

テクスチャ化 Si 太陽電池における スピニング法による反射防止膜の形成と光学的特性

Preparation and optical properties of anti-reflective films

by spin-coating method on the textured Si solar cells

成蹊大院理工 江口陽平, 中井 康人, 山田 拓也, 齋藤 洋司, °渡邊 良祐

Seikei Univ., Yohei Eguchi, Yasuhito Nakai, Takuya Yamada, Yoji Saito, and °Ryosuke Watanabe

E-mail: rwatanabe@st.seikei.ac.jp, yoji@st.seikei.ac.jp

1. 背景

現在、太陽電池の反射防止膜は、主にプラズマ CVD 法により形成されている。この方法では、装置・製造コストが高いと考えられる。本研究ではスピニングにより反射防止膜を成膜することで、製造工程の簡略化を目指し、より簡便かつ低コストである反射防止膜の作成を試みた。また、テクスチャ表面に成膜した場合の光学的特性について検討した。

2. 実験方法

単結晶 Si(100)基板を 30×22mm にカットし、KOH 溶液により 30min エッチングを行うことで、凹凸構造の形成を行った。次に、TiO₂ または SiO₂ を含む市販の液体原料をテクスチャ化 Si 上に滴下しスピニングにより成膜を行った後、120°C で 5min プリバーク、500°C で 20min ポストバークを行い反射防止膜を形成した。分光光度計を用い、300～900nm の範囲の反射スペクトルを測定した。また、SEM (光学顕微鏡) を用い基板の断面の構造を観察した。

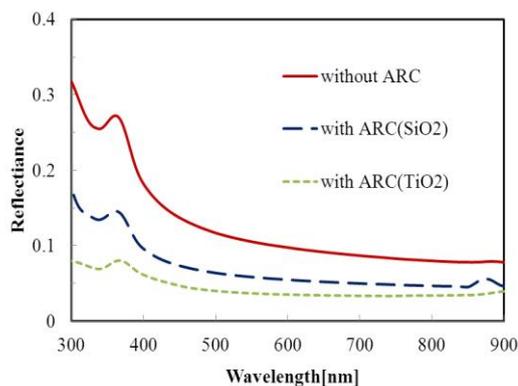
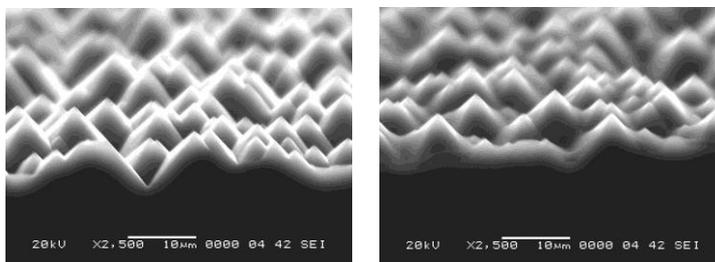


図 1 反射スペクトル

3. 結果及び考察

図 1 に本研究で作製した試料の反射スペクトルを示す。成膜前と比較すると、どちらも全波長域で均一に低減し、TiO₂ 膜の方が反射低減の効果が大きいことがわかる。反射低減の効果は十分に得られることが明らかとなったが、平面に成膜した場合に見られる干渉によるピーク



(a) without ARC

(b) with ARC

図 2 SEM による断面像

観測されなかった。図 2 に成膜前後の断面像を示す。ピークを確認できなかった原因として、図 2 で示すように凹凸の凹み部分に液だまりを生じていることが原因ではないかと思われる。今後、反射率低減のより詳細な原理を解明する。