

V-Fe系水素吸蔵合金へのボロン大量添加が水素吸蔵放出特性に及ぼす影響のハイブリッド分析法を用いた測定

(原題: Measuring the effects of boron mass addition to hydrogen storage alloys on their hydrogen absorbing-desorbing characteristics and loss of boron by hydrogenation by employing new analysis methods; hybrid of Sieverts' method, inert gas fusion method, and gravimetric method.)

金属系チーム 門野純一郎, 丸岡 智樹
コスモ石油 中澤 大地
関西大学 星山 康洋, 三宅 秀和

要 旨

高ボロン水素吸蔵合金 ($V_{0.85}Fe_{0.15}100-xB_x$ ($x = 0.5 \sim 15$ atomic %)) をアーク溶融によって合成した。合金へのボロン (B) の 5 atomic % の添加は、水素吸収反応速度を50倍に著しく増加させた。しかし、ボロンの添加量が増加するにつれて最大水素吸蔵容量は減少した。Sieverts法で水素の正確な放出量を測定することが非常に難しい場合でも、不活性ガス中加熱・融解-カラム分離-熱伝導度法とSieverts法を組み合わせた新しい分析方法“iGFSハイブリッド法”を開発することによって、使用可能な水素のおおよその量を迅速に推定することができた。この分析方法を用いることにより、ボロンを0.5%添加するだけで合金中の使用可能水素量が大幅に増加することがわかった。このことから、ボロン0.5%の添加により、水素吸蔵合金システムの性質は、「化合物型」から「電子流結合型」に変化したものと考えられる。次に、不活性ガス中加熱・融解-カラム分離-熱伝導度法と重量法を組み合わせた新しい分析法「iGFGハイブリッド法」を開発した。この分析法により、定量性は不十分なものの、合金へのボロンの添加量を増加させるにしたがって水素化反応によるボロンの蒸発ロスが増加する傾向が観測されたものと考えられる。

(本研究はInternational Journal of Hydrogen Energy 42 (2017) 996-1003に報告した。)