

2次元検出器を用いた逆格子マッピングによる TlBr 結晶の評価

Evaluation of TlBr crystals by reciprocal space mapping using 2D X-ray detector

○柴田 崇明¹, 大塚 誠也¹, 川田 岳¹, 関根 遼太郎¹, 上ノ町 水紀², 北島 瑞希², 島添 健次², 高橋 浩之², 櫻木 史郎³, 常盤 和靖¹(1.東理大基礎工, 2. 東大工, 3. ユニオンマテリアル(株))

Takaaki Shibata¹, Tomoya Otsuka¹, Gaku Kawata¹, Ryotaro Sekine¹, Mizuki Uenomachi², Mizuki Kitajima², Kenji Shimazoe², Hiroyuki Takahashi², Shiro Sakuragi³, Kazuyasu Tokiwa¹ (1. Tokyo Univ. of Sci. , 2. Tokyo Univ. , 3. Union Materials Inc.)

E-mail: tokiwa@rs.tus.ac.jp

臭化タリウム(TlBr)は、検出効率がよく室温で動作する高分解能な γ 線検出器として期待されている材料である。我々は、澆液化法を用いた TlBr 結晶の結晶育成に着目しており、高い放射線特性を示す結晶の育成法確立を目指している[1]。得られた結晶の簡易的な結晶性評価法として、X線回折装置を用いて結晶の成長方向に垂直な面で切り出した試料の $2\theta/\theta$ 測定を行ってきた。しかしこの測定方法では、切り出した面に垂直な方向の情報のみが得られるため、結晶成長条件と結晶性の関係性を理解するには情報が不足している。

そこで我々は、切り出し面に垂直な方向以外の結晶性に関する情報を比較的簡便に測定する事を目的として、薄膜X線回折装置を用いて2次元逆格子測定を行ったので報告する。TlBr 結晶は、ゾーン精製した原料を石英管に封入し垂直ブリッジマン法を用いて作製した。結晶成長時の最大到達温度、育成炉の温度勾配、育成速度を変化させ、結晶育成を行った。試料は、成長方向に垂直にダイヤモンドホイールソーで切断し、MeOH(Br2%)で120分間エッチングを行った。図1(a)、(b)はそれぞれ澆液化の有無による TlBr 結晶の (110) 面の2次元逆格子マッピングの測定結果を示している。結晶成長時の最高到達温度を 492°C、温度勾配を 10~15°C/cm、成長速度を 0.4mm/h に固定し、澆液化を適用した場合と適用しない場合の結果を比較した。澆液化を適用した結晶では逆格子点の $2\theta/\omega$ 方向の半値幅は 0.268°、適用しなかった場合は 0.244° と大きな違いは見られなかった。しかし ω 方向では、澆液化を適用した試料に比べて、適用しなかった試料の逆格子点の広がり大きいという結果が得られた。この結果は、TlBr の結晶成長において澆液化の適用が結晶性の改善に有効であることを示している。

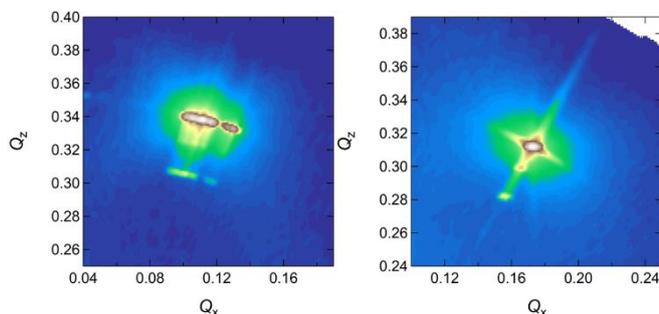


図 2 次元逆格子マッピング

(左:澆液化無し、右:澆液化有り)

参考文献

[1]櫻木史郎, 応用物理, 第 85 卷 11 号 (2016),p934-940