

Naイオンドリフトタイプの電圧誘起劣化が生じたp型単結晶シリコン太陽電池の温度特性

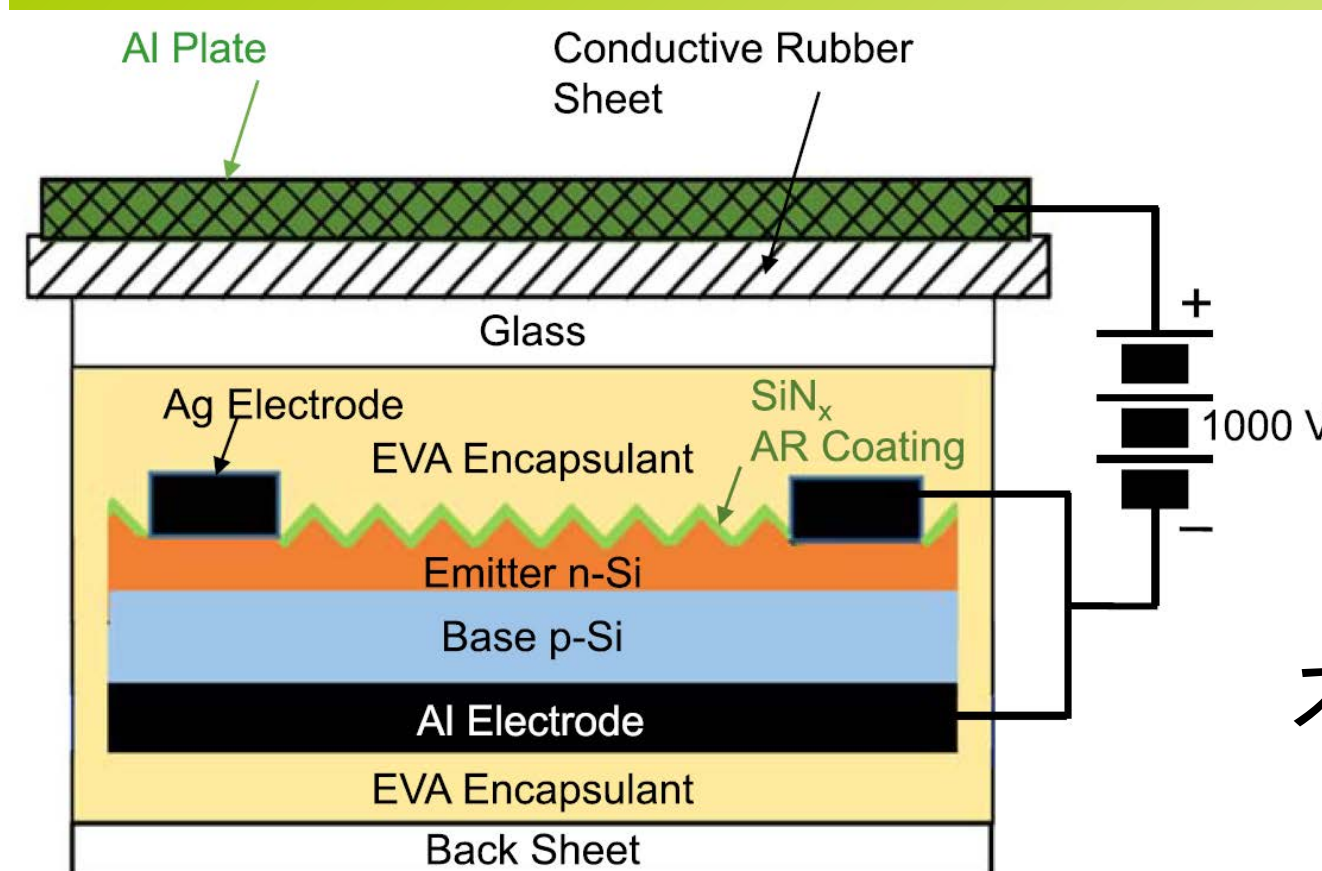
Jaffar Abdu¹、嘉数 誠^{1,2}、原 重臣¹、崔 誠佑²、小川 錦一²、千葉 恭男²、増田 淳²
¹佐賀大学 大学院工学系研究科、²産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター

