

調 查 報 告

壹、案由：據悉，臺灣地區道路常因豪雨後即千瘡百孔，究相關主管機關如何強化路面修復之標準作業流程，以避免豪大雨帶來之路基流失，提升整體道路品質？實有詳加瞭解之必要案。

貳、調查意見：

據報載，民國（下同）107年8月間，高雄及臺南地區道路受到豪大雨影響出現許多坑洞，讓許多駕駛抱怨不已。因連續降雨過後的高雄成了「千坑之城」，道路坑洞超過五千個，搶修填補過後不堪雨擊，不少坑洞再次現形，臺南也屢見「天坑」級大破洞，專家表示，除了箱涵老舊、管線漏水造成路基流失等因素，道路「千坑」主因之一源自路基夯實不紮實、材料不均勻，即使宣稱執行「路平專案」的縣市，也閃避棘手的路基問題，才無法終結道路坑洞等情。嗣查，因不同道路等級之主管及管理機關各有差異，如以公路運輸功能分類可分，國道、省道、縣道、鄉道及專用公路等，而其主管機關則有交通部權管之公路系統及內政部權管之市區道路系統之分，其中有關市區道路依市區道路條例第4條規定，市區道路主管機關：在中央為內政部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。另由本次媒體報導重點，係以市區道路多處坑洞及路基下陷等情事為主，影響民眾用路安全甚鉅，故本案之調查標的係以市區道路為主，調查對象則以高雄市政府、臺南市政府及內政部營建署（下稱營建署）為調查對象。

本案係臺灣地區道路常因豪雨後即千瘡百孔，究相關主管機關如何強化路面修復之標準作業流程，以避免豪大雨帶來之路基流失，提升整體道路品質？實有詳加

瞭解之必要案。已調查完竣，綜整有關缺失，列述調查意見如下：

一、道路坑洞產生原因眾多，包含材料結構內部因素及環境交通外部影響，據研究指出，坑洞形成約有四成以上與雨量有關，且未來極端氣候所造成之短時間強降雨與高溫態樣，恐成為未來氣候變遷常態，準此，各相關權責單位應予重視氣候變化趨勢，並納入道路養護機制建立與修正之考量。

(一)依臺北市政府工務局82年「臺北市道路系統養護管理策略之研究」結果，市區道路損害原因有：1.路面自然的損壞，2.因設計施工因素所造成的損壞，3.因挖路因素造成的損壞，4.因重大公共工程及公私建築所造成的服務水準降低及5.因使用或管理因素所造成的損壞等5項；100年10月臺灣公路工程第37卷第10期「分析鋪面坑洞產生原因與建議維護方法」指出，大部分公路鋪面是以傳統的密級配瀝青混凝土為主，當雨季來臨時，雨水主要是沿著鋪面面層向兩旁排水，在使用一段時間後鋪面可能存有疲勞裂縫，當車輛行駛所產生的壓力，作用於瀝青混凝土鋪面的水膜上，滲入裂縫之水可能會造成瀝青與粒料之間產生剝脫現象。當雨量大，下雨天數綿長，再加上車輛影響下，裂縫處的粒料可能會離析，路面隨之產生坑洞，又鋪面受到內部材料和結構，以及外部交通和環境等因素影響，鋪面績效會隨著服務年限增長而下降，無法避免地會產生車轍、龜裂或坑洞等破壞現象。坑洞面積之產生，至少40%以上可用當日雨量大小來解釋，當日降雨量大小是坑洞產生之重要因素。重車荷重對鋪面坑洞產生有直接影響，而且重車車流量愈大，坑洞形成速度越快，坑洞嚴重性也愈明顯。道路坑洞產生的

主要原因為雨量和交通量荷重，4 月份開始的梅雨季以及7 月份的颱風季產生的雨量，容易使瀝青混凝土產生粒料剝脫現象，再加上往返都會區重工業之重載交通，將分離之混合料帶走，因此形成坑洞；當車輛車次和荷重愈大時，坑洞形成的速率愈快，坑洞的嚴重性也愈明顯；行政院公共工程委員會於107年11月13日召開「落實人手孔蓋與路面介接平整及避免道路塌陷之策進作為研商會議」結論，會中請高雄市政府及臺南市政府分別報告本案道路塌陷狀況之說明與策進作為，並針對道路破損原因分析並提出防制對策，其中有關坑洞產生原因分析結果指出，豪雨衝擊路面造成坑洞，成因與瀝青施工品質及材料老化有關，因瀝青面層使用一段時間後老化產生微小裂縫，若經雨水入滲浸泡並經車輛反復碾壓之交互作用後，容易導致粒料分離而成為坑洞。因地下管線（如自來水、污水及雨水等）或地下箱涵施工縫不良破損、或因震動接頭錯位、脫落，當自來水管漏水或排水箱涵孔洞滲水時，容易挾帶地底土砂流失隨之掏空；土砂隨滲漏水流至地下涵管或水溝，久而形成地下空洞；以上情形，倘孔洞上方路面結構不足以支撐荷重，即造成突然塌陷之災害。故由上開研究及會議結論可知，道路坑洞產生原因眾多，包含材料結構內部因素及環境交通外部影響，據研究指出，坑洞形成約有四成以上與雨量有關。

