

中華民國 98 年 4 月

台灣地區省道老舊橋梁養護管理
專案調查研究報告

調查研究委員：洪德旋 杜善良 李復甸 陳永祥

監察院九十七年度 「台灣地區省道老舊橋梁養護管理」序

九二一地震後，國土地形地貌丕變，原已水短流急之河川因上游地盤嚴重擠壓變形、河床頂高或坍塌，更大幅增加水力波降及水流衝擊淘刷力道，復以震後集水區土石鬆軟，水流挾帶大量上游土石宣洩而下，每逢暴雨颱風均對矗立河中之橋梁形成嚴重威脅。職是之故，相關河川治理及橋梁管理機關理應有充分認知，凜於法定職掌及專業立場，益加積極任事，詎料自八十九年高屏大橋斷橋後，竟接二連三發生九十三年六龜大橋、龜山大橋及蘇樂橋、九十五年達盤橋、晉元橋、靈甫橋、蘭勢大橋及九十七年后豐大橋斷橋事件，造成人民生命財產損失，不僅重創政府施政形象，亦斲傷政府與民眾間之信賴關係。

本院交通及採購委員會爰於第四屆第一次會議決議，針對台灣地區十八座省道老舊橋梁養護管理情形進行專案調查研究，調查發現政策面、法令面及執行面都有很大的改進空間，然長久以來，行政院以下各機關均未本於職權積極辦理。本院職司風憲、糾彈不法，更重要的是監督行政機關在歷次的重大缺失當中記取教訓，追蹤其改善情形，使其勿重蹈覆轍。本案歷經四個月期間實地履勘，諮詢專家學者，茲將結果提出本調查研究報告，供各界參考，並請不吝指教，是為序。

邱結旋 杜善良
李復甸 陳永新

九十八年四月

目 錄

壹、前言	1
一、專案調查研究主旨	1
二、研究緣起	1
三、範疇與架構	1
四、本研究主要議題	1
五、步驟與方法	2
(一)標的篩選	2
(二)履勘規劃	2
(三)履勘及調卷	3
(四)諮詢會議辦理	4
貳、文獻資料回顧	5
一、相關調查研究及統計資料	5
二、相關判決及函釋	20
參、背景與現況	26
一、背景分析	26
二、現況分析	27
肆、履勘結果與發現	28
一、現地履勘紀實	29
(一)台 3 線橫溪橋	29
(二)台 3 線油羅溪橋	35
(三)台 3 線汶水橋	38
(四)台 13 線后豐大橋	43
(五)台 3 線烏溪橋	49
(六)台 1 線溪州大橋	53
(七)台 28 線旗山橋	58
(八)台 28 線旗尾橋	65
(九)台 27 甲線六龜大橋	70
(十)台 27 線大津橋	75
(卅)台 3 線里港大橋	81

(ㄅ)台 1 線新埤大橋	87
(ㄅ)台 9 線雙流橋	93
(ㄅ)台 3 線興昌橋	97
(ㄅ)台 18 線五虎寮橋	102
(ㄅ)台 19 線厚生橋	107
(ㄅ)台 1 線曾文溪橋	111
(ㄅ)台 17 線國姓橋	115
二、成果統計分析	120
(一)統計分析工具及方法	120
(二)履勘標的取樣情形	120
(三)履勘結果統計分析	121
三、問題研析	164
(一)有關跨河構造物管理單位及水利單位依據「橋梁安全政策白皮書」辦理成效部分	164
(二)有關修訂「公路養護手冊」過程	172
(三)有關修訂「公路修建養護管理規則」草案之預定時程及辦理過程	173
(四)有關公路總局轄管橋梁之耐震評估執行情形及後續補強計畫之預定時程、預算編列情形	173
(五)各橋梁管理機關對於登錄、更新其轄管橋梁基本資料及橋梁管理系統之辦理成效與待改進事項	177
伍、結論與建議	178
一、政策面	178
(一)加速及簡化老舊橋梁整(改)建計畫審議期程	178
(二)積極籌編老舊橋梁整建經費	182
(三)足額編置基層工務段養護人力	184
(四)加強「維護河川與保護橋梁安全聯繫會報」功能	184
二、法令面	186
(一)檢討現行「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」	186
(二)儘速研訂「公共設施效能提升及維護法」	187



三、執行面	188
(一)積極建立橋梁沖刷監測預警系統	188
(二)訂定橋基保護工設計規範	188
(三)橋梁管理系統應有追蹤改善功能	190
(四)積極修訂封橋標準作業程序	190

表目錄

表 1-1	台灣地區橋梁現況	1
表 1-2	專案調查研究實地履勘行程.....	3
表 4-1-1	省道台 3 線「橫溪橋」養護情形實地履勘紀錄	34
表 4-1-2	省道台 3 線「油羅溪橋」養護情形實地履勘紀錄	37
表 4-3-1	汶水橋歷年臨時保護措施	39
表 4-1-3	省道台 3 線「汶水橋」養護情形實地履勘紀錄	43
表 4-1-4	省道台 3 線「后豐大橋」養護情形實地履勘紀錄	48
表 4-1-5	省道台 3 線「烏溪橋」養護情形實地履勘紀錄	52
表 4-1-6	省道台 3 線「溪洲大橋」養護情形實地履勘紀錄	57
表 4-1-7	省道台 3 線「旗山橋」養護情形實地履勘紀錄	64
表 4-1-8	省道台 3 線「旗尾橋」養護情形實地履勘紀錄	69
表 4-1-9	省道台 3 線「六龜大橋」養護情形實地履勘紀錄	74
表 4-1-10	省道台 3 線「大津橋」養護情形實地履勘紀錄	80
表 4-1-11	省道台 3 線「里港大橋」養護情形實地履勘紀錄	86
表 4-1-12	省道台 3 線「新埤大橋」養護情形實地履勘紀錄	92
表 4-1-13	省道台 3 線「雙流橋」養護情形實地履勘紀錄	96
表 4-1-14	省道台 3 線「興昌橋」養護情形實地履勘紀錄	101
表 4-1-15	省道台 3 線「五虎寮橋」養護情形實地履勘紀錄	106
表 4-1-16	省道台 3 線「厚生橋」養護情形實地履勘紀錄	

.....	110
表 4-1-17 省道台 3 線「曾文溪橋」養護情形實地履勘紀錄	114
.....	118
表 4-1-18 省道台 3 線「國姓橋」養護情形實地履勘紀錄	120
.....	121
表 4-2-1 橫溪橋缺失占該橋梁缺失數比較表	122
.....	123
表 4-2-2 橫溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表	124
.....	125
表 4-2-3 油羅溪橋缺失占該橋梁缺失數比較表	126
.....	127
表 4-2-4 油羅溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表	128
.....	129
表 4-2-5 汶水橋缺失占該橋梁缺失數比較表	130
.....	131
表 4-2-6 汶水橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表	132
.....	133
表 4-2-7 后豐大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	134
.....	135
表 4-2-8 后豐大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	136
.....	137
表 4-2-9 烏溪橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	138
.....	139
表 4-2-10 烏溪橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	140
.....	141
表 4-2-11 溪洲大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	142
.....	143
表 4-2-12 溪洲大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	144
.....	145
表 4-2-13 旗山橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-14 旗山橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-15 旗尾橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-16 旗尾橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-17 六龜大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-18 六龜大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-19 大津橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-20 大津橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-21 里港大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-22 里港大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-23 新埤橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-24 新埤橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	
.....	
表 4-2-25 雙流橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	

表 4-2-26	雙流橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	146
表 4-2-27	興昌橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	147
表 4-2-28	興昌橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	148
表 4-2-29	五虎寮橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	149
表 4-2-30	五虎寮橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表.....	150
表 4-2-31	厚生橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	151
表 4-2-32	厚生橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	152
表 4-2-33	曾文溪橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	153
表 4-2-34	曾文溪橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表.....	154
表 4-2-35	國姓橋缺失占該橋梁總缺失數統計表	155
表 4-2-36	國姓橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表	156
表 4-2-37	一工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表	157
表 4-2-38	二工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表	158
表 4-2-39	三工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表	159
表 4-2-40	五工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表	160
表 4-2-41	省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表	163

圖目錄

圖 4-1-1	橫溪橋位置圖	30
圖 4-1-2	橫溪橋衛星影像圖	31
圖 4-2-1	油羅溪橋位置圖	36
圖 4-2-2	油羅溪橋衛星影像圖	37
圖 4-3-1	汶水橋位置圖	40
圖 4-3-2	汶水橋衛星影像圖	40
圖 4-3-3	汶水橋結構示意圖	41
圖 4-4-1	后豐大橋位置圖	45
圖 4-4-2	后豐大橋衛星影像圖	46
圖 4-5-1	烏溪橋位置圖	51
圖 4-5-2	烏溪橋衛星影像圖	51
圖 4-6-1	溪州大橋位置圖	55
圖 4-6-2	溪州大橋衛星影像圖	56
圖 4-7-1	旗山橋位置圖	60
圖 4-7-2	旗山橋衛星影像圖	60
圖 4-8-1	旗尾橋位置圖	66
圖 4-8-2	旗尾橋衛星影像圖	66
圖 4-9-1	六龜大橋位置圖	71
圖 4-9-2	六龜大橋衛星影像圖	72
圖 4-9-3	六龜大橋結構示意圖	73
圖 4-10-1	大津橋位置圖	76
圖 4-10-2	大津橋衛星影像圖	77
圖 4-11-1	里港大橋位置圖	83
圖 4-11-2	里港大橋衛星影像圖	83
圖 4-11-3	里港大橋橋梁斷面圖	84
圖 4-12-1	新埤大橋位置圖	89
圖 4-12-2	新埤大橋衛星影像圖	89
圖 4-12-3	新埤橋結構示意圖	90
圖 4-13-1	雙流橋位置圖	94

圖 4-13-2	雙流橋衛星影像圖	94
圖 4-14-1	興昌橋位置圖	98
圖 4-14-2	興昌橋衛星影像圖	98
圖 4-15-1	五虎寮橋位置圖	103
圖 4-15-2	五虎寮橋衛星影像圖	103
圖 4-16-1	厚生橋位置圖	108
圖 4-16-2	厚生橋衛星影像圖	108
圖 4-17-1	曾文溪橋位置圖	112
圖 4-17-2	曾文溪橋衛星影像圖	112
圖 4-18-1	國姓橋位置圖	116
圖 4-18-2	國姓橋衛星影像圖	116
圖 4-2-1	橫溪橋缺失占該橋梁缺失數比較圖	121
圖 4-2-2	橫溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	122
圖 4-2-3	油羅溪橋缺失占該橋梁缺失數比較圖	123
圖 4-2-4	油羅溪橋缺失占全體總缺失數比較圖	124
圖 4-2-5	汶水橋缺失占該橋梁缺失數比較圖	125
圖 4-2-6	汶水橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	126
圖 4-2-7	后豐大橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	127
圖 4-2-8	后豐大橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	128
圖 4-2-9	烏溪橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	129
圖 4-2-10	烏溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	130
圖 4-2-11	溪洲大橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	131
圖 4-2-12	溪洲大橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	132
圖 4-2-13	旗山橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	133
圖 4-2-14	旗山橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	134
圖 4-2-15	旗尾橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	135
圖 4-2-16	旗尾橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	136
圖 4-2-17	六龜大橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	137
圖 4-2-18	六龜大橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	138
圖 4-2-19	大津橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	139
圖 4-2-20	大津橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	140

圖 4-2-21	里港大橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	141
圖 4-2-22	里港大橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖.....	142
圖 4-2-23	新埤橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	143
圖 4-2-24	新埤橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	144
圖 4-2-25	雙流橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	145
圖 4-2-26	雙流橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	146
圖 4-2-27	興昌橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	147
圖 4-2-28	興昌橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	148
圖 4-2-29	五虎寮橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	149
圖 4-2-30	五虎寮橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖.....	150
圖 4-2-31	厚生橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	151
圖 4-2-32	厚生橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	152
圖 4-2-33	曾文溪橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	153
圖 4-2-34	曾文溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖.....	154
圖 4-2-35	國姓橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖	155
圖 4-2-36	國姓橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖	156
圖 4-2-37	一工區 2 座橋梁缺失統計圖	157
圖 4-2-38	二工區 4 座橋梁缺失統計圖	158
圖 4-2-39	三工區 7 座橋梁缺失統計圖	159
圖 4-2-40	五工區 5 座橋梁缺失統計圖	160
圖 4-2-41	橋梁總缺失依各工區別統計分析圖	161
圖 4-2-42	橋梁總缺失依 18 座橋梁別統計分析圖	161
圖 4-2-43	橋梁總缺失依類項別統計分析圖.....	162

監察院九十七年度專案調查研究報告

壹、前言

一、專案調查研究主旨

橋梁為陸上交通系統中極為重要的部分，橋梁損壞不但阻斷交通，亦可能危及用路人之生命財產；而重大之橋梁損壞更將付出極大的社會成本，甚者損及國家經濟建設發展或造成區域交通癱瘓。

鑑於民國(下同)96年8月2日美國明尼蘇達州跨越密西西比河之40年老舊公路橋梁發生嚴重坍塌傷亡事件，國內逾齡老舊橋梁之安全問題，再度成為輿論媒體關注焦點，體察用路交通安全之意旨，實有專案調查研究之必要。

二、研究緣起：本案係97年8月19日本院交通及採購委員會第4屆第1次會議決議調查。

三、範疇與架構

考量台灣地區目前約有2萬5千餘座橋梁，遍佈各地且分屬不同單位管轄(詳表1-1)，囿於履勘時程(非汛期)緊迫，初步規劃先以省道老舊危險橋梁為範圍，參據交通部公路總局(下稱公路總局)96年8月提報之「省道老舊橋梁整建計畫」內容，篩選符合履勘要旨且具指標性意義之橋梁為履勘標的，針對「橋址環境」、「橋體結構」及「整建進度」等現況履勘紀實，歸納綜整發現問題及研析具體意見，並提出調查研究報告。

表 1-1 台灣地區橋梁現況 (交通部路政司 96.8.3 統計)

區 分	縣市政府	公路總局	鐵路局	高公局	總 計
管理總橋數(座)	17,314	4,176	1,907	2,095	25,492
橋齡 40 年以上(座)	309	436	207	0	952
平均橋齡(年)	18.9	22.1	27.1	11.3	19.6

四、本研究主要議題

- (一) 主管機關對橋梁基礎資料建制情形之問題與建議。
- (二) 主管機關對橋梁管理維護之問題與建議。
- (三) 主管機關對橋梁評鑑制度之落實之問題與建議。
- (四) 主管機關對老舊橋梁耐震補強情形之問題與建議。
- (五) 橋梁管理維護相關法令是否適當之問題與建議。
- (六) 橋梁管理維護跨部會整合問題與建議。
- (七) 相關政策面、法制面、執行面之改善意見或建議。
- (八) 其他建議事項。

五、步驟與方法

(一) 標的篩選：

參據公路總局 96 年 8 月提報之「省道老舊橋梁整建計畫」內容，由未來 10 年計畫辦理之 58 項工程(68 座橋梁)中，客觀篩選整建屬性 2、3、4 類¹之 18 座橋梁整建工程為履勘標的。

(二) 履勘規劃：

- 1、模式：蒐整相關法令、計畫或既有調查勘驗結果等背景資料，律定履勘重點項目與標準後，選定北部 2 處標的(三峽鎮橫溪橋及橫山鄉油羅溪橋)由小組成員會同履勘，並交換心得、整合意見，據以修定確立履勘紀錄表內容與判斷標準，俾使履勘結果具備客觀性與一致性。
- 2、行程：就選定之履勘標的，妥適安排履勘行程與人員(詳表 1-2)，如期進行；遇有天候不佳或其他必要因素，酌情適度調整。
- 3、分工：以安全與任務分工之考量，採 2 人 1 組為原

¹ 公路總局 96 年 8 月提報之「省道老舊橋梁整建計畫」將整建屬性分為 7 類，第 1 類：橋梁已遭沖毀必須重建者。第 2 類：橋梁曾受洪水沖刷，導致橋墩下陷、橋面坍塌者，因河床下刷橋基嚴重裸露，經評估無法再以固床工法保護橋基，且不符合耐震規範者。第 3 類：橋梁雖未曾有洪害紀錄，但因河床下刷橋基裸露，河床加固保護效果不彰，經評估不適合再以固床工法保護橋基，且不符合耐震規範者。第 4 類：橋梁經檢測發現主要結構部分損傷顯著，且有持續擴大現象，又損壞部分無法採補強方式修復，必須改建者。第 5 類：不符合河川治理計畫者。第 6 類：橋梁老舊不符合 95.6.12 行政院經濟部頒布之中央管轄河川「跨河建造物設置審核要點」之相關規定者。第 7 類：配合現地交通量需求，銜接地方已拓寬道路而需配合拓寬者、地方政府建議拓寬者。

則(搭配蒐證任務小組 1 人)，分事攝影、訪談、記錄及安全警戒等工作；未出勤人員待命緊急聯繫與支援。

- 4、蒐證：每一標的至少拍攝 15~20 張數位照片，包括：橋梁及工程名稱標示、橋址及上下游環境、橋梁上部及下部結構、橋梁養護機具設施、其他現況等，對記載缺失項目近攝特寫。
- 5、記錄：按表逐項翔實登載現地所見所聞，並儘速繕繕彙整，併同蒐證照片存檔及備份。
- 6、訪問：視履勘蒐證所發現之特殊情況需要，現場訪問用路人、鄰近居民或施工、管理單位人員。

(三)履勘及調卷：

- 1、96 年 11 月 27 日、12 月 7、12、13、14 日完成履勘 18 座省道老舊橋梁。
- 2、97 年 9 月 12 日以(97)處台調肆字第 0970803422、0970803423、0970803424 號函請交通部、交通部運輸研究所、交通部公路總局提供相關資料。
- 3、97 年 11 月 3 日本案三位調查委員（洪德旋委員、杜善良委員、李復甸委員）親赴現場實地履勘新埤大橋，並聽取機關簡報與詢問相關問題，確認前次橋梁之履勘具代表性。

表 1-2 「省道老舊橋梁養護管理」專案調查研究實地履勘行程

權管單位	項次	橋梁名稱	坐落區位	履勘日期(星期)	參與人員	備註
第一區工程處	1	台3線橫溪橋	台北縣三峽鎮	96年11月27日(三)	調查官陳○○ 調查專員毛○○ 調查專員陳○○ 調查員李○○	本院派車、請一工處派員引導
	2	台3線油羅溪橋	新竹縣橫山鄉			

權管單位	項次	橋梁名稱	坐落區位	履勘日期(星期)	參與人員	備註
第二區工程處	3	台3線汶水橋	苗栗縣獅潭鄉	96年12月7日(五)	調查專員陳○○ 調查專員任○○ 調查員李○○	本院派車、請二工處派員引導
	4	台13線后豐大橋	台中縣后里鄉、豐原市			
	5	台3線烏溪橋	南投縣草屯鎮			
	6	台1線溪州大橋	彰化縣溪州鄉			
第五區工程處	7	台3線興昌橋	雲林縣古坑鄉	96年12月12日(三)	調查官陳○○ 調查專員陳○○ 調查專員任○○	高鐵往返，請五工處支援車輛
	8	台18線五虎寮橋	嘉義縣番路鄉、中埔鄉			
	9	台19線厚生橋	嘉義縣義竹鄉、台南縣鹽水鎮			
	10	台1線曾文溪橋	台南縣官田鄉			
	11	台17線國姓橋	台南縣七股鄉、台南市安南區			
第三區工程處	12	台28線旗山橋	高雄縣旗山鎮	96年12月13、14日(四、五)	調查專員毛○○ 調查員李○○ 調查員劉○○	高鐵往返+住宿，請三工處支援車輛
	13	台28線旗尾橋	高雄縣旗山鎮			
	14	台27甲線六龜大橋	高雄縣六龜鄉			
	15	台27線大津橋	高雄縣六龜鄉、屏東縣高樹鄉			
	16	台3線里港大橋	屏東縣里港鄉			
	17	台1線新埤大橋	屏東縣新埤鄉			
	18	台9線雙流橋	屏東縣獅子鄉			
		台1線新埤大橋	屏東縣新埤鄉	97年11月3日(一)	洪德旋委員 杜善良委員 李復甸委員 調查專員毛○○ 調查員李○○	高鐵往返+請三工處支援車輛

(四)諮詢會議辦理：

- 1、第一場次於 97 年 9 月 15 日(星期一)上午 09：

00~11：00 時假監察院 4 樓第 4 會議室，邀請該管領域專家學者 2 位，就討論題綱座談諮詢，提供建言。

2、第二場次於 97 年 11 月 25 日(星期二)上午 10：00~12：00 時假監察院 4 樓第 5 會議室，邀請該管領域專家學者 4 位，就討論題綱座談諮詢，提供建言。

貳、文獻資料回顧

一、相關調查研究及統計資料

(一)「台灣地區橋梁安全管理策略探討與制定」(委託單位：交通部科技顧問室；執行單位：財團法人台灣營建研究所；計畫期程：85 年 10 月 17 日至 86 年 7 月 17 日)：

隨著交通建設之發展，跨河橋梁與高架橋梁也日益增多，使橋梁老化與維護管理成為極重要之課題。本計畫擬研議出一套可行之橋梁安全管理策略與推動辦法，以作為爾後相關單位執行之依據。

本研究計畫依循問題界定與現況瞭解、問卷調查與文獻蒐集、擬定橋梁安全管理目標及策略、經費來源與分配之探討，及相關觀念之建立等程序進行，並於最後舉辦 3 次座談會，以彙整專家學者意見。計畫中針對目前橋梁管理面臨之人力與經費問題，以及相關法令、橋梁管理體系、工程技術與管理、與預警應變系統等層面，皆提出了具體的建議。

將橋梁管理劃分為：一、長期橋梁管理；二、現有安全顧慮、功能不足橋梁之管理；三、大災變後緊急應變之管理；在人力問題方面，建議訂頒「橋梁安全檢測評估人員資格規定」，以為培訓檢測人力之依據；在經費問題方面，建議成立專款專用「橋梁管理基金」，作為將來橋梁維護管理經費之來源；在相關法令方面，建議頒布「橋梁管理準則」，使橋梁管理單位

及人員能據此執行橋梁管理業務；在橋梁管理體系方面，建議由交通部統一管理全國橋梁，使橋梁管理維護或經費分配一體化；在工程技術與管理方面，建議訂定本土化之橋梁耐震補強規範，並協調水利單位，對河川進行整治管理。對於新開發的建造或補強材料，宜訂定使用規範及建立資料庫，使其能獲得良好的應用；在預警應變系統方面，建議成立貫通中央與地方的通報系統，使下級單位的橋梁安全問題可藉通報系統由上層單位協助解決。對於天災引發的橋梁災變，建議中央成立緊急災害處理小組因應；最後，本研究計畫亦對橋梁安全管理觀念加以宣導，冀使橋梁維護能獲得全民支持，並達到橋梁合理使用之目的。

(二)「本省西部重要河川橋梁橋基災害分析與橋基保護工法資料庫系統之建立」(委託單位：運研所；執行單位：國立中興大學土木系；計畫期程：85年12月至87年6月)：

該計畫研究主題包括本省西部重要橋梁橋基災害之調查分析，及初步建立一套橋基保護工法之資料庫系統，所獲致之各項成果略述如下：

- 1、本省砂石供應體系始終是以開採河川砂石為主要的生產結構，經歷長期以來之超限開採及濫盜採(81年至85年間河川砂石年平均生產量約為8,800萬立方公尺，占砂石總生產量之93%以上、且濫盜採河川砂石之平均生產量占總生產量之65%以上)，已造成本省西部各大流域中下游之主河道的河床高程嚴重下降，其中尤以大漢溪、頭前溪、大安溪、大甲溪、烏溪、八掌溪、荖濃溪、高屏溪最為嚴重。若再以85年8月1日賀伯颱風過境本省後迄今於主河道內濫盜採砂石造成河床下降之嚴重程度而言，大安溪、大甲溪、烏溪、荖濃溪等流域最為明顯，值得注意。

- 2、濫盜採(含超限開採)河川砂石所衍生之問題包括：
影響橋梁、油氣管線、輸電鐵塔...等河中構造物之安全；造成主河道變遷改道，使洪流直接沖擊淘刷位於已下降之河床上的堤防基礎，形成堤防崩塌破壞、乃至潰堤造成洪水溢淹的情形；位於河川沿岸之各項取水設施(尤其是農田灌溉用水)面臨無法取水的困境；導致地下水補注量的減少與海水入滲；影響預定興建或興建中之橋梁工程；流入海中之砂源減少而引致海岸侵蝕、海岸線後退與國土流失；甚者造成軟岩層的裸露、與風化沖蝕，而再度引發河床的下降。
- 3、依據河川治理計畫適度地開採河川砂石，不僅能疏導洪流、增加河川排洪能力，對橋梁等跨河構造物及河防安全也有莫大的助益；然而，過與不及的河川砂石開採，均將產生負面的影響。對於目前過度開採、河床高程已大幅下降之河段，相關單位均自應依法嚴格地執行陸空監測與取締告發的工作。然而對於某些河段有嚴重淤積之狀況者，為考量橋涵、河防之安全，亦應儘速採行符合河道治理原則之疏濬計畫來辦理砂石開採。
- 4、為維護橋梁等河中結構物與堤防之安全、及鑑於河川砂石可開採量之日漸枯竭，尋求替代河川砂石之各種骨材來源已是刻不容緩，相關單位應積極採取開源(諸如：陸上砂石及碎石的開發、海域砂石的開發、資源再生利用、新骨材的開發利用...)、節流(如：新建築工法開發、鋼構的大量使用以部分替代混凝土所需之砂石...)、及調配(如資源的最佳化調配利用)等因應措施。
- 5、由台灣地區主要河川之賀伯颱風洪峰水位資料(由現場測量之洪水痕與台灣省水利處之水位量測而得)，可提供作為設計跨河構造之參考數據，更可作

為設計公路橋梁之橋基保護工時之參考依據，以及進行洪水演算時之校驗資料。各橋梁橋址歷年來河床高程變化圖，亦可作為判斷通過橋址處之主河道或深槽區的變遷過程與施作保護工的相關性。

- (三)「橋梁設計維修支援系統之建立(一)—腐蝕、地震、河川沖蝕之潛勢分析及相關技術整合」之研究(委託單位：交通部科技顧問室；執行單位：國立中央大學土木工程學系橋梁工程研究中心；計畫期程：87年2月16日至88年2月15日)：

影響台灣地區橋梁之安全因素可粗分為規劃、設計、建造、維護過程中的各種人為缺失，以及由地震、洪水、沖刷、淤積及腐蝕作用之天然因素。這些因素之作用使得橋梁結構產生損壞、龜裂，進而影響其承載能力及耐久性。此研究針對過去在橋梁設計維修中較少考慮之弱震分區、河川沖刷淘空、腐蝕環境及新式複合材料之補強應用等4項子題作初步探討，分別完成：1、台灣地區地震災害潛勢分析；2、台灣地區公路橋梁腐蝕環境分類；3、台灣地區河川與橋基沖刷之潛勢及水理分析；4、橋梁結構之纖維補強技術之施工、設計手冊。該研究成果可提供橋梁工程人員在傳統的橋梁設計維修基本資料之外，更深入關於環境因素(地震、水理、大氣腐蝕)對橋梁結構之影響性的評估方式及資訊，並提出使用新進複合材料補強工法的相關技術。由橋梁整體生命週期所需之成本效益來作規劃及養護，進而提升橋梁結構之耐久性及承載力，達到維護公共安全、促進社會永續發展之目的。

- (四)「橋台及橋墩沖刷防治工法之探討」之研究(委託單位：交通部科技顧問室；執行單位：國立中央大學災害防治研究中心；計畫期程：87年12月11日至88年8月10日)：

由於本省砂石供應體系始終以開採河川砂石為主要來源，其年平均生產量約占砂石總生產量93%以

上，河床砂石經歷長期以來之過度使用，已然造成本省西部各大流域中下流之主河道的河床高程嚴重下降，以高屏溪為例，64年至84年，在20年間平均河床下降高達10公尺以上，更加上本省河川坡陡流急，每逢暴雨洪水迅速漲落且水勢洶湧，劇烈淘刷橋墩及橋台之基礎處河床，導致原本已裸露之橋基更形惡化，甚至橋梁傾斜、倒塌，造成交通中斷，對人民生命及財產安全造成莫大的傷害。

國內多位土木、水利、橋梁方面學者及專家一致表示，橋基裸露是目前最嚴重的橋梁安全問題。而橋墩沖刷造成橋基裸露是全面性的橋梁安全問題，不只是傳統上以為的個別橋墩局部沖刷而已。本省橋梁橋基裸露主要是由於河床整體性下降所造成的，工程單位對個別橋梁施作的橋基局部保護，只能達到有限的安全防護效果，無法根本解決橋基裸露的問題。如果要確保橋梁安全，最好是在橋梁下游興建攔砂堰，才能解決河床整體性下降導致基樁裸露的問題。但由於河川本身即為一動態自饋調整系統，於河川中興築任何的橋基保護工均將造成河川不同程度的沖淤演變，進行反饋影響這些人為構造物的安全性。因此在橋台及橋墩沖刷防治工法與防災措施上，充分了解橋基保護工施建後對橋梁附近河段之水理及其可能造成之沖刷動態，以施設合宜而妥善的橋基保護工法，來穩固河床進而達到保護橋基維護橋梁安全，並兼顧平順通暢水流等功用，則急須進一步研究與探討。

要設計或施作橋台或橋墩沖刷防治工法時，必需先對水流對橋台或橋墩的沖刷機制有所了解，一座橋梁斷面可能遭受之總沖刷深度係為一般沖刷及局部化沖刷兩大型態所組成；一般沖刷(全面沖刷)係指河床全面的下降，其成因主要為自然或人為因素，使河川泥砂運移喪失平衡所致。局部化沖刷可再區分成束縮沖刷與橋墩及橋台之局部沖刷，其中束縮沖刷係指因

設置橋梁造成通水斷面減小增加流速而導致之河床沖刷行為；局部沖刷則指洪水流經橋墩或橋台周圍時，橋基周圍底床受到渦流侵蝕所導致之橋墩或橋台周圍淘刷現象。

由於本省橋台、橋墩及橋基保護工之現場沖刷問題相當複雜，該研究群深切體認到無法純靠現場調查、實驗分析或數值模擬單方面努力就可以解決，惟有結合現場調查配合實驗分析及數值模擬 3 方面技術，針對目前及未來本省可能廣用之橋基保護工法—攔砂堰工法及蛇籠工法在施作上所面臨或可能遭遇之相關問題進行研究探討，將可提供國內工程單位對柔性攔砂堰工法及蛇籠工法或其它相關工法之設計及施作時之參考，方能妥善且有效地解決橋台及橋墩沖刷防治工法所遭遇之相關問題。該研究的目的是在於結合現場調查、實驗分析及數值模擬 3 方面技術，針對攔砂堰工法及蛇籠工法進行深入的探討，其結果將可提供國內工程單位對柔性攔砂堰工法及蛇籠工法或其它相關工法之設計及施作時之參考，以期儘速改善可能導致危害橋梁安全的問題。

- (五)「跨河構造物監測預警系統開發計畫」之研究(委託單位：交通部科技顧問室；執行單位：財團法人台灣營建研究院；計畫期程：87 年 12 月 14 日至 88 年 12 月 13 日)：

維護橋梁安全與健全運輸功能，並及早察覺橋梁內部缺陷，及時監測橋墩基礎安全與河床沖刷變化情形，並使得損壞能及時預警與處理，以避免損壞持續惡化及擴大，甚至造成二次災害，橋墩沖刷之監測與預警系統之研擬開發，實為重要迫切的工作。掌管全國交通建設之交通部，即欲建立一套本土化之橋梁沖刷監測預警系統，以因應鐵路橋梁遭受沖刷與洪水破壞問題，掌握全國橋梁通行安全與工程品質。

理想合宜之橋梁沖刷監測預警控制自動化系統，應能克服空間與時間限制，達到遠端即時監控之功能。同時配合工程管理、工程救災、交通管理及相關法規研擬等配套措施，以進行有關交通管制、警示告示、通報疏散及搶救防災等預警佈置運作。故該研究團隊從橋梁沖刷特性及基樁崩壞因素思考出發，期能規劃設計可以因應台灣河川的破壞強度，並能充分適應本土橋梁沖刷特性之沖刷監測預警系統。該研究進行研擬之橋梁沖刷監測預警標的包括：1、河床高程之變化。2、基礎沖刷之外露高度。3、橋梁下部結構之特徵週期(特徵頻率)等標的項目。研究過程中，藉由監測預警基本資料蒐集、彙整及分析，監測方法之研擬，以及監測儀器之開發製作，並透過重要河川橋梁資料蒐集、現地踏勘、測試等方式，以規劃研究不同監測預警的監測系統之可行性與穩定性。該研究進行規劃研擬橋墩台沖刷淘空，橋墩台傾斜、位移及沈陷，河床變化及橋梁保護工滑動等各式監測系統，以及動態監測預警系統、監測預警系統整體佈置與運作流程規劃研擬及緊急行動計畫初步研擬；同時順利研發重力式沖刷監測系統，並進行橋梁基礎完整性測試試驗及橋梁基礎完整性測試有限元素數值模式研究。該研究所獲致主要成果，將有益於未來工程實務界橋梁沖刷監測預警工作之推動應用。

(六)「橋梁結構損壞模式」之研究：(委託單位：交通部科技顧問室；執行單位：逢甲大學交通管理系；計畫期程：90年1月18日至90年11月17日)

為了維護橋梁之正常營運條件，儘量保持和延長橋梁之使用壽命，對橋梁結構物進行經常性之養護維修實為必要之舉。當橋梁結構物無法滿足承載能力、通過能力(如荷載標準提高、原結構嚴重損傷從而承載能力降低、橋面過窄妨礙車輛暢通)等要求時，則需對橋梁進行必要之整建補強。因此，一座橋梁竣工通車

後必須進行兩方面之工作，其一是持續性之養護，其二是針對現存老舊橋梁實際存在之問題與新的使用要求，進行必要之整建或重建。為達成此二項工作，吾人便必須進行經常性之安全檢測，檢測之主要目的在於發現橋梁結構之病害或損壞。因此，確實了解造成病害之結構損壞模式乃是確保橋梁檢測品質之保證，亦是正確執行橋梁維修加固工程之最先期作業。

以公路運輸為例，台灣地區自 62 年十大建設實施後，公路運輸型態產生顯著變化，市區道路高架化已形成「橋梁即道路，道路即橋梁」之現象。由於交通量急速增加、加上超載、天候變化與維修人力經費不足等因素，更加速橋梁老舊與劣化，除了無法維持公共投資效益外，更造成社會大眾行之安全的問題。因此如何藉助學習歐、美、日之技術經驗，建立台灣地區橋梁檢測制度、安全與功能評估、養護加固技術、需求與經費分析之管理系統，以確保台灣地區橋梁長期之服務功能與安全，提昇公共工程品質與投資效益，實為國內橋梁工程刻不容緩之要務。

(七)「橋梁材料腐蝕劣化原因之探討及防治對策(二)報告」：(委託單位：交通部科技顧問室；執行單位：財團法人台灣營建研究院；計畫期程：88 年 11 月 2 日至 89 年 11 月 1 日)

