

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名: シリサイド半導体 pn 接合による Si ベース薄膜結晶太陽電池
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名 (研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):

研究代表者

末益 崇(筑波大学大学院数理物質科学研究科 教授)

主たる共同研究者

宇佐美 徳隆(名古屋大学工学研究科 教授)

3. 事後評価結果

○評点:

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント:

光電変換材料としては全く新しい材料である BaSi_2 による太陽光発電に挑戦した課題である。①少数キャリアの拡散長やライフタイム、結晶粒界ポテンシャル分布などの基礎物性評価が順調に進展し、とくに②粒径より大きい少数キャリア拡散長が得られていることの確認や③価電子帯制御不純物ドーピング、拡散制御、pn 接合形成も順調に進展した。簡易的な評価であるが④変換効率 9.0%の達成などの成果も得られている。

学術論文 78 件 (欧文誌掲載済み 61 件、投稿中 17 件)、総説等 5 件、招待講演 25 件 (国際会議 15 件、国内会議 10 件) に加え、口頭発表 125 件 (国際会議 35 件、国内会議 90 件)、ポスター発表 77 件 (国際会議 59 件、国内会議 18 件) と積極的に外部発表がなされ、受賞 6 件と高く評価されている。

BaSi_2 系の実用面での競合材料は、CIGS 系太陽電池と想定される。現状の変換効率 9.0%は、CIGS のセル効率 21.7%に比べると、社会的インパクトが高いとは言えない。当面、セル効率 15%以上、さらにはセル効率 18%を達成したい。

Ba、Si とも豊富で入手しやすい材料であり、実用化されればそのインパクトは大変大きく太陽電池技術の一分野を新たに切り開く可能性がある。今後、結晶粒界に加え、転位、積層欠陥、点欠陥の再結合過程、酸素の効果、表面パッシベーションや不純物ドーピング機構の解明等、基礎研究の展開が必要である。