

期中報告會議審查意見及辦理情形

時間：民國 93 年 12 月 27 日（星期 一）下午 2 時

地點：台灣營建研究院教室

主席：張弘義 總工程司

出（列）席人員：林安彥組長、陳茂雄處長、葉韓生組長、鄧文廣處長、許鎧麟教授、張嘉峰組長、黃俊能組長、王淳謹博士、高銘志副工程司、梅興泰

記錄：梅興泰

| 審查委員 | 項次 | 意見 | 辦理情形 |
|----------------------|----|--|--|
| 公路總局重大橋梁工程處 鄧文廣處長 | 1 | 此案子為高速公路橋梁延壽評估，所以必須對延壽的定義作一清楚的解釋，譬如說使用年限的定義。但似乎在本報告中並無詳細提及。 | <u>主席回覆</u> ：高公局在延壽的工作均是遇到橋梁有困難才作修補，卻一直沒有一個有系統的延壽方法，而本案子就是希望建立一套延壽的評估流程與策略，讓高公局在將來遇到橋梁修補或延壽時，有一套遵循的法則。 |
| | 2 | 橋梁編碼系統是否可以加以簡化。 | 編碼系統已建成表格增加可讀性與便利性。 |
| | 3 | 期中報告中第五章 LCC 生命週期部分是否沿用交通部案子的內容，報告中引用文獻的部分需加以標註。 | 第五章本為本研究團隊之研究成果，且生命週期為橋梁延壽中必須考量之要項，至於文獻引用方面已遵照辦理。 |
| 高公局北區工程處 陳茂雄處長 | 1 | 橋梁編碼系統部分是否可以簡化。 | 編碼系統已建成表格增加可讀性與便利性。 |
| | 2 | 本計畫如果是以系統觀念去執行，必須將各模組的功能作一確定，是否加以量化的數據，可以支持模組的功能更加確定。 | 各模組之量化必須收集一定之橋梁資料數據為基礎，而期中階段只限於延壽模組之介紹，期末階段將會收集案例橋梁資料作一示範。 |
| | 3 | 在工法的選定上，應該要考慮當維修成本高於重建經費時，兩者必須加以比較；還有就是修補工法加入後，是否可研判未來的使用年限。 | 在期末階段會加以考量。 |

| | | | |
|-------------------------------|---|--|--|
| 高公局技術 組兼主任工 程司 葉韓生組長 | 1 | 維修與補強的定義再模組中必須定義清楚。 | 在期末階段會加以考量。 |
| | 2 | 在模組中有無維修工法的建置。 | 在工法模組有建置相關之工法。並在期末階段加以整合。 |
| | 3 | 對於橋梁延壽的設計年限的決定、功能的恢復是否要加以考慮。 | 在期末階段會加以考量。 |
| | 4 | 編碼系統太過於複雜，是否可加以簡化。 | 編碼系統已建成表格增加可讀性與便利性。 |
| | 5 | 系統中維修工法模組中，是否可以將工法的選用與成本分析分開來。 | 模組中是以生命週期成本去做工法的選用與考量，此建議本團隊會再行研究其可行性。 |
| | 6 | 在系統中必須考慮橋梁延壽的時機。 | 在材料劣化模組與潛勢模組已考慮進去。 |
| 高公局工務 組 林安彥組長 | 1 | 必須將此案子延壽的定義解釋清楚，對於既有橋梁是否可評估使用年限為多少、延壽後使用年限為多少。 | 在期末階段會加以考量。 |
| | 2 | 本計畫之橋梁編碼系統中是對於全橋梁作一編碼還是對構件作一編碼。與現行橋梁管理系統 BMS 中隻編碼必須作一界定。 | 在期末階段會加以考量。 |
| 交通部科技 顧問室 許書王技正 | 1 | 延壽計畫最困難可能在於延壽時間評估與經濟性評估，亦即過度的延壽時間可能造成成本不正常的增加，應對此進行探討。 | 在期末階段會加以考量。 |
| | 2 | 範例介紹宜先表現出流程，依循流程逐項解說，可能較易學習。 | 在期末階段會以四座橋梁作為案例，逐項解說。 |
| | 3 | 是否於研究中進行模擬分析提出方案，供高公局參考。 | 在期末階段會以四座橋梁作為案例，逐項解說。 |
| | 4 | 以 P. 4-35 為例排圖號一依序，在圖 4.14 之後即出現圖 4.16，實屬不宜。 | 遵照辦理。 |
| | 5 | 以 P. 4-18 為例，剪貼圖應再修整不宜有汙點、斷墨的情形。 | 遵照辦理。 |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| <p>主席</p> <p>高公局總工程司</p> <p>張弘義總工程司</p> | 1 | 延壽的方向：必須提供橋梁未來檢測的頻率、以及如何檢測的方法、非破壞檢測的技術、混凝土的老劣化技術上的研究，而致於工法的更新及研究則不屬於本案的範圍之內。 | 在期末階段會加以考量。 |
| | 2 | 延壽模組的策略必須考量橋樑的使用年限，既有橋樑的續用年限。 | 在期末階段會加以考量。 |
| | 3 | 在期末階段的工作必須以案例導向，利用本次的延壽模組，建立一套流程提供高公局對於未來延壽遵循的法則。 | 在期末階段會以四座橋梁作為案例，逐項解說。 |
| | 4 | 只需定出延壽的評估流程就好。 | 遵照辦理。 |
| | 5 | 對於後續階段的工作方向必須明確。 | 遵照辦理。 |

