B の Cat ドーピングで形成した p 型 a-Si を用いた SHJ 太陽電池の作製

Fabrication of SHJ solar cells with p-type a-Si films formed by B Cat-doping

北陸先端大　°(M2)鶴飼 太陽，大平 圭介

JAIST　°Taiyo Tsurugai, Keisuke Ohdaira

E-mail: s1810124@jaist.ac.jp

Cat ドーピングは、非晶質 Si(a-Si)に熱損傷を与えることなく事後ドーピングが可能な手法である。これまで我々は、真性 a-Si(i-a-Si)への Cat ドーピングの有効性を確認しており[1,2]、n 型 a-Si(n-a-Si)への B Cat ドープによる導電性の変化も確認している[3]。今回我々は、i-a-Si および n 型 a-Si(n-a-Si)に対し B の Cat ドーピングを行った膜を用いて Si ヘテロ接合(SHJ)太陽電池の作製を試みた結果について報告する。

始めに Fig. 1 左のような試料を作製した。その後 B_2H_6と H_2を用いて B の Cat ドーピングを行った。さらに、透明導電膜として酸化インジウム錫(ITO)を堆積し、Ag のくし形電極を蒸着し SHJ 太陽電池を作製した(Fig.1 右)。作製した試料は、1 sun 光照射下での *J–V* 測定、外部量子効率(EQE)測定で評価を行った。

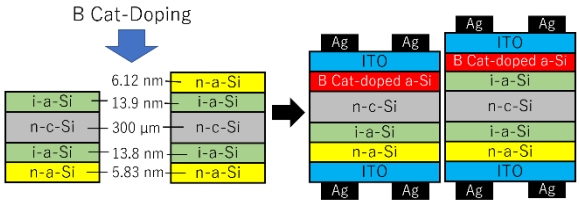

Fig. 1　Schematic of sample structures for SHJ solar cells.

Fig. 2 に i-a-Si および n-a-Si に対し B Cat ドーピングを行った SHJ 太陽電池特性の *J–V* 特性を示す。比較のため、B Cat ドーピングを行っていない SHJ セルの *J–V* 特性も示す。片面のみ n-a-Si を有する SHJ 太陽電池は、わずかに発電性能を示すが、特性は不十分である。一方、B Cat ドーピングを行った SHJ セルでは、良好な発電性能が確認された。p-a-Si が形成されエミッタとして働くことにより、セル特性が向上したと考えられる。

両面に n-a-Si を持つ SHJ 太陽電池は Cat ドーピング前は発電が確認できず、整流特性も得られなかった。表裏対称の試料構造であるため、この結果は妥当である。これに対し、Cat ドーピングを行った SHJ セルでは、わずかではあるが発電を確認した。これはカウンタードープにより pn 接合が形成されたためと考えられる。

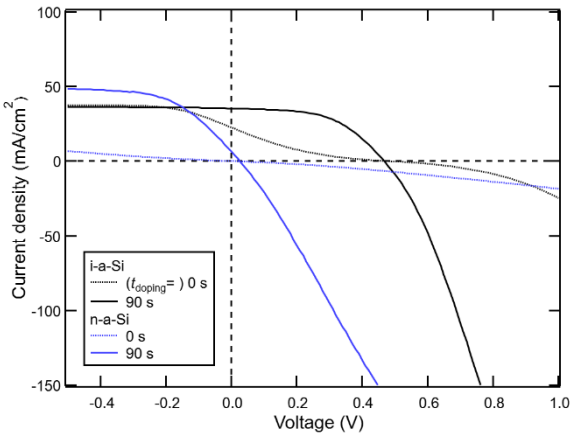

Fig. 2 *J–V* characteristics of SHJ solar cells with B Cat-doped layers.

謝辞：本研究の一部は、科研費挑戦的萌芽(16K14400)の支援により実施された。

参考文献：[1] J. Seto *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. 55, 04ES05 (2016), [2] K. Ohdaira et al., Jpn. J. Appl. Phys. 56, 08MB06 (2017), [3] 鶴飼他、第 66 回春季応用物理学会講演予稿集 (2019).

© 2019年 応用物理学会