

## 無線感測水產養殖及民生用水專用多參數水質全時監測系統之研發

林志遠  
企劃資訊組

水質監測應用於公部門水資源管理及私部門工業廢水處理等已久，但因領域別使用之技術不同、單價過高及設備體積龐大等因素，尚無法普及應用於一般水產養殖池水及民生用水之監測。近年因異常氣候頻率增高所導致之農畜及水產養殖損失大幅提高，促使業者更加瞭解即時環境監測之重要性。此外，民生用水部分，雖然各地區自來水事業單位多已建置全流程水質線上連續監測系統，以確保供水過程的水質品質，然而終端用水戶仍需自行注意水塔或蓄水池的清潔維護，以確保用水安全。

本產學計畫應用水質監測、通訊技術及資料收集警示技術，研發一無線感測水產養殖及民生用水專用多參數水質全時監測系統。其目的為：(1)協助水產養殖業對生產用水環境即時監測與預警，以降低異常環境導致之損害；(2)協助民眾對水塔及蓄水池進行民生用水之全時水質監測與預警，以提高用水安全。

除改良過去多功能通訊記錄器及 Zigbee 多點感測系統，另設計獨立的多參數水質監測模組，並可彈性選用介接現場觸控螢幕 (TP) 或人機介面 (PLC)。資料傳輸部分則依水產養殖或民生用水之監測環境差異及最終客戶 (End User) 需求，規劃增加多模無線 (Zigbee, 3G, BlueTooth, Lan/WiFi 等) 之通訊功能，並改良硬體外殼防塵防水結構。主要研發成果如下：

### 一、多模通訊器 (圖 1)

含主機及外接溫濕度感測元件，本產品具上下雙層電路板，上層主要為通訊、記憶、Relay 介面及光感應區，下層主要為多 MCU 串連運作環境與 IO 介面。

### 二、多參數水質板觸控模組 (圖 2)

分為兩類。其中，7 參數水質板觸控模組可介接 pH (酸鹼度)、ORP (氧化還原電位)、

DO (溶氧)、EC (導電度)、NH<sub>4</sub> (氨氮) 5 種電極，而 6 參數水質板觸控模組無法介接 NH<sub>4</sub> (氨氮) 電極。後者適用海水環境，而前者特別設計可用 DIP Switch 切換各水質感測電極之使用與否，並可切換淡水或海水養殖環境之 EC 感測，以提高個別精度。

### 三、韌體設定程式及遠端監控網站系統

前者單機程式提供即時資料讀取，可以進行儀器或內建感測器之校正，或是對 RS-232 讀取資料腳本程式之除錯。後者結合 Google-Map 網頁方式可顯示設備位置、設定警戒值範圍，系統並同時自動送出 e-mail 警訊通知系統管理者。資料傳送斷續狀態以不同顏色文字之方式表示。



圖 1 改良多模通訊器產品圖(含主機及鋰電池)



圖 2 多參數水質板觸控模組