

二零八年

破釜

淡江大橋





目錄



前言.....	4
---------	---

破承.....	10
---------	----

林佳龍部長序.....	12
-------------	----

陳彥伯局長序.....	14
-------------	----

吳昭煌處長序.....	16
-------------	----

破土.....	18
---------	----

西濱北工處 吳昭煌處長（時任）.....	20
----------------------	----

工信工程 施工組 陳啟義組長.....	32
---------------------	----

中興工程顧問 監造 劉永輝經理.....	44
----------------------	----

西濱北工處第三工務段 洪熒璞段長.....	56
-----------------------	----

破繭.....	70
---------	----

名匠設計 張趙淑珍總監.....	72
------------------	----

西濱北工處 設計科 鄭閔中工程司.....	82
-----------------------	----

破竹..... 94

西濱北工處第三工務段 林新益工程司..... 96

遠揚營造工程 詹旻峯主任..... 106

遠揚營造工程 連弘憲工程師..... 118

破曉..... 130

亞新工程顧問 陳奇蔚經理..... 132

紅樹林及底棲生物計畫 主持人 朱達仁..... 142

破解..... 152

中興工程顧問 結構工程部 建築師 鄧挺發..... 154

中興工程顧問 結構工程部 工程師 藍毅哲..... 154

西濱北工處 政風室 李嘉至..... 172

中興工程顧問 環工部 許珮蓓主任..... 180

破釜..... 190

大事記..... 192

新聞..... 196



一零八年 淡江大橋 破釜

鏖戰之後 破釜之前…



103 年起，
西濱北工處接下新建淡江大橋這項前所未見的任務！
為了要在北臺灣的國際景點，蓋起一座連通河口兩岸的大橋，
他們逐年、逐步
在臺灣第一次公共工程橋梁類國際競圖的摸索中前行，
跨越一道道從經費、期程、招標、規劃設計都遍佈荊棘的考驗，
在 7 次流標的挫折中，戮力殺出翻轉的血路，
得以在 107 年底，烙下主橋段起始的歷史軌跡！

忙碌之春…

或許正如時任處長的吳昭煌所言
「簽約下去 只有高興一分鐘」
這座從來沒有簡單過的橋，
為主辦機關團隊帶來許許多多的第一次…

早於正式決標前，
這群忙碌的工蜂，就為了主橋段可以從初期動員階段就趕上進度，
頂著可能被否決的風險，搶先著手相關的計畫、計畫、計畫…

年初，淡水端的施工前公開說明會，
漁會與漁民赴現場的寧靜陳情，
開啟了他們在漁業調查、漁民生計與工程進度之間，
超過 20 次洽談及工作會議、歷時一年的溝通協商之路，



所幸，大家的目標是一致的，
沒有正反方的對立衝突、
有的只是在國家建設的大脈絡下，凝聚出維護在地生存權的共識。

3 月，
從上到下全處總動員、從裡而外全體承包商總支援的動土典禮，圓滿落幕。
「工程真的啟動了」的期待感，瀰漫在與會人的口耳相傳間…
那天，總統的加油聲言猶在耳、機關首長的期許聲未敢淡忘，
建設團隊持續在稽核、監造、內業與現場施作間，轉動如陀，片刻不敢怠惰。

多事之夏…

在這群工程前輩的江湖經驗裡，
過往紅火蟻的處理只需提供切結書即可。
孰料 4 月底，他們卻遇上了收土單位臺北港變更規定的意料之外。
他們即刻調整工序、先行施作不需出土的區域工項，
同步安排專業檢測、防治廠商進場，進行防治、消除與檢測作業。
2 個月內，完成防治並解除管制，化解工期可能延宕的危機！

5 月，
突如其來的豪雨，襲擊了淡江二標的車行箱涵工程。
值班的、休假的，不約而同從四面八方趕赴現場。
除了當下立即的搶災救災、
他們更在日後以敦親睦鄰、與在地同在的情懷，

在鄰房前增做截流溝、亦加做場區沈沙池的抽水系統，
從此，大水沒有再來過。

喘息沒幾天，
5 月底現身八里工區的砲框舍，
投下了主橋段動則延宕 3、4 年的震撼彈！

為了這 2 座混凝土建築的砲框舍留存與否，
豔陽下、滾燙砂丘上，他們留下八次與專家學者會勘的足印…
最終以科學證據考證，確認非文化資產；
再以 3D 雷射掃描，留存相關復原資訊。
歷時 5 個月後，順利移走可能變更路線的最壞打算。
為工程建設與文化資產，譜寫下一段和諧共存的樂章。

炙熱之秋…

從沒碰過以行銷宣傳為名之建設的他們，
以蘇花改願景館為師、許下開創工程願景館典範的宏願。
從年初啟動的願景館規劃設計，
在秋天進入了緊鑼密鼓的軟硬體建置作戰。

這棟從建築設計概念、造型、理念，無一不與主橋塔造型遙相唱和的建築物，
在「大家都看得懂」的可親性與「了解有多困難」的專業度間，拔河折衝；
渡過無數次的 24 小時不間斷測試、



校正過數不清的 5°、10°間的擇善固執、
最終得以在同年底，啟動營運的巨輪！

10 月，
宜蘭南方澳大橋斷裂事故震驚全臺！
他們拿出專業工程機關「安全至上」的信念，
透過耐久性與監測記者會，彰顯這座橋的科技手段與超前佈署，
傳遞耐久、耐蝕、耐震 120 年的保障與保證。

曾經，
淡江二標 P19、P20 橋墩，因為大量塊石導致鋼板樁無法打設的難關，
經過一年多來的努力，
也在他們以海事工程的施作魄力、投入雙重管雙環塞灌漿工法，
終於在年底圓滿圍堰止水地盤改良工程。
更透過增強吊裝能量雙管齊下的手段趕上工進，
一次跨越二標工程的障礙跨欄、向聯絡道工程完工的終點線衝刺而去。

收穫之冬…

5 年來，
新進的公路人，熱血上添了幾分經歷；
青壯的公路人，經歷上增了幾道銀鬢；
資深的公路人，銀鬢上染了幾許睿智。

更有許多隱藏檯面下的團隊成員，堅守著專業崗位，
從方方面面交織出淡江大橋計畫縝密周全的建設網絡。
他們可能是廉政平台的檢察官、可能是碳足跡盤查檢核的工程師、可能是每月出海
進行環境監測的船長、可能是每年出席生態調查計畫座談會的專家學者…

或許對每一位參與的小螺絲釘而言，
這不只是個工作、
這是一份承載著無法量化的安全使命、
這是一道背負著臺灣地標建設的榮耀！

也或許，
可以統稱為「與有榮焉」



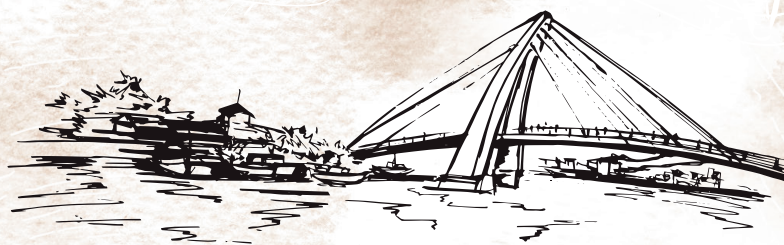
一零八年 淡江大橋 破釜



林佳龍部長序

陳彥伯局長序

吳昭煌處長序



《河邊春夢》

1935年

——昔日在河邊遊賞彼當時
實情恰實意可比月當圓



臺灣最美的一座橋

淡水，古稱「滬尾」，
屹立在臺灣第三長河出海口。
它是臺灣北部最早開發的港埠，
走過 19 世紀開港通商的璀璨歲月、
歷經奠基現代化雛形、蛻變成觀光文化小鎮的日治光陰，
在 400 年日月星移的擺盪中，
今日的淡水，
依舊薈萃著海天風光和人文風華，吸引著關注的目光。

乘著渡輪過河，來到舊稱八里坌的純樸鄉鎮，
這裡是遺留豐富文化遺址、
擁有臺灣第一座市立考古博物館的左岸八里，
抵不過時代巨輪的轉動，
送走了幾世紀前「大船巨舶，輻輳停泊」的輝煌，
朝向精緻農耕漁撈與休憩產業發展。

回盼金黃餘暉的水光，
那裡是淡水河的百年漁場。
曾經，老船長們乘舢舨破浪而去，遵循傳統漁法滿載而來，
那時的淡水第一漁港漁船滿泊、漁獲豐碩。
即便今日，漁業的美好時代不再，
這條母親河，仍以鰻魚苗、文蛤和魷仔魚，撫育著世代代的河口人。

從寂寂到崛起，
這些風光幾許的盛景，訴說的不只是自身的發展脈絡，

更是一段段北臺灣的建設歷程。

日後，隨著經濟、人口成長，

1983 年，亞洲第一座鋼繫拱架橋梁－關渡大橋通車，

跨河相望的兩岸，有了最近的陸路距離；

直至 90 年代，改變八里產業的臺北港計畫於 1993 年施工；

翻轉淡水的淡海新市鎮特定區計畫亦於 1994 年落下第一鏟；

臺北捷運淡水線更在 1997 年通車。

本部著眼國家建設推動的骨幹，

著手擘劃促進地方發展的任督二脈，

因此，自 1998 年即完成「淡江大橋」規劃，

在建設與環評之間不斷折衝、

在經濟發展與環境保育之間詳實檢討、

在環境永續、歷史文化保存、橋型景觀與自然融合等課題之間追求最佳平衡。

歷經逾二十載之努力，

2019 年，這座集結國際菁英心血、全臺灣最美的橋梁，

終於從規劃圖紙付諸成具體工程作為。

我深切期許完工後之淡江大橋，

除了是連通北臺區域的關鍵聯絡道，

更能以自身為焦點，帶動國家公共建設之典範，

開啟地方觀光、產業、經濟發展新契機，

成為 21 世紀的臺灣印象！

交通部長 林佳龍



「我臺灣 我驕傲」的建設典範

淡江大橋，矗立在山河海匯聚之處，
是一座集結交通、社經、環保、生態、文化等多元面向的重大交通建設，
公路總局從接下這個使命開始，
就註定是一項關關難過關關過的任務。

我從 2016 年 8 月接掌公路總局局長以來，
接棒著前輩們努力的階段性成果：
史無前例的公共工程橋梁國際競圖出爐、第一標工程即將竣工、第二標連通道持續
耕耘、環境監測及文化資產探查執行計畫就位、新穎設計理念及工法技術就緒；
萬眾齊心下誕生的淡江大橋，「一定要把它蓋起來」的信念，始終長存我心。

當時，從第一次招標之後，
主橋段工程即面臨不斷流標，甚至出現歸零思考的建議。
我們抱持著破釜之決心，
對上級機關立法院交通委員會、行政院公共工程委員會、交通部
詳實闡述建設之公益性；
對跨機關、跨局處甚至跨中央與地方的單位，屢次協調新建的必要性。
本局全體同仁以回首不帶遺憾的信念，
穿梭一場場的會議間，用最專業的建設理念，化解龐雜的質疑；
透過一頁頁的簡報資料，以最正向的溝通誠意，
凝聚出營建署、新北市政府與公路總局三方共建百年地標的共識。



約莫 2017 年底之際，
我們將種種主客觀因素和風險皆納入考量，進行通盤檢討，
最終在 2018 年，
以工期 68 個月、經費 125 億的規模，
圓滿完成主橋段營造標的招標任務。

我很慶幸，值此關鍵時刻，成就這樁美事。
這趟到第 8 次才招標成功的奇幻旅程，
於公，是本局積累公共工程施作、提升臺灣工程技術的經驗傳承；
於私，更不啻是本人寶貴的人生印記。
我們消弭 20 多年來載浮載沉的「選舉橋」耳語，
突破「畫得出來、蓋不出來」的雜音，
更逐步落實著環境監測、碳足跡盤查、廉政平台…等
公共工程罕見的典範作為；
我深切期待著 2024 年，
這座百年建設如期如質完工的那一刻，
不只展現出交通便利之助益，
更是一聲聲流傳百年的工程讚嘆、一幅幅工程與環境完美融合的美學饗宴！

交通部公路總局 局長

陳彥伯 (時任)



這是一座眾志成城的橋



109 年的 1 月底，

那天，我從北臺灣最重要的出海口，返回最南端的陽光之都。

這是一趟公職生涯階段任務的圓滿句點，同時也是另一段回鄉耕耘的開始，
大約兩年前，同樣的路途，卻是一次出發點與目的地對調的奇幻旅程。

初赴任西濱北工處之際 (107 年初)，

淡江大橋，這座景觀大橋已經過 7 次流標，

慶幸有著陳彥伯局長以強大意志力、使命感跟情懷，

以縝密思考的擘畫力、主動出擊的魄力，

帶領團隊一一突破困境，建構起工程界共同創造歷史的企圖心與信心！

最終得以在 107 年接續完成評選、修正計畫通過，

並在同年 11 月決標與訂約，將夢想付諸實現！

28 年，是一段漫長的路，

也是淡江大橋從紙上談兵到動土所歷經過的歲月…

我亦在歷經世事鍛鍊後，何其有幸，成為推動這場關鍵建設團隊的一份子。

然而，訂約後才是挑戰的開始…

來自各界期待「趕快施工」的壓力，排山倒海轉移到施作現場，

我們從 1 月辦理說明會、馬不停蹄拜會立委、議員和里長，

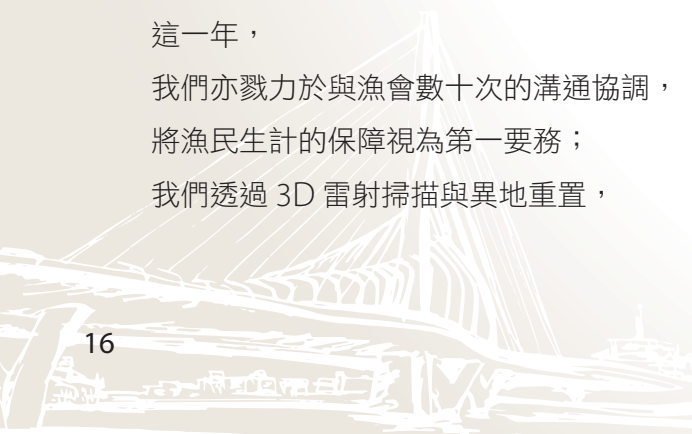
讓大家理解到我們建設的節奏性，並且建立起「這次是玩真的」共識！

這一年，

我們亦戮力於與漁會數十次的溝通協調，

將漁民生計的保障視為第一要務；

我們透過 3D 雷射掃描與異地重置，



將可能導致工期延宕 3 年半的砲框舍，
規劃了最完善的安置配套。
我們亦翻轉工程思維，
建構起普羅大眾都容易親近的淡江大橋願景館。

講解過無數次的白天、黃昏與夜間的淡江大橋模擬圖，
亦親眼看過淡水河口無盡的餘暉、霞光與點點燈火，
對於這座橋型、塔高、跨距 都是全球罕見的觀光大橋得以開花結果，
我感謝每一雙推動工程的手！
他們的身影交織著每一位出力相助的長官、
每一位並肩作戰的同仁、每一位風雨同舟的工作人員，
因為有著所有的人攜手同心、互信互助，
我們才得以逐一克服工程施作課題 - 水上交維與施作安全性監測、工進與工序規劃、
橋梁構件品質管控、濕地生態保護、東北季風與海象課題…等

面對未來的艱鉅挑戰，
我期勉接棒的前線團隊，
持續以謙卑的心態、敬畏的意念、鋼鐵的意志、專業的堅持，
捲起袖子面對這項國際級的工程，
讓它小至工務廁所的潔淨度、大至昂揚數百公尺的鋼筋材料，
都能超越公共工程新標準，
創造另一段無法再複製的建設榮耀。

西濱北工處 吳昭煌 處長（時任）



一零八年 淡江大橋 破釜



西濱北工處 吳昭煌處長(時任)

工信工程 施工組 陳啟義組長

中興工程顧問 監造 劉永輝經理

西濱北工處第三工務段 洪熒璞段長





《阮若打開心內的門窗》

1958年

——阮若打開心內的門 就會看見五彩的春光



“這是一個化不可能
為可能的任務”

《人物專訪》

西濱北工處
吳昭煌處長
(時任)



流標 7 次的淡江大橋

限期通車的西濱快速道路鳳鼻香山段

當時這兩個最不被看好的任務，都在我的肩膀上

每天戰戰兢兢，一天當兩天用

民國 83 年進入公路總局體系服務的吳昭煌，在高南區工程處一待就是 17 年，期間參與了台 82、台 84、台 88 等國家重大快速道路的工程。第一個主管職務為高南區工程處工程科長，之後歷任公路總局施工科科長，五工處、三工處副處長，於 107 年升任西濱北工處處長。

當時正是淡江大橋連續流標 7 次的艱難時期，不僅如此，被賦予重任的他，還要完成西濱快速道路鳳鼻香山段必須在 108 年底完工通車。

面對這兩個外界不看好、專業工程界業內普遍認為不可能的任務，他以工程師性格中的細膩與堅持，帶領同仁，檢視計畫，密集親赴現場診斷問題，逐一排除萬難。終於，淡江大橋第 8 次招標有了結果，順利在 108 年簽約、動工；台 61 鳳鼻香山段終於在處長的領導、團隊的努力下，也在期限內完工通車。

一直低調、務實、默默追趕進度的吳處長，兩年來在工地的時間，遠遠超過在家的時間，忘記休假的處長，一度也忘記照顧好自己的健康。順利完成西濱北工處處長階段性任務的他，以三工處處長身分，帶領三工處同仁重回淡江大橋願景館以及工地現場參訪時，他殷殷詢問、叮嚀工地主任注意事項的忙碌身影，令人感動。



工程很難 有限的工期與經費 溝通很難 憂心的漁民與中央 核實調整 工期與經費 修正計畫 釋疑與澄清 終於盼來投標廠商

107 年我剛到西濱北時 先著手了解淡江大橋流標 7 次的原因

第一是工程非常艱鉅困難

主橋塔的斷面不是等斷面的造型 而是每一公分都在變化

在有限工期裡 需要邊建造邊學習

必須找專業廠商溝通研究如何施工建造

國內廠商評估了橋梁的結構設計及工程的難度 就望之卻步 不敢來投標了

其次是成本部分

廠商認為以這樣的預算編制可能沒有辦法完成這樣的橋梁

所以從 105 年 11 月第一次公告直到 107 年再次招標

大約 14 個月間 公路總局跟顧問公司非常努力的核實調整預算

將預算從 80 幾億調整到 125 億 工期也調整為 68 個月

再則是潛在的漁民抗議

這也可能是廠商一直不敢進來投標的主要原因之一

這裡是淡水區漁會百年的漁場 捕撈鰻魚苗的地點

漁民擔心淡江大橋工程施設 會影響漁獲和收入

有可能因此引發漁民的抗爭

為了讓廠商能夠放心 我們招集廠商 舉辦說明會

在工期方面 契約裡面清楚載明

如果因為東北季風影響 或受到漁民阻撓施工

我們會依據契約來展延工期

對於可能潛在的漁民抗議

我們承諾包商 在決標後會積極跟漁會溝通

整個團隊將一起合作 遇到任何困難一起去解決

另外，面對中央一度考量淡江大橋新建是否該喊停、不再推動

我們也擬訂了修正計畫

到行政院工程會去做說明 也到國發會說明

說服所有上級單位 告訴他們這座橋確實有新建的必要

當時陳彥伯局長指示

如果這件事情現在不做 以後會後悔

那麼現在的我們就一定要堅持到底去做

基於這樣的信念 帶著大家一路往前走

在各方努力下

107 年 3 月 13 日第 8 次開標 確定有廠商來投標

心中的一塊石頭才終於落了地



正式簽約 同感光榮

面對未來 只有高興 1 分鐘

從第一次公開招標 經過了十幾個月漫長的等待

終於有廠商在我們的努力下 願意來參與國家重大工程

4 月 17 日辦理評選

經過評選 投標廠商也是成績合格的廠商



但是因為當時還在辦理淡江大橋修正計畫
計畫案通過之前 是沒有辦法辦理決標的
所以 4 月 17 日評選完之後 我們一直在等待
11 月 20 日國發會終於同意核定修正計畫、同意決標

對公路總局或對臺灣交通界而言
這是一個十分重要的里程碑
因此特別於 11 月 28 日
在臺中工程處舉辦簽約儀式 來彰顯這件事的重要性
當時的心情 一方面感到光榮 一方面也感到忐忑不安
簽約 代表工程真的要開始動了
身為處長 是抱著戰戰兢兢的心情
心裡想的是這個工程如何才能順利推動

從 4 月 17 號評審完到 11 月份的決標 將近有 7 個月的時間
我們一直跟保留決標的廠商工信公司 保持密切的接觸
這段期間 對於承包商來講也是黃金時間
因為還沒有決標 可以利用這段期間去做很多預備的工作
例如初期的工程規劃 尋覓協力廠商或材料供應商
以及各項施工計畫書、品質計畫書、丁類危評的撰寫

這段期間其實大家並沒有閒下來 一直很積極的準備
也就是把決標以後的作業
提早到在那 7 個月的時期來做
希望決標之後 可以在最短時間內進入開工狀態



將大師的獨特設計 落實成臺灣的新地標 締造出工程的新標竿 期許團隊攜手迎向挑戰

淡江大橋的特殊性 在臺灣是空前絕後
在淡水河口這樣的工址條件
建造這樣一座橋梁
在臺灣大概找不出第二個相似環境的地點
可以設計出這種形式的構造物

這個案子採國際競圖
最後是由英國知名設計師 Zaha Hadid 得標
她設計單塔不對稱斜張橋
特殊之處在於跨距約有 450 公尺 副跨距有 175 公尺
這在目前的臺灣應該是跨距最大的橋梁
塔高達 211 公尺 相當於 30 幾層樓高 大概也是全臺灣最高的

主塔落墩處是經過審慎評估與考量的
大概會是夏季夕陽西下時的位置
也就是主塔的位置 是最不會影響民眾觀看落日的

淡水河口有通航的需求
加上淡水夕照是全國知名的淡水八景之一
所以當時還在設計規劃階段
就遇到非常大的抗議跟阻力 反對聲浪不小
經過公部門不厭其煩的一再跟民眾溝通
以興建設計上的立意與考量去跟民眾做說明



讓民眾慢慢的明瞭、接受

這樣的橋梁在北臺灣矗立

除了對兩邊的交通有極大的助益 對觀光方面會有更大的效益

工程施作對於環境造成的潛在破壞疑慮

也是不斷跟環境保護團體說明 最後取得他們的認同

所以這座橋是在多方關注狀況下 好不容易才開始動工

初期的工程進行得還算順利

整個八里跟淡水端鋼便橋都已經搭設完成

主塔的 P130 鋼管圍堰也都完成

整個施工團隊賣力的演出 完成一個非常不可能的任務

遇到困難 施工團隊大家一起討論

因為有堅強的顧問公司跟設計團隊為後盾 遇到問題就共同解決

後續的工作在施工團隊積極努力之下

相信一定也能夠按部就班 一步一步把它完成

如此一來 應該足以建立國人對於完成這座淡江大橋的信心



公共工程推動 需要與時俱進 民眾溝通先行 敦親睦鄰優先 專家力量偕行 折衝協調有據

現今政府公部門要推動重大工程建設 遇到的阻力都不小

淡江大橋是一百多億的工程 更是不在話下

把一個巨大構造物的工址

設在有淡水夕照 景觀優美的地方

阻力自然是非常大的

據瞭解 從提出這個構想到現在付諸實行 大概經過將近 30 年
中間曾經有一段時間
這個案子是被放到抽屜裡面 完全不再討論
後來因為時空的改變 才再拿出來重新檢視
認為確實是有必要性、需要性 甚至是急迫性
政府才毅然決然推動

以建設、監造或是督導的觀念來看
包含 20 年前工程會推的三級品管制度 都是一直在進步
工程本質不會有太大的問題
在前端的折衝協調才是最困難的

以淡江大橋的狀況而言 工程初期最關鍵的任務
是敦親睦鄰與陳抗疏處的工作 還有與漁民的協商
所幸這部分
在歷任處長大家共同努力之下已經克服 工程也順利開展

因為工程與地理位置的高度特殊性
漁會針對漁民的權益 一定會有所抗爭
所以 108 年 1 月 28 日及 30 日 在八里和淡水辦了兩場說明會
1 月 30 日在淡水辦說明會時 漁會採取強烈的抗爭行動
我們也盡量去跟他們溝通說明 歷經非常漫長的協調過程

面對漁會潛在抗爭疑慮
是在西濱北這兩年裡 最具挑戰性的工作
以前沒遇過這樣的事情 一開始不曉得該怎麼處理



我們是在做中學 一邊討論一邊學習
最後決定委請鑑定單位完成鑑定的工作

找鑑定單位過程也是經過很多討論
我們會擔心這樣的鑑定單位 是不是對方認同的
最後委請海洋大學的歐老師 他是國內在這領域 首屈一指的專家
淡水區漁會也能認同、接受

109 年 3 月
接任的詹處長依據歐老師所做的鑑定報告去跟漁會談判、協議
終於取得漁會的認同
針對鑑定報告裡對漁民可能潛在損失的金額
雙方都同意對漁民做一定的補償
漁會也同意在 4 月份時 讓我們進場施工
工程才得以順利進入行水區搭設便橋 以及進行主橋鋼管圍堰的施工

後來施工的進度超乎我的預期
原本跟承包商的規劃是 3 天做 2 支鋼管樁
實際進行的成果 大概是 1 天完成 1 支
本來鋼管圍堰應該是在 109 年 11 月才會完成
事實上 在 9 月 9 日就把所有鋼管圍堰提前完成
整個工期超前 2 個月
顯見工程團隊在前端的工程問題都排除解決之後
後端的工程施作也加速的規劃 承包商工信工程公司也非常積極趕工



一年之內 從空地變身願景館 將士用命 完成展示規劃設計、興建裝修與試營運

願景館的設立 對於民眾、政府而言 都是一個正面的設施
主要是陳局長希望在淡江大橋工程的施工期間
就能有一個展示空間可以讓民眾事先了解
淡江大橋是什麼橋梁形式？到底有什麼特殊性？
工程的困難度 為什麼廠商都一直望之卻步、不敢來投標？

最初的想法是將願景館設在承包商的工務所
預設的地點是台 15 線南側的一塊地
開始逐步落實的時候才發現原本預設的基地
有水保、使用分區及建照申請的問題 一直沒有辦法有效解決
整個團隊討論之後 毅然決定另覓新址
一周之內就在八里附近找到目前的基地
新的基地雖然比較小 也沒原來的方正
但足以容納原來願景館的量體
立刻決定在此開始規劃施作

等到新北市政府核發臨時建照下來
距長官要求的開館日期 僅剩 4 個多月
這也是個不可能的任務 但任務是沒有辦法打折扣的
整個團隊就在此前提之下力拚 日夜趕工 如期完成願景館的工程

為了摒除過去大家對願景館的刻板印象
願景館內部的規劃與設計 找了幾家設計單位跟顧問公司來評選
希望可以跳脫是一板一眼、傳統的展示方式
最初的設定就是 建築外觀要有一點造型與突破



內部要能夠讓民眾為之驚豔
所以在設計階段 包括所有的文案
都是經過充分的構思與不斷反覆討論才定稿

在開館之前一、二個月 先辦理了三場試營運
試營運就是請處內同仁來當一般民眾 也找了局裡的長官
外面的監理所或者是工程處前來參觀
請他們盡可能的挑剔 找出缺點
因為挑剔才是讓以後更好的原動力
所有缺點也都在最短的期間裡面 盡量改到最好
在所有狀態都達到最顛峰、最完整的時候
109 年 1 月 13 日正式開館

今日願景館的展示與介紹
讓參訪的各單位 不論學術界、工程界或地方民眾
都留下深刻的印象 也對淡江大橋有一定初步的瞭解
非常感謝洪段長及跟所有團隊成員將士用命
化不可能為可能
我想願景館有達到預期的目的 是成功的

淡江大橋的工程
對於學土木的人來說 應該是一個千載難逢的學習機會
所以非常鼓勵同仁 有空就到淡江大橋願景館參訪
也希望其他工程處的同仁 可以安排來這邊參訪學習





面對這樣的工程 要更加謙卑以對

淡江大橋是近年來臺灣最巨大的公共工程
是全國眾所矚目的工程
工程設計有一定的難度 也可能是空前絕後的工程

我想
我們的團隊應該很多人都沒有接觸過這麼複雜的工程
大家都是抱持臨淵履冰、非常敬畏的態度
來面對這樣的工程
監造團隊對於承包商的要求
也比一般的工程更加嚴格 更要求細節
包括工地施工動線 甚至小到垃圾桶、廁所等 都十分要求
開工初期 也經過相當一段時間的磨合跟爭辯
我要求所有團隊 面對這樣的工程一定要更謙卑的面對
對於所有的施工細節要求都必須到位 個人也必須以身作則

雖然現在已經不在西濱北處長的這個位置上
仍舊期許西濱北的同事跟施工團隊
在未來四年多的日子裡
能夠好好的完成工程
我想完工之後
民眾對於工程人員的付出會給予高度的評價與掌聲

“這樣的經驗 不是每個人都有機會擁有”

