

水素発生及び貯蔵における金属と金属水素化物の応用

講 師 李 星国（北京大学・教授）

日 時 2019 年 9 月 10 日（火） 10:00-

場 所 先端物質科学研究科 302S

水素エネルギーは再生と持続可能な新エネルギーであり、化石エネルギーを置き換えるエネルギーとして期待されている。水素の発生が水素エネルギー応用の第一歩である。水電解が非常に有望な水素発生方法であるが、触媒作用が重要である。本研究では溶液反応、プラズマ処理、メカニカルボールミルなどの合成方法により、低毒性、低コストの原料を利用して、温和な条件下で Ni、Co、Cu などの遷移金属のナノ粒子及び炭化物、リン化物、窒化物を合成した。さらに、これらの酸素発生反応（Oxygen evolution reaction, OER）と水素発生反応（Hydrogen evolution reaction, HER）の触媒性能を総合的に評価して太陽電池駆動の水電解による水素発生に応用した。

アークプラズマ法を用いて MgH_2 ナノ粒子を作製し、 MgH_2 ナノ粒子の加水分解が新しい高容量水素発生システムを提供できることを実験的に示した。 $Mg-Y$ 合金の水素貯蔵特性を調べることにより、 $Mg_{24}Y_5$ 金属間化合物は 1500 mAh/g までの可逆充電と放電の電気化学容量を有し、商用 $LaNi_5$ 電極の 4.4 倍であることがわかった。Al 加水分解と Y-Pd 薄膜を結合し、加水分解電池-ニッケル水素電池システムを設計し、加水分解の発熱エネルギーの 8%-15% を電気エネルギーに変換し、全体としてのエネルギー利用効率を向上させた。金属水素化物は水素発生と貯蔵において優れた性能を示した。

今回の報告では、これらの内容について紹介する。

5 研究科共同セミナーの認定科目です

担当：小島 由継（自然科学研究支援開発センター）

【世話人】

高根 美武（内 7653） 浴野 稔一（内 6552）

松村 武（内 7021） 木村 昭夫（内 7471）

犬丸 啓（内 7741）

【広報担当】

稲垣（内 5720）

