

MWT型セル製造工程における貫通穴内の洗浄および裏面の拡散層除去へのアルカリエッチングの適用

小林翼¹、三瓶義之¹、小野裕道¹、池田正則²、高島康文³、
佐々木伸也³、木田康博⁴、高遠秀尚⁴、白澤勝彦⁴

¹福島県ハイテクプラザ、²日本大学工学部、³東成イービー東北株式会社、
⁴産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 太陽光チーム

研究の目的

MWT型の太陽光発電セルでは裏面の+と-の電極間を絶縁させる必要がある。しかし、スピネッチ法による表面の拡散層除去は貫通穴があるため適用できない。また、レーザー溝加工による絶縁では焼成時の反りのために加工を行うことが難しい。

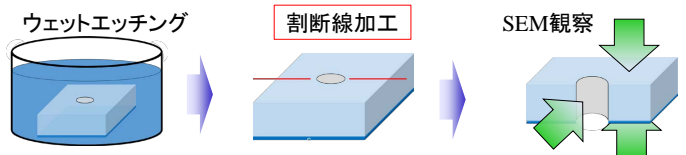
そこで、受光面のSiN膜をエッチングマスクとして用い、ウェットエッチングで裏面および貫通穴側面の拡散層除去を行い、絶縁する手法を試みた。

実験

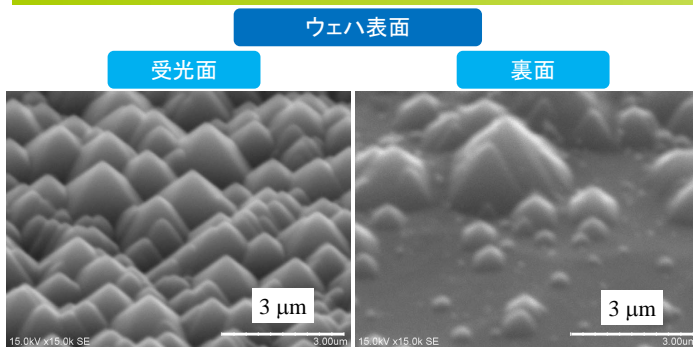
Siウェハにレーザーにより貫通穴を加工し、片面にCVDによりSiNを成膜した。

そのウェハに対してHF処理後、KOHによるエッチングを行った。

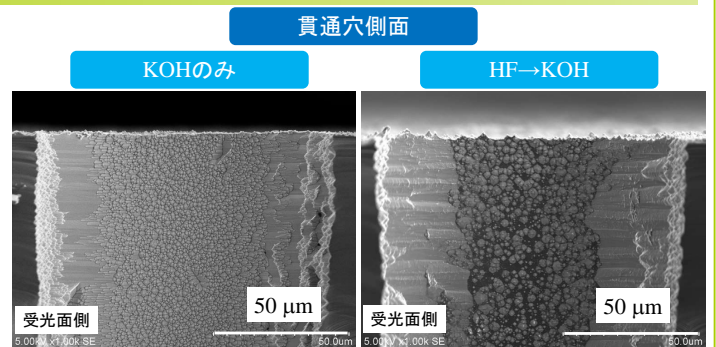
エッチング後、受光面と裏面、貫通穴側面についてSEM観察を行った。



結果

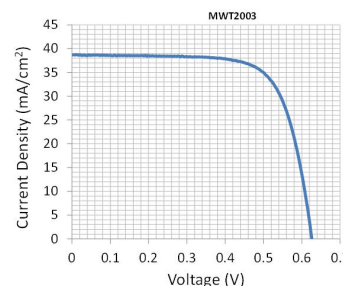


SiN膜の有る受光面ではテクスチャが保たれ、裏面では、エッチングされることが確認された。



KOHのみではエッチングされず、HF処理を行うことでエッチングされることが確認された。

156 mm × 156 mmのMWT型セルを試作した。ソーラーシミュレータで特性を測定したところ、右のI-V曲線を得られた。



Jsc 38.7 mA/cm²
Voc 0.62 V
FF 0.72
Eff 17.5%

結論

- ・CVDによるSiN膜をエッチングマスクとして使えることが確認できた。
- ・HF処理後にKOHによるエッチングを行うことで、ウェハ裏面および貫通穴側面の拡散層を除去できることが確認できた。
- ・この工程を用いてセルを試作し、特性を測定したところ絶縁できていることが確認できた。

参考文献

本研究は、福島県が実施した「産総研連携強化型技術開発事業」の一環で行われた。共同研究企業の東成イービー東北株式会社、日本大学工学部池田研究室に心から感謝いたします。

【参考文献】

- [1]小野裕道、他 MWT型セル用単結晶シリコンウェハの穴明け加工 第63回応用物理学学会春季学術講演会、20160320、20a-W611-10.
- [2]小林翼、他 MWT型セル用単結晶シリコンウェハのレーザー穴明け加工 第77回応用物理学学会秋季学術講演会、20160916、16p-A24-5.
- [3]小野裕道、他 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 第65回応用物理学学会春季学術講演会、20180317、17a-D101-2.