

目錄



001	局長序
002	導讀
007	凡例
008	交通是實業之母——許俊逸
020	中山高說從頭——楊欽耀
032	打樁做基礎的工程師——宋治青
040	橋梁安全的細節——林安彥
048	中沙大橋保衛戰——陸耀東
060	交通管理從零開始——陳世圯
072	交通管理運籌帷幄——連錫卿



084	尖端通訊的先驅——黃金輝
092	地政人生——王朝生
102	公路景觀的先行者——黃麗玉
110	收費業務話當年——林政國
118	收費站停看聽——高美紅
126	營建工務所那些年——李學銘
134	與時俱進的服務區——陳雪瑩
142	走過能源危機——陳茂雄
150	話說中工處——曾世武
158	段長生涯話甘苦——杜健生
166	組織架構圖
170	國道1號中山高速公路大事記
180	版權頁



趙興華

局長序

孫運璿先生於交通部長任內，啟動南北高速公路初期規劃，在蔣經國先生兼任行政院國際經濟合作發展委員會（現行政院國家發展委員會前身）主任委員支持下全面展開，並在就任行政院院長後，將建設南北高速公路納為當時十大建設之首。這項光榮的任務，吸引了很多有志青年，投身國家建設的行列。一群初出社會的青青子衿，藉由國外顧問計畫性的經驗傳承，在寒燈下苦讀規範，在豔陽下胼手胝足，開創臺灣康莊大道，為公眾興利拓土，成為他們人生路途光榮的扉頁詩篇。

回首 40 餘載來時路，當年的唇紅齒白如今早已兩鬢如霜，為保存逐漸流失的工作記憶，期望透過影音、文字紀錄，藉由當事人娓娓道來，以了解時建設第一條高速公路的緣起、發展、轉變與影響等歷程。

近幾年公路建設更進一步重視生態的維護與景觀的設計，我們一直致力於提供用路人道路使用的安全性與舒適性，希望用路人在開車之餘能有賞心悅目的喜悅感受，高速公路局不僅是一個道路使用的管理單位，更是致力於服務工作，提供美好交通環境的創造團隊。

展讀幾位交通先進的生命故事，彷彿重新閱覽個人的人生履歷，有的是大家共同走過，有的則適足以填補那塊空白的拼圖，公路人的生命故事淬鍊成紙短情長，留待我們細細品味。高速公路局就像一個大家庭，只是這個家庭的成長關係著國人用路的安全，相信這幾位先進的生命史，留下來的不只是高速公路的故事，更是臺灣大時代歷史的見證。

導讀

近幾年本土意識抬頭，許多人懷念並歌詠日本統治時期對於臺灣基礎建設的果實，質疑國府來臺威權統治的作為。若拋下意識形態，就重大交通建設而言，臺灣鐵路建設是日治時期打下的基礎，公路建設則是國府來臺以後建設的成果，這是不容抹煞的事實。由於公路與我們的生活息息相關，國人在享受交通的便利性之餘，除了抱怨塞車之苦，對於公路建設的成果常常不以為意。中山高速公路的新建，對於臺灣交通建設與經濟發展而言，都是劃時代的里程碑。民國 60 年代以後的臺灣經濟蓬勃起飛與高速公路的建設及開通息息相關，這早已是普羅的共識。

50 年代，臺灣南北貨物交流頻仍，島內陸路需求大增，原本西部幹線公路早已不堪負荷，乃有借鏡國外推動高速公路建設發展經驗的構想。53 年 5 月，首先完成臺北到基隆港的麥克阿瑟直達公路；57 年初，時任臺灣省政府主席黃杰、經濟部長李國鼎、交通部長孫運璿舉行聯席會議，會中議定臺北到中壢直達公路新建計畫。在亞洲開發銀行的協助下，擴大為基隆到高雄貫穿臺灣西部走廊的南北高速公路計畫。這是臺灣有史以來規模最大的公路建設計畫，更是國內第一次接觸全線公路以「高速」行駛的概念。除了觀念上的問題，還有幾個可能的阻礙因素。在技術上，曩昔國內平面道路、橋梁工程的設計建造已有相當基礎，但「高速公路」是從未有過的工程經驗；在經費上，臺灣歷經二戰、國共內戰生息休養不過 20 載，經濟擘畫初構藍圖，萬不可能有如此資金投入公共交通建設；在庶民生活層次，當時機動車輛尚屬稀有，民生以貨物運輸為主，私有轎車被視為奢華炫富的象徵，一條專為四輪機動車輛興築的「高速公路」是否必要，成為當時輿論爭辯的焦點。幸而在主政者的高瞻遠矚及亞洲開發銀行的經費奧援與美國帝力凱撒國際工程顧問公司的技術協助下，58 年 3 月，由臺灣省公路局籌組高速公路配合組，胡美璜兼任組長，會同美國帝力凱撒國際工程顧問公司進行全線可行性研究，於是一場二十世紀臺灣最偉大的公路建設工程如火如荼展開。

