

一條安全回家的路

蘇花改



台9線蘇花公路 山區路段改善計畫

● 一條安全回家的路

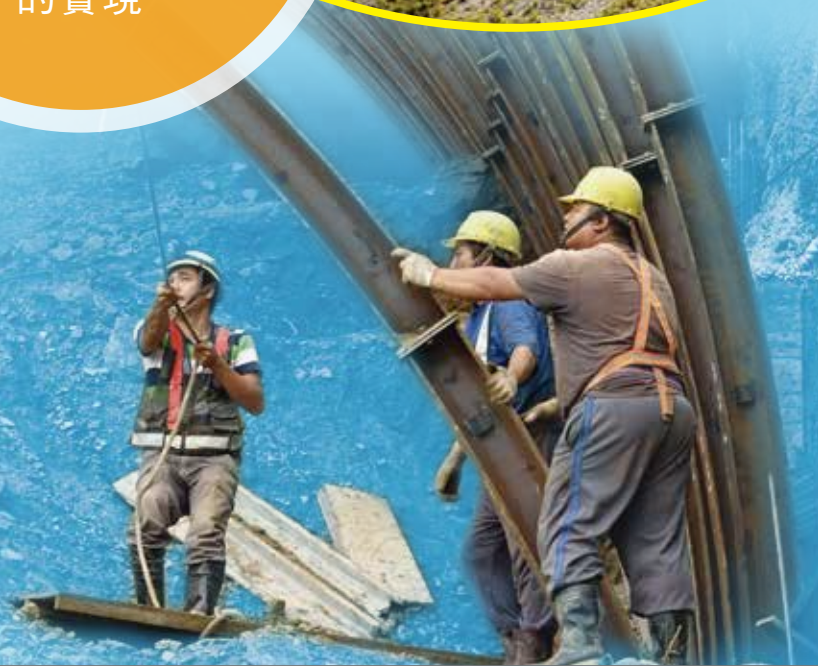
蘇花改

台9線蘇花公路
山區路段改善計畫

108
八部曲

朝一條道路的
完成

也是朝向
一個更好自我的
實現



目錄

憶

蘇花。自古貫今 顧盼蘇花的歷史一瞥

4

話

蘇花改。蘇花公路的十年之約

20

訪

蘇花改。旅行的起點

24

蘇澳隧道→白米景觀橋→永樂高架橋→晉安宮
A1 標 台9線蘇花公路蘇澳永樂段新建工程

38

○ 美麗與安全的拉扯

40

東澳隧道→慶安堂→東岳湧泉

A2 標 台9線蘇花公路東澳隧道新建工程

50

○ 東澳，探索未來進行式

52

東澳北溪河川橋→東岳隧道→幸福高架橋→粉鳥林

A3 標 台9線蘇花公路東澳東岳段新建工程

62

A4 標 台9線蘇花公路蘇澳東澳段機電工程

63

A5 標 台9線蘇花公路蘇澳東澳段植栽綠美化工程

65

○ 南澳，共譜東部公路史

66

南澳北溪景觀橋→南澳鄉

○ 萬綠叢中一點泰雅紅

76

武塔高架橋→武塔隧道→武塔國小→金岳部落

B1 標 台9線蘇花公路南澳武塔段新建工程

85

○ 蘇花改之最

86

觀音隧道→鼓音橋→谷風隧道→南澳神秘海灘

B2 標 台9線蘇花公路觀音隧道新建工程

97

B3 標 台9線蘇花公路谷風隧道新建工程

98



○ 遺世而不遺忘

100

漢本高架橋→漢本遺址→和平溪橋→漢本車站→大濁水溪鐵線橋

B4 標 台9線蘇花公路和平路段橋梁工程

111

B5 標 台9線蘇花公路南澳和平段機電工程

112

B6 標 台9線蘇花公路南澳和平段植栽綠美化工程

115

B7 標 台9線蘇花公路蘇澳大清水段零星工程

116

D2 標 台9線蘇花公路南澳交控中心、警消廳舍及和仁警消廳舍新建工程

117

○ 太平洋上眺望你的美

118

中仁隧道→獨木舟→姑姑子斷崖（象鼻隧道）

C1A 標 台9線蘇花公路中仁隧道接續工程

126

○ 親愛的卡那岡

130

仁水隧道→太魯閣國家公園和仁界碑→和仁礮灘→卡那岡斷崖

C2 標 台9線蘇花公路仁水隧道新建工程

139

C3 標 台9線蘇花公路和中大清水段機電工程

146

C4 標 台9線蘇花公路和中大清水段植栽綠美化工程

149

E1 標 台9線蘇花公路交通控制系統工程

150

記

蘇花改

○ 黑暗中的那道光——隧道全能工班

154

隧道裡的守護者——通風、消防、監控系統

157

第六屆蘇花改工程技術論壇

160

公路隧道維護管理系統開發

163

職業安全衛生管理精進作為

165

工程碳管理

168

監測系統資料管理及展示

173

欣賞蘇花改野生動物之美

178

蘇花改工程發現文化遺址的轉譯與推動

187

傾聽將得到最溫柔的回應

189

人員組織

193

資訊公開

195

蘇花改全線通車馬拉松

197

蘇花改全線通車典禮活動

200

年度事記

206



憶蘇花。

自古貫今
顧盼蘇花的歷史一瞥





一頁公路史 · 一頁臺灣發展史

每一條路，都有著各自的生命樣貌，它的發展結合了自然地形、地質結構、水文走勢、人文條件、族群遷徙、政治政策等諸多因素。「開路」～～一個詞，兩個字，寫來簡單，成就的過程卻是窮筆墨而無以形容。公路是文明進展的指標，封閉之地，發展滯礙；而自古至今，是多少無名英雄的付出，才得以奠基了我們四通八達往來無礙的生活。

一地之發展，與交通關係密切，路之所往、人之所至，交通的建設，是地方發展的基礎；而綜觀臺灣道路發展史，最早不管是為採集狩獵、貿易交換、生活需求或是部落往來，都是由人們一步一腳印、用雙腳走出的路徑。

而後漢人的開發歷程，大抵是沿著由南而北、由西而東的走向，逐步將開墾的足跡行至全台；彼時牛車或人行的徑道，路況當然不比現在，容易遇雨泥濘甚至偏移改道；而這一條條南來北往互通有無的道路，也在歲月遞嬗中，隨著科技進展邁開現代化的腳步。

日治時期奠下交通現代化的基礎，但經過戰爭摧折，百廢待興。戰後，公路局即努力以交通建設為臺灣的發展扎下根基，逐步遍佈全台的公路網，成為島嶼的動脈，在熙來攘往中擔負重責，各地的建設發展大步躍進，也帶動了臺灣經濟有著飛躍性的成長。

而翻開臺灣開拓史，循著先民們的足跡細細閱讀，我們會翻到一頁特別美麗卻至險的篇章，那就是「後山日先照」的東部拓墾史。在修築道路的歷程中，少不了與自然環境爭路的情況，其中的艱險困難，唯有擔任開路先鋒的築路人方才知曉。這篇通往島嶼東部的後山開路史，有自然環境千萬年來堆疊演變的鬼斧神工，也有先行者們勇往直前的拚搏精神，斑斑血汗映照在冊，萬般艱辛歷歷於目。



縱貫台9線 · 曲折蘇花史

臺灣地形山多平地少，億萬年前的造山運動中，雪山山脈與中央山脈自島嶼中央隆起，形成了天然屏障，為這個多颱風的島嶼西部阻擋了許多天然災害的侵襲；但也因為地形造成的交通不便，讓東西部的生活圈有了截然不同的發展。

在遍佈全台的公路網中，縱貫東部的台9線，全長476公里，是臺灣最長的一條省道，自臺北至屏東，扮演東部開發的重要角色。這條公路的發展史，記載了島嶼東部開拓的足印，有不同族群生活的樣貌痕跡，有先民們拓墾的往日印記；每一哩路，都是在山海之間生活的沉澱與積累。

台9線當中，自蘇澳至花蓮的這一段，依著蜿蜒的地形修築，九彎十八拐的路徑，行車其中，不免有些提心吊膽，但每一個轉彎處，又有不同的山海美景映入眼簾，格外讓人心喜雀躍，這一段，就是舉世聞名的「蘇花公路」。蘇花公路的海天一色令人傾倒，但彷彿警世哲理般，要享受最美的仙境，必得經歷最難的旅程；這段路徑如多嬌的紅顏，身世亦然多舛，從誕生到往後的護持，就不知耗去了多少人的心力血淚。

說起蘇花公路的身世，最早，可以從十九世紀清同治年間任臺灣欽差大臣的沈葆楨說起，當時實行開山撫番的政策，為了鞏固邊防、安撫原住民，沈葆楨指派部屬，以兵工修築的方式開闢了通往後山的「北路」「中路」「南路」三條道路，北路即為蘇花古道。

當時被指派負責築路的提督羅大春，曾在《臺灣海防與開山日記》中這樣描述：「峭壁插雲，陡趾侵海；怒濤上擊，炫目驚心，軍行束馬捫壁，踳踳而過...」雖然時隔一百多年，但透過這樣的文字描述，我們不難想像這些先行者們在面對險峻的地形，一步一步開鑿前行時，其戰戰兢兢如履薄冰的心情。而彼時修築的蘇花古道北自宜蘭蘇澳，南至花蓮秀姑巒水尾，全長308公里；沿途據點興建碉堡，維護道路安全。雖然當時道路狹小曲折，路寬僅一丈多，路況不穩、時而坍塌，但對漢人開拓後山的歷史，這條古道有著重要的意義；這向天爭出的一條路，讓自成天地的臺灣東部，鬆動了原本封閉的狀態。

沿崖臨海路 · 絕美絕危險

時序往前推進，到了日治時期，日本政府原先亦著眼於臺灣西部的發展，而後因著東部的資源與治理，慢慢將建設擴展至東部。原先是將清朝時期開拓的北路進行整修，稱為「大南澳路」或「沿岸理番道路」，並設置了七個分駐所，便於管理沿線的原住民部落。在這樣的時代脈絡下，也讓我們看到了，道路除了做為往來的橋梁，也不免成為了殖民時代，帝國控制人民的重要因素，「理番道路」之名，就是一種權力的展現。

日本政府當時針對蘇花路段，經過重新規劃多次擴修，包括在1916年至1923年，以七年時間擴建「東海徒步道」，但還僅能供徒步。至1932年完成了全長119公里的道路，沿線設有9座大型橋梁、14座隧道，完工通車後，正式改稱為「臨海公路」，就是現在蘇花公路的前身，而原先清朝時期所開發的北路，其交通功能亦隨之宣告落幕。

完工後的臨海公路，因沿線多急彎陡坡，僅能通行小型車輛；日本人曾稱這條道路為『世界第一危險道路』，可見修路過程艱鉅異常，尤其施工最困難的崇德以北到和平以南清水段，一千多公尺的清水斷崖，緊鄰著浪濤拍壁的太平洋，其地勢之陡峭險峻，沿著峭壁開鑿時，修築道路的工人以長繩繫腰，垂吊至半山腰處作業，在幾乎沒有立足之地的情況下，終沿著崎嶇的海岸線，以生命搏出一條路。

蜿蜒山海間 · 經年勤修整

二戰結束，國民政府來台後，將臨海公路更名為「蘇花公路」，編列為省道，並於1949年10月起由公路局接管養護。在北迴鐵路尚未開通之前，這條公路成為了唯一連接蘇澳到花蓮的主要道路，在公路局逐年改善擴建下，道路改善拓寬為3.5公尺，至此此路段才能行駛大客車，但仍僅能通行單向車輛，需要管制，依規定輪流放行；當時共設有蘇澳、東澳、南澳、谷風、和平、崇德等六處管制站，每兩個小時更換一次方向。1974年起，蘇花公路山嶺區採分年分期的方式，共分為三期進行雙向車道拓寬工程，在工程人員辛勤不輟的努力下，單向通車的管制情況到1990年10月25日終於解除。

有過行車於蘇花公路經驗的人，都會驚嘆於這條公路的絕美景致，一邊是高聳入雲的山壁，一邊是陡峭入海的懸崖；迂迴行路間，時而進山越嶺，入目是翠綠成蔭，時而緊臨海崖，眼前是蔚藍一片。雖然這條路舉目皆美，但對用路人來說，還是不免有些提心吊膽，況且因天候產生的坍方阻絕亦時有所聞，用路安全存在隱憂。為了避開山崖的驚險，公路局以較長的隧道從山崖內側通過，藉此提高安全係數。其中包括像是仁清隧道、和清隧道、大清水隧道、匯德隧道、崇德隧道等，都避開日治時期的臨海路段，而成為今日的蘇花公路。

這條連通後山的道路，是如此重要，但先天的體質卻讓人不得不正視它的危險性。從早期的步道開始，蘇花公路就是以開鑿山壁的方式所建。因為本身的地質條件與濱臨太平洋的緣故，面臨著岩石風化與剝落的情況。雖然公路總局時刻努力的進行改善工程、拓寬道路加強安全性，但現實條件的困難仍始終存在著，蘇花公路的維護一直是非常重要無可迴避的課題。而在這樣的現實條件下，當各種天災襲來，這條路要面對的考驗無比巨大。



歷承無數天災 · 道險路斷腸

有人說，道路本身是沒有意志的，可當它們被闢建之後，影響卻極其深遠。百年來，蘇花公路伴隨著太平洋的浪濤聲，每天迎接旭日東起，日復一日，它始終沉默著，沉默地見證了各方的人來人往，沉默地承載無數的心情故事；遊子離鄉求學或打拚的不捨腳步、年節返鄉的急促心情，旅客奔向後山美麗懷抱的歡欣、豐收而歸的行囊，還有每個人與蘇花公路獨一無二的記憶... 種種情節，交織成一部既日常又美麗的公路電影。

而在往復這條道路的故事中，也曾有過一些悲傷的情節；受到地質、地形等條件的限制，蘇花公路路線迂迴，而每當颱風、豪雨來襲，亦是首當其衝，常坍方中斷；在幾次天災中，總少不了看見蘇花公路受災的新聞。當這些鏡頭出現，總是讓人哀傷且不捨的；舉例而言，2010年梅姬颱風所造成的傷亡，就是一次讓人銘刻於心的哀慟事件。

2010年10月，梅姬颱風襲台，當時颱風中心最高風速每秒達到65公尺，形成所謂的「梅姬障礙」，而受到梅姬颱風外圍環流及東北季風共伴效應的影響，蘇澳及南澳降下超大豪雨，為蘇澳帶來單日939.5毫米的雨量，是臺灣平地氣象史上的最大雨量。當時各地災情慘重，蘇澳地區更是情況嚴峻，道路部分嚴重淹水、路基流失。

而蘇花公路的山坡面，原本就已非常脆弱，豪大雨沖刷之下，部分路段遭到大量土石坍陷沖毀。其中104K～117K十多公里間就有43處道路阻斷，造成行經該地的車輛受困，甚而遭到土石掩埋，其中最嚴重的是載著19名中國籍旅客的遊覽車被落石擊中墜入海中，當時包含墜海的遊覽車旅客，死亡人數共計26人，蘇花公路封閉、中斷通車達26天。

面臨梅姬颱風的重擊，形成蘇花公路開通以來受創最嚴重的一次災害，因坍方造成400人次受困，不僅是最大規模的旅客受困事件，其大範圍的路基流失也造成搶修困難。不同道路的防災有不同機制，但受限於先天體質，蘇花公路十分特殊，它的地質脆弱複雜，很難在坍方發生前，就可預測到。災害發生後，也因為蘇花公路路幅狹窄無工作空間，進行災害的修復工程亦需要進行長時間的交通管制，極為不便。

梅姬颱風的災害是一例，此前多次天災造成這個路段的災害與損失難以一一細數。生命的殞落，是人們心中的痛，但也因為這次嚴重的災難事件，研擬多時、已進入環保署環評審查的「台9線蘇花公路山區路段改善計畫」，成為了備受矚目的焦點。

後山的希望 · 安全回家的路

一次颱風來襲，造成損傷的不只是當下的情況，還有更多後續的影響。農業與觀光一直是花蓮地區的兩大主要產業，當對外連結的道路中斷時，對這兩項主要產業的影響都無比巨大。蘇花公路是花東農產運出的唯一通道，一旦受阻雖然可以繞道南迴運至北部，但不論是運輸成本的增加、農產新鮮度的問題，都會讓辛苦的農民收益減少；觀光客因交通受阻而無法抵達花蓮，消費減少，導致餐廳對新鮮農產的需求降低，這種種困難的情勢，是花東地區居民們數十年來一再重複的經歷。

回家的路，不該是險路；擁有一條安全回家的路，成為花東居民痛切的吶喊，在梅姬颱風之後，問題更形突顯，花蓮縣傅崑萁縣長與民眾北上陳情，希望政府能盡快動工解決花東民眾用路安全的問題。讓民眾無論離鄉或返家，無須再籠罩在可能有生命威脅的陰影中。

該次名為「1101為花蓮人爭取一條平安回家的路」陳情活動，結合了縣府員工和民眾，訴求蘇花改即刻動工，花蓮縣議會也決議，若不立即動工，議會將無限期休會抗爭。

在如此的需求情勢下，不得不提到政府長久以來面對的問題 -- 從蘇花高、蘇花快、蘇花替，再到蘇花改，這條道路改善方案的爭議，一直有民間兩派不同的聲音。是應該重視環保，還是求發展，各種聲音方興未艾，甚至因而出現，喜愛好山好水的





花東新移民，與強調經濟發展的舊移民，究竟誰比較愛臺灣愛土地的爭議，雙方有著對立的歧見。

一方是盼望有著一條安心返家路的花蓮人，期望食衣住行的基本需求能夠安全無虞；另一方，是希望保存這片土地天然壯闊美景的環保人士，愛護地球重視環境、盡量減少人為破壞、強調人與自然和諧相處。這些爭議都是長久以來的問題，所以各種計劃，從蘇花高至蘇花改，始終困在這樣的爭議中。

而梅姬颱風超乎所有人預期的降雨量，彷彿浩劫，突顯了蘇花公路的脆弱，讓道路的爭議在重視「環保」之外，也出現了是否重視花東居民「人權」的聲音。浩劫後必須重生，這條路，走到了「非改不可」的時候。而政府，也以各種專業的技術及評估，設計打造一條重視環保與工程的道路，提升蘇花公路的安全程度與服務品質，只為給東部地區的民眾一條安心回家的路。



環境保育 vs. 經濟發展 · 蘇花高的爭議聲浪

為大地造一條新的連結動脈，其難度不下於在人體造一條新的血管，所集結之專業當然更甚。一條公路，在動工那一刻之前，早已投注不知多少心血。事實上，為了解決蘇花公路始終無法維持穩定安全路況的問題，早在2010年的大規模災害之前，公路總局就已規劃蘇花道路的諸多方案，因為很清楚若持續以「原路」改善了方式進行，無法大幅提高道路的抗災能力。

1990年間，交通部提出了環島高速公路的概念，而後行政院核定「改善交通全盤計畫」，明定臺灣未來應完成環島高(快)速公路網。據此開始著手進行東部高速公路的勘查及研究。接著辦理工程規劃以及環境影響評估，2000年完成環評審查，並核定建設計畫。

在這過程中，道路建設並不純然是工程的建設問題，背後的命題錯綜複雜，臺灣各地區的發展亦不斷在變動中，花東的變化與永續發展備受關注與討論。行政院就曾於2007年核定「東部永續發展綱要計畫」，因花東地區有其獨特的發展議題，亦是臺灣「最後一塊淨土」，在促進發展的同時，不能循西部模式的腳步，需考量並防範產業與環境資源保育之間的可能衝突，並善用東部的多元文化及景觀資源。

如前所述，在提出闢建蘇花高的計畫後，「環境保護」與「安全用路」兩方對立意見的爭議即不斷上演，如同當時國道5號的興建爭議，蘇花高速公路的計畫亦備受環保團體的質疑，交通改善是否就是增進觀光收益的萬靈丹？是否應該致力於保存後山自然環境的美麗靜好？落實監測、提高管理、加強應變，是否就能提升蘇花公路的安全性？人車運輸、農產運銷，是否有其他替代方案？鐵路運輸的安全性高於公路運輸，是否應致力於改善發展非公路的運輸系統？就地區發展來說，花蓮要「快」還是「慢」？

這些都是在過程中不斷被提出的挑戰，如何找到「調適」之道，顧及環境與經濟的發展，是政府團隊戮力以赴的課題。而在 2008 年召開的環保署環境影響評估審查委員會第 166 次會議中，認為蘇花高計畫是否符合前述的「東部永續發展綱要計畫」與「台北與東部地區間運輸系統發展政策評估說明書」還有疑義，因此決議退回開發單位再予以釐清。



孜孜矻矻 · 蘇花改的誕生

雖然有著種種質疑的聲浪，但讓花東民眾有一條安全回家的路是社會大眾的共識，亦是政府團隊的責任，在各方努力下，持續針對蘇花高相關資料及蒐集研究，並彙編蘇花改可行性的計畫。但自蘇花高計畫而來的爭議與對立始終未歇，規劃狀況仍圍繞在蘇花高路廊和環保團體相左的議題上。

至 2009 年 3 月，計畫有了發展性的突破，在時任交通部長毛治國部長的指示下，計畫重新歸零思考，朝安全及減碳環保的角度思考，並在規劃過程中，即納入環保團體的意見，保持不斷溝通的管道。如此拋開既有標的重新規劃的方向，亦拋開了蘇花高爭議過程中的包袱，讓蘇花改計畫得以繼續進行。

讓蘇花公路改善計畫得以重生，這當中隱藏著許多人的努力，逐一向各方請益，辦理現地勘查傾聽地方意見，召開多次的說明會與諮詢會議等等，計畫終在 2010 年 2 月奉行政院核定。

所有的挑燈夜戰、溝通的努力誠意，只為實現花東民眾的期盼，讓安全回家的路不再只是一場夢。嗣後即進入了工程規劃、環評、設計與發包的過程。

每個人心中 · 蘇花的記憶相冊

臺灣東岸，風景壯麗、生活靜好；湛藍的海洋與天空、青綠盎然的田野大地，自成錦繡文章，日出太平洋的燦爛光影，將後山譜出優美的旋律。在國民觀光旅遊迅速發展，花東相繼成立太魯閣國家公園、玉山國家公園、東部海岸國家風景區及花東縱谷國家風景區，確立花蓮與台東兩地觀光事業的蓬勃發展。東部地區的交通流量大增。

而不同的世代，對於蘇花公路，都有著不同的記憶。對於 50 年代的人們來說，金馬號客運或許是那一輩人共同的記憶。

在北迴鐵路尚未通車、蘇花公路還有行車管制單向通車的年代裡，行駛於蘇花公路上、往來宜蘭花蓮間的金馬號公車，成為最重要的客運方式。當時，南下北上的車輛在沿線六處管制站等待著輪流放行，客運上的旅人感受著車行於蘇花公路時，千迴百轉間，眼前時而是大海美景，時而是壯麗山壁的旅程。



而那共同的記憶中，也少不了今日已不復見的俏麗身影，那就是隨車服務的金馬號小姐，她們被譽為臺灣公路史上最美麗的一支隊伍。當時可是如同選上中國小姐一般的榮耀，而過程除了得通過筆試面試之外，還得接受美姿美儀及播音訓練，她們專業優雅的形象，成為臺灣公路史上的美景之一。

每個人心中，都有屬於自己的蘇花記憶。而人們能親歷這樣的美景，背後的無名英雄令人感動。能夠完成這樣的工程，是每一個人的付出，從初始擘劃、環境評估、用地取得、設計施工... 每一個步驟都是許多人的努力。

後山開發路迢迢，蘇花改，十年歷史，十年功成，這條路的每一段里程，都有著先人擘劃的足跡。開一條路、應一個安全回家的許諾，過程中投注的心血歷程，超越了一切可以形容的詞彙。

終於，回家的路，不再漫長。





話蘇花改。

蘇花公路的十年之約



颱風豪雨、巨大落石、心驚膽跳，這是我對原蘇花公路的第一印象，這些感受不是來自新聞媒體的報導，而是親身的經歷。十年前的夏天，因為工作關係與老闆、同事一行7人驅車花蓮，那是我第一次以公路的方式前往，終於能親眼看看這條享譽國際的道路。

行駛在蜿蜒的蘇花公路上，時時刻刻都有驚喜，還迴盪在氣勢磅礴的峭壁山色時，湛藍絕美的海天一色已在轉彎處迎接，但這樣的驚喜卻在回程時變成了驚嚇。

我們遇上了颱風！暴風圈準備進入臺灣東部海面，颱風強度增為中颱，花蓮市區已經下起小雨，老闆決定提前返回臺北，並且堅持由他自己開車，在那之前從未聽聞老闆要自己開車，車子行駛到蘇花公路時，小雨瞬間變成豪雨，看著雨刷賣力地以最快的頻率擺動，但擋風玻璃依然看不清前方，側邊車窗更不用說了，完全看不見外頭的情況，明明接近中午時分，但天光昏暗詭譎，車內氣氛也異常安靜，仔細想想車裡的同事們，不是沒有汽車駕照，就是開車經驗未滿三年，頓時理解老闆堅持自己開車的原因。

「噠——」一道急煞聲終止了我腦中的小劇場，身體因為剎車後的慣性往前傾，而雨刷正好剛開擋風玻璃，那幾秒鐘的瞬間，我看到了馬路正中央有著一顆如同轎車車門高的大落石，旁邊散落著許多大小不等的小落石。所幸我們沒有撞上這顆大落石，而前後也剛好沒有其他車輛，更應該說，幸好這顆落石已經掉在路上，而不是砸在車上。

這場驚魂記之後，10年來還是走過不少次蘇花公路，風景依舊秀麗，但心情變得很不同，我因為訪友和工作偶爾才會使用到這條道路，但對東部人而言呢？回家的路竟然存在著極大的危險。

回家的路，應是充滿期待，滿溢幸福，而不是提心吊膽，危機四伏。幾位世代居住於花東的朋友們都曾與我分享過，「行車時間縮短多少，我真的沒有這麼在乎，我只是想要一條安全回家的路。」這積累多年的盼望，也在蘇花改計畫中，喜見曙光！

如今，蘇花改歷經9年努力，計畫中的三個路段全面通車。10年前我的首次蘇花公路之行以驚恐收場，9年後我將踏上全面提升安全性與可靠度的蘇花改，在這段38.8公里的旅程中，經過8座隧道、13座橋梁、5.6公里平面道路。道路由鋼筋混凝土組成，不是有機體，但當人走在上面發展出一個個故事，不再是普通的移動，道路也被賦予了生命。

著名作家米蘭·昆德拉在他的作品《生命中不能承受之輕》中曾提到：「旅程無非兩種，一種只是為了到達終點，那樣生命便只剩下生與死的兩點；另一種則把視線和心靈投入沿途的風景和遭遇中，那麼他的生命將會豐富無比。」

看來，10年前蘇花公路上那顆大落石是老天譜的序曲，編寫了10年，終於以「蘇花改」開啟新的篇章，用10年讓我好好體會需要的迫切與改善的必要。

走吧！我已經迫不及待用蘇花改這條路，來連結那片海、那座山、那群人，構築一趟全新、溫暖、安全的蘇花公路之行。



訪蘇花改。

旅行的起點



蘇澳隧道 白米高架橋(白米景觀橋) 永樂高架橋 晉安宮

交界，兩地或多地相連接之處。
公路的交界總在轉瞬間，一晃眼已駛入不同的編號，
這樣的交界，是終點也是起點，
一個個故事也就如此延續，沒有終章，
翻開下一頁永遠銘記著，
未完待續……



國道5號的終點、蘇花改的起點，在這樣的交界處佇立了一棟大船造型的建築，它是臺灣東部目前唯一的服務區—蘇澳服務區。

過去若從國道5號的石碇交流道算起，行駛到蘇澳交流道約為50公里的路程，抵達蘇澳後進入舊蘇花公路再開至花蓮，大約需行駛96公里，期間並沒有服務區的設置。縱使現在能走路程較短的蘇花改，但也需再行駛約39公里才能抵達花蓮。

2019年開幕的蘇澳服務區，成為國道5號往來蘇花改和舊蘇花公路間的唯一服務區，它的出現不僅緩解舟車勞頓之苦，更像是一種訊號，向所有來往的遊子訴說：「家，不遠了！」

在蘇澳服務區稍作休息後，回到台9線(蘇港路)，很快地便經過國立蘇澳高級海事水產學校，前方就是蘇花改和舊蘇花公路的分岔點，直行蘇港路便是通往舊蘇花公路，而右手邊則是蘇花改的起點——蘇澳隧道。

蘇花改之首——蘇澳永樂段新建工程

蘇花改分成三段，蘇澳至東澳段、南澳至和平段以及和中至大清水段，全長38.8公里，共有8座隧道(24.6公里)、13座橋梁(8.6公里)、5.6公里的平面道路。

第一段的蘇澳至東澳段，全長約9公里，此段的土木工程由北至南分別是「蘇澳永樂段新建工程(A1標)」、「東澳隧道新建工程(A2標)」和「東澳東岳段新建工程(A3標)」，做為蘇花改南下的起點，全長約3.82公里的「蘇澳永樂段新建工程」，依序是蘇澳隧道、白米高架橋、白米景觀橋和永樂高架橋。

蘇花改第一站——蘇澳隧道

行駛在蘇港路上，行經蘇澳海事學校，蘇花改之行啟程！車子一右轉迎面而來的是一雙炯炯有神的大眼，蘇澳隧道全長254公尺，隧道採雙孔雙向雙車道的設計，就像一雙大眼南北送所有車輛，為蘇花改的大門增添了些許可愛。

然而會這樣設計不是工程人員俏皮，全是為了一旁的學校，因為隧道洞口鄰近國立蘇澳高級海事水產職業學校，腹地有限所以採取雙孔雙向眼鏡型的設計，隧道中間距約僅14公尺並設置中間柱，來減少用地需求並提昇隧道整體結構的安全性。此外，在隧道開挖時為了有效降低噪音和震動，全程不開炸，僅用機械開挖的方式進行，並且由南洞口往北洞口(學校端)單向開挖，以減少工程車輛進出對蘇港路交通運輸的衝擊，更是盡量降低影響學生居民的生活。

兩位數變一位數，第一站就很有感！

在進入蘇澳隧道前，還有另外一個地方吸引我的目光—地名里程標誌，由上至下依序寫著：「東澳 9、南澳 18、花蓮 83」，而舊蘇花公路起點的地名里程標誌，則是標記著：「東澳 15、南澳 27、花蓮 95」，前往東澳的里程從兩位數變成一位數，直觀的數據變化讓「便捷」兩字更加具體有感。

而蘇花改蘇澳到東澳段可行駛小型車、大客車、大貨車，在蘇澳隧道裡，小型車與大型車（大客車和大貨車）分道行駛，多添一份安心感。254 公尺的路程一下子就能望見彼端的天光，眼睛還在調節隧道內外的光比時，景色已竄入眼簾，層層山巒中有著一座灰色系的建築群，圓柱形的大筒倉、交錯縝密的管線、沉穩整齊的廠房，有那麼一瞬間，日本動畫大師宮崎駿的作品《霍爾的移動城堡》悠然地與眼前的景色重疊。當然，它不是霍爾打造的飛行城堡，它是臺灣水泥蘇澳廠。

但如果用動畫風格來形容沿途風景的話，舊蘇花公路就是迪士尼風，絢爛、繽紛、強烈、直接，沿海修築能同時飽覽峭壁山色與絕美海景；而蘇花改則是宮崎峻風，內斂、沉穩、細膩、後勁強，隧道、橋梁靜謐地依偎在群山的懷抱中。還沉浸在四周景色中之時，其實已經踏上此趟旅程的第一座橋梁——白米高架橋。



飛越蘇花的天空——白米高架橋

白米高架橋，全長 2160 公尺，採用支撐先進工法施作，此工法是利用支撐先進工作車，將系統模板組立於支撐托架上，在每一跨（兩橋墩間）施作鋼筋組紮、混凝土澆注等等作業之後，將整組支撐托架和系統模板，直接推到下一跨，就這樣逐跨重複直到全部橋梁施作完成。

由於支撐托架是架設在已完成的橋墩上，施工期間不受地形限制，更能保有橋下空間的使用，大大降低對附近社區居民的影響，而且已完成的橋面可以做為機具、材料與人員運輸通道，降低對地面的衝擊與污染，是規格化、機械化及模組化的工法，可重複多次使用，大幅提昇施工效率及工作安全性。

對用路人來說更棒的是，採用支撐先進工法施作，能使伸縮縫等路面接縫少，行車舒適性較高。行駛在白米高架橋上，果真平穩暢快啊！



梁採用波形鋼腹板複合式箱形斷面，取代傳統混凝土腹板，減輕橋梁上部結構重量並降低地震影響。簡而言之，就是既美觀又安全的橋型。

更因為鄰近宜蘭縣蘇澳鎮的白米社區，為了結合地方歷史及人文特色，最後決議橋梁的設計將以「白米」為型，但其實白米社區與稻米似乎沒有太大的關係，為了一探究竟，走一趟白米社區尋找答案吧！

深邃藍的天空，妝點了細碎而潔白的雲絲，而躍動的山脊，就像被織上了藍天，橫跨在視野中，腦中浮現某個廣告金句「生命就該浪費在美好事物上」，忽然間在天與山的交接處，出現了兩座淨白、中空的結構體，隨著車子向前移動，大約在106.2K的里程牌處，總算看清它們的全貌，是兩顆白米呢！兩座白米造型的結構矗立在溪谷中，我準備跨越的正是「白米景觀橋」。

白米鑲上溪谷，絕美白米景觀橋

白米景觀橋長340公尺，是國內第一座「波形鋼腹板脊背橋」，擷取了脊背橋及鋼腹板橋的優點，脊背橋是介於連續梁橋和斜張橋之間的一種橋型，外型像是斜張橋（由一或多座橋塔與鋼纜組成來拉起橋面的橋梁），但結構特性與梁式橋（用梁或桁架梁作主要承重結構的橋梁）相近，大梁能承受較大的彎矩與剪力。另外，橋





白米社區不產米，木屐館續航百年產業

白米社區是由白米溪沖積而成的三角洲，正好三角洲三面環山，看起來就像米缸缺了個口，露出白米的模樣，因此白米社區舊稱「白米甕」，但可不是因為盛產白米而以此命名。主要是因為這裡盛產形狀、顏色都如白米的礦石—「白米仔」而得名，這些礦石是製造水泥的原料，因此這一帶的礦石產業相當興盛。

然而白米社區也位於山谷中，除了豐富的礦產，林業資源也很發達，特別是盛產製作木屐的樹材—江某樹，因而在日治時期就發展出木屐產業，但當時日本人管制臺灣林木甚嚴，當地木屐師傅無法取得足夠的木材，為了生活會冒著被稽查的風險到山上砍柴，所以村落間流傳著這麼一首歌：「白米甕，砍木屐，偷銼材，山林捉...」，可見當時木屐產業在白米社區的榮景。

但隨著塑膠工業的崛起，工藝繁複、成本高昂的木屐逐漸被取代、沒落，幾乎消失的工藝，在當地居民與社區發展中心的努力下，以「白米木屐村」的姿態，再次展現在眾人面前。社區內設有木屐館、體驗工廠、溪流生態之旅...等等活動，用不同的角度讓白米社區近百年的故事繼續轉動。

走在木屐館裡，耳邊一會兒傳來叮叮咚咚的聲音，一會兒又變成考考考的聲響，循聲而去是工藝精湛的職人們正在製作木屐，木屐一體成形，鞋面和鞋底不靠任何接合，職人精準地切割、敲鑿原木，飛揚的木屑中，師傅眯起雙眼，隙縫中淌洩了對工藝的堅持，在這個什麼都講求快速的時代，木屐似乎顯得不合時宜，但木頭的溫潤與職人的心意，是塑膠與機械無法取代的。就像是如果在館內想購買木屐，一定要穿著給在場的師傅看一看，師傅會依照每個人腳型、厚度釘上系帶，以免太鬆或太緊導致磨腳。這樣的溫度，著色了我對木屐工藝蒼白的認知，以及對白米社區的認識。



單車漫遊白米社區，自行車道開啟對話空間

參觀完木屐館後，決定以單車漫遊的方式，繼續傾聽白米社區的故事。前面有提到，白米社區礦產豐富盛產製造水泥的白米仔，因而工廠林立，大貨車終日不斷來往社區，產業帶來了生計也附帶了環境與交通安全的問題，所以蘇花改在白米高架橋設計之初，就為提昇居民生活品質與安全，在橋下兩側特別設置自行車道與載重車輛的專用道路。