台灣地區之橋梁由於受到本土特有海島環境、高溫潮濕，空氣中含鹽分及多酸雨等外在環境條件的影響，鋼材與鋼筋容易腐蝕，混凝土容易中性化，進而膨脹、開裂、剝落。尤其近年來台灣經濟快速成長，交通負荷多超過原設計，加以傳統上重新建輕維護管理，積習一時難以根除，益發深化腐蝕劣化問題的嚴重性。

為了矯正這些缺失，維護橋梁長期安全，確保運輸系統暢通，研究團隊延續第 1 年之「橋梁隧道材料腐蝕劣化原因之探討及防治對策(一)」研究成果，繼

續於 90 年度邀集專家學者與各界碩學俊彥，系統性蒐集國內外橋梁腐蝕劣化相關之技術與規範資料，配合橋梁腐蝕防治座談會、審查會、講習班，廣泛地聽取產、官、學界對於橋梁腐蝕防治意見。同時依循生命週期觀念，從規劃、設計、施工及維護管理，配合台灣橋梁腐蝕分區環境、橋梁工程案例和例題，提出橋梁腐蝕防治及維護管理對策，使工程人員從事橋梁腐蝕防治事宜時之參考依據。

橋梁腐蝕問題林林總總，要能全面觀照，必須透過對於台灣橋梁腐蝕問題的了解，分別由技術面與管理面著手，建立台灣橋梁腐蝕防治對策同時結合「橋梁腐蝕防治技術導則(草案)」的編訂可作為未來全面性落實橋梁腐蝕防治工作的藍本。

(八)「橋梁設計維修支援系統之建立(二)」：(委託單位：交通部科技顧問室；執行單位：國立中央大學災害防治研究中心；計畫期程：88 年 10 月 6 日至 89 年 10 月 5 日)

影響台灣地區橋梁的安全因素可粗分為在規劃、設計、建造、維護過程中所造成的各種缺失之人為因素，以及由地震、洪水、沖刷、淤積及腐蝕作用之天然因素。這些因素之作用使得橋梁結構產生損壞、龜裂，進而影響其承載能力及耐久性。

該研究針對過去在橋梁設計維修中較少考慮之地震微分區、河川沖刷淘空、腐蝕環境等子題作探討，並完成：1、475 年及 900 年回歸期之等地表加速度峰值圖與部分地區之動力放大因子資料庫。2、提出公路橋梁安全初部評估表(耐震能力)之修訂版。3、提出應用微振測試之橋梁耐震評估方法。4、整理歸納鋼橋與鋼筋混凝土橋腐蝕檢測技術及各種腐蝕環境下之防蝕方法。5、公路橋梁安全之河川沖刷影響初步評估準則(草案)之修正，精進與條文化說明。6、提出公路橋梁安全之河川沖刷影響評估表之修訂版。7、河川沖刷保



護工法之研究。該研究成果可提供橋梁工程人員在傳統的橋梁設計維修基本資料之外，更深入關於環境因素(地震、水理、大氣腐蝕)對橋梁結構之影響性的評估方式及資訊。讓橋梁工程師有一更完整而周延的考量角度及參考訊息，由橋梁整體生命週期所需之成本效益來作規劃及養護，進而提升橋梁結構之耐久性與承載力，達到維護公共安全、促進社會永續發展之目的。

(九)行政院公共工程委員會 90 年 1 月研提「橋梁安全政策白皮書」之摘要：

- 1、89 年 8 月 27 日連接高雄縣及屏東縣之高屏大橋，突然發生斷橋意外事件，為避免類似事件再次發生，並提供國人安全、便利之交通環境，行政院公共工程委員會乃委由「橋梁安全政策白皮書專案小組」以「從國家永續發展與橋梁生命週期考量，建構安全、便利與防災之新世紀橋梁安全管理體制」為政策目標，研提「橋梁安全政策白皮書」。專案小組依橋梁設計施工與維護管理、橋梁災害之應變策略、河川治理與管理制度、砂石供應措施與管理、權責單位之分工與整合等五項課題進行研討，歷經 10 餘次之分組工作會議、專家學者座談及專案小組會議討論後，以符合台灣地區天然環境之特性，排除不當人為因素，並考量未來高齡化之社會環境發展，與橋梁維護重於新建之需求，提出政策主張如次：
- 2、規劃推動永續發展之橋梁建設：政府應建構國家公共建設整備之目標，依據國家資源與社會變遷需求，規劃設計具前瞻性、安全便利之交通運輸系統；橋梁與運輸系統建設應有服務年限與生命週期之成本概念，並落實於規劃、設計、採購、施工規範與作業中，建立以永續發展為目標之方案評估制

度。

- 3、健全橋梁安全管理體制，強化協商機制：為因應橋梁管理所涉及不同權責單位，及各級政府間之介面整合問題，應建立明確之橋梁安全管理體制，包括各級政府分工、中央裁量機制，橋梁管理單位與河川管理單位協商合作裁量機制，與視需要依河系為原則所成立之管理協調單位。
- 4、加速橋梁相關法令之檢討與修訂：建議相關部會應即彙修「公路修建養護管理規則」、「專用公路管理規則」、「市區道路條例」、「台灣省市區道路管理規則」等法令，並依據「公路法」第 79 條訂定橋梁安全檢查與評估辦法，明定相關單位之職責，及橋梁安全檢查與評估之作法。
- 5、健全橋梁規劃、設計、採購與施工制度：建置完備之橋梁技術規範，成立橋梁技術規範制(修)訂之常設組織，適時反應橋梁工程之新技術，並於近期全面檢討現有橋梁技術規範，及研擬完備之規範架構，研修橋梁設計、車輛載重、耐震、防蝕、橋基保護、補強加固等相關技術規範，逐步朝性能規範發展；依據現有法令，鼓勵主辦機關明定辦理橋梁規劃設計之顧問機構資格，並建立分級與考核制度；建立橋梁建造執照制度與專業技師簽證制度，重要橋梁應辦理規劃設計審查，並交由富經驗之優良廠商承攬。
- 6、建立河川治理與橋梁管理協調機制：建立河川情勢調查制度，定期更新重要河段之水文及水理資料，以及河道、地形、地貌測量資料等；並加速推動流域治理與管理協調機制，強化水資源協調會報之功能；促進河川建造物管理機關配合水利主管機關辦理整合性之河川治理計畫。
- 7、加強橋梁災害之防救應變能力：檢討並訂定有效且

靈活之橋梁災害應變計畫，一旦受災迅即動員；制訂橋梁失敗事件之鑑定、報告制度，以釐清責任並記取教訓；確實編列橋梁災害防救經費，建立完善之配套法源及相關配合機制，以建立制度化之橋梁救災體系。

- 8、加強砂石資源管理與應用：落實「砂石開發供應方案」並儘速完成新版「土石採取法」之立法，另闢砂石資源以避免河川砂石持續大量開採，嚴重危及橋梁安全；加強砂石資源利用與管理，使公共工程之推動合理化；並藉由砂石品質管理，增進使用效率與工程品質，以延長橋梁使用年限，減少管理維護經費。
- 9、限期完成危險橋梁之修復與耐震補強：限期完成橋基裸露危險橋梁之補強與防治，及 921 震災受損橋梁之修復補強等工作；全面辦理橋梁耐震能力評估，擬定年度耐震補強時間表，於 5 年內完成重要橋梁之耐震補強工作，並逐年擴及其他橋梁。
- 10、廣籌橋梁養護與補強加固經費：因應老舊橋梁日增，安全維護工作日益繁重，政府應逐年調整增編橋梁維護之經費；另亦可尋求適當法源依據，以建立橋梁維護基金，由汽燃費與空污費內提撥一定比率經費納入，新建橋梁則應於興建時提撥適當比率經費存入基金，專用於橋梁管理維護；需定期完成之全國橋梁耐震補強工作，可循專案籌資方式辦理，或於一定時期內增提汽燃費比率，供應所需經費。
- 11、科技研發推廣與人才培育：考量本土因素特性，積極規劃發展橋梁安全保護技術、節約砂石與資源再生利用技術、橋梁生命週期考量與延壽之相關研究；並與學術或專業機構合作培訓人才，推廣橋梁安全保護技術。

(十)行政院公共工程委員會於 90 年 1 月 11 日將「橋梁安全政策白皮書」函報行政院核處，經行政院於同年 3 月 29 日將經濟部、交通部及行政院農業委員會所提意見抄送行政院公共工程委員會研處，各單位所提意見如下：

1、經濟部所提意見：

- (1)橋梁主管(或管理)機關對於水利單位所提建議事項，常表示不能接受，而且對於重要橋梁之維護管理，亦缺乏有關河床變動及水理變化之監測，而於橋梁發生安全問題時，始指稱水利單位未盡告知責任，故建議橋梁之維護規劃內，應加列有關河床變動及水理變化之監測項目。對於基礎裸露橋梁之保護，建議由橋梁管理單位主政協調，水利單位配合研議有效保護措施。
- (2)道路無法避免跨越河川，故跨河橋梁設施應屬道路工程重要項目，因此河川水文、水理及地形之蒐集瞭解，與其對橋梁之影響，應為橋梁工程設計之重要依據資料。且水利單位對於跨河構造物申請案，除有妨礙河防安全之事項外，僅本於認知提供建議供橋梁單位參考，故建議橋梁主管或管理機關宜將河川之影響分析納為橋梁整體之一環，並重視該等人才之編制與培育。有關提升跨河橋梁安全保護技術乙節，建請由橋梁單位辦理，經濟部水利處當予必要之配合。
- (3)對於重大橋梁工程之規劃、設計採技師簽證制度宜適度包含水利技師簽證。俾橋梁興辦單位申請河川使用許可時，所送之水文、水理及與治理計畫相關之資料，對於其基本資料及分析過程之合理性預為審查。
- (4)關於河川治理計畫未定期檢討乙節，河川治理計畫均視實需辦理檢討，經濟部水資源局辦理「河



- 川治理基本計畫」，加強審查橋梁附近河段及橋梁通洪能力之檢討分析，並邀集相關機關共同審查，建立上中下游治理及相關維護管理共識。
- (5) 關於河川基本資料觀測調查及流通不足乙節，經查經濟部水利處均可提供資料，惟規劃設計單位常為節省時間與經費，未就河川現況地形與斷面施測設計規劃，所需資料及對既有資料未經過濾、篩選及驗證，致引用老舊資料，影響規劃設計成果，建議橋梁單位規劃設計橋梁時，主動洽水利單位提供相關資料。
- (6) 關於集水區管理制度混亂乙節，依法河川管理之範圍係限於河川內，並不包括集水區，另河川管理制度除「台灣省河川管理規則」作相關之規範外，依行政院於 85 年 6 月 24 日及 11 月 20 日分別核定實施之「杜絕河川砂石盜(濫)採行為改進方案」及「加強河川管理方案」，各相關單位均依方案積極推動執行，河川管理制度應無混亂之情形；另中央管河川除超深或不適採砂石河段經調查後公告禁採外，並於主要採石河川實施「砂石採取整體管理改善計畫」。
- (7) 關於敘及水利法規不周延部分，水利法第 63 條、第 72 條及「跨河構造物設施設置審議規範」，對於申設跨河構造物皆有詳細之規範，尚無不周延或延誤橋梁維修時機之狀況，且水利法第 46 條第 2 項後段規定，如為防止危險及臨時救濟起見，得先行處置，報請主管機關備案之授權規定，並建請申設單位及早適時提出，不宜於發包或施工前才提出，並多與水利單位連繫溝通。
- (8) 橋位審查除屬妨礙河防安全部分，水利單位得加以限制規範外，其他部分水利單位僅提供意見供參，實質審查仍應由建橋單位負責。基於中長期

河川治理計畫，對全河段跨河及沿河構造物由水利單位提出整體治理計畫建議，應屬可行，惟對於平時或緊急之跨河構造物安全維護工作，仍宜由各該主管(或管理)機關，視實際需要採必要之措施。

2、交通部所提意見：

- (1) 橋梁安全政策白皮書內探討橋梁安全維護主要係從河川橋安全維護角度切入，但橋梁類型涵蓋範圍除河川橋外，尚有高架橋、跨越性陸橋、人行天橋、吊橋種種；影響其安全的因子亦甚多，故以白皮書屬政策指導之位階，宜充分涵蓋整體橋梁安全，建議其架構宜分為序論、背景、現況、課題及展望等章節來討論。如此，可讓民眾及橋梁管理單位容易瞭解政策白皮書所揭櫫之未來政府對橋梁安全維護的政策方向。而課題面一章則可依橋梁之生命週期分為規劃、設計、施工、維護及影響安全因子防範改善等進行撰寫。另展望面因部分事項尚未有共識或現階段亦未有完善研究，宜列出較屬政策指導層次，不宜將屬執行層面的細微事項列入，造成實際維護管理機關的困擾。
- (2) 因政策白皮書所列部分尚未有具體共識，如成立基金、制定法規等項；其架構、內容建議宜重新調整，故在尚未正式定案前，建議在白皮書之後加上「草案」2字。
- (3) 關於實施橋梁之設計審查及核發建造執照制度部分，橋梁工程一般均屬公共工程建設之一部分，並由政府單位主辦該項工程，而工程主辦單位經上級機關核准建設計畫後，方依相關規定辦理規劃、設計及施工之作業，行政程序均已完備，應不須再申請建造執照。另一般橋梁工程之興建

，工程主辦單位均能自行審查，而特殊橋梁可規定經認可單位審查，以提昇橋梁安全。

(4) 建立橋梁維護基金部分，因涉及國家財源分配，建議請行政院主計處研處。

3、行政院農業委員會所提意見：

(1) 有關因砂石淘刷河床下降危及橋梁部分，建議橋梁興建單位(交通主管機關)或河川管理單位加強於橋梁下游面興建固床工或潛壩，以維持河床一定淤砂坡度，防止橋墩裸露。

(2) 有關集水區及河川治理部分，行政院農業委員會業已完成上游集水區野溪界點劃定，並與水利主管單位釐清權責，分工合作共同治理；行政院農業委員會未來並將持續加強督導水土保持局、林務局與經濟部(水利處等)單位協調，以完成治理工作，減低泥沙災害。

(3) 有關土石流部分，在土石流危險溪流興建橋梁，建請主管機關應依據水土保持技術規範加強橋梁跨距，以避免橋梁遭土石流衝毀。

(4) 另行政院農業委員會水土保持局已針對歷年輔辦或改善之農路(及產業道路)橋梁現況進行調查，並研擬協助地方加強維護之措施。

4、惟查行政院公共工程委員會於 90 年 6 月 26 日函復本院指稱：「依政府現行分工體制，橋梁安全維護主要係交通部、內政部、地方政府等橋梁管理機關之權責，至於跨河橋梁另涉及經濟部、地方政府等河川管理機關之權責，本會係以行政院工程專業幕僚之立場，就橋梁安全課題提出政策主張，提供各權責主管機關相關政策方案之參據，至於橋梁安全政策白皮書及有關機關研提之意見，將作為本會後續相關作業之參據。」

二、相關判決及函釋

(一) 國家賠償案例

1、案例 1：

(1) 裁判字號：臺灣高雄地方法院民事判決 90 年度重國字第 13 號。

(2) 內容重點：伊於 89 年 8 月 27 日在與訴外人曾○○、林○○、姜○○等人同坐由訴外人曾○○所駕駛之自用小客車由屏東往高雄方向行駛途經高屏大橋時，因該橋於毫無預警之情下突然斷裂，致伊及同車之人均連人帶車從數十公尺之橋面高空墜落，因致伊受有第 1 腰椎爆裂性骨折合併脊髓損傷、腹內出血合併脾臟破裂割除、肝臟破裂縫合、第 12 胸椎壓迫性骨折等傷害，且因脊髓損傷無法復原而已成殘廢，而上開橋梁乃屬公共設施且已供公眾使用，其設置、管理與維護機關依法即為被告，該橋在無任何天災地變或不可抗力介入之情下即毫無預警地斷裂，造成包括原告在內之多名民眾受傷，此斷橋事件顯肇因於被告之管理存有欠缺，另伊於傷後業已與被告針對本件損害賠償事件協議多次，惟該橋斷橋事件發生至今，被告根本毫無誠意賠償伊所受之損害，致協議遲遲無法成立，為此乃依國家賠償法第 11 條規定請求判令被告應給付伊醫療費用 82 萬 6,932 元、未來需支出之疤痕整型及脊椎手術 41 萬 6,584 元、住院伙食費 1 萬 480 元、未來服用中藥費用 35 萬 6,313 元、醫護用品費 6 萬 8,902 元、看護費用 40 萬 9,080 元、交通費用 2 萬 9,115 元、證書費 1,850 元、勞動能力減少損失 895 萬 2,588 元、精神慰撫金 300 萬元，計 1,407 萬 1,844 元及其遲延利息。

(3) 賠償金額：被告應給付原告 1,027 萬 8,369 元及自 91 年 1 月 8 日起至清償日止按年息百分之五

計算之利息。

2、案例 2：

(1) 裁判字號：臺灣高雄地方法院民事判決 91 年度國字第 9 號。

(2) 內容重點：原告丙○○於 89 年 8 月 27 日乘坐由其夫即原告甲○○駕駛自用小客車，在行經高屏大橋時，因該橋於毫無預警之情下突然斷裂，致原告及同車之二名子女均連人帶車墜落橋下，因致原告丙○○受有頭部外傷、腦震盪、右腳底撕裂傷，原告甲○○受有下肢挫傷、上唇撕裂傷等傷害，並使原告丙○○所有之上開車輛造成嚴重損害，而上開橋梁屬公共設施且已供公眾使用，其設置、管理與維護機關為被告，兩造於 90 年 1 月 10 日針對本件損害賠償事件舉行賠償協議，惟因被告認賠償金額過高而無法成立協議之事實，業據提出協調會議紀錄 1 份及人愛醫院診斷證明書 2 份為證，且為被告所不爭執，自堪信原告此部分之主張為真實，是被告所管理之高屏大橋既無端於上開時日斷裂以致行於其上之車輛墜落河中，其顯不具備橋梁通常應有之狀態及功能而已影響行車之安全，此管理機關之被告對之縱無過失，惟該橋梁之管理既有欠缺，且並因此欠缺而致原告於乘車行經該橋時墜落橋下重傷，則被告自不因其就此之管理有無過失而得免其損害賠償責任（最高法院 85 年台上字第 2776 號判例可資參照），又被告復不爭執原告之受傷係因其管理高屏大橋有欠缺所致，從而原告主張被告應依國家賠償法第 3 條第 1 項規定負損害賠償責任，依法自屬有據。按公有公共設施因設置或管理有欠缺，致人民生命、身體或財產受損害者，國家應負損害賠償責任；又國家損害賠償，除

依本法規定外，適用民法規定；另不法侵害他人之身體或健康者，對於被害人因此喪失或減少勞動能力或增加生活上之需要時，應負損害賠償責任；不法侵害他人之身體、健康、名譽、自由、信用，隱私、貞操，或不法侵害其他人格法益而情節重大者，被害人雖非財產上之損害，亦得請求賠償相當之金額，國家賠償法第 3 條第 1 項、第 5 條、民法第 193 條第 1 項及第 195 條第 1 項前段分別定有明文。今本件被告既因上開橋梁之管理有欠缺而致原告受有傷害及車輛受損，其自應依侵權行為之相關規定負損害賠償之責任。

- (3) 賠償金額：被告應給付原告丙○○68 萬 6,575 元及自 91 年 8 月 31 日起至清償日止按週年利率百分之五計算之利息。被告應給付原告甲○○16 萬 511 元及自 91 年 8 月 31 日起至清償日止按週年利率百分之五計算之利息。

3、案例 3:

- (1) 裁判字號：臺灣高雄地方法院民事判決 91 年度重國字第 1 號。
- (2) 內容重點：原告於 89 年 8 月 27 日，與訴外人賴○○、林○○、姜○○等人同乘由原告所駕駛自用小客車，由屏東往高雄方向行駛，途經高屏大橋時，因該橋於毫無預警之情下突然斷裂，致原告與同車之人均連人帶車從數十公尺之橋面高空墜落，因致原告受有右側遠端脛骨骨折合併關節面粉碎、右側踝關節骨折、右踝外側韌帶斷裂、左跟骨骨折、第 4、5 胸椎爆裂性骨折等傷害，原告所受傷害已無法復原，目前已成殘廢。高屏大橋乃屬被告設置管理之公共設施，且已供公眾使用，其設置、管理與維護機關依法即為被告，該橋於 89 年 8 月 27 日在無任何天災地變或不

可抗力介入之情形下即毫無預警地斷裂，造成包括原告在內之多名民眾受傷，此斷橋事件顯肇因於被告之管理存有欠缺。原告傷後多次與被告針對本件損害賠償事件進行協議，惟該橋斷橋事件發生至今，被告根本毫無誠意賠償原告所受損害，致協議遲遲無法成立。為此爰依國家賠償法第 11 條之規定，請求被告賠償 943 萬 9,377 元，及自起訴狀繕本送達之日起至清償日止，按週年利率百分之五計算之利息。

- (3) 賠償金額：被告應給付原告 560 萬 2,212 元及自 91 年 2 月 1 日起至清償日止，按週年利率百分之五計算之利息。

4、案例 4：

- (1) 裁判字號：臺灣屏東地方法院民事判決 94 年度重國字第 1 號。

- (2) 內容重點：高屏大橋跨越高屏溪銜接高雄與屏東二縣，為人車往來頻繁之橋梁，於 89 年 8 月 23 日因強烈颱風「碧莉斯」登陸臺灣，夾帶強風豪雨，致高屏溪水位暴漲，下游產生劇烈沖刷，導致高屏大橋橋墩破壞、基樁泥沙淘空，嗣同年月 27 日下午 2 時 50 分，高屏大橋第 22 號橋墩倒塌下陷，上部橋面突然斷裂崩塌，導致當時駕駛經過該處之車輛與乘客，全部隨橋面掉落並受有嚴重損傷，原告搭乘訴外人于○○駕駛之車輛亦為其中之一，原告因而受有第 12 胸椎骨折之傷害，需住院開刀置入鋼架。又高屏大橋為公有公共設施，被告為高屏大橋之管理機關，因被告管理欠缺，未立即防止危害之發生，致原告受有損害，原告乃於 91 年間對被告提起國家賠償訴訟。

- (3) 賠償金額：被告應給付原告 236 萬 2,869 元，及

自 94 年 3 月 5 日起至清償日止，按週年利率百分之五計算之利息。

5、案例 5：

(1) 裁判字號：臺灣高雄地方法院民事判決 91 年國字第 8 號。

(2) 內容重點：原告於 89 年 8 月 27 日與友人陳○○駕駛自小客車，由高雄往屏東方向行駛，行經高屏大橋時，突遇高屏大橋斷裂，原告與友人連人帶車從數十公尺之高空墜落斷裂橋面，致原告受有顏面多處裂傷及擦傷、左腿裂傷、頭部外傷、左脛骨遠端片骨折等傷害。按公有公共設施因設置或管理有欠缺，致人民生命、身體或財產受損害者，國家應負損害賠償責任；依第 3 條第 1 項請求損害賠償者，以該公共設施之設置或管理機關為賠償義務機關，國家賠償法第 3 條第 1 項、第 9 條第 2 項分別定有明文。查高屏大橋之設置管理機關為被告，高屏大橋於 89 年 8 月 27 日，在無任何天災之情況下，無預警斷裂，此斷橋事件顯肇因於被告之設置及管理有欠缺，而原告前已與被告就本件損害賠償事件協議多次，惟協議不成，是提起本件訴訟。

(3) 賠償金額：被告應給付原告 220 萬 5,225 元，及自 91 年 8 月 9 日起至清償日止，按年息百分之五計算之利息。

6、案例 6：

(1) 裁判字號：臺灣高雄地方法院民事判決 91 年度重國字第 7 號。

(2) 內容重點：高屏大橋乃屬被告設置、管理之公有公共設施，且已供公眾使用，該橋於 89 年 8 月 27 日，在無任何天災地變或不可抗力介入之情形下，即毫無預警地斷裂，造成包括原告在內之多

名民眾受傷，此斷橋事件顯肇因於被告之設置及管理有欠缺。原告前已與被告針對本件請求損害賠償進行協議多次，惟自斷橋事件發生至今，協議遲遲無法成立。為此爰依國家賠償法第 11 條第 1 項前段之規定，請求被告賠償 725 萬 9,747 元，及自起訴狀繕本送達之日起至清償日止，按週年利率百分之五計算之利息。

(3)賠償金額：被告應給付原告 429 萬 8,182 元，及自 91 年 7 月 12 日起至清償日止，按週年利率百分之五計算之利息。

參、背景與現況

一、背景分析

(一)橋梁為陸上交通系統中極為重要的部分，橋梁損壞不但將妨礙交通，亦可能造成生命財產之損失；而重大之橋梁損壞更將付出極大的社會成本，甚者將會影響經濟建設的發展或造成特定區域之交通癱瘓。公路系統之中央主管機關為交通部，為提昇國內橋梁安全維護，對於台灣地區目前約有 2 萬 5,000 餘座橋梁，分屬不同單位管轄，為能有效管理以維護用路人安全，交通部於 90 年完成「台灣地區橋梁管理系統」之建立，提供各橋梁管理單位資訊化之橋梁資料管理介面，並進行各項橋梁安全維護作業及橋梁維修、補強、改建作業。本案實地履勘研析係針對交通部轄下公路總局管理總橋數最多為 4,176 座橋梁之省道。

(二)公路橋梁安全維護作業係依「公路養護手冊」及公路總局相關規定辦理，橋梁檢測類別可分為經常檢測、定期檢測、及臨時檢測 3 種。

1、經常檢測係平時實施之橋梁異狀、損傷檢測。檢測重點係對用路人造成影響，需緊急維修之橋梁異狀與損傷。檢測頻率分為「日檢測」及「半年檢測」2 種。

- 2、定期檢測係定期對橋梁所有構件實施之全面檢測，及確認經常檢測紀錄之橋梁異狀、損傷。檢測重點：在掌握橋梁結構安全，早期發現構件劣化並評估劣化造成橋梁功能損傷及其原因。
- 3、臨時檢測係針對災後或事故後或其他目的，探討是否造成橋梁功能損傷，是否需維修、補強及決定維修、補強方法。檢測時機在颱風、豪雨、地震等天災，或火災、車撞等人為事故後為之。

二、現況分析

- (一)國內橋梁受損主要原因，係受到河川沖刷，造成橋基裸露，進而影響通行安全。對此交通部自 85 年賀伯颱風之後，每年均一再要求各橋梁主管機關應就所管橋梁確實作好各項措施；請各縣市政府將橋梁安全維護工作列為重要施政項目，依所管橋梁數目及狀況擬訂改善計畫並逐年編列預算，循序辦理相關維修補強改建之工作。如有受損極嚴重橋梁，應封閉禁止通行；如實無法完全封閉，則應隨時密切予以監測，以確保通行其上之人車安全。而受損嚴重之橋梁應設限重、限速等限制標誌，並協調警方加強取締各項違規行為，以從管理面上同步提高橋梁通行安全。
- (二)公路總局自 90 年度起由公路養護經費項下提支 2 億 1 千萬元，補助縣市政府進行全面性橋梁基本資料調查，協助完成其所管鄉道、市區道路、重要山區及產業道路橋梁之基本資料普查及進行目視檢測作業，計完成 12,948 座橋梁之調查檢測，將台灣地區現有橋梁透過系統化、科學方式的調查，確實掌握其分布位置及基本狀況。亦辦理建立台灣地區橋梁管理系統作業，將台灣地區橋梁基本資料、檢測、維修、改建及經費編列情形予以系統化管理，同時將各縣市政府的橋梁管理由以往概念性提升至數字化的精確管理。該系統為具中央與地方層級之橋梁管理系統，整合

- GIS、GPS 與電腦網路技術，成為全國性整合統一之系統，提供交通部和其所屬單位及各縣市政府使用，藉由系統化的網路管理方法，協助橋梁管理機關提高橋梁服務水準，確保橋梁結構之穩定性與安全性，進一步達成維護陸路運輸機能、有效運用有限資源、降低使用及維修成本、延長橋梁使用年限等目標，使得龐雜的橋梁管理工作能以最經濟有效的方式來執行。
- (三)為能藉橋梁管理系統要求各管理單位落實相關維護管理工作，交通部並於 93 年起即開始對各橋梁管理單位進行維護管理作業評鑑，評鑑項目包括：系統資料之登錄更新統計、管理制度之訂定、檢測維修狀況、人員訓練等。並於 95 年 12 月頒佈「台灣地區橋梁維護管理作業評鑑實施要點」，明訂評鑑目的、定義、對象、評鑑項目、標準、配分方式、執行單位、期程、獎勵方式及發佈與修正方式等，將作業法制化，供作評鑑作業辦理依據。交通部對各橋梁管理單位之維護管理作業採抽樣檢核，以進行評鑑。公路總局並成立橋梁維護專責單位，進行公路橋梁安全維護與老舊、受損橋梁改善作業。
- (四)配合防災計畫，建立台灣地區維生道路橋梁系統並優先予以補強，以於災害發生能有效進行災害搶救，並依據耐震係數及地震分區進行橋梁耐震設計規範修訂作業。另建立常態性檢測人員培訓，每年由本部運研所辦理各機關及縣政府橋梁管理人員之訓練講習。
- (五)為加強跨河橋梁的安全維護，交通部各橋梁管理機關與經濟部水利署聯合組成「維護河川與保護橋梁安全聯繫會報」，定期召開聯繫會報，加強橋梁機關與水利主管機關間之橫向聯繫協調。

肆、履勘結果與發現

本案前期實地履勘工作，在本院監察調查處「蒐證任務小組」同仁支援蒐證作業下，就公路總局所屬工程區處

轄管範圍，邀集該局相關人員協助履勘相關事宜，自 96 年 12 月 5 日至 12 月 14 日止，分 4 次實地履勘 18 座老舊橋梁(行程詳如表 1-2)，後於 97 年 11 月 3 日履勘屏東縣新埤大橋，並參據「公路修建養護管理規則」之規定，依照橋梁構造特性，以目視方式於現場檢查橋梁各構件之缺陷與損害情形(完整履勘紀錄詳附錄)，並就履勘成果統計分析，進而歸納發現問題如下：

一、現地履勘紀實：

(一)台 3 線橫溪橋：

台 3 線橫溪橋坐落台北縣三峽鎮之橫溪，位處 110 線與台 3 線銜接處。原橋建於日據時代，後於 64 年於上游側拓寬。全橋計有 7 橋孔，跨徑均為 9.1m，總長 63.7m。由公路總局第一區養護工程處負責養護。該橋上游側原橋與下游側原橋橋面連結成一體，橋面全寬 12.6m，無設置防落設施。上游側原橋：上部結構：為 3 支 RC-T 型簡支梁，橋面板厚 17cm。下部結構：為 2.1m x 0.8m 壁式橋墩，高約 3.4m；基礎為直徑 3.5m 圓形沈箱，深度 4m。下游側原橋：上部結構：為 2 支 RC-T 型簡支梁，橋面板厚 25cm。下部結構：為拱形框架式橋墩，墩寬 60cm，高約 3.7m；基礎為兩座直徑 2.4m 圓形沈箱，深度不詳。

橫溪橋由於舊橋老舊，橋面板、大梁及橋墩均有橋體老化、損傷之情況，沉箱基礎裸露達 2m。另該橋跨徑僅 9.1m，相臨兩沉箱間之流水寬度僅約 5m 幾乎已達沉箱長度之一半，目前河床以混凝土護坦保護，且該橋目前寬度僅 12.6m，其兩端均已拓寬至 20 公尺以上，在橋頭處又與 110 線成丁字路口，故此處交通形成瓶頸，在上下班或假日常造成阻塞。該橋跨徑僅 9.1m，相臨兩沉箱間之流水寬度僅約 5m，通水斷面不足，遇大水水流之壅水高度甚至有超過梁底之紀錄。

目前該橋已委託顧問公司辦理於 94 年 11 月設計完

成，改建方案採用大跨徑之鋼鈹梁，配合擬新設堤防之位置採單跨 51.92m 配置，橋寬並拓寬至 20m，該橋施工係封閉原橋將台 3 線之車流改由新闢建之橫溪環河道路通行，然後將舊橋全部打除興建新橋，施工期間考慮兩岸居民之出入，於下游側興建一臨時 2m 寬之人行鋼便橋供出入。工程期程為 97 年 7 月至 98 年 6 月，工期 12 個月。初步概估之總工程經費約新台幣(下同)7,277 萬 5 千元。



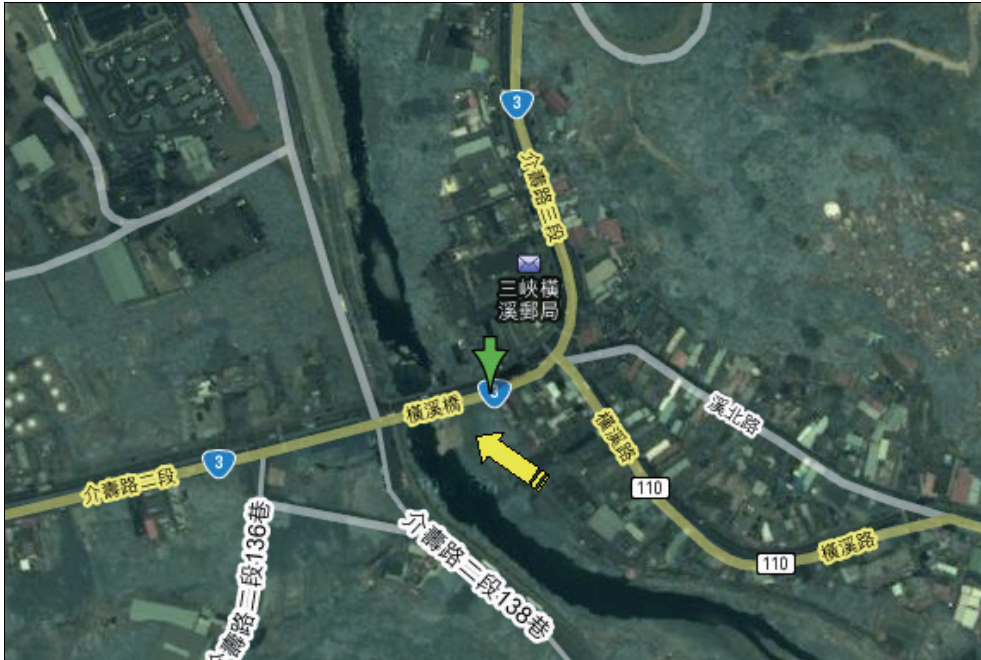






圖 4-1-2 橫溪橋衛星影像圖（網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>）

經 96 年 11 月 27 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
照片 1-1 橋面板混凝土劣化	照片 1-2 橋面板混凝土劣化
	
