してしまうという問題点があります。そこで私はMgH₂の表面を被覆したMg(OH)₂を除去するために超音波を用いて実験を行いました。

2.3 超音波加水分解

超音波は様々な分野で適用されていますが、私は超音波のキャビテーションに着目いたしました。キャビテーションとは音圧の上昇・降下による、真空気泡の急激な成長・圧壊時に高エネルギーの衝撃波を生じる物理的現象を意味します。私はこのキャビテーションを用いてMg(OH)₂を除去し、加水分解反応を促進させようと考えました。Fig. は超音波加水分解の実験結果を示しています。Fig. からわかるように超音波を照射しない場合(0kHz)に比べ、超音波を照射することにより水素発生の反応速度及び収率が大幅に増加し、また超音波周波数が28、45、100kHzの順に反応が促進されていることがわかります。これはキャビテーションが低周波数ほど発生しやすいという性質に起因しており、本実験で行ったMgH₂の加水分解反応は超音波のキャビテーションによって促進されたということが示唆されました。以上より超音波照射によりMgH₂加水分解が促進されることが確認できたので、超音波周波数などの最適な加水分解条件を見出すことによって、より反応を促進させることができると考えております。

2.4 今後の展望

今後は加水分解による水素発生法だけではなく、MgH₂の

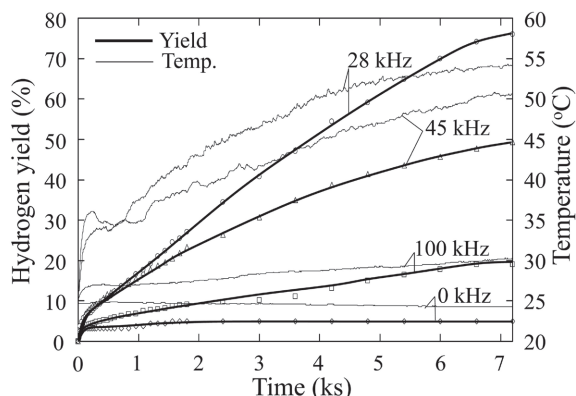


Fig. Effect of ultrasonic frequency on hydrogen yield and reaction temperature of hydrolysis of MgH_2 , having a particle size of $60\mu\text{m}$

製造、加水分解、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ のリサイクルというMgを循環する水素の貯蔵・放出サイクルの確立に寄与できればと考えております。

3 学生ポスターセッション

現在、研究室に配属されて約半年が経ちました。研究室に配属されてからすぐに、秋山教授から鉄鋼協会学生ポスターセッションがあることを教えていただき、私はポスターセッションに参加することを目標に実験を行ってきました。私の研究テーマは3月に卒業された先輩のテーマを引き継いだので直属の先輩がおらず、どのように研究を進めていけばよい

のか困った時期もありましたが、秋山教授をはじめ研究室の皆様を支えていただき、なんとか研究を進めることができ、ポスターセッションにも参加することができました。

ポスターセッション当日は、様々な方よりご指摘、アドバイス等をいただき、今後研究を進めていく上で大きな指針となりました。また研究内容をわかりやすく説明することの難しさを身をもって体験できました。

4 おわりに

本研究を進めるにあたって多くの御指導、御助言を下さった秋山友宏教授、研究室の皆様、またサンプルを提供して下さったバイオコーク技研株式会社の方々にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。今後は学生ポスターセッションを通して学んだことを活かして、よりいっそう研究に邁進していきたいと考えております。

参考文献

- 1) I.Saita, T.Toshima, S.Tanada and T.Akiyama: Mater. Trans. 47 (2006), 931-934.
- 2) 秋葉悦男, 丸田昭輝, 栗山信宏: 水素貯蔵技術の現状と課題, (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構編, (2008), 49.

(2009年11月17日受付)