



騰空遨行的路廊・

建構區域 完整交通拼圖

——國道7號 高雄路段新建計畫

陳宏仁／交通部高速公路局 副局長

蔡宗描／交通部高速公路局 副總工程師

黃炳勳／台灣世曦工程顧問股份有限公司 總經理

蔣啟恆／台灣世曦工程顧問股份有限公司 副總經理

吳嘉文／台灣世曦工程顧問股份有限公司 資深協理

黃蕙蓉／台灣世曦工程顧問股份有限公司運輸土木部 技術經理

葉淑華／台灣世曦工程顧問股份有限公司運輸土木部 計畫經理

張念如*／台灣世曦工程顧問股份有限公司運輸土木部 正工程師

陳明谷／台灣世曦工程顧問股份有限公司第二結構部 協理

陳韋丞／台灣世曦工程顧問股份有限公司第二結構部 計畫副理

由於台灣高雄都會區人口數及高雄港吞吐量日益成長，其交通運輸型態日益複雜且壅塞，長期仰賴國道1號提供長途城際與都會通勤功能，並承擔高雄海空國際運輸服務功能。為有效解決高雄都會區域城際及都會交通壅塞問題，並提高高雄港聯外運輸效率，提升高雄港交通營運績效及競爭力，故於2007年啟動相關可行性研究、綜合規劃與環評作業，前後歷經20年，終於至2022年9月28日通過環境影響評估大會，正式拉起序幕，推動「國道7號高雄路段新建工程」。

本計畫預計自高雄市南星路起，沿臨海工業區東側往北，經小港、大寮、鳳山、鳥松區後，於高雄市仁武區附近銜接國道10號，透過機關運籌帷幄，團隊努力實踐願景，擘劃區域快捷運輸藍圖、啟動空間藍海新視界、看見南方城市無限可能，終能在2026年完成以高架道路方式跨越，獨特又與眾不同的、如同一道騰空遨行的生態路廊之國道7號高速公路。計畫重視環境承諾，降低衝擊，實現國7跨越好行願景，打造水圳城鄉，森活綠廊，落實生態保護，形塑橋梁意象，且融入環境的故事。以下讓我們來了解團隊如何建構區域完整交通拼圖的專業精彩重點及內容。

* 通訊作者，anita@ceci.com.tw



時空序幕

(突破區域交通困境，實踐「港都鳳鳴・國7好行」的目標)

計畫路線自高雄市南星路起，沿臨海工業區東側往北，經小港、鳳山、大寮、鳥松區後，於高雄市仁武區附近銜接國10，全長約23 km（詳圖1），其中高架路段長約21 km，平面路段長約2 km，總共設置7處交流道（包括5處地區交流道及2處系統兼地區服務性交流道）。本計畫主要規劃藍圖為突破區域交通困境，建構完整的高快速運輸路網，重啟臺灣南部區域經濟活力，提供高雄港海外新開發區直通服務，提升行車安全及市民生活品質，疏導臨近工業區及小港機場間龐大產業車流，分擔國1龐大車流，改善台88線進出國1交通運轉，以全力實現「港都鳳鳴・國7好行」的目標。

為達成上述願景，本計畫相關專業工作複雜且艱辛，內容涵蓋：用地取得、興辦事業計畫、大地工程調查（含地質鑽探及試驗、斷層補充調查）、測量調查、管線調查及試挖、基地樹籍調查及樹木普查作業、環境影響差異分析、研提減碳作為及核算成效、相關陳情案件建議及配合設計、廉政平台建置、交通動態模擬分析、水土保持計畫書、捷運（鐵路）設施安全影響評估、捷運（鐵路）禁限建施工申請、出流管制規劃書、農田水利設施之變更、拆除、排水需求法規要項之辦理等作業，計畫團隊耗時4年終能完成設計成果。



圖1 本計畫路線圖

主線巡禮

(國7計畫特點、未來藍圖與交通擘劃亮點)