59 年 6 月 8 日，「交通部臺灣區高速公路工程局」（以下簡稱「工程局」）正式成立，胡美璜為首任局長。高速公路的興建計畫，從選線、規劃設計、測

量、地質調查、用地取得、發包施工……等是一連串繁複的工作，需要投入相當龐大的人力物力資源，包括外資貸款（亞洲開發銀行、沙烏地阿拉伯王國）、外國顧問公司的參與（美國帝力凱撒、德國道基工程顧問公司）、國內顧問公司的接續（中華顧問工程司）以及國內、外各大大小小營造廠的相繼投入，甚至還有國軍官兵的「軍工協建」。60年8月14日，在時任副總統嚴家淦的主持下，臺灣第一條高速公路正式破土開工，前後施工7年多，期間歷經62年底開始的第一次能源危機，在所有工程人員的精心擘畫下安然渡過，至67年10月31日全線通車；工程局也在67年12月1日改制為「交通部臺灣區國道高速公路局」（以下簡稱「高公局」）。68年4月19日，行政院院會核定將這第一條高速公路命名為「中山高速公路」（以下簡稱「中山高」），以示政府實踐國父交通建設遺教的致意，接下來伴隨的是交通建設帶來的臺灣經濟起飛的輝煌年代，讀者耳熟能詳的「臺灣錢淹腳目」。

這本書的出版主要為向所有隱身幕後的公路老兵致敬。我們秉持口述歷史記錄的精神，由下而上記錄當時第一線建設人員的心路歷程，這一群建設人員當中，有人日後歷任國內重要交通主管職務，有人一直在基層服務歷練，但談到青壯年華有機會參與國家重大建設，難免展露驕傲之榮光。讀者又或可從他們口中談到的「老長官」，當然包括胡美璜先生，每個人或多或少都曾與他有過接觸，「感念、佩服、由衷景仰」可能是所有人共同的心聲。無庸置疑，中山高的興建當歸功於執政者的高瞻遠矚，在那個政治未解嚴的威權時代，國家建設與經濟發展是那一代人民共同的目標，蔣經國的起心動念固然為臺灣的基礎建設打下重要的里程碑，但真正擘畫的執行者更是關鍵人物，這些人往往隱身幕後不為人知。其中最重要的人物，當屬人稱「臺灣高速公路之父」的胡美璜先生。將其生平略述如後，以饗讀者。

胡美璜（民國元年—88年），江西省南昌縣人，幼年隨雙親居北京，28年畢業於國立中央大學土木工程學系。畢業後入成渝鐵路工程局充當實習生，29年1月入江西省公路局任副工程司，36年1月升任總工程司。其後，隨著大陸局勢丕變，胡先生率領江西省公路局員工數十人撤退來臺，後經時任交通部長俞大維推薦入臺灣省公路局，奉派為公路局副總工程司，40年4月，公路局負責闢建東西橫貫公路，東段組成南、北線勘測隊，胡先生為南線隊長，

負責實地勘測作業，至施工階段則任合流段處長，負責大禹嶺至太魯閣約 75 公里的闢建工程，49 年 4 月 18 日竣工完成。52 年 2 月，兼任公路局新工處處長；56 年 1 月，任規劃處處長。59 年 3 月，兼任公路局高速公路配合組組長，配合美國帝力凱撒國際工程顧問公司進行南北高速公路可行性研究。59 年 1 月，交通部成立「臺灣區高速公路工程局籌備處」，胡先生為籌備處長，同年 6 月，正式成立「臺灣區高速公路工程局」，胡先生擔任局長。其後又轉任臺灣省公路局局長，退休後，任交通部監督之財團法人「中華顧問工程司」董事長一職。

報導對象多元是本書特色之一，從基層業務承辦人、段（站）長、處長到局長，尤其 17 位中有 3 位女性留下口述內容，這在一個以男性為主的工程單位實屬難得。高公局用人唯才，從工程局到高公局年代都是如此，這得力於第一任局長胡美璜立下的風範，在那個威權的年代，將工程人員講求實證科學的精神發揮得淋漓盡致。這些人有接受日本教育的本土菁英（如楊欽耀、曾世武）、有出身名門的外省第二代（如許俊逸）、有戰後來臺協助復興經濟的農事專家子弟（如陳世圯）、有出身鄉村的農漁村子弟（如連錫卿、陳茂雄），還有更多的是懷抱理想、報效國家、初出社會的年輕人，他們共同為完成國家重大的建設而奉獻一生的精力。

力求中山高故事的完整性是本書另一特色。雖然是 17 位報導人單一的生命敘事，但我們在書中力求呈現從新工規劃、設計、施工到養護與管理階段遍及所有高公局業務內容，大抵可以分為規劃設計、用地取得、工程參與（含軍工協建）、橋梁工程、進度管制、建築景觀、交通管理、收費與服務、道路養護業務等幾個面向來說明。