研究の目的

- 屋外で発電する太陽電池は60°C以上の高温になることもある。高温における太陽電池の特性を明らかにすることは重要。
- 電圧誘起劣化 (PID) は太陽電池の深刻な劣化。
- PIDが生じた太陽電池の高温における特性は未解明。

➔ PIDが生じたp型単結晶シリコン太陽電池の温度特性を調べる。

実験 (モジュール構造とPIDストレス方法)



Hara¹と同様の方法
 チャンバー内 温度85°C、湿度2%以下
 ストレス時間: 3 h, 5 h, 7 h, 9 h

実験 (温度特性測定)

PIDストレス後、モジュールを自然冷却

自然冷却中にソーラーシミュレータでI-V測定を繰り返す。

その間、バックシートに添付したT型熱電対で温度計測

(Kasu²と同じ方法)

結果 (J-V特性、P-V特性)

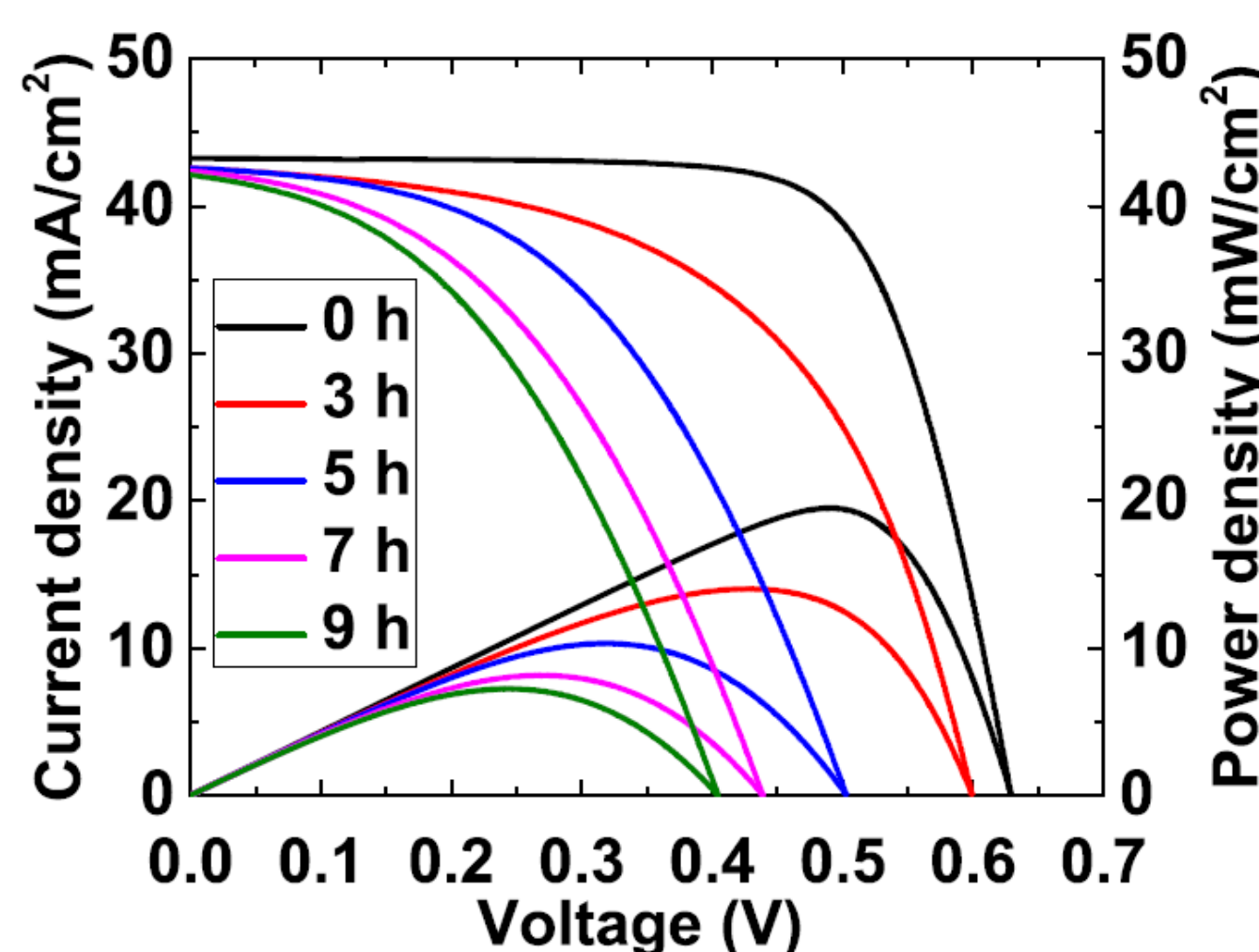


図1 各PIDストレス後の標準試験条件 (STC) におけるJ-V特性、P-V特性

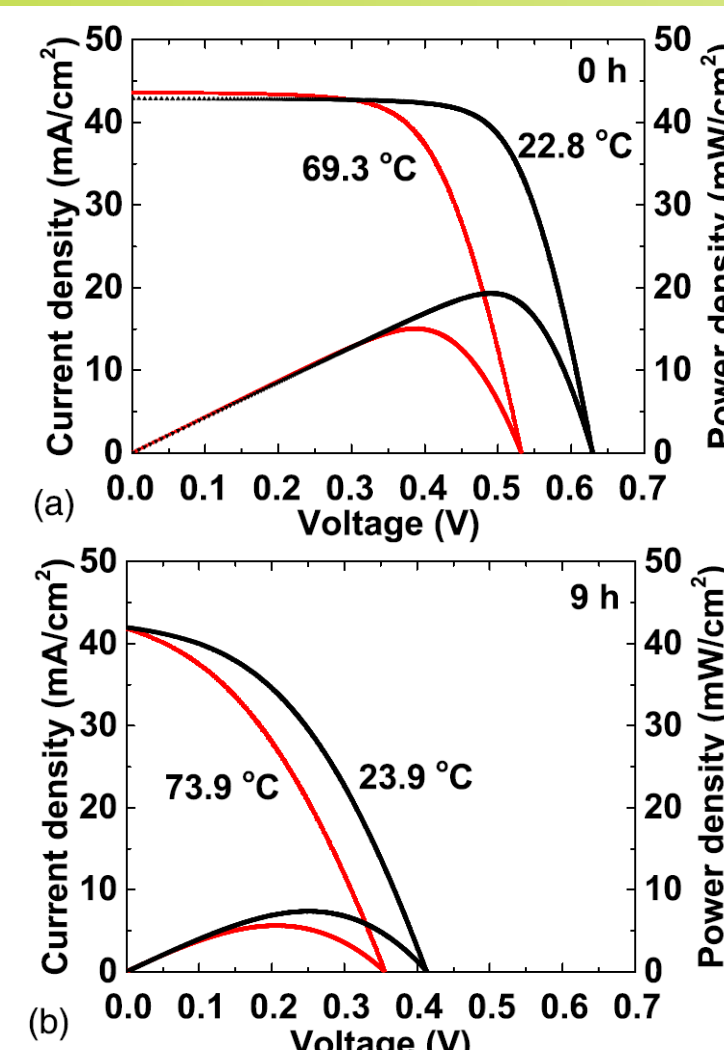


図2 PIDストレス前後の常温と高温におけるJ-V特性、P-V特性

結果 (太陽電池特性パラメータのPIDストレス時間と温度依存性)

