

通電加熱法による新規酸化亜鉛結晶の成長（1）

開発者名 高田雅介（長岡技術科学大学・ファインセラミックスセンター）

賢材分類 優、検

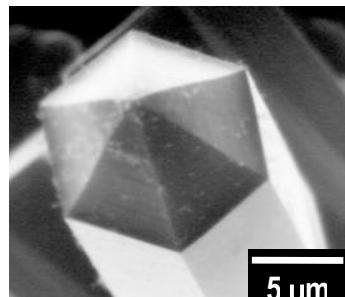
酸化亜鉛(ZnO)は代表的な多機能性材料のひとつであり、古くから様々な用途に利用されています。

最近、原料の高純度化や酸化物作製技術の進歩などによって、優れた結晶性を有するZnOの作製が可能になり、室温において紫外領域でレーザー発振をします。このことから、ZnOは次世代の光機能材料として、最も注目を集めている材料のひとつです。

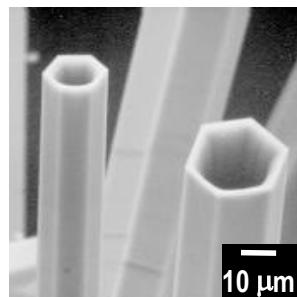
我々は、ZnOセラミックス線材に通電した場合、セラミックス表面にZnO結晶が成長する現象を見出し、「通電加熱法」と命名しました。

図1に通電加熱法によって様々な条件下で成長する結晶を示します。このように、通電時の種々の条件（電流値、通電時間、雰囲気、試料の密度、試料に担持する物質）を制御することにより、多種多様なZnO結晶が室温、大気圧下において極めて短時間で得られます。

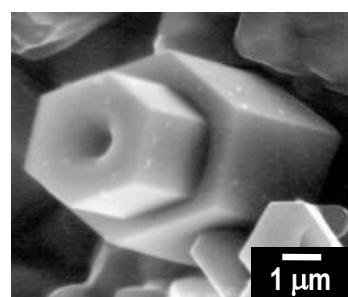
雰囲気中の酸素濃度が低い程、紫外発光強度が増大し、また、雰囲気中への若干の水素の導入が、ウィスカの紫外発光の増大と緑色発光の抑制に効果的であることがわかつてきました。



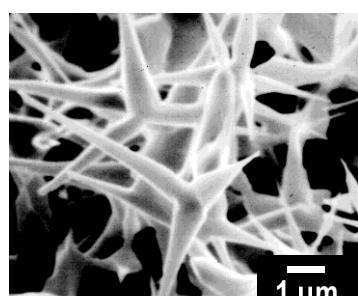
(a)先端が鋭利な六角柱状結晶



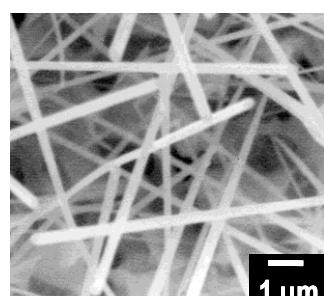
(b) 六角柱状ホロー結晶



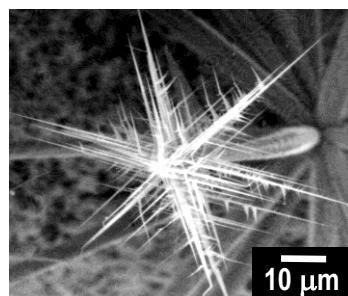
(c) 二重ホロー結晶



(d) テトラポット型結晶



(e) ウィスカ



(f) デンドライト

図1. 通電加熱法によって成長したZnO結晶

参考文献

D.Nezaki, S.Takano, Y.Kuroki, Y.Kurihara, T.Okamoto and M.Takata, "Crystal Growth on ZnO Ceramics Heated by Direct Current" Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., 25(1) 205-208 (2000).

湊賢一, 根崎大, 岡元智一郎, 高田雅介, "新規プロセスー通電加熱法" セラミックス基礎工学講座シリーズ7 セラミックスの電磁気的・光学的性質, 174-180 (2006)