

水產養殖定位自走車技術與應用模式

林志遠¹、吳崧毅²、林孝哲²

¹企劃資訊組、²工業技術研究院中分院

水產養殖因受到環境變化、氣候災害、疾病頻傳、人力老化及缺工嚴重，養殖成本高及養殖率不穩定等問題，導致經驗技術的傳承面臨重大挑戰。另養殖場域量測水質參數，耗費大量人力與時間，且漁民普遍憑藉個人養殖經驗人工投餵飼料，易超量或不足。此外，抑制魚群疾病，需投擲益生菌，以改善水質環境問題，而目前養殖場域普遍缺乏 CCD 視覺取像功能，大多以人工巡視觀察。為解決以上問題，亟須開發無人自走車協助產業升級。

本計畫藉由各式省工省力之機械化設備，緩解現有水產養殖產業人力嚴重缺乏及老化問題，開發自走巡場車以無人化自走方式，自動量測水質參數及 CCD 視覺取像，並以 IoT 無線網路將所量得之參數傳回控制中心，取代人力巡視養殖池。巡場車定時至每一個養殖池進行自動化飼料投餵或投擲益生菌（圖 1），漁民即使身在遠端，透過模組化方式整合各項感控、聯網、監測及記錄功能。系統亦能監控養殖池環境各項生物環境參數，進行智能水質監控，搭配預警系統，提供漁民應變時間，減少損失，達到省工、穩定水質、節能、精確投餵、降低重大風險與災損，提高整體產值產能。

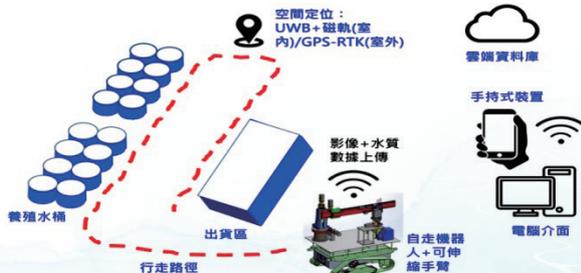


圖 1 觀賞魚場域自走車行走規劃示意圖

本 (111) 年度計畫成果包含：(1)移動載具設計採用橡膠履帶，履帶表面可完整貼於地面，可在較惡劣的地面行駛。(2)動力模組包含馬達、減速齒輪與馬達控制模組，馬達規格採

用 2 組 $\geq 750W$ 的無刷直流馬達，電池採用 48V90AH 鋰鐵電池。(3)設置整車控制單元 (VCU) 做為整車控制端，擔任全車的控制核心，主要工作為接收遙控器動力的控制、計算轉彎時馬達之轉速差、電池之監測、障礙監測、定位自走、磁軌控制及上層酬載模組控制等。(4)載具於室內主要採用超寬頻 UWB 無線載波通訊技術，在區域內建置四個基站，以無線傳輸方式接收各基站與載具位置，並即時將載具位置資訊回饋到主控電腦端，藉由軟體系統回傳之座標可應用來計算與目標座標之距離以及方向。(5)水質監測相關數據藉由微控制系統進行收集，感測器使用串口通訊進行資料傳輸。可記錄桶位的相關水質監測數據，包含溫度、溶氧量、酸鹼度、導電度、氨氮、鹽度及濁度等資訊，並可透過網站以及 LINE 監看數據。(6)載具上半部之酬載模組包含自動投餵飼料設備、自動投擲益生菌設備、水質監測設備及影像設備，並設計兩節式伸縮桿機構，前端設有自動投餵飼料出口、自動投擲益生菌出口及水質感測器。(7)完成整車載具（圖 2）。



圖 2 水產養殖定位自走車實體展示