

再生能源監控平台面臨問題與挑戰

本篇文章由國立台灣科技大學電子工程系 王瑞堂教授提供

全世界正處於全力開發再生能源的關鍵時期，綠色再生能源技術發展將扮演著重要關鍵角色，再生能源不只是推動經濟成長動能，綠色能源發展更是驅動經濟發展的新動力。臺灣地區能源供給高度依賴進口，能源供應之安全與穩定至為重要，而近年來因地球暖化所產生的氣候異常現象，國際間對溫室氣體排放開始嚴加管制，直接影響國內產業競爭力及增加減碳壓力。因此，如何發展兼顧碳排放與環境保護，發展穩定供應之潔淨能源，在供給面與需求面打造綠能低碳環境，遂成為永續能源政策發展主軸方向之一。

再生能源電廠管理會下面幾個主要問題，以太陽能發電案場為範例，包含

- 以往評估電站的預估發電量在業界常使用的 NASA 日射量分佈資料或國外 PVsys 等熱門模擬軟體，常無法正確展現台灣多山的海島地形及個別區域複雜地理的氣候特色。
- 台灣主要的太陽能電廠為屋頂型分散式的，分散在全台各地區，主要區域在西部台中以南的位置，每個電廠使用的發電設備/計量儀表/環境感測器與及設置的形式都有差異，而使維護保養電廠的困難度變高，與國外動輒數 MWp 設備單一化的集中式電廠經營管理模式不同，若直接移植國外的電廠營運管理模式或監控管理系統來自用，不管在通訊協定，或維護管理都有相當的困難度以及需要耗費大量工時進行客製化軟體改寫，且在客製化改寫的授權亦有額外的課題存在。

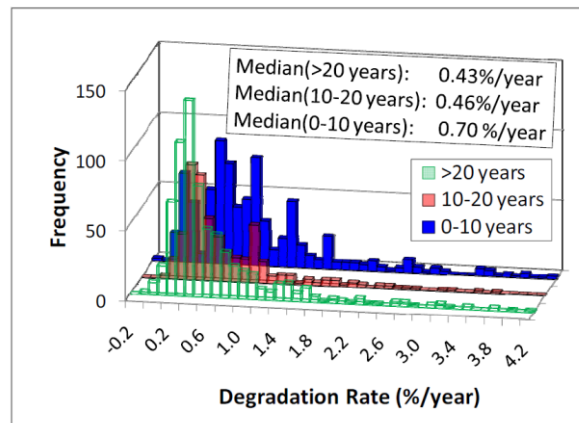


圖 1: NREL 調查研究之 PV 模組衰退率

- 再生能源電廠在裝設運轉一段期間後，會因受到外在環境影響、系統元件本身品質老化劣化、設計不當、監控資訊系統功能不足等因素，而造成發電量逐年下降的斜率高於預期之情形，例如以模組衰退率影響發電量來看，NREL 對全球不同區域、不同使用時間的 PV 模組進行之調查研究，如圖 1 所示，運轉 10 年內的模組卻較運轉 10 年以上的模組有更高衰退率，調查中亦發現有 22% 的模組輸出功率年衰退率大 1%/year，已經大於一般模組廠所保證的 25 年內下降 20% 之功率衰退；而 PV 系統的投資報酬率又與發電性能有極大關聯，故如何快速且有效透過 PV 監控平台評估出造成發電性能衰退的潛在劣化因子，為營運管理者與投資者之需求，但目前國內商用 PV 監控平台的統計分析功能與現場檢測評估之技術尚未深化探討。
- 現階段市面上的監控系統穩定性/分析功能/告警功能/分析功能/設備管理等對於管理大量電廠的要求較為欠缺，尤其針對國家級或大區域的太陽能電廠監控與管理系統，因市場業態問題，幾乎沒有可完全符合使用的標的產品。

- 太陽能電廠的主要設備逆變器，周邊設備如計量儀表、感測器等種類廠牌眾多，在通訊系統的整合上管理難度高
- 再生能源電廠即時成本控管與分析。
- 在商業市場上，因無一套公開或可參考的發電或日射量即時系統，因而在鑑價上或區域發電量評估上難有客觀依據而增加風險，因此對於活絡綠電(或電廠)交易上有一定的阻礙。

以上條列問題，需要配合政府再生能源政策，在智慧電網架構下的發電佔比將大幅提升，要能有效率的控制及整合各發電電廠的資訊將面臨嚴峻的挑戰。如何利用國際傳輸標準通訊協定將資料傳輸與整合，IEC 61850 定義了與分散式能源有關的邏輯設備及邏輯節點，包含再生能源發電電廠、燃料電池、汽電共生及其附屬設備如整流器、逆變器等通訊介面及控制方法。針對大量分散式能源併網之情境，採用兼顧資通訊安全及符合資料傳輸需求的 IEC 61850 物聯網 IoT 技術，建構出分散式能源(Distributed Energy Resource, DER)整合平台，及便於操作之操控中心及發電用戶等可取得即時發電資訊。