騎著單車穿梭在村落中的主要道路上，靜僻、微風、暖陽非常舒服，白米景觀橋的修築，開啟了工廠、居民和蘇花改工程單位的對話空間。使用白米橋下內側空間，做為載重車輛的專用道路，引導社區中運送礦石的聯結車、水泥車等行駛專用道路，避開白米社區，還給社區安寧與安全的生活空間。

而白米景觀橋下還有著一條嶄新的自行車道，全長 1.43 公里，視野開闊途中也設有景觀平台，除了遊客之外，似乎有許多是當地居民呢！適時停下單車，在一旁的親水公園找個地方坐下，白米景觀橋就在眼前，陽光正好透過巨型白米結構體若隱若現，沿著數條鋼纜而下，就這樣延伸到了眼裡。流光似水，反而清澈地映出了白米景觀橋與白米社區的相輔相成；浮光掠影，卻深刻地照亮了白米社區的悠長。



彈性應變的永樂高架橋

回到台9線，很快地就來到永樂高架橋，長約 954 公尺，高架橋沿圳頭溪河階慢慢爬升，終點在永樂車站南端附近。

不過計畫之初這裡是以一般路堤的方式規劃設計，但是宜蘭多雨又常是颱風登陸點，特別是民國 99 年 10 月的梅姬颱風重創蘇澳地區造成嚴重淹水，有鑑於此，蘇改處審慎考量此地河道特性、河川管理、極端氣候、防汛安全……等等，決定將原永樂路堤改採高架橋梁的形式通過，讓河道保有防災空間，彈性應變建造一條長期安全又可靠的道路。

而由於永樂高架橋跨越圳頭溪，並且沿高灘地近山側設置，為了避免河道土砂攻擊，採用無須架設其他支撐的「預力混凝土懸臂節塊工法」設計施工。此工法是在橋墩完成後，先在橋墩柱頂端構築柱頭節塊，並在柱頭節塊上組裝懸臂工作車，使用 4 對 (8 部) 工作車同時施作。

懸臂工法由於除柱頭節塊外，全部以工作車施作，無需其他架設支撐，所以沒有支撐施工架下陷的顧慮，而且工作車推進過程多採用機械化及油壓設備，施工自動化程度高，嚴格管控作業標準與循環工率，可大幅提昇安全性並降低勞工需求。



蘇花改實施路段為台9線蘇澳到大清水，分成「A段：蘇澳～東澳」、「B段：南澳～和平」及「C段：和中～大清水」三段。當我通過安全可靠的永樂高架橋後，這趟蘇花改之旅的第一個里程碑，A段中「蘇澳永樂段新建工程(A1標)」宣告達成！回顧走過的足跡，蘇澳隧道、白米高架橋、白米景觀橋、永樂高架橋以及路堤段，全長約3.82公里，工程人員歷時4年多的努力，如期如質完工。

不到4公里的路程耗時4年，可見當時築路、搭橋、闢隧道的艱辛，工程人員的意志想必比隧道中的岩石還要堅定，比橋梁橫跨的流水還涓長。不過，說到臺灣東部築路的辛苦與歷史，就不得不提蘇澳鎮上的晉安宮。

繞道晉安宮追憶蘇花公路史

晉安宮和蘇澳車站距離相當近，出車站沿著左邊的巷子，沒幾步路就能看見晉安宮色彩炫目、工藝精美的牌樓，但在進入廟宇前，有座小小的文詩亭。

文詩亭裡有著兩座石碑，分別是清朝福建陸路提督羅大春，開闢道路「里程碑」以及「羅提督興學碑」。清朝留下來的石碑，字跡早已模糊不清，幸虧一旁有廟方複製同尺寸的石碑，蘇花公路的歷史才能在這字裡行間留下軌跡。

同治13年(1874)，因「牡丹社事件」，欽察大臣沈葆楨奉命來台處理，他推行開山撫番政策，同年秋天福建陸路提督羅大春就來到了蘇澳，主導開闢宜蘭蘇澳至花蓮奇萊(現今花蓮港附近)的山路約110多公里，稱為「後山北路」，也稱蘇花古道。

日治時期後，日本人大致沿著羅大春的北路修築，改稱為「沿岸理番道路」。1916年因為台灣局勢已趨穩定，日本政府才著手開鑿另條「東海徒步道」，與現今舊蘇花公路的路徑大致相同，1925年再拓寬為車輛可以行駛的「臨海道路」，這就是目前舊蘇花公路的基礎。

雖然羅大春修築的北路和現在的蘇花公路有所差異，但留在晉安宮裡的石碑，見證了百年前蘇澳到花蓮的公路之始，築路的原因順應時代背景而有所不同，鞏國防務、安撫治理、便利民生...等等，每一次的開鑿、修築都是難以取代的足跡，早在百年前蘇花之間就已經用路緊緊連結，百年後的今天，眾人走上更安全、便捷蘇花改。

刻劃百年開路史的石碑，我想...褪去的只有字跡，蘇花古道、蘇花臨海道路、蘇花公路、蘇花改，百年來有著不同的名稱、不同的面貌，但不變的是蘇澳、花蓮兩地的連結，正因為有了這樣的連結，美好的故事、時代的軌跡才得以延續。



A1 標

台9線蘇花公路蘇澳永樂段新建工程

A1 標自 102 年 4 月 16 日開工，歷時 1554 日曆天，至 106 年 7 月 17 日全標竣工，為蘇花改工程計畫中最北段之門戶起點，北起蘇澳鎮蘇澳港路海事學校旁，經蘇澳隧道及路堤，以白米高架橋跨越永春路後沿蘇澳溪左側堤岸佈設，再以國內首座波形鋼腹板景觀橋越蘇澳溪，後以短路塹及大跨距的永樂高架橋，跨越生態資源豐富之自然棲息地，終點銜接至 A2 標東澳隧道，長 3.8 公里的隧道橋梁工程不僅將先進的工程技術融入在地歷史人文景觀，更結合永續環境資源保護等概念，是國內難得的指標性重大工程。



訪蘇花改。

美麗與安全的拉扯

東澳隧道 慶安堂 東岳湧泉

聖母峰，海拔 8,848 公尺，世界第一高峰，
失溫、缺氧、失足，
攀登途中不幸喪生者超過 300 人。

貝里斯的大藍洞，世界最大的水下洞穴，
直徑約 300 公尺、深度達 130 公尺，
一般潛水者無法造訪。

越是壯麗，潛藏的風險越大，
美麗和安全似乎難以並存？

遠憶蘇花公路，
美麗與安全間的拉扯，
震盪出蘇花改，繼續前行……



通過永樂高架橋，迎面而來的是東澳隧道，這也表示進入了蘇花改的「東澳隧道新建工程(A2標)」，此段總長約 3.5 公里，其中東澳隧道就長達約 3.4 公里，其餘為路段。

東澳隧道全長 3350 公尺，隧道採雙孔單向設計，穿過臺灣東部天然屏障「東澳嶺」。雖說海拔只有 821 公尺，但它可是中央山脈的起點，且附近還有著坐擁奇幻海水顏色的東澳灣、像隻雷龍般沉睡在海面上的烏石鼻岬角。

開挖東澳隧道遇困境，工程人員意志堅

隧道工程通常分成南北兩洞口雙向開挖，而這座東澳隧道的北端，經過小帽山斷層、淺覆蓋、猴椅山斷層... 等等地質軟弱的區域，而且岩盤性質，主要是易開裂、岩體破碎的板岩，以及會風化為含水量高之黏土的長石質變質砂岩，這些地質特性，在開挖時會使岩盤鬆動、地層弱化、擠壓變形急遽增加，導致開挖面土石坍塌或是出現大量湧水，東澳隧道開挖時，最高總湧水量每分鐘曾高達 12 噸。



當隧道內的湧水量過大時工程人員必須暫時撤退，等到出水量穩定後，坑夫就得在宛如大雨的環境下補強岩壁並進行防水施作，或是在水深及膝下，涉水進入施工，開挖階段北上線就遭遇了 5 次大湧水。

而除了湧水難關，東澳隧道的地質更是一大考驗，南端的岩盤性質主要為片岩、大理岩與角閃岩，其中大理岩段較為破碎，局部破碎軟弱之岩盤受地下水浸潤弱化，導致隧道零星岩塊掉落或大小坍落發生。東澳隧道在開挖階段，北上線遭遇 6 次抽坍，南下線則面臨了 14 次抽坍。

面對隧道抽坍，工程人員表示一開始就會有跡象，噴凝土龜裂、岩栓被扯斷會有聲音，而且能看到隧道正在變形，這時就要趕緊撤退，因為土石準備崩塌，親身經歷過抽坍的工程人員就表示「畫面滿驚人的，像山崩發生在你眼前... 但東澳隧道大小抽坍次數多到大家麻木了」，東澳隧道開挖期間，抽坍多到發生時已不再讓人驚訝，原本碰上抽坍不知該如何處理的工作人員，也被練就了一身本事，一有小抽坍就啟動緊急處理的標準作業流程，可見東澳隧道工程之困難。

在所有工程人員的努力下，北上線在民國 105 年 4 月 26 日貫通，南下線也在同年 7 月 7 日貫通，欣喜之餘工程人員仍堅守崗位，持續往下一個工序邁進，當時工程進度穩健，所有人以 A 段工程（蘇澳至東澳段）能在 106 年底通車為目標，但東澳隧道又給了工程人員一道大難題。



始料未及 ... 貫通了，卻又發生嚴重抽坍！

當時，都已經貫通並且正進行後續襯砌工程的東澳隧道，還是先後發生了 4 次抽坍，其中民國 106 年 4 月 10 日南下線的大面積抽坍，規模為此次工程歷來之最，抽坍長度約 30 公尺，坍塌的土方約 3000 立方公尺，雪上加霜的是，相隔六天北上線又再次發生抽坍事件，嚴重影響工程進度。

接連的災害固然打擊士氣，但工程人員們很快地便打起精神，抽坍後緊急應變討論，先把抽坍面先穩定下來，並確保抽坍面後方隧道的安全後，擬定因應對策、輔助補強工法及修復期程，施工步調才又慢慢步上軌道，而且為了達成使命，施工團隊日夜趕工，北上線抽坍於 6 月 1 日修復完成，而南下線也於 7 月 6 日修復完成。

雖然在隧道開挖之前，工程單位早已探查、評估許多次，也盡量避開高風險的區域，將隧道往東偏移並抬高 40 公尺，以降低抽坍與大湧水的危害，但地層、地質的複雜不是你我可以想像的，何況沒有人願意看見開挖中的隧道發生災害，泥漿土石瞬間淹沒好不容易開挖出來的隧道工作面，影響開挖進度之餘，更重要的是隧道內工作人員的安危，所幸施作期間雖遇及災害但眾人平安。



既然知道此處地質脆弱，隧道施作困難，那為什麼還是以隧道通過呢？這就得說起 10 年前，平行於東澳隧道的舊蘇花公路上發生的遺憾……。



美麗與安全的拉扯，苦難放大安全的渴求

民國 99 年 10 月 21 日梅姬颱風來襲，蘇澳鎮與南澳豪雨成災，讓蘇花公路 112 公里到 116 公里的路段，因為大量土石崩塌而沖毀，造成一部小客車遭土石掩埋，兩部遊覽車不敵強勁土石、泥石流墜入山谷，26 條生命就此殞落。

不免有著感嘆，這世上的美麗，怎麼往往伴隨著安全風險？聖母峰、熱帶叢林、海底世界，以及舊蘇花公路，美麗與安全似乎難以並存啊！

而梅姬颱風帶來的苦難，再再放大了對用路安全的渴求，為了全面提升安全性，蘇改處避開高危險地段，盡量以隧道和高架化橋梁與路堤，來強化人車避難空間。

梅姬颱風坍方事故的發生處，一直都是舊蘇花公路中，較容易坍方的路段，平行於此處的蘇花改，決定以隧道的形式通過，來防範落石與坍方，所以縱使知道地質脆弱，隧道施作將是困難重重，但工程人員依然無所畏懼的勇往直前。

舊蘇花上的開路先鋒爺廟

就在距離遊覽車墜海處不到 3 公里，車程不過 5 分鐘的地方，有座「開路先鋒爺廟」，也稱「慶安堂」，廟內供奉一個大石頭，上頭刻著開路先鋒爺，以及十三個名字，其中二位為日本姓名。

日治時期，有兩名日籍工程人員，因修築東海徒步道（今蘇花公路）時，發生炸藥意外死亡，立石碑紀念，當時上面刻的是「遭難碑」，戰後「遭難碑」改名為「開路先鋒碑」。蘇花公路因應時代需求也不斷修築進化，而因公殉職的人員不幸的增加至十三位。

多年後，長年承包蘇花公路道路工程的李朝松、經年行駛蘇花公路的卡車司機、公路總局四工處人員以及當地居民... 等等，大家集資興建廟宇，將紀念石碑安置進廟中供奉，並重新刻上「開路先鋒爺」與十三位殉難人員的名字，希望先烈們能保佑蘇花公路上的人車一路平安。

黑坂清造、小林直枝、陳性呈、李木秀、張旺木、劉烏龍、陳崑額、藍阿贊、李楷、溫永川、林耀池、丁培俊，以及公路總局四工處第三工務段（民國 86 年改名花蓮工務段）首任段長吳錦文。每位先烈的故事難以一一細數，但石碑上的十三個名字，一筆一畫都刻進這條路的不易，即使明知危險，築路者從日治時期到現在，逾百年的時光，前仆後繼地來到這裡，只為一條安全便捷的道路，感激所有為這條路付出的人們，也誠心禱念，祈求庇佑所有行駛於蘇花公路與蘇花改的人們。



美麗與安全難並存，千古難題有解

彼端的天光乍現，緩緩駛出東澳隧道，群山就像列隊歡迎般峰峰相連，忽然間右手邊出現一道缺口，深藍的太平洋湧出青翠山頭，隨著車子的移動，海中慢慢浮現雷龍的頭，東澳灣與烏石鼻出現了！雖然視野沒有舊蘇花公路來的開闊，但一出隧道感受群山歡迎之餘，東澳灣還不經意的出現，驚喜感十足啊！美麗與安全真的難以並存嗎？面對這種彷彿「母親與女友同時落水先救誰」的千古難題，我想就無須再糾結於答案了吧！

因為行駛在在蘇花改上，美麗與安全之間的對立與拉扯，感覺越來越趨緩，當然還是有人認為舊蘇花公路的景致比較吸引人，美麗可以有各種形式，但安全卻只有一種啊！而且我認為蘇花改的景色、景點，也不輸舊蘇花公路，在東澳隧道旁就有著全臺水溫最低的戲水景點—「東岳湧泉」。

東澳清涼祕境，鐵道迷必訪

「轟隆轟隆——」普悠瑪號呼嘯而過，不一會兒米白與橘紅相間的莒光號，也踏著輕鬆的步調經過，東岳湧泉就位於新舊兩座鐵道橋梁旁，而湧泉的出現和鐵路也有著極大的關係。

1990年代，北迴鐵路進行雙軌化工程，開鑿新永春隧道時，挖掘到地下水脈，造成隧道內不斷湧水，工程因此而停頓，工程單位變更隧道路線，避開湧泉並將泉水導引至東澳北溪放流，全長共有數百公尺，到2007年時，南澳鄉公所將此地規劃為「東岳湧泉公園」，逐漸吸引遊客前來戲水。

全年水溫約在攝氏14至16度，比22度的蘇澳冷泉還冰涼有勁，而且水質清澈連水底的石頭都能看得一清二楚，甚至還能與水中的小魚同樂，園區內規劃了三個戲水處，以大石塊來區分水位深淺，分別大約15至50公分，讓大小朋友都能盡情又安全的享受冰涼的湧泉。

坐在岸邊雙腳泡在湧泉中，腳底傳來陣陣冰涼，抬頭一望這會兒又有火車經過，眼前有兩座鐵路橋梁，比較靠近湧泉的是舊橋現在已沒有火車行駛，後面一點的新橋，時不時就有東部幹線的各級火車經過，普悠瑪號、太魯閣號、莒光號、復興號、電聯車，連不是鐵道迷的我都想蒐集完全部的車種呢！時而看看各種步調的火車，時而看看在水中玩得忘我的遊客們，冰涼的泉水泡著泡著，胃底一陣空虛是該注入一點暖意了，園區內設有一些小吃攤販，其中有個掛著飛魚的大鐵桶特別引人注意，一開始以為只是販售飛魚，沒想到這是東澳當地獨有的烤飛魚方式！

每年5至6月間，黑潮帶進大量的飛魚至美麗的東澳灣，東澳的泰雅族人雖以農作物和獵捕山產為生，但每到飛魚季家家戶戶都會到漁港購買飛魚，並在鐵製的圓桶外綁鐵絲，以8字型的鐵勾勾起飛魚的魚鰓，以小火烘烤15個小時，送給親朋好友，而這樣的烘烤方式也成為東澳獨有的特色。

啃著飛魚乾，繼續用眼睛蒐集各級火車，這魚乾和眼前的景色一樣，越來越使人沉迷，如此慵懶愜意的狀態實在讓人不想離開，和身邊的遊客聊到，他們一家人因為蘇花改的通車，這個月已經來遊玩兩次了，「現在到東澳只要30分鐘，而且路比較平，小朋友不會暈車，就很常來玩。」他們還熱情地分享再往南走，有許多地方要我一定得去看看。

望向湧泉的另一側，蘇花改就在眼前，離開之前再次踏入東岳湧泉，瞬間的溫差讓慵懶頓時消失，走吧！我迫不及待地想知道蘇花改又會帶來什麼樣的驚喜了！



A2 標

台9線蘇花公路東澳隧道新建工程

A2 標銜接 A1 標工程路線末端，路線北起臺鐵永樂車站東緣圳頭溪左岸（南側）河階地，以東澳隧道貫穿東澳嶺，並於東澳北溪支流左岸（北側）出露，銜接 A3 標的東澳北溪河川橋，北端則與 A1 標的永樂高架橋接攙。里程為 3K+824 ~ 7K+213 (SB) 及 3K+787 ~ 7K+240 (NB)，路線長度約 3.5 公里，主要構築型式為東澳隧道，長約 3.41 公里，其餘為路工段，東澳隧道南、北口各設置洞口機房，隧道內部橫向設置計有兩處車行聯絡道，均配置輔助機房，另有 7 處人行聯絡道。

東澳隧道貫穿東澳嶺，與北迴鐵路之永春隧道（長約 4 公里）、新永春隧道（長約 4.5 公里）隧道大致呈平行，受歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊推擠及沖繩海槽伸張作用影響，區內岩層歷經數次造山運動與構造變形作用，地層內形成複雜褶皺及剪切變形等軟弱構造，所以，在北迴鐵路舊永春隧道與新永春隧道施工階段，屢有大抽坍、大湧水與大約翰鑽掘機掩埋拆除等災害紀錄。

在開挖階段，北上線、南下線合計發生抽坍與湧水災害共 31 次，於 106 年 4 月間發生兩次較嚴重抽坍，4 月 10 日隧道南下線仰拱開挖發生約 3000 立方公尺之抽坍事件，規模嚴重須辦理灌漿補強及修復施工，在短短不到一週的時間內，4 月 16 日北上線又再度發生約 1500 立方公尺之抽坍事件，受此影響推翻原先規劃施工工期，亦打亂原本施工動線之佈設，所幸在施工團隊不分日夜的努力攢趕之下，北上線抽坍於 6 月 1 日修復完成，南下線抽坍亦於 7 月 6 日修復完成，施工動線之恢復，利於各工作面攢趕，達成 107 年春節前通車標準。



訪蘇花改。

東澳，探索未來進行式



東澳北溪河川橋

東岳隧道

幸福高架橋

粉鳥林

人總是害怕改變，
必須立即有所變化？
必須捨棄原來的一切？
必須呈現完全不同的走向？
莫大的壓迫感，讓人裹足不前。

或許，換成探索會好些。
沒有即刻的時間壓力，
能從本質出發加以修飾，
摒除巨大的異樣感，
一點一滴調整成新的模樣。

路的開通勢必帶來變化，
東澳正在探索不一樣的未來，
Change 和 Chance，
就一個字母之差。

穿過東部的天然屏障之後，迎面而來的是一座跨越東澳北溪以及新舊兩條北迴鐵路的橋梁——東澳北溪河川橋，我來到了蘇花改「東澳東岳段新建工程 (A3 標)」，總長度約 2.1 公里，依序為東澳北溪河川橋、東岳隧道、幸福高架橋。

首先看到的「東澳北溪河川橋」，北端銜接東澳隧道 (A2 標)，以高架橋方式跨越東澳北溪，這座橋梁採雙向分離設計，長度分別為 1352 公尺及 1319 公尺，後接續東岳隧道。然而，這座「東澳北溪河川橋」在施作時，也是遇到不小的困難。



高風險作業——東澳北溪河川橋跨鐵路

東澳北溪河川橋跨越營運中的鐵路，並在雙線鐵路之間落墩，施工期間為了維持鐵道上火車正常營運，並保障無數旅客及工作人員的生命安全，在設計階段就有規劃基礎施工之前，就裝設了一支高速全功能球型攝影機，所攝錄的即時監控影像，可讓業主、監造單位及承攬廠商，在任何地點都可以透過網際網路連線察看施工現場之即時影像。

也於鐵道軌枕上裝設 41 個全自動監測專用稜鏡，以及 11 個人工觀測沉陷點，時時進行量測與資料收集分析，並在危險發生前，發揮預警作用，達到災害預防。

而且為了避免因為橋梁工程造成土壤坍塌、滲水及湧水，損壞臺鐵鐵路設施，在設計階段就規劃在該井式基礎施工前，於軌道布設沉陷位移觀測點，確保施工期間臺鐵火車之行車安全。

雖然做足安全維護工作，但跨鐵路築橋梁可真是高風險啊！執行基礎施工時，每當火車準備通過，施工區的火車瞭望員會立即吹哨警示施工人員，作業人員趕緊放下手邊的工作，退到安全區域，等候火車通過。

到後期更要時時注意底下就是鐵路電車線及台電高壓電纜線路，時時刻刻考量會有人員感電、墜落及物品飛落等危害的可能，此外，當大型工作車進場執行吊運工作時，因為作業的空間有限，也會影響鐵路行車安全，必須在夜間施工以及限制作業時間，更是大大增加建造東澳北溪河川橋的難度。



行駛在橋上的我想起坐在東岳湧泉時一抬頭，一邊能欣賞舊鐵路的人文歷史與新鐵路各級火車，另一邊能看見嶄新的東澳北溪河川橋，不同時代、不同功能的三條路，短暫的跨越、交會，並不會為誰駐足停留，因為它們都背負著諸多使命，讓歸來的遊子平安返家、送離開的人們通往幸福的未來。

蘇花改另一座戴上眼鏡的隧道——東岳隧道

在東澳北溪河川橋上遠遠的能看見前方有一座較為平緩的小山頭，中間的隧道口就像這座山的一雙大眼，望眼欲穿的等待用路人的到來。東岳隧道全長 212 公尺，採取雙孔單向的設計，兩隧道中心線緊靠，東岳隧道和起點的蘇澳隧道相同是眼鏡型的隧道設計，而蘇花改全線也就這兩座隧道有戴上眼鏡喔！



大家應該都有玩過「疊疊樂」的遊戲吧？輪流抽出交錯相疊的長條積木，堆疊到最上層，直到整組積木倒塌遊戲便結束。每位玩家都盡可能的讓每一層保留足夠支撐的積木，也盡量不抽已經被抽過的地方，減少中空的間距，來維持整組積木的平衡。這就和隧道很相似，兩個隧道如果過於相近，可能會互相影響甚至崩塌，所以相鄰隧道必須保持適當間距、加強支撐。

東岳隧道限制多，眼鏡型設計為安全

但是東岳隧道受到路口環境及橋梁線型等空間限制，兩線車道緊靠，隧道中心距離大約只有 14 公尺，中央岩柱寬度更不到 2 公尺，無法支撐隧道開挖產生的岩壓。因此，東岳隧道特別採用「眼鏡型隧道」的設計，先開挖中央導坑並施作鋼筋混凝土做為中間牆支撐空間，然後再開挖兩邊隧道，來確保隧道開挖的安全性，而且因為東岳隧道緊臨東岳部落，為了不影響居民安寧與生活，以機械開挖取代炸藥開挖。

隨著隧道開挖的進行，隧道可能會發生變形、岩體崩落等現象，東岳隧道採用「新奧工法」施工，利用岩體本身來承受岩石應力。簡單來說，就是在開挖之後，先架設輕型鋼支保於四周岩壁上，接著噴凝土施作，形成一層薄殼狀圓拱，有支撐的功效。

當然只有噴凝土和支保是不夠的，還需打入長度夠長的岩栓，讓岩體固定不會隨意滑動，並串結外圍的岩塊，來產生較大的支撐力。原理就像拱橋一樣，岩石分割成數塊，但每塊岩石的應力，可以被兩邊岩拱撐住。

經過所有工程人員不間斷的努力，南下線主隧道民國 103 年 5 月 20 日開挖，103 年 10 月 29 日貫通，北上線主隧道自 103 年 6 月 26 日開挖，103 年 12 月 7 日貫通，歷時六個月餘，東岳隧道可是蘇花改計畫裡，八座隧道中第一座貫通的隧道呢！



土木、電機、交控接力，齊心邁向目標

行駛在完工的東岳隧道裡，想起過去因為工作的關係，曾進入開挖中的隧道，幽暗的空間、粗糙的壁面、泥濘的地面、悶熱的空氣、極大的噪音，再看看現在所在的隧道，明亮的照明、清晰的號誌、滑順的牆面、完善的通風，不禁讚嘆隧道工程的神奇。

然而，路段的通車條件，不僅僅只是土木工程的完成，以隧道來說，通風設備、消防及排水、照明的機電標，以及道路的交通監控設施安裝的交控標，都必須搭配施工完成，這座隧道才算是完成了最基本維生系統。

當時為了盡早達成通車目標，隧道施工採取分段交付的施工方式，是將隧道畫分數個不同的施工區域，由土建標施作完成後交給機電標施工，機電標完成後再交付交控標施工，以接棒的方式，一步步邁向完工通車的終點。

分段交付的方式雖然大大縮短機電及交控標，設備建置及測試期程，但各標承商施工界面相互干擾的情形倍增，所幸承商們都以通車為首要目標，充份尊重監造單位的協調，每周召開整合會議，整合土木、機電與交控標三方的期程。



揮別不安，走向幸福

讚嘆隧道工程之不易的同時，車子已經開出東岳隧道，一出洞口馬上就能看見右手邊的路牌標註著「台9線幸福高架橋」。這名字真好啊！幸福高架橋長 180 公尺，經過幸福水泥廠，最後會接回原有的蘇花公路，這就是蘇花改 A 段蘇澳至東澳改善路段的終點。

蘇澳到東澳改善路段全線 9.7 公里，行經 3 座隧道、5 座橋梁以及 1.5 公里的路堤段，比起原有的蘇花公路，距離縮短 7.34 公里、行車時間節省了 20 分鐘，更重要的多了份厚實的安全感，過於蜿蜒的山路不再，堅固的隧道包覆了我十年前在蘇花公路遇到落石的不安。

揮別不安，來到許久不見的東澳，想去見見一位聽說變化不少的老朋友。沿著舊蘇花公路經過東澳火車站，右轉進入筆直的東澳路，沿途從一排最高兩層樓的住家、一片綠地，漸漸的只剩電線杆和一堵長長的矮石牆，前方的視野越來越開闊，路的盡頭是兩座山迎接，車子一接近，忍不住發出讚嘆：「哇！是東澳灣！」，但可別就此滿足，因為右轉粉鳥林大橋後，東澳灣完整開闊的海岸線直接就在身邊，停在避車彎便可走向岸邊，這樣的無敵海景足足有 2 公里長。

好久不見！我可愛的老朋友

停泊在港內隨波搖曳的漁船、三五釣客群聚垂釣、一顆雕有「歡迎光臨粉鳥林」的大石，總算見到老朋友「粉鳥林」了。「粉鳥林」這個帶著可愛質樸氣息的名字，起因是早期這裡有許多野生鴿子棲息，因此就用鴿子的臺語「粉鳥」來命名。第一次聽到這個名字後，我就再也忘不了，或許是名字太可愛，更或許是景色太令人難忘。

當粉鳥林還是「秘境」的時候，來過不少次，最喜歡看著港內的海水顏色，因為陽光照射而改變，你可以說它是少女們的最愛 Tiffany 藍，也可以稱它為牛奶藍，更能形容成兒時回憶裡的蘇打冰棒藍，可以隨著心情的不同，為它調配一個色號。不過，不管是哪種藍，最讓人心醉的就是港內到港外的顏色會逐漸加深，這般漸層的景象讓人不禁想問，老天是不是把粉鳥林港當成了水彩桶？讓名為夢幻的彩筆，恣意的在港內揮灑，四處流淌滲入人們心中泛起各種漣漪。

坐看海水夢幻般的漸層還不過癮的話，還有個必須冒一點風險的「神秘海灘」，當然這也是

之前的封號了。當時，必須拉著繩子攀過海堤，再爬過層層消波塊才能一窺神秘海灘之姿，而這裡有個浪漫的名字「愛情鎖海灘」，但可別因為名字浪漫，就以為會是靜僻的大海搭配白沙，馬爾地夫風格的海灘，我們粉鳥林的浪漫可是強烈多了！

一翻過消波塊，多座奇岩聳立海中，不時激起壯烈的浪花，一陣一陣打上開闊的石礫灘，名符其實的天涯海角啊！特別享受坐在礫灘上，聽大海拍打石礫的聲音，尤其是浪退回去的時候，石礫彼此撞擊，低沉渾厚的聲響蔓延了海岸線，順著海風更迷惑了我的耳朵、我的身體、我的靈魂，不敢說什麼洗滌心靈、解決煩惱，但那一刻真的停滯了，徹底停滯之後的重新啟動，才有足夠的能量思考下一步，之所以會把粉鳥林視為老朋友，這就是最大的原因吧！

但說實話，從漁港到海灘的過程滿危險的，不少遊客為了一睹風采不小心摔落消波塊而受傷，隨著越來越多人知道這處秘境，宜蘭縣政府設置了階梯、欄杆與步道直通愛情鎖海灘，讓遊客們能更安全的欣賞風景。



讓 Change 成為 Chance

粉鳥林漁港與愛情鎖海灘變熱鬧了，你說它變了？沒有，夢幻藍的漁港和天涯海角壯麗依舊，不過認識它的人變多了，老朋友擁有一身才華，被世人所知且讚揚，是值得開心的事，只要大家好好珍惜，真的美事一樁。老朋友的新變化好像沒有想像中的負面，希望下一次再見依然美豔動人，但期待著有更多可能。

蘇花改的完成讓宜蘭花蓮的交通進入新的時代，道路的開通勢必帶來變化，東澳正在探索不一樣的未來，保留美好的本質，一點一滴的調整、探討，成就最合適的模樣。





A4 標

台 9 線蘇花公路蘇澳東澳段機電工程

A4 標位於主線里程 0K+000 ~ 9K+284.105 之間，路線北起宜蘭縣蘇澳鎮蘇澳海事學校旁，以蘇澳隧道北洞口與蘇港路銜接，南迄宜蘭縣南澳鄉幸福水泥東澳廠前並銜接回既有台 9 線，路線總長約 9.28 公里。本路段土木工程共分為 A1 標蘇澳永樂段新建工程、A2 標東澳隧道新建工程、A3 標東澳東岳段新建工程，3 個土木工程標進行施工，其中包括隧道 3 座合計長約 3.83 公里、橋梁 4 座，合計長約 4.43 公里、路堤路塹段合計長約 1.02 公里。

首座公路隧道水霧自動設備

東澳隧道設有全國首座公路隧道水霧自動設備，以限縮起火區域，抑制火勢防止延燒，營造有利於用路人安全避難及後續消防救援之作業環境，啟動時機為交控中心透過隧道影像事件偵測系統確認現場狀況，並注意用路人已離開受火災侵害波及之區域時，水霧設備可由人員於遠端手動啟動，亦可透過監控系統設定之啟動時間（依研究計畫所訂設計預設值，至遲為雙孔單向隧道 3 分鐘，單孔雙向隧道 5 分鐘），自動啟動水霧系統。



A3 標

台 9 線蘇花公路東澳東岳段新建工程

A3 標位在宜蘭縣南澳鄉，以橋梁工程為主，路線長度南下線約 2.07 公里，北上線約 2.04 公里，北起南澳鄉東澳嶺，北側以東澳北溪河川橋與東澳隧道工程南洞口銜接，隨即以大跨徑橋梁跨越東澳北溪支流，路線分別於 8K+030 及 8K+110 附近跨越舊北迴及新北迴鐵路，往南復以大跨徑橋梁跨越東澳北溪主流後以隧道方式穿越，隧道南洞口臨近幸福水泥運碇軌道，以橋梁方式跨越後以路堤型式構築，另考量既有台 9 線往北方向進隧道前之車輛管制，於幸福路堤設置地磅及管制站，終點位於幸福水泥東澳廠前並銜接回既有台 9 線，於 105 年 4 月 8 日竣工。



A5 標

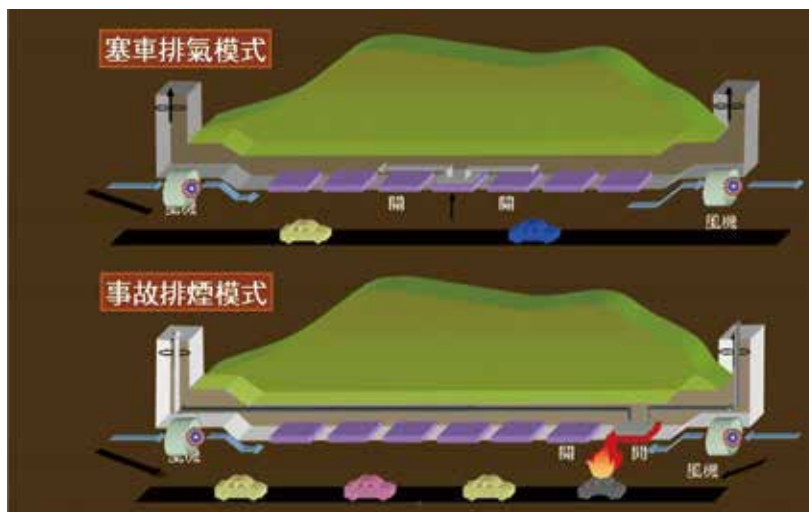
蘇澳東澳段植栽綠美化工程

A5 標起點位在宜蘭縣蘇澳鎮蘇澳海事學校旁之蘇港路側，南經蘇澳隧道道路堤段、白米高架橋、永樂高架橋、東澳隧道進入宜蘭縣南澳鄉，再經東澳北溪河川橋、東岳隧道及幸福高架橋於幸福水泥東澳廠前迄接回原台9線。

公路總局為使蘇花改計畫融入當地青山綠水環境，達成綠營建道路生態的理念，於設計階段即對新建道路或橋下可利用空間，予以植栽綠美化。

點排式通風系統

東澳隧道是臺灣第一座採用複合型點排式通風系統，為最新趨勢之改良型通風與排煙方式，於隧道上方增設通風隔板，使隧道襯砌頂拱與通風隔板間形成排煙管道，當隧道內塞車時，偵測到一氧化碳、煙塵及氮氧化物濃度超標區域，即開啟隧道頂掛之噴流風機將車輛排放之廢氣推至洞口外排出，以有效控制隧道內空氣品質，若發生火災時，則開啟隧道上方之防火排煙風門（每100公尺設置一處），並藉由噴流風機限縮濃煙區域，再經由洞口機房之軸流風機將濃煙導引進排煙管道內有效形成人煙分離，並抽往洞外排放，以免濃煙於隧道內擴散影響用路人逃生。



訪蘇花改。

南澳，共譜東部公路史



南澳北溪景觀橋

南澳

南澳北溪景觀橋 南澳鄉

民國50、60年代，金馬號日駛百班，
南澳的輝煌時代。

民國70年代，北迴鐵路通車，
南澳一度沒落。

民國90年代，雪隧通車，
南澳逐漸回春。

如今，蘇花改通車，
南澳繼續譜寫蘇花公路史。

蘇花改蘇澳到東澳段結束後，這趟旅程即將進入第二階段「南澳～和平段（B段）」，全長約20公里，是蘇花改三個路段中距離最長的，依土木工程來說共分成「南澳武塔段新建工程（B1標）」、「觀音隧道新建工程（B2標）」、「谷風隧道新建工程（B3標）」與「和平路段橋梁工程（B4標）」。

