

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

109年太陽光電產品技術服務推廣與登錄制度線上說明會

太陽光電模組高值化測試服務

何展劼/工研院量測中心
johnnyho@itri.org.tw



太陽光電模組高值化測試服務

太陽能
電池

太陽光電
模組

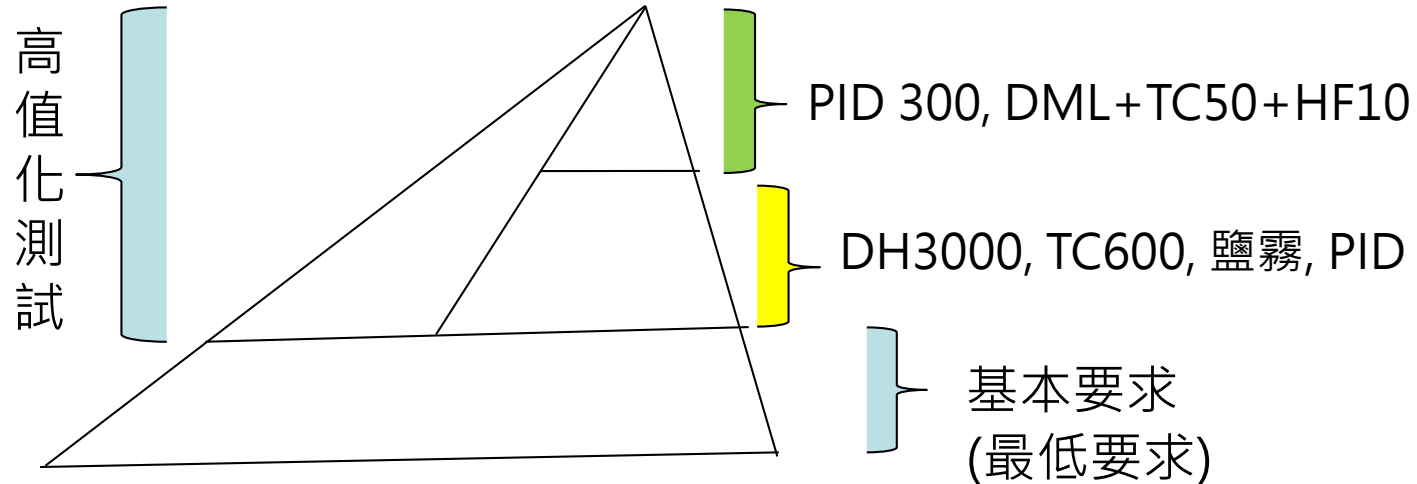
太陽光電
變流器

太陽光電
系統

太陽光電
設備/材料

- 歐美規認驗證: IEC 61215系列, IEC 61646, IEC 61730系列, UL 1703
- 耐腐蝕驗證: 耐**氨**氣(IEC 62716), **新版鹽霧(IEC 61701)**, **加速鹽霧 (CASS)**
- 應力驗證: **均勻動態機械負荷(IEC TS 62782)**, PID (IEC TS 62804-1), **耐吹塵(IEC 60068-2-68)**, **非均勻DML**, 光老化(LID/**LeTID**), BSMI VPC

水





太陽光電產品測試驗證技術服務

太陽能電池

- IEC 60904-1性能 ; IEC 60904-4 參考太陽能電池校正;光致衰減LID測試
- 多閘極/雙面/HJT太陽能電池量測, MIT cell test

太陽光電模組

- 歐美規認驗證: IEC 61215系列, IEC 61646, IEC 61730系列, UL 1703
- 耐腐蝕驗證: 耐氨氣(IEC 62716), 新版鹽霧(IEC 61701), 加速鹽霧 (CASS)
- 應力驗證: 均勻動態機械負荷(IEC TS 62782), PID (IEC TS 62804-1), 耐吹塵(IEC 60068-2-68), 非均勻DML, 光老化(LID/LeTID), BSMI VPC

水

太陽光電變流器

- 安規: IEC 62109-1,-2, UL 1741, LVRT
- 併網: IEC 62116孤島效應; IEC 61727併網 : CNS 15382自主調控

太陽光電系統

- 系統安全驗證 IEC 62446; 陣列I-V性能與Performance Ratio量測
- 日間 系統EL檢測與IR空拍機檢測; 陣列漏電檢測
- 行動式太陽光電設備檢測服務

太陽光電設備/材料

- 太陽光模擬器評價 IEC 60904-9;
- 支架/浮台耐腐蝕評估

TAF ISO 17025 認證項目

Product Type	Accredited Scope	Scope
太陽光電模組	Design qualification and type approval – Part 1: Test requirements	IEC 61215-1-1 CNS 15114
	PV Modules -Requirements for construction	IEC 61730-1/ CNS 15118-1 UL 1703
	PV Modules -Requirements for testing	IEC 61730-2/ CNS 15118-2
	Fire Test for Roof Covering	IEC 61730-2/ UL 790/ UL 1703
	PID(Potential-Induced Degradation)	IEC/TS 62804-1
	Ammonia corrosion testing	IEC 62716
	Cyclic (dynamic) mechanical load test	IEC 62782
太陽光模擬器	Solar Simulator(on-site testing)	IEC 60904-9 CNS 13059-9

TAF ISO 17025 認證項目

Product Type	Accredited Scope	Scope	Remark
太陽光電變流器	電力轉換裝置效率評估	IEC 61683	DC:180 kVA; AC:250 kVA
	併網相容性	VDE 0126-1-1/ VDE-AR-N 4105 IEC 61727/ CNS 15382 IEC 62116/ CNS 15599	
	產品安全性	IEC 62109-1/ CNS 15426-1 IEC 62109-2/ CNS 15426-2	
太陽光電元件	光電轉換電壓電流特性曲線量測	IEC 60904-1/ CNS 13059-1	
太陽光電系統	系統特性評估	IEC 61724-1/ CNS 15119	
太陽光電模組陣列	臨場模組陣列特性評估	IEC 61829/ CNS 15198	

IEC 61215-1/IEC 61215-2/61730-2



NMOT/戶外曝曬試驗



UV test



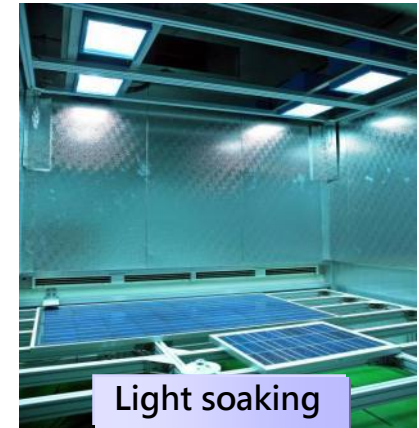
Damp heat/Thermal cycle/HF test



機械負荷試驗



Hail test



Light soaking

- 太陽光電模組特性量測(STC performance, NMOT, 溫度係數, 低照度模組特性量測, Bypass Diode, Insulation)
- 可靠度試驗 (Hot-spot, UV) $-40 \sim 110\text{ }^{\circ}\text{C}$; 1000 W/m^2 ; RH 90 %
- 耐候性試驗 (Thermal Cycle, Damp Heat, Humidity Freeze) ($-40 \sim 90\text{ }^{\circ}\text{C}$; RH 85 %)
- 機械特性試驗 (Mechanical Load, Hail)

