訪交通部臺灣區國道新建工程局局長兼國道高速公路局局長 陳彥伯

談 高速公路維護管理與大地工程

整理：吳文隆 ▫ 攝影：詹朝陽

壹、前言

陳彥伯局長，民國75年畢業於國立成功大學交通管理科學研究所，並於民國75年公務人員高等考試交通行政類科及格。

陳局長專長領域為交通管理及計畫規劃，對交通業務非常嫻熟，從民國78年進入交通部，由基層公務員做起，歷經交通部技正、科長、專門委員、路政司副司長、司長及主任秘書等職務，資歷豐富，致力於我國各項交通建設業務，推動包括「完善便捷交通網」等各項交通建設計畫，不遺餘力，民國103年4月7日升任交通部臺灣區國道新建工程局長並兼國道高速公路局局長乙職。

在一個初冬連日細雨乍晴的下午，本期刊很榮幸在泰山環境優美的高速公路局專訪陳局長，在兩個多小時訪談中，平易近人的局長侃侃而談，感謝陳局長以個人的努力與豐富的交通閱歷，分享其經驗及對未來議題前瞻性的看法。

貳、訪談紀要

問：在2008年美國發生金融風暴，我國政府為維持國內經濟成長，擴大公共建設投資、振興經濟，此過程您曾積極參與，請問當時是如何規劃交通，並協助計畫之推動？

答：我服務於交通部期間，行政院因應2008年美國發生金融風暴及全球 GDP 快速下滑，經濟衰退之來臨，為能確保我國經濟仍穩健成長，促進國內需求，維持國內經濟成長動能，那時政府於短期運用發放消費券，每人發放新臺幣3,600元，以刺激消費，中期則將連續四年(自民國98年至101年)擴大加速辦理公共建設，在消費券之後；為創造第二波的振興效果，乃以加速推動愛台12建設為政策主軸，挑選愛台12建設中之指標性建設項目優先辦理，擴大公共建設投資，於民國98年2月12日通過「振興經濟擴大公共建設投資計畫」，總特別預算新臺幣5,000億元，藉此計畫之推動，除確保經濟仍穩健成長之外，致力在2012年建立一個便捷、安全、均質與優勢的臺灣。在「完善便捷交通網」、「建構安全及防災環境」、「提升文化及生活環境品質」、「強化國家競爭力之基礎建設」、「改善離島交通設施」、「培育優質研發人力，協助安定就學及就業」的6大目標，計挑選20大重點投資建設共64項執行計畫。其中6大目標第1目標的「完善便捷交通網」即由交通部主導負責，由於工作繁

重、時程緊湊，為達成任務，我先擬出方針，不眠不休地與同仁一起規劃，並與中央相關部會及各地方政府協調，分工負責，研擬具體計畫，經多次開會討論，不斷的修正計畫，終於完成任務，包括：5大重點投資建設中「都會區捷運」計有2項計畫，可提供民眾舒適、安全、便利、準點的都會交通服務；「北中南都市鐵路立體化及捷運化」計有5項計畫，促進土地開發與都市整體發展，可提供無接縫優質軌道運輸，紓解都會區交通擁擠現況；「東部鐵路服務效能提昇」計有2項計畫，建構東部迅捷、快速軌道運輸，有效縮短東西部走廊間之距離阻隔；「臺鐵安全提昇及支線改善」計有3項計畫，健全臺鐵營運體質，推動臺鐵轉型與安全提昇；「高快速公路健全路網」計有6項計畫，藉由縱橫交錯的高快速公路，提供直捷、快速的產銷網絡。合計18項執行計畫，預算約1,385億元，佔總預算之27%。我很榮幸有這個機會能夠參與國家建設計畫之規劃，在參與過程中，協助計畫推動作業雖辛苦，但也從中獲得不少參與國家重大建設的服務經驗。

問：臺灣地質構造複雜，地形陡峭，國道高速公路沿線有許多邊坡、隧道及擋土設施， 貴局如何執行檢查及維護管理工作，以提高用路人的行車安全？

(左)蕭秋安副理

答：由於高公局負責國道高速公路維護及運作，在確保用路人行車安全的原則下，高公局對國道沿線上的邊坡及設施，採取主動積極的流程進行巡查及維護作業。以國道邊坡為例，為達有效率的邊坡維護與管理，高公局依據邊坡巡查的重點與頻率將邊坡巡查區分為不同的類別，包括：

