

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : ダイキン工業 (株)

研究責任者 : 大阪大学 森田 瑞穂

研究開発課題名 : フッ素化剤を用いたシリコン太陽電池表面テクスチャ形成プロセスの開発

1. 研究開発の目的

本申請課題は、フッ素化剤を用いたシリコン基板の光エッチング法という、従来のリソグラフィ技術に比べて、格段に工程数の少ない特長を持つシーズ候補を、太陽電池基板のテクスチャ形成に応用して、光閉じ込めによる基板の反射率を低減することを目的としている。エッチング速度 6nm/s を目標とし、金属薄膜や金属微粒子によるテクスチャ形成プロセスを新たに開発する。また、形成したテクスチャの反射率を分光測定し、波長 400nm~1000nm での反射率 8%以下の低反射率を目標とした、表面テクスチャの形成方法を探索する。

2. 研究開発の概要

①成果

【目標】

フッ素化剤を用いたシリコン表面の光エッチングにおいて、1) 金属によるエッチング促進、2) 金属コート微細凸型や金属微粒子によるシリコン表面へのテクスチャ形成、3) エッチング速度 6nm/s 以上、4) テクスチャの反射率 8%以下、5) 高温で安定なフッ素化剤を目指して研究開発を行った。

【実施内容】

洗浄したシリコン基板にフッ素化剤を塗布し、基板温度、光強度、エッチング時間を変えるとともに、各種金属薄膜や金属微粒子と接触させてエッチングを行い、シリコン表面へテクスチャを形成した。

【達成度】

当初の目標は全ての項目で 100%達成した。安定なフッ素化剤を用いて、照射光強度、基板温度、エッチング時間、金属の種類組み合わせにより、シリコン表面にテクスチャを形成し、エッチング速度 6nm/s 以上、反射率 8%以下を達成した。

②今後の展開

今後は光エッチングによる実用基板のテクスチャ形成プロセスの開発および、フッ素化剤の量産化とコストダウンの検討を行う。また、プロセスの優位性が確立された時点で、早期実用化に向け、太陽電池メーカーとの協業を積極的に進めていく。

3. 総合所見

概ね目標とする成果は得られた。フッ素化剤を塗布したシリコン基板の光エッチングについて、反射率を 8%以下に抑え、エッチング速度 6nm/s を達成し、特許出願も 2 件行った点は評価できる。今後は、実際の太陽電池生産プロセスで使用できるかどうかについての検証を行うことが期待される。