

課題番号 : F-18-NU-0064
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 中性子ペンデル干渉法のための単結晶資料作成
 Program Title (English) : Machining of Single Crystal for the neutron pendellösung Interference
 利用者名(日本語) : 伊藤茂康, 内田裕也, 福村省三, 北口雅暁
 Username (English) : S. Itoh, Y. Uchida, S. Fukumura, M. Kitaguchi
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院理学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Science, Nagoya University
 キーワード/Keyword : 切削、シリコン、ダイシングソー

1. 概要(Summary)

ペンデル干渉縞を用いて、ある種の単結晶中に存在する結晶内電場を測定する実験を行っている。動力学的回折では結晶の完全性が重要であり、その評価と改良を行う必要がある。シリコン単結晶による中性子のペンデル干渉縞を観測することは成功しているが、そのコントラストは16%程度であり、まだ十分とは言えない[1]。結晶のアニール処理によって結晶の完全性が改善される報告がある。そこで、アニール処理によるコントラスト改善の可能性を確認するために、ペンデル干渉縞を観測したシリコン単結晶を3分割する。結晶へのダメージと加工精度の観点からダイシングソーによる切削を考えた。課題は厚さ 2.8mm のカットを行うことである。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイシングソー装置

【実験方法】

対象シリコン板のサイズは 50mmx50mmx2.8mm 厚のもの と 50mmx40mmx2.0mm 厚の2種類である。厚さ 2.8mm に対応するため使用するブレードは外径 58mm の B1A801SD2000N50M42 を選定した。フランジ外径 49.4mm に対して刃先出し量が 4.8mm となり、厚さ 2.8mm に対応可能である。ブレードのドレッシングはドレッシングボード GC2000 を用いて以下の条件で実施した。

スピンドル:30krpm

スピード:10mm/sec

ブレードハイト:0.7100

インデックス:0.5000

本数:5本

ダイシングは一本のカットラインを 5 パスでカットできるように行った。厚さ 2mm のシリコン結晶板をカットした時の設

定条件を Table1.に示す。

Table 1. Control settings for machining of a silicon crystal plate of thickness 2mm with five passes. There are 3 cut-lines, each value of X-axis offset is 15.15, 30.45, 45.75.

Step	1	2	3	4	5
Channel	1	1	1	1	1
X-axis offset	15.1500	0	0	0	0
Brade height	1.6400	1.2400	0.8400	0.4400	0.0400
Index	0	0	0	0	0
feed speed	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Repeated line	1	1	1	1	1
θ -axis index	0	0	0	0	0
Total line	No	No	No	No	No

3. 結果と考察(Results and Discussion)

厚さ 2.8mm の結晶板をカットした写真を Fig.1 に示す。

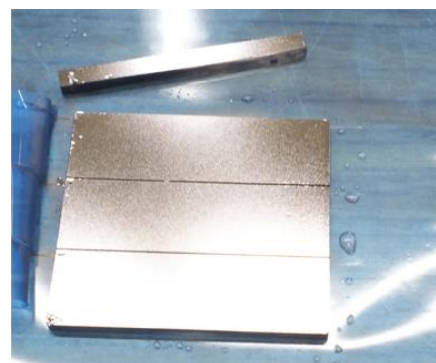


Fig.1 Result of machining of a single silicon crystal plate with thickness of 2.8mm.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] S. Itoh, et al., Nuclear Inst. and Methods A 908(2018) 78-81.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。