

114 年度「商港橋梁維護管理作業」考核成果



中華民國 115 年 2 月

交通部航港局

114 年度「商港橋梁維護管理作業」考核成果

航港局 115.1.26

壹、依據

按行政院 109 年 7 月 21 日以院臺交字第 1090094108 號函訂定「橋梁維護管理作業要點」第 6 點第 1 項規定，養護管理機關應定期考核養護單位，確認橋梁養護工作落實執行，相關資料登載確實且保存無虞；除適時公布考核結果外，併依考核結果對於養護單位予以獎懲。

次按交通部 111 年 10 月 18 日函頒定「交通部商港橋梁維護管理作業規定」，商港區域所有權歸屬交通部航港局（下稱本局）及臺灣港務股份有限公司（下稱臺灣港務公司）之橋梁，除已委託交通部高速公路局（下稱高公局）所屬單位負責養護之橋梁（即高雄港新生路高架橋 1 座），餘由本局擔任養護管理機關據以辦理考核作業（詳表 1）。

表 1、交通部商港橋梁之維護管理作業分工

作業類別	橋梁所有權歸屬
	交通部航港局、臺灣港務股份有限公司
督導作業 (主管機關)	交通部或協商指定機關
考核作業 (養護管理機關)	交通部航港局或交通部高速公路局
養護作業 (養護單位)	臺灣港務股份有限公司或 交通部高速公路局所屬養護單位

貳、本局任養護管理機關之橋梁資訊

項次	轄區	港別	橋梁名稱(特殊橋梁)	結構系統	竣工年	橋梁總長(M)	最大跨距(M)	定檢頻率(年/次)
1	基隆分公司	基隆港	牛稠港橋	簡支橋梁	113	22	22	2年/次
2		臺北港	南堤大橋(委託公路局)	多跨連續橋	107	357	125	
3			聯外大橋(明渠)(委託公路局)	簡支橋梁	86	25.1	25.1	
4		蘇澳港	南方澳跨港大橋	多跨連續橋	111	595	140	
5	臺中分公司	臺中港	中一橋	簡支橋梁	88	70.35	23.45	2年/次
6			中二橋	簡支橋梁	91	46	46	
7			中南一橋	簡支橋梁	92	52	26	
8			中南二橋	簡支橋梁	92	78	26	
9-16	高雄分公司	高雄港	中興立體交叉道(BG1~BG8)	多跨連續橋	80	754.4	53	2年/次
17-20			MCC倉庫聯絡道(BG1~BG4)	簡支橋梁	104	821.1	28	
21			高字塔聯絡高架橋	多跨連續橋	108	632	50	
22			高雄港埠旅運中心聯絡道(建物附屬設施)	多跨連續橋	112	195	20.5	
23			鴻星橋	簡支橋梁	103	140	140	
24		大港橋	多跨連續橋	109	110	55	1年/次	
25		安平港	新港橋	梁式橋	88	59.06	29.66	2年/次
26			竹溪橋	梁式橋,π橋	93	85	37.7	考量修繕狀況 採1年/次
27			安平港跨港橋	梁式橋,拱橋	97	320	110	
28		花蓮分公司	花蓮港	花蓮港#20高架橋	簡支橋梁	73	180	30
29	花蓮港#22高架橋			簡支橋梁	75	146.4	30	
30	花蓮港#24高架橋			簡支橋梁	75	150	30	
31	花蓮港#24號板橋			簡支橋梁	75	8.78	8.78	
32	花蓮港景觀橋			多跨連續橋	106	111	30	

圖 1、各商港橋梁資訊

參、考核程序

由本局副局長擔任召集人，港務組組長擔任副召集人，邀請外部專家學者、交通部公路局、高速公路局、運輸研究所等人員，及本局南部航務中心等內部單位(如圖 2)，共同於 114 年 9 月 11 日至臺灣港務公司港務分公司進行實地考核(當日考核小組名單，詳表 2)。

考核前，由本局函請臺灣港務公司預先整備商港橋梁維護管理作業辦理情形等資料(包含橋梁管理系統填報情形);考核當日，依序由臺灣港務公司進行簡報說明、資料查閱、實地考核安平港(新港橋、竹溪橋及安平港跨港橋)橋梁，最後再進行意見交流

