

課題番号 : F-21-WS-0273
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : シリコンウェハ貫通 Deep-RIE
Program Title (English) : Through Si-wafer Deep-RIE
利用者名(日本語) : 池橋民雄
Username (English) : T. Ikehashi
所属名(日本語) : 早稲田大学 大学院情報生産システム研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Information Production and Systems, Waseda University
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、形状・形態観察、接合、MEMS、共振器、振動計、共振周波数

1. 概要(Summary)

シリコンMEMS構造で1 Hz程度の極めて低い共振周波数を実現し、振動計・地震計・重力計への応用を目指している[1]。本デバイスはシリコンウェハとガラスウェハを陽極接合させたのち、シリコンウェハを貫通するDeep-RIE(シリコンの深堀加工)を実施して作成する。今回、早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構に技術代行業を依頼し、Deep-RIEの工程を実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

Deep-RIE 装置

インラインモニター用 超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡(SU8240)

【実験方法】

シリコンウェハを貫通するDeep-RIEの条件出しを実施した。まずは単体シリコンウェハに対しDeep-RIEを実施し、加工形状を確認した(Fig. 1)。このデータをもとに陽極接合したシリコンウェハに対してDeep-RIEを実施する。ウェハサイズは4インチ、基板厚さはシリコンウェハが525 μm 、ガラスウェハが700 μm である。またガラスウェハに形成した溝の深さは3 μm である。

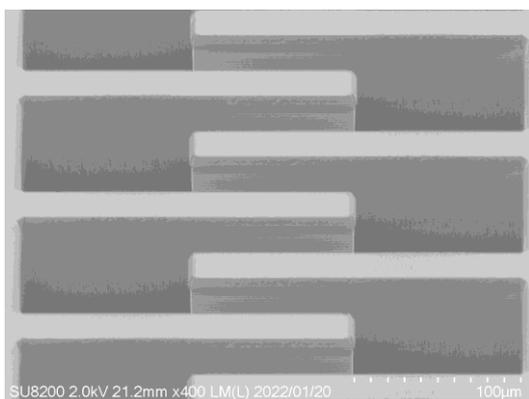


Fig. 1 SEM photo of Deep-RIE applied to Si-wafer

3. 結果と考察(Results and Discussion)

単体シリコンウェハに対しDeep-RIEを実施しSEM観察を実施した。陽極接合済のシリコンウェハに対するDeep-RIEを実施し電気特性を評価しないと最終的な良否は判定できないが、現時点では良好に加工できている。

4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献:[1] J. Wu *et al.*, *Micromach.* **13**, (2022) 63
- ・関連文献:S. Tang *et al.*, *M&Nanoeng.* **5**, (2019) 45
- ・科学研究費「超低共振周波数 MEMS 共振器を用いた振動計の研究」
- ・他のナノプラ実施機関利用: 京都大学ナノテクノロジーハブ拠点
- ・野崎義人先生、関口哲志先生(早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構)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