

調 查 報 告

壹、案由：據報載，新北市三芝區根德水車園區吊橋完工僅6年卻於102年11月17日突然斷裂，造成遊客4人跌落溪流受傷送醫。究竟斷裂原因為何？交通部橋梁管理資訊系統為何未納入吊橋一項？吊橋檢測及維護管理情形是否涉有疏失？事涉公共工程品質及國人安全，確有深入查究之必要乙案。

貳、調查意見：

本案係據報載，新北市三芝區根德水車園區吊橋（下稱根德吊橋）完工僅6年卻於民國（下同）102年11月17日突然斷裂，當時橋上遊客約十餘人，造成4人跌落溪流受傷送醫。爰為查究吊橋斷裂原因、交通部橋梁管理資訊系統現行人行吊橋管理機制及吊橋檢測維護管理情形是否涉有不周等情。案經本院函詢新北市政府查復相關說明，並於102年12月13日赴現地履勘、聽取簡報及103年4月11日約詢該府工務局局長、交通部臺灣區國道新建工程局（下稱國工局）及交通部運輸研究所（下稱運研所）等相關主管人員。業已調查完竣，茲列述調查意見如次：

- 一、新北市政府三芝區公所前於96年間辦理根德水車園區吊橋設計、監造及施工作業，未能針對橋梁於海洋環境之設計需考量海水、海風對橋梁構造物所引起之腐蝕，嗣因簽證技師資歷有限，對吊橋結構設計、分析及計算之專業疑有欠不足，且對鋼索防鏽認知不足，致吊橋完工驗收後僅6年即突然斷裂，造成遊客受傷，公共工程品質不良，損害政府形象，顯有疏失。
 - (一)參據交通部頒布之交通技術標準規範公路類「公路工程部公路橋梁設計規範」，第十二章海洋環境下

防蝕設計 12.1 適用範圍，本章所訂防蝕設計主要係針對海水、海風對構造物所引起之腐蝕而採取之設計對策。足徵各類型橋梁之設計，均需考量海水、海風對其構造物所引起之腐蝕而需採取之設計對策。

(二)經查新北市三芝區根德水車公園擴建工程，其中包含具有景觀性質之根德吊橋，本工程由於 99 年 12 月 25 日改制前臺北縣三芝鄉公所（下稱鄉公所）辦理，工程預算經費新臺幣（下同）20,487,572 元，其中交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處（下稱交通部北觀處）委託代辦經費 1,900 萬元，鄉公所則自籌其餘剩餘款。代辦經費由鄉公所於 96 年 3 月 12 日向交通部北觀處申請，並於同年 3 月 21 日經交通部北觀處同意。本工程設計廠商為長鴻工程顧問有限公司（下稱長鴻顧問公司），監造廠商為有成工程顧問有限公司（下稱有成顧問公司），承造廠商為吉村營造股份有限公司（下稱吉村營造公司），於 96 年 6 月 7 日開標決標，結算後工程經費為 17,712,603 元，其中吊橋工程結算金額為 4,038,258 元。

(三)據新北市政府查復，本案根德吊橋並非單獨招標之工程項目，係僅根德水車公園擴建工程項目之一。依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第 28 條規定略以，廠商承辦技術服務，其實際提供服務人員應於完成之圖樣及書表上簽署，並依法辦理簽證。另查土木工程科技師執業範圍，包括從事混凝土、鋼架、隧道、涵渠、橋梁...等工程以及其他有關土木工程之調查、規劃、設計、研究...等業務；水利工程科技師執業範圍，包括從事防洪、禦潮...河川橋梁...等工程以及其他有關水利工程之規劃、設

計、監造...等業務。另設計及認證部分，係依據技師法第 16 條及本工程設計案之工程技術服務契約書第 9 條第 11 款辦理，本案技師於結構計算書封面及每張設計圖上加蓋圖記及簽名，故本案根德吊橋之設計及監造均經相關技師簽證認可。惟查，本案設計廠商為長鴻顧問公司，由土木技師簽證；監造單位為有成顧問公司，由水利技師簽證。然以該土木技師之經歷為例，多屬道路設計、監造為主，僅少數公路橋梁經驗，其中尚無吊橋設計之相關實務資歷，且所提送之吊橋承受各種載重（包括風力及地震等）結構分析及計算，疑未盡週妥，或容有疏漏；監造技師則無提供相關經歷供參。顯見根德吊橋雖經相關合格技師簽證，惟其技師資歷及能力是否妥適，以及是否能確保吊橋結構之安全，均不無疑問？應予檢討改進。

