$MgCl_2$溶融塩を用いたSi系ナノシート束の作製

Synthesis of Si-based nanosheet bundles using $MgCl_2$ molten salt

静岡大総合科技研工 ○熊澤 佑貴，立岡 浩一

Grad. Sch. Integr. Sci & Technol., Dept. Eng., Shizuoka Univ., ○Yuki Kumazawa, Hirokazu Tatsuoka

E-mail: kumazawa.yuki.16@shizuoka.ac.jp

【背景】Si系ナノ構造体はバルクにはない電気的，光学的，機械的特性を有するため，その開発とデバイスへの応用が注目を集めている[1]。Si系ナノシートについてはCVD法により作製される他，層状化合物である$CaSi_2$よりCaを脱離することにより作製されてきた。$CaSi_2$からのCa原子の脱離についてはHCl溶液あるいは金属塩化物を用いて行われ，シロキセンあるいはSi系ナノシートが作製されてきた[1–3]。この方法により作製されるナノシートのモルフォロジー及び表面状態は使用する金属塩化物や処理条件に強く依存する[3]。本研究では，$MgCl_2$溶融塩を用いて$CaSi_2$からCaを脱離させることによりSi系ナノシート束を作製し，その構造評価を行った。
また，$CaSi_2$とは異なるSi骨格を有する$SrSi_2$及び$BaSi_2$より金属原子を脱離し生成されるSi系ナノ構造体のモルフォロジーを比較した。

【実験】Ar雰囲気中にて石英管に$CaSi_2$と$MgCl_2$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。続いて反応容器を800℃にて5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と塩酸で洗浄した後，乾燥させた。生成したナノシート束の構造及びモルフォロジーをX線回折(XRD)及び走査型電子顕微鏡(SEM)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。処理後には複数のナノシートが束構造を形成していた。エネルギー分散型X線分析(EDS)より，ナノシートはSiを主成分としていることが分かった。Fig.2に作製したナノシートのXRD結果を示す。Siに起因する強い回折ピークが観測され，$CaSi_2$よりCaが脱離しSi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結果及び諸特性を示すとともに，生成メカニズムについて議論する予定である。

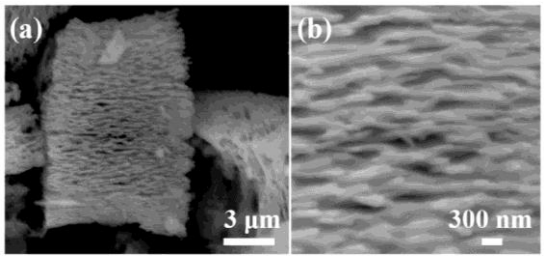

Fig.1 SEM images of the Si-nanosheet bundles with (a) low and (b) enlarged magnification.

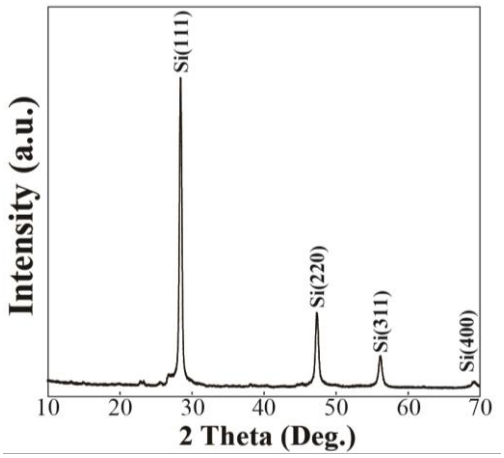

Fig.2 XRD pattern of the synthesized Si-nanosheet bundles.

【参考文献】

[1] H. Okamoto, et al. Chem. Eur. J. 17(2011)9864–9887.

[2] X. Meng, et al. J.Ceram, Soc. Jap. 122(2014)618–621.

[3]Xu. Kaiqi, et al. Nano Research 8.8 (2015)2654–2662.