

シリコンナノ粒子の多層化による Si ウエハの反射率の低減

The reduction of reflection of Si wafer by multilayering of silicon nanoparticles

名工大院工、神谷将英、加藤慎也、曾我哲夫

Nagoya Inst of Tech, Kamiya Masahide, Kato Shinya, Soga Tetsuo

E-mail: cls13053@nitech.ac.jp

1. 研究目的と背景

低コストのシリコン太陽電池を実現するために、シリコンナノ粒子層 (SiNP 層) を作製し、pn 接合の形成と反射率の低減を室温下で、できることを明らかにした。また、屈折率の異なる SiNP 層を 2 層形成し、反射率をさらに低減できることがわかった。そこで、本研究では、更なる反射率の低減するために、SiNP 層の屈折率の評価を行い、その結果から最適な膜厚の計算を行った。

2. 実験方法

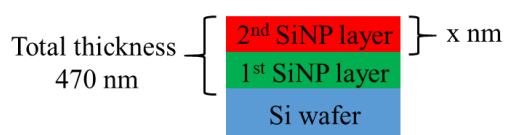


Fig.1 The Structure used to calculate reflectance.

シリコンナノ粒子層をスピコート法によって形成した。その後、プレス法によって空隙率の低減を行った。分光エリプソメトリー法によって作製した SiNP 層の屈折率の評価を行った。この屈折率を用い、図 1 に示す構造を用い、第 1 層と第 2 層の膜厚を変化させて反射率の計算を行った。

3. 実験結果と考察

表 1 に分光エリプソメトリーから評価した、屈折率の結果を示す。SiNP 層は、空隙があるので、屈折率が大幅に低下した。プレス処理によって屈折率が増加することを確認し、この値を用いて反射率の低減に最適な膜厚を計算した。

Table.1 The reflective index of SiNP film with and without press by measuring spectroscopic ellipsometry

	n@500nm
Si	4.30
W press	1.85
W/O press	1.62

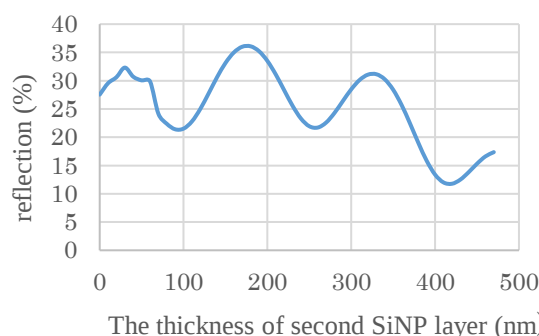


Fig.2 The calculated reflectance as a function of the thickness of the second layer.

第 2 層目の膜厚が大きいほど反射率が減少傾向にあり、420nm で最も低い値を示した。二層構造の膜厚や屈折率を最適化することで更なる、反射率の低減が期待できる

4. まとめ

第 2 層目の膜厚が大きいほど反射率が減少傾向にあり、420nm で最も低い値を示した。

5. 謝辞

シリコンペースト (NanoGram®) は帝人株式会社に提供いただきました。

6. 参考文献

- [1]Y.Tomizawa,et.al.Japanese Journal of Applied Physics 54,08KD06(2015)
- [2]Y.Ikeda,et.al.proceeding of the International Display Workshops volume 20(2013)