■ 經常巡查

係平時實施之邊坡損壞或異狀之巡查作業，巡查重點在於對用路人造成影響，需緊急

(右4)吳文隆經理（右3)李順敏資深協理（右2)王炤烈副總經理（右1)陳彥伯局長

維護之崩塌異狀或損壞。經常巡查原則上以2人為1組，共乘1部巡查車，由車上以目力檢視邊坡，若發現有可疑之處，即下車靠近異狀處檢查。

■ 定期巡查

定期對邊坡實施全面巡查，及追蹤經常巡查紀錄之邊坡崩塌異狀及損壞。巡查重點在掌握邊坡之安全，早期發現其劣化狀況，並評估對邊坡穩定功能損傷程度及其原因。定期巡查係利用徒步、攀登方式或特殊機械車輛儘可能接近邊坡坡面穩定設施及排水設施，作較詳盡之檢查，以判定邊坡之安全情形。

■ 特別巡查

特別巡查的重點在針對天然災害、事故後或其他目的，評估是否造成邊坡損害，以利適時進行維護、補強與整治。

另外，為使高公局轄下各區工程處在辦理邊坡巡查作業時能達一致性的標準，針對巡查的辦理方式、作業的程序等亦作明確的規定，

以使相關資料能做為未來邊坡全生週期維護管理分析時運用。其中較其他單位先進的規定包含邊坡巡查範圍的界定、特別巡查的作業方式、人員資格的限制、各種報告內容與格式的標準化與巡查作業程序的系統化。

值得一提的是，對這些邊坡的巡查及維護作業，高公局採用了系統化管理方式，藉由電腦科技，利用一套管理系統進行各項作業的管控、回報、提醒、檢核及查詢統計，給管理者及承辦人員很大的便利性。這套系統採納全生命週期管理的概念，開發各項功能，建立國道邊坡全生命週期維護管理系統，除提供國道邊坡巡查作業的協助之外，也提供國道邊坡基本資料、設計施工、工程技術及養護、安全監測等作業的支援，使得所有與國道邊坡有關的作業，都能系統化處理，同時達到自動化、電子化的目標，在維護國道安全性上，頁獻很大。

因此，高公局除以積極性巡查及維護作業來維持國道用路人安全外，也以前瞻性的思考開發管理系統，甚至將現場巡查作業改以平板電腦進行，開發國道邊坡巡查系統；另外，亦呼應資料分享的理念，建立國道邊坡資訊交流平台，供各單位交換文件，並作為知識庫平台。這些措施及作為，都是高公局因應提昇國道用路人安全所做的努力，值得分享給各界。

問：請教　貴局在國道高速公路邊坡、隧道及擋土設施等方面之安全監測，值得與大家分享的寶貴經驗。

答：高公局為維護用路人安全，在國道全線上都有裝設監測設備，以邊坡監測為例，監測儀器包含傾度管、傾斜計、水位觀測井、地錨荷重計及雨量計。在多達1,100多項監測儀器的情況下，如何有效執行管理作業，並同時提供警戒通知，是需要一些方法來完成。高公局採用系統化及自動化的方式來管理監測儀器，同時利用一套系統來控管追蹤這些資訊。所有的儀器相關資料都可以在同一個平台得到，包括歷時變化及管理值設定。這些都為了能提供管理者即時的資料，以便掌握現地變化。

另外，高公局的安全監測作法上，針對不同安全等級的邊坡有不同的監測頻率，同時在監測作業上，設定退場機制，這是高公局在監測作業上比較特別的作法。監測頻率主要依邊坡安全分為4種不同監測頻率，監測儀器裝設完成後第1個月每週1次，確認數據達穩定後，依下列各邊坡分級量測頻率予以調整：A級坡每週至少1次，持續至補強工程完成後，再視其邊坡分級進行調整。B級坡每月至少1次，持續至補強工程完成後，再視其邊坡分級進行調整。C級坡則視實際需求狀況而定，若設置監

陳彥伯局長

測儀器，其監測頻率應至少為每季1次，若資料趨於穩定至少3年後，由專業廠商判讀與建議，經工務段審核完成後調整為每半年至每1年1次，或若設置監測儀器之原因已消除時，則由專業廠商參考歷次邊坡巡查資料、邊坡監測資料、邊坡穩定分析資料等以判斷是否建議暫停邊坡監測，經工程處審核完成後執行，並報高公局備查。另外，對D級坡原則上無須設置監測儀器，惟考量鄰近邊坡處有其他重要保全對象時，得視實際需求狀況而定，其監測頻率依C級坡規定執行。

除定義監測頻率及退場機制外，另一項與安全監測息息相關的就是異常狀況的警告。藉由自動化監測設置，高公局可依事先設定好之管理值(警戒值及行動值)，利用系統平台進行異常狀況自動通知，通常利用簡訊通知，同時要求各有關人員當異常狀況通知發布後，需在一定時間內確認完畢，才能解除異常狀況通知。這樣的作業流程除可因應任何可能變異的前兆外，也能檢核通報的流程及管理值設定的合理性。這些都是實際監測作業上，常常會面臨的狀況。