在規劃設計階段，楊欽耀、陳世圯、曾世武、許俊逸……等人都有與外籍顧問合作的共同經歷，他們之中有從基層繪圖員出身，後來歷練重要交通主管職務；有人在工程結束後，轉而投入交通管理制度的建立與人才的培育，甚至轉戰捷運、省公路建設；有人一直在第一線工務單位負責道路的養護作業，默默奉獻一生。在地政與用地取得方面，王朝生從一高談到二高，讓我們了解用地的取得不僅是面對土地，更是關懷弱勢與關係建立的成果。在橋梁工程與養護方面，林安彥以高速公路沿線橋梁檢測為基礎，成功將 D.E.R.U. 橋梁檢測系統發展成國內橋梁安全檢測的標準制度與流程，對於維護國人用路安全厥功至

偉。在工程進度管制方面，宋治青的 PCS 為我們揭開國內最早進行工程計畫評核運作的歷史，讓國人得以一窺在那個資訊電腦不普及、能源危機物價上漲的年代，中山高得以如期如質完工的幕後英雄。當然這其中還包括協助制定「因應能源危機應變計畫」的陳茂雄，這段因應危機的經驗，也讓他在北工處長任內，順利完成雪山隧道通車前的準備任務。在公路景觀與綠美化方面，國內公路景觀維護與公共藝術概念的興起遲至民國 80 年代以後，黃麗玉告訴我們早在民國 60 年代，高速公路早已引進這些觀念，而且成為最早的執行者，從路旁的綠美化到基隆端起點的華表，代表的是工程人的人文藝術素養。

高速公路完工以後，交通管理成為最重要的業務，連錫卿編撰臺灣第一本高速公路交通工程規範，建立交控系統運作制度，陸續推動建置匝道儀控、發展交通疏導計畫，奠定交通管理的良好基礎。在收費業務方面，林政國、高美紅分別從副站長與稽查員作為起點，告訴我們收費員招考的歷史背景，在那個女性就業不易的年代，維持年輕女性就業市場的流動性是高公局最早安排承擔的使命，雖然造化弄人被誤解成歧視條款，但歷史一定要記錄真相。在通信系統方面，以現在人手一機的無線通訊時代，我們很難想像早在 30 幾年前，高速公路早已建立完整的行動通訊，順利建置公路警察、外勤養護單位與內勤辦公人員聯繫的即時通訊系統，黃金輝記錄的正是這一段歷史演變的歷程。在建築與服務區業務方面，如果您有到國外高速公路休息站駐足的經驗，一定會訝異於國內服務區設備的舒適與先進，這些不是憑空而來，李學銘、陳雪瑩伉儷為我們介紹這一段過往，可算是另一段臺灣之光。當然我們也沒有忘記基層公路養護人員的辛勞，杜健生、陸耀東兩位段長的經歷，讓我們了解養護人員的用心良苦，陸耀東親身參與軍工協建的經歷更屬難得。當您駕車在高速公路馳騁，享受公路景觀的變化、道面的平整、橋梁通行的順暢，這些綠美化工程、道路安全維護與橋梁結構的檢測都是他們日復一日的例行工作。

中山高通車之後，各方面的效益很快就彰顯出來，由於交通量成長超過預估，塞車問題也隨之產生，為紓解交通擁擠，首先進行三重至楊梅路段拓寬工程，民國 74 年 3 月 18 日，由高公局成立第二高速公路（以下簡稱「二高」）推動小組，有了中山高的建設及營運經驗，二高由規劃施工到營運管理全由國人自辦，更進一步改善一高在工程及管理方面未盡理想之處。民國 76 年 6 月

25 日，北部區域第二高速公路開工，由高公局石中光局長兼任工程處處長，奈何因時代變遷導致用地取得困難，加上砂石價格暴漲風波等因素影響，施工進度始終不理想，再加以「南宜快速公路工程」亦進入籌備階段，民國 79 年 1 月 5 日，乃由「北部第二高速公路工程處」及「南宜快速公路工程籌備處」合併成立「交通部臺灣區國道新建工程局」，歐晉德為首任局長。高公局新建工程任務至此暫告一段落，全心致力於原有中山高的道路養護拓寬及設施設備改善工程為主，其中又以「汐止至五股段高架拓寬工程」（80.9～86.10）最受矚目，這些內容一併收錄於本書報導人各篇口述，靜待讀者細細咀嚼。

