



國立高雄科技大學

臺鐵退休顧問傾囊相授

打造高科大獨一無二繼電聯鎖訓練系統

「鐵路號誌系統就像是人體的神經系統，一旦故障如同脊髓損傷恐導致癱瘓」臺鐵局臺北電務段退休人員簡風熊一語點出鐵路號誌的重要性。然而，臺灣鐵道長久以來缺乏人才、技術與設備的整合，從車輛到零件也多半從國外採購，為提升我國鐵道國產化，除強化自主研發技術外，在地育才則是長久之計。

7月中，國立高雄科技大學（簡稱高科大）首座以鐵道機電技術人才的培訓基地甫揭牌啟用。許多人不知道的是，該基地為了讓號誌系統模擬現下臺鐵營運狀況，由高科大教師偕同台灣世曦鐵道工程部正工程師李坤享，與臺灣鐵路管理局（簡稱臺鐵局）專精號誌設計與施工經驗的退休人員簡風熊、林元龍、林義隆與楊時賜所組成專家顧問團，歷時半年超過50次會議、手繪1,600張設計圖規劃打造「列車路徑設定模擬教學控制台」和「繼電聯鎖訓練系統」，該校倚重的是累積30多年資歷的師傅技術，還有課堂教不來的工作經驗。

說到臺灣鐵路網，其總長度1,100公里以上，除了列車長、駕駛員等行車人員掌控列車安全外，還得仰賴一群幕後英雄，如電務人員負責號誌檢修、工務人員堅守崗位協助軌道養護，任何一個環節與細節都馬虎不得，才能確保列車安全與行車暢通。以鐵路號誌來說，楊時賜指出，鐵路和公路差別在於，列車僅能行駛於軌道上，得依照號誌系統掌握列車進出的調度，以及依據號誌系統的指示運轉，號誌彷彿路上燈塔。

「號誌系統與鐵路安全最攸關」李坤享直指，訊號異常輕則影響列車調度、重則發生列車對撞，這群員工背負的壓力，非一般人想像。然而，「鐵路號誌屬於比較封閉的產業」簡風熊顧問指出，當年他們自國家考試後進入臺鐵一路從基層做起，過去在課本學到的知識到現場才發現不是這麼一回事，他笑說：「我進去臺鐵才知道原來軌道上有電！」當年他們白天值班、晚上檢修，趁空自學電路體，儘管辛苦但是一步一腳印學得扎實。因此，當他們得知高

科大將建置鐵道基礎實作的教育場域，聽聞可讓學生有學術研究與職場體驗的地方，便二話不說加入顧問團隊。

隨著科技的發達，號誌系統不斷演進，我國在 1950 年裝設第一批電氣號誌後，1953 年於北投、新竹、臺中、二水、嘉義等 5 站設置繼電聯鎖裝置，1961 年完成彰化至臺南間單軌中央控制行車制（CTC）號誌裝置，並成立彰化號誌段負責維修業務。而四名顧問也分別歷經不同時期的號誌演進，高科大鐵道機電技術人才的培訓基地借重他們的專才，由簡風熊規劃系統架構、林元龍設計電路圖面、林義隆與楊時賜規劃配線，幾乎 100%複製臺鐵臺中潭子段，以 2 車站、1 中途閉塞、1 平交道為設計原則，作為一環路的繼電聯鎖裝置運轉。

有趣的事，臺中鐵路高架化後，號誌系統由繼電聯鎖改為電子聯鎖，為了讓除役的設備活化再利用，高科大教師與顧問團隊一行人多次往返臺鐵局與烏日材料廠，順利取得汰換的設備後，再進行一連串修復的工作，賦予教學研究與展示觀摩的新生命。簡風熊說，當初拆下來的繼電聯鎖裝置沒有想到會再用，但全部都需要重新設計與配線。李坤享憶及當時情況：「光是組裝與測試過程就寫了近 50 篇的報告。」反覆經過冷試（未送電確認系統正確性）與熱試（送電確認系統正常性）後，才能正式進入運轉。

其中，他們還在烏日材料廠找到 1967 年出產的就地控制盤，讓簡風熊想起當年參與工程施工的回憶，種種機緣與巧合促使高科大將此「老英雄」存放於校園保存，讓師生見證鐵道號誌的演進史。儘管歲月更迭，繼電器聯鎖陸續改為電子聯鎖，簡風熊說：「無論號誌系統如何演進，只要學生知道箇中原理，融會貫通後就能開發電子聯鎖，因為電子聯鎖立基於繼電聯鎖的基礎上，兩者電路邏輯與安全概念一致，就可從繼電器轉變電路版的電腦程式撰擬。」

林元龍表示：「學生在鐵道現場實習前，可先在基地這邊先觀摩學習，到現場看到站長操作會知道」。李坤享認為：「學生在基地操作就有如現場操作，一定會非常有感覺」，此外，基地能允許學生實物操作、親手測試，排除鐵路平常不得開放實習的限制，一方面也讓學生找到志趣。

鐵道範疇廣，臺灣除發展鐵道技術人才，如何從校園挖掘與栽培未來員工，讓校園作為實地演練場成為高科大建置鐵道機電技術人才的培訓基地為首要目標，也讓分別住在臺中、臺北的這群臺鐵退休老將憑著「教育人才」的理念，在頤養天年之際，再次重操舊業，只盼讓技術世代傳承。

