

調 查 報 告

壹、案由：據報載：國道1號高速公路五股至楊梅段高架路段，疑因設計不良，導致支撐高架路面119根橋墩基座之「井式基礎」鋼筋不足，影響結構支撐強度，恐有危及高架路面安全之虞，相關規劃設計審核等有無人為疏失乙案。

貳、調查意見：

「國道 1 號五股至楊梅段拓寬建設計畫」總經費 882 億 5,700 萬元，係屬行政院振興經濟方案之公共建設，原由交通部高速公路局主辦，98 年 2 月 9 日由交通部臺灣區國道新建工程局接續辦理。除用地徵收費用外，「國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程」（下稱五楊段拓寬工程）計分五股林口段、林口中壢段及中壢楊梅段 3 段，其顧問標（設計監造工作）除中壢楊梅段為林同棧工程顧問公司外，五股林口段及林口中壢段設計監造單位均為台灣世曦工程顧問股份有限公司（下稱台灣世曦公司）。經媒體披露五股林口段 C901、C902、C904A 及 C904B 標共 119 座橋墩「井式基礎」（下亦稱井基）疑有鋼筋短少之偷工減料情事，行政院專案列管重大工程發生設計疏失，社會各界咸表關切。案經本院調查竣事，茲臚列調查意見如次：

一、「國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程」井式基礎設計錯誤原因荒謬至極，顯示設計圖說審核機制有欠落實，除設計單位應負最大責任外，交通部臺灣區國道新建工程局難辭監督不周之咎

（一）據交通部臺灣區國道新建工程局（下稱國工局）函復，國內尚無井式基礎之設計標準及規範，惟其構造及力學行為類似沈箱基礎，多採沉箱設計方式設計之。依交通部98年12月頒布之「公路橋梁設計規範」第5.8.4節「沈箱結構體設計」，略以：「沈箱基礎各構件之

結構設計可參考國內相關設計規範，或依學理分析設計之。...」爰此，有關井式基礎垂直軀體之設計乃以一般構材承受軸力與彎矩作用之相關學理，並考量軸力與彎矩交互影響(P-M Curve)，以強度設計法進行分析與設計。

(二)查依設計單位台灣世曦公司所提供資料及說明，原設計結構計算井式基礎時，未考慮垂直軸力與彎矩交互影響(P-M Curve)，而係將垂直軸力與彎矩分開單獨計算，致井式基礎設計鋼筋量不足，分述如下：

- 1、原設計內容：因國內橋梁設計規範並無「井式基礎」之設計標準及規定，故對井式基礎之配筋設計乃引用2002年「日本道路橋示方書下部構造篇」第11.8.2節之規定分析設計，即以井式基礎水平斷面之 90° 的圓弧範圍內拉力(或壓力)鋼筋降伏狀態作為設計計算條件，以檢核該配筋設計量是否滿足橋柱柱底傳遞至基礎作用力之需求。
- 2、原設計配筋不足原因檢討：原設計於進行配筋設計時，係先假設一井式基礎配筋量，再以該配筋量斷面產生平衡破壞狀態為檢核條件，分別計算出軸力(P_b)及彎矩(M_b)後，再分別獨立檢核最大設計軸力(P_u)及最大設計彎矩(M_u)是否小於容許(按：應為「設計」，下同)軸壓力(ϕP_b)或容許彎矩(ϕM_b)，未考慮軸力及彎矩之交互影響(P-M 曲線)，故無法正確反映設計需求。

(三)國工局雖陳稱：「國內橋梁設計規範並無『井式基礎』之設計標準及規定」，惟按軸力與彎矩聯合作用之構材需依考量軸力及彎矩之交互影響(P-M曲線)設計，長久以來為一般鋼筋混凝土柱構件設計所遵循，此亦係土木工程背景人員基本常識，尚難謂高度專業，設計單位(台灣世曦公司)負責行政院專案列管重大工程設

計工作，竟發生設計錯誤情事，且於層層審核中均未發現該錯誤，即倉促發包，倘自始至終未發覺此一設計錯誤，不啻在車水馬龍的國道上永久埋下不定時炸彈。而國工局為工程主辦機關，負責採購及履約管理，需對設計成果進行審查，檢核顧問公司提送成果是否涵蓋契約規定內容及符合相關規定，必要時尚須委請第三公正單位辦理設計圖說審查，責無旁貸。

(四)經核本案緣由設計錯誤所致，惟案內高架橋之橋基墩柱設計均可依鋼筋混凝土柱構件之相關設計規範及商用軟體為之，一般應不易產生錯誤，但本案卻發生設計錯誤此等烏龍事件，如非有意偷工減料，實難解釋，設計單位以人為疏失輕輕帶過，諒亦難為外界所接受，尤其五楊段拓寬工程橋基墩柱數量可觀，難免啟人疑竇。

(五)綜上，本案「國道1號五股至楊梅段拓寬工程」井式基礎設計錯誤原因荒謬至極，顯示設計圖說審核機制有欠落實，除設計單位應負最大責任外，交通部臺灣區國道新建工程局難辭監督不周之咎。

