

結晶シリコン系太陽電池モジュールの 温度係数評価

原 重臣¹、嘉数 誠¹、佐藤梨都子²、千葉恭男²、増田 淳²

¹佐賀大学大学院工学系研究科、²産業技術総合研究所太陽光発電研究センター

研究の目的

稼働中の太陽光発電所に用いられている太陽電池モジュールは温度が変化する外部環境にある。その温度特性はカタログ値で示されているが、その決定要因は十分に明らかになっていない。

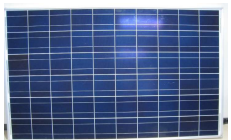
- 開放電圧、短絡電流、最大電力、直列抵抗、並列抵抗、フィッファクター、効率等の各種パラメータの温度依存性

実験方法

- 室内で気温を変化させながらソーラーシミュレータを用いて I-V 特性を測定
- 熱電対を用いてモジュール裏面の温度測定
- I-V 特性より開放電圧等の特性パラメータを抽出

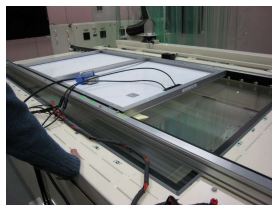
実験方法

測定した太陽電池モジュール



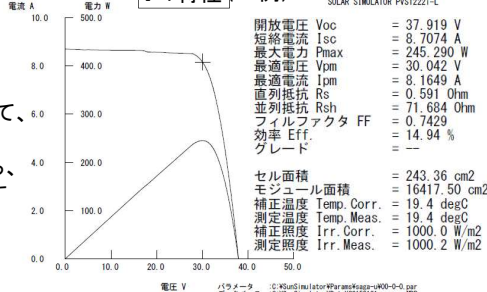
多結晶シリコン (SHARP)
240 W

測定に用いたソーラーシミュレータ
(産総研九州センター)

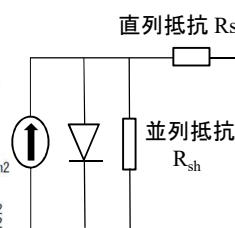


暖房を ON にして、
室内の気温を
上昇させながら、
測定を繰り返す

I-V 特性 (一例)

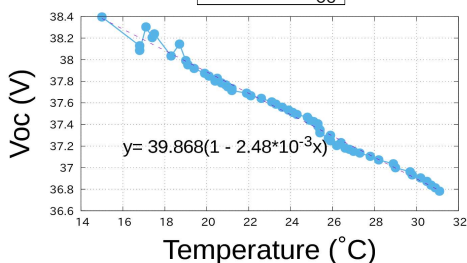


モジュール回路モデル



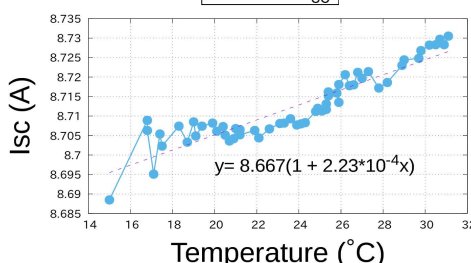
実験結果

開放電圧 V_{oc}



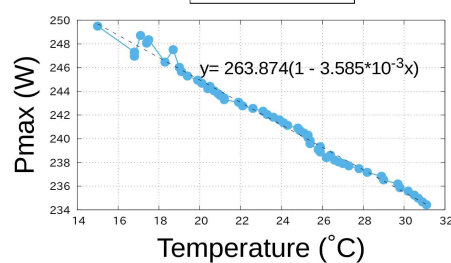
温度に対して線形に減少

短絡電流 I_{sc}



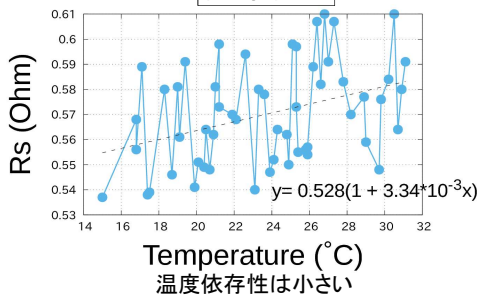
温度に対してほぼ線形に増加

最大電力 P_{max}



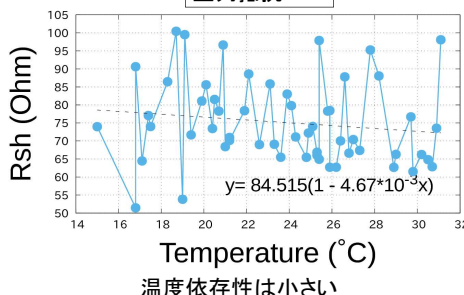
温度に対して線形に減少

直列抵抗 R_s



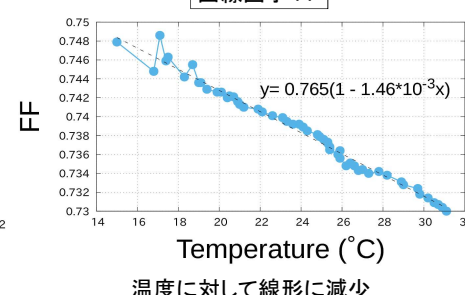
温度依存性は小さい

並列抵抗 R_{sh}



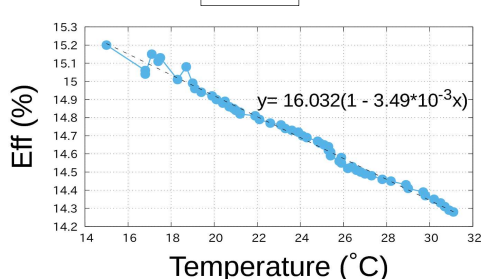
温度依存性は小さい

曲線因子 FF



温度に対して線形に減少

効率 Eff.



温度に対して線形に減少

まとめ・謝辞

- 稼働中の太陽光発電所に用いられている結晶シリコン系太陽電池モジュールの温度特性を測定
- 15°C~31°Cの温度範囲で実験
- 開放電圧、最大電力、曲線因子、効率は温度に対して線形に減少することがわかった
- 短絡電流は温度に対して線形に増加することがわかった
- 直列抵抗、並列抵抗の温度依存性は小さいことがわかった