計畫路線位於高雄都會區東側，路線起點於洲際貨櫃中心聯外道路南星路，路線終點銜接國10，路線由北向南全長約23 km，路線行經地區主要道路設置地區服務性交流道，連結高快速公路設置系統交流道，計畫共有5處服務性交流道及2處系統兼地區服務性交流道。（詳圖2）這條綿延約23公里的黃金路廊，如同一條奔騰於東高雄的鋼鐵巨龍，將蔚藍港灣的海洋樞紐與內陸的高速公路網緊密交織。它穿梭於工業重鎮與城郊綠意

之間，以精準的空間規劃，為原本受地形與舊有道路限制的高雄東側，鋪設出一條貫穿南北的大器長廊。

基於近年來區域發展迅速，路廊周邊公共建設（捷運計畫、高屏2快計畫、高鐵南延計畫）積極推動，環境限制條件嚴峻，前規劃階段之建議路線，設計階段須進一步掌握關鍵課題，多次設計改線避開密集建物及補辦環差之過程，計畫執行非常注重民眾權益，且不畏過程繁瑣。本團隊細膩檢討並精進優化，路線優化課題包括公共建設工程介面整合、交流道區位與型式、現況建物拆遷評估、避開環境敏感區位暨高利用價值土地、及使用公有地減少私地徵收等，建構具地方共識與完善運輸服務之路線方案。

交通效益：客貨分流，還路於民的解套之鑰

長期以來，重型貨櫃車與一般市民車輛在市區幹道交織，不僅造成沿線道路負荷過重，亦帶來潛在的交通安全隱憂。國道7號的興建是高雄交通轉型的關鍵解方：

- 客貨分流，提升安全：將港區龐大的重車流量直接引導至高架專用道，避免重車駛入沿海路、中山路等市區主要幹道，大幅提升在地居民的日常通行安全。
- 分流紓壓，暢行無礙：有效分擔國道1號（中山高）與台88線快速道路的繁重車流，緩解長期以來的塞車瓶頸，顯著縮短跨區通勤與物流運送的時間成本。
- 健全路網，彈性應變：與國道1號、國道10號及台88線串聯成完整的環狀與放射狀高快速公路網，增強整體大高雄地區交通系統的韌性與應變能力。

區域發展：產業串聯，繁榮共振的經濟走廊

道路所及之處，即是繁榮滋生之所在。國道7號不僅是一條交通管道，更是帶動南臺灣產業轉型與區域均衡發展的動能引擎：

- 驅動港口物流升級：國道7號作為高雄港洲際貨櫃中心最重要的陸運後線，能讓貨物出港後直上國道，極大化港口轉運效率，鞏固高雄港在亞太地區的樞紐地位。
- 串聯南部產業S廊帶：順暢地連結臨海工業區、和發產業園區、大寮工業區及仁武產業園區，並向北延伸至高雄科學園區，構築出極具競爭力的科技與製造業物流動線。
- 縫合城鄉差距，活化高雄：交通網絡的補齊將顯著縮短東高雄與市中心的時空距離，帶動沿線土地開發、吸引企業投資，並為沿線區域挹注優質的生活機能與發展契機。

國道7號之建設以前瞻的路廊規劃築起安全通行的基石，用流暢的交通脈絡帶動產業與城市的雙重升級，為港都高雄劃出一道迎向永續繁榮的壯麗弧線。本計畫全線共布設2處系統兼地區服務性交流道、5處服務性交流道及1處起點端點（包括：仁武系統、鳥松、鳳寮、大寮系統、小港、大坪頂、及臨海交流道），每個節點均如同精心打磨的樞紐，準確對接高雄市東側市道與主要工業門戶，實現長短程車流分離與流暢對接，並展現交流道特色，這7個精心配置的動脈節點，由南至北緊扣港區、重工業區、城鄉生活圈與科技廊帶，以最優化的連絡路網佈設，交織出立體且具韌性的高雄區域交通網，重點說明如下。