在進入蘇花改第二段之前，須先接回舊有的蘇花公路，穿過新澳隧道進入南澳鄉行政中心，這就表示蘇花改第二段的起點即將要到啦！



第二階段的起點「南澳武塔段新建工程（B1標）」，長約3.8公里，由北往南依序為南澳北溪景觀橋、武塔高架橋、武塔隧道及南澳南溪河川橋。

南澳至和平段，啟程！

行駛在舊有的蘇花公路上，遠遠地便能看見一間寬敞的便利商店，這兒就是蘇花改第二段的起點，遙望前方青山層層延續，清晰到不可思議，忍不住打開車窗，微風一進入的瞬間，腦中竟出現日劇《凧的新生活》的配樂，工作、社交、感情、原生家庭皆不順的女主角，壓力大到過度換氣而暈倒，辭職後搬到郊區，展開新生活的她，覺得連空氣都比以前變得清新好聞許多…。

打開車窗的瞬間，好像有那麼一絲能夠理解，什麼叫做「連空氣都變得好聞」，微風、陽光拂過肌膚，一路滲入到每一個細胞，深深吸一口氣，胸肺間盡是舒適；徐徐吐出一口氣，心中除盡憂慮。用身體感官閱讀這片地景，她的美麗、她的恬靜、她的優雅、她的樸質，都突破了我過去對她的印象。

放眼看大山大水的美，調整一下視線的焦距，也能發現精緻小巧的美。蘇花改南澳到和平路段，沿途有著各式各樣的植栽，為這條路增色也為豐富生態景觀，而南澳起點段的行道樹引起了我的注意，都屬於臺灣原生種植物的「臺灣赤楊」和「苦楝」。

臺灣原生種植物，植下綠意豐富景觀

臺灣赤楊的根部有根瘤菌固氮，能夠改善土壤品質，泰雅族的祖先就留有遺訓，土地墾殖三年後栽植赤楊，10至15年後再耕，土壤便會再次肥沃。而南澳主要的居民主要就是泰雅族，看著一棵棵飽含在地傳統文化的臺灣赤楊，雖然難以確認工程人員，當初決定樹種時是否考量到這層意義，但無論如何看見臺灣原生植物，在這片美麗的土地上茁壯，心中是充滿感激的。

而「苦楝」雖然也是臺灣原生種，但由於讀音與「苦戀」相同，也相似臺語的「可憐」，不這麼討喜。但其實苦楝生長迅速，紮根廣闊且深，對防止水土流失效果很好，而且從樹皮、葉子、花、果實都各有用途，因為諧音忌諱，較少人會主動種植，真是非戰之罪啊！但在這裡能看到種植的苦楝，也是小有欣慰。



跨越南澳北溪的背脊——南澳北溪景觀橋

望天、看山又賞樹，緊接著就是重頭戲-南澳北溪景觀橋，對這座橋梁的第一印象是「若隱若現」。遠處看，有兩座厚實垂直的白色結構，左右兩側延伸出幾條筆直的斜線，像是山林間有著兩隻翅膀用力向下揮舞，準備一飛沖天的鳥，但隨著車子的前進，翅膀逐漸消失，又緩緩浮現。

南澳北溪景觀橋，全長360公尺，兩座白色橋塔與斜拉鋼索組成的脊背橋，來到橋頭我腦中立刻浮現「優雅」兩字，向上延伸的白色鋼索，靜謐地畫過青山與藍天，無論南下、北上、仰角、俯瞰、遠眺、近看，天際山巒都不會被掩蓋，配合著自然景致，勾勒出南澳最優雅的流線。

美好總是得來不易，這座橋梁跨越南澳北溪，有部分橋墩基礎位於河道內，施工團隊為了避免颱風豪雨季節帶來風險，從河道基礎開挖、橋墩基礎工程等等，都趕在汛期之前安排工班及機具設備進場施作，防範洪水來臨時被沖毀造成損失和危及下游橋墩的安全。

除了考量汛期帶來的風險，地下水的影響也是施工團隊考量的重點之一，隨著基坑工程的深度越深，常會引發地下水位問題，因此降低地下水位成為基坑工程中的關鍵工序。團隊採取點井降水法，就是基坑四周預先埋設一定數量的濾水管井，再採用抽水機不斷抽出地下水，利用真空原理使地下水位降低至坑底以下，避免地下水位影響工程。

蘇改處與承攬廠商有著相同共識及危機意識，南澳北溪景觀橋的橋墩基礎施工並沒有受到洪水影響，後續工程也配合了現地狀況及施工排程依序完成，當時，可是蘇花改計畫B段中最早通車的路段！

再仔細欣賞這座優雅的橋梁，兩座灰白色的橋塔的設計，就像是雙手托著上天，有著對上天表達敬意以及對自然環境的尊重。遠觀時，橋梁結構張力，與四周山嵐相互輝映；近看時，橋梁不張揚的色彩，巧妙地配合著地方風土的色調。



這趟蘇花改之旅進入第二階段，越走越能感受到，工程人員對於保護環境與文化的心意，傾聽在地需求、尊重傳統文化並努力降低對自然環境的影響，在一個個冰冷的工程項目中，注入一股暖流。

南澳，在臺灣東部公路發展中扮演了極其重要的角色，每一次的演進都反映著當代，無論興衰起落，南澳一路相伴，正因為有著這些鄉鎮、那些故事，公路才擁有溫度，讓我們將時光推回民國 50、60 年代……。



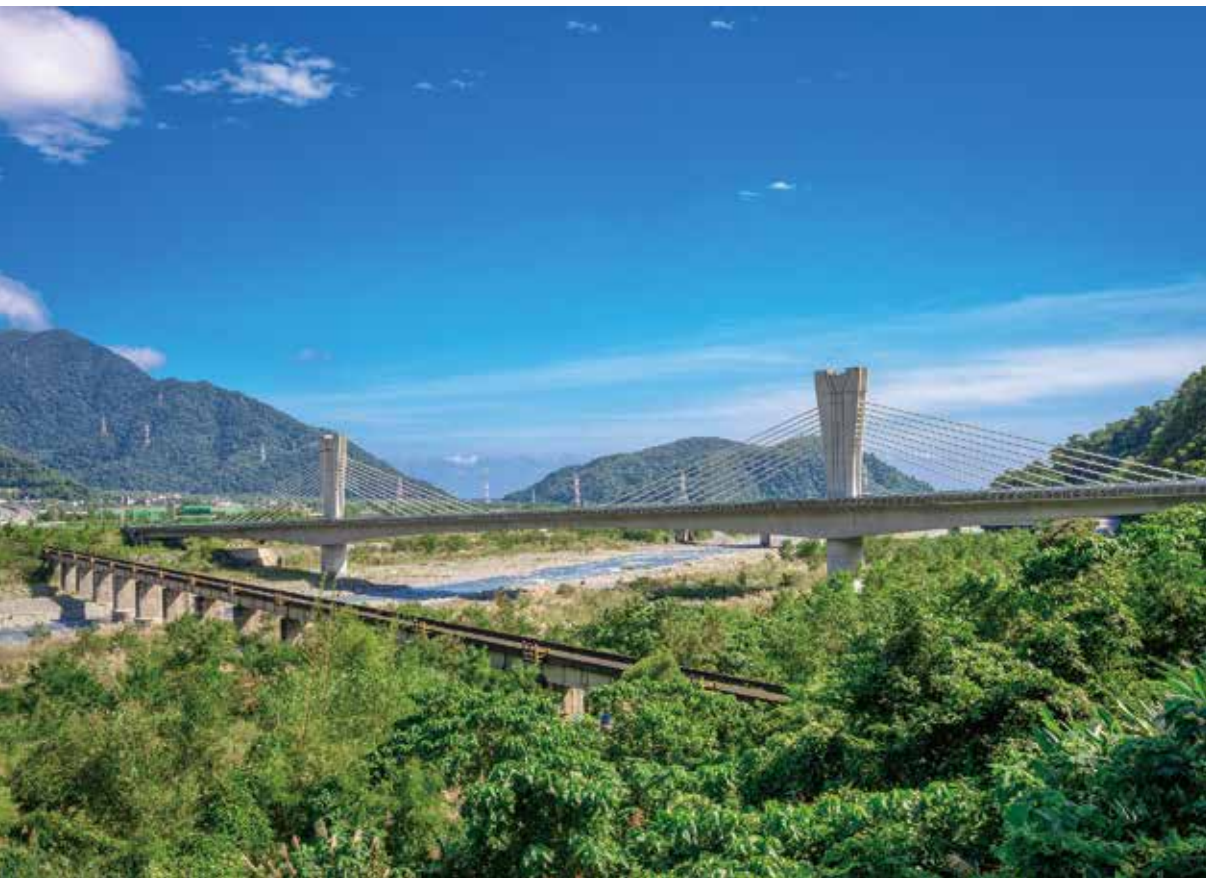
蘇花公路，金馬號時代

民國 50、60 年代，當時的蘇花公路只能單向通車，路面較為狹窄，特別是行駛轉彎斷崖路段時，根本看不到路的邊緣，直接看到的是湛藍的海水與浪花，為了所有人車安全，當時沿路設置了蘇澳、東澳、南澳、谷風、和平以及崇德 6 個管制站，南下、北上的車輛都需聽從管制站的安排，每半個小時放行一次，而帶頭車一定得是公路局的金馬號客運，後面的每輛車都會發號碼牌，到各個管制站時都會有人檢查號碼牌，來確認每輛車都有平安抵達管制站。

而這半小時的管制時間，行經南澳的所有車輛都需停下，整個村落因此熱鬧了起來，小吃店、商店紛紛出現，因公路而興盛的不只是南澳，「金馬小姐」更是在臺灣公路史上寫下傳奇的一頁。但這璀璨的一頁我未曾親身參與，只能聽聽家族中的男性長輩們的形容，拼湊出美麗又模糊的想像。

金馬號是民國 48 年到 69 年間的長途公路客運，車上有女性「隨車服務員」，亮麗又合身的藍白制服搭配船形帽，端莊又不失親切的儀態，能夠中、英、臺語三聲道的服務各式各樣的乘客，這不就是空姐嗎？

聽說競爭激烈的程度，的確和空姐差不多，往往都是上萬人報考，只錄取數十位。招募條件也滿嚴格的，身高 160 公分以上，且須通過筆試、英語、臺語測驗，成功通過後必須經過播音、導覽、儀態、應對禮節技巧... 等等，至少一個月的訓練課程才能隨車服務。



當時光從蘇澳到南澳車程大約就要 5 小時，在這漫長的路程中，有金馬小姐沿途導覽風光，並隨時提供安心親切的服務，肯定令人印象深刻。她們美麗又專業的情影穿梭在一輛輛金馬號上，當年一天能有一百多班往來蘇花公路，金馬小姐的璀璨同蘇花公路的輝煌綻放。

蘇花公路——北迴鐵路的衝擊、雪隧疏通了沒落

不過到了民國 70 年代，北迴鐵路通車，大家選擇相對快速、安全的火車，蘇花公路車流人潮銳減，金馬號班次減少甚至後來停駛，可想而知對南澳的衝擊有多大，因公路而繁榮；也因公路而沒落。

但是到了民國 90 年代，長度近 13 公里的雪山隧道通車，拉近臺灣北部與東部的距離，南澳又逐漸熱鬧了起來，彷彿又回到金馬號時代的榮景。

不幸的是，民國 99 年的梅姬颱風過境，使得蘇花公路柔腸寸斷，無情地帶走 26 條寶貴生命，是蘇花公路難以抹平的一道傷痛，縱使公路重建、縱使美景依舊，傷痛早已烙印在這條公路上，像是害怕揭開瘡疤，當時少有人願意再踏上蘇花公路，相對的，南澳也跟著黯淡。南澳的興衰起落就像蘇花公路縮影，彼此連結、羈絆，共同存載了東部公路的軌跡，遠看，是路和鄉鎮；近看，都是故事。

蘇花改通車，南澳續寫東部公路史

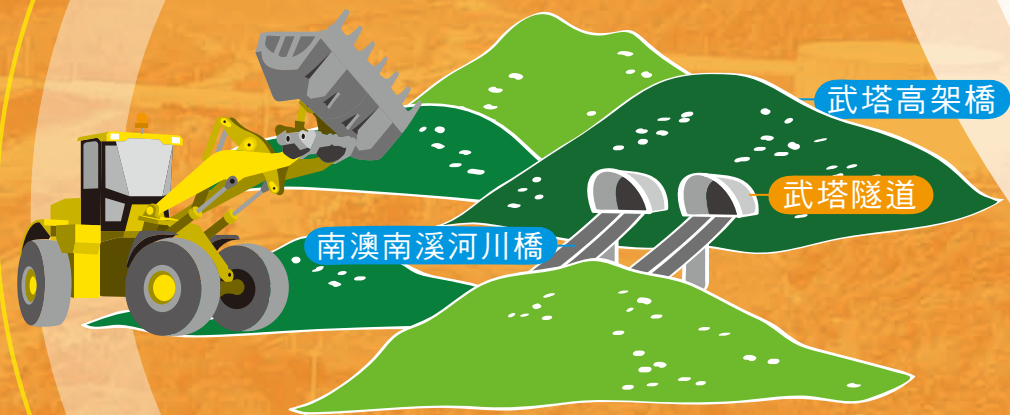
如今，全面提升安全性的蘇花改通車，相伴南澳半世紀的革命夥伴——蘇花公路，稍稍卸下了臺灣東部公路運輸的重擔，但面對全新的公路，身經百戰的南澳沒有缺席，蘇花改第二段起始點為南澳，終點則是在和平，雖然路不同了，但最後的終點與目的相同，快速、安全的出遊以及回家。

這部臺灣東部公路史，美麗又可愛的南澳，用地方的人情、面貌一點一滴繼續譜寫，記載的不再只有年份與事件，而是一個個有溫度、能思考、反映當代的故事。



訪蘇花改。

萬綠叢中一點泰雅紅



武塔高架橋

武塔隧道

武塔國小

金岳部落

莎韻的故事，迴盪在南澳
莎韻回家的路，縈繞在林克孝心頭
莎韻的家流輿部落，消失在山林

泰雅族為青山連綿的南澳
妝點了一抹紅
總讓人忍不住想探訪她的美



進入蘇花改「南澳至和平段(B段)」之後，一路上探索著南澳與東部公路的發展，駛過優雅的南澳北溪景觀橋，全長約3.8公里的「南澳武塔段新建工程(B1標)」還沒走完呢！緊接著還有武塔高架橋、武塔隧道與南澳南溪河川橋，等著你我去探訪他們的美。

武塔高架橋——強壯魁梧的泰雅青年

「南澳武塔段新建工程(B1標)」所在的南澳鄉，是宜蘭縣面積最大、人口最少、人口密度最低的鄉鎮，居民以泰雅族為主。

行經過優雅的南澳北溪景觀橋之後，公路一分为二，為南下線與北上線分別獨立的橋面，這裡準備進入武塔高架橋，獨立成兩個橋面的武塔高架橋十分氣派，如果說南澳北溪景觀橋是溫柔優雅的泰雅少女，那武塔高架橋應該就是強壯魁梧的泰雅青年。



跨越公路、鐵路的難關

武塔高架橋，全長 483 公尺，行經武塔村，橋面跨越了營運中的北迴鐵路，其中橋底與臺鐵電桿頂部最小距離僅有 6 公尺，屬於高風險管制的作業項目，可能會有倒塌、墜落、滾落、感電、物體飛落的危害發生。

針對這些高風險項目的危害，施工團隊也做了許多預防對策，像是為了避免橋梁基礎開挖，導致鐵路位移或沉陷，進行全面土質改良降低開挖可能引起之崩塌、倒塌、湧水等危害因子；為了防止物體飛落於懸臂工作車，除了設置安全網及覆網之外，再於水平方向設置攔截落物護網，以及垂直方向設置防墜物垂直護網包覆，以防物體飛落影響鐵路和施工人員的安全。

而進行吊掛作業時，因為鄰近臺鐵高壓電纜線，需特別注意感電危害，並且要有臺鐵瞭望員在現場配合施工，而且當大型機具進場時，考量會影響營運中鐵路的行車安全，只能在夜間進行施工，除了各式預防對策之外，每天都會有現場監造工程師辦理檢查，假日由值班人員負責檢查，安衛工程師隨機稽查，再次確保橋梁工程與臺鐵營運的安全。



武塔隧道——剛毅堅強的泰雅勇士

行駛在武塔高架橋上遠遠的就能看見兩個隧道口，那正是武塔隧道。順著思路來說，這座武塔隧道可能就是剛毅堅強的泰雅勇士了吧！

武塔隧道全長 464 公尺，是雙孔雙向隧道，隧道北洞口靠近武塔火車站，南洞口則位於武塔公墓旁新溪路上方。隧道北口為老舊崩坍地，南口相較之下比較符合安全規範評估，因此施工團隊依照環評承諾，由南往北單向開挖施工。

不過，南口鄰近武塔部落與祖靈長眠處，離最近的一戶人家不到 150 尺，因為這個區域地震頻繁且為颱風必經之地，過去常有落石崩落，當地居民擔憂隧道穿山而過勢必破壞岩層，可能會影響部落安危，所以當時引起了居民的抗爭。



積極協調溝通，化解民眾疑慮

蘇改處召開多次協調會，積極地與當地民眾溝通說明，武塔隧道在設計規劃階段已經透過鑽探，充分地掌握地質特性，並沒有不良地質的情形，而且武塔部落及公墓也不在傾向坡潛勢區域內。



並且開挖團隊承諾以機械開挖方式取代鑽炸法，減少對地層擾動讓居民安心，也在隧道口與公墓間設置緩衝綠帶及造型防音設施、新溪路增設防落石柵欄....等等的友善措施，逐漸化解民眾的疑慮。



以信念與信用突破堅硬地質

但武塔隧道的地質大多為矽質片岩，片理面膠結良好，質地相當堅硬，儘管已準備多個破碎機頭及鑿鉗設備替換使用，並時常進行各項保養，還是不時有機具損壞，開挖期間整修了 407 支破碎機頭，另外還新添購了 24 支，機具故障造成工程進度停滯，是隧道工程界前所未見的特殊案例，武塔隧道工程真是難上加難。

縱使面對地質挑戰，工程單位依然遵守對武塔居民不開炸的承諾，嘗試各種新工法持續努力施工，像是引進西班牙啄木鳥震動式犁耙、使用無聲膨脹劑...等等，但成效仍然有限。最後耗時了 15 個月，總算貫通隧道，平均每月開挖進度只有 30 公尺，比原定時程還多了 6 個月。

面對堅硬的地質、受限的工法，施工團隊依然用堅強的毅力找到出路，這樣的精神就像是剛毅堅強的泰雅勇士吧！

武塔國小——為南澳妝點活力與可愛

看了這麼多以武塔命名的橋梁、隧道，武塔這個地方又是什麼樣的面貌呢？武塔村，人口數約 500 多人，比較特別的是村內的武塔國小有提供露營的服務，設有「木板位露營區」之外，還有一個不怕風吹、日曬、雨淋而且寬敞的「風雨集合場」可以選擇，衛浴設備乾淨而且數量多，校地非常廣闊能讓大小朋友玩得盡興，深受親子露友們的喜愛，不過近期因為校內水管問題，暫停開放露營區。

雖然暫時無法露營，但武塔國小很值得走一遭，在翠綠的群山中，學校的紅瓦屋頂顯得十分耀眼，充斥著滿滿的活力與創造力，而校園內寬闊平坦的草地，真的會讓人忍不住想躺在上面，這裡就是有種魔力，能夠很放心的把自己交給這片土地。在這綠意盎然的校園中，操場旁的綠色隧道依然能捕抓所有人的目光，綻放著耀眼的光芒，筆直又深邃，不論是從兩端欣賞，還是步行其中，這綠色隧道真是零死角的美。

走回武塔國小校門口，目光依然被紅瓦屋頂給吸引，這抹泰雅紅為南澳妝點了活力與可愛。南澳的面貌風情萬種，似乎讓人摸不透，正因為她見證了時空的變化、時代的喜悲，不過，時間不會就此停留，雖然路不斷地通、人不斷地走，但許多人都在這時光的洪流中，極力保存那抹珍貴純淨的泰雅紅。



迴盪南澳八十載的美麗倩影

走過「南澳武塔段新建工程(B1標)」，南澳北溪景觀橋、武塔高架橋、武塔隧道、南澳南溪河川橋，這一路探索著南澳與東部公路的發展史。然而，兩者間的故事，早在日治時代就已經留下了蛛絲馬跡。

時光推回處於日治時代的 1938 年，日本因蘆溝橋事變，急需大量兵力，當時在流興社任教的日籍老師收到徵召，準備回去日本，一群學生送老師下山，莎韻便是其中一人。

南澳鄉內有多個泰雅族部落，其中的金岳村，主要的人口組成是過去位於大南澳山區的流興(Ryohen)部落，日治時期以及國民政府時期，當時為了便於管理，陸續將山區的原住民遷至平地。金岳部落也在這樣的脈絡下，從舊部落遷徙到現在地點，兩地距離遠達 30 多公里。

但沒想到正值颱風過境，送行途中莎韻不慎摔落南澳南溪，從此失去蹤跡，當時的臺灣總督長谷川贈送一口「愛國少女莎韻之鐘」給流興社，讓單純的落水意外，成為當時臺灣總督府宣揚理蕃政策的成功，以及皇民化運動的藍本，然而現在金岳村入口的莎韻之鐘為複製品。

莎韻的家，金岳的根

當時的那口鐘早已不知去向；當時莎韻一行人所走的路，也逐漸被世人淡忘。那不僅是莎韻最後走過的路，它更是金岳村村民連結舊部落「流興」的路，但那條回家的路卻越來越模糊。

這條路是南澳古道的一部份，數百年前，部份位於中部的泰雅族人向北遷徙，而南澳古道就是當年的遷徙路徑，也是日治時期的警用番道路，到了國民政府時期的遷村政策，居民搬離舊部落後這條路鮮少使用，古道逐漸沒入荒煙蔓草之中。



為路闖蕩，林克孝未完的夢

但有一人並非泰雅族，也不住在南澳，只因好奇莎韻的故事、好奇莎韻未能走完的路，而被這座山林召喚，展開了一場精采、寶貴卻帶著無限嘆息的旅程，他就是熱愛登山的前台新金控總經理林克孝。

2004年第一次走完「莎韻之路」，但他未就此滿足，之後又不斷深入山區，協助當地泰雅青年進行傳統領域的調查，鼓勵青年跟著耆老回舊部落，探索更多泰雅遺址與文化，追尋失落的古道，也尋回失落的部落、失落的歷史與地理記憶。遺憾的是，2011年林克孝先生在南澳攀登東穗山斷崖時意外墜崖，長眠於他鍾愛一生的山林。林克孝先生牽繫起泰雅族人千百年來在這塊土地上生活的軌跡，你可以說他是為了一個故事闖蕩，更能說他在找尋一條屬於臺灣的路。

近來，南澳古道由羅東林區管理處修建後，開放最前端的3.8公里，讓一般民眾也能一窺古道面貌，但過去散落於山林間的十多個泰雅部落，任漫長的歲月流淌，依然靜謐的守候，等待族人歸來、等待有心人梳理她的故事。

看著金岳村村口的莎韻之鐘，這抹泰雅紅依然縈繞在南澳群山中，歷史政策的枷鎖已煙消雲散，留下的是泰雅文化的軌跡，就讓這抹紅繼續繽紛南澳吧！



B1 標

台9線蘇花公路南澳武塔段新建工程

B1標自101年2月6日開工至106年9月12日完工，歷時2036日曆天，為南澳和平段起點工程，完成的工作項目包括南澳端起點、南澳北溪景觀橋、南澳南溪路堤、武塔高架橋、武塔隧道和南澳南溪橋、隧道機房及地磅管制站等項目，路線全長約3832公尺。



● 南澳北溪橋



● 南澳南溪橋



● 南澳路堤及武塔高架橋



● B1標全景空拍



● 通車後南澳端起點夜拍



● 南澳行控中心

訪蘇花改。

蘇花改之最



觀音隧道 鼓音橋 谷風隧道 南澳神秘海灘

蘇花改三路段中最長
蘇花改八座隧道中最長
蘇花改十三座橋梁中最短
觀音、鼓音、谷風
連結一道蘇花改傳奇



前面有提到蘇花改計畫共分成 3 個路段，其中「南澳至和平段 (B 段)」的 20 公里是整個計畫最長的路段，現在我正準備進入讓此段成為蘇花改之最的路段——「觀音隧道新建工程 (B2 標)」和部分「谷風隧道新建工程 (B3 標)」，由觀音隧道、鼓音橋以及谷風隧道組成，共計 12.6 公里，以臺灣目前的車行隧道來說，總長度僅次於 12.9 公里的雪山隧道。

蘇花改最長的隧道——觀音隧道

位於宜蘭縣南澳鄉的觀音隧道，全長約 7.9 公里，是蘇花改計畫中最長的隧道工程，採雙孔雙向設計，南北向各設置兩車道。試著回想這一路以來所經過的隧道，除了 3.4 公里的東澳隧道之外，其他都不達 1 公里，隧道新建工程的困難程度，雖然不能單純的以長度來評估，但是行駛在 7.9 公里的隧道中，前進 100 公尺不過幾秒鐘的時間，不過，一想到當時施工團隊每前進一步，可能是以幾日來計算的時候，心情實在複雜。

觀音隧道從民國 100 年 11 月 1 日起開工，為了加快工程進度，除了從北口往南施工之外，另外從閒置的臺鐵舊北迴隧道，打設了 4 條橫坑增加工作面，有效縮短隧道施工時程。但由於觀音隧道穿越了地質複雜且破碎的樟樹山斷層及觀音斷層，開挖過程遇及不少困難。

穿越斷層帶，前進是唯一的方向

斷層破碎帶通常夾雜斷層泥、土砂、碎屑岩塊，物理性質不佳、膠結性差，容易造成隧道開挖時抽坍、擠壓變形等災害，且如果又伴隨著湧水發生時，會造成隧道周圍岩體鬆動，開挖面坍方，同時又會使隧道底部泥濘，降低支撐承載力。

所以在觀音隧道的工作面進入地質不良區域時，高風險作業項目管制便立即啟動，施工團隊會施作 RIP 地電阻探查、TSP 隧道內震測探查 ... 等等，預先了解開挖工作面可



能面對的狀況，並準備備品與緊急應變機具與材料，而監造單位則是適時辦理抽查及召開高風險會議等，所有單位傾盡心力，一同來克服地質困難。

但是地質的複雜難以完全預測，北口開挖時遭遇黑色片岩偶夾石英脈，岩體軟弱破碎夾泥，開挖面不時出現，103年4月5日上午發生約10立方公尺的小坍落，現場工作人員雖然立即用噴凝土穩定抽坍，也馬上恢復正常輪進施工，但是過了一天後，相同位置處又發生坍落，工作人員正在思考因應對策時，大規模抽坍卻隨之而來，造成200立方公尺的坍落，最後花了三個月的時間，全體工作人員上下一心地修復，才終於走出這片抽坍陰霾。



但是多數的地質弱帶也常伴隨地下水湧水，觀音隧道也不例外，在大規模抽坍事件的隔天，隧道工作面也出現了明顯的湧水情形，所幸當時湧水還未達到需控管的條件，但一個月後再次發生出水問題，工作人員先打設排水孔，解決出水問題後，建立日夜班每12小時通報機制，並多次量測量水堰，確保水量是否達到控管標準，經過各單位的努力與適時的應變處理後，終於順利通過湧水層。

歷經了1445個日子，105年5月3日觀音隧道總算全線貫通，4年多都待在暗無天日、悶熱潮濕且危機四伏的山洞中，突破最後一道工作面，看見光線灑落洞口的瞬間，所有人應該都非常激動吧！

撐起蘇花改之最的鼓音橋

駛過觀音隧道，緊接著讓此路段成為蘇花改最長隧道的關鍵就在前方——鼓音橋。

鼓音橋，全長僅有60公尺，蘇花改計畫中最短的橋梁，但卻肩負著連結觀音和谷風兩隧道的重任，觀音及谷風隧道是蘇花改工程中最長的兩條隧道，觀音隧道長約7.9公里、谷風隧道長約4.7公里，兩隧道間因為鼓音溪切割，使得山谷截斷，施工單位決定以橋梁連結兩隧道，並命名為鼓音橋。

工程人員考量用路人進出兩座隧道，中間短暫的60公尺若為一般露天橋梁的設計，光線落差會過大以及大雨路面排水、通風排煙等行車安全考量，最後以封閉式的橋梁做為銜接。



困難度極高的 60 公尺

60 公尺的橋梁相較其他工程項目看似輕鬆許多，但沒想到這 60 公尺竟是可望而不可即。為保護當地的自然生態，不築橋基也不開闢施工便道，加上隧道高度及寬度侷限，大型機具出入、施作空間、吊裝荷重吊臂伸展程度都有限制，在這山谷中沒有任何施工空間，鼓音橋究竟該如何造？

山不轉，路轉；路不轉，人轉。等待兩邊的觀音隧道和谷風隧道貫通之後，有足夠的空間，可以在兩邊洞口施作橋台、在隧道內組合出鋼橋，並將橋的鋼梁用千斤頂一步步往前推，每天幾公尺的推進，一開始由於經驗不多，且受施工腹地狹小的影響，北上線第一條鋼梁架花了 45 天才完成 60 公尺推進；北上線 3 根鋼梁共花 3 個月才推進完畢。

然而，除了施工空間不足的問題之外，運輸上也因為原蘇花公路沿途多處轉彎半徑小，鼓音橋的鋼梁（南下線及北上線各三支）必須拆裝分成九段來運送，而推進用的鼻梁也在鋼構廠製造後，分三段運輸至谷風隧道北口組裝。

為了避免用路人開車時光線落差過大，以及考量大雨路面排水、通風排煙等因素，鼓音橋採封閉式的設計，也因此一路從觀音隧道、鼓音橋到谷風隧道，讓人都在隧道中的感覺，也造就了蘇花改最長隧道的名號！

在工程人員的努力下，總算克服了峽谷地形作業的困難，成功連結了觀音、谷風兩隧道，成為 12.6 公里的長隧道，引領眾人快速又安全的前往心之所向。

歷經風霜的谷風隧道

僅花幾秒鐘的時間便通過 60 公尺的鼓音橋，谷風隧道迎面而來。谷風隧道全長約 4.6 公里，和觀音隧道相同採雙孔雙向，南北向各設置兩車道的設計，行駛在谷風隧道內也沒有感覺到明顯的差異，但谷風隧道在開挖期間可是歷經風霜。

一項隧道工程的開始，都會有地質師仔細調查整個區域的地質狀況，找出較具危險性的地質因素，提供給設計單位，工程師會避開脆弱敏感的區域來設計規劃。



谷風隧道位處鼓音斷層區段，岩體為高度滲水性之破碎矽質片岩，是高風險的施工區域，這些都是在施工前被掌握的了，但地層的錯綜複雜難以完全掌控，特別是臺灣東部山高水深，褶皺、斷層構造太多太複雜，谷風隧道的地質師曾這麼形容，「東部的地質就像一團揉爛的紙」，找出每一寸地質脆弱帶實在太困難，縱使做好準備但意外還是來得猝不及防。

谷風隧道第一次大規模的抽坍

「軟爛泥漿和石塊從 10 米寬、8 米高的大洞傾瀉而下，四周還不斷冒出水來，怎麼可能會有這麼大一個洞？」地質師回憶起，谷風隧道第一次大規模抽坍的情形還歷歷在目。

民國 104 年 1 月 4 日發生頂拱抽坍災害，現場坍落土方初估約 600 立方公尺，5 天內又發生第二次抽坍，還出現每分鐘 2074 公升的湧水，坍落的土石大約 1500 立方公尺，28.9 公尺的主隧道遭土石坍塌。而且工作面是下坡開挖，抽坍後變電箱故障導致抽水馬達無法發揮功能，雖然緊急搶修但隧道最終積水仍達 287 公尺，抽坍區積水深度約 3.4 公尺。



災害期間召開 20 多次的會議，廣納各方寶貴建議，現場工作人員加強抽排導水、強化支撐補強，並運用多種工法，歷經了 8 個月的搶修，終於順利通過抽坍區及地質弱帶，恢復後續正常輪進開挖。但沒想到，谷風隧道對工程人員的考驗這才開始！

大抽坍再發生，蘇花改開工以來最嚴重

民國 106 年 10 月 21 日，谷風隧道南下線發生蘇花改工程開工以來，最嚴重的抽坍意外，約 120 公尺的工作面皆遭土石掩埋，大約 1 萬立方公尺的土石衝入已經貫通的隧道，整個隧道被坍下來的土石填滿，連問題癥結的抽坍面都看不見，還有一部鑽堡及挖土機遭土石方掩埋，所幸沒有人員受傷。

雖然在開挖北上線時，工程單位已發現此區地質軟弱，因此在南下線開挖時，使用的支撐強度都達到最高，本來都在掌握之中，但當時正好遇到連日豪雨，大量雨水沖破不透水層，成為此次大抽坍的主因，這種連抽坍面都看不到的抽坍災害，成了蘇花改開工以來，碰到的最大難題。



團隊前後召開 18 次專家會議研擬對策，決定從旁邊的北上線，打入 46 個探查點，將這些點連接起來，推估抽坍的範圍與地質情況，地面上則是使用地電阻影像剖面探測，掃描抽坍區域的地質結構，綜合多種方法鎖定抽坍範圍，研擬出修復方法後，交給工班進行地質改良，確保岩盤的穩定性，並將土石一車一車地運出隧道。

最後，花了整整一年的時間修復，隧道才回到抽坍前的樣子，現在能安穩的行駛在谷風隧道裡，由衷的感謝、感佩所有工程人員。

順道走一趟神秘海灘

出了谷風隧道，12.6 公里，蘇花改最長的隧道也宣告來到終點，連結了觀音隧道、鼓音橋、谷風隧道，可真是蘇花改上的一道傳奇。再往南走到和平就是進入花蓮縣了，在離開宜蘭前有個地方很值得前去，而她有個浪漫的名字——「南澳神秘海灘」。

南澳神秘海灘，全長約 8 公里，平行於觀音隧道，隸屬「觀音海岸野生動物重要棲息環境」中，但是放眼望去是一片狹長型的海灘，處在太平洋與絕壁山崖之間。探訪神秘海灘，建議穿著舒適好走的鞋子，帶上足夠的水、能遮陽避雨的工具，由於沿途有幾段屬於潮間帶，一定要事先查好潮汐以免受困，至少預留兩個小時的時間，是個需要時間和體力的行程，看到這裡千萬別因此卻步，壯觀的景致絕對會讓人覺得不虛此行！

上天的雕刻品，神秘海蝕洞

徒步大約 2 公里後，會開始出現海蝕洞群，一整排高聳的岩壁上有著縱橫交錯、深淺不一的紋路，以及岩體接觸地面處有著大小不同的洞穴，最小的大概也有一層樓高。岩壁上交錯的痕跡，是因為地殼岩層的擠壓，而洞穴的出現則是因為山壁緊臨太平洋，礫灘的寬度極小，海浪可以直淘山崖，長年在海水浸蝕下，形成一個個的海蝕洞。

「鬼斧神工」，看到第一個海蝕洞時腦袋立刻出現這四個字，或許有些老套，但真的很神奇，如此堅硬的岩壁竟然能被擠壓出各種姿態，而海水竟然能把岩壁侵蝕出這麼大一個洞，大自然的力量實在太奧妙，聽說雨量豐沛的季節時，還會變成水濂洞呢！

正當我還沉浸在海蝕洞群的千姿百態裡時，一個高達三層樓、洞口寬至少 15 公尺、洞內深至少 10 公尺的巨型海蝕洞矗立眼前，抬頭一望更顯自己的渺小，究竟歷經多少歲月才刻畫成現在的模樣？走進洞穴坐在裡頭，山壁張狂的稜角，訴說著就算面對海水侵蝕這樣的宿命，依然要忠於自己的信念，展現堅毅無悔的姿態。

祈願寄語瑪尼堆，堆疊最深的祝福

神秘海灘上礫石與沙子交錯，有時是整片圓潤的石頭、有時是鬆軟到感覺會陷入的沙灘，看到滿滿的礫石忽然想起，七星潭的礫石灘上總能看見一座座堆疊的石頭塔，其實這石頭塔可不是只有好玩或好看而已，在西藏它叫「瑪尼堆」。

瑪尼堆，是藏民用大小不等石塊、石板和卵石壘成的「祭壇」，也被稱為「神堆」。藏民們會在普石頭上刻寫六字真言、經文以及各種佛像和吉祥圖案，寄託自己的祈禱、祝福和希望。藏民們會往瑪尼堆上添加石子，並神聖地用額頭觸碰，口中默誦禱詞，一座座愈壘愈高的瑪尼堆，凝結了信徒們最深切的祈願。

看著神祕海灘上的礫石，面對太平洋蹲下身，尋找合適的石頭壘起一座瑪尼堆，雖然沒有特定宗的教信仰，但對於祈願和祝福，我想是不分信仰、沒有國界的，祈願所有人都能探訪這裡的美；祈願所有人都能平安的往返；祈願所有人都能實踐自己對美好生活的想像。



