

溶融 MgCl_2 -Mg 溶媒を用いた Mg_2Si ナノシート束の作製

Synthesis of Mg_2Si nanosheet bundles using molten MgCl_2 -Mg solvent

静岡大院工¹, 静大電研², ヤマハ発動機(株) 基盤技術研究部³,

○古賀 友也¹, 志村 洋介^{1,2}, 高橋 尚久³, 立岡 浩一¹,

Grad. Sch. Integr. Sci. & Technol.¹, Res. Inst. Electron.², Shizuoka Univ.,

YAMAHA MOTOR Co., Ltd, Fundamental Technology Research Division³,

○Tomoya Koga¹, Yosuke Shimura^{1,2}, Naohisa Takahashi³, Hirokazu Tatsuoka¹,

E-mail: koga.tomoya.16@shizuoka.ac.jp

はじめに： Mg_2Si は資源豊富な環境に考慮した材料として熱電素子への応用が注目されている。またナノシート束はナノ構造体のひとつの形態であり、大型デバイスへの応用に適した形態である。これまで CaSi_2 を MgCl_2/Mg 雰囲気中にて熱処理を施す事により Mg_2Si ナノシート束を作製してきた[1,2]。しかし気相中のナノシート作製においてはナノシート表面の酸化など、高い導電性を有するナノシートの生成を抑制している。そこで本研究では MgCl_2 溶融塩に加え Mg 融液を用いた液相反応により Mg_2Si ナノシート束の作製を試みた。

実験：Ar 雰囲気中にて石英管に CaSi_2 , MgCl_2 及び Mg 金属の混合粉末を充填しステンレス製の容器に密閉した。その後 680~800 °Cにて数時間保持した後、室温まで自然冷却させた。熱処理後のナノシート束をイオン交換水及びエタノールを用いて洗浄した後、乾燥させた。得られたナノシート束を FE-SEM, EDS, XRD 及び TEM により評価した。

結果：Fig. 1 より液相成長においても CaSi_2 より Ca が脱離し均質な組成分布を有する Mg_2Si ナノシートが生成している事が分かる。当日には XRD, TEM による詳細な構造評価の結果をあわせて示し、溶融塩を用いた液相成長法による Mg_2Si の生成メカニズムを考察する。

【参考文献】

- [1] 古賀他, 第 67 回応用物理学会春季学術講演会 15a-A202-2 (2020).
- [2] T. Koga et al., Jpn. J. Appl. Phys. 60, SBBK07 (2021).

【謝辞】

本研究の一部は、科学研究費補助金(20K04560), 及び JST 研究成果展開事業 A-STEP 機能検証フェーズ(JPMJTM19BL)の助成を受けたものである。

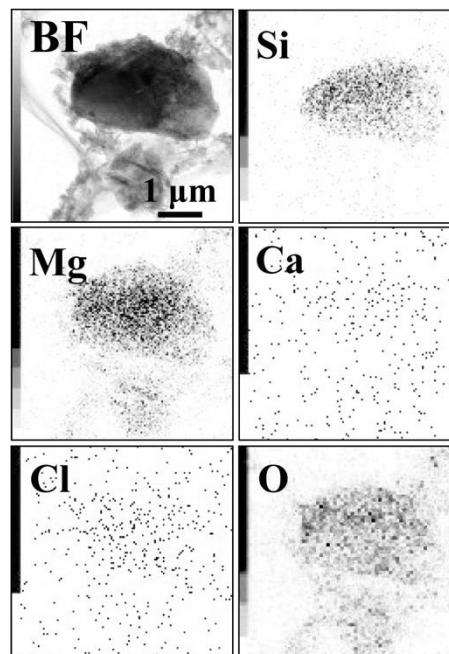


Fig. 1 STEM image and corresponding EDS mappings of the nanosheet bundles synthesized at 680 °C for 2 h using the source materials with the molar ratio of $\text{CaSi}_2:\text{MgCl}_2:\text{Mg}=1:2:36$.