筆者多次與公部門合作機關內人物口述歷史，高公局的效率與使命必達的精神令人印象深刻。我要向 17 位報導人致上最深的敬意與歉意，中山高的歷史是因各位留存，惜訪談過程千言萬語不能一一盡收，深感不安，容他冊另錄，也對未能訪談的前輩深感遺憾，如王兆欽、方恩緒、石中光、王振芳、巫燐……等，如石中光，他在擔任局長任內，除了北二高計畫之外，也完成中山高許多重要規劃，為高速公路紮下永續經營的基礎，有人說：「第一高速公路之父是胡美璜先生，第二高速公路之父是石中光先生。」；又如巫燐雖然僅高工畢業，但努力自學，60 年初就可以撰寫電腦程式設計檢核橋梁結構及計算路線各項資料，一生認真努力，嚴謹細心，一絲不苟。最後，為便於大眾了解機關組織與中山高歷史脈絡，特摘錄〈大事記〉及〈組織架構〉於附錄，讀者可於內文提及相關事件時交相對照，望您展讀本書之餘，共同留下中山高速公路的美好印記。

凡例

- 一、「主編絮語」主要目的在引導讀者認識報導人生命經驗，與高速公路興建無直接相關，純為呈現報導人完整的敘事脈絡，特別置放於每篇口述歷史文章前，讀者可自行選擇閱讀與否。
- 二、內文年代以民國紀元為主，除內文第一次出現「民國」說明之外，為行文閱讀順暢不再贅加。例如：民國 58 年、59 年皆為相同紀元。註腳文字與參考文獻為符合國際年號使用慣例，悉以西元紀年標記。
- 三、註腳文字為主編加註，主要為提供報導人口述內容之背景資訊，協助讀者了解口述內容的脈絡性。由於口述歷史每篇可視為獨立章節，為方便讀者閱讀，相同註腳可能出現在不同篇章中。
- 四、文字／語詞前後若有（ ）為編者所加，悉為解釋該文字／語詞，以便於讀者理解文字內容之用。
- 五、為求行文順暢，報導人簡稱單位或公路名稱時，除非有特殊必要性，否則不再另於註腳說明，舉例如下：
 - 1.「一高」、「二高」、「中山高」：指第一高速公路、第二高速公路、國道中山高速公路。
 - 2.「工程局」：指「交通部臺灣區高速公路工程局」。
 - 3.「高公局」：指「交通部臺灣區國道高速公路局」。
 - 4.「北（中）（南）工處」：北（中）（南）區工程處。
- 六、「」為編者所加，為標示報導人「加重語氣」或「特殊用詞」需要，引用均經報導人同意。
- 七、報導人頭銜、職稱、尊稱（謂）……等，除對內文說明有所助益，否則於「標題」、「主編絮語」、「註腳」說明中一律省略。

許俊逸

口述
印記

十大建設中技術轉移最成功的就是高速公路，
到了第二高速公路就通通由我們自己規劃、設計到施工。



報導人相關簡歷

59-65 高速公路工程局工程員
65-67 高速公路工程局幫工程司
67-73 高速公路局幫工程司
73-77 高速公路局副工程司
76-77 北部第二高速公路工程處兼課長
77-78 高速公路局正工程司兼技術組副組長

78-80 高速公路局主任工程司兼組長
80-82 高速公路局主任秘書
82-83 高速公路局副總工程司代理總工程司
83-86 高速公路局總工程司
86.11.15 調高速鐵路工程局

交通是 實業之母

主編絮語

許俊逸，民國 37 年次，出生於福建省長樂縣洋嶼¹。59 年 7 月軍中退伍後進入工程局擔任工程員，歷任工程員、幫工程司……循序漸進至組長，再接任行政體系主任秘書職務，後再回任工程體系總工程司²。離開高公局以後，擔任高鐵局總工程司、交通部公路總局副局長、交通部高速鐵路工程局副局長、交通部路政司司長、交通部鐵路改建工程局局長，以及交通部常務次長。102 年 7 月 16 日退休後，因基層工程公務員出身，行政歷練完整，103 年 7 月 1 日，行政院延攬為工程政委兼公共工程委員會主任委員，負責督導公共工程等相關業務，至 105 年 5 月因政黨輪替總辭，現為「中華民國各級公教退休人員總會」總會長。

許俊逸祖父為中國近代海軍知名將領許建鏞³，38 年，許俊逸跟著父親隨祖父從福建到臺灣。小時候在嘉義就讀民族國小、省立嘉義中學初中部、高中部。許俊逸回憶兒時的嘉義生活：

我父母親是老師，我是老大，帶著弟妹在家裡。在嘉義的印象就是愉快的讀書生活，讀書就靠自動自發，還好老師都不錯。畢業後考聯考，當時成績可以上成大，可是我個人一直想往北部走，認為臺北可以學到的知識比較豐富、資訊也比較新，我們鄉下人對臺北是很嚮往的。當時臺北工專一直強調 3 年內一定會改制、升格為大學，所以我就選擇讀臺北工專土木科。

工專畢業後入伍，許俊逸擔任陸軍師部的巡迴教官，負責對士官進行每週 1 次的時事分析課程，雖然與學校所學的專業性沒有關係，但對組織能力、事務處置、執行規劃的能力培養助力頗大。59 年 7 月退伍，許俊逸跟當時大部分青年一樣一心想出國念書，但家庭經濟狀況、工專學歷條件都是阻礙他出國的原因，在因緣際會下，許俊逸與高速公路結下不解之緣。

