

光無線給電用 GaAs 太陽電池のフィンガー電極の検討 Investigation of finger electrodes of GaAs solar cell for optical wireless power transmission

(M1)°黒岡和起, 田中文明, 本田真也, 小室有輝

割ヶ谷凌太, 森田大樹, 内田史朗

(M1) °Kazuki Kurooka, Fumiaki Tanaka, Shinya Honda, Yuki Komuro

Ryouta Warigaya, Daiki Morita, Shiro Uchida

千葉工業大学

E-mail:s16a3048ad@s.chibakoudai.jp

〔序論〕光無線給電は、電磁誘導を利用した無線給電方式と比較して長距離化が期待されている。しかし、高強度の光を太陽電池に照射すると、過剰に励起されたキャリアによってジュール熱が発生し、変換効率が低下する問題がある。前回までに、表面電極被覆率（通称 Shadowing Loss = SL）を大きくする事で表面でのキャリア移動距離を短くでき、ジュール熱の発生を抑えられることを報告した[1]。本研究では、高出力レーザ照射下でより高い効率を得るために、GaAs 太陽電池特性のフィンガー電極被覆率依存性を調査し、最適化の検討を行ったので報告する。

〔実験方法〕表面電極被覆率（SL）が 15.1 %、8.9 %、3.6 %、1.9 % の GaAs 太陽電池セル（大きさ 2.4 mm×2.4 mm）を作製した。波長 830 nm の半導体レーザ光を照射し、各太陽電池セルの変換効率を評価した。

〔結果と考察〕レーザが低強度照射領域（1 W/cm² 未満）では SL が小さいサンプルが本実験の最大変換効率 40.9 %を示した。（図 1）。一方、高強度領域（8 W/cm² 以上）では SL が小さい方が FF の低下が著しく（図 2）、SL = 15.1 % のサンプルは高強度時でも比較的高い変換効率を維持した（図 1）。SL の小さいサンプルは、より多くの光が入射し生成キャリア数が増加する為、1 W/cm² 未満の低強度領域で高い効率を示した。しかし高強度領域では、キャリアが電極に到達するまでの長い距離を移動してジュール熱が発生し、変換効率が減少したと推察した。一方、照射強度が 1 W/cm² 以下のときは SL = 1.9 %が、中強度領域（1~8 W/cm²）は SL = 3.6 %、高強度領域（8~1.3 W/cm²）は SL = 15.1 %が最適であった。

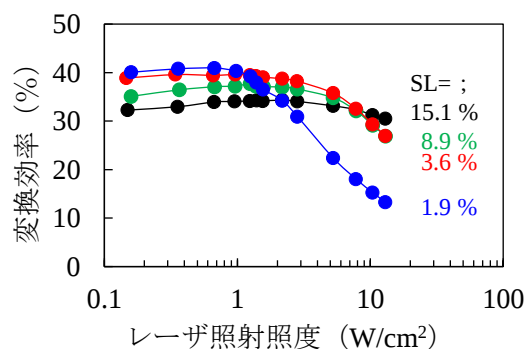


図 1 変換効率 vs. レーザ照射強度

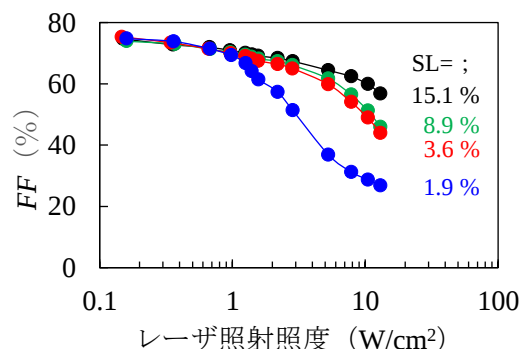


図 2 曲線因子 FF vs. レーザ照射強度

〔参考文献〕[1] 伊藤真樹 他、2019 年応用物理学会春季講演会 11p-611W-8