

CaSi₂をテンプレートとしたクエン酸, リンゴ酸及びEDTA 溶液処理による Si 系ナノ構造物の作製

Syntheses of Si-based Nanostructures using calcium disilicide as templates
by citric acid, malic acid and EDTA treatments

静大工 °熊澤 佑貴, 佐々木 謙太, 孟 祥, 袁 佩玲, 立岡 浩一

Shizuoka Univ., °Yuki Kumazawa, Kenta Sasaki, Xiang Meng, Yuan Peiling,

Hirokazu Tatsuoka

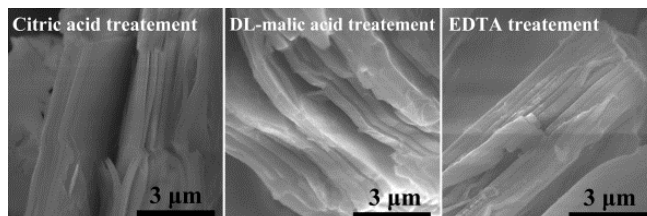
E-mail: f0211050@ipc.shizuoka.ac.jp

はじめに：近年，バルク結晶にない新しい物性の発現を目的としてナノスケールで構造制御された材料の開発が進められている。Si 系ナノシートについては CVD 法により作製される他，CaSi₂ より Ca を脱離する事により作製されてきた[1,2]。CaSi₂ 結晶からの Ca 原子の脱離は HCl 溶液あるいはハロゲン化合物雰囲気中での処理により行われ，シロキセンあるいは Si 系ナノシートがそれぞれ作製されてきた。これらの構造はテンプレートとなるシリサイドの基本構造を保持するため新規 Si 系ナノ構造の作製が期待できる。

一方，クエン酸，リンゴ酸，エチレンジアミン四酢酸(EDTA)はキレート作用をもち，Ca などの金属イオンと結合しキレート錯体を形成する。これまで CaSi₂，Mg₂Si 及び SrSi₂ などのシリサイドをフィチン酸(IP6)で処理することにより Si 系ナノ構造が作製可能であることが示されてきた[3]。ここでは CaSi₂ 粉末をクエン酸，リンゴ酸，EDTA で処理し Ca 原子を脱離する事により Si 系ナノ構造の作製を試みた。

実験：CaSi₂ をクエン酸，リンゴ酸及び EDTA 溶液中 40℃，60℃または 80℃にて 1 時間から 5 時間の間で処理し，その後乾燥させた。生成したナノ構造を FE-SEM，TEM により観察した。

結果：図 1 に CaSi₂ をクエン酸，リンゴ酸及び EDTA による処理した後の SEM 像を示す。どの溶液処理においても，二次元ナノシート構造が生成しているのが観察された。EDS 分析より，いずれの構造においても Si が主成分として分布していることが確認できた。当日にはそれぞれのナノ構造物の詳細な構造評価結果及び光学特性を示すとともに，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。



<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] 佐々木他，2015年秋季第76回応用物理学会秋季学術講演会予稿集 15a-PB3-8.

Fig.1 Synthesized Si-based nanostructures
by citric acid, malic acid and EDTA treatments