

課題番号 : F-17-WS-0078
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 石英基板同士の接合
ProgramTitle(English) : Quartz-quartz direct bonding
利用者名(日本語) : 桑江博之¹⁾
Username(English) : H. Kuwae¹⁾
所属名(日本語) : 1) 早稲田大学学先進理工学研究科
Affiliation(English) : 1) School of Advanced Science and Engineering, Waseda University
キーワード/Keyword : 単結晶石英、成膜、形状・形態観察

1. 概要(Summary)

光学ローパスフィルタはカメラ等においてモアレ干渉縞の発生を抑制する重要な要素である。その実現には、単結晶石英基板同士の接合が必須であり、従来は樹脂を用いた接合が行われてきた。近年、安定性や光学特性のさらなる向上を目指して単結晶石英基板同士の低温直接接合が求められている。しかし、これまで、アモルファス SiO₂ に関しては低温接合の報告が多くあるものの、単結晶石英についての低温接合は達成されていない。

本検討では、単結晶石英基板の低温直接接合の実現に向け、単結晶石英とアモルファス SiO₂ の膜質の違いについて検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 イオンビームスパッタ装置、薄膜物性評価装置

【実験方法】

単結晶石英基板を有機洗浄した後、イオンビームスパッタ装置にて SiO₂ を 500 nm 成膜し、アモルファス SiO₂ 層を形成した。この際、成膜のビームは 950V, 80mA とした。その後、薄膜物性評価装置により、単結晶石英とアモルファス SiO₂ のビッカース硬度を評価する為、負荷曲線の取得を行った。押し込み速度は 5.4 nm/s とし、1mN の圧力を付加し特性を取得した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

取得した単結晶石英(青色)とアモルファス SiO₂(赤色)の負荷曲線を Fig.1 に示す。アモルファス SiO₂ と比較し、単結晶石英は負荷曲線の傾きが大きいことがわかる。このことより、単結晶のビッカース硬度がアモルファス SiO₂ よりも大きいことが示唆される。硬度の差は接合の難易度に影響している可能性があり、今後さらなる検証が必要

である。

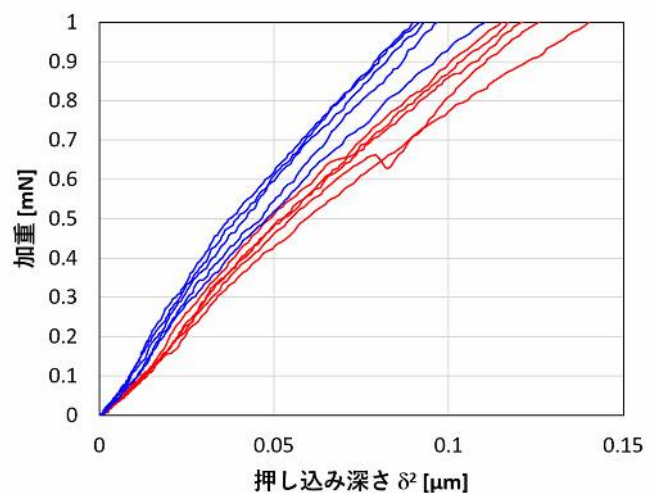


Fig. 1. Load curves of single crystal quartz and amorphous SiO₂.

4. その他・特記事項(Others)

・装置の使用に際しご指導いただいた、斉藤美紀子教授(早稲田大学ナノ・ライフ創新機構)に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。