



南港專案台鐵隧道中央監控系統工程

神通創台灣首例 通過SIL 2認證

文／神通電腦 劉慈明 圖／神通電腦

台灣有史以來最長的隧道監控系統工程—南港專案汐止至板橋間台鐵隧道中央監控系統，由交通部鐵路改建工程局主辦、世曦工程顧問監造、神通電腦公司施作，目前已進入驗收階段，而台鐵隧道及車站（台北車站）也通過勞氏國際（泰國）有限公司認證，符合IEC 61508安全完整性水平二（Safety Integrity Level 2；SIL 2）標準，成為國內廠商承攬公共工程取得SIL認證首例。

我國軌道工程發展已有悠久歷史，隨著科技的發展，軌道運輸系統功能不斷增加，系統設計也愈趨複雜，為保障旅客生命財產安全，整體系統從設計、施工到維護應該要遵循一定的執行政序，並符合相關安全規範。鐵工局有感於安全完整性水平（SIL）標準在歐洲行之有年，亦是現代軌道運輸系統主要規範依

據，因此率先在南港專案汐止至板橋間台鐵隧道中央監控系統中導入SIL，希望一舉成為鐵工局內部，甚至國內其他公共工程的典範。

神通電腦公司創立超過35年，擁有無數道路監控、軌道工程監控、半導體廠務氣體監控等專案執行經驗，尤其在捷運通訊、電力和自動收費系統等專案，已達成歐規EN 50126系統保證工程作業要求（包括可靠度、可用度、維護度和系統安全，即所謂RAMS）。至於軌道工程通用的IEC 61508 SIL安全規範，神通所執行高鐵票務系統專案，其中車站驗票閘門控制即被要求須符合SIL相關安全規範，因此對SIL並不陌生，但是南港專案隧道中央監控系統不但要求通過獨立驗證單位認證，而且安全等級要達到SIL 2，對神通團隊也是一項考驗。

▲鐵工局許俊逸局長（左）頒發感謝狀予神通，由果董事長代表接受。

神通總經理蔣臺方表示，系統安全等級會影響系統設計採用的管理方法、技術，以及驗證與確認方式，等級愈高設備供應商品質門檻及成本支出也愈高，因此專案同仁在工程技術與專案管理上都歷經了一次成長的蛻變，而我們的專案實績也從地面延伸到地下段的遙測、遙控。

南港專案共分四大工區，全長約22公里，有5個主要車站，約146個外站，隧道中央監控系統由五大子系統所組成，分別是：火警警報監視控制系統、生命安全監視控制系統、環境管理監視控制系統、電力及隧道照明監視控制系統、雜項監視控制系統，其中後四項子系統須符合SIL 2標準之安全評估認證工作。

專案經理張啟勇處長表示，SIL認證在台灣尚處於萌芽階段，因此我們只能一方面請教顧問，一方面自行摸索。專案同仁依據EN 50126 RAMS程序及IEC 61508 SIL 2要求，先整理專案各階段工作及產出，以及技術規範要求，再發展出一份系統安全分析、測試與驗證計畫（安全保障計畫），並依下列程序實行：1定義安全目標及建立安全計畫書、2辨識所有可能的危害、3進行危害分析、4對辨識危害採取必要的措施將風險降低至可以接受的程度、5進行失效模式影響與關鍵分析、6定義安全管理需求、7進行SIL分析並確認SIL等級須符合規範需求、8落實安全管理需求、9第三機構安全認證，終於通過勞氏鐵道安全完整性水平評估驗證，取得SIL 2認證。

鐵工局、世曦、神通聯手 締造台灣軌道工程新標竿

從門外漢到專業講師，張啟勇處長帶領專案同仁

挑戰SIL嚴謹的規範與查核，使神通成為台灣第一個獲得監控系統專案SIL 2認證的私人企業。對於鐵工局、世曦顧問的嚴格要求與督促，長官的關心與支持，同仁不分日夜及假日戮力以赴達成目標的精神，他都銘感於心，掌聲背後有著一群人默默付出的深刻印記。

鐵工局局長許俊逸指出，南港專案分三期施工，因此整合性不盡理想，神通同仁必須在停止營運的夜間施工、忍受隧道內惡劣的工作環境、整合老舊設備與管線，全力以赴的工作精神令人感佩。從96年7月到12月，神通在短短五個月內就完成第一階段系統建置，讓人印象深刻，如今又取得SIL 2認證，代表神通團隊在效率之外，品質也無庸置疑。

為表達對專案成果的肯定，鐵工局特別頒發感謝狀予神通，由董事長果芸代表接受，果董事長表示，我們在96年7月16日獲得「南港專案汐止至板橋間台鐵隧道中央監控系統」標案，回顧過去二年半時間裡，專案團隊從首次執行隧道監控領域的專案實務，到自信地展現通過SIL 2認證的作業成果，我們不只獲得執行隧道監控

工程的專業知識，也深刻感受業主與監造顧問在專案管理上的風格與方法。感謝鐵工局、世曦工程的支持與協助，我們三方共同完成第一件在隧道監控工程領域系統可靠度與系統安全通過SIL 2獨立驗證與認證作業的專案，成就了看似不可能的艱鉅任務。

南港專案汐止至板橋間台鐵隧道中央監控系統工程為國內軌道工程豎立了品質與安全的新標竿，相信未來會有更多公共工程遵循此一標準前進，在人才培育與專業經驗的激盪下，我國公共工程品質全面提升的榮景指日可待。G



名詞解讀 SIL

SIL乃是對功能、系統、子系統或元件安全要求分級的規範，並針對危險失效率／可容忍危害率等進行評估，屬於IEC 61508系統安全規範。SIL區分為0-4級，由最低安全相關的SIL 1到最高安全性的SIL 4，SIL 0則為非安全相關系統。為滿足SIL相關要求，必須先執行EN 50126定義之系統發展、設計、測試等RAMS（Reliability、Availability、Maintainability及Safety）作業程序，以確保專案系統生命週期各階段執行都能達到系統功能性及安全性需求。