

ゼオライトを添加した Mg の水素吸蔵特性

Hydrogen sorption property of Mg mixed with zeolite particles

○ 小野 優 (院)、内田晴久

東海大学人間環境学研究科人間環境学専攻

Suguru Ono, Haru-Hisa Uchida

Graduate School of Human Environmental Studies, Tokai University

E-mail: uchida@tokai.ac.jp

[はじめに]

水素エネルギー社会における水素貯蔵の方法の一つとして、水素吸蔵材料を用いた貯蔵法があげられる。LaNi₅ や Ti-V-Mn 系などの水素吸蔵合金を用いた場合は、体積あたりの水素密度は液体水素をしのぐものの、重量あたりでは約 1-2wt% の水素の貯蔵量であり^[1]、高圧ボンベによる場合と比較しても大きな優位性とはならない。軽量材料の Mg は、重量あたりの水素吸蔵量が 7.6wt% にもなることから有望な水素吸蔵材と考えられる。その一方で、Mg は表面近傍で安定な水素化物層を形成し、内部への水素の拡散が遅い。Mg を水素化および脱水素化するには 300 - 400℃ 程度の高温が必要であり、最初に水素を吸蔵させるために高温での初期活性化処理も必要となる。これについては、ボールミルにより試料粉末を触媒とともに粉碎・微細化処理することにより 300℃ 以下の温度で迅速な水素吸収が可能になることが示されている。^[2] また、ボールミリングによる試料の前処理および触媒等の添加が Mg の迅速な水素化反応のために有効と考えられる。本研究では、Mg にゼオライトを添加し、その水素化反応および脱水素化反応に対する特性を調べることとした。

[実験方法と結果]

試料作製にはボールミリング法を用いた。ボールミルは入江商会製の転動タイプのものを用いた。アルゴン雰囲気グローブボックス内で、和光純薬工業株式会社製 MgH₂ (純度: 98%) とゼオライトを、Mg : ゼオライトの重量比が 4 : 1 となるよう秤量を行い、全量 1.25g の混合粉末を 35 個のステンレス製ボール (直径: 9.5 mm) と共にミリング用のステンレス製ポット (容積: 70 ml) に投入した。ボールミリング条件は、回転速度 180 rpm で 5 時間とした。ミリング後の試料をアルゴン雰囲気グローブボックス内にて反応管に 0.2g 投入し、高圧ジーベルツ装置を用いて水素化・脱水素化特性を評価した。出発物質が MgH₂ であるため、1MPa 程度の水素雰囲気中で 673K まで昇温し、初期脱水素化を行った。その後、真空ポンプを用いて 10⁻² Pa まで排気しつつ 573K まで反応管温度を下げた。同温度にて、6MPa 程度の水素を印加し水素化を行った。また、ゼオライトを添加しない MgH₂ のみの試料を同様の手順にてボールミリングを行い、水素化・脱水素化特性の比較を行った。結果については当日報告する。

[参考文献]

[1] E. Akiba and H. Iba, Intermetallics 6 (1998) 461-470.

[2] N. Hanada, T. Ichikawa, S. Hino and H. Fujii, J. Alloy. Compd. 420 (2006) 46-49.