照片 1-3 橋面板混凝土劣化	照片 1-4 橋面板混凝土劣化



	
照片 1-5 橋面板鋼筋裸露	照片 1-6 橋面板鋼筋裸露
	
照片 1-7 橋面板鋼筋裸露	照片 1-8 橋面板鋼筋裸露
	
照片 1-9 翼牆雜草漫生	照片 1-10 橋墩鋼筋裸露
	
照片 1-11 橋墩混凝土劣化	照片 1-12 橋墩混凝土劣化、鋼筋裸露

	
照片 1-13 帽梁鋼筋裸露	照片 1-14 帽梁混凝土劣化、鋼筋裸露
	
照片 1-15 帽梁鋼筋裸露	照片 1-16 帽梁鋼筋裸露
	
照片 1-17 帽梁鋼筋裸露	照片 1-18 帽梁鋼筋裸露
	
照片 1-19 帽梁鋼筋裸露	照片 1-20 帽梁鋼筋裸露

	
照片 1-21 大樑鋼筋裸露	照片 1-22 大樑鋼筋裸露
	
照片 1-23 基礎鋼筋裸露	照片 1-24 基礎鋼筋裸露
	
照片 1-25 違法佔用河川公地	

表 4-1-1 省道台 3 線「橫溪橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「橫溪橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：陳○○、毛○○、陳○○、李○○ 日期：96 年 11 月 27 日 氣候：陰天					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底板系統	1	橋面版	v		橋底板多處混凝土劣化、鋼筋外露 (如照片 1-1~1-8)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫		v	

	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄		v	
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆	v		翼牆雜草(如照片 1-9)
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩	v		橋墩鋼筋裸露(如照片 1-10~1-12)
	2	帽梁	v		帽梁混凝土劣化與鋼筋裸露(如照片 1-13~1-22)
基礎	1	基礎	v		基礎鋼筋裸露(如照片 1-23~1-24)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎鋼筋裸露(如照片 1-23~1-24)
	2	固床設施	v		
	3	河道		v	
	4	高灘地	v		違法佔用河川公地(如照片 1-25)
其他			v		

(二)台 3 線油羅溪橋：

台 3 線油羅溪橋座落於台 3 線里程 73K+700 約在鐵路內灣支線橫山大橋下游約 500 公尺處，為竹東與橫山地區間之交通要道。原橋建於 58 年，後於 81 年改建拓寬。全橋計有 11 橋孔，跨徑均為 35m，總長 385m，由公路總局第一區養護工程處負責養護。該橋上游側原橋與下游側原橋橋面連結成一體，橋面全寬 19m，採每二~三跨為連續性橋面結構，分於橋墩編號 P3、P6、P9 處設置橋面伸縮縫；下部結構則各自獨立。該橋原設計

活載重採用 HS-20、設計水平震力係數為 0.15，支承型式為橡膠支承墊，無設置防落設施。(1)上游側原橋：上部結構為 3 支預力混凝土 I 型簡支梁。下部結構為直徑 2m 單柱式圓形橋墩，高約 7m；基礎為直徑 4.5m 圓形沈箱，深度 12.6m(P5 為 13.6m)。(2)下游側原橋：上部結構：為 4 支預力混凝土 I 型簡支梁。下部結構：為 2m x 4.5m 壁式橋墩，高約 7m；基礎為直徑 5.5m 圓形沈箱，深度 12.6m。

歷年來，該橋上、下游河段因受砂石過量開採影響，使得該橋橋址處河床深槽化並持續下降，近年來迭遭颱風暴雨沖刷，深槽區橋墩沉箱基礎裸露加劇。93 年間，因再遭逢多次颱風及豪雨沖刷，使得該橋沉箱基礎裸露情況更加嚴重，尤其橋墩 P6、P7 沉箱裸露超過 8 公尺(沉箱深度為 12.6 公尺)，導致該橋承載能力與穩定性不足。目前該橋之改建於 95 年 4 月 12 日發包，工程總預算為 2 億 8,290 萬元，發包工程費為 2 億 5,853 萬 8,000 元。工程期程：95 年 4 月至 97 年 2 月，工期 23 個月。



圖 4-2-1 油羅溪橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-2-2 油羅溪橋衛星影像圖網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>

經 96 年 11 月 27 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

<p>照片 2-1 橋台護欄混凝土破損</p>	<p>照片 2-2 引道植物漫生</p>

表 4-1-2 省道台 3 線「油羅溪橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「油羅溪橋」養護情形實地履勘紀錄				
履勘人員：陳○○、毛○○、陳○○、李○○ 日期：96 年 11 月 27 日 氣候：陰天				
項目	項次	履勘內容	是否發現 缺失	缺 失 述 要

			是	否	
底板系統	1	橋面版		v	
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫		v	
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		橋台護欄混凝土裂損(照片 2-1)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁		v	
基礎	1	基礎		v	
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露		v	
	2	固床設施		v	
	3	河道		v	
	4	高灘地		v	
其他			v		引道雜草漫生(照片 2-2)

(三)台 3 線汶水橋：

台 3 線汶水橋坐落台 3 線 127K+145 處，跨越汶水溪，為連接獅潭與大湖間之重要橋梁(如圖 3-1、3-2)，於 82 年 5 月完工，橋長 280 公尺、橋面寬 16.5 公尺，由公路總局第二區養護工程處負責養護。上部結構為 6 支預力混凝土 I 型簡支梁；下部結構為單柱

式混凝土墩柱，為長 4 公尺、寬 2 公尺之長圓形斷面；基礎為直徑 6.2 公尺之圓形沉箱，深度 4 至 14 公尺(如圖 3-3)。

橋址處河床由於受到颱風洪水的侵襲沖刷、河道砂石採取等因素，導致沖刷加劇，河床持續下降，造成橋梁沉箱基礎裸露，雖曾以蛇籠工、異形塊等方式進行保護(如表 4-3.1)，但經 93 年 7 月間敏督利颱風及 8 月間艾莉颱風洪水沖刷，部分橋墩沉箱基礎再度裸露，其中以 P2~P6 最嚴重，裸露深達 3.8~8 公尺以上，基礎之垂直承載力及側向承載力已明顯降低。改建工程目前已委託設計完成，總工程經費約 2 億 8,800 萬元。工程期程：96 年 10 月~98 年 9 月，工期 24 個月。

表 4-3-1 汶水橋歷年臨時保護措施

施工年月	臨時保護措施
82.05	汶水橋竣工。
87.10	瑞伯颱風沖毀部分蛇籠保護工。
91.04	以蛇籠及拋石整平。
93.07~08	敏督利及艾利颱風沖毀蛇籠、基礎裸露。
94.05	以蛇籠保護 P2~P4 橋墩。
94.08	馬莎颱風沖毀部分蛇籠保護工。
95.05	P2~P4 橋墩進行異型塊加固(95 年 5 月 10 日開工，工期 60 天)

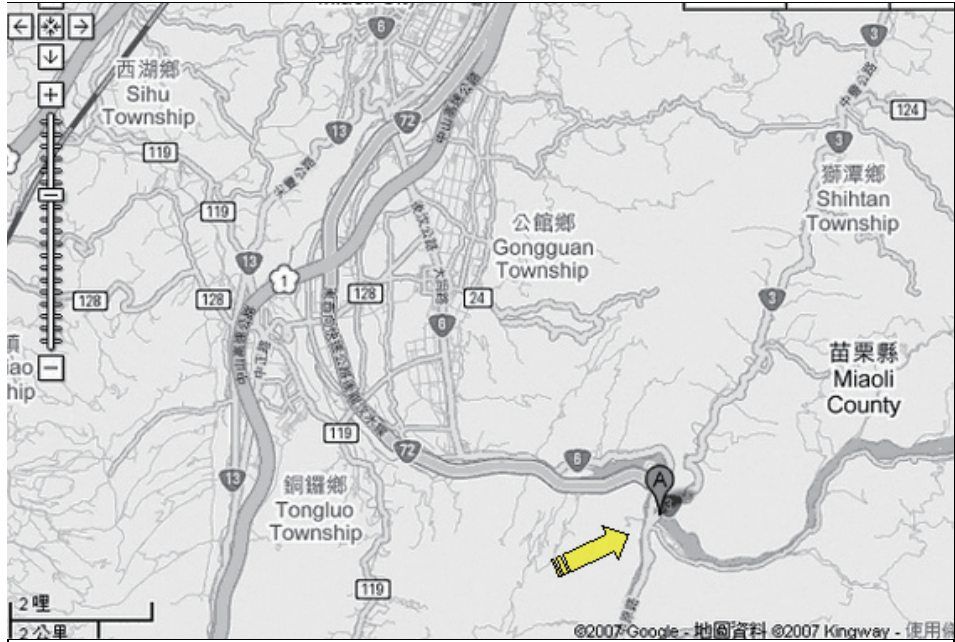


圖 4-3-1 汶水橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-3-2 汶水橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

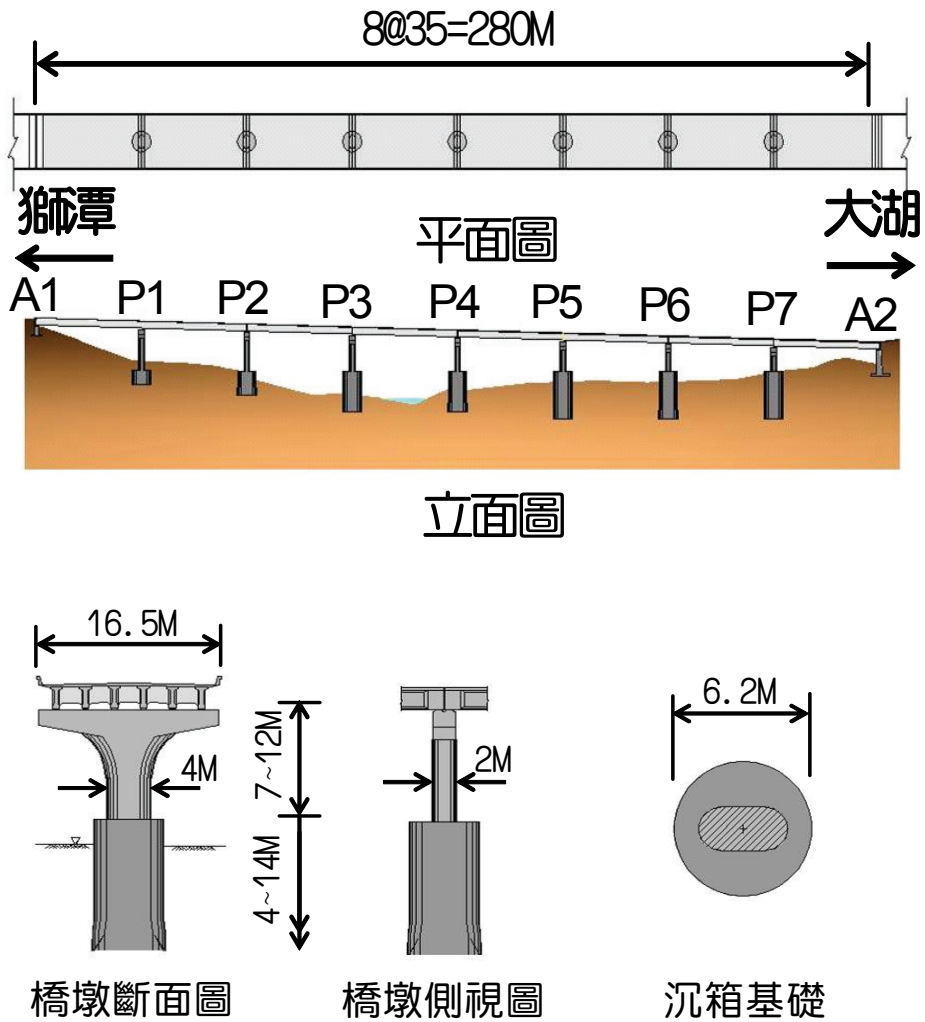


圖 4-3-3 汶水橋結構示意圖

經 96 年 12 月 7 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：



照片 3-1 雜物未清、植物漫生



照片 3-2 雜物未清、植物漫生



照片 3-3 護欄被附掛管線



照片 3-4 植物漫生



照片 3-5 基礎裸露



照片 3-6 基礎裸露



照片 3-7 基礎裸露、鋼筋外露



照片 3-8 基礎裸露、鋼筋外露

表 4-1-3 省道台 3 線「汶水橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「汶水橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：陳○○、任○○、李○○ 日期：96 年 12 月 7 日 氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底板系統	1	橋面版		v	
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫	v		雜物未清、植物漫生(照片 3-1~3-2)
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄被附掛管線(照片 3-3)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁	v		帽梁植物漫生(照片 3-4)
基礎	1	基礎	v		基礎裸露、鋼筋外露(照片 3-5~3-8)
橋址環境	1	河床刷深	v		基礎裸露、鋼筋外露(照片 3-5~3-8)
	2	基礎裸露		v	
	3	固床設施		v	
	4	河道		v	
其他	1	高灘地		v	
	2	其他		v	

(四) 台 13 線后豐大橋

台 13 線后豐大橋座落於台 13 線后豐大橋跨越大甲溪，位於中山高速公路與山線鐵路間，南端與國道 4 號路交會，為連接后里與豐原間之重要橋梁。中央原橋部分建於 78 年間，原橋寬 19 公尺，後於 84 年拓寬兩側部分，至 87 年全部竣工，由公路總局第二區養護工程處負責養護。總橋寬 31 公尺，全橋計有 16 橋孔，每孔跨徑均為 40 公尺，總長 640 公尺，其中兩側橋台 A1、A2 及橋墩 P2、P5、P8、P11、P14 等 6 處為伸縮端，設有橋面伸縮縫，其餘橋墩處之橋面版則採鉸接版構造。該橋中央原橋與兩側拓寬之上部結構是連結成一體，其間無縱向伸縮縫，而下部結構各自獨立，包括兩向之中央原橋及兩側拓寬部分均單獨設置一橋墩與沉箱；支承型式為橡膠支承墊，防落設施為 RC 止震塊與防震拉桿；另全橋於 921 地震後於伸縮縫處之帽梁增設鋼製托座，以增加防落長度。(1)中央原橋：上部結構：兩向之橋面版為一體，共有 8 支預力混凝土 I 型簡支梁。下部結構：橋墩 P1~P15 為兩獨立壁式橋墩，其中主河道段之 P1~P8 高為 10 公尺，其餘橋墩高度均為 8 公尺；各橋墩基礎均為直徑 5 公尺、深 14 公尺之圓形沉箱。另兩側橋台為懸臂式橋台及直接式基礎。(2)兩側原橋：上部結構：各為 3 支預力混凝土 I 型簡支梁。下部結構：橋墩 P1~P15 為直徑 2 公尺之單柱式橋墩，其中主河道段之 P1~P8 高為 10 公尺，其餘橋墩高度均為 8 公尺；各橋墩基礎均為直徑 4 公尺、深 14 公尺之圓形沉箱。另兩側橋台為懸臂式橋台及直接式基礎。

該橋於 P1~P7 間多次施築緊急臨時橋基保護工程，並同時辦理橋基加固工程之委託設計工作，以期獲得較長期解決之道。89 年對 P2~P5 裸露沉箱加設混凝土壁包覆，連結各外露沉箱為一體，並設置防撞鋼板保護。惟近年仍一再遭受水害侵襲，尤其上游左岸在 921 地震時隆起後(埤豐橋南端處)，使水流在該橋址處往右

岸之原主河道沖刷，更擴大右岸 P2~P5 等基礎之裸露。93 年的七二水災(敏督利颱風)和艾利颱風，引進旺盛氣流挾帶豪雨，諸多因素串聯使后豐大橋右岸舊社堤防曾被沖毀，導致該堤防被淘空長達 500 公尺，使得該橋深槽區之沉箱裸露深度達約 8 公尺。94 年初在裸露沉箱附近堆置蛇籠與消波塊等保護工進行保護，惟 94 年夏天連續幾次颱風，包括海棠、瑪莎、泰利等，使河床水位多次暴漲與沖刷，造成橋基附近臨時保護工大都損毀流失。94 年 9 月底之橋梁檢測發現 P3~P5 之橋基裸露嚴重約達 6~9 公尺，曾再拋放消波塊等消能方式以作為緊急搶險。

該橋已委託顧問公司設計中，目前進行至設計原則階段；改建期程 96 年 5 月至 98 年 12 月，工期 32 個月。工程經費約 9 億 9,610 萬元(含用地費 1,500 萬元)。



圖 4-4-1 后豐大橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-4-2 后豐大橋衛星影像圖網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w>

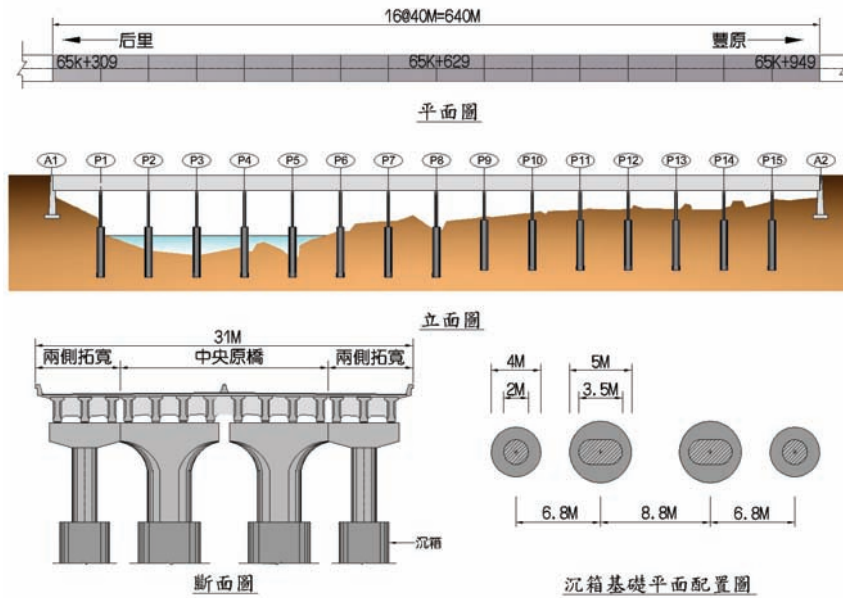



圖 后豐大橋結構示意圖

經 96 年 12 月 7 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
<p>照片 4-1 摩擦層破損</p>	<p>照片 4-2 伸縮縫破損</p>
	
<p>照片 4-3 護欄鋼筋裸露</p>	<p>照片 4-4 護欄鋼筋裸露</p>
	
<p>照片 4-5 照明蓋板逸失</p>	<p>照片 4-6 照明蓋板逸失</p>







	
照片 4-7 胸牆附掛管線、堆放易燃物	照片 4-8 帽梁鋼筋外露
	
照片 4-9 基礎裸露	照片 4-10 基礎裸露、鋼筋外露
	
照片 4-11 護塊破壞、鋼筋外露	照片 4-12 高灘地橋下任意停車

表 4-1-4 省道台 3 線「后豐大橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「后豐大橋」養護情形實地履勘紀錄	
履勘人員：陳○○、任○○、李○○ 日期：96 年 12 月 7 日	
氣候：晴	

項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底板系統	1	橋面版		v	
	2	摩擦層	v		摩擦層破損(照片 4-1)
	3	伸縮縫	v		伸縮縫破損(照片 4-2)
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄鋼筋裸露(照片 4-3~4-4)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施	v		照明蓋板逸失(照片 4-5~4-6)
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆	v		胸牆違法附掛管線(照片 4-7)
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁	v		帽梁鋼筋外露(照片 4-8)
基礎	1	基礎	v		基礎裸露(照片 4-9~4-10)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎裸露(照片 4-9~4-10)
	2	固床設施	v		護塊破壞、鋼筋裸露(照片 4-11)
	3	河道		v	
	4	高灘地	v		橋下任意停車(照片 4-12)
其他			v		

(五)台 3 線烏溪橋

台 3 線烏溪橋位於台 3 線 201K+010，跨越烏溪，聯絡台中縣霧峰鄉與南投縣草屯鎮。橋址現況係於 91 年 3 月竣工，惟 P9~P15 橋墩北上線部分為 50 年代興



建，南下線部分為 72 年興建。橋長 634.5 公尺之多跨連續鋼 I 型梁橋，橋面寬 26 公尺，由公路總局第二區養護工程處負責養護。烏溪橋因 P9~P15 下部結構嚴重裸露，P10 橋墩沉箱基礎以排樁保護，P9~P15 橋墩鋼板包覆。烏溪水文特殊，歷經多次颱風洪流沖刷河床，使河床嚴重下降，造成橋墩基礎裸露，雖經養護單位多次修復及橋基擴大加固，惟因河川特性，河床繼續下降，在颱風暴洪侵襲時，橋墩基礎保護工亦增加阻水減少通水斷面。橋梁結構型式：上部結構：多跨連續鋼 I 型梁橋結構，人造橡膠支承墊，並設有混凝土止震塊之防落設施。下部結構：鋼筋混凝土橋墩橋台，北上線沉箱深度 6.5~11 公尺、南下線沈箱深度 13 公尺。

烏溪橋因 P9~P15 下部結構嚴重裸露及配合第三河川局河道整治，北側堤防往北移 214 公尺，北端橋梁須配合延伸。烏溪水文特殊，歷經多次颱風洪流沖刷河床，使河床嚴重下降，造成橋墩基礎裸露，雖經養護單位多次修復及橋基擴大加固，惟因河川特性，河床繼續下降，在颱風暴洪侵襲時，橋墩基礎保護工亦增加阻水減少通水斷面，經過學者專家之會勘評估後，認為已無法用傳統之河床保護工來維護橋梁之安全，橋梁下部結構需改建。該橋經評估後，P9~P15 上部結構鋼梁現況良好，為節省工程經費，保留原有之上部結構，以半半施工法改建 P9~P15 橋墩是最經濟之方案。另配合北側堤防往北移 214 公尺北端橋梁延伸工程，亦採鋼梁上部結構及 3 圓形橋柱框架式橋墩最為經濟並符合一致性。

該橋 P9~P15 下部結構改建工程目前已委託顧問公司設計完成但尚未發包，配合北側堤防往北移 214 公尺。烏溪橋 P9~P15 下部結構改建工程之工程期程：96 年 10 月至 98 年 3 月，工期 18 個月。概估工程費用 2 億 9,000 萬元。



圖 4-5-1 烏溪橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-5-2 烏溪橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



經 96 年 12 月 7 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
照片 5-1 照明蓋板逸失	照片 5-2 照明蓋板逸失
	
照片 5-3 橋台胸牆附掛管線	照片 5-4 基礎裸露
	
照片 5-5 基礎裸露	照片 5-6 基礎裸露

表 4-1-5 省道台 3 線「烏溪橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「烏溪橋」養護情形實地履勘紀錄	
履勘人員：陳○○、任○○、李○○	日期：96 年 12 月 7 日
氣候：晴	

項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底板系統	1	橋面版		v	
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫		v	
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄		v	
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施	v		照明蓋板逸失(照片 5-1~5-2)
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆	v		橋台胸牆附掛管線(照片 5-3)
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁		v	
基礎	1	基礎	v		基礎裸露(照片 5-4~5-6)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎裸露(照片 5-4~5-6)
	2	固床設施		v	
	3	河道		v	
	4	高灘地		v	
其他			v		

(六)台 1 線溪州大橋

台 1 線溪州大橋位處彰化跨越濁水溪之台 1 線 220K+404 處，為台一線跨越濁水溪之橋梁，北接彰化縣溪州鄉，南接雲林縣西螺鎮，為當地南北交通要道。

興建於 79 年 12 月開工，83 年 2 月底竣工。橋長 3,030 公尺，總寬 26 公尺，為 2 座獨立並列之預力 I 型梁橋，每座橋寬 13 公尺，單孔最長 35 公尺，由公路總局第二區養護工程處負責養護。橋梁結構型式如次：上部結構：每孔 12 支 PCI 型梁，為二跨或三跨鉸接鈹簡支結構，人造橡膠支承墊，外梁才有混凝土止震塊之防落設施。下部結構：鋼筋混凝土橋墩橋台，樁基礎。

該橋施工期間因濁水溪流域砂石開採、濫採嚴重，81 年寶莉颱風過境，河床嚴重下降 2~5 公尺。82 年 1 月於 P38~P50 之間進行橋基保護工程，以直徑 50 公分、長 10.5 公尺之 PC 排樁圍繞橋墩基礎，並於樁頭以連接梁與原有基礎固結串連，形成 9 公尺×28 公尺之緊密長方體。83 年提姆、道格颱風災況及修復情形：該橋於提姆颱風及道格颱風過境後，造成 P38~P47 護基排樁嚴重損壞或沖失。83 年的颱風對橋基保護工造成損害，但未對橋梁安全產生立即影響，故未重新施作或修復原橋基保護工。85 年賀伯颱風災況及修護情形：該橋於賀伯颱風過境時，因上游中沙大橋南岸潛堰固床工尚未合攏，P48~P50 區間原留存之排樁保護工受損、橋基裸露。其後，公路總局於西螺大橋下游施作潛堰固床工，以回淤砂石、控制河床，並於 P4~P5 及 P78~P79 間鋪設混凝土塊作高灘地保護，P5~P78 區間施作蛇籠工並鋪上 3 公分的混凝土保護層；而蛇籠工的設計行水區位於 P34~P50 之間，約 550 公尺寬，頂面高程為 22.1 公尺(基樁露出約 2.6 公尺)在橋軸中心往上下游約 32.7 公尺的範圍鋪設長度為 65.4 公尺的枕籠及二層面籠，且上游端與原河床相接的部分有 5 公尺的長度為傾斜埋入原河床中，作為橋基保護，希望藉以達到保護橋基之目的。90 年桃芝颱風災況：桃芝颱風侵襲時，溪水暴漲，造成西螺大橋下游之潛堰損壞流失，形成缺口，水流束縮沖刷河床並形成集束型河道並且向源侵蝕。該橋址亦嚴重

沖刷，造成 P48~P50 殘存之排樁及橋墩 P38~P50 之蛇籠因洪流沖擊而破壞，僅剩零星蛇籠保護工存在 P45~P51 之間，且已扭曲變形，未被沖走蛇籠保護工之上下游二側河床已被刷深，倖存之蛇籠工反而形成阻水構造。行水區河床面下降 5 公尺以上，導致橋墩基樁嚴重裸露達 10 公尺，橋墩 P39 下游側多根基樁被沖斷流失。現況低水位之主河槽位處於 P38 及 P48 間，河床於此明顯下刷。經以換底工法改建下部結構。

溪洲大橋橋基加固保護(橋基換底)工程方案經評估後，橋墩 P38~P56 橋基換底工程已完成，故整建範圍為 P32~P37 間之橋墩，為節省工程經費，保留原有之上部結構，橋墩採原懸臂單柱長圓形橋柱，基礎採用 14 支之全套管基樁。本工程橋基加固保護(橋基換底)工程之範圍為橋墩 P32~P37，共 6 個橋墩。工程概估費用約 2 億 200 萬元，目前尚未委託設計。工程期程：98 年 7 月至 100 年 12 月。



圖 4-6-1 溪洲大橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-6-2 溪州大橋衛星影像圖網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=wl>

經 96 年 12 月 7 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：



照片 6-1 模板未拆



照片 6-2 護欄裂損



表 4-1-6 省道台 3 線「溪洲大橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「溪洲大橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：陳○○、任○○、李○○ 日期：96 年 12 月 7 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			缺 失	是 否	

底板系統	1	橋面版	v		模板未拆(照片 6-1)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫		v	
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄裂損(照片 6-2)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁		v	
基礎	1	直接基礎	v		基礎裸露、鋼筋外露(照片 6-3~6-8)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎裸露、鋼筋外露(照片 6-3~6-8)
	2	固床設施		v	
	3	河道		v	
	4	高灘地		v	
其他			v		

(七)台 28 線旗山橋

台 28 線旗山橋座落於台 28 線旗山橋位於高雄縣旗山鎮，跨越旗山溪，為旗山地區與美濃地區往來之主要幹道。旗山橋西側為台 3 線與台 28 線交會五叉路口，東側則經旗山溪中間高灘地後可接旗尾橋。旗山橋自 61 年間完成第一代橋梁，橋寬約 8.1 公尺，橋長為 123 公

尺，由公路總局第二區養護工程處負責養護。至 79 年則於上游側拓寬為 16.2 公尺之橋面，佈設雙向各 2 車道。旗山橋自 61 年間完成第一代橋梁，橋寬約 8.1 公尺，橋長為 123 公尺。至 79 年則於上游側拓寬為 16.2 公尺之橋面，佈設雙向各 2 車道。橋梁結構型式：(1)第一代橋：(下游側，61 年竣工)上部結構：3 支預力混凝土 I 型簡支梁，橋面寬 8.1m。下部結構：單柱圓形橋墩，高約 5.5m；基礎為直徑 5m 沈箱，深度為 10m。支承型式：合成橡膠支承墊，固定端另加設直徑 6cm 之剪力鋼棒。防落設施：無。(2)第二代橋(上游側，79 年竣工)上部結構：3 支預力混凝土 I 型簡支梁，橋面寬 8.1m。下部結構：單柱圓形橋墩，高約 5.5m；基礎為直徑 5m 沈箱，深度為 10m。支承型式：合成橡膠支承墊，固定端另加設直徑 6cm 之剪力鋼棒，目前沒有設置防落設施。

該橋梁橋面板及墩柱鋼筋皆無法符合最新耐震規範需求，以及梁底高程無法滿足河川水理需求。現況橋面板、橋護欄及橋面伸縮縫有明顯破損情形。自 85 年賀伯颱風起，至 94 年泰利颱風止，颱風過境期間及遠颶後引致之豪雨，造成河川水位急速上漲，已導致 6 次緊急封橋之交通斷絕。

該橋改建工程目前進行初步設計階段審查作業中，工程經費概估約 4 億 3,000 萬元(含用地費 200 萬元)。工程期程：99 年 7 月至 101 年 9 月，工期 27 個月。

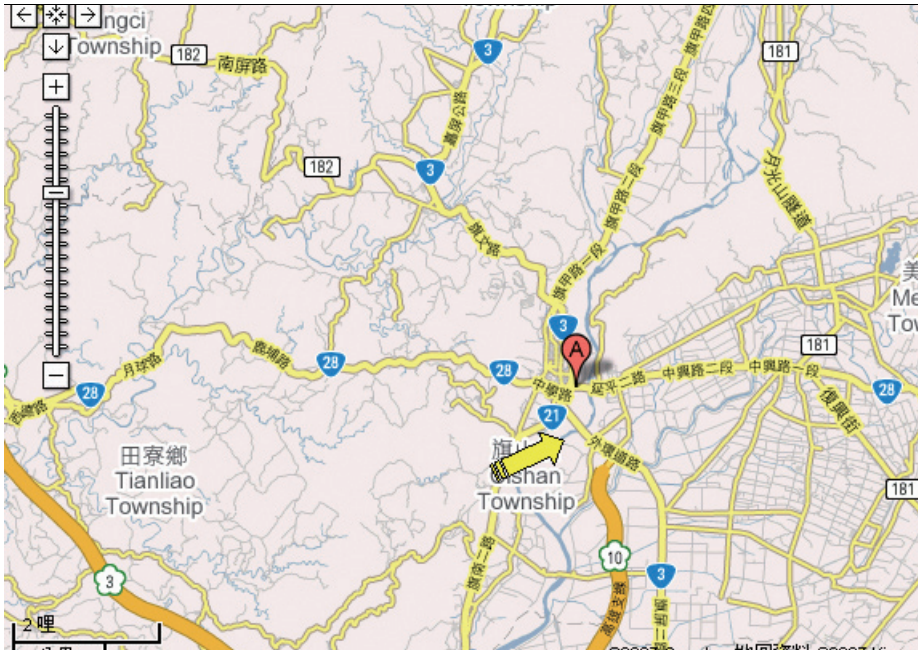


圖 4-7-1 旗山橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

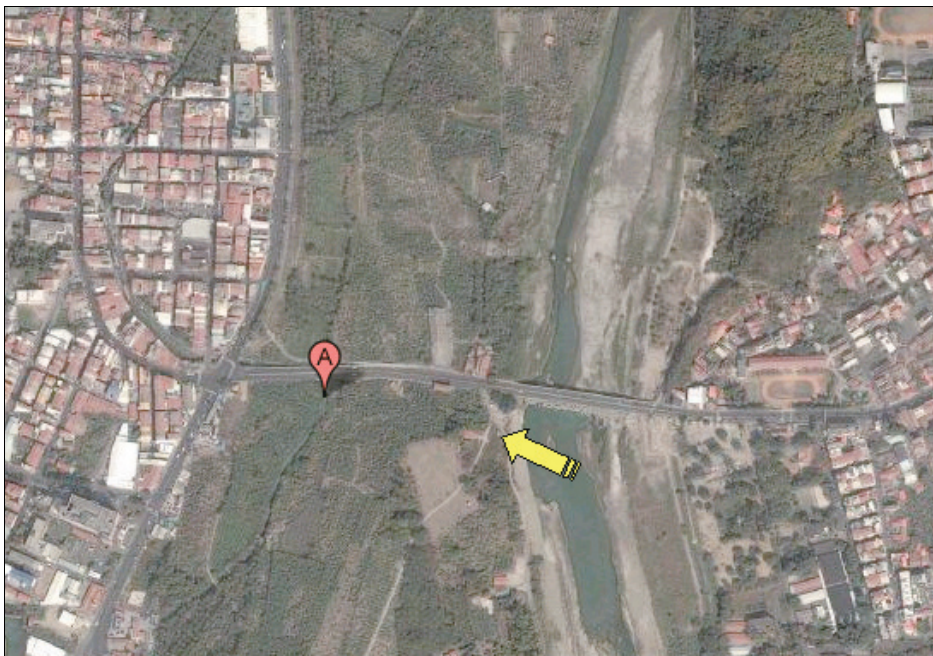
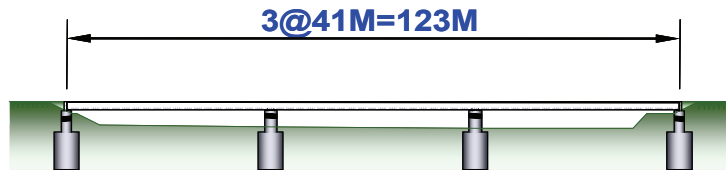
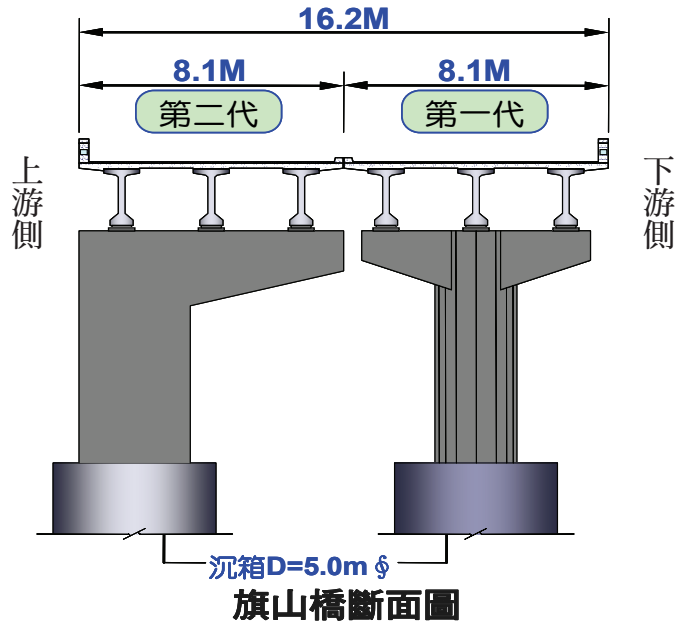