(二) 嗣據107年8月30日行政院第3615次會議報告結論指出，8月23至28日期間，高雄等地區之6日累積雨量已超過8月之平均值，其中高雄等地區為平均值2倍以上，屬罕見強降雨現象；另據高雄市政府水利局災害防救協力機構（國立成功大學）豪雨協勤報告

指出，高雄市淹水原因為瞬間降雨量（1~2小時）超過道路側溝及雨水下水道設計標準，中、長延時降雨量超過區域設計標準。嗣據高雄市政府107年10月8日函稱，本次豪雨之道路坑洞主要分布於左營、楠梓、三民、苓雅、前鎮、小港、仁武等7個行政區，皆屬高雄市重要幹道經過區域。上開行政區於107年8月23日9時至8月24日14時之累積雨量超逾300mm，甚至前鎮區累積雨量有超逾400mm情形，且於豪雨期間皆有積淹水情事，顯示本次豪雨積淹水地區與道路破損坑洞較多不無相關。

(三)極端天氣(Extreme weather)之定義，包括了正常、非嚴重、季節性、或者超出歷史平均數值的天氣。通常極端天氣為以當地過往天氣數字為基礎，並被訂為是基數中最常見的百分之十。近年人為的全球暖化、洋流變化、氣壓變化等被認為是一些極端天氣的成因，亦有研究顯示未來的極端天氣現象將增加。依據科技部的氣候變遷科學團隊再次發表「臺灣氣候變遷科學報告2017—物理現象與機制」及「臺灣氣候變遷科學報告2017—衝擊與調適面向」兩冊科學報告，彙整國內外最新的氣候變遷科學分析，以及進行重點領域的衝擊分析。上開報告指出，聯合國世界氣象組織針對西元2017年全球氣候狀態發出聲明：西元2017年不僅為歷史上最熱的非聖嬰年，更發生許多破紀錄的極端天氣與氣候事件。其中有關雨量及溫度部分，重要發現說明如下：全球與臺灣溫度過去一百多年已有明顯增加的趨勢，臺灣約增加攝氏1.3度，且近年增溫速度有增加的趨勢；未來推估將持續升溫，21世紀末臺灣可能增溫超過攝氏3度，以北部地區增溫較其他地區顯著；臺灣降雨量有年代與季節差異，由相關降

雨指標可發現乾濕季節差異越趨明顯，21世紀末臺灣濕季降雨將可能增加，南部地區較為明顯，而乾季降雨將可能減少，中部地區較為明顯；全球與臺灣極端溫度事件已有改變的趨勢：極端高溫頻率增加、強度增強；極端低溫頻率減少、強度減弱；21世紀末臺灣降雨將越趨兩極化，亦即未來極端多雨日數有增加的趨勢。由上開研究報告指出，臺灣因極端天氣與氣候事件影響，未來將面臨強降雨及極端高溫之頻率增加與強度增強之趨勢。

(四) 綜上，據相關研究結果，道路坑洞產生原因眾多，包含材料結構內部因素及環境交通外部影響，然其中至少40%以上可用當日雨量大小來解釋，因此降雨量大小是坑洞產生之重要因素，故由107年8月期間，高雄等地區累積雨量為平均值2倍以上，屬罕見強降雨現象，另高雄市淹水原因為瞬間降雨量超過道路側溝及雨水下水道設計標準，中、長延時降雨量超過區域設計標準等所致，顯見強降雨與道路坑洞產生不無關係，又臺灣因極端天氣與氣候事件影響，未來將面臨強降雨及極端高溫之頻率增加與強度增強之趨勢，恐成為未來氣候變遷常態，對此，各相關權責單位應予重視氣候變化趨勢，並納入道路養護機制建立與修正之考量。

二、市區道路中央主管機關依法制定相關標準，惟道路設施維護等管理事項，係由直轄市或縣(市)政府定之，因市區道路設施維護之執行，已受制於設計標準之良莠，且以交通部主管之公路系統為例，已就原部頒技術規範，提列原則性之技術性規定，另行編訂「公路養護規範」以供管理機關遵循，然內政部卻疏於制定相關市區道路養護規範，顯難維護車輛、行人安全，允應檢討妥處。

- (一)依市區道路條例第4條規定：「市區道路主管機關：在中央為內政部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。」第32條規定：「市區道路及附屬工程設計標準……，由內政部定之。直轄市或縣（市）政府所轄市區道路分工權責、設施維護、使用管制、障礙清理等管理事項之規定，由直轄市或縣（市）政府分別定之，並報內政部備查。」故由上開規定可知，市區道路主管機關，在中央為內政部，在直轄市為直轄市政府，在縣（市）為縣（市）政府，其設計標準應由內政部定之，直轄市或縣（市）政府則就設施維護管理事項定之。
- (二)查交通部於92年3月修訂頒布「公路養護手冊」，期間多條高速公路及快速公路已陸續完成，道路相關設施及養路技術亦有所增進，加以臺灣地區近年天候異常，故為增進公路之使用安全性，實有檢討公路養護規範之必要。另交通部為因應98年莫拉克風災，於99年8月2日召開之「部頒規範公路養護手冊是否修正事宜會議」結論，部頒技術規範應為原則性、政策性或訓示性之技術規定，如屬實際操作面之詳細規定，應由各執行單位制定。因部頒技術規範「公路養護手冊」內容，多屬執行細節規定，與規範性質不合，其應從部頒技術規範抽離。基此，交通部爰於99年8月10日就原部頒技術規範「公路養護手冊」內容，提列原則性之技術性規定編訂「公路養護規範」草案，並於100年9月委託中華民國結構工程學會，邀集國內有關公路工程、橋梁工程、隧道工程、排水工程、交通工程與景觀工程等方面之資深專家學者組成複審委員會，就「公路養護規範」草案，召開複審會議，經詳細討論始克定案，俾利各級公路養護機關據以制定轄管道路之養護

