

InGaP//Si 波長スプリッティング太陽電池の屋外発電特性

Outdoor power generation characteristics of InGaP//Si spectrum splitting solar cells

東京都市大学¹、科学技術振興機構²、東京理科大学³

〇(B)高橋怜美¹、澤野憲太郎¹、熊田昌年²、渡辺晴菜²、山田繁²、植田譲³、小長井誠^{1,2}

Tokyo City University¹, JST², Tokyo University of Science³

〇 Satomi Takahashi¹, Kentarou Sawano¹

Masatoshi Kumada², Haruna Watanabe², Shigeru Yamada², Yuzuru Ueda³, Makoto Konagai^{1,2}

E-mail: dyloyid@gmail.com

われわれのグループでは、郡山で実施されている MEXT/FUTURE-PV Innovation 事業の一環として、波長スプリッティング太陽電池の開発を行っている。今回は、InGaP//Si 波長スプリッティング太陽電池の屋外発電特性を報告する。また、これまで計測を行ってきた InGaP//GaAs 系との比較を行う。

図 1 は屋外発電特性の計測に用いた二軸追尾架台である。非集光ならびに低倍率集光波長スプリッティング太陽電池を設置するボックス、法線面日射、法線面分光特性や直達日射を計測する装置から構成されている。太陽電池が設置されているボックス内には、カット波長 630nm の波長スプリッター（光学フィルター）、InGaP トップセル（シャープ製）、Si ボトムセル（カネカ製）が設置されている。また、各セルの位置での日射強度を測定するため、小型の日射計を設置可能な構造となっている。低倍率集光には凹面鏡を用いている。集光倍率は太陽電池を設置する位置を変化させることで 1sun~5suns くらいの範囲で調整可能である。今回の測定に際しては、InGaP に対しては 2.7 suns、Si に対しては 2.5 suns 程度となっている。

InGaP//Si 系の代表的な屋外発電特性を図 2 に示す。日中を通して変換効率 25%~26% の変換効率を得られている。この変換効率の計算に際しては、InGaP からの出力と Si からの出力の合計を法線面全天日射計の値で割算して求めているが、太陽電池が設置されている位置では太陽の放射強度は全天日射強度の 83%程度となっている。したがって測定ボックスに起因する太陽光強度の損失を補正すると、変換効率は 30~31%となることわかった。

これらの測定結果は、前回報告した

InGaP//GaAs の変換効率 22%程度を大きく上回るものである。

また InGaP//Si 低倍率集光系では、測定ボックスによる損失を補正しない状態で 27% 程度の変換効率となった。

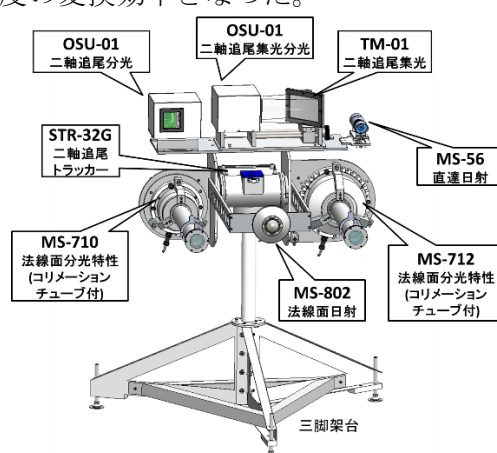


図 1 Two-axis tracking outdoor power generation measurement stand.

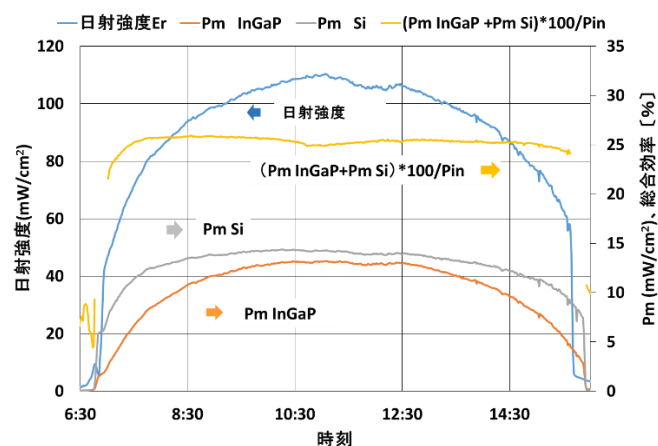


図 2 Outdoor performance of InGaP//Si spectrum splitting solar cell (H28.11.18).

謝辞：本研究は、MEXT/JST FUTURE-PV Innovation の委託により行われた。