

卒業論文要旨

ガスアトマイズ Ca-Mg 合金粉末の加水分解反応と合金組成依存性

廣瀬 昌史

Composition-Dependent Hydrolysis of Gas-Atomized Ca-Mg Alloy Powders

Masashi Hirose

【背景】 マグネシウム (Mg) とカルシウム (Ca) を合金化することにより、Mg の高い水素発生特性と Ca の高い反応活性を両立させるアプローチが注目されている。本研究では、Ca-Mg 合金の組成比が水素発生挙動に及ぼす影響を調査した。さらに、先行研究の Ca-25 at.%Mg 合金と、高い触媒活性を有するイリジウム (Ir) を微量添加した Ca-24.9Mg-0.1 at.%Ir 合金を比較した。

【実験方法】 ガスアトマイズ法により Ca-10 at.%Mg、Ca-50 at.%Mg、および Ca-24.9 Mg-0.1 at.%Ir 合金粉末を作製した。反応前粉末に対して走査電子顕微鏡 (SEM) 観察および X 線回折 (XRD) 測定を行い、さらに反応後の生成物についても XRD 測定を実施し、相同定を行った。水素発生試験は、二口フラスコ内の温度環境および純水を各試験温度 (25~60 °C) に調整した後、合金粉末を投入して反応を進行させ、発生した水素を水上置換法により捕集した。

【結果】 Ca-10 at.%Mg 合金は全温度域において測定時間内に反応が終了し、高い反応速度を示した。これは、Ca 相の高い反応性に加え、ガスアトマイズ粉末の微細な表面形状に起因すると考えられる。一方、Ca-50 at.%Mg 合金では、単位質量あたりの水素発生量は増加したものの反応速度が低下し、特に 40 °C 以下の低温域においては測定時間内に反応が終了しなかった。Ir を微量添加した合金については、先行研究と比較して水素発生特性に有意な向上は確認されなかった。