(當日考核照片，詳圖 3、4)。

考核後，紀錄函送臺灣港務公司對應回復擬處作為，再由本局錄案納入次年度商港橋梁考核作業追蹤。

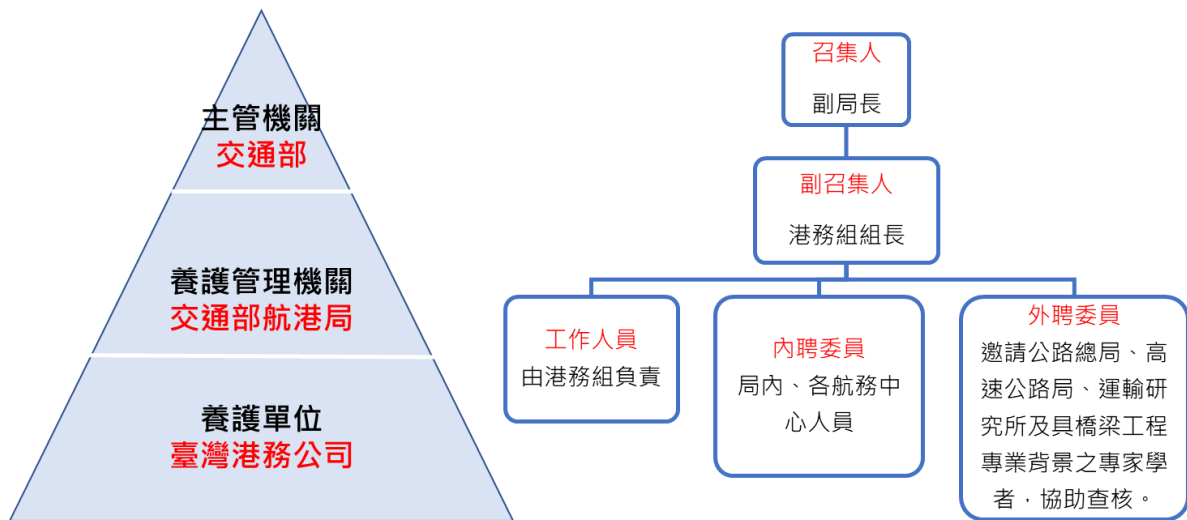


圖 2、本局橋梁考核小組組成及三級品管機制

表 2、114 年 9 月 11 日橋梁考核小組名單

職稱	單位	姓名
召集人	航港局	劉○鴻
副召集人	航港局	胡○程
委員	朝陽科技大學	許○蒼
委員	國立高雄大學	陳○華
委員	國立中央大學(退休)	王○宇
委員	交通部公路局	翁○裕
委員	交通部高速公路局	陳○成
委員	交通部運輸研究所	胡○文
委員	航港局港務組	
委員	航港局北部航務中心(書面)	
委員	航港局中部航務中心(書面)	

委員	航港局南部航務中心
委員	航港局東部航務中心(書面)
委員	航港局秘書室(書面)
委員	航港局主計室(書面)
幕僚單位	航港局港務組



圖 3、114 年 9 月 11 日實地考核簡報暨討論



圖 4、114 年 9 月 11 日實地考核安平港新港橋

肆、考核成果

- 一、本年度經本局偕同臺灣港務公司至安平港實地考核該港橋梁（新港橋、竹溪橋及安平港跨港橋），臺灣港務公司確實依相關規定辦理養護管理商港橋梁，並落實轄管橋梁養護管理相關作業(各商港橋梁定期檢測工作辦理情形，詳如表 3)。
- 二、經本局偕同臺灣港務公司再次檢視及確認橋梁管理資訊系統記載，所轄共計 32 座橋梁（包含 30 座車行橋梁及 2 座人行橋梁），其中 1 座已停用（包含 1 座車行橋梁），臺灣港務公司皆依橋梁實際類型全數登錄於「車行橋梁管理資訊系統」及「人行天橋管理資訊系統」中，並持續依相關規定辦理養護管理作業後，滾動更新系統所登資訊。
- 三、臺灣港務公司確實依本(114)年度考核各委員建議，檢視各橋梁維護管理狀況，適時納入商港橋梁維護管理相關規定並持續滾動檢討；另本局將於 115 年進行橋梁考核作業時，依上開臺灣港務公司橋梁養護管理相關作為納入考核重點，持續追蹤辦理情況。

表 3、各商港橋梁定期檢測工作辦理情形

港別	橋梁名稱	定期檢測規劃年度(★完成)			114年度詳細檢測 辦理情形
		112	113	114	
基隆港	牛稠港橋(113年底完工通車)	▲		114.05	114.05-河床斷面量測
臺北港	南堤大橋	★	113.03		
	聯外大橋(明渠)	★	113.04		
蘇澳港	南方澳跨港大橋	★		114.05	114.04-微波雷達檢測 114.05-梁箱型梁內部目視檢測 114.05-河床斷面量測
臺中港	中一橋	★		114.04	114.03-透地雷達檢測 114.04-橋梁水下檢測(ROV) (中一橋、中南一橋、中南二橋) 114.06-河床斷面量測
	中二橋	★		114.04	
	中南一橋	★		114.04	
	中南二橋	★		114.04	
高雄港	中興立體交叉道(BG1~BG8)	★		114.05	
	MCC倉庫聯絡道(BG1~BG4)		113.05		
	高字塔聯絡高架橋		113.05		
	高雄港埠旅運中心聯絡道 (建物附屬設施)			114.05	
	鴻星橋	★	113.05	114.06	114.06-梁箱型梁內部目視檢測 114.04-吊索索力量測 114.05-河床斷面量測
	大港橋	★	113.05	114.04	114.03-梁箱型梁內部目視檢測 114.04-吊索索力量測 114.05-河床斷面量測 114.05-吊索磁漏檢測
安平港	新港橋	★		114.05	114.05-河床斷面量測
	竹溪橋	★	113.06	114.05	114.02混凝土敲擊回音法 114.05-梁箱型梁內部目視檢測 114.05-河床斷面量測
	安平港跨港橋	★	113.06	114.05	114.05-梁箱型梁內部目視檢測 114.05-河床斷面量測
花蓮港	#20高架橋(停用)	★	113.05	114.05	
	#22高架橋	★	113.05	114.05	
	#24高架橋	★	113.05	114.05	
	#24號板橋	★	113.05	114.05	
	花蓮港景觀橋	★	113.05	114.05	114.04-吊索索力量測

伍、臺灣港務公司精進作為

- 一、為掌握橋梁在抗災之韌性性能，臺灣港務公司依據交通部所頒最新規範及耐震標準，對既有橋梁辦理橋梁耐震詳細評估工作，港群橋梁耐震評估報告已於 114 年 3 月 24 日完成核定，後續將針對臺灣港務公司所轄管之橋梁全面進行補強作業；補強作業已分為兩階段辦理，第一階段辦理橋梁為花蓮港區橋梁，屬於重要性高，且地震頻繁區域，建議 3 年內進行補強，第二階段為剩餘重要橋梁，皆屬於無替代道路之橋梁，建議 6 年內進行補強。
- 二、依據臺灣港群所轄橋梁之形式及使用特性，評估各橋梁所需建置之監測設備、預警系統及監測平台，達到即時監測、提前預警及長期分析等目標，並針對各橋梁監測可能發生沉陷、吊索異常及震動等狀況，回傳即時監測數據，建立預警值及通報機制，持續長期觀測分析，提升緊急應變能力，確保港區安全，臺灣港務公司已於 114 年 3 月 31 日監測設備建置完成且正常運作中。

