

MPAT での Si ウェハ表面の異方性エッチングにおける 薬液の回転速度によるテクスチャサイズの変化

Variation of texture size depending on rotation speed of solution
in anisotropic etching of Si wafers by microparticle-assisted texturing

北陸先端大 [○](M1)Yang Pengyu, Huynh Thi Cam Tu, 大平 圭介

JAIST [○]Yang Pengyu, Huynh Thi Cam Tu, Keisuke Ohdaira,

E-mail: s2210178@jaist.ac.jp

【緒言】現在広く普及している結晶 Si 太陽電池の表面には、光学損失低減のため、テクスチャ構造が形成されている。アルカリ溶液での異方性エッチングにおいて発生する H_2 ガスがウェハ表面に付着すると、そこでのエッチング反応が進行せず、形成されるテクスチャの粗大化やサイズの不均一化が起こる。この問題の解決のため、これまで我々は、ガラスビーズをアルカリ溶液に混入してエッチングを行う microparticle-assisted texturing (MPAT) を開発し、テクスチャサイズの微小化が可能であることを実証した[1]。今回は、MPAT でのエッチングにおける薬液の回転速度がテクスチャサイズに与える影響を調査したので報告する

【実験】厚さ 280 μm 、抵抗率 2.5 $\Omega\cdot\text{cm}$ の n 型 (100) FZ n-Si ウェハを 2×2 cm^2 に劈開し、RCA 洗浄をした。SUN-X600 (KOH ベースの溶液) と H_2O をビーカーの中で調液した後、ホットプレートで 83 $^{\circ}\text{C}$ に加熱した。直径平均 98 μm のガラスビーズをビーカーの中に入れ、スターラーで回転させながら 4 min ウェハ表面をエッチングした。エッチング処理後、90 $^{\circ}\text{C}$ に加熱した超純水で洗浄した。走査電子顕微鏡 (SEM) 像からテクスチャのサイズを、紫外可視近赤外分光光度計で反射率を評価した。

【結果・考察】Fig. 1 および Fig. 2 に、スターラーの回転速度 250 および 1000 rpm におけるテクスチャーサイズ (底辺の長さ) のヒストグ

ラムを示す。回転速度 250 rpm でのエッチングでは、2.5 μm を越えるテクスチャが多く含まれる Si 表面が得られる。これに対し、回転速度 1000 rpm でのエッチングでは、2.5 μm 以上のテクスチャはほとんど見られず、1 μm 未満の微小テクスチャが支配的な表面が形成された。発表では、テクスチャ形成条件の最適化を行った結果も報告する予定である。

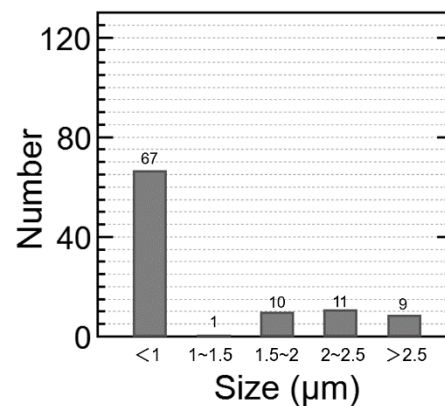


Fig. 1 Histogram of texture size formed by MPAT at a rotation speed of 250 rpm.

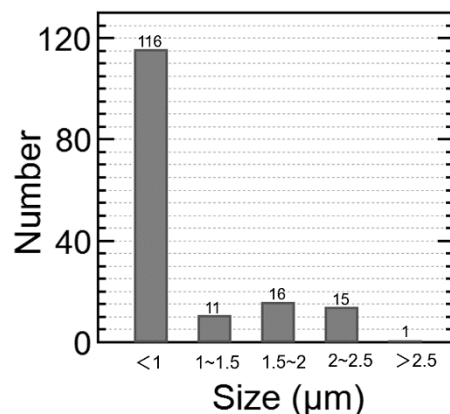


Fig. 2 Histogram of texture size formed by MPAT at a rotation speed of 1000 rpm.

【参考文献】

[1] C. T. Nguyen et al., J. Mater. Res. 33, 1515 (2018).