

モノリシック集積直列接続 GaAs 太陽電池の集光特性評価

Performance of Monolithic Integrated Series-connected GaAs Solar Cells under Concentrated Light

東大院工¹, 東大先端研² ◯瀬能 未奈都¹, 渡辺 健太郎², 杉山 正和¹, 中野 義昭²
 School of Engineering, The Univ. of Tokyo¹, RCAST, The Univ. of Tokyo² ◯M.Seno¹, K. Watanabe²,
 M. Sugiyama¹, Y. Nakano²
 E-mail: seno@hotaka.t.u-tokyo.ac.jp

集光型太陽電池(CPV)は, 集光することで, モジュールコストを低くし, 変換効率を向上させることができる. しかし, 寄生抵抗によるジュール熱損失により集光度に制限が与えられる. 本研究では, より高い集光度を得るためにセルを小面積に分割し, それらを直列接続して, 小電流, 大電圧化することでジュール熱損失を小さくできるように, モノリシック集積直列接続 GaAs 太陽電池を作製した(図 1). [1]

また, 分割されたすべてのセルに並列にバイパスダイオードもモノリシックに集積することでセルの一部が陰となった場合の悪影響を軽減する構造となっている. 受光面積は全面積の 68%である. 開放電圧は 1つのセル(1 × 2.5 mm²)では 0.92 V であるのに対し, 10 直列接続においては 9.3 V と 10 倍になっており, 10 直列接続に成功している(図 2). また, 9 直列接続における効率は非集光では 17.3%であるのに対し, 13 倍集光では 20.3%まで向上している(図 3). 高集光における効率の悪化は金属電極層が薄いことと, 伝導パスである半絶縁基板上に成長した n-GaAs コンタクト層の伝導度が低いことが原因であると考えており, これらを最適化することでより高集光下でさらに高効率を得ることができると考えている. また, 分割していない太陽電池(5.5 × 5.5 mm²)も作製しており, 直列接続太陽電池との集光下での特性

の比較結果は当日報告する.

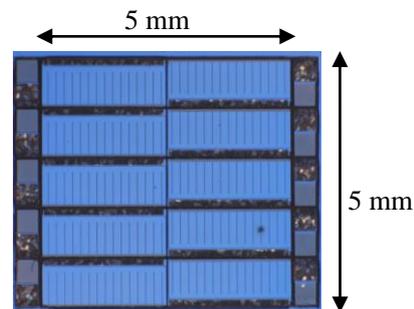


図 1 直列接続太陽電池の平面図

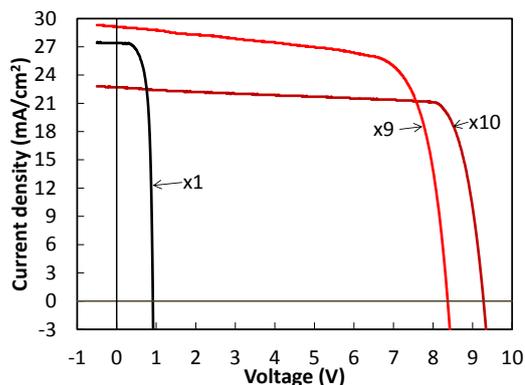


図 2 直列接続太陽電池の I-V 特性

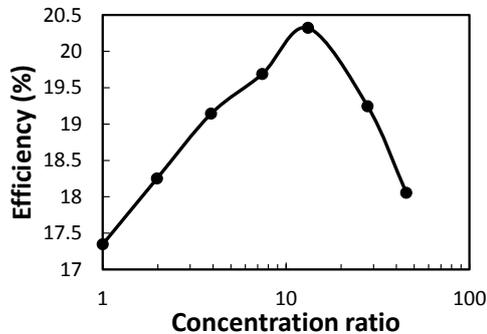


図 3 直列接続太陽電池の集光度による効率の変化

[1]瀬能他, 2012 年春季応用物理学会講演会