手冊。其中該手冊有關鋪面部分重點摘錄如下：鋪面養護作業原則：1. 鋪面養護應針對損壞型態、原因、程度與變化趨勢，由各項調查及檢測資料作綜合研判後，選擇適當的養護工法。2. 鋪面在發生輕微的局部損壞時，為避免損壞擴大，應辦理修補工作。在鋪面有損壞徵兆或降低服務品質時，可進行預防性養護。3. 鋪面養護施工應配合施工時之天候採取適當的材料與工法。4. 鋪面如有嚴重積水時應予以改善。5. 鋪面損壞修補應分析損壞原因，必要時應一併改善下層結構。損壞鋪面養護時之挖除範圍應由損壞部位向外延伸適當距離，並考慮整體路面之平整度。6. 其他經公路養護管理機關認定之養護作業原則。故由交通部主管之公路系統為例，已就原部頒技術規範「公路養護手冊」內容，提列原則性之技術性規定編訂「公路養護規範」以供管理機關遵循。

- (三) 經查，營建署91年4月委託出版「市區道路管理維護與技術規範手冊研究」，冀望透過該手冊研究，檢討各縣（市）政府在市區道路管理之人力及組織，探討各縣（市）政府鋪面損壞資料調查、績效評估及服務績效指數，建立一套適用於各縣（市）政府在市區道路之管理維護機制及年度預算編制標準，供全國市區道路管理及鋪面養護之參考。該研究計畫作業內容著重於路面狀況調查技術與施工規範，完成鋪面養護作業配合事項、運用鋪面狀況指標（PCI）建立鋪面損壞調查指標、制定養護排序決策準則與養護技術等項之規範與手冊，並研發道路養護管理系統及GIS資料庫，協助管理機關建立養護制度及資訊管理機制。惟該研究成果並未明定為市區道路養護規範，以提供該署、各直轄市及

縣市政府參採。

(四)據營建署函復，有關市區道路改善及養護部分，中央與地方之權責區分情形及相關辦理之法規或規範、準則之制定情形一節，依市區道路條例第5條及第30條規定及地方制度法第18條至第20條規定，有關道路之規劃、建設及管理事項屬直轄市、縣(市)、鄉(鎮、市)之自治事項，改善及養護事項，係屬道路管理範疇，各直轄市、縣(市)政府已分依市區道路條例及地方制度法規定授權制定該管自治法規在案。由上開機關函復說明可知，內政部並未制定相關市區道路養護規範，以供地方管理機關遵循辦理。

(五)綜上，市區道路中央主管機關依法制定相關標準，惟道路設施維護等管理事項，係由直轄市或縣(市)政府定之，因市區道路設施維護之執行，已受制於設計標準之良莠，且以交通部主管之公路系統為例，已就原部頒技術規範，提列原則性之技術性規定，另行編訂「公路養護規範」以供管理機關遵循，然內政部卻疏於制定相關市區道路養護規範，以供地方管理機關遵循辦理，顯難維護車輛、行人安全，允應檢討妥處。

三、現行道路養護制度僅止於平時巡查之緊急養護，對於後續之一般及大型養護資料建置仍付之闕如。故如何以有限資源達到最大的養護成效，取決於預防性養護概念的建立，及對於道路養護所需的大數據資料收集，以建立系統性道路管理系統，進而改善現行道路養護制度，維護車輛及行人安全。

(一)一般公路之養護方法，依損壞程度、施工條件及養護預算等分為：緊急養護、一般養護及大型養護等。各類養護方法依公路等級採用適當的工法。其

適用原則如下：1. 緊急養護：於損壞程度較嚴重或出現位置可能危及行車安全時，應儘速採行之緊急養護方法。2. 一般養護：於損壞類型單純或損壞範圍較小時，所採行之局部範圍養護方法。3. 大型養護：於損壞類型較為複雜、損壞範圍較大時，考量養護作業之施工效果、經濟效益與對用路人之衝擊，審慎評估後所採行之大型養護方法。惟查，現行道路養護制度僅止於平時巡查之緊急養護，對於後續之一般及大型養護資料建置仍付之闕如，於公路系統之養護制度亦是如此。

(二) 因公路路網逐漸的擴大與完備，相關的養護與維修 (Maintenance and Rehabilitation, M&R) 工作日益增加，故如何最以最有效的利用道路養護預算即成為道路主管機關之重要議題，亦即如何採用系統性的方法進行鋪面管理，使其更具經濟效益，因此鋪面管理系統 (Pavement Management System, PMS) 之應用推廣就日趨蓬勃發展。鋪面管理係以高效率及最經濟的系統方法管理各種不同鋪面作業，以期於最小生命週期成本下提供及維持應有之鋪面服務水準。這些鋪面相關作業包括永續規劃、預算控管、設計、施工、監測、研究、鋪面養護、整修及重建等9個項目。自西元1980年代起，鋪面管理系統的運用已在美國蓬勃發展，美國更於西元1991年頒行 Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 (ISTEA) 法案，立法明定美國境內使用到聯邦經費所有道路必須以鋪面管理系統進行管理，並須於西元1995年10月前完成規劃，該系統的建構與否直接影響預算申請額度與優先順序，顯見系統性的道路養護作業，對於各縣市主管機關普遍預算經費不足窘境下，更顯重要