綜合前述，監測頻率訂定、監測管理方式以及自動化通報等都是高公局在執行監測作業上，很好的做法及經驗。

問：可否說明您對國道高速公路的營運及維護工作，在全生命週期與節能減碳的構想與對策？

答：由中山高速公路自民國67年全線通車至今，中山高速公路已營運超過36年，後續為因應國內經濟發展需求，又陸續增建了二高以及國道5號、6號等東西向高速公路，而上述道路也因為容量漸有不足而陸續辦理拓寬等改善工程，高公局辦理營運、改善以及養護工作也累積相當多經驗，對於未來高速公路的營運維護工作亦朝向全生命週期維護以及節能減碳的目標來努力。

目前高公局內對於高速公路養護工作已逐漸以全生命週期的思考概念進行規劃，比如高速公路局為確實掌握及管理國道邊坡之安全狀況，利用國道邊坡總體檢，全面巡查檢視邊坡現況，並作必要之補強及監測工作，同時利用總體檢作業將各邊坡既有之設計、施工以及維護資料等建置維護管理資料庫，建立完整履歷，可使維護管理者清楚該處邊坡之全生命週期過程，並作為未來管理或規劃改善對策之基本依據。除了邊坡之外，針對道路鋪面、隧道、橋梁以及機電交控等公路設施，本局也陸續辦理完成相關工作。

節能減碳已為未來必然之趨勢，除了工

(左)王炤烈副總經理　(右)陳彥伯局長

程可優先考量採用環保綠色工法、材料外，針對高速公路營運管理也必須納入節能減碳的思維，例如過去國道採用人工收費，車輛必須減速暫停完成繳費，除了影響車流順暢性、增加行車時間外，車流走走停停也連帶使鋪面損耗增加，車輛所排放之廢氣也增加；現今國道全面改為電子收費，拆除收費站等設施後，不但國道動線更為順暢，也降低減速、塞車以及車輛廢氣排放，對於落實節能減碳有明顯之成效。此外，交通部所屬機關目前有許多工程已配合政府政策實施碳足跡盤查工作，而高公局也將積極導入並落實應用於相關維護管理工作。

問：對未來臺灣國道高速公路建設與工程，您預期還有那些類似計畫會推動執行？

答：臺灣公共建設是永不停止，我們將依政府既定政策持續推動，以建立「完善　捷交通網」為目標，就未來臺灣國道高速公路建設與工程方面，有許多計畫陸續展開，例如:「國道4號臺中環線豐原潭子段」，其路線自國道4號臺中環線豐原路段往南延伸經潭子，於潭子系統交流道，接至台74線，全長約10.9公里，預估經費約266億元。

國道7號又稱「高雄港東側聯外高速公

路」建設計畫，其主線路廊起點為高雄港南星計畫的計畫道路，向北穿越大坪頂特定區、大寮區，在高雄市仁武區銜接目前的東西向國道10號，長約23公里，另為整合原國道10號仁武交流道服務功能，設置仁武系統交流道匯入國10延長段，長約3公里，合計全長約26公里，預估經費約615億元。惟因路線通過鳳山丘陵和鳳山水庫，環保團體憂慮恐破壞猛禽生態和污染水源，目前進入第二階段環境影響評估中。

「國1甲桃園航空城北側聯外高(快)速公路」，建議路廊方案自桃園市境內竹圍港附近省道台61線起，南沿108縣道通過桃園國際機場北側，於龜山區大坑里附近銜接國道1號主線，全長約12公里，預估經費約221億元。目前完成可行性評估。上述各項建設工作即將全面展開，並以主動溝通，積極創新思維，全力以赴，企盼能順利完成任務。

問：我國高速公路工程設計與施工技術先進，目前已進入第三代國道高速公路建設，您對未來高速公路的大地工程設計、施工及維護方面，有那些地方期許大家努力與精進？

答：高速公路為臺灣西部交通運輸路網的大動脈，它的設計施工理念隨著時代潮流演繹，歷經3個不同階段。1970年代第一條高速公路(國道1號為代表)的設計規劃是以經濟安全為考量、功能需求為導向的第一代高速公路，採大挖大填方式，民眾高度愛國情操，捐獻土地，施工極為順利，為當時國內十大建設之首；到了1990年代第二條高速公路(國道3號為代表)的設計則加入景觀美化的思維，重視選線與環境融合，整合功能、環境、景觀及管理等面向，屬於第二代高速公路；而2000年代以後的高速公路設計上加入生態觀念和當地文化特色之整體考量，為具備永續經營理念的第三代高速公路，設計要求愈來愈細緻，施工困難度也愈來愈高。