圖 4-7-2 旗山橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



旗山橋立面圖

圖 4-7-2.1 旗山橋立面圖











旗山橋斷面圖

圖 4-7-2.2 旗山橋斷面圖

經 96 年 12 月 14 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：



	
照片 7-1 橋面板劣化、鋼筋外露	照片 7-2 橋面板劣化、鋼筋外露
	
照片 7-3 橋面板劣化、鋼筋外露	照片 7-4 伸縮縫鋪上瀝青
	
照片 7-5 橫隔梁保護層厚度不足、鋼筋裸露	照片 7-6 護欄混凝土劣化、鋼筋裸露
	
照片 7-7 護欄混凝土劣化、鋼筋外露	照片 7-8 護欄混凝土劣化、鋼筋外露

	
照片 7-9 護欄斷裂未修	照片 7-10 護欄混凝土劣化、鋼筋外露
	
照片 7-11 翼牆裂損	照片 7-12 帽梁龜裂
	
照片 7-13 帽梁龜裂	照片 7-14 引道裂損
	
照片 7-15 引道裂損	

表 4-1-7 省道台 3 線「旗山橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「旗山橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：毛○○、李○○、劉○○ 日期：96 年 12 月 14 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底板系統	1	橋面版	v		橋面板劣化、鋼筋外露(照片 7-1~7-3)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫	v		伸縮縫鋪上瀝青(照片 7-4)
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁	v		橫隔梁保護層厚度不足、鋼筋裸露(照片 7-5)
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		欄杆混凝土劣化、鋼筋裸露(照片 7-6~7-10)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆	v		翼牆裂損(照片 7-11)
	3	背牆		v	
	4	橋座			
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁	v		旗山橋橋帽梁龜裂(照片 7-12~7-13)
基礎	1	基礎		v	
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露		v	
	2	固床設施		v	

	3	河道		v	
	4	高灘地		v	
其		他	v		護坡坍滑(照片 7-14~7-15)

(八)台 28 線旗尾橋

台 28 線旗尾橋位於高雄縣旗山鎮，跨越旗山溪，為旗山地區與美濃地區往來之主要幹道。旗尾橋自 61 年間完成第一代橋梁，橋寬約 8.1 公尺，橋長為 180 公尺，由公路總局第三區養護工程處負責養護。至 75 年則於上游側拓寬為 16.2 公尺之橋面，設雙向各 2 車道。旗尾橋自 61 年間完成第一代橋梁，橋寬約 8.1 公尺，橋長為 180 公尺。至 75 年則於上游側拓寬為 16.2 公尺之橋面，佈設雙向各 2 車道。橋梁結構型式：(1)第一代橋：(下游側，61 年竣工)上部結構：3 支預力混凝土 I 型簡支梁，橋面寬 8.1m。下部結構：單柱圓形橋墩，高約 7m；基礎為直徑 5m 沈箱，深度為 10m。支承型式：合成橡膠支承墊，固定端另加設直徑 6cm 之剪力鋼棒。防落設施：無。(2)第二代橋：(上游側，75 年竣工)上部結構：3 支預力混凝土 I 型簡支梁，橋面寬 8.1m。下部結構：單柱圓形橋墩，高約 7m；基礎為直徑 5m 沈箱，深度為 10m。支承型式：合成橡膠支承墊，固定端另加設直徑 6cm 之剪力鋼棒目前沒有設置防落設施。

該橋梁橋面板及墩柱鋼筋皆無法符合最新耐震規範需求，現況橋面板、橋護欄及橋面伸縮縫有明顯破損情形。自 85 年賀伯颱風起，至 94 年泰利颱風止，颱風過境期間及遠颶後引致之豪雨，造成河川水位急速上漲，已導致 5 次緊急封橋之交通斷絕。

該橋改建工程目前進行初步設計階段審查作業中，工程經費概估約 4 億 3,000 萬元(含用地費 200 萬元)。工程期程：99 年 7 月至 101 年 9 月，工期 27 個月。

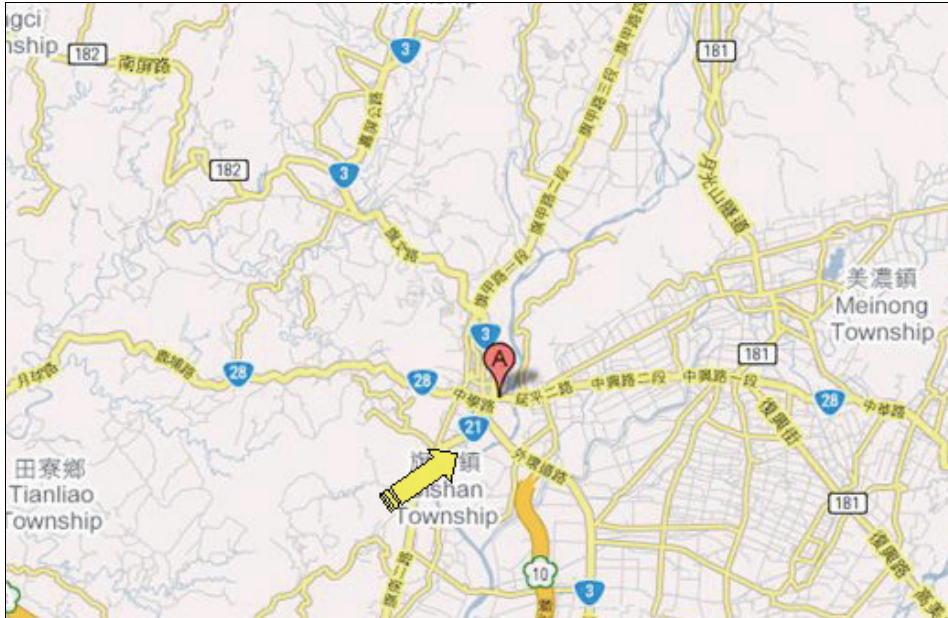


圖 4-8-1 旗尾橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

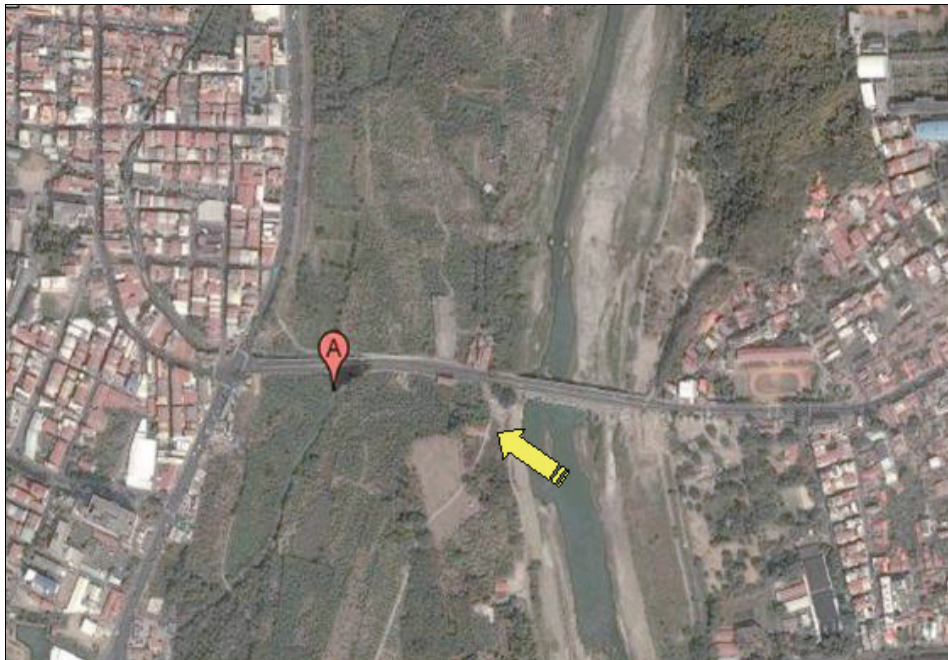


圖 4-8-2 旗尾橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

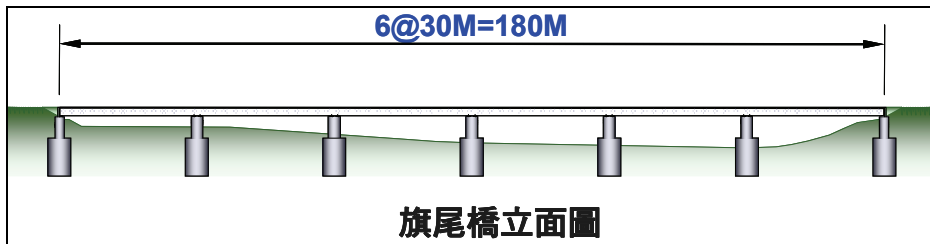


圖 4-8-2.1 旗山橋立面圖

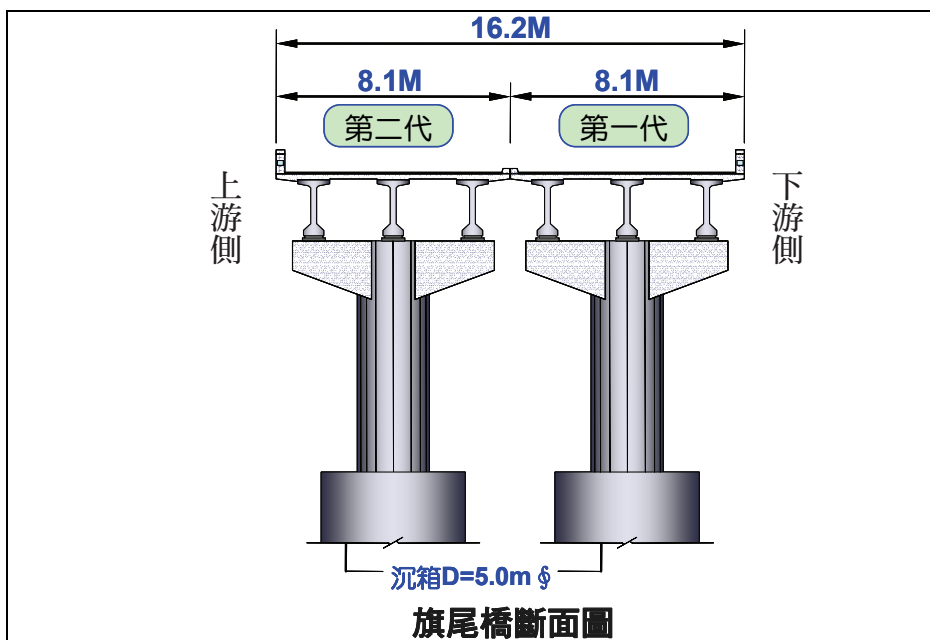


圖 4-8-2.2 旗山橋斷面圖

經 96 年 12 月 14 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：



照片 8-1 橋面板混凝土剝落、鋼筋裸露、違法附掛管線



照片 8-2 植物漫生、阻塞排水孔



照片 8-3 A2 橋台支承鏽蝕嚴重



照片 8-4 護欄混凝土劣化、鋼筋裸露



照片 8-5 護欄混凝土劣化、鋼筋裸露



照片 8-6 護欄混凝土劣化、鋼筋裸露



照片 8-7 橋墩混凝土剝落、鋼筋裸露



照片 8-8 橋墩混凝土剝落、鋼筋裸露



表 4-1-8 省道台 3 線「旗尾橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「旗尾橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：毛○○、李○○、劉○○ 日期：96 年 12 月 14 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			缺 失	是 否	
底板系統	1	橋面版	v		橋面板混凝土剝落、鋼筋裸露違法、附掛管線(照片 8-1)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫		v	
	4	排水系統	v		植物漫生、阻塞排水孔(照片 8-2)
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊	v		支承鏽蝕嚴重(照片 8-3)
附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄混凝土劣化、鋼筋裸露(照片 8-4 ~ 8-6)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	

	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩	v		橋墩體混凝土剝落至鋼筋外露、(照片 8-7~8-8)
	2	帽梁		v	
基礎	1	基礎	v		基礎鋼筋外露(照片 8-9)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎鋼筋外露(照片 8-9)
	2	固床設施		v	
	3	河道	v		漂流物未清除(照片 8-10)
	4	高灘地		v	
其他			v		引道護坡裂損(照片 8-9~8-11)

(九)台 27 甲線六龜大橋

台 27 甲線六龜大橋位於六龜鄉，跨越荖濃溪。本路段為旗山、美濃地區前往寶來溫泉、藤枝森林遊樂區及六龜地區聯外之要道。興建於 57 年間完成第一代橋梁，81 年於下游側拓寬為 13 公尺寬之橋面，由公路總局第三區養護工程處負責養護。寬約 5.6 公尺，橋長為 308 公尺。橋梁結構型式：(1)第一代橋：(上游側，57 年竣工)上部結構：2 支預力混凝土 I 型簡支梁，橋面寬 5.6 公尺。下部結構：單柱圓形變斷面橋墩(1.2m ϕ ~2.8m ϕ)，高約 10m；基礎為圓形沈箱。(2)第二代橋：(下游側，81 年竣工)上部結構：3 支預力混凝土 I 型簡支梁(深 2.0 公尺)，橋面寬 7.4 公尺。下部結構：單柱圓形變斷面橋墩(2.0m ϕ ~2.4m ϕ)，基礎為直徑 4.5 公尺沈箱，深度為 7~12 公尺。支承型式：合成橡膠支承墊。防落設施：橋台處設止震塊，橋墩已加設鋼板防落裝置。

該橋位於荖濃溪之彎道下游，每遇颱風豪雨，河水湍急水位暴漲，已多次緊急封橋，93 年敏督利颱風來襲時因水位暴漲，造成下游側 P2 橋墩及橋面下陷，經緊急搶修後目前已完工。惟該橋位於荖濃溪之彎道下游，每遇颱風豪雨，河水湍急水位暴漲，已多次緊急封橋，六龜端之護岸亦多次損壞，擬於原橋址改建並將橋面拓寬為 15 公尺。該橋於 93 年敏督利颱風後，下游側 P2 橋墩基礎因沖刷沉陷，造成橋墩 P1 及 P3 間橋面下陷；部分墩身磨損鋼筋外露，另橋台 A1 下游側之護岸亦遭洪水淘空沉陷。

該橋之改建工程已委託顧問公司規劃設計，目前進行設計原則之核定審查作業，工程經費概估約 1 億 7,000 萬元(含用地費 100 萬元)。工程期程：98 年 12 月至 100 年 2 月，工期 15 個月。



圖 4-9-1 六龜大橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-9-2 六龜大橋衛星影像圖網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=wl>

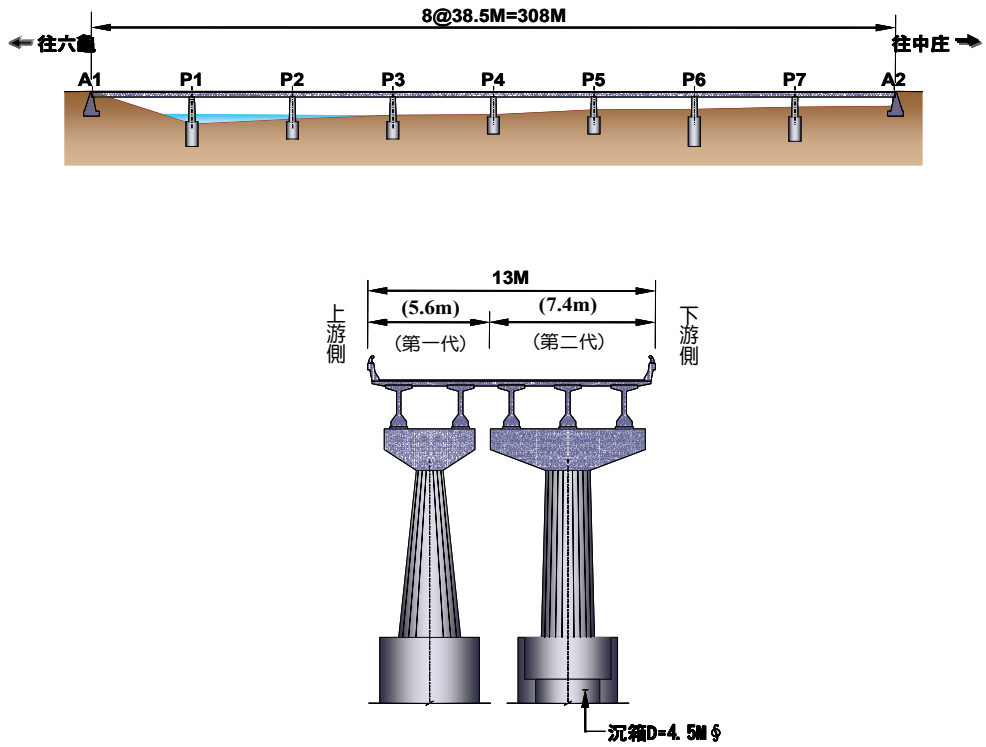


圖 4-9-3 六龜大橋結構示意圖

經 96 年 12 月 14 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

<p>照片 9-1 排水孔雜草漫生</p>	<p>照片 9-2 排水孔雜草漫生</p>

	
照片 9-3 橋頭雜木漫生	照片 9-4 伸縮縫雜草漫生
	
照片 9-5 基礎裸露	

表 4-1-9 省道台 3 線「六龜大橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「六龜大橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：毛○○、李○○、劉○○ 日期：96 年 12 月 14 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			缺 失 是	否	
底板系統	1	橋面版	v		橋面版雜草未清、橋頭雜木漫生(照片 9-1~9-3)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫	v		伸縮縫雜草漫生(照片 9-4)
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄		v	
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	

橋台	1	胸 牆		v	
	2	翼 牆		v	
	3	背 牆		v	
	4	橋 座		v	
	5	基 礎		v	
橋墩	1	橋 墩		v	
	2	帽 梁		v	
基礎	1	基 礎	v		基礎沉箱裸露(照片 9-5)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎沉箱裸露(照片 9-5)
	2	固床設施		v	
	3	河 道		v	
	4	高 灘 地		v	
其 他			v		

(十)台 27 線大津橋

大津橋跨越濁口溪，位於台 27 線縣道、185 線、高 132 線交通樞紐點，擔負高雄線六龜鄉、茂林鄉及屏東高樹鄉、三地門鄉之聯外及觀光重任，由公路總局第三區養護工程處負責養護。橋梁結構型式：(1)下游原橋：上部結構為 2 支預鑄混凝土 T 型梁，為單孔簡支結構，橋長為 10@25m=250m。下部結構為鋼筋混凝土 T 狀圓形尖頭橋墩，沉箱基礎。懸臂式及扶壁式橋台，直接基礎。支承型式為滾軸支承。防落設施無設置(2)上游新橋：(79 年竣工)上部結構為新增 3 支合成 5 支預鑄混凝土 T 型梁，橋總寬合計 13 公尺，為單孔簡支結構，橋長為 10@25m=250m。下部結構為鋼筋混凝土 T 狀圓形橋墩，沉箱基礎。懸臂式及扶壁式橋台，直接基礎。支承型式為橡膠支承墊，防落設施設置防止側向落橋之混凝土止震塊。

大津橋下游 P5 橋墩其沉箱基礎緊臨舊吊橋塔座，設計深僅 4 公尺深，耐沖刷能力及通水斷面不足，若遭受大洪水之沖刷，河床下降，易使沉箱基礎裸露，危及橋梁安全，且大部分橋墩已有橋體老化、受損之情況，支承鏽蝕，橋柱與基礎劣化程度嚴重。故該橋老舊橋梁安全初步評估安全上有疑慮且跨徑不符跨河構造物設置標準及原橋不符新頒橋梁耐震設計規範。

本改建工程已委託顧問公司設計完成，尚待辦理發包中，工程經費概估約 2 億 3,200 萬元(含用地費 200 萬元)。工程期程：97 年 4 月至 99 年 3 月，工期 24 個月。







圖 4-10-1 大津橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=wl>)



圖 4-10-2 大津橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w>)

經 96 年 12 月 13 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
照片 10-1 護欄混凝土劣化、鋼筋裸露	照片 10-2 護欄混凝土劣化
	
照片 10-3 護欄混凝土劣化、鋼筋裸露	照片 10-4 護欄斷裂



照片 10-5 護欄斷裂



照片 10-6 護欄斷裂



照片 10-7 附掛管線受損



照片 10-8 附掛管線受損



照片照片 10-9 橋墩混凝土蜂巢



照片 10-10 橋墩鋼筋裸露



照片 10-11 橋墩鋼筋裸露



照片 10-12 橋墩鋼筋裸露

	
照片 15-13 橋墩鋼筋裸露	照片 10-14 帽梁鋼筋裸露
	
照片 10-15 帽梁鋼筋裸露	照片 10-16 基礎裸露
	
照片 10-17 基礎裸露	照片 10-18 基礎裸露
	
照片 10-19 基礎裸露	照片 10-20 基礎混凝土磨耗及鋼筋裸露



	
照片 10-21 基礎裸露	照片 10-22 基礎混凝土磨耗、鋼筋裸露
	
照片 10-23 基礎混凝土磨耗、鋼筋裸露	照片 10-24 基礎混凝土磨耗、鋼筋裸露
	
照片 10-25 高灘地漂流物未清	

表 4-1-10 省道台 3 線「大津橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「大津橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：毛○○、李○○、劉○○ 日期：96 年 12 月 13 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			缺 是	失 否	
底版	1	橋面版		v	
	2	摩擦層		v	

系統	3	伸縮縫		v	
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄混凝土劣化斷裂、鋼筋外露(照片 10-1~10-6)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施	v		附掛管線受損(照片 10-7~10-8)
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩	v		墩體混凝土蜂巢未修補、墩體鋼筋外露未修補(照片 10-9~10-13)
	2	帽梁	v		帽梁鋼筋裸露(照片 10-14~10-15)
基礎	1	基礎	v		基礎裸露、基礎混凝土磨耗、鋼筋裸露(照片 10-16~10-24)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎裸露、基礎混凝土磨耗、鋼筋裸露(照片 10-16~10-24)
	2	固床設施		v	
	3	河道		v	
	4	高灘地	v		高灘地漂流物未清(照片 10-25)
其他			v		

(二)台 3 線里港大橋

台 3 線里港大橋位於高屏溪上游荖濃河流域，處於本流荖濃溪與支流隘寮溪匯流處下游，距荖濃溪與高屏溪匯流點約 3.7 公里，為省道台 3 線主要連絡橋梁，由公路總局第三區養護工程處負責養護。原橋興建於 66



年 6 月。橋長 1,620(3@25+38@40+25)公尺，淨寬 7.5 公尺，橋面高程為 46.3 公尺。橋梁基礎採斷面 45 公分見方、長度 15 公尺的 RC 基樁，樁帽採兩層階梯式，下一層為 7.2×5.4×1.5 公尺立方，上一層為 5.2×3.8×1.2 公尺立方，上層部分的樁帽頂部高程為 35.02 公尺。81 年 3 月於原橋上游側拓寬為橋面淨寬 25 公尺，橋梁基礎採用長軸為 10 公尺、短軸 5 公尺、長度 15 公尺之長圓形沉箱基礎，沉箱頂部高程為 33.82 公尺。

該橋北端 P13~P19A、南端 P25A~P32 原屬高灘地，惟近 5 年內受豪雨及河道變遷等因素影響，已被沖刷至沉箱頂面下 2 公尺。由於河段砂石過度開採使河床高程下降，為保護裸露之橋基，於 84 年 4 月進行橋墩 P21~P27 及 P31~P35 鋪設蛇籠之橋基保護工作，另因 84 年 6 月荻安娜颱風引進之豪雨，造成 P19~P21 及 P27~P29 間沖刷出 7 公尺的落差，於當年度 12 月進行鋪設蛇籠保護橋基工作。85 年 8 月 1 日賀伯颱風侵襲台灣，里港大橋因為遭受洪流沖刷及歷年來上下游過度開採砂石的影響，導致橋墩 P21~P24 四座上下游基礎分別沉陷變位與流失，造成嚴重損失。災後重建則將受損橋墩 P20~P25 與相連之橋面打除，重建 8 跨 (20m+6@40m+20m) 共 280 公尺簡支預力梁，橋基採全套管 RC 樁基礎(直徑 1.5 公尺、長度 25 公尺)，而橋墩 P17~P19A 及 P25A~P30 以混凝土鼎塊興建保護工，另於 P34~P39 間施作蛇籠保護工。88 年 8 月 7 日豪雨災害，使 P17~P19A 上游側橋基受到沖刷 5M 深，對此工務段於 89 年 2 月施作三種蛇籠予以保護。又 89 年 8 月碧利絲風災，於 90 年 5 月修復 P19A 上游側蛇籠。P13~P19 間因橋基嚴重裸露，有的已裸露超過 2 公尺，95 年編列 3,000 多萬元經費，針對第 13 至 19 號橋墩進行橋基保護工程。

本改建工程目前尚未委託設計，概估工程經費約需

11 億 8,000 萬元。工程期程：101 年 4 月至 104 年 9 月，
工期 42 個月。

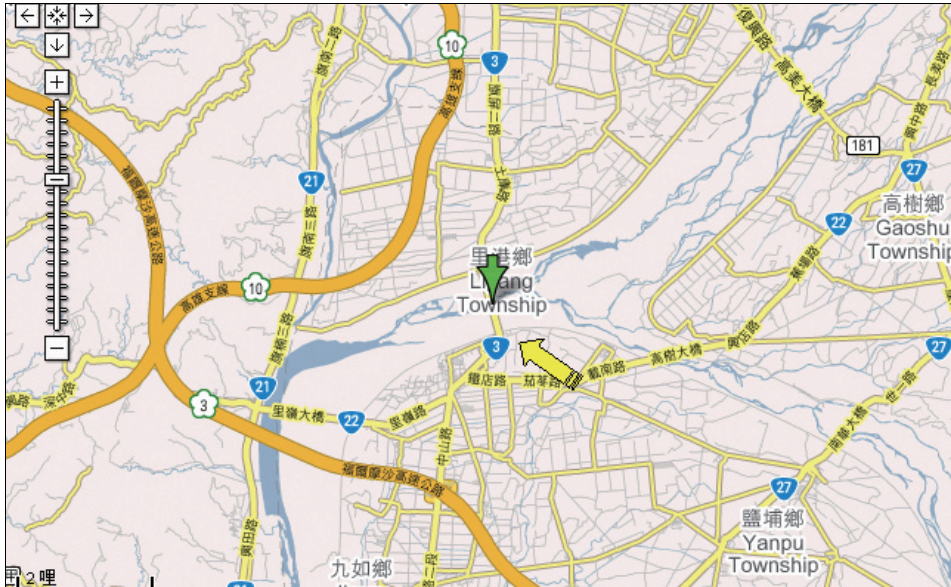


圖 4-11-1 里港大橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w>)



圖 4-11-2 里港大橋衛星影像圖網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w>

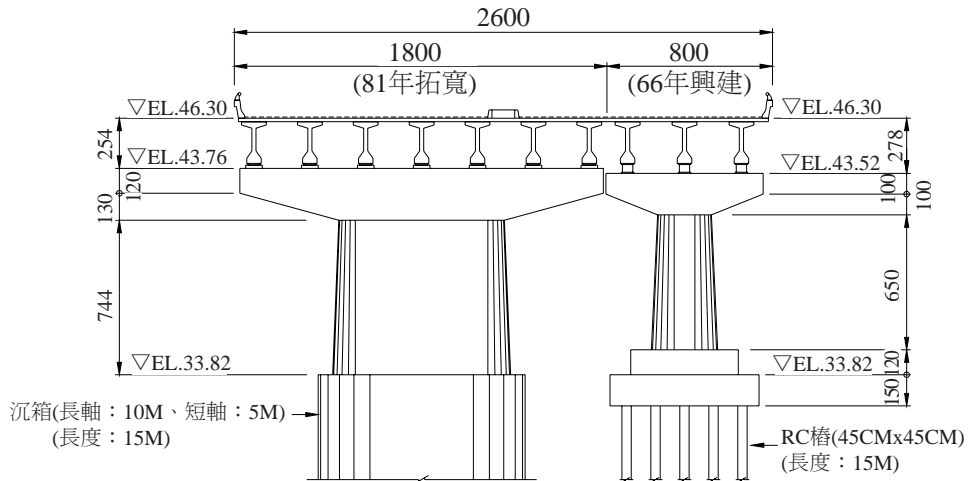


圖 4-11-3 里港大橋橋梁斷面圖

經 96 年 12 月 13 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

照片 11-1 橋面板混凝土劣化、鋼筋裸露	照片 11-2 橋面板混凝土劣化、鋼筋裸露
照片 11-3 橋面板附掛管線	照片 11-4 橋面板混凝土劣化、鋼筋裸露

	
照片 11-5 伸縮縫下孔隙雜物未清	照片 11-6 鋼筋施工不當
	
照片 11-7 大梁鋼筋裸露	照片 11-8 橫隔梁混凝土未修補
	
照片 11-9 照明開關蓋板逸失	照片 11-10 照明開關蓋板逸失
	
照片 11-11 翼牆植物漫生	照片 11-12 翼牆雜木漫生、電箱腐蝕

	
照片 11-13 基礎裸露	照片 11-14 基礎裸露
	
照片 11-15 基礎裸露	照片 11-16 河道漂流物未清
	
照片 11-17 橋下堆放雜物	

表 4-1-11 省道台 3 線「里港大橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「里港大橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：毛○○、李○○、劉○○ 日期：96 年 12 月 13 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			缺 是	失 否	
底板系統	1	橋面版	v		橋面板附掛管線、橋面板混凝土劣化、鋼筋外露(照片 11-1~11-4)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫	v		伸縮縫下孔隙雜物未清(照片 11-5)

	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁	v		鋼筋施工不當(照片 11-6)
	2	橫隔梁	v		大梁鋼筋裸露(照片 11-7)
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄		v	
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施	v		照明開關蓋板逸失(照片 11-9~11-10)
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆	v		翼牆雜木漫生、電箱腐蝕(照片 11-10~11-11)
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁		v	
基礎	1	基礎	v		基礎裸露(照片 11-13~11-15)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎裸露(照片 11-13~11-15)
	2	固床設施		v	
	3	河道	v		河道漂流物未清(照片 11-16)
	4	高灘地	v		橋下堆放雜物(照片 11-17)
其他			v		

(三)台 1 線新埤大橋

台 1 線新埤大橋跨越林邊溪，往北可達屏東縣新埤鄉與潮州鎮，往南可通佳冬、枋寮鄉。原橋建於日據時代，橋寬 6 公尺。而後因經濟發展交通運輸需求，於 64 年 7 月於上游側第一次拓寬，橋寬為 6 公尺。第二次拓寬則於 70 年 8 月在下流側增建橋寬 13.05 公尺。該橋梁

全長 391.6 公尺，前後端跨皆為 17.8 公尺，其餘內跨為 20 公尺及 22 公尺間隔配置，共計 19 跨，由公路總局第三區養護工程處負責養護。原橋興建於日據時代，而後因交通量成長，分別於上下游側各拓寬一次，合計可分為三個時代興建及拓寬：(1)第一代：日據時代興建，橋寬為 6 公尺，上部結構採用 2 支 RCT 型梁(已更新為 PCI 型梁)，下部結構為牆式橋墩及 13 公尺長沉箱基礎。(2)第二代：64 年 7 月於上游側拓寬，另建一座橋寬 6 公尺之 RCT 型梁橋，新舊橋間設置角鋼伸縮縫，橋寬合併為 12 公尺。上部結構採用 2 支 RCT 型梁，下部結構為單柱式橋墩及直徑 0.5 公尺、長 15 公尺之 PC 樁基礎。(3)第三代：70 年 8 月於下游側拓寬，於下游側新建橋寬 13.05 公尺之 PCI 型梁橋，和舊橋合併後之橋寬為 25.1 公尺，上部結構採用 6 支 PCI 型梁，下部結構為框架式橋墩及直徑 0.45 公尺、長 10.5 公尺之 PC 樁基礎。該橋之附掛管線包含自來水及電信管，分別置於上游側橋墩帽梁頂外側及下游側橋面懸臂版下方。

橋址歷年來因砂石過度開採，河床面下降影響，基礎裸露，於 86 年 8 月豪雨造成第一代橋墩 P4 損壞。又於 89 年 8 月因台一線高屏大橋斷裂，交通部要求橋梁總普檢，新埤大橋達到「危險」等級。公路總局遂於 91 年 9 月辦理新埤大橋安全檢測工作，顯示第一次拓寬橋梁上構承載能力不足及基礎外露長度過大。

該橋已委託進行改建工程設計，目前進行至細設修正成果審查作業，工程經費概估約 6 億 5,000 萬元(含用地費 100 萬元)。工程期程：100 年 3 月至 102 年 12 月，工期 34 個月。



圖 4-12-1 新埤大橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

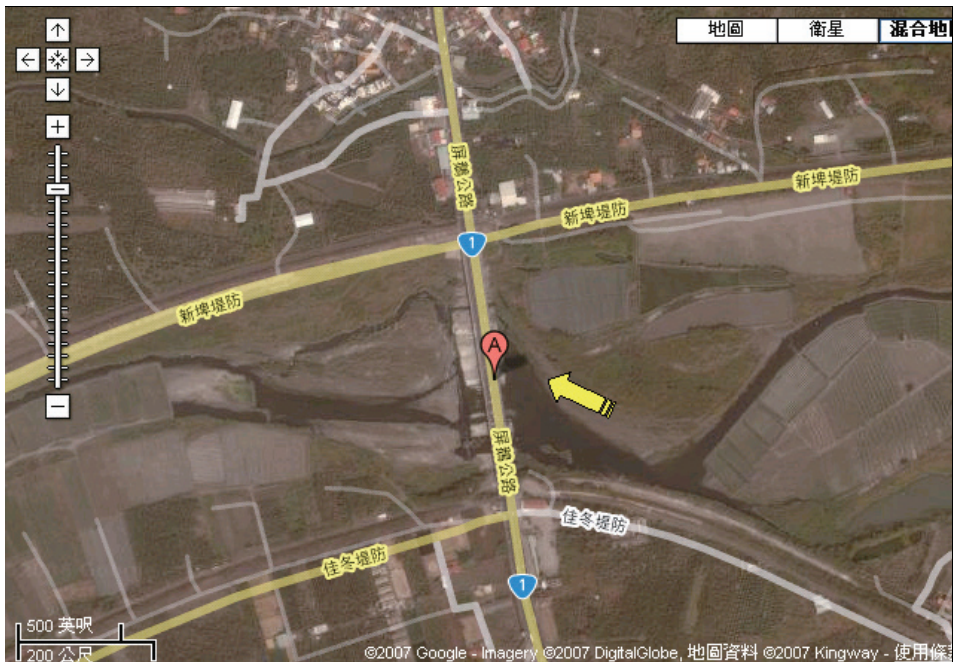


圖 4-12-2 新埤大橋衛星影像圖網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>

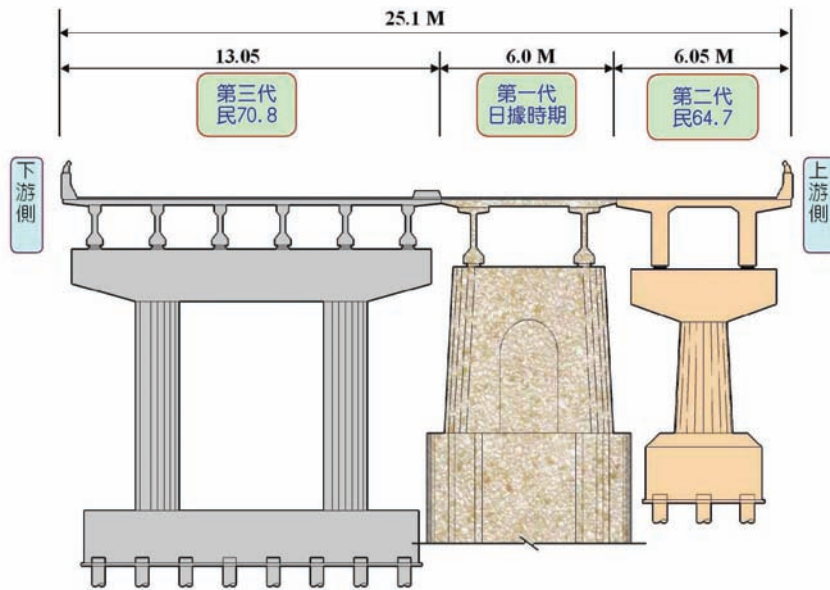






圖 4-12-3 新埤橋結構示意圖

經 96 年 12 月 13 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
照片 12-1 橋面板劣化、鋼筋裸露	照片 12-2 橋面板劣化、鋼筋裸露
	