氨氣測試驗證技術

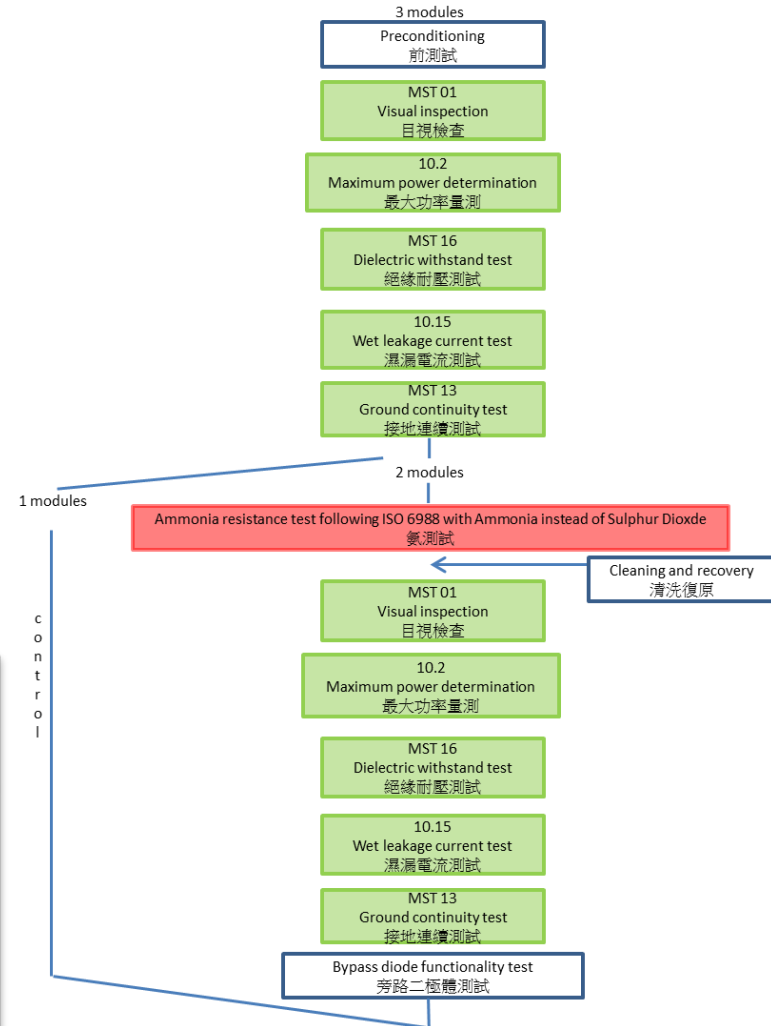
設備創造的人工氨氣比照環境條件，來考核產品、金屬或塑化材料耐腐蝕性能的環境試驗。

■ 太陽能電池及模組氨氣測試條件：

循環	第一階段 測試	時間	8小時 (包含加熱時間)
		氨濃度	6,667 ppm*
		溫度	(60 ± 3) °C
		相對溼度	100 %
	第二階段 測試	時間	16小時 (包含冷卻時間)
		氨濃度	0 ppm
		溫度	(18 ~ 28) °C
		相對溼度	最大為75 % RH
次數	20次循環 (480小時)		

■ 太陽能模組鹽霧機台容積：

內箱尺寸(W、D、H) cm: 240 cm×250 cm×220 cm



鹽霧測試驗證技術

室內加速老化鹽霧腐蝕試驗研究

	舊版鹽霧	新版鹽霧			連續鹽霧		
	IEC 61701	IEC 60068-2-52			ISO 9227:2017		
	Severity 6	Test 1~2	Test 3~6	Test 7~8	中性鹽霧	醋酸	銅加醋酸 (CASS)
pH	中性鹽霧 (pH 6.5 ~ 7.2)				醋酸 (pH 3.1 ~ 3.3)		
是否連續	濕、鹽霧、 乾燥	濕、鹽霧	濕、鹽霧、乾燥		連續性試驗		
模擬環境	海邊、近海				酸性環境、 如、 工業廠	加速試驗、 石化園區	



鹽霧測試驗證技術

設備創造的人工鹽霧比照式環境條件，來考核產品或金屬材料耐腐蝕性能的環境試驗。

服務項目

■ 太陽能模組鹽霧測試



■ 太陽能模組鹽霧機台容積:

■ 內箱尺寸(W、D、H) cm:

230 cm × 150 cm × 120 cm

■ 太陽能模組鹽霧測試條件:

■ 鹽水:

➢ 濃度: 5% ± 1%

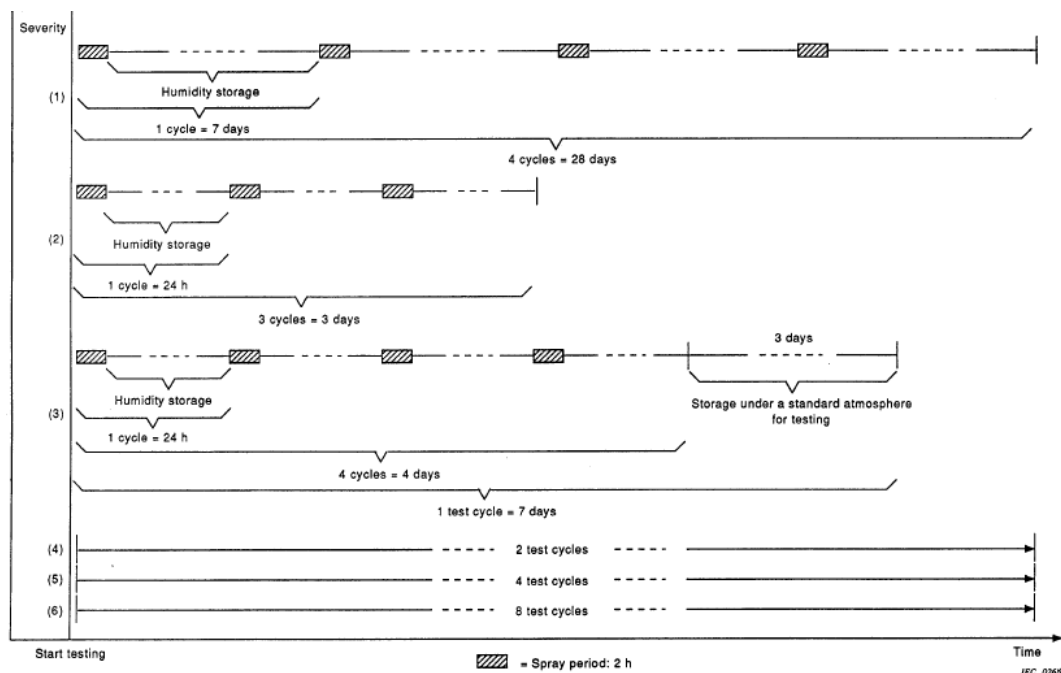
➢ PH值: 6.5 ~ 7.2

■ 樣品擺放角度: 20 ± 5°

■ 潮濕環境箱: 溫度40 °C ± 2 °C、濕度93% ± 2%

■ 乾燥環境箱: 溫度23 °C ± 2 °C、濕度50% ± 5%

■ 太陽能模組鹽霧循環測試條件:



