

太陽電池の高性能化に関する研究



理工学部
電気工学科
教授

竹下 達也

研究シーズの紹介

本研究は多結晶シリコン製太陽電池の急速と摩耗劣化を解明することを目的にしています。

近年、メガソーラーでは高電界によって数ヶ月から数年で出力が大幅に低下するPotential Induced Degradation (PID) 現象が報告され、太陽電池に脆弱な領域があることがわかってきました。一般家庭の太陽電池では短期急速劣化は発生しないものの、10年を超え使用するとPIDと同じ領域が故障す

る可能性があります。そこで我々は長期信頼性試験を実験室で実現し、太陽電池の劣化メカニズムについて明らかにする研究を行っています。

今回逆バイアス高温 (BT) 印加を使い太陽電池の長期信頼性試験を約9000時間行い、太陽電池の劣化解析を行いました。



光計測技術

- BT試験(実験室)で太陽電池の加速劣化を実現
- LBIC波長を変え励起光の貫通距離の違いから劣化場所を特定

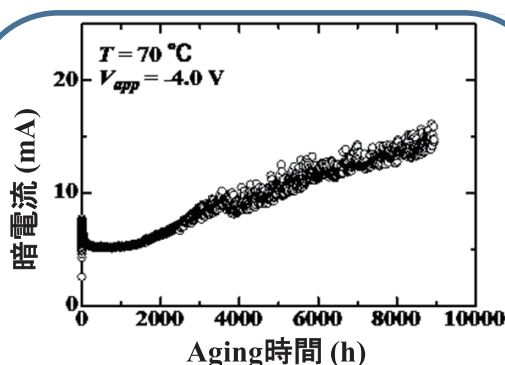


図1. BT試験による暗電流*の変化

*約9000時間BT試験で約9年に相当の劣化を実現(劣化率0.8%/yearとする。)

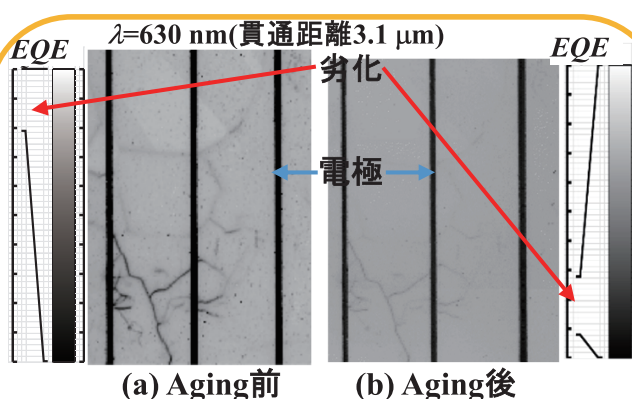


図2. Aging前後のLBIC**の特性の変化

**劣化領域を確認(表面近傍で劣化)

期待される活用シーン

- 劣化発生場所と深さを知りたい。



励起光源波長を変え測定を深さを変え、劣化場所を特定できます。

- 試験前と試験後に同じ場所で劣化の有無を分析をしたい。



試験前後の同じ場所で分析が可能のため変化を追跡できます。

場所の特定により、微細領域の分析が可能になる。50 μm間隔⇒数μm間隔

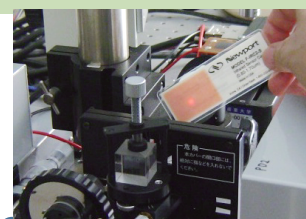


図3. 赤外光をIRカードで可視化した1例

BT: Reverse Bias and High Temperature
LBIC: Laser Beam Induced Current
EQE: External Quantum Efficiency

その他の研究テーマ

・チップ間光伝送のための横モードに関する研究