

課題番号 : F-17-BA-0037
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : ウェーハダイシングマシンによる 2 インチ Si(111)基板のカット
Program Title (English) : Wafer dicing; 2-inch Si(111) substrates
利用者名(日本語) : 立岡浩一
Username (English) : H. Tatsuoka
所属名(日本語) : 静岡大学工学部
Affiliation (English) : Faculty of Engineering, Shizuoka University
キーワード/Keyword : 切削、研磨、接合、シリコン、オリエンテーション・プラットフォーム

1. 概要(Summary)

基板に根ざした Si 系ナノシートの作製方法のひとつとして、Si 基板上に成長させた CaSi_2 結晶より Ca 原子を脱離する事によりナノシートを作製する方法がある[1-3]。 CaSi_2 の成長形態は使用する Si 基板の結晶方位、成長条件に大きく依存する[4]。今回、Ca 原子の脱離メカニズムの検証、また生成されるナノシート構造の改質を目指し、筑波大学数理物質系におけるナノテクノロジープラットフォーム共用施設を利用して、Si(111)基板を準備した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ウェーハダイシングマシン

【実験方法】

Fig. 1 のように6枚の 2 インチ Si(111)基板を $5 \times 7 \text{ mm}^2$ にカット(7 mm 辺をオリフラに平行)し、さらに6枚の基板を $8 \times 8 \text{ mm}^2$ にカット(どちらか一方の 8 mm 辺をオリフラに平行)した。

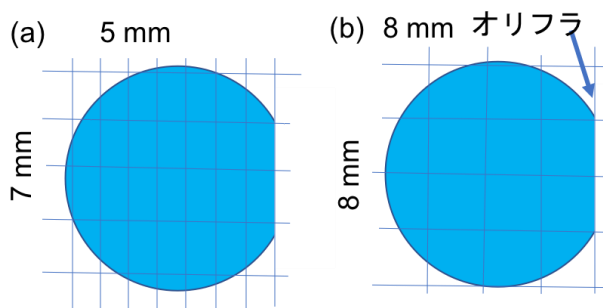


Fig. 1 Schematic illustrations of wafer dicing pattern (a) $5 \times 7 \text{ mm}^2$ and (b) $8 \times 8 \text{ mm}^2$.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

カットした基板を用いて、Ca 雰囲気中にて Si 基板を熱処理することにより CaSi_2 マイクロウォールを Si 基板上に成長させた。Fig. 2 にカルシウムシリサイドを成長させた $5 \times 7 \text{ mm}^2$ にカットした Si(111)基板を示す。成長したシリサイド表面が荒いため光沢のないシリサイド膜となってい

る。また比較的高い Ca 雰囲気($\sim 10^{-1} \text{ Pa}$)での熱処理のため基板側面や裏面においてもシリサイド層が成長している。

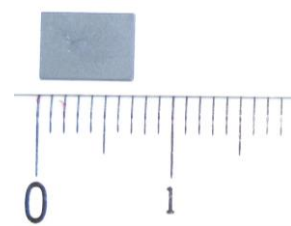


Fig. 2 Picture of the Si(111) substrate after the growth of the calcium silicide layer.

Fig. 3 に得られたシリサイド膜の走査電子顕微鏡(SEM)像を示す。この像は得られたシリサイド薄膜の上部を一部剥離した後に観察したものである。シリサイド層上部の CaSi 層は容易に剥離し、その下層にウォールの形状をした CaSi_2 結晶が成長している事がわかる。

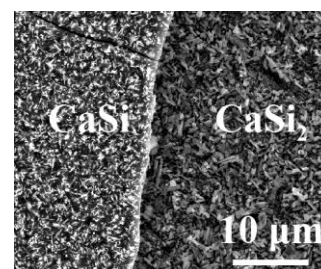


Fig. 3 SEM image of the calcium silicide layer.

4. その他・特記事項(Others)

【参考文献】

- [1] X. Meng *et al.*, J. Ceram. Soc. Jpn, 122 [8] 618-621 (2014).
- [2] X. Meng *et al.*, Jpn J.Appl.Phys. 56(5S1), 05DE02 (2017).
- [3] P. Yuan *et al.*, Jpn J.Appl.Phys., Accepted.
- [4] X. Meng *et al.*, Chem. Eur. J., 23(13), 3098-3106 (2017).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

6. 関連特許(Patent)

なし。