圖2 國道7號主線路線圖

交流道的故事

(仁武系統及大寮系統交流道的精采故事)

1. 仁武系統交流道（隱形翅膀的起點）

- 銜接路網與連絡道路：國道 10 號（高雄支線）、澄觀路（預留未來銜接高屏第二東西向快速公路空間）（詳圖 3）。
- 布設型式：Y 型系統交流道，並配置地區進出匝道。
- 樞紐效益：作為北端的總樞紐，將車流順暢匯入國道 10 號，不僅串聯仁武、大社等產業重鎮，更遙相呼應半導體 S 廊帶，提供作為高雄往來市區與戰略轉運點。

本計畫路線起點為仁武系統交流道，主要為銜接國道 10 號高速公路，車流可由國道 1 號利用國道 10 號移轉到本計畫，使本計畫能成為第 2 條高雄南北大動脈，舒緩國道 1 號交通壅塞。本計畫為避免影響既有鼎金系統交流道，不設置銜接國道 10 號西向匝道，僅允許車流利用國道 10 號銜接國道 3 號，未來將搭配高屏二快完整路網進行鏈接。

2. 大寮系統交流道（彩鵲棲地的誕生）

- 銜接路網與連絡道路：台 88 線（高雄潮州快速公路）、市道 188 號
- 佈設型式：半直接式單苜蓿葉型系統交流道。
- 樞紐效益：與東西向的台 88 線強強聯手，有效分流台 88 線與國道 1 號五甲系統長期過載的瓶頸，同時直接服務和發產業園區與大發工業區，為產

業物流注入速捷動能。

大寮系統交流道為本計畫銜接台 88 線快速道路之第 2 座系統交流道，讓本計畫與台 88 線各方向均完整銜接，完工後將成為高雄都會區重大交通樞紐，完整整體高快速路網。並配合大寮地區民眾利用本計畫南來北往需求。設置地區交流道銜接市道 188 號及內坑路。為國內少數高快速系統亦可兼具服務地方需求之交流道。大寮系統交流道考量運轉功能及撙節用地，右轉皆以直接式匝道布設，左轉則半直接式匝道或環道分兩方案。此外為配合與台 88 全向系統銜接，台 88 既有匝道配合改善，採取先出後入減少交織，提升交通運轉服務（詳圖 4）。

創新材料 · 打造橋梁新篇章

(橋梁意象、New RC 與 UHPC 應用，實現結構輕量化與耐久永續)

橋梁意象與設計構想：

國道 7 號路線經過鳳山水庫、鳳山丘陵等自然棲地，也為周邊特有種、保育鳥類重要棲地，「鳳」代表鳳山，也是古代吉祥的飛禽；整體橋墩柱型式以鳳為意象，以收鳥類體態輕盈融入環境的優美。墩柱側身弧面曲線鳳凰展翼意象，中央為鳳首低頭之姿，下方為鳳爪抓牢大地，象徵國道 7 號是一條兼顧三生共融的綠色國道，將隨高雄一同展翅高飛（詳圖 5）。