B2 標

台9線蘇花公路觀音隧道新建工程

蘇花改觀音隧道位於宜蘭縣南澳鄉武塔至谷風之間，穿越了樟樹山斷層及觀音斷層，地質複雜且破碎，隧道長度約 7.9 公里，而 B2 標主要是負責觀音隧道前段 5.7 公里的施作，起點自觀音隧道北洞口銜接 B1 標，終點止於觀音隧道內 8K+200 處。本標自 100 年 11 月 1 日開工，歷時 2816 日曆天，已於 108 年 7 月 18 日正式報竣。



● 觀音隧道北口



● 觀音隧道完工



● 觀音隧道人行聯絡道



● 觀音隧道洞口彩繪

B3 標

台9線蘇花公路谷風隧道新建工程

B3 標接續 B2 標的工程，工程範圍北起觀音隧道內 8K+200 處，主要工作項目由北到南分別為後段的觀音隧道、鼓音橋、谷風隧道、漢本高架橋、漢本路堤及各種機房等項目，路線全長約 8.1 公里。

	B3 標路線全長	橋梁段	路堤(塹)段	隧道段
北上線	8,139 公尺	666 公尺	584 公尺	6,889 公尺
南上線	8,148 公尺	604 公尺	579 公尺	6,965 公尺



● 鼓音橋

因遭遇蘇花改最大抽坍影響，施工團隊積極搶修近一年，導致隧道內工作百廢待興。所幸與 B2 標為同一承攬廠商，經蘇改處與廠商協調溝通，於 B2 標竣工後，將資源傾注 B3 標積極施作。因此，原本安排施工順序的工項，如隧道、機房、橋梁，鋪設瀝青混凝土 ... 等，全面積極展開施工面。



● 谷風隧道 10K 通風橫坑鋼模組裝



● 谷風隧道抽坍段襯砌混凝土澆置

此外，本路段工區皆分區交付 B5 機電標施作。在土木與機電兩線併行下，施工團隊企圖將抽坍損失工期補救回來。蘇改處更採滾動式管理，以會議討論、網路通訊、溝通廠商、協調（如交通部、總局、四工處、監理所、警消單位、南迴工程...）各單位等，將目前進度主動管控、積極介入，終達通車標準，順利於 109 年 1 月 6 日正式通車。



● 漢本路堤



● 漢本高架橋空拍



● 谷風隧道南口

訪蘇花改。

遺世而不遺忘



漢本高架橋

和平溪橋

和平

漢本高架橋 漢本遺址 和平溪橋

漢本車站 大濁水溪鐵線橋

沉睡地底千年的文化
浪潮聲大過人潮聲的車站
只剩塔柱的東洋第一吊橋
都在時光的洪流中
褪色、掩蓋、遺世
任歲月嬗遞
它們也不該被遺忘



克服位在山谷施工空間不足的鼓音橋、穿越經歷最嚴重抽坍的谷風隧道，原以為蘇花改「谷風隧道新建工程(B3標)」施工期間的苦難就此結束，沒想到出現了喜憂交雜的大事件！車子行駛到谷風隧道南口，這裡就是事件上演的位置——漢本高架橋。

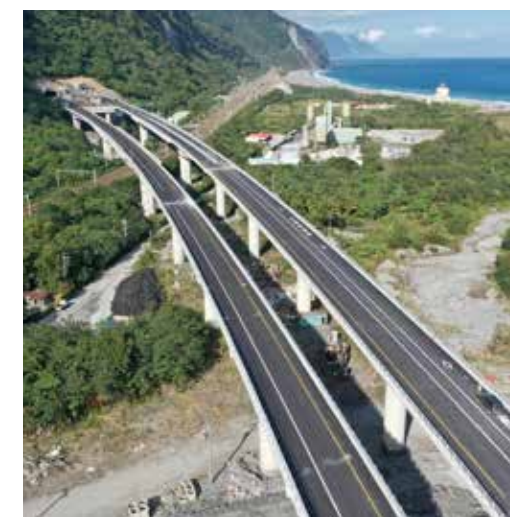
漢本高架橋，長約 600 公尺，採雙橋面的設計，施工期間保持著穩定的步伐前進，而那件喜憂交雜的大事件，就發生在此工程標動工還未滿一年之際，乍暖還寒的三月……。

意外喚醒沉睡千年的漢本人

民國 101 年 3 月 5 日，中午時分一位考古隨行監看人員來到工地附近用餐，沒想到在漢本高架橋兩支橋墩柱開挖的臨時沉砂池裡，撿到一片陶片，沉睡地底千年的漢本先民，就此重見天日。

漢本遺址，年代大約是距今 1100 至 1800 年前的金屬器時代，位於北迴鐵路西側一處地形陡峭、不斷山崩的山坡上，一般被認為不適合人類活動，但這史前聚落規模相當大，而且從遺址中發現三個不同年代的史前文化層。

有距今 900 到 1600 年前的金屬器時代的遺址，和新北市八里十三行文物類似；還有距今 2000 年前的文化層，和花蓮縣花岡山遺址類似，可能是新石器時代後期的聚落，詮釋臺灣新石器時代晚期，發展至金屬器時代的變遷，漢本遺址佔有重要的意義。



考古學家發現文化層之間，有山崩災害的痕跡，像這樣地形陡峭又不穩定的地方，漢本人為何選擇居住於此，而且還綿延了近千年？

反骨又愛冒險的漢本人

參與漢本遺址發掘工作的考古學家朱正宜這麼表示，「漢本距離海岸很近，颱風一來整個海浪幾乎要打到北迴鐵路，所以史前的漢本人必須退到某個高度以後才不會被影響，而且那裡剛好是一個小山坳，東北季風是吹不到的！」但是漢本不害怕山崩嗎？「可以看見許多物件都在石頭堆裡，但沒有被埋到的地方還是可以繼續住，所以同一時空的文化層裡面，有些地方斷掉，但有些地方有延續下去，表示在天災過後人們又回來居住……」或許當時山崩的災害，還沒嚴重到需要遷移的程度，所以這能躲避颱風的天然屏障成為漢本先民的居住首選。

那怎麼不再往山裡搬一些呢？或許從出土的文物中也能看出一些端倪，遺址顯示漢本聚落基本上沒有耕地，但有非常大量的魚類骨骼遺骸，不難發現都是大型魚類像是旗魚、鮪魚，這些只會待在深海當中，漢本人應該擁有不凡的漁獵技術與航海能力。

此外，遺址中除了一般陶片，更發現唐朝的銅幣「開元通寶」、玻璃器、瑪瑙珠、紅玉髓、醬釉陶、青瓷等等，大部分來自中國大陸，部分可能來自南洋至印度一帶的外來品，漢本先民被稱為最早的臺商！

漢本遺址的豐富對北臺灣和東臺灣的考古文化具有重要突破和關鍵意義，史前文化只能依照發掘出土文物及活動遺跡，回溯及拼湊先民的生活，遺物愈多愈接近真相，眾人肯定都希望能仔細探索，但棘手的是漢本遺址位在開發中的公共工程上。



天平的兩端：文化遺址 vs 公共工程

蘇花改在設計規劃時，針對文化遺址經歷多次的考察與探勘，漢本路段一直都沒有發現相關遺跡，因此蘇花改工程如火如荼地進行著，但漢本遺址的意外問世，依「文化資產保存法」的規定，施工中若發現具古蹟價值之建造物、疑似遺址、具古物價值者或具自然地景價值者，應立即停工並報請主管機關處理。

當時立刻停工，評估發現遺址的 70% 都涵蓋在蘇花改工程範圍內，宜蘭縣政府文化局決議對遺址進行「搶救性考古」。搶救考古與一般考古不同之處，在於搶救考古以大量保護文物為優先，而一般考古以研究為目的，除了文物外，還能全面性地保留整個遺址的脈絡、發展，做法較為細緻。

天平上的公共工程和文化資產開始搖擺，承接漢本遺址搶救工作的考古學家朱正宜駐紮當地一年半有了這樣的看法，「沒有公共工程也是要重視文化資產，但兩個碰在一起的時候怎麼辦？首先要考量這個建設到底需不需要？我待在那邊一年半，很深刻的感覺到這條路要蓋。那就看是改道還是搶救？」

在南部科學工業園區從事發掘搶救工作多年的朱正宜，面對工程開發單位的作業流程相當熟悉，「如果早就知道有遺址，工程單位早就繞了，因為他們知道搶救花費的時間和精力，比變更設計還多上好幾倍…對保存派來說，花再多錢改道都值得，但對另一派人來說，會覺得為什麼要花這麼多錢改道，沒有誰對誰錯，這本來就是很兩難的東西。」





當搶救已成事實，就是用最新穎、最高端、最好的考古方法，取得最多的資料回來，朱正宜的團隊用專業將破壞降至最低，與工程重疊部分搶救發掘後，保留遺址總面積約 94%，努力在天平的兩端取得平衡。

工程路線變更實屬不易，但蘇花改仍心繫文化資產，除了停工等待遺址搶救，也嘗試變更漢本高架橋的工程設計，像是將橋墩、機房基礎、沉砂池基礎提高，讓底部高於第二文化層，而沉砂池工程因此變淺，甚至未觸及第一文化層，還有將油水分離池的位置變更至覆土區域，讓開挖深度不會深入文化層中等等，努力維護全民的文化資產。

駛過谷風隧道南口，接上漢本高架橋，不過幾秒鐘的時間，轉瞬間竟拜訪了千年聚落，雖然遺跡已被安置在其他地方，但先民們的足跡、生活的軌跡，都深深的刻畫在這片土地上，遙望著太平洋，我想千年前的漢本人也是這樣，為了更美好的生活不斷前行吧！

足跨宜花兩地的和平溪橋

駛過漢本高架橋代表著 B3 標來到終點，迎來另一個起點 --- 和平路段橋梁新建工程 (B4 標)，這也代表著即將離開宜蘭進入花蓮縣，這座橋梁肩負了東部人美好生活的使命，延續東部公路不斷前行。



和平溪橋，蘇花改「和平路段橋梁新建工程 (B4 標)」中最主要的項目，工程全長約 2135 公尺，其中橋長約 1.5 公里，民國 100 年 3 月 21 日發包施工，是蘇花改計畫中第一個動工的工程。

開路先鋒的大挑戰

開路先鋒總是勇往直前地為大家創造良好基礎，但也因此會最先面對各種難以預期的險阻。做為蘇花改第一個動工的工程項目，和平溪橋馬上就得面對跨越北迴鐵路的難題，不影響臺鐵的營運以及行車安全是首要任務，依規定跨越鐵路的工程必須要高過鐵路電線電桿七公尺以上，因此和平溪橋的高度從 15 公尺一路爬到 26 公尺。



和平溪橋工程分為六個單元，一至四單元因跨越和平溪和北迴鐵路，以場鑄懸臂工法施作，長度為 1197 公尺；五至六單元，則是以國內採行已久的場鑄逐跨工法施作，長度為 360 公尺。

場鑄懸臂工法是在橋墩與墩柱等基礎工程完成後，先在墩柱頂端施作柱頭節塊，再於柱頭節塊上安裝懸臂工作車，然後同時向橋墩兩側逐節施作節塊，當完成一對節塊後，工作車就能推進，繼續施築第二對節塊，循序漸進地完成。

在懸臂式工法中，工作車是施工的主軸，因此從工作車的組立、節塊施工、工作車移動，甚至工作車拆除過程中，都有可能因為操作不當、天候因素等，造成倒塌、物體飛落、墜落等意外。

這不僅影響工作人員的安全，對營運中的臺鐵更是一大隱憂，為了避免災害發生，在工程來到跨越鐵路的區段時，設置高風險管制作業檢查，在每個節塊推進作業前、中、後皆實施嚴密的管控，並在懸臂工作車增設防護大底板及垂直防護網以防物料墜落，臺鐵也駐派人員於跨越鐵路下方監視、示警。



此外，也因為鄰近台電高壓電塔，在電塔四周以感應器劃定警戒範圍並設置警報器，來防止施工吊掛機具不慎靠近造成人員感電危害，也在懸臂工作車及橋面板靠電塔側以防護網及安全網完全包覆，防止施工雜物飛落電塔造成斷電的危險，努力達到工程零災害的基本要求。

飛沙走石的折磨

跨越北迴鐵路，這座橋梁也橫跨了和平溪，最令工程人員頭痛的除了颱風豪雨季影響工程，還有沙塵暴！

和平溪上游有二大支流，分別發源於中央山脈及太平山山脈，從中央山脈來的夾帶泥沙較少，但源於太平山山脈的支流，因經過了多處的崩積層及石礦場，每逢颱風豪雨都會夾帶大量的泥沙沉積於出海口，每當有熱帶氣旋環流及季風來襲時，乾燥的泥沙就會從海口被風吹起，帶向整個和平路段橋梁工程的工區，漫天的灰塵遮蔽了整個天空，嚴重情況可持續半小時，並可隨著風勢強弱，斷斷續續持續幾小時甚至是整個白天。

施工團隊在這樣的環境中，必須戴著口罩、眼罩施工，但其他無法遮蔽的耳朵及全身毛細孔，全遭無情的飛沙襲擊，泥沙加上汗水黏在一起的不適感，光用想像都覺得好折磨啊！

經過4年的努力，和平溪橋順利在104年5月11日完工，成為蘇花改第一個完工的工程。

貼著太平洋前行的漢本車站

走完「谷風隧道新建工程(B3標)」和「和平路段橋梁新建工程(B4標)」，經過了漢本和和平，也趁此機會能好好認識這兩個地方。漢本遺址的出現讓漢本多了一層遺世獨立的神祕感，而遺址不遠處的漢本車站更是如此，漢本車站距離太平洋只有200多公尺，站在月台就能看到深邃湛藍的太平洋。

漢本車站，1980年啟用，車站正門立著一顆刻有「百里分」的大石頭，清朝羅大春建的「北路」蘇花古道，到這裡正好是總里程的一半，所以叫百里分；到了日治時代開闢臨海道路(今天蘇花公路)，也因為這裡也大約是里程上中間的位置，稱為「半分」(はんぶん，HANBUN)；北迴線興建時，便以日文的「半分」發音轉為閩南語，命名為「漢本」。

漢本車站目前為三等站，僅有區間車停靠，每日平均進站人次就20多人，說浪潮聲大過人潮聲一點也不為過。在此停留的列車一天大概只有8個班次，坐在月台的椅子上面對太平洋，眼前的一切很不可思議！

哪怕大多數火車不曾停留；哪怕旅人只是匆匆而過；哪怕路過車站大門，可能還會錯過，只要你願意靠近一點，漢本都會以最美好的姿態迎接。

和平溪橋的前輩——大濁水溪鐵線橋

而蘇花改花蓮境內的第一個工程項目——和平溪橋，附近有一座當年號稱「東洋第一」的大濁水鐵線橋，它與蘇花公路可是有著深厚的關係。

花蓮縣的和平溪又稱大濁水溪，出海口位於宜蘭縣與花蓮縣交界處。日治時期，日本人開闢臨海道路(今蘇花公路)，在宜花縣界大濁水溪，興建了一座吊橋，稱為「大濁水橋」。大正八年(1919年)開工，大正十年(1921年)完工，橋長1700日尺(約515公尺)，寬有12日尺(約3.6公尺)，不但可以人車通行，同時五、六部汽車在上面也只會造成微微的震動，是當時





臺灣長度最長的鐵線吊橋，更有「1920 年代東洋第一的吊橋」的封號，但於 1946 年因颱風而倒塌損毀，逐漸被世人所遺忘。

目前只剩一些塔柱和刻有「大濁水溪橋」的橋名題額，躺落在河床中，隨著溪水水位，時而掩蓋、時而顯露，北橋頭河床附近的林道，也能發現一座石碑，上面記載著 9 位當時參與橋梁工程的人員，一旁還散落著許多橋台遺跡。

風光一時且肩負著連結北部與東部任務的大濁水溪橋，如今只剩下快被溪水沖蝕，以及隱沒在荒煙蔓草中的幾件遺跡，臺灣東部公路交通歷經漫長的歲月，改朝換代間都有著許多變化，過去的工程遺構或是相關紀念碑，的確難以全數保存，時代的洪流難以逆，但足跡可以留下，希望這些極具價值的遺跡，下次再見到它們，不是還躺在河床以及雜草當中。

可能是旅程來到了花蓮，感覺達到階段性里程碑，加上和平溪橋上視野極其寬闊，行駛這段路的心情很是興奮，與在漢本高架橋知道漢本遺址時的糾結；在漢本車站的平靜；在回顧大濁水溪鐵線橋歷史的悵然，有著極大的差別！我想每一個過往，都是成就現在最好的模樣。

隨著即將抵達和平溪橋的末端，蘇花改之旅的第二階段「南澳～和平段(B 段)」也宣告完成，沿途經過南澳北溪景觀橋、武塔高架橋、武塔隧道、南澳南溪河川橋、觀音隧道、鼓音橋、谷風隧道、漢本高架橋、和平溪橋，總共 20 公里，成為蘇花改 3 個施工路段中最長的路段，沒想到轉瞬間就這麼走完了，僅剩最後的「和中～大清水段(C 段)」，我都還沒走完，我就開始想念了呢！

B4 標

台9線蘇花公路和平路段橋梁工程

B4 標以橋梁工程為主，工程範圍北起和平溪河川橋，向南跨越和平溪後銜接至路堤段，經和平工業區後銜接入克尼布東路為止，路線長約 2.1 公里，已於 104 年 5 月 11 日竣工。



● 和平溪橋



● 和平端點



● 全線完成空拍



● 橋梁空拍

台9線蘇花公路南澳和平段機電工程

B5 標負責南澳和平段全線設置電氣及照明等工作，但不含交控設施，其中隧道路段與機房包括電力系統、照明系統、監控系統、火警系統、機房廣播系統、給排水系統、消防（含水霧）系統、隧道通風系統及機房空調系統等工程。



● 觀音隧道照明

本路段北起宜蘭縣南澳都市計畫區南緣設置北側聯絡道約 1.484 公里，南側聯絡道為花蓮縣秀林鄉北方和平工業區內約 2.678 公里，其間主線長約 15.744 公里，全長約 19.9 公里，其間共區分為 B1 ~ B4 四標的土木施工標，承攬廠商已進場施作，除 B1、B4 標全區交付 B5 標施作外，也與 B2、B3 標土建標承攬廠商協調各分區界面及交付本標施作時程。

其中觀音、谷風隧道間以僅長 60 公尺鼓音橋相連接，整體隧道長度於國內僅次於雪山隧道。土建工程團隊歷經 8 年艱鉅困難的施工環境，目前土建工程已交出亮麗的成績單。

B2 標觀音隧道業已竣工並全面交付 B5 標進場施作，B3 標谷風隧道則採分區交付方式，讓機電標得採用分區進場施工，使部分隧道機電工程設備能先完成安裝定位及受電前準備工作。

漢本 161kV 特高壓變電站已在 108 年 5 月 14 日獲台電公司正式供電，後續在施工團隊日以繼夜努力打拚下，高壓電力纜線透過管道，自漢本特高壓變電站，經漢本路堤、漢本高架橋，逐步串聯谷風隧道、觀音隧道直達武塔隧道北口機房，並在 108 年 7 月底將 22.8kV 電力供應到武塔、觀音隧道主要電力機房。後續將戮力趕辦谷風隧道各輔助機房分區供電。送電後隨即進行攸關用路人安全的照明、消防、水霧、通風等設備分區單機、系統、整合測試等試運轉作業，隧道也將逐步蛻變為目前臺灣最先進的公路隧道。



● 漢本特高壓變電站



● 特高壓機房保護電驛

送電是本工程重要的里程碑，意味著隧道即將正式完成，亦是工程邁向通車的最後一哩路。隧道除風機外，其他隧道電力、照明、火警、監控以及攸關救災安全的消防、水霧等系統，均已全面建置完成，並完成各系統單機測試。

消防水霧系統即為事故發生後，逃生與救災時重要的降溫設備，目的在控制火勢、冷卻降溫、防止延燒及保護隧道結構，以期能於火災發生初期，降低火場溫度，營造救災人員進入火場搶救之有利環境。簡單來說，本設備可避免因火災造成長隧道內溫度不斷攀升，不僅危及用路人逃生，也關乎救災人員的安全與速度。

交通部公路總局非常重視本設備之安裝及運作，因此，公路總局局長特於 108 年 8 月底再次邀集具土建、機電交控及防救災專長之專家學者曾博士大仁、李教授克聰、簡教授賢文、林教授志棟與施教授邦築等 5 位專家學者，及本工程監造單位、施工廠商與接管單位，由陳局長親自主持召開本通車路段第 2 次安全諮詢會議，並於長達 7.9 公里的觀音隧道北上線，實際演練隧道火警發生後全自動監控系統啟動隧道照明全開、風門開啟、風機開啟（模擬）及水霧系統啟動噴灑等系統功能測試；測試後，局長勉勵施工團隊的辛勞並督促廠商，設備攸關隧道行車安全，施作應審慎仔細以達盡善盡美。



● 局長主持第 2 次安全諮詢會議現勘



● 觀音隧道水霧系統全自動啟動噴灑

除了隧道水霧系統設備是長隧道逃生與救災重要設備外，隧道通風排煙系統設備，亦是長隧道重要且必備的設施。

蘇花改南澳和平段(B段)通風及排煙系統採點排式合併縱流式，在正常交通量時採用縱流式系統；在塞車時以隧道內之廢氣(CO、NOx)等濃度，即時開啟隧道上方排氣閘門採點排式系統排除；火災狀況與塞車時視為相同之煙控模式，為進行有效排煙，除隧道頂部設置排煙管道外，以噴流式及軸流式風機同時開啟，加速排除濃煙至排煙閘門(又稱為電動排煙口)，其為每 350 公尺設置一處並與人行橫坑交錯配置。

B 段所採用隧道內之噴流式風機及通風機房大型軸流風機，採義大利 CBI 國際知名品牌產品，其中隧道噴流式風機原廠業已生產測試完成，並於 108 年 9 月運抵基隆港，辦理驗關手續後即進場趕施工；另通風機房大型軸流風機為達成 109 年 1 月 6 日通車目標，承攬廠商改採空運方式運輸，期能早日進場施作，並配合管養單位，辦理通車前之防救災演練，期盼蘇花改計畫在全線開放後，可提高道路安全品質、行車舒適度、縮短城鄉距離，供民眾除搭乘火車外的新選擇，實現一條安全回家的幸福公路。



● 觀音隧道火盆試驗



● 軸流風機進場



● 谷風隧道消防演練



● 特高壓機房發電機測試

B6 標

台 9 線蘇花公路南澳和平段植栽綠美化工程

B6 標工程範圍自 B1 標南澳起點至 B4 標和平端點，負責南澳和平段各項植栽綠美化之工作，包含有小苗、喬木、灌木種植。配合各土木標可施作位置，分批進場種植。

本標於 107 年 7 月 27 日公告，107 年 8 月 6 日決標，並於 107 年 9 月 15 日開工，預定完工日期為 109 年 11 月 9 日(總工期 785 日曆天)。



● 植栽種植



● 植栽養管



● 路堤北上車道沃土換置



● 抑草席植穴放樣

B7 標

台9線蘇花公路蘇澳大清水段零星工程

B7標負責蘇澳大清水段道路工程、排水工程、交通工程、標誌架構造物工程、景觀及零星工程、號誌系統、公路照明及管道纜線工程、雜項工程等作業。本工程主要因應通車前各段工程零星工作，如AC、標誌(架)...等，以完善用路人之各項需求。

工程範圍位於台9線宜蘭縣南澳鄉及花蓮縣秀林鄉境內，路線北起南澳大通路與台9線橫交路口，南迄和平，另需配合辦理蘇澳東澳段與和和清水段零星工程。本標於108年6月19日公告，108年7月10日決標，並於108年7月22日開工，預定完工日期為109年7月20日(總工期365日曆天)。



● B1標道路標線施作



● 觀音隧道人行聯絡通道及標誌牌面安裝完成



● B4標銜接克尼布東路路口標誌架及號誌燈桿施作完成

D2 標

台9線蘇花公路南澳交控中心、警消廳舍及和仁警消廳舍新建工程

蘇花改重點建築工程分為南澳基地及和仁基地兩處，南澳基地之建物包括交控中心、警察廳舍及消防廳舍三棟主要建物，在基地中央並留有一片綠地廣場，除了增添基地景觀外，也提供緊急應變時，作為防救災人員及機具集結使用。南澳基地是蘇花改的交通控制中心，也是交通疏導與事故處理及消防救災救護的主要樞紐。

和仁基地之建物包括警察廳舍及消防廳舍兩棟主要建物，是蘇花改花蓮路段的交通疏導與事故處理及消防救災救護的主要樞紐。

從原來的荒煙蔓草，魔術般的變成一棟棟雄偉建築，南澳基地及和仁基地的陸續完工，將為蘇花改用路人提供便捷、舒適、通暢及安全的服務，身為蘇花改團隊的成員，在施工過程中的辛苦勞累及壓力，於此時，亦被興奮與榮耀所取代！



● 南澳基地 交控中心建築



● 南澳基地 警察廳舍



● 南澳基地 消防廳舍



● 和仁基地 警消廳舍

訪蘇花改。

太平洋上眺望你的美



中仁隧道 獨木舟 姑姑子斷崖(象鼻隧道)

姑姑子斷崖上的象鼻隧道
紙帶上遠想你當年的輝煌
太平洋上遠眺你美麗的容顏
雖未曾參與你的過去
也難以近身見證你的現在
只能穿越傳承你責任的新隧道
繼續前行



旅程來到尾端，蘇花改計畫中的最後路段「和中~大清水段(C段)」，全長約9公里，路線中高達84.6%為隧道，由北至南分別是約5.7公里的「中仁隧道接續工程(C1A標)」，其中最主要的工程中仁隧道就佔了4.7公里，以及約3.3公里的「仁水隧道新建工程(C2標)」，其中仁水隧道長約2.9公里，兩項工程都在花蓮縣秀林鄉內。



順應自然的中仁隧道

承接歷代的滋養，蘇花改茁壯成符合當地的需求模樣，我的蘇花改之旅也繼續前行，由北向南倒數第二座的隧道「中仁隧道」已在眼前，這座隧道處在飽受颱風之苦的花蓮，工程施作期間的確也受到影響。

中仁隧道，全長4.7公里，採取雙孔雙向，南北向各設置兩車道的設計。民國101年8月，遇到路徑怪異兩度登陸的蘇拉颱風，造成原蘇花公路多處坍方，隧道所處的和中社區遭土石流侵襲，多數房屋慘遭掩埋，但幸好沒有嚴重傷亡，工程北段也受到影響，這讓蘇改處重新評估，中仁隧道北段工程路線變更的必要性。



經歷多次會議、評估、檢討後，決議將此路線向山側內移，並將北洞口往北移，以隧道穿越「崖錐堆積區」及「土石流潛勢溪流」下方，降低土石流的侵襲，保護工程與和中聚落的居民，變更後路線長 5.6 公里（原 5.2 公里），隧道長 4.7 公里（原設計 3.8 公里）。

當一切都將回到軌道之際，竟然又遇到承包廠商倒閉解除契約，對工程進度造成嚴重影響，蘇改處為了完成通車使命，加快腳步重新招商、評選，終於在民國 104 年 4 月 1 日再次展開中仁隧道工程。



地質的大挑戰

中仁隧道為了繞開土石流潛勢區，變更工程路線；也為了避開和中自來水水質水量保護區，選擇通過標高 1402 公尺的飛田盤山，最高岩覆達 1226 公尺。高岩覆對隧道工程有什麼影響呢？

擠壓變形、湧水、岩爆、高溫！隧道擠壓變形或是湧水，在前面幾座隧道工程有提過，至於「岩

爆」就有些模不著頭緒。岩爆，是岩體中聚積的彈性變形所產生的能量，在突然釋放的情況下，會導致岩石破裂、爆裂並彈射出來，岩爆輕則岩石剝落，隧道大致能維持穩定；重則發生劇烈破壞，隧道不穩需要大量支撐。

至於高溫的影響，地溫與深度成正比，每 100 公尺地溫約上升 3°C 左右，中仁隧道最大岩覆深度約 1200 公尺，隧道內溫度動輒超過 30°C，雖然有通風或灑水等設備降溫，但還是覺得工程人員的耐力十足。

不過湧水的情形倒是比較緩和，平時工作面幾乎沒有出水情形，但是老天總愛捉弄中仁隧道，民國 106 年 10 月 13 日受到卡努颱風豪大雨的影響，10 月 18 日隧道南段的湧水最高達每分鐘 113.5 公噸，施工團隊花了好一番功夫才修復。

歷經了風災侵襲、變更路線、包商倒閉、地質困難，彷彿有著阿信般的堅強韌性，接受命運卻不在命運面前屈服，循著穩定的節奏，一步一步向前。雖說中仁隧道是國內少見施工困難度較高的隧道工程，但由於工程人員在開挖前已實施前進探查，明確掌握隧道地質及地下水狀況；開挖中也時時注意岩體變化，給予最即時的支撐與補強，將災害影響降至最低，在所有工程人員的努力下，中仁隧道於民國 107 年 5 月 25 日全線貫通。



保有自己步調的和中

往返花蓮多次，和中是我鮮少駐足的地方，和中以北就是花蓮最北的村落—和平，現在有「台泥 DAKA 生態循環工廠」，提供來往旅客遊憩，更是一個生態、知識、文化的場域；而和中以南為和仁，屬於國際知名的太魯閣國家公園領域，夾在中間的和中，雖有姑姑子斷崖和象鼻隧道，但南邊的清水斷崖更富盛名，而象鼻隧道現在也較難近距離欣賞，和中顯得靜謐。

這次因為蘇花改之旅，浸入太平洋眺望和中、穿越中仁隧道感受和中，這裡擁有絕美的景致，只是不曾為此駐足；這裡保有樸實的步調，只是未曾仔細感受，慶幸擁有這次的機會，重新認識了這個沉穩、堅毅的村落—和中。

駛出中仁隧道，我從和中來到和仁，同時也宣告蘇花改「和中~大清水段」已完成一半，這趟蘇花改之旅僅剩最後的 3.3 公里……。

獨木舟划向海平面上的金黃

蘇花改之旅進入倒數階段，決定以特別的方式記錄這些美好，這次就從太平洋出發吧！凌晨3點穿戴好救生衣與安全帽，摸黑來到花蓮和中海邊，若沒有教練身上的頭燈，真的什麼也看不見，只聽到前方不斷襲來海浪拍打岸邊的聲響。

在伸手不見五指的海灘上，抬著獨木舟走向海岸，有種從容就義的壯烈，但當然這獨木舟行程都有許多專業教練陪同，即便是像我這種不諳水性的人，都是一項非常安全的水上活動。

天幕由黑轉為深紫，遠處的山、眼前的海，輪廓逐漸清晰，抬著獨木舟衝向海中，在船頭躍上浪頭的瞬間，抓準時機跳上獨木舟，順著浪潮以及教練們順水推舟的力量，成功出海了！

一開始對抗浪花船身會有些晃動，對此你只能握緊手中的槳，遁入海面用力划向你所望的方向，想要突破動盪的困境，奮力一搏是有所回報的，就在手臂與腹部的肌肉散發出想休息的訊號之際，終於來到較為平靜的外海。

太過專注對抗眼前的浪潮，完全沒注意到天色竟已染為橘紅，此時，海平面躍出一顆金黃，深藍、淡紫、淺粉、素白、淺黃、淡橘、金黃、暗紅又轉回金黃，那一道光延伸在水面上顫動著，從天空到海平面，顏色漸層的很不可思議，艷麗的色彩有著梵谷的奔放；朦朧的筆觸是莫內，抓住了每一秒鐘的變化。

飄盪在汪洋中看日出，會不斷質疑眼前的真實性，時不時轉頭確認同舟的夥伴是否還在，因為不這麼做的話，會覺得自己遊蕩到異次元，隨著浪獨木舟起起伏伏，眼前的日出隨之閃耀，每一次抬頭、每一次凝視，日出光影、海面波光都不同，一點也不清晰的輪廓，可能一瞬間就消失幻滅，但卻充滿了明亮、溫暖，這是筆墨難以形容，連照片都無法捕捉的瞬間，剎那即是永恆。

斷崖上的一縷繫帶

映著日出，岸上的景致更讓我驚嘆不已，一座座山崖沿著太平洋矗立，這樣的氣勢磅礴是在舊蘇花公路上也難以體會的震撼，而山壁閃耀著日光，它細膩的紋理和夢幻般

的輝煌更是前所未見的景色。日光下，舊蘇花公路上的車輛清晰可見，這條路就像群山的一縷繫帶，近百年來緊緊牽繫著彼此，讓人車平安往返。

然而這縷繫帶也因時代的更迭有所改變，乘著獨木舟來到了今天的重頭戲——姑姑子斷崖與象鼻隧道，但因為角度的關係，在海面上無法清楚的看見象鼻隧道全貌，這也增加了對它的悵然，曾幾何時它乘載了千萬人；曾幾何時它躍上國家門面，成為國家紙幣上的一道風景，如今隱身在斷崖上，任時間無情地在它身上留下痕跡。

地震、落石、颱風讓前往象鼻隧道的路面都已崩塌，雖然現在有專業攀岩團隊，能帶領民眾攀上斷崖一睹象鼻隧道的風采，但這也並非人人都能完成，許多人只能透過照片，神遊其中了吧！

紙幣上的輝煌——象鼻隧道

姑姑子斷崖位在花蓮縣秀林鄉和中至和仁之間，姑姑子(Guluz)，現在和中聚落的舊稱，在太魯閣族語中是「鍋圈」的意思，因為此地四面環山，社在其間如居鍋圈，因此而得名。

日治時期開鑿了全長121公里的臨海道路(今蘇花公路)，在石碇仔到姑姑子之間共鑿通11座隧道，而象鼻隧道是編號第8的隧道。

當時為單線通車，還有企業經營客運服務，每日對開二班車次，載運乘客來往於宜蘭和花蓮之間，到了國民政府時期依然迎接南來北往的旅人、遊客，令人讚嘆的景致，還讓象鼻隧道躍上民國50年發行的壹圓紙幣。

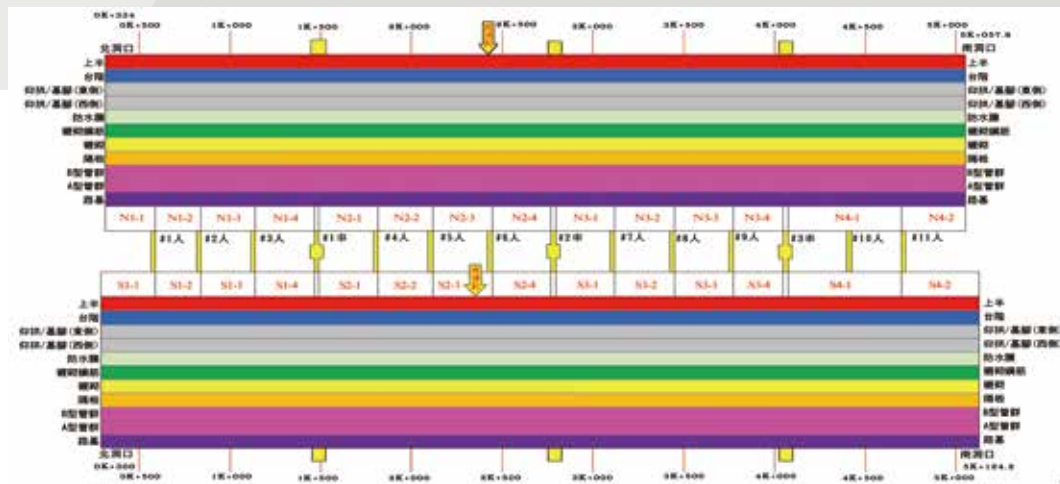
但十年後，民國60年啟用新的和平隧道，蘇花公路改道不再繞行姑姑子斷崖，從此象鼻隧道走入歷史。東部公路歷代故事一路上伴隨著我，行駛到這裡更深刻的感受到，路是有機體！

路會衰變、轉化、循環，甚至是供給養分滋養他路，以臺灣東部公路來說，從清領時期的「北路」，日治時代僅供人來往的「東海徒步道」以及車也能行駛的「臨海道路」，國民政府時期逐年拓寬的蘇花公路，到現在全面提升安全性和減少行車時間與距離的蘇花改，這條路的樣貌、位置不斷改變，但每一次的轉變都是為了成就更好的未來。

C1A 標

台9線蘇花公路中仁隧道接續工程

中仁隧道自 107 年 5 月 6 日及 107 年 5 月 25 日順利貫通後，本工程接續施工重點在於隧道洞外的和中橋、台9線改道、路堤填築、週邊設施及隧道內襯砌、隔板、交控機電管道等工項。



