

109-111 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

智慧水務產業

辦理機關：經濟部水利署

一、產業調查範疇

智慧水務屬於水利產業中較新興之子領域，業務重點包含智慧水表等量測、智能監控設備的製造、數據處理分析、水資源管理優化與診斷等，產業範疇依行政院主計總處行業標準分類，硬體層面（感測層）屬「量測、導航及控制設備製造業」(2751)，而在軟體方面（演算法、系統服務），包括「電腦諮詢及設備管理業」(6202)、「工程服務及相關技術顧問業」(7112)、「自然及工程科學研究發展服務業」(7210)，分述如下。

(一) 量測、智能監控設備的製造

屬「量測、導航及控制設備製造業」(2751)，為從事量測、導航及控制設備製造之行業，如航空器專用儀器、衛星導航系統(GPS)設備、環境自動控制及調節裝置、工業製程變數控制儀器及裝置、計量器（量測氧氣、水、電流等）、實驗室專用分析儀器及系統設備等製造。

(二) 數據處理與分析服務

屬「電腦諮詢及設備管理業」(6202)，為整合電腦軟硬體及通訊技術，以從事電腦系統之規劃及設計，或對客戶之電腦相關設備提供現場管理與操作服務及資訊技術諮詢服務之行業。

(三) 水資源管理優化與診斷

屬「工程服務及相關技術顧問業」(7112)，及「自然及工程科學研究發展服務業」(7210)，前者為從事工程服務及相關技術顧問之行業；測量及非建築工程製圖服務亦歸入本類；後者為從事自然及工程科學為基礎之研究、試驗，而不授予學位之研究發展服務之行業。

二、產業發展趨勢

(一) 需求面

1. 因應氣候變遷，極端氣候頻傳，社會對於水資源穩定度要求提高，因此需要更多數據輔助，並配合相關演算法，以提供更精準的決策與系統維護。
2. 因應「數據流通碎片化」（跨地域管理不統一，訊息難共享，導致營運成本提高）以及「數據安全性需求」（數據在生產、傳輸、處理和儲存過程需保障其完整性、可靠性和安全性）兩大問題，需要更多具有資訊背景之水利工

程人員投入，以提升數據品質，確保資訊安全，並跨系統整合資訊。

(二) 國內市場

1. 防汛預警報：以國內 22 縣市與經濟部水利署 10 處河川局之規模，推估至少有 30 處個案將針對中央管河川與市區下水道系統進行建置。
2. 灌溉系統優化：國內目前有 17 處農田水利會，以目前耕作、灌溉節水、人力優化等需求情形評估，推估至少有 10 處個案將建置灌溉優化管理系統。
3. 水庫管理：國內目前主要供應民生用水水庫超過 20 座，以儲水量與供應壓力推估，推估至少有 10 處個案將建置水庫管理系統。
4. 自來水管網供水穩定：國內目前有 4 大供水機關構（北水、台水、金水、連水），約有 50 處「大區」(district metered area, DMA)或營運所，需個別建構水量管理系統以減少漏水，穩定水壓；依供應壓力推估，至少有 30 處系統將建置相關管理系統。

(三) 海外市場

歐美地區之自來水及廢（污）水處理系統建置多已發展完備，而供水系統的智慧化管理是國際水資源發展趨勢，包含透過數據建立用戶用水分析以及管線漏水情形診斷等；東南亞地區因天然災害頻仍，加上當地水利基礎設施蓬勃發展中，國內企業擁有優勢技術，適合推廣防汛預警報系統以及穩定供水系統的建置；臺灣的優勢在於輸出環境物聯網專用的感測器（硬體層面），以及擁有完整的資訊整合經驗，可以提供「生態圈」式之軟硬兼具服務。

三、人才量化供需推估

以下提供智慧水務產業 109-111 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據調查及推估結果，109-111 年智慧水務產業平均每年新增供給為 1,000 人、新增需求為 450~550 人次，整體而言，智慧水務產業人才供給相對充足。

單位：人

景氣情勢	109 年		110 年		111 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	550	1,000	550	1,000	550	1,000
持平	500		500		500	
保守	450		450		450	