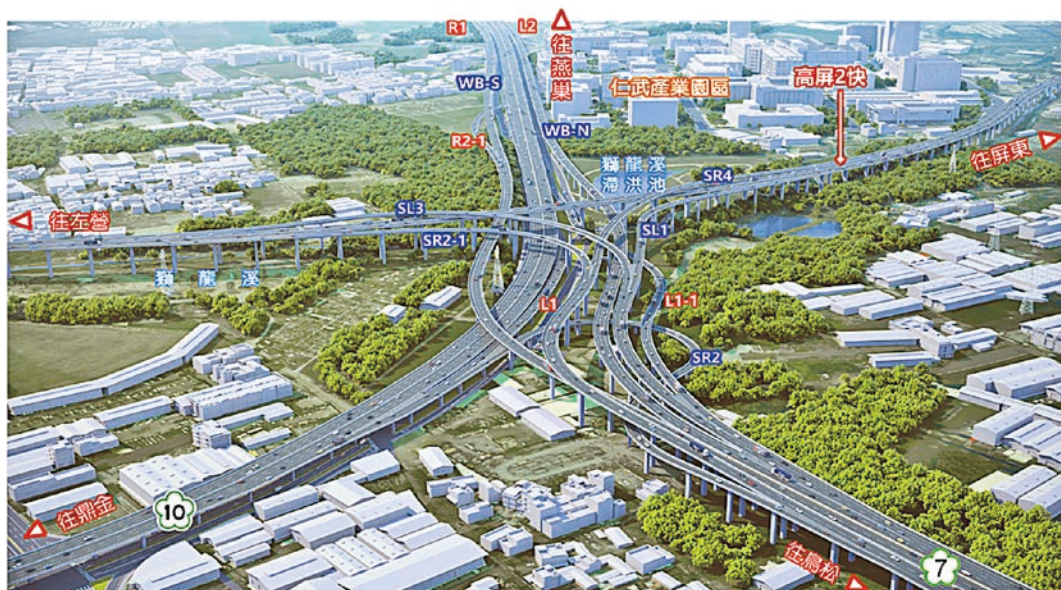


圖 3 仁武系統交流道透視圖



圖 4 大寮系統交流道透視圖



圖 5 本計畫橋梁主題意象圖

New RC 與 UHPC 應用，實現結構輕量 / 耐久 / 永續：

臺灣營建產業正面臨少子化與勞動力短缺的嚴峻考驗，傳統鋼筋混凝土（RC）工法因現場施工複雜、鋼筋密集，導致施工效率難以提升。為因應此現況並實踐環境永續，交通部高速公路局於「國道 7 號新建工程」中積極導入 New RC 與超高性能混凝土（UHPC）材料與技術。透過提升材料性能，不僅優化橋梁結構設計與施工，更從全生命週期的角度達成工程減碳的目標。

國道 7 號透過提升鋼筋與混凝土強度，解決了傳統墩柱鋼筋過於密集導致的施工瓶頸。

- 最適材料搭配方案：設計階段分別以一般跟徑及長跨徑橋梁為對象，經過不同材料搭配方案，考量國內材料產能與材料經費，決定選用混凝土強度 $f'_c = 350 \text{ kgf/cm}^2$ 搭配主筋強度 $f_y = 5,600 \text{ kgf/cm}^2$ 。

- 減省用量並提升效益：具體可減省鋼筋用量約 12%，工程經費可減省約 4%。有效降低材料使用量，提升工程經濟性，也具有提高施工效率、增進施工品質，減少施工風險之效益。

另外，國道 7 號第 C705S 標也是臺灣首度將 UHPC 有規模地應用於橋梁主要結構的指標性工程，不僅是臺灣橋梁工程在新材料技術上的重大里程碑，更是針對臺灣多地震、多颱風及高鹽害之嚴峻環境，提供了具備高度韌性的結構解決方案。

規劃階段歷經多次與高速公路局及國內專家學者討論，決定將 UHPC 應用於預鑄 U 形梁、橋面連接板（Link Slab）及伸縮縫錨固材料等三大範疇，實踐了結構輕量化、橋面連續化以及大幅延長維護週期之目標。

- 預鑄 U 形梁：於小港交流道匝道跨越橋設計 UHPC 預鑄 U 形梁（長度約為 30 m ~ 39 m），本工程採取

UHPC 之 U 形梁搭配傳統混凝土橋面板的複合式結構設計。對主梁採取分段預鑄策略，綜合評估國內運輸機具承載力與道路法規限制，將每根梁拆分為 5 個節塊生產，控制單一節塊最大長度為 12 m，減少工地現場接縫、提升結構完整性的同時，亦兼顧了節塊運輸的安全性與技術可行性（詳圖 6）。