● C1A 施工示意圖

施工團隊準備了共計 7 套襯砌鋼模及 11 套通風隔板鋼模，人、車行聯絡道各獨立 1 套鋼模，日以繼夜，全力趕趕隧道內襯砌、通風隔板 等結構，終於順利在 108 年 11 月底完成隧道襯砌、通風隔板、電力管群與人、車行聯絡道（南、北輔助機房）結構，並以分區方式交付機電標，接續隧道內正進行瀝青混凝土鋪築，雖然瀝青混凝土之高溫致使隧道內更加悶熱，但施工人員於此工作環境下仍無畏高溫悶熱，努力不怠，全力以赴，以達成如期如質的通車目標。

台9線改道、路堤填築、洞外結構

初期以提供東部地區民眾一條「安全回家的路」為訴求，從「社會正義」之觀點切入推動工程進度，蘇改處中仁隧道北端台9線 160K+700 ~ 161K+700(和 中 段)、南端台9線 166K+600 ~ 166K+900(卡南橋北端) 為本工程施工改道路段，為配合中仁隧道工程施工之需求，中仁隧道北端自台9線 160K+700 ~ 161K+700(和 中 段)，共分 3 次辦理階段性改道作業，惟中仁隧道北段鄰近台9線 161K+600 ~ 161K+700 區段，因常有超速行駛及越線超車等違規情形發生，故盡速完成該路段之永久改道為重要任務。在 施 工 團 隊 及 所 屬 協 力 廠 商 不 分 晝 夜 的 努 力 下，南端台9線 166K+600 ~ 166K+900 於 108 年 8 月 26 日、北端亦於 108 年 9 月 20 日完成台9丁線永久改道，



● C1A 通風隔板完成



● 襯砌鋼模混凝土澆置

同時南、北端洞外路堤段相關之擋土牆、排水設施、交控及電力設備基礎及交通號誌等相關設施，亦同時施作中，北口和中橋於 107 年已完成大梁吊裝及橋面，橋面護欄於 108 年 9 月完成，後續進橋、橋台耳牆及附屬構件等結構，亦順利於 108 年 11 月底完成。

交控、機電凹槽及管道

工程團隊為能順利達成 109 年 1 月 6 日通車之目標，另為縮短機電及交控等設備之施工工期，蘇改處責成監造單位協調土建、機電、交控各標，施工均須採無縫接軌密切配合之方式，中仁隧道主線共分成 8 區交付機電標施工，緊急電話及交控電話凹槽與消防及水霧凹槽，亦採分區分段完成後，即交付予機電及交控標。施工團隊亦於每週召開土建、機電及交控施工協調會，藉以減少施工界面之阻礙。

關關難過，關關過！

回顧中仁隧道新建工程於 101 年 6 月 7 日決標，南段工程於 101 年 11 月 20 日開工，北段工程因受蘇拉颱風來襲導致地形地貌改變而辦理變更設計，暫停施工直至 102 年 12 月 29 日復工，103 年 7 月原承攬廠商因公司財力問題，施工進度持續落後，履約能力顯有疑慮，公司本身亦無施作意願，機關依延約處理要點第 3 點第 4 款，與承攬廠商終止契約，即辦理重行招標後，以超高之效率，於終止契約後 145 天即重新開工。

根據設計階段之地質調查資料顯示，隧道沿線地層以片麻岩及大理岩為主，隧道北段穿越崖錐堆積區及和中野溪下方，而後遭遇約 800 ~ 1000 公尺長之糜稜岩化片麻岩，至於隧道南端則通過長約 700 公尺之片麻岩，隧道中間約 2.4 公里長以大理岩為主，惟經實際開挖，其主要岩性為片麻岩夾大理岩及片岩，隧道本區大理石與片麻岩之單壓強度可高達約 120 MPa 左右，在 ISRM(國際岩石

力學協會)分類,已歸屬甚硬岩石(very strong rock),最大岩覆深度約達 1226 公尺,若遭遇 I 類優等岩盤(RMR>80)時,具岩爆破壞發生潛能。

另設計階段,分別根據岩覆應力、側壁剪應力及岩石單壓強度進行風險評估,本工程將岩覆 900 公尺以上,定義為高岩覆,有關高岩覆施工可能衍生之問題包括「岩爆」、「擠壓變形」、「高地下水壓」及「高地溫」,工程團隊亦召開「高岩覆高風險管制起始會議」,啟動高岩覆管制時機及研議因應措施、解決對策。

另於隧道施工期間,經歷了 23 次大小規模不等狀況之坍塌、抽坍,依現場狀況判斷決議施作鋼纖噴凝土緊急封面、先撐管幕鋼管灌漿,於管幕上方施作輪進灌漿,支撐部分採取縮短支保間距或加大支保尺寸,增加觀測點及計測頻率以為因應。

此外,105~106 年間,歷次颱風在工區附近降下豪大雨,除了造成隧道大理岩區段湧水嚴重,支撐系統噴凝土龜裂、支保挫曲、坍塌,影響隧道開挖、襯砌混凝土作業外,南口機房亦因淹水,影響機房地下室結構作業,對工期影響甚鉅。

為使工程如質如期完成,進度控制相對於施工管理是非常重要的一環。本工程施工範圍極廣,工程內容多元,為確實管控工程進度及工期,工程團隊除每日填寫前日公共工程監造報表及施工日誌,依當期施工狀況填寫半月、全月份工程進度表,說明施工情形及施工進度,並提報業主監督工務段,再依全月份執行進度月報表,評估進度是否異常或落後(或超過契約規定之落後幅度),如有工程施工進度落後現象產生,針對落後原因進行分析、研判,若評估結果對整體工程將造成影響,即召開檢討會議,研擬對策或發文要求承包商於限期內提出趕工計畫,並提出改善措施,以期避免工程施工進度擴大落後;每月召開二次雙週進度檢討及工程月施工檢討會,遇有要徑或進度落後時,得



● 第 1 層混凝土澆置



● 東側 A 型導線管群配管



● 瀝青混凝土鋪築



● 標線繪製

另增加檢討會頻率,並邀請承包商高層人員與會,雖然施工過程中,遭遇了國內隧道工程少見之多種困難,工程團隊皆展現決心,全力以赴,只為順利達成通車目標。

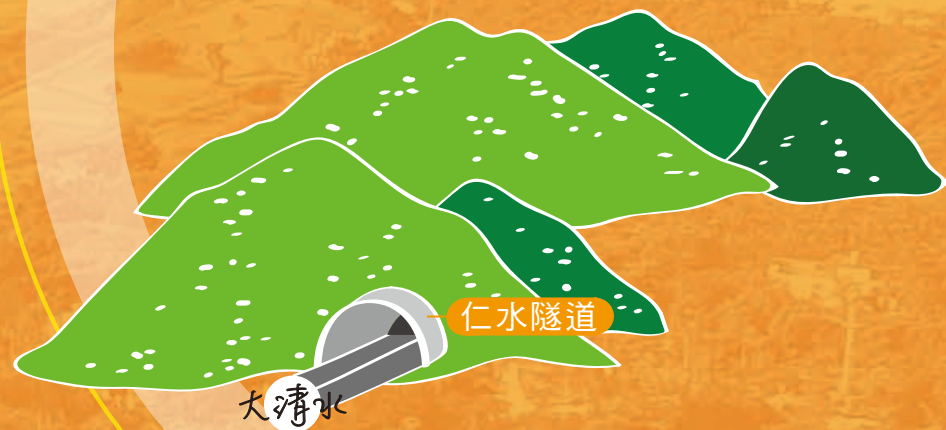
為期後續各階段通車勘驗作業順利,公路總局於 108 年 6 月 2 日邀請具土建、機電交控及防救災專長之專家學者曾大仁博士、李克聰教授、簡賢文教授與施邦築教授,及本路段設計單位、監造單位、施工廠商與接管單位等,由陳局長親自主持召開本路段第 1 次通車前安全諮詢會議,希望透過專家學者先期提供寶貴意見,使本工程規劃建置更趨完善,以利正式通車勘驗作業順遂進行,期能在既定時程內達成通車標準。

於 108 年 11 月 23 日及 11 月 24 日再次邀請具土建、機電交控及防救災專長之專家學者李教授克聰、簡教授賢文與施教授邦築等 3 位專家學者,及本工程監造單位、施工廠商與接管單位,再於 108 年 12 月 21 日及 12 月 22 日由交通部黃次長親自主持召開本通車路段第 3 次安全諮詢會議;另於 12 月 11 日邀請宜蘭縣(花蓮縣)政府、南澳鄉(秀林鄉)公所、公路總局及接管單位、警察單位、消防單位、衛生單位及相關道路管理(改善)單位等有關單位辦理通車前第一、二階段勘驗,12 月 28 日再辦理了第三階段勘驗。工程團隊亦依委員及與會各單位意見辦理改善與調整,戮力於 12 月 31 日前達成通車標準。



訪蘇花改。

親愛的卡那岡



仁水隧道 太魯閣國家公園和仁界碑

和仁礫灘 卡那岡斷崖

她擁有一個美麗的名字
爬向小巧的步道找尋她的芳跡
奔向靜謐的礫灘期盼她的倩影
甚至不惜走向高聳的斷崖
只為伊人—卡那岡



每段旅程總有終點，蘇花改之旅也來到了尾聲，蘇花改的最後一段位於花蓮縣的和仁到大清水，全長約 3.5 公里，其中「仁水隧道」長達 2.9 公里，其餘為路工段及橋梁段。

新面貌的卡那岡—— 仁水隧道

卡那岡，太魯閣族語「道路崎嶇」的意思，也是和仁的舊地名，民國 35 年改名為現在的和仁。終於來到了蘇花改最後一哩路的起點—仁水隧道。

行駛在蘇花改線上，仁水隧道映入眼簾，「這隧道也太大了吧！」不自覺地在車上發出驚嘆。仁水隧道，全長約 2.9 公里，是蘇花改全線唯一一座單孔雙向設計，而且也是全線唯一能夠行駛機慢車的隧道，會如此獨特，全是坐落的地點很不同！

困難十足的最後挑戰

和仁到大清水一帶都屬於太魯閣國家公園的範圍，為了減少對自然環境造成過多負荷，必須縮減隧道的開挖量，綜觀蘇花改全線的隧道工程，都是南下一個隧道、北上一個隧道所組成，兩個隧道工程的開挖量，肯定比一個隧道還多，所以仁水隧道才會設計成單孔，而為了能承載南來北往雙向的車輛，再加上兩側還各有機慢車道，這隧道的斷面才會如此大。

就算是身經百戰的工程人員，也是令他們印象深刻，「這是我參與這麼多隧道工程裡面，第一次碰到開挖面積這麼大的一個隧道，這邊最大開挖斷面是 200 多平方公尺，其他標大概就 160 而已 ...」仁水隧道新建工程的專案經理林峻弘會這麼憂心忡忡不無道理，因為除了極大斷面的困難，仁水隧道還有許多挑戰等著他們。



同時開挖極大極小兩隧道

準備進入仁水隧道時，會發現還有個極小的隧道在下方，在規劃設計的時候，基於安全考量，在主隧道旁還設計了一條「緊急安全疏散通道」，每隔 350 公尺設置與主隧道相連的避難通道，緊急狀況時做為人員安全疏散使用。

主隧道開挖斷面最大達 221 平方公尺，安全疏散通道開挖斷面卻只有 22 平方公尺，開挖面積相差 10 倍，對於要同時開挖這兩座反差極大的隧道，機具不同、注意事項不同、困難點不同，工程人員已經很是頭痛，還有著只能單向開挖的限制，蘇花改工程的最後一哩路，走得甚是艱辛。

極大的主隧道雖然因為地質條件良好，開挖階段沒有特別棘手，但後續施做防止洞內土石崩落的襯砌結構時，問題逐漸浮現。當鋼筋橫跨的跨度越大時，鋼筋就會越軟，使得施工需要的時間也變長。

而極小的安全疏散通道，只有主隧道的十分之一，狹小的斷面讓機具運輸和工作動線都大受影響。隧道工程的開挖機具和開挖後產生的渣料、土石都是經由卡車運送進出隧道，但由於此隧道的寬度狹小，車輛進去後沒有空間迴轉，只能以倒車的方式出隧道，提高了工程危險性，而且因為無法錯車，影響了整體動線，原本預設的開挖進度，一個月要達到 100 公尺，但剛開始只有 40 到 60 公尺，意外地比主隧道的困難還要大！

而且隧道南邊出口位於大清水遊憩區附近，是極為重要的生態環境區域，仁水隧道只能從北向南單向開挖長達 2.9 公里，當時可是苦了工程人員！

只屬於和仁的美麗

或許是旅程即將結束，總想多做些什麼印在回憶裡；也或許是明明常到花蓮，卻對北端這一帶相對陌生，總想多停留些時刻細細品味。上一段的中仁隧道我從海中出發，這一段的仁水隧道，我決定先繞往舊蘇花公路來開啟旅程，因為那兒有著只屬於和仁的美麗。

進入和仁經過卡南橋之後，就是太魯閣國家公園的範圍，在原有的蘇花公路 168.8 公里附近，有座太魯閣國家公園的界碑，相信走過蘇花公路的人應該都有印象，不少用路人都會短暫停留，欣賞海灣與山崖交織的美，海灣懷抱的海灘叫做「和仁礫灘」，過去在界碑旁有一條和仁步道，能夠直通和仁礫灘，全長 165 公尺，步行到海灘只需幾分鐘，可惜因為颱風，步道受到嚴重損壞，難以修復不再開放。





陳昇也沉醉的美

歌手陳昇有首歌就叫做《卡那岡》，「卡那岡的風雨真慈悲，親像阿母的話糖蜜甜，卡那岡的山河真正優美，男男女女快樂過日子，蓬萊仙島的生活真正趣味，阮可比天頂的天星，拼死拼活是有什么意義，人生可比一齣戲，阮只想日日夜夜恹伊身邊，唱著彩色的歌詩……」十句歌詞訴盡他對卡那岡的想望。

他還這麼說過：「我常常在想，我們是不是都太著急去尋找一個答案，我們都忘記了我們身邊其實就在不遠處，有很多很多很美的人、事、物，我們應該跟全世界的人說，讓我們停下腳步來，我們躺在草原上，平躺在油麻菜田裡，或者我們就躺在家裡客廳的地毯上，讓我們暫時停下腳步，讓我們去尋找那原本就是屬於我們的，最美的事物。卡那岡、卡那岡、卡那岡，就像是一個美麗的女子的名字，她就在花蓮的一個靠海的小村莊，如果有一天，你經過卡那岡，請記得要放慢你的腳步；如果有一天，你經過卡那岡，請你幫我跟她問好……。」

卡那岡，我來了！

站在太魯閣國家公園的界碑旁，望向和仁礮灘的這一刻，完全能夠理解陳昇所說的，人們總是太迫切尋找答案，忽略了身邊許多美好的人、事、物，每每行駛蘇花公路，總是匆匆經過和仁，從來不曾特地停留，到現在才知道有條小巧的步道，可以直通海灘，只需幾分鐘就能躺在卡那岡的臂彎，體會陳昇歌頌的美好。

可惜步道已經封閉，難以接近一睹她的容顏，這次探訪的花蓮好像都帶著遺憾，和中的象鼻隧道，路徑崩塌只能以攀岩接近；和仁礮灘，連通的步道損毀，只能繞遠路才得以親近。陽光灑落海灣的瞬間，我拾起惆悵的情緒，珍惜當下才不會徒留更多遺憾，哪怕只是遠眺，也要慢下腳步感受只屬於這裡的氛圍。



高齡近百的6號隧道

卡那岡的美當然不僅於此，界碑往南大約100公尺左右，一座能直接看到彼端的小隧道出現在眼前，它可是大有來頭！這座隧道不同於平時常見的隧道，擁有光滑平整的牆面、圓潤完美的弧形，這裡除了仍稍微可見岩體的紋理之外，特別是它有著不平整的牆面與稜角，這些可真的是所謂「歷史的痕跡」！

和仁臨海短隧道，全長只有28公尺，是日治時期開鑿蘇花臨海道路時的產物，當時整段臨海道路上一共開闢了14座隧道，現在只剩一座仍在使用的，正是眼前這座當年編號第6號的隧道，現在改名為「和仁臨海短隧道」。

雖然許多攀登上象鼻隧道的網友說，和仁臨海短隧道已受現代化工程強化加工，少了象鼻隧道那份原始自然的震撼，但進入隧道後那凹凸不平的牆面，還是能感受到近百年前，一刀一鏟、一鑽一炸，慢慢開鑿出的痕跡。

此時忽然想起一位極度喜愛臺灣花東地區的中國友人，她曾這麼問我：「為什麼臺灣的隧道長這樣啊？是工程品質的問題？」當下我用極度震驚的表情看著她，並趕緊解釋隧道的來龍去脈與歷史意義。說實話，當朋友提出疑問的當下，我是生氣與不解的，但當我解釋完，她馬上想查詢更多更多的故事時，反而慶幸她有提出這樣的疑問。

斷崖上呼喚卡那岡

穿越和仁臨海隧道，順著公路繼續前行大約100公尺後，那個美麗的名字「卡那岡」又在美麗的山谷海灣間飄盪，那裡是「卡那岡斷崖」也稱「和仁斷崖」。

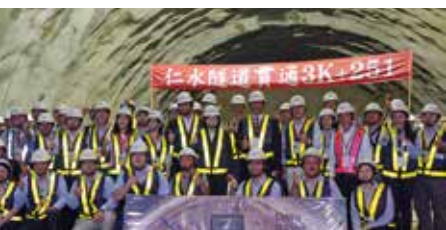
卡那岡斷崖其實是屬於清水斷崖的一部份，清水斷崖共分成三段，由北向南分別是和仁斷崖（卡那岡斷崖）、清水斷崖與崇德斷崖（石碇仔斷崖），範圍是從和仁臨海短隧道至崇德隧道南口，總長約12公里。

清水和崇德段因為腹地較大，有平台或是步道能讓旅人好好欣賞，幾近垂直的山壁，從海中拔地而起，面對太平洋不斷拍擊，以及地震、颱風的侵蝕，山崖下、臨海間散落著大大小小的岩石，一座座連綿的山崖就像一位又一位的巨人，鎮守於太平洋之上，守護著山川中的人們。

但卡那岡斷崖這一段空間有限難以停留，只能邊移動邊遠眺變化多端的太平洋，花蓮的海水是曖昧不明的藍色，外海是深邃沉穩的深藍，越靠斷崖海水越呈「碧色」，介於綠和深藍之間微妙的色彩，原來是因為太魯閣地區的大理石岩層不敵侵蝕掉落海中，經過海水長時間沖刷，釋出碳酸鈣離子及部分金屬離子，這些成份慢慢融於海水後，便染成現在這樣專屬於花蓮海岸的顏色。

下次見，再也不遙遠

就在通過仁水隧道，銜接 106 公尺的清水溪橋後，迎來了蘇花改的終點，而我的蘇花改之旅也宣告達成，回顧這趟旅程，蘇花改共分 3 個路段，蘇澳到東澳 9.7 公里、南澳到和平 20 公里、和中到大清水 9.1 公里，全線共 38.8 公里，共有 8 座隧道、12 座橋梁及合計 5.7 公里的平面道路。宜蘭蘇澳到花蓮的行車時間，從 160 分鐘縮短至 100 分鐘，省下了一個小時的時間。



蘇花改從民國 100 年 1 月 29 日開始動工，到民國 109 年 1 月 6 日全線通車，用 9 年的時間，雕琢出一條路，一條以安全為主要目標的道路。十年前我對舊蘇花公路有著落石陰影，迫切的感受到，臺灣東部公路對於安全的需要，而這趟旅程中我很確實的感受到「安全」兩字，狹窄的路段、驚險斷崖、隨時崩落的岩石都不在了，但美好的人、事、物依然彼此緊連著。

路，連結的不只有城鎮，還締結了時空、串聯了人情，讓單純的移動有了不同的意義。這趟旅程太短暫且留下一些遺憾，像是未能親眼目睹的象鼻隧道、未能一探究竟的和仁礮灘……等等，但我似乎已學會感到自足，因為蘇花改這條路，讓「下次見」不再那麼遙遠，我已經迫不及待的規劃下一趟的蘇花改之旅了呢！

C2 標

台 9 線蘇花公路仁水隧道新建工程

蘇花改最高的一座排氣／排煙隧道順利破鏡出洞

C2 標位在花蓮縣秀林鄉，路線北起台 9 線 167K+716 附近臺鐵和仁車站西側，南迄台 9 線 171K+730 附近之大清水休憩區，路線長約 3.5 公里，仁水隧道長約 2.9 公里，已於 107 年 11 月 13 日貫通。其中南洞口因位於大清水休憩區，洞口附近因地形陡峭，並無腹地可設置洞外機房，隧道內除設置電氣及兩座排氣／排煙機房外，另開挖一座全長約 102 公尺，寬 5.2 公尺、高 4.8 公尺，仰角 20 度向上之排氣／排煙隧道做為隧道之排氣／排煙專用。

排氣／排煙隧道出口處高程達 EL：103m(距地面 46 公尺)，也是蘇花改計畫中高程最高的一座隧道，施工前須先完成相關洞口保護工作，為維護施工安全，施工單位摒棄傳統蜘蛛人或吊車附掛作業平台之方式而改以搭設施工架進行，並於施工期間對施工架作業進行高風險管制，每週及地震過後對施工架安全進行檢核確認，以免施工架倒塌影響台 9 線行車安全。

受限於施工順序及動線，排氣／排煙隧道需於最後階段方能進行開挖作業，也因此成了仁水隧道能否如期通車的要徑，如果主隧道的貫通是打开通車的大門，那排氣／排煙隧道的貫通就是打开通車目標的關鍵窗戶，排氣／排煙隧道因斷面小出渣不易，施工機具需設有防滑裝置，避免滑落造成工安意外，因此開挖時遠較一般隧道更加困難且耗時，其間雖亦遭受崩積層抽坍的影響，施工團隊仍秉持一直以來努力不懈的精神，全力以赴，同時兼顧最好的施工品質及在安全第一的前提下，朝通車的目標大步邁進。

排氣排煙隧道於 108 年 4 月 28 日開挖破鏡出洞，代表蘇花改邁向通車的最後一扇窗戶終於打開，迎接而來的是璀璨的曙光！



● 排氣排煙隧道開挖破鏡出洞露出曙光

仁水主隧道南段工區施工挑戰與處理對策

繼 107 年底主隧道貫通後，隨著工程進度推移，主要工項已施工至主隧道南段工區，然此區域設計中包含於隧道內除設置電氣及兩座排氣／排煙機房外，另開挖一座全長約 102 公尺，仰角 20 度向上之排氣／排煙隧道做為隧道之排氣／排煙專用，施工中除遭遇崩積層地質外，隧道出口處高程達 EL：103m(距地面 46 公尺)需施作邊坡保護，施工期間遭遇不小問題與困難，在在考驗施工人員處理應變能力，施工中相關施工挑戰及處理對策分述如下：

一、排氣／排煙隧道開挖遭遇崩積塊石層施工處理對策

排氣／排煙隧道開挖至第 R50 輪 (0K+085 ~ 0K+086) 於修挖時頂拱發生無預警坍塌，坍塌位置約 2 點到 3 點鐘方向，深度約 1 公尺，坍塌土石量約 20 立方公尺，所幸人員機具無損傷，後續則施作噴凝土緊急封面，並至隧道上方進行地表踏勘，發現開挖面岩體為黃褐色砂土及灰黑色大理岩崩積塊石之大理岩崩積塊石層，岩體緻密但膠結不佳，開挖面潮濕，洞口上方距貫通點 0K+95 約 10 ~ 20 公尺處地表有塌陷，經地質師研判後，初步緊急處置方式為：

1. 抽坍面續施作噴凝土封面，以防止抽坍範圍大。
2. 下半土心碴料清運後，續下半噴凝土封面。
3. R50 輪頂拱施作薄殼，俾後續回填固結灌漿。

後續則為避免於開挖過程中再有坍塌風險，決定先進行隧道地盤改良後再行開挖，使用工法則以鑽設管窠(φ76mm)、自鑽式岩栓並施灌聚胺酯樹脂，做為前進與土心開挖面之地層加固改良。



● 排氣排煙隧道開挖完成

本次地盤改良灌漿材料以聚胺酯樹脂做為灌注材料，其目的為利用聚胺酯樹脂動員快速、漿液養護期短、膠凝時間易於控制、避免過多無效漿液溢流等優點，加速工程進度。樹脂灌注後使其在開挖線外與土心形成一保護層，穩定開挖面，降低後續於崩積塊石層開挖施工風險。

施工範圍以 0K+082 ~ 0K+098 共 16 公尺為設定之地盤改良範圍，配合開挖作業分四階段進行，固結灌漿範圍以順級灌漿法，各階段均由兩側低處孔位往頂拱中央施灌，地盤改良工作配合開挖作業分階段完成鑽灌，並視灌注壓力與灌注狀況進行補灌作業。

施工方法則先進行鑽孔，各階段鑽設 23 ~ 34 孔不等，鑽孔角度為開挖線外 10 ~ 20 度，孔深為 3 公尺及 6 公尺兩種型式。埋管作業則針對各階段依不同灌漿型式，共區分為埋設 3 公尺或 6 公尺自鑽式岩栓與埋設 φ76mm 管窠，每期灌漿順序則以劈距法 (Split Method) 施灌，以達灌漿圍束效果，灌漿方向以兩側往中央頂拱灌注，各孔位實際灌漿順序依現場視需求調整，灌漿時材料選用凝結速度快且具發泡倍率之減滲聚胺酯樹脂，漿液配比為 A 劑：B 劑 = 1：1 (體積比)，膠凝速率選用約 60 秒可滲透範圍較大之樹脂，局部滲水較大處需凝結時間加速，則添加催化劑或延伸靜態攪拌桿後方灌漿管等方式，縮短漿液作用時間，以達工作性需求，灌注速率控制在 10 ~ 15 公升 / 分鐘，壓力則控制為 $P < 50\text{kg/cm}^2$ ，由工程師視現場實際狀況作調整。

經地盤改良後排氣／排煙隧道開挖於 108 年 4 月 28 日開挖破鏡出洞，順利達成階段性任務。

二、排氣／排煙隧道開挖之風險管制

排氣／排煙隧道為一全長約 102 公尺，仰角 20 度向上之隧道，開挖作業比照一般隧道開挖順序，鑽孔及裝藥 → 通風及出碴 → 架支保及噴凝土 → 岩栓鑽設及監測 → 防水及鋼筋施工 → 鋼模組立及混凝土澆置之順序施工，惟因以 20 度仰角向上開挖造成相當的施工安全疑慮，包含：

1. 開挖長度增加，輪式鑽堡有向下滑動之可能。
2. 輪式噴漿機與預拌車因施工場地狹窄，無法接近開挖面噴凝土。
3. 場地狹窄出碴困難。

經檢討施工困難因應對策包含：

1. 鑽堡前支撐伸出固定於地面，後支撐不展開輪胎著地，輔以履帶式機具於鑽堡後方支撐避免下滑。
2. 改採乾式噴凝土施工，乾式噴漿機停放於 2 號排氣排煙機房洞口，以拉管至工作面方式噴漿施工。
3. 修挖後碴料以怪手或鏟裝機推至 2 號排氣排煙機房暫時堆置，再以運土車至 2 號排氣排煙機載運至料場。



● 排氣排煙隧道開挖

另針對開挖階段及襯砌階段皆進行危害分析及因應對策擬定，以維護施工安全。

1. 開挖階段危害分析及因應對策		
施工項目	危害分析	因應對策
排氣排煙 隧道開挖	墜落 被夾 被撞	① 開挖前應詳閱當地有關之地質、地下水位等資料，以免坍方。 ② 指派有豐富經驗的人從事機械作業的指揮工作。 ③ 機具操作範圍進行警示圍圍。 ④ 作業主管在場監督作業及檢查個人安全防護配備。 ⑤ 依開挖計畫規定開挖。
鋼支保及 繫桿架設	物體飛落 墜落 倒塌	① 依據計算書、設計圖及標準作業程序進行施作。 ② 作業人員使用符合規定安全帶，護籠鉤掛捲揚式防墜器。 ③ 作業前檢視材料是否有缺陷。 ④ 起重機作業前需將基座腳架確實伸張完成，才得開始作業。 ⑤ 檢視吊掛用具是否無損壞並符合規定。 ⑥ 作業主管在場監督作業。
噴凝土 施噴	物體飛落 墜落	① 安全人員在場監督勞工作業及檢查個人安全防護機具。 ② 人員配掛安全帶。 ③ 輸送管組接後確實檢查，以免摔落砸傷人員實施自動檢查。

2. 襯砌階段危害分析及因應對策		
施工項目	危害分析	因應對策
防水膜 鋪設	墜落	高架作業勞工配帶安全帶、定期實施健康檢查並禁止身體欠佳者進入。
鋼筋綁紮 作業	缺氧 感電	① 電氣設備定期實施自動檢查。 ② 電焊機加裝防電擊裝置及焊接柄絕緣耐熱性。 ③ 配置缺氧作業主管人員派予監督。 ④ 置備測定氧氣含量及有害氣體濃度之四用氣偵測之儀器於作業現場。
鋼模組立	墜落 被夾 被撞	① 指派吊掛人員、交管指揮人員車輛之動線。 ② 支撐之材料不得有明顯之損傷、變形或腐蝕。 ③ 支撐之設計、支柱腳部、移動、沉陷之防止及支柱接頭之限制等相關查核。 ④ 人員配掛安全帶。
內襯砌 混凝土	墜落 被夾 被撞	① 高架作業勞工配帶安全帶。 ② 依據鋼模結構計算予以組裝、查核後，方能施工。 ③ 輸送水平振動過劇，加墊輪胎吸振能量及避免不當震動搗實。 ④ 澆置期間指派作業主管，依事前規劃施作，加強巡視指派作業主管巡視，發現異常，停工並緊急處理。

三、安全疏散通道通過主隧道下方處理對策

仁水隧道為蘇花改唯一單孔雙向隧道，但配合 99 年 12 月頒布之「公路隧道消防安全設備設置規範」，若隧道營運期間發生事故時，需增加人員安全疏散之通道，增加緊急狀況逃生可及性並降低營運風險，故於原主隧道外另於山側佈設「安全疏散通道」與主隧道平行設置，另每隔 350 公尺設置避難聯絡通道一處與主隧道相通，至主隧道南洞口前約 100 公尺附近，則以立體交叉方式通過主隧道下方，出口銜接舊台 9 線，做為人員疏散使用。

在設計單位於規劃設計時，主隧道與安全疏散通道交叉段，考量主隧道之長期穩定性，故採有仰拱設計，且安全疏散通道自主隧道下方通過時，則須採共構方式施工。

施工單位詳細套繪安全疏散通道與主隧道交叉段斷面，顯示主隧道與安全疏散通道為斜交，且高程不固定，將增加施工困難性；監造單位亦評估施工過程中，仰拱開挖後短時間無法閉合，恐生安全疑慮。經檢討及研議對策，施工單位建議安全疏散通道先行開挖並完成襯砌，主隧道依設計圖說施作開挖支撐。襯砌鋼筋加強，不開挖仰拱，減少對安全疏散通道影響。

設計單位評估安全疏散通道先行開挖及施作襯砌，爾後主隧道再開挖及施作襯砌，則主隧道開挖期間可能再次造成安全疏散通道變位，另建議於安全疏散通道及主隧道開挖時，均應配合固結灌漿，進行周圍地盤改良及水平仰拱加固，於開挖期間設置計測斷面進行監測，以維護隧道安全。



其結論及處理對策施工順序如下：

主隧道與安全疏散通道交叉段施工步驟及管制方式：

1. 安全疏散通道開挖以 1.0 ~ 1.5 公尺輪進，並架設 H100 鋼支保。
2. 主隧道上半斷面開挖以 0.8 ~ 1.0 公尺輪進，並架設 H200 鋼支保，炸藥量減少。
3. 施作安全疏散通道襯砌底。
4. 施作交叉段安全疏散通道襯砌。
5. 主隧道洞台開挖改逐輪開炸方式，減少對安全疏散通道之擾動。
6. 洞台以下岩盤施作水泥漿系灌漿補強。
7. 開挖期間，於安全疏散通道交叉段頭尾及主隧道交叉段中段，增設收斂岩釘及沉陷觀測釘。
8. 襯砌施工完成後，則於安全疏散通道交叉段頭尾及主隧道交叉段中段，裝設應力計及應變計量測內空變位。



● 洞口採穩固安全之施工架搭設方式進行

四、南口邊坡保護施工架搭設施工挑戰

仁水隧道南洞口工區主要工作在於施築南洞口北側邊坡保護工，包含刷坡作業、自由型格梁及自鑽式岩栓施工，在自鑽式岩栓施工時，為求安全起見，依照北職安中心建議，捨棄傳統蜘蛛人作業及吊車吊掛平台方式，改以搭設施工架方式至排煙隧道洞口高度施作，因排氣排煙隧道洞口離地面約 55 公尺，搭設至最後階段時，如此高大之施工架就在台 9 線公路旁，若施工過程中不幸發生倒塌時，可能對台 9 線用路人造成相當大危害，因此，施工團隊將此部份工項在高風險管制中，屬列為中度危害之 R2 等級，在 R2 等級高風險管制下，自施工前 3 個月即開始準備各項作業，務求能順利平安的完成此階段任務，除此之外，施工期間辦理防汛防災緊急應變演練時，先行模擬施工架倒塌時之緊急應變處置，高風險管制期間，施工團隊無不嚴陣以待並每週召開高風險管制會議檢討，終於，在如此慎重的管制下，平安順利的完成此階段性任務。



● 傳統蜘蛛人作業

五、南洞口邊坡之安全性及處理對策

本工程南洞口位於山壁陡峭與地質敏感之崩積層，該路段邊坡每歷經豪大雨及颱風過後，亟易造成邊坡落石情況，因此，永久性邊坡保護工程設計及施工，對整體工程而言更顯重要。

為進一步提昇整體安全性，設計單位綜整其他隧道洞口設計經驗及現場邊坡勘查結果，另檢討主線落石防護方案及南口邊坡保護工界面相關事宜後，達成協議變更設計，以進一步提升洞口邊坡安全性：

1. 南口主線落石防護採「隧道帽蓋延長 2.6 公尺 + 洞口防石柵」辦理，以防止邊坡落石直接掉落至車道，維護用路人行車安全。
2. 主隧道洞口及安全疏散通道、排氣／排煙隧道之洞口邊坡，以自由梁護坡方式辦理，並配合地形保護延伸施作至台 9 線道路高程，其它地方於地表清除後，視需要處加設『防石網』辦理。
3. 綜上，主隧道及排氣／排煙隧道洞口處之邊坡穩定分析，經設計單位評估結果，於平時、地震、暴雨安全係數比值之檢核成果均合格。
4. 另施工期間，考量隧道南洞口地形陡峭且人員不易靠近，因此設計階段亦於洞口周邊裝設位移觀測點，以掌握施工階段隧道結構之穩定性。
5. 完工後，將全部監測工作結果彙整做成監測總報告，移交給接管單位；接管單位亦可於台 9 線上監測前述位移觀測點之稜鏡（或覘標），以持續辦理營運階段之監測作業，增加安全性。



● 通風隔板完成



● 路面 AC 鋪設完成



● A、B 型導線管群及消防管槽完成

經由施工團隊努力趕工進，各項工作均已如期如質、安全順利完工。

台9線蘇花公路和中大清水段機電工程

C3 標負責和中大清水段設置電氣及照明等工作，但不含交控設施，其中隧道路段與機房包括電力系統、照明系統、監控系統、火警系統、機房廣播系統、給排水系統、消防（含水霧）系統、隧道通風系統、機房空調系統等工程。

本標工程於 107 年 1 月 18 日決標，並於 107 年 3 月 5 日開工，107 年 3 月 28 日辦理開工祈福典禮及召開工程碳足跡盤查啟始會議，在 108 年度陸續辦理設備生產檢驗、測試及進場事宜，108 年 9 月中旬完成所有設備材料進場。

現場施工部分，隧道各洞口機房及隧道內輔助機房電力設備為優先完成項目，於 108 年 3 月起開始建置隧道照明系統，中仁隧道及仁水隧道分別於 108 年 6 月與 4 月完成台電供電，依序完成隧道之電纜線架安裝、燈具安裝及纜線佈設，於纜線佈設完成後辦理燈具迴路檢測，送電及辦理單機、系統測試。