（105/10/28 於高公局北工處）

一、人生第一個分界點

我在59年7月退伍後，就積極找工作，我的想法是假使能在國內找到4,000元的待遇，就打消出國的念頭。那時候一般工程人員的待遇是2,000元，已經是double（雙倍）。我後來應徵到美國帝力凱撒（De Leuw Cather）工程顧問公司⁴，因為它是美國公司，我認為以後要出國申請獎學金會比較容易；那時候十大建設也在招募新人，我同時投了高速公路工程局的應徵函。De Leuw Cather先口試，它拿了很多新式的電腦儀器測試我們，基本上一些問題我都沒有答錯，後來公司要我回家等消息，那時候我應徵的是draftman（繪圖員），月薪3,850元。他們告訴我錄取與否、正式薪資要等工程局同意才算數。我這時才知道De Leuw Cather是工程局聘請的顧問公司，人事和經費都得經工程局同意才行。後來換工程局interview（面試），我在學校成績算不錯，就拿著學校成績去面試，他們要我一個禮拜以後來上班，職位是工程員任用，待遇大概是4,400元，考量各種條件，我最後決定進入工程局工作。這是我人生第一個分界點，走上工程局一路當公務人員，如果當時選擇De Leuw Cather可能後來就在國外了。

1 根據《長樂縣志》記載，長樂位於中國東南沿海，福建閩江口南岸，與臺灣隔海相望，處於長江口與珠江口海岸線的正中，海防地位十分突出。在長樂駐紮海軍，出可援臺灣，入可衛省城，上可至長江，下可達珠江，為此，清雍正皇帝頒旨，在長樂洋嶼設立三江口水師旗營，從而使長樂成為古代中國的一個重要水師基地，近代中國的海軍搖籃。許俊逸祖父許建鑣即為出生洋嶼的近代中國海軍重要將領之一。

2 許俊逸補充：「工程局可分為工程、行政2個不同的體系，工程體系技術人員職級分為總工程司、副總工程司、組長、副組長、主任工程司、科長、正工程司、副工程司、幫工程司、工程員、監工員；行政體系有局長、副局長、主任秘書……，2個體系人才是可以互相交流的。」

3 許建鑣，1918年3月畢業於吳淞海軍學校，1942年1月曾代表中國政府接收英國贈予中國之原駐重慶之Falcon淺水炮艦，命名為英德艦。（金智，2015，頁255）另根據大陸出版的《福建許氏族譜》〈海軍世家〉記載，福建省長樂市琴江鎮許氏一門延續八代海軍，出現多位將官，其中最有名為曾任國民政府艦隊司令的許建廷，另外，許氏後人隨後為中國近代海軍發展奉獻良多，包括許建鑣更為國民政府少將副官。

4 美國帝力凱撒工程顧問公司（De Leuw, Cather & Co.）成立於1919年，曾參與不少國內重大工程建設案，例如高速公路、捷運的規劃……等，1977年被Parsons併購，國內則仍以美國帝力凱撒顧問公司（DE LEUW, CATHER INTERNATIONAL LIMITED）繼續參與各項重大工程規劃，例如：北宜高速公路「南港頭城隧道公路可行性研究」、南港宜蘭快速公路路線評選工作……等。（引自<https://www.parsons.com>、高公局〈雪山隧道規劃設計與施工因應方案回顧〉）

二、高速公路話從頭

（一）政策的爭議

進入工程局，十大建設才剛開始。那時候高速公路工程局剛成立，是由籌備處轉變成高速公路工程局的階段，現在的正式名稱是把「工程」兩個字拿掉，改為「高速公路局」，同時負責工程與管理，推動興建高速公路的時候，全國只有 5 萬餘輛車，根據交通量的分析報告，當時的環境根本不需要高速公路。興建高速公路的理由之一是政府要發展「大汽車廠計畫」的構想，要先有道路才能衍生車輛的需求，政策導向就是如此。但是，老百姓和民意代表都認為這個政策是好大喜功，是為了有錢人而興建。

以今鑑古，當時的決策對不對？當然是對的。這也是領導者的高瞻遠矚，視野夠廣，這種視野不是個人的聰明才智，而是看各國交通發展的演進與變化，來決定臺灣的策略，以因應未來產業發展的變化。所以交通建設一定要有長遠的計畫，分階段來實施，但可以依狀況來調整，計畫一定會依時勢而有所變化，只要大方向是對的就去做，所以做一個領導人，具有 vision（遠見）是很重要的。