《人物專訪》

陳啟義 工信工程施工組組長



陳啟義，在淡江大橋鏖戰的 107 年，無懼同代人議論紛紛的耳語、成案質疑，一肩扛起初期動員大任，承載著世代的夢想負重前行…

工務所草創之初，他周旋在業主、監造、協力廠商與總公司間，在進度與經費的漩渦中戮力以赴…

初期動員之際，

白天，他凝聚工地現場的汗水度日；

夜晚，他琢磨內業計畫的字句佐餐…

更有著無數的午夜，是在基樁的轟隆聲與業主的通話語中結束

對於這項眾所矚目的焦點建設，在大跨度、獨特造型、高工程難度的障礙前，歷經內湖捷運與建案淬鍊的他，正拿出建築磨練出的對每一公分的精細標準，與團隊共同雕塑著淡江大橋未來的每一寸曲線

他亦期待

這次非人人都能擁有的經驗、付出與體悟，

在千錘百鍊後化為他跟孩子分享的回憶

「現在經過的這座橋，也是爸爸參與建造的」那一天 早日到來



業界一片觀望氣氛中 工信毅然送標 正式簽約前預先動員 前置作業起跑

以我們這年紀

淡江大橋從李登輝總統在任的時候 民國 70 幾年就聽到現在
那時候除了蓋登輝大道以外 其實淡江大橋已經被提起討論了
很多人都在問說到底有沒有要蓋？

這個案子流標 7 次之後

已經開始有人覺得淡江大橋可能是假的 沒有人要蓋
業界也完全不看好 都認為還是會流標
為了讓第 8 次招標不再流標
公路總局請中興工程辦理很多次說明會
中興工程也向土木技師公會或其他工會尋求支援
希望能找到有意願、也可以勝任的公司

營造廠在爭取公共工程標案時 通常會有幾個面向的考慮
一是現階段手上有沒有案子 再者是有多少獲利的空間
這個標案有很多困難與障礙是當初設計時沒有想到的
如果要解決這些困難與障礙 勢必就得增加預算
許多家公司計算出來的預算甚至多出二十億
所以最後大家都送不進去

當時剛好公司的案子幾乎都即將告一段落 也沒有新的標案
加上工信的老闆陳煌銘是土木技師公會理事長
雖然知道淡江大橋這個標案的工程難度非常高 也未必會有理想的獲利
最後算出勉強可以打平的預算 現有的人力剛好也足夠調度
才將這個標案拿下來



107 年剛拿到標案時 行政院의預算還沒有編列下來 也尚未正式簽約
但是公路總局的處長 希望一進入開工階段就可以立即開始動工
意味著所有的前置作業必須在開工前全部完成
因應公路總局的需求 在人力、物力均未到齊
連辦公室都還沒有的情況下
先借用煤倉做為臨時辦公室 湊了幾個人就開始辦公

前期大概不到十個人
大概 108 年初這邊蓋完之後 才陸續搬過來
光蓋這些組合屋都有法規的規定 而且限制滿多的
所以要把這些事情都處理好 大家才能進來開始工作
而且那時候 泰工也是要經過公路總局 委託仲介公司去申請泰工進來
專業廠商也利用這些時間 陸續找進來簽約 開始談

某些工作馬上要做 或是海上計畫馬上在開工階段要提出來 那是不可能的
因為這種東西 不只要審查 而且還要算水理分析
這些工作我們沒辦法自己做 都是要委託專業的顧問公司來執行
另外 像船機的工作 不是叫他進來馬上就可以做 都是要先簽約付訂金
前期階段雖然這案子有預付款 也是在 108 年才陸續到位

還好公司是支持這個案子的
即使沒有收入 公司仍舊陸續投入人力與物資 為這個案子的執行做準備
包括定期研究
討論關於橋梁的特殊工法及針對合約上的執行方式進行探討
前期作業雖然在人力物力不足的情況下 仍舊陸續執行
盡全力達到業主的要求



前期人力物力缺乏 一人當三人用 內外兼顧重任初攬 隨時繃緊神經

前期的時候 比較麻煩是前置作業

先期工作缺人缺物料 有一些內業工作 當然是壓榨自己 再怎麼樣就自己來弄
像是畫圖 寫計畫書 只好自己來做

先期工作在這邊 真的要十八般武藝全部都要會

做工程 內業的東西、規劃的東西是最麻煩的

真的在現場的時間是比較短 反而解決一些零星瑣碎的事情還比較多
等到後期人慢慢補齊了

有人分擔以後才變得比較正常

108 年 2 月開始動工之前 我們有兩個重要任務

一是開工時要舉辦開工典禮 而且還要邀請總統前來

另一個是處長希望這個案子可以跟蘇花改一樣建造願景館
並期許在 108 年底完成

從 107 年 11 月底召開說明會 找廠商規劃

到了 108 年度 除繼續規劃建造願景館的工作

還要完成開工前的前置工作和計畫

包括提出危評和交通維持計畫、幫業主備妥辦公室、辦理施工說明會
拜訪八里、淡水端的里長、議員、漁會等

開工之後 除了外面的工作 內部的工作還是要兼顧

也還有很多相關的計畫要執行

執行的時候壓力最多反而不是業主給的

業主給那些東西是會跟你討論過的 我們認為這是合理 應該要做的東西
但是公司未必認為如此 不見得會支持你 就要想辦法克服



常常有一些模稜兩可的案子 公司管制非常嚴格的時候 就要去突破它
或是說服總公司其他的部門配合我們來執行
有時會拜託一些我們專業廠商 協力廠商 來幫忙做
前期他可能還沒進來 我就叫他先進來做 有點在賣面子
還好至少在公司待很久了
該有的面子算還是有 至少廠商肯賣你
至少可以達到長官的要求 會覺得比較欣慰
至少答應人家的事情我們可以辦得到

而且還會有各種突發狀況要應付
例如勞檢要來 或局處長官要來 或者碳盤查等
這時必須全部總動員 大家的神經也會很緊繃



從研究設計圖開始 解讀設計 確認施工大方向 專業協力廠商加入 化繁為簡 掌握規範與細節

現今的公共工程設計趨向新穎 強調設計感與美感
而且為了日後可以成為知名地標 也會採用比較特別的造型
因此淡江大橋在評選時
參與比稿的橋梁設計都十分前衛、造型獨特
但這些特別的造型 勢必會增加許多工程上的難度

在這個案子裡 我們對陸上的工作掌握度很高
對工信而言 就是一般的土木橋梁工作
比較不熟悉的部分是淡江大橋的主橋塔
當初接觸到這部分時
大家都不太清楚該怎麼進行 一切都是在摸索當中學習

得標之後 首先是從看設計圖開始著手
遇到不懂的地方 先請教中興的設計人員 去瞭解最初設計的理念
深入瞭解設計圖之後 再把當初的提案看過一遍約略知道大方向
大方向確定了 再陸續與國內外的專業廠商聯絡
這些專業廠商
例如阻尼器的廠商、鋼模的廠商（橋塔需要特別的造型板）
對於這個建案的接觸比我們還要早
不僅專精於他們的專業項目 也非常瞭解相關的規範
透過他們專業的角度 根據當初的設計來跟我們做簡報
進一步了解設計理念與建造的工法
更深入每個工作的細節 持續進行更細部的討論
就這樣子慢慢的一點一滴
工作從複雜難解趨於簡單明瞭 終於有了基本的工作雛型



理論是一回事 在現場執行又是另一回事 遇到執行上的困難 就得即時應變處理

在工程初期整理場地時 已經遇見許多不在預期內的狀況
八里端是山丘地與沙地 裡面都是以前一些人家的風水
雖然都已經事先清理過 還是發現當初沒有清理乾淨的
必須再找用地科來看 等它們確定都被移走了才能繼續工作
另一個狀況是軍營的遷建 108 年發現有一個砲框舍
雖然只是個軍事設施 不同於十三行遺址 不能算是文化遺跡
但因為有民眾投書 就必須做適當的處置



原本認為淡水端屬於沙地 應該沒有什麼大問題
沒想到開挖後才發現地質跟外面的海是連通的
漲潮的時候 一挖下去就出水了 狀況變得比預期中還要難處理
所有的工程都會遇到類似的狀況 尤其地下障礙物是最難預知的
很多地方都是實際做了才會知道其中的問題和難處
一旦遇見問題 就必須思考如何調整因應

河中段 8 墩圍堰、淡水端大圍堰、深開挖和橋塔工程
這些現場也都有可能會出現各種問題 實際做了才會知道
圍堰做完以後 正式挖下去 或許才是真正考驗的開始



面對困難的河中段工程 團隊持續共同摸索學習 接觸國際新技術新規範 從材料工法到試驗檢測 都是臺灣第一次

我們評估過最困難的就是河中段
一開始很多人都希望說 這案子如果要如期如質完工
必須所有的海上工作 全部都要船機來做
可是剛好從去年開始 臺灣開始在推離岸風電
這些臺灣的船機幾乎都被離岸風電的工程搶光了
因為他們的利潤非常好

所以投標那時
很多廠商直接回覆公路總局說 船機的部分沒辦法找到這麼多來支援
不過 我們是因為在臺中港、還有林口電廠有在做海事工程
長期配合的廠商剛好船機有空檔 可以來這邊幫忙做
而且我們也有調整部分的工法
只有把河中段主塔部分是做船機的工作

其他的部分我們還是用陸域的工法來做
不然全部都用船機的話 成本太高
所以當初我們在評估這案子的時候 已經有調整部分的工法
才有辦法進入這個預算底下

河中段的工程包括主橋塔的水下工程 及高達 210 公尺的橋塔工程
河中段工程的工法 尤其是主橋墩的基礎工法
當初設計的工法被很多人質疑 對於它的可行性 我們也是不斷的在討論
日後主橋塔要在基礎很深的地方工作
需要思考鋼筋如何組立 還有預埋件 橋塔如何升模等
還有鋼模的設計 主橋塔一般模板設計
都必須預做規劃 需要非常多的考量
因此 除了每個月在吳處長那裡開會
在總公司 每週也會集合所有與案子相關的專業工程人員與技師
一起探討 如何將當初設計的這些特殊工法 轉換成可執行的工法
試著找出 更好、更快 或者比較不會影響原計設案的方法

在這個案子的合約裡還納入 BIM 系統
使用到最多的地方就是主橋塔的部分
BIM 是目前比較新穎的系統 少見於公共工程 工信也不曾接觸過
因為這個案子我們才開始有相關的專業協力廠商 同時學習如何執行

橋的每一塊模不是 2D 方向的變化
三個方向都不一樣 而且是曲線的
在模板還沒上去之前 全部要先用 BIM 的 3D 掃描 檢測其精準度
在這個系統下 誤差是以公分來計算的 對精準度的要求非常高
為的就是 希望能建造出與原設計幾乎一致的橋型
這部分的工法經過反覆的推敲、討論



最後的結果是無法如原本的構想做鋼模
全部要做成拋棄型的木模 用完一次即丟

這個案子也要進行很多臺灣不曾做過的試驗
都是在我們的認知外 完全沒接觸過的
例如混凝土的部分 特地引進北歐的規範 納入抗滲透係數
一般的土木工程設計 混凝土的使用年限大概是 100 年
這案子設計的使用年限是 120 年
加上因為會泡在海水裡 水密性必須非常高
所有的材質及它的滲透係數 都跟一般的規範不太一樣
為此還特地請華光引進檢測儀器來做試驗
為這套檢測儀器尋找專廠專用的拌合廠
因為需要做出不一樣的水泥配比 不能跟別家使用的混凝土混用

此外還有模擬地震時的抗震性 如 HFR
也都要跟專業廠商討論、反覆試驗 看它們是否符合規格
有些試驗在國震中心就可以進行 有些則要遠赴上海或美國匹茲堡去做



工程難度挑戰工程進度 更挑戰施工安全 海上交維與漁民的疑慮 攜手漁會共同面對

對工期的影響 除了工程的困難度
還有環評、危評、天候等因素
建造淡江大橋當然是需要環評和危評的
它的特別造型不只提高工程的困難度
也因為環評、危評而有很多的限制
現今環評法規定非常嚴格 施工現場一定要確實執行

從還在投標階段時 吳處長就不斷強調環評法一定要嚴格遵守
也為此 每季都要開一次審查會
由於主橋塔高達 210 公尺 所有的場撐跨度都超過 40 米
這一標多數都需要符合危評
在危評核准之前 幾乎所有的工作都不能做 這也是讓人感到棘手的地方

陸上的工作要符合危評
海上的工作除了要符合危評 也要符合河川公地的規定
所有工法和施工的方式 都要送十河局和新北市水利局審查

影響工程進行的天候因素最主要是在冬季和颱風季節
在冬季惡劣的天候環境下 很難進行鋼構銲接 所以一年有 40 天免計工期
然而扣除掉這些時間 仍得要在 113 年完工
因此進入到鋼構工程階段時 會是很大的挑戰
颱風季節也是個挑戰 比較令人擔心的是海上的工程
公路總局的要求是 只要發布海上陸上颱風警報
所有的海上工作都要在 4 小時內全部撤離到安全的地點

在開工階段面臨的問題還有淡水地區漁民的疑慮 及海上交通維持
每年的 12 月到隔年的 2、3 月間 是淡水的鰻苗捕撈季節
鰻苗產季的產值是好幾千萬
捕撈的地點剛好就在目前淡江大橋的位置上
漁民有很大的疑慮 擔心捕撈場地空間不足
當時我們辦了兩場施工說明會 漁會有來、也行文到公路總局
我們因此暫停河中段作業
幸好後來有公路總局和漁會居中協調 解決這部分的問題
後來淡水區漁會協助海上交通維持工作的執行



雖然漁會已經有幫我們協調成功一些可能的抗爭
還是怕有一些捕撈場地空間不足的問題 還是會有爭執
這些其實都是在我們的合約裡面 規定說不能列入工期的
我們還是要看現場實際狀況來評估 來處理

目前淡水河有藍色公路航線
也有淡水河、八里左岸到漁人碼頭的船隻在航行
假日還會有水上摩托車、遊艇可能會靠近工區
我們總共放了 30 顆浮標將整個工區圈起來
此外還要做疏導措施、預留航道、做導航燈
平常也有 2 艘船在海上待命 執行引導任務
有些漁民在不知情的狀況下 還是會闖到工區 就由漁會勸離
其他的船不慎闖入 我們的警戒船和巡邏船也會去將他們勸開
後續我們還會把浮標與浮標之間聯繫起來 將阻隔做得更完善



這樣的經驗與挑戰 不是每個人都可以遇見的

淡江大橋應該是全世界跨度最長 全球第一座不對稱斜張橋
加上 210 米高的橋塔 而且是不同變化段
以前沒有接觸到這種橋梁 而且橋面寬度又特別寬
以前接觸到的都是短跨徑
整段工程的長度兩公里多 是真的還滿有挑戰

有時候難免會想
等這座橋完成之後 我們是不是也有機會名留青史？

我們也會開玩笑說 找機會在橋塔最高點留手印做紀念
不然等我們都不在了
可能就沒有人記得 我們在這裡做過的事、流過的汗
這個案子裡的每個人都在學習 也都在成長
在這裡做過哪些事 付出過什麼 其實只有自己最清楚
能在這裡學習到這樣的經驗是很不錯的 是個很好的資歷

以後如果有人問起工作經驗
「淡江大橋」四個字應該會很有分量
畢竟這樣的工作經驗 不是每個人都可以有機會擁有的

以前蓋過內湖捷運
常常坐捷運經過內湖的時候
就跟小孩講
這條橋 這號車廂以前都是爸爸弄出來
這軌道以前爸爸天天在這走來走去的
他會覺得怎麼可能可以在這邊走來走去 他會覺得很神奇

這案子做完 以後開車經過這條橋的時候
可以跟小孩講 這條橋是我以前有參與過的

“面對淡江大橋 國內沒有一個人的經驗是完整的”

《人物專訪》

劉永輝經理 中興工程顧問監造



從西部北二高 到東北角北宜高
歷經「八里新店線五股段」全斷面現場銲接鋼橋的震撼教育
闖蕩過莫拉克災後重建的一千多個山中歲月
每一個工地短則 5 年、最長 9 年
劉永輝的工程人生 因此集結了多種橋樑型式與不同的施工工法
在 106 年 圓滿完成臺灣第一座脊背懸索複合型橋梁 - 白米橋之後
來到了淡水河的出海口

面對淡江大橋各項「之最」的難關
他拿出之最佳的畢生功力
承載著設計者的理念和使命、背負著業主端的理想與任務
協調著廠商方的施作可行性及規範合理度
在監造的身分裡 堅持出合情、合理、合法的執行精度與準度
一一化解初見淡江大橋 讚嘆背後「怎麼辦」、「怎麼做」的憂慮思緒

現在的他，持續以監造團隊專精陣容為後盾
懷揣著瞻前顧後、全方位統合思維的錦囊
以淡江大橋環環相扣的工項完美串連為靶心
奮力完成著每一次階段性任務的里程碑



恭逢其盛的生力軍

在北二高的前線上 琢磨出國際先進自動化橋梁的璞光

我 79 年 學校一畢業就進中興工程
那時候剛好是國家北二高計畫大力推動
中興也是從北二高開始參與國道興建
北二高之前 工法都是傳統式的橋梁
北二高開始大量引進國際上比較先進的自動化橋梁
包括懸臂橋、支撐先進、節塊推進、鋼構的跨越橋等等這些橋梁
我剛好躬逢其盛 很幸運地參與這些重大建設
不僅工法不同、建設規模也不同 透過案子來累積自己的工作經驗



穿山越嶺 造橋鋪路

石碇 坪林 八里 五股 淬鍊監造品管基本功

北二高大概 5 到 6 年間結束之後
我就到北宜高速公路 這時開始參與隧道工作
北宜高速公路是穿山越嶺的橋梁 等於有大量的隧道
隧道與隧道之間 就以橋梁來連接 路工相對比較少
還是一樣有橋梁跟隧道的項目
這些都屬於高速公路、快速道路的等級 也是引進比較先進的自動化工法
包括預力混凝土支撐先進、懸臂工法箱形梁橋及拱橋
在北宜階段 我負責石碇到坪林那段 前後大概待了 9 年
橋梁種類很多 都是在山間、溪畔的高架橋跟穿越的隧道
最後就是雪山隧道 那是世界級規模的隧道工程



之後到台 64 線八里新店線五股段

負責節塊推進、而且是全斷面現場銲接的鋼結構橋梁

跟淡江大橋主體箱梁銲接方式 結構型式是一樣的

只是我們多了一個超大跨徑斜張橋、不對稱懸索橋及國內最高的塔柱

以前的鋼橋都是工廠製作、現場吊裝、上去螺絲鎖一鎖 就開始後面的工作

全斷面銲接就是除了鋼橋做好分塊 到工地現場來必須做二次的組裝銲接

原本的品管制度 除了在工廠 還要到現場

為了維持品質的要求 除了現場地組 更要拉到空中去做品管

那一段給我很多經驗 這也是我被派來到淡江大橋的主要原因



莫拉克重建 修好每一段原鄉返鄉道路

蘇花改白米橋 蓋出全臺首座脊背懸索複合型橋梁

民國 98 年末到 99 年

公司不計成本投入部分救災 支援一些偏遠地方的建設

我就到莫拉克受損的地方 協助新發大橋改建

個人參與的是屏東縣境內 九個山地鄉原住民部落聯絡道的復建工程

包括一些邊坡、道路的復建

還有損壞橋梁的重建 也協助屏東縣政府做專案管理

102 年復建工作的專案管理告一段落之後

除了以前的預力混凝土橋、鋼箱形梁橋之外

我又多了幾座懸索橋、吊橋的經驗

接著到蘇花改 負責白米造型特殊的懸索橋

這是複合型箱形梁結構橋梁

是國內第二座 鋼腹板加混凝土 上頂板、下底板一個結構性的橋梁

以複合型橋梁在國內是第二座 可是再加上脊背懸索的話就是第一座



從白米造型橋到淡江景觀橋 深入探索規範設計背後隱藏的圭臬

淡江大橋在 106 年完成設計 剛好我在蘇花改的工作即將結束
確定被公司分配來 銜接上淡江大橋設計發包的期程
在 108 年開工之前 歷經 8 次公告招標
期間有一些設計審查檢討我就有參與
我不是設計者 不是規範制定者 可是我將來是個監造的角色
我們參與 是希望提早了解這些規範、設計的原意
設計人的意思、審查人的意見、設計的堅持 這都有一個攻防在裡面
為什麼這要 SCC？這裡要用鋼？這裡要用這混凝土強度？施工原則是什麼？
我們要了解的不是數據 而是數據後面堅持的意義
我必須去執行它 將來才能夠協助排除一些疑義或困難

我們最重要的工作就是承先啟後
例如這是眾所矚目重大結構工程 特別委託國家地震研究中心做結構外審
透過這些專家的審查 來審修設計的安全性跟合理性
審查過程中 就會很多數據的攻防
我們要去了解它重要結構上的原意、規範及規定
我們就開始銜接這些設計精髓

淡江大橋是一個過淡水河的橋
在河川上施作任何構造物 都必須要河川主管機關的同意
所以必須跟淡水河主管機關申請河川公地使用許可
我們也透過這機會去了解
我們進來施作時河道有哪些差異 必須要需遵守的地方法規跟地域特殊規定
我們要了解什麼可以、什麼不可以、什麼必須要遵守的、要特別注意的
將來才能協助或是規範廠商順利施作 不違反地方規定法規



設計審查結束之後開始招標

配合廠商的投標、審標、開工 就進駐開始監造

監造除了一般的審查、抽驗、抽查之外

我們還要協調業主跟廠商之間的需求、想法、看法、做法跟立場

在我們的規範裡 找出一個方法 合情合理合法執行下去 這就監造的任務



怎麼辦？怎麼做？

讚嘆聲仍不絕於耳 焦慮音也紛至沓來

我相信在臺灣的工程界或是臺灣的社會上

看到這座橋 第一個反應是 哇！這橋怎麼這麼漂亮

以土木人來看 也是有同樣的反應

但我們立刻會產生第二個反應 這個橋怎麼做？怎麼這麼難做？

當你了解它是一個建築師去設計形體出來 給土木人去做的時候

就開始頭皮發麻 要怎麼去完成這個事情 就是一個要克服的挑戰

我們跟 LAP 一起做結構的時候

發現德國人在結構設計的手法、工法、作為 跟國內又有差異

再加上它的特殊性、位置、量體、規模這麼特殊

怎麼辦？怎麼做？很多問題開始浮現出來

越了解這橋的特色 就越了解這橋有很多未知的部份要去克服

尤其土木工程在臺灣目前的各行業裡面 是傳統產業中的傳統產業

可是它又是火車頭的產業之一 是一個必要的基礎建設 交通建設

又是重大交通景觀形象的建設 背負很多外在跟設計的使命在身上

面對這座橋的特殊性 都有太多太多要一一去克服的部份



國外觀摩 看見同中有異 異中有同 更看見淡江大橋「之最」的挑戰

監造正式開工前有配合業主 去觀摩港珠澳大橋跟金門大橋
它們都是水上作業、長跨度、大規模大尺度的橋梁 有很多可以學習的地方
見識到港珠澳跟金門大橋 在水上作業設施的規劃與程序
學習我們不足的地方 也體認到我們的困難跟他們不一樣
淡江大橋也是水上作業 不過是河川橋基礎比較深 將來必須深開挖
除了落墩柱外 所有的基礎都必需在河川河床面下一定深度 即使沖刷也不能露出來
必須相當完整的圍堰止水跟擋土措施
我們又是河口橋
相關混凝土跟工程材料的耐久性 也是規範強烈要求規定的
等於說 他們有的我們都有
甚至我們對混凝土水化熱的控制、抗氯離子滲透 都做得比他們更多

淡江大橋很幸運也很不幸的 它就是集各種「之最」的組合
國內相關的廠商跟我們過去的經歷一樣 都是片段的
以它的構件各自拆分來看 國內都有做過
舉例來說 高屏溪橋、台 64 線、社子大橋、新北大橋
通通都是現場全斷面銲接的橋梁
這種鋼構經驗 國內一線鋼構廠商大概都有
塔柱的部份 高度 211 公尺高 高屏溪大橋 183 公尺左右的高度
高度或許不是問題 問題在於橋塔造型的特殊 真是一個相當大的難題
也就是目前廠商亟待要去克服的
如何把這橋塔形塑出來 它每個斷面的尺寸都不一樣 變化都不一樣
每個斷面都呈現 3D 變化的橋塔造型 如何用混凝土的方式形塑出來？



淡江大橋除了橋墩高度 橋塔形塑 還有它的不對稱的懸索
國內以前做的幾乎都是對稱的
淡江大橋每對懸索長度、配重通通都不一樣 將來施工都要很詳細的計算
它的懸索從 91 公尺到最長 441 公尺
每一把懸索裡 預力鋼絞線根數都不一樣
等於它的力量變形 都要做完整狀況的設計

每樣工法都有它的特殊性 淡江大橋又把這些特殊性組合起來
除了一一要去克服之外 還有彼此之間的交互影響
我們要瞻前顧後 左思右想 才能把淡江大橋完整順利的施作起來
橋塔特殊造型 橋塔規模高度 橋基規模尺度 河中水面以下的深度
通通都要考量
這些通通組合起來 就是淡江大橋



雙管齊下 齊頭並進 不讓意外的火蟻雄兵 拖累執行率

開工到現在 我們遭遇到一些外在的困難
像是紅火蟻、砲框舍、漁業影響評估、河川土砂外運
有些東西是可預期的 有些是不可預期
舉例來講 紅火蟻的部分現在公路總局的標準規範都有規定
它主要是在規範一些植栽的工程 要避免紅火蟻透過植栽、土方搬運擴散
我們這標有出土 剩餘土方要外運
以前來講
收土單位臺北港只要廠商提出切結書說沒有紅火蟻 就可以收受剩餘土方
我們剛好躬逢其盛 規定改了
在任何地方 做植栽廠商都會注意紅火蟻的規定 土建廠商就比較少去深刻了解

我們是遇到收土單位 這個特殊規定需求之後
我們才知道 這部份確實影響到我們
當我們知道這部份的時候 廠商也很努力配合 去調整他的工序
優先找到檢測廠商、防治廠商 進來做檢測標示跟通報
再立刻依照相關規定去防治、消除紅火蟻
確切進行消滅防治之後 再經過檢測的動作 確定紅火蟻被消滅的狀況之下
開據相關的報告 就可以執行這部份
這期間或多或少影響到局部的工程 我們同步優先施作不需要出土的地方
不讓紅火蟻的事件去影響工進 就不會影響執行率



2 座砲框舍 3D 雷射掃描 數位留存歷史記憶

108 年上半年 工地地表清除過程中 發現類似碉堡的軍方設施
通報到地方的文史主管機關 要確定是不是具有文史價值的管制構造物
主管機關新北市政府文化局就陸續找專家學者來會勘、開會
從發現地顯見是個軍事構造物 旁邊剛好有軍營
經過相關單位的會勘、開會、討論後
終於確定它不是一個具有歷史建築物的管制項目
即使如此 新北市政府希望做適當的規劃保留
當然公路總局也很重視文化資產保留
我們提出一個構想
優先把砲框舍的影像利用 3D 雷射掃描定位 完整紀錄下來
像我們公司做高雄車站遷建一樣
遷建之前 先用 3D 雷射完整掃描下來 將來再看如何遷移搬運
這裡有二個碉堡 一個把它完整的保護 吊運到旁邊去放
另一個 我們做適度拆解 把它暫移到工區邊界去 不影響施作

保存下來的東西

也許未來有必要去做復建或展示的時候

都能夠依照先前留下來的 3D 雷射掃描相關的尺度規格跟影像

完善復建的工作



為未來河中橋墩做準備 率先完成土石方試驗 標售 外運程序

主橋有幾個河中的橋墩 包括基樁跟基礎 會在河川區域內開挖出土砂

這些土砂 要經過一定的程序標售才能外運

程序沒有完成之前 河川區域的土砂是不能外運的

業主工務段積極要求廠商跟監造配合做相關試驗、程序 提報中央主管機關

利用送驗報告 證明這些河道土石不適合營建 在規定上屬於不良材料

這土砂又很接近河口 所以一定會含有氯鹽

如果標售出去的話 勢必會造成海砂危害不良影響

透過試驗去證明 先跟河川主管機關完成會勘

開會確認確屬不良物質

業主也經過標售程序 確定它是無價料 又是不良材料

我們就依照契約的規定 納入剩餘土石方外運 運送臺北港填海造陸

完成整個程序後 進入河道開始施作前

我們就把原則確定

將來在河道中間的土砂 不需要再經過這些層層的關

我們提前把這程序完備

我們在 108 年 109 年初期 完成這工作



容不下片刻延遲 佈局陸域工項 推升工進的 S 曲線

對所有的工程來講 工程進行都是 S 曲線
因為要動員準備 初期進度相對遲緩
淡江大橋嚴格講起來是不容許我們這樣遲緩的
因為它是個很重要的工作 它又需要一個完整的規劃
在第一年來講 淡江計畫執行裡面
很多東西都是在河川區域內必須要做的、都是下構工程
受制漁業影響評估未完成 初期確實有 200 多天不能進入河道施作
我們密集開會協調加速陸地上的下構工程
來填補初期階段執行率不足的部份
很快的 在 108 年 10 月 廠商就把淡水端陸域基樁全部做完
同時間八里端也啟動紅火蟻的清除
之後也開始做陸域基樁的施作
團隊一直想辦法在河中段工程沒有辦法施作前
用陸域端執行率填補
同時 業主也很努力去排除漁業影響評估的部分
中興也協助做相關報告 共同解決漁業影響評估的問題
此時 承包商不能進來做
可是他必須規劃後面 一旦能進來做的時候 要立即動員
等於我們在 109 年 3 月 解決漁業影響評估的時候
廠商已經預先動員 來加快銜接上的進度
這樣來渡過 108 年預算執行的困難