性，惟國內各公路及道路各主管機關對於鋪面管理系統的建立卻皆僅於研究階段，而未能於實際運用於養護作業。

(三)又大數據(Big Data)又稱為巨量資料，在過去10年廣泛用於企業內部的資料分析、商業智慧和統計應用等領域。大數據分析從過去的洞悉歷史進化過程到預測未來結果。因此，大數據的運用現在不只是資料處理工具，更是一種企業思維和商業模式。隨著大數據應用層面不斷增加，各國政府對於大數據的使用更加速推進，這使得大數據的重要性更不可言喻。故如何運用大數據資料作為道路鋪面養護制度的規劃與執行措施即格為重要。目前有關道路鋪面的大數據資料蒐集，僅臺北市市區道路的維護管理模式，係配合例行性道路巡查機制來取得實際鋪面狀況績效指標(PCI及IRI)，使得市區道路鋪面狀況能全面性的掌握，惟所建構的維護模式仍僅初步實施於臺北市的道路維護機制，未來各縣市市區道路維護機關針對各自的道路績效指標進行收集，亦可以參考相關資料蒐集進行市區道路的維護工作。

(四)綜上，現行道路養護制度僅止於平時巡查之緊急養護，對於後續之一般及大型養護資料建置仍付之闕如。故如何以有限資源達到最大的養護成效，採用系統性的道路養護作業，在各縣市主管機關普遍預算經費不足窘境下，更顯重要性。惟國內各公路及道路各主管機關對於鋪面管理系統的建立卻皆僅於研究階段，而仍未能於實際運用於養護作業，顯見尚未建立預防性養護概念，及對於道路養護所需的大數據資料收集，以建立系統性道路管理系統，進而改善現行道路養護制度，維護車輛及行人安

全。

四、高雄市政府依法執行道路設施維護之管理事項，惟因道路挖掘頻繁影響路面品質，且管線單位未能落實自主品管、道路挖掘整合未盡落實、道路開挖回填材料品質控管不盡理想、道路刨鋪順序，未依鋪面破損狀況排定等情事，皆影響該市道路鋪面服務水準，有損車輛、行人安全，允應檢討改善。

(一)依高雄市市區道路管理自治條例第4條規定：「前條市區道路管理機關，應於年度開始前依據實際需要擬訂道路及其附屬設施之修築、改善、養護計畫，於經費核定後切實執行。」第17條規定：「市區道路主管機關對轄區內之道路，應負責經常養護，以保持各項設施之完整，遇有災害或意外毀損時，應迅速修護以維交通。」第18條規定：「為維護道路完整，不得有下列行為：……四、總重超過道路設計承载力之車輛行駛……。」由上開規定可知，高雄市政府依法執行市區道路設施維護之管理事項，並依實際需要制定養護計畫及執行經常性養護計畫，維持道路各項設施之完整。

(二)一般於道路底下布設各項民生管線，如自來水、電力、電信、瓦斯及下水道等相關公共管線，而須申請挖掘道路以進行埋設，惟道路重複挖掘除影響路面品質外，並常引起民怨。經查高雄市105、106年度申挖許可案件9,902、9,778件，挖掘面積約達23萬3,000平方公尺、25萬6,000平方公尺，107年度截至10月止，申挖許可案已達7,391件，挖掘面積約18萬9,000平方公尺，管路挖掘件數及面積數量甚鉅。據高雄市政府統計「1999高雄萬事通」民眾反映道路破損資訊，道路坑洞主要分布於左營、楠梓、三民、苓雅、前鎮、小港、仁武等7行政區，

經統計前述7區105年1月至107年10月中旬申挖許可案件為12,254件，占同期間高雄市38區總申挖許可案件27,071件之45.27%，嗣因管線挖埋施工，需挖掘後再行回填基底材料並復舊道路面層，已損及道路鋪面結構完整性，可見道路挖掘施工埋設管線，實已影響道路品質。且經查高雄市政府業就管線單位已完工案件，辦理回填品質抽查檢驗，抽查結果有部分品質未符規定而加以裁罰，且經抽查結果，亦發現部分已完工案件管溝回填材料，與該府核定之回填材料有間等情事，顯見管線單位自主品管尚未臻落實。

- (三)依高雄市道路挖掘管理自治條例第12條規定略以，新開闢、拓寬未滿3年或翻修改善未滿6個月之道路，除緊急搶修工程等情形外，不得申請道路挖掘。另高雄市政府前於106年3月成立「高雄市道路挖掘管理中心」(下稱挖管中心)，以統整協調道路挖掘事宜。查高雄市申挖許可案件每年近萬件，106及107年(截至10月)道路挖掘面積分別約25萬6,000平方公尺、18萬9,000平方公尺，上開期間以聯合挖掘案件計4,299件，減省挖掘面積1萬8,698平方公尺，已有發揮部分成效，惟整合成果仍待強化，如針對管線單位超過200公尺之申挖案件、年度計畫型挖掘及養工處計畫性刨鋪案件，召開挖掘及刨鋪整合會議，跨機關、單位整合挖掘施工，以達到減省挖掘及重複刨鋪之目的，惟該相關行政協調整合機制，皆未制定相關明文規範，實難以落實執行。
- (四)另管線單位自行修復之道路，經該府抽查結果，仍間有品質未符規定遭裁罰情事如下：(1)中華電信高雄營運處第二客戶網路中心為辦理埋設一般電

