

c-Si 太陽電池電極向けスクリーン印刷用銅ペーストの特性評価

Characterization of Cu paste for screen printing electrode for c-Si solar cell

○(M2)大坪 賢明¹、櫻井 孝之¹、安藤 大輔¹、須藤 祐司¹、小池 淳一¹

(1. 東北大院工)

○(M2)Kenmei Otsubo¹, Takayuki Sakurai¹, Daisuke Ando¹, Yuji Sutou¹, Junichi Koike¹

(1. Graduate school of Engineering, Tohoku Univ.)

E-mail: kenmei.ootsubo.s1@dc.tohoku.ac.jp

【諸言】

近年、再生可能エネルギーへの期待が高まり、太陽電池コストの低減と変換効率の向上が求められている。現状の Si 系太陽電池表面には主に銀電極が形成されており、これは銀ペーストを用いてスクリーン印刷法で形成するのが一般的である。この銀ペーストはセルの材料コストの約 1/3 という大きな割合を占めている。そこで銀に替わる材料として電気抵抗率が同等であり、且つ原料コストが銀の 1/100 である銅に着目し、電極形成用銅ペーストの作成を試みた。表面電極は Si の受光面積を大きくするためにできる限り微細であることが望まれ、印刷時には断線がないことや形状安定性などがペースト特性として求められる。

本研究ではスクリーン印刷法により微細電極が安定的に形成可能であり、高変換効率への可能性が示唆される銅ペーストの作成およびその特性評価を行った。

【実験方法】

まず有機溶媒・樹脂・銅粉を混練器を用いて十分に混練し、組成等の異なる複数の銅ペーストを作成した。その後回転粘度計を用いてペーストの粘度測定およびせん断応力測定を行った。

次にテクスチャー付単結晶 Si 基板上に作成した銅ペーストをスクリーン印刷・乾燥した後、光学・レーザー顕微鏡を用いて配線幅・高さ、滲みや擦れによる断線具合を観察した。印刷時のマスクは 60、50、40、30、20 μm 幅のラインパターンを有し、乳剤厚さは 15 μm のものを用いた。

【結果】

数種類のペーストについて印刷性能を調べた結果、あるペースト組成において断線の無い良好な印刷性能を示した。そのレーザー顕微鏡観察結果を Fig.1 に示す。結果より、30 μm 幅の微細電極形成がスクリーン印刷で可能なことが示された。また、再現性に課題はあるが、20 μm 幅の印刷も可能なことが示された。これにより現行の一般的な太陽電池電極幅である 40~80 μm に比べ受光面積の向上が見込まれ、効率向上へ寄与するものと推察される。

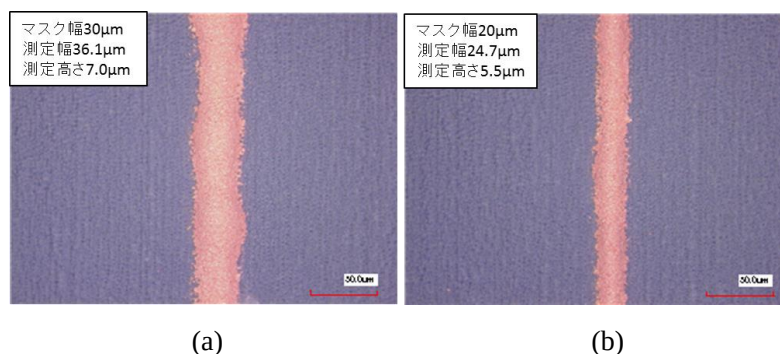


Fig.1 Laser microscope observation of screen printed Cu paste on Si wafer using (a) 30 μm wide- mask and (b) 20 μm wide- mask