

※課題番号 : F-12-RO-0002
※支援課題名 (日本語) : 単結晶シリコンの強度を評価するデバイスの試作
※Program Title (in English) : The trial production of the device which evaluates the intensity of single crystal silicon
※利用者名 (日本語) : 小出 晃
※Username (in English) : Akira Koide
※所属名 (日本語) : (株)日立製作所 日立研究所
※Affiliation (in English) : Hitachi, Ltd. Hitachi Research Laboratory

※概要 (Summary) :

SOI ウェハを用いて作成した可動構造体には、加工プロセスに起因する強度のばらつきがある。単結晶シリコンの疲労強度を評価する疲労強度評価デバイスを作成するにあたり、強度のばらつきが小さな加工条件 (エッチングマスク転写プロセス、深堀プロセス) を選定するため、引張強度評価デバイスを試作し、加工条件の最適化を図った。

※実験 (Experimental) :

マスクレス露光装置によるエッチングマスク転写条件、および、深堀エッチャー (住友精密工業) での加工条件をパラメータとし、梁幅 $10\mu\text{m}$ 、梁厚 $30\mu\text{m}$ 、梁長さ $200\mu\text{m}$ (直線部長さ : 70m) の試験片を SOI ウェハの活性層に作り込んだ引張強度評価デバイスを作成し、強度のばらつきを評価した。

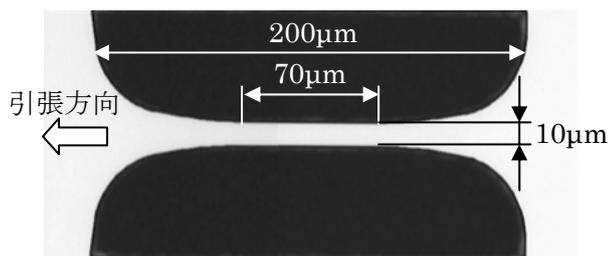


図 1. 試験片形状

※結果と考察 (Results and Discussion) :

深堀エッチャーの加工条件に関しては、ノッチフリー条件で実施する限りにおいて、いずれの条件で加工しても引張強度に優位差はなかった。それに対して、エッチングマスクの転写条件により、深堀エッチャーでのエッチング方向にマスク端部から筋状の加工面荒れが発生し、強度がばらついた。これは、エッチングマスク端部の形状を反映していると考えられ、最適

化を図ることで、安定した引張強度を得られる条件を確認した。

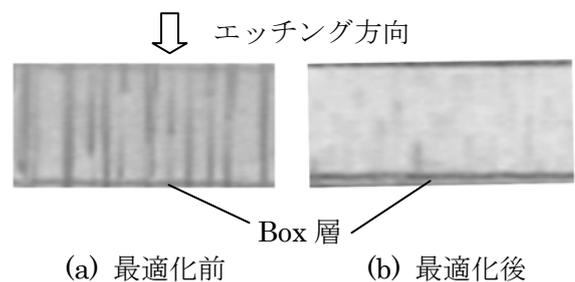


図 2. 側壁面荒れへのホットリソの影響

※その他・特記事項 (Others) :

SOI : Silicon On Insulator

共同研究者等 (Coauthor) :

三宅亮教授 (広島大学)