照片 12-3 橋面板劣化、鋼筋裸露	照片 12-4 橋面板劣化、鋼筋裸露

	
<p>照片 12-5 橋面板劣化、鋼筋裸露</p>	<p>照片 12-6 橋面板劣化、鋼筋裸露</p>
	
<p>照片 12-7 橋面板劣化、鋼筋裸露</p>	<p>照片 12-8 橋面板劣化</p>
	
<p>照片 12-9 伸縮縫鋪瀝青劣化</p>	<p>照片 12-10 基礎裸露</p>
	
<p>照片 12-11 基礎裸露</p>	<p>照片 12-12 基礎裸露</p>

	
照片 12-13 基礎裸露	

表 4-1-12 省道台 3 線「新埤大橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「新埤大橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：毛○○、李○○、劉○○ 日期：96 年 12 月 13 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底板系統	1	橋面版	v		橋底板劣化、鋼筋外露、破損(照片 12-1~12-8)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫	v		伸縮縫鋪上瀝青(照片 12-9)
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄		v	
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	

橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁		v	
基礎	1	基礎	v		基礎裸露(照片 12-10~12-13)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎裸露(照片 12-10~12-13)
	2	固床設施		v	
	3	河道		v	
	4	高灘地		v	
其他			v		

(三)台 9 線雙流橋

雙流橋位於屏東縣獅子鄉南迴公路台 9 線道路里程 462K+102 處，跨越楓港溪近達仁溪河口處。原橋 27 年完工，65 年 5 月拓建，由公路總局第三區養護工程處負責養護。橋長 48 公尺，橋寬 10 公尺。原橋建於 27 年並於 65 年拓寬，全橋長 48m，為三跨簡支 T 型梁橋，橋跨配置為 3 孔 16 公尺，橋寬 9 公尺。橋墩為壁式橋墩及沉箱基礎且裸露長約 2.1 公尺，橋址下游側約 8 公尺處有每階高差約 3 公尺之二階水工消能設施。

該橋於『92 年度省縣道橋梁定期檢查』發現該橋多處大梁及橋台產生剪力裂縫，修補不易，且橋齡老舊。96 年度橋梁檢查中發現大梁及橋面版多處損壞，已列入 96 年度橋梁整修工程中修繕。目前橋址上下游並無砂石開採及其它單位施作河工之情形。該橋梁沉箱基礎深度約 15 公尺，目前裸露 2~3 公尺，現階段安全性尚可，但綜觀該橋(1)雙流匯集，原橋跨徑不足呈河道束縮 (2)上游河道嚴重沖刷、基礎裸露 (3)台東端連續彎道線型不佳，引道縱坡度大(>8%) (4)台東端橋台引道右側邊坡不穩定 (5)橋體老化、大梁多處產生裂縫、耐震能力不足 (6)雙流橋以目前淨寬僅 8 公尺並且道路線型不佳，行車容易雍塞且危險等問題待解決。

雙流橋改建工程目前已委託顧問公司設計完成，待



辦理發包施工，工程經費概估約 1 億 9,100 萬元(含用地費 770 萬元)。工程期程：97 年 8 月至 99 年 1 月，工期 18 個月。

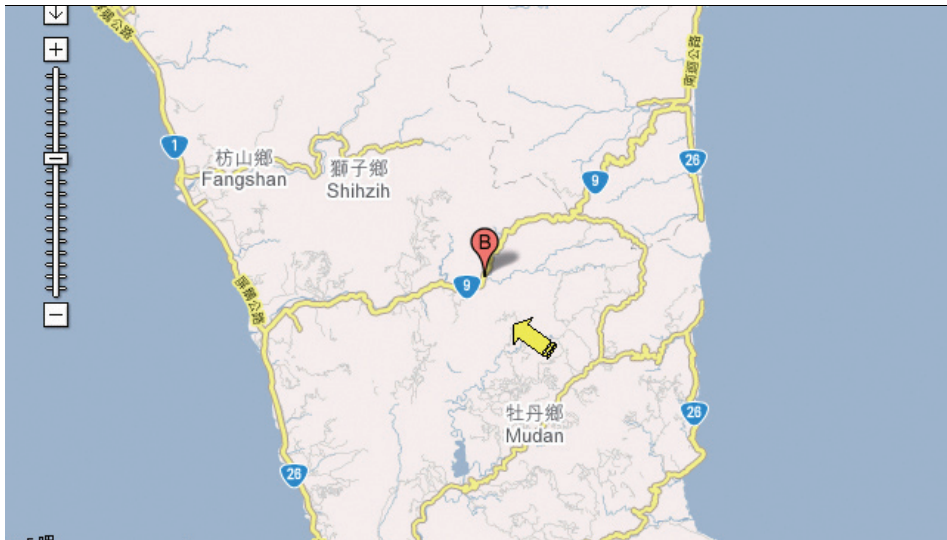


圖 4-13-1 雙流橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-13-2 雙流橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

經 96 年 12 月 13 日派員會同公路總局人員實地履勘結

果，發現主要缺失如下表：


	
<p>照片 13-1 橋面板混凝土劣化(三區工處提供)</p>	<p>照片 13-2 伸縮縫直接鋪瀝青</p>
	
<p>照片 13-3 大梁混凝土劣化(S3G1 左側) (三區工處提供)</p>	<p>照片 13-4 大梁混凝土裂縫(S2G3 右側) (三區工處提供)</p>
	
<p>照片 13-5 A2 橋台墜落防護不足</p>	<p>照片 13-6 橋墩混凝土劣化(P1 右側) (三區工處提供)</p>
	
<p>照片 13-7 基礎裸露(基礎深度約 15 公尺，目前裸露 2~3 公尺)</p>	<p>照片 13-8 A1 橋台左側沖刷(三區工處提供)</p>



表 4-1-13 省道台 3 線「雙流橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「雙流橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：毛○○、李○○、劉○○ 日期：96 年 12 月 13 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底板系統	1	橋面版	v		橋面板混凝土裂化(照片 13-1)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫	v		伸縮縫直鋪瀝青(照片 13-2)
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁	v		大梁混凝土劣化、大梁裂縫(照片 13-3~13-4)
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		A2 橋台墜落防護不足(照片 13-5)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩	v		橋墩混凝土老化(照片 13-6)
	2	帽梁		v	
基礎	1	基礎	v		沉箱基礎深度約 15 公尺，目前裸露 2~3 公尺(照片 13-7)
橋址環境	1	河床刷深	v		沉箱基礎深度約 15 公尺，目前裸露 2~3 公尺(照片 13-7)
	2	基礎裸露		v	
	3	固床設施		v	
	4	河道	v		A1 橋台左側沖刷(照片 13-8)
其他	1	高灘地		v	
	2	其他		v	

(齒)台 3 線興昌橋

台 3 線興昌橋位於雲林縣古坑鄉，橫跨北港溪支流大湖口溪。興建於 72 年間，本路段台 3 線北接南投、南連嘉義縣，向來是雲林地區之南北運輸要道。橋梁淨寬 12 公尺，橋梁 5 跨，跨徑各為 30 公尺，橋長 150 公尺，由公路總局第五區養護工程處負責養護。該橋上部結構大致已屬老舊，下部結構沉箱基礎遭沖刷，部分沉箱已明顯裸露，90 年納莉颱風肆虐，興昌橋因溪水暴漲而有潰堤之危險。另下游約 700 公尺河段遭開挖河床盜採砂石亦有所聞。橋梁結構型式如次：上部結構：主梁為簡支預力 I 型梁，支承採用合成橡膠支承。下部結構：橋墩為雙柱式橋墩，橋台為牆懸臂式橋台。橋墩基礎採開口沉箱基礎，橋墩部分深約 13 公尺，橋台基礎深 17 公尺。

該橋原有 17 公尺深沉箱基礎及河床受歷年洪水沖刷，致使基礎保護工損壞、橋梁基礎裸露。90 年納莉颱風肆虐，興昌橋因溪水暴漲而瀕臨危險之境。經公路總局評估已不適宜以河床固床工或結構加固方法保護。

該橋已委託顧問公司設計中，經費概估約 1 億 2900 萬元。工程期程：97 年 12 月至 99 年 2 月，工期 15 個月。

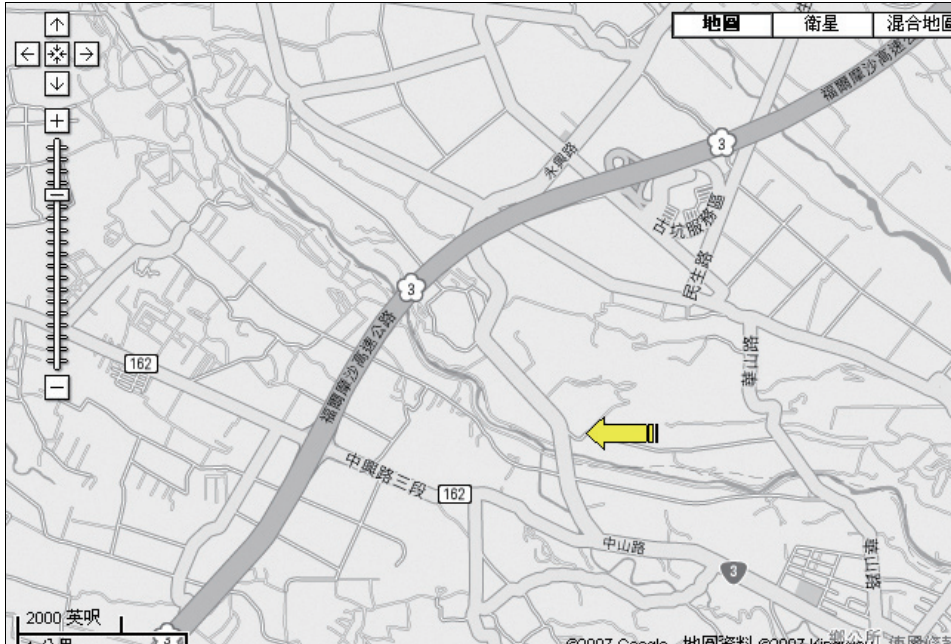





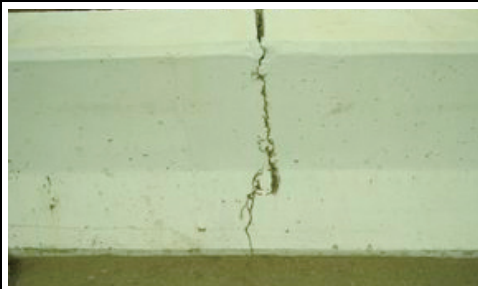


圖 4-14-1 興昌橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-14-2 興昌橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

經 96 年 12 月 12 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
<p>照片 14-1 伸縮縫直接鋪上瀝青、摩擦層破損</p>	<p>照片 14-2 伸縮縫直接鋪上瀝青、摩擦層破損</p>
	
<p>照片 14-3 伸縮縫植物漫生</p>	<p>照片 14-4 伸縮縫植物漫生</p>
	
<p>照片 14-5 伸縮縫植物漫生</p>	<p>照片 14-6 排水孔阻塞、植物漫生</p>
	
<p>照片 14-7 排水孔阻塞、植物漫生</p>	<p>照片 14-8 護欄裂縫破損</p>



照片 14-9 護欄裂縫破損



照片 14-10 護欄裂縫破損、鋼筋外露



照片 14-11 固床護坦破損



照片 14-12 固床護坦破損



照片 14-13 固床護坦破損



照片 14-14 固床護坦破損



照片 14-15 固床護坦破損



照片 14-16 固床護坦破損



照片 14-17 高灘地堆放易燃物

照片 14-18 高灘地堆放易燃物

表 4-1-14 省道台 3 線「興昌橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「興昌橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：毛○○、李○○、劉○○ 日期：96 年 12 月 13 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			缺 失 是	否	
底板系統	1	橋面版		v	
	2	摩擦層	v		摩擦層破損(照片 14-1~14-2)
	3	伸縮縫	v		伸縮縫直接鋪上瀝青、伸縮縫植物漫生(照片 14-1~14-5)
	4	排水系統	v		排水孔阻塞、植物漫生(照片 14-6~14-7)
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄裂縫、鋼筋外露(照片 14-8~14-10)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	

	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁		v	
基礎	1	基礎		v	
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露		v	
	2	固床設施	v		固床護坦破壞(照片 14-11~14-16)
	3	河道		v	
	4	高灘地		v	高灘地堆放易燃物(照片 14-17~14-18)
其他			v		

(五)台 18 線五虎寮橋

台 18 線五虎寮橋位於嘉義縣番路鄉與中埔鄉交界，跨八掌溪，為進入阿里山風景區之交通要道，於 69 年 9 月竣工。橋面為雙向二車道，橋長 180 公尺，橋寬 10.6 公尺，由公路總局第五區養護工程處負責養護。橋梁結構型式：上部結構：六跨簡支 PCI 型梁橋，橋跨為 30 公尺。下部結構：單柱橋墩高約 10 公尺，基礎為直接基礎，深槽區橋墩有外加鋼板補強。

該橋於納莉、桃芝颱風沖刷下游端攔砂壩右側發生護堤沖毀，上游土石流潛在威脅，且該橋為直接基礎飽受沖刷及土石流潛在危機，P2 曾檢測有向下游傾斜態勢。

目前該橋尚未委託設計概估，所需之工程費用約 3 億 200 萬元(含用地費 1,200 萬元)。工程期程：97 年 1 月至 100 年 6 月，工期 24 個月。

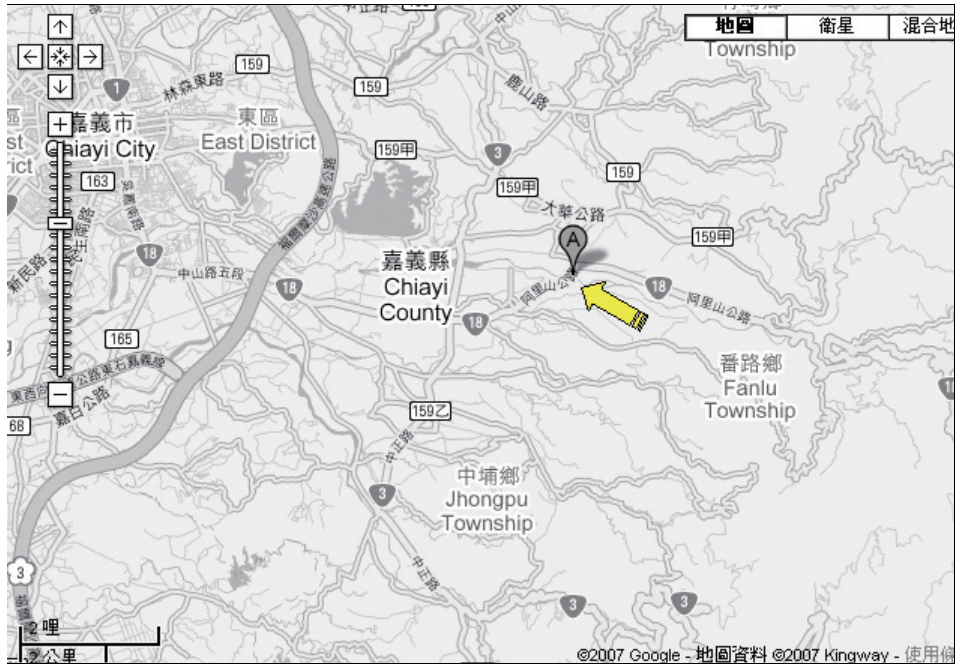




圖 4-15-1 五虎寮橋位置圖 (網址: <http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-15-2 五虎寮橋衛星影像圖網址: <http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>

經 96 年 12 月 12 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
照片 15-1 伸縮縫鋪上瀝青	照片 15-2 伸縮縫鋪上瀝青
	
照片 15-3 大梁鋼筋裸露	照片 15-4 橫隔梁鋼筋裸露
	
照片 15-5 橫隔梁鋼筋裸露	照片 15-6 橫隔梁白華現象
	
照片 15-7 護欄裂縫破損	照片 15-8 護欄混凝土剝落









	
照片 15-9 帽梁植物漫生	照片 15-10 帽梁植物漫生
	
照片 15-11 基礎裸露	照片 15-12 基礎鋼筋裸露
	
照片 15-13 固床護坦破壞	照片 15-14 固床護坦破壞
	
照片 15-15 固床護坦破壞	照片 15-16 固床護坦破壞



表 4-1-15 省道台 3 線「五虎寮橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「五虎寮橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：陳○○、陳○○、任○○ 日期：96 年 12 月 12 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底版系統	1	橋面版		v	
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫	v		伸縮縫直接鋪上瀝青(照片 15-1~15-2)
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁	v		大梁鋼筋裸露(照片 15-3)
	2	橫隔梁	v		橫隔梁鋼筋裸露、白華現象(照片 15-4~15-6)
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄混凝土剝落、裂縫破損(照片 15-7~15-8)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁	v		帽梁植物漫生(照片 15-9~15-10)
基礎	1	基礎	v		基礎、鋼筋裸露(照片 15-11~15-12)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎、鋼筋裸露(照片 15-11~15-12)
	2	固床設施	v		固床護坦破壞(照片 15-13~15-16)
	3	河道		v	
	4	高灘地		v	

其	他	v	
---	---	---	--

(六)台 19 線厚生橋

台 19 線厚生橋位於台南縣鹽水鎮與嘉義縣義竹鄉交界，橋梁跨越八掌溪。本路段係台 19 線向北深入嘉義縣市、向南可達新營、柳營等地，向來是台南縣與嘉義縣間之運輸要道，於 68 年 6 月建造。原橋為 12 橋跨(目前 P6 至 P18 部分)，每橋跨 20 公尺，原長為 240 公尺，淨寬 16 公尺，由公路總局第五區養護工程處負責養護。另 P1 至 P5、P19 至 P21 則於 86 年 7 月改建拓寬，目前橋長 514 公尺，淨寬 19.5 公尺。

目前橋長不符水利署第 5 河川局計畫法線寬度，通水斷面不足不利防洪，及該橋舊鐵路橋墩及基礎因建造時間久遠，經車輛頻繁行駛下，在歷次橋梁檢查發現風化現象日趨嚴重，且深槽區沉箱基礎嚴重裸露約 3 公尺。橋梁結構型式：上部結構：預力簡支梁橋。下部結構：原橋橋墩為拱門式橋墩，擬改建橋墩為單柱橋墩及排樁構架。原橋基礎為沉箱基礎；擬改建基礎則為全套管基樁。

該橋改建工程目前尚在規劃陳報中，改建工程所需之經費概估約 6 億 2,000 萬元(含用地費 2,000 萬元)。工程期程：101 年 1 月至 105 年 6 月。



圖 4-16-1 厚生橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-16-2 厚生橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

經 96 年 12 月 12 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
照片 16-1 模板未拆	照片 16-2 模板未拆
	
照片 16-3 模板未拆	照片 16-4 模板未拆
	
照片 16-5 橫隔梁混凝土剝落	照片 16-6 護欄裂縫破損
	
照片 16-7 橋墩鋼筋裸露	照片 16-8 帽梁植物漫生

	
照片 16-9 基礎裸露	照片 16-10 基礎裸露
	
照片 16-11 河道漂流物未清	

表 4-1-16 省道台 3 線「厚生橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「厚生橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：陳○○、陳○○、任○○ 日期：96 年 12 月 12 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			缺 失 是	否	
底板系統	1	橋面版	v		模板未拆(照片 16-1~16-4)
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫		v	
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁	v		橫隔梁混凝土剝落(照片 16-5)
	3	支承墊		v	
附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄裂縫破損(照片 16-6)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	

橋台	1	胸 牆		v	
	2	翼 牆		v	
	3	背 牆		v	
	4	橋 座		v	
	5	基 礎		v	
橋墩	1	橋 墩	v		橋墩鋼筋裸露(照片 16-7)
	2	帽 梁	v		帽梁植物漫生(照片 16-8)
基礎	1	基 礎	v		基礎裸露(照片 16-9~16-10)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎裸露(照片 16-9~16-10)
	2	固床設施		v	
	3	河 道	v		河道漂流物未清(照片 16-11)
	4	高 灘 地		v	
其 他			v		

(七)台 1 線曾文溪橋

台 1 線曾文溪橋又名曾文二號橋，位於台南縣官田鄉與善化鎮交界，台一線道路里程 305K+935 處跨越曾文溪，鄰近國道三號官田系統交流道及東西向北門玉井線，交通量大。橋長 400 公尺，橋寬 26 公尺，於 82 年 10 月，完成下游側拓寬，全橋計有 10 跨，由公路總局第五區養護工程處負責養護。橋梁結構型式：上部結構：10 跨簡支 PCI 型梁橋。梁下埋設各類管線，包含自來水管、電信管線、警訊管線、電力管線、空軍油管。下部結構：單柱橋墩，橋墩高約 9 公尺，舊橋墩寬約 2.3 公尺，新橋墩寬約 7 公尺，基礎為沈箱基礎。

目前橋長不符河川治理計畫，需配合改建，另 P5 及 P6 沉箱基礎沖刷嚴重有裸露現象。

該橋工程費用約 8 億 4,975 萬元(含用地費 1,000 萬元)，目前尚未委託設計。工程期程：100 年 1 月至 103



年 9 月，工期 30 個月。



圖 4-17-1 曾文溪橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-17-2 曾文溪橋衛星影像圖網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>

經 96 年 12 月 12 日派員會同公路總局人員實地履勘結

果，發現主要缺失如下表：

	
照片 17-1 支承墊銹蝕	照片 17-2 支承墊生銹
	
照片 17-3 橋面板混凝土剝落、鋼筋裸露	照片 17-4 橋面板混凝土剝落、鋼筋裸露
	
照片 17-5 帽梁鋼筋裸露	照片 17-6 帽梁植物漫生
	
照片 17-7 基礎裸露	照片 17-8 基礎、鋼筋裸露



照片 17-9 河道漂流物未清

照片 17-10 河道漂流物未清

表 4-1-17 省道台 3 線「曾文溪橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「曾文溪橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：陳○○、陳○○、任○○ 日期：96 年 12 月 12 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			缺 是	失 否	
底板系統	1	橋面版	v		
	2	摩擦層		v	
	3	伸縮縫		v	
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊	v		支承墊銹蝕(照片 17-1~17-2)
附屬設施	1	橋面護欄	v		橋面板混凝土剝落、鋼筋裸露(照片 17-3~17-4)
	2	防撞設施		v	
	3	照明設施		v	
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	

橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁	v		帽梁鋼筋裸露、帽梁植物漫生(照片 17-5~17-6)
基礎	1	基礎	v		基礎、鋼筋裸露(照片 17-7~17-8)
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露	v		基礎、鋼筋裸露(照片 17-7~17-8)
	2	固床設施		v	
	3	河道	v		漂流物卡於橋墩(照片 17-9~17-10)
	4	高灘地		v	
其他			v		

(六)台 17 線國姓橋

台 17 線國姓橋位於台 17 省道 162K+630，跨越曾文溪，屬台南縣七股鄉及台南市安南區。於 67 年興建，原橋長 1260 公尺、橋梁寬 31 公尺，梁底高程 7.29 公尺，由公路總局第五區養護工程處負責養護，橋梁結構型式：上部結構：為預力 I 形梁。下部結構為單柱式橋墩。

該橋未符合河川治理計畫堤頂高程 8.13 公尺，高度不足 0.84 公尺，67 年建之舊橋結構混凝土已有中性化及鋼筋鏽蝕現象。另 P25、P26 及 P27 橋基沖刷嚴重有裸露現象，須加以改善。

因 P24~P27 橋基沖刷嚴重，公路總局第五區養護工程處擬以橋基托底工法等方式改善，所需工程經費約為 1 億 4,700 萬元，目前規劃作業中。工程期程：100 年 4 月至 102 年 9 月，工期 18 個月。

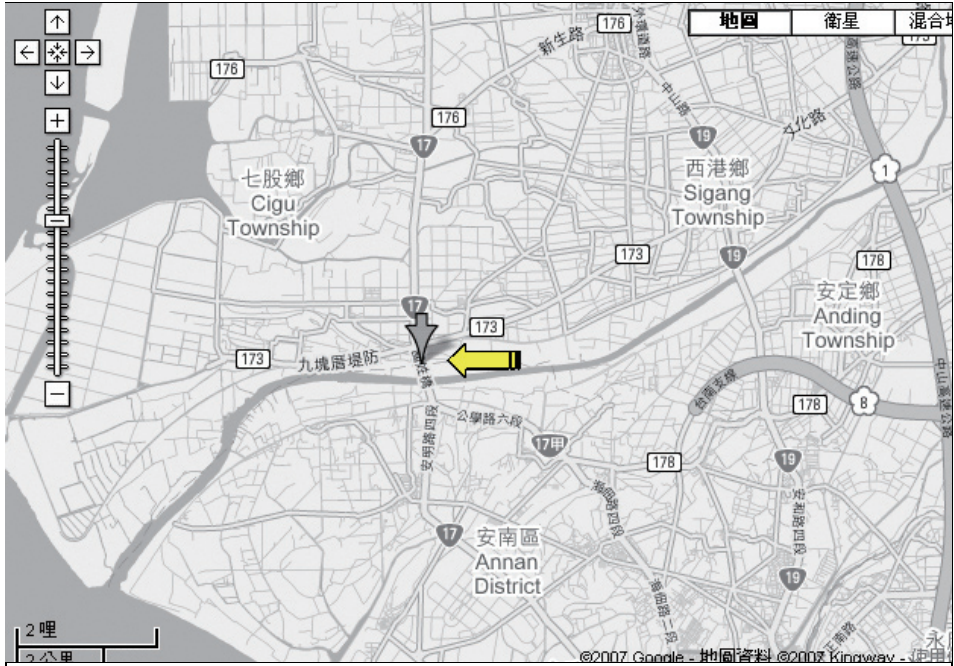


圖 4-18-1 國姓橋位置圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)



圖 4-18-2 國姓橋衛星影像圖 (網址：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1>)

經 96 年 12 月 12 日派員會同公路總局人員實地履勘結果，發現主要缺失如下表：

	
照片 18-1 伸縮縫混凝土裂損	照片 18-2 伸縮縫混凝土裂損
	
照片 18-3 護欄鋼筋裸露	照片 18-4 防撞設施損壞
	
照片 18-5 照明開關面板逸失	照片 18-6 照明開關面板逸失

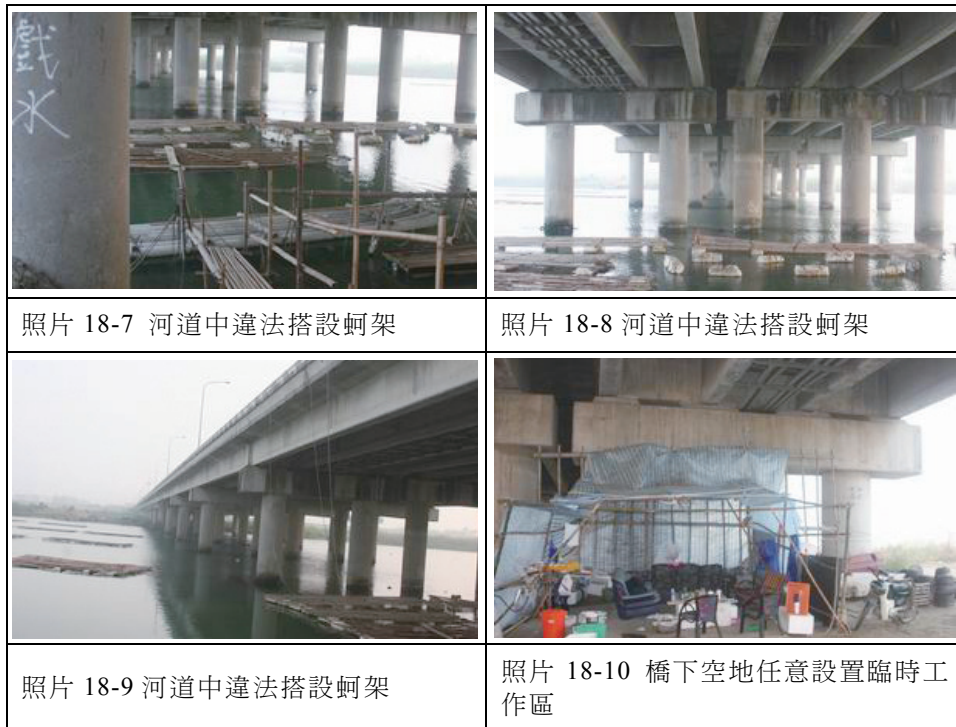


表 4-1-18 省道台 3 線「國姓橋」養護情形實地履勘紀錄

省道台 3 線「國姓橋」養護情形實地履勘紀錄					
履勘人員：陳○○、陳○○、任○○ 日期：96 年 12 月 12 日					
氣候：晴					
項目	項次	履勘內容	是否發現		缺 失 述 要
			是	否	
底板系統	1	橋面版		v	
	2	摩擦層	v		伸縮縫混凝土裂損(照片 18-1~18-2)
	3	伸縮縫		v	
	4	排水系統		v	
支撐構件	1	大梁		v	
	2	橫隔梁		v	
	3	支承墊		v	

附屬設施	1	橋面護欄	v		護欄鋼筋裸露(照片 18-3)
	2	防撞設施	v		防撞設施損壞(照片 18-4)
	3	照明設施	v		照明開關面板逸失(照片 18-5~18-6)
	4	附掛設施		v	
橋台	1	胸牆		v	
	2	翼牆		v	
	3	背牆		v	
	4	橋座		v	
	5	基礎		v	
橋墩	1	橋墩		v	
	2	帽梁		v	
基礎	1	基礎		v	
橋址環境	1	河床刷深 基礎裸露		v	
	2	固床設施		v	
	3	河道	v		河道中違法搭設蚵架(照片 18-7~18-9)
	4	高灘地	v		橋下空地任意設置臨時工作區(照片 18-10)
其他			v		



二、成果統計分析

本案經實地履勘公路總局所屬工程區處轄管範圍，共計 5 次（計 6 天）履勘 18 座危險橋梁整建現況，並於 97 年 11 月 3 日再次實地履勘，瞭解省道老舊橋梁相關問題，並就發現問題加以歸納分析。茲就統計工具、方法及履勘結果進一步說明與圖示如下：

（一）統計分析工具及方法

本案之履勘橋梁係依據首章所揭示的履勘標的篩選原則篩選，針對公路總局所屬工程區處轄管範圍，並考量時程與人力及履勘效率，採用客觀篩選整建屬性 2、3、4 類（詳四、步驟與方法）實施履勘。茲就實地履勘之實證現況進行統計分析，並不作相關母群體之推論，乃採描述性統計分析方法輔以 Microsoft Excel 2000 試算軟體，藉相關統計圖表據以清楚呈現本案履勘成果，期使報告內容增益其可讀性與參考價值。

（二）履勘標的取樣情形

本計畫參據交通部公路總局 96 年 8 月提報之「省道老舊橋梁整建計畫」內容，客觀篩選符合履勘要旨且具指標性意義之 18 座省道橋梁整建工程為履勘標的。

表 4-1-19 省道老舊橋梁取樣分佈情形

縣市別	履勘橋梁數量（座）	主管單位
台北縣	1	第一區工程處
新竹縣	1	第一區工程處
苗栗縣	1	第二區工程處
台中縣	2	第二區工程處
彰化縣	1	第二區工程處
雲林縣	1	第五區工程處
嘉義縣	2	第五區工程處
台南縣	2	第五區工程處
高雄縣	4	第三區工程處
屏東縣	3	第三區工程處
合計	18（座）	

(三) 履勘結果統計分析

(1)、各橋梁缺失情形統計分析

<1> 橫溪橋缺失統計分析

表 4-2-1 橫溪橋缺失占該橋梁缺失數比較表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
橫溪橋缺失項數		1	0	0	1	2	1	3	0	8
橫溪橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		25.0	0	0	20.0	100.0	100.0	75.0	0	33.3

資料來源：依據 4-1-1 省道台 3 線「橫溪橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

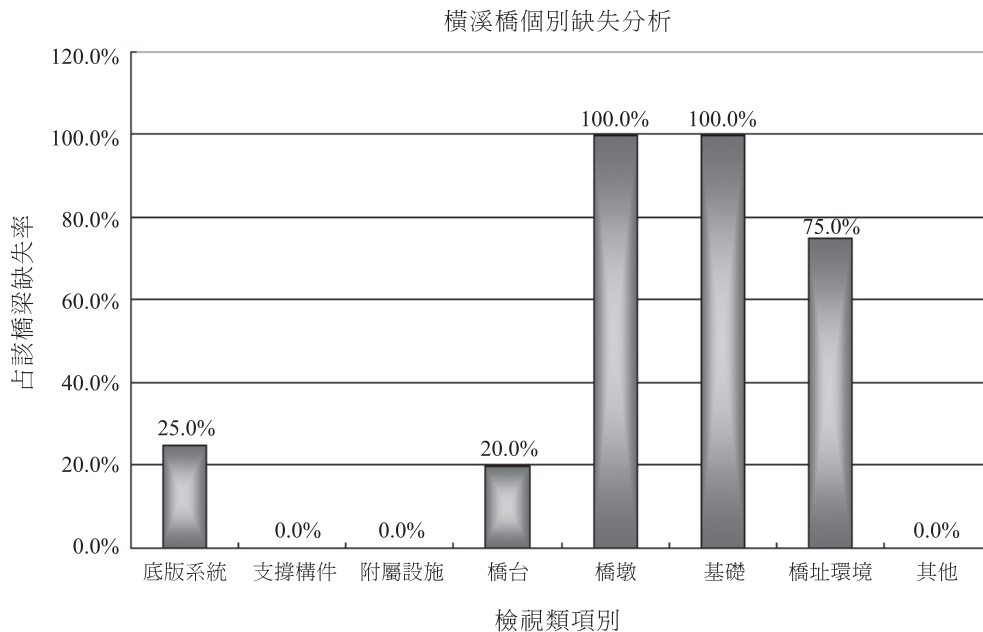


圖 4-2-1 橫溪橋缺失占該橋梁缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-1 橫溪橋缺失占該橋梁缺失數比較表整理



表 4-2-2 橫溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表

檢 失 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
橫溪橋缺失項數	1	0	0	1	2	1	3	0	8
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	4.2	0	0	20.0	15.4	7.1	10.3	0	6.9