信系統管線工程，所提高雄市道路挖掘申請書內載「回填材料」為「低強度混凝土」，且經該府工務局核發道路挖掘許可證（路證編號T10700710）在案，惟依回傳影像，管溝內回填材料施工過程中，間雜有疑似以級配料回填情形，核與該公司申請書填列並獲核定之回填材料不符；(2) 港都有線電視股份有限公司辦理光纖佈纜完工申請孔蓋下地作業，所提高雄市道路挖掘申請書內載「回填材料」為「低強度混凝土」，且經該府工務局核發道路挖掘許可證（路證編號T10701488）在案，惟依回傳影像，孔蓋四周材料以原挖掘AC碎塊及土方回填，核與該公司申請書內填列並獲核定之回填材料不符等違失情形。又該挖管中心106年度抽查道路挖掘工程271件，抽驗結果計有13件不合格；107年度截至8月底止抽查道路挖掘工程228件，抽驗結果亦有12件不合格，裁罰金額合計分別為新臺幣（下同）41萬及33萬元。各管線單位申請挖掘道路埋設管線後，對於路面回填之工程品質，係由各管線單位依其相關規定辦理，並未採一致之標準施工作業流程修復路面，造成各路面修復品質不一，增加路面破損或下陷之機率，致轄管機關須負擔龐大之道路養護經費。

(五) 為有效管制道路不良挖掘，防止管溝下陷，高雄市政府工務局推動採用抗載重防下陷特性的控制性低強度回填材料（下稱CLSM）進行管溝回填。然經查該材料僅於「高雄市人行道設置公共設施挖掘申請作業審查注意事項」第8點規定有所律定，故為提高管線挖掘後管溝回填品質，管溝回填材料允應律定以採用控制性低強度回填材料為宜。

(六) 據高雄市政府工務局養護工程處（下稱養工處）道

路刨鋪作業流程圖示，道路刨鋪排定原則：1. PCI [道路鋪面狀況 (PCI) 指標] 低於40；2. 修補次數多寡與面積大小；3. 陳情次數多寡。另養工處各養護工程隊業務職掌含各行政區道路保養、修護、改善等事項，其道路巡查與維護作業程序，包含巡查人員每日巡查轄管道路發現缺失、若發現缺失進行修復及修復後須回報各養護工程隊等。經概略統計、比對養工處104年1月至107年8月間經各養護工程隊道路巡查通報、民眾、民意代表……等反映，由該處錄案須辦理道路刨鋪路段計501處，已完成工程採購發包施工作業者計294處，占已錄案總路段數58.68%；其中錄案來源屬各養護工程隊巡查通報者，計有259處，按各養護工程隊經巡查、通報辦理刨鋪路段，應屬需求較為迫切之路段，惟經排定完成工程採購發包施工作業者僅116處，占巡查通報錄案總路段數僅44.79%，顯示養工處辦理道路刨鋪發包施工路段之選定似未依上述排定原則，將鋪面狀況破損程度列為主要參考。另如烏松區松藝路沿線（養護工程隊分別於105年3月24日及106年11月17日通報）及路竹區復興路（養護工程隊分別於104年11月2日、105年6月4日通報）等2個路段，均經養護工程隊2次簽報錄案，惟迄107年8月22日尚未選定辦理工程採購發包作業及道路刨鋪，嗣於本次0823豪雨後，該2路段經該處巡查通報發現，已有多處路面鋪面破損情形，顯見養工處辦理道路刨鋪發包施工路段之選定，未依道路鋪面破損狀況列為優先改善路段參考。

(七) 綜上，高雄市政府依法執行道路設施維護之管理事項，惟因管線挖埋及修復路面影響道路品質甚鉅；管線單位未能落實自主品管，未採一致之標準施工

作業流程修復路面，造成各路面修復品質不一，增加路面破損或下陷之機率；針對管線單位超過200公尺之申挖案件、年度計畫型挖掘及養工處計畫性刨鋪案件，召開挖掘及刨鋪整合會議，跨機關、單位整合挖掘施工，以達到減省挖掘及重複刨鋪之目的，惟該相關行政協調整合機制，皆未制定相關明文規範；為有效管制道路不良挖掘，防止管溝下陷，該府工務局推動採用CLSM進行管溝回填，惟卻未明文規定CLSM之採用；各養護工程隊巡查通報須辦理道路刨鋪路段，已完成工程採購發包施工作業比率未達半數，顯見辦理道路刨鋪發包施工路段之選定，未依道路鋪面破損狀況排定優先改善路段參考等情事，皆影響該市道路鋪面服務水準，有損車輛、行人安全，允應檢討改善。

五、高雄市政府依法執行道路設施維護之管理事項，惟因境內重車比例偏高致碾壓破壞、道路管轄面積遽增卻養護經費偏低及未能重視地下管線複雜老舊等情事，皆影響該市道路鋪面服務水準，有損車輛、行人安全，允應檢討改善。

