

課題番号 : F-13-UT-0042
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : NEDO 革新的太陽光発電システムの技術開発
 Program Title (English) : NEDO Innovative Photovoltaic System
 利用者名 (日本語) : 岡田至崇
 Username (English) : Yoshitaka Okada
 所属名 (日本語) : 東京大学先端科学技術研究センター
 Affiliation (English) : RCAST, the University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

太陽電池セル表面にナノテクスチャ加工を施すことにより、表面反射率を格段に抑えることができるだけでなく、太陽光をセル内に閉じ込めるトラッピング効果も期待できる。これにより従来構造より数%の効率増大が期待できる。昨年度の実験において、RIE 装置を用いてガラス表面の CHF₃ エッチングと O₂ プラズマ処理を行うことで、自己組織化マスクによってナノテクスチャが形成され、光透過率の向上が得られることを見出した。今年度は、光透過率の向上したガラス部材を用いた集光型太陽電池システムの評価を行った。

2. 実験 (Experimental)

・反応性イオンエッチング装置

RIE 装置による CHF₃ エッチングと O₂ プラズマ処理を行うことで光透過率を向上させたガラス部材を用いた集光用太陽電池システムを試作・評価した。加工したガラス部材はホモジナイザーと呼ばれる二次光学素子(SOE)で、レンズで集光した光の強度を均質化して太陽電池セルに照射する素子である。RF パワーの異なる 2 つの条件下でエッチング加工した素子(SOE1 and SOE2)をもちいたシステムの短絡電流と発電効率を屋外で実測し、加工を行っていない素子を用いたものと比較した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

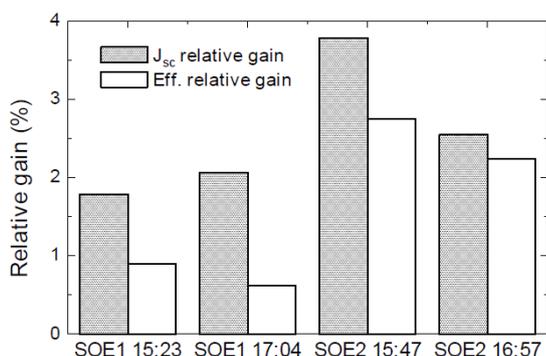


Fig. 1 Relative gain of the short circuit current and efficiency of solar cell system using SOE1 and SOE2.

Fig.1に示すように光透過率の向上した SOE を用いることで、SOE1 では約 2%、SOE2 では約 3%の電流増大が得られた。この時の効率向上は SOE1 で約 0.8%、SOE2 で約 2.3%であった。集光型太陽電池システムに用いる光学素子の表面加工によって光透過率を向上させ、発電効率を改善させることに成功した。

4. その他・特記事項 (Others)

競争的資金: NEDO 革新的太陽光発電システムの技術開発。共同研究者: 杉山正和(工学系研究科電気系工学専攻)。宮野健次郎、星井拓也、渡辺健太郎(先端科学技術研究センター)。タマヨ・エフライン(工学系研究科先端学際工学専攻 D3)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) R.E.E. Tamayo, K. Watanabe, M. Sugiyama, T. Hoshii, Y. Shoji, Y. Okada, and K. Miyano. 2013 IEEE 39th PVSC, 2013/6/18 (ポスター発表)
- (2) E. E. Tamayo Ruiz, R. Tamaki, K. Watanabe, M. Sugiyama, Y. Shoji, D. J. Farrell, Y. Okada, K. Miyano, K. Fuchsels, F. Rickelt, P. Munzert, A. Büchtemann, and U. Schulz. the 28th EU-PVSEC, 2013/10/2 (口頭発表)
- (3) Efrain E. Tamayo R., Ryo Tamaki, Kentaroh Watanabe, Masakazu Sugiyama, Yasushi Shoji, Takuya Hoshii, Daniel J. Farrell, Yoshitaka Okada, and Kenjiro Miyano. 第 6 回革新的太陽光発電国際シンポジウム、2014/1/20 (ポスター発表)

6. 関連特許 (Patent)

特許出願 1 件