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

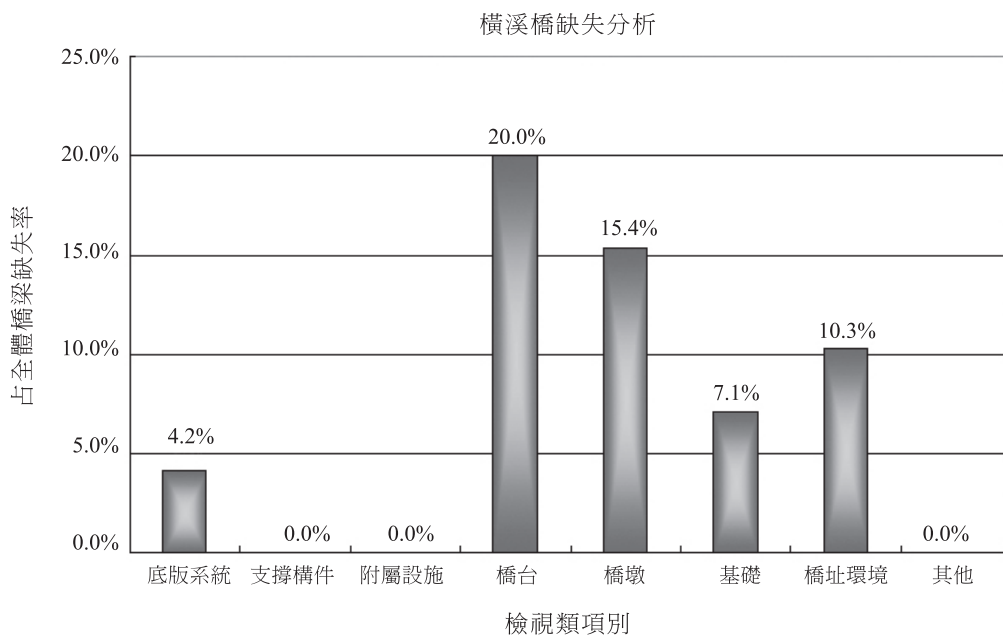


圖 4-2-2 橫溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-2 橫溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表整理

< 2 > 油羅溪橋缺失統計分析

表 4-2-3 油羅溪橋缺失占該橋梁缺失數比較表

檢 失 項 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
油羅溪橋缺失項數	0	0	1	0	0	0	0	1	2
油羅溪橋檢視項數	4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)	0	0	25.0	0	0	0	0	100.0	8.3

資料來源：依據表 4-1-2 省道台 3 線「油羅溪橋」養護情形實地履勘紀錄整理

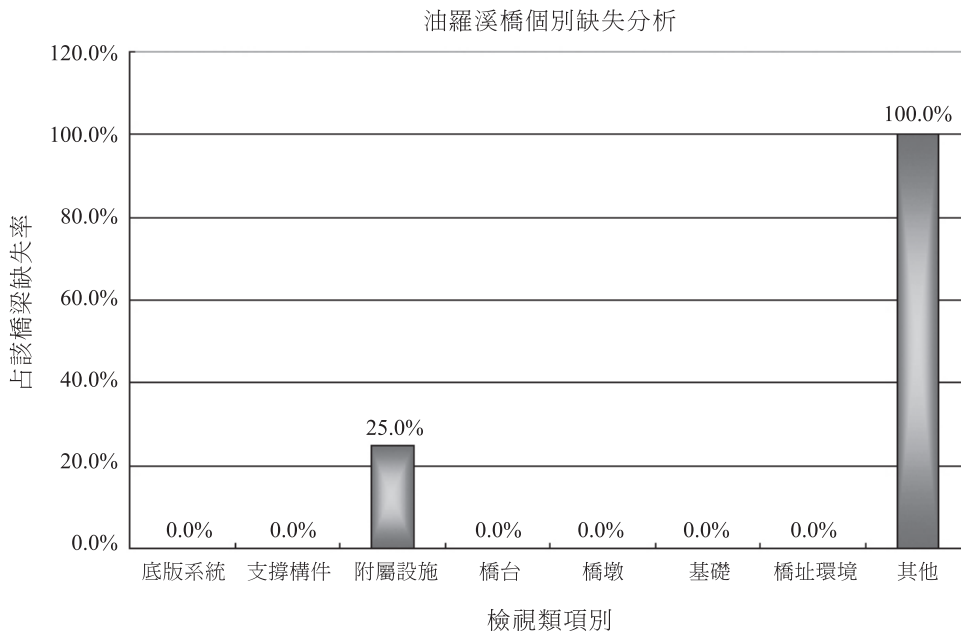


圖 4-2-3 油羅溪橋缺失占該橋梁缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-3 油羅溪橋缺失占該橋梁缺失數比較表整理

表 4-2-4 油羅溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表

檢 失 項 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
油羅溪橋缺失項數	0	0	1	0	0	0	0	1	2
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	0	0	5.3	0	0	0	0	33.3	1.7

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

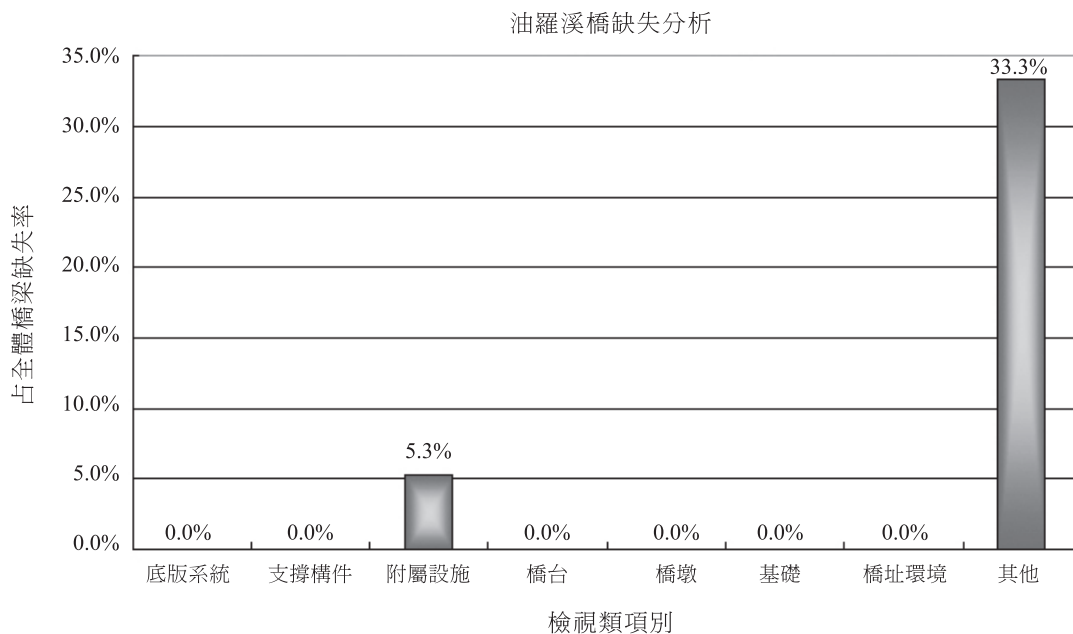


圖 4-2-4 油羅溪橋缺失占全體總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-4 油羅溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表整理

<3> 汶水橋缺失統計分析

表 4-2-5 汶水橋缺失占該橋梁缺失數比較表

檢 失 項 數 \ 視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
汶水橋缺失項數	1	0	1	0	1	1	1	0	5
汶水橋檢視項數	4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)	25.0	0	25.0	0	50.0	100.0	25.0	0	20.8

資料來源：依據表 4-1-3 省道台 3 線「汶水橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

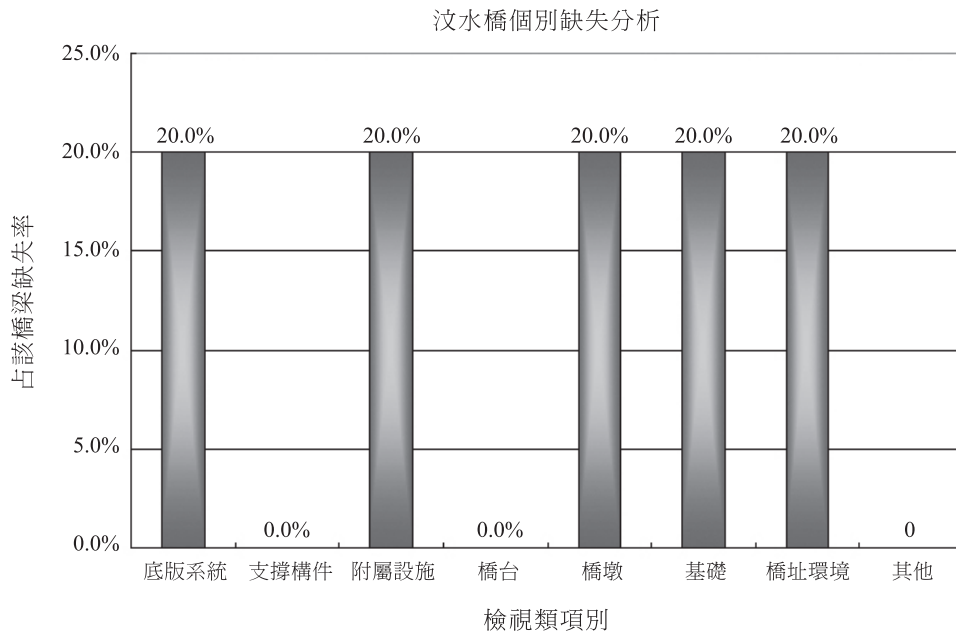


圖 4-2-5 汶水橋缺失占該橋梁缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-5 汶水橋缺失占該橋梁缺失數比較表整理



表 4-2-6 汶水橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表

檢 失 項 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
汶水橋缺失項數	1	0	1	0	1	1	1	0	5
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	4.2	0	5.3	0	7.7	7.1	3.4	0	4.3

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

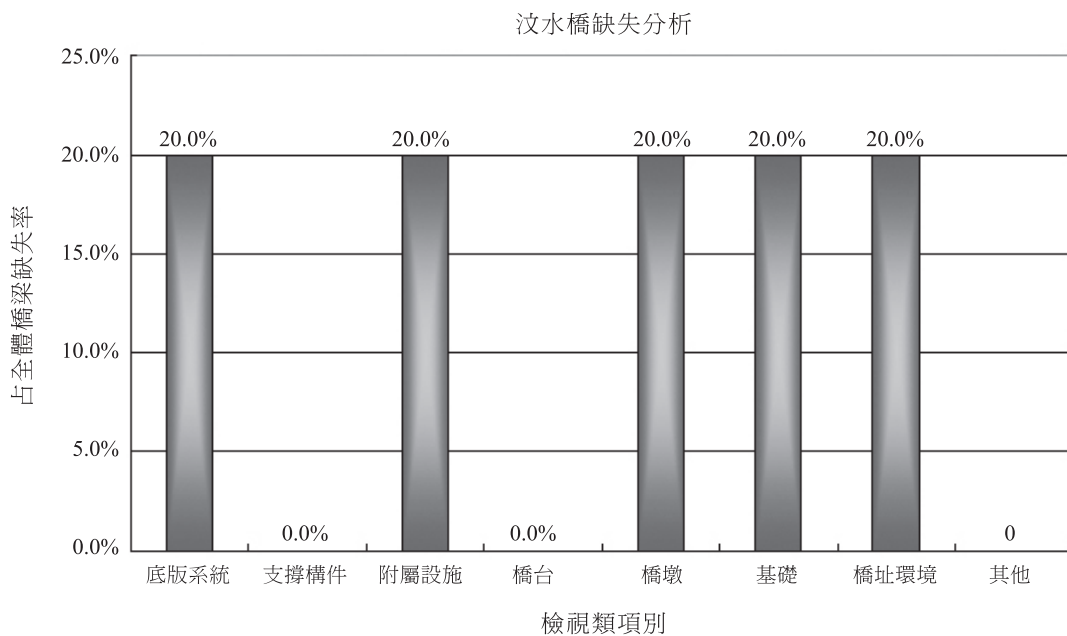


圖 4-2-6 汶水橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-6 汶水橋缺失占全體橋梁總缺失數比較表整理

<4> 后豐大橋缺失統計分析

表 4-2-7 后豐大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
后豐大橋缺失項數		2	0	2	1	1	1	3	0	10
后豐大橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		50.0	0	50.0	25.0	50.0	100.0	75.0	0	41.7

資料來源：依據表 4-1-4 省道台 3 線「后豐大橋」養護情形實地履勘紀錄 9 表整理

后豐大橋個別缺失分析

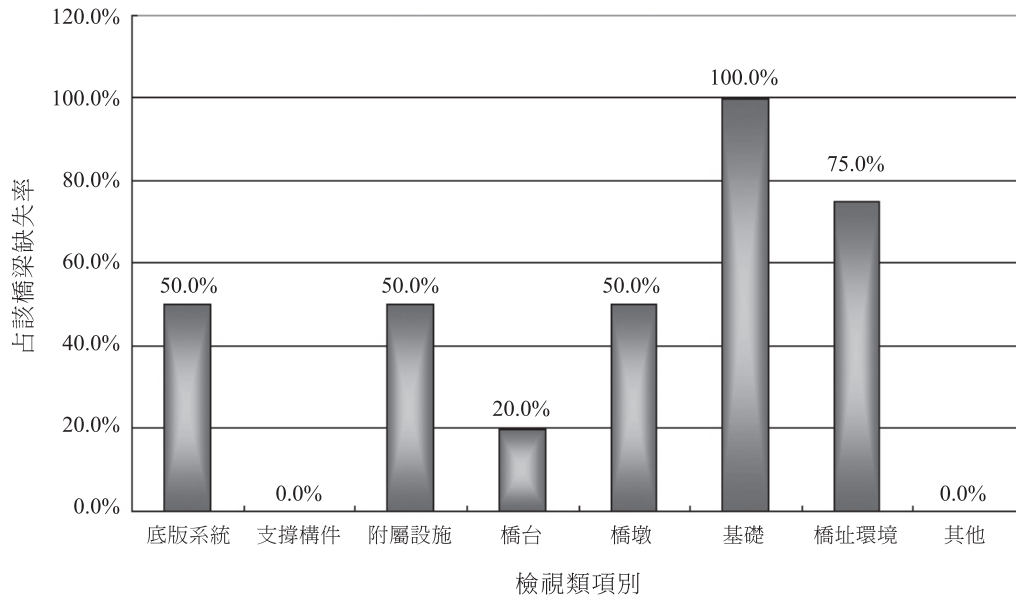


圖 4-2-7 后豐大橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-7 后豐大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-8 后豐大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
后豐大橋	缺失項數	2	0	2	1	1	1	3	0	10
全體總	缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		8.3	0	10.5	20.0	7.7	7.14	10.3	0	8.6

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

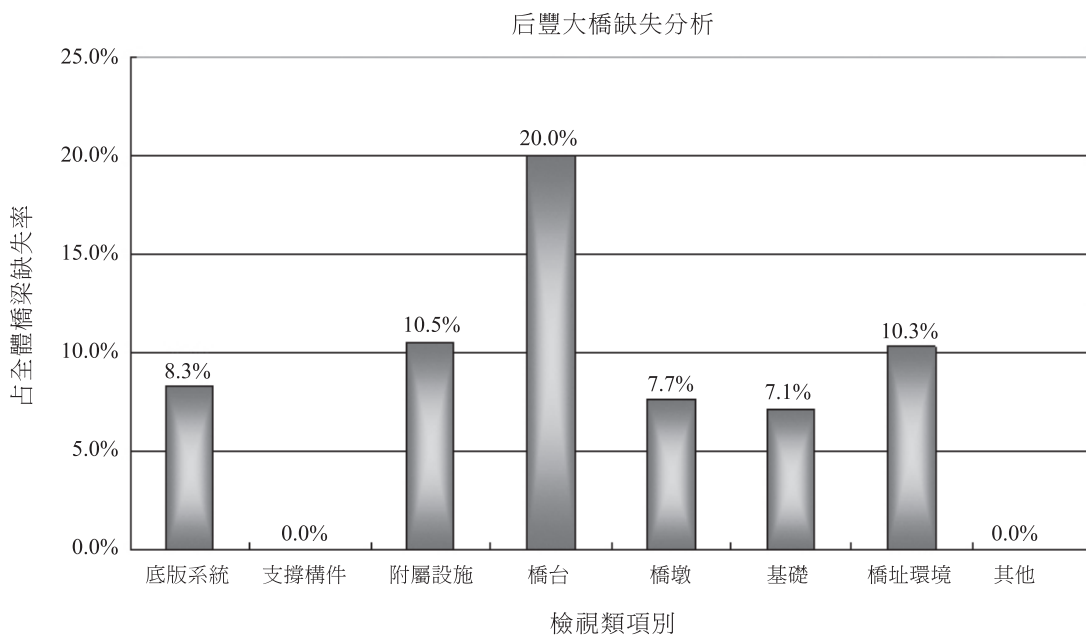


圖 4-2-8 后豐大橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-8 后豐大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 5 > 烏溪橋缺失統計分析

表 4-2-9 烏溪橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
烏溪橋缺失項數		0	0	1	1	0	1	1	0	4
烏溪橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		0	0	25.0	20.0	0	100.0	25.0	0	16.7

資料來源：依據表 4-1-5 省道台 3 線「烏溪橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

烏溪橋個別缺失分析

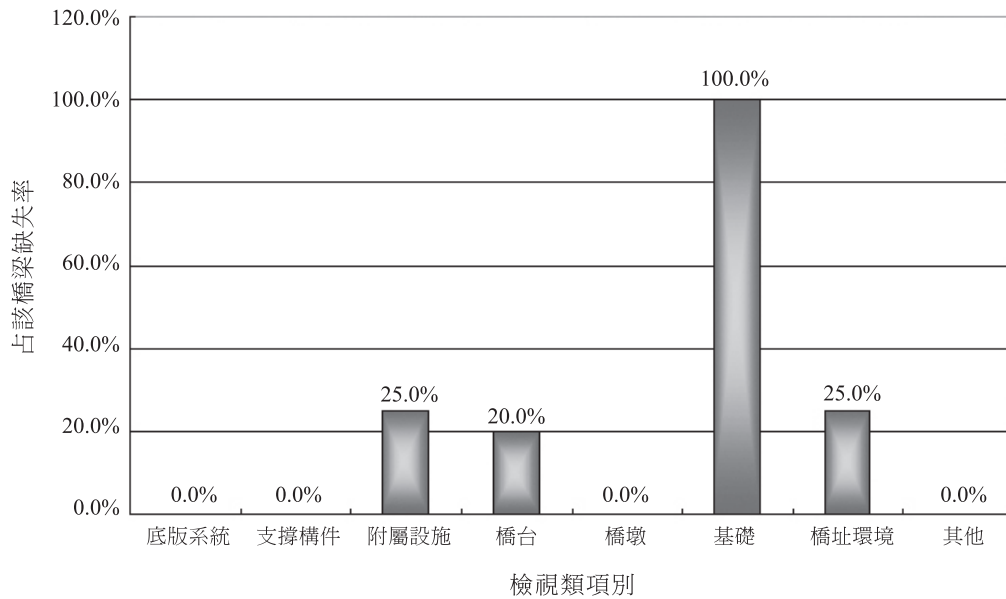


圖 4-2-9 烏溪橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-9 烏溪橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-10 烏溪橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
烏溪橋	缺失項數	0	0	1	1	0	1	1	0	4
全體總	缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		0	0	5.3	20.0	0	7.1	3.4	0	3.4

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

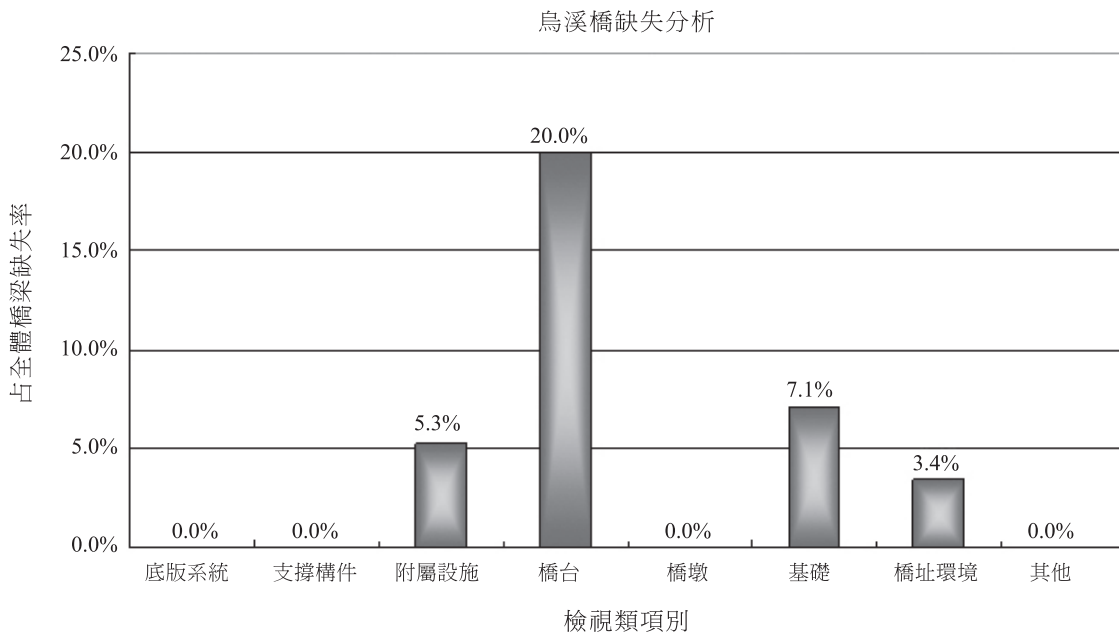


圖 4-2-10 烏溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-10 烏溪橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 6 > 溪洲大橋缺失統計分析

表 4-2-11 溪洲大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
溪洲大橋缺失項數		1	0	1	0	0	1	1	0	4
溪洲大橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		25.0	0	25.0	0	0	100.0	25.0	0	16.7

資料來源：依據表 4-1-6 省道台 3 線「溪洲大橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

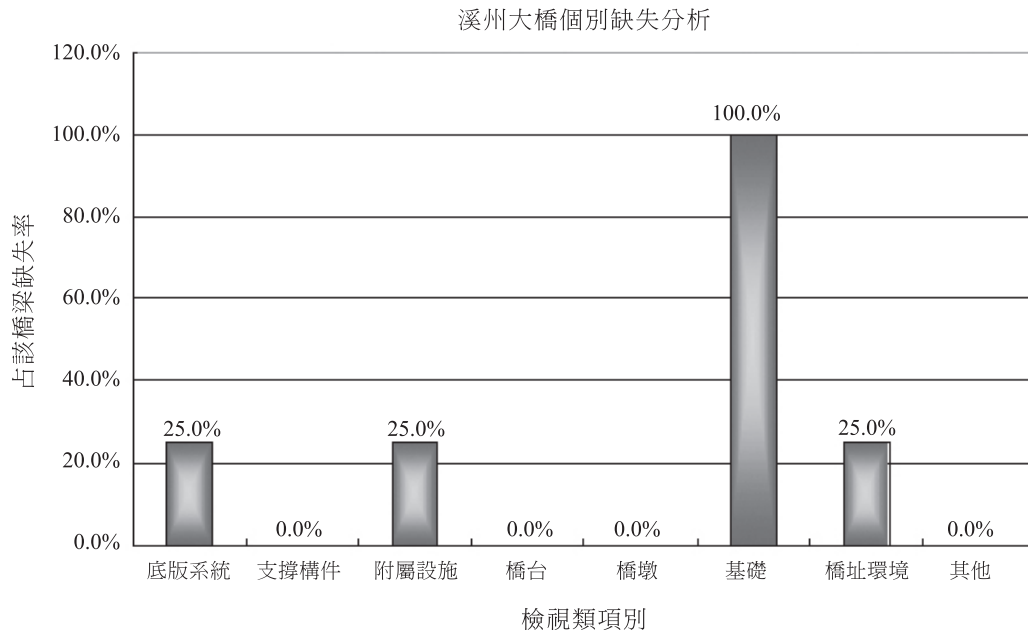


圖 4-2-11 溪洲大橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-11 溪洲大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-12 溪洲大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
溪洲大橋缺失項數	1	0	1	0	0	1	1	0	4
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	4.2	0	5.3	0	0	7.1	3.4	0	3.4

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

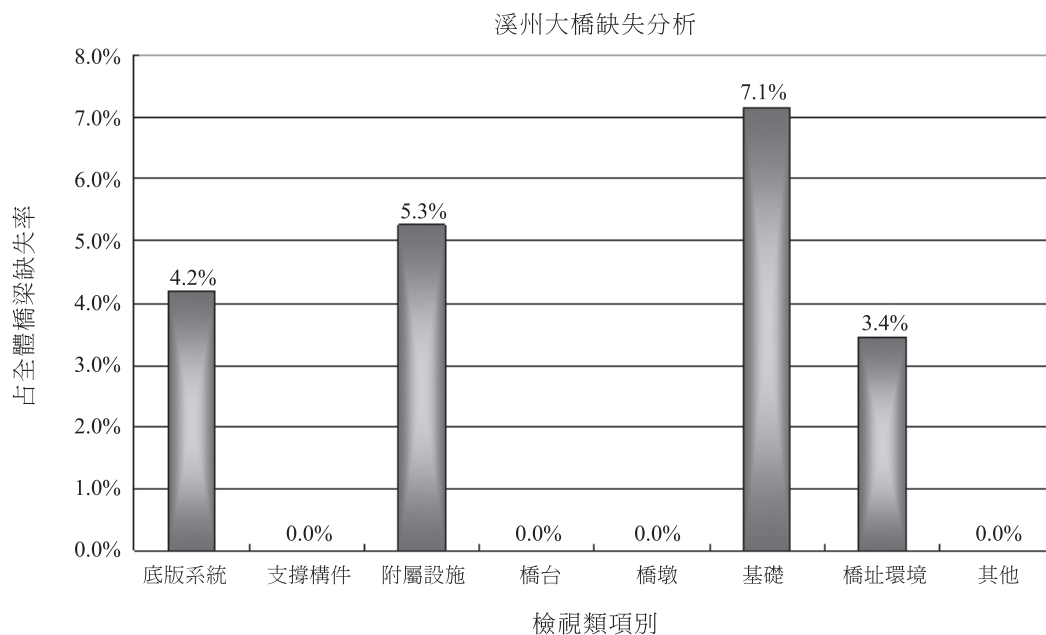


圖 4-2-12 溪洲大橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-12 溪洲大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 7 > 旗山橋缺失統計分析

表 4-2-13 旗山橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
旗山橋缺失項數		2	1	1	1	1	0	0	1	7
旗山橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		50.0	33.3	25.0	20.0	50.0	0	0	100.0	29.2

資料來源：依據表 4-1-7 省道台 3 線「旗山橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

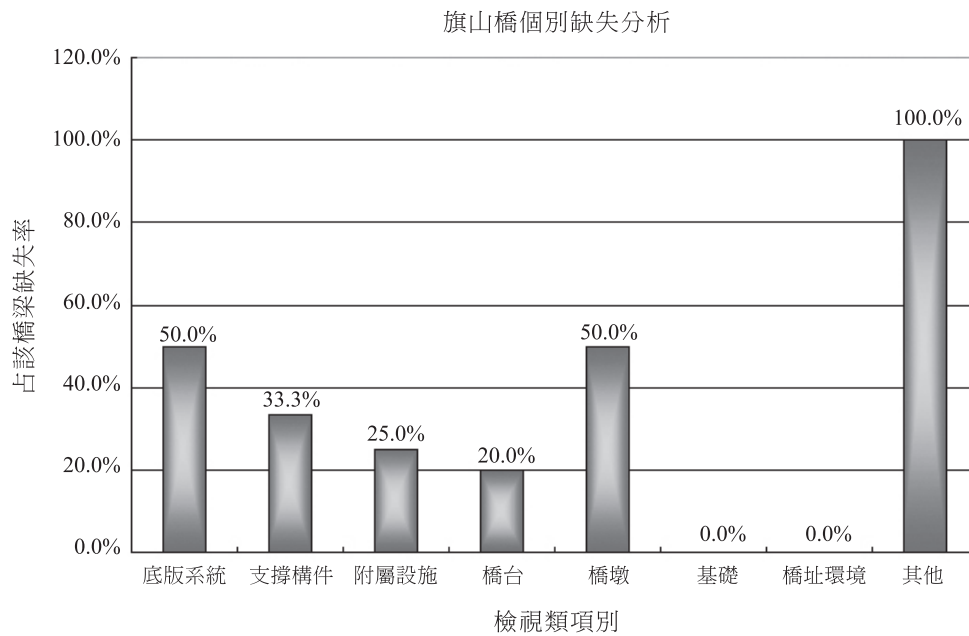


圖 4-2-13 旗山橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-13 旗山橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-14 旗山橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
旗山橋缺失項數		2	1	1	1	1	0	0	1	7
全體總缺失項數		24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		8.3	11.1	5.2	20.0	7.7	0	0	33.3	6.0

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

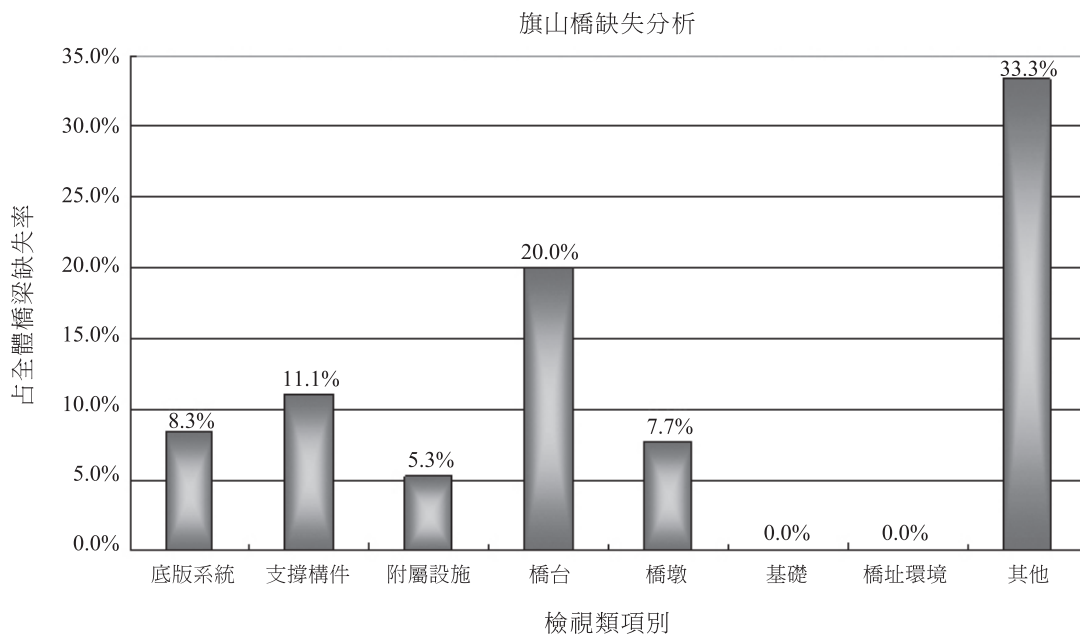


圖 4-2-14 旗山橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-14 旗山橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 8 > 旗尾橋缺失統計分析

表 4-2-15 旗尾橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
旗尾橋缺失項數		2	1	1	0	1	1	2	1	9
旗尾橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		50.0	33.3	25.0	0	50.0	100.0	50.0	100.0	37.5

資料來源：依據表 4-1-8 省道台 3 線「旗尾橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

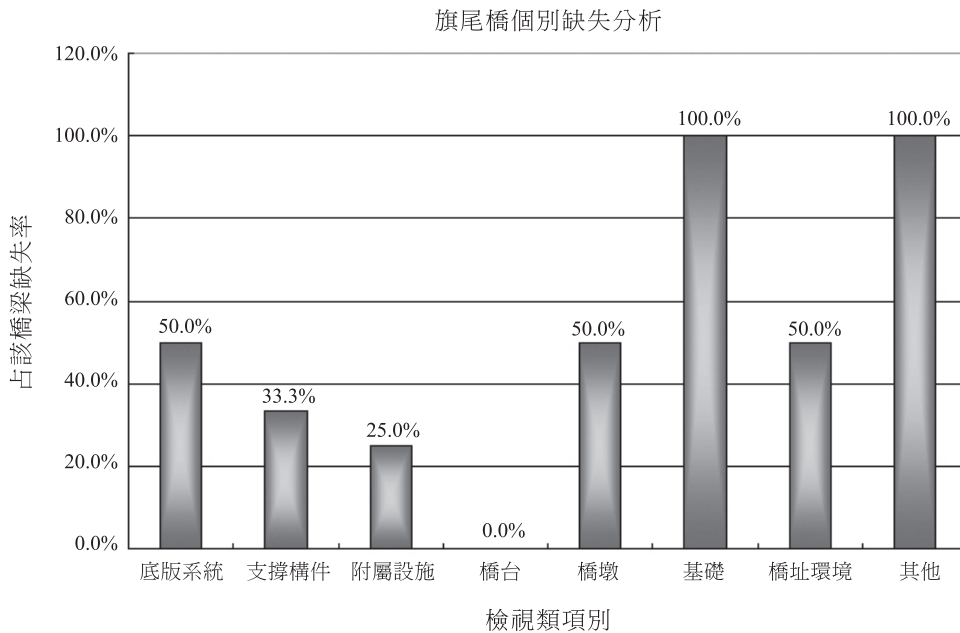


圖 4-2-15 旗尾橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-15 旗尾橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-16 旗尾橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
旗尾橋缺失項數		2	1	1	0	1	1	2	1	9
旗尾橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		50.0	33.3	25.0	0	50.0	100.0	50.0	100.0	37.5

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

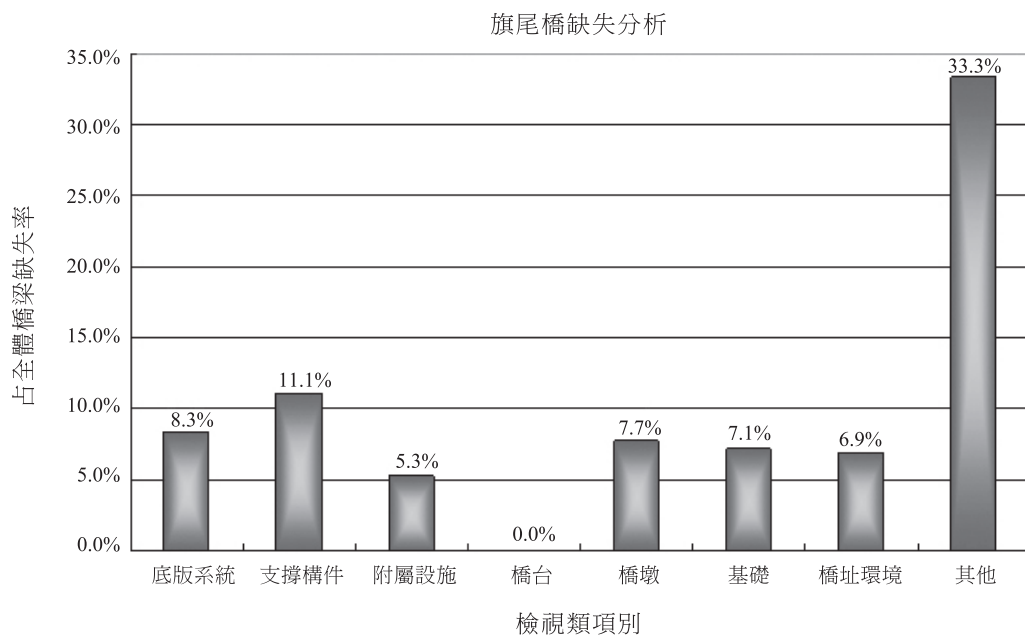


圖 4-2-16 旗尾橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-16 旗尾橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