（二）國外的經驗

臺灣要興建高速公路的時候，說老實話，「什麼是高速公路」根本沒有人知道，甚至那時候縱貫公路還是斷斷續續沒有全通，北基直達公路還不到高速公路等級，那主要是因應基隆港的運輸需要，但是再做一條公路好像也沒有必要。所以那時候真是高瞻遠矚，決定不要再做公路或直達公路，直接興建南北高速公路。蔣經國先生一步就要興建趕上國際水準的高速公路，當時決策是正確的，問題是到底什麼是高速公路根本沒有人曉得，所以國外的經驗和技術是很重要的。

De Leuw Cather 協助我們設計北部從三重到中壢和南部從臺南到高雄這兩段高速公路，南部從嘉義到臺南新市這段是由德國道基工程顧問公司設計。當時高速公路有德國和美國的顧問公司來協助，但是兩國的格調完全不同，想法和設計都不一樣。美國最高速限 75miles（約 130 公里左右），



蔣經國蒞臨高速公路工地慰問工程人員

德國沒有速限；美國是一次到位，德國比較節省是分階段到位，他們認為太早投資初期成本和日後的維護經費都要考量。當時沒有找日本的原因，其一是日本的高速公路很小，另一個原因是當時我們主要的人才都是留學美國和德國，回國後在政府機關做事，思想觀念比較接近西方。最後，我們是選擇美國系統，所有規格都比照美國。

三、設計階段的經歷

（一）手工設計的圓環

早期的設計還沒有電腦可使用，平面設計都要靠自己計算，像內湖交流道就是我設計的，一開始設計有圓環。圓環的設計有一段有趣的故事：交通部長高玉樹到美國去訪問，看到華盛頓 DC 有很多圓環，不需要紅綠燈和人員指揮管制，車輛就會自己迴轉，一輛一輛跟著走，他覺得那是一個很好的設計。回來以後就下令，我們的設計要盡量使用圓環，可以節省交通管理人力。部長一指示，我們的內湖交流道一下匝道就設計了圓環。我本來還以為是要立銅像，結果也不是。他的想法很好，高速公路下來設置圓環以後，車子不用人力控制就可以自動疏導車流，理論上是不錯，但實際上，如果加上車流量的計算就會有問題，交通量很小的地方可以用圓環，不過交通量大的地方就不管用了。我們要先計算車輛交織與車流長度來決定圓環的大小，車流量越大就需要越大的圓環，所以我們一開始圓環的設計就是越大越好，這其中還包括圓環的排水、



台北三重路段

匝道進入的路線設計，主線和支線的布設都是用手計算出來，因為它的控制數太多了，不能靠程式，那時候也不知道怎麼寫程式，只能用手算好以後再來畫等高線，計算最後的排水流向，再考量要在哪裡設置窰井⁵把水蒐集起來。我們用格子把座標畫出來，水溝的水流量大小也要計算出來，以決定排水溝支幹、支道，以及孔徑大小。

（二）電腦的引進

剛進工程局我主要做預算的單價分析。工程師就是用計算尺、計算器做好設計，我用算盤加減乘除做單價分析。後來先是計算機出來了，1部計算機價格3萬多元，幾乎是我10個月的薪水，大小像早期電視機再加上鍵盤，全局只有我有。因為機器太貴了，我每天一到辦公室就要打開櫃子把機器抱出來，下班再搬回去鎖起來，因為只有我有計算機可以做加減乘除，大家都覺得我很幸福。問題是我的眼睛也是這樣弄成近視的。後來程式化的計算機出來了，就是自己可以寫個小程序，存在磁卡裡去 repeat（重複）的計算。62年左右電腦出來了，聽說那時候國內只有2部電腦，1部在公館國防部，1部在博愛路（小南門）主計處，所有公家的計算都要送到這2個地方去。因為我們是十大建設之一，由蔣經國先生親自督導，所以可以優先使用電腦，我還記得施振榮先生被聘為民間顧問，協助大家在那裡寫程式、找錯誤，但是最快也是要3天、甚至1個禮拜才可以看到結果。就是說你的工程設計到一半，就要在那裡等它的結果，有一些小工程的設計就完全仰賴人工計算，我們就這樣把整條高速公路設計起來，隧道也接得好好的，沒有一點誤差。

（三）幾何設計的經驗

我記得當時外國顧問的待遇很好，我們的薪水是4,000元，他們的薪水是40萬，是我們的100倍，還要提供他們食宿、交通與司機，所以當初我們認為「有為者亦若是」，大家都很努力學習，希望把他們的知識學下來。我們一

⁵ 城市地下管線中轉、控制的地下空間。所有的公共供水、汙水渠、電話線、光纖網絡都可能透過人孔下的地下通道窰井聯結。（引自維基百科，網址 <https://goo.gl/4zF6FL>，2016/11/20 摘錄）