新版鹽霧: IEC 60068-2-52:2017

Test method
7

Salt mist
 $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
2 h

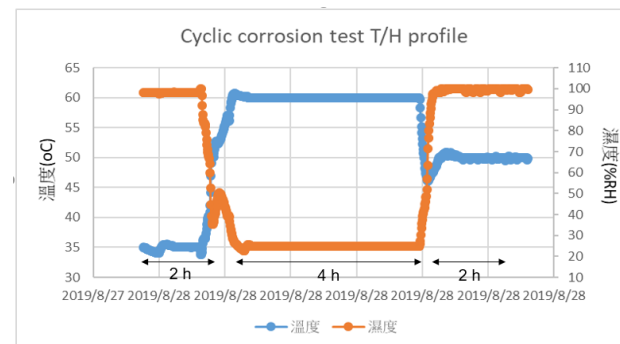
Dry condition
 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
 $\leq 30\% \text{ RH}$
4 h

Humid condition
 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
 $\geq 95\% \text{ RH}$
2 h

One cycle = 8 h

Test method
8

Add the following reagents to 10 litres of the prepared neutral 5 % sodium chloride solution as follows: 12 ml of nitric acid (HNO_3 , $\rho = 1,42\text{ g/ml}$), 17,3 ml of sulfuric acid (H_2SO_4 , $\rho = 1,84\text{ g/ml}$) and sufficient quantity of 10 % mass fraction of sodium hydroxide (NaOH) solution to adjust the pH of the solution to $3,5 \pm 0,1$ (about 300 ml will be required). The pH of the sprayed solution collected within the chamber is 3,4 to 3,6 at $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$.



- 新增測試方法7與8，以鹽霧、乾燥、潮濕之序列條件進行循環試驗，模擬真實臨海地區，金屬材料、合金、板材與塗層所受到之腐蝕壓力。
- 方法7引用於日本車規及其組件、方法8則是將中性鹽液替換為酸性鹽液模擬人造酸雨。
- 相關標準：JIS H 8502, CNS 15200-7-8, JIS K 5600-7-9 cycle A, ISO 11997-1 cycle A



鋁框快篩試驗及失效分析技術 (CASS)

- **需求**：模組使用的鋁框(陽極處理)與抗蝕複合鍍層等，均可通過現有的鹽霧測試規範，但電廠腐蝕議題仍頻，顯示對於高腐蝕區域的評估仍不足。
- **技術**：藉由銅鹽加速醋酸鹽霧試驗測試，以酸性鹽水環境模擬高腐蝕嚴害區域，以橫截面分析技術評估其適用性與受損機制。

CASS

(The Copper Accelerated Acetic Acid Salt Spray)

- 試驗箱尺寸: 230 cm × 150 cm × 100 cm (W*H*D)
- 試驗溶液: 5 % NaCl, Acetic acid, PH 3.1 ~ 3.3, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0.25 g/L
- 落霧量要求: 1 ~ 2 ml/h in 80 cm² area
- 試驗溫度: (49 ± 1) °C
- 試驗時間: n × 24 h (n=1,2,...), 依客戶需求而定
- 試片清潔: 風乾 → 潤洗 (T < 38 °C) → steam air drying

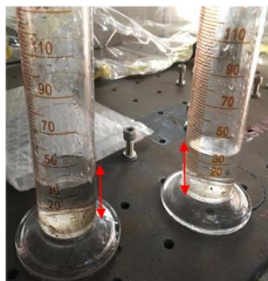
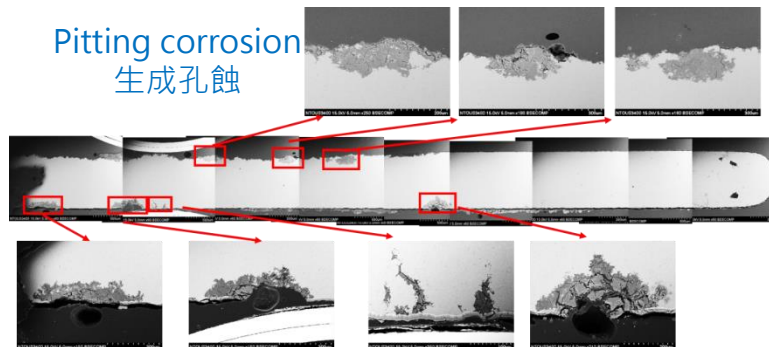
破壞檢測分析技術 (橫截面分析技術)

鋁框鍍膜層之失效判定與分析

Anodizing Al frame



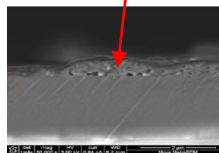
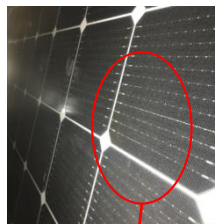
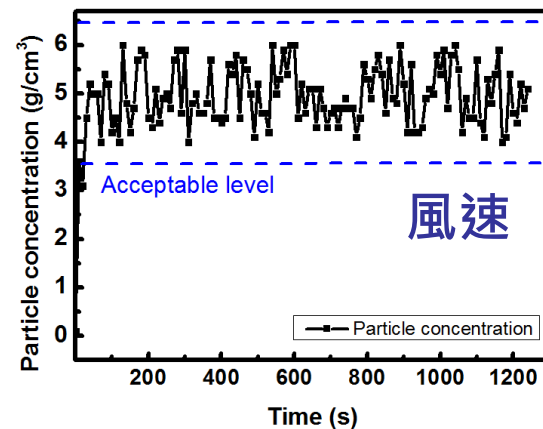
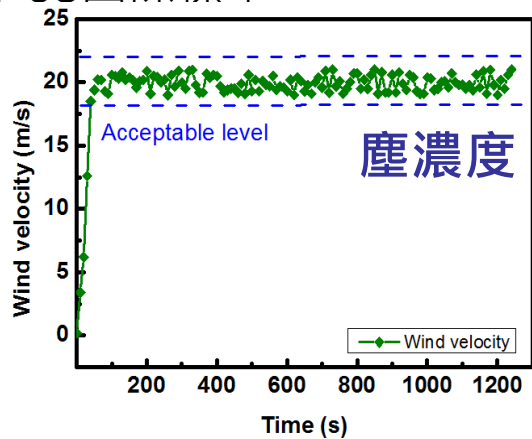
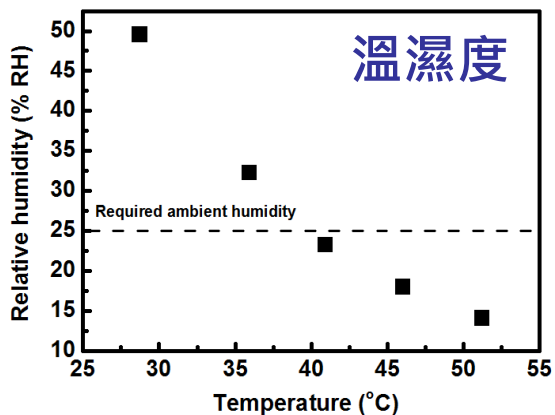
Pitting corrosion
生成孔蝕



