

## TMAH によるテクスチャ付シリコン基板のライフタイム改善

## Lifetime improvement of silicon substrate using TMAH with texture

岐阜大院工 ○寺澤良平、兼松雅斗、武藤芳樹、西田哲、牟田浩司、栗林志頭眞

E.R.E.S Graduate School of Eng., Gifu Univ., ○Terazawa Ryohei, Masato Kanematsu,

Yoshiki Muto, Satoshi Nishida, Hiroshi Muta, Shizuma Kuribayashi.

(緒言) 近年再生可能エネルギーが注目され、太陽電池では発電効率の高いヘテロ接合型太陽電池が注目されている。ヘテロ接合型太陽電池は光閉じ込め効果を狙いシリコン単結晶の表面にピラミッド形状の凹凸(テクスチャ)をつけている。このテクスチャ加工により短絡電流密度が増加するが開放電圧や曲率因子が低下する事例が報告されている。

(目的) テクスチャ加工によって、結晶基板のライフタイムが低下するのが開放電圧や曲率因子の低下の一因と考えられ、ライフタイムが低下しない表面処理の探索<sup>(1)</sup>を目的とした。

(実験) 研究には TOPSIL 社製の FZ 平面 p 型単結晶シリコン基板(ライフタイムメーカー保証値 500 $\mu$ s)を使用し、これにエッチング液 SUN-X(和光純薬)を使用しテクスチャを作成、その後水酸化テトラメチルアンモニウム(TMAH)(東京化成工業株式会社)で表面処理を行った。さらに、ヨウ素エタノールでパッシベーションしコベルコ科研の  $\mu$ -PCD(LTA1620SP/04)により、ライフタイムの測定をした。また、表面形状観察については日立ハイテクサイエンスの SPM(SPA-400)を使用した。

(結果) テクスチャ形状とライフタイムの測定結果を図1、表1にそれぞれ示す。テクスチャに関しては大きさが6~8 $\mu$ mと均一化することができた。また、ライフタイムに関しては、SUN-Xでテクスチャをつけることによりライフタイムは減少したがTMAHで処理したことによりライフタイムが改善し、メーカー保証値に近い値を得ることができた。この一因として、SUN-Xで(100)面を大きくエッチングして(111)面としたあとに、TMAHできれいに整える働きにより、表面の状態がよくなったのではないかと考えている。

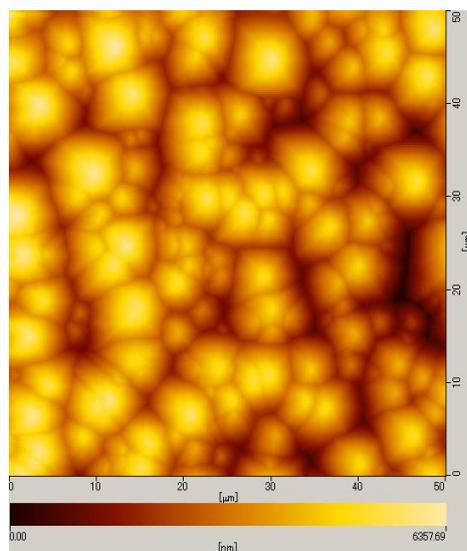


表1 ライフタイム測定結果

処理条件	テクスチャの有無	ライフタイム( $\mu$ s)	
		平均値	最大値
①基板のみ	なし	285	—
②SUN-X	あり	235	360
③SUN-X+TMAH	あり	432	680

(1) 兼松雅斗 17a-PB4-11 第75回応用物理学会  
秋季学術講演会 2014年9月

(謝辞) 本研究の一部はNEDOの支援を得て行ったものであり、関係者に感謝します。

図1 SPMによるテクスチャ形状観察