- (四)另據社團法人新北市土木技師公會（下稱土木技師公會）於 102 年 12 月 30 日針對「新北市三芝區根德水車公園吊橋損壞原因」報告書摘要如下：經現場檢視，主纜尚屬完好，惟垂直吊索均已斷裂，應是造成吊橋崩塌之主因；經逐條檢視，垂直吊索斷裂多位於高拉力螺桿（接頭）壓接處，且顯示斷裂處吊索均已鏽蝕；據該府提供之垂直鋼索檢驗合格證明書，並未檢測鍍鋅量，原設計圖中僅規定垂直吊索尺寸及抗拉強度，另依據隨機裁切 3 處未鏽蝕吊索，送交實驗室辦理鍍鋅量檢驗結果，與一般鍍鋅鋼索鍍鋅量相差甚多，研判原因應為鋼索之 PVC（Polyvinylchloride 聚氯乙炔，下同）披覆與高拉力螺桿交接處，兩種不同材料受熱、受冷時膨脹係數不同，使 PVC 披覆與高拉力螺桿交接處產生縫隙，因而在海風吹襲夾帶鹽分入侵且殘留情形下，

造成鋼索鏽蝕加速；本次吊橋鋼索斷裂，環境因素應為主要原因(即三芝地區鹽害腐蝕嚴重所致)，另設計、監造及施工廠商對鋼索防鏽認知不足，無法掌握施工細節亦為原因之一。嗣於約詢時，該府坦承本案設計階段忽略環境例如海風的影響，且並未規定鍍鋅量，以及因為鋼索外部有 PVC 披覆不易檢查，且欠缺嚴謹檢視動作，不易察覺鏽蝕等語云云。由上開報告書摘要，顯見根德吊橋突然斷裂原因，係因鄉公所於辦理根德吊橋之設計、監造及施工對鋼索防鏽認知不足所致。

(五)綜上，新北市三芝區公所前於 96 年間辦理根德水車園區吊橋設計、監造及施工作業，未能針對橋梁於海洋環境之設計需考量海水、海風對橋梁構造物所引起之腐蝕，需考量海洋環境下之防蝕特性，嗣因簽證技師資歷有限，對吊橋結構設計、分析及計算之專業疑有欠不足，且對鋼索防鏽認知不足，致吊橋完工驗收後僅 6 年即突然斷裂，造成 4 名遊客受傷，引發國賠申請，並遭外界質疑公共工程品質，有損政府形象，顯有疏失。

二、新北市政府辦理根德水車園區吊橋檢測維護作業，疏於考量特殊橋梁之特性，且未能慎選適當吊橋檢測顧問公司，致採用不當檢測表，而以車行混凝土橋梁的檢查項目，並非一般吊橋型式之橋梁或特殊橋梁之檢查項目，嗣無法察覺垂直吊索已嚴重鏽蝕，防患吊橋斷裂於未然，錯失採行適當維護作業時機，顯有怠失。

(一)據新北市政府查復，該府三芝區公所以公開評選方式委託專業技術服務廠商辦理轄內橋梁巡檢作業，於 102 年度則委託四海工程顧問有限公司(下稱四海顧問公司)進行檢測。廠商則依據交通部頒布

之「交通技術標準規範公路類公路工程部公路養護規範」(第5章橋梁)規定辦理，規定檢測內容包括：引道路堤、橋台、翼牆及擋土牆、摩擦層、結構排水、人行道路緣石、護欄、橋墩保護措施、橋墩基礎、橋墩和墩柱、支撐、止震塊和防震拉桿、伸縮縫、主構件(主梁)、副構件(橫隔梁)、橋面板等16項設施進行檢測。據區公所提送該府之第三季檢測報告書(102年7~9月)，針對根德吊橋除橋塔背面混凝土有裂縫，其他構件則屬正常。且稱因目前交通部公路養護規範尚未針對人行吊橋訂定完整檢測規範，故102年度巡檢報告結果，均未針對垂吊索提出相關改善事項。由上開查復可知，該府依公路工程部公路養護規範(係以鋼筋混凝土橋為主)所定之檢測項目進行檢測，惟並未發現本案吊橋斷裂之任何徵兆，顯見新北市政府所執行之檢測機制存有疏漏。

- (二)嗣據新北市土木技師公會針對「新北市三芝區根德水車公園吊橋損壞原因」報告書建議事項指出，本座橋梁雖然於102年8、9月間做過目視巡查檢測，因吊索採PVC披覆致無法提前發現吊索已嚴重鏽蝕。建議中央工程主管單位應依鋼筋混凝土橋、鋼橋、索橋等不同橋型訂定相應的橋梁檢測項目及標準，俾讓地方主管機關及檢測單位有所遵循，而非由檢測單位自訂巡查檢測項目。由上開技師公會之建議可知，目前吊橋等不同橋型，尚未訂定相應的橋梁檢測項目及標準，俾讓地方主管機關及檢測單位有所遵循。
- (三)經查，運研所對於特殊橋梁之維護管理，於97年臺灣地區橋梁管理資訊系統中結構型式即新增拱橋、斜張橋、懸索橋(即吊橋)等橋梁型式，統計