二、「國道1號五股至楊梅段拓寬工程」井式基礎設計錯誤不僅重創設計單位(台灣世曦公司)專業形象，亦傷害主辦機關(國工局)甚至政府施政形象，交通部應再審慎檢討基本設計圖說發包策略得失及使用時機，避免倉促發包致生忙中有錯、欲速則不達

(一)「國道1號五股至楊梅段拓寬建設計畫」總經費882億5,700萬元，係屬行政院振興經濟方案之公共建設，經交通部於97年11月27日陳報行政院，經該院於98年2月3日核定，預定於民國101年底完工通車。為提昇工程執行效率、縮短發包時程，交通部依行政院公共工程委員會98年2月9日訪查行政院專案列管重大工程時指示：「為使計畫推動達成政策目標，並加速工程執行，

請交通部高公局依政府採購法各種機制採創新思維擬訂發包策略，妥擬招標文件，遴選優良廠商，以利提昇工程計畫執行效率及品質。」研擬基本設計圖說發包之採購策略。該策略構想函據交通部臺灣區國道新建工程局（下稱國工局）表示，係於基本設計成果中將有關橋梁結構分析及外觀尺寸全部定案，下部結構基礎部分則達細部程度，整體成熟度高於經費審議階段，準確度亦足使得標廠商據以辦理初期施工，基本設計發包後約4個月內即頒發細部設計圖說。

- (二)國工局自98年2月9日起接替高速公路局辦理「國道1號五股至楊梅段拓寬工程」，依上述指示擬訂以基本設計成果發包之採購策略，同時進行檢討與評估，其執行過程可能面對之風險為設計作業時程遭壓縮，增加設計成果之不確定性。為確保設計品質，即研採具體管控措施包含：(1) 要求設計顧問建立內部管控機制，制定設計文件校對及審查作業流程。(2)依各專業項目，由國工局主辦單位配合設計進度，與設計顧問不定期召開工作協調會，共同研商設計內容，以減少錯誤並縮短設計成果審查時間。(3)本計畫分路段委由兩家顧問公司進行設計，並分別指派專業技術人員進駐國工局合署辦公，就各別設計成果進行交互審查，俾利確實發現錯誤，及時修正。(4) 定期召開工作會報，除追蹤檢討各管控項目執行進度外，並就特定議題進行討論定案，作為後續設計之依循。本計畫依上述之辦理原則，於最短時間內完成全線12工程標之發包工作，並依契約規定於基設發包後4個月頒發細部設計圖說，確已達成縮短設計時程提前施工之目標，惟因設計及審查時間受壓縮，造成作業時間集中及人力需求尖峰現象，雖已事先採行因應措施，仍無法完全避免設計錯誤之發生

(三)經核，國道中山高速公路（即國道1號）五股至楊梅段不但平日車流眾多，假日期間更是車龍綿延、宛如一巨大停車場，用路人怨聲載道。為解決該路段常態性塞車問題，交通部配合行政院擴大內需方案，研提「國道1號五股至楊梅段拓寬建設計畫」，立意良善，本值嘉許，惟五楊段壅塞已非一朝一夕，究有何必要急於一時，僅以基本設計圖說即倉促發包，致生高架橋墩井式基礎設計錯誤情事，不僅重創設計單位(台灣世曦公司)專業形象，亦傷害主辦機關(國工局)甚至政府施政形象，交通部應再審慎檢討基本設計圖說發包策略得失及使用時機，避免倉促發包致生忙中有錯、欲速則不達。

三、國工局為本計畫主辦機關，負責採購及履約管理，卻任由合署辦公之顧問標廠商私下採人力借調代工方式，以規避轉包之嫌，其管理顯不切實，應確實檢討，並進一步查究其責任

(一)查據C904A標99年12月9日施工查核紀錄「規劃設計問題及建議」欄位記載：「…2.本工程井基設計者有一姓彭、一為張（按：應為「陳」之誤）…」彭、陳二人經函據國工局表示係亞新工程顧問公司員工，則本案設計監造單位台灣世曦公司將得標自國工局且依約必須自行履約之工作項目，私相授受轉交予不相關之第三單位代工為之，昭昭明甚。

(二)惟本院多次詢問國工局官員，均堅稱台灣世曦公司承辦「國道1號五股至楊梅段拓寬工程計畫五股林口段工程設計暨配合工作」並未分包予其他顧問公司辦理設計工作，僅部分之臨時擋土措施及橋墩基礎等工項，採人力借調方式商請其他顧問公司人力協助該公司設計人員共同辦理設計工作，並於設計圖框設計欄中共同簽名，其他初核、複核、核准及技師簽證均由台灣