(一)道路鋪面建設規劃，必須將鋪面整體結構（包含土壤路基、碎石級配底層及瀝青混凝土鋪面等）納入分析考量，惟高雄市部分道路開通久遠，隨著都市之開發與進展，道路承受著更龐大之車流與車軸負載重，原有道路基底層承受之負載益形沉重，道路鋪面所遭受之破壞或弱化愈來愈嚴重。以往高雄市政府對於道路之維修，基於維修經費、交通維持及最小管制通行時間（進行全面之路基重新修整，影響交通及民生甚鉅）及避免擾動基層土壤等因素考量，多採重鋪鋪面（路面刨除後重鋪）方式辦理，若是先天不良之老舊道路結構，或受挖填造成鬆

軟、龜裂嚴重之道路基底層，或長期受車輛輾壓及降雨滲入對路基所造成之破壞或弱化，如僅進行路面重鋪，並未能有效長遠澈底解決道路不良問題，爰此，對於高雄市市區道路，依據歷年道路巡查發現之損害情形、道路使用種況（交通量、使用車輛載重）、主次要道路等因素，如何分期逐步進行道路總體檢，診斷其損害狀況及其損壞原因，清查現有道路是否有軟弱基底層，承载力是否符合現況需求等，並據以改善局部不良路基、補強結構、澈底解決道路不良問題，提升道路強度及使用年限，以提高道路服務品質進而確保行車安全，符合民眾之要求。

- (二)查高雄市中山路與沿海路係該市重要道路之一，北通市區、南往林園，還可通往國道一號，堪稱是高雄國際機場門面；南星路為高雄港洲際貨櫃中心之主要聯外道路，前述中山路與沿海路及南星路等路段皆為高雄市重要道路，每日進出之重車流量巨大，經常造成路面龜裂、坑洞、車轍等情形，影響民眾通行安全，該市「1999專線」亦經常接獲民眾反映。經查高雄市中山路與沿海路因周邊重工業廠房群聚，貨櫃車、大型重車密集穿梭往來其間，路面使用頻率及承載量均高於一般道路，長期因重車行駛導致凹陷、破損，往昔路面改善僅將路面刨除重鋪，若路基承载力不足，再經重車長期滾壓，極易造成路面損壞，經高雄市政府工務局調查結果，中山路及沿海路多處基底層須進行改善，已規劃進行中山路、沿海路改善，全面進行路基調查，找出軟弱基底位置，評估改善方案，進行基底改良，澈底改善路基承载力，其中沿海路（宏平路至立群路），已於107年5月17日改善完成，現進行中山四

路（金福路至宏平路）北上路段改善工程，惟其餘中山四路（金福路至宏平路）南下路段、沿海三路（中林路至南星路）、沿海二路（立群路至中林路）等路段，雖已辦理規劃皆尚待施工改善；另小港區南星路通車後因受貨櫃車反覆輾壓，道路亦常破壞，為有效改善南星路鋪面承载力，延長道路之使用壽命，該府工務局於103年底針對南星路（沿海三路到鳳北路），進行全面調查、規劃設計及改善施工，將原有損壞之路基進行改良，重新鋪設瀝青混凝土面層，並已於105年8月完成沿海三路到岐山二路段及岐山二路到鳳北路之南向車道，惟岐山二路到鳳北路之北向車道，尚未進行改善，且該市其他重車密集之地區，是否有相同之情事，高雄市政府允應一併重視，並進行高雄市道路總體檢，診斷道路損害狀況及其損壞原因，澈底解決道路不良問題，以提高道路服務品質進而確保行車安全。

(三) 高雄市政府105至107年度各編列道路維護預算數6億6,757萬餘元、6億6,757萬餘元及8億7,737萬餘元，實現數分別為6億4,322萬餘元、6億6,197萬餘元及3億61萬餘元（截至107年9月底止），主要係辦理全市道路緊急搶修、養護、巡查及刨鋪等工程、道路交通安全改善工程、全市道路及附屬設施改善工程等事項。另依內政部營建署104年度「市區道路養護管理暨人行環境無障礙考評實施計畫」之人行環境評鑑報告，高雄市道路面積9,918萬平方公尺，為六都最大（臺北市道路面積僅2,277萬平方公尺），但每平方公尺養護經費僅17.54元（臺北市每平方公尺養護經費為71.17元），為六都中最低，顯示道路養護經費之編列確有偏低情事。

(四) 據查，為解決道路養護經費不足，高雄市政府透過

前瞻基礎建設計畫向內政部、交通部公路總局及經濟部工業局等單位提出計畫，截至107年9月底止業獲補助29案，補助款16億6,109萬餘元，連同地方配合款3億6,468萬餘元，總經費20億2,578萬餘元，按個別計畫核定執行期程1至3年不等，分別於107至109年度執行，各年度預計執行金額分別為8億352萬餘元（連同上開107年度公務預算，合計16億8,089萬餘元）、6億2,374萬餘元、5億9,851萬餘元。