- 協助國內太陽光電業者，針對太陽光電模組材料進行鋁框適用性與受損機制。

沙塵耐候試驗

- 需求：沙塵、空污微粒等物質遮蔽模組時，因入射光量減少，造成功率極大損失。本技術建置室內測試評估模組抗汙塗層效果、評估維運清潔排程，縮短戶外曝曬所需驗證的時間。
- 參考技術標準: IEC 60068-2-68國際標準



- 內箱尺寸：130 cm × 220 cm × 120 cm (W × D × H)
- 旋轉支架：(10 ~ 80) ± 0.5 度
- 層流風速：(1.5 ~ 30) m/s
- 粉塵濃度控制：(1 ~ 10) g/m³
- 測試用粉塵：滑石粉

➤ 可用於太陽光電模組，包含：一般型、雙玻型、建築整合型產品，亦可用於太陽光電系統變流器等電力裝置驗證

■ 協助國內太陽光電業者，縮短戶外曝曬所需驗證的時間。

太陽光電發電設備耐沙塵及耐腐蝕戶外試驗平台

- **目的:** 搭配戶外天氣系統監控，探討彰濱地區之沙塵堆積及其他環境因子，如何影響太陽光電發電系統發電情形，並提出實際利用於彰濱地區之模組維運清潔建議。
- **研究方法:** 利用戶外沙塵測試平台進行監控實測以及數據收集，並結合室內沙塵及含銅加速醋酸鹽霧測試(copper-accelerated acetic acid salt spray ; CASS)，進行室內加速試驗比較。

監控項目

1. 模組溫度
2. 同模組角度之日照強度
3. 模組功率(電壓、電流)
4. 填充因子(fill factor)

計畫目標(FY109)

1. 建立太陽光電發電設備戶外耐沙塵試驗場域
2. 進行太陽光電模組耐沙塵及耐腐蝕實證研究
3. 提供太陽光電發電設備戶外試驗服務

耐沙塵戶外試驗平台預計設置地點



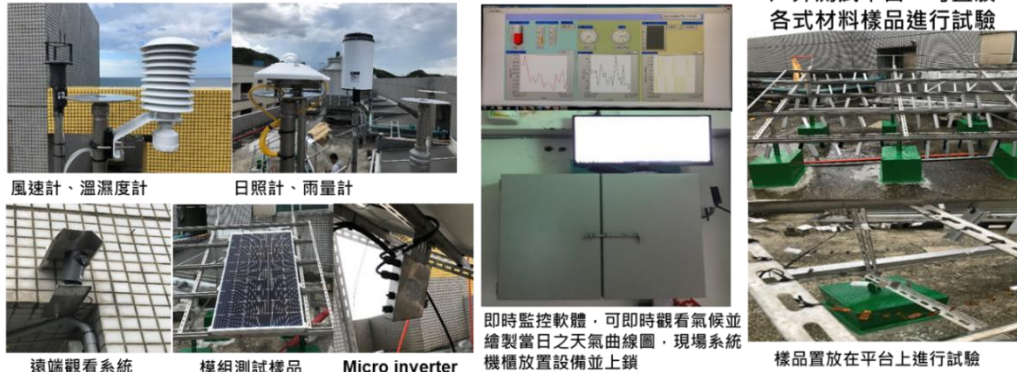
彰濱工業區健和興端子股公司研發大樓旁(線西鄉彰濱東三路13號)

- 提供國內太陽光電業者實際利用於彰濱地區之模組維運清潔建議。

太陽光電發電設備耐沙塵及耐腐蝕戶外試驗平台

- **目的：**協助國內廠商因應在地海島型氣候(風沙、腐蝕、濕熱等特殊區域)環境實證累積與評估，及早投入評估驗證方案，增進業者信心度以及民眾裝設意願。
- **研究方法：**進行模組、鋁框高腐蝕鹽害案場試驗，研究模組發電與材料腐蝕行為。

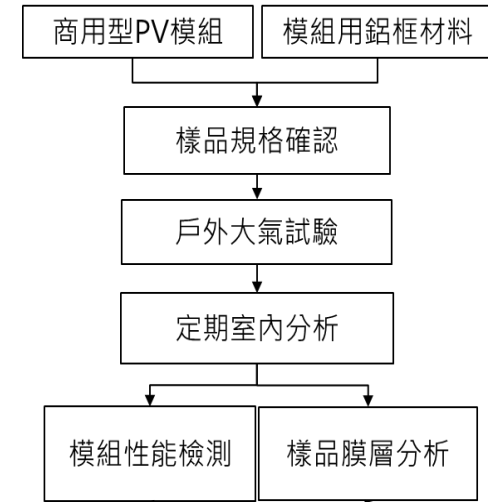
耐腐蝕戶外試驗平台



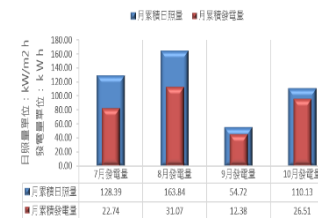
樣品架設：7款鋁框+2款模組

前瞻材料	商用/潛力材料			商用模組	
NTOU	材料-T業者	材料-S業者	材料-U業者	U業者模組	T業者模組
Ni-HEA (10)	陽極10 um (*5)	陽極10 um (*5)	陽極10 um (*8)	60 cell雙玻	60 cell背板
Fe-HEA (10)	陽極15 um (*5)	陽極15 um (*5)	陽極15 um (*8)		
Fe (10)	陽極20 um (*5)	陽極20 um (*5)	陽極20 um (*8)		
Ni (2)	陽極25 um (*5)	陽極25 um (*5)	陽極25 um (*8)		
Ni (2)	粉末噴塗 (*5)	粉末噴塗 (*5)	陽極0 um (*8)		
Ni (2)	氧化電泳 (*5)	氧化電泳 (*5)	粉末噴塗+電泳		