把關鋼構團隊與關鍵材料能量 預先消弭可能的問題於無形

108 年到 109 年 審查廠商資格是重要的工項

我們投入在重要鋼構廠商、重要設備材料審定、技術規範的說明溝通

不希望將來提設備材料審查時 才來注意這問題

我們提前告訴廠商規範要求跟需求

希望廠商能夠了解淡江大橋的困難性

了解之後進來才有意義

如果審查通過 但將來細部的東西能量不足或配合度不高的話

造成的延滯跟困難 反而影響更大

以鋼材來講 這些鋼材 中鋼都買得到、會生產

但是會生產不代表有現貨

沒有達到一定量體規模的話 中鋼廠是不會開爐生產的

這一標採用的是 A709 的規範 強度規定要求 GRADE 50W 的耐候型鋼板

局部特殊地方還提昇到 HPS 70W 等級

這些特殊要求 在廠商資格審查時 我們就特別提醒廠商要提前規劃預先採購

不是只有清出規格 還有清出需求尺度 了解中鋼有沒有生產

國內沒辦法採購的 國際市場上一定有

如果你沒做這動作 你講以後一定會有 保證將來不一定會有

如果有規劃到的話 保證國際市場一定買的到

這部份經過確認之後 確實有一些比較板厚超過 70mm 以上的沒有生產

他已經預先把它整列出來 事先採購

這部份廠商已經做到

後續我們就去追蹤 適時的進口 將來不會因為缺料影響現場的施作



任務為先 不計成本 全體動員不畏戰 E 化管理 外籍顧問 為使命負重前行

中興公司從董事長、總經理到責任中心的主管 都很注重這工程
即時是賠錢也在所不惜 一定要把它做好
因為這是一個很重大的指標性工程 是國家的門面 也是中興的招牌
我們以完成任務為首要目標
在技術面來講
公司的設計部門除了必要的支援外 也會給我們設備跟行政支援
包括監造資訊管理系統來提昇監造的方便性
甚至開發相關 e 化管理 都是要來減輕工作負擔
讓我們在線上的每個同仁 都能第一時間明確了解要求跟規範
我們再透過這些資源 去整合廠商的施工管理
在內業業務上 減輕現場同仁的負擔跟錯誤的發生

除了設計支援 我們還有外籍顧問的支援
將來下構到一個程度後 在上構開始進場 主橋塔開始施作前的階段
外籍顧問就會進場提供一些我們沒注意到 或是不了解的技術資源
這部分就是透過各方面的資源
還有工務段、工程處乃至於公路總局都非常重視這工程
各種的督導要求 都是為了把工程往前推動 往上提昇

這裡困難隨時都有 一大堆
遇到就去面對 努力完成每一個階段性的任務
面對淡江大橋 國內沒有一個人的經驗是完整的
如果有的話 淡江大橋就不是淡江大橋
正因為它擁有很多獨特性
我們要運用、發揮過去累積的工作經驗 才能完成淡江大橋的任務

“淡江大橋遠比想像中難做”

《人物專訪》

洪熒璞段長

西濱北工處第三工務段



近 20 年前，洪熒璞背起行囊、從不靠海的城市出發
在擘劃全臺路網的公路總局 用 13 年荏苒的光陰揮灑出專業與成長…

103 年，他來到曾經風華一時的關渡橋下
接辦起未來全臺最重要橋梁的相關業務
2 年後，紙上作業化為現場操兵的時機倏忽降臨

從 105 年開始的每一天
炙日、海風與鹹味 伴隨著擔任第一線工程執行主管的他
穿梭在淡水、八里兩頭工地 連起來的 U 型路線中

每一季 臉龐上永不消退的曝曬印記 更見證著他這幾年的認真與堅持

歲歲年年過去，無懼外人理解與否，堅守崗位的每一分鐘，他都以對得起自己的信念、未雨綢繆的超前佈署、實事求是的積極態度，繼續在雄偉的工程建設中，一步一步推動著工進、協調著工序，竭盡己力完成這次遠比想像中困難的挑戰



總局規劃組磨練 西濱北工處發光

我是埔里人 第一份工作 在埔里鎮公所服務 也就是公務員
做了半年 到局裡面規劃組待了 13 年
103 年到西濱北設計課 當時只是想換個環境 也沒想到是來辦淡江大橋
那時主要是做國際競圖跟第二標的設計
104 年 8 月辦完國際競圖之後 還有在淡水跟八里辦競圖作品展覽
我覺得來投標的 6 間廠商 他們橋型的考量也不錯
他們的作品 都有一定的水準
當然 贏家只有一個 不是最優勝作品的不見得不好 只是委員的考量
調到工務段是 105 年 就是一標進行到一半、二標剛開工的時候



截然的立場 迥異的角色 造型與實用間 永不停歇的拔河

工務段是整個工務體系 第一線的實際執行者
人力、時間永遠是不夠的 能夠做的事情也是有極限
不見得有辦法每件都能執行的很好 這是現實上的限制
而且每個地方考量的點不一樣
工地跟設計科看工程的角度完全不同
設計科 會想要墩柱造型做的漂亮
在工地 會希望墩柱造型越一致越好
因為這樣比較好做 模板比較好翻用
要做的很漂亮、很炫 在施工的過程中 要考慮的點就會更多



自辦監造 程序少 高效率

委託監造 多一重專業把關 協調溝通益顯重要

第二標是工務段自辦監造 第三標就是委託監造

兩個角色就不一樣

自辦監造就是業主兼監造 行政程序比較少 主導性比較強

工務段要自己派人去做查驗

委託監造 多了一個監造單位 程序會比較多

工務段變成是工地跟工程處的橋梁 讓各種溝通聯繫的管道能夠順暢

對工務段來講 在人力不足的情況下 至少不需要再派人去查驗

施工中 由監造單位來查驗就可以

還有一些施工計畫、施工圖 包括結構計算 都由監造單位來審查

技術上的問題 監造單位也會提出建議讓主辦機關做參考



地盤改良 乾式施工

八里工區困難因素 一次解決

108 年 以二標來講 就是在隔離水道那 4 墩的部分

2 墩已經完成 另外靠商港五路側的 2 墩 基樁已做完

最不好解決的因素已解決

八里工區 除了之前受到一些管線因素影響之外

最麻煩的就是在跨隔離水道的兩個匝道 總共 4 墩的下部結構

它的護岸打除之後 有湧水的問題

要清挖塊石的時候 又不能夠全部都是水

變成止水跟清挖塊石會有衝突

後面找到了解決方式 用地盤改良的方式去止水
讓沒有辦法破除的部分 不會有湧水的問題
這種作法最大的好處 就是除了能夠繼續後續施工之外
在綁紮基礎鋼筋的時候 也是一個乾式施工的環境
因為水是等向性的 所以不管是垂直力或側向力都一樣
開挖的時候 除了土壓力之外 我們最怕的是水的側向壓力
用地盤改良的方式止水 可以讓後續施工比較順利 比較安全
做完基樁 第二標工程在八里工區的困難因素 應該是全部都解決了



收尾雜項完整確實 才夠格稱「完工」

第二標工程 後面收尾的工作蠻多的
主結構 已接近尾聲 還沒完成的重點 就是淡水的車行箱涵
也就是二標後續的工作 技術性的問題較少 界面問題比較多
界面的問題 透過溝通協調 要解決不難 就是要花一點時間
還有一些附屬設施 包括邊溝、分隔島、人行道 這些數量滿多的
我覺得到尾巴雜事更多 要把收尾的工作做完才是真的完工



大家共同的第一次 蓋好淡江大橋願景館 朝對的方向邁進 是唯一的準則

第三標的部分 在 108 年來講 代表性的就是願景館
願景館大家都是第一次碰到 不確定到底要做多久
包括外面的房子、裡面的裝修還有展品跟軟硬體
裝完之後 還有營運的測試
它很多工項會有先後次序的關係 不見得有辦法同時施工



所以時間能壓縮的部份並不多

如果都能夠重疊施工的話 時間的調配會比較彈性

可是有前後次序 要一個卡一個的時候 前面拖到後面就很難追

施工過程很多要做決定的事情 大概到我這邊就先決定了

並沒有每一件都再送到工程處去 因為需要馬上就要有決定了

基本上 目標明確的情況下 做決定不會很難

只要是往完成目標的方向去做的決定 基本上就不會錯

處長也都知道 現場有一些處置是需要立即的

都會給工務段主管空間 去處理突然狀況或需要馬上做決定的事情



用地一波三折 用換地換來解決之道

當初在找地 就有點一波三折

原本找的那塊地 屬於都市計畫農業區 又是山坡地

農業區等於是保護區 本來就不鼓勵開發

山坡地也有水土保持計畫必須去研擬執行

多方評估之後 決定放棄原本租用的土地

再去找臺北港特定區 中華路跟中山路之間 已重劃過的範圍來承租土地

重劃區的土地 基本上有幾個好處

第一 它的產權持分比較不會那麼複雜

第二 它不是山坡地 也不是都市計畫農業區 在開發上面的限制就少很多

在 108 年 4 月 決定將願景館的位置改到文昌一街

把都市計畫一些管制的事情 利用換地方的方式來解決



地方主管機關拉把手 快速確實完成相關法規與程序

我們也是在做願景館時 才注意雖然是臨時性的工程建築物
還是有一些消防法規必須遵守 包括排煙窗、警示燈都要設置
這也是我們第一次申請臨時建照
新北市政府很幫忙
在審查的過程當中 詢問他們的意見 會願意跟我們溝通
或者是說明 應該怎麼做 才符合建築法規
送審完後 當然就是趕快申請臨時建照、臨時使照
很感謝新北市政府給我們很多協助 讓行政流程比預期的更快



牽一髮動全身的主橋塔模型 造型 配件 樣樣不容馬虎

那時候最擔心的是主橋塔的模式
因為主橋塔的模式不是在臺灣做的
不確定送回來要多久 在海關通關會不會很久

我覺得運氣很好的是 貨櫃進到海關 好像 2 天就出關了 非常的快
如果被抽驗到 有可能要一個禮拜左右 才有辦法出關
模型進到願景館 還有很多現場組裝的工作要進行
從進來到組裝完成 包括一些細部的錯誤修正 大概花了一個禮拜的時間
所以最後控制整個願景完成時間的是主橋塔模型

那個模型 除了橋塔造型之外 還有很多的配件
包括行人座椅、防風柵、隔音牆、阻尼器、橡膠支撐墊、斜拉鋼索、景觀燈柱

很多都是在願景館這邊 做後續的組裝 時間比預期還要久
還好通關比預期快 最後還是趕在年底之前 把願景館全部完成



從硬體到軟體 從角度到亮度 日以繼夜不間斷測試 圓滿趕上開幕日

其實裝修上面的細節 花的時間會比預期來的多
最主要是要做很多的檢查跟校正
沒有經歷過的人可能無法理解 但是那時間是沒辦法省的

營運上的測試

從投影機的角度、亮度調整 就花很多時間去做 可能一個晚上都調不完
播放給觀眾看的影片 中間也修改了非常多次
包括修正錯誤、重點調整、旁白字幕校稿
風洞試驗模型 也在現場做修復的工作
因為從競圖到現在差不多有四年的時間
多次遷移搬運裝箱過程造成一些零配件損壞 也花了不少時間去修復

這些影片、模型或是互動軟體的調整或校正
基本上都是由我來處理 因為我對這案子算熟 如果有錯誤的話 我看的出來

建築案收尾的細節 會比土木工程多很多
這些東西沒做完 不見得會影響到開館
有一些細部的東西 可能完成 98%、99% 基本上就可以開館
但是要把最後一點點收掉 那個很花時間
還是要全部收尾完 才算是完整的結束

幸好願景館土建部份 還有後續裡面展品、裝修的廠商
這兩個廠商都是配合度非常高的廠商
所以有辦法在很有限的時間之內 把房子蓋起來 把裡面展品安裝上去
開館之前的營運測試
幾乎是 24 小時連續不停地在做 所有展品通通都能上軌道
總算有辦法在 108 年年底做完 配合 1 月開幕



願景館搭起政府與民間的橋梁

願景館花了好幾千萬 希望它的使用率盡量提高
營運的部分 目前委託監造單位找專業的導覽來做
而且願景館本來就是對外界溝通的窗口
要讓一般民眾知道淡江大橋的特點是什麼 要怎麼做
所以我們希望導覽的部分能持續進行
讓民眾能持續性參觀 來了解淡江大橋
也有助機關跟民眾之間的聯繫溝通 減少一些不必要的誤解
只要後面的使用率能夠一直維持
應該對整個計畫的推動 有直接正面的效益

目前來參觀的 除了公家機關之外 也有顧問公司或營造業廠商來參觀過
我記得米倉國小的老師 就帶學生來做戶外教學
所以來參訪的人 其實面向是滿多樣的

導覽大概分兩個層面
如果是一般民眾的話 目前的導覽人力應該可以做足夠詳細的說明
如果是遇到專業的參訪 例如說專家學者或是老師之類的
我們會請設計端的王經理去做導覽

因為在導覽過程當中 可能會有一些比較技術性的互動
希望以一般跟專業型兩種層次來區分 能夠符合所有來參訪的人的需求

未來願景館還可以配合工程進度增加一些展品
例如一些鋼絞線、錨頭 這種比較小的可以放在館裡面的
等於是大架構不變之下 讓整個施工的過程做更完整的呈現



發現砲框舍面臨最壞的局面

發現砲框舍時 立刻先通報新北市政府文化局
因為有這種不確定性的、可能疑似文資的遺址 就是要先通報地方主管機關
通報之後 主管機關第二天就來看
看完之後 文化局只是希望我們暫時先把它圍起來 不要讓人家去靠近 避免受到破壞
後續的處置方式 當時也還沒有明確的原則
如果是需要就地保存的文資 就會有路線要調整的問題
以工程進行來講 是最壞的情形 也是影響最大的



調整路線 主橋重新設計 非 3、5 年可以造就

我們確實有考慮過 是不是調整路線
但是很快就發現 調整路線的可行性很低
因為第一 如果要去迴避砲框舍的位置 路線的調整要非常的大
等於是主橋部分 已經到了要重新設計的階段
第二 用地範圍也要改變
牽涉到之前撥用的部分 要怎麼處理

都市計畫變更的部分 要怎麼辦
還有溼地影響的評估 可能是三、四年甚至是五年以上

我們去套繪砲框舍的位置跟工程的墩位比對之後
發現比較南側的砲框舍 跟基礎墩位並沒有直接的衝突
但是它的高度 已經比我們的梁體高程還要高
它如果繼續在那個位置上面 工程會受到影響
北側部分的話 因為它的量體比較大 所以跟墩位有直接的衝突



還好 並非文資 建設 仍可繼續

過程當中 我們也找軍方會勘過
軍方講了一個梗概
基本上砲框舍主要是鋼筋混凝土構造物 再加上還有機槍堡
大概是臺灣光復之後才做的 年代不會過於久遠
如果是清朝或是清朝以前遺留下來的構造物 根本不會有機槍堡

軍方表示 這兩個砲框舍 已經沒有使用需求
而且在臺灣西部的沿海 這種類似的掩體並不少
因為沒有作戰需求 所以軍方帳面上其實已經不存在
我們聽完之後 心裡就有個譜



多次協商謀共識

砲框舍移置計畫 移開工程的罣礙

我們在跟新北市文化局文資審議委員會現勘討論的過程當中

委員們不反對把砲框舍用移舍的方式來呈現

這樣的話 大概就有一個初步的共識 就是這兩個砲框舍是可以動的

再來就是怎麼動？

南側比較小的那個

我們評估它的重量應該在 150 噸以內 有機會直接全部移走

北側的部分 因為它量體很大 初步估計可能有 7、8 百噸

目前國內的吊車沒有辦法直接吊起來 可能要另外去找 1 千噸以上的吊車

而且吊起來之後 沒辦法直接用移動方式處理

9 月 16 號新北市召開審查會的時候

我們有跟委員解釋 把它切開之後運走 再去組合

技術上面可行 可是沒有辦法達到 讓民眾能夠進入參觀的目的

因為把它切掉之後 裡面的鋼筋也跟著切斷

重組的時候 必須要有很多臨時支撐的架子 把它撐起來

也就是裡面的空間 已經被這些支撐架占滿

民眾只能看到外面的部分 沒有辦法看到裡面

後來他們終於同意異地重置 但是不需要全部編號去切除再重組

討論的結果 就是留最上面的機槍堡 因為本來看得到的也只有機槍堡

其他的部分都已經被既有的沙丘覆蓋住

如果只留一個機槍堡 其實跟當初發現砲框舍的情形幾乎是一樣的

北側的砲框舍 就是用這方式來移置 南側部分就整個運走

我們照這個共識稍微修正一下重置計畫

大概在 11 月的時候開始移設砲框舍



3D 點雲掃描 留下數值資料 預作重置準備

在移舍之前 新北市文化局希望我們去做 3D 點雲掃描
做這個目的是 構造物雖然沒有全部保留
但是至少還有數值資料 把它的點位全部抓出來
如果以後真的有需要重置
還有辦法照著這個點位 知道當初它的尺寸、外型是怎麼樣
數值資料請專業的廠商來做 也放到移置計畫裡面當成附件
在 11 月底的時候
終於把這兩個砲框舍 從原本的位置移到路權邊線 這樣就不會影響施工

文化局有再來看過 他們對目前暫置的方式是認可的
但是這並不是最終放的地方 最後應該是放到橋下
大概是挖子尾以北到挖子尾自然保留區之間
因為這部分橋梁的淨高已經比較高 有足夠的空間去放置



文化與工程雙贏的 HAPPY ENDING

從發現到移置完成 大概花了五個月的時間 定案差不多是九月底
整個討論的過程 大概是三個月左右
沒有達成共識的 是一些比較技術性的問題
就是要不要一塊一塊全部編號 切割完後再重組 或者是部分重組
這個部分反而花比較多的時間去討論

幸好砲框舍的位置影響到的這兩墩不是要徑
所以它還有足夠的浮時 去應付這種比較臨時的突發狀況



也讓我學到能夠做的事情 要趕快先做
以免遇到非預期影響因素的時候 還有時間能夠去做溝通跟協調

能把它異地移置或部份移置的話 對工程影響最小
而且我們有完整保存比較小量體的砲框舍
大的砲框舍
因為技術上的問題 至少把它具有代表性的機槍堡 在鄰近做一個保存
也能回應當初對這兩個砲框舍關切過的文化人士
算是在工程進行當中跟文化界的一個折衝



假設工程暖身 未雨綢繆 未來可能的技術難關

109 年 第三標的重點在河中段
包括下構基礎、主橋塔、斜拉鋼索跟鋼橋的部份
這也是這一標計畫裡面 工程技術最複雜的
臺灣的斜張橋並不算多 加上這麼高的橋塔跟大跨徑
在施工的進度跟技術上 可能不是過去的經驗就能夠應付

我覺得好的設計
就是一個很好的包商來 可以把它做完
一個不是很強的包商來 還是可以把它做完
這才是好的設計

很炫的設計就是要花很多錢 值不值得 我覺得見仁見智
如果有獨創性 多花一些錢 是可以有接受的空間

舉一個簡單的比喻

你在賽車場上比別人快一秒的代價 也許是十億元

這錢值不值得？

可能每個人有不同的答案 每個人都有不同的想法

目前正在做的 是便橋、構台或鋼管樁圍堰打設

都還比較偏假設工程 不算真正進入結構主體

我想結構主體開始做的時候 技術上的困難就會一件一件的跑出來

橋塔每隔 4 公尺高度的升程上 斷面面積或線型都不太一樣

它是拋物線型 並不像圓曲線有固定的曲率 這部份確實有難度



建設非一日可及 只求無愧於心 不愧於人

工程進行中 有很多是非預期的 執行面的細節也很多

我們當然會預做準備

先把一些影響因素考慮進去 讓施工過程順一點

也想辦法去做到符合契約設計圖上面的造型要求

但是沒有辦法像民眾想的

睡一覺起來 第二天就看到一座橋

事實上 每一個工項、工區 都要有合理的時間

我們希望在合理的時間內 把這些工項做完

所以要先做功課 把可能的衝突或是施工的困難做事前的規劃

先做釐清 找出避免的方式 這樣工程會做的比較順

淡江大橋比想像中難做

但是我們領薪水辦事 就是要把自己的事情做好就好 對得起自己的薪水

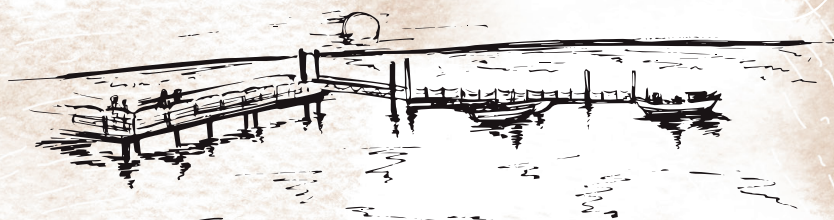


一零八年 淡江大橋 破釜

破釜

名匠設計 張趙淑珍總監

西濱北工處 設計科 鄭閔中工程司



《淡水河邊》

1969年

——想起著彼當時雙人情意甜
時常約束在河邊快樂伴相隨

“ 我相信
淡江大橋是最美的一座橋 ”

《人物專訪》

名匠設計
張趙淑珍總監



淡江大橋 一座舉世驚艷的地標建設
張趙淑珍 一位 30 幾年經驗的設計人
在 108 年 激盪出一個公共工程中罕見的存在 淡江大橋願景館
那時，張趙淑珍不因長年的功力自滿
堅守愛做、不服輸的特質，懷抱與建築大師共同成就這座橋的熱忱出發
在八里的空地上，
用全民監工的理念、多方溝通的信念、不計盈虧堅持到底的意念
與淡江大橋計畫的建設團隊 共同澆灌出一朵名為願景館的花！

現在，這裡看得見
從外而內 與淡江大橋理念相呼應的不對稱設計精神
從硬體到軟體 淡江大橋未完待續的挑戰
然而，這裡看不見的是
那一段段 24 小時不間斷測試的鬥志燃燒
那一場場工程專業與導覽專精之間的拔河
最終，他們跨越酷暑與寒冬
用精華與心血 淬鍊出一座屹立 6 年 看見未來的淡江大橋願景館



跟大師一起 成就完美的初心 自我挑戰的企圖心 非一般的願景館誕生

108 年 2 月份

監造 - 中興工程 還有營造 - 工信工程 邀稿幾家設計公司參加競圖

我其實是衝著 Zaha Hadid 這名字

我一去就表明心志 這案子請讓我做 賠錢我都要做

因為我就是想要跟大師一起玩一件設計

我做了很足的功課 發現淡江大橋真是美呆了

當初關渡大橋落成的時候 也轟動一時 因為它的造型是美的

但是我相信淡江大橋蓋完了以後 它是最美的一座橋

它的美

美在每一個很細的細節 美在它對環境的尊重 美在它對工學的要求

願景館的業績 我已經做太多 所以想給自己一點挑戰

我認為在新建過程中過於渲染的展示設計 其實是給機關無形的壓力

我希望用一個好的平台的概念 達到多方溝通的效益

當我做完展示簡報 局長跟我說 這是他聽過最漂亮的一次簡報

每一個字都打進了他的心裡

他認為我們用了非常正確的心態來做這樣的設計

五家廠商競爭中，我們榮幸得標

橋的設計單位有一個很大的概念

就是在開車過程當中 怎麼樣讓視覺是美的？

駕駛人可以隨著不同的光源 有不同的心情、也不會造成眼部疲倦

當我看到這份內容以後

我心想說 願景館也要讓人家有不同的心情



不論是早上、中午、晚上來看願景館 都會有不同的感受
當時的設計就以這樣的出發點來玩



預算有限 空間狹迫的夾擊中求生 用愛做的信念 立基全民督工的概念 成就最大的野心

淡江大橋從說要做到今天開始做主橋塔工程 超過 20 年了
一個這麼大、平均造價非常高昂的一座橋 又是全世界矚目的地標
我希望站在全民督工的立場
讓這個館變成公路總局跟淡水、八里居民溝通的橋梁
包括工程的美學、艱難度、施工過程中面臨到的壓力
甚至是水文、環境、交通 這都是大家很在意的
公路總局怎麼解決的？
設計單位怎麼顧及的？
施工單位怎麼避開這些風險？
都可以透過這個館得到答案

也可以更進一步的了解 工程裡面的每一個環節
我們透過現場的展覽、影片、導覽
就希望你每個月來 我都會告訴你最新的進度、可以看到什麼工程上的細節
這是當時這個館很大的野心

要成就這樣一個規模的願景館來講 總預算是不足的
但是因為是 Zaha Hadid 設計的最後一座橋 所以我無論如何都要完成
背後有一個很大的原因是我愛做
愛做你會克服很多的問題
過程中我們來往數十次的會議、上課

這不是業主方要求 是我自己提出來的
透過了解 透過溝通 才會把這個館蓋的非常有感覺
整個建築造型設計取之於高第給我們的靈感
更配合淡江大橋的不對稱
最初我們設計了一個超級不對稱的建築
建築師看了以後跟我說
臨時建築物蓋成這樣子 造價不是公路總局可以承受的
經過了半年的詢價跟成本分析 發現果然真的超級貴
整個工法 包括材料的裁剪都要在工廠量身訂制 成本真的很高
所以我們退而求其次 把曲面拉平一點 還是保留了不對稱
不只是外觀不對稱
包括室內都沒有一塊是完整的平面 不同的角度看到不同的感覺



看過去 望未來 在意你所在意的每一道環節

這個場域很小 但是有建築法規的規範 所以兩邊的高度是有落差的
前半段有一座 36 比 1 的橋模型 大家可以先看到淡江大橋未來的樣子
到後階段 因為高度往下降 所以把工程美學、靜態或互動式展示放在後方

這個館分幾個段落

第一個就是網往未來 講的是淡水、八里的前世今生
從當初淡水八里的交通工具 就是竹筏、木船 甚至牛車
後來因為兩岸的發展 開始有了關渡大橋、後來有了渡輪
還介紹了為什麼會有淡江大橋的建設 以及過程中到底發生了什麼事？

第二段 講的是淡江大橋的設計美學

包括它的工法、水工、風洞、光源、建築結構、跨距是怎麼來的？



這個部份牽涉到工程設計跟工程的考驗 屬於工程類
也是觀眾比較有一點距離 但是又非常重要的一環

第三個叫做工程監測

可以點選目前的施工狀況 有施工監測跟 BIM 電腦模擬測試系統
你可以知道 其實每一個環節 在設計前、中、後都有測試
施工中也不斷地透過模擬系統 進行工程監測

大家比較在意的環境美學

我們特別透過一些互動的遊戲

讓所有人知道環境保護部分

不但在工程進行之前已經做環境監控 目前也繼續做

因為工區剛好在十三行遺址大坵坑文化

所以不管是水底也好、陸地也好 團隊持續在做環境跟生態監控

我們設了一個多功能教室

讓里民來這邊有可以談話討論的地方 可以來辦小型的活動聯誼

另外一方面就是針對工程界的人 這個地方常常開學術研討

我最大的野心

希望結合淡水八里藝術家 不管是繪畫、雕刻或攝影 都能夠在這展覽

像是前任公路總局退休總工程司 他本身是畫家

他在公路總局所蓋的每一座橋 都有一張油畫紀錄

我希望他可以來這邊展出

將來這裡也是所有在公路總局服務過的公務人員 可以來這邊共同回憶的地方

如果能夠做到這樣子的功德 我就覺得我已經好厲害了



工程與展館的激盪 用專業磨合出最佳平衡狀態

過程中最大的衝突

在於 工務段、中興工程和工信營造 屬於建設單位

當我提出這樣的設計時 他們其實是有一點擔心

比如說互動是不是維護起來比較不容易？或者是操作要很多人力幫忙？

或者是他們也會擔心 這個互動的機制是不是幾年後就不好玩了？

我們整個設計其實都是超前的

也就是說 我預期到這個館大概維持六年的生命期

我們所有的設計第一個是模組化

模組化的目的 就是將來如果要移到別的地方 這些東西是可以用的

包括橋的模型、風洞測試、基礎造型等等

因為公部門的經費取之不易 將來營運上面如何去節省 也在我們的考慮中

館裡面所有互動的機制 其實是在告訴大家工序

所謂的工序就是 第一個階段做什麼 第二個階段做什麼

在每一個階段裡面 會面臨到所謂的工學

太專業的名詞 其實對有些人來說可能不是很清楚

所以在展館裡面 除了有專有名詞的解釋

下面的附註會有另一段說明 告訴你背後的力學或物理性



因人而異 因材施教 多元導覽面向的工程展覽館

開館試運轉兩個月裡面

大概 70% 來自專業的單位 就是交通部底下的單位

現在開始慢慢往外推 社區、學校、自來水公司、地方文史工作室也來報名

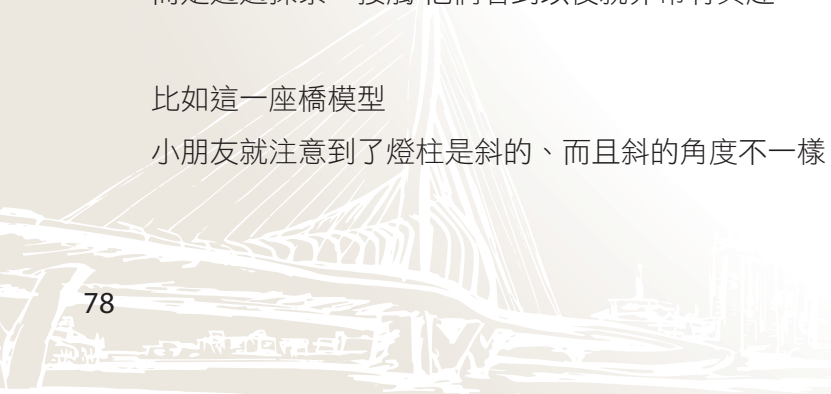
面對不同的參訪對象 導覽人員就變得很重要
所以我大概訓練導覽員一個多月
因為我必須要告訴他 第一個叫做美學 第二個叫工程
但是工程並不是我的強項 所以在這一階段裡面 中興工程協助了很多
我們的導覽工作人員 透過親和力比較高的方式 去介紹給一般的觀眾
碰到專業人士 譬如營造界或是公路總局其他單位來的時候
中興工程會針對專業的部分來做支援的導覽

