

## 農田水利署

# 虛擬實境技術用於新進人員培訓 強化學員對專業知識的理解記憶

楊宗政、李翠芬、杜幼惟

### 壹、前言：因應變局，開創農田水利人才培育新格局

農田水利事業長期肩負農業灌溉與水資源調配之重任，為農業生產穩定發展的重要基石。隨著全球氣候變遷影響日益顯著，極端降雨與旱災發生頻率增加，使農田水利管理環境更趨複雜且具不確定性。農業部農田水利署（以下簡稱農水署）所轄管理處第一線人員，除須具備紮實的農田水利專業知識外，更需熟稔多樣化灌溉設施的運作、複雜渠道系統的管理，以及面對突發狀況時的即時應變能力。

近年來，隨著人員世代交替，新進農田水利事業人員來源背景趨於多元，對農田水利實務操作與現場環境的理解程度亦不盡相同。既有培訓模式在理論與實務銜接上逐漸顯現其限制，如何善用數位科技與創新教學方式，提升新進人員訓練品質，使其能迅速掌握灌溉排水系統之設計、施工與維護重點，已成為農水署人才培育政策的核心發展方向。

### 貳、傳統新進人員培訓模式之侷限與挑戰

現行農田水利事業新進人員培訓多以課堂講授與教材說明為主，透過專業講師與資深同仁之經驗分享，協助學員建立農田水利相關的基礎認知。然而，農田水利構造物類型多元，包含渠道、閘門、抽水站及各類附屬設施，其空間結構具高度立體性，且部分設施涉及水下或地下配置，僅依賴平面圖說與口頭說明，學員對整體空間配置與實際運作流程之掌握，仍有進一步強化與延伸之需求。

另一方面，實地訓練能有效連結理論與現場經驗，惟考量農田水利事業區域範圍廣泛、場地調度、往返時程、安全管理及天候條件等因素，相關訓練在安排上需兼顧多重條件，實務內容的涵蓋範圍與操作次數亦相對有限。此外，農田水利設施操作講求即時判斷與精準執行，在實際場域中，新進人員多以觀摩與輔助參與為主，較少有機會進行完整且可重複的操作練習。綜合而言，如何

註1：台灣水資源與農業研究院研究專員

註2：農業部農田水利署視察

註3：農業部農田水利署簡任正工程師

在既有培訓架構下，強化學員對空間結構、操作流程與實務情境的整體掌握，成為新進人員培育持續精進的重要方向。

### 參、技術導入：虛擬實境打造沉浸式學習場域

承前述新進人員培訓在實務理解與操作演練層面的需求，農水署規劃以虛擬實境（Virtual Reality, VR）技術導入創新培育課程，透過數位模擬方式補足傳統訓練模式的不足，建構一套不受時間與場域限制的專業學習體系。在實施上，先以雲林管理處農田水利事業區域的灌溉系統為藍本，運用360度全景影像與場景建模技術，重現渠首工、明暗渠、分水工、制水閘及調蓄設施等核心構造物，完整呈現設施的立體空間與周邊環境條件，使學員得以於虛擬情境中身歷其境地觀察設施構造與運作邏輯。

進一步於課程設計上，依灌溉系統的功能與流程劃分為不同主題單元，採模組化與

系統化的教學架構，引導學員在安全且可重複操作的學習環境中，逐步掌握各類農田水利設施的功能與相互關聯，協助其由局部理解，邁向對整體灌溉網絡的系統性認知，強化培訓成效並順利銜接後續實務工作需求。

### 肆、虛實整合之實務導向創新培訓

農水署於2025年7月24日至8月12日期間，於台農院辦理6梯次新進人員創新培訓班，共計168位學員參與。本次培訓導入虛擬實境技術，課程架構以建立學員由宏觀至微觀的完整知識體系為目標，透過理論講授與情境模擬相互搭配，強化學習成效。上半場課程聚焦於「灌溉水源與輸配水系統」，由講師說明水源收集、傳輸與分配的基本原理，並引導學員進入虛擬實境環境，實際觀察渠水工引水及分水工調控水量之運作情形。

下半場課程則著重於「農田水利構造物及附屬設施」，學員配戴虛擬實境設備，於模擬情境中掌握各類設施構造之特性與運作



農水署朱主任秘書孝恩開幕勉勵新進人員



左上 創新培育課程現況  
左下 學員實際操作農田水利設施VR  
右上 學員實際操作農田水利設施VR  
右下 綜合討論互動場景



邏輯。課程進行期間，透過實際操作與綜合討論的教學安排，讓原本以講授為主的學習模式，轉化為具高度互動性的沉浸式體驗學習歷程。多數學員亦回饋，沉浸式訓練有助於深化對實際工作場域的理解，並提升未來投入現場業務執行時的專業信心。

## 伍、虛擬實境應用於新進人員培訓成效

本次創新培育課程，以虛擬實境技術應用於新進人員培訓，具備多項利基。透過沉浸式與互動式的學習設計，虛擬實境不僅提

升課程參與度，更以「邊做邊學」的方式強化學員對專業知識的理解與記憶，使其在正式進入現場工作前，即能於虛擬環境中反覆進行巡檢與操作演練，有效降低職前適應壓力與人為操作風險。

此外，本次培訓成果亦顯示，農田水

利業務與數位科技的整合具高度可行性，所建置的數位化設施模型除作為教學輔助工具外，亦可作為未來推動人才培育與數位轉型的重要基礎，為農田水利專業訓練模式開啟更多延伸應用與發展可能。

## 陸、結語與展望：深化數位治理， 傳承農田水利經驗

「工欲善其事，必先利其器。」農水署在推動農田水利事業數位化過程，並非僅為追求技術創新，而是期盼透過合適的工具，

確保珍貴的專業知識與實務經驗，得以順利傳承予新世代的農田水利人才。

本次新進人員創新培育課程，不僅為農水署人才培育革新的起點。未來將持續擴展虛擬實境應用的深度與廣度，逐步納入更多元的水文地質情境與災害緊急應變模組。期許在數位創新的輔助下，每一位農田水利新秀都能成為兼具傳統經驗與科技思維之專業人才，共同守護台灣每一吋良田，傳承農田水利核心價值，以協助農民、維護設施、守住灌溉系統的穩定運作為首要任務，使我國農業續造豐饒。 ■



農田水利新進人員創新培育訓練班第1梯次全體合影