陸、後續精進建議

- 一、現橋梁檢測，皆忽視裂縫深度的量測，經臺灣港務公司說明竹溪橋的裂縫，已進行裂縫深度之量測，建議應持續推廣至港區其他橋梁檢測辦理。
- 二、港區橋梁現已開始進行一些微波雷達、ROV 水下檢測、磁漏等先進非破壞檢測，惟具體成效仍建議邀請專家進行審查評估，據以判斷橋梁損傷情況。
- 三、現水下基礎檢測(超音波、側掃聲納)已成為趨勢，未來港區橋

梁若能導入使用及建立水下影像數據，將能更容易掌握基礎沖刷、掏空及劣化之情形。

- 四、颱風豪雨對橋梁影響，主要為沖刷或出水高不足而影響上部結構，港區橋梁多位於出海口，沖刷影響應較小，建議可評估各橋梁颱風豪雨事件可能風險，作為特別巡查及特別檢測重點；另建議於特別檢測作業中增加河道斷面測量項目，以利掌握豪雨事件後沖刷變化。
- 五、橋梁的監測紀錄之正確性及分析方法之合理性，建議需請專家予以評鑑；警戒值及行動值設定應有力學依據，建議以結構分析推得極限值，再折減作為管理門檻。
- 六、港區橋梁洩水管設計普遍過短，雨水易沿大梁垂流，長期恐致結構劣化，建議比照公路橋梁作法，將洩水管延伸至大梁底部，以降低劣化風險。
- 七、臺灣港務公司每座橋梁均訂有維護管理計畫，其中共同性檢測判斷標準與案例部分，建議可單獨列冊滾動更新，以避免規範規定更迭使各計畫均須調整或遇有規定競合情形。

柒、結語

- 一、請臺灣港務公司持續依相關規定落實養護管理商港橋梁，併針對該公司所訂「各項設施之巡查、檢測及維護權責作業要點」、「港灣構造物維護管理手冊」及各橋梁維護管理手冊等，均適時滾動檢討，符合實際並與時俱進。
- 二、本局與臺灣港務公司雖非橋梁專業單位，雙方仍秉維護公共通行安全原則，邀請專家學者及外部單位等透過實地查訪與會議交流等方式，落實橋梁維護管理及考核等相關工作；未來亦將

持續依「交通部商港橋梁維護管理作業規定」，貫徹執行商港橋梁養護管理作業，俾保障港區安全。

捌、附錄

114 年 9 月 11 日 114 年度商港區域橋梁考核作業委員考核意見暨回復說明

項次	考核意見	回應說明(截至12月初)
一、意見交流及綜合討論：		
(一)許委員：		
1.	首先對於臺灣港務股份有限公司(以下簡稱港務公司)於橋梁檢測工作方面作為予以肯定，該項檢測工作十分不易，需耗費人力及時間進行全面性檢測。	感謝委員肯定。
2.	有關跨港橋及竹溪橋，每年均檢測出相當數量之缺失。前兩年約計60餘項，雖已由港務公司即時修復，但隔年仍再度出現類似數量之缺失，建議港務公司應針對相關缺失進行分類統計，並分析其成因，說明為何相關缺失會持續且均勻地再度出現。	有關跨港橋及竹溪橋之歷年缺失分類統計，安平港營運處橋梁檢測作業服務廠商(長豐工程科技有限公司)，針對相關常見缺失進行統計並分析其成因，均於本年度(114)成果報告中敘述。
3.	有關裂縫修補，現多採低壓灌注方式進行，經檢視港區橋梁，其灌注密度應已足夠，建議進行裂縫修補作業前應先將相關前置作業安排妥當；另提醒施工時應注意灌注材料工作性與流動性應符合相關規範，並確認材料確實注入裂縫內，建議港務公司應要求施工監造廠商於灌	感謝委員建議，後續辦理相關裂縫修補作業時，會進一步觀察、留意施作相關規定和材料殘量，擬定更加有效的修補方法。

	注時應觀察注射筒內材料殘量，當灌注材殘量不再變動時，則表示裂縫已確實填滿。	
4.	經檢視簡報資料，臺中港目前有4座橋梁，因近年來離岸風電施工，港區內橋梁常有載運塔筒、葉片等設備之重車通過，請港務公司說明該港區橋梁之承載能力；為因應該港區橋梁現常有重車通過之情形，建議該港區橋梁檢測頻率應提高至一年一次，掌握結構健全度，及早發現造成功能減低或異常損傷，以維護橋梁通行安全。	臺中分公司所轄橋梁皆有因應風電設備運載需求而執行承載能力評估。針對超重之車輛皆有管制，故檢測頻率仍維持規範建議之兩年一次，後續視檢測頻率將視橋梁監測成果和請顧問公司評估考量後另行研擬。
(二)陳委員：		
1.	依現行公路橋梁檢測及補強規範「急迫性評等U」定義為U1為例行性維護、U2為三年內需維修、U3為一年內需維修，惟簡報P.7有關急迫性評等U2、U3所稱「維護」，應明確修正為「維修」，以避免誤解；另建議港務公司需清楚區分U1、U2、U3之差異，並先以評等為U3之項目進行維修。	感謝委員建議，後續遵照辦理。
2.	經洽詢港務公司，現河床斷面測量，僅量測單一斷面，將難以完整反映整體河床沖刷變化，建議至少設置五個測點（中心、兩側、上游25公	目前河床斷面測量皆採上下游兩斷面評估，後續將請顧問公司評估考量增加測量斷面，以完整呈現河床變化趨勢。然各港區沖刷機會皆不高，將