國 1 大雅交流道

群工程師就跟著 De Leuw Cather 這批優秀的工程師學了很多技術和知識，以前在學校不會就是去找書，現在你畫的草圖不對了，他幫你改了以後，你就知道自己錯在哪裡。那時規設工作分為大地、排水、公路等組，leader（領導者）都是美國資深的技師，像公路組就是負責幾何設計，我主要負責這個部分，我們眼睛所看到的都是幾何設計的範疇，它是空間和線形的規劃，你可以開車開得那麼舒適、不會出車禍都是幾何設計的成果。以前高速公路剛蓋好的時候，我們的驗收是自己開著一輛 4 輪定位好的車子，如果設計速度是 120 公里，就將車子加速到 120 公里，然後把手放開，車子自己會向前走，而且不會跑出車道外，這樣就是施工合格。如果是交流道，你的設計是 40 公里，就是加速到 40 公里再把手放開，車子自己會繞上去，這就是幾何設計，它是利用平縱斷面來控制車輛照它設計的軌跡走，這些技術都是跟著這一批資深優秀的外國顧問學來的。

（四）國際合作的工程

我們高速公路第一個設計施工的是三重到中壢到楊梅路段，一共分成 5 個國際標。我參與了設計預算和發包的過程，預算編列時，上面有一位資深工程師在交辦工作，帶著我們 2、3 個基層工程師採師徒制進行工作，我們做好的工作要經過他們審核，簽字以後才可以往上呈。一開始我們就是設計國際標，標單全是英文，國內沒有人有能力投標，所有準備的發包文件、設計圖都是原文。



國 1 臺南系統交流道

當時的預算小組有 5 個人，局長胡美璜、組長、資深工程師和 2 個工程員。預算小組是機密編組，也不能假手外國人，所以人員進出都要管制。最後發包順利完成，底價是預算的 85 折到 9 折之間，表示我們的預算編列具有國際水準。當時來承包的國家包商包括本國、日本、澳大利亞和韓國，韓國的包商做到一半就跑掉了，我們以違約處理打國際官司，後來他們用外交力量介入，外交部來文希望基於兩國外交友誼不再追究，後來就沒有處分韓國廠商，我們便接續找其他廠商來完成。採國際標有個好處，國外廠商必須找國內協力廠商合作，透過高速公路的施工培養臺灣本土的營造廠，榮工、中華工程、新亞、大陸……等大型團隊都是這樣培養出來的。

整個高速公路的設計都是由美國和德國協助，施工則是國際標和國內廠結合。以規劃、設計而言，我們的策略是一開始規劃、設計都由國外顧問公司來做，接下來的規劃由國外顧問公司做，設計我們自己來，最後是規劃、設計都由我們自己做。前面的規劃、設計有外國公司介入的就是由臺北到楊梅、嘉義到高雄段，其它的都是由我們自己做。所以十大建設中技術轉移最成功的就是高速公路，我們後來完全沒有仰賴國外的技術。我們完全接手以後，在民間另外成立顧問公司，世曦顧問（原稱中華顧問）的成立就是要接手國外技術，一開始配屬在 De Leuw Cather 底下一起做、一起學習。De Leuw Cather 合約到期以後，裡頭的一些資深員工就成了中華顧問的顧問，繼續協助我們設計

施工，所以薪水 100 倍絕對是值得的。到了第二高速公路就通通由我們自己規劃、設計到施工，完全不需要其他人幫我們，在國際上的工程評比也非常高，我們前輩對交通建設是非常有計畫的，可惜我們一高、二高做好以後就沒有繼續再發展，本來打算在東部做，卻遇到環保抵抗，如果當時連續做下去，東部高速公路一定可以做起來。

那時候工程局的上班士氣很高，晚上沒事，大家都在辦公室加班，加班費一小時 10 元，要填單上呈，後來大家都不填了。局長看大家都不填加班費，下班後到辦公室去統計人數供應便當，大家士氣就更高了，十大建設就是這樣弄出來的，我們 7 年之內蓋了 373.13 公里，從規劃、設計到施工完成，效率比現在還高。

四、完工以後的開始

（一）留住工程菁英

高速公路工程局是臨時機關，工程接近完工的時候，這一批工作人員就要面臨組織裁撤的命運，問題是這批人才好不容易由外國人訓練到技術轉移，是未來國內工程界的菁英，如果沒有為國家所用實在太可惜了。局長胡美璜向蔣經國先生報告，要想辦法留住這一批工程人才，工程結束了，就負責未來的管理和養護工作，那時候交通管理組就開始做交通管理的工作，從現有的人才去訓練。本來學土木的人才從事工程管理必須再進修，政府和國內幾個學校擬定一個建教合作計畫，將工程局未來的管理人才送去培訓，這些人要的是實務課程，不是研究。北部交大和南部成大都開了相關的課程，有的是交通運輸系，我是考進成大土木系，主要學習工程維修的實務工作，把握機會進修主要目的還是為了出國，先透過插班考試進入建教計畫班，再透過學程規劃取得正式學士學位。成大畢業後，繼續攻讀交通大學交通研究所碩士班。我認為做工程規劃的人，一定要了解交通，尤其是 user's behavior，使用者的行為一定要了解，如果你不了解，怎麼去做設計呢？先了解使用端，才有辦法在設計端預先設想解決 total 的問題。在研究所期間，我考上公費留學到 AIT（Asian Institute of Technology，亞洲理工學院）進修了。