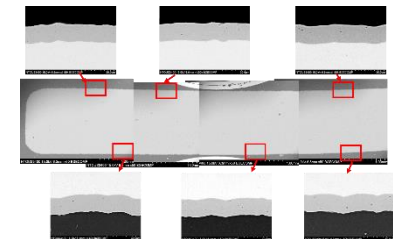
研究流程



模組發電量



膜層分析





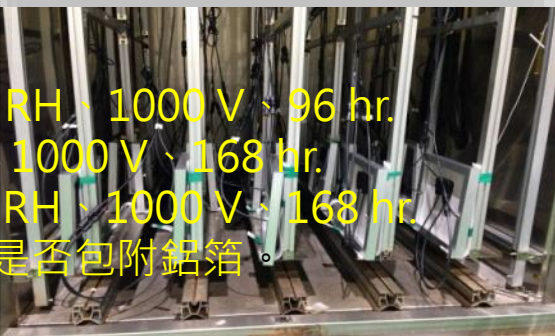
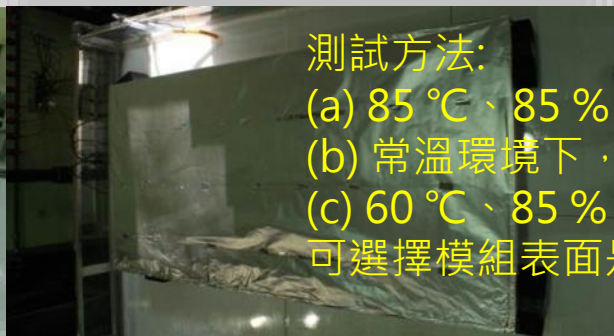
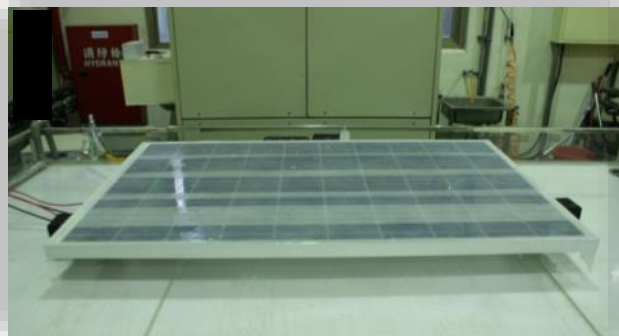
電致衰減測試技術(PID)

IEC 62804

Water tank

Conductive paste

Environmental Chamber



測試方法:

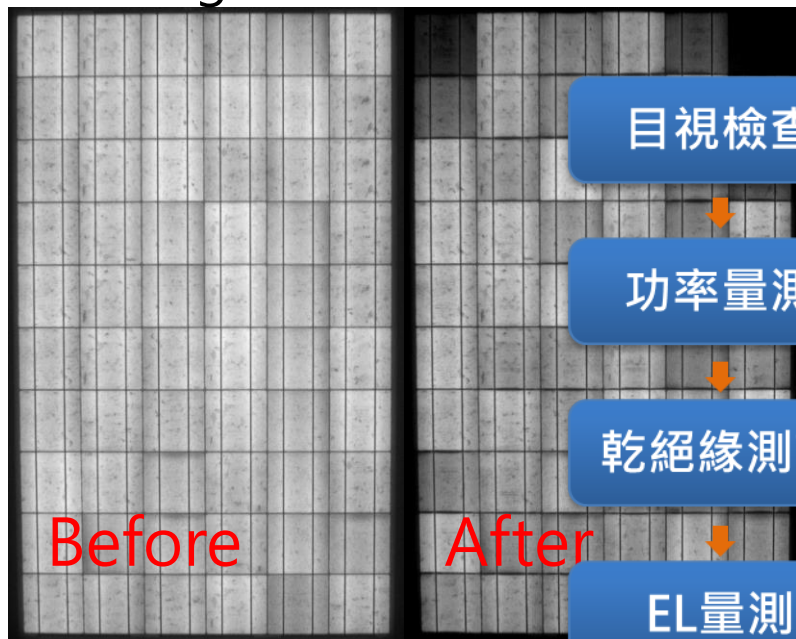
(a) 85 °C、85 % RH、1000 V、96 hr.

(b) 常溫環境下、1000 V、168 hr.

(c) 60 °C、85 % RH、1000 V、168 hr.

可選擇模組表面是否包附鋁箔。

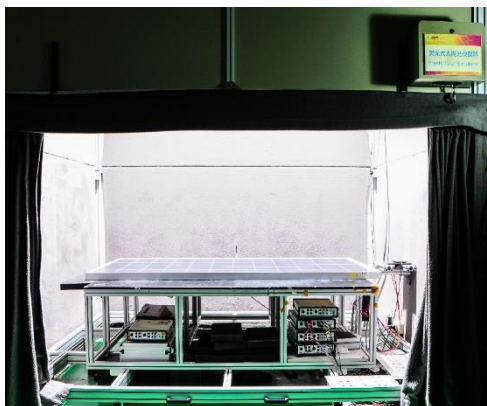
EL Images



LeTID測試規範比較

	2 PfG 2689/04.19	IEC 測試方法
施加電流	$(I_{SC} - I_{MPP}) * 2$	$I_{SC} - I_{MPP}$
溫度		$75 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$
持續時間	最大測試持續時間300小時	每個循環162小時，最少兩次循環，直到功率衰減程度至1%內
同步監控	同步監控模組電壓	無
功率量測	初始功率及測試後功率量測	每個循環後之功率量測
評價	$P_{final\ n} \geq 0,95 \times P_{initial\ n} \times \left(1 - \frac{r[\%]}{100}\right)$	

實驗室能量



太陽光電模組功率量測 (STC performance)
高溫耐候性試驗 (Thermal Test) 75 °C



可進行太陽模組等級之客製化LeTID測試



PV模組運輸振動試驗

台灣提案太陽能模組技術標準 首度獲國際認可

黃女瑛 2011-10-05 [讚 0](#) [分享](#) [Share](#)

SEMI和工研院共同宣布台灣太陽光電業者首次成功整合歐美日，提案通過「SEMI PV23-1011矽晶太陽能模組運輸環境振動測試方法」國際產業技術標準，以減少太陽能模組在運輸過程中所產生的損耗。

這是工研院和友達、金頓、茂暘等12家台灣太陽光電業者，共同透過SEMI的國際平台運作，首次突破國籍限制，得以在國際產業技術標準平台上發聲，也證明台灣太陽光電產業的製造實力受國際肯定。