- 橋面連接板（Link Slab）：在國 7 小港交流道與既有高松路橋的新舊橋面銜接處採用橋面連接板（Link Slab）取代傳統的橋面伸縮縫，利用 UHPC 卓越的抗拉韌性，以橋面連接板取代伸縮縫使橋面連續化。此設計能有效吸收轉角與垂直變位，徹底消除震動與衝擊噪音，提供平穩靜謐的行車環境。同時解決積塵與滲水造成的養護困擾，顯著提升道路服務水準並落實永續發展目標（詳圖 7 及圖 8）。
- 伸縮縫錨固材料：以 UHPC 取代傳統無收縮水泥砂漿，提升伸縮縫錨固區材料之韌性與耐久性，雖然初期材料成本較高，但從全生命週期管理的角度評估，其顯著降低了後續營運期間的交維成本、維修工料費及對交通造成的衝擊。

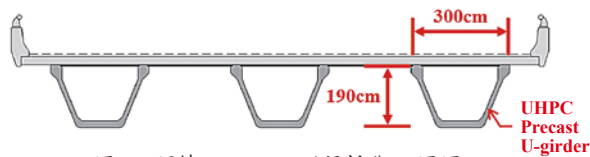


圖 6 預鑄 UHPC U 形梁橋斷面圖

國 7・騰空遨行的生態路廊

（保護棲地，執行生態景觀設計、生態檢核與公共藝術的焦點計畫）

本計畫執行首要任務就是必須保護周邊棲地環境，因考量計畫路線位於寬廣平坦之高雄平原，主線沿著高雄市都市邊陲及原高雄縣聚落之間的農地或丘陵而行，東為鳳山台地，西有多處縱橫交錯的水圳與農田，沿線行經大小不一的聚落社區、稻田，少有高聳地物，地勢平緩，視域遼闊，是鄰近都會核心區地帶屬中至低強度人為開發之區域。

為迴避棲地，本計畫基本全程採高架型式設置，整體推動於設計階段依循生態背景、現地勘查及路線沿線所面對的生態課題，彙整生態課題，並依據環境條件與設計規範之要求，針對路線進行全面性生態及景觀分析，同時採取適當環境對策與納入生態設計措施，落實動植物保護及嚴謹執行生態檢核作業，務必實踐環境永續的任務。

國 7 小港交流道匝道跨越橋配置

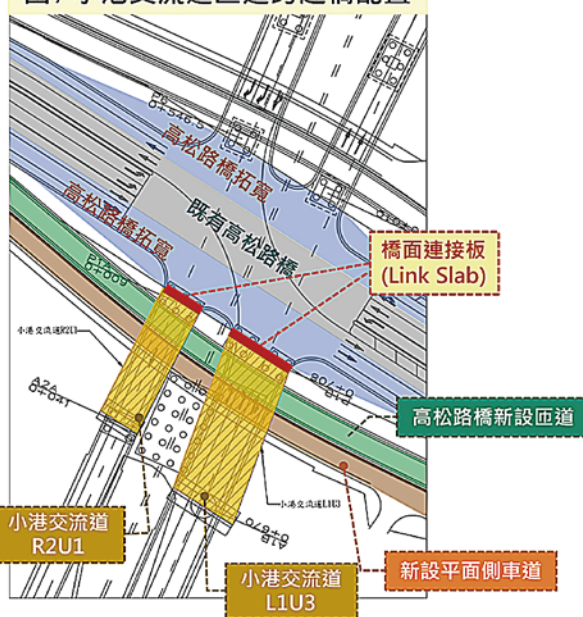


圖 7 國道 7 號 UHPC 橋面連接板應用區域 (I)