- (五)據108年1月18日媒體報導，針對高雄地下管線圖資疑慮，有市議員質詢時指出，目前的高雄市管線圖資系統資料太久未更新，且審查都是「書面審查」，其實很多管線早就移位，「沒有一條精準到位」，給相關單位的資訊也是錯的，呼籲「討論天坑的同時，管線才是首當其衝」。高雄為石化產業重鎮，除了民生五大地下管線，對於工業地下管線，也應該盤點健檢現存管線及有無破裂情形，而對於人口密度高有地下管線經過的地區也要嚴加檢測等仍待檢討改善的情事。又據107年5月媒體報導指出，為讓地底下看不到的管線能讓管理單位及施工單位可以更快掌握高低交錯情形，高市府工務局推動3年3,000萬元的3D管線計畫，第1年並獲得前瞻建設補助570萬元，前鎮、小港兩個示範區的立體地下管線，可望率先完成。報導更指出，隨著都市發展，公共設施管線越來越密集，高雄市每年都針對管線單位提供的圖資進行測繪、更新與系統維護，累計至少已投入約1億9,000餘萬元。由上開媒體報導可知，高雄市政府長年未能重視地下管線複雜老舊情事，至今仍未落實清查各項管線布設情形，已讓該府執行道路設施維護之管理事項徒增變數。

(六)綜上，高雄市政府依法執行道路設施維護之管理事項，惟因境內重車比例偏高致碾壓破壞，所轄中山路與沿海路堪稱是高雄國際機場門面，南星路為高雄港洲際貨櫃中心之主要聯外道路，前述中山路與沿海路及南星路等路段皆為高雄市重要道路，每日進出之重車流量巨大，經常造成路面龜裂、坑洞、車轍等情形；高雄市道路面積為六都最大，但每平方公尺養護經費為六都中最低，顯見道路管轄面積遽增卻養護經費偏低之窘境；長年未能重視地下管線複雜老舊情事，至今仍未落實清查各項管線布設情形，已讓該府執行道路設施維護之管理事項徒增變數等情事，皆影響該市道路鋪面服務水準，有損車輛、行人安全，允應檢討改善。

六、臺南市政府依法執行道路設施維護之管理事項，惟因行政區重劃擴大及地方行政區專業不足，致未能落實一般巡查職責，難以有效養護、未建立保固期內之挖掘資訊，不利管控修復進度、未研訂巡查頻率及巡查紀錄等一致性規範，不利所屬遵循辦理、未擬定道路維修通報及派工流程，難以提升道路修復時效、部分地區未能建置區內道路基本資料，或未擬訂全年道路養護計畫等缺失，皆影響該市道路鋪面服務水準，有損車輛、行人安全，允應檢討改善。

(一)依臺南市市區道路管理自治條例第4條規定：「本自治條例之主管機關為臺南市政府，各管理機關業務權責劃分如下：一、工務局：(一)市區道路之修築、改善、養護及挖掘。……」第5條規定：「管理機關應於年度開始前，依實際需要制定所轄市區道路與附屬設施之修築、改善及養護計畫。」第7條規定：「管理機關對市區道路應經常養護，並維持各項設施之完整……。」由上開自治條例可知，臺

南市政府依法執行所管市區道路設施維護之管理事項，並依實際需要制定養護計畫及執行經常性養護，維持道路各項設施之完整。

(二)據臺南市道路養護作業規定第2點規定：「本府105年3月9日府工養一字第1050238621 B號公告委任區公所管理、修築、改善、養護及挖掘之道路為區公所之權責道路；本市永華6區轄內8公尺以上道路及本市16條市道為本府工務局之權責道路。」第4點規定：「本市道路養護之規定如下：(一)每月完成道路定期巡查1次以上……」及第5點規定：「前點所訂各項巡查應製作巡查報告及檢查紀錄，區公所次月10日前送本府工務局備查。」然經查該市大內區等14區公所或未辦理道路巡查、官田區等19區公所未製作巡查報告及檢查紀錄，且該府工務局亦未督促各區公所依上開規定辦理，未能督促區公所檢送巡查紀錄，致雖訂有區公所應檢送道路巡查紀錄予該府工務局之監督機制，惟實務上並未落實執行，甚而部分區公所未辦理道路巡查，核有疏失情事。另經抽核該市仁德區、柳營區、安南區及中西區等4區公所，僅半數委外辦理道路巡查，餘未全面辦理巡查，又委外巡查部分端賴承商簽到巡查里別，無法查證是否全面完成巡查，如統計仁德區公所107年度截至9月底止派工單派工維修紀錄結果，總維修次數223次，其中係由道路巡查員通報維修次數僅13次，占5.83%，涉有未盡巡查之責。

(三)復據臺南市道路挖掘管理自治條例第24條規定：「管線機構應於管溝回填竣工後3日內將道路挖掘之路面修復，於竣工後，應負3年之保固責任。」然經查該市仁德區、柳營區、安南區、中西區等4區公所之道路巡查作業，如各該公所巡查發現道路挖掘

路段之路面損壞，屬該府工務局負責維護路段，則以電話通知該府工務局處理後續維修事宜，若屬區公所負責維護路段，依規定應由承辦人員至「臺南市道路挖掘管理系統」查詢確認管線單位，對於尚在保固期內者，應洽管線單位辦理修復，惟實際因查詢費時不便，實務上多由區公所道路養護所辦理之開口契約承商直接辦理修復，已影響政府權益。

