

# 新型太陽電池の高精度IV特性測定： スイープ方向・時間の影響と新測定技術

評価・標準チーム 菱川善博 飛田博美, 志村陽哉, 佐々木あゆ美,  
守屋美夏, 山越憲吾, 小沼剛, 津野裕紀

## 研究目的 (Objective)

・高効率太陽電池のIV特性測定における、電圧スイープ速度・方向による誤差に影響を及ぼす要素を明らかにする。

## 成果 (Results)

・正確なIV特性に必要な電圧スイープ条件は、太陽電池の特性(LCR等)と、IVテストの時定数等の特性の両方に依存することを検証した。  
・短パルス光でa-Si/結晶Siヘテロ構造の太陽電池の正確なIV特性測定可能なIVテストを開発した。

### 太陽電池のIV特性測定における電圧スイープ時間・方向の影響 (Factors to affect the I-V curve measurement)

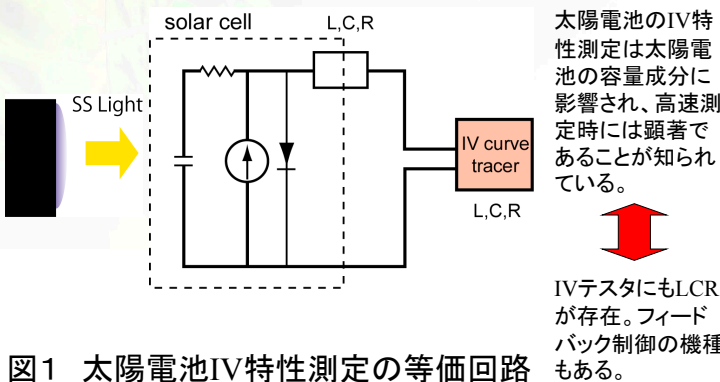
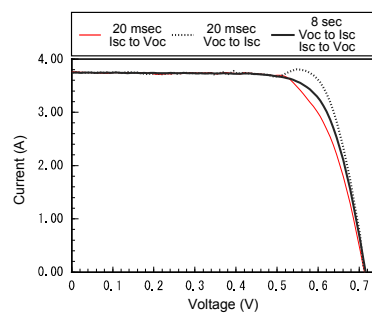


図1 太陽電池IV特性測定の等価回路

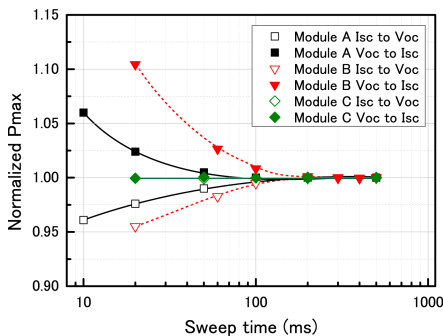


電圧増加方向に測定(図中 Isc→Voc): 容量成分への充電による電流減少。

電圧減少方向に測定(図中 Voc→Isc): 容量成分からの放電により電流増加。

図2 電圧スイープ速度・方向の影響の一例

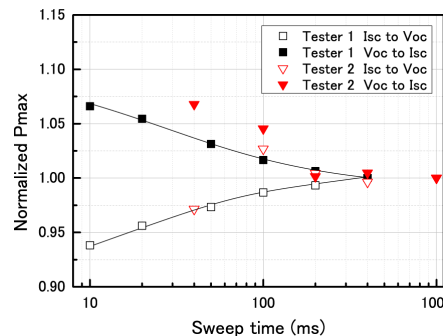
### 太陽電池のIV特性測定における電圧スイープ時間・方向の影響 (Effects of the voltage sweep speed and direction)



◆従来型太陽電池(結晶シリコンpnホモ接合)では、影響が小さい。

▽▽□■ a-Si/結晶Siヘテロ接合太陽電池では影響が大きく、特に高効率の新型太陽電池で影響が顕著(拡散容量の影響)

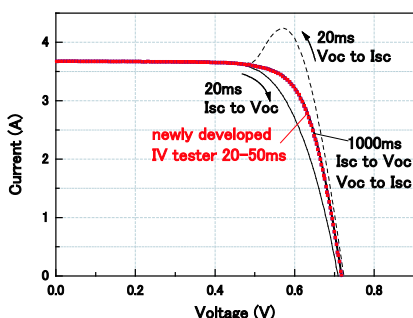
図3 太陽電池モジュールによる影響の一例



・IVテストの種類や時定数・電圧フィードバックの設定により、電圧スイープ速度・方向が及ぼす影響が異なる。

図4 IVテストによる影響の一例

### 太陽電池のIV特性測定における電圧スイープ時間・方向の影響 (Effects of the voltage sweep speed and direction)

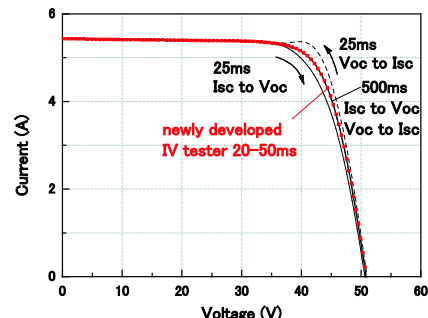


一通常のIVテストでは、短パルス光(数十ms)ではIV特性測定の誤差大。

一開発した新型IVテスト※により、短パルス光(数十ms)での高精度測定が可能。

図5 短パルス光によるa-Si/結晶Siヘテロ接合太陽電池セルの高精度IV特性測定の一例

※開発した新型IVテスト(太陽電池セル用): 共進電機株式会社様との共同研究による開発



・太陽電池セル・モジュールともに、短パルス光(数十ms)で正確なIV特性を測定できる技術を開発した。

・産総研のロングパルス光による高精度測定(>500ms)と非常に良い一致を確認した(0.2%~0.3%以内)。

図6 短パルス光によるa-Si/結晶Siヘテロ接合太陽電池モジュールの高精度IV特性測定の一例

本研究の一部は、NEDO受託研究「発電量評価技術等の開発・信頼性及び寿命評価技術の開発」の成果であり、関係各位に感謝する。