我真的覺得來這邊的人很有福氣 因為除了看到橋怎麼蓋
也可以教他們小朋友力學怎麼來 風學怎麼來 環境保護怎麼做
因為在這個館裡面 都有很詳盡的介紹
甚至後面還有 VR 讓觀眾可以先睹為快
你就可以看到 未來當你走在淡江大橋上面 可以看到怎樣的景緻

目前為止 來參觀過的 600 多個人 都覺得跟過去的展覽館不一樣
他們來這邊可以看到好多東西 可以拍照、可以玩、可以學很多東西
不再是來領便當、拿餐點 就可以回家的地方
所以來的每一個觀眾 都給我很正面的肯定 我覺得很值得

上次有個小學來了 50 個小朋友 玩的不亦樂乎
當小朋友來的時候 我會希望他們透過觀察 來看這個橋跟一般的橋有什麼不同？
博物館或展覽館一定要做一件事
不是一直在吐東西 強迫觀眾吸收
而是透過探索、接觸 他們看到以後就非常有興趣

比如這一座橋模型
小朋友就注意到了燈柱是斜的、而且斜的角度不一樣



後來他們發現 摩托車、腳踏車、行人甚至捷運輕軌 都在橋面上
他們還發現 橋下面三個橋墩距離不一樣 不是三等分架一座橋

我們就可以解釋

不平均是因為要留出河域 讓往返的渡輪通過

小朋友可以這樣發現 這是很好玩的事

搞不好大人都不會注意到這件事

環境生態教育這個區域 在互動過程中 孩子知道說不能去踩招潮蟹、鳥類

我們會因為對象不同 給予不同的資訊 加強不同的導覽

小朋友來 生態會講多一點 橋的建設講多一點 功能講多一點

環保人士來 環境監測一定講最多 不同的人來會有不同版本的介紹

像里長來過 我們就跟他講 我們有這麼大的一個空照地圖

讓他知道 我一定要好好的介紹八里跟淡水有什麼不同 各有什麼樣的文化

這是擁有不同導覽腳本的願景館



配合工進的營運理念

歲歲年年都在前進

願景館蓋完之後的營運比做設計更重要

我希望這個館

交給專業的導覽團隊去經營管理 讓這裡是一個屬於全民的館

比如說第一年 講的是基本建設

第二年要有點主題

譬如可以介紹附近的文史發展 除了老街以外的秘境

第三階段 主橋塔快開始了 可以帶著觀眾坐渡輪去看現場



第四年、第五年以後

這個橋建設完成之後 它可能會影響到的房價、通車時間

慢慢醞釀鋪陳 讓大家曉得進度在逐年推進

我希望願景館做得有聲有色 來參觀的人都讚譽有加

其實他們一直也覺得碰到一個怪咖

怎麼工程蓋完、錢都領完了 還不閃人？

我常常會跑來教導覽人員該怎麼說？ 甚至我都還想這個月是不是推一點主題？

最大的信念來自我不服輸

我從事設計行業三十多年來沒有一個蚊子館

每一筆錢來之不易 每一個案子都是我們嘔心瀝血、不眠不休做出來的

它就是我生下來的一個作品

它可能會因為時間到了結束

起碼我希望在它活著的時候是被大家稱讚、願意多次進來參觀的

跟我們一樣是有生命力的

不見得高高在上 但是生活是多采多姿的

我真的好希望 這個館變成所有公共建設或是公路建設專業人士聚集的場合



教學相長 看見工程不為外人所知的艱辛面

我的確從他們身上瞭解

原來蓋一座橋這麼的不容易 有這麼多的專業在裡面

也是因為這樣

我才知道公共建設都不只是我們眼睛看到的

一座橋蓋完了 除了鋼筋水泥 包括防蝕防鏽、潮起潮落

不同的月份水系就不同 也導致水壓不同 怎麼去克服這樣的問題？

橋上面有很多監視監控系統 包括燈柱的自動電源系統、安全結構系統
這座橋的阻尼器好多 讓這條橋可以使用更久、更安全
這些都是一般民眾走在這座橋時 絕對看不到的 我也是這一次學到了



近十年來最快樂的案子

願景館在建設過程中是很重要的角色 是雙向溝通、提供對話的環境
這是一個全民監工的地方
在這裡看到的 都是讓你不斷去反思為什麼需要這座橋？
為什麼工程裡面有這麼多的設置？
為什麼要做那麼多的監控？為什麼要有停工機制？

這案子
是我近十年來最快樂的案子
因為我的業主 他全然相信我
在這裡面 每一樣東西 包括垃圾桶 門牌 裡面的圍欄
這種小的構件 他們都是經過我同意的
工務段是真正在監控這工程的主管機關
他們更辛苦 可是大家都看不到
將來我會做一個特展
給這些尖兵一個讓他們紀念回味的地方

“這輩子一定要參與的 國際級重大工程”

《人物專訪》

鄭閔中工程司

西濱北工處設計科



5年前，淡江大橋國際競圖熱鬧登上版面之際，觸動滿腔熱忱的鄭閔中，以參與國際級重大工程的雄心壯志，轉任西濱北工處，開創出諸多他與淡江大橋難以抹滅的第一次。

第一次肩負行政管理專業廠商的磨合挫折，茁壯出他溝通協調的藝術
曾因辦理都市計畫榮獲敘獎的肯定，迄今仍是他心底最深刻的榮耀
那時踏進漁會辦公室的惶恐不安，鍛鍊他勇於突破的意志
當初為了防風林綠覆補植、奔走各處的記憶，造就他與土地更深刻的情懷
更在法規與任務間的衝撞之間，他磨刻出提昇管理中心功能的解鎖之鑰

在這裡，他看見工程新建的艱辛、更看見建設的得來不易
此刻，懷著不負所託的期待、完成任務的心滿意足
他以設計科生涯積累出的實力，一步步踏向未來新建馬祖大橋的挑戰



命中註定 因為淡江大橋 從營建署轉彎的人生

我在臺中的顧問公司工作大概一年半
後來考上地特 就到臺北市政府
接著高考通過就到營建署 本來以為這輩子應該就在營建署了
當時聽到之前顧問公司的研究所同學
很熱烈討論淡江大橋國際競圖
我們學土木的 這輩子都會很想要參與一個重大工程建設
當我發現淡江大橋計畫 是由公路總局西濱北工處辦理
所以在營建署待了一年之後 我又重新再考高考
這次目的就是想要參與國內重大工程
那時候考量兩個單位 一個是蘇花改 一個就是西濱北工處
因為淡江大橋是國際型橋梁
而且是全世界最大跨距的單塔不對稱斜張橋
我後來選擇西濱北工處 也如願以償真的分發到這邊
當時國際競圖已經結束了
我是從設計履約階段 開始接觸這案子
滿幸運的 當時陳松堂處長把我分配到設計科
剛好原本負責處理的洪熒璞段長高升 所以淡江大橋的業務就分配給我處理
整個過程讓我深深感覺 冥冥之中好像都有註定
想要參與重大工程的心願 真的給我有機會了



逐工程而居的公路人 陽光中 周旋各機關單位的協調 星光下 挑燈夜戰自身的思緒脈絡

一開始辦公室地點 是在八里關渡橋下的辦公室

為了要離工程處近一點 就選擇淡水租屋 生活機能也比較好
因為工作性質的關係 有時候晚上要留下來處理一些業務
那時候為什麼會忙到那麼晚？
因為淡江大橋這個案子
裡面的結構或是界面協調的東西 其實滿複雜
我們這個案子有專案管理廠商就是 PCM
又有國內的顧問公司、德國顧問公司還有英國建築師聯合承攬
因此很多界面的問題要討論釐清 可不是一般的設計案會遇到的
也要跟很多單位做橫向溝通聯繫
比如說 都市計畫變更 我就要跟營建署或跟新北市政府接洽聯繫
後來又辦理河川公地申請、保安林解編以及防風林復育跟補植
又有涉及到濕地法的部分 都要跟中央相關主管機關去做橫向的聯繫
也花很多時間在想公文要怎麼表達 讓長官能夠理解這個案子的狀況

早上都在開會 有時候一開就是開到晚上 6 點
可是我還是有公文、例行性的業務
因此晚上要留下來處理白天沒辦法處理的業務
之前在八里辦公室的時候 因為忙到太晚了 連公車最末班車都搭不上
所以我就會乾脆睡在工程處
隔天早上可能六點、七點 再坐最早班的公車回到淡水 八、九點再來上班
後來工程處搬到板橋 我也從淡水搬到辦公室附近租屋
這樣一路下來 大概從 105 年開始這種生活 一直到現在
其實時代在改變 現在公務人員滿多 跟我也類似的狀況
因為淡江大橋 我就是很有熱忱 想要參與這個案子
所以過程當中再怎麼累 因為是在做自己喜歡的事 也不覺得累
反而會覺得 我想要趕快把這個計畫案 趕快給它往前推動





來自機關敘獎的肯定 埋下不斷超越自我 全力以赴的動力

進來第一個業務 就是淡江大橋主橋都市計畫變更
我之前在營建署 對於都市計畫有一點了解
自己主動就跟營建署的長官聯繫 請求協助
希望在不違背整個程序的過程
盡快幫忙安排都市計畫的審查程序
因為如此 整個進度就有點超乎預期 算是提前完成
那時候處裡面給我敘獎肯定 我其實覺得受寵若驚
以一個小承辦 長官就給我這麼大的肯定 內心十分感動
會覺得說 你認真付出努力、認真在工作上 有得到長官相應的鼓勵
對像我這樣的年輕人來講 是工作上非常大的成就感
過往的經歷與累積
包含之前在顧問公司及營建署曾經辦理的工作
似乎也是為了參與推動淡江大橋的工程
人生的經歷不會白費
之後不管在什麼樣的職務或單位 我都會更加努力



從上至下 全體動員的戮力奮戰 主橋段順利衝線

主橋段設計工作結束之後
大概 106 至 107 年間 歷經七次的流標
多次流標就涉及到經費要往上提升 我們要去修正建設計畫
大概是 107 年 5 月 1 號
把修正計畫報到行政院 開始積極推動審查工作

因為第三標能不能順利發包 取決於建設計畫能不能順利修正通過
因此總局的長官、吳處長跟當時的詹副處長都十分重視
那時候陳彥伯局長有交代要做 Q&A 的說明 有點像是懶人包
讓審查的時候 能夠很清楚的去回答各個委員所提出的問題
審查前的那個禮拜 大家都很緊張 希望做到盡善盡美
沒日沒夜在處理簡報跟 Q&A 的部分
有好幾天晚上 都已經半夜十二點
我跟詹副處長還在辦公室裡面 他會過來交辦要再修正的內容
同時他也一直在跟吳處長、局裡的長官溝通聯繫
最後可能半夜一點的時候 詹副處長就會叫我先回去休息
所以其實我也不曉得 副座到底是幾點才回家
可是隔天早上我九點來 副座也已經在辦公室了
那時候覺得有這樣的長官
你怎麼可以不更加努力去完成這件事情
在國發會審查時 我們做的 Q&A 真的派上很大的用場
委員所提到的問題 我們幾乎都想到了
我們把答案放在投影片上 明快的去回答這個問題
大家就不會有任何模糊的空間
最後修正計畫順利通過 淡江三標也就順利決標了



建設計畫包羅萬象 多重法規層層疊疊 屏除個人好惡 以法規為最終依歸

我們依循環境影響評估作業或環差承諾
辦理水鳥飛行、水鳥繁殖以及紅樹林底棲 三個研究案
此外 還必須辦理防風林的綠覆補償、河川公地申請

因為淡江大橋計畫的位置 也要了解濕地法和海岸法
整個過程當中 涉及的相關法規 其實非常多
我最主要的工作 就是跟這些中央主管部會或單位溝通協調
也必須要了解這些法規的內容跟辦理的程序
把這些研究透澈之後
再把一個比較好的建議或內容回報給處長
業務就是這麼多 涉及的領域也包羅萬象

過程當中 我理解到法規就是單位之間溝通的一種語言
其實每一個單位有每個單位的立場與堅持
他們身為公務人員 不會因為個人的好惡 來阻礙工程的推動
所以他們的堅持 一定是法規上的原因
因此我們要跟他們溝通 必須先找到一個共同的語言
這個共同語言其實就是法規
所以我為了跟他們溝通 讓計畫順利通過
我就必須研究透澈這個共同的語言
這樣在溝通過程當中
我們才能夠比較理解 他們所堅持的原因跟理由是什麼

如果沒有目的性的來看這些法規 當然會覺得非常的枯燥乏味
可是當你是有一個目的 或說你有一個動力
你就會慢慢發現制定這些法規背後的原因
你也可以比較理解對方的想法 以及法規之前還是有一個邏輯關係在
從這些法規裡面
你要找到一條路 找到一個各單位都能妥協或是說接受的一條路
這個過程當中 我個人覺得滿有趣的



順利簽約的激情過後 漁業影響評估的考驗隨即登場

主橋標在 107 年 11 月 28 號 我記得滿清楚是我生日那天簽約
我們在 108 年 1 月 30 號 辦理施工前說明會
說明會淡水區漁會有派員參加 也有些漁民來到現場
他們表示
過往做的環境影響評估內容沒有考慮到淡水河口漁業產業的影響
我們回去翻民國 88 年核定的環境影響評估的報告
後來發現在當時時空背景之下
曾調查淡水河口的鰻苗數量 可是沒有評估經濟損失的部分
我們也是因為淡水區漁會在說明會提到這樣的狀況
我們才有恍然大悟
後來吳處長馬上責成設計科 辦理淡水河口的漁業影響評估



最大的困難就是踏出第一步

我們去跟漁會去做溝通協調時
一開始也擔心說 會不會被罵出來
長官帶隊在進漁會辦公室之前 我們都很忐忑不安
就會擔心 會不會有火爆的場面發生 可是其實並沒有
漁會的長官其實都很客氣
他們第一件事情就是表明 他們支持淡江大橋的推動
漁會長官釐清說 外界對他們有很多誤解
另外一方面 他也要求辦理漁業影響的評估
因為很多漁民也都擔心 建橋會不會對他們的生計造成影響
其實漁會是扮演工程處跟漁民之間一個協調溝通的角色

漁會也建議我們 委託專業的老師或顧問公司 去做漁業影響的評估
整個過程當中還滿平和順利的
經過這次溝通 工程處也能理解到他們的心情
漁會的立場跟我們的立場、需求 其實就慢慢的更加貼近 最終達成共識



避免外行審內行的窘境 專研每一項細節 開創工程與漁業雙贏局面

在 108 年 6、7 月
正式委託海洋大學歐慶賢老師 辦理漁業影響評估
主要訪談一些在淡水河口作業的老船長 去做一些田野調查
另外也蒐集近五年當地漁獲量的資料
再依據漁業法相關規定來辦理漁業影響評估

我們是第一次辦理漁業影響評估 沒有相關的經驗
所以就要花時間去研究 如何審查老師提供的報告書
以承辦人的立場 我必須全面性通盤了解報告書內容
包含整個鰻苗的生長週期 怎麼沿著洋流到臺灣西部海岸
也開始研究漁業法、漁業權、漁會的組織、漁獲量跟捕撈的種類
那時候花了很多晚上的時間 熬夜去研究這些報告
工作小組會議時 再跟處內長官報告我所理解的內容
我那時候就有點是鉅細靡遺 把所有的細節都跟長官做說明
也因為這樣 處內長官對整個報告書就比較有深入的理解
其實我也算是扮演工程處跟漁會溝通的橋梁
讓長官能夠理解老師的專業意見

歐老師是針對淡江大橋在淡水河所佔的面積來評估
但是工程的推動 每年進度不一樣、影響的範圍也不一樣
那時候吳處長就提出要提供工程進度表給歐老師
讓歐老師知道每一年度所影響的面積跟範圍有多大
我聽到這個 覺得吳處長果然是經驗老道 一看就看到重點了
後來也請歐老師 再重新修正漁業影響評估報告
整個溝通過程
不管是吳處長或現在的詹處長 他們都是勇於去面對這個問題
其實踏出第一步之後 後面過程我覺得相對還算是滿順利的



淡江大橋新任務 催生媲美國際的橋梁管理中心

我們在淡江大橋淡水端的匝環道中間 未來會新建橋梁管理中心
之前管理中心送環差的時候 是考量盡量降低對生態環境的影響
所以那時候只有地上兩層樓 整個建築的量體也滿小的
它的功能主要是針對養護工作需要
只有未來養護單位辦公的空間以及一些緊急應變處理

當時陳彥伯局長跟我們說
這樣規模不能跟淡江大橋這麼國際的橋梁匹配
他以國外著名橋梁為例 都有相當的展示空間 來介紹整個大橋興建的過程
甚至還會放一些結構的組件 讓民眾來參觀時 更有感覺
陳局長請我們去研究 思考去做這方面的推動
他希望 管理中心可以增加工程教育以及遊憩的功能





接住局長丟的球 不能兩手一攤說辦不到

那時候我們也是很苦惱

因為如果是單純養護功能 就是公路附屬設施的一部分

如果增加展示功能 還要認定是公路附屬設施 這樣就說不過去了

總不能就跟局長講說

不好意思局長 這有適法性疑慮 辦不到

整個案子還是要繼續推動下去

所以我們也去研究相關法規 看要怎麼樣突破

後來找到一條路

就是循橋下空間使用 以多目標使用的方式來做處理

但是在多目標使用辦法裡面 就必須是橋下空間

可是我們是在環道中間是不是所謂的橋下空間？就打了一個大問號

這個部份也去跟新北市城鄉發展局溝通

我們就想到在管理中心跟淡江大橋間 用一個自行車道去連接

因此未來淡江大橋上會有一個類似空橋的概念

你可以直接從淡江大橋上走到管理中心

目前在辦理多目標計畫的審查 預計明年年底要通過環差審查



從無數次溝通協調 學會妥協與取捨 從工作歷練 學會擇善固執 心智成長 眼界大開

當初進來西濱北工處

原本的想像是要看很多的技術手冊報告、學習很多技術

可是從中學到最多的是怎麼樣去跟不同立場的人去做溝通



不能講說去說服他 而是找到一個雙方都能接受的平衡點
我覺得是在西濱北學到最多的一件事情
其實溝通兩個字雖然聽起來很簡單
因為你對象的不同 跟你討論事情的不同
你處理的整個過程也不盡相同
在這邊 我有很多的經驗去學習 去處理好溝通這件事情
對於公部門來講
怎麼跟民眾、長官、廠商、中央橫向各部會溝通 這是很重要的事情

以往工程單位的立場就是要蓋橋 不用管那麼多
可是時空背景不一樣
現在法規多如牛毛 要蓋橋真的是一件非常困難的事情
怎麼讓工程進度可以順利推動 也符合法規的相關規定
整個讓它推進的過程 如何妥協或取捨 其實就是一門藝術

另外就是 對於法的觀念 有深刻的著墨或了解
我主要在業務上 也都是去研究這些法規的內容跟程序
在辦理業務或從長官身上 學到最多的就是有時候真的要擇善固執
你認為這是一件正確的事情 你就是堅持下去
整個過程當中 可能會有進度的壓力或有時候溝通協調不順利
在歷任的處長以及目前詹處長帶領的風格之下
基本上就是關關難過關關過
遇到阻礙 就想辦法怎麼樣再去做進一步的溝通
或再要求顧問公司把它補強、再去溝通 有點算是心智上的成長

我覺得設計科對新進同仁來講
是很好的磨練場所 是培養工程人員滿好的單位
因為可以了解工程的生命週期 從可行性、規劃、設計到施工

甚至到後面的養護、維管

可以看到整個工程的全部樣貌 也學習到很多的工程技術

譬如 HFR 阻尼器 那是臺灣沒有的 物理的性質也非常特別

它平常就跟一根鋼棒一樣

可是當地震來的時候 裡面阻尼的效果就會呈現出來

這個東西 我想也是臺灣前所未見的 這部分也有跟世界接軌

也瞭解說 國外現在的土木這個行業 他們的一些技術發展到什麼程度

包含我們也運用 BIM 來協助工程設計跟工程施工管理

這是之前沒有接觸過的工程技術 也是讓我在眼界上有很顯著的提高

淡江大橋 大家這樣辛苦過來也 20 幾年了

身為淡江大橋的主辦機關 對於推動這個工程當然是義無反顧

我們的態度必須要展現出來

既然是對整個臺灣社會 整個交通有利的事情

當然我們就是要努力去完成這個工程

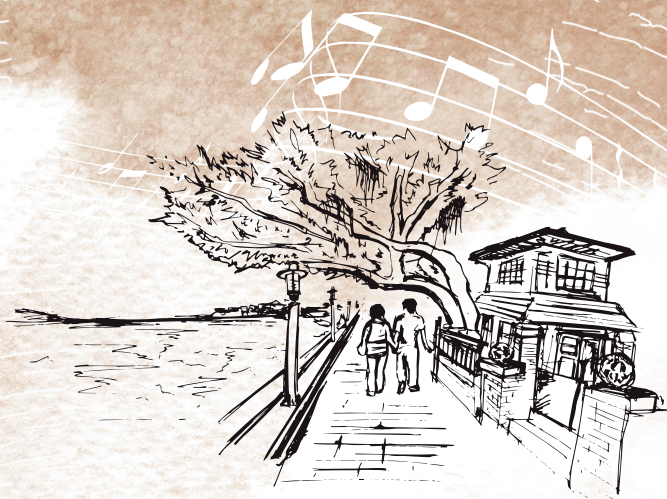


一零八年 淡江大橋 破釜

西濱北工處第三工務段 林新益工程司

遠揚營造工程 詹旻峯主任

遠揚營造工程 連弘憲工程師



《Men's Talk》 1992年

——後來我才知道有些話你只對朋友說
你們叫它做淡水河邊的 MEN'S TALK

“當你投入這個工程裡面
它就成為你身體的一部分”

《人物專訪》

西濱北工處第三工務段
林新益工程司



林新益

103 年，以重拾土木熱情的生力軍之姿態
邁入淡江大橋啟動的第一道坎

那時，初來乍到的他
感受著工程吊裝、徹夜未眠的震撼洗禮 步步成長
沐浴著通車開放延宕、天災難測的考驗 寸寸前進
5 年後，天降大任的磨練
讓這位曾經只需固守轄區的現場工程司
在 108 年，背起沒有假日的主辦值星帶

一路走來
幸賴前輩不吝指教的依靠、新建團隊群心群力的溫暖馳援
讓這位不像公務員的公路人
得以在不間斷的繁瑣協商過程中，尋出往下推進的曙光
在荒蕪到完成的成就感裡，看見內化成自身養分的工程使命



從第一線工程執行單位入門 集結團隊之力 窺見建設輪廓

我本身就是念土木相關的 始終認為畢業後未必會踏入這一行
畢業後去包裝設計公司 做了一段時間後 覺得這並不是真正想要的
後來在補習班上課過程中 重新燃起對土木的熱忱
參加國家考試合格之後
也跟已經踏入公部門的同學討論 要填的單位 像中央或者是地方
經過一番選擇之後 進來公路總局
當初也有想過要往新工的單位還是往養護單位
認為新工的性質會比較適合自己
因為新工的工作 就是五、六個人形成一個團隊 去執行一個標的工程
當我們團隊有凝聚力 去執行業務的時候 我們是堅而不摧
養護工程來講的話 通常都是一個人負責一個區域
一個區域通常可能會有好幾個標案 所以都是一個人孤軍奮戰
如果把一個剛進來的人就丟入養工孤軍奮戰的話 我相信壓力是相當大的



一標新生報到 感受爭分奪秒的工程效率

剛來到段裡 工作是淡江一標的協辦兼品管
協辦是輔佐主辦 協助辦理一些工程相關的事項
品管就是對工程進行過程當中使用的材料 進行把關

一般而言 夜間交維的時間是晚上 10 點到隔天早上 6 點
淡一標的夜間吊裝 尤其在商港路跟臨港大道那一段 因為現地沒有足夠空間地組
通常都是在臨港大道旁邊的交通服務區先地組
等到晚上 10 點之後 才用運梁車拖到現場開始進行吊裝



一標跨路口要空中對接兩次

只要吊車的站位稍微有一點不精準 都會影響到作業的時間

有一次作業時間已經很緊迫了 箱梁仍吊在半空 還沒有完成螺栓的鎖固

大家都塞在那邊還沒開放 明顯感覺到車子真的越來越多

結果那一天延遲到早上 8 點才開放通車

因為超過交維的申請時間 工地主任還必須去做筆錄

比較有壓力就是那一次 是我印象比較深刻的一次經歷



結束一標暖身工程

二標工程障礙賽 陸續登場

二標一開始 我也是擔任現場協辦工程司的角色

工作的內容比較單純 就是管理好負責的工區

主要是針對所負責的八里、淡水工區執行監造、進度品質的管控

二標橋梁的工法 劃分為一般的場撐工法、鋼梁吊裝和懸臂工法

懸臂工法是為了避免影響當地的溼地生態

場撐是針對像北堤內工區 它沒有平面道路

對當地的影響衝擊比較小 可以採用比較經濟的場撐工法

臨港大道則是運用夜間交維來吊裝施工

淡水端車行箱涵是用半逆打工法 盡量減少對週邊環境的衝擊

我們這邊的工程剛好有設計鋼橋 有鋼結構的工程

在西濱北工程裡 鋼結構的工法其實還不算多

在前兩標能夠遇到鋼結構工程 對我來講也算是滿難得的工作經驗



跨機關管線遷移 界面協調繁雜

二標初期比較困難的地方是管線遷移的部分
以商港路為例 有台塑、中油的油管、台電的電管 還有雨水下水道
這些管線都是需要去處理的
之前的主辦其實已經花了相當的心力去處理
剛好那時候有一位遠揚的工程師 他之前在新莊環狀線也是處理管線
二標剛開始的時候
就是藉助他們兩位相互配合去溝通協調 進行管線遷移的討論以及會勘

不只是初期 其實界面協調一直都存在
例如標尾忠孝匝道的界面問題 那邊不只是二標跟三標的銜接
那邊的用地 還包括新北市水利局、高灘地管理處 及八里污水處理廠
在互相討論的時候才發現 其實每個單位都有各自的意見和處理規則
如果沒有達成共識 工程就會僵持無法繼續走下去
協調的過程 對我來說也花了不少心力去處理



隔離水道遇塊石 地質改良登場 臨港大道路改 填補破損更填補民心

當初臺北港提供的竣工圖沒有很完整
所以我們是開始打隔離水道板樁時 才發現其實底下有一些障礙物、塊石
我們跟營造廠及一些相關的顧問公司開會檢討
後來討論出以地質改良的方式來施作

還有臨港大道 原本是雙向六車道
臺北港希望交維後仍保有雙向四車道 讓他們的車輛可以行駛



他們不只是大型車輛 還是填海造地的工程 車流量相當大
很容易造成當地的道路破損
因為常常破損 立法委員還召開相關會議 請我們幫忙改善臨港大道
我們找了廠商 還有 AC 廠來討論 採用路改方式來處理

其實會勘過程中 很多單位都需要溝通 也難免有意見分歧的地方
怎麼樣融合各方面的意見 或者讓雙方各退一步取得共識
才有辦法往後續執行 這真是比較挑戰的地方



從現場工程司到主辦 業務量成長 心態亦隨之茁壯

108 年 3 月接下主辦的工作

從協辦轉變成主辦 其實肩負著相當的壓力

以前做現場監造工程司時相對單純 就是做好自己業務內的工作
接了主辦之後 需要花滿多心力去處理行政方面的事 例如變更設計或會勘
跟現場業務單純的監造工程司比起來 很不一樣

最明顯的就是在休假的時候

當協辦時 休假不怎麼會有電話

接了主辦之後 才早上九點 電話就已經來了好幾通
後來乾脆連假也不休了 還是回到辦公室上班

主辦需要處理一些現場的協調、辦理會勘

需要協調的單位或是機關很多 需要跟各方討論才会有結論
剛接主辦要會勘的時候 最怕遇到原本不是自己經手的業務
因為最初不是自己經手的 所以會不知所措

第一次的會勘相當緊張

因為還要跟各單位說明工程需要做的項目 或是需要配合的地方
通常會先打電話詢問前任主辦 再到現場會勘或說明

遇到大型會議的時候

有時遇到被問的問題沒辦法當下立刻回答時 心裡還是會有點挫折
幸好段裡面不乏經驗豐富的同仁

遇到有困難的地方 可以跟比較資深的同仁請教

在過程中學習 試著練習 逐漸上手

對我來講 當自己已經投入這個領域或這個工程裡 它就成為了身體的一部分



出乎意料的 520 豪雨襲擊 搶災是第一反應 安全是唯一考量

108 年的 5 月 20 日早上突然發布豪雨特報

因為工區都有設 CCTV 從手機 APP 馬上就可以連結到工地現場的鏡頭
一打開手機時 看到南洞口已經淹水了 而且路上已經稍微有泥砂

一般積水不擔心 怕積水裡面有泥砂

用路人或一般居民就會說水一定是從工區流出來的
但不一定是我們 因為鄰近也有別的建案在施工

那時候沒有多想 立刻穿上雨衣雨鞋 馬上開著公務車前往淡水工區
途中發現竹圍地區就已經淹水 光是車程就花了一個多小時
到達的時候水已經有消退一點了 但還是淹進附近的住家
沙崙路外南洞口附近有一間卡拉 ok 店



