

Rib 構造を有する薄型 Si 太陽電池の作製プロセス

Fabrication process of thin silicon solar cells with Rib structure

東京都市大学¹、科学技術振興機構²

○(M1)大谷俊貴¹、高橋怜美¹、平井 政和²、市川 幸美¹、小長井誠¹

Tokyo City University¹, JST²

○Toshiki Otani¹, Satomi Takahashi¹, Masakazu Hirai²,

Yukimi Ichikawa¹ and Makoto Konagai¹

E-mail: ootamk2@gmail.com

われわれのグループでは、FUTURE-PV Innovation 事業(H24-H28)の一環として、Rib 構造を有する薄型 Si 太陽電池（以下、Rib 太陽電池）の開発を行ってきた。今回は、Rib 太陽電池の作製プロセスを詳細に報告する。

今後、Si 太陽電池の変換効率の向上には、開放電圧のいっそうの増加が必要不可欠である。開放電圧を増加させるには、Si ウェハを薄くする必要がある。これは、少数キャリアが再結合する領域（体積）を減少させれば、再結合が減少し、結果として開放電圧の向上に結び付くためである。これまでに、Si 太陽電池の薄型化に対する数多くのアプローチが行われてきたが、ウェハが割れやすいなどの問題点を抱えていた。

Rib 太陽電池では、図 1 に示すように面積のおよそ 10%程度を梁（Rib）として残り、それ以外の Si 層を薄膜化する。これによって十分な強度を保ちつつ、Si の薄膜化が可能になると期待される。

Rib 太陽電池の特徴は、作製法の簡便さにある。Rib 構造の作製には、SiNx をコートした Si(100)基板（面積 5cmx5cm 程度）を用いた。まず、エッチングで取り除きたい部分の SiNx をレーザーで取り除く。レーザー加工には、キーエンス・レーザーマーカ VK-X200 を用いた。ついで KOH を用いて異方性エッチングを行う。これにより梁（Rib）部分はエッチングされずに残り、それ以外の部分が薄型化される。異方性エッチングの特質を活かすと、レーザーで取り除く SiNx の面積は、必要な面積のおよそ 50%程度でよいことが分かった。これまでに厚さ 280 μ m の n-Si 基板を用いて、80 μ m~150 μ m 厚のヘテロ接合型 Si Rib 太陽電池を試作し、変換効率 14~16%を得ている。

謝辞：本研究の一部は、MEXT/JST FUTURE-PV Innovation の委託により行われた。

(1) Y.Ichikawa et.al, 44th IEEE PVSC, Washington, June (2017)

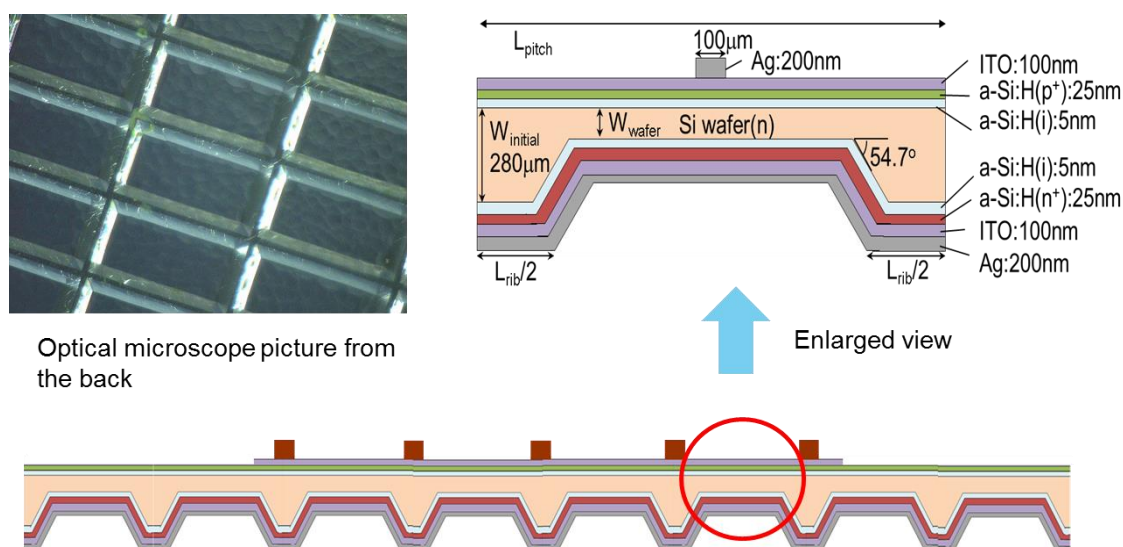


Fig.1 Structure of Rib solar cells