

戸邊 智之^{1*}, 青木 大輔¹, 斎藤 英純¹, 瓦家 正英^{1,2}, 馬飼野 信一³
川崎技術支援部 光機能評価グループ¹, 産業技術総合研究所 (AIST)²,
有機系太陽電池技術研究組合 (RATO)³

目的・概要

新しい製品を市場に投入するためには性能の担保や安全の確保などが求められ、各国はその基準として国際標準化機構(IEC, ISO, ITU)が定める国際標準に基づき試験を行っている。その中で太陽電池の性能は、IEC60904-1に規定されたI-V測定により求められている。I-V測定は一定間隔で電圧を掃引し、対応する電流の変化を求める手法であるが、ペロブスカイト太陽電池(PSC)のような電圧変化に対する電流応答が遅く、さらに光照射・温度・電圧履歴などによって電気的特性が変化する太陽電池は既存のIEC60904-1だけでは対応することが困難であり、新しい国際規格が求められている。

本発表では、IEC TS 60904-1-4の取り組みと、規格を制定するにあたり実施した世界各国の測定機関におけるPSC単セルの最大電力測定法を相互比較した国際ラウンドロビンテスト(RRT)の内容と結果および、今年度実施を予定しているPSCモジュールのRRT評価方法について述べる。

研究成果

各国の太陽電池評価機関においては、PSCに対して独自に開発した性能評価法を用いて測定を行っているが、各機関が測定したPmaxが互いに一致するかどうか本研究事業以前には確認されていなかった。本研究で国際RRTを実施した結果、参加した各機関で非常によく一致した測定値が得られた。

PSC単セルの国際RRT(第二回)の参加機関



各研究機関の測定方法

Laboratory	Methods
KISTEC	MPPT by using the custom software made by KISTEC.
A	MPPT by using the custom software made by A.
B	Dynamic I-V repeated over a small voltage sweep range.
C	MPPT by using the manual MPPT method.
D	Steady-state I-V and P-V curves measured manually stepwise starting from P_{max} , then I_{SC} , then P_{max} again, then V_{OC} , then P_{max} again.
E	Asymptotic Pmax protocol.
F	MPPT by using the custom software.

各研究機関とのPmax比較

Laboratory	Cell	Pmax / mW	UC / mW	En (Pmax)
KISTEC A	#05	1.059	0.0260	-0.0931
		1.056	0.0136	
	#14	1.029	0.0252	0.7203
		1.050	0.0135	
KISTEC B	#01	-	-	-
		-	-	
	#18	1.032	0.0254	0.2957
KISTEC C	#24	-	-	-
		-	-	
	#26	1.045	0.0257	-0.1056
		1.038	0.0660	
KISTEC D	#25	1.052	0.0257	0.1497
		1.057	0.0072	
	#28	0.994	0.0243	0.5416
		1.007	0.0061	
KISTEC E	#36	-	-	-
		-	-	
	#39	1.048	0.0258	-0.4177
KISTEC F	#05	1.045	0.0256	0.1954
		1.053	0.0316	
	#14	1.032	0.0253	0.5410
		1.054	0.0316	

$$E_n = \frac{x_s - x_c}{\sqrt{(UC_s)^2 + (UC_c)^2}}$$

x_s : P_{max} measured at satellite laboratory
 x_c : P_{max} measured at central hub
 UC_s : UC at satellite laboratory
 UC_c : UC at central hub

本RRTでは、En 数が ± 1 以下であることから、KISTEC と各機関の Pmax 測定結果は適合している。

今後の展望

- ・ PSCモジュールのRRTを実施し、測定結果の相互比較を行う。