因為前面沒有截水溝 又是在低窪地區
突然發生強降雨 水就淹進了店裡面 造成營業損失

通常做工程 都會擔心影響到用路人 甚至造成用路人安全上的問題
當天現場也馬上做緊急的處理 立刻調派掃路機跟灑水車清洗
避免行經的摩托車或其他的用路人有安全上的疑慮

520 真的是百年一次的瞬間豪雨 造成各地都淹水 不是只有我們的工區
這次的狀況 並非完全是我們工程所造成的影響
因為那邊原本地勢就是比較低窪
遇到突然雨量過大的強降雨 原本就容易造成積水 區域排水來不及負荷

後續居民找議員來 議員還召開會勘
當時為了這件事很頭痛
我們段長也在現場跟議員說明原因 公所和水利局都有去會勘
後來幫他前面做一條截水溝
若是工地的水滿了會先進入截水溝再排出去 不會再直接流進店裡面

對我們做工程來講 比起颱風 我們通常是比較怕豪雨
因為颱風可以預測它的路徑 可以先行做預測、防範
豪雨往往是瞬間強降雨
對於工地來講 是突如其來 有時候無法去臨時做處理
很快就造成積水 或甚至影響到其他的住戶
有了這次的經歷 以後只要遇到下雨 第一個反應就是擔心淡水的工區
尤其接了主辦之後 更加心繫工地的安全

工程做到現在 一直都抱持著盡量不要影響到周遭的想法
不管是用路人或者是住戶 我們都要確保他們的安全

遇到任何突發狀況 也會比較在意緊急搶災的部分
工地最重要的就是安全 有了安全之後再來講究它的品質
畢竟工程結束後留下的就是它的品質
所以我們秉持著要監造好每一個部分 把最好的品質留給後代



工程品質備受肯定 以公路總局第一級代表性工程 參賽交通部金質獎初評

當初接獲通知 希望淡江二標參加金質獎時 是有點手足無措的
通常廠商來投標或是得標的時候 都會先跟工程處討論設定哪一年要參賽
但遠揚並沒有打算以淡江二標去參加金質獎評選

對我們來講 遠揚是一間頗具水準的公司
為了金質獎 處長找了遠揚公司相關主管討論溝通
他們也抱持再努力嘗試一次看看 期許在參賽過程能夠再自我精進
希望讓外界還有委員 能夠看到這個工程的努力

如何才能讓外界看到我們的努力？ 其實也是需要經過包裝
這就需要在做簡報的過程中 把工程的特色最大化、最佳化
突顯施工的每個細節及所做的努力 讓外界看到投入的心力及它的優點

為了參賽 工程處還找了六段和七段的段長來做經驗分享
過程當中 他們指出二標的相關協調、界面還有工程複雜度
其實都具有相當的挑戰性 有很多的部分值得去強調展現的
聽了之後 才發現原來我們也默默做了不少事



參賽過程看見自身優點 備取第一 雖敗猶榮

後來聽到備取第一的結果 我們心裡是五味雜陳的
一方面我們投入很多的心力去執行
不管是現場或是簡報的呈現、精進的作為或工法的特色
我們都試著從簡報過程當中盡力顯現出來 讓外界看到淡江二標的優點
所以一聽到這個消息的時候 其實心裡有點沮喪

但我們還是有所收穫的 最大的收穫是制度的建立
尤其內業部分
包含一些文件報表 這些在工程一開始的時候 就應該把它建立完整
但我們的品管因為歷經好幾個人輪替 建立的並不是非常完整
在參與金質獎的過程中 我們學習到要如何在剛開始時就把制度建立完成
這樣對於之後不管是參賽或是執行時 比較不會有需要補充資料的壓力



土木人的熱情與心力 鍛鍊出公路人的責任與使命 從無到有的成就感 戰勝所有的艱辛與疲累

一般人對公務員的刻板印象是作息規律 工作不會很忙
家人、朋友都覺得我的工作不像公務人員的工作
為什麼假日要值班？夜間也要值班？這真的是在當公務人員嗎？

其實土木這一行 跟一般的公務人員不太一樣
像夜間吊梁的交維時間是從晚上 10 點到隔天早上 6 點
我們通常都會在現場待到交維撤離了之後 才會離開
離開時往往已經是平常的上班時間 我們常常還是繼續上班

經歷過一標之後 夜間值班也變得習以為常 持續到淡二標一直都沒停過
如果沒有鋼結構工程的話 當然就少了夜間值班 但一般的假日值班還是需要的

我們的工作其實人力是相當吃緊的 往往是一個當兩個人用
像是公路總局每季都會要求工程處辦理工程稽核
稽核每一個工程的品質、安衛、或者是進度 是否都有達到要求
我們這一標不只有工程稽核 還有土方稽核、水保檢查等
等於每季都有三個例行的稽核 業務量其實非常龐大

當初會走土木這一行 其實是對土木有相當的憧憬
希望在做工程的過程中 能夠學習到工法和一些技術
但是進入之後 發現其實學到更多的是在溝通協調方面的能力
在會勘過程當中 大家從各持己見 經過不斷的溝通各退一步
然後達成共識 讓工程可以持續進行下去 是比較有成就感的地方

另一個點就是看著工程從無到有
從還沒開始前的一片荒蕪
從基樁開始 基礎、墩柱、帽梁上來 再到箱梁、橋面版澆置完成
到目前橋面版已經完成 護欄也完成 整個結構長出來了
我們站在橋面上一眼看過去 看著它的線型 成就感會油然而生

等未來忠孝路匝道通車 有機會經過的時候
一定會跟我的親友說「這個工程是我監造的」
將來如果有機會 也會跟自己的晚輩說「這邊是爸爸或是爺爺做的」

“土木人是陸上的水手 雖然錯過孩子的成長
工程對我們來講是做功德 很在意品質”

《人物專訪》

詹旻峯主任

遠揚營造工程



詹旻峯

一位從大學第四年就獻身公共工程的土木人
戴著一頂 從淡橋二標投標階段就未曾卸下的先鋒鋼盔

過去 5 年 堅守工地主任崗位的他
信手拈來的 是每一道曾經束手無策的關卡
談笑風生的 是每一項前所未見的衝擊考驗
他曾在駕輕就熟的橋工上
張羅著鄰房進出之道、運土車維生之路、水道基礎圍堰安全無虞之計
他亦在游刃有餘的車行箱涵裡，謙卑敬畏面對每一次突發的挑戰
現在 造橋鋪路數十年的他
捨棄人定勝天的傲念 屏除工程優先的偏執
兢兢業業面對每一段用無數汗水成就的建設里程碑

這趟從初出茅廬 積累迄今長達 30 公里土木建設的哩程上
這段持續進行中 陸上水手擺盪的生涯裡
他將賡續用「做功德」的指南針 毫無偏差地導引至無愧於心的初衷



以二標為試金石 搶先深入在地 做足萬全準備

我們知道二標這個案子 是在 104 年 11 月公告招標之後
當時公司服務了西濱北白沙屯到南通灣段的工程 彼此磨合非常好 合作愉快
我從備標開始參與 主要負責撰寫服務建議書還有工程進度模擬
當初契約上有特別規定 報告的人必須要是工地主任或是技師
當時就準備以後要來接這案子的工地主任
備標那時候 整個團隊工作了大概有三個禮拜之久
包含訪價、服務建議書、現場勘查
合約上規定的地方 包含保安林地、考古遺址 事前都做過調查
當初業主也針對淡水車行箱涵的施作工法 有非常多的疑問
所以服務建議書上也特別琢磨這一塊

雖然我們有過台中環圈以及國道一號五楊高架段
都不如淡江大橋具指標性跟代表性
所以當初我們先來做聯絡道 看看當地的環境怎麼樣
後來評估發現三標其實不如想像好做
所以雖然前前後後參加過非常多招標說明會 我們始終沒有投第三標



異質採購最低標把關 為淡江大橋聯絡道 嚴選值得信賴的工程夥伴

一般以前的投標方式 大部分都屬於最低價標
最低價標就是不管廠商有沒有履約能力 只要最低價都給他做
後來工程會針對這項 覺得應該是要有一個防治的方法
所以另外擬定異質最低價標 最主要就是先評選廠商的資格



由評審委員針對廠商的財務能力、施工能力、履約狀況評選分數及格之後 才可以參加後面的價格標開標
當初來投標的九家廠商 都算是不錯的廠商
所以資格標都沒問題 最後才開價格標
原來我們沒有預計會得標 但是開標結果比另一家險勝一點點 所以我們得標

當初投標時 鋼筋價格在整個產業鏈最低點
結果施作過程中 鋼筋經歷了非常大幅度飆漲 幾乎到最高點
從一萬零九百塊到最後變成一萬八千多塊 差幅八千萬左右
所以預估這個標整個完工 大概要虧兩億
後來跟總公司檢討之後 就算虧錢也要把它做好
因為這是公共工程 品質第一
所以我們還是不計虧損 繼續把它完工
比方像基樁工程或者車行箱涵模板工程 都是虧損發包出去 不然做不完
因為虧損也沒辦法追加 現場承包廠商會有很多責難跟界面要處理
變成要加重現場工程師的職責
必須要顧慮到各種界面 盡量讓各廠商出工順暢
因為如果一不順暢就會虧更多



二標工程三要徑

意料內的變數 意料外的考驗 接踵而來

二標第一個要徑點是商港路 因為鄰接民房、地下管線眾多
它日後要銜接台 61 南向匝道 加上還要變更設計
這個地方是我們一開始就考慮的要徑點

商港路上鄰房的抗爭 就是路面離他們的房子太近了
前面的交通維持 他要求要預留一個車道給他們進出
當然在居民的想法上是無可厚非、應該要做的
但是這其實並不在我們的設想之內
所以整個交通維持計畫的提出跟審查 超過我們想像的久

加上商港路下面管線太多
匝道變更時間超乎我們想像 是一開始沒預料到的
投標的時候 只有台 64 線往台 61 線的北向匝道
後來在施工當中 後續規劃增設台 64 線往台 61 線南向匝道
使得橋面往東方偏移了 5 公尺
下面的基礎跟管線 其實都要跟著移動跟調整
這個地方我們花了非常多的時間 做管線的確認以及基礎的調整
光是雨水管的管線遷移以及台電 69KV 管線遷移 前後就花快兩年的時間



最棘手的總是工程外的事 北堤保安林地解編

第二個要徑點是北堤

我們認為八里工區的工法相對來說簡單 所以一開始投入所有資源在八里端
主要的橋梁工程幾乎都集中在八里
八里這邊

從標頭 大概是商港路跟臨港大道交叉口 一直到北堤 有既有道路
北堤以北一直到標尾忠孝路 全部都是橋工 包含了鋼橋、場撐以及懸臂

這一段的工進 最主要受保安林地遷移、解編的影響
因為那地方的用地是林業局管的

但是原來上面是有防風林 防風林要一定的程序解編
根據當初業主跟林業局這邊討論 防風林減作之後必須要在其他地方補植
所以當初就補植的位置跟數量要做協調 時間花得比較久
解編時間也比原契約規定的稍微延後 是工期展延的要素之一



淡水車行箱涵 受制每年停工三個月 工種、施工計畫費思量

第三個要徑點是淡水車行箱涵 主要是截彎取直、做車行箱涵
因為它受環評的影響 每年 4 到 6 月必須停工
所以一開始我們也針對進度上做了調整
配合車行箱涵的設計、變更設計工法
讓它的假設工程比較順暢、日後動線比較好
一開始在規劃工種、施工階段 就是以 3 月底停工、7 月初復工為目標
也跟廠商談好 到時候必須要出場 等到 7 月再進來
廠商也不只有單一工項可以做 他在八里還有別的工項
變成說要互相支援
不會同一個工種出去之後再進來

當初淡水區車行箱涵 預計的挖方跟暫置土方量非常大
我們一直在想有沒有辦法
把暫置土方留在車行箱涵的施工區內不要運出來
依原設計是在車行箱涵中間 各做一根臨時支撐柱 但是這樣沒辦法堆積土方
後來跟設計單位協調之後 經過變更設計 把臨時支撐柱全部移到中間牆的位置
就可以把土方堆在車行箱涵左、右兩側
這樣的好處是不需要把臨時暫置的土方 從淡水運到八里 再從八里運回淡水



開挖方知箇中乾坤 堪比海事工程的基礎圍堰施作考驗

隔離水道側基礎圍堰

當初以為半年可以做完 後來事實上花了兩年

雖然跟原訂計畫完全不相同 不過工程本來就有很多變數 就是見招拆招

原訂的工法 是使用鋼板樁打設成圍堰來做擋土跟擋水的設施

我們比較常遇到的 其實是像溪流類的圍堰

溪流類的圍堰通常都是石頭、軟礫石層比較多

使用鋼板樁來做是沒有問題的

但是二標遇到的問題是下面有拋石塊以及防波塊

在施作中 發現鋼板樁打不下去 止水鋼板樁不能密合 造成滲水非常嚴重

下方存在既有護岸跟拋石 沒有經過破碎是沒辦法打下去的

一般的話 這種都是委託專門的海事團隊 才有辦法做水中混凝土破除

但是事實上 在這麼小的區域 海事團隊是沒有辦法施作的

只好再尋找廠商跟設計單位 一起提供可以解決的方案

讓基礎可以繼續做下去

這是一開始我們沒有預料到的

也因為如此 我們調整了好幾次隔離水道的工進

後來採用低壓地改 利用地質灌漿、地盤改良 把滲水堵住來做開挖



提升吊裝能量 搶下爭月奪日的一個月工期

因為隔離水道的基礎跟圍堰 使原來預計工期稍微慢了一些

我們利用鋼構吊裝的優勢 節省吊裝時間 把工期趕回來



原來隔離水道 我們必須要維持 10 米寬的通道給漁船進出
如果單純以施工構台的打設深度 要讓大能量吊車來站是有困難的
後來以填土以及施工構台並行的方法
把構台變大、吊車變大、縮短次數
讓吊車的機具能量從 200 噸的吊車提升到 400 噸的吊車 縮短吊裝時程
因為每一次吊裝的次數循環 大概是 3 天到 5 天
每減掉一個循環會快 3 到 5 天
大概減少了 4 到 6 個循環 省快一個月工期回來



一處小小水保區 兩場前所未見的大災難

淡水水保區的部份 也是始料未及
車行箱涵的地方是法定山坡地 所以它是一個水保區
以前工程上的水保區 從來沒有像這個工程這麼短才一百多公尺
當我們去看的時候
覺得這個小小的山丘能夠發生什麼樣的災害呢？
開挖之初 我們設計的擋土工法 沒有預料到後來的水會這麼大
結果在 106 年及 108 年 2 次大雨
各發生過一次泥水跑到工區外的事件
這個事件讓我們發現
大自然的力量其實非常可怕 跟我們預想的完全不同
我們見證到 大自然的威力 其實是沒有辦法抵擋
所以我們一直希望說
可以用減災勝於防堵 用疏導的方法 將災害降到最小

106 年 9 月 9 日早上 7 點 就接到暴雨的消息
其實看到雨那麼大的時候 我們覺得有問題就提早出門
當初我們開車從關渡過去 路上全部都淹 根本過不去
發現水淹 20 公分的時候 其實我們也非常的訝異 應該算是震驚了
因為機車騎過去會濺起水花 有 5 位民眾受傷
淡水區沙崙路淹水 其實並不是我們來施工後才發生 早就有人反應了
只是剛好趁我們在那的時候 盡量解決排水問題
我們把場區內排水溝容量加大 讓它流到場區內滯洪池
加大之後就沒有再淹水

直到 108 年 5 月 20 號淹水後 發現場區內的水溝還不夠大
當天下的雨 其實是超乎意料之外的大
我本來是休假 接到通知之後就開手機上的監視器看 發現積水已經 20 公分
我趕快從家裡跑過去淡水 當然同事已經先動員趕到現場了
那天發現已經淹到隔壁鄰房 所以雨水真的是非常的大
原來沒有預計到淡水地區的雨 會大到讓滯洪池也撐不住溢出來

這件事應該算是鬧蠻大的 電視台也來採訪
之後市議員鄭宇恩找了新北市水利局、業主跟淡水區公所協調 改善排水設施
這裡的淹水 不是因為下游的排水管不夠大
是因為這邊的排水溝太小 渲洩不及
我們就在鄰房前面多做一條截流溝 只要水淹起來之後立刻有地方可以走
我們另外也在場區內的沈沙池 做了一個抽水系統
不讓所有的水都集中在同一條邊溝 而是讓它分流成兩道
我們做了這條截流溝之後 一直到現在 大水就沒有再來過



魄力採用改質Ⅲ型重鋪 臨港大道鋪面品質與壽命受到肯定

我們從 105 年施工一直觀察到現在 整個臨港大道破損非常嚴重
路會壞掉 一般主要原因就是瀝青老化

瀝青老化之後表面龜裂 水滲到下面去 造成路基鬆壞

瀝青老化主要的原因大概是兩個

第一個可能是日曬過多或者是車子進出頻繁造成開裂

第二個的原因是原來的路基可能就排水不良造成滲漏

在 107 年的時候 我們跟業主反應臨港大道的破損非常嚴重

而且這兩年 我們也沒有施工車輛從臨港大道進出

純粹是義務性修理破損

業主一開始先請臺北港公司協助調查車流量

這邊大概每天有接近 3 千車次運土車輛 這道路絕對受不了

但是因為道路的經費分攤比例及工法沒協調完成

所以始終停留在會議階段

直到 108 年 10 月 我們的上構全部完成 工程車全部改成走上構

但是 108 年 10 月重鋪過下構的部分平面道路 不到 12 月路就壞了

我們就跟臺北港講說

我已經沒有再走了 現在壞掉了應該要調查到底是誰造成的

當初西濱北李副處長說 這個路口不管是我們走或別人走 終究都要修

如果我們今天不修 明天讓別人來修 我們只是一直承受責難而已

不如就我們來修 做給他們看 就決定先試做一段

我們有做了現場 CBR 試驗

確認路本身 其實在 75 公分之下深度並沒有問題

問題就會出在表面的面層以及級配面
我們請廠商研擬方案
使用改質Ⅲ型瀝青 這是以前我們比較沒有碰過的
因為我們一般碰到的
大概就屬於國道一號或者是國道三號高速路面上面多孔隙瀝青
它的作用是為了防止水濺出
像這種屬於高密度、高強度、耐久性強的改質Ⅲ型瀝青 之前並沒有遇過
做的方法就是在原來的 AC 刨鋪之後 將原來的級配做水泥
做一個拌和水泥用的級配之後 再鋪 AC 效果比想像好
因為原來我們如果重鋪 AC 的話
大概平均三個月就會壞掉 必須要再重鋪一次
但這個改質Ⅲ型瀝青 我們這樣做路改之後
目前試作的那一段 已經維持八個月都沒有重覆再鋪過 所以效果良好
港公司也發現成效異常的良好
讓他們有信心投入這個金額來做改善 下定決心要將區內所有道路重做



西濱北專業自辦監造 工進史無前例順暢

比較慶幸的是這一標由西濱北自辦監造 工作推進上比委辦監造還好
一般的監造 我們有問題反應給設計端的時候
比方說路型的調整 或者是假設工程的施工 希望能跟設計端做調和
必須透過監造再跟業主開過非常多次會才能決定
因為這案子是自辦監造
所以當我們認為在設計上
可能有些地方配合現地需要做改變的時候
業主可以即時反應給設計單位



可能早上詢問 下午就會有答案 不需要經過冗長的程序
藉由業主的幫忙 其實這部份節省非常多的時間
所以這個標在工進上推進 算是相當的順利
這大概是我在這標學到比較多的一點



工程不是唯一優先 與民便利 廣結善緣 在在都是幕後助力

另外比較難忘的
應該是第一次商港路交維計畫沒通過時 讓我非常的錯愕
我在想說這一條這麼小的路 怎麼可能會有人來干涉我們
當初我第一次去參與施工前民眾協調會的時候
我很驚訝參與度竟然這麼高 漫罵跟阻止的非常的多
最主要就是商港路原來就很小
再加上路邊有營業的店商 希望門前至少有路可以走
我們也是請業主出來協調幫忙
盡量能夠符合當地民眾的需求 讓反對的聲音變小
後來交維計畫把前面的路留出來 給民眾一點方便
應該是促成他們願意支持的主要原因
還有臺北港公司也要求要留四線道通行
所以我們就改成 部份要在夜間封閉施工



懷抱做功德的信念 顧好工程的品質 以兢兢業業的態度 支撐前行的動力

我從大學時代就投入公共工程建設
一路到現在 我做完的橋梁應該有超過 30 公里以上
公共工程跟建案最大不同
建案可以把一個地方圍起來 就開始做了
建案最重要是做出來是希望賣得好 所以會在裝修上面做非常多努力
包含跟建築師協調視覺上的感覺 或者是建材要高級
建案最困難的地方 其實是在開挖地下室
開挖地下室解決的話 往上就是屬於這個力與美的雕飾出來

但是公共工程不一樣 它每一段、每一區 都會有挑戰存在
即使這個挑戰是我們已知的 也是非常難達成
以這標來講的話 它的工法跟工程技術並沒有特別困難
但是在開挖的時候 還是會遇到非常多我們沒發現的東西
土木人更是陸上的水手 我們會隨著工程一直變換地方
常常會到窮鄉僻壤 沒有人要去的偏僻地方
對我們來講是做功德 但對小孩講是看不到爸爸 回家的時候他都睡覺了
做公共工程 我很兢兢業業
很早就出門 很晚才回去 很在意工程的品質
這就是跟老人家講的一樣 造橋鋪路是做好事
我們能夠把這個橋做完 不是豆腐渣工程
讓人家安全通行 都是一個成就感

“ 希望在家鄉
留下一個永恆的紀錄 ”

《人物專訪》

遠揚營造工程
連弘憲工程師



小時候，他的最佳玩伴名為淡水河
摸文蛤 踏水 戲沙 八里河畔就是他的遊樂場
每趟渡河與對岸親友歡聚的時刻 爸爸的漁船更扮演著最襯職的任意門
因為交通不便，爸爸每天起早趕晚的作息
明明住在一起，親子總是聚少離多

長大後的他，依然傍著八里的土地成長著
看過臺北港的滄海桑田、聽過文化遺址的搶救聲浪
亦曾有過無數次「淡江大橋要蓋了」的期盼

如今 因淡江大橋聯絡道工程返鄉服務的他
在每一個闔家團圓的佳節 每一次風災即時的支援搶救
都可以看到他駐守工地現場的身影
他，是最地道的在地人、也是最感同身受的工程師 連弘憲



世居八里在地人 開自家船不只養家餬口 更有旁人難以比擬的豪氣

八里以前就是一個小漁村 人口應該沒有 2 萬人
淡水是主要的市場中心
爺爺奶奶那一代的八里人 有很多從事漁業活動
都是晚上出海抓回來 隔天早上 4、5 點坐船到淡水漁市場賣魚貨
我們是下罟子那邊的人
我爺爺有 7 個兄弟 有 3、4 個在八里 其餘在淡水
爺爺那一輩都是坐船去淡水找親戚
坐船過去比較快 因為走關渡橋是繞了一大圈過去 坐船就直接到伯公家門口
可以坐渡船 更快就是開自己的船過去
以前不像現在有這麼嚴的法規、海巡管制
所以我們都開自己的船到親戚家裡



交通建設 將外地人潮持續導入淡水 卻也讓八里人脫離過往依存淡水的生活模式

八里以前交通不便 它比較封閉 接觸外面資訊比較少
我們不像都市小孩有這麼多電子設備
他們在打電子雞或電動玩具時 八里還是像傳統農村
童年玩具可能就是拿一根竹子去折一隻動物出來
我們小時候還是在過這種生活
淡水河對我們來說就是漁業活動 像抓文蛤
我們帶網子到河邊去 大人抓魚、我們玩水



基本上就是靠山就在山中玩 靠海就在海中玩 放假就往海邊跑

八里以前有個海水浴場 就是臺北港的前身 在我出生時就廢棄掉了

它在民國 50、60 年代時 是北臺灣遊憩的地方

後來有八仙樂園之後 海水浴場就關起來

到臺北港完成 差不多是我高中的時候 那時候我開始去住校

我高中在板橋讀書 一兩個禮拜回來一次

其實八里小孩子真的很可憐 高中以後都要去外面念書

八里很多人念淡江高中 早上 5 點 50 分就要坐校車

那時候淡水是比較有發展的地方

學生假日要去市中心的話 就去淡水捷運站附近或英專路 那邊比較熱鬧

如果你要去大賣場 早期只有竹圍那邊有家樂福

所以以前八里人主要採買或遊憩的地點都在淡水

但是隨著捷運站還有快速道路開通之後 八里人其實去淡水愈來愈少

因為你去其他地方反而比較快 尤其有台 64 線差最多

台 64 線通車後 進臺北市 20 分鐘就到了

去淡水也是 20 分鐘 大家都去臺北市

後來八里公車也配合調整路線 公車都會接到捷運站 像蘆洲站、關渡站

關渡坐捷運到淡水 跟到士林都是差不多的時間 所以八里對淡水依賴性就降低了



這座橋不只讓交通便利 讓家人的心也更靠近

早期八里人都只去淡水 很多人滿期待淡江大橋的

每次坐公車

你要從八里頭、關渡橋、再到淡水頭 繞非常大的 U 字型

每次走到關渡橋上面 就會希望河口多一座橋 就不用繞一大圈了

我小時候就滿希望有淡江大橋

國小、國中時 我們家的船停在淡水

我爸每天 6 點前 要從八里出發到淡水 從淡水再出海

每天工作到晚上 7、8 點才回到八里 就要趕快休息 因為隔天還是要一早出海

那時候我們的相處時間 每天就是吃頓晚飯 1 小時左右而已

因為他隔天早上要出海、要趕快休息 我就只是下課遇到他而已

這座橋有出來的話

最重要就是節省八里到淡水的時間 他不用這麼早出門

八里到淡水從原本的 40 分鐘到 1 個小時 變成只要 10 分鐘而已

這座橋縮短的時間

可以增加很多八里漁業家庭跟小孩的相處時間



這座橋如果能儘早蓋好 跟現在的意義是不一樣的

現在我們家族有兩條漁船 一條停八里 一條停淡水

分別是我的阿伯跟叔叔在經營

一個停在下罟子漁港 每天只要提前 10 分鐘到漁港就可以了

另外一條船停在淡水漁港 每天就要提前一個小時出發到淡水

他們每天要去同樣的漁場

從淡水漁港跟下罟子漁港開出去同一個地方時間是一樣的

但是就多這個車程 差最多

以漁業來說

這座橋對我的爸爸和阿伯是有幫助的 可以幫他們省很多時間

例如捕撈起來的漁獲 要送去最近的基隆市場
從淡水或八里送 時間就是有差
因為八里可以直接上快速道路、高速公路直接到基隆
可是淡水就要繞一圈到關渡橋 才有辦法上高速公路
所以淡江大橋完成的話 可以節省很多農漁產品運送的時間

以北臺灣來說 淡水這邊的漁場是在臺灣的西北部 就是三芝外海這邊
漁場捕撈的季節 大部份人會把船開去三芝漁港停
因為船的耗油比較重 開車過去比較省油錢 所以大部份的人會選擇開車過去
但是開車從八里出發到三芝 也是要繞一大圈
如果有這座橋的話 就可以省很多時間 也不用每天要趕早出門
沒辦法把船停在這邊的人
就變成每天要從八里開船過去 就是要多耗這段的航程
我目前知道八里的漁民是比較贊成這座橋
我父母他們也是贊成的 他們到西北漁場比較方便

這座橋其實對八里還是有幫助 去三芝、石門、金山、萬里比較快
可是它的地位我覺得有點變化 變成是去北海岸比較快速的一條橋
所以八里人才會覺得蓋這座橋出來 對八里幫助沒有很大
雖然淡水現在有發展出影城、商圈 可是八里人還是不會要去那邊
而且他們會覺得八里的 64 線已經夠塞了
那邊的車子再匯過來可能會更塞
這座橋如果比較早蓋好 跟現在的意義是不一樣的
我覺得再早個十年蓋出來 可能八里人會是贊同的
現在變成比較多反對的聲音





就業後重返淡水小鎮 記憶依舊 塞車亦如舊

我是開始工作以後 才回到淡水

第一份工作是淡水的一家工程顧問公司

那時候會選那邊 是因為我想快速了解一個案子從開始到結束

就從規劃、設計、監造、施工到最後竣工

因為小案子比較快速 可能半個月、6 個月或是 3 個月就完成一個案子

不像淡橋這個大案子 一次都 4、5 年 所以我就從那邊先開始

那時候公司在淡水捷運站附近 我每天從家裡開車過去上班

早上就是先做設計跟聯繫業主 下午就去工地做監造

因為小案子遍及北臺灣 最遠到臺中、苗栗、新竹

那時候下午開始從淡水出發 到苗栗、新竹

它承包的工程 有裝修、排水工程、污水管、耐震補強

去完工地回淡水 正常都是塞車塞到 5、6 點

回到辦公室開始做設計 每天搞到 9 點、10 點、11 點 變成每天都是常態加班

甚至有時要趕案子 可能直接在公司過夜就沒回家 這樣大概 1 年多

比較痛苦的是遇到假日需要加班的時候

沒有停車位 上班的路程又要塞車 1、2 個小時

所以我那時候是騎摩托車到八里渡船頭 坐渡船到淡水 再走到公司



投入聯絡道工程 沒有人相信我在做淡江大橋

我在 105 年 4 月進遠揚 那時想轉換工作

因為我原本的顧問公司有備標跟投標 會看政府採購網



就看到淡江二標的決標紀錄 好像工地在八里 就想說轉換工作看看
面試完先去上勞安證照課 大概開工一個月 我就到遠揚報到

家人或親戚朋友都知道我本來的工作 在做設計規劃 就是畫設計圖
等我換工作 跟他們說 我要回來做淡江大橋
基本上沒有人相信
因為這座橋 在我出生前就講過了 已經 2、30 年了
每個人都怕我是被騙到不知名的營造廠



