



這樣的鐵路平交道，在台北市已不復見。〈張耀元攝〉

## 神通入地 台灣史上最大隧道監控系統工程 台鐵地下化 松山至南港段啟用

文／神通電腦 劉慈明 圖／神通電腦

鐵路地下化，不僅要有隧道相關的土木工程，還必須搭配監控系統，確保行車安全與順暢。台灣有史以來最大的隧道監控系統工程—南港專案，由經驗豐富、技術能力俱佳的神通團隊承接，順利達成目標！

南港專案松山車站至南港車站段地下化工程的啟用，標示了國家發展的里程，也彰顯了神通的監控服務從平面延伸至地下路段的遙測遙控。

台北市區地上段火車於97年9月20日入夜後正式走入歷史，9月21日起松山南港間所有火車皆行駛地下隧道，台北市最後6處鐵路平交道全面消除，此舉有助於提升台鐵行車安全與市區交通順暢，而新車站聯合開發也將帶動整體發展及地方繁榮。

南港專案係台北都會區鐵路地下化第四階段工程，全長19.4公里，於87年11月開工後，已分期、分段完成各主要工程，此次通車啟用的新松山車站至新

南港車站段範圍約7.6公里，後續尚有高鐵隧道及捷運共構工程，全線預計於99年1月完工。

### 台灣史上最大的隧道監控案

交通部鐵路改建工程局指出，南港專案全線完成立體化建設後，可全面消除鐵路沿線15處平交道，減少交通延滯，每年可節省旅行時間效益達18.6億元，

減少車輛怠速造成耗油成本至少2億元（相當於減少耗油量約600萬公升、減少CO2 排放量約1萬5千公噸），是發展大眾運輸的具體指標，也是當前節能減碳政策的永續綠色交通工具。

火車地下化除了挖掘隧道的土木工程之外，還必須搭配監控系統，才能確保列車行駛的安全與順暢，因此由交通部鐵路改建工程局發包「南港專案台鐵及高鐵汐止至板橋間隧道中央監控系統工程」標案，施工範圍包括：建置汐止至板橋間南北隧道監控系統及整合既有隧道及月台區監控系統。

由於全案金額高達新台幣3億2,200萬，為台灣有史以來最大的隧道監控案，而且工程期由開標的96年7月20日到12月14日，不到5個月內必須完成第一階段系統建置，因此僅榮電、西門子、神通三家廠商參與投標，最後由神通勝出，負責全案規劃與建置。

### 擁有三兩三 才敢上梁山

神通專案經理徐智佑表示，南港專案分台鐵段、高鐵段及捷運共構工程，而台鐵段又分為萬板〈萬華至板橋〉、台北車站、松延〈光復南路至復興南路〉、南港／松山四個工區，我們必須在96年12月14



▲台北車站20年歷史的舊設備使查線工作困難重重！

日之前完成前三個工區監控系統的現場會勘、設備安裝、光纖佈纜，以及中控室建置，如果不是有經驗、能力的廠商，根本不敢承接！

南港專案隧道中央監控系統由五大子系統所組成，各具不同功能：

- 火警警報監視控制系統：在隧道內各通風口、緊急出口及相關地點安裝火警監視、控制設備，事故發生時，系統可立即以軟、硬體連鎖啟動送風／排煙設備。
- 安全監視控制系統：隧道重要機房、緊急逃生口地面層門位監視及門位指示燈〈道班人員巡查用〉之顯示、監視。
- 環境管理監視控制系統：隧道內環境狀況之監視及通風系統之控制。
- 電力及隧道照明監視控制系統：隧道內各單元變電站內電力系統與照明迴路之監控。
- 雜項監視控制系統：隧道內雜項設備〈如抽水站及機房、逃生口送排風設備〉之監控。



▲神通團隊在「地下」趕工，非常辛苦！



▲位於台北車站四樓的控制室是隧道中央監控系統的樞紐。

### 穿著西裝改到內衣裡 全面翻新

96年12月10日神通團隊順利完成第一階段系統建置作業，開始進入驗證、測試、整合階段，並配合南港／松山工區土建進度施作相關工程。徐智佑表示，要將三個工區原本各自獨立運作的系統，整合進新工區建置的系統中，成為一個全新的中央監控系統，套句馬總統視察工地所說的：「不是穿著西裝改西裝，而是穿著西裝改到內衣裡，困難度很高。」神通採取車站、隧道分離的方式進行系統轉換，也就是先建置隧道內的新系統，再切斷隧道內的舊系統，將隧道新系統接上車站系統，並確定運作順暢後，再移除隧道舊系統，最後再進行車站系統的更新。

規劃與實務之間，有時也不免會有凸槌的情況發生。徐智佑舉例說，我們控制器採用的是美國GE的設備，由於隧道距離長約20公里，因此在控制器與

端末設備之間就需要轉換器的連接，以克服通訊的障礙，但是原廠建議的解決方案成本近千萬，我們希望能節省成本，因此找本土廠商試做。

轉換器完成後也通過測試，誰知到了現場安裝後，卻發生無法通訊的問題。所幸神通在監控系統方面有著悠久的歷史，也培養了一批優秀的人才，在留國鋒處長的協助下，我們順利解決了通訊問題，而成本僅是原廠的十分之一，連鐵改局的長官都對神通的技術能力刮目相看。

目前神通團隊一邊準備台鐵隧道段的驗收作業，一邊展開高鐵隧道段的會勘作業，朝第二階段工程如期如質完成的目標邁進。神通自動化學業群副總蔣台方表示，過去我們在監控系統的經驗大多在工廠廠區，或者是平面的鐵公路交通系統，隨著南港專案松山車站至南港車站段地下化工程的啟用，我們的實績已延伸至地下路段的遙測遙控，未來希望能提供不同領域客戶更多元化的監控服務。G

神通專案經理徐智佑指出，南港專案隧道長約20公里，一旦發生火警或燃燒產生有害氣體，會造成相當大的災害，所以系統特別著重環境溫度及一氧化氮、二氧化氮等危害生命物質的偵測，一發現異常情況，系統就會及時啟動風機，以確保工作人員及旅客的生命安全。

### 天時、地利都是考驗

專案啟動之後，神通工程團隊即飽嚙惡劣的施工環境及與列車營運時間競賽之苦。徐智佑表示，在「地下」趕工的日子根本分不清晝夜，不但場地空間有限，而且通訊品質不佳，幾乎與外界失聯，如果不

是憑藉對工作的執著與熱情，實在很難撐下去！

除了環境的不利因素之外，介面整合的複雜度更是棘手，新購設備固然不成問題，但不同年代採購的舊設備也要整合進系統內，就是一大考驗了！三個工區中，台北車站的設備已使用了20年，即使找到原始供應商也不見得有資料；松延段因納莉風災管線泡水受損嚴重，即使找到原始資料也不見得與現況相符。

因此，僅是介面彙整一個環節，工程師就要展開上窮碧落下黃泉的追蹤功力，或是從箱底挖出原始設計圖，細細研究一番；或者找到已退休的原始設計人，請他細說從頭；如果兩者都沒有，那就試著從現場實況一點一滴拼湊，直到找到解答為止。神通工程師戲稱，整個台鐵幾乎被我們翻遍了！

