

メタルラップスルー型太陽電池のアイソレーション加工

Isolation Process of Metal Wrap Through Photovoltaic Cell

○小野 裕道¹、三瓶 義之¹、小林 翼¹、高島 康文²、佐々木 信也²、
木田 康博³、白澤 勝彦³、高遠 秀尚³

(1. 福島県ハイテクプラザ、2. 東成イービー東北(株)、

3. (国研)産総研福島再生可能エネルギー研究所 (FREIA))

°Hiromichi Ono¹, Yoshiyuki Sanpei¹, Tsubasa Kobayashi¹, Yasufumi Takashima², Shinya Sasaki²,
Yasuhiro Kida³, Katsuhiko Shirasawa³, and Hidetaka Takato³

(1.Fukushima Technology Centre, 2.Tosei Electro Beam Tohoku Co., Ltd.,

3.Fukushima Renewable Energy Institute, AIST (FREIA))

E-mail: ono_hiromichi_01@pref.fukushima.lg.jp

1. 諸言

近年、結晶 Si 太陽電池セルの変換効率の向上をめざし、受光面のバスバー電極をシリコンウェハにかけた貫通穴で裏面に配した Metal Wrap Through (MWT) 型セルの開発が進められている。

MWT 型セルの構造は、シリコンウェハに貫通穴をあけ、受光面側電極で集電した電荷を裏面に導く構造であるため、セル裏面は隣接する p 電極と n 電極の間の拡散層を除去するためアイソレーション加工が必要である。これには簡便で良好な電気特性を得られるバックエッチング加工が求められるが、MWT 型セルは貫通穴があるため裏面のみのエッチングが困難であった。

本研究では、貫通穴のあいた MWT 型太陽電池セルに対して、窒化シリコン(SiN)膜をエッチングマスクとして、ウェットエッチングによる拡散層の除去を試み、セルを試作し評価したので報告する。

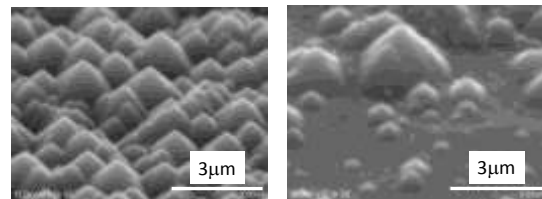
2. 実験方法

156mm×156mm×0.2mm の単結晶 p 型シリコンウェハにレーザにより貫通穴を加工した後に、リンをドーピングし受光面に CVD で SiN 膜を成膜した。この膜をエッチングマスクとし、KOH 溶液のアルカリエッチングにより拡散層を除去した。処理後に貫通穴に電極材料を充填、電極を印刷して焼成し、太陽電池セルを試作した。

3. 結果と考察

アルカリエッチング後の受光面と裏面を電子顕微鏡により観察すると、図 1 に示すように受光面はテクスチャ構造が保護されているのに対し、裏面はエッチングがすすみテクスチャ構造が崩れており、SiN 膜をマスクに裏面のみのエッチングすることが可能であった。

しかしウェハ裏面の周辺部には、図 2 に示すようにテクスチャ構造が残る部分が観察された。これは受光面側の SiN 膜がウェハの裏面にまわりこんだためと考えら

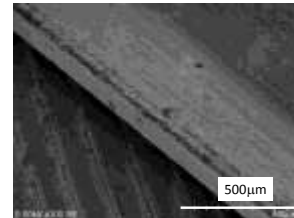


(a) Front Side Surface (b) Back Side Surface

Fig.1 Etching Sample



(a) Back Side



(b) None Etching Area

Fig.2 None Etching Area

れた。そこでフッ酸処理により窒化シリコンを除去したうえで再度アルカリエッチングしたところ、この部分のエッチングを確認した。このフッ酸処理とアルカリエッチングの工程により MWT 型セルを試作し、変換効率は 17.4%を達成した。

4. 結言

貫通穴のあいた MWT 型太陽電池セルに対して、SiN 膜をエッチングマスクとして、アルカリエッチングによる拡散層の除去を行い、裏面のみのエッチングされることを確認した。また MWT 型セルを試作しウェットエッチングによる工程の有効性を確認した。