<9> 六龜大橋缺失統計分析

表 4-2-17 六龜大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
六龜大橋缺失項數	2	0	0	0	0	1	1	0	4
六龜大橋檢視項數	4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)	50.0	0	0	0	0	100.0	25.0	0	16.7

資料來源：依據表 4-1-9 省道台 3 線「六龜大橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

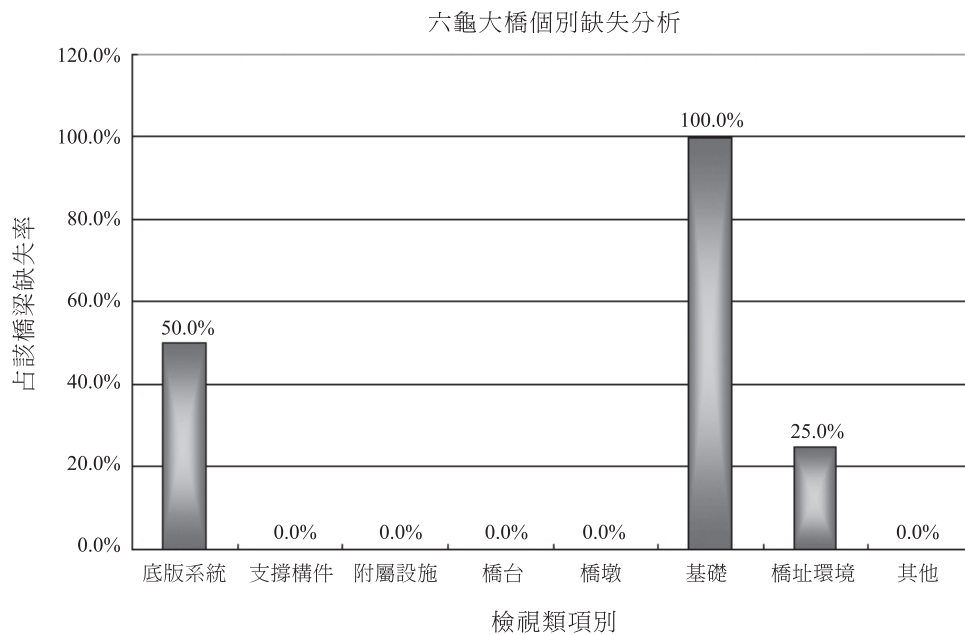


圖 4-2-17 六龜大橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-17 六龜大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-18 六龜大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
六龜大橋缺失項數		2	0	0	0	0	1	1	0	4
全體總缺失項數		24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		8.3	0	0	0	0	7.1	3.4	0	3.4

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

六龜大橋缺失分析

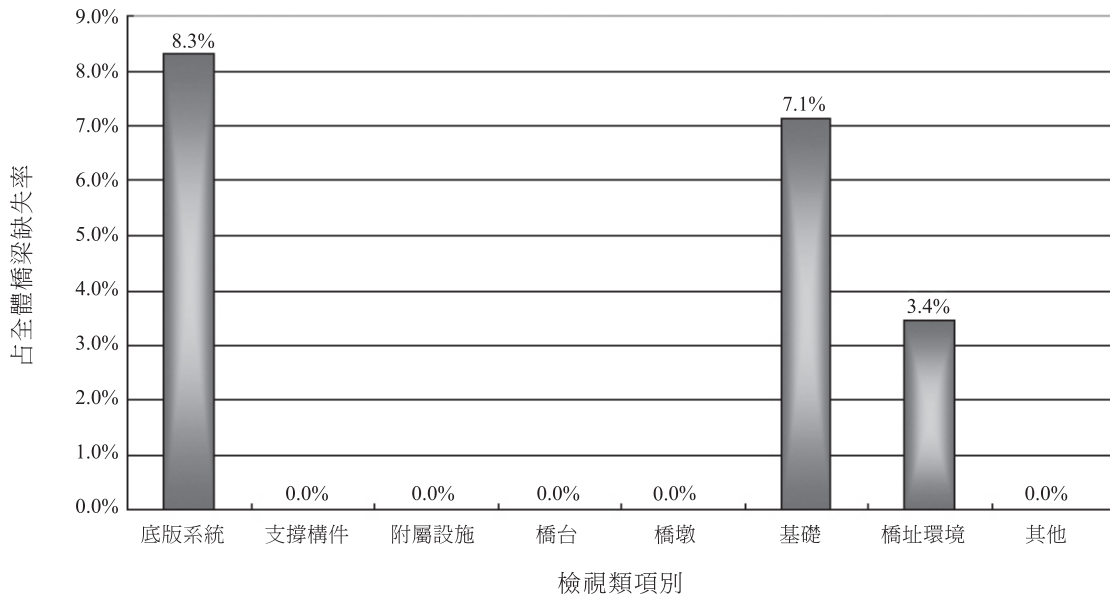


圖 4-2-18 六龜大橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-18 六龜大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 10 > 大津橋缺失統計分析

表 4-2-19 大津橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
大津橋缺失項數		0	0	2	0	2	1	2	0	7
大津橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		0	0	50.0	0	100.0	100.0	50.0	0	29.2

資料來源：依據表 4-1-10 省道台 3 線「大津橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

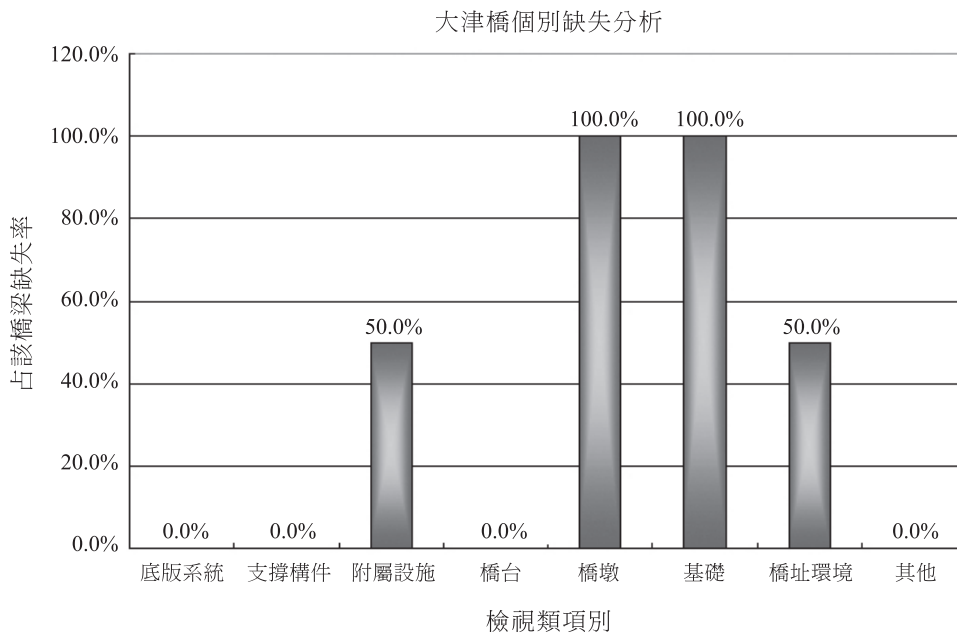


圖 4-2-19 大津橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-19 大津橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-20 大津橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
大津橋	缺失項數	0	0	2	0	2	1	2	0	7
全體總	缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		0	0	10.5	0	15.4	7.1	6.9	0	6.0

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

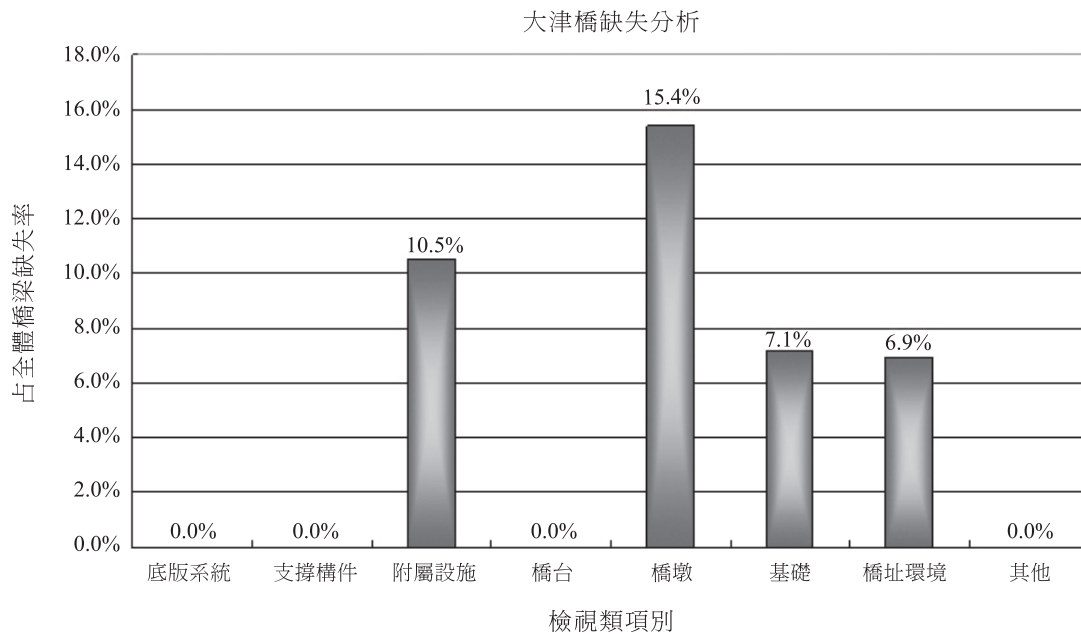


圖 4-2-20 大津橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-20 大津橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 11 > 里港大橋缺失統計分析

表 4-2-21 里港大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
里港大橋缺失項數		2	2	1	1	0	1	3	0	10
里港大橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		50.0	66.7	25.0	20.0	0	100.0	75.0	0	41.7

資料來源：依據表 4-1-11 省道台 3 線「里港大橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

里港大橋個別缺失分析

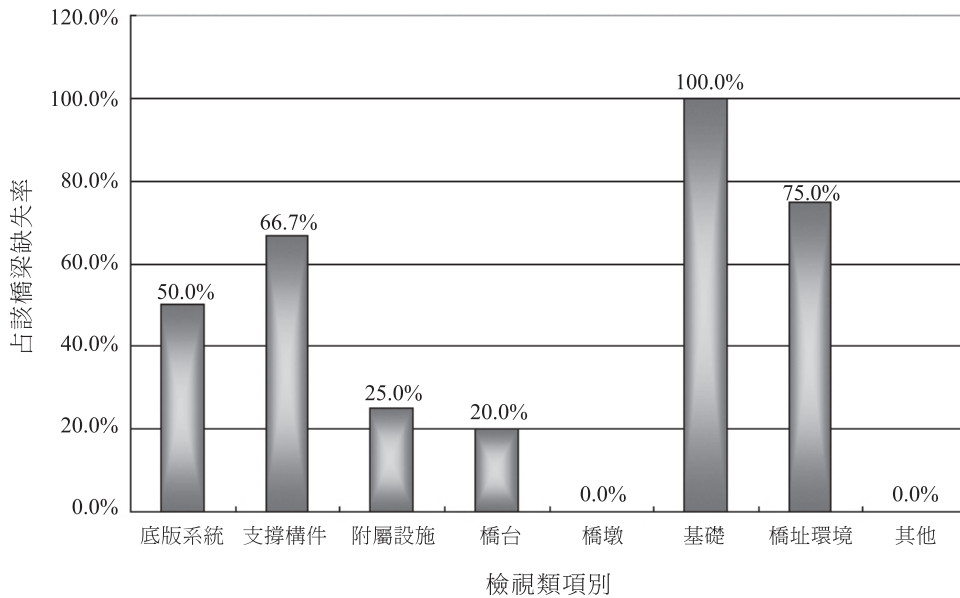


圖 4-2-21 里港大橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-21 里港大橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-22 里港大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
里港大橋缺失項數		2	2	1	1	0	1	3	0	10
全體總缺失項數		24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		8.3	22.2	5.3	20.0	0	7.1	10.3	0	8.6

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

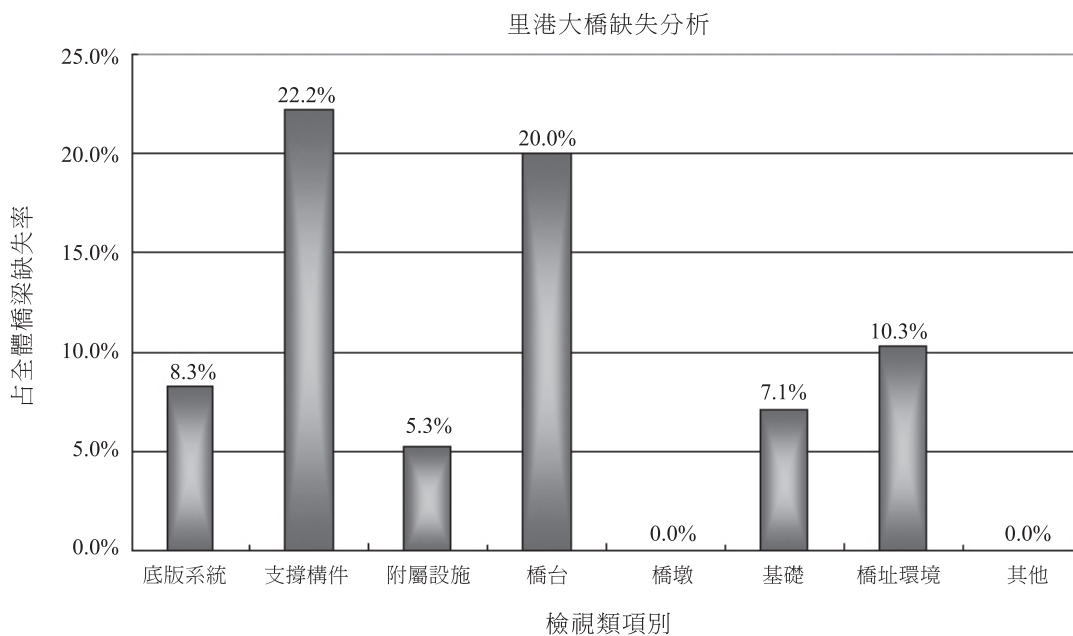


圖 4-2-22 里港大橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-22 里港大橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 12 > 新埤橋缺失統計分析

表 4-2-23 新埤橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
新埤橋缺失項數		2	0	0	0	0	1	1	0	4
新埤橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		50.0	0	0	0	0	100.0	25.0	0	16.7

資料來源：依據表 4-1-12 省道台 3 線「新埤大橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

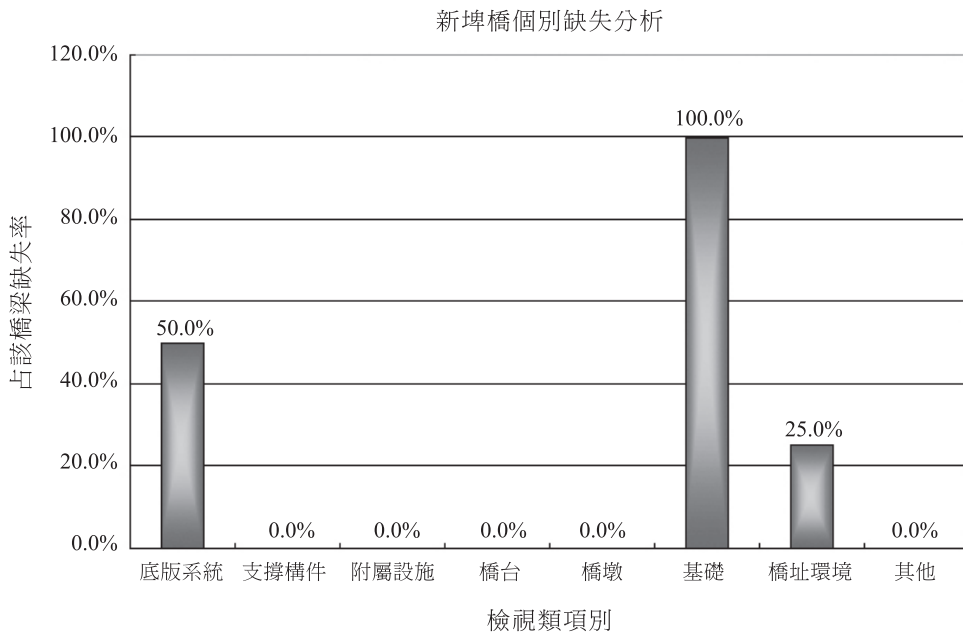


圖 4-2-23 新埤橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-23 新埤橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-24 新埤橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
新埤橋缺失項數	2	0	0	0	0	1	1	0	4
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	8.3	0	0	0	0	7.1	3.4	0	3.4

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

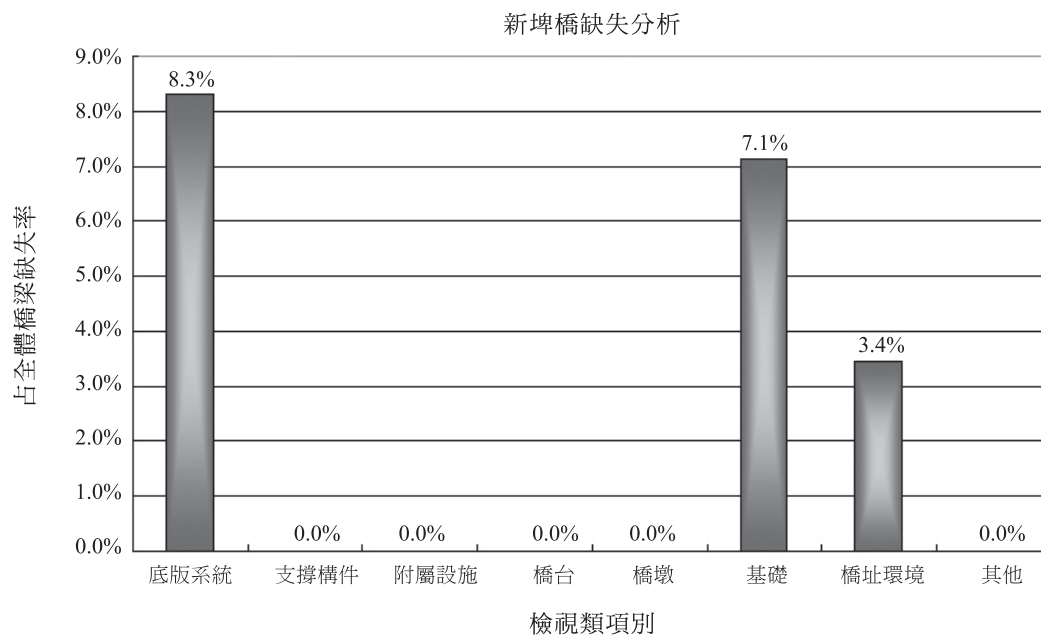


圖 4-2-24 新埤橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-24 新埤橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 13 > 雙流橋缺失統計分析

表 4-2-25 雙流橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 項 數	類 項 數	項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
雙流橋缺失項數	2	1	1	0	1	1	2	0	1	1	0	8
雙流橋檢視項數	4	3	4	5	2	1	4	1	4	1	1	24
缺失率(%)	50.0	33.3	25.0	0	50.0	100.0	50.0	50.0	50.0	0	0	33.3

資料來源：依據表 4-1-13 省道台 3 線「雙流橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

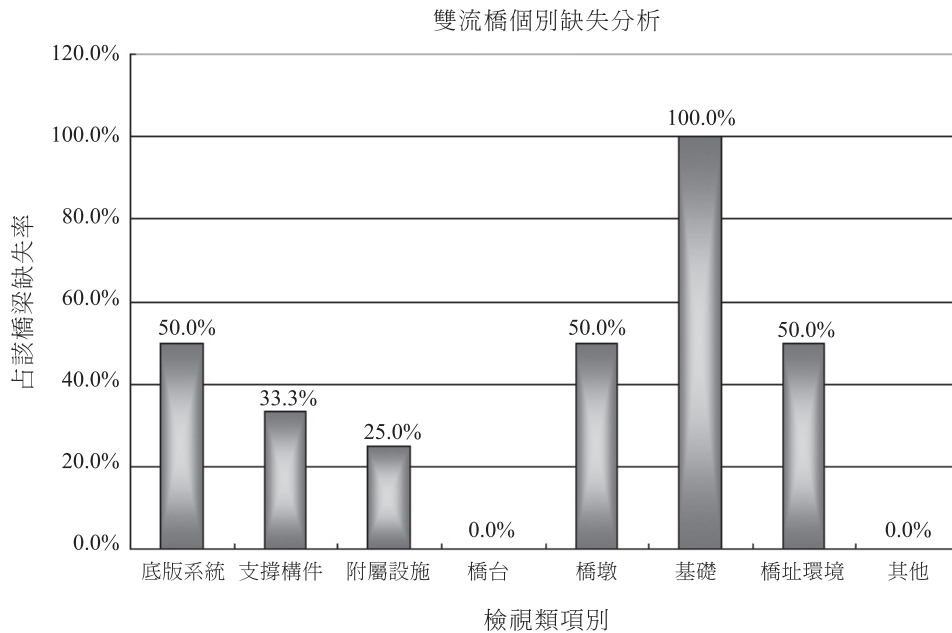


圖 4-2-25 雙流橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-25 雙流橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理

表 4-2-26 雙流橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
雙流橋	缺失項數	2	1	1	0	1	1	2	0	8
全體總	缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		8.3	11.1	5.3	0	7.7	7.2	6.9	0	6.9

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

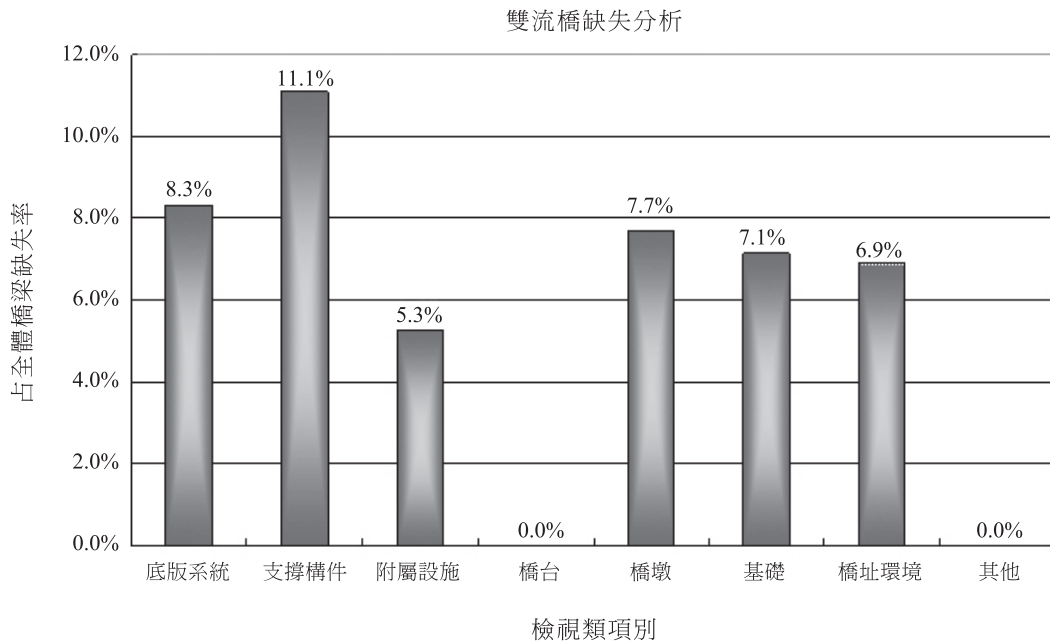


圖 4-2-26 雙流橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-26 雙流橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 14 > 興昌橋缺失統計分析

表 4-2-27 興昌橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
興昌橋缺失項數	3	0	1	0	0	0	1	0	5
興昌橋檢視項數	4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)	75.0	0	25.0	0	0	0	25.0	0	20.8

資料來源：依據表 4-1-14 省道台 3 線「興昌橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

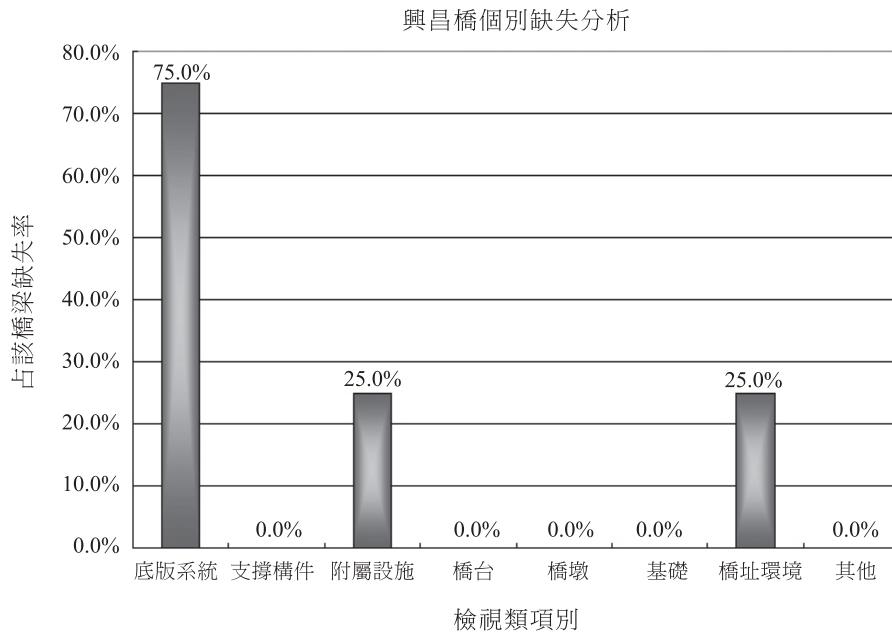


圖 4-2-27 興昌橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-27 興昌橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理

表 4-2-28 興昌橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 類 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
興昌橋缺失項數	3	0	1	0	0	0	1	0	5
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	12.5	0	5.3	0	0	0	3.4	0	4.3

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

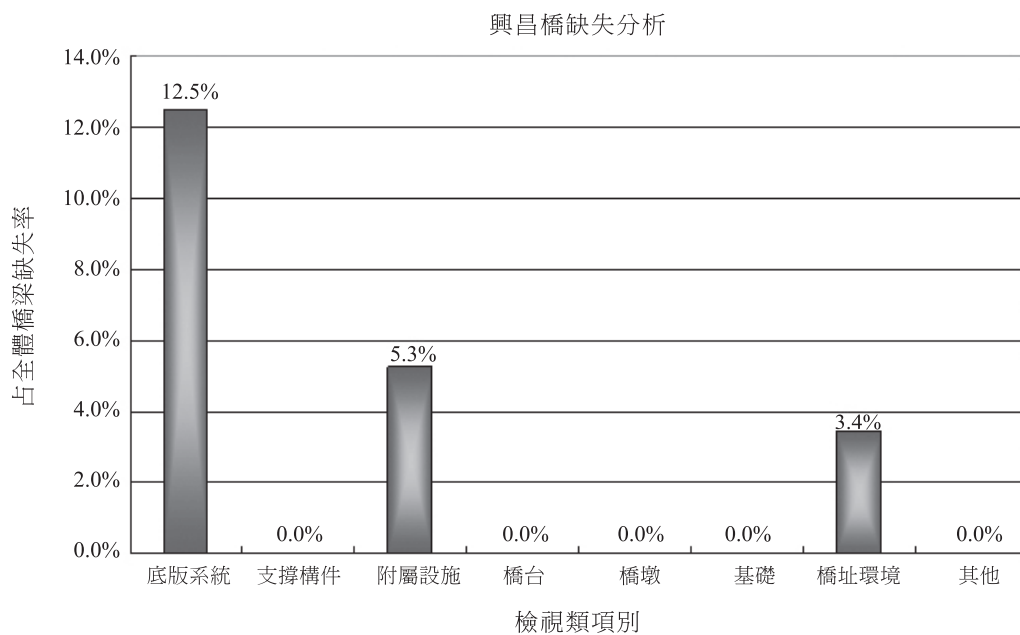


圖 4-2-28 興昌橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-28 興昌橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 15 > 五虎寮橋缺失統計分析

表 4-2-29 五虎寮橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
五虎寮橋缺失項數	1	2	1	0	1	1	2	0	8
五虎寮橋檢視項數	4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)	25.0	66.7	25.0	0	50.0	100.0	50.0	0	33.3

資料來源：依據表 4-1-15 省道台 3 線「五虎寮橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

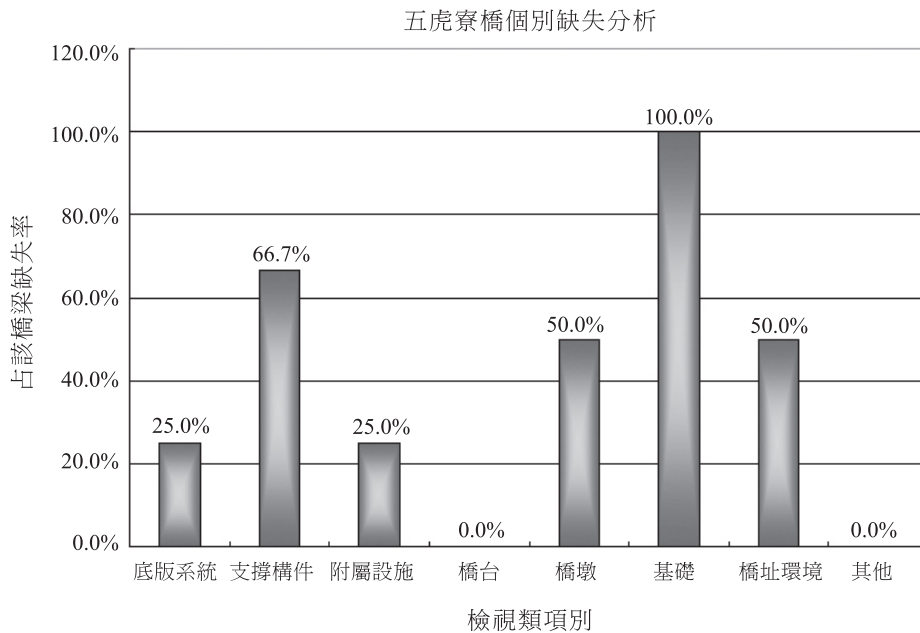


圖 4-2-29 五虎寮橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-29 五虎寮橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-30 五虎寮橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
五虎寮橋缺失項數		1	2	1	0	1	1	2	0	8
全體總缺失項數		24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		4.2	22.2	5.3	0	7.7	7.1	6.9	0	6.9

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

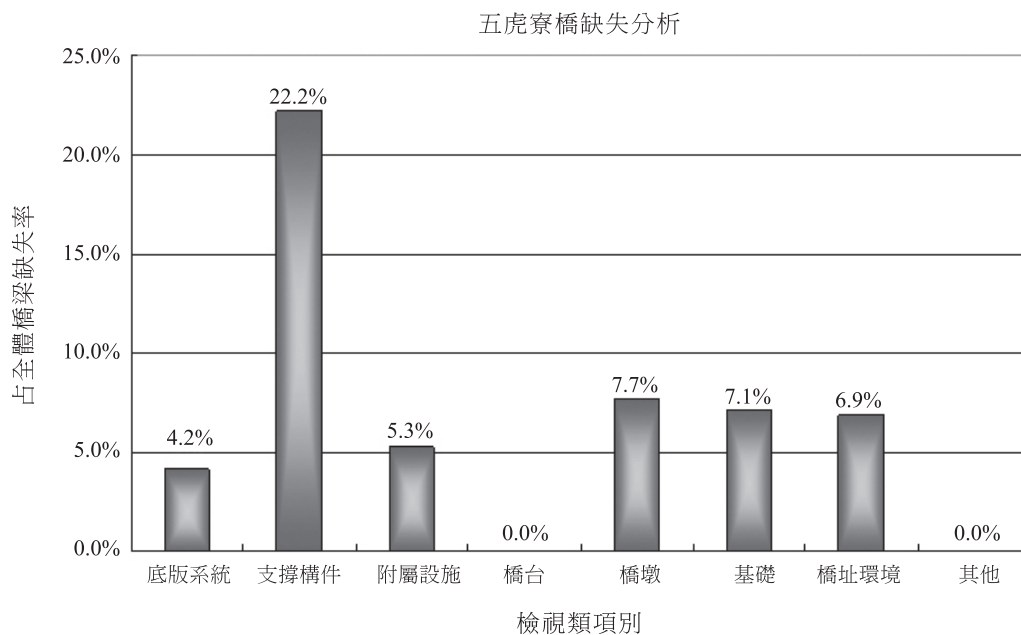


圖 4-2-30 五虎寮橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-30 五虎寮橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 16 > 厚生橋缺失統計分析

表 4-2-31 厚生橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
厚生橋缺失項數		1	1	1	0	2	1	2	0	8
厚生橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		25.0	33.3	25.0	0	100.0	100.0	50.0	0	33.3

資料來源：依據表 4-1-16 省道台 3 線「厚生橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

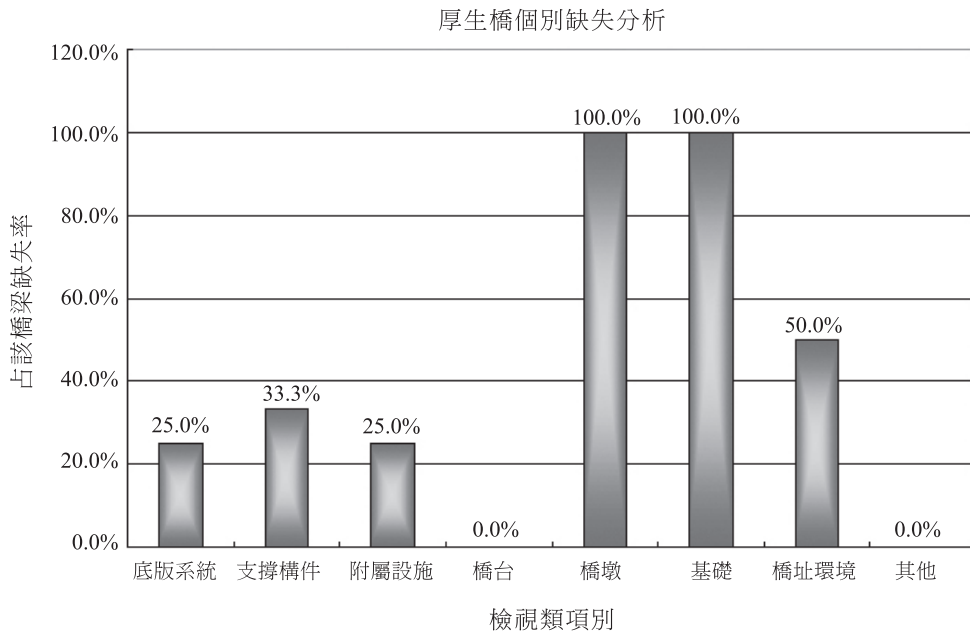


圖 4-2-31 厚生橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-31 厚生橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-32 厚生橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
厚生橋缺失項數	1	1	1	0	2	1	2	0	8
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	4.2	11.1	5.3	0	15.4	7.1	6.9	0	6.9