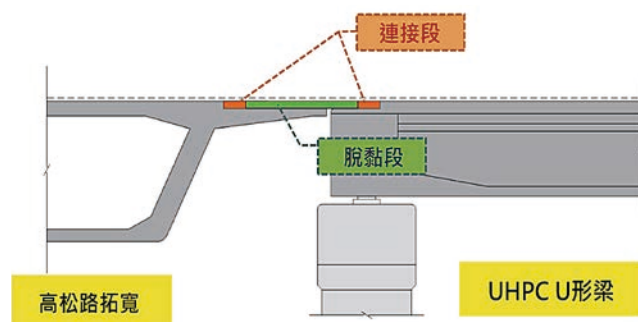
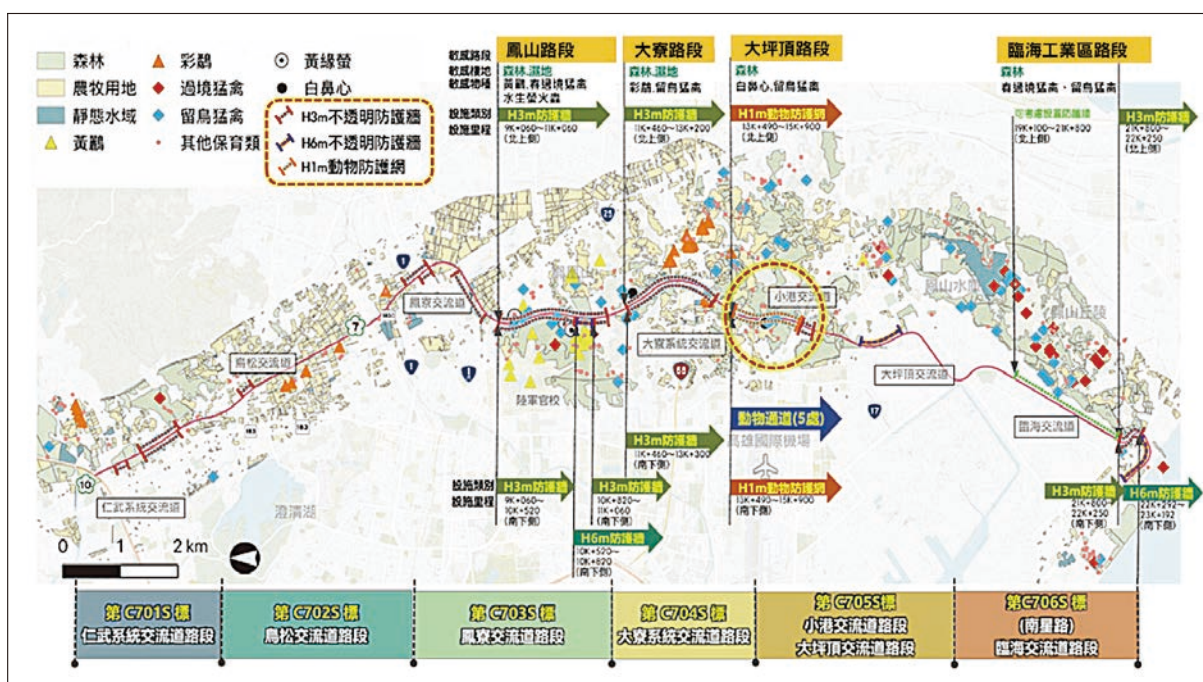
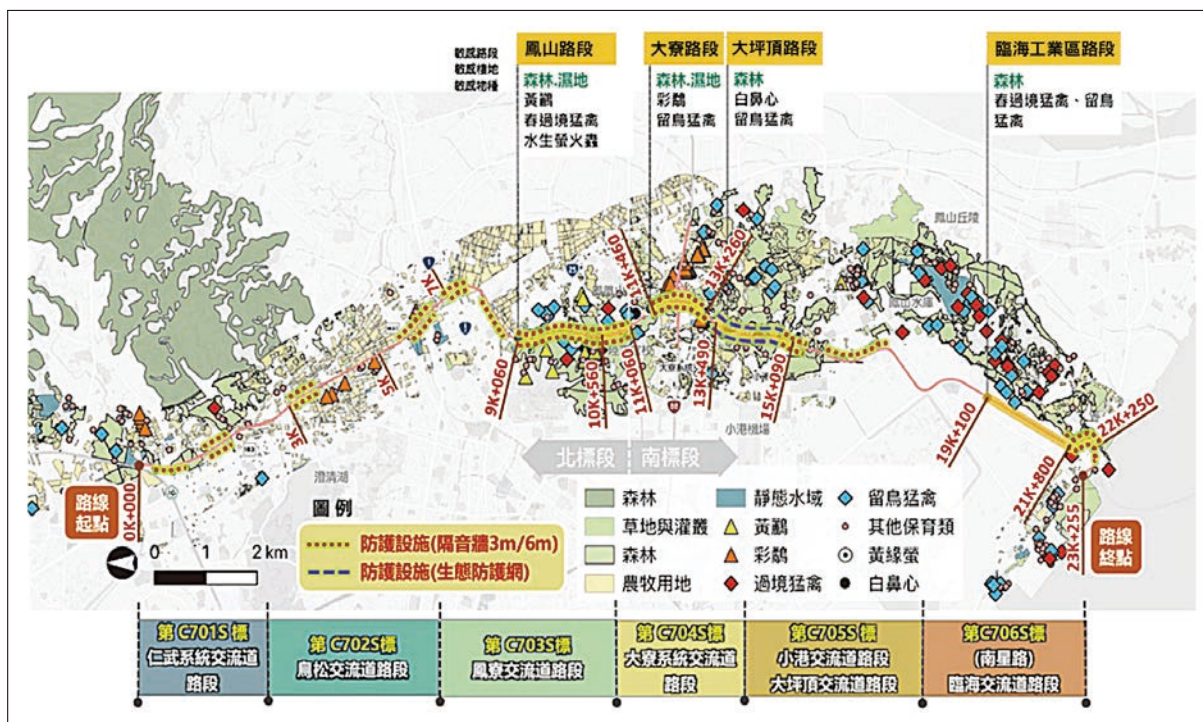