期末報告會議審查意見及辦理情形

時間：民國 94 年 07 月 12 日（星期二）上午 9 時 30 分

地點：台灣營建研究院教室

主席：交通部國道高速公路局 張弘義 總工程司

出（列）席人員：

高速公路局：陳茂雄處長、葉韓生組長、林安彥組長、高銘志副工程司

公路總局：鄧文廣處長

交通部科顧室：許書王技正

國立台灣大學：曾惠斌教授(請假)

台北科技大學：李有豐教授(請假)、林志聰教授(請假)

財團法人臺灣營建研究院：李維峰副所長、張嘉峰組長、吳道生組長、王淳謹
副研究員、梅興泰助理研究員

記錄：梅興泰助理研究員

| 審查委員 | 項次 | 意見 | 辦理情形 |
|-----------------|----|---|--|
| 交通部科顧室 許書王技正 | 1 | 積極式、升級式、反應式、預防式、定期式與不定期式維護等，應將維護方式定位例如針對品質升級，針對維護時間點或針對徵兆進行反應式維護或以時間進行不定期與定期維護。 | 遵照辦理 |
| | 2 | 投影片資料第十頁，定期式維護是主動式還是被動式維護應說明。 | 已在本報告中第三章加以說明 |
| | 3 | 報告中應加入確定分析評估的資料完整性與可用性，是否可建議未來評估表格應如何改進。 | 在報告中第 161 頁評估表格中以及第六章已完整紀錄資料的擷取以及相關的可用性。 |
| | 4 | 維修資料應與現地資料調查結合，因為維修資料與成效與評估策略有極大的相關性。 | 報告中第六章已詳盡說明資料來源以及其適用性。 |

| | | | |
|-------------------------------|---|--|---|
| | 5 | 由於以前的資料紀錄不夠詳盡，應建議為來如何留存資料，以免造成遺憾。 | 未來系統架構將建置與說明哪些為 BMS 系統原有的以及哪些為新建置的，這些說明已在報告中第七章有詳細說明。而在維護管理四大步驟中之第四步驟執行驗效將整合現有法規、工法成效與系統建置和現行制度的不足。 |
| | 6 | 系統應建議如何運作維護。 | <u>主席回覆</u> ：未來高公局將考慮否繼續沿用現有之 BMS 系統，或是加以更新。而由於本報告終將維護管理定義為五大項，將建議改為消極式(不做維護、主動維護)、積極式(定期維護、先導維護、預防維護)與升級式即可。 |
| 高公局北區 工程處 陳茂雄處長 | 1 | 建議報告中將有關現行高公局所採用的維護策略方式，加以修飾。 | 已加以修正 |
| | 2 | 本報告是否可加入一些案例橋梁的修補工法與技術，例如圓山橋伸縮縫的問題、淡水河橋進行橋面板維修的預防式維護觀念等，來加以強調高公局在維護工程上的不遺餘力。 | 雖不為本計劃之工作項目，但在未來之研究可加以參考。 |
| | 3 | 希望報告將維護管理定義簡化為預防式、反應式以及升級式維護即可。 | 遵照辦理 |
| 高公局技術 組兼主任工 程司 葉韓生組長 | 1 | 以往的維護工程是以維持橋梁功能為手段的，而現在的維護管理，是以經濟觀點出發，考量整體生命週期為目的，其維護的層次已大為提升。 | 遵照辦理 |
| | 2 | 反應式維護、主動式維護以及升級式維護，在以往高公局維護工程中均有做到，只是每一種手段是需配合經費以及需求，不一定需要著重於哪一種維護方式，建議在報告中加以提醒。 | 遵照辦理 |

