18a-A25-4

ドーピングペーストをドープ源とするワイヤー構造結晶シリコン太陽電池の作製

Fabrication of wire-structure crystalline silicon solar cells using doping paste as a doping source.

[1] 科学技術振興機構、[2] 東京工業大学
°白柳　裕介 [1]、檜座　秀一 [1]、屋敷　保聡 [1]、袴田　朋宏 [1]、小長井　誠 [1,2]
[1] Japan Science and Technology Agency, Japan, [2] Tokyo Institute of Technology
°Y. Shirayanagi[1], S. Hiza[1], Y. Yashiki[1], T. Hakamata [1], M. Konagai[1,2]
yuusuke.shirayanagi@pb.jst.jp

[はじめに]　高い光閉じ込め効果が得られるワイヤー構造結晶シリコン太陽電池が、次世代の高効率の太陽電池として注目されている[1][2]。ワイヤー構造結晶シリコン太陽電池を作製する上で、①エミッタ層を均一に形成する技術、②広範囲のワイヤーアレイ上に形成するパッシベーション技術の開発が重要である。本研究では、ワイヤー構造上の p 型結晶シリコン基板にドーピングペーストを固相拡散させることで拡散層を形成した太陽電池を作製した。

[実験および結果]　p 型シリコン基板の表面は誘導結合プラズマ（ICP）ドライエッチングを用いて、直径約 10um、高さ約 50um のワイヤーアレイ上に加工した。図 1 にシリコン基板上に形成されているワイヤーアレイの表面形状を示す。リンを含むドーピングペースト（EPLUS SC-909 東京応化工業（株）製）をワイヤーアレイ表面上にスピンコートで塗布した後に、拡散炉中で温度 975℃のアニール処理を行うことで、リンの拡散層を形成した。図 2 に、走査型静電容量顕微鏡法（SCM）による評価結果を示す。図 2 において、水色部分が n 層領域、緑色部分が p 層領域を示している。高温アニール処理によって、ワイヤーアレイの表面からリンが均一に約 1um 拡散していることが分かる。ワイヤー表面上に電極を形成、裏面は p 層の高ドープ層を形成して、拡散型 p 型シリコン太陽電池を作製した。発表当日は、リンの拡散層を含むワイヤーアレイ構造の太陽電池のセル特性の結果を報告する。

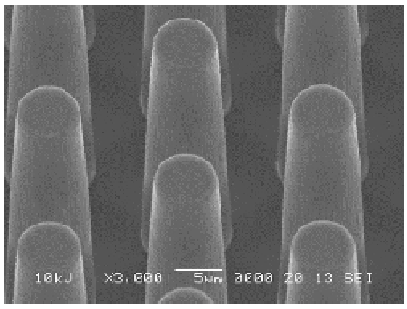

図 1.　ワイヤーアレイ表面の SEM 画像

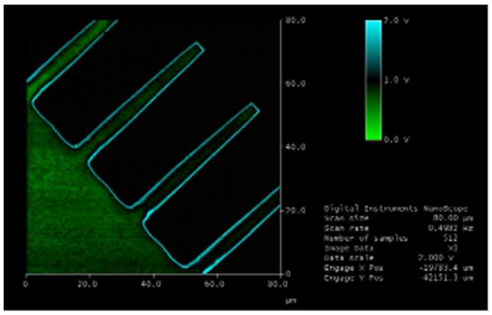

図 2.　ワイヤーアレイ断面の SCM 画像

[1] O. Gunawan, K. Wang, B. Fallahazad, Y. Zhang, E. Tutuc and S. Guha, Progress in Photovoltaics 2011; 19(3) 307-312

[2] Zewen Zuo, Kai Zhu, Guanglei Cui, Wanxia Huang, Jun Qu, Yi Shi, Yousong Liu, Guangbin Ji, Solar Energy Materials and Solar Cells, 125 (2014) 248-252

© 2014 年　応用物理学会