

LBIC 法による平板型太陽光集光器(PASC)の導光性評価

Evaluation of Light Guiding Properties of a Particle Assisted

Solar Concentrator (PASC) Using LBIC Method

東京科学大学 工学院 °藤本敬太, 宮島 晋介

School of Engineering, Science Tokyo, °Keita Fujimoto, Shinsuke Miyajima

E-mail: fujimoto.k.d4ef@m.isct.ac.jp

1. 研究背景

脱炭素化の実現に向けて太陽電池の導入拡大は喫緊の課題であるが、建物の屋根面積には限りがあるため、窓への太陽電池設置が検討されている。我々は、この技術の一環として「PASC (Particle Assisted Solar Concentrator)」と名付けた新型平板型太陽光集光器の研究を進めている。PASC は、微粒子から成る光散乱層を透明媒質で挟んだ構造を持ち、入射光を散乱・全反射させることで、側面に配置した太陽電池へと導くものである。必要な太陽電池量の削減が可能であり、無色で高い透過率を持つ点が特長である。一方で、PASC の面積の増加に伴い導光特性が低下するという課題が存在する。本研究では、光照射位置-太陽電池間の距離と導光特性の関係を LBIC 法 (Laser Beam Induced Current) により評価し、その向上方法について検討を行った。

2. 実験方法

測定セットアップを Fig.1 に示す。PASC サンプル(50×50×6 mm)に波長 670 nm のラインレーザーを照射し、 $y = 0$ から 45 mm の範囲で照射領域を 2.5 mm ずつ移動させ、側面の太陽電池の短絡電流を測定した。ラインレーザーの強度はパワーメータにより測定した。外部量子効率(EQE)は測定した短絡電流およびレーザー強度から算出した。サンプルには側面反射板(SR)およ

び裏面反射板(RR)を設置し、反射板が導光特性に与える影響を評価した。

3. 実験結果

EQE の照射位置依存性を Fig.2 に示す。照射位置が太陽電池から離れるにつれて EQE の減少が確認された。これは、再散乱により PASC の前面および裏面から光が脱出する確率が距離増加とともに高まるためである。SR および RR 板の設置により EQE の向上が確認されたことから、SR は太陽電池が設置されていない側面での光の脱出を抑制し、RR は裏面での光の脱出を抑制することで、太陽電池の設置された側面への導光率を向上させることが明らかとなった。

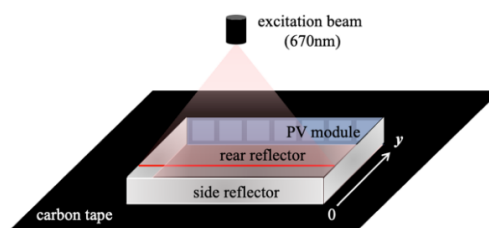


Fig.1 LBIC measurement with line laser

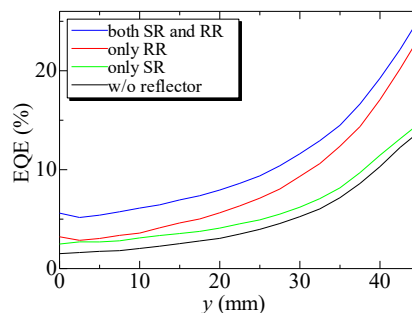


Fig.2 Position-dependent EQE