註：(1)景氣情勢：持平=建設智慧水管理場域係依照長期規劃進度進行，並無特別超前或落後；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。

(2)新增供給：國內每年水利、土木、環工等工程學群暨地球科學與環境學群、資訊類、機電類畢業生人數約為 10,000 人；以一般大型土木水利類工程公司、工程顧問公司之人力配置而言，具相關資訊背景人員約占總人數之 10%(單位為「人數」)，兩者相乘以推估新增供給人數。

(3)新增需求：係以盤點計算之平均建設各類公部門預定投入之智慧水管理場域(約 80 處系統)所可能涉入每年平均人力來進行推估，單位為「人次」。

資料來源：經濟部水利署(2019)「再生水及智慧水務產業人才供需分析」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述智慧水務產業所缺人才之質性需求調查結果，詳細之人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之人才類型包括：環境檢測及監測人員、雲端軟體維護工程及雲端資訊服務人員、系統/資料庫分析設計及整合工程人員、自動控制工程師等 4 類；在人才欠缺原因方面，各類人才略有差異，其中環境檢測及監測人員、自動控制工程師之欠缺原因為人才供給不足，另前者之欠缺原因亦包含人員培養不易，而雲端軟體維護工程及雲端資訊服務人員、系統/資料庫分析設計及整合工程人員之欠缺原因為新興職務需求。
- (二) 在學歷要求方面，各類人才均要求具備大專教育程度；在科系背景方面，各類人才有所差異，環境檢測及監測人員需「衛生及職業衛生服務」、「環境」、「物理、化學及地球科學」、「數學及統計」、「資訊通訊科技」、「工程及工程業」等學門背景，而雲端軟體維護工程及雲端資訊服務人員、系統/資料庫分析設計及整合工程人員需「資訊通訊科技」學門背景，自動控制工程師則需「工程及工程業」學門背景。
- (三) 在工作年資要求方面，各類人才均較無工作年資門檻限制，凡能力符合該職類需求，無工作經驗亦可。
- (四) 在欠缺人才之招募方面，廠商反映雲端軟體維護工程及雲端資訊服務人員與系統/資料庫分析設計及整合工程人員具招募困難；另各類人才之招募，均以本國人才為主，尚無海外攬才需求。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
環境檢測及監測人員	熟悉環保法規，進行環境分析監測，從事防治及處理各類環境污染的工程及水處理工程，規劃設計、計畫書之撰寫與可行性評估、環境影響評估等。	大專/ 職業衛生及安全細學類(10221) 環境資源細學類(05211) 環境防災細學類(05291) 地球科學及環境細學類(05321) 物理及應用物理細學類(05331) 統計細學類(05421) 資訊技術細學類(06131) 化學工程細學類(07111) 環境工程細學類(07121)	1. 數學統計 2. 物理 3. 化學/化工 4. 資訊科學	無經驗可	普通	無	1. 人才供給不足 2. 人員培養不易	<u>4</u>
雲端軟體維護工程及雲端資訊服務人員	從事電腦軟體的程式設計、修改、安裝、測試及維護，執行系統分析和程式設計工作，以維持和控制系統軟體的使用。	大專/ 電腦運用細學類(06111) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 數學 2. 程式設計 3. 資訊管理	無經驗可	難	無	新興職務需求	<u>3</u>
系統/資料庫分析設計及整合工程人員	與資訊處理有關的相關理論與各種工具的實務應用技術，包含電腦程式設計、網路架設、資訊安全保密、資訊系統規劃與管理規劃及督導等。	大專/ 電腦運用細學類(06111) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131)	1. 數學 2. 程式設計 3. 資訊管理	無經驗可	難	無	新興職務需求	<u>4</u> 、 <u>5</u>
自動控制工程師	研究設計有關電機或訊號處理之控制系統，並運程式邏輯控制器，以滿足工業自動化領域控制系統的需求。	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 數學 2. 機械工程 3. 通訊系統	無經驗可	普通	無	人才供給不足	<u>4</u>

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部水利署。