



鐵道產業國產化之發展與挑戰 - 專輯序言

台灣世曦工程顧問股份有限公司系統及機電事業群副總經理 / 王子安

鐵道運輸是政府亦積極推動之重要基礎建設，因鐵道運輸能有效滿足大眾的出行需求與帶動區域經濟發展。惟國內鐵道系統大多依賴國外廠商之產品與技術支援，國內企業自主能力相對薄弱。而整合國內鐵道產業技術能量、投入鐵道建設，軌道產業的國產化和標準化，培育國內企業走向全球市場，一直是政府努力的目標。

由於國內鐵道工業市場規模較小，推動鐵道產業國產化需要從多個面向著手，包括完善法規標準、提升關鍵技術自主能力、優化招/投標機制，以及建立標準規範和檢測能力等。只有通過系統性的努力，才能夠真正實現鐵道產業的自主發展，為國內經濟社會的長遠發展注入新的動力。本次專題邀請鐵道局說明鐵道產業國產化推動方向，並請產品研究單位分享其作法與經驗，期供鐵道同業、愛好者了解與支持，引領產、官、學、研共同投入與發展。

第一篇專題是鐵道局楊正君局長等人編撰「鐵道國產化政策及重要成果」。鐵道機電各系統間技術差異大且須相容整合，雖然國際間對於鐵道系統設備之檢測標準，已訂有IEC、ISO、IRS、EN等規範，但國內缺少鐵道類國家標準供依循，也缺乏相關檢測驗證機構，無形之間成為一道門檻。另，我國為WTO會員國，並簽署政府採購協定（GPA）後，不得於採購案中要求得標廠商採購國內貨品比率或進行技術移轉等措施。交通部、經濟部與工程會等單位共同成立跨部會「軌道產業推動會報」，盤點鐵道採購需求及規格、投入技術研發資源及制定國家標準，設定「推動鐵道國車國造及機電系統國產化，帶動鐵道技術及關聯產業發展」、「提升國內廠商參與鐵道建設及維修市場之機會與意願」等發展策略。包含成立財團法人鐵道技術研究及驗證中心、辦理關鍵技術研發計畫、解決廠商參標問題，以整合擴大市場規模與採購需求等方案。期許未來鐵道



產業能達成立足國內市場並輸出海外之最終目標。

第二篇為中冠資訊公司商策新助理副總經理所撰「輕軌號誌通用型聯鎖控制軟體開發實務」專題。依商副總多年於產業界實務經驗，認為國內鐵道技術開發應將主力放在核心技術。至於重要性低、價格低的子系統則可多方詢商，擇優選商。唯有掌握核心技術及提升整合能力，才能更有效地建立國產化鐵道技術能量。軌道號誌聯鎖系統為鐵道系統機電之重要核心技術，硬體部分採商用市售產品，軟體部分則依歐盟標準，並開發連鎖通用性應用GA(General Application)邏輯控制程式。應用程式透過搭配每一場域專屬之配置檔案(Configuration File)，依場域內號誌種類、數量、特性、功能、連鎖邏輯等彙整成配置檔案，而連鎖控制器則以連鎖通用性應用程式參考配置檔案內容運行，無須每一場域開發場域專屬軟體。本軟體開發實務專題成果，可作為持續發展落地應用之基礎。

第三篇為屏東科技大學陳勇全教授等人所撰「輕軌車輛轉向架國產化開發」專題。國內軌道車輛轉向架均由國外進口，國內業者尚無設計分析能力。配合鐵道局國產化目

標，先投入輕軌轉向架框的結構設計，設計成果須符合車輛每年行駛80,000公里、連續使用至少25年、並確保生命週期內穩定可靠。本研究參考各大廠商主流作法，應用電腦輔助工程分析軟體以有限元素法進行結構強度分析。設計初始先建立轉向架結構模型並進行拓樸最佳化分析，取得轉向架框大致的材料分佈後，以結構的強度及重量為目標，進行參數最佳化分析。設計成果再以有限元素法進行模擬驗證，參照歐盟標準EN 13749，針對轉向架框結構於模擬時應滿足之條件及各負載計算公式，皆符合所訂標準及目標，其中包括特殊負載強度、疲勞循環負載壽命、軌道不平整疲勞壽命等分析結果。

第四篇為工研院林福明主任等人所撰「鐵道車輛車門研發」專題，因應國內列車大多整車向國外購買，車門等次系統也隨列車一起進口。國外系統商掌控車輛整合技術，導致維修過程面臨諸多困難。建立車門技術國產化以是達成「國車國造」重要項目。本案參考淡海輕軌技術所訂定的研發需求說明書，採「雙扇外開電動滑塞式車門」開發方案，包括車門機構、車門門體結構和車門控制器，開發出與淡海輕軌車門系統相容的國產化車門系統，設計符合EN 14752等國際標準規範。另開發過程以RAMS系統保



證活動為主軸，依據EN50126生命週期各階段目標，過程並須通過第三方安全評估獨立機構(ISA)審查。透過細部設計、試樣、驗證、比對等研發手法，完成車門系統設計展現，將設計成果落實成為可製造生產之零組件、半成品，完成製造階段之任務，產出車門系統原型及製造階段之規劃。

最後一篇為台灣世曦顧問吳松儒副理與至鴻科技張旭德協理等人共同編撰「平交道遮斷機國產化」，平交道是鐵路運輸中相當危險的節點，遮斷機雖是一個相對簡單之產品，但透過採購策略設定，讓國內廠商有投入之意願及參與機會，包括強化維修功能、優化安裝設定及預防性保養等設計重點；訂定測試標準取代銷售實績；給予廠商合理開發期限及放寬參與資格。藉此機制，由國內廠商至鴻科技股份有限公司得標。產品研發將設備日後的運作、保養、維修、保固，納入整體開發設計考量，並通過獨立驗證之連續性測試，確保產品穩定可靠。為確保遮斷機與既有環境條件整合運作可靠，採分階段逐步導入，處理電源、抗干擾等改善，確認產品可於臺鐵現有運轉環境使用。期能供各界參卓，提升國內鐵道產業競爭力。