$MnCl_2$溶融塩を用いて作製した$MnSi_{1.7}$ナノシート束の微細構造

Fine structure of $MnSi_{1.7}$ Nanosheet Bundles Synthesized in $MnCl_2$ molten salt

静大工[1]，静大院工[2]，静大電研[3]，
○米田　文緒[1]，伊藤　聖悟[2]，志村　洋介[2,3]，立岡　浩一[2]
Fac. Eng.[1], Grad. Sci. & Technol.[2], Res. Inst. Electron.[3], Shizuoka Univ.,
○Fumio Komeda[1], Shogo Itoh[2], Yosuke Shimura[2,3], Hirokazu Tatsuoka[2]
E-mail: komeda.fumio.18@shizuoka.ac.jp

【研究目的】$MnSi_{1.7}$は環境を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，低次元物性が発現するバルクサイズの材料として大型デバイスへの応用が期待されている．これまで我々は$MnCl_2$溶融塩を用いた$MnSi_{1.7}$ナノシート束の作製方法と，シート面内に$MnSi_{1.7}$の c 軸方向に由来する構造の形成を報告してきた[1]．本研究ではシート面に垂直方向の構造を評価することで，$MnSi_{1.7}$ナノシート束内部の微細構造を明らかにすることを目的とする．

【実験】Ar 雰囲気中にて石英管に$CaSi_2$，$MnCl_2$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．800°C にて 10 時間の熱処理を施した後，室温まで自然冷却させた．生成したナノシート束をイオン交換水およびエタノールにて洗浄，ろ過した後，大気中にて自然乾燥させた．得られたナノシート束を TEM，FT-IR 及びラマン分光法により評価した．

【結果】Fig. 1 に得られたナノシート束の TEM 像を示す．Fig. 1(a)はナノシート束から剥離したナノシートの像であり，そのナノシートが積層したナノシート束を構成していることが観察された(Fig. 1b)．また，$MnSi_{1.7}$の結晶格子の周期とは異なる周期構造が，シート面のおおよそ垂直方向に沿って形成されていることが観察された(Fig. 1c)．当日は，これまでに評価した面内の周期構造と合わせて，ナノシート束内部の微細構造とその生成メカニズムについて発表する予定である．

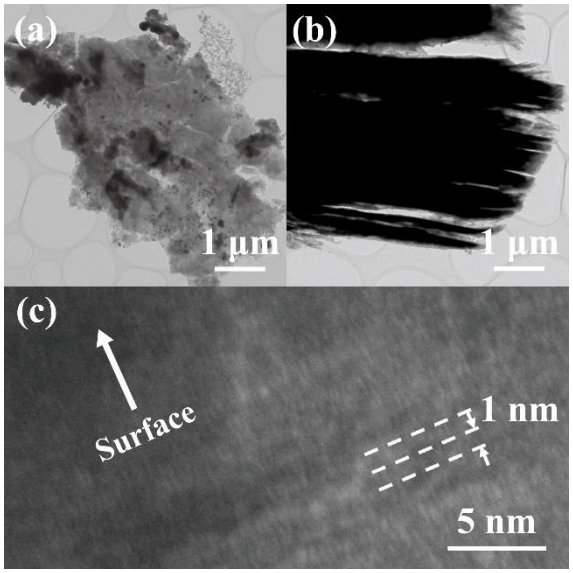

Fig.1 TEM images observed along (a) perpendicular, (b) parallel to the nanosheet surface, and (c) HRTEM image of the synthesized nanosheet bundles observed along parallel to the nanosheet.

【参考文献】

[1] 米田他, 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 23a-P04-3 (2021).

【謝辞】

本研究の一部は、科学研究費補助金(20K04560)の助成，及びヤマハ発動機株式会社の支援を受けたものである．

© 2022年 応用物理学会