世曦公司負責云云。

(三)按台灣世曦公司為交通部轉投資之工程顧問公司，其規模國內首屈一指，員工人數近2,000人，究有何必要「人力借調」兩位工程師？係台灣世曦公司不具井式基礎設計人力？抑或台灣世曦公司承包工程已超過該公司所能負荷？台灣世曦公司是否以彭、陳二人為待罪羔羊，掩飾其違法轉包情事？凡此均頗令人質疑。

(四)經核，國工局為本計畫主辦機關，負責採購及履約管理，任由合署辦公之顧問標廠商私下採人力借調代工方式，以規避轉包之嫌，其管理顯不切實，應確實檢討，並進一步查究其責任。

四、「國道1號五股至楊梅段拓寬工程」井式基礎設計錯誤已損及交通部形象，國工局僅依約罰款300萬元，似不符比例原則，允應確實檢討衍生性損失，依法求償並移送檢調究辦，而採購缺失是否構成停權要件，宜移請行政院公共工程委員會議決。

(一)查據C904A標99年12月9日施工查核紀錄「其他建議」欄位記載：「1.本計畫工程採基本設計圖說發包，決標後再分批核頒細部設計圖說作為施工依據，本次發生井基設計錯誤情事，顯示設計圖說審核機制未周全，建請主辦機關確實檢討圖說審查機制，並追究相關人員疏失責任。2.井基設計錯誤乙案，設計單位台灣世曦公司雖然允諾負擔6座井式基礎鑿除重做的所有費用(約新台幣2,000萬元)，並依約可處罰300萬元，主辦機關(國工局)應檢討是否有其他衍生性損失，一併向設計單位求償。3.井基設計錯誤後續補強計畫及全部結構計算應指定人員確實審核，必要時建議委請第三公正單位辦理，避免相同情事再發生。4.週刊報導內容消息來源建議予以瞭解，且針對不實部分予以澄清更正。5.建議台灣世曦公司應針對全國井基設計全面檢討清

查，並將檢討結果函報主辦機關，請交通部…督導辦理。…」

- (二)另查，台灣世曦公司「借調」與本案無關之他公司人力進行井基結構設計作業，復發生設計嚴重錯誤情事，已構成政府採購法第101條第1項第2款及第3款：「借用…他人…履約者。」、「擅自減省工料情節重大者。」規定，應依法刊登政府採購公報，並視情節輕重予以停權處分，惟詢據國公局兼代局長曾○○表示本案係台灣世曦公司之設計錯誤，除6座已施作而需敲除部分混凝土的井基補強及重製所需費用2,048萬元將由該公司支付外，另國工局將依設計服務契約「3.3罰則」(3)予以懲處，預估罰款金額約300萬，實際罰款金額將依變更設計金額計算。國工局規劃組經檢討此6座井基改善作業不影響各標施工期程，認重新頒圖施工之井基並不影響本計畫之施工期程，亦不致有其他衍生性之損失，尚難構成政府採購法第101條停權要件云云。
- (三)查「國道1號五股至楊梅段拓寬工程」計分五股林口段、林口中壢段及中壢楊梅段3段，其顧問標（設計監造工作）除中壢楊梅段為林同棧工程顧問公司外，五股林口段及林口中壢段設計監造單位均為台灣世曦公司。其中五股林口段設計費3億1,800萬元、監造費8億2,100萬元；林口中壢段設計費3億2,000萬元、監造費5億1,000萬元，總計19億6,900萬元。惟119座橋墩井式基礎設計錯誤卻草草以300萬元罰款了事，殊為不妥，允應依法切實衡酌，以明確責任歸屬。
- (四)另本案調查期間，據聞台灣世曦公司於100年3月21日發布人事公告，自100年4月1日起軌道及建築事業群崔○○副總經理調總工程師室任機電總工程師，崔副總經理遺缺由資深協理王○○代理。按王○○係本案井

基設計之核定者兼簽證技師，因井基設計錯誤業經國工局以99年12月28日國工局規字第0990019749號函移送行政院公共工程委員會懲戒，並以100年1月26日國工局規字第1000001254號函及100年2月16日國工局規字第1000002133號補充移送懲戒事由及佐證資料，刻正於該委員會審議中。王員身負結構設計安全之責，台灣世曦公司非但未對王員作出任何失職處分，且明知本案尚在本院調查以及行政院公共工程委員會審議期間，竟發布命令由王員代理該公司軌道及建築事業群副總經理職務，國工局亦僅以函轉該公司傳真回覆交差了事，置主辦機關履約管理職責於不顧，殊屬不當。

(五)綜上，「國道1號五股至楊梅段拓寬工程」井式基礎設計錯誤已損及交通部形象，國工局僅依約罰款300萬元，似不符比例原則，允應確實檢討衍生性損失，依法求償並移送檢調究辦，而採購缺失是否構成停權要件，宜移請行政院公共工程委員會議決。

參、處理辦法：

- 一、擬抄調查意見二函請交通部確實檢討改進見復。
- 二、擬抄調查意見一、三、四函請交通部臺灣區國道新建工程局確實檢討改進見復。
- 三、檢附派查函及相關附件送請交通及採購委員會處理。