



地工技術

達成通車使命 蘇花安全暢行

邵厚潔



邵厚潔處長民國 70 年畢業於中原大學土木工程學系，民國 72 年預官退伍後進入公路總局彰化工務段服務，民國 74 年 8 月邵處長隻身赴美攻讀學位，身上原僅攜帶一年生活費，所幸一學期後順利取得獎學金，民國 75 至 77 年在美國田納西州地震研究中心擔任研究助理，民國 77 年在美國孟菲斯州立大學取得土木工程碩士學位，同年返回台灣再進入公路總局服務。於公路總局期間，歷任西部濱海公路中區工程處設計課課長、東西向快速公路北區工程處副處長、西部濱海公路北區臨時工程處副處長，於民國 100 年調任蘇花公路改善工程處處長迄今。邵處長獲得榮譽包含民國 101 年獲得中原大學土木工程系傑出系友榮譽；民國 102 年獲頒中華民國營建管理學會之傑出營建管理人員獎；與蕭富元、冀樹勇、林廷彥、汪世輝等共同撰寫論文獲頒地工技術 101 年最佳論文獎等。

蘇花公路長久以來始終是聯繫台灣東部與北部地區的唯一公路命脈，但因大陸與菲律賓兩大板塊運動的擠壓下，蘇花公路沿線山勢陡峭、地質破碎，每遇颱風豪雨崩坍、落石不斷，因此「給我們一條安全回家的路」，一直是東部民眾最殷切的期盼，蘇花公路山區路段改善計畫是政府對東部民眾改善安全交通及環境保育的重要承諾，所以當 97 年 9 月公路總局成立改善計畫專案小組時，身為花蓮人的邵處長即義無反顧接任專案小組副召集人，並於 100 年 3 月出任蘇花公路改善工程處處長，迄今已 10 年時間，期間也曾經因工安意外萌生放棄念頭，最後在長官慰留及使命感驅使下，「這是無從迴避的責任，更不能當逃兵」，決定留下來。邵處長說在人生中有機會能做完這樣一件事，對自己來說已經夠了，現在給自己的目標，就是蘇花公路改善路段 109 年全線通車，也就圓滿了。如今工程經歷多年趕工，首先於民國 107 年 2 月 5 日蘇澳至東澳段開放小型車通車，目前以南澳和平路段與中大清水段竣工，以及蘇花公路改善路段全線通車目標，大步邁前。

承蒙地工技術研究發展基金會邀請提供贈言，個人深感榮幸，地工技術雜誌創刊近 35 年來提供國內工程界各項大地工程最新知識與施工技術，對提升臺灣的大地工程技術貢獻甚深。本期以「蘇花公路改善計畫之大地工程」為主題，探討蘇花公路改善計畫的新興工法精進應用、工程地質特性、隧道規劃設計與施工、邊坡穩定與道路防災策略、鐵路運輸及開挖渣料再利用、隧道全生命週期維護管理策略等課題，另亦談及近期較夯之建物與液化基礎土層互制行為課題，內容精闢詳實，值得後續相關工程之設計、施工者參考。

台 9 線蘇澳到花蓮路段即俗稱蘇花公路，全長約 100.524 公里，始關於清同治十三年(1874 年)，以兵工修築寬約一公尺人行步道，於 1876 年完成。甲午戰爭(1893 年)清廷將台灣割讓日本，蘇花公路經日本政府多次擴修後，至 1932

年完成，時稱「臨海公路」，惟因沿線多急彎陡坡僅能通行小型車輛。民國 34 年台灣光復後蘇花公路列為省道，民國 38 年起由公路局接管養護，並逐年改善，惟公路仍須管制單向通行；公路局自民國 63 年起分年分期辦理蘇花公路山嶺區路段拓寬為雙向車道。民國 81 年至 91 年間公路總局持續整建沿線邊坡與急彎，大幅降低落石坍方及彎道交通事故。隨著氣候變遷，多次強烈颱風侵襲導致持續性的土石塌落，民國 92 至 94 年間，公路總局全面檢討蘇花公路沿線的危險路段，著手進行邊坡保護及隧道淨寬不足路段的改善工程。然而，經過數次的改善工程及交通管理政策，仍無法符合目前五級山嶺區道路路線幾何標準。而與蘇花公路鄰近之蘇花高速公路原係屬交通部規劃環島高速公路之一環，惟蘇花高速公路之工程性質、構築方式(長隧道)及對花東地區之影響等，與當時正在施工中之北宜高速公路之

地工技術

相關環境影響議題相似，遭環保團體提出相當程度之質疑意見。另花東地區之民眾以對花蓮往北應有一條安全回家的路訴求，強烈要求交通部儘速展開蘇花高速公路之闢建。正反雙方同樣在為維護花蓮地區之永續發展下，造成雙方情感撕裂。交通部於民國 97 年 9 月責成公路總局針對蘇花公路之改善提出一完整之計畫，公路總局隨即收集蘇花公路相關養護及改善資料並請國公局提供蘇花高所有相關之資料後，民國 97 年 10 月提報台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫可行性研究、規劃報告及環評等相關委託預算，奉行政院民國 97 年 11 月 10 日核復原則同意。