	<p>尺、下游25公尺)，藉以完整呈現河床變化趨勢；另考量安平港區特性，發生沖刷機會較低，河床斷面測量可與港區定期水深測量一併進行，以節省人力。</p>	<p>請顧問公司評估考量調整河床斷面測量頻率。</p>
<p>3.</p>	<p>現勘跨港橋時，可見多處裂縫，現多以修補方式處理，並無其他作為，倘該裂縫屬斜裂縫，可能涉及剪力不足等結構問題，僅以修補方式處理，恐導致裂縫持續發生，建議需進一步分析裂縫走向及其力學行為；另檢視其他港區（如臺北港、高雄港）多已辦理補強作業，惟安平港仍以維護性修補為主，建議檢討並精進相關補強措施。</p>	<p>前已委由臺灣世曦辦理本公司轄管橋梁之耐震評估委託技術服務案，依該評估案之評估結果，安平港區三座橋梁目前尚不需進行結構補強作業。</p>
<p>4.</p>	<p>有關竹溪橋應屬拱橋，力學行為主要為受壓，應較少出現彎曲裂縫，依現勘時觀察橋墩處多為表層裂縫，倘若經費有限時，該裂縫修補尚非必要，建議可藉由力學行為，據以判斷該裂縫屬性再進行修補；另有關支承下沉現象，經港務公司說明，更換伸縮縫後橋面已恢復平整，惟整體力學行為是否有變化尚屬未知，建議應做詳細檢測；另橋面板與護牆應有約5至10cm間距，目前間距已明顯不足，地震時恐遭破壞，建議後續檢測時需特別留意。</p>	<p>經查竹溪橋竣工圖，橋體表面皆有塗佈油漆粉刷層，故表面應多屬粉刷層裂縫居多，爾後修繕時將請廠商協助將其表面粉刷層稍略磨除後檢視，確認是否有混凝土裂縫損傷再行修復，前因竹溪橋橋面板有劣化情事，目前已委請台灣世曦辦理相關檢測及試驗，並研擬改善方案，另有關委員建議橋面板與護牆間距問題，爾後若有地震須辦理特別檢測時將依委員意見辦理。</p>

5.	有關新港橋屬預力I形橋，使用年期已達26年，於現勘時發現該橋橋面板與A1橋台護牆已貼合，倘有地震發生時，恐致橋面板或A1橋台護牆遭破壞，建議後續修復工法應重新評估，避免出現重複破壞之情況；另A2橋台側邊河道護岸有大面積破損，建議將相關受損情況一併納入維修項目內處理妥當，以維護橋梁通行安全。	將針對損壞情形研擬改善方案；另有關橋台側邊河道護岸破損，將請港區修繕開口契約廠商勘查後，儘速完成修復。
6.	臺北港區橋梁常有重車通行，以及花蓮港區橋梁有地震頻繁發生等問題，對於橋梁維護管理作業是一大考驗，現港務公司已持續精進監測評估、耐震評估等相關作為，於港區橋梁通行安全已提供良好保障，對港務公司於橋梁維護管理之努力予以肯定。	感謝委員建議。
(三)王委員：		
1.	竹溪橋拱圈應承受軸壓力為主，目前所見之裂縫應屬乾縮潛變裂縫，灌注修補後應以油漆粉刷較為美觀。	擬續與開口契約廠商研議油漆粉刷事宜。
2.	目前橋梁檢測，皆忽視裂縫深度的量測，經港務公司說明竹溪橋的裂縫，已進行裂縫深度之量測，建議港務公司應持續推廣至港區其他橋	蒐集比較所轄之橋梁歷次定期檢測成果，將另請顧問公司評估後續針對裂縫深度進行詳細檢測之必要性。

	梁施作。	
3.	現港區橋梁已開始進行一些微波雷達、ROV水下檢測、磁漏等先進非破壞檢測，是值得肯定的，惟具體成效應邀請專家進行審查評估，據以判斷橋梁損傷情況。	所施作之微波雷達、ROV水下檢測、磁漏等非破壞檢測成果皆有納入該橋定期檢測報告中，報告審查作業均有邀請專家學者一同審查。
4.	港口區域橋梁的腐蝕劣化，是一個非常重要的維護管理課題，建議港務公司可以多投入相關經費，請學術及研究單位開發相關的腐蝕劣化防治及維護管理技術。	感謝委員建議，遵照辦理。
5.	橋梁的監測紀錄之正確性及分析方法之合理性需請專家予以評鑑；另監測報告內容應要更嚴謹，例如不該出現錯誤名詞、呈現偏位不合理，警戒值、行動值設定應有力學依據；設置太高會造成永不觸發、太低則日日誤報，建議以結構分析推得極限值，再折減作為管理門檻。	感謝委員建議，後續將持續精進監測報告之論述。
6.	港務公司可委託請橋梁檢測公司使用多音束掃描技術對港灣橋樑基礎進行檢測；另水下基礎檢測(超音波、側掃聲納)現已成為趨勢，未來港區橋梁若能導入使用及建立水下影像數據，將能更容易掌握基礎沖刷、掏空及劣化之情形。	一、基隆分公司臺北港權管之南堤大橋及聯外大橋(明渠)由公路局代管，故擬轉請公路局研議納入115年之定期檢測之應辦事項。 二、另高雄分公司安平港營運處權管之橋梁依目前檢測契約無相關工作項目，後將依委員建議評估，另行滾動檢討辦理。