No	服務項目名稱(細項說明)	交付事項/交付數量/備註																
1	<p>運輸振動測試 Random Vibration Test (For Truck) For ASTM D4169 Schedule E</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Truck</th> <th>0.52 g rms</th> </tr> <tr> <th>Frequency (Hz)</th> <th>Random Vibration (g²/Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.00005</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0.00001</td> </tr> </tbody> </table>	Truck	0.52 g rms	Frequency (Hz)	Random Vibration (g ² /Hz)	1	0.00005	4	0.01	16	0.01	40	0.001	80	0.001	200	0.00001	<p>測試條件 Direction : Z axis ; Duration : 60 mins Quantity : 1 piece ; Total Test Time : 1.5 hrs 前後測試為 10.1-10.2-10.3-10.15 每箱抽最左/最右各 1 片模組進行測試(共 4 片)，並加測隔壁片的 EL 影像。 前測試完成由廠商打包及工研院協助派一般貨運車運送(1 棧板採單獨不堆疊方式放置)測試地點(振動實驗室)往返。工研院僅協助打包及派遣貨運協助運送，但無法保證運送過程是否會有損害，廠商須自付風險。 樣品送至震動實驗室時，亦須確認堆疊及固定方式，方能進行測試實驗。(建議派人至測試現場確認，加快實驗進行)</p>
Truck	0.52 g rms																	
Frequency (Hz)	Random Vibration (g ² /Hz)																	
1	0.00005																	
4	0.01																	
16	0.01																	
40	0.001																	
80	0.001																	
200	0.00001																	

動態機械負荷試驗(均勻/非均勻)

技術規格

○ 模組測試 (可含支架及扣件)

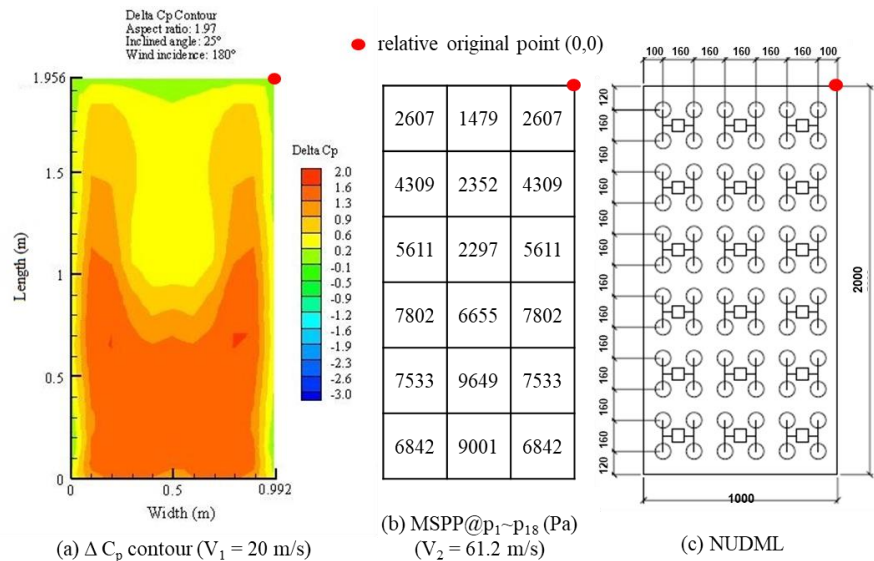
○ 非均勻動態機械負荷設施



- 測試規範 IEC 61215-2:2016 ; IEC TS 62782:2016 ; IEC 62938 Ed.1。
- 具備 18 組獨立施力氣壓缸組 (各含 4 吸盤)，最大壓拉力均可達 **12,000 Pa** (滿足蒲伏風級 $BS \leq 17$ 需求)。
- 週期速度為 **1-10 週期/分鐘**，吸盤間距為 16-20 公分。
- 客製化非均勻靜/動態測試 ($BS \leq 17$)。

技術特色

- 可適用於不同尺寸的太陽光電模組產品 (矽晶與薄膜)，或大面積平板與顯示器。
- 可結合風洞試驗或 CFD 模擬風壓資料，推導各級風速下所需模組表面不均勻風壓力頻譜 (MSPP)。

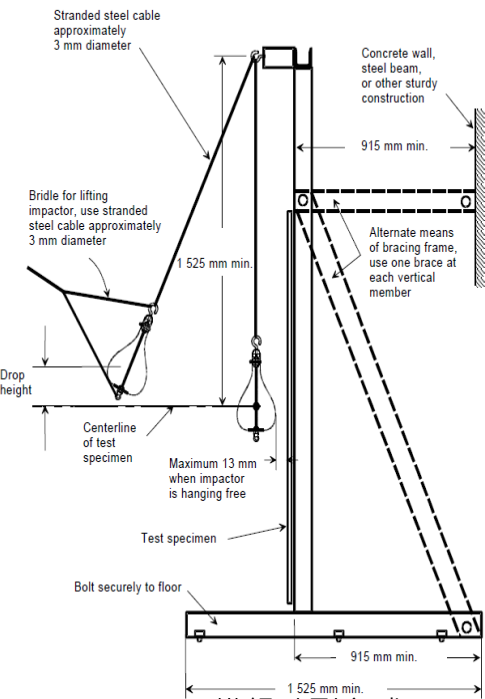


(a)風壓差係數(ΔC_p)分布圖 (b) MSPP範例(c)18組氣壓缸

IP X8 耐水性試驗系統

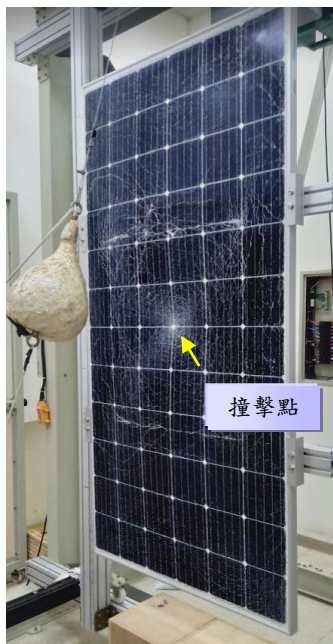
模組浸水水質測試驗證設備

針對模組進行浸泡與破壞方式(IEC 61730-2)進行水質溶出物檢測，檢測是否有As等八大重金屬析出。



模組破裂方式

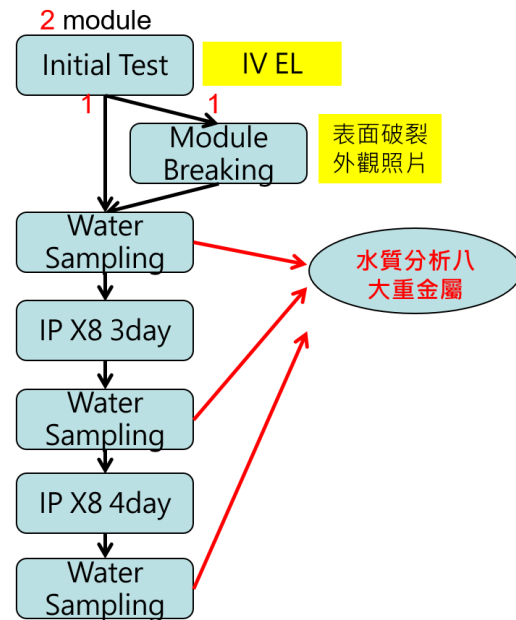
61730-2 MST 32
(2004 ver.)



