

固定砥粒方式スライス多結晶シリコン太陽電池におけるテクスチャ構造の形成 Investigation on surface texturization for multicrystalline silicon solar cells sliced by a fixed-abrasive wire

矢部俊一*, 五十棲一裕*, 渡邊良祐*, 齋藤洋司*, 森脇和弘**, 山本裕三**

S. Yabe*, K. Isozumi*, R. Watanabe*, Y. Saito*, K. Moriwaki**, and Y. Yamamoto**

* 成蹊大学大学院理工学研究科, ** 攝津製油株式会社

【はじめに】

太陽電池用多結晶 Si 基板では、ウェハスライス時に生じた欠陥層が優先的にエッチングされる酸処理によるテクスチャ形成が主に行われる。近年、ワイヤに砥粒を固着させた固定砥粒方式への移行しつつあるが、この方法では、基板表面の格子欠陥が少なく¹⁾、酸処理によるテクスチャの形成が困難なっている。本研究では、固定砥粒方式スライス基板において、洗浄と同時に酸テクスチャの形成を促進させる前処理の導入、または、アルカリ溶液により良質なテクスチャ構造の形成を試みた。テクスチャ処理をした基板を用いて太陽電池を作製し、光電変換特性へ及ぼす影響を評価した。

【実験方法】

固定砥粒方式でスライスした厚さ 200 μm 、抵抗率 0.5-5[$\Omega \cdot \text{cm}$]、22 $\times$ 30[mm^2]、p 型多結晶シリコン基板を用いた。基板表面を洗浄およびテクスチャ処理を行った。リン拡散源溶液(東京応化 OCD T-1 P-59230)を基板に塗布し、熱拡散を 965 $^{\circ}\text{C}$ 、50min 行い n 層を形成した。Al 電極を形成し、p-n 接合型太陽電池を作製した。テクスチャ処理後基板の反射率を測定し、走査型電子顕微鏡(SEM)による基板断面の観察、太陽電池の I-V 特性からテクスチャ構造の評価を行った。

【実験結果】

固定砥粒方式スライス基板では洗浄剤と酸溶液の併用により反射率は 27.4%まで低減し、変換効率は 12.1%となった。洗浄剤と酸溶液の組成を検討することで更なる向上が期待される。また、アルカリ溶液では、変換効率 13.5%になった。

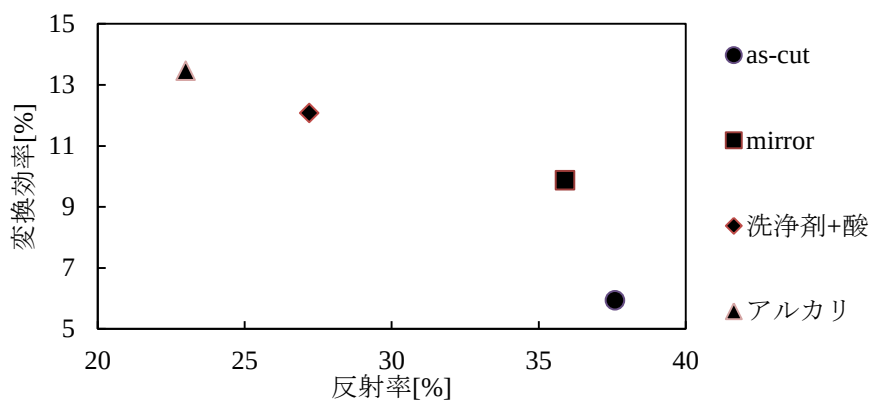


図 変換効率の反射率依存性

【参考文献】

- 1) N. Watanabe, Y. Kondo, D. Ide, T. Mstuki, H. Takato and I. Sakata, , Prog. Photovolt. Res. Appl. 18, pp.485-490(2010)