從質疑到期待 化身工程最佳宣傳大使

一開始他們抱著懷疑的態度
後來基樁開始施作、第一標吊裝、北堤動工
橋墩、墩柱、帽梁上來之後 他們發現好像真的要蓋了
他們會發現台 61 線有在延伸 但是看不出來是淡江大橋 只知道在往後做
我會跟他們說 這是淡江大橋主橋段的聯絡道
所以他們開始覺得 這座橋好像真的要蓋了 開始有點期待
到 107 年、108 年 主要結構體出來
他們從原本的質疑 變成問說：「這座橋什麼時候要通車？」

可是當時是主橋段最難發包的時候
當然一般人不會知道有分第二標、第三標 只會問淡江大橋什麼時候通車
我只能跟他們說
現在只會做到忠孝路文化公園那邊 後面應該也快了
現在隨著主橋已經發包出去了 也有個明確的通車日期了
我就會跟他們說預計通車的時間了



修補道路的日常工作 隱藏著愛護親朋好友的深刻用心

我剛到施工組 就是負責週邊道路維護
臨港大道有非常多貨櫃車跟砂石車 路況非常不好
所以要花很多心力去維護修補
對我的同事來說 這就是工作 看到該補就補一補
可能坑洞沒有很大 明天再補就好
可是對我來說 因為我的朋友、家人 每天都在走這條路
我看到很多車禍的案子
我會擔心 他們會不會在今天返家途中 就去碰到這個坑洞
所以不管再晚 或是已經到下班時間
我一定帶著工人趕快去把坑洞補起來

另外像商港路機車道週邊會長雜草 可能只影響一點點視線
對有些人來說覺得沒有差
可是我會擔心我家人每天都會走這條 可能他們剛好是被影響的萬分之一
所以我還是會盡量安排我手上有的資源
以我在地人角度 更即時、更用心去處理、維護我們管養的道路



嫻熟在地風土人情 發揮在地最強而有力的助益

八里在某個季節 有比較強的南風
一般調查的時候 只知道有東北季風跟西南季風
但是南風對我們的吊梁或施工圍籬 有很大的影響
所以我會提前跟下包商講 這陣子或這個月 會有南風 吊梁要特別小心



後來真的有一次 晚上去吊梁的時候
明明不是東北季風季節 可是風速就超過 10 米 就沒辦法吊梁
當我知道什麼時候風很大時
我也會特別帶工人去各個工地補強圍籬、告示牌
就是我會比較知道這邊的風土民情還有氣候變化

我們也做很多敦親睦鄰的工作 包含修路或協助里長、議員、公所
像中秋節時 就會叫我去負責活動的禮品
去參加活動里長都會叫我上台
也會介紹我是在做淡江大橋、在地的年輕人
很多地方很怕里長 但我跟里長溝通相處還可以
他不太會刁難 我們也盡量幫忙他



專業交流 互通有無 止住出水 更止住工期繼續延宕

專業部分的話
以隔離水道來講 我們照原本的設計工法下去做
一開始覺得好像還做的起來
那時候剛好遇到大潮 我們裝抽水機、也把水抽乾了
隔天卻發現 水全部淹上來 就覺得很納悶
一直在上面遇到障礙物 可是不知道水底下到底是什麼？
下面會冒水上來 水止不住變成沒辦法開挖 這是一個很大的問題

我認識原本臺北港建港 負責隔離水道的廠商
我就去請教他們當初怎麼做？

才知道下面有很多拋石 鋼板樁沒辦法閉合
廠商說他當初打到 21 到 26 米的鋼板樁
我們的原設計只有 16 到 19 米
就變成一個很大的問題
我再把這些資訊回饋給主任、設計規劃組
再想辦法提改善方案、改變工法

後來主任跟技師研究替代工法 就是止水工法 去找了很多家
詹主任也諮詢過日系的專業地盤改良廠商
後來就由他們那套 也是我第一次聽到的 雙管雙活塞工法去止水 地改止水
做起來的效果就像日本人講的一樣 成功了
雖然後期耗很多時間才完成 但還是有成就感 終於解決掉了



關鍵時刻 留守工地 不只因地利之便 更因在地人的使命感

像中秋節或除夕這種重大節日
同事要回去跟家裡過 留守工地也一定是我
每年幾乎我都是負責留守、收尾跟過年前的工區封閉

有一年中秋節 因為要趕進度做到晚上 12 點
大家都要回去烤肉 我就留下來到結束
中間有空檔我就回家一下 再到工地 因為都是 5 到 10 分鐘的路程而已

早期 大部份颱風第一班值班都是先排我
因為我家就住在工務所隔壁而已



後來需要支援也是打給我 因為不可能叫住臺北的工程師過來幫忙
所以幾乎每個颱風我都有參與到 包括豪大雨的搶修或救災



發揮所長 學以致用 貢獻自身專才 在家鄉留下永恆的紀錄

這是我第一個施工的案子 我每天接觸都是新的學習
我以前是做設計規劃跟監造 沒有做過施工
剛來遠揚時 是抱著學習的心態
105 年那時候先跟著測量隊 把整個工地範圍先跑出來
從最原始的地形開始 確認所有的控制點、路權範圍、界線
淡水工地以前是一片森林
我們測量隊就跟工人拿鐮刀 一路劈一條路出來
裡面就很多蟲、蚊子、蛇
很多工人不敢進去 但我不會怕 因為八里以前就是這樣
我也協助職安管理員 幫忙寫危評的部份
等危評通過、開始施工之後 就轉到施工組開始負責現場的工作
從地底下基樁、下構工程、上構工程 就是場撐、工作車、鋼橋面版跟吊裝
109 年我去上課取得品管証照 也幫忙做品管組的工作
過完年後 我調到工務組去 幫忙辦理變更設計 幾乎所有組別都接觸到了

現在願意投入現場的人很少
以我大學同學一班 55 個人 投入現場只有 3 個人而已
大部份都去考公務人員或是轉行
因為看到工地的環境 大太陽、下大雨都要在
但我就是鄉下孩子所以沒差 比較可以習慣這個生活

畢竟我土木相關科系念了 6 年 大學加上碩士
希望可以投入實做 學以致用

公司給我很多培訓 幾乎每年都有去接受新的証照課訓練
我也會檢討自己
做的東西是不是有不好的地方 因為都是經驗
希望可以不要再犯以前犯過的錯 或者有更好的方式去處理
尤其現在到後期
更會回想前期哪些東西可以先做 後期就不用太多補救

我對這案子很有熱情
我覺得自己做的東西要對自己有信心、要保持熱情
例如你做完一個結構物
不論是基礎、墩柱、帽梁 你要對它感到興奮或開心
因為你是有熱情去投入這個施工項
所以你完成它要感到開心
希望 10 年、20 年後
可以跟我的下一代或是朋友說
你看看這座橋 我可是參與了它從零到有呢

之前在顧問設計公司的時候
有做竣工告示牌 上面會寫設計者和施工者
我蠻希望如果這標也有
上面有寫我的名字
在你的家鄉有留下記錄 是一個不會不見的記錄



一零八年 淡江大橋 破釜



亞新工程顧問 陳奇蔚經理

紅樹林及底棲生物計畫 主持人 朱達仁



《流浪到淡水》

1995年

——有緣無緣 大家來作伙
燒酒喝一杯乎乾啦乎乾啦

“可以驕傲的說
這段環境監測是我做的”

《人物專訪》

陳奇蔚經理

亞新工程顧問



早在主橋段未現芳蹤的 102 年底
他就一步一腳印穿梭在淡水河邊
用一次次的調查、近千筆的數據分析、無數場的討論評估
譜寫著近 7 年來的監測筆記本

在每一季的監測會議上，他稱職扮演著委員與建設的橋梁
在每一次的物化報告裡，他抽絲剝繭著任何可能的異常釐清
在每一趟的生態成果中，他盡心媒介著建設與生態的巧妙平衡

那一天，沙地上難以辨識的鳥蛋旁
那一年，溼地裡蟲害來襲的花果枝葉邊
都在他的職涯裡，落下不被潮起潮落抹去的足跡

他是陳奇蔚
致力於環境監測 守護環境的淡江大橋前哨兵



環境監測點線面佈局 嚴謹執行環差承諾

淡江大橋會有環境監測計畫

是因為民國 98 年通過環境影響說明書 就必須照內容執行相關工作
91 年、98 年整個工程有一些變更 所以又分別提出變更內容對照表
在 102 年 提出第一次的環境差異分析
裡面就有很清楚、很完整的環境監測計畫表
我們從 102 年的 12 月 開始做環境監測計畫
這個計畫 從施工前一年開始做到完工後 2 年 總共 13 年

環境監測項目 沿著淡江大橋計畫道路去佈點
依據環境監測表規定的項目 比如說空氣品質、噪音振動等項目
生態的話 有陸域植物、陸域動物、水域生物、海域生物
所以我們要坐船出去採海域的生態、調查生態
每一項的採樣、化驗項目都一樣重要 只有頻率不一樣
像生態調查 有些項目是一季要做二 次 有些項目是一季做一 次



科學化檢測 季季累加變化趨勢

環保署管的就是物化環境
作業的方式 一定要符合環保署公告的採樣方式去做
我們必須請環保署認證的監測機構

這些資料要充分反應到施工的過程對環境的影響
我們每一季如實執行這些工作 累積了從施工前到現在 每一季的數據
再去針對這樣的變化趨勢回饋給施工單位 提出建議或是因應對策



這是我們環境監測的目的

彙整調查結果後會出監測季報 再由監督小組 每一季來審查季報



環境監督小組 監督工程、工進與工安 更堅守生態環境與地方平安

環境監督小組是淡江大橋的特色之一 由局長擔任召集人

監督小組的成員有里長、專家學者 2 年一任 可以再連續一任做 4 年

每一季的報告要先給他們看過

開會的時候 他們會針對報告的內容、現場的環境提出意見

整個過程就是溝通協調

委員的問題五花八門 不只是環境監測的問題

像是樹木移植也會提出來討論

有些老師是生態老師 會希望從幼苗就開始移植

有委員說從沙崙路過會影響交通 我們就要去調查交通量

開完會 我們就跟工程處、設計單位、監造單位討論如何回覆、辦理

要積極回應所有委員的意見

監督小組每一季開一次會 已經開了 24 次

每一次的審查意見 我們都確實執行



停復工機制把關 尊重每隻鳥、每朵花的生命

停復工機制也是淡江大橋一個很大的特色

在環境影響說明書的調查階段 在天生國小發現有黃鸝鳥繁殖
所以直接明訂每年 4 到 6 月黃鸝鳥的繁殖期
淡水端明挖覆蓋路段之土建工程直接停工

環說書裡面也有規定東方環頸鴿的巢位達到 30 巢 就要停工
有一次 生態調查研究計畫通報 超過 30 巢
我們就馬上去這個路段複查 還好沒有超過 30 巢
不過 發現了夜鷹跟東方環頸鴿的蛋
東方環頸鴿的蛋跟沙灘地非常像 不仔細看是看不出來的

另外 紅樹林花果枝葉凋落物量 達到同一季的 150% 就要停工
我們在紅樹林底下做 1 公尺平方的網子
定期收集它的凋落物量 在實驗室烘乾跟秤重 去統計花果枝葉的重量
再跟施工前四季調查的背景值比對
整體而言 停復工機制是滿嚴謹的 很注重生態環境的



穿越線調查法

讓彈塗魚數量不再掛零

因為是長期的環境監測 很注重建立的資料可做比對分析、趨勢判讀
所以監控的方法、頻率跟位置不會變
但是在工程施作過程中 可能會增加調查

譬如生態調查裡 有一個彈塗魚跟蟹類的樣區調查
這個樣區 定了 2 公尺乘 2 公尺的區域
如果樣區內彈塗魚跟蟹類屍體合併總計有 50 隻 該段工程要停工
調查過程中發現 很少有彈塗魚跟蟹類會跑到樣區裡面死亡



幾乎每一季看到的 都是沒有屍體

監督小組委員就提問 明明彈塗魚就很常見 為什麼調查出來都是零？

於是我們就增加穿越線調查法 開始徒步沿著監測區域去走

每一季 2 次 就是 3 個月裡面有 2 個月都去做穿越線的調查

從 103 還是 104 年開始去做

我們的確在樣區外面看到很多彈塗魚 每看到 10 隻就做一個加號

但是牠們好像講好了 就是不跳進去裡面讓我們調查

我們也透過這樣的補充調查 去清楚佐證實際的環境狀況



看不到的臭氧污染物 看得見的監測數據值

在空氣品質裡面有一個監測項目叫臭氧

空氣品質監測都是 24 小時 每 1 個小時的逐時資料

有採樣器去收集空氣當中的氣體 經過儀器的分析 記錄相關的數據

如果超過標準就要異常通報

大氣環境的因子非常複雜 肉眼沒辦法判定

粒狀污染物還看得到 就是灰塵

但是臭氧就是一個氣狀污染物 其實是看不到的

我們都是從數據分析、連續監測資料 才知道哪個時段污染量超高

再去跟環保署測站比對

也會比對現在工程在做什麼 才去判斷污染成因可能是什麼

這一切動作都在做責任釐清

不只是臭氧 甚至錳 都是同樣的邏輯

只要有異常 就要做這樣的判定、責任釐清

沒有異常 就是在收集資料 做趨勢分析



多管齊下 多方佐證 釐清鎳金屬超標 非工程責任

鎳金屬超標這件事情 第一屆環境監督小組的委員就有提出來
而且在施工前的調查階段 就發現鎳金屬超標 超過人體健康的基準
於是我們開始做污染源釐清
環保署在淡水那邊有測站 他們的調查頻率 跟我們不一樣
我們是一季只做一次 環保署水質測站是每個月做一次
我們把環保署的資料調出來 發現也超標
我們就蒐集下來去做背景值的確認

我們也找相關的文獻佐證
發現從以前到現在
淡水河尤其是出海口感潮段 本來就是海水、河水充分混合的地方
包括鎳在內的多項重金屬 長期都是超標的

不管任何項目只要超過法規的標準
或跟歷次數據比對 有異端值出來 都叫做異常
這個計畫在發生這些數據的 5 日內 要做異常通報
包括鎳在內的多項重金屬超標 包含其他的超標項目 我們都會做通報

鎳離子在我們施工工法裡面是不會產生的
所以我們不僅是釐清污染源的責任 同時也要確認它的相關性
這樣才是完整的異常通報
這整個計畫開始的第二季 鎳金屬就超標 這是我們最常通報的
這些資料都公開在淡江大橋的資訊網站 也都有紀錄在環境監測季報裡面



環境保護完善 未見明顯差異

實施監測計畫之前的環說書裡面 就必須要先去做預測
施工的方法、工程的數量、機具的數量、產生的污染量
在這一個範圍裡面 會產生多少污染量
跟背景值去做疊加 就會有預測值出來 我們叫做空氣品質的模式模擬
而且是所有空品裡面的項目都要去做模式模擬
而我們每一季環境監測資料蒐集完 就會跟環評階段的數字比對 看有沒有異常
我們施工方式的環境保護措施 做得很好
因為每一季去做比對 其實並沒有很明顯的差異
這樣的比較 是用非常科學化的方式去做相關性分析 可信度滿高的

只有異常狀況發生 才會突顯出明顯的變化
如果正常執行的話 數據變化是沒有太明顯的差異
譬如以前有一個颱風 導致生態樣區 紅樹林都被吹倒
那一季的數字就是落葉都到網子裡
也有一次沒有颱風 紅樹林的花果枝葉卻都掉下來 不曉得為什麼？
我們就請生態調查專家一起去現場看 發現有蛾害 有星天牛
花果枝葉外面都好好的 裡面已經被吃光了



橫跨數載的監測計畫 不因完工而止息 只以環境保護為最終依歸

施工當中 施工機具產生污染量可能比較大 因為路還沒通 沒有人走
未來完工之後 路通了 污染項目會不一樣

因為它可能是一個享譽國際的觀光景點 會吸引滿多人來
車輛污染、排氣、揚塵 可能人也很多
所以有不同的污染源會產生 所有生態的數據都要檢討

在完工後的營運階段 做滿兩年的監測後 要整理出整體的數據
再提出停止環境監測的變更內容對照表 送給環保署審查
一樣會提出比對分析和因應對策
環評委員看到這些數據之後
覺得已經足夠了 就通知停止監測
如果覺得不夠 就還要繼續檢測



環境監測當哨兵 研究計畫來後援 點滴建立公共工程生態典範

環境監測在本案的角色 應該是哨兵
是共同維護施工的品质 不影響工進又可以維護環境
譬如施工便道可能會通過濕地
我們就可以提醒他們 應該要怎麼樣維護濕地生態

這幾年的公共工程 除了生態保育 也很重視環保
已經不再是把工程做好就好
生態環境保育的保護措施 很明顯的感受到投入量增加的變化
像淡江大橋除了環境監測之外 還有 3 個研究計畫
調查的廣度非常大
包含紅樹林底棲生物 鳥類飛行的行為
或是水鳥長期監測及繁殖巢位的調查



研究計畫範圍是整個北堤溼地跨到對岸去
這些相關的生態資料 我們會共用、比對 做綜整的分析

不論是環境監測還是研究計畫 都是持續在建立資料
就是同時在做監測 只是期程、範圍跟頻率不一樣
但是有重疊的地方 就必須要互相通報 互通有無
重點還是在維護整體環境
這也表示 雖然我們在開發淡江大橋
但我們也是非常嚴謹去做生態環境的保護

加強生態的保護意識 也是環境影響說明書裡面的重點要求事項
我們每年會定期去辦理 3 種教育訓練
文化資產、環境的教育、生態的教育
在每一標開工後的每一年 要如期辦理
目的是希望監造單位、施工廠商 要有一份愛護環境的心
如果他有相關環境保護知識的話
在施工的時候
就會注意沙灘地上 有什麼水鳥飛過去、招潮蟹爬過去
監造單位、施工單位他們也會辦這個教育訓練
不敢說辦理教育訓練後他們就都很熟 至少持續潛移默化去做
施工人員的環保意識 這幾年都有提升



環境監測 一生懸命 不只是成就 更是一種榮耀

我一直都是在做環境監測的工作
如果你只是想把它當成是工作 謀生的工具 當然就是照章辦事

可是我們都是會投入熱情
像之前開車經過彰化高鐵聯絡道路
就會很驕傲的說 這段環境監測是我做的

這案子做快 7 年了 我覺得我是在做功德
每一次的環境監測數據出來
開完會之後做了修正 看到施工單位的反應和調整
你就會發現 它是往一個非常光明的方向前進
你可以期待它
你不是只是工作 應付委員的意見而已
你是在做一件有意義的事情 感覺就是做好事
造橋鋪路就是做好事 這是真心話

以後去淡江大橋 我們就可以去跟人家講
這裡水鳥會飛到幾公尺？數量有多少？施工便道怎麼做？圍堰有幾個足球場大？
就是我完成了這件事情
那是一個榮耀的感覺

“依科學證據來說話
目前工程的影響是輕微的”

《人物專訪》

朱達仁

紅樹林及底棲生物計畫主持人



他

以經年的專業學術素養

以累月的濕地前線實務內涵

在一泓泓的溪畔邊、一塊塊的濕地旁、一堂堂的保育訓練課堂上

致力傳承著生態保育的信念

勤力灌溉著每一顆關注環境變遷的種子

5年來

他持續堅守著科學家的信念與自尊

讓標準作業淬鍊出的科學證據

替環境發聲 為生物發言

他是大橋建設背後 默默耕耘的生態學家

朱達仁



環境影響評估法 讓工程不再只有工程 顛覆「建設優先」準則

現今臺灣有很多大的工程 都必須要先進行相關的環評、環說
即使可以施工了 也都有環差的要求與堅持
通常在大案子、大工程
可以看到政府的作為 都是往這個方向來操作

就淡江大橋而言 也有不同的顧問公司來執行
我們看了這部分的報告
也給了很多在工程做法上的正面回饋
這個案子是在環評通過、同意施工的情況下
希望透過更專業的學術調查跟研究
來確認整個接近十年工程的過程 是不是會造成一些不可預期的影響
所以我們是逐年逐步的、非常小心的觀察 來看整個工程的影響

環境影響評估法是國家一個很重要的政策跟制度
這個國家政策 我們是非常肯定的
環評對於一些開發的行為 確實有著相當多的限制與影響
可以在很多案子看到 在權衡之中的確有工程做了調整
譬如彰化國光石化 因為當地民眾的限制、環評的要求
最後國光石化就做了停止政策的處理
有了環評之後
對於環境的保護一定有相當大的幫助 是對生態的一大貢獻

尤其是在最近幾年 臺灣的前瞻計畫針對水環境的部分
特別要求所有工程師要進行生態檢核



生態檢核就等於是在提醒設計、監造、施工到維管的施作過程中
一定要有生態的人員與生態的概念

工程界也慢慢意識到
土地開發必須進行的相關橋梁工程或道路工程
的確會對環境造成相當大的衝擊
當然還是有一些工程人員 他不了解生態 還是繼續工程手法
他很擔心生態會不會造成很多的困擾、工期延宕、施工的干擾困難
這些觀念 都必須長期的、慢慢的讓大家配合跟融合

因為環境影響評估法的政策 也因為觀念上的改變
我們可以看到臺灣在最近幾年 的確是進步非常多
工程界樂意與生態界溝通 願意聽取生態界的建議
兩邊可以互相了解甚至協商 就會產生有效益、有意義的成果
這是一個階段性的進步 的確是越來越有這樣的氛圍



大師領軍 臺灣生態工法茁壯 保護不可逆的生態資源

國外一些比較先進的國家 的確非常關心工程的影響
像美國 他們很關心 Chesapeake Bay
就有非常多的計畫 從各種面向看 Chesapeake Bay 的影響

臺灣在大約 20 年前 就有兩股很大的勢力
一是林鎮洋老師 就河川問題提出生態工法
另一是郭一羽老師 從海洋工程提出生態工法
讓工程界慢慢開始有這方面的概念

在不斷的學習過程中 工程手法也做了很大的調整
這些工程手法當中
有些的確是對生態有很正面的幫助 避免掉很多工程的影響
只是有些還是不可避免的對環境產生影響 就是會造成棲地的改變

我們反觀中國 環保意識是在最近幾年才抬頭
雖然有一些計畫經費慢慢進來
可是他的學術跟他的關切程度
比臺灣目前來看 是落後大概有 10 多年
所以他們沿海環境的破壞程度 是超出我們想像
可是另外一個角度 是他們經濟的發展也超出我們的想像



積極 透明 公開 化衝突於無形

紅樹林及底棲生物計畫這個案子 是由主辦的施工單位主動進行相關監測調查
這是非常正面的做法
過去有很多工程 主辦單位因為害怕洩漏工程對環境的影響
所以都是由民間團體私底下 以可能不是很標準化的做法 挖掘到一些資訊
因而產生很多敵對的狀態 甚至產生糾紛
如果能有一個比較標準化、制度化的一個作為 其實有很多的疑問是可以釋疑的

工程主辦單位透過自己主動的監測
不僅可以掌握整個工程的影響 可以依此來做一些修正 或者工程手法的調整
也可以適度公開這些資訊 藉此跟民眾或環保團體進行有意義的溝通
讓相關環保團體或者關心的民眾 可以更清楚瞭解目前工程的狀態
避免掉很多不必要的衝突與影響



科學化 標準化 科技化 多方佐證 生物擾動輕微

這個計畫是 104 年啟動的 總期程共計 8 年

計畫主題主要是針對大型底棲生物 特別是在潮間帶以上的

在這些區域所觀察的通常都是以蟹類為主

主要區域一個是靠近北邊淡水河口的臺北港濕地 環境是偏沙質

主要物種是雙扇股窗蟹、斯氏沙蟹、角眼沙蟹、中華沙蟹

第二個部分就是挖子尾濕地

它是一個封閉的河域泥灘地 物種數比較多

包含弧邊管招潮蟹、萬歲大眼蟹、角眼沙蟹還有清白招潮蟹

計畫工作內容包含大型底棲生物調查 挖子尾紅樹林調查

利用 UAV 看地形變化 以及透過衛星影像遙測觀察大面積長期的紅樹林變動

我們使用的調查方法 最主要參酌兩種國家標準化方法

一個是環保署動物棲地調查技術規範

另外就是內政部營建署發展的濕地調查技術

使用的方法 一是挖掘法

就是固定一個框型在現場挖出底棲生物

另一個是就近使用觀察法 利用相機或望遠鏡做觀察

依據採樣統計的原則

以退潮後灘地裸露進行生物採樣方式 每個測點設置一條測線

垂直海岸取 3 個樣區 (plot)

每個樣區由 2m×2m 分散於均質 (homogeneous) 棲地之小區 (subplot) 組成

每樣區面積合計 12m²

前往調查的時候 就帶著這個框架放在要採樣的地點
在限制的範圍內 採取相應的底土
挖掘上來再做過濾 看裡面有多少底棲生物跟物種
可以很清楚知道它的密度跟面積 我們稱為標準化採樣做法

挖掘時 底棲生物也會往下移動
有時候 牠們會在不同的時間從洞口跑出來 就是已出現狀態
我們把框架放在沙子或泥土上 在遠處等到牠出現時用相機拍攝
回去再把拍攝的照片放大 就可以算出種類和數量
這也是一個非常重要的方法

經過五年的調查
沙地的部分 就是臺北港濕地 物種數較少 只有四種
在挖子尾的部分 因為有泥跟沙
也因為浸水時間物種數相對較多 高達十二種



從地面到太空 逐月逐年 嚴密監控棲地變動

與底棲生物最有關聯的就是牠的棲地
所以我們透過 UAV 和衛星影像遙測這兩部分
可以理解長時間大範圍的棲地變動

UAV 屬於即時的空拍資料
依據每一個月的紀錄可以做成月別變化 十二個月就可以看年別變化



衛星影像遙測 可以蒐集衛星影像特定時間的影像
依需求每半年購買一次 是偏向更大面積長期的變化問題
目前遙測影像已進行到第六年 十一次衛星影像紀錄
可以清楚看到整個挖子尾紅樹林的變遷狀態
截至目前為止 衛星影像紀錄呈現的都是比較穩定的狀態
反應出工程對大範圍的棲地變動情形沒有太大的影響



五年調查建立基線 不讓一方土 揚起蝴蝶效應

二標 主要是在陸地上 並不在我們調查範圍內
因為工程還沒有進來
過去五年的環境狀態資料 就可以當成是一個基線
剛開始的第一年 由於計畫經費有限 我們只有調查生物數量
其實整個工程可能還會有許多物理因素會造成間接的影響
直到調查了三、四年
主辦單位希望可以再加入水溫 鹽度、PH 值 甚至粒徑的調查
所以我們在能量允許的情況下
增加粒徑、三種水質調查及季節的水溫變化
這些都是額外再投入的

只要粒徑被干擾、被影響 就代表整個棲地受到影響
也因為這個調查提出土方對棲地的影響
建議工程施作時 挖起的土方一定要很小心處理

我們在研究報告裡提出要求 要求工程開始進行就必須要有圍籬
很感謝公路總局

把這些建議都規範到他們的施工作為 也進行範圍的限制
目前的土方都經過非常嚴格的處理 沒有外洩外移的狀態
這個也跟我們目前所調查的狀況相符
就目前狀況來看 監測到的粒徑是穩定的
底質粒徑沒有改變 棲地沒有改變 生物的數量自然是沒有影響

108 年 第三標工程才比較明顯進入到我們主要測量的範圍
施工的範圍和圍籬 主要是在南、北兩側的河口端點
非工區的部分 幾乎是沒有影響 還是依照原樣
工區因為工程的進度 有圍籬、機具 也開始在兩側端點進行土方挖置
在這裡挖置 對棲地當然會有直接的改變 對某些的生物也會有部分的影響
就整體大的範圍來看 目前評估應該只有不到 5% 的影響 事實上是輕微的

生物的影響因素不只是工程 還有大自然
這五年當中 整個淡水河口並沒有很大的風災 環境是非常穩定的
從數據來看 挖子尾紅樹林的樹木數量穩定
從遙測衛星影像紀錄 也可以看到目前幾乎是沒有影響



廣納建議 完善控制 將衝擊降到最低

我們每年都會進行一次年度生態諮詢會議
邀請相關的工程專家學者與會
針對如何避免工程對生態環境造成衝擊影響 提供見解跟建議
透過每一年的報告 發現公路總局的長官都很重視我們的建議
雖然一個大橋道路的施工
有它一定的工法和工程的手段 沒辦法任意改變



但幾乎也都是依照我們的建議 適度的把它們放進來
工程範圍內對生態的衝擊 也都在我們之前的預估當中 控制得非常好

其實我們想要做的更多
在原本的計畫之外 還可以有更多面向的題目、議題 可以再進來觀察
例如橋墩部分的底棲生物 其他如環節類、多毛類底棲生物
要是再把這部分包含進來的話 裡面可以看到的現象就更多了