圖 8 國道 7 號 UHPC 橋面連接板應用區域 (II)

接續前期本計畫對環境影響評估審查時的承諾，團隊於設計階段針對各個生態敏感路段與配合六大工程分標，分別提出生態保護對象、生態策略、防護設施及生態設計（詳圖 9 及圖 10）。

生態保育焦點計畫包括：大寮系統交流道大型彩鵲棲地營造（詳圖 11 及圖 12）、小港路段五處動物通道生態設計、及環評承諾路段生態防護牆設計等，目的在保護生態標的，維繫陸域及水域棲地；生態檢核核心則著重「生態專業」與「工程專業」共同參與，結合工程及環境友善，減少對棲地與生物造成負面影響，雙方協調出可行「生態保育措施」，並繪製於設計圖中，輔以「民眾參與」與「資訊公開」，增加互信，最終達到公共工程實踐之社會責任，為環境永續發展盡一份力量。



傳奇就緒・啟程遊行

(國 7 設計精彩結論與貢獻)

騰空路廊已躍然紙上，隨著最後一張設計圖紙的落筆與審核通過，國道 7 號正式告別漫長的籌備與設計雕琢，邁入終極實踐的工程里程碑。從構想、鑽研

到精密佈局，每一條彎道的弧度、每一座橋樑的跨距，都凝結著無數工程與設計團隊的智慧與堅持。如今，藍圖已成，輪廓清晰，這條承載著各界期盼的南部交通大動脈，如同蓄勢待發的弓箭，未來勢必將全屏地區的交通路網與港區樞紐緊密串聯。

