

MgH₂ の水素放出温度低下への Ni ナノ粒子担持ホウ化水素シートへの寄与

(筑波大学数理物質系¹・産業技術総合研究所²・高知工科大学環境理工学群³・東京科学大学 MDXES⁴・東北大学 WPI-AIMR⁵・東北大学 IMR⁶) ○野口 夏未¹・後藤 和歩¹・安田 幸広¹・伊藤 伸一¹・引地 美亜¹・辻 流輝¹・大木 理¹・榊 浩司²・浅野 耕太²・藤田 武志³・細野 秀雄^{4,5}・折茂 慎一^{6,7}・近藤 剛弘^{1,6}

Contribution of Ni nanoparticle-supported hydrogen boride sheets to lowering the hydrogen release temperature of MgH₂ (¹*Institute of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba*, ²*National Institute of Advanced Industrial Science and Technology*, ³*School of Environmental Science and Engineering, Kochi University of Technology*, ⁴*MDXES, Institute of Science Tokyo*, ⁵*Research Center for Material Nanoarchitectonics, National Institute for Material Science*, ⁶*WPI-AIMR, Tohoku University*, ⁷*IMR, Tohoku University*) ○Natsumi Noguchi,¹ Kazuho Goto,¹ Yukihiro Yasuda,¹ Shin-ichi Ito,¹ Miwa Hikichi,¹ Ryuki Tsuji,¹ Osamu Oki,¹ Kouji Sakaki,² Kohta Asano,² Takeshi Fujita,³ Hideo Hosono,^{4,5} Shin-ichi Orimo,^{6,7} Takahiro Kondo^{1,6}

Hydrogen storage materials are attracting attention toward the effective use of hydrogen energy for a decarbonized society. MgH₂, a hydride of Mg abundant in the earth, shows a high hydrogen storage capacity, but a lower hydrogen release temperature is required¹⁾. In this study, we observed lower hydrogen release temperature of 285 °C for MgH₂-Ni/HB, in which ball milled MgH₂ and Ni nanoparticles of ~2 nm in diameter²⁾ are supported on a two-dimensional material composed of boron and hydrogen (HB sheet³⁾). Thermodynamic evaluation, mainly differential scanning calorimetry under hydrogen pressure, suggests that Ni nanoparticles act as catalysts in the hydrogen release and absorption of MgH₂ (Fig. 1). The details will be discussed within the presentation.

Keywords : Hydrogen boride nano-sheets; Hydrogen release; Hydrogen storage;

脱炭素社会に向けた水素エネルギーの有効利用に向け、水素吸蔵材料が注目されている。地球上に豊富な Mg の水素化物である MgH₂ は高い水素吸蔵量を示す一方、水素放出温度の低温化が求められている¹⁾。本研究ではホウ素と水素からなる二次元物質(HB³⁾)に粒径約 2 nm の Ni ナノ粒子²⁾と MgH₂ を担持し、ボールミルで微細化した。昇温脱離により水素放出開始温度が 285 °C まで低温化することが示された。また、水素圧力下での示差走査熱量測定等から、Ni ナノ粒子が MgH₂ の水素放出・吸蔵における触媒として働いていることが示唆された(Fig. 1)。発表ではその詳細について議論する。

(1) Wen, Z. et al. *ACS Appl. Mater. Inter.* **2020**, *12*, 50333. (2) Noguchi, N. et al. *Molecules* **2022**, *27*, 8261. (3) Nishino, H. et al. *J. Am. Chem. Soc.* **2017**, *139*, 13761.

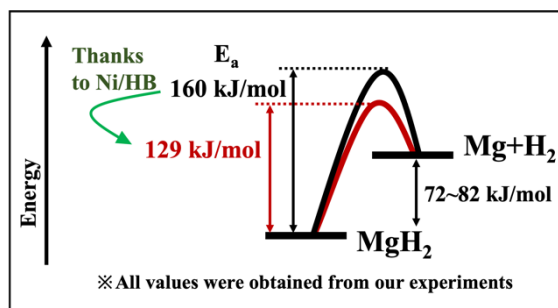


Fig. 1 Energy diagram for H₂ desorption in MgH₂-Ni/HB