● 輔助機房高低壓配電盤



● 隧道照明燈具

隧道消防設備及水霧自動設備亦於 108 年 6 月辦理首件檢驗與設備測試，及安全諮詢會議展示；通風排煙設備（軸流式風機）分別於 108 年 3 月及 7 月全部進場，至 108 年 11 月下旬仁水隧道之 2 號排氣／排煙機房風機完成安裝定位，並於 108 年 12 月 31 日完成測試。

全段工程於 108 年 12 月 31 日達成初步整合測試，並於 109 年 1 月 6 日通車。



● 仁水隧道消防栓箱及水霧自動閥箱



● 仁水隧道排煙軸流式風機

中仁隧道通風系統

中仁隧道長 4.70 公里，採複合型點排式通風系統（縱流通風系統＋點排式排煙系統），有利於未來管理養護之一致性。

在正常模式下，為利用汽車前進所帶動之氣流活塞效應，風機均不啟動；塞車模式為利用噴流風機（JET FAN）帶動氣流，系統單純且不需設置通風豎井即可由隧道口排出廢氣，可有效符合隧道空氣品質需求。緊急模式為開啟火災區劃內之 3 組排煙口（每組 6 平方公尺，相隔約 100 公尺），火場附近噴流風機設備不開啟，火場上游側噴流風機正轉，下游側噴流風機逆轉，以維持臨界風速對火場加壓，控制煙塵免於擴散。

仁水隧道通風系統

採複合型點排式通風系統（排氣型半橫流通風系統＋點排式排煙系統），通風系統之車流稀少模式，為利用汽車前進所帶動之氣流效應，風機不啟動；塞車及日間模式為開啟隧道兩端「軸流風機」，啟動半橫流通風系統，排除廢氣，同時開啟隧道上方之排氣口；緊急模式為開啟「軸流風機」，以火災



● 中仁隧道軸流式排煙風機



● 隧道噴流式風機安裝

區劃內之 3 組排煙口 (每組 8 平方公尺, 間隔約 100 公尺) 排煙, 同時開啟隧道兩端洞口「噴流風機」, 維持臨界風速對火場加壓, 以控制煙塵免於擴散。

隧道監控系統

隧道內之電力、照明、火警與消防、通風及排煙等設備監控, 具完整系統獨立運作特性及與交控中心連線中斷時, 仍不影響隧道之整體監控功能。

1. 電力系統

監視電力系統設備運轉狀況及跳脫警報並做數值記錄, 當台電供電中斷或電力設備故障時, 顯示該緊急事件與建議處置流程, 供操作員判斷參考。

2. 照明系統

白天依隧道外輝度計偵測值, 對隧道照明作適當階段點滅控制, 火警發生時則隧道照明依序全開, 台電停電時, 緊急照明照度為基本照明之 1/4 以上。



● 隧道內部區照明



● 隧道逃生門標示燈

3. 火警與消防系統

隧道內火警訊號由偵測器、緊急按鈕或火警光纖產生, 並將訊號傳送到火警受信總機, 再透過監控系統上傳至交控中心之隧道監控工作站, 於監控系統接獲火警警報訊息時啟動隧道各系統連動功能。

主隧道火警系統配置於頂拱, 採光纖偵溫系統, 其優點有:

- (1) 偵測位置準確度可達 1 公尺, 可配合水霧及消防火警設定分區, 即時監測溫度, 提供警報防災。
- (2) 其纜線重量較輕, 易於佈設施工。
- (3) 可設定高溫警報、溫度上升率警報。
- (4) 光纖不受電磁干擾, 適合安裝在隧道環境等。

機房火警設備採 R 型火警受信總機, 透過網路傳輸將火警訊號傳送至監控系統整合。在機房及隧道各凹槽、緊急電話凹槽、人/車行聯絡道、輔助機房等區域設置定址式探測器, 以偵測凹槽、機房等區域之火災訊號, 再將消防栓箱火警訊號, 傳送至洞口機房 R 型火警受信總機, 並於洞口機房設置緊急廣播主機及壁掛式喇叭, 在火災時連動廣播系統通知人員避難。

4. 通風及排煙系統

依偵測器測得之 VI、NOx 及 CO... 等數值, 以通風機控制隧道、機房通風量在規定值, 使空氣品質維持在最佳條件, 另監控系統接獲火警警報訊息時, 自動執行隧道緊急排煙模式, 啟動機房軸流風機、隧道噴流風機將煙塵排出, 並設定定時啟動功能, 以定期檢測排煙系統之正常運作。

5. 空調系統

隧道洞口機房及隧道內輔助機房之監控室, 交控設備室、電氣室、變壓器室及 UPS 室等, 皆設有精密之電子組件, 因此須提供空調設備, 維持各室之溫度在需求條件下, 以增加電子組件之運轉可靠度並延長其使用壽命。

6. 公路照明

包含隧道出入口路段接續道路照明及交流道含匝道照明, 公路照明供電採包燈方式由台電統一控制, 接續道路照明依隧道照明階數控制起閉, 公路照明工程之照度計算方法依國際照明協會 (CIE)2000 年版 CIE 140 採用 150W 之高壓鈉氣燈。



● 隧道出口區接續照明

C4 標

台 9 線蘇花公路和 中大清水段植栽綠美化工程

C4 標工程範圍起點位於花蓮縣秀林鄉境內, 北段路線北起北迴鐵路和平車站南方約 1.5 公里之台 9 線 160K+750 道路中心, 經路堤段及分離線橋梁後, 以隧道方式向南穿越中央山脈至大清水溪谷北岸台 9 線卡南橋台前; 南段路線起於臺鐵和仁車站南側之台 9 線 167K+716 附近, 以仁水隧道貫穿右岸山, 並於清水溪左岸 (北側) 出露, 路線南端以清水溪橋與台 9 線銜接, 南迄台 9 線 171K+730 附近。



● 中仁隧道南口中央分隔帶魯花樹 (灌木) 種植



● 中仁隧道北口地磅站苦林盤 (灌木) 種植



● 中仁隧道南口左側邊坡喬木種植



● 中仁隧道南口南下線邊坡黃槿(灌木)種植



● 中仁隧道南口機房2樓草海桐(灌木)種植



● 中仁隧道南口機房屋頂綠化設施-樓板防根布施作

E1 標

台9線蘇花公路交通控制系統工程

蘇花改交控系統工程第二期工程(南澳和平段),於106年7月1日開工,預訂109年7月22日竣工;第三期工程(和中大清水段),於107年3月26日開工,預訂109年7月8日竣工。

施工期間,因受前置土建工程標隧道抽心坍方影響,工作面交付一再延期,因以區段零星交付方式提供交控標進場施工,對交控標之施工作業安排及施工效率,造成極大影響及困擾,「東奔西跑、做做停停」成為交控標的宿命!在108年12月底要達成通車啟用的政策目標下,「壓縮工期、日夜趕工」成為一大魔咒。

歷經兩年多來的努力,美麗成果即將顯現,已先後完成了和平溪橋的橋梁附掛管道及佈纜、觀音隧道的設備佈設、仁水隧道的設備安裝,就連南澳交控中心的系統建置及四工處既設設備改接整合,都已陸續完成,其餘部分在各單位的配合努力下,如期達成通車啟用目標,已是指日可待。

在蘇花改交控系統的施工過程中,我們學到了「在黑暗中找出路,在縫隙裡求生存」的本事,也體會到「團隊合作、目標一致」的重要性,施工過程雖然艱辛,眼看即將迎接美麗果實,內心的欣喜不言而喻。



● 南澳交控中心控制室控制桌實景



● 資訊可變標誌吊裝施工作業



● 南澳交控中心控制室實景



● 南澳交控中心機房設備配置



● 無線電鐵塔及天線實景



● 克尼布東路管道施工



● 鋼構吊裝施工作業



祝蘇花改。

黑暗中的那道光——隧道全能工班

光，是點亮美好一天的開端；光，也是繁華的表徵，整夜在城市中閃耀著各自的璀璨；光，更是包容煩憂的屬地，灑落著家中有人等候的溫柔。

然而，有一群人，背負著眾人的期待，面對無邊的黑色穹蒼，他們是黑暗中的那道光，跟著他們就會走到出口，看見臺灣東部公路的曙光。

他們是 24 小時「全能工班」專業隧道工！

隧道全能工班機制的落實

蘇花改計畫共分成三路段，蘇澳至東澳段、南澳至和平段以及和中至大清水段，全長 38.8 公里，其中共有 8 座隧道，長度為 24.6 公里，工程項目高達六成是隧道。



過去國內的隧道工程主要是以「專業分班」的方式進行，分為鑽炸班、出碴班、噴漿班、岩栓班等等，將隧道施工過程的每個環節，仔細地分給不同的人員施作，等完成作業項目後交班，但交班時間不固定，這造成各小班間的工作界面複雜，容易為了完成該次的工作數量，而忽略了下一個工班的作業需求，而下一工班就必須花費更多時間，去彌補上一工班產生的施工控制失當，各班之間容易引起不必要的衝突。而且由於是專業分班，營造廠工程師與作業人員間並沒有直接的從屬關係，管理上容易造成上令無法下達，會出現鬆散及缺乏機動力與緊急應變能力。



為了施工安全與工程品質，公路總局與蘇花改工程處遠赴法國、奧地利等國家，參訪安全營運管理系統，吸取隧道工程技術與經驗。回國後舉辦了隧道工程國際論壇，國內外專家也認為應採用全能工班的機制，並配合實際的施工環境條件，使用合適的機具，可確保在正常條件下的施工效率，在遭遇地質不良區域時，也較能應變處理。

高效率的全能工班

所謂「全能工班」，是由 5 到 7 名隧道工組成，把一天 24 個小時分為 2～3 個班，每一個班每日作業時間為 8～12 小時，在同一時段內的所有作業，例如：機械開挖、通風、出碴、收方測量、支保組立、鋪鋼絲網、噴漿作業、岩栓鑽設、防水層鋪築、鋼筋綁紮、襯砌鋼模製作與安裝、混凝土澆築... 等等，均由當班的成員完成施作，工班裡的每個成員都必須通曉施工過程的每個環節，而且都具有完成每一項作業的能力，一有空缺都能立即補上，所以稱為「全能」。

而這 2～3 個工班，各由一資深領班（工頭）帶領，資深領班上設一總領班，以事權統一為管理原則，可充分發揮對工班基層管理的權力，避免上令無法下達的問題。



透過全能工班的機制，減少很多因為換班移交作業內容與進度的時間，管理與溝通上也無礙，大大提高工作效率，也因交班次數與時間固定，隧道工能有充分的休息，自然體能精神狀況佳，再再保障了蘇花改隧道工程的施工安全與品質。

東部公路的希望之光

雖然全能工班機制讓蘇花改隧道工程進行地更加順利，但開挖隧道的困難與辛勞沒有因此而減少，特別是臺灣東部複雜的地質條件，讓所有工程人員吃盡苦頭。

巨大的聲響、泥濘的地面、四散的粉塵、隨時可能出現的湧水、沉泥，以及無預警發生的抽坍，蘇花改一座座隧道，就在這群全能隧道工的努力下，一步步挺進，縱然是這般艱困的環境，一個個默默付出的身影依然穿梭在隧道裡，因為他們開鑿的是眾人的夢想「一條安全回家的路」！



隧道裡的守護者—— 通風、消防、監控系統

蘇花改沿途 8 座隧道，從開挖期間那幽暗的空間、粗糙的壁面、泥濘的地面、悶熱的空氣，在工程人員的努力下，變為完美的圓拱、滑順的牆面、平整的地面、完善的通風，不禁讚嘆隧道工程的神奇。

然而土木工程的竣工，並不代表隧道就此完成，蘇花改路段地理位置險峻且偏遠，若發生重大意外事故，不像雪山隧道能即時從臺北或宜蘭調派救災人員，為了確保隧道內的行車安全，蘇花改還有著許多特別之處，再再展現蘇改處守護路人的心意。

隧道之肺——通風排煙系統

蘇花改工程共有 8 座隧道，達 3 公里的長隧道就有 5 座，其中最長隧道是 7.6 公里的觀音隧道，透過 60 公尺的鼓音橋連接 4.6 公里的谷風隧道，連接後長度達 12.5 公里，僅次於 12.9 公里的雪山隧道，當隧道車流量大至塞車時，隧道內一氧化碳、氮氧化物等汙染物質，恐造成用路人傷害，且若不幸發生火災，隧道內部封閉逃生不易，如何在火災發生時，有效阻絕濃煙，避免影響用路人逃生，以及隧道內時時保持良好空氣品質，成為極為重要的課題。

為此，蘇花改採用最先進的「複合型點排式通風系統」，此系統的設計概念就是：當隧道內因塞車排放大量廢氣，或火災產生大量濃煙與高溫空氣時，立即啟動複合型點排式通風系統，來改善隧道內行車及人員逃生環境。

主要是在主隧道上方增設通風隔板，將隧道區分為上層的排煙管道及下層的行車通道，並搭配裝設噴流式通風機輔助氣流方向及推力，將有害物質或火災濃煙迅速排出隧道，限縮濃煙擴散範圍，以達到「人煙分離」的效果。



當隧道內塞車時，藉由隧道內空氣品質偵測器，偵測出空氣品質最差區域，並開啟離汙染處最近的風門，由隧道出入口的噴流風機，將車輛排放的廢氣推至洞口外排出，來控制隧道內空氣品質。

如果是發生火災時，則會開啟隧道上方，每 100 公尺就設置一處的防火排煙風門，並藉由噴流風機限縮濃煙區域，再經由洞口機房的軸流風機，將濃煙導引進排煙管道內，有效形成人煙分離並抽往洞外排放，以免濃煙於隧道內擴散影響用路人逃生。

全方位守護用路人

除了通風排煙系統，蘇花改計畫中的長隧道更首度在國內公路隧道中採用自動水霧系統，主要目的並非滅火，而是用來冷卻降溫，在初期火災規模尚未擴大之前就加以「壓制、控制」，並限縮火勢區域，重點目標在爭取較長且有利消防人員展開救援行動的時間，並營造一個對用路人避難及後續救護相對安全的環境。

如果隧道發生火災，先有 3 分鐘時間讓用路人逃離現場，3 分鐘後再啟動水霧設備，來降低隧道內溫度，防止隧道結構因為高溫導致損壞，保障用路人第一時間的安全，也有利於消防人車進入隧道執行救災任務，此項水霧設備可由人員在遠端手動開啟，也能透過隧道內的偵溫系統自動開啟。

完整的通風策略，加上火警、消防、水霧等等系統的相互配合，建構出良好的行車環境，守護著所有用路人。

隧道之眼—— 交控系統

考量長隧道可能潛在的行車風險，除了完善的消防防災規劃外，蘇改處還裝設了交控系統監看路況，共設有 1600 處的監視器，全天 24 小時由交控人員全時監控，確保行車安全。

蘇花改的交控設備，分為鏡頭可轉動式攝影機及固定式攝影機兩種，鏡頭可轉動式攝影機可以隨意調整鏡頭，監看周邊路況，而固定式攝影機則是用來偵測事件。

用來偵測事件的固定式攝影機裝設在隧道主線路段，每隔 116 公尺佈設一座，另在人行、車行聯絡道內兩端、緊急停車彎及交流道附近也設置監視攝影機，具有行人偵測、車輛停等、散落物、逆行車輛及能見度偵測等等功能，此系統可於 20 秒內偵測事件，並將事件訊息傳回交控中心，管理人員可時時掌握路段行車狀況，遇有緊急事故也可即時處理降低損傷，一般民眾及用路人也可上網或手機 APP 選擇路段觀看即時路況影像，共同守護蘇花改的安全。

而且影像事件自動偵測攝影機有結合錄影功能，能同步儲存事件發生過程的影像，提供分析事件、壅塞原因及事件原因釐清的參考，這些將有助於檢討並研擬相關改善措施，創造更優質行車環境。



第六屆蘇花改工程技術論壇

祝福成真，安全起航

蘇花改工程於民國 100 年正式推動，在民眾高度期待之下，主管機關與施工單位始終兢兢業業克服各種困難挑戰，在歷經八個年頭的努力後，終於在民國 109 年 1 月全線完工正式通車，這也代表提供東部民眾一條安全回家的路的幸福工程，終於「幸福成真」、「安全起航」！

蘇花改的全線通車，除提供東部民眾往來北部地區長期安全、可靠的聯絡道路之餘，亦可大幅縮短宜蘭至花蓮的行程時間，民眾將有更多樣運輸方式選擇，促成東部地區具備多元文化融合、自然生態景觀、優質生活環境，以及國際嚮往景點之永續發展特色。

在全線通車前夕，為總結回顧整個蘇花改工程由計畫推動、地質問題、施工過程挑戰、環境生態保育執行、文化遺址發現與轉譯、工程人員心路歷程等，乃邀請計畫推動人員、設計及施工單位、環境生態保護人士、專家學者及地區民眾共同規劃舉辦第六屆蘇花改工程技術論壇，期待能擦出熱情的火花，將蘇花改工程的優質理念與創新做法持續傳承進步下去。



熱烈研討與工程參觀

第六屆蘇花改工程技術論壇由財團法人中興工程顧問社籌辦，為因應通車，乃移師至宜蘭地區辦理，於 108 年 11 月 20 日於宜蘭大學行政大樓萬斌廳舉辦，報名人數超過 200 人。論壇開幕式由公路總局鄧文廣總工及宜蘭大學吳柏青校長分別代表致詞，與會中，吳校長特別感謝蘇花改工程對宜蘭地區的影響與改變。

本屆論壇的研討方式與歷屆不同，除保留由主講人針對各議題進行發表外，更增設多位與談人，在主講人之後就其參與蘇花改的感想與與會人士分享，整個論壇議題與討論內容除仍有工程技術面之外，更多趨於感性與柔性，尤其下午場次邀請荒野協會林屹霆及蔡中岳等環保人士，分享參與蘇花改環境保護歷程，令人動容。同時，也邀請蘭陽博物館邱秀蘭組長講述蘇花改文化遺址的轉譯與推動，蘭陽博物館透過此次漢本遺址發現與挖掘，分享其文化內涵與先民的生活，並進一步向下扎根進入校園教育推廣。論壇在光啟社呂尚昆導演放映蘇花改施工精華影片，並逐一訪問施工人員，分享其在蘇花改工程的點點滴滴之後，圓滿落幕。

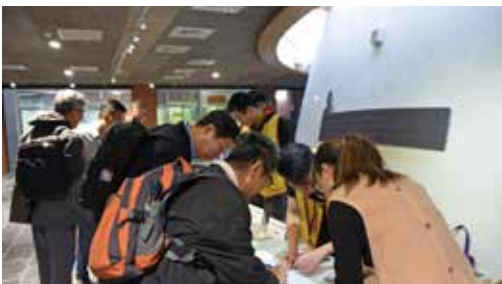
本屆會議隔天，更舉辦工程參訪，邀請與會人士至南澳交控中心、鼓音橋、中仁隧道機電設施、仁水隧道水霧系統參觀，讓與會人士體驗並瞭解蘇花改即將通車段的特色。



● 鄧文廣總工開幕致詞



● 宜蘭大學吳柏青校長蒞臨致



● 與會報到情形



● 會議熱烈研討



● 高公局趙興華局長主持會議



● 蘇改處邵厚潔處長閉幕致詞



● 鼓音橋現場解說參訪



● 仁水隧道水霧系統測試情形

公路隧道維護管理系統開發

隧道系統化維護管理的第一步

公路總局轄管隧道在 2018 年底已達 398 座，總長度達 107.3 公里，而 2019 年～2020 年初，蘇花改全線 8 座隧道及南迴公路拓寬安朔草埔段隧道亦再陸續通車營運，使得公路總局轄管隧道突破 400 座，總長亦突破 110 公里。

全台公路隧道類型複雜（包括裸岩無支撐隧道、混凝土隧道、明隧道、長大隧道、單線小斷面隧道…等），營運時間長短不一（包括近期完工、20～30 年、甚有超過 50 年者），維護管理難度高。公路總局雖已將所轄管隧道依設施種類與重要性差異，分為甲、乙、丙、丁、戊五個不同安全等級，但養護作業主要仍以 2013 年所頒佈的公路養護手冊為依據，以紙本表單巡查紀錄，並搭配隧道口卡系統進行電子化建檔。

惟隧道口卡系統僅記載隧道最基本資料及簡單照片儲存功能，並未包含隧道設計與施工階段資料，亦非關聯式資料庫，資料查詢、比對與展示功能不足，因此公路總局乃以新近通車的台 9 線蘇花改隧道群為對象，發展公路總局隧道維護管理系統，以期公路總局的隧道維護管理作業能邁向系統化的第一步。



系統開發範疇

公路總局隧道維護管理系統於 2019 年推動，由財團法人中興工程顧問社負責開發，預計於 2020 年中旬完成系統雛型版本。系統開發主要係將全生命週期概念導入公路隧道的維護管理作業，因此系統將建置隧道設計、施工、營運檢監測及維修補強等全生命週期各階段資料，除可進行各項資料建置及查詢外，並可提供營運維護決策參考，提昇隧道維護管理效率及防災應變能力。



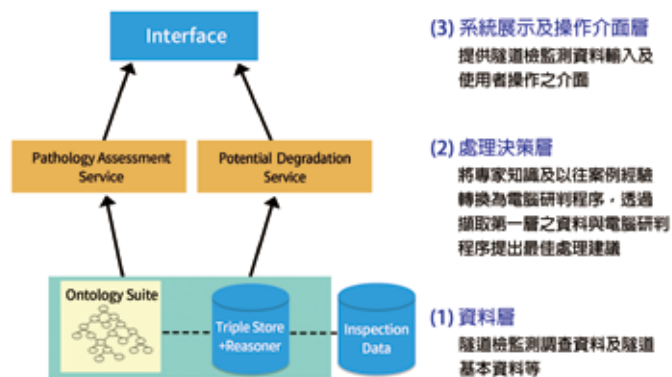
● 系統功能模組

未來展望

國際間隧道維護管理的觀念，已由以往損壞後被動修復，轉變為主動預防維護及積極延壽的導向，在此情形下，透過管理系統掌握隧道安全及服務性能狀況，已成為現今的管理趨勢。

主隧道火警系統配置於頂拱，採光纖偵溫系統，其優點有：

- (1) 資料庫擴充：除土建結構資料外，逐步將機電、消防、交控等設施資料納入。
- (2) 輔助決策功能：在資料建置及逐漸累積之後，透過資料分析比對、案例經驗、專家知識等，發展輔助決策建議功能。
- (3) 智慧化系統：各種新型科技、AI 人工智慧及物聯網資訊技術納入，進行智慧化隧道管理。



● 隧道管理系統架構圖

職業安全衛生管理精進作為

築一條安全回家的路之前 要先讓勞工人能安全回家

職業安全衛生管理成效，是一個重大工程建設計畫能否成功執行的關鍵指標，蘇花改計畫自 100 年開始推動以來，職安管理手段隨著工程人員增加、工程項目漸趨複雜、工程範圍及規模擴大而不斷改善精進，其目的只有一個「要為民眾築一條安全回家的路之前，一定要先讓參與建設的勞工安全回家」。

安全衛生稽核

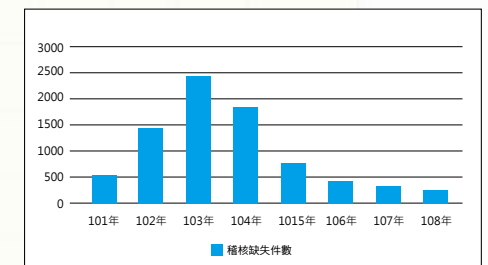
自 100 年統計至 108 年底蘇改處及工務段累計辦理勞安稽核次數達 9911 次，稽核缺失件數總計 8133 件。成果如下表：

	蘇改處 稽核次數	工務段 稽核次數
101年	119	437
102年	168	971
103年	225	1467
104年	189	1139
105年	185	1428
106年	137	1090
107年	125	936
108年	198	1097
總計	1346	8565

由稽核缺失次數統計趨勢，可以看出在 103 年缺失達高峰，但在不斷精進措施改善下缺失狀況逐年遞減。

教育訓練與觀摩

除例行稽核外，教育訓練及勞安觀摩是提升全體施工人員安全意識的另一種方法，累計辦理教育訓練宣導 35 場、勞安觀摩 9 場。



精進作為

102年是蘇花改團隊最灰暗的一年，職災事件就像傳染病一樣接二連三發生，當時幾乎瓦解整個團隊士氣，然而，在邵處長「不要怕犯錯，怕的是犯了錯還不知道改正」的正向激勵與帶領下，針對發生原因反覆檢討，找出改善對策，落實矯正與預防措施，訂定一系列精進作為：

1. 源頭管制措施：

藉由人員、車械、環境三方面之源頭管理，制定相對應管制強度，避免因人員素質、車械老舊及環境因素產生勞安問題。



● 落實勞安規定宣導暨供應商物料運輸源頭管理及進場管制精進作為會議

2. 建立伙伴關係：

與北職安中心建立安全伙伴關係，並建立多項安全檢查表及辦理多場勞安查核及觀摩，以避免職災發生。



3. 監造單位每周勞安總體檢：

每週二針對重點主要議題，由工務段、監造及承商共同參與，辦理全工區總體檢，缺失項目需於當周五前改善完成，以加強勞安環境及確保勞安設施功能強度，維護勞工施工安全。

4. 走動管理：

各級主管假日勞安走動管理及勞安科不定期夜間勞安稽核，以宣示勞安無假日之決心。



5. 每月工程會報勞安宣導及檢討：

每月召開之工程會報均規劃勞安專題，除勞安宣導事項外，藉由案例分享進行檢討，以鄰標經驗為借鏡，避免缺失重複發生。另亦建立責任工程司制度，針對前月缺失進行檢討，並由每月稽核勞安缺失率最多之工作面現場責任工程司報告預防改善作為，以期達全員工安理念。



6. 高風險管制作為：

依據規設、施工前辨識之施工高風險項目建立高風險管制措施，分級分階管控並虛擬情境，以降低及消弭施工風險。



7. 材料運輸進場管制：

除施工現場外，材料運輸過程及路線亦可能產生職安風險，因此，蘇改處要求職安管制範圍必須擴及材料供應商，請其配合事先規劃運輸路線、物料裝載及卸貨前進行檢查、吊運作業事先通報，落實勞安無死角。

成果

在團隊努力下，蘇花改計畫職業安全衛生管理的成果逐步展現，達成自102年底迄今，連續6年無重大工安事件發生之成就，並獲公路總局頒獎表揚。



工程碳管理

一、蘇澳東澳段取得全國首張公共工程碳足跡正式國際標準 (ISO 14067)



因應全球溫室效應與氣候變遷問題的持續升溫，並呼應全球節能減碳議題，公路總局於101年初研擬道路工程碳管理架構，開始推動道路工程碳管理工作，並於同年6月由中興工程顧問公司所執行之蘇花改碳管理計畫啟動，為國內外第一個推動道路工程碳足跡盤查，並且以取得第三方查證聲明為目標之新建工程管理單位，經過6年的努力，在各方盡心竭力的執行下，蘇澳東澳段在2018年2月通車後，同年度完成第三者查證，取得於107年8月公告之ISO 14067:2018碳足跡查證聲明書，並於108年1月8日於蘇改處舉行查證聲明書授證典禮，為我國公共工程完成正式國際標準查證首例。



同年1月14日，本工程接受TVBS以『蘇花改減碳』為主題的新聞採訪，讓民眾可瞭解工程碳管理及施工期間蘇花改計畫為節能減碳作的努力，除了展現施工期間碳管理之成果，蘇改處邵處長亦於採訪時展現後續蘇花改工程持續落實工程碳管理及節能減碳的決心。

二、施工過程落實碳管理內涵

1. 碳管理計畫啟動

101年7月24日由公路總局吳局長盟分於蘇改處見證第一批盤查標的(C1、A3標)施工廠商開啟序幕。施工廠商、監造、輔導、查證單位與蘇改處共同簽署碳足跡盤查合作宣言，宣示執行碳管理之決心。

隨著工程的持續展開，A段及C段各標陸續於101年12月(A2標)、102年4月(A1標)、103年6月(C2標)、104年2月(A1標)、104年4月(C1A標)、105年4月(B5標)及107年3月(C3標)陸續辦理啟始會議並啟動碳盤查工作。



2. 碳盤查內涵

工程碳盤查盤查範疇可概分為兩大部分，包括：工區(工程主體相關排碳活動及碳匯變化)，以及非工區施工管理單位(各單位因應工程管理而設置之辦公及無法區隔的住宿場所)，其中工區盤查內容包含機運具能資源、工程材料使用量、外購用電及用水、人員出勤逸散及機具材料之運輸等等。

承包商必須參照各項類別之佐證資料，填寫日誌之活動量，並由監造單位為資料填

報的內容作合理性的檢核，最後經輔導單位綜合比對，確保必要的資料能夠及時且正確地被保存，所填報的資料會於年度查核時由第三方查驗機構進行查證，驗證資料之正確性。



3. 教育訓練

碳管理計畫在完全無前例可循的情況下，以穩健、踏實為原則，積極監督且居中協調、化解施工管理與盤查輔導及查證單位間專業語言的差異，本計畫固定於新工程施工初期舉辦教育訓練，將碳盤查所需要收集的內容進行說明，使承包商及各方參與人員可以進一步理解與融入工程碳管理。



4. 現場輔導

每個月的工區現場輔導，除了第一時間瞭解工程內涵與進度，確保碳盤查內容完整性外，更可以面對面與承包商討論，藉由現場溝通與說明來化解資料收集過程產生的問題及疑惑，讓溝通沒有距離。



5. 便捷的線上系統

為了節省承包商填報資料的時間、並考量資料保存速度與安全性，及希望所蒐集資料內容得以應用，工程初期已建立線上碳管理系統，供碳盤查工作使用，提升資料收集速度與品質，現已完整其碳足跡自動化計算功能，爾後資料分析及加值應用內析資料庫等加值應用內容完備後，更可以產出如單位工程材料排碳量、單位工項排碳量及不同工法之排碳量比較分析可供後續應用及參考之成果。



6. 供應商盤查

於工程初期，排碳量計算之碳足跡係數大部分係使用商用資料庫中的國外係數，為掌握蘇花改工程實際的排碳量以及建立我

國本土化係數，在工程盤查外，中興公司更進一步與上游供應商溝通，進廠拜訪說明，尋求供應商或機具廠商的配合，擴大盤查邊界至工區之外，冀望能藉此彙集更多的一級數據，確保蘇花改碳足跡盤查結果能夠符合查證規範之數據品質要求，經過承包商的協調與供應商的配合，水泥、預拌混凝土、竹節鋼筋與其他主要排放源之供應商已納入蘇花改碳管理的資料收集範圍。

以混凝土預拌廠為例，盤查期間先透過收集混凝土車行駛里程、油耗及供貨數量的紀錄，使得該廠混凝土運輸至工區的活動量成為一級數據，而後至廠區拜訪了解製程後，供應商開始提供廠內用電、拌合時原料投入及氣體、汽柴油使用資料，進而計算產出該廠混凝土產品碳足跡係數，使施工期間工程碳足跡盤查成果跨出重要的一步。

供應商盤查除了使蘇花改計畫各土建工程之一級數據比例皆上升至75%以上外，更產出機具與運具的單位油耗資料及產出許多本土化工程材料碳足跡係數，可供後續其他盤查計畫使用。



7. 產品類別規則推動及維護

隨著蘇花改碳管理工作執行經驗累積，碳管理計畫由公路總局整合，與西濱南八棟寮九塊厝碳管理團隊合作，循我國環保署碳足跡產品類別規則訂定指引，向行政院環境保護署管考處提出「道路工程碳足跡產品類別規則」、「橋梁工程碳足跡產品類別規則」及「隧道工程碳足跡產品類別規則」，於103年5月底公告，成為我國工程類產品提出產品類別規則之首例，爾後隨著產品類別規則期限規定，於106及109亦協助該工項產品類別規則進行展延及維護。

8. 辦理座談會及研討會

碳管理計畫即界定盤查範疇，在累計實際盤查經驗後，藉由辦理座談會與各界專家學者交流盤查內容與釐清界定明確範疇，蘇花改碳管理計畫於101年「道路工程碳足跡盤查邊界與範疇界定」、102年「盤查實務與道路工程碳足跡產品類別規則之發展」、104年「機電及交控工程碳足跡盤查邊界與範疇界定」及105年「營運管理階段評估邊界與範疇界定」循序漸進建立與完備完整碳管理制度；並且盤查過程之成果亦於103年公路工程探管理制度及實務研討會中，展現蘇花改成果，後續預計於109年下半年度，就整體蘇花改碳管理成果進行說明。



三、施工過程實質減碳

碳管理除排碳量驗證及證書取得外，更落實及確認節能減碳策略；蘇澳東澳段施工期間，土石方載運採用火車運輸，減少卡車使用，大幅減少運輸距離及排碳；另一方面混凝土工程材料以飛灰及爐石粉替代排碳量較高的水泥，並於施工期間要求承包商以場區電力來取代臨時性發電機，種種作為與物料選用都大大降低了蘇花改工程期間之排碳量，本工程從施工至今，減碳約為14.3萬噸二氧化碳當量，相當於370座大安森林公園的年固碳量，其中A段工程（已通車）減碳量7.3萬噸二氧化碳當量，相當於188座大安森林公園的年固碳量，讓蘇花改能為地球盡一份心力。



四、碳管理成果回饋

1. 本土碳足跡係數公開

由 101 年開始執行盤查工作，碳管理計畫為了確保一級數據比例，遂逐步進行供應商盤查，其產出之碳足跡係數，亦依蘇花改計畫要求，彙整本產出碳足跡係數資料、對應範疇，予環保署係數平台公布，後續將持續進行新增或更新。

項目名稱	單位	係數	類別	備註
...

