

Title	ヘテロフェイス太陽電池の最適設計
Author(s)	高倉, 秀行
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/32597
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

[13]

氏名・(本籍)	たか 高	くら 倉	ひで 秀	ゆき 行
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	4749	号	
学位授与の日付	昭和54年11月20日			
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	ヘテロフェイス太陽電池の最適設計			
論文審査委員	(主査) 教授	浜川 圭弘		
	(副査) 教授	難波	進	教授 牧本 利夫 教授 藤澤 和男
	教授	末田	正	

論文内容の要旨

太陽電池の最適設計について、在来のp-n接合形太陽電池から、最近のヘテロ接合形太陽電池、ならびに本研究で新しく提案するヘテロフェイス形太陽電池にわたって適用できる一般化理論を確立した。そしていくつかの太陽電池用材料について具体的な設計パラメータを明らかにし、さらに実験的に確かめた。

本研究で新しく提案したヘテロフェイス形太陽電池は、高効率低コスト化の一つの方策として考案したもので、具体的にシリコン単結晶p-n接合形太陽電池と、実験的に試作した SnO_2/n^+-p Siヘテロフェイス形太陽電池とについて、各種の設計定数を明らかにし、低コスト化、高効率化がどのようになされるかを明らかにした。

試作した SnO_2/n^+-p Siヘテロフェイス太陽電池は、14%以上のエネルギー変換効率を示し、通常のp-n接合形太陽電池に比べ高い変換効率をもつことを確認した。また、素子作製技術として、 $n^+-\text{Si}$ 層を塗布拡散法で、 SnO_2 膜をCVD(Cheical Vapor Deposition)法で作製することにより、製造工程を大幅に縮小することができ、高効率低コスト太陽電池として応用できることを示した。

論文の審査結果の要旨

本論文は太陽電池の高効率化をめざした新しい接合構成として、ヘテロフェイス形接合を提案し、その最適設計理論を確立するとともに、幾種類かの太陽電池用材料の組合せについて具体的な設計パ

ラメターを明らかにし、さらにそれを実験的に確認した一連の研究をまとめたものである。

ヘテロフェイス太陽電池は光学的ならびに電氣的性質の異なる二種類の半導体を接合し、先ず入射太陽放射エネルギーを屈折率差を用いてほぼ無反射の状態に導き入れ、伝導キャリアの光生成を行ない、次いで、これを禁止帯幅の違いを利用して有効に電気エネルギーに変換せしむるものである。例えば本研究で開発した $\text{SnO}_2/\text{n}^+\text{-p}$ シリコン太陽電池は、従来の電池に比べて、実験的にも2割程度もの効率が改善され、しかも本研究で開発したペイントオンディフューズ法と云う接合形成技術により、製造行程が簡略化され低コストとなる。これらの諸提案と開発技術は、新エネルギー資源開発の一環として進められている光発電技術に貢献するところ大きく、工学博士の学位論文として価値あるものと認める。