

太陽光電系統檢查人才培訓

宋洪義/ 工研院 綠能所 太陽光電技術組, 工程師

太陽光電系統裝置容量已達10 GW_p，意即系統維運與建置的比重，皆應受到同等重視，近四年太陽光電系統失效案例有增加趨勢，此外大型電廠建置數量也逐漸增加，因此維持系統安全與可靠度非常重要。由於國內業者於初期設置，並未將維運成本列入建置成本中，導致維運的頻率不足，並且對應維運技術人才缺少，電廠持有者通常採用委託維運。綜觀單一家維運廠商持有的案場數量，少則十幾座，多則上百座，有的案場裝置容量高達數十MW_p等級以上，而不論是維運人力還是技術，都有待精進與成長。

本太陽光電系統測試實驗室為了協助國內維運技術與人才培訓，每年固定查訪至少20座以上太陽光電系統，並舉辦案場查訪分享會，同時與系統公會、工研院產業學院等單位合作，舉辦人才培訓課程。推動方式如下：

一、 案場查訪分享會

- (一) 於每年第一季規劃查訪20個案場，案場選擇則由系統公會、光電協進會等提出，其中以案場發電量不佳，或性能比突然降低等案場為優先選擇。
- (二) 案場查訪主要目的在協助廠商尋找失效原因，並將原因進行技術交流，以及提供建議改善事項，藉以提升維運廠商維運技術能力，以及往後案場失效原因分析方式。
- (三) 針對歷年系統火災案件，除了至現場協助消防隊進行鑑定分析，亦提供火災失效原因，作為業者於日後的建置注意事項。
- (四) 搜集案場查訪以及火災案件失效原因，並整理對應改善措施與建議，彙整為太陽光電系統維運檢查安全指引，用於分享會以及往後的教育訓練教材。
- (五) 依據搜集的案例於每年固定舉辦一場分享會，藉由分享會的交流，提升國內維運與檢查技術能力。

二、 人才培訓課程

人才培訓課程目前規劃有五種方式，課程包括：工研院產業學院、系統公會、產業新尖兵全額補助、大專院校、消防單位、公司專班等，分別說明如下：

- (一) 工研院產業學院：每年固定有兩類課程，第一類為太陽光電系統設計至維運課程，此課程涵蓋範圍從盡職調查、設計要求、生產檢查、竣工驗收、

系統維運檢查、失效分析等，主要培訓對象包含整個太陽光電系統廠商，了解盡職調查應進行事項，並教導如何評估維運成本，及加至建置成本中；失效案例說明中強調系統設計之應注意事項，避免因設計錯誤而導致案場火災，再藉由歷屆失效案例，強調維運的方式與重要性，藉以提升國內業者技術能力。第二類課程為應用熱影像檢查技術，教導如何使用熱像儀判斷熱異常現象，以及對應處理改善措施，除了有效維護系統發電性能，更能達到系統安全提升。

- (二) 系統公會：每年固定提供系統公會成員進行回訓課程，為藉由系統公會成員來達到普遍維運技術提升的課程設計。
- (三) 【產業新尖兵全額補助】太陽光電產業人才養成班：本課程介紹太陽光電原理與應用、太陽光電系統設計與模擬分析、太陽光電系統工程安裝、太陽光電系統檢查技術、參訪太陽光電系統案場等，訓練太陽光電產業培養工程、生產、行銷等多方面人才，足以滿足產業人才需求。
- (四) 大專院校：國內各大學院校對於即將畢業大學生、碩士，提供在陽光電系統檢查技術訓練，例如：健行科大每年固定於暑假舉辦訓練課程，提供大專院校學生，對於太陽光電系統相關檢查技術知識。
- (五) 消防單位：協助消防署訓練全國指揮官、小隊長為種子教官，每年固定於竹山訓練中心進行八小時太陽光電系統基礎知識，以及搶救注意事項，並配合各縣市消防局需求，至各消防局擔任講師，提供前線消防員、火調科等，了解相關知識與失效原因。
- (六) 公司專班：於上述的課程類型中，如某公司有意願提供公司內部人員技術能力，本實驗室會依據公司要求設計相關訓練課程。

綜合上述課程，主要目的是在降低案場失效風險，業者除了獲得知識技能提升，更可以藉由課程推廣，達到太陽光電系統穩定建置成長，以及後續安全維運的機制。