

課題番号 : F-17-TT-0021  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : シリコン単結晶の疲労に関する研究  
Program Title (English) : Research on fatigue properties of single crystal silicon  
利用者名(日本語) : 神谷庄司, 泉隼人, 杉山裕子  
Username (English) : S. Kamiya, H. Izumi, H. Sugiyama  
所属名(日本語) : 名古屋工業大学機械工学科機構系  
Affiliation (English) : Nagoya Institute of Technology Department of Mechanical Engineering.  
キーワード/Keyword : シリコン 疲労破壊 EBIC 形状・形態観察、分析

### 1. 概要(Summary)

シリコンは疲労破壊するが、金属材料とは対照的に破壊につながる損傷の過程は見出されていない。そこで本研究は、単結晶シリコンの疲労によって生じた結晶欠陥を電子顕微鏡で観察することにより疲労破壊メカニズムを解明することを目標とする。

実験は、pn 接合を疲労負荷集中部(ノッチ)に作り込んだ試験片を作製し、繰り返し疲労負荷を与えた後に電子線誘起法(EBIC法)により結晶欠陥の様子を観察をする。

pn 接合は 3 インチシリコンウエハ上に作製するため、疲労試験に適したサイズに切り出す必要がある。そこで豊田工業大学の所有する機器の使用をお願いした。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

ダイシング装置

#### 【実験方法】

Fig. 1 に示す、pn接合を有する試験片が 10 本配置された 3 インチウエハから 6 × 44 mm の個々の試験片を短冊状にダイシング装置で切り出す。

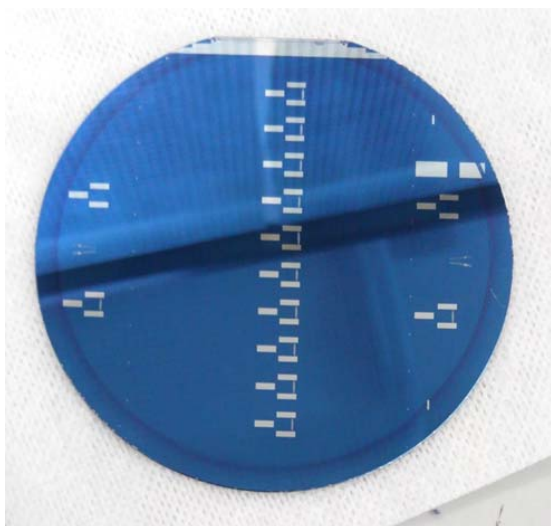


Fig. 1 3 inch wafer with pn junctions

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.2 に切り出した試験片を示す。

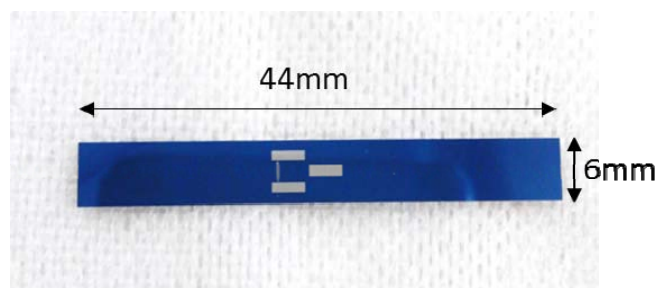


Fig. 2 Specimen for fatigue test (6×44mm)

この試験片に繰り返し疲労負荷を与えた後、ノッチ先端部を EBIC 観察した (Fig.3)。図中の破線で囲った箇所にすべり線とみられる構造が観察された。

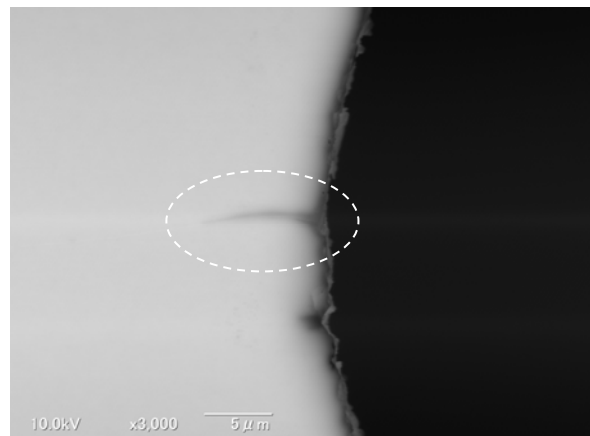


Fig.3 EBIC image after fatigue test

### 4. その他・特記事項(Others)

豊田工業大学、佐々木実先生と梶浦敬三ナノテクプラットフォーム専任支援員に深く感謝いたします。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。