

德國萊因 TÜV 成功案例：淡海輕軌 | 產業：軌道交通 | 總部：新北市

從淡海輕軌看 IV&V 怎麼幫你省錢省時省力？

隨著城市與科技的發展，人們對於機動性的要求也越來越高、越來越複雜。淡海輕軌為淡海的居民提供方便又經濟實惠的大眾交通工具，也造福許多來自外縣市和海外的旅客，讓他們來淡水遊玩時，有更多交通工具可以選擇搭配，讓他們的旅行更愉快。

淡海輕軌是台灣北部第一條輕軌，這次整個輕軌計畫從車輛、號誌等等的機電系統，到車站、軌道等等的土建標，兩者由設計、施工製造和測試驗收階段，都是由德國萊因 TÜV 執行獨立驗證與認證（Independent Verification & Validation，以下簡稱 IV&V）的工作。在鐵路交通建設越來越趨向於複雜化與國際化的今天，著眼於整體性的安全和品質要求之下，許多營運單位及興建和監理機關更需要一個專業的驗證機構來驗證和確認系統的可靠度、可用度、維修性與安全性，這樣才能確保通車後的營運安全。



淡海輕軌是發展「淡海新市鎮」的一環。台北市中心人口負荷過重，相關都市計畫希望透過「淡海新市鎮」的低廉房價吸引居民來這裡定居，因此需要淡海輕軌提供經濟實惠的交通工具，讓人民可以輕鬆搭乘，不用忍耐夏天騎機車戴安全帽的悶熱或是開車要負擔的高額交通成本。淡海輕軌使用低碳環保的電力來驅動車子，不但沒有空氣汙染，還讓噪音降到最低，較低的建置和維護的成本也可減輕城市的財務負擔。

主要挑戰

包含台鐵、高鐵和捷運等交通建設在通車前都需要履勘小組來檢查系統的安全性。由於鐵路系統所牽涉的硬體、軟體和人員建置技術層面非常廣而深，而社會大眾對於安全檢查驗收的公信力和技術面有一定的期待，這讓業主、監造單位、營運單位等等相關方無法完全確認交通系統是否可以通過履勘開始營運。

解決方案

IV&V 在通車履勘前後的一系列評估和驗證工作，是將交通建設計畫的生命週期分成四個階段來執行：1)細部設計階段、2)製造與安裝階段、3)測試與試運轉階段、4)營運階段。IV&V 透過分析與測試來確認，每一階段生命週期的產出都需符合上該階段預設的

要求，再成為下一階段的起始。接下來，最後會經由最終的展現測試與來證明最初的計畫目標已經達成，所有產品各方面都符合法規與規範的要求。

實質效益

有了 IV&V 的把關，乘客也可以安心搭乘淡海輕軌，因為德國萊因所出具的 IV&V 報告鉅細靡遺，可以協助主管機關為軌道建設的安全把關，即可做到既全面又深入的驗收。

1)細部設計階段

IV&V 確認設計出來的系統符合原本這個計畫設定的設計需求。例如：車門的設計必須有安全防護的考量，因此車門便須確保防夾和防止行進中被開啟的功能，例如碰觸乘客或物品的力道與防夾自動退開的功能且必須有很高的可靠度，所以需要相關的驗證，以免營運時發生夾到旅客或旅客跌落導致的種種風險。

2)製造與安裝階段

IV&V 確認生產和組裝廠商具有健全的品保體系和技術能力，以達成製造出來的成品符合原本的設計圖面，規格也正確，並通過測試，才能確保系統可以按照預先規劃的功能來運作。IV&V 也確認監造單位的流程和資格，有能力去監造確認軌道交通廠商的產品有正確地安裝，且將所有產品整合成系統時，每個部份的功能才能相輔相成，不會遇到不合規的產品彼此間無法整合，最後導致要修改設計或重新生產，增加時間和金錢的成本。

3)測試與試運轉階段

IV&V 確認鐵路交通系統是否用正確的儀器去測試，測出來的數值才有參考價值，這樣才能確定輕軌系統已達到安全的標準，可以讓乘客安全無虞。

4)營運階段

有了 IV&V 驗證營運單位的安全 SOP 和訓練成果，營運單位可以確認淡海輕軌已經具有開始營運的條件，如果遇到緊急狀況—無論是意外、天災、人潮狀況—已有既定的 SOP，也有按時模擬演練，訓練有素的人員可以沉著應對，為乘客提供最有效率的協助，將人員傷害和財物損失降到最低，有效保護乘客的安全和權益，讓乘客的乘車體驗安全又舒適的，也連帶降低營運費用。

安全無上限，ISA 讓您每個系統都放心

除了 IV&V 之外，德國萊因還為廠商提供獨立安全評估服務（Independent Safety Assessment，以下簡稱 ISA）。ISA 是由廠商 / 分包商聘請合格的驗證機構，先確認各關鍵系統的安全功能，再由整體系統的 IV&V 顧問驗證全系統整合後的安全、功能、品質等等範疇。如此透過 IV&V 和 ISA 的交互認證，可以縮短專案驗證與認證的時程，讓廠商對自己的產品更有信心，也會提升業主對通過 ISA 檢驗的公開標案、系統安全及營運通車的信心。