- (四)又據臺南市道路養護作業規定第3點第2項規定：「養護單位針對權責道路之巡查作業，如有人力不足等情事，得委外辦理。」第4點規定：「本市道路養護之規定如下：(一)每月完成道路定期巡查1次以上……(四)道路坑洞(含附屬設施)應於巡查發現或接獲通報後4小時內完成修復；不能即時修復者，應架設警示措施並儘速修復……。」及第5點規定：「前點所訂各項巡查應製作巡查報告及檢查紀錄，區公所次月10日前送本府工務局備查。」然經查該市仁德區、柳營區、安南區及中西區等4區公所，其中仁德區及柳營區等2區公所，係以開口契約委由廠商辦理全面巡查；安南區公所主要以藉由里長通報辦理道路修補，未有全面巡查；中西區公所則將民生路以北路段由承辦人員自行巡查，未辦理全面巡查，民生路以南路段則自107年度起委由開口契約廠商辦理道路巡查作業；復依各區公所查填之臺南市各區公所道路管理及巡查辦理情形調查表統計結果，計有大內區等14區公所未辦理道路定期巡查、或有官田區等19區公所未製作巡查紀錄，致未檢送相關資料送該府工務局備查，核與規定未符。故此，臺南市政府允應就道路巡查內容及範圍、巡查頻率、巡查紀錄方式等研訂一致性規範之道路養護作業手冊，以利各區公所遵循辦理。

- (五)復依臺南市道路養護作業規定第4點第4項規定：「道路坑洞（含附屬設施）應於巡查發現或接獲通報後4小時內完成修復；不能即時修復者，應架設警示措施並儘速修復。」經彙整統計該市各區公所查填「臺南市各區公所道路維修通報列管及養護作業執行情形調查表」所列107年度1至8月道路坑洞通報及維修情形顯示，於道路坑洞通報後4小時內全數完成修復者僅新營區等10區公所，另有西港區公所係自主巡查派工維修，未有通報件數，新市區及山上區等2個公所則未統計通報件數，餘尚有東山區等24區公所道路坑洞通報後，未於4小時內完成修復，其中東山區等15區公所部分通報案件超過48小時始完成修復，南化區、左鎮區及北區等3區公所全數通報案件均超過48小時始完成修復，核與規定未合。顯見多數區公所於接獲道路維修通報時，未按規定時限完成修復，故為改善各區公所接獲道路維修通報後派工修復時效，臺南市政府允應制定道路維修通報及派工流程，供各區公所依循辦理，以提升道路修復時效。
- (六)依據臺南市市區道路管理自治條例第4條規定：「本自治條例之主管機關為臺南市政府，各管理機關業務權責劃分如下：一、工務局：（一）市區道路之修築、改善、養護及挖掘。……前項第一款、第二款業務，必要時得委任或委託區公所或其他機關辦理。……」第5條規定：「管理機關應於年度開始前，依實際需要制定所轄市區道路與附屬設施之修築、改善及養護計畫。」經查該市各區公所辦理轄內權責道路管理情形，僅白河區、麻豆區、六甲區、西港區、七股區、善化區、南化區、左鎮區、龍崎區等9區公所有建立區內道路基本資料，其餘28區

公所未建置區內道路基本資料，致未能掌握轄管道路資訊，允宜督導並協助各區公所建置轄管道路基本資料，俾利道路維護管理；另查各區公所有關轄區道路之養護計畫制定情形，其中柳營區公所檢附之道路養護計畫係針對道路坑洞臨時修補及道路維護以委外發包方式辦理，並列年度重點巡查維護路段及提案該府工務局補助案件；歸仁區公所則僅檢附道路及道路附屬設施維護工程開口契約書封面影本，上開2個區公所之道路養護計畫尚乏具體內容，餘35個區公所則未制定道路養護計畫，顯示各區公所對於「所轄市區道路與附屬設施之修築、改善及養護計畫」之制定方式及內容均無所適從，應請該府就道路養護計畫內容研訂具體規範，俾供各區公所有所依循。

- (七)綜上，臺南市政府依法執行道路設施維護之管理事項，惟經查該府未能督促區公所檢送巡查紀錄，致雖訂有區公所應檢送道路巡查紀錄予該府工務局之監督機制，惟實務上並未落實執行，甚而部分區公所未辦理道路巡查，難以有效養護；未建立保固期內之挖掘資訊，逕採開口合約發包修復，有損政府權益，且不利管控修復進度；就道路巡查內容及範圍、巡查頻率、巡查紀錄方式等，允應研訂一致性規範之道路養護作業手冊，以利各區公所遵循辦理；多數區公所於接獲道路維修通報時，未按規定於4小時時限完成修復，允應制定道路維修通報及派工流程，供各區公所依循辦理，以提升道路修復時效；部分地區未能依規定建置區內道路基本資料，或未擬訂全年道路養護計畫，允應就道路基本資料及養護計畫內容研訂具體規範，以供各區公所有所依循等缺失，皆影響該市道路鋪面服務水準，

有損車輛、行人安全，允應檢討改善。

參、處理辦法：

- 一、調查意見一至三，函請內政部督促所屬確實檢討改進見復；調查意見四至六，函請內政部營建署卓參。
- 二、調查意見四及五，函請高雄市政府確實檢討改進見復。
- 三、調查意見六，函請臺南市政府確實檢討改進見復。
- 四、檢附派查函及相關附件，送請交通及採購、內政及少數民族委員會聯席會議處理。

調查委員：林盛豐

楊芳玲