

CaSi₂ 粉末の MnCl₂/NH₄Cl 雰囲気処理による MnSi_{1.7}/Si ナノシート束の作製

Synthesis of MnSi_{1.7}/Si Nanosheet Bundles by MnCl₂/NH₄Cl Treatment of CaSi₂ Powders

静大院工¹, 静大工², 静大電研³, ヤマハ発動機先進材料研⁴,

○伊藤 聖悟¹, 西川 勇大², 沼澤 有信¹, 志村 洋介^{1,2,3}, 高橋 尚久⁴, 立岡 浩一¹

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

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

○Shogo Itoh¹, Yudai Nishikawa², Yushin Numazawa¹,

Yosuke Shimura^{1,2,3}, Naohisa Takahashi⁴, Hirokazu Tatsuoka¹

E-mail: itoh.shogo.15@shizuoka.ac.jp

はじめに：Si系ナノ構造物は毒性がなく資源豊富な材料からなる代表的な物質であり、低次元材料で発現するバルク結晶にない新しい物性を利用したデバイスへの応用が期待されている。一方MnSi_{1.7}は、環境に優しい熱電材料として注目されている。これまでSiナノシート束をNH₄Clを用いてCaSi₂よりCaを脱離する事により、またMnSi_{1.7}をMnCl₂を用いた熱処理によりSi基板の上に作製してきた[1, 2]。本研究ではこれらを組み合わせることによりMnSi_{1.7}/Si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、NH₄Cl及びMnCl₂の混合粉末を充填し、ステンレス製の反応容器に密閉した。続いて反応容器を600°Cにて0～10時間保持した後、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。生成したコンポジットをFE-SEM、EDS、XRD及びTEM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。ナノシート構造が生成されているのが観察された。Fig. 2に作製したナノシート束のXRDスペクトルを示す。Si、MnSi_{1.7}に起因する回折ピークが見られMnSi_{1.7}/Si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、得られたナノシート束の詳細な構造評価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。

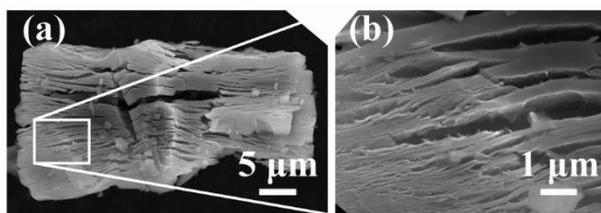


Fig. 1 SEM images of the synthesized nanosheet bundles with (a) low and (b) enlarged magnification.

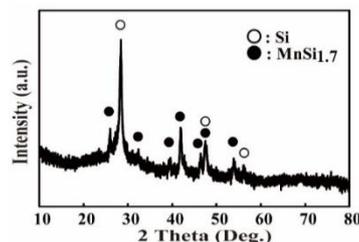


Fig. 2 XRD spectrum of the synthesized nanosheet bundles.

<参考文献>

[1] X. Meng, *et al.*, e-J. Surf. Sci. Nanotech. **16**, 218-224 (2018).

[2] H. Junhua, *et al.*, Phys. Status Solidi A **206**, No. 2, 233-237 (2009).

<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。