| | | | |
|-----------------|---|--|--|
| | 3 | 本研究中利用可靠度分析維修最佳化，其方式是可行的，因為橋梁有些受災是由於環境所造成，利用機率的方式分析災害，其方式是對的反應式。 | 遵照辦理 |
| | 4 | 橋梁歷史資料不足這是事實，也是無法改變的；所以本報告應建議未來在資料建置上應如何保存如何建置。 | 本院在吸取國外維護管理經驗得知，無論是定期式、預防式還是升級式維護，均是一個學習的過程。而設計年限是一個設計要求，不是一個年期時間；而使用年限是一個延壽之後的評估結果，兩者不一樣。至於高公局現在執行的橋梁耐震補強計畫有關系統建置部份，建議可以先行規劃完整的系統架構以及相關系統欄位，此一工作一直是院內長期規劃的目標，也很願意協助高公局做這一方面的工作。 |
| | 5 | 建議未來研究應從橋梁最基本的構件劣化開始分析，例如裂縫、白華等受損機制。 | 希望由後續研究繼續進行 |
| 高公局工務組 林安彥組長 | 1 | 中央大學 BMS 當初建置時，是以作定期維護檢測功能為主，但由於維護工程管理觀念逐漸興起，其系統確實有改進與更新的方向，所以高公局為來將會放棄 BMS 系統研開發新的系統。 | 本研究會加以參考 |
| | 2 | 現今高公局目前執行的耐震補強計劃，目標就有建置一套維護管理系統。 | 本研究會加以參考 |
| | 3 | 維護管理的定義不需要過分再意以往的維修是反應式還是預防式、升級式，因為均是工程歷史的演變。 | 本研究會加以參考 |
| | 4 | 本報告中第 15 頁，有關公務人員的意見其實不一定正確，例如檢測頻率應改為檢測時間點，其意見只需提供參考即可。 | 遵照辦理 |

| | | | |
|--------------------------|---|---|----------------------------|
| | 5 | 本報告中第 17 頁，「…檢測的目的，是在預防老化…」，其文句建議加以修飾。 | 遵照辦理 |
| | 6 | 本報告中第 62 頁，「…任何橋梁…設計年限…」，其文句建議加以修飾。 | 遵照辦理 |
| | 7 | 本報告中第 249 頁，第六章有關 C386 標的案例「…經呈商…進行維修補強…」，由於此工程並為在通車後所造成的損壞，所以建議更改為 <u>緊急搶修</u> 較為恰當。 | 遵照辦理 |
| | 8 | 本報告中第 320 頁，「…生命週期維護…建議必須…」，其文句建議加以修飾。 | 遵照辦理 |
| | 9 | 建議報告中或未來研究加入以後系統所需要的資料庫以及相關的欄位。 | 遵照辦理 |
| 主席 高公局總工程司 張弘義總工程司 | 1 | 將重新定義報告中維護管理的定義，將分為預防式、定期式以及升級式即可。 | 遵照辦理 |
| | 2 | 未來高公局在系統的建置方面，希望營建院建議是將原有的 BMS 系統升級或是新建置一系統，其應有的欄位為何。 | 報告中第七章有加以建議，但其實際工作，仍需後續研究。 |
| | 3 | 本報告已將延壽應有的評估流程做出來，已做了示範案例；而高公局方面也做了耐震補強的計畫；兩者是否做一整合，或者考慮未來針對高公局每一座橋均作延壽的案例。 | 報告中第七章有加以建議，但其實際工作，仍需後續研究。 |
| | 4 | 希望報告中有關案例橋 C386 的案例，是以介紹的方式去進行。 | 遵照辦理 |
| | 5 | 本報告已完成預期契約中的所有工作項目，此研究案審查算是通過。 | 遵照辦理 |