		三、餘本公司所轄之橋梁已於「114-115年臺灣港群橋梁定期、特別及其他檢測委託技術服務」案中委託顧問公司執行多音束水下基礎檢測，相關成果均呈現於定期檢測報告中。
(三)交通部運輸研究所(胡委員)：		
1.	現場大字報P.2，安平港區橋梁於112、113年已使用 525 萬元辦理維修作業，114及115年亦以434萬元決標發包進行年度性開口契約維修，已投入相當充足之維修經費，對於港務公司在橋梁安全維護上的作為，予以肯定。	感謝委員肯定。
2.	現場大字報P.14，雖港務公司每年都投入相當經費進行安平港區橋梁維修工作，其每年檢測後仍維持一定維修數量(如111年32處、112~114皆為都60多處)，是否有統計前述構件是否有重複性維修之情形？倘有，建請進一步檢視維修方式是否妥適或為整體結構影響所致。	有關安平港區每年度檢測後維修數量，部分構件為重複性之劣化態樣，經了解造成此現象屬整體結構及環境影響所致，惟現階段橋梁劣化缺失皆尚屬輕微，且上年度維修之部位及範圍經檢視尚無再次劣化情形發生。
3.	簡報P.23，鴻星橋為鋼拱橋，查113年檢測報告，兩側拱圈箱內皆有積水之情形，另至車行橋管理系統查閱114年檢測資料，該處積水情況仍持續發生，建請檢查拱圈內積水發	鴻星橋箱內積水主因可能為水份自拱圈螺栓接合誤差處流入箱室，並匯積於拱圈最低位置。高雄分公司「高雄港南星計畫區鴻星橋補強改善統包工程」刻正改善拱圈接合誤差，後

	生原因及滲漏來源，並據以維修，非僅以開口契約進行塗裝劣化改善。	續將持續觀察是否仍有積水情形。情況若無改善擬另行與顧問公司研議、評估是否以開孔方式排水進行改善。
4.	近期台88線發生疑似伸縮縫施工，致機車騎士輾到掉落石塊而摔倒傷亡事件，類此事件以往亦曾發生，為防止此類事件發生，請港務公司於下方有通行需求之橋梁段，於巡查或檢測時列為重點檢查區域；另石塊堆積處位於橋墩帽梁上方，目視檢視無法直接觀測，建議可輔以UAV或其他新興科技進行檢查，並及時派工清除。	一、基隆分公司臺北港權管之南堤大橋及聯外大橋(明渠)，將轉請公路局研議納入115年定期檢測應辦事項。 二、餘本公司所轄之橋梁針對下方有人車通行的橋梁段顧問公司皆有重點檢查，而人員難以到達或目視的地方，檢測公司亦輔以UAV或高空作業車進行檢視。
(四)交通部高速公路局(陳委員)		
1.	港務公司所轄每座橋梁均訂有個別維護管理計畫、訂定箱室內編碼、建置完善監測設備，對於橋梁狀況完整掌握，值得肯定。	感謝委員肯定。
2.	查港務公司「各項設施之巡查、檢測及維護權責作業要點」，對於特別巡查頻率未來建議可細緻化，定義啟動門檻，如簡報P.10，1140707丹娜絲颱風侵襲地區主要為中南部，而臺北港及蘇澳港仍有啟動特別巡查作業，對於未受侵襲地區是否可免除特別巡查，建議可再討論；另地震事件亦可補充定義為地震震度	一、依據本公司頒布「各項設施巡查、檢測、維護作業權責要點」，當颱風事件發生，各縣市解除陸上颱風警報後，需於接獲通報後24小時內完成橋梁特別巡查，另港灣設施維護管理系統會啟動推播訊息通知各承辦單位辦理特別巡查。 二、另依「各項設施巡查、檢測、維

	5弱以上地區等，才要去啟動，檢測資源可以更有效利用。	護作業權責要點」，如遇地震震度達4級以上，應於接獲通報後24小時內完成特別巡查，未來可再滾動調整啟動條件。
3.	颱風豪雨對橋梁影響，主要為沖刷或出水高不足而影響上部結構，港區橋梁多位於出海口，沖刷影響應較小，建議可評估各橋梁颱風豪雨事件可能風險，作為特別巡查及特別檢測重點。	檢測公司於歷次颱風豪雨後之特別檢測執行時皆針對如河道、有落於水中之墩柱及橋台等較易受影響之構件著重檢測。
4.	簡報P.31，港務公司已建置即時監測服務雲端管理平台，針對商港全數橋梁建置監測儀器，包含沉陷計、風速計、加速度計及位移計等，建議補充說明一般性橋梁監測目的及管理值訂定；另完整的監測儀器配置，對於橋梁遭遇天然災害中及災害後可完整記錄及掌控，建議未來可思考以監測儀器數值納入特別巡查或特別檢測啟動門檻。	本公司所轄橋梁均有裝設監測設備，另監測系統已於本（114）年度8月完成上線監測測試。初期將依現行規範訂定管理值等相關規定，後續將視實際監測數據動態調整作業標準。此外，未來獲取的監測資料將納入委外檢測公司之評估考量。
5.	有關橋梁每日辦理巡查作業，如遇有特殊情況時需辦理特別巡查，即同一日辦理2次巡查作業，建議可思考簡化作業，如特別巡查時可取代當日定期巡查等，避免巡查人力重複投入。	感謝委員意見，本公司將依橋梁狀況和實際巡查作業辦理情形滾動檢討、修訂。
6.	簡報P.30所列耐震評估橋梁清單係	本公司已委託專業顧問公司完成所