1.5m 高度落下



內層為耐腐蝕PP板。



重金屬溶出測試流程

■ 符合 IEC 60529 以及 CNS 14165 規範

- 模組最低點位於水面下1,000 mm以上。
- 試驗時間大於30 min。
- 測試後靜置4小時，接續進行後測。

■ IP X8 測試方案

- 增加沉水試驗時間及深度，模擬長時間淹水所造成之影響。
- 改變測試水質。增加鹽度，溫度循環、模擬鹽灘地腐蝕情況。

材料、扣件、零組件水質影響驗證技術

針對太陽能模組材料老化(化學老化)、扣件等是否影響水質進行驗證。(如背板老化、開裂等)

參考法規

檢測重金屬	採用標準原因 (環保署法規)
√ 鎘、鉛、銅、 鋅、砷、汞、 鎳、總鉻、鎳 錫、鐵	10 種 1.土壤地下水汙染八種 (鎘、鉛、銅、鋅、砷、汞、鎳、總鉻) 2.水庫飲用水的六種 (砷、鎘、鉻、汞、鉛、硒Se) 3.太陽能模組中 焊錫汙染 4.支架可能的鐵。

	√ 土壤及地下水 水污染物	√ 環保署 飲用水水源水 質標準	(水庫)地面水體 水質標準保護 人體健康相關 環境基準	農委會 灌溉用水水質 標準
金屬	8 大重金屬	6 種金屬物	11種金屬物	18種金屬物
其他	有機化合物、 農藥	NH3-N、 COD、TOC	無機鹽、 VOC、農藥	ph、電導、基 本水質等
砷 (As)	○	○	○	○
鎘 (Cd)	○	○	○	○
鉻 (Cr)	○	○	○	○
銅 (Cu)	○		○	○
汞 (Hg)	○	○	○	○
鎳 (Ni)	○		○	
鉛 (Pb)	○	○	○	○
鋅 (Zn)	○		○	○
硒(Se)		○	○	○
錳(Mn)			○	○
銀(Ag)			○	
鈷(Co) 鋰(Li) 鉬(Mo) 鎳 (Ni) 釩(V) 鋁(Al) 鈹(Be) 硼(B) 鐵(Fe)				○



Mini 模組、扣件、螺絲浸泡槽建置



可攜式水質金屬成分分析檢測設備

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

報告完畢
謝謝指教

- 太陽光電模組表面眩光多角度反射率系統，評估表面粗化程度之反射率，搭配眩光光害模擬技術，評估光害等級。

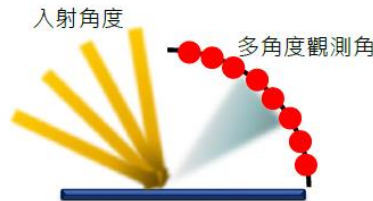
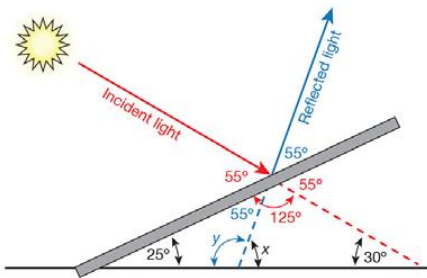
模組表面反射率評估+場域模擬

雙管齊下，最終降低眩光光害

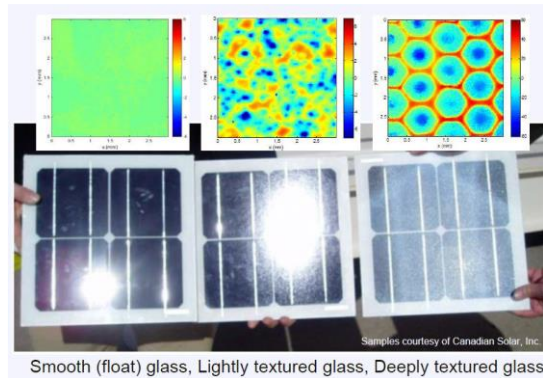


模組安裝/表面處理

依據Sandia眩光光害模擬技術(SGHAT)，完成預建場域光害評估

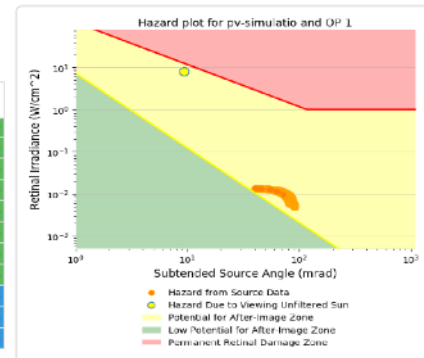


- 透過模擬得知眩光產生足跡，年度眩光發生時刻及經歷時間，並依據眩光危害分級表，列出眩光光害等級
- 透過模擬得知最佳化安裝傾角，兼顧眩光及發電能效，於安裝前預估模擬，避開眩光發生觀測點



安裝傾角最佳化評估

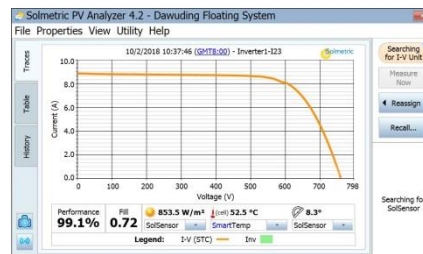
Tilt → Orient ↓	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
202°	94.8%	96.9%	98.4%	99.1%	99.2%	98.8%	97.2%	95.2%	92.5%
207°	94.7%	96.7%	98.1%	98.8%	98.8%	98.1%	96.7%	94.7%	92.1%
212°	94.5%	96.5%	97.7%	98.3%	98.3%	97.6%	96.2%	94.2%	91.5%
217°	94.4%	96.1%	97.3%	97.8%	97.7%	96.9%	95.5%	93.0%	90.9%
222°	94.2%	95.8%	96.9%	97.3%	97.1%	96.2%	94.8%	92.8%	90.2%
227°	94.0%	95.4%	96.3%	96.6%	96.3%	95.4%	94.0%	91.9%	89.4%
232°	93.8%	95.1%	95.8%	95.9%	95.5%	94.5%	93.0%	90.9%	88.4%
237°	93.6%	94.6%	95.2%	95.1%	94.6%	93.5%	91.9%	89.9%	87.3%
242°	93.3%	94.2%	94.5%	94.3%	93.6%	92.4%	90.8%	88.6%	86.1%
247°	93.1%	93.7%	93.7%	93.4%	92.5%	91.3%	89.5%	87.3%	84.7%
252°	92.8%	93.1%	93.0%	92.5%	91.4%	90.0%	88.1%	85.9%	83.2%