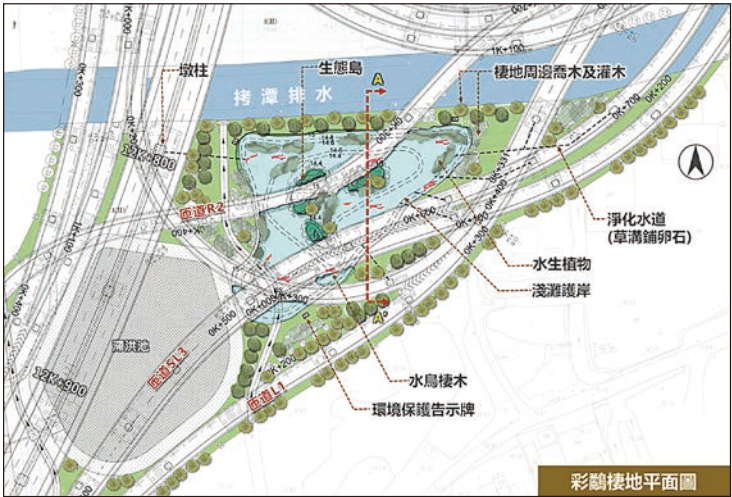


圖 11 彩鷺棲地生態營造設計 平面構想圖

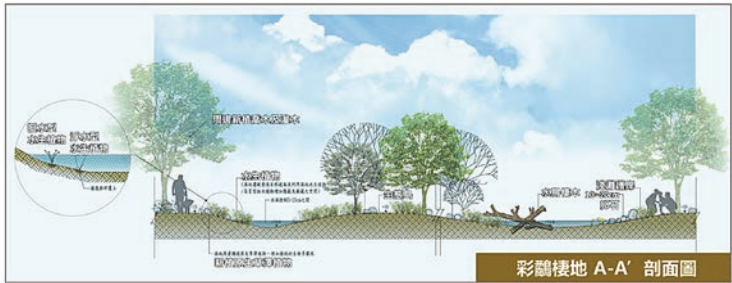
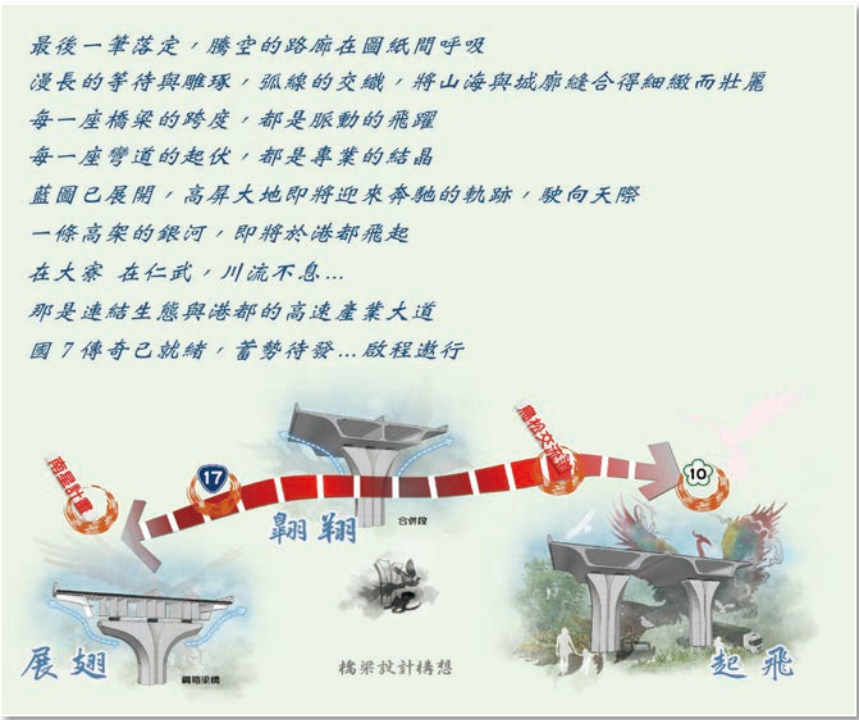


圖 12 彩鷺棲地生態營造設計 剖面構想圖



這不只是一條高速公路的規劃完成，更是一段貫穿高雄港都、連結產業脈動與城市未來傳奇的完美就緒。鳳鳴飛速聲已然低鳴待起，國道7號即將從圖紙翻開嶄新篇章，化為大地上的壯麗軌跡。傳奇業已就緒，讓我們共同期待它正式完工鋪展開來的那一天，伴隨著風與速度，正式啟程遨行！