	<p>依重要性進行補強作業，其中部分橋梁為近幾年完工，如花蓮港景觀橋106年竣工、南堤大橋107年竣工、MCC倉庫聯絡道104年竣工、高字塔聯絡道高架橋108年竣工等，其設計規範及耐震規範應符合標準，是否仍有補強需求，建議可再研議</p>	<p>轄橋梁之耐震評估，該評估結果為南堤大橋、中一橋、中二橋、中南一橋、中南二橋、中興立體交叉道、高字塔聯絡道路高架橋、MCC倉庫聯絡道(建物附屬設施)、#22高架橋、#24高架橋、#24板橋、花蓮港景觀橋，共計12座橋梁皆需進行耐震補強，故本公司擬另案發包辦理港群耐震補強作業。</p>
<p>7.</p>	<p>竹溪橋橋墩側，多有明顯裂縫尚未灌注修復，橋址位處高腐蝕區域，建議逐步改善提升橋梁耐久性。</p>	<p>竹溪橋橋墩側，多處明顯裂縫，本次定期檢測時已將該構件之缺失納入，現階段檢測公司建議方法採磨除表層油漆塗裝，若混凝土表面無裂縫現象發生以矽酸質塗佈方式修補，若有裂縫現象則以低壓方式辦理修復，最後整體再視經費執行狀況辦理油漆塗佈。</p>
<p>8.</p>	<p>新港橋下橋台前雜物堆積，易影響檢測人員作業，建議改善；另該橋跨中央因水域影響人員不易接近，建議要求檢測廠商確實乘船完成橋梁所有構件檢測作業。</p>	<p>新港橋下橋台雜物堆積，已請業務單位協助查詢所有權人自行處置物品；另查本案檢測廠商搭乘船完成橋梁下部構件檢測作業。</p>
<p>9.</p>	<p>查港務公司每座橋梁均訂有維護管理計畫，其中共同性檢測判斷標準與案例部分，建議可單獨列冊滾動更新，以避免規範規定更迭使各計畫均須調整或遇有規定競合情形。</p>	<p>感謝委員建議，本公司擬另案研議。</p>

(五)交通部公路局(翁委員)：

1.	港區內橋梁均有裝設監測系統，故是否可以考量降低巡查頻率，建議檢討每日巡查之必要性，避免流於形式，且人力應優先配置於較需關注之橋梁，以減輕負擔。	感謝委員建議，本公司擬另案研議。
2.	查港務公司每年皆會進行河道斷面測量，惟異常多發生於豪雨過後，建議於特別檢測作業中增加河道斷面測量項目，以利掌握豪雨事件後沖刷變化。	後續將與檢測廠商討論評估是否需於颱風豪雨之特別檢測後內施做河床斷面測量。
3.	查現行規定於颱風來襲及過後均須啟動特別檢測，惟風力對橋梁影響有限，主要應視雨量而定，建議調整啟動頻率，以提升檢測效益。	本公司所轄之橋梁僅規定跨水橋梁若遇颱風豪雨且達標準方才啟動特別檢測機制，無風力之規定。未來可與顧問公司或專家學者研擬並滾動檢討。
4.	安平港跨港橋結構基本無虞，惟橋下設有機電設備(含高壓設備)，並且有人員活動與冷氣設施，存在火災風險，後續處理難度高，建議港務公司應加強管理，並禁止危險行為(例如:抽菸等)。	安平港跨港橋橋下，為亞果遊艇暫置貨櫃屋及設備，已請安平港營運處業務單位洽承租單位亞果遊艇加強環境管理，並禁止危險行為。
5.	港區橋梁洩水管設計普遍過短，雨水易沿大梁垂流，長期恐致結構劣化，建議比照公路橋梁作法，將洩水管延伸至大梁底部，以降低劣化風險。	一、基隆分公司基隆港之牛稠港橋橋面以護欄排水孔方式排水，橋板下方已設置滴水槽防止雨水垂流至大梁；臺北港所轄之橋梁洩水管均有延伸至大梁底部或橋

		<p>台；蘇澳港南方澳跨港大橋為公路局蘇花改工程處代辦興建之橋梁，於111年12月竣工，經確認竣工圖，洩水管有延伸至大梁底部。</p> <p>二、餘本公司所轄之橋梁後續將請顧問公司參考公路局作法考量將洩水管延伸至大梁底部工法。</p>
6.	<p>竹溪橋於現勘時發現人孔蓋未確實封閉，恐致鳥類等生物入內築巢衍生問題，增加橋檢人員業務之困難度，建議港務公司確實封閉人孔蓋，以維護設施安全與環境衛生。</p>	<p>竹溪橋箱內人孔蓋將要求檢測單位或其他有進入箱室需求單位於離開箱內時，務必將人孔蓋確實封閉。</p>
7.	<p>今天現勘無相關設備配合，新港橋橋下無法進入觀察，考量梁底距離海面很近，容易有鹽害的情況發生，建議橋檢單位進行橋檢時應攜帶敲擊槌，倘有劣化情況，可以用敲擊槌敲擊，如為鹽害，會有大面積的混凝土剝落情況發生；另現勘時，發現新港橋鐵門側邊螺絲有凸出狀況，恐致橋檢人員碰撞受傷，建議應儘速移除，以確保檢測人員安全。</p>	<p>感謝委員建議，已將委員建議之橋檢方式轉知橋檢廠商，後續將遵照辦理，另新港橋鐵門側邊螺絲高雄分公司將儘速處理，以維護人員安全。</p>
(六)航港局港務組：		
1.	<p>簡報P.2，經查114年4月17日辦理「113年度交通部督導商港橋梁養護管理作業」主席裁示第1點略以：</p>	<p>本公司配合辦理115年該橋仍會辦理定期檢測。</p>

