

Title	薄膜単結晶太陽電池の効率向上に関する基礎研究
Author(s)	和田, 秀倫
Citation	
Issue Date	1999-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2581
Rights	
Description	Supervisor:松村 英樹 教授, 材料科学研究科, 修士

薄膜単結晶 Si 太陽電池の効率向上に関する基礎研究

和田 秀倫 (松村研究室)

1. はじめに

電力用太陽電池の主要材料である単結晶 Si(c-Si) は LSI 生産などから出る端材を主な供給源としている。しかし、急増しつつある需要に対して供給量は飽和状態にあり、これがコストを押し上げ、太陽光発電の一般への普及を妨げる恐れがある。本研究は太陽電池の省材料化、低コスト化を目的として、発電に寄与する層のみを残し安価な基板に貼り合わせることで太陽電池作製工程において必要な支持基板部を置き換えた薄膜 c-Si 太陽電池を試作し、その有効性の検討を行うものである。

2. 実験

図 1 に薄膜 c-Si 太陽電池作製プロセスを示す。均一な薄膜 c-Si を得るために SOI(Silicon On Insulator) 基板を用いた。使用した基板は p 型 CZ、(100)、活性層の厚さ $6\mu\text{m}$ 、比抵抗 $0.01\text{--}0.02\Omega\text{cm}$ 、Insulator 層の厚さ $0.3\mu\text{m}$ 、支持基板部の厚さ $525\mu\text{m}$ 、比抵抗が $15\Omega\text{cm}$ である。この基板に対し、(a) 熱拡散 (950°C 、 30min 、in N_2) により n^+ 層を形成後、Al を蒸着する。(b) ガラス基板に接着剤入り銀ペーストで固定、(c) SOI 基板の裏面をフッ硝酸 ($\text{HF}:\text{HNO}_3:\text{CH}_3\text{COOH}=2:5:2$)、EDP(Ethylenediamine Pyrocatechol) 溶液、HF の 3 段階エッチングにより薄膜化後、(d) 電極を形成し素子分離を行った。

3. 結果・考察

図 2 に作製した太陽電池の電流電圧特性を示す。図 2 において●は表面にパシベーション膜を施していないもの、○は表面に $\text{SiO}_2(0.3\mu\text{m})$ のパシベーション膜を施したものである。通常の c-Si 太陽電池の厚さは約 $500\mu\text{m}$ であるのに対し、今回試作した太陽電池はわずか $6\mu\text{m}$ である。厚さは約 $1/100$ だが、パシベーション膜を施したものは、電力用太陽電池に比べ変換効率の低減は $1/3$ 程度ですんでおり、膜厚に対する変換効率比は約 30 倍となっている。

4. まとめ

c-Si 太陽電池の薄膜化は省材料化、低コスト化に有効な手段であることが示された。

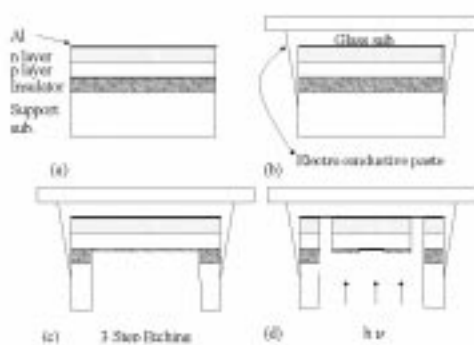


図 1: 薄膜 c-Si 太陽電池作製プロセス

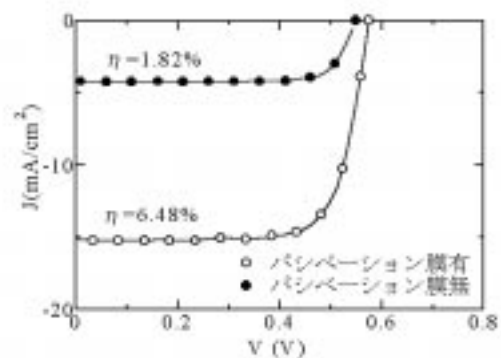


図 2: 薄膜 c-Si 太陽電池の電流電圧特性

keywords

太陽電池、薄膜、結晶シリコン、エッチング