

バックコンタクト型単結晶シリコン太陽電池を目指した 塗布型拡散防止膜の検討

Development of Solution-Derived Diffusion Barrier Layer for Back-Contact Crystalline Silicon Solar Cell

奈良先端大¹, 戦略的創造研究推進事業² ○姜 云建, 石河 泰明, 吉永 征矢, 本多 竜規,
浦岡 行治

NAIST¹, CREST² ○Yunjian Jiang, Yasuaki Ishikawa, Seiya Yoshinaga, Tatsuki Honda, and
Yukiharu Uraoka

E-mail: j-yunjian@ms.naist.jp

近年、再生可能エネルギーの重要性が益々大きくなっている。特に、太陽エネルギーは他の再生可能エネルギーと比べ高い注目を集めている。太陽電池は、光起電力効果を利用し、太陽エネルギーを直接電力に変換するデバイスであり、広く研究されている。バックコンタクト(BC)太陽電池(図1)は、一般的な両面コンタクト結晶シリコン太陽電池と違い、裏面に n+ 拡散層、p+ 拡散層、電極を集約して形成する構造になっている。受光面での電極によるシェードロス进行を解消することができ、高効率化が期待されている。

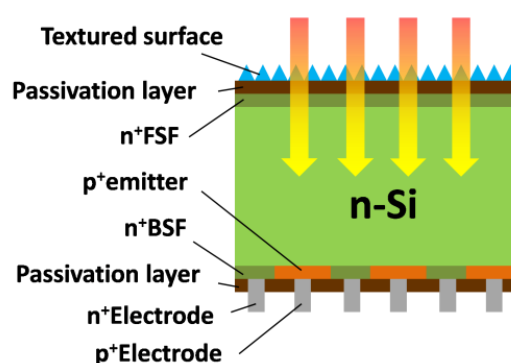


図1 BC 太陽電池の断面構造図

BC 太陽電池では、裏面に n+ 拡散層と p+ 拡散層を形成するため、高作製コスト化が問題となっている。低コスト化に際して、印刷技術による拡散層の形成が注目されている。拡散層を別々に形成する方法や、同時に拡散層を形成する方法が提案されている。また、拡散工程には拡散バリア層が必要である。本研究では、全印刷プロセスによる BC 太陽電池作製を目標とし、塗布型拡散バリア層の性能を検討した。

化学的気相堆積法(CVD)に TEOS を導入し、80 nm、100 nm、500 nm の SiO₂ 薄膜を n-Si 基板上に形成した。不純物(ボロン及びリン)の拡散を行い、拡散状況を調査した。拡散工程として、ボロンはボロンガラスによる固相拡散、リンはリンガラスによる固相拡散または POCl₃ 拡散を利用した。拡散プロセス後のサンプルに対して、2 次イオン質量分析(SIMS)測定、シート抵抗評価等を行った。リンを拡散したサンプルの SIMS 測定結果を図 2、3 に示す。TEOS-CVD で形成した 100 nm の SiO₂ 薄膜がリン拡散防止に大きい効果があることが分かる。発表では、polysilazane による塗布型 SiO₂ 膜における拡散バリア層評価も含めて報告する。

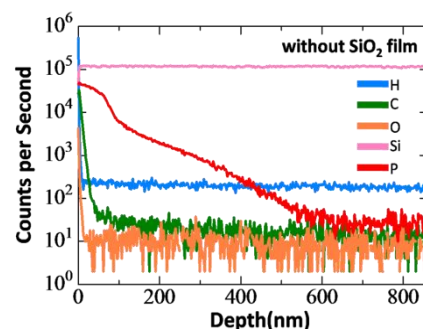


図2 拡散バリア層なし時の P-profile

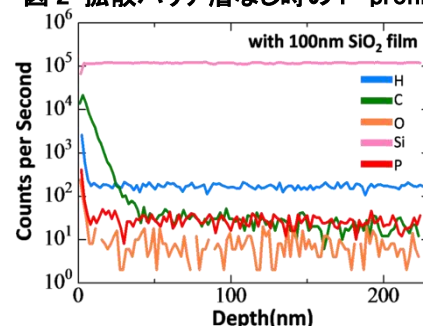


図3 拡散バリア層あり時の P-profile