

水產養殖智慧節源系統之整合開發與建置

林志遠¹、白志年²、陳永欣²、徐雅各¹、黃奇安¹
¹企劃資訊組、²淡水繁養殖研究中心

本研究特應用無線資通訊科技，整合綠能發電設施及用水用電、水質水溫等環境參數監控，建立自動化回饋機制，開發水產養殖太陽能 WSN 節源監控系統，期能協助水產養殖業者節電、省水與越冬禦寒，以符合我國節能減碳之趨勢，並減緩中南部地層下陷之危機及減少寒害損失。

本系統(圖 1)包含：綠能發電及池水加溫、觀測及養殖、智慧監控等三大子系統，在設計上皆採用模組化應用，養殖業者可視其需求選擇性安裝，增加業者導入之彈性。各項設備與監控裝置使用 RS-485 通訊界面，支援 Modbus 標準通訊協定，由資料收集控制器進行各項監控資料收集彙整，然後採用 Zigbee 無線傳輸方式將資料傳送至監控中心。監控中心配備資料伺服器進行資料接收與存取，另開發圖控軟體，進行各項設備與監控裝置之資料呈現及控制設定。



圖 1 現場建置實體照片

一、綠能發電及池水加溫子系統

採用太陽能發電系統及風力發電系統。其中太陽能電板共 20 片、5 KW 容量。雙綠能系統均含監控器及直流電力轉換器。另為避免魚群受到寒害侵襲而大量死亡及平時加速其成長，同時建置封閉循環式太陽能集熱加溫裝置，產生之熱水於導管內流動，以熱交換之方式對池水進行加溫。

二、觀測及養殖子系統

對各項養殖設備包含數位水表、比例式蝶閥、鼓風機、投餵機、多點水質監測系統、監測記錄通訊器等進行監測與自動回饋控制(圖 2)。

三、智慧監控子系統部分

包含控制器、主機及開發圖控軟體系統，能依據上述監測設備所傳送回來的水質監測資料與氣象資料，進行即時自動邏輯運算、示警或控制調整地下水之進水量、鼓風機打氣頻率及投餵機餵食等，其系統畫面如圖 3。



圖 2 觀測及養殖子系統流程架構圖



圖 3 智慧監控子系統圖控軟體即時畫面