

CaSi₂ 粉末の MgCl₂/Mg 雰囲気処理による Mg₂Si ナノシート束の作製

Synthesis of Mg₂Si Nanosheet Bundles by MgCl₂/Mg Vapor Treatment of CaSi₂ Powders

静大工¹, 静大院工², 静大電研³, ヤマハ発動機先進材料研⁴,

○古賀 友也¹, 沼澤 有信², 志村 洋介^{1,2,3}, 高橋 尚久⁴, 立岡 浩一²

Fac. Eng.¹, Grad. Sch. Integr. Sci. & Technol.², Res. Inst. Electron.³, Shizuoka Univ.,

Yamaha Advanced Material Research Gr., Yamaha Motor Co., Ltd.⁴,

○T. Koga¹, Y. Numazawa², Y. Shimura^{1,2,3}, N. Takahashi⁴, H. Tatsuoka²

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

はじめに： 毒性がなく資源豊富な材料からなるシリサイド半導体は環境を考慮した新しい材料として注目されており，Mg₂Siは環境に優しい熱電材料として注目されている．一方，低次元材料ではバルク材料にはない特異な特性が発現することからその開発とデバイスへの応用が期待されている．これまでSiナノシート束をCaSi₂よりCaを脱離する事により作製してきた[1]．また，閉管容器内にてMgCl₂を用いた熱処理によるMg₂Si/Siナノシート束の作製が報告されている[2]．本研究では，真空中にてMgCl₂，及びMg金属を用いた熱処理によりMg₂Siナノシート束を作製し微細構造を評価した．

実験： Ar雰囲気中にて石英管にCaSi₂と乾燥雰囲気中にて保存したMgCl₂，及びMg金属の混合粉末を充填した．続いて10⁻⁵ torr以下の真空中にて，600℃にて30~120分間保持した後，室温まで自然冷却させた．生成したナノシート束をエタノールで洗浄した後，乾燥させた．生成したナノシート束をFE-SEM，EDS，XRD及びFTIRにより評価した．

結果： Fig. 1に作製したナノシート束のSEM像を示す．見かけ上凝集したナノシートが空間を介して束状に積層した構造が観察された．Fig. 2に作製したナノシート束のXRDスペクトルを示す．120分の熱処理をした場合，Mg₂Si、Siに起因する回折ピークがみられたのに対し，30分の熱処理をすることでMg₂Siに起因する回折ピークのみがみられMg₂Siからなるナノシート束が生成されている事が確認された．当日には，より詳細な構造評価の結果を示すとともに，ナノ構造が生成される生成メカニズムを考察する予定である．

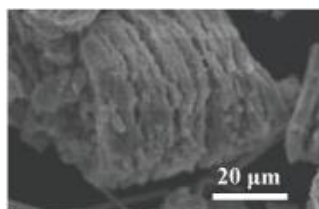


Fig. 1 SEM image of the synthesized nanosheet bundles thermally treated for 30 min.

参考文献:

- [1] X. Meng, *et al.*, e-J. Surf. Sci. Nanotech. **16**, 218-224 (2018).
- [2] Y. Huang, *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **58**, SBBK04 (2019).

<謝辞> 本研究の一部は，科学研究費補助金(17K06347)の助成を受けたものである．

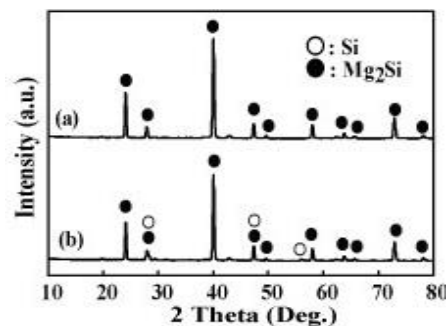


Fig. 2 XRD spectra of the synthesized nanosheet bundles thermally treated for (a) 30 min and (b) 120 min.