1990年代後工程用地取得越來越困難，因此在選線上逐漸避開平地而往麓山地帶或山岳區發展，考量臺灣的地質與氣候環境不佳，所以大地工程師扮演的角色就更加重要了。進入第三代高速公路的年代後，大地工程師須要努力或精進的地方，在設計施工上，應該注意生態景觀及節能減碳，但強調生態景觀之餘，仍然不可忽略安全問題，所有的工程設計都必需以安全為基礎。以新近完工之中山高速公路五股~楊梅段拓寬工程為例，它的環境友善策略，除施工不影響交通及沿線植栽移植外，也針對自然度較高的地區，利用棧橋施工，保留

五楊工程計畫機場交流道

灌木及生態小苗，以利完工後迅速回復原有環境。

至於完工後之維護方面，在設計階段即應將維護管理作法納入考量，地工構造物如果能於適當的時間點，以適當的方法進行維護補強，將可以花費較低的維護成本，獲得較佳之結構機能維持，或延長它的使用年限。工程構造物之延壽問題在國內應該會逐漸受到重視，本局近幾年來在邊坡維護管理方面，經由一群同仁的辛勤努力與顧問公司的協助，經幾年的努力與嘗試，付諸執行與檢討修正，終於建立一個完整、可行而且有效的維護管理制度及資料庫，因為成效卓著，往往也成為其它機關單位觀摩取經的對象。

問：國道高速公路為民眾提供舒適行車外，將來還有那些值得做的地方？

答：現在科技進步神速，電腦、網路應用愈來愈方便與普及，除目前路況民眾可利用行動電話及平板電腦查詢外，達到現況資訊即時化、全面化地步。另外也將加強與用路人互動及溝通，學習與民眾溝通技巧，宣導及展示高速公路改善、營運維護工作之用心，目前高速公路沿線設有許多服務區，除提供用路人飲食、購物、遊憩等功能外，我想設置高速公路各項建設、維護工作之動畫展示設施，以吸引民眾的注意及瀏覽，增加曝光機會，不要用過去硬梆梆地專業術語來表達，要用有故事性、用感性描述方式、淺顯易通的文字、民眾很容易瞭解的方式表達出來，吸引民眾的注意及瞭解，使民眾認同，這樣子更能推動工程，提高執行效率，讓高速公路之維護營運工作，更貼近民眾的需求，進而爭取民眾的配合與支持。

問：現代社會改變很快，民眾的想法異於以往，對工程師有何期許？

答：社會進步很快，資訊非常發達，民眾對政府的要求與期許更高，因高速公路與民眾生活息息相關，如何提供更便利、更安全的行車服務品質是我們的首要任務，除了要有最佳的工程規劃設計、施工及營運方面的專業技術能力外，也要具備良好溝通技巧表達能力，耐心及細心的態度，以便與民眾直接面對面的溝通，說明建設推動之必要性、路線之研選考量及工程效益，才能減少阻力，以加速各項作業之順利進行。另外工程師也應具備協調之能力，因工程與管理經常牽涉太多的專業與單位，難免整合上有些界面存在，產生許多問題，應以全方位思考，不要堅持本位主義，必須統合各方

(左1)蕭秋安副理　(左2)李順敏資深協理　(中)陳彥伯局長　(右2)王熠烈副總經理　(右1)吳文隆經理

面的意見，充分討論，良性互動，以團體社會利益為優先，消弭歧見，較能順利推動工作，達成長官所交付之任務。

後記

承蒙陳局長於公務緊湊百忙之中撥冗接受專訪，以高速公路維護管理為主軸，分享過去參與擴大公共建設投資、振興經濟的推動經驗，也談及目前國道邊坡、擋土牆、隧道等設施檢查及維護管理工作並說明開發邊坡巡查系統，建立邊坡資訊交流平台，達到全面性、即時性管理，提高用路人之安全；另外近年來高速公路局實務上執行之邊坡安全監測作業，包括監測頻率訂定、監測管理方式、自動化通報等，成果豐碩的寶貴經驗；在當今社會熱門的節約減碳潮流，也暢談國道高速公路的營運及維護工作，運用即時化及全面性之路況查詢服務，朝全生命週期及節約減碳的目標來努力。另外，陳局長談及國家基礎交通建設一日不能停，未來還有國道4號、國道7號、國1甲等建設持續推動，在此同時，科技日新月異，高速公路建設愈來愈精緻與講究，對未來高速公路公路建設也期待大家共同努力與精進，以及對工程師未來努力方向之期許，在訪談過程中我們深深感受陳局長對交通建設瞭若指掌，對高速公路各項建設工作積極推動，並以新思維、新作風全力以赴的態度，值得工程同仁參考與學習。