

Si 基板/ITO 薄膜表面活性化接合の形成

Surface activated bonding of Si substrates and ITO films

大阪市大工¹, 豊田工大² ○小川 智輝¹, 梁 剣波¹, 荒木 建次², 神岡 武文², 重川 直輝¹

Osaka City Univ.¹, Toyota Technol. Inst.², ○T. Ogawa¹, J. Liang¹, K. Araki², T. Kamioka², N.

Shigekawa¹

E-mail: m16tbb0w13@st.osaka-cu.ac.jp

<はじめに>

表面活性化接合 (SAB) 等の異種材料常温接合技術により、従来実現困難とされてきた新たな機能素子の実現が期待される。我々はSAB法を用いた異種半導体接合によりタンデム太陽電池を作製し、その特性を報告している^[1]。

タンデム太陽電池におけるサブセル等の複数の素子を電氣的、光学的に接続するための手段として導電性酸化物を介した接合が有効と考えられる。今回我々は予備検討として Si 基板上に製膜した ITO 薄膜と Si 基板と接合し、その電気特性を調べた。

<実験方法>

キャリア濃度 $2.6 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ の n-Si(100)基板に Remote Plasma Deposition 法により 90 nm 厚さの ITO 層を成膜した。SAB 法によって同一濃度の n⁺-Si(100)基板を接合した。接合後、両 Si 基板裏面に Ti/Au を蒸着し、オーミック電極を形成した。接合試料を 2 mm 角にダイシングし、室温で電流-電圧 (I-V) 特性を測定するとともに SEM による断面観察を行った。

<結果と考察>

界面付近の SEM 像を図 1 に示す。接合界面に空隙は認められず、良好な接合が得られている。I-V 特性を図 2 に示す。直線的な I-V 特性が得られており、その勾配から抵抗率は $0.1 \Omega \cdot \text{cm}^2$ 程度と推定される。我々は p⁺-Si (100) 基板との接合においても同様の I-V 特性が得られることを確認済みである。今回の結果は素子プロセスにおける導電性酸化物と半導体の接合の有効性を示唆している。

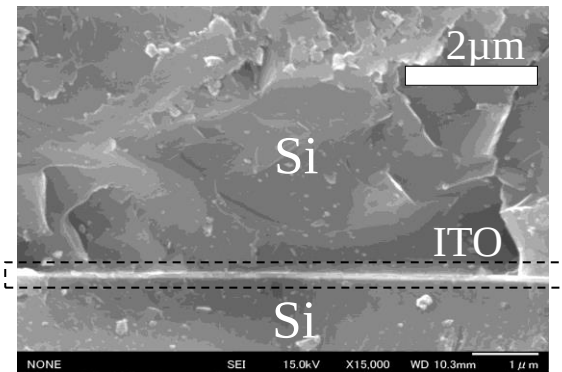


Fig. 1. SEM images of Si/ITO/Si junctions.

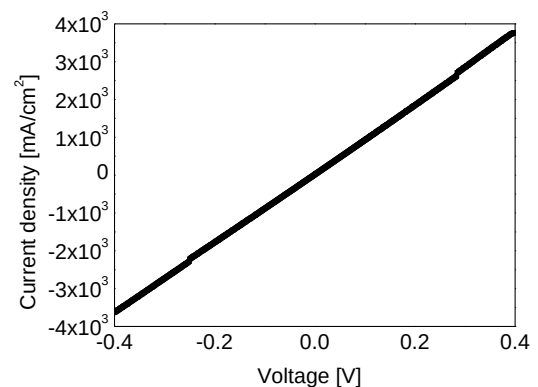


Fig. 2. I-V characteristics of n⁺-Si/ITO/n⁺-Si junctions.

<謝辞>

本研究は、NEDO「高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発」の委託により実施された。

<参考文献>

- [1] N. Shigekawa, et al. Jpn. J. Appl. Phys. 54 08KE03 (2015)