

シリコン太陽電池の作製方法におけるインピーダンスデータの変化

The difference in impedance data to the manufacture method of a silicon solar cell

兵庫県立大学¹, (株)大和産業² ○神田 広之¹, 伊藤 省吾¹, 原田 富太郎²

Univ. of Hyogo, Daiwa Sangyo co. Ltd., °Hiroyuki Kanda, Seigo Ito, Tomitarou Harada

E-mail: itou@eng.u-hyogo.ac.jp

【はじめに】太陽電池をクリーンエネルギー源として世界的に普及させるために、現在の太陽電池の製造工程を見直し、低価格かつ効率的な製造を行うことによって、全体のコストパフォーマンスを向上させることが必要である。そのためには各製造方法がシリコン太陽電池に及ぼす影響を調べる必要がある。本研究では製造過程によりシリコン太陽電池のインピーダンスにどのように影響を及ぼしているのかを調べたので報告する。

【実験方法】単結晶シリコン基板を RCA 洗浄し、液体のオキシ塩化リンを気化させて窒素ガスと共に流し 925℃ で 30 分間リン拡散をした。1 分間フッ化水素酸(10%)に浸したし、ウエハ端面をカットしエッジアイソレーションを行い、受光面をマスクしてから背面側面に拡散したリンをフッ化水素酸と硝酸の混合液(HF/HNO₃=0.15)を用いて 3 分 30 秒間エッチングした。アルミニウムペーストと銀ペーストをスクリーン印刷法でシリコン基板上に積層し 800℃ で 1 分間アニーリングを行い、作製した太陽電池をダーク下でインピーダンスの周波数応答を測定した。本実験での比較は RCA 洗浄の有無、端面をカットの工程の有無の場合について比較を行った。

【結果】得られた単結晶シリコン太陽電池の暗所下で電圧を印可して測定したインピーダンスの周波数応答を左円弧と右円弧に分け、p-型半導体内のマイノリティキャリアの挙動を示す右側の円弧を解析した。抵抗とキャパシタンスを並列接続した回路を等価回路としてフィッティングを行い、得られた並列抵抗値とキャパシタンス値を掛け合わせた値をライフタイム (τ_n) とする。Fig. 1 に作製方法別に求めた τ_n を示す。これより RCA 洗浄をすると τ_n が大きく、フッ硝酸エッチングの前に端をカットすると τ_n が小さくなることわかる。本学会では、種々作製プロセスにおけるインピーダンスの変化を測定解析し、詳細について報告を行う。

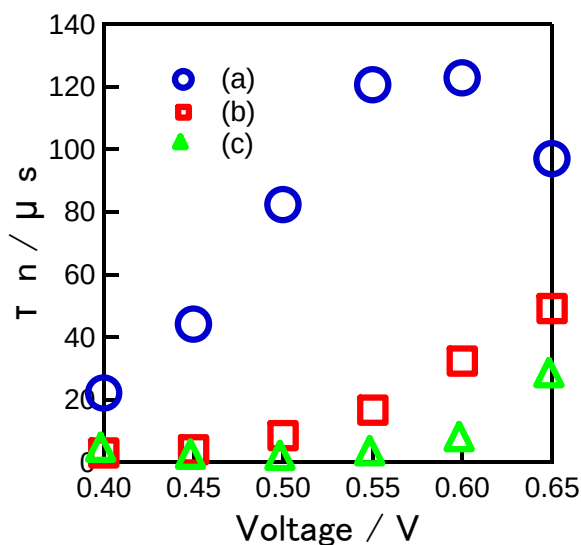


Fig. 1 Variations of τ_n with applied voltage in the dark: (a) with RCA cleaning, without edge cutting for isolation, (b) without RCA cleaning, with edge cutting for isolation (c) with RCA cleaning, with edge cutting for isolation.