至 103 年 2 月底管理系統中登錄正常使用（含維修中）之吊橋，各縣市（含直轄市）計 58 座。另詢據運研所，該府所採用的檢查表是車行混凝土橋梁的檢查項目，並非一般吊橋型式之橋梁或特殊橋梁之檢查項目。嗣經檢視其橋梁巡檢報表，其檢查項目與其他一般混凝土橋梁無異，且疏漏一般鋼索吊橋應檢查之項目，顯見該府於根德吊橋之檢測作業係以一般混凝土橋梁之檢測表作為檢測項目。

（四）綜上，新北市政府辦理根德水車園區吊橋檢測維護作業，未能慎選適當吊橋檢測顧問公司，致採用不當檢測表，而以車行混凝土橋梁的檢查項目，並非一般吊橋型式之橋梁或特殊橋梁之檢查項目，顯見該府疏於考量特殊橋梁之特性，未能選用適當檢測表，嗣因 PVC 披覆無法察覺垂直吊索已嚴重鏽蝕，防患吊橋斷裂於未然，錯失採行適當維護作業時機，顯有怠失。

三、新北市政府對於根德水車園區吊橋完工僅 6 年即突然斷裂，造成旅客受傷，引發民眾國賠申請，應予正視相關設計、監造、施工及檢測廠商之責任歸屬及求償，以維公允。

參據土木技師公會對「新北市三芝區根德水車公園吊橋損壞原因」報告書，根德吊橋突然斷裂原因，係因設計、監造及施工廠商對鋼索防鏽認知不足，無法掌握施工細節等語；且據查，因簽證技師資歷有限，對吊橋結構分析、設計及計算之作業疑有不足，尚待該府予以查明；嗣經委託根德吊橋檢測作業，因承商疏於考量特殊橋梁之特性，致採用不當檢測表，而無法察覺垂直吊索已嚴重鏽蝕，防患吊橋斷裂於未然，皆導致吊橋斷裂、旅客受傷之因果關係。且詢據該府，坦承本案忽略環境例如海風的影響，且並未規定鍍鋅

量，以及因為鋼索外部有 PVC 披覆不易檢查，欠缺嚴謹檢視動作，不易察覺鏽蝕，且受傷者已委由律師提出國賠申請，金額約 500 萬等語云云。由上開說明足徵，新北市政府應對於根德水車園區吊橋完工僅 6 年即突然斷裂，造成旅客受傷，引發民眾國賠申請，應追究對相關設計、監造、施工及檢測廠商之責任歸屬及求償，以維公允。

四、行政院對交通部運輸研究所建置橋梁管理系統，應予督促兼顧特殊橋梁管理機制之宣導，避免橋梁主管機關疏漏或誤用，以健全橋梁管理機制。

(一) 運研所現行橋梁管理系統對於特殊橋梁之維護管理，於 97 年臺灣地區橋梁管理資訊系統中結構型式即新增拱橋、斜張橋、懸索橋（即吊橋）等橋梁型式；針對吊橋型式之橋梁，管理系統具備吊橋之基本資料表及定期檢測表可供相關資料登錄，系統及使用手冊中並輔有圖文說明供各機關進行吊橋維護管理作業參考使用。惟由新北市政府於檢測根德吊橋之實際檢測表、提供本院之函文說明資料及技師公會之建議事項，對於運研所建置之特殊橋梁檢測維護機制仍屬陌生，有待廣泛宣導。

(二) 詢據運研所，根德吊橋非公路法規範之橋梁，交通部業已於 103 年 2 月 18 日函請各縣(市)及直轄市政府略以：市區道路及其附屬設施之養護規範，係屬內政部主管之市區道路條例及該府自治法規規範範圍，倘欲擬訂各式橋梁檢測項目及標準，可參考交通部頒發養護規範及所屬機關自訂之養護手冊訂定之，並請檢討將公園內橋梁設施一併比照前開標準辦理養護及檢測工作。另交通部橋梁管理資訊系統是否納入人行吊橋一項，目前系統上有功能開放登錄，已有 58 座已登錄的橋梁，但現行交通

部督導是以車行橋梁為主，人行吊橋管理以權管職責而言，還是回歸各主管機關。惟有關特殊橋梁之特性及檢測項目仍未有宣導事項，且以根德吊橋為例之人行吊橋，權管機關眾多、紛雜，實應廣泛宣導以維通行安全。

- (三)綜上，運研所建置橋梁管理系統之功能，由新北市政府實際檢測表、函文說明資料及土木技師公會之建議事項，顯見部分權管機關對特殊橋梁檢測維護機制仍屬陌生，行政院應督促運研所兼顧特殊橋梁管理機制之宣導，避免橋梁主管機關疏漏或誤用，以健全橋梁管理機制，維持通行安全。

參、處理辦法：

- 一、調查意見一至二，提案糾正新北市政府，並檢討相關失職責任。
- 二、調查意見三，函請新北市政府確實檢討改進見復。
- 三、調查意見四，函請行政院督促交通部確實檢討改進見復。
- 四、檢附派查函及相關附件，送請交通及採購委員會處理。

調查委員：陳永祥

楊美鈴

程仁宏