在十大建設完成後，臺灣經濟開始長足的發展，交通量的成長更是一日千里。中山高速公路通車後不久，部分路段交通已有逐漸飽和的趨勢，於是陸續推動臺北至林口、林口至桃園及桃園至機場系統交流道路段，按原定計畫拓寬內側保留車道以增加車道容量，提升主線運輸效能；另外通車後也帶動地方的發展，當初所設置的交流道不敷需求，在兼顧地區發展需求與主線交通運轉下增設交流道。所幸當初的留才與培訓計畫相當成功，這批菁英發揮所長才能成功的完成這些計畫。

（二）工程技術的輸出

高速公路完工以後，我們才有能力輸出工程技術到國外，成立交通技術團到沙烏地阿拉伯。我們在蓋高速公路的時候，沙烏地阿拉伯跟我們的情誼是最好的，60年我們退出聯合國，只有沙烏地阿拉伯最挺我們，一直到79年才跟我們斷交，最重要的是他們還貸款給我們做中沙大橋。中山高速公路興建時，他們贊助1,000萬美金，貸款1,000萬美金，整個高速公路造價370幾億，原來規劃是200多億，因為物價波動造價有所提高。2,000萬美金只有幾億臺幣，金額並不高，但是它的象徵意義很大，表示臺灣在外交上還有國家支持，我們還有朋友，在國際上並不孤立。中沙大橋是中華民國和沙烏地阿拉伯的友誼之橋，還有一個紀念碑在描寫這一段歷史⁶。除了沙烏地阿拉伯，後來印尼、泰國等東南亞國家有很多工程都是我們幫忙做的。

五、交通的未來

國父孫中山說：「交通是實業之母。」所以實業要發展，交通也要發展。需求有兩種，一種是自然衍生的，一種是被刺激衍生出來，交通發展就是會刺激經濟成長。當年中山高就是這樣，它有一部分是為了因應「大汽車廠計畫」，

⁶ 紀念碑現立於西螺服務區，內文如下：「台灣區國道高速公路，自基隆至高雄間，全長三七三公里，於民國六十年八月十四日興工，六十七年十月卅一日竣工通車，承沙烏地阿拉伯王國基於中沙兩國之傳統友誼，惠予財務支援，特以全路最長跨越濁水溪之二、三四五公尺大橋，命名為中沙大橋，並勒貞，藉誌兩國邦誼永固，金石同久。行政院長孫運璿。中國民國六十七年十月卅一日」。中沙大橋還有一個順口溜：「1234567890」，國道1號中沙大橋全長2345公尺，共67跨，工期890日。

雖然三義那麼大的汽車製造專用區並不算成功，但「大汽車廠計畫」是因應國防需要，汽車工業會帶動國防工業，機動車輛、戰車、造船都與汽車工業有關，所以我們希望交通發展要因應未來經濟的成長。

以西部走廊來講，政府應該提前規劃未來的走向，如何提升供給面？現在高鐵完工了、臺鐵立體化、捷運化、提速化的改善也都完成了，再接下來呢？當然在管理層面的改善也是提升供給面，但是管理手段要能符合民主的需求，例



中沙大橋預鑄大梁使用便橋運輸至工地組裝

如鼓勵民眾以公共運輸為主，大家都以鐵路、捷運、公共巴士為交通工具，但改變交通使用行為不能以強迫的手段，如果還是不足以因應交通運輸的需求，要怎麼辦？這時候就是硬體設施要增強，但是我們政府準備好了嗎？有沒有事先規劃？我記得我在擔任高速公路技術組組長的時候，有一個計畫庫，我每天都在想未來要做什麼？它的效益、可行性、時機、以及在什麼時候提出最恰當？我們一直在想要先做哪一個計畫以符合未來的需求？要看看目前道路的供給面有沒有滿足用路需求？如果不夠，我們要提出新的系統需求。舉例來說，美國就有提出「管道運輸」系統，Pipeline Transportation，以真空管進行點對點的高速運輸，假使兩點交通流量很大，這是一個很好的方式，但這些事先要有人去想、去規劃，一個負責任的政府要克服地理、天候的限制，不能等需求擠爆了才決定要做。

參考文獻

- 金智（2015）。《青天白日旗下民國海軍的波濤起伏（1912-1945）》。獨立作家。
- 許盛隆（2003）。〈訪行政院前秘書長王章清先生——談來臺灣五十五年的滄桑往事〉。《中國工程師學會會刊》，72卷5期。
- 嚴啟昌（2009）。〈胡美璜先生事略〉。《臺灣公路工程》，35卷9期，頁2-8。