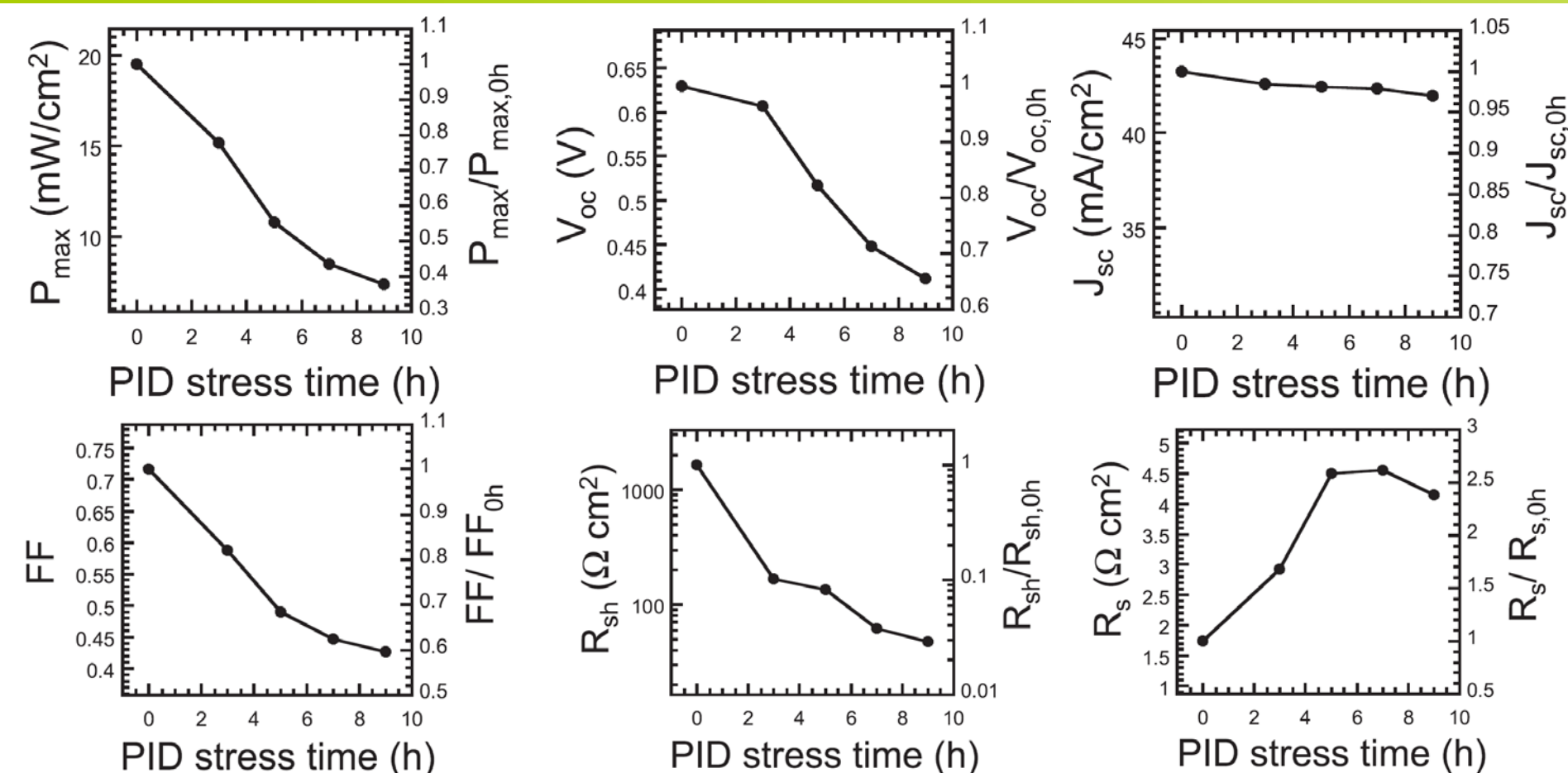


図3 各PIDストレス時間後のSTCにおける特性パラメータ

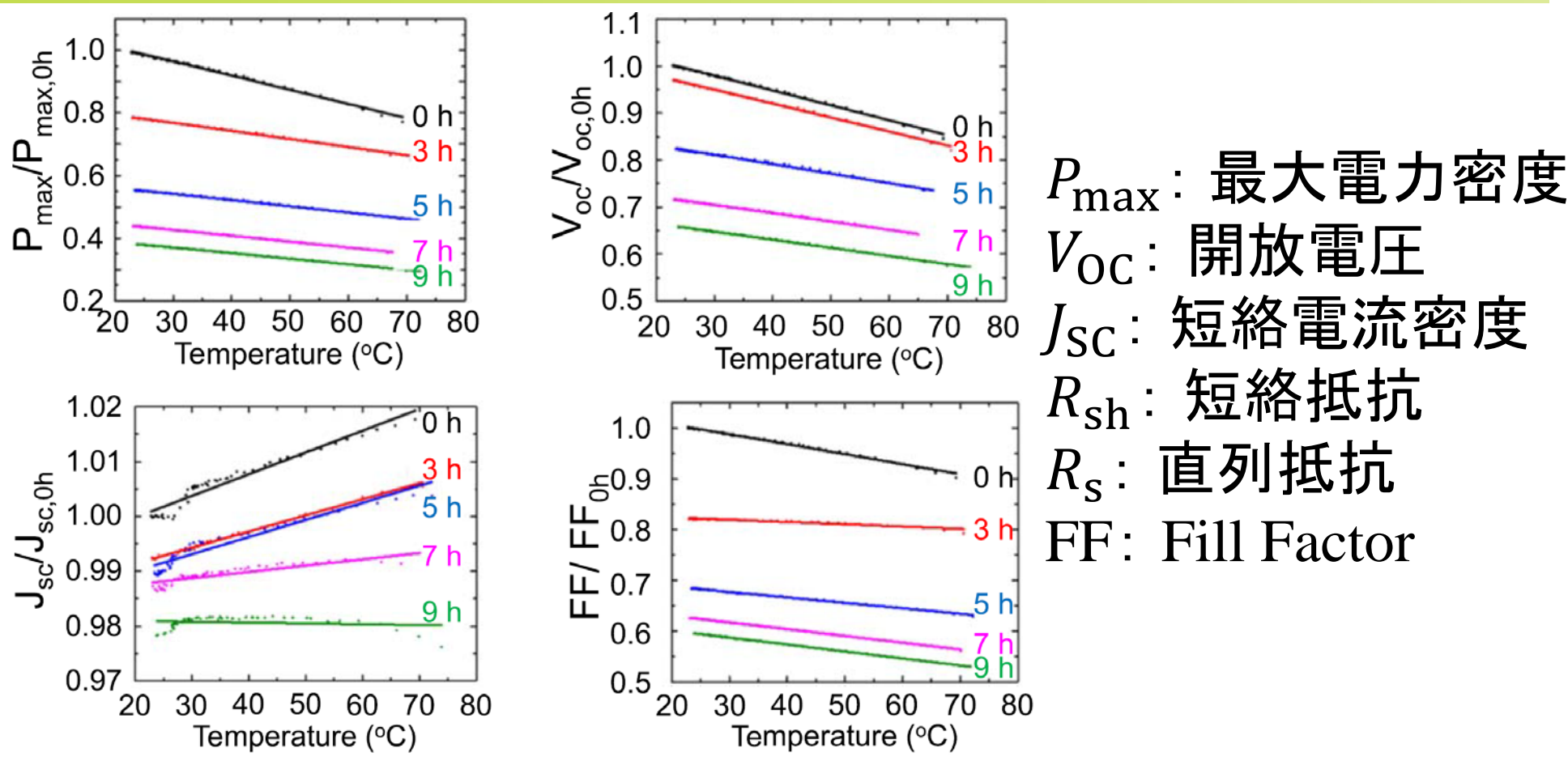


図4 各PIDストレス時間後の特性パラメータの温度依存性

考察 (温度係数)

PID time (h)	P_{max} (%/°C)	V_{oc} (%/°C)	J_{sc} (%/°C)	FF (%/°C)
0	-0.459	-0.318	0.0394	-0.197
3	-0.330	-0.308	0.0278	-0.054
5	-0.360	-0.246	0.0331	-0.158
7	-0.433	-0.250	0.0121	-0.214
9	-0.471	-0.264	-0.0015	-0.232

PID劣化が進行するにつれて、 V_{oc} よりもFFの温度依存性が P_{max} の温度依存性に強く影響するようになる。

結論

PIDストレス時間ごとのp型単結晶シリコン太陽電池の各種特性パラメータの温度依存性を調べた。

参考文献

1. K. Hara, H. Ichinose, T. N. Murakami, and A. Masuda, RSC Adv. 4, 44291 (2014).
2. M. Kasu, J. Abdu, S. Hara, S. Choi, Y. Chiba, and A. Masuda, Jpn. J. Appl. Phys. 57, 08RG18 (2018).