2. 盤查成果發表

蘇花改盤查過程中所產出的成果，亦適時對外展現及回饋，盤查期間所建立的我國本土工程材料碳足跡係數，已於 106 年及 108 年分別提供環保署碳足跡係數平台 28 個及 6 個供各界參考；而計畫執行期間之工程排碳特性分析內容亦於第十五屆海峽兩岸隧道與地下工程學術與技術研討會、營建知訊及地工技術等研討會及期刊發表，其中說明東澳隧道盤查成果之論文於 105 年 8 月前往湖南長沙召開的學術研討會口頭發表；另一篇說明東澳東岳段盤查成果之地工技術論文則榮獲地工技術 2017 年度最佳論文獎之肯定，使本工程於環保議題的努力可以得到彰顯。



3. 工程項目單位排碳量

隨著各標工程進展，蘇花改皆有陸續產出相關工程項目之分析結果，在此彙整 A 段各標產出單位排碳量資料於下表，後續如有更新或 C 段資料進入，後續將彙整及呈現。

類別	工項類別	工項內容(規格)	單位	A3 標	A1 標	
橋梁	下構	橋樑	深度: 20 公尺	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.43	0.48
			深度: 25 公尺	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.41	0.47
			深度: 30 公尺	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.41	0.46
		井基	直徑: 5 公尺	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.56	-
			直徑: 6 公尺	tonCO ₂ e/m ³ *m	-	0.42
			直徑: 7 公尺	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.41	0.42
	上構	直徑: 8 公尺	tonCO ₂ e/m ³ *m	-	0.42	
		直徑: 9 公尺	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.40	-	
		基礎層	直接基礎層	tonCO ₂ e/m ³ *m	-	0.36
			橋式基礎層	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.41	0.44
		橋墩	一般墩柱	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.74	0.69
			橋式支承	tonCO ₂ e/m ³ *m	1.08~9.85	4.00~18.40
橋梁工程	上構	逐跨工法	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.45	0.47	
		支撐先進	tonCO ₂ e/m ³ *m	-	0.52	
		百米懸臂	tonCO ₂ e/m ³ *m	-	1.69	
	橋墩工程	懸臂工法	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.52	0.62	
		逐跨工法	tonCO ₂ e/m ³ *m	1.30	1.11	
		支撐先進	tonCO ₂ e/m ³ *m	-	1.28	
隧道	隧道	逐跨工法	tonCO ₂ e/m ³ *m	-	3.40	
		懸臂工法	tonCO ₂ e/m ³ *m	1.36	1.83	
		單行面積	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.26 ^{7a}	0.26 ^{7a}	
	短隧道	雙行面積	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.42 ^{7a}	0.42 ^{7a}	
		單行面積	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.71 ^{7a}	0.71 ^{7a}	
		雙行面積	tonCO ₂ e/m ³ *m	3.24 ^{7a}	3.24 ^{7a}	
隧道	短隧道	雙行面積	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.28 ^{7a}	0.27 ^{7a}	
		單行面積	tonCO ₂ e/m ³ *m	0.45 ^{7a}	0.44 ^{7a}	
		雙行面積	tonCO ₂ e/m ³ *m	1.52 ^{7a}	1.47 ^{7a}	
道路	柔性鋪面	厚青鋪面	tonCO ₂ e/ m ³ *m	6.98 ^{7a}	6.78 ^{7a}	
		剛性鋪面	厚度: 0.3m	tonCO ₂ e/ m ³ *m	0.11	0.14
					0.48	0.40

監測系統資料管理及展示

本開發計畫之社會敏感度高，因此配合本監測工作，建置「資訊系統平台」，將監測結果彙整、管理，提供環境異常事件預警、應變機制啟動、督促本開發計畫團隊做好相關環保工作；透過監測數據完整呈現，提供民眾環境品質資訊，化解疑慮。

監測資訊管理平台

建置之監測資訊管理平台功能範圍涵蓋基本資料管理、環境監測資訊管理及統計分析圖表查詢，發生警戒值異常時之異常狀態管理，以及彙集監測成果報告紀錄及文件之環境監測文件管理。系統功能架構如上圖所示。各項功能則分項說明如下：



● 監測資訊系統平台功能架構



● 監測資訊管理平台功能架構

基本資料管理功能



(一) 工程基本資料管理

1. 記錄各分標之工程名稱、契約總價、施工地點、監造單位、預定開工／完工日期、實際開工日期等基本資訊。
2. 記錄各分標連絡工程之連絡窗口資訊，以利監測值超過標準時可進行警示通知。

(二) 監測點及樣區定位管理

提供監測單位標註及管理各環境監測點及樣區之座標資訊，以利監測資訊與測點位置進行連結交叉查詢。

(三) 警戒值對照管理

1. 提供設定監測資訊警戒值基礎參數管理機制，做為現地監測資訊回傳後比對警示之基準。
2. 提供可能造成各類監測警戒值超標之原因及對應處理建議方案，提供資訊更新維護介面，監測單位可透過預先整理監測資訊發生超標之可能原因，將其預先輸入於系統中，以供當有異常警示發生時，可查詢調閱相關參考資訊。

監測資料管理功能

(一) 監測時程管理

1. 施工及營運期間須依據監測項目及其頻率進行監測作業，系統提供監測人員可將監測作業時程及相關資訊預先登錄於系統中。
2. 記錄各分標連絡工程之連絡窗口資訊，以利監測值超過標準時可進行警示通知。



(二) 監測報表上傳

1. 系統提供監測人員可將監測報表資料上傳彙整於系統中歸檔留存。
2. 系統可自動解析 excel 固定格式之監測資訊，並將資料轉置於系統中以利後續查詢參考，減少資料重複登打輸入作業。

(三) 監測資訊查詢

1. 系統提供各監測數據之查詢功能，可透過輸入查詢條件，包含監測類別、監測地點、監測時間等多種條件交叉查詢所需監測數據資訊。
2. 系統另整合 Google map 提供地圖式查詢功能，蘇改處長官或監測人員可透過地圖直接點選測點，檢視該測點之檢測數據。

異常狀態管理功能

(一) 監測異常警示

1. 系統自動比對各監測資訊與警示值範圍，如發現超出警示值，系統則自動標示測點位置及顯示警訊。另一方面亦同時發送電子郵件通知監測聯絡人員及測點地位所在工務段及分標工程之監造單位。
2. 相關人員登入系統後可即時查詢異常狀況之類別、監測地點、監測時間、監測值與標準值比較及查詢可能原因列表及可採取之因應措施及處理建議。

(二) 停工紀錄管理

1. 監測人員如研判警戒值異常狀態已達停工標準，則於通報公路總局判定通知停工後，應記錄停工相關資訊。
2. 系統提供監測人員可於實際改善作業完成並通知復工後，記錄改善作業內容、改善結果、複測結果或核准復工之文件記錄等完整作業歷程。



環境監測文件管理功能

本系統提供監測相關文件庫管理功能，監測人員可依施工及營運過程中辦理監測作業所產出之文件進行分類，以建立分類文件夾妥適收存及分享各類監測標準及成果報告。系統提供批次上傳、快速搜尋及分權檢視功能。主要儲存文件類別則分項說明如下：

(一) 環境影響評估文件管理

監測人員可將環境影響評估文件及各項檢測規範上傳至系統中，以利相關人員查閱或設定開放至資訊公開網頁供民眾查詢。

(二) 定期監測報告管理

除透過上傳監測數據以利查詢統計，監測人員亦可將監測成果報告文件（季、年報）或考核督導簡報之會議資料分類上傳至系統中，以利相關人員進行查詢檢閱。

(三) 生態調查報告管理

本計畫生態調查作業須於施工前，針對陸域動物與植物設置固定比較樣區；陸域植物營運期間監測並須增加通風口植物葉片黃化程度記錄。監測人員可將相關紀錄及比對成果上傳至系統中，可隨時查詢下載。

統計分析圖表

除透過查詢監測數據及監測報表以了解現地環境衝擊情形外，系統亦提供統計圖表展示功能，以利相關人員可透過查詢統計圖形，預先掌握及控制潛在異常狀況。統計資訊涵蓋之類別則分項說明如下：

(一) 監測數值趨勢

針對空氣品質、噪音振動、水質等檢測資訊提供監測人員更新各季監測類別、測點分析統計圖表，可透過標準值基準線之比較呈現，以利進行各測點監測值數值分析。

(二) 生態調查統計

配合每季水域生物、陸域植物、陸域動物進行生態調查成果，提供更新及查詢分季物種族群調查統計報告，以利觀察指標物種於施工過程中消長情形。



(三) 分期監測變遷資訊

因應本計畫針對營運期間進行監測資訊比對作業，提供前後期航照圖查詢功能，透過監測人員更新之素材資訊，以呈現不同時期植被自然度變遷情形。

系統管理功能

(一) 帳號管理

本系統主要提供相關人員針對登入權限進行分級管理工作，透過帳號密碼管理限定經認可之成員始可登入系統查詢相關資訊。

(二) 權限管理

除取得帳號，針對監測數據及文件資訊查詢亦對應工程分標及可操作功能進行權限管制，僅經授權之單位人員始可查詢或取得工程分標對應測點之監測資訊。

監測資訊公開網頁

除透過建置監測資訊管理平台，使相關資訊可快速回傳至遠端之管理單位共享外，同時透過公開及透明化之網頁資訊以爭取民眾對台9線蘇花公路山區路段改善計畫之認同感。

監測資訊公開網頁連結蘇花改計畫簡介網頁，除提供最新消息及大事紀要公告外，整合監測資訊管理平台可提供之主要功能，分項說明如下：

(一) 監測文件查詢

整合監測資訊管理平台之基礎文件庫，監測人員可將經公路總局核准可公開之環評資料、環境保護措施、活動訊息、監測成果報告等文件資訊，設定為公開供民眾查詢狀態，以利了解各項可能產生環境衝擊因子控制現況。

(二) 監測統計資訊

提供分年度各月監測資訊趨勢統計圖上傳調閱功能，民眾可透過設定時間區間，即可快速調閱經蘇改處核可開放查詢之空氣品質、噪音監測資訊趨勢圖，或是指標性物種數量前後期比較長條圖等資訊。



● 監測資訊公開網頁示意圖

欣賞蘇花改野生動物之美

--- 鄭錫奇、張簡琳玟、陳美洙 行政院農業委員會特有生物研究保育中心

野生動物是人類重要的資產

臺灣是一座面積僅約 36,000 平方公里的蕞爾小島，傳說 16 世紀葡萄牙人航海發現臺灣時，便說出：「Ilha formosa(美麗的島)！」讚嘆之語；拉丁文或葡萄牙文之「Formosa」，均指美麗之意，現今則常被用做臺灣的代名詞。臺灣由於地理位置處於熱帶和亞熱帶之間，島內多高山，地形海拔落差大，充沛的雨量衍生各類森林，廣袤繁盛地覆蓋於島上每個角落，形成獨特而優質的自然環境。歷次的冰河時期使臺灣海峽海水退卻，形成與歐亞大陸相銜接的陸橋，使得許多野生動物得以遷移至臺灣生存繁衍，因而孕育了相當豐富的野生動物資源，包括許多珍貴的臺灣特有種類（包括特有種與特有亞種）。這些野生動物資源自古以來即和生活於臺灣的人類有著相當密切的關係。從原住民移住臺灣利用大自然資源以謀生起，野生動物即為其最重要的資產之一。在人類的歷史上，野生動物除了提供食用、醫藥、毛皮、器具、裝飾品等經濟價值的用途外，對於人類的文學、藝術、信仰、習俗等精神層次上亦有深遠的影響。



由生態服務探知野生動物的價值

生物多樣性對人類的價值或貢獻可以由所謂的生態服務 (ecology services) 看出，即人類從大自然或生態系統中獲得的綜合利益，包括：一、維生服務：提供生物生



存必需鹽類（營養鹽氮和磷的循環）、形成土壤及其內含物、以光合作用與化學合成將無機物合成有機物等。二、供給服務：提供人類食物、淡水、木材、纖維、燃料等之所需。三、調節服務：氣候調節、洪水調節、水源淨化、控制疾病等。四、文化（美藝）服務：提供人類對生態景觀、野生動植物生命躍動之美的欣賞、休閒育樂、益智教育、心靈創意、娛樂運動等。其中野生動物就是提供人類生態服務很重要的貢獻者。

後山交通命脈 - 台9線蘇花公路

台9線公路在臺灣東部北自宜蘭、縱貫花蓮、南抵臺東，其中台9線蘇花公路為花蓮與北部區域間僅有且重要的聯外道路系統。此段公路因受地形與地質條件限制，路線彎繞迂迴，行車安全與舒適性相對較差，而且每遇颱風豪雨經常坍方中斷。歷年來公路總局等相關單位雖然持續努力改善，卻仍難以提升行車品質與交通效率。臺灣島在夏秋季節經常面臨著颱風來襲導致的強風豪雨，近年來更由於全球氣候變遷而導致的持續暖化現象，極端天候幾已成為常態，並明顯影響花東地區民眾生活與觀光產業發展。政府為了回應花東民眾熱切期盼，提供東部地區一條安全可靠之聯外道路，遂請交通部對蘇花路廊積極進行改善，爰由交通部公路總局推動台9線蘇花公路改善計畫，以永續環境發展之思維及導入事前溝通協調之理念，規劃台9線蘇花公路之改善方案。

蘇花改指標生物研究計畫

交通部公路總局依照「台9線蘇花公路山區路段改善計畫（蘇澳～東澳、南澳～和平、和中～大清水）環境影響說明書」決議事項，於施工期間責成開發單位成立環境監督委員會，對於施工安全、湧水、空氣污染、水污染、生態及文化資產等議題進行監督，並由蘇花公路改善工程處主辦。因此，為落實並如期推動前述計畫之施



工階段生態監測指標生物研究內容，特成立「台9線蘇花公路山區路段改善計畫（蘇澳～東澳、南澳～和平、和中～大清水）施工中暨營運階段指標生物研究計畫」（簡稱蘇花改）。交通部公路總局蘇花改善工程處於2011年函請特有生物研究保育中心（下簡稱特生中心）協助執行揭旨計畫，期望樹立未來重大工程開發與生態並重之良好範例。蘇花改工程是政府近年來推動之重大工程，攸關廣大民眾的交通權益與生活便利，然而大範圍的工程施作無可避免地會造成原棲地的破壞與影響（主要為棲地破碎化），特生中心本於職責與專業，積極進行調查評估施工對生態及物種所造成的負面影響，並將研究成果運用於未來長期監測，藉以提出建議或改善措施，以降低當地生物多樣性的衝擊，並保有在未來工程完成後復原當地生物多樣性的潛力。

欣賞蘇花改野生動物之美

研究團隊在執行蘇花公路改善工程處所委託的研究計畫時，就曾經很幸運地見到一些生存在當地的野生動物，諸如遨遊天際的猛禽、咕嚕森林的貓頭鷹、隱藏草叢的環頸雉、林地田野的眾鳥群飛、攀行岩壁的山羊、路邊奔馳的山羌、急著過馬路的食蟹、林緣專注挖蚯蚓的鼬獾、暗夜飛掠的蝙蝠、驚鴻乍現的蛇類和蜥蜴、水域中靜默或鳴唱的青蛙、悠遊於溪流的魚蝦蟹族、種數以千百計的夜蛾、形態特異的蜘蛛等等，也透過許多調查方法和精密裝備（如紅外線自動照相機）發現許許多多不為人知的物種和珍奇行為，多年來不僅讓我們收集了當地豐碩的生物多樣性基礎資料，也獲得了欣賞蘇花改野生動物之美的喜悅、與野生動物和諧共存的期盼，以及洗滌了吾人回歸大自然的赤子心靈。



蘇花改公路沿線的生物多樣性

1. 重要的指標生物 - 臺灣野山羊：

臺灣野山羊是臺灣最大型的特有種野生哺乳動物，又名臺灣長鬃山羊，目前列為保育類，是蘇花改工程很重要的指標生物。雌雄皆有一對圓錐狀的洞角，終生不脫落。典型的草食性動物，喜食植物之幼芽及嫩葉。從低海拔山麓至海拔3,500公尺左右之山區日夜間皆可發現其蹤跡，但以晨昏較為活躍，具強烈的領域性。2012～2018年來我們運用紅外線自動照相機窺探牠們的分佈與作息。在累積相機有效工作時數超過150萬小時得知，臺灣野山羊在蘇花改工程範圍的分布，北起自宜蘭蘇澳地區，最南可達花蓮匯德地區，其中以清水、小清水及匯德等地的活動較為頻繁或相對數量較高（出現指數OI值較高）。臺灣野山羊通常單獨行動，然由歷年5月～10月間常拍得1大1小兩隻個體的影像出現，可能為繁殖育幼期。此外，本區和臺灣野山羊共域的野生哺乳動物還有其他21種，其中以臺灣獼猴、白鼻心、鼬獾、臺灣野豬、山羌和刺鼠等6種較普遍常見。

2. 種類繁多的暗夜精靈 - 翼手目動物：

翼手目動物即蝙蝠類，世界上蝙蝠種類約1,400種，臺灣地區的蝙蝠至少有36種。因其種類繁多、族群數量龐大、食性多樣、活動範圍廣泛，對環境變化敏感，其存在情形攸關生存棲地品質，因此相當適合做為反應環境變化的指標物種，在生態系扮演著重要的角色，譬如食果蝠擁有傳花授粉、散播種子的能力，而食蟲蝠則具有抑制昆蟲數量的功能。2012～2018年來我們在選擇的40個樣點以棲所探查、網具捕捉和超音波測錄等方法進行蝙蝠類日夜調查，累計發現了22種蝙蝠，占臺灣已知食蟲性蝙蝠種類（以33種計）的67%。以網具較常捕獲臺灣管鼻蝠、隱姬管鼻蝠和長趾鼠耳蝠；超音波偵測錄得較多的堀川氏棕蝠、山家蝠及長趾鼠耳蝠的音頻；探尋洞穴和橋墩可發現臺灣葉鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、臺灣大蹄鼻蝠、堀川氏棕蝠等物種隱棲其中，而喜歡以芭蕉捲葉為家的玄彩蝠最為特殊。許多蝙蝠物種在5～8月間都有仔蝠出生，是重要的生殖育幼期。



3. 空中霸主與草地明珠 – 猛禽與環頸雉：

猛禽位於食物金字塔較高階，透過其獵物可反映該地區的物種群聚結構，有些猛禽對於人為干擾及環境污染的敏感性極高，因此被視為生態監測之適當指標物種。在保育策略上，猛禽也常被視為雨傘物種 (umbrella species，或稱庇佑物種)，保護牠們將使得廣大的棲地及其他共域物種同時受到保護。環頸雉為臺灣特有亞種，棲息範圍包括平原 (開闊性棲地) 至丘陵或淺山地區 (半開放棲地)，與人為活動範圍重疊，自然棲地受到破壞或改變土地利用型態、人為獵捕及引進之外來亞種逸出導致雜交等威脅，使得臺灣環頸雉族群已面臨生存危機，目前列為珍貴稀有保育類。歷年調查結果共記錄到 4 科 20 種 3,406 隻次日行性猛禽、1 科 3 種 428 隻次日行性猛禽 (即貓頭鷹)，以及 467 隻次環頸雉。整體來說蘇花公路沿線猛禽組成以留棲性猛禽為主，其中以日行性猛禽大冠鷲最為普遍、夜間的貓頭鷹則為黃嘴角鴉。環頸雉的生存狀況較令我們擔心，工程沿線的南澳和漢本原有穩定族群，但是近年來漢本地區的環頸雉族群量逐年下降的現象，推測應與漢本樣區工程擴大及大量工程機具進出限縮棲息地而影響其活動有關。未來道路完工後漢本地區的棲地復育對環頸雉族群的存續極為重要。



情況較嚴重，其族群規模恢復亦較慢。研究發現，具有穩定水源且多樣化較高的棲息地，通常可以擁有較多的兩棲類種類及族群量。因此短期的干擾 (如工程施工) 後，儘速恢復原有的水域環境，或在適當處挖掘一兩個面積較大且深度較深的水池，都有助於增加兩棲類族群回復的機會，也將促使爬蟲類族群數量隨之提升。

5. 鐵甲生物知多少 – 淡水蟹保育：

蘇花公路沿線有 9 條溪流。南澳澤蟹及太魯閣澤蟹為生活於水域的侷限分布種，屬於遷移能力較差的物種 (相對於洄游型螃蟹而言)。此類物種當棲息環境遭到嚴重破壞時，數量將會明顯銳減，甚至有滅絕的危機。在 2012 ~ 2018 年調查結果發現，這兩種淡水蟹並非普遍分布，其中南澳澤蟹僅在南澳南溪及北溪發現，由雌蟹抱卵及抱子的個體出現月份推論，其生殖期大致在 6 ~ 11 月。為了探究牠們的親緣關係，研究人員於 2016 ~ 2017 年間在 26 樣區採取淡水蟹個體，以 COI 序列進行分子親緣關係分析顯示：蘇花改沿線一、蘇澳至東澳段僅在蘇澳端發現宜蘭澤蟹；二、A 段以南，南澳至小清水溪主要為南澳澤蟹，並混雜扁足澤蟹，可視為南澳澤蟹複合群 (*G. nanao complex*)；三、小清水溪以南，三棧溪、美崙溪及木瓜溪則為太魯閣澤蟹。因此蘇花改工程沿線水域範圍迄今仍未發現太魯閣澤蟹存在證據。

6. 溪流水域的重要住民 – 洄游性魚蝦蟹：

除了上述 2 種非洄游型螃蟹之外，我們也針對當地洄游性水生動物進行監測。洄游的目的可分為索餌洄游、越冬洄游和產卵洄游 3 種模式。索餌性洄游即水生動物從產卵區或越冬區游向攝食區的活動，越冬性洄游是指離開攝食區到越冬區的行為，產卵洄游為從越冬區移至產卵區的行為，以使卵及幼胚有更好的發育條件，尤其是避免於生活史初期被掠食者捕食。多年來我們在蘇花改路段沿線 9 條溪流 19 個樣站調查結果：魚類共捕獲 12 科 38 種，其中洄游性物種近 60%；其中大吻鰕虎和日本瓢鰕虎最常見，但是以日本禿頭鯊數量最多，分布也最廣泛。蝦類共捕獲 2 科 18 種，洄游性物種比例達 83%；分布最廣為貪食沼蝦；捕獲數量最多者為大和



4. 水域陸地的生態先驅 – 兩棲爬蟲類：

生活史橫跨陸域及水域棲地的蛙類具有通透性皮膚，而蛇類蜥蜴則為生態系中營養階層較高的消費者，族群數量易受環境變動影響；兩類生物的生存狀況與群集結構可反應環境品質的變化。2012 ~ 2018 年兩棲類調查結果共發現 6 科 17 種，優勢物種為面天樹蛙及太田樹蛙；爬蟲類共發現 11 科 33 種，優勢物種為疣尾蝮虎及斯文豪氏攀蜥，蛇類的發現屬於偶遇現象，其中又以赤尾青竹絲較常發現。在歷年族群變化上，兩棲類受施工干擾族群量會有短暫減少現象，但工程完成後其族群數量恢復速度也快；爬蟲類在 2013 年後發現物種數逐漸下降，顯示爬蟲類受到干擾



沼蝦。蟹類共捕獲 2 科 9 種，洄游性物種比例僅 33%；分布最豐及最廣者皆為字紋弓蟹。蘇花改路段沿線的溪流對眾多的淡水魚蝦蟹而言是一條完成生活史重要路徑，歷年魚蝦類捕獲量似有逐年攀升之情形，推測應與道路工程逐漸完工，對於水域環境影響逐漸減少有關；另外，蟹類在歷年間未有明顯的變動趨勢。

期許一條回家的路 - 生物遷徙廊道：

為了評估蘇花改工程計畫施工範圍內野生動物可能的生態廊道，我們選定 14 類動物（臺灣管鼻蝠、臺灣葉鼻蝠、盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、太田樹蛙、面天樹蛙、二斑叉紋苔蛾、紅尾伯勞、小雨燕，以及擬燈夜蛾屬的圓端擬燈裳蛾、長斑擬燈裳蛾與橙擬燈裳蛾）做為監測對象，評估「在蘇花公路改善工程範圍可能進行遷徙的野生動物」。目前為止，僅發現臺灣葉鼻蝠有明確的季節性遷徙現象；兩棲類（盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、太田樹蛙、面天樹蛙）、澤蟹屬、圓端擬燈裳蛾、長斑擬燈裳蛾、橙擬燈裳蛾、二斑叉紋苔蛾等物種則無明顯具遷徙性行為。鳥類之赤腹鷹及灰面鵟鷹雖然在臺灣有明顯的遷徙路徑與季節，但在蘇花改沿線並非每年被發現，觀察紀錄資料有限，顯然沒有遷徙族群；小雨燕目前亦尚未發現遷徙的直接證據，紅尾伯勞認知上遷徙途徑與中南部的狀況吻合。目前不論是已通車的蘇澳～東澳段或仍在施工的其他兩個路段，都尚無直接證據顯示蘇花改道路工程影響監測物種之遷徙。

工程對當地野生動物的影響 - 環境變遷的前後比較：

最後，為了瞭解蘇花改工程對當地野生動物可能造成的影響，我們在蘇花改沿線設置所謂的「施工樣區」和「比較樣區」以茲探討，主要選擇哺乳類（蝙蝠及中大型物種）、鳥類及兩棲類為指標物種（類群），按不同季節進行物種與分布現況調查與比較。7 個年度的調查結果：一、蝙蝠類共錄得 15 種；物種出現（組成）及活動音頻數量整體趨勢受季節與溫度變化影響，以春、夏兩季為活動高峰期；指標物種之山家蝠及堀川氏棕蝠於工程施作後不同樣區中的活動數量有減少趨勢，除了施工因素外，應與天災（如颱風）、棲地破壞（如林木大量砍除）、環境污染（如除草劑或農藥噴灑）等因素造成之影響有關。二、自動照相機於近 75 萬工作小時數共拍得野生哺乳類 7 目 15 科 15 種，不同年間的物種組成穩定，工程施作影響似乎不大。三、鳥類共發現 46 科 134 種，包括 27 種保育類，顯示本區鳥類相豐富且珍貴；前 5 種優勢種紅嘴黑鵝、白頭翁、小雨燕、洋燕及綠繡眼不論目擊總隻次或多樣性

指數均顯示，比較樣區幾乎皆多於施工樣區。四、兩棲類共發現 6 科 21 種，由不同路段 4 種指標物種面天樹蛙、艾氏樹蛙、盤古蟾蜍及黑眶蟾蜍的發現結果顯示，已通車路段（蘇澳～東澳）大部分指標物種族群數量呈上升趨勢；南澳～和平路段施工干擾漸緩，施工周邊的指標物種有回復現象；和中～大清水路段則因腹地狹小，兩棲類可棲息空間相對有限，工程施作的衝擊較高。

整體而言，蘇花改工程施作對當地野生動物造成的影響在所難免，但由已通車路段（蘇澳～東澳），本路段主要由橋梁（45.3%）、隧道（39.2%）及路堤（壟）（15.5%）組成，當初規劃時亦在兼顧道路開發與自然生態維護原則下，進行生態保護設計與友善野生動物工程措施。目前的監測結果顯示，若能發揮實質效益，將對當地生物多樣性的維護與棲息地的復原有莫大的助益。

豐富的生物多樣性

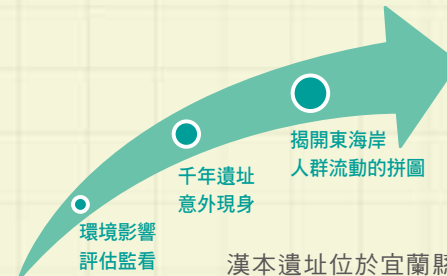
臺灣得天獨厚的自然環境孕育出豐富的生物多樣性，而以單位面積所擁有之種數而言，在世界上名列前茅，彌足珍貴。野生動物與人類共存於藍色星球、綠色大地上，物種多樣性是大自然生命演化的極致、生態系穩定永續的元素。能在臺灣東北角蘇花改公路沿線外環境中和野生動物邂逅，親眼欣賞其形態之美、或靜、或動、或隱密、或敏捷的日常行為或特殊習性…即使僅是瞬間，已足夠令人讚嘆！然而，我們亦深切體認到，今日生存在臺灣的野生動物普遍面臨大量獵捕、棲地破壞、外來入侵種競爭與全球環境變遷（暖化）之影響，牠們所遭遇的生存問題值得吾人深入瞭解以共謀解決之道。現階段最重要的議題當屬國人需認知生物多樣性健全對人類永續生存的重要性，並建立維護野生動物生存權、尊重生命、愛護生命的觀念（這是文明社會、先進國家的象徵），以及深切體認人類也是地球生態中的一份子，當缺少天地萬物及完整生態體系的正常運作，人類將無法獨自生存於地球上！





蘇花改工程發現文化遺址的轉譯與推動

---- 邱秀蘭 宜蘭縣立蘭陽博物館



漢本遺址位於宜蘭縣南澳鄉澳花村漢本聚落附近，2012年3月5日因蘇花改工程進行谷風隧道南口工程之臨時滯洪沉砂池及臨近邊坡周邊發現了史前遺留，千年遺址意外現身。當文化資產遇見工程建設，依據文化資產存法規定，政府機關在策定重大營建工程計畫時，不得妨礙各類型文化資產之保存及維護，經過文化資產主管機關宜蘭縣政府文化局評估後，為避免史前遺址遭受破壞，2012年3月15日決議進行考古搶救工作。

蘇改處委託考古專業團隊搶救漢本遺址，透過縝密的考古發掘工作，驚奇發現井然有序的聚落建築結構、紋飾豐富的陶器、精雕細琢的飾品、高溫技術的煉爐、石板棺墓葬群以及對外互動的舶來品等，精采豐碩的史前遺留，以及多文化層的豐富內涵，揭開了東臺灣人群流動的拼圖，遺址保存議題也受到各界的關注，2016年7月1日經文化部審議通過 Blehun 漢本遺址為國定遺址。



展覽 教育推廣 入校園

人類對過去歷史在時間與空間上凝聚的史前遺址，埋藏了豐富的文化基因庫，透過考古學家有計畫與科學的發掘，來探尋人類過去的環境與文化行為，從中理解人類浩瀚的歷史，經由多元的轉譯與推動，希冀人們能站在更廣闊的角度來認識生長的土地與文化，並創造未來更好的生活。

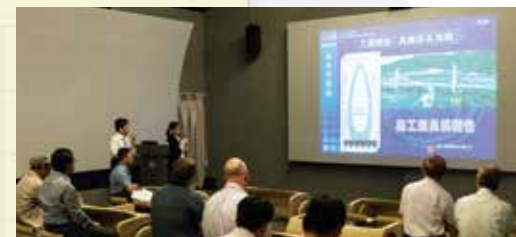
博物館有著奇特的特性，它可以將各種知識或物件帶入，推動展示及教育，吸引觀眾來認識及感受，進而領會學習與成長。蘭陽博物館是一座地方型的綜合博物館，從宜蘭在地自身的人文或生態能量出發，透過漢本遺址階段性成果的展示與推廣教育，讓在地知識扎根於宜蘭，也讓外地民眾更認識宜蘭，了解地方文化與人類及環境互動有著密切的關係。



為讓宜蘭的孩子們能夠理解史前文化，感受自身成長土地中的環境變遷與文化內涵，配合國小五年級社會領域 - 臺灣史前文化單元，蘭陽博物館將宜蘭縣境內豐碩的考古研究成果，轉換設計為適合國小高年級學生的延伸教學活動，推出「寫在地底的歷史」課程，來認識宜蘭古環境、有趣的考古發掘、先民的生活智慧等，並檢視考古教學方法、課程操作、回饋評量，呼應考古教育推廣以物件為核心的學習活動是最大特色，而考古搶救發掘的成果透過轉譯與推動，除了加強觀眾對環境議題與史前文化的覺知與認識外，進而能守護我們的土地與環境，並能愛上博物館。



傾聽將得到最溫柔的回應



有人說「建築是時代的目擊者」，考量技術、社會、自然環境和文化美學，規劃、設計並建造出能反應當代的形式、空間和環境，是一種文化符號、藝術品，更能成為維繫著民生經濟的動脈！

台9線蘇花公路一直以來都肩負著這樣的使命，但隨著對安全的渴求不斷放大，「台9線蘇花公路山區路段改善計畫」因應而生，這不僅是一條能聯繫民生經濟，又兼顧生命安全的公路，它更是蘇改處對東部民眾的重要承諾。

但艱澀難懂的工程項目，對一般民眾而言堪比外星文字，而且環境保護、文化資產等等延伸出的議題，也在蘇花改工程的不同階段出現各種看法。理解從傾聽開始，認同從溝通互動產生，有效率地完成品質優良的工程固然重要，但蘇改處想為民眾做得更多。

傾聽民意、公開訊息，提升認同與瞭解

從最開始的環境評估階段，蘇改處便積極主動與民間團體對談，每個月都召開會議，討論議題包含監測報告、文化資產、環評承諾、民間發聲、監督小組、地質探查、工程執行、大樹移植、資訊公開、生態影響、土方運輸...等等，民間團體能藉此表達對環境保護的心聲，並給予蘇改處改進的方向，共同努力讓工程開發與環保取得平衡。

更為了讓社會大眾能即時獲得蘇花改工程興建過程的相關資訊，建置了專屬網站，從計畫緣起、工程資訊、環境生態保育、防災作為、意見討論等，在網站上都能閱覽，當有公聽會、說明會、標案開(決)標情形、開工儀式等重大訊息或是特殊事件時，也會即時在網站上發佈新聞訊息，讓民眾能獲得充分透明的資訊。

除了公開資訊，蘇改處更主動邀請各大新聞媒體參訪觀音隧道及谷風隧道等關鍵工程，運用民眾熟悉的媒體管道，讓大家能更了解工程施工的情形，爭取社會大眾的瞭解與支持。

蘇花改工程展示館的設置

然而身處資訊爆炸的時代，文字、影像資訊稍縱即逝，蘇改處在設計階段就已經考量施工期間，有向社會大眾說明蘇花改指標的必要性，因此自 102 年便設置工程展示館供民眾參訪。

展示館面積 300 平方公尺，主要分為四個主題領域，第一部介紹蘇花公路歷史背景及計畫緣起；第二為蘇花改全路廊的地景立體模型；第三是隧道與橋梁工程施工技術，以及隧道內機電通風設備與防災應變措施；第四為環境永續策略，包含生態保育環境監測、大樹移植以及碳管理等友善措施介紹。



其中，蘇花改全路廊地景立體模型相當吸睛，是一個長 11 公尺的桌面式 1：5000 地理素模型裝置，並使用 3D Mapping（雕塑投影）的方式，蘇花改沿線的山脈稜線與海洋的色彩，立體且逼真。且道路橋梁及水文地質等相關動畫或圖片也都投影在上面，能呈現車輛行駛中動態的感覺，是館內的一大亮點！



此外，還設置一間 150 平方公尺的多媒體視聽室，主要由 3 面投影幕組成，民眾觀看投影幕中的 3D 動畫，模擬呈現當隧道內發生緊急事件時的各項應變標準程序，仔細介紹隧道裡各項防災相關設施及位置，說明隧道內火災安全機制及疏散原則，並且讓民眾透過 3D 動畫體驗現場救援情境與緊急應變措施。

環境友善的議題，展示館則是讓民眾以任務遊戲的方式，選擇工法、材料、能源等，幫助民眾了解節能減碳的重要性，遊戲最終可計算所達到的減碳效益，也展示蘇花改施工時，為降低蘇花生態衝擊，設置的生態廊道、蝙蝠居、鳥巢箱等等模型。

隨著蘇花改的完工，展示館也完成了文化遺址搶救、環境監測等資訊更新，更有著專業的導覽人員，期盼迎接各界參訪的民眾，將蘇花改的過去及未來完整呈現。

「石來孕轉」—— 隧道貫通石

然而公共工程也不全是艱澀冰冷的形象，也是有著有趣的地方，相傳在隧道打通前的最後一層岩石有助於求子，大家稱這些石頭為「貫通石」。但這助孕的傳說究竟從何而來？有人說因為石頭長年在山林中，吸收日月精華因此帶著靈氣；有人說隧道都能貫通了，生育自然也能「貫通」。

蘇花改工程中共有 8 座隧道，特別是位於南澳的觀音隧道，可能有著「觀音送子」的故事，讓這裡的貫通石意義加乘。當時蘇改處決定把這些帶著福氣的貫通石分送給更多民眾，活動原定連續三週的星期二、三、四，一天發送 50 份，沒想到首日就吸引了超過 150 人前來領取，第一位是遠從臺南來的民眾，在前天下午 5 點半就到達展示館等待，而最遠的是從香港來的遊客。

為了不讓民眾失望，蘇改處特地加碼 60 份，據說是由觀音隧道的工作人員捐獻，為了民眾的幸福，相當樂意分享這份福氣。或許真有靈氣、或許是象徵意義增強了自信心，先不論成效，至少這貫通石讓辛苦的隧道工程，增添了些許輕鬆的氛圍，像是為施工團隊喝采，也像與民眾分享隧道貫通的喜悅。

不只是做工程的蘇花改

蘇花改蘇澳東澳段的白米景觀橋，米粒般的外型設計著重融合當地文化及歷史淵源，蘇澳鎮白米社區因為盛產形狀、顏色都如白米的礦石—「白米仔」而得名，這些礦石是製造水泥的原料，因此礦工業興盛。但其實最早這一帶皆為農地，後因石礦工業興起，農地變成工廠，昔日農村景象才逐漸消失。



而蘇花改通車，友善環境並兼具工程美學的白米景觀橋成為著名地標，讓社區再造意識抬頭，積極向農委會水保局爭取到農村再生計畫經費，藉由白米景觀橋旁舉辦種稻活動，以「大米生小米」的意象，恢復白米甕地區昔日農村風光。

公路總局主動積極接洽社區並參與協助，白米社區40年來第一次的農地復耕活動，於107年3月28日由局長陳彥伯領隊與蘇澳鎮長陳金麟、蘭博館長陳碧琳、永樂國小師生及當地居民一起體驗插秧，農田位置正好在白米景觀橋旁，站在田中抬頭一望，米粒造型的橋梁矗立眼前，與橋下的稻米，如同大米生小米相互輝映，使整個活動別具意義。

蘇花改一直以來用心傾聽，努力消除疑慮，橋梁跨越的不僅是兩地的鴻溝，還有民眾不理解下的障礙；隧道貫通的不僅是堅硬的岩石，還有民眾對行車安全的不安。



人員組織

組織法修正改制，人員異動

民國100年3月4日為辦理「台9線蘇花公路山區路段改善計畫」，奉交通部以及行政院核定暫行組織規程、編制表及辦事細則成立蘇花公路改善工程處（以下簡稱蘇改處），設有處長室、副處長室、主任工程司室、工程科、設計科、用地科、勞安科、秘書室、人事室、政風室、主計室、蘇澳工務段、東澳工務段、南澳工務段、和平工務段及和中心工務段等13個單位。民國107年1月15日暫行組織規程暨編制表等經考試院修正核備生效，編制員額核定為81人。

108年12月31日，蘇改處正式職員為66人、臨時僱用人員為19人，共計85人。108年期間，正式職員7人分別因個人生涯規劃辭職、調任至其他公務機關，2人榮譽退休；考試分發錄取分配7人；截至109年3月底，蘇改處正式職員為62人、臨時僱用人員為19人、約僱職務代理人1人，共計82人。雖人力較去年減少，同仁們齊心協力、熱情不減，各項業務仍持續順利進行中，業務運作亦日臻成熟。

先進資歷豐富傳承，後輩人才虛心向上

蘇改處成立初期，人員多由交通部所屬各單位調任，主要分布於45歲至54歲之間，平均年齡為47.6歲。因新進人員陸續報到，新進同仁年齡約分布於25歲至35歲之間，促使蘇改處平均年齡下降，109年3月底，蘇改處人員平均年齡均為43.6歲，年齡分析表詳見下圖。