台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫(簡稱蘇花改)以路段受損阻斷及交通肇事頻率高之三個路段進行改善，包括蘇澳東澳段、南澳和平段及和中清水段，三個改善路段總長度約 38.4 公里，其中隧道工程約 23.4 公里、橋樑工程約 8.5 公里及平面道路工程約 6.5 公里，隧道為本工程主體，共有 8 座新建隧道，為國內近年隧道數量最多之重大建設工程，隧道安全考量發生火災規模，採熱釋放率 100MW，隧道配合通風系統規劃兩種模式，長隧道採世界先進及國內首創之點排式通風系統，短隧道採縱流式通風系統。蘇花改工程於民國 100 年 3 月正式動工，蘇澳至東澳段之東澳隧道通過小帽山斷層及猴椅山斷層，但於本隧道中兩斷層相當接近，兩斷層間明顯受到斷層擾動影響而致岩盤破碎，且存在多處剪裂帶，致使岩盤內常遭遇破碎帶夾剪裂泥，破碎帶亦為具湧水潛能之區段，施工時發生多次抽坍、擠壓變形、大量湧水等狀況，經施工團隊努力下完工。此外本路段橋樑基礎由於地質條件與環境因素，須予以因應特殊考量。南澳至和平段武塔隧道為避免施工影響武塔村，全線採機械開挖，而本工程最長之觀音隧道及谷風隧道，施作中出現諸多複雜的地質構造，不同地質構造常同時出露於開挖面當中，且多數地質弱帶常伴隨地下水湧水，甚引起抽坍。此外，民國 101 年於谷風隧道南口外發現本工程最大規模之漢本遺址，擁有史前上、下文化層堆積，為一聚落型態的大型遺址。谷風隧道南口雖為重要工作面，惟配合遺址搶救及發掘暫時停工，先後挖掘出土石棺，並加以搶救，為尋求工程與文化遺址併重而努力。觀音與谷風隧道間銜接之鼓音橋採用鋼箱樑方式施工，但本橋樑處於山區峽谷間，無法搭設施工便道或支撐架等施工，因此，採用節塊推進方法來克服現地施工環境限制。和中至大清水段中仁隧道因民國 101 年 8 月蘇拉颱風發生土石流災害，造成隧道北口地形地貌改變，經考量安全性

避開敏感地質區，中仁隧道由 3.8 公里增長為約 4.7 公里，中仁隧道於乾季時並無大量滲水，但因岩層具節理裂隙，民國 105 年受莫蘭蒂、馬勒卡及梅姬颱風豪雨影響，隧道洞口出水量達每分鐘 45 噸以上，後於湧水區段減滲灌漿試作。此外仁水隧道依新頒「公路隧道消防安全設備設置規範」設置「避難連絡通道」，並辦理環境差異分析。

本工程周邊範圍生態資源豐富，陸域、水域及海域等指標生物，陸域部份有政府已公告的保護範圍；本計畫依序以迴避、縮小、減輕、補償之友善策略，進行工程之生態保護，挖方填築之南澳路堤段，設生態池及生物通道等。另，所有列管重要樹木，均陸續配合各標開工時間辦理移植，希望環境維護的理念和對工程與環保共生的意識能落實於本工程。施工前並針對工程人員排訂相關課程加以教育。本工程依本案環境影響說明書審查結論停工機制。公路總局成立環境監督小組，另因應民間團體要求，制定「台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫環境保護監督小組旁聽要點」。

「蘇花改工程就是我們的家！」，這是整體施工團隊的使命感，蘇花改工程動工，第一線工程人員有一千餘人，來自越南、泰國和台灣等不同國籍，攜手共同打拚；暗黑的隧道裡，充滿著未知，未身歷其境無法言喻，這是一種革命感情，一起哭著、笑著，希望和所有工程人員一起見證蘇花改完工的那一刻。蘇花改工程有大半時間都在暗黑的隧道進行，工程人員得戴著耳塞、口罩等裝備，全副武裝揮汗施工，連吃飯、喝水都沒離開隧道，而是在旁邊臨時搭建的小棚子休息；除了農曆過年，工程全年不停工，蘇花改工程就是工程師與工人的家、是他們的世界，他們從不喊累，對自己、對工程有著使命感，彼此照顧扶持，如果遇到地質不穩的地方，施工不慎恐會造成坍方、淹水等情況，不只造成工程延誤，也會危及第一線工程人員安全，但他們無從選擇，更不能退縮，只能臉上透著汗水，更謹慎、專業做好一切準備。

因全球氣候變遷及蘇花地區地質較為複雜多變，造成本區域坡地災害頻傳，隧道施工常遭遇抽坍、湧水，使得工程人員面對嚴峻的挑戰。本期地工技術雜誌的撰稿者多均參與蘇花地區地質調查與工程建設，對於借鏡蘇花改計畫寶貴經驗，提出最佳與最有效率的施工方案，並將後續交控、營運、及管理維護一併納入考量，期形成一個安全、舒適且能永續經營的全生命週期的公路體系，達成優質公路管理的目標與願景。期望在全體團隊齊心通力合作下，符合生態、環境要求完成臺灣新一代公路，提供一條安全回家的路-「蘇花暢行」。