

LiTaO₃ 結晶中の小傾角粒界に並ぶ転位の解析 (Ⅱ)

Analysis of dislocation embedded in Low-angle grain boundary in LiTaO₃ crystal (Ⅱ)

住友金属鉱山¹, 東北大金研²

○梶ヶ谷 富男¹, 大野 裕²

Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.¹, IMR, Tohoku Univ.²

○Tomio Kajigaya¹, Yutaka Ohno²

E-mail: Tomio_Kajigaya@ni.smm.co.jp

【はじめに】

LiTaO₃ (LT) 結晶は優れた圧電性を示し、主に表面弾性波フィルタ用材料として用いられている。LT 結晶は工業的には Cz 法で育成されているが、育成結晶の転位密度が高く、小傾角粒界(リニエージ)の発達による多結晶化抑制が単結晶化率向上の最も大きな課題となっている。しかし、リニエージの発達から多結晶化に至るメカニズムに関しては十分に明らかにされていない。メカニズム解明のために、Cz 法で育成された結晶内に見られる転位分布、リニエージ分布、及びリネージを形成する転位のすべり系に関して観察、考察を行ってきた [1]-[4]。今回は、結晶底部で多結晶化の初期段階が発生している結晶を試料として、リニエージから多結晶化に至る結晶構造の変化を観察した結果に関して報告する。

【実験方法】

Cz 法によって引上方位 42°RY で育成し、結晶底部付近に多結晶化の初期段階が発生している φ4in LT 結晶から Z 面試料を 0.76mm ピッチで切り出し、試料の表裏面を鏡面研磨した後に、透過 X 線トポグラフ観察、HF-HNO₃ 系エッチングによるエッチピット観察、及び TEM 観察を行った。

【結果】

Fig.1 に試料の切出し位置を、Fig.2 に切り出した試料を回折ベクトル [0 1 -1 0] で撮影した X 線トポグラフ像を示す。Fig.2 において、No.5 試料の中央付近に Y 方向に平行に存在するリニエージが、結晶底部に近い試料ほど結晶性が悪化している様子が観察された。発表では、これらにエッチピット観察結果、TEM 観察結果を加え、リネージ形成から多結晶化に至る考察を述べる。

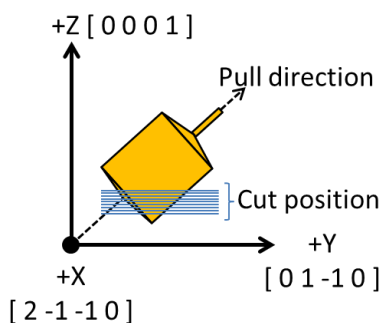


Fig.1 Cutting position of observation sample

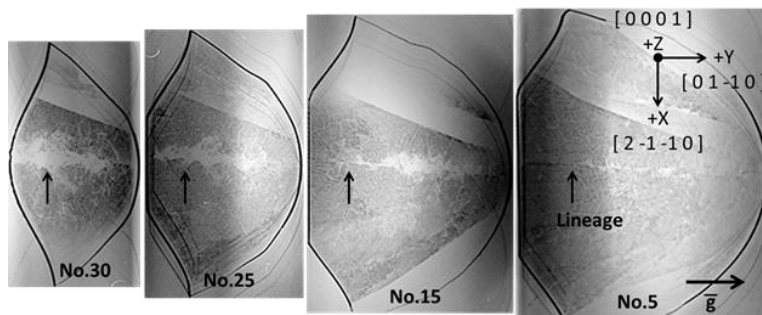


Fig.2 X-ray topographic image observed on Z-plane LT substrate.
No. 5 is the most seed side sample.

- [1] 窪内 他、第 64 回応用物理学会春季学術講演会、14a-B5-13
- [2] 梶ヶ谷 他、第 63 回応用物理学会春季学術講演会、19p-H112-6
- [3] 梶ヶ谷 他、第 65 回応用物理学会春季学術講演会、17a-B301-4
- [4] 大野 他、第 79 回応用物理学会秋季学術講演会、21a-431B-6