	<p>「花蓮港#20橋梁原訂114年5月進行定期檢測，惟因已達使用年限即將辦理拆除爰未執行，為避免日後遭審計單位質疑重複花費辦理橋梁檢測與拆除工程經費，請臺灣港務公司應對該橋梁辦理檢測工程之決策過程及必要性有清楚論述。」，現該橋經港務公司清查時發現，其使用期限至115年2月方屆滿40年，爰拆除作業延至115年辦理；然經港務公司說明將於115年航港局辦理報廢程序完畢後再進行拆除作業，惟花蓮港區橋梁為因應花蓮地震頻繁之特性，該港區橋梁定期檢測頻率為1年/次，至115年該橋仍會辦理定期檢測，爰請港務公司應依前述會議主席裁示落實辦理。</p>	
<p>2.</p>	<p>簡報P.3，經查114年4月17日辦理「113年度交通部督導商港橋梁養護管理作業」主席裁示第3點略以：「考量花蓮地震頻繁，且鄰近美崙斷層，建議臺灣港務公司應提升港區橋樑檢測標準，可評估當地震度達4級即啟動特別巡查作業，倘經巡查發現有異常或特殊情形，應再啟動特別檢測確認，以維護橋梁結構安全。」，經港務公司回應花蓮港區橋梁，倘遇震度達4級以上地震時，</p>	<p>各港區橋梁特別檢測啟動時機皆已明訂於各橋之維護管理計畫中，然各橋設計之耐震能力不同，故建議維持目前依各橋特性訂定之特別檢測標準。至於是否先啟動特別巡查後，有特殊情況時再啟動特別檢測將於後續納入考量。</p>

	<p>所轄橋梁均啟動特別巡查及特別檢測作業，請港務公司補充說明均啟動特別巡查及特別檢測作業之必要性；另查本局前於114年6月26日辦理「114 年度第 1 次國際及國內布袋、澎湖商港公共基礎設施興建維護暨航港建設基金預算執行監督查核作業」意見，請港務公司應依前述114年4月17日主席裁示，除通盤檢討其他港區橋梁特別檢測規定外，亦併同花蓮港區橋梁檢測規定有一致性標準。</p>	
<p>3.</p>	<p>簡報P.7，查港務公司「各項設施之巡查、檢測及維護權責作業要點」，巡查頻率第一點論述與簡報論述不一致，請港務公司應重新檢視並修正。</p>	<p>感謝委員提醒，將再行檢視並修正。</p>
<p>4.</p>	<p>簡報P.11，請港務公司補充說明南方澳跨港大橋、中一橋及中興立體交叉道(BG1~BG8)，巡查劣化數量至目前維修狀況，預計何時完成維修。</p>	<p>一、基隆分公司： 南方澳大橋辦理委外巡查，自114年1月1日至114年8月31日止，共通報20件，其中19件已維修完成，其餘1件(白華劣化)將納入114年度定期檢測通報之劣化項目一併請保固廠商修復，其中114年定檢成果所列劣化部分皆為U=2或U=1之項目，預計於115年6月前完成修繕。</p> <p>二、臺中分公司：</p>

		<p>臺中港所轄橋梁修繕工程已於114年10月20日開工，中一橋預計最晚115年7月31日前可維修完成。</p> <p>三、高雄分公司：</p> <p>中興立體交叉道之檢測及巡查劣化維修急迫性均為U1-U2(即例行養護、3年內維護或持續追蹤)，本分公司「113年度高雄港區橋梁整修工程」施工至114年10月，已完成部分劣化維修。另114年度所列劣化將依維修急迫性於建議期限內以「114年度高雄港區橋梁維護工程(開口契約)」因應。</p>
5.	<p>簡報P.24，查人行天橋管理資訊系統，花蓮港景觀橋目前判定為U>3且未完成維修，惟簡報內關於該橋無U3以上之評等，請港務公司補充說明。</p>	<p>系統上花蓮港景觀橋無U3以上之劣化，且目前劣化多數已完成維護。</p>
6.	<p>簡報P.26，查113年3月21日辦理「112年度交通部督導商港橋梁養護管理作業」主席裁示第5點略以：「依交通部頒「商港橋梁維護管理作業規定」，橋梁督導或考核每年至少1次，建議爾後年度可視橋梁使用情況適時提高實際辦理頻率。」，本局為精進考核成效，且避免加重雙方</p>	<p>遵照辦理。</p>

	行政作業負擔，前於113年5月1日以航港字第1131810674號函請公司每年督導所屬分公司橋梁養護管理情形時，至少1次併同邀本局各轄區航務中心列席考核，請港務公司持續邀請本局各航務中心列席考核作業，俾利後續彙整114年度考核成果順利。	
7.	另為確保橋梁檢測報告符合實際，建請要求受託專業檢測單位於撰擬檢測作業方法時，除通案列出一般混凝土橋DERU評等法內容外，務必詳閱該等橋梁之維護管理手冊，補充是否有應加強檢測之重要項目，並依當年度檢測維修成果適時滾動修正維護管理手冊相關內容	檢測廠商於執行前皆已先行了解掌握各橋基本資訊及現場情形。而各橋維護管理手冊內容亦配合歷次定期檢測成果滾動修訂，定期更新代表性劣化及應著重之檢測重點。
8.	經查安平港區竹溪橋113年定期檢測報告，該橋樑檢測評估結果為U2(需3年內維護或持續追蹤)，僅於箱內目視檢測時，建議應優先修復滲水處，請港務公司補充目前該處修繕情形；另有關該橋及安平港跨港橋113年度與前期(112年度)劣化比對表，雖原有劣化項目未出現持續劣化現象，惟112年度發現之劣化項目尚未維修完成，請港務公司一併補充說明預計何時完成。	竹溪橋113年度箱內滲水處已於114年度第二批次派工完成修復，另有關竹溪橋與跨港橋113年度成果報告中與前期(112年度)劣化比對表中，112年度檢測與112年度維修部分數量不相符，其原因係為檢測時所估劣化數量採概估方式，然維修數量則已實際修復數量計算，故呈現上易造成解讀上之誤會，上述兩座橋梁112年度之劣化缺失皆已於112年完成修復。
9.	經檢視簡報內容，僅統計橋梁檢測	劣化數量分類統計皆已納入各橋定

