

課題番号 : F-16-TU-0052  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 貫通電極構造太陽電池における不純物ドーピングと窒化膜形成  
 Program Title (English) : Impurity doping and SiN film deposition for MWT PV cell  
 利用者名(日本語) : 池田正則, 目黒翔平, 森田寛也  
 Username (English) : M. Ikeda, S. Meguro, H. Morita  
 所属名(日本語) : 日本大学工学部  
 Affiliation (English) : College of Engineering, Nihon University

## 1. 概要(Summary)

貫通電極構造太陽電池セル作製のため、リン(P)拡散とSiN薄膜形成の条件出し実験を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

酸化拡散炉(東京エレクトロン, XL-7)  
 拡がり抵抗測定装置(SSM-150)  
 PECVD装置(住友精密, MPX-CVD)

### 【実験方法】

基板にはp型Si(100)ウェハを用いた。

### (1)P 拡散

温度 850°C、時間 10~60 分、POCl<sub>3</sub> 流量 0.2 sccm で行った。P 深さプロファイルについて拡がり抵抗測定(SRA)及び2次イオン質量分析(SIMS)を行った。

### (2)SiN 製膜

低周波(LF)または高周波(HF)PE-CVDにて、電極温度 250 °C(上)/ 350 °C(下)とし、圧力 80 Pa、電力 50 W で行った。使用ガスは SiH<sub>4</sub>+NH<sub>3</sub>+N<sub>2</sub> である。NH<sub>3</sub> 及び N<sub>2</sub> 流量を一定とし、SiH<sub>4</sub> ガス流量を変えて成膜した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

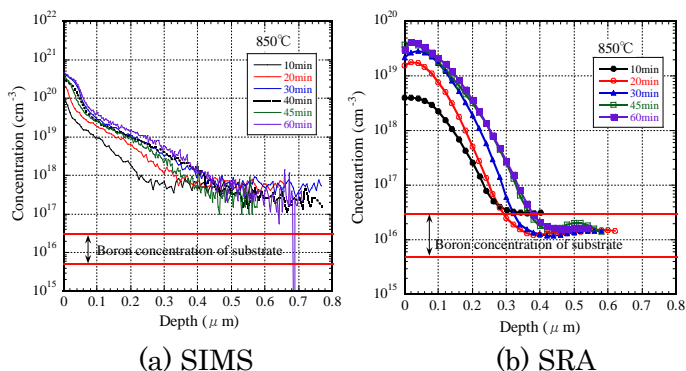


Fig.1 Depth profiles of impurity concentration by (a) SIMS and (b) SRA.

試料の P 深さプロファイルを Fig.1 に示す。(a)SIMS 測定により表面 P 濃度を、(b)SRA 測定から pn 接合深さを求め、太陽電池作製における P 拡散条件を決定した。

## (2)SiN 製膜

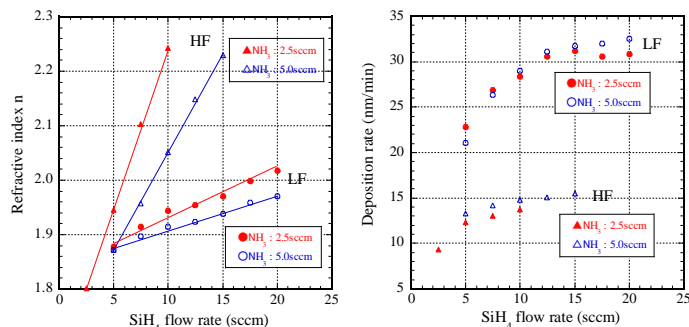


Fig.2 Refractive index and deposition rate of SiN films

SiN 薄膜の屈折率及び成膜速度を Fig.2 に示す。高周波(HF)及び低周波(LF)プラズマ成膜共に、SiH<sub>4</sub> 流量の増大により屈折率は線形に増大した。また、屈折率は SiH<sub>4</sub> 流量に比例しており、HF 成膜の方が高い。以上の SiN 製膜結果より、反射防止保護膜形成条件を決定した。

## 4. その他・特記事項(Others)

謝辞 本課題は、産総研連携強化型技術開発事業「太陽光発電用シリコンウェハの加工技術に関する研究」の委託研究により行いました。ナノテクプラットフォーム東北大学微細加工部門の利用では戸津先生、森山先生に大変お世話になりました。また、SiN 成膜、P 拡散、SRA 測定で、庄司様、菊田様、龍田様に丁寧なご指導をいただきました。また、SIMS 測定では、東北大学マイクロ・ナノマシニング研究教育センターの小島様にお世話になりました。皆様方に深く感謝いたします。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。