太陽光電產品測試驗證技術服務

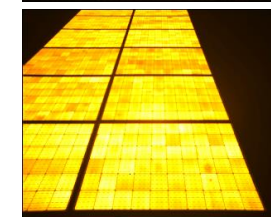
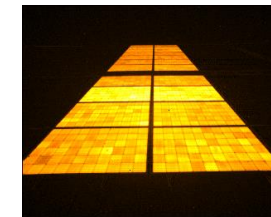
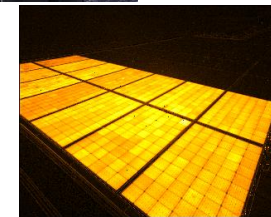
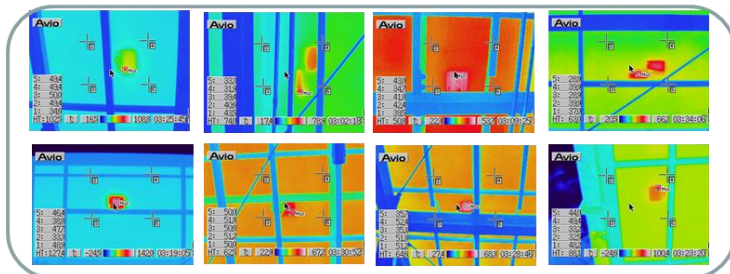
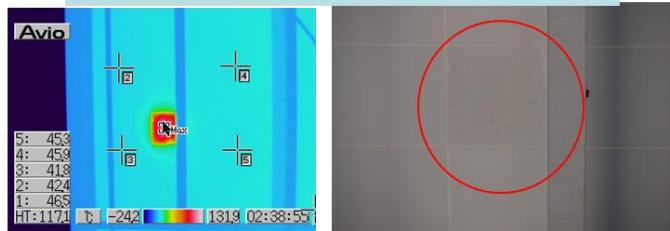
行動式太陽光電設備檢測服務平台

- 現有試驗能量
- 設計審查：系統資訊、機電設計、場地布局
- 完工後系統測試：安全性、電力輸出性能等
 - 檢查系統安全裝置
 - 測試電力特性、絕緣阻抗
 - 測試太陽光電陣列的輸出功率
 - 分析環境遮蔽陰影對於發電量的影響



系統位於核電廠內

部分模組熱斑缺陷已造成背膜劣化起泡



業界合作項目

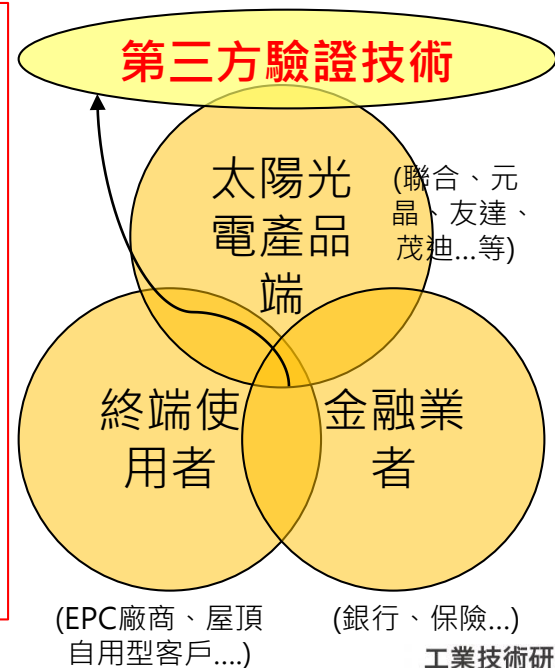
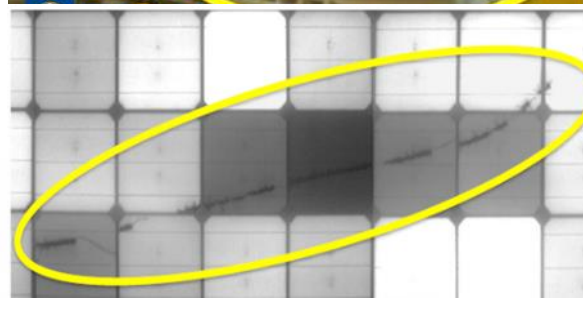
太陽光電產品測試驗證技術服務

行動式太陽光電設備檢測服務平台

■ 太陽光電發電設備議題：

- 由電廠抽驗的模組在運送至測試單位的過程中可能因為長途運輸的振動而受損；長途的往返也拉長了電廠的工期，因為上述原因所能抽驗的數量也往往低於標準所要求的樣本數，降低了抽驗的有效性。

- 規劃項目：建置行動式太陽光電設備檢測平台，提供系統現場快速、公正的第三方檢測服務，加速驗收。



- 促進國內太陽光電業者投資意願、提高系統可靠度及安全性、降低營運風險。

變流器測試服務

直流電源測試規格

- 電壓可達1500 V
- 電流可達240 A
- 功率可達150 kW

交流電源測試規格

- 電壓可達690 V_{L-L}
- 電流可達345 A
- 功率可達250 kVA

重要測試設備

- 高精度電力分析儀
- 大型溫濕度櫃
- RLC負載 - 可達400 kW/kVA

提供變流器製造商檢測服務。為**標準檢驗局VPC指定實驗室**。並針對儲能系統提供功能驗證及技術諮詢。提升國內電網安全及廠商國際競爭力。



再生能源系統電力轉換裝置

- 安規。
- 併網。
- 可靠度。
- 加嚴環境檢測。

太陽光電變流器測試驗證

- 安規驗證
(IEC 62109-1/-2; CNS 15426-1/-2)
- 防孤島效應測試 (IEC 62116; CNS 15599)
- 德國併網法規 (VDE AR N 4105)
- 英國併網法規 (G83/2)
- 國際併網法規 (IEC 61727; CNS 15382)
- 標準檢驗局-VPC驗證

臥式浮台拉伸試驗機



- 機台尺寸：長5米，寬1.5米、高1.2米

服務項目

- 系統浮台長/寬/短邊拉伸測試
- 系統浮台長/寬/短邊疲勞測試

浮台尺寸

- 浮台長邊：0.0 ~ 1.8 米
- 浮台寬邊：0.0 ~ 1.3 米
- 斜邊長度：0.0 ~ 2.2 米

■ 水上型太陽光電系統浮台拉伸測試條件：

- 拉伸速度：
 - (0.5 ~ 1000) 毫米/分鐘
- 施力範圍：
 - (0 ~ 3000) 公斤重
- 拉伸長度：
 - (0 ~ 1.8) 米

■ 水上型太陽光電系統浮台拉伸測試安裝方式：

放置浮台於載台上



固定連結環



連結環插銷



完成安裝