	發現之劣化數量，為落實橋梁維護管理等作業，請港務公司將劣化數量分類統計，以利探討橋梁劣化種類及其成因；另有關橋梁維護管理相關書面資料(如檢測報告)，請港務公司造冊列管，利於後續辦理督導或考核橋梁作業時檢視。	期檢測報告中，各筆劣化都有定性及定量追蹤。且本公司所轄橋梁維護管理相關書面資料(如檢測報告)均有造冊列管，相關檢測紀錄成果以及維修前後照片亦會上傳至各橋梁管理資訊系統及港灣設施維護管理系統，以利橋梁督導或考核作業時檢視。
(七)航港局中部航務中心：		
1.	有關簡報臺中港中一橋劣化辦理情形，尚有1數量未結案，請追蹤辦理情形。	臺中港114-115年度橋梁維護工程(開口契約)已於114年10月20日開工，預計115年7月底前完工，相關劣化缺失將一併納入本開口契約確實修繕完成。
二、 結論：		
1.	有關花蓮港#20橋梁拆除作業延至115年辦理，請本局東部航務中心於使用期限屆期時，儘速辦理該橋報廢程序，以利港務公司進行拆除作業；另請港務公司預為準備拆除工程相關作業，俾利於下年度定期檢測開始前即辦理該橋拆除作業，可減少重複辦理橋梁檢測及拆除工程之經費。	遵照辦理。
2.	本局前於114年6月26日「114 年度第 1 次國際及國內布袋、澎湖商港公共基礎設施興建維護暨航港建設基金預算執行監督查核作業」時，	有關本公司所屬之各項設施(含橋梁)特別巡查啟動時機於本公司「各項設施之巡查、檢測及維護權責作業要點」內有明定。另有關本公司所轄橋

	<p>請臺灣港務公司應通盤檢討各港區橋梁特別檢測規定，訂定一致性標準；另查114年4月17日辦理「113年度交通部督導商港橋梁養護管理作業」主席裁示，考量花蓮地區地震頻繁，且鄰近美崙斷層，建議臺灣港務公司應提升港區橋樑檢測標準，先啟動特別巡查，倘有異常或特殊情形，應再啟動特別檢測，以維護橋梁結構安全。綜上，請臺灣港務公司應通盤檢討各港區橋梁特別檢測之規定，並將特別巡查及特別檢測之啟動時機納入考量。</p>
<p>3. 為確保橋梁檢測報告符合實際，建請要求受託專業檢測單位於撰擬檢測作業方法時，除通案列出一般混凝土橋DERU評等法內容外，務必詳閱該等橋梁之維護管理手冊，補充是否有應加強檢測之重要項目，並依當年度檢測維修成果適時滾動修正維護管理手冊相關內容；另倘有共通性檢測判斷標準之橋梁，建議可單獨列冊滾動更新，以免規範及規定更迭使各橋梁維護管理計畫均需修正或遇有競合問題</p>	<p>梁特別檢測啟動相關規定皆於各橋梁之維護管理計畫中敘明，惟各橋梁設計之耐震能力不同，故仍維持目前依各橋特性訂定之特別檢測執行標準 流程。至於是否先啟動特別巡查後，有特殊情況時再啟動特別檢測，本公司將於後續納入考量，視執行情形妥適性再行研議。</p> <p>檢測廠商於執行前皆有先行了解掌握各橋基本資訊。而各橋維護管理手冊內容亦配合歷次定期檢測成果滾動修正、更新代表性劣化及應著重之檢測重點。具共通性檢測判斷標準之橋梁將後續研擬單獨列冊。</p>
<p>4. 經檢視簡報內容，僅統計橋梁檢測發現之劣化數量，為落實橋梁維護管理等作業，請港務公司將劣化數</p>	<p>遵照辦理。</p>

	量分類統計，以利探討橋梁劣化種類及其成因；另有關橋梁維護管理相關書面資料(如檢測報告)，請港務公司造冊列管，利於後續辦理督導或考核橋梁作業時檢視	
5.	請港務公司持續依本局113年5月1日航港字第1131810674號函，邀請本局各轄區航務中心列席考核；另請本局各航務中心應持續主動洽轄內各港務分公司掌握橋梁督導時間點及維護管理辦理情形，以適時提醒或予以協助。	遵照辦理，本年度各分公司之橋梁巡查、檢測及維護督導作業均發函請各航務中心派員出席。
6.	港務公司於商港橋梁持續依各橋梁檢測頻率落實檢測工作，本局基於養護管理機關立場表達感謝及肯定，未來也將持續偕同港務公司共同精進相關作業，以保障港區人車通行安全。	感謝肯定。
7.	請港務公司針對與會專家學者及各單位所提意見或建議，研提回應說明並落實執行，相關辦理情形將納入次年度督導及考核重點；另請港務公司配合於年末時，提供橋梁維護管理等相關資料，俾利本局彙整114年度商港區域橋梁考核成果	遵照辦理。