

真環科技股份有限公司 ——



戶外基材上施加增強性能塗層之智慧調控薄膜塗層設備方案開發 —以太陽能基板為例

trueECO
真環科技

本計畫主要是推動本公司於太陽能自潔性二次奈米塗料產品為基礎，建置可於戶外基材上施加增強性能塗層之智慧調控薄膜塗層設備方案，具備多噴頭式可調塗佈間距彈性配置 1-5 cm(基材幅寬 :1-2m)，及可於傾斜角 20-25 度達到噴塗厚度均勻度 $\leq \pm 40\%$ 之能力，依據增強性能塗層上膜工法完成上膜速度 10-30cm/sec、供料速度 $\sim 15-51\text{ml/min}$ 、塗佈率 180 片 / 人-hr 模組設計指標，並進行現場塗佈測試完成與整體系統相關 CE 電器安規測試。



● 加速太陽光電設置與技術創新的挑戰

因應台灣再生能源發電占比 20% 及太陽光電 6.5GW 達標推動策略，鎖定 2025 年 20% 再生綠能占比，加速太陽光電設置能量，以產業園區擴大推動屋頂型光電；農、漁及畜電互利共生，將帶動設置能量。考量目前太陽光電可設置案場面積已日趨飽和，除了傳統追求 PV 效率提升之新製程與材料技術外，可綜合降低均化發電成本 (Levelized Cost Of Energy, LCOE) 之技術，例如場域建置優化、PV 模組增效、及場域運維服務。隨機溶液轉移塗佈頭及手持垂直應力的波動會造成厚度隨機變化影響。團隊設計了可控膜厚二次塗佈模組之流體微通道分配單元與低空隙率的多孔介質，改善手持垂直應力波動造成濕膜厚度不均勻，並採用微量噴嘴陣列均勻供料麂皮布微孔介質，以定壓與定速拖曳將濕膜轉移至基板表面，順利建立擴散通道到麂皮布表面，觀測麂皮布表面濕潤均勻時，再以手動拖曳塗佈均勻上膜。

● 創新塗佈技術提升太陽能發電效益

開發現場二次塗佈解決方案，透過定量、定壓、穩速的控制，實現太陽能功能性材料的均勻塗佈。實地測試顯示，該塗佈模組在室溫環境下可完成大面積塗佈，並能配合維運業者的先洗後塗營運模式。光電業者透過導入功能性塗料與半自動塗佈模組技術，提升發電效率和獲利。預期產值計算顯示，傳統 1MW PV 案場約需 1 人次 / 天完成塗佈作業。以台灣截至 2022 年 4 月裝置容量 8GW 計算，每月需 30 人次塗佈，年需求約 300 套，每套 10 萬元，產值約 3,000 萬元。成本降低方面，若導入自潔增效塗層，清洗頻率由每 3 個月一次減至每 1.5 年一次，仍有 3% 增益效果，節省 4 次清洗費用。以 1MW PV 案場計算，每次清洗費用約 5 萬元，50 家案場可節省 1,000 萬元。本計畫的執行將提升真環科技在智慧調控薄膜塗層設備的研發實力，並因應 2025 年 20% 再生綠能占比目標，加速太陽光電設置。掌握發電增效技術，並能在既有場域進行二次施工，將吸引運維服務與真環科技合作，促進產業需求轉譯及資金投資。

● 綠能效益提升新未來

開發可攜式場域高速可控膜厚塗佈模組，此模組提供太陽能增效塗層的定量供液、均勻垂直力以及拖曳速度控制，改善因手持塗佈頭的垂直應力波動變化而影響太陽能增效塗層的效能，可直接在既有的太陽能板上進行薄膜成形，非常適用於較小的場地，適用於所有市場，而塗佈模組為較大的場地提供了一種更快速、人力密集程度更低的解決方案。這項技術不僅可用於已建置的太陽能案場進行就地升級增效，從而實現提升案場日均發電量並降低清洗運維等發電成本的目標，還可應用於新建案場的整合評估增效，形成了一種新的服務模式。