年齡	人數
29以下	9
30-39	26
40-49	18
50-59	25
60-65	4
平均年齡	43.55

截至 109 年 3 月底，現任人員年資分析：

年資	人數
5 以下	12
6-9	26
10-14	5
15-19	2
20-24	11
25-29	17
30 以上	9

截至 109 年 3 月底，現任人員性別比例分析：

男性	60
女性	22

截至 109 年 3 月底，現任人員官職等分布統計：

職等	人數
1	1
2	1
3	1
4	3
5	2
6	17
7	11
8	11
9	10
10	4
11	1
臨時人員	19
約僱人員	1

截至 109 年 3 月底，現任人員學歷統計：

學歷	人數
國(初)中以下及其他	0
高中(職)	2
專科	14
大學	29
碩士	37
博士	0

蘇改處成立正式邁向第 10 年，首年主要人力來源由其他單位調任；101 年後人力來源以考試分發為主，近二年人力流動率低，業務持續推展；蘇改處現有人才庫擁有 20 年以上累積豐厚經驗，並有高度專業人員共 37 人，佔現職人數約 5 成，於機關政策執行或第一線工程實務，皆擁有充沛知識、經驗傳承。

剛柔力量並濟，撐起築路一片天

蘇改處屬公路總局新建工程單位，所負責之任務為前往較偏遠的地區執行新建工程，因此，以土木工程、電子、電力、機械工程職系為主，除行政類別外，女性成員相對較少，109 年 3 月底止，男女性別比例為 60 比 22，男女性別比例約為 3.6 倍。由蘇改處員工性別比例分析即可見蘇改處之性別屬性。

依據政府組織再造 編制蘇改處員額

蘇改處於交通部公路總局因應政府組織再造期間成立，因此，在組織規程、編制表及辦事細則等方面，均按政府組織再造後之員額編制執行。蘇改處增加一名主任工程司；工程「課」之單位改為「科」，供應課改「秘書室」為行政職。

人才濟濟，各有所長、各司其職

截至 109 年 3 月底，蘇改處計碩士學歷之員工 37 名、大學學歷之員工 29 名、專科學歷之員工 14 名、高中(職)學歷之員工 2 名。再以簡派(任)、薦派(任)、委派(任)、臨時及約僱人員等項目來分析，碩士 37 名中簡派(任)有 4 名、薦派(任)27 名、委派(任)4 名、臨時及約僱人員 1 名；大學 29 名中薦派(任)19 名、委派(任)2 名、臨時及約僱人員 8 名；專科 14 名中簡派(任)有 1 名、薦派(任)3 名、委派(任)2 名、臨時及約僱人員 8 名；高中(職)2 名為臨時人員。

資訊公開

在資訊傳播飛快及媒體環繞全民生活的時代，蘇花改開啟全方位管道，透過電視、廣播、網路及社群媒體等，增加訊息透明度，與民眾積極互動，將蘇花改工程最新動態一一呈現，提供民眾「最新」的訊息。



全民的蘇花改

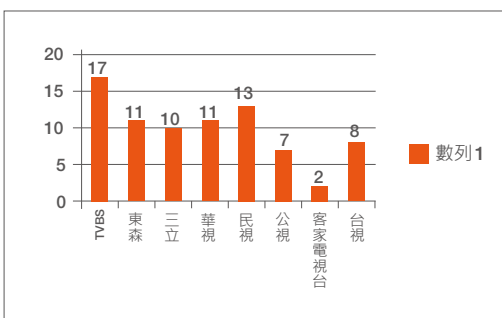
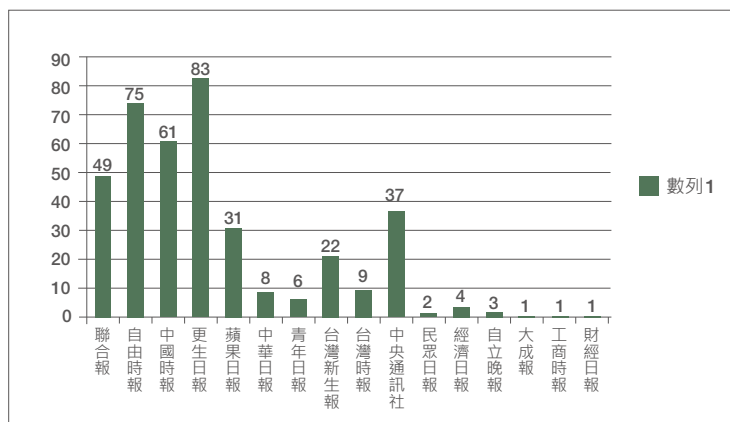
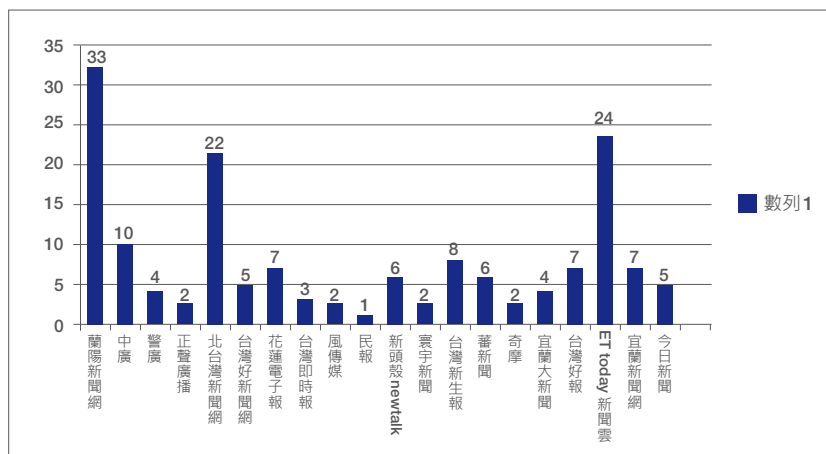
蘇改處長官為讓社會大眾更親近蘇花改，在繁忙事務中配合各家、各類媒體採訪，例如，蘇改處邵厚潔處長配合 TVBS 電視(十點不一樣)節目，帶節目團隊一起深入工區實地訪談，也在訪談中談及蘇澳東澳段施工期間的種種措施，如利用廠區電力取代發電機、觀音與谷風隧道大量工程土方運載方式及成效，並透過媒體讓民眾看見蘇花改工程降低對環境污染所做的努力與成果，六年共減碳 7.3 萬噸，達到 188 座大安森林公園碳排量，並榮獲工程碳足跡【國際標準 ISO 14067：2018 認證聲明書】。

蘇花改工程是在放大鏡底下的一個重大工程建設，民眾的關心、媒體的關注，未曾間斷，蘇改處團隊也積極配合各種媒體的採訪報導，讓最新、民眾最在意的各種訊息，能透明、公開！

各類媒體統計圖

媒體種類包括電子媒體、平面媒體、電視媒體及網路社群媒體，與蘇花改有關的新聞事件中，共有 632 件媒體露出，其中電子媒體有 20 家等共計 160 件，平面媒體 16 家計 393 件，電視媒體 8 家計 79 件。





電視媒體統計圖
108年1月~109年3月計79件

除了配合媒體採訪，蘇改處每年亦拍攝蘇花改施工紀錄短片、舉辦蘇花改論壇、進行蘇花改展示館導覽，在傳遞工程建設資訊、增加民眾互動上不遺餘力。

蘇花改寫下歷史新頁

蘇花改工程首創國內重大工程建設多項紀錄，例如出版品分享、國內碳排放量減碳並獲國際認證、「貫通石」發放、隧道空氣清新之水霧系統、點排式排煙系統、工程技術論壇及大貨車通行蘇花改...等。這不僅為台灣公路工程寫下了新的一頁，也為日後的各項工程建設樹立了一個「與民共享」的典範！

蘇花改全線通車馬拉松

一條安全回家的路與永續發展

蘇改處於100年3月4日成立，在完成「一條安全回家的路」的道路上經歷了各式各樣的挑戰，施工團隊一路披荊斬棘，希望提供在



● 宣傳海報

地居民及外來客一條安全穩定便捷的道路，及保護東部獨特的人文自然環境，以回應社會對改善蘇花公路的聲音並兼顧環境保護的理念，隨著蘇澳東澳段於107年2月5日通車，緊接著蘇花改計畫餘下的兩個路段，南澳和平段及和中大清水段也即將於109年1月通車。

蘇花改工程的核心理念是建設東部為具備多元文化特質、自然生態景觀、優質生活環境與國際級觀光景點之區域永續發展典範，為讓民眾「親身」感受、體驗蘇花改精神，特邀請宜蘭縣體育會於正式通車前，籌辦馬拉松活動，讓民眾可以與我們共同慶祝蘇花改全線路段完工通車。

路段簡介

本次通車路段，南澳和平段全長約20公里，起點為大南澳陸橋，接南澳南溪路堤段(含地磅管制站)、武塔高架橋、武塔隧道、南澳南溪河川橋、觀音隧道、鼓音橋、谷風隧道、和平溪河川橋至終點克尼布東路；和中大清水段全長約9.1公里，主要為中仁隧道及仁水隧道，中仁隧道北起和中社區北側至卡南橋北側，仁水隧道北起和仁火車站南側到太魯閣國家公園大清水服務站。

其中觀音隧道長7.9公里、鼓音橋長60公尺、谷風隧道長4.6公里，合算約12.6公里，僅次於國道5號雪山隧道，也因此蘇花改隧道群安全管理及防災策略的設計，參考國際近年來所採用的最新案例，採用比雪山隧道更高的規格，已達目前國際公路隧道相關火災防護及救援的水準，降低事故、災害發生的威脅。

車輛行走方面，僅仁水隧道開放機車通行，而其他隧道皆禁止機慢車及行人進入。

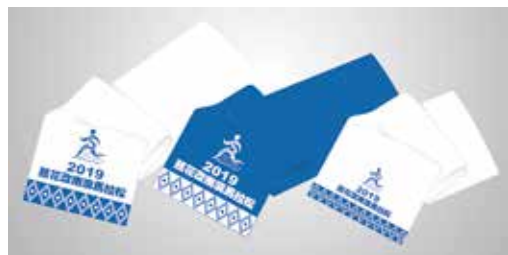
希望藉由舉辦馬拉松活動，能讓民眾有機會欣賞南澳地區瑰麗景觀，體驗、感受公路工程與生態、人文相融合之美。

馬拉松籌備

參照 2018 年蘇花改蘇澳東澳段馬拉松模式，於通車前舉辦路跑活動，讓喜好運動的民眾及當地鄉親能透過活動報名，先以雙腳體驗蘇花改。原計劃於「南澳和平段」及「和中大清水段」各辦理 1 場馬拉松活動，但由於和中大清水段活動路線結合新舊路段，必須進行交通管制，將影響用路人的權益，經主辦單位花蓮縣體育會慎重考量，取消辦理。

本次通車馬拉松活動於南澳和平段舉行，由經驗豐富的宜蘭縣體育會統籌主辦，驛采整合行銷股份有限公司承辦，共分為 3 公里組、9 公里組及 21 公里半馬組三個組別，最遠從大南澳陸橋（南澳北溪橋）跑到觀音隧道第八號避難通道。

原規劃含 42 公里全馬組路線，但考量該路段隧道長度達 13 公里，來回共 26 公里，因隧道內較為密閉，跑者承受心理及身體壓力較大，易有不適情形發生，因此，本次賽事未納入全馬項目；而 3 公里組原先未在規劃組別內，但辦理賽事經驗豐富的宜蘭縣體育會，考量許多跑者的家人、朋友會一起出席擔任加油團員，因此，特別安排較輕量的 3 公里組，讓這些家人、朋友及老幼婦孺也可共襄盛舉，共同見證臺灣近代公路中最有話題性的蘇花改工程。



● 蘇花改南澳馬拉松運動毛巾設計



● 蘇花改南澳馬拉松紀念 T 恤設計



備註：本次馬拉松賽主題視覺結合了跑者、泰雅族文化、大地及公路等意象，由奧瑞設計工作室 陳赴光進行各種活動品設計



歷史性賽事 巡禮蘇花改

2019 年 12 月 14 日蘇花改南澳馬拉松如期盛大開跑，由公路總局局長陳彥伯、宜蘭縣縣長林姿妙、蘇改處處長邵厚潔，帶頭半馬組鳴槍開跑，上千名跑者全副武裝，興奮的勇往直前，搶先以路跑方式巡禮蘇花改！

逾 6000 名跑者參與本次活動，推著腦性麻痺兒子小比參加大小賽事的嘉齡媽媽，這次也沒缺席帶著兒子一起向前衝，還有應屆畢業生穿著學士服來紀念這一生一次的機會，其中一名警大學生表示：「因為一生一次，而且她的課業題目就是寫蘇花改。」

本賽事因賽道以禁行車輛方式管制，讓跑者可以在全線無車無污染的環境下揮灑汗水，將南澳地區的山川瑰麗美景盡收眼底，雄偉的大南澳陸橋更是吸引許多人停下腳步拍照留念。

承辦單位驛采公司將隧道投影搬至蘇花改武塔隧道中，放映著這幾年蘇花改路段的施工紀錄片，讓民眾共同體會這得來不易的工程，也宣示著蘇花改計畫全線通車的目標即將完成，東部民眾多年來的期盼終於實現！

這一條安全回家的路，是多少無名英雄，風塵僕僕，披星戴月地克服種種難關才能造就，蘇花改所展現出的人文精神及將自然生態與運輸工程相結合的壯麗之處，由馬拉松活動開啟序幕！

台9線蘇花公路山區路段改善計畫全線通車典禮

東部地區地形險峻，道路開通艱辛，長久以來限制當地居民的生活發展。對花東居民來說，返鄉的路總是令人戒慎恐懼，常常搶不到火車票，只能揣著緊張，開上蘇花公路，儘管山光海色，景觀壯麗，路卻狹窄，彎道又多，逢雨必坍方，1994年到2010年的16年間，蘇花公路就中斷過84次，平均一年中斷超過5次，除了阻斷交通，同時人員大小傷亡頻傳。為了給東部居民「一條安全回家的路」，回應社會對改善蘇花公路的聲音，交通部基於「社會正義」的觀點及兼顧「環境保護」的理念，重新歸零思考，導入全光譜改善思維，對蘇花路廊之整體運輸系統，建構了與環境時間相融的有機設計方案。

東部地區有著獨特的人文自然環境，是臺灣最後一塊美麗淨土，其發展不能再追逐西部的模式。因此，蘇花改工程的核心理念是建設東部為具備多元文化特質、自然生態景觀、優質生活環境與國際級觀光景點之區域永續發展典範。

全線工程包括截彎取直、打通8個隧道，改善長度38.8公里，通車前為確保行車安全，特別邀請當地交通、警政、消防與衛生等單位，召開協調會並辦理必要的防災演練，另邀請土建、交管、機電交控、消防及防災等各領域專家學者，召開安全諮詢會議，並依規定辦理通車前履勘，在克服重重艱難的考驗後，蘇澳到東澳段於107年2月5日通車，南澳至和平及和中至大清水路段亦於109年1月6日正式通車。



3228天圓夢 蘇花改啟航

109年1月6日通車典禮當日行政院長蘇貞昌特地一早從行政院門口出發，即台9線的起點，沿途經北宜、蘇花公路，來到通車典禮現場，院長憶起50年前，大學畢業時騎腳踏車環島就是走這條路，如今他的家人也需要這條路。蘇院長指出，他的女婿是阿美族人，每年回台東都蘭部落參加豐年祭時，從北宜、蘇花公路開車到臺東，若遇到風雨或封路，就得改走西部路線從屏東到臺東，所以他清楚了解「一條安全回家的路」的重要，他不但要為他的工作對大家承諾，也是為他的孫女未來有一條更方便、安全的路，這是「阿公的許諾」，需要大家一起努力。

為了向第一線工程人員致敬，院長逐一致贈「穿行大地」專書及獎金給32位工程人員代表，包括工程公司的工地主任、工程師及領班等，並邀請其眷屬一起上台分享榮光，也頒發激勵獎金予20個工程團隊，向所有的開路英雄及其家人表達感謝。

蘇花改工程從設計、施作到完工，歷時11年，蘇改處處長邵厚潔待在工地現場9年，院長特別感謝邵處長夫人體諒，讓邵處長全心全意待在工地，與眾英雄共同完成這艱鉅的工程。



● 行政院長蘇貞昌致詞



● 院長致贈獎金、獎牌感謝工程英雄暨合影



● 穿行大地專書



● 蘇院長與工程英雄合影



● 蘇院長與邵處長夫婦合影

蘇院長表示，民眾不記得當時的院長、縣長，但應記得那一鑿一錘、一挑一擔，辛辛苦苦，始終在現場的工程人員、開路英雄，要向他們致敬並懂得感謝。因為他們用心用力，用時間、青春，甚至是生命，讓大家有一條方便出外、安全回家的路。本次通車典禮與過去不同，讓開路英雄走著紅地毯進入會場，甚至拍影片、製作人物誌，就是要讓大家向開路英雄鼓掌致敬，並讓國人了解因為工程人員腳踏實地、團結合作，臺灣才能在地小、人口不多的條件下一步步向前，在競爭的世界擁有一席之地。請大家一起努力，「路」要一步一步走下去，才能走出來，才能讓臺灣持續發展，也就是「腳踏實地、認真做事」最重要！

幕後無名英雄！

民國 100 年 3 月 4 日蘇花公路改善工程處正式揭牌成立，從開工到通車，經歷 3228 天，出工逾 360 萬人次，每天至少千人，協力、分包廠商不計其數，總計近百萬人次的付出。因此，通車典禮的主角，不是高官貴賓，而是這群無名英雄！

本次通車典禮是由邵厚潔處長進行報告，局長說 11 年前，就是由他接下蘇花改規劃與執行的重擔，理所當然最光榮的時刻應由邵處長代表全體工程人員致詞，邵處長在台上十分激動的說「用我的長官很大膽，今天終於可以大聲說出：我做到了！」

是的，蘇花改！我們做到了！！

典禮中也特別播放了工程人員的訪談影片，影片中可看到，蘇花改工程不只有男性工程人員，也有許多女性一起加入築路行列，一起為這片土地盡心盡力！蘇改處蕭欣怡工程司提到，工作環境嚴峻，她總跑在第一線，「爸媽也擔心啊，這麼遠，所以他們就幫我多保幾份保險。」



● 蘇改處邵厚潔處長簡報

多數工程人員放下家庭，離家千萬哩，假日才能回家團聚一趟 ...

欣亞建設公司主任李家振提到，有一次假日帶小孩去露營，卻接到工程出問題的緊張電話，帳篷就收一收，載孩子回家，自己趕往現場。

更有人差點來不及與家人見最後一面 ...

臺灣世曦工程顧問股份有限公司資深經理王復漢，在谷風隧道焦頭爛額處理抽坍時，收到父親病危通知，趕忙回去探望，王復漢愧疚地說，這段時間我無法好好照顧他，隔天就去世了，爸爸雖然無法等到通車，「但我希望，爸爸以我為榮。」

年僅 23 歲，掛名泉億工程總經理的許諺宸，從小跟著阿公進入工地，建中畢業後，放棄升學，跟著家人參與蘇花改，他說「只要想著花東地區居民能夠順利回家，就很有成就感。」

大家用生命打拚，就為了蘇花改順利通車！



● 通車啟用儀式



● 谷風隧道南口留影紀念

本次也特地邀請兩位資深工程人員代表上台分享，負責南澳至和平段的工信工程張文吉資深協理表示，施工人員在隧道內施工，必須忍受空氣品質不佳及施工噪音，以及地質抽坍及湧水等嚴峻挑戰，感謝工班人員小心謹慎，努力打拚，合力完成工程。

另一位為負責和中至大清水段的大陸工程林峻弘資深經理，林經理指出，蘇花公路過去可用「山高水深路難行，大車小車都很拚」來形容，但今天通車後，一定有很大的改善，感謝所有施工團隊共同奮鬥。他並肯定政府的高效率，不但馬上解決問題，還持續追蹤，他參與工程建設 28 年，第一次體驗到政府如此有效率。

典禮最後，院長與工程英雄共同穿越蘇花改谷風隧道南口，象徵蘇花改通車典禮圓滿順利，也代表著眾人向下一個里程碑邁進。

縱使通車後民眾正反意見不一，蘇花公路連假塞車、要求速限提高以及環境保護等議題仍存，許多工程人員仍以參與蘇花改為畢生榮耀，因為我們終於闢出一條讓花東人安心回家的路。



● 大陸工程林峻弘經理致詞



● 工信工程張文吉協理致詞



● 回遊號與蘇花改中仁隧道

回遊號啟航

北花線國道客運 - 回遊號，以往返臺北、花蓮兩地命名，結合回家、遊玩的概念，由公路總局與經濟部工業局、臺灣創意設計中心跨域合作，首度將美學設計導入客運車輛，邀請美學設計團隊進行整體設計改造，包括外觀識別意象及內裝規範整理等，並採用簡約風格及融入在地元素進行設計，希望改變以往客運車輛給人五彩繽紛、資訊雜亂及材質不佳的印象，打造北花線專屬的客運意象與服務質感，主視覺的 8 顆鵝卵石則象徵蘇花改全線貫穿的 8 個隧道，色彩融入花蓮得天獨厚的山（綠色）、海（藍色），打造全新形象。

重大交通建設 - 蘇花改 郵票發行

蘇花改為提供東部民眾一條便利、快捷、永續之運輸要道，為誌此國家重大交通建設竣工通車，中華郵政公司特以白米高架橋及南澳北溪河川橋為題材，於 109 年 1 月 3 日發行「蘇花改全線通車郵票」1 套 2 枚，並於同日上午 10 時在郵政博物館 10 樓舉辦郵票發行典禮。

郵票簡介：

白米高架橋：位於宜蘭縣蘇澳鎮，其景觀橋為國內首座雙塔波型鋼腹板脊背橋，白色橋塔以「米粒」圓潤為型，塔頂綴以胚芽缺口設計，外觀優美流暢，為蘇花改工程中極具代表性的橋梁。



● 蘇花改郵摺



● 1 月 3 日發行典禮臨時郵局郵戳

時間	年度記事	時間	年度記事
108.01.03	蘇改處 107 年第 4 季 D2 標工程稽核	108.06.02	C 區第 1 次安全諮詢會議
108.01.08	蘇花改 A 段碳盤查查證聲明書授證儀式	108.06.11	蘇花改計畫隧道事故暨整體防災演練計畫(南澳~和平段及和中~大清水段)審查會議
108.01.09	交通部「107 年度施工品質提升績效考核作業」會議	108.06.13	救災聯防單位無線電設備需求數量及後續財產問題研討會議
108.01.11	祁次長視察國道五號至蘇花改間休憩區域及設施	108.06.14	檢討蘇花改計畫通車管制時程表會議
108.01.14	TVBS 採訪南澳和平相關減碳措施	108.06.14	國道客運路線花蓮端申請路線會勘
108.01.15	南澳鄉公所會勘武塔橋墩、南澳地標及觀音北口水塔案件	108.06.17	蘇花改計畫和仁警消廳舍進駐前協調會
108.01.16	交通部採購稽核小組查核蘇改處採購稽核案件之缺失改正措施落實情形	108.06.17	交通部金質獎初評 C2 標工程
108.01.21	台 9 蘇花公路交通控制系統工程與四工處既設路側交控設施改接協調會議	108.06.24	A2 標施工期間爭議調解案件審查會
108.01.21	研商蘇花改南澳和平段 B 段及和中大清水段 C 段隧道塗裝方案	108.07.02	局代部查核「南澳交控中心、警消廳舍及和仁警消廳舍新建工程」
108.01.22	蘇花改 B、C 區隧道防災演練計畫審查會議	108.07.08	交通部 108 年對 C1A 標第 3 次及對 C2 標 108 年第 2 次水保檢查
108.01.23	公路總局 108 年花蓮地區春節疏運記者會	108.07.10	B7 標開標
108.01.24	公路總局 108 年宜蘭地區春節疏運記者會	108.07.11	「台 9 線蘇花公路東澳東岳段新建工程」3 年期保固缺失項目複查現勘
108.01.24	蘇花改環境監督小組第 31 次小組會議	108.07.11	D2 標南澳基地建築物辦理申請用電、用水作業協調會議
108.01.25	公路總局督導 C2 標仁水隧道工程	108.07.12	A1 標履約爭議調解案(調 1080161)第 1 次調解會議
108.01.28	公路總局局長、黃副總視察蘇花改	108.07.15	總局召開研商台 9 線(太魯閣大橋至花蓮中央路)蘇花改全線通車後之號誌時制、重要路口配置等交通議題
108.01.29	台 9 線蘇花公路和中大清水段植栽綠美化工程開標	108.07.16	交通部 B5 標施工查核
108.01.30	蘇改處 107 年第 4 季 B5 標工程稽核	108.07.19	B7 標開工前協調會及勞安啟始會議
108.02.12	A5 標移交現場會勘	108.07.22	公路總局視察蘇花改 B、C 段標交控及機電設備辦理進度
108.02.12	花蓮縣警察局會勘科技執法設備建置	108.07.22	蘇花改環境保護監督小組第 33 次會議
108.02.14	A1 標移交現場會勘	108.07.23	公路總局工程督導品質提升 108 年第 2 次檢討會議
108.02.15	公路總局辦理 B5 標工程施工查核	108.07.24	第 27 屆海峽兩岸都市交通學術研討會參訪 C2 標仁水隧道北口
108.02.18	A2 標移交現場會勘	108.07.25	有關蘇澳鎮公所反映白米景觀橋下前方(靠近永樂南路)雜草叢生案會勘。
108.02.20	A3 標移交現場會勘	108.07.30	研商各工程初驗缺失改善期限會議
108.02.20	A 段 108 年 2 月通報演練工作協調暨 107 年 12 月通報演練檢討	108.07.31	宜蘭縣警察局拜訪科技執法設備相關事宜
108.02.21	交通部 108 年第 1 次 B2、B3 水保計畫施工檢查	108.08.01	研商「65BPN 抗滑係數標線驗收標準」會議
108.02.21	B 與 C 區隧道送電時程與台電協調會議	108.08.02	第 2 次安全諮詢預備會議
108.02.22	A6 標移交現場會勘	108.08.06	院長視察蘇花改工程
108.02.27	召開「工地交通、安衛、環保稽核作業」考核會議	108.08.07	A1 標履約爭議調解案(調 1080161)第 2 次調解會議
108.02.28	交通部長視察蘇花改工地	108.08.12	台 9 線永樂段白米高架橋下空間植栽綠美化及自行車道邊緣至側邊溝之綠帶移交會勘
108.03.04	和中大清水段植栽綠美化工程 C4 標第 4 次開標作業	108.08.13	台 9 線蘇花公路東澳隧道新建工程爭議案件檢討會
108.03.07	立法院交通委員會考察宜蘭地區交通建設	108.08.14	立委何志偉為人民陳情有關機車路權權益案，召開協調會議
108.03.21	A1 標履約爭議處理小組會議	108.08.20	A1 標 1 年期保固缺失改善會勘
108.03.25	A4、E1 標第一期第一階段工程移交接管協調會	108.08.20	向交通部黃次長簡報蘇花改計畫後續路段工程推動論述及課題
108.03.26	公路總局 B3 標谷風隧道工程督導	108.08.21	A1 標因應工程會爭議調解案再討論第 2 次會議
108.03.27	蘇改處 108 年第一季南澳交控中心(D2 標)工程稽核	108.08.23	108 年完工水保計畫永久水保設施調查成果分享及意見交流會議
108.03.27	路總局 108 年第 1 次採購案件稽核	108.08.28	因應工程會 A1 標第 2 次履約爭議案調解會議意見協商會議
108.03.28	公路總局黃副總視察 B、C 區工程	108.08.28	四工處後山公路文物館與蘇花改展示館二館合併策展規劃研商會議
108.03.29	蘇改處 108 年第一季工程稽核 C2 標工程	108.08.29	B3 標 SS4 抽坍理賠總金額檢討會
108.04.01	公路總局李副總視察 B、C 區機電交控工程施工進度	108.08.30	研商大南澳陸橋跨越鐵路平交道往金洋及武塔地區之蘇花改便道解決方案
108.04.08	公路總局工程督導品質提升 108 年第 1 次會議		
108.04.09	B、C 段(南澳~大清水)通車前防救災盤點會議(第 1 次研商會議)		
108.05.10	公路總局李副總視察蘇花改機電交控施工進度		
108.05.15	四工處於 B、C 段通車前各場次防災演練，機電交控標所需提供設備功能檢討會議		
108.05.16	「台 9 線蘇花公路東澳東岳段新建工程」保固缺失項目會勘		
108.05.20	108 年端午節連續假期疏運籌備		
108.05.27	農委會水保局對 104~106 年已完工永久水土保持設施調查		
108.05.28	蘇花改計畫後續路段工程推動論述及課題研商會議		
108.05.30	總局第 26 次工安督導會報		

時間	年度記事	時間	年度記事
108.08.31	第 2 次安全諮詢會議	108.11.01	B、C 段完工通車前隧道事故暨整體防救災(第 1 場次)專案演練前盤點確認會議(第 2 次會議)
108.09.01		108.11.04	李副總視察工地
108.09.02	「克尼布東路路面改善工程」及「台 9 線蘇花公路蘇澳大清水段零星工程」和平地區重要路口交通工程設計檢討會議	108.11.05	四工處第 1 場消防演練預演(B2 北上線 4~5 號聯絡道)
108.09.03	蘇花改通車後對宜花路廊交通衝擊影響評估」委託技術服務案第 5 次工作會議	108.11.06	四工處第 1 場消防演練(B2 北上線 4~5 號聯絡道)
108.09.03	交通部對 C1 及 C2 標水保檢查	108.11.10	四工處第 2 場消防演練預演(C2 北上線 3~4 號聯絡道)
108.09.06	處理 A2 標工程履約爭議相關案件會議	108.11.11	討論世曦調解爭議第一案(因應政策面及技術規範面之變動超出契約)相關事項
108.09.06	「蘇花改開放二車道通行可行性探討」專家學者座談會	108.11.11	通車典禮籌備會及現勘
108.09.11	B2 標觀音隧道北口機房筏基層、消防水池與 B5 標消防系統安裝測試介面協調會議	108.11.12	B2 標驗收作業
108.09.17	檢討蘇花改計畫通車管制時程表會議	108.11.12	B、C 段完工通車前隧道事故暨整體防救災(第 2 場次)演練工作協調會議
108.09.18	「台 9 線蘇花公路蘇澳永樂段新建工程」履約爭議調解案	108.11.13	立法院交通委員會考查
108.09.18	四工處既有省道路側設備改接研商會議	108.11.13	B、C 段通車勘驗計畫審查會議
108.09.19	蘇花改計畫進度整合檢討會議	108.11.18	「台 9 線蘇花公路蘇澳永樂段新建工程」2 年期保固期滿會勘
108.09.20	協商本處「台 9 線蘇花公路蘇澳永樂段新建工程白米高架橋下 L1、L2 溝及植栽工程」保固保證金移交接養單位	108.11.18	「台 9 線蘇花公路安全提升計畫」國發會研商會議
108.09.25	世曦設計與本處履約爭議調解案(調 1080256)討論會議	108.11.20	蘇花改第六屆技術論壇
108.09.26	海峽兩岸交通建設產業交流參訪設施改接協調會議	108.11.20	四工處第 2 場消防演練(C2 北上線 3 至 4 號聯絡道)
108.09.26	宜蘭縣警察局科技執法設備研商	108.11.21	「蘇花改通車後對宜花路廊交通衝擊影響評估」期中審查報告會議
108.10.01	蘇花改人物誌書冊開標、評審	108.11.22	B、C 區通車盤點第 3 次會議
108.10.02	行政院工程會金質獎評選 C2 標工程	108.11.22	文化部文化資產局辦理東部國定考古遺址(漢本遺址)現勘
108.10.04	「蘇花改通車後對宜花路廊交通衝擊影響評估」委託技術服務案第 6 次工作會議	108.11.26	中華郵政公司辦理蘇花公路全線通車郵票發表籌備會
108.10.04	B 段可行性研究與工程規劃暨設計委託案履約爭議調解會議	108.12.02	和仁基地警消廳舍進駐協調會議
108.10.05	B、C 段完工通車前隧道事故暨整體防救災演練待辦事項盤點研商會議	108.12.03	四工處第 3 場消防演練(B2 線北上 12 至 13 號聯絡道及南下線 15 至 16 號聯絡道)
108.10.06		108.12.03	通車典禮紀念便帽開標及評審作業
108.10.07	通車典禮企劃案簡報	108.12.05	「蘇花改計畫全線通車典禮籌務委辦工作」開標
108.10.15	國發會視察	108.12.07	第 3 次安全諮詢會議
108.10.18	B7 標與克尼布東路界面檢討會	108.12.13	蘇花改計畫巨額採購案件提報使用情形及效益分析作業研商會議
108.10.18	中華民國大地工程協會參訪 B 區工地(16ARC)	108.12.14	馬拉松路跑活動
108.10.22	B、C 段完工通車前隧道事故暨整體防救災第一場次演練工作協調會議	108.12.17	「蘇花改生態永續之路-當幸福工程遇上生物多樣性」論壇
108.10.23	監督小組現勘	108.12.19	蘇花改全線通車典禮籌備會
108.10.23	南澳交控中心、警消廳舍及觀音隧道北口機房進駐協調會議	108.12.20	公路總局 109 年春節連續假期疏運研商會議
108.10.23	監督小組第 34 次會議	108.12.23	蘇花公路東澳至崇德段交通工程、路容、路面及大型導引招牌檢核現勘
108.10.24	B2 標驗收啟始會議	108.12.24	蘇花改通車前第 5 次防災演練盤點暨通車前整備事項會議
108.10.24	公視記者訪談白米景觀橋橋梁監測事宜	108.12.25	蘇花改媒體踩線
108.10.25	108 年蘇花改計畫隧道自動化科技執法設備建	108.12.26	
108.10.27	蘇花改計畫檢討視訊	108.12.27	大客車試行 B 及 C 段
108.10.28	E1 標資顯設備生產期程管控制管討論會	108.12.31	四工處第 5 場防災演練(B3 標南下線 34 到 35 聯絡道)
108.10.30	C1A 標水保檢查		
108.10.31	蘇花改計畫檢討視訊		

版權頁

指導單位 | 交通部公路總局

出版單位 | 交通部公路總局蘇花公路改善工程處

發行人 | 邵厚潔

地址 | 宜蘭縣蘇澳鎮蘇新路 101 號

電話 | 03-9592000

網址 | <http://suhua.thb.gov.tw>

策劃小組 | 邵厚潔、吳明恩、馬錫鈞、林廷彥、林燦輝、項授青、洪明勇、梁佳湘、林永堂、謝元超、李宗源、賴欽銘、陳吉順

撰文 | 黃琳婷、張閔翔、吳嘉妮、曹嘉永、簡素珍、陳建勳、彭秀英、賴巧舒、盧奕如、詹翔佑、陳浩智、謝宜展、廖丁詮、陳心緯、詹佳泰、楊健邦、王復漢、蔡振昌、陳鴻杰、簡天成、李政隆、方政彬、郭鴻祥、蕭富元、鄭錫奇、陳美洙、張簡琳玟、曾彭子文、陳姻蕙、蔡佳欣、吳家帆、汪裕隆、邱秀蘭、許佩倩

攝影 | 工程科、設計科、勞安科、蘇澳工務段、東澳工務段、南澳工務段、和平工務段、和中工務段、中興工程顧問股份有限公司、台灣世曦工程顧問有限公司、中興工程顧問股份有限公司台9線蘇花公路蘇澳東澳段監造工程處、台灣世曦工程顧問有限公司南澳和平監造工程處、中興工程顧問股份有限公司台9線蘇花公路和中清水段監造工程處、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、庶古文創事業股份有限公司、財團法人光啟文教視聽節目服務社、交通部公路總局第四區養護工程處、呂尚昆、李欣政、李懿倫

採訪編製 | 財團法人光啟文教視聽節目服務社

美術編輯 | 陳吉寶

出版印刷 | 財團法人光啟文教視聽節目服務社

出版日期 | 109年6月

GPN 1010900776

ISBN 978-986-531-153-7 (平裝)

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

蘇花改：台9線蘇花公路山區路段改善計畫. 108 八部曲 / 黃琳婷等撰文. -- 宜蘭縣蘇澳鎮：交通部公路總局蘇花公路改善工程處，民 109.06

面：公分

ISBN 978-986-531-153-7 (平裝)

1. 公路工程 2. 臺灣

442.1

109007879

一條安全回家的路

蘇花改

台9線蘇花公路
山區路段改善計畫

108
八部曲





交通部公路總局蘇花公路改善工程處