避免、減輕、補償、復育 讓生物的家依然是家

生態學者針對工程影響比較常提出的理論是：避免、減輕、補償、復育
避免就是它有範圍的限制 避免更大的擴散影響
減輕就是希望工區可以減少
一旦現在的工區對生態環境造成破壞跟影響
希望在未來施工完成後 需要進行恢復及相關生物補償措施 我們稱為生物的復育

以補償的角度來說 既然已經破壞了
就要在其他地方尋找相同面積的可能棲地 給予相同的補償
但是淡江大橋目前沒有另一個相關的位置 可以提出跟提供補償
我們提出的補償的概念
是希望在工程結束後 要檢視整個工區範圍的破壞跟影響 進行所謂的復育的補償
就是以粒徑的角度、浸水的方式、浸水的時間
恢復為原來的粒徑狀態 讓生物可以回到原來喜好的棲地

復育補償是可以用工程的手段來進行的
現今臺灣也慢慢有愈來愈多的學者 不斷提出發展生態工法的建議跟內容

我們也看到國內有很多的工程單位 非常注重生態 也遵照生態工法來進行工程
這些對於整個臺灣的環境 有很大的貢獻跟幫助



實事求是 讓證據說話 樂見「影響輕微」的願景來到

身為一個生態學者 就是依據科學的證據來說話
不會因為是公路總局給的計畫
就違背良心來做數據的篡改 或是將一些影響湮滅
到目前為止 我們是很實在、很實際的把調查資料呈現出來

我們是科學家 按照標準化的作為 做出什麼 報告就是做什麼
就目前的現況 不管從質性或是量化的數據 可以看得到
就這案子目前影響是受限在局部的一個範圍
在整個計畫的過程中 我們將得到的數據提供給公路總局
公路總局也願意把我們的建議納入到施工的作為

未來假如沒有大的風災或者其他的自然因素干擾
我們應該可以預測
直到工程結束 這個工程影響範圍就是很局部的 也是很輕微的
假如這種輕微 可以代表一種喜悅
我是肯定說 我認為這個是好的



一零八年 淡江大橋 破釜

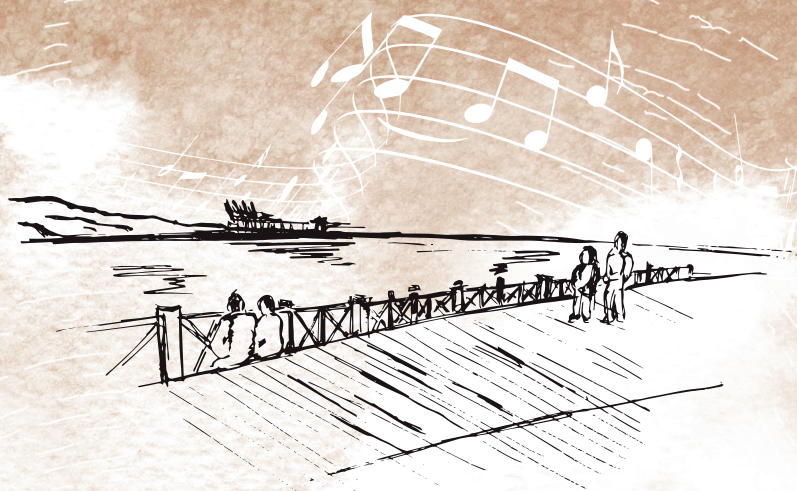
破釜

中興工程顧問 結構工程部 建築師 鄧挺發

中興工程顧問 結構工程部 工程師 藍毅哲

西濱北工處 政風室 李嘉至

中興工程顧問 環工部 許珮蓁主任



《淡水河畔》

1997年

——淡水河畔依欄杆 白雲在眠夢
想著你啊面會紅心肝却輕鬆

“ 大家都可以很驕傲 曾經參與這個案子 ”

《人物專訪》

鄧挺發

中興工程顧問
結構工程部主任建築師

藍毅哲

中興工程顧問
結構工程部工程師



右／藍毅哲
左／鄧挺發

104 年
淡江大橋國際競圖得標後
在中興工程結構部裡
一支 2 人的精兵隊
打開了全臺第一、也是唯一的淡江大橋 BIM 模型領域

那時的他們
在外人不理解的困難中
承先著國際設計端的細節理念與結構概念 持續深化
亦在同業能感受的重重障礙裡
竭盡心力 啟後著未來施工端的執行準則與施作要件

因為這座橋
他們看見非過往 2D 圖面所能傳遞的工程工藝
他們親身感受非傳統施作工法所能比擬的工程作為
他們更在模擬構築出的數值軟體裡
看見淡江大橋的獨特性
更看見挑戰自己的孤獨、成就與榮耀

永懷建築初心

義無反顧 全心投入

挑戰又大又細 媲美建築工藝的橋梁工程

（鄧挺發建築師，以下簡稱鄧）

我大學的時候是念建築 畢業後做的都是建築設計

那時候對於國際建築大師所做的東西都很嚮往

可是都一直覺得 這些東西要怎麼蓋出來、實踐出來？

這案子一開始 我就非常希望參與

當知道公司找 Zaha Hadid 一起來投標時

我自告奮勇加入 中興也幸運得標

104 年做淡江大橋時

我因為別的案子得到土木協會 BIM 競賽優勝

其他軟體 我技術已經滿成熟

後來為了專心做淡江大橋 我離開 BIM 中心 轉到結構工程部

全心投入

這是位置很特別的一個橋 每天有非常多人在淡水看夕陽

大家對這個橋一定有很高的品質期許 而大家的眼睛也是雪亮的

它是土木橋梁類 接近 1 公里長的主橋

是 Zaha Hadid 難得造型收斂的作品 不過不代表它好做

她以建築的角度來看待這一切的細節

它的燈柱、護欄、所有細節和裡面的結構 都有連動的影響

1 公里的尺度 細節要非常細膩

每部分的元件都要可以拆解出來 送工廠製作或現場施工

所以它又大、又要細

一般 BIM 軟體是針對建築用 範圍有限 不像 1 公里這麼長



所以一開始在投標的時候

Zaha Hadid 建築師事務所決定採用達梭系統這個平台 來進行這個案子
投標的透視或者影片 都是從達梭的軟體呈現出來
得標後我們決定繼續沿用

達梭系統最主要的產品就是 CATIA 軟體

這套系統是在 30 多年前 為了建造飛機跟 IBM 合作發展出的軟體
大家可以想像一個波音飛機 它有 10 多萬的零件
在設計的時候 可能一、兩千個工程師
大家要在有限的時間來做一些整合 還有各自細節的工作
它就是要一個好系統把所有東西整合在一起
在航太業跟汽車業廣為使用

工業的進步是走在最前面 因為它涉及大量生產

工程方面 建築業是走在比較前面

前面的第一代、第二代 都是受制於工藝技術

都是用幾何做出來、畫出來的圖 現場能夠放樣製造

我記得 1990 年代美國建築師 Frank O. Gehry 首先引進這套系統

他是以做特殊造型的建築聞名 是劃時代的跨越

他做出來的曲面非常不是幾何造型 不是單一個弧線、圓形

而是多弧、多圓心、多曲線 拼接出來的 3D 曲面

他最有名的建築 就是西班牙的畢爾包博物館

（藍毅哲工程師，以下簡稱藍）

Frank O. Gehry 的設計 向來沒有簡單的

他在巴黎的案子

設計的過程中 他的團隊是散佈在六、七個國家

他最終的建築模型資料量超過了 100G

那麼大的資料量能夠給各個國家的人取用
而且拿到正確的資料去進行設計
是一個非常了不起的成果



全臺第一次 二個臭皮匠 勝過一個諸葛亮

（鄧）這是國內第一個用在工程案例的達梭軟體
Zaha Hadid 事務所在英國 他們介紹香港的顧問來幫我們導入
不過 當然我那時候是有點天真
因為我很少接觸這個系統 它有執行的壓力、時間的限制
一開始的時候 香港分公司來受訓 大家很熱烈 10 幾個人來參與
最後只剩我要做
那時刻很高興 接下來痛苦
受完訓 我想了兩個月才開始動手做 想各種方式要怎麼進入
香港顧問在香港 每次跟他聯絡我都要講英文 因為他們都不是中國人
所以這過程當中 充滿了很多的壓力
大家說你不要想那麼多 業主說要交東西 你就交出去就好了
可是這樣做愧對江東父老 還是要認真的去研究

執行過程當中 自己一個人還是覺得力量薄弱 我就找藍兄來幫忙
那時候他在結構技師事務任職
他聽到我的邀請 一個禮拜後就加入了 我們兩個就是拼了

（藍）我加入淡江大橋這團隊之前 曾經協助結構事務所處理一個專案
那個案子 在一棟建築裡面 嵌進 21 顆球體
在我加入之前的兩年 他們應該已經開始進行結構分析



他們要控制球體互相交疊又要跟樓板產生關係
又有內外球體偏心的問題
那時候就利用達梭的工具 還有引用 TEKLA 這套軟體
把這些東西解譯出來
TEKLA 操作自由曲面 幾乎是沒有適當的工具
當時就直接在達梭的 CATIA 裡面
把鋼筋定位資料、彎半徑等等 全部在達梭裡面做完
直接拋轉成純文字檔 TEKLA 再吃進去
解決球體跟球體相接結合地方 環型梁的行為 把它的箍筋給做出來
呈現的時候 一瞬間所有鋼筋都展出來
有了模型 結構需要的網面不到兩個小時就可以產出了

我們在操作系統的時候 不一定是用一套軟體做完
達梭這工具 我們可以在背後把它所需要的資訊先產出以後再拋轉
拋轉過程中
因為是純文字檔轉換過程 是針對不同軟體本身的需求去做拋轉
不存在差異性產生的資料的遺失的問題
以後其他應用軟體就可以很快讀進來 最後去產生報表的動作



設計照顧施作需求 施作貫徹設計理念 實現超級工程的無限可能

(鄧) 跟 Zaha Hadid 合作的過程當中
發覺到 她所想的不是在想怎麼設計 而是想怎麼施工
模型做出來 要怎麼去能夠施工 反過來推設計要怎麼改
本身曲面的優化或節點分割

改的部分都是為了要施工而改

像是燈柱一路斜很高 斜 10 幾米 維修車沒有那麼高就全面降矮

後來才了解它本身的特性 是先想到製造

面對這麼大的複雜性 而且是要求品質高的部分

對我們來講 從設計到施工都是一個挑戰

包含橋塔、橋面控制線 都遵守這方面的控制線

改變控制線的任何一點 整個橋面就跟著一起跳動

也就是說 橋塔改變 跟著 cable 會連動到橋面

為了要閃掉橋塔 所以橋面是個弧型

cable 下來錨定的橢圓形開口 每一個錨定的開口都不一樣

這個東西在 2D 圖面非常難表達 而且非常難計算出來它的形狀

所以探究這個細節

本身就是一個工藝技術極致的挑戰

我們在這團隊裡面繼承 Zaha Hadid 的設計 把它做細

衍伸到結構的構造跟節點 然後負責把它傳承到施工



借鏡國際範例 打造成功模式

（鄧）其實非常多案例是用達梭的 CATIA 來做的

像是 2008 年北京奧運的鳥巢

他們當初有做活動的蓋子 因為冬天會下雪

後來北京當局口袋沒那麼多錢 說要把蓋子拿掉

全部人都瘋了

因為再過不到一年 就要開始比賽了



你現在才跟我講 怎麼辦？

結果他們就一個指令

抽換這些的係數、導線 包含結構分析

最後比預定的時間還超前 1、2 個月

另外一個案子是上海中心大樓

上海最高的 3 個大樓 外牆帷幕牆也是用達梭來做

真正製造施工時的考驗 才是真正的考驗

你一定要符合這個曲面 而且形式要最少最好 造價才會大幅的下降

上海中心大樓施工進度是如期的完成 甚至有超前

在帷幕牆這塊要控制非常精準 精細度就更強

它逐步收縮旋轉上去 跟我們的橋塔想法類似

也就是說

我們淡江大橋這個邏輯方法通 其他的東西就能夠觸類旁通

我所看到的工程 從以前簡單的工程到現在越來越複雜

我們要整合事情規模尺度越來越大

所以你必須要靠一個好的系統 好的組織架構 還有大家共同理想

這樣才能夠達到真正的現代化的超級工程要求

一個工程我們可以做得好

相同的邏輯、方法、組織 我們可以套用在其他的部分

它是一套方法的制定

制定出來後 就是一直在複製成功模式





系統化 自動化 降低造價更提升產業級數

（鄧）一個優良的軟體平臺會考慮到製造的使用
它的模型基本上都是可拆解 關鍵因素各部分都可被拆解出來
拆到最細的製造單位
這部分就可以拿到工廠製造
有問題就回饋設計師要再修改 隨著設計修改後 又回到細部這些零件
這才是真正的 大家是一體化 系統性的操作

（藍）淡江大橋這案子的變化 有一定的脈絡在裡頭
它很難 但是它的邏輯性是乾淨的
這是 Zaha Hadid 難得做的那麼簡潔橋梁的設計
她為了要讓這座橋真正能夠施工 也做了某些程度的修正
像鋼筋彎筋的一些需求有做調整
讓彎筋的時候 不會每一層都完全不一樣
都有一定的邏輯性
讓我們在施作加工的時候
大部分的東西可以適用同樣的資料來進行
少部分、特別變化的地方 真的沒有辦法一定要特別訂做
但是那些已經收斂到非常少

（鄧）鋼構平板造價是 1 的話 單曲板造價應該是 1.5 雙曲面板造價是 2
這案子裡面 有非常多的雙曲板 造價會大幅提高
在過程中 除了非常少數關鍵接合地方一定要雙曲板
Zaha Hadid 把橋身或橋塔 它的板能夠做到單曲板 照顧到造價的減低

工廠做鋼構的橋面時 可以直接拿著模型去拆解



轉換成 CNC 自動切割模型機器的語言格式 直接把它展開
軟體可以把它攤平 用 CNC 雷射刀自動切割再彎折
其實這整套都是一個營建自動化、製造自動化的過程
去模仿汽車製造的模式 這才是真正的正解
不是單獨畫一個施工圖拼拼湊湊 到底湊起來是真的還假的不曉得
要做到極緻、產業要往上跳 就要做到這樣

但是營造端不用這個軟體
這軟體本身只能做到設計
沒辦法用到工業製造 攤開 自動切割這些都沒辦法做
這是蠻可惜的



畫得出來 更蓋得出來

（藍）我們在講這些的軟體 或是一些 3D 雷掃
最重要都是在想怎麼利用 3D 技術來解決問題
我之前的工作
很大一部分在幫別人做 3D 模擬
最常被講的一句話「模擬做的再漂亮 做不出來」

像我在另外的工程顧問公司
幫他們做了一個結構非常複雜的橋
整體的造型非常漂亮 非常輕巧 就飛過去
我做起來很過癮
被別人一講 你做再漂亮沒用 施工怎麼做？
我傻了

所以要解決施工問題 要一個非常有用或是夠強的工具來支援你
但是目前的應用軟體
可能只有兩套系統可以達到這樣的功能
一個達梭 另外一個西門子
他們都是做航太的軟體
可以自由的作造型 也能進行結構分析 才容易解決問題

像法國的米洛大橋
它是諾曼·福斯特設計 他用的系統是另外一套系統
但是到了施工 施工廠商用達梭
因為橋塔下構太高 風的影響會讓它必須一直做調整
所以這也就是比照淡江大橋
主橋塔那麼高 施工一定會很長 怎樣把所有的資料回饋回來
修正以後在最短的時間把需要的資訊再提供出去
時間很重要



斜張橋 不對稱 單塔 曲線 看起來越簡單 做起來越困難

（鄧）國內斜張橋的案例不多 因為技術難度、造價都比較高
這個案子在淡水河口 有渡輪、漁船進出 又有落日景觀
在這樣的背景下 一般來講會採用雙塔
但建築師為了配合落日景觀
她把橋塔偏到靠近淡水端這邊
就造成它不對稱的一個形式
結構就像天平 兩邊對稱是最容易做的
不對稱反而在力學方面 在結構方面更難



單一橋塔就已經很特殊 建築師又採用斜張橋
一般斜張橋 橋塔通常都會散開 變成 A 字型
橋面從 A 字中間的夾角穿過 橋塔是柱子在兩邊跨的結構行為
不過 Zaha Hadid 設計的時候 把橋塔的柱子放在橋面定線正中央
兩邊南北向橋面車道得閃過它 橋塔變成一個優美的曲線

大家認為這是一個很簡單的造型
可是越簡單的東西越難做
仔細看它的細節 充滿很多曲線的變化
以設計複雜建築聞名全世界的英國建築師 Zaha Hadid
她在設計這個橋的時候 反而是非常簡潔

我們在做橋的 BIM 模型這一塊 所以對橋造型有很多的研究
這整個橋本身有很多控制線來控制
光是這個合十造型的橋塔 就有 6 條曲線來控制它的造型
橋面又是 3D 的曲線 橋面曲線則由道路定線來控制

你看淡江大橋設計圖面 橋面看起來好像千篇一律
可是你仔細看它的角度、數值、道路的坡度 其實都一直在變化
它本身就有道路傾斜的高差 加上整個道路定線
橋塔的高程是最高 兩邊的匝道比較低 形成一個縱向的曲線
兩邊又是各一條的 3D 道路曲線
橋面的本身斷面也以飛機流線的造型 減少風力、風壓
所以造成橋面從主橋、匝道開始 有傾斜角度的變化
增加本身施作、設計的難度
所以從造型收斂、比例控制 還有到結構力學、動態的水文
種種施工的特性去綜合起來 真的是一個非常複雜的橋

在一個 3D 曲面上 怎麼定位、施工
怎麼拆解到工廠裡面製作這些橋面 到現場組裝定位
這些都是很高難度的團隊的合作
包含從業主端、設計端、監造還有施工端
各方面堅強的團隊合作的成果 才有辦法完成

對淡江大橋而言 在施工方面 臺灣的經驗相對不多
未來它的確是一個挑戰
我很高興 我們是這個團隊的其中一員
我相信 經過淡江大橋這個案例以後
臺灣工程技術會往上再躍昇一級



不斷調整的預拱 超越過往經驗的極致

（藍）這座橋單邊最長跨 450 米 橋梁的深度只有 4 米 1
是一個非常薄的橋
整座橋的力學行為 在施工過程會一直改變
所有的力量都是抓得非常精準 才能完整呈現出來
再來就是 我們拉的所有 cable
不是等比級數或是規律性的力量展現
每一根的力量都不一樣

我問過很多結構人員
淡江大橋主橋塔要做預拱的話 到底應該往八里傾斜還是往淡水傾斜
一般大部分人都會回答往淡水



因為我們要先拉回來 去拉長跨的地方 這是正常行為
但因風可能產生的震動問題 在 P140 有 hold down cable 拉住
代表說 施工中淡水端到 P140 會有一個固定的狀態
往八里端的這一邊 是一個空懸臂的狀態 力學行為是整個改變掉
所以這座橋 它的橋塔預拱是往八里傾斜

一開始橋面版吊裝的時候 有點類似一般斜張橋的平衡式吊裝
在施工過程 橋塔的預拱必須要往八里
但是在最後一個節塊完成時 則會向淡水傾斜
在這之後 橋塔會因所有構件受力變形到設計形狀
最後會慢慢回到正的位置
這是一般人 甚至傳統土木人都沒辦法想像的狀況

德國 LAP 公司已經把施工過程中 最終可能要預拱的值算出來
但是過程太複雜 而且會隨著你的工法不同
真正要調整的數值都會不一樣
因為最終使用的工法、吊裝的技術等等都會造成影響
施工的過程
所有的混凝土模板、橋面鋼構 一定要照著預拱的條件去修正
不然做出來的東西就會有折角的狀況出現

模型建置過程中 就必須要考量到這個問題
因為整個橋的形狀 會因施工持續推進 一直在變動 橋面也是一樣
因為它所受的力量、行為 一直在改變
整個的計算會一直不斷疊代去計算它最終的行為
所以說 它就如同 Zaha Hadid 講的 以一個舞者形容它的光影變化
淡江大橋的施工就像一個舞者
在過程中必須讓它能夠跳舞 這就是非常難的



回歸傳統軟體

鑽研出「1L、2R、3T」準則

（藍）橋面版上面的橋面 有超高的一些變化
因為是車速轉彎的問題 其實橋面是一直在改變
底下這到底是要怎麼做？
後來凱哥（陳文凱）和我在討論過程中
想說純粹就用 CAD 來畫一次看看 到底怎麼處理它

設計圖上面有一個限制的長度 有特別標寫這長度是有一定的要求
我們最後歸納出很簡單的 123 原則「1L、2R、3T」
在 1L 範圍中間 有 2 個 R 我們就稱為 2R
接下來 它跟周邊的關係 都是相切的關係 所以有 3 個切點
只要把握住這 3 個原則 做出來的型就不會出問題
我們會做這動作
是因為施工單位把一些圖說告訴我們說 這已經批准了
但是請德國幫忙確認後 發現它沒照這原則
所以我們就把這歸納出來

整個橋面版斷面造型 有部份是以底版控制（超高變化等因素）
有些又必須是由鉛垂或水平來控制
如果把所有東西都是跟著底版控制的話
它會造成橋面的尺寸 甚至扶手、欄杆的高低會有改變

特別是橋面兩側有一個 23 度上方內傾的設計
它是以鉛垂線來定義
23 度應該是要控制風如何滑過橋面
你如果把這 23 度跟底版連動的話



底板有擺盪的問題 整個跟著擺盪 風的條件就整個改掉了
如果到時候扶手欄杆一直會變動 整個加工的成本就會非常可怕

這些改變以後 所有的 cable 力量、行為都會改變
整座橋分析幾乎重新來過 甚至風洞試驗要重新來過
我們最後把這個成果 跟施工單位營造廠說明 他們才能夠理解
原來他們原本做的那個東西 可能會把造價往上飆升

除了形狀以外 還有一個附加物 水
下雨的時候 水會附著在金屬上面 會附著在 cable 上面
所有的行為都會改變
如果讓它是平滑的 讓它盡快滑掉
雖然 cable 有導水溝 水盡量把它導開
但是 水會不會在上面 一定還是會 怎麼樣去克服它？

我們在 cable 底下 還有設計其他裝置
那個裝置據說是發包出去後 才終於找到有這樣子裝置的生產廠商
這種問題 不會是只有我們發生 其他 Cable-stayed 一樣會發生
雖然 Cable-stayed 在全球有一定的量 但並不是非常普及性的橋梁型態
所以那個材料其實也是花一點時間 才找到廠商 有解決方案



工程的本質在解決問題 無數的努力 皆為成就更好的未來

（鄧）每一個軟體有它的適用性
下圍棋的第一招 就決定你後面的成敗
所以我們早就想到施工製造這個部分

軟體就必需要從施工製造的軟體反過來推
一般工程軟體都是設計用 要它製造用有點強人所難
有人會說
業主只要求你能夠交一個漂亮的東西 可以交差就好別為難大家
可是這不是一個工程的本質
工程的本質是要解決問題

所有模型 最終一定要有用處
一定要跟現場製造 現場施工跟工廠製造有關係
我們做了模型 要求那麼多 那麼的努力
不管鋼筋、鋼板、鋼構
最終是希望把模型給鋼構廠來做 這才能夠自動化生產

在模型世界裡面 它已經都確定好
只要把所有東西交給下一手去製造 就 ok 啦
接下來的問題
只是下一手沒辦法接受模型 怎麼去解決？
這個是技術問題 解決技術問題 這條路就通啦
按照這種方法
也許施工單位接下來做到某種程度 技術等級往上一跳
那時候他會說 我做過淡江大橋 我技術往上跳

（藍）一開始老實講 我做了相當程度一段時間的白工
雖然我們知道 Zaha Hadid 一些概念
但是德國的想法 特別是鋼筋的問題 我們不完全理解
後來踢了鐵板後 總想要解決問題
資料那麼多
每次都是需要那麼多的手續才能夠解決的話 其實是有問題的



我一直跟別人講

我頂多會 CATIA 千分之一的功能 但是我能夠做的出來
當我更進一步理解它一些細部功能的時候 我會做更好更快
但那個技術是滿進階的東西
你初階的理解碰不到那個部分

如果知道這個東西

我可能在前面只要寫幾個判斷 控制式 就能解決問題
不用硬著頭皮 一個一個慢慢輸入 那很累 花時間
我們做的時候 搞了半天 才好不容易把東西做出來
回過頭來 如果知道有那些工具
那些控制麻煩的東西
像搭接 垂直筋搭接的話要錯位
不能用一個控制資料 必須要讓它左右出來
水平不可能一根全部繞完
所以它一段、一段做的時候 你怎麼樣錯位控制
現在回過頭來再去想這件事情的時候
其實我們可以做更好



美好一仗 我們曾經參與過

（鄧）Zaha Hadid 的設計 其實很難學
可是總是能學他們的技術
我希望把這技術繼續應用在其他案子
讓這套系統在國內環境扎根

在施工當中 我們會碰到很多問題 絕對會碰到很多挑戰
不過通過這些挑戰 最終如願蓋完以後
所有的人包含從業主、設計端到施工端
大家都可以很驕傲說 我們曾經參與這個案子 這是我很大的期望

對我個人來講
不管是國際團隊、建築、結構或者本身的工程難度方面
這是一個難得碰到的好案子
雖然很多困難 但我們一起合作
技術、結構問題 請教 LAP 大家一起共同作業
我個人覺得滿榮幸的 收穫非常多

一些的案子相關業主會覺得
哇 你們怎麼會願意超出做那麼多？
招標文件要求並沒有多少 幹嘛那麼用力去做
甚至做到施工可能的狀況
我只能說
我們不去處理這部分難道要把問題丟給別人嗎？
把解決問題的機會丟給別人嗎？

這個案子 是需要一些傻勁
現在回想起來 我真的很慶幸 這個決定是對的
經由這案子
這套系統也開始應用在別的案子了 我們非常高興
要想出技術問題如何克服 設計細節如何處理 如何繼續往下深化
目前有達到我們認為一個不錯的程度
美好一仗我們曾經參與過

“讓淡江大橋 如期、如質、無垢的完成”

《人物專訪》

李嘉至 西濱北工處政風室



理工出身、具法律研究所的涵養及機械製圖繪圖師的歷練、22 年警界生涯，這樣的李嘉至在 107 年，成為西濱北工處政風室的創始成員之一。

22 年的警察職務，也有偵辦許多貪瀆公務人員案件的經驗，李嘉至心裡確沒有往常偵破案件應該有的成就感，反倒充滿難過與不解。因為每抓到一位公務人員，就代表兩個家庭的毀滅，一個是行賄者的家庭，另一個是收賄者的家庭。

面對這樣的情況，他常常在想：有沒有除從查案方式之外，還可以從預防制度可以預防的可能性？

李嘉至期許自己在西濱北工程處，可以協助發揮自己法律的專長之外，盡量在預防階段多叮嚀同仁，多說明相關的法律知識，讓同仁不要踩到違法紅線，祈望能事先防範觸法、避免悲劇發生。就如同像父、母親守護孩子健康平安長大，李嘉至也希望西濱北單純可愛的同仁們，可以在政風室的協助之下，平安順利的完成淡江大橋的工程。



政風的業務分成預防、綜合及查處業務 廉政平台主要是預防業務 讓行政透明化 防止不法情形發生

廉政平台在廉政署的規劃裡面
剛開始的規定是一百億以上的工程才有需要成立
後來因為有些機關、一些工程未達到一百億
機關首長也想要成立廉政平台 所以也就成立了

公路總局及交通部的長官 都很注重淡江大橋這個工程
在這個工程裡面 為什麼會建構廉政平台？
其實也不諱言 就是因為當時開標總共流標了 7 次
在流標這麼多次的情形之下 總是會讓人有所懷疑
為了防止後續有一些不法的情形 長官要求成立廉政平台

其實西濱北區工程處目前符合
廉政署在 105 年訂定的廉政平台計畫裡的規定
只有淡江大橋是符合的
因為它的金額高 施工難度也難
再來就是流標 7 次 它是比較特殊的 因為工程有一定的困難度

廉政平台成立的時候 邀集很多外部機關
包括調查局、廉政署，還有地檢署檢察官等
也藉由檢廉調這些機關進來了以後
廠商在做工程的時候 也可以依照規定來做

政風在機關裡面是擔任業務協辦的監督者
平常預防的業務 主要都是類似像法規宣導 或者一些業務上的推動



但是它的力道還是比不上廉政平台
如果今天開會
在上面坐的都是調查局或者是廉政署的長官
也是具有司法警察人員 或者是檢察官這種具有司法官的身分
同仁在做任何事情上面的話 會三思而後行

淡江大橋在施工上面 廠商會有很多問題點
如果仍單純只有政風室
可能我們的知識有限 法律素養也是有差別的
所以通常就會藉由比較有專業性的外部機關
例如法律有檢察官 司法調查有調查局或者是廉政署
再來就是工程會
針對採購的流程是否有缺失 幫我們建立審核的機制
也就是我們廉政平台所說的行政透明的部分



參考國內外機制規劃廉政平台 阻絕不當外力的介入

西濱北工程處政風室 是在 107 年的時候草創成立
原本是一個任務編組的單位
因為公路總局組織改造 就成立正式的一個法治單位
既然有正式的法治單位 就會有正式的政風人員進駐
之前都是兼辦政風
目前政風室的 3 位同仁 也都是第一任政風室的正式同仁

因為剛好又遇到淡江大橋主橋段的工程
所以我們就依照上級長官的命令 成立了一個廉政平台

這個情形之下 我們在辦理廉政平台的時候
主要也是因為政風室主任對廉政平台有經過研究
所以也是主任帶領我們 一步一步去做廉政平台的規劃
包含期前的規劃以及期中執行 到未來的執行

