

ポリビニルアルコールを用いたシリコン太陽電池用アルミニウムペーストの作製

Production of the aluminum paste for silicon solar cells using PVA

兵庫県立大学¹, 日本酢ビ・ポパール (株)², 信越化学工業 (株)³ 野口卓馬¹, 伊藤 省吾¹,
松岡敏文², 岡本 博明³

Univ. of Hyogo¹, Japan Vam&Poval co. Ltd.², Shin-Etsu Chemical co. Ltd.³, Takuma Noguchi¹, Seigo Ito¹, Toshifumi Matsuoka², Hiroaki Okamoto³

E-mail: itou@eng.u-hyogo.ac.jp

【はじめに】現在、新エネルギーとして期待されている太陽電池は結晶シリコンによるものが主流とであり、その太陽電池の市場は低価格化が進んでいるためにより低コストでの太陽電池開発が必要となっている。そのため、太陽電池の低価格化を支える印刷技術の開発・発展は非常に重要である。本研究では、特に金属の不純物の混入が少ない polyvinyl alcohol (PVA) を用いて、シリコン太陽電池用アルミニウムペーストを作製したのでここに報告する。

【実験方法】まず、エタノール 150ml にアルミニウム粉末 (ミナルコ (株) 製、#500F~800F) 20g を加え、超音波ホモジナイザーで攪拌させた。その後、グリセリン 20g に PVA 2g を加えて加熱して溶かした PVA 溶液を加え、再度超音波ホモジナイザーで攪拌した。その溶液をエバポレーターで 40°C、70hPa でエタノールを除去し、アルミニウムペーストを作製した。作製したアルミニウムペーストをスクリーン印刷法でシリコン基板上に積層し、800°C で 1 分間アニーリングを行った後、粒径の違いによる表面抵抗の違いを調べた。また、このペーストを背面電極として、太陽電池を作製した。

【結果】Table1 にそれぞれのアルミニウム粒子を使用して得られたペーストによるアルミニウム電極の表面抵抗を、Fig. 2 に#800F アルミニウム粉末を用いたペーストの SEM で観察した断面観察図を示す。Table1 より、粒径の最も小さなアルミニウム粉末を用いたペーストの表面抵抗が最も小さくなった。Fig. 2 よりアルミニウム粒子がその形状を残したまま電極として積層していることがわかる。このペーストを用いた太陽電池は J_{sc} が 16.92mA cm⁻²、 V_{oc} が 0.505V、 FF が 0.600、変換効率が 5.12% となった。今後はアニーリング条件等の最適化やドーピング等の改善を行い、更なる高効率化を目指す。

Table 1. Sheet resistance of Al layer from difference particles.

粒径	表面抵抗 (Ω/sq)
#500F (8.0~10.0 μm)	0.54
#600F (5.0~6.0 μm)	0.051
#700F (4.0~4.6 μm)	0.068
#800F (3.0~3.6 μm)	0.045

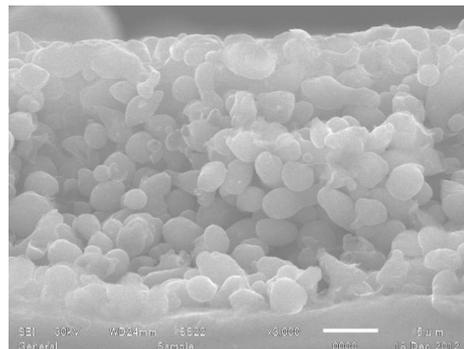


Fig. 2. SEM image of homemade Al layer.