

水素プラズマによるマグネシウム系材料の水素化及び還元処理

Hydrogenation and Reduction Treatment of Magnesium-Based Materials with Hydrogen Plasma

新東工業株式会社¹, 静大院工² ◯長坂 政彦¹, 内山 晃臣¹, 芳賀 康孝¹,

紅林 亮平², 岸 真夏², 鈴木 こころ², 荻野 明久¹

SINTOKOGIO, LTD.¹, Shizuoka Univ.²

◯Masahiko Nagasaka¹, Akiomi Uchiyama¹, Yasutaka Haga¹,

Ryohei Kurebayashi², Manatsu Kishi², Kokoro Suzumura², Akihisa Ogino²

E-mail: m-nagasaka@sinto.co.jp

【はじめに】SDGs 実現に向け世界的に脱化石燃料の動きが活発化しており、エネルギーを貯蔵・輸送するエネルギーキャリアとして水素が注目されている。しかし水素は常温常圧ではエネルギー密度が非常に低いという欠点を持つ。そこで常温常圧で安定であり、高いエネルギー密度を持つ水素キャリア「水素化ほう素ナトリウム(NaBH_4)」の実用化に過去多くの企業・団体が取組を行ってきた。 NaBH_4 製造法研究の歴史は古く、元々軍事目的であったため公表されたのは第2次世界大戦後であるが、1930年代から始まっている^[1]。しかし、いずれの取組も高い製造コストの壁を越えられずエネルギーキャリアとしての実用化までには至っていない。

NaBH_4 製造コスト低減に向けてはいくつかの越えなければならないハードルがあり、そのうちのひとつが NaBH_4 製造の助剤となる MgH_2 の低価格化であるが、安価なマグネシウム系材料である MgO 等を MgH_2 へ水素化・還元する手法として化学反応性の高いマイクロ波プラズマ処理が有用であることがわかってきた^[2]。本研究では、マグネシウム系材料を攪拌しつつ、水素プラズマによって水素化及び還元処理した際の反応について検討した。

【実験方法】水素プラズマ生成チャンバ内に水素ガス圧 30[Pa]を封じ、マイクロ波励起プラズマを生成し、マグネシウム系材料を攪拌しつつ、水素プラズマによって水素化及び還元処理した。

【結果と考察】イオン飽和電流密度が比較的高いと思われる条件下、かつ、これまで報告されてきた処理時間よりも短時間で水素化及び還元処理が進んだ。攪拌による試料表面の過熱防止効果によるものと考えられる。

【参考文献】

[1] 李洲鵬, 岩瀬安憲, 水素利用技術集成, エヌ・ティー・エス, P294 (2003)

[2] R. Kurebayashi, M. Kishi, and A. Ogino, The 82nd JSAP Autumn meeting, 22p-P01-7 (2021).

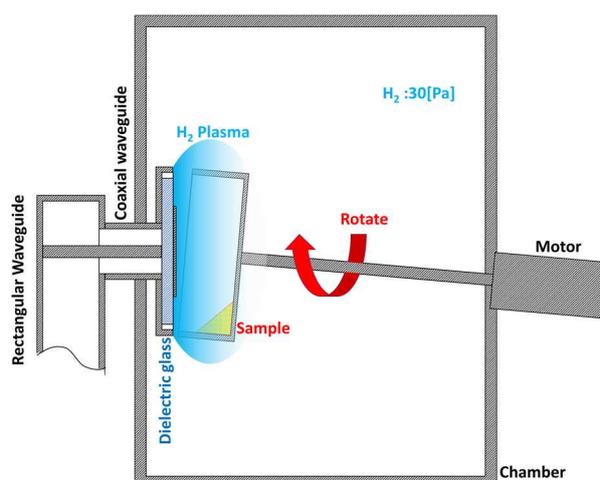


Fig.1 Apparatus diagram