為了要成立這個淡江大橋的廉政平台 參考了香港赤臘角機場的工程
它的建造經費是 1500 億港幣
當時香港的廉政公署 也是成立類似像臺灣的廉政平台
讓這個工程能在短期之內 如期、如質、無垢的完成
我們政風室就是類似引用了這一套機制 去套用在淡江大橋第三標
當然每一個國家有每個國家的風俗民情
但是我相信在目前滾動式的討論裡面 我們可以去慢慢修正廉政平台

南水局 5 百多億的南部治水經費
還有臺鐵局的 9 百多億車廂採購案件
還有臺北市政府的捷運工程 也是 9 百多億
但是他們跟我們廉政平台的做法是不一樣的

例如南水局 它主要是在治水
就治水方面而言 當時就很多黑道覬覦工程內部砂石
所以就有黑道介入 恐嚇公務人員
因此南水局當時請廉政署協助共同成立廉政平台
在平台上面解決了這些外部力量的干擾

臺鐵局的話 就是車廂採購案件
其實他們在採購之前
也是遭受到很多民意代表、外部的力量 要求修改車廂的一些設計
因為這樣的情形 臺鐵局為了全民的運輸使用安全性



不願意向這些民意代表低頭 所以也成立廉政平台

廉政平台 初期先是宣誓大會

後續則依照西濱北工處的廉政平台的計畫

每 3 到 6 個月要開一個定期會議

定期會議就會請承商以及我們的同仁

就這段期間施工的狀況、是否有外力介入的情形

在這個會議提出他們的進度報告

廉政平台成立的時候

施行的困難度取決於機關首長願不願意推動廉政平台

幸好西濱工程處這兩任處長都是滿支持廉政平台的工作

也積極在推廣廉政平台的一些業務執行面

所以在網站上面加註了行政透明的專區

就是將廉政平台平時推動的狀況 都放在裡面

讓所有的民眾可以了解我們到底做了哪一些事情



透過廉政平台

消除民眾對工程的質疑

淡江大橋會成立廉政平台

一是因為淡江大橋是一個國際矚目的案件

再則它是目前北部地區屬於比較大的工程

未來是類似 101 的指標性建築物

從第三標開始才施行廉政平台 主要是因為施工困難度較高

這是西濱北的第一次 也是公路總局的第一次

雖然淡江大橋分成第一標、第二標、第三標
但是前面二標的部分 它的施作的困難度並沒有那麼高
所要花費的成本也沒有那麼高

第三標比較特殊的地方就是因為是開國際標
它的設計是著名的 Zaha Hadid 設計師所設計的
設計出來的情形、施工的方式 都是比較困難的
因為在河中段施工 所以這個部分有許多特殊的情況
再來就是當時民眾會懷疑說

淡江大橋會不會影響淡水河內的生態環境

藉此我們成立了廉政平台

主要也是要把這個工程裡面的一些施工狀況 環境生態等情形
公開給民眾知道

例如公開工區內的 CCTV 也就是工區內的監視器
或者是工區內的施工進度的資料 都公開在網站上面
主要就是向民眾說明目前工程的進度
其實越公開、越透明 民眾對這個工程越不會有質疑的地方

一般公共工程的建設裡面 雖然工區有 CCTV
但是工區內的 CCTV 從來都沒有開放的
因為淡江大橋是一個國際矚目的工程 是一個民眾很關心的工程
所以這個工程透過廉政平台
把工區內的 CCTV 公告在網頁上 讓民眾隨時可以查詢
敢這樣做 就代表已經達到了行政透明的功效



廉政署的宗旨是保護、愛護跟防護同仁 廉政平台就是保護我們同仁勇於任事

廉政平台剛開始成立的時候 廠商跟我們同仁對廉政平台並不是很瞭解 但是藉由政風室一步一步推廣廉政平台 以及每一次會議辦理的情形 可以讓我們同仁跟廠商知道 其實廉政平台是幫我們同仁以及廠商 幫助廠商維護應有的利潤 協助同仁可以勇於任事的

廉政平台就是保護我們同仁勇於任事 避免外力的介入 是一個讓大家可以在公開的平台上面 做一個討論及建議 如果有外力介入時候 或者是針對於採購案件不了解 或者是不知道要怎麼進行 或者是有疑問的時候 都可以在平台上面請教我們一些專業人士

政風室開始草創時 同仁對政風室都不了解 覺得政風是來找麻煩的 對政風室總是會有排斥的心理 但是經過這一、兩年的相處 及廉政平台推廣之後 同仁都瞭解到政風室其實是保護、愛護跟防護同仁 我們不是找同仁的麻煩 是協助同仁 這就是廉政署的宗旨 要保護同仁不要誤觸法網

政風室不是要跟同仁為敵 成立的目的主要是慢慢地去導引同仁 之前同仁在做的一些流程 譬如說公文流程或採購流程 雖然是沒有錯的 但是我們可以再幫他細微的微調 把它調成更符合法律的規範 相信這樣一天天、一次次的相處跟切磋之下 同仁慢慢對我們會有更多的一個瞭解 同仁在這兩年因著政風室的協助 已慢慢的有所改變 印象最深的就是

有同仁剛開始是完全不跟我們講話 但是最近還會跟我們一起開玩笑
在這兩年的政風業務的推動上面 政風室最深的印象就是
剛開始推動淡江大橋廉政平台的時候 機關首長其實是蠻抗拒的
我們也是跟機關首長表示 其實我們是來保護這個機關的
不要讓這個機關 在未來大家檢視淡江大橋工程的時候
有很多的缺失被外界指責
後來經過我們不斷的跟機關首長溝通之後
機關首長也肯定了廉政平台 讓我覺得非常感動

西濱北工程處的同仁 本身的個性以及生活的環境都是滿單純的
跟當初來的時候 大家一直講說工程單位是很黑暗的 那是完全不一樣的
在警察局政風的同仁是具有司法警察身分 本身也是辦案的高手
在西濱北區工程處政風的同仁比較單純
經過大家溝通了解相處之後 會更了解 其實這些人是可愛的
大家就只是想把工程蓋好 所以這個是完全不一樣的狀況

來到西濱工程處 主動去關心同仁 跟同仁互動
讓同仁覺得我是機關的一分子 而不是一個外來的人
是來跟大家一起共同打拚生活的
同仁慢慢對政風比較瞭解之後 也就比較沒有隔閡和芥蒂了

我想我們的心願都是一樣的
就是讓國人期盼的這座大橋可以正式蓋起來
希望未來淡江大橋能夠如期、如質、如實、無垢的完成
讓這座大橋能矗立在美麗的淡水河口

“到了工地
才知道現場工作人員的辛勞！”

《人物專訪》

許珮蒨主任
中興工程顧問
環工部



民國 100 年

蘇花改，一條安全回家的路 喧囂動工

隔年，臺灣第一個公共工程碳足跡盤查計畫 寂靜啟動

那時，環工背景的許珮蒨

捱過廠商質疑查帳、不願配合的困頓

挺過傳統女性不能進隧道的挫折

將往昔的磨合 蛻變成今日預見現場作業工項的能力

把三年五載的溝通歷練 熬成現今在工程現場的游刃有餘

曾經必須從國際經驗汲取碳盤查知識的團隊

迄今已在每日、每月的係數裡 淬鍊出現場實戰的減碳成效

更親身感受過

無數個從規劃端的紙上談兵到親眼見證從無到有的感動片刻



師法國際 從碳盤查做起

碳盤查 是從會計制度轉換過來的
國外最早進行碳盤查的大概是英國
因為英國有很明確的減碳目標跟執行策略 也很積極推動
英國公路局近期已提供一個系統給承包商 讓他們可以定期把資料建檔上傳

國際上有一些國家被要求溫室氣體減量 要減到一定的程度
這麼多年來 大家還是都有一些困難
環保署為了管制國內的溫室氣體排放
要求大型的排放源 如電廠、水泥廠、半導體廠等幾個業別
要做工廠裡面的溫室氣體排放量盤查 還要上傳結果到環保署的系統
這也要經過第三方查證 就是希望業者可以從知道排碳量到減碳

在國外 排碳量是有價的 查核要非常的準確
我們不是聯合國的一員 也不是氣候變化綱要公約會員國
所以沒有強制減碳的要求
如果將來考慮到碳權這件事 排碳量過高就必須去跟別人買碳時
大家可能就會真正去注意並投入去做這件事



臺灣碳盤查領頭羊 深耕近十載 成效日顯

臺灣第一個推碳盤查的工程 是從公路總局蘇花改計畫開始
蘇花改是民國 101 年開始執行這項工作
那時候不論是國內或國外 都沒有這麼大型的公共工程 或私人工程做碳盤查



沒有相關的資料 也不知道工程的排碳量盤查怎麼執行
當時 我們收集一些國外的文獻、參考跟生活相關的寶特瓶、螢幕這些產品的方法
把機關、監造、承包商、協力廠商、材料供應商連接起來 建立起碳盤查制度

過去我們在做時候 只有歐美的係數資料可以用
做文獻回顧的時候發現 資料庫裡面的鋼筋係數是 1.2
也有找到北歐採用水力發電的電力 鋼筋係數可以少到 0.3 到 0.4
後來我們去盤查國內鋼筋廠 它的係數大概是 0.8 到 0.9
將準確的數據帶到工程裡面 才會知道要從哪裡去減碳

公路總局是國內管理道路工程最多的單位
經過將近 10 年 目前對路的工程材料排碳係數有比較深入的瞭解
我們希望公路總局可以彙整這些資料 做成資料庫
也可以像英國的作法 變成一個套裝的軟體
把主要的材料跟內容建立起來 提供給承包商定期申報
就可以真的瞭解國內工程的排碳狀況 也可以讓他們自主管理工程排碳量

現在大家講氣候變遷、永續工程
剛開始做時候 大家都不瞭解、也很排斥 覺得進度才是最重要的
去工地現場跟廠商討論這件事情是很辛苦的
幾乎每個案子都是遇到同樣狀況 要花很多時間溝通
大概執行 3、4 年之後 困難度就降低很多 配合度比較高

之前我們去現場
有位協力廠商非常開心的說 資料都準備好了 都沒有問題
我們也碰過承包商說 蒐集了他們那麼多的油耗資料
可不可以回饋給他們 讓他們去做自己的油耗管理、做後續的應用
就會覺得做碳盤查這件事 是有一些成效跟意義的



從原料起點鳴槍 佈下天羅地網的盤查之道

目前在執行的是淡江大橋第三標碳盤查輔導
現在我大概知道工程進展到什麼程度時
主要的廠商、工程材料跟機具有什麼
我們可以預先準備提醒他們要蒐集這些資料
等於是過去的經驗 可以應用在我們目前執行的工程上面

碳足跡算的是生命週期 從原料開採就要開始蒐集資料
我們蒐集的資料非常多元 只要跟排碳量有關係的作為、內容都要涵括進來
像工地現場操作的機具、用油量、鋼筋、預拌混凝土的用量都要蒐集
甚至要算到上游的鋼筋供應廠裡面的鋼筋排碳量

比如預拌混凝土
上游的預拌混凝土廠 就是我們第一個拉進來的供應商
包括廠裡面的用電、預拌車的用油資料都要進來

如果水泥的原料 煤 是從澳洲來的
從澳洲開採端機具的使用、運輸到港口、進到臺灣的水泥廠
這一整段都要蒐集起來
如果是屬於國外的資料 我們會用國外的係數資料庫把資料補起來

預拌混凝土裡面會有水泥、砂石 可能還有飛灰及爐石粉
我們就會再往上游追 想辦法請水泥供應商提供資料

承包商那邊 其實是最簡單的
他們的公務車 一定會記錄每個月、每一台車 各自用了多少油



會碰到的問題是 他們覺得我們是來查帳的
這些都需要不斷溝通

我們也碰到一個水泥廠商 他覺得他們裏面的配比是機密
可是我們需要配比去算出排碳量
我們大概知道雙方的困難點
後來解決的方法 是做一個試算表提供給他們輸入活動量
最後產出的結果再提供給我們 做排碳量跟減碳量的計算



佐證資料嚴謹比對、認證 務求正確、完整、詳實

去工地的時候 我們會先跟承包商討論這個月蒐集的資料內容
如果需要的話 也會請協力廠商一起來討論
我們也會到現場看施工的狀況、現場的機具和材料
提醒承包商 有什麼資料應該要蒐集起來

資料蒐集比較困難的是在比較小的協力廠商
如果他只是來一、兩天 數量不是那麼多的時候
我們可能會用過去的經驗值 替代需要實際蒐集的資料
如果這個廠商
在工地的現場所用的機具是屬於重型機具 數量也較多的話
我們還是會請他們務必要提供相關的資料

佐證部分 碰到比較多的狀況是漏單
剛開始做的時候 曾經發生過吊車公司 把同一張油單給 3 家協力廠商
我們一看 發現數據都一樣 用油也太多 就找他們來談

他們跟我們說 以為報越多可以領到越多錢

我們有幾個比對的方法

譬如從吊車的單位油耗的理論值 去比對提供的資料

操作時間多久對應提供的油單數據合不合理

另外 我們會用過去不同的工程來比較

比如全套管基樁施工的單位油耗率會跟其他的比較

還會用不同月份去比較

比如上個月給了我們這麼多 你做的量體有這些

這個月用的油好像特別少 可是量體沒有比較少 是不是有漏單？

工程材料部份

我們會把設計的資料拿出來比對 瞭解設計跟實際數量的差異

比較多的話 我們也會去分析超過了多少 回饋給他們



踏出最基本的第一步

以接電取代發電 降低必然的排碳量

排碳量會隨著工程執行逐漸產出 理論上季節的影響不是那麼顯著

可是以淡江大橋而言

一旦東北季風起來 水面上的作業雖然沒有辦法執行

此時如果做陸上段 還是會有排碳量

以時間軸來看跟這一段時間執行的工程內容有關

如果需要趕工有比較多組機具進來 那段時間排碳量就會比較高

比如全套管基樁

二套機組跟四、五套的機組進來做 功率就是不一樣



我們會先產出總量 才去算單位排碳量

對於整個工程最後的整體影響 可能不是那麼顯著

現場的機具如果用發電機發電 會比跟台電接電的排碳量要高

我們會去跟承包商協商 有沒有辦法申請場電來執行操作

從發電機轉換成接電 排碳量可以降低 這就是成效

因為工程範圍比較大 基樁的鋼筋場沒有辦法固定 必須要挪移

所以就沒有辦法用場電 實際上有施作的困難

也可能會碰到電壓不足的問題 還是必須用發電機輔助

不過 像下構基礎或墩柱的鋼筋場 現在是固定在一個地方

承包商也有申請用電 就比發電機省能源 也比較減碳



精分排碳部位 精細數據建檔 以符合國際碳足跡標準為目標 持續前行

工程的量體 會跟排碳量有很大的關係

我們希望藉由碳盤查的過程 知道不同部位排碳量的狀況

像是基樁、基礎、墩柱跟上構的排碳來源 有沒有減碳空間

在工程施作過程 把資料建立起來 訂立標準或範圍給大家參考

我們每個月跟工地承包商 確認基樁、基礎的排碳量、排碳特性

這份資料我們也會給第三方查驗機構

每半年把收集的資料算成排碳量 彙整成報告提供給業主

另外第三方查驗機構 會來做年度查核

中興工程合作的英國標準協會臺灣分公司 是一個查驗機構

他們會來工地現場確認執行的工程內容 也會上我們的系統看佐證資料
由第三方的公正單位
確認資料、係數跟排碳量的結果 是否符合國際標準的要求
最後可以比較中立的立場 核發 ISO14067 碳足跡標準的證書

除了拿證書以外 可以讓承包商瞭解跟溫室氣體排放相關的問題
還能擴展到協力廠商、供應商
大家都知道這些活動會產生排碳量
排碳量對我們的環境有影響 讓這件事情在大家心裡留下印象
也知道 我們在做的減碳行為對環境真的有益



IP 水泥、螺旋箍筋 已見主橋段減碳成效 未來水面作業挑戰 未完待續

減碳量就是用幾座大安森林公園的固碳量
來表達大概是什麼樣的數量值
現在工程做最多的就是預拌混凝土裡面 用飛灰跟爐石粉去替代水泥
那部分的減碳量跟配比有關係
成效比較顯著的 可以減到原本排碳量的 40%、45%
目前淡江大橋用的 IP 水泥 甚至於可以到 50%、60% 的減碳量

淡江大橋基樁的箍筋工法是螺旋箍筋 它比傳統的工法減碳
我們就會把數量值算出來 提供給大家參考
也有回饋給設計單位 將來他們在做設計就可以把這個項目列進來
讓施工廠商 也可以用比較減碳的工法來執行後續的工程

不論是國內或國外 淡江大橋都是很受矚目的工程
它是單塔不對稱的橋梁 不只工法特殊 還有很多水面上作業的工程
不論是公路總局或其他單位 都沒有這部分的盤查資料
這是淡江大橋跟其他工程很不一樣的地方
現在把資料蒐集進來、建立起來
將來國內其他工程 施作或是設計的時候可以參考

資料收集過程 內容是不會公開的
我們後續分析跟處理的結果 大概會用論文發表的方式公開
像蘇花改或西濱南的案子 我們就有分別投稿
西濱南做的是鋪面的生命週期 有拿到鋪面學會的年度傑出論文獎
蘇花改就以隧道工程的排碳量 做排碳特性分析 拿到地工技術年度最佳論文獎
我們希望藉由公開的場合 公開數據跟成果 提供大家參考

這一座這麼顯著的橋
希望最後 可以讓大家瞭解這樣的量體工程 排碳狀況如何
可以再來討論看看有沒有減量空間 可以怎麼更精進去執行



女力投入 看見現場的溫柔與感動

工地大部分是男生 跟大家溝通或是蒐集資料的時候 女生其實是有優勢的
在溝通或是蒐集資料 他們也願意跟我們講實際上碰到的困難來
我們用同理心的方式 去了解他們的困難 再提出替代方案或執行建議
基本上大部分的人都會願意接受
雖然工地還是會有一些狀況 可是他們對女生真的比較客氣

我是念環境工程的

過去都坐在辦公室、做規劃的工作 沒有到工地現場看過

剛開始做隧道工程的時候 女性不能進隧道

所以只能眼睜睜的看著同事進隧道 我們在外面曬太陽

我們主管機關的承辦人也有女生

當她們可以進隧道以後 我們才可以進去

以前對於路工沒那麼熟 不知道基樁長什麼樣子

接觸工程碳盤查之後

在工地裡面看到工程從無到有的狀態

看到一個原本是草地的地方

基樁打下去、開挖了、墩柱慢慢上來了 感覺很紮實

也是去到工地現場 才發現現場工作人員真的很辛苦

有一次去淡江大橋 那一天並沒有特別冷

可是在那邊吹海風 有同事回來就感冒了

我們跟著工程一起成長 從它剛開始到最後完工

對每個工程細部的內容 會有比較多的瞭解跟認識

我覺得是非常難得的經驗 其實是非常感動的

因為有很多人的努力 才能夠完成一個工程 真的很不簡單



一零八年 淡江大橋 破釜



大事記
新聞



《淡水河》

2008年

——我的最愛流向淡水河
我的最初流向淡水河
悠悠蕩蕩這滾滾紅塵

大事記



11.28

淡江大橋主橋工程完成契約簽訂，工程正式起跑



1.28

淡江大橋主橋工程於八里區辦理施工前公開說明會

11.14

淡江大橋修正計畫核定，主橋工程完成決標

2019

2018

11.20

主橋段完成決標

1.23

淡江大橋主橋即將開工，第9屆立法委員呂孫綾與交通部王次長至工地視察



1.30

淡江大橋主橋工程於淡水區辦理施工前公開說明會





2.21

工程低碳新思維－淡江大橋主橋工程碳足跡盤查作業正式啟動



3.14

淡江大橋第三標（主橋段）動土典禮

3.29

交通部 108 年度第一次水土保持計畫施工檢查－淡江大橋及其連絡道路 2K+606~5K+00 段、7K+000~8K+165 段新建工程

2.23

淡江大橋主橋工程開工，正式邁入施工階段



3.27

環境監督第 19 次會議



**5.10**

「廉政同行 行政透明」交流座談會

8.21

交通部工程施工查核 - 淡江大橋及其連絡道路 2K+606~5K+00 段、7K+000~8K+165 段新建工程

**10.1**

淡江大橋廉政交流座談會第一次定期聯繫會議

2019**7.16**

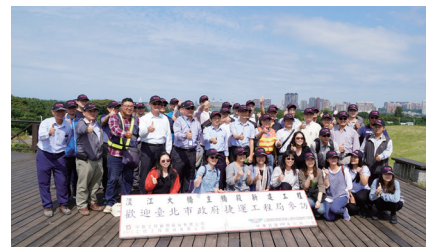
新北市挖子尾二戰時期軍事遺構文化資產保存價值第 2 次會勘

**8.29**

第 9 屆立法委員呂孫綾視察淡江大橋計畫

**10.23**

台北市捷運局二工處參訪





11.7

中日工程技術研討會



12.17

交通部 108 年第四次水土保持計畫
施工檢查 - 淡江大橋及其連絡道路
2K+606~5K+00
段、7K+000~8K+
165 段新建工程



12.5

願景館試營運

11.11

耐久性及監測記者會



12.12

越南公路總局參訪



107年11月28日

淡江大橋主橋工程 完成契約簽訂， 工程正式起跑

淡江大橋主橋工程於 107 年 11 月 20 日決標予「工信工程股份有限公司」，決標金額為新台幣 124 億 9,361 萬 3,151 元整，11 月 28 日由交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處與工信工程股份有限公司完成簽訂契約手續。

工信工程公司於民國 30 年創辦，民國 36 年 2 月登記設立迄今已歷七十餘年，以承攬公共工程為主要業務，為國內營造界之翹楚，且歷年來獲獎無數，近年更榮獲第 17 屆公共工程品質金質獎 - 水利工程類佳作殊榮。工信公司創立至今完成國內眾多道路、橋梁及隧道等重大工程建設，其中近年承攬且在建中的公路總局蘇花改 B2 標 - 觀音隧道新建工程、B3 標 - 谷風隧道新建工程進度品質管控均優異，深獲業界肯定與好評。

本工程已於今日完成契約簽訂手續，工信公司將積極辦理開工前的各項動員準備工作，預計明 (108) 年春節過後開工，象徵眾所矚目的淡江大橋主橋工程將正式鳴槍起跑，為淡江大橋建設計畫極重要的里程碑。未來公路總局、工信公司及全體施工團隊將秉持戰戰兢兢、穩健向前的精神，迎接施工中的每一項挑戰、克服一切險阻與困難，期能如期如質地完成此項重要任務，也期盼此項國際級的工程能成為國內公共工程施工典範。

108年1月28日

淡江大橋主橋工程 於八里區辦理施工前公開說明會

淡江大橋主橋工程於今(28)日辦理八里區施工前公開說明會，感謝呂立委孫綾辦公室主任、陳議員偉杰、鄭議員宇恩、鄭戴議員麗香辦公室主任、蔡議員錦賢辦公室主任、新北市政府交通局、工務局、捷運局、八里區公所、頂罟里辦公室、埤頭里辦公室、訊塘里辦公室、舊城里辦公室及關心淡江大橋主橋興建工程的鄉親長輩親臨指導。

本次說明會於八里區下庄市民活動中心辦理，由西濱北工處吳處長主持，就淡江大橋主橋工程內容、完工效益、交通維持及施工方式等主要工作，向與會各級民意代表、地方首長、機關代表及鄉親做工程簡報說明，藉此說明會宣示主橋開始施工，不再淪為選舉浮橋之話柄，並揭示淡江大橋施工訊息，加強在地溝通，消弭各相關單位、民眾對施工之疑慮。

淡江大橋主橋工程團隊目前正積極準備開工前各項工作，施工團隊為了解里民對工程之期待與需求，並預先建立溝通與敦親睦鄰工作，已於108年1月間逐一拜會本區域立委、議員、區長及里長等民意代表，藉由訪談充份蒐集各級民意代表對工程的期待與指教並作成回應。

出席鄉親及民代就淡江大橋施工中施工規劃、通車後對周遭道路影響(後續聯外路網擴展替代)、台61及64道路與淡江大橋銜接等提出問題，西濱北工處逐一回應解說並允諾如為其他機關單位的權責，將作成會議紀錄並函送相關單位協調辦理。也藉此告知民眾，如有於施工過程造成不方便者，期望能直接跟我們所有施工單位提出及反映，施工單位會竭盡所能完成改善。

淡江大橋即將於108年農曆春節後開工，預計在113年底完工通車，淡江大橋主橋跨越淡水河，銜接淡水區與八里區兩側，縮減兩側往來路程約十五公里，完工後無須再繞行關渡大橋，可紓解二區聯外交通並帶動淡水八里兩岸觀光遊憩活動，完備交通路網及觀光產業發展。

第二場施工前公開說明會訂於本(1)月30日假新北市淡水區淡海市民活動中心4樓演藝廳辦理，竭誠歡迎參加。

108年2月21日

工程低碳新思維—— 淡江大橋主橋工程 碳足跡盤查作業正式啟動

交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工務處於本(21)日舉行「淡江大橋及其連絡道路新建工程(第3標)碳足跡盤查啟始會議」，由陳彥伯局長親自主持，會中邀集監造暨碳足跡盤查輔導單位中興工程顧問公司、查驗機構英國標準協會臺灣分公司與承攬廠商工信工程公司高階代表，於開工前共同宣示啟動我國指標性橋梁工程碳足跡盤查工作。

公路總局為順應國際潮流及國家公共工程節能減碳政策方向，自101年起便積極導入低碳思維，陸續辦理蘇花改、西濱快速公路八棟寮至九塊厝段及台9線南迴公路安朔草埔段等工程之碳管理及盤查工作，已為我國公路工程奠定穩固的碳管理基礎。西濱北工處已於淡江大橋各標中先後導入碳足跡盤查工作，第1標已完成全數盤查作業，第2標進度亦達60%。如今，第3標即將啟動，希冀藉由本案之執行，不僅為工程界創造指標性的案例，更成為台灣與世界推動工程碳管理之助力。

會議最後由主席陳彥伯局長、西濱北工處吳昭煌處長、監造暨輔導單位中興工程顧問公司副總經理黃崇仁、英國標準協會臺灣分公司張嘉倫協理與承攬廠商工信工程公司總經理江啟靖共同完成盤查宣言簽署，各相關單位皆宣示允諾將全力配合查證要求辦理碳足跡盤查相關作業，確保淡江大橋碳足跡盤查結果能夠如期如質通過查證、取得證書及確認工程減碳成效，共同創造道路工程具有代表性意義的一頁。

108年3月14日

淡江大橋第三標（主橋段） 動土典禮

本日上午由蔡英文總統於新北市淡水區主持淡江大橋第三標（主橋段）動土典禮，參加觀禮人員有英國在台辦事處代表、新北市侯市長及中央各部會首長、立法委員、市議員、淡水及八里地區里長及地方受邀民眾等，場面洋溢期待及歡樂氣氛。

淡江大橋全線通車後，將縮短淡水及八里兩地區距離，淡水與八里間旅次不需繞行關渡大橋，可縮短約 15 公里路程，節省約 25 分鐘車程。並可紓緩台 2 線竹圍路段及關渡大橋 30% 交通量，有效提昇該路段服務水準，使淡海新市鎮聯外交通，及北部濱海公路系統更趨完善，促進商業發展及提高就業機會，有效提昇八里及淡水地區居民的居住及生活品質。

淡江大橋分 3 標辦理，第 1 標（臨港大道段）已於 105 年底順利完工，第 2 標（引橋段）為八里端引橋及淡水端沙崙路底車行箱涵，目前施工進度符合預期。第 3 標（主橋段）經國際競圖，由中興工程顧問股份有限公司、德國理安公司（Leonhardt, Andra und Partner VBI AG）與英國札哈·哈蒂建築師事務所的團隊共同設計，橋型設計不僅兼顧生態環境，更融合淡水夕照，淡江大橋完工後與夕陽美景相互輝映將成為國家門戶的新地標，預期可吸引國內外旅客駐足於淡江大橋上欣賞淡水夕照之美，對於在地觀光具有相當效益。

本標工程施工團隊為工信工程股份有限公司，工程經費 125 億元、工期 68 個月，預計 113 年完工，未來將落實政府對於地方的承諾與推動重大工程建設的決心，如期如質完成，形塑「淡水夕照新風貌，國家門戶新地標」。

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

一零八年 淡江大橋 破釜 / 唐鼎製作有限公司採訪編製. -- 初版.
-- 臺中市：交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處，民
110.01
面；公分
ISBN 978-986-531-217-6(平裝附數位影音光碟)

1. 橋樑工程

441.8

109022386

一零八年 淡江大橋 破釜

出版機關 / 交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處

發行人 / 吳昭煌

地址 / 新北市八里區龍米路 1 段 92 號

電話 / (02)89541626

網址 / <http://dj.sinotech.com.tw>

編輯委員 / 吳昭煌 詹益祥 李宗仁 林廷彥 陳永傑 魏維男 李正道

王隆呈 林鴻源 葉淑媛 彭嘉珉 楊芳雯 曾威榮

攝影 / 第三工務段 唐鼎製作有限公司

採訪編製 / 唐鼎製作有限公司

美術編輯 / 唐鼎製作有限公司

出版日期 110 年 1 月初版 1 刷

GPN 1011000089

ISBN 978-986-531-217-6

定價：新臺幣 500 元 (非賣品)

著作財產權屬交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處。
欲利用本書全部或部分內容者，需徵求著作財產權人同意或書
面授權，請洽交通部公路總局西部濱海公路北區臨時工程處
(電話同出版機關)