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

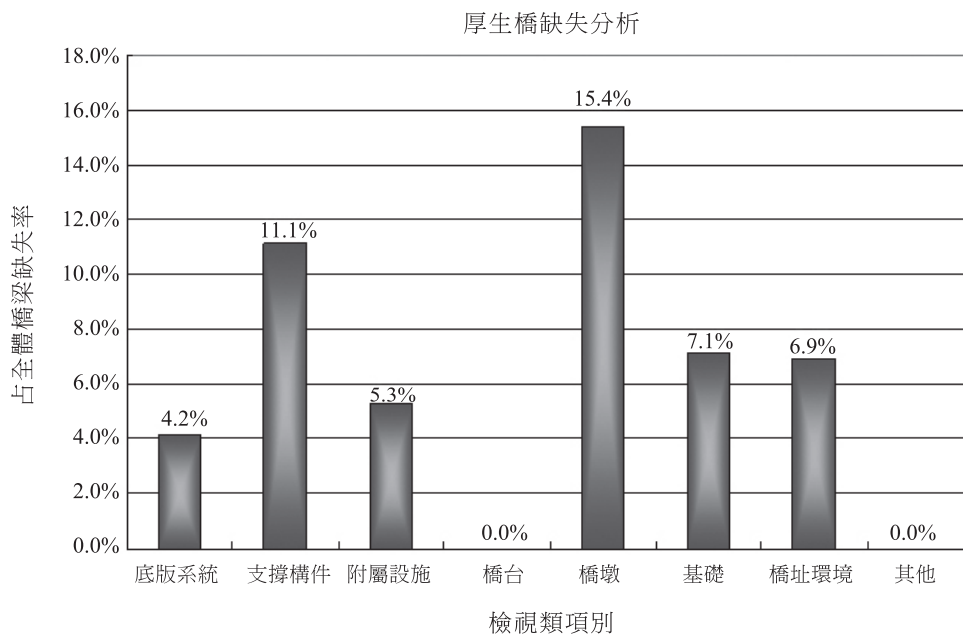


圖 4-2-32 厚生橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-32 厚生橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 17 > 曾文溪橋缺失統計分析

表 4-2-33 曾文溪橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
曾文溪橋缺失項數	1	1	1	0	1	1	2	0	7
曾文溪橋檢視項數	4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)	25.0	33.3	25.0	0	50.0	100.0	50.0	0	29.2

資料來源：依據表 4-1-17 省道台 3 線「曾文溪橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

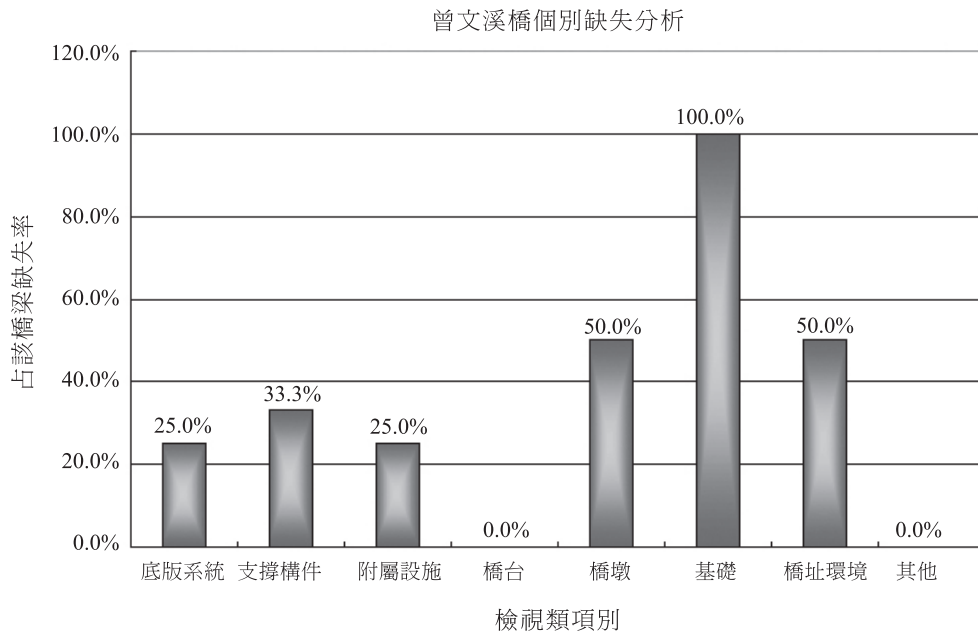


圖 4-2-33 曾文溪橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-33 曾文溪橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理



表 4-2-34 曾文溪橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
曾文溪橋缺失項數	1	1	1	0	1	1	2	0	7
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	4.2	11.1	5.3	0	7.7	7.1	6.9	0	6.0

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

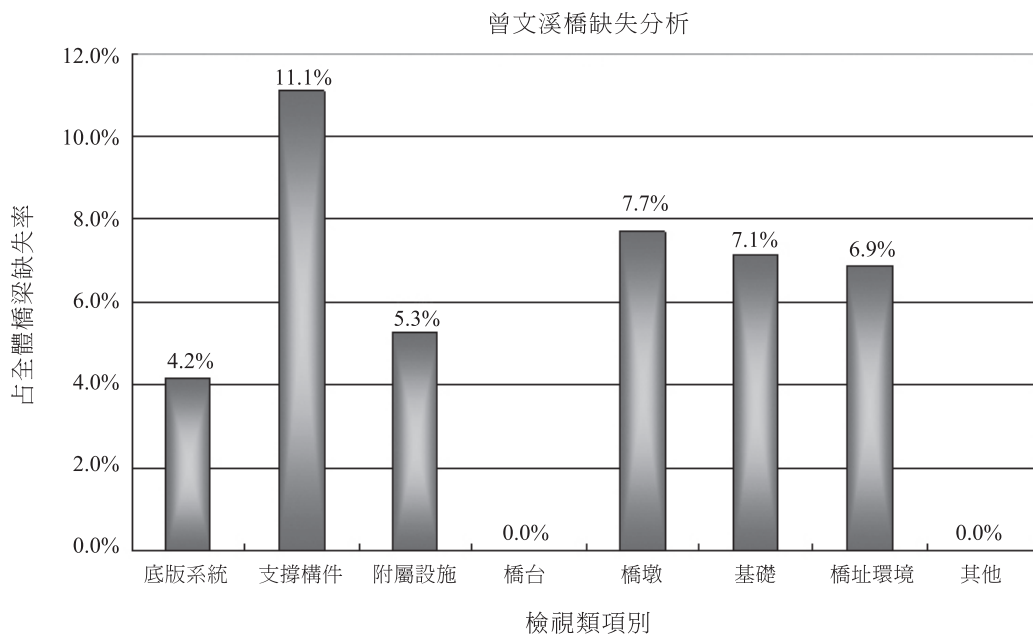


圖 4-2-34 曾文溪橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-34 曾文溪橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

< 18 > 國姓橋缺失統計分析

表 4-2-35 國姓橋缺失占該橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
國姓橋缺失項數		1	0	3	0	0	0	2	0	6
國姓橋檢視項數		4	3	4	5	2	1	4	1	24
缺失率(%)		25.0	0	75.0	0	0	0	50.0	0	25.0

資料來源：依據表 4-1-18 省道台 3 線「國姓橋」養護情形實地履勘紀錄表整理

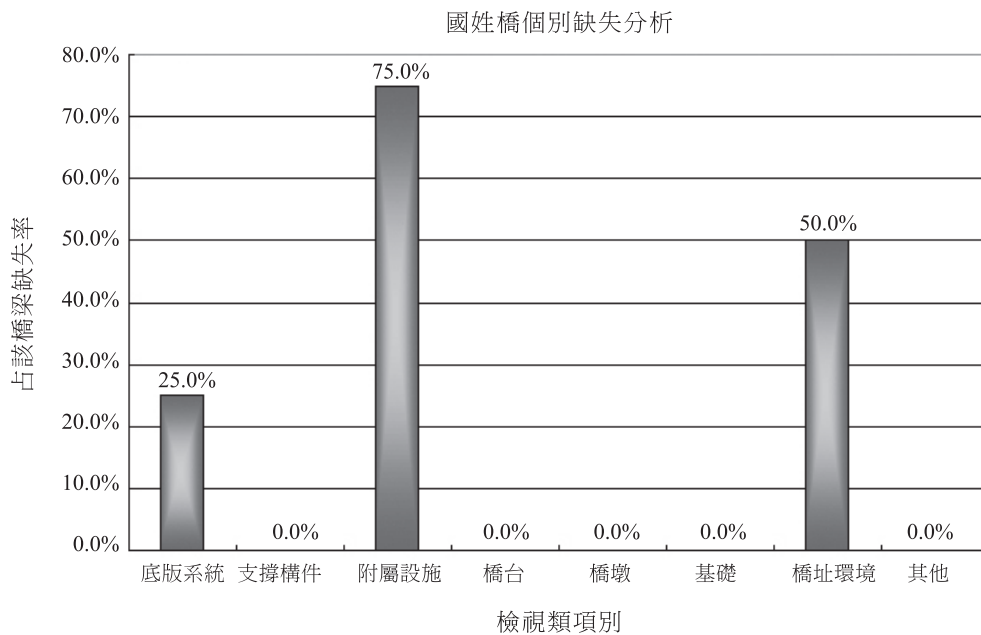


圖 4-2-35 國姓橋缺失占該橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-35 國姓橋缺失占該橋梁總缺失數統計表整理

表 4-2-36 國姓橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 類 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
國姓橋缺失項數	1	0	3	0	0	0	2	0	6
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	4.2	0	15.8	0	0	0	6.9	0	5.2

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

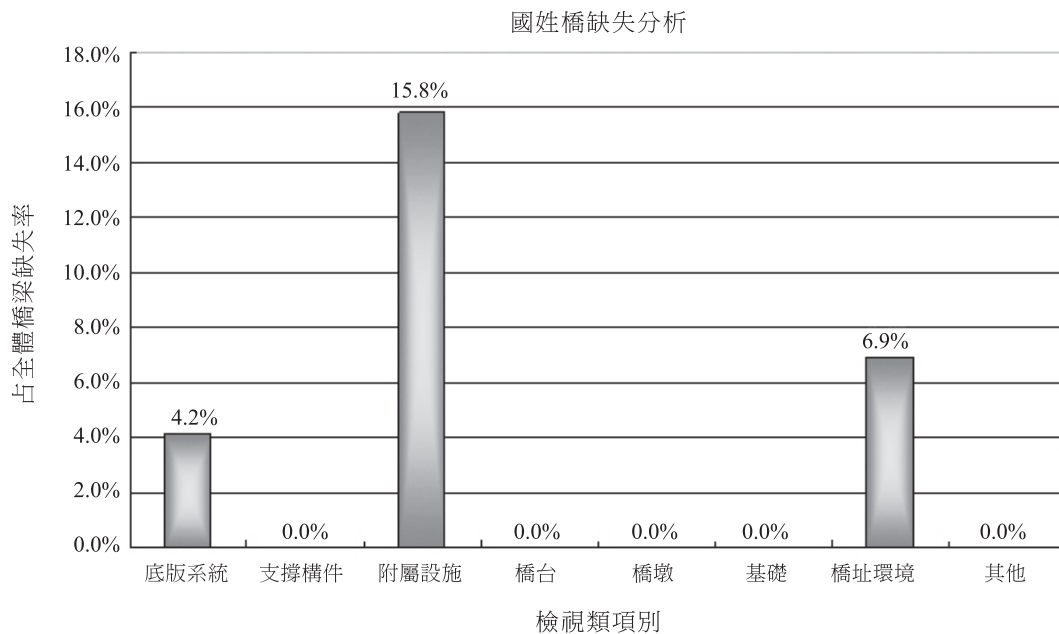


圖 4-2-36 國姓橋缺失占全體橋梁總缺失數比較圖

資料來源：依據表 4-2-36 國姓橋缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

(2)、依各工區之橋梁各部位檢視類項統計分析

<1> 一工區 2 座橋梁缺失統計分析

表 4-2-37 一工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
一工區缺失項數	1	0	1	1	2	1	3	1	10
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	4.2	0	5.3	20.0	15.4	7.1	10.3	33.3	8.6

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

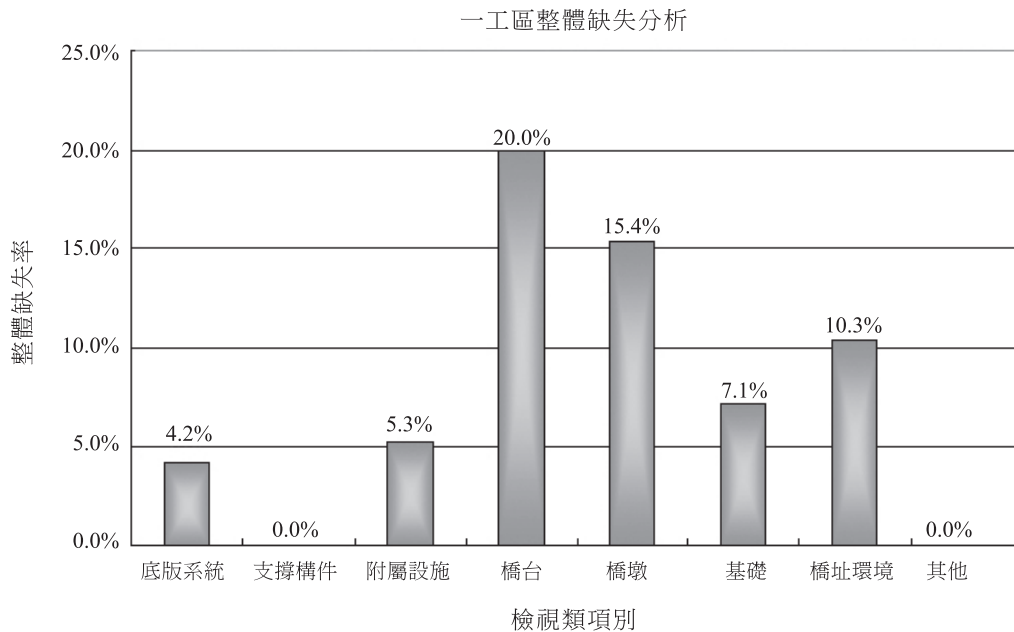


圖 4-2-37 一工區 2 座橋梁缺失統計圖

資料來源：依據表 4-2-37 一工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理



<2> 二工區 4 座橋梁缺失統計分析

表 4-2-38 二工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數 視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
二工區缺失項數	4	0	5	2	2	4	6	0	23
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	16.7	0	26.3	4.0	15.4	28.6	20.7	0	19.8

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

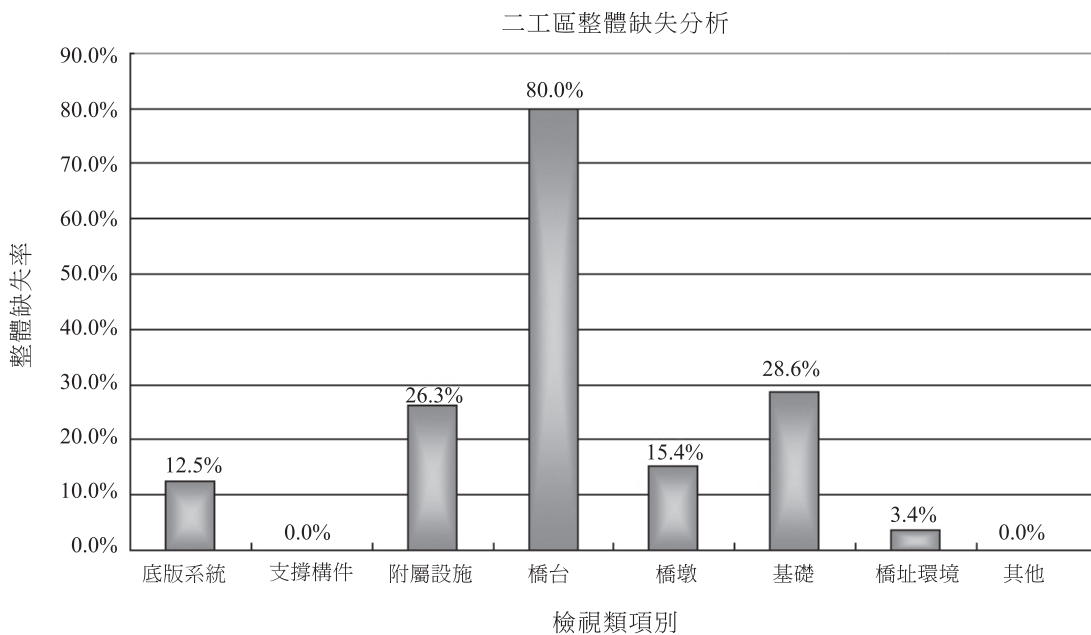


圖 4-2-38 二工區 4 座橋梁缺失統計圖

資料來源：依據表 4-2-38 二工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

<3> 三工區 7 座橋梁缺失統計分析

表 4-2-39 三工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 數	視 類 項 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
三工區	7	12	5	6	2	5	6	11	2	49
全體	16	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)		50.0	55.6	31.6	40.0	38.5	42.9	38.0	66.7	42.2

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

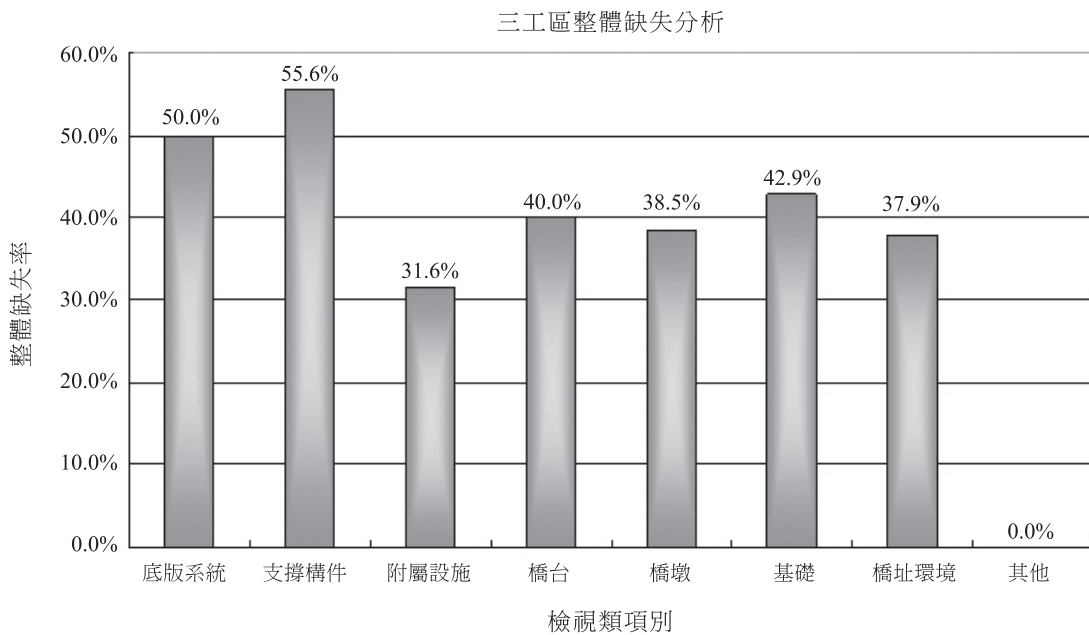


圖 4-2-39 三工區 7 座橋梁缺失統計圖

資料來源：依據表 4-2-39 三工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理



<4> 五工區 5 座橋梁缺失統計分析

表 4-2-40 五工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表

檢 失 項 類 數	底 版 系 統	支 撐 構 件	附 屬 設 施	橋 台	橋 墩	基 礎	橋 址 環 境	其 他	缺 失 項 數
五工區缺失項數	7	4	7	0	4	3	9	0	34
全體總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116
缺失率(%)	29.2	44.4	36.8	0	30.8	21.4	31.0	0	29.3

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

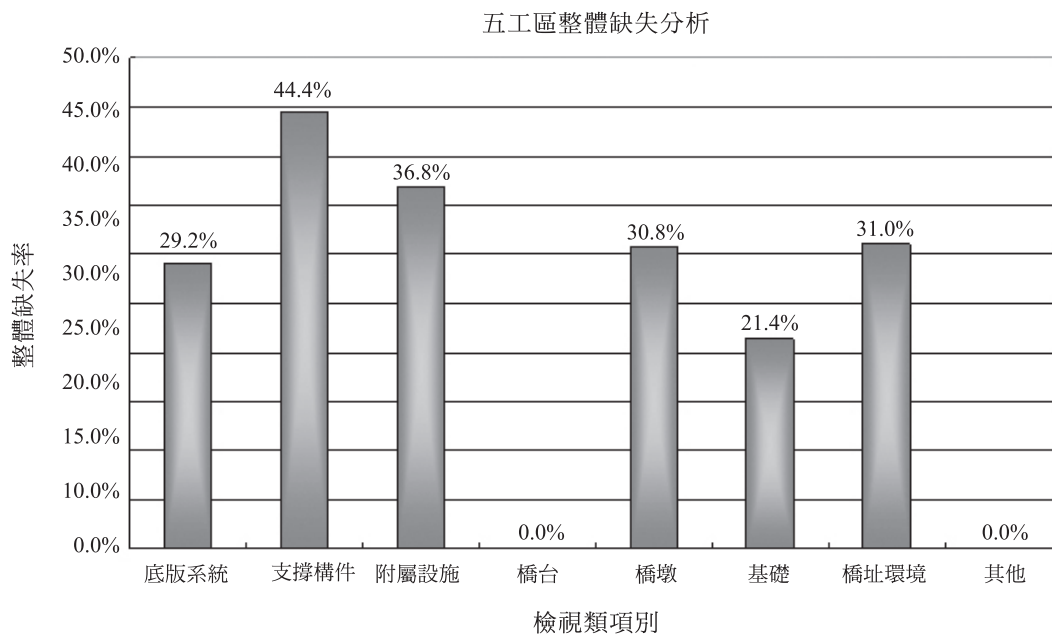


圖 4-2-40 五工區 5 座橋梁缺失統計圖

資料來源：依據表 4-2-40 五工區缺失占全體橋梁總缺失數統計表整理

(3)、橋梁總缺失情形統計分析

<1> 橋梁總缺失依各工區別統計分析

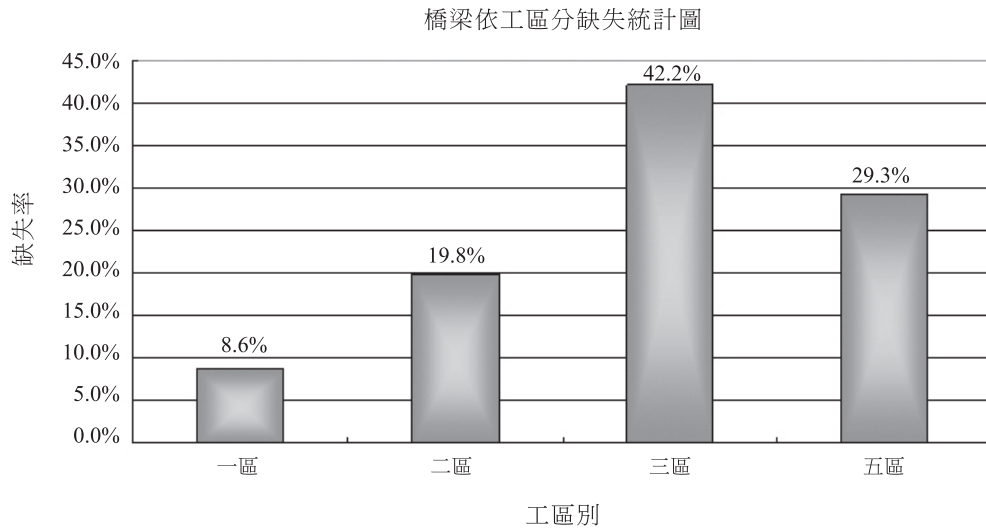


圖 4-2-41 橋梁總缺失依各工區別統計分析圖

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

<2> 橋梁總缺失依 18 座橋梁別統計分析

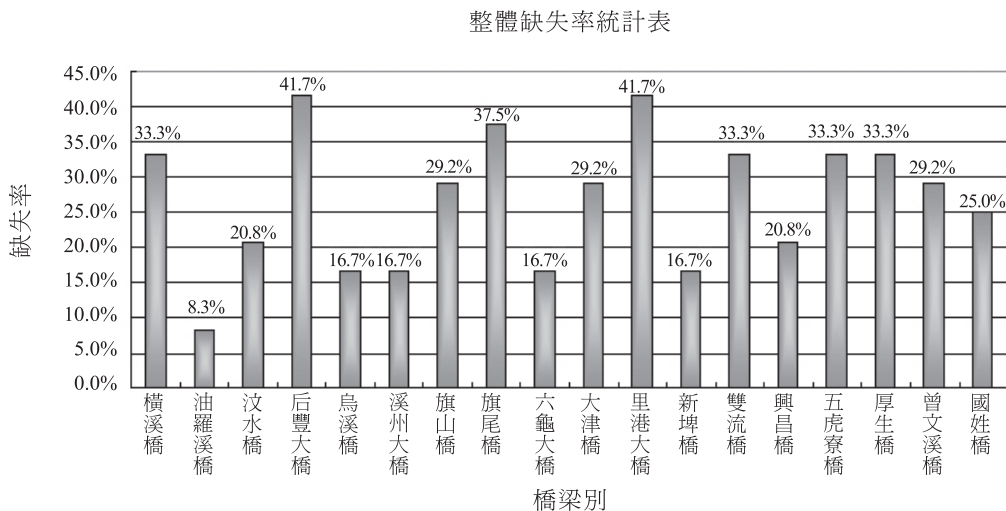


圖 4-2-42 橋梁總缺失依 18 座橋梁別統計分析圖

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理



< 3 > 橋梁總缺失依類項別統計分析

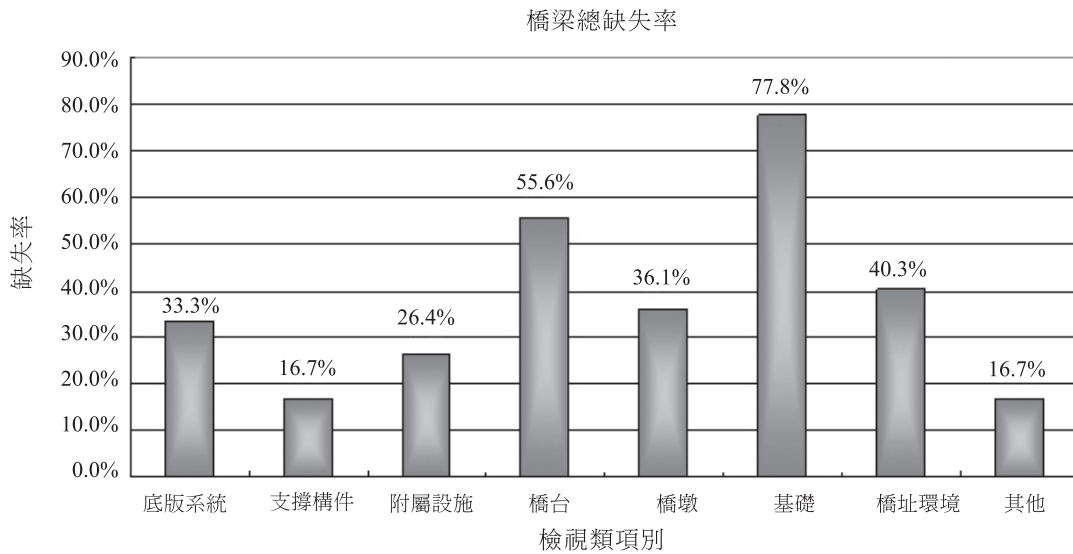


圖 4-2-43 橋梁總缺失依類項別統計分析圖

資料來源：依據表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表整理

表 4-2-41 省道老舊橋梁養護情形履勘結果統計表

橋名	檢視類項數	底板系統*(4)	支撐構件(3)	附屬設施(4)	橋台(5)	橋墩(2)	基礎(1)	橋址環境(4)	其他(1)	合計		
										缺失項數	檢視項數	缺失率(%)
一區	橫溪橋	1	0	0	1	2	1	3	0	8	24	33.3
	油羅溪橋	0	0	1	0	0	0	0	1	2	24	8.3
	小計	1	0	1	1	2	1	3	1	10	48	20.8
二區	汶水橋	1	0	1	0	1	1	1	0	5	24	20.8
	后豐大橋	2	0	2	1	1	1	3	0	10	24	41.7
	烏溪橋	0	0	1	1	0	1	1	0	4	24	16.7
	溪洲大橋	1	0	1	0	0	1	1	0	4	24	16.7
小計	4	0	5	2	2	4	6	0	23	96	24.0	
三區	旗山橋	2	1	1	1	1	0	0	1	7	24	29.2
	旗尾橋	2	1	1	0	1	1	2	1	9	24	37.5
	六龜大橋	2	0	0	0	0	1	1	0	4	24	16.7
	大津橋	0	0	2	0	2	1	2	0	7	24	29.2
	里港大橋	2	2	1	1	0	1	3	0	10	24	41.7
	新埤橋	2	0	0	0	0	1	1	0	4	24	16.7
	雙流橋	2	1	1	0	1	1	2	0	8	24	33.3
	小計	12	5	6	2	5	6	11	2	49	168	29.2
五區	興昌橋	3	0	1	0	0	0	1	0	5	24	20.8
	五虎寮橋	1	2	1	0	1	1	2	0	8	24	33.3
	厚生橋	1	1	1	0	2	1	2	0	8	24	33.3
	曾文溪橋	1	1	1	0	1	1	2	0	7	24	29.2
	國姓橋	1	0	3	0	0	0	2	0	6	24	25.0
	小計	7	4	7	0	4	3	9	0	34	120	28.3
總計	總缺失項數	24	9	19	5	13	14	29	3	116		
	總檢視項數	72	54	72	90	36	18	72	18			
	總缺失率(%)	33.3	16.7	26.4	55.6	36.1	77.8	40.3	16.7			
備註	1. 「--」表示受履勘橋梁無該類設施，故未執行檢視。 2. * () 括弧內數字表示該橋梁設施受檢視內容之項數。 3. 缺失率=(缺失項數/檢視項數) x 100%。 4. 「其他」檢查類別係泛指非屬表列檢查項目，惟經本履勘小組現場認定值得主管機關正視注意者，如：引道雜草漫生(照片 2-2)...等。											



三、問題研析

(一)有關跨河構造物管理單位及水利單位依據「橋梁安全政策白皮書」辦理成效部分

1、橋梁規劃設計方面

(1)跨河橋梁部分：公路總局、高速公路局、鐵路局目前所辦理之橋梁規劃設計工作，若有涉及跨河構造物之部分，除要求設計單位須符合相關水利法規之規定外，各階段之設計成果皆送交河川管理單位就所轄範疇提供意見，除邀請水利單位提供意見外，並請學者專家參與審查後參酌相關意見辦理後續之細部設計，以確保跨河構造物設計之可行性，不致影響整體之建設時程。另外目前公路總局、高速公路局、鐵路局等定期與河川管理單位舉行聯繫會報，針對橋梁之養護、新建相關問題協調溝通，必要時辦理現場會勘研議，共同解決跨河橋梁相關問題。藉由建立前述完善之溝通機制，可確保跨河橋梁建設之順利推展。

(2)橋梁設計顧問機構之資格及審查部分：公路總局、高速公路局所轄之橋梁設計目前主要係委由顧問機構，並依政府採購法相關之規定辦理。公路總局於招標文件上，按橋梁設計之特性及規模，納入必要之廠商資格限制，如顧問機構業績、相關技術人員之年資與數量、計畫主持人之專業技師證照等，並依新頒之「公共工程專業技師簽證規則」規定所有設計成果皆由相關類別之專業技師辦理簽證，以確保設計品質。至於設計審查部分，公路總局由總工程司或指派副總工程司主持審查會，除由工務段、工程處、局本部具實務經驗之工程司參與審查，並聘請相關領域之學者專家協助審查，俾提供意見，作為設計參考，以提

昇設計品質。

- (3) 橋梁設計預算部分：公路總局設計之預算編列皆針對實際設計之內容加以考量，對於困難度較高之橋梁工程，除審慎評估其施工可行性外，其預算之編列也依橋梁工程之性質及規模作合理之調整，反應實際需求，確保建設計畫執行之可行性。
- (4) 設計適合之材料與工法部分：目前設計單位針對橋梁工程特性，所研擬之橋梁工法與材料，公路總局在不違反政府採購法相關規定之原則下，參酌設計單位所提工法材料予以審查後交付執行，以獲取最佳之設計成果。
- (5) 橋梁設計生命週期之整體考量部分：有關橋梁服務年限與生命週期成本之觀念考量，在耐震設計的設計地震力需求主要是以回歸期 475 年的地震水準為標的，相當於 50 年使用期限內，具有 10 % 超越機率。在防洪設計上，則依跨越河川之等級，採用不同之洪水頻率，計算橋墩沖刷深度，據以辦理相關設計。確保橋梁在服務年限提供應有之機能，同時也將建設成本之效益作最有效的提昇。
- (6) 橋梁防蝕部分：在橋梁防蝕設計上，雖國內尚未建構本土化之腐蝕環境區分，但對於橋址位於腐蝕環境下之狀況，在設計時皆加以考量。在近海之橋梁結構考量鹽害之防制，除使用第 2 型水泥（抗硫水泥）、控制水灰比、加大鋼筋保護層外，另於特殊情況下採用陰極防蝕、鋼筋鍍鋅、環氧樹脂鋼筋等防蝕方式提高橋梁結構之抗蝕能力。
- (7) 橋梁超載部分：鑑於國內超載情形相當嚴重，公路總局之橋梁設計目前皆依設計規範 HS20-44

之載重再加 30%，以避免橋梁因超載頻繁而損壞或減少其服務年限，確保其安全性及耐久性。

2、發包方面

- (1) 91 年 10 月 1 日起，公路總局巨額採購以上工程已實施專業技師簽證。
- (2) 工程採購部分，公路總局於投標須知內訂有優良廠商押標金減半之規定，以鼓勵優良廠商參予投標。
- (3) 橋梁工程視個案情形，研訂投標廠商特殊資格條件。

3、施工方面

(1) 改善監造制度：

- <1> 委託監造：公路總局擬依行政院政策指示選技術層次較高之標案工程委託監造，俟個案執行完成，詳加檢討分析委託監造優缺點，再據以評估是否擴大委託監造。
- <2> 施工中稽核方式：公路總局有授權制度，各個層級可依授權範圍自行稽核，惟授權範圍將視工程大環境的變遷及實際需要經常檢討修正以符實需。

(2) 施工品質管制：

- <1> 公路總局工程發包後，廠商需於施工前提出施工計畫書，內容需包括公路總局工程標準作業程序內所規定項目，送主辦單位核定實施，並據以施工。
- <2> 落實三級品管：公路總局監造單位依據施工計畫書、施工說明書等相關文件，執行品保，監督承商落實自主檢查，品質管制，主辦單位每 3 個月辦理稽查，公路總局每半年辦理品質稽核，近年來工程品質已有相當程度的提升。
- <3> 貫徹技師督導，品管人員確實負起施工品質責

任部份，公路總局已配合營造業管理規則第 43 條規定，落實廠商專任工程人員於相關文件簽證制度，並於預算編列量化品管人員、實驗室設備經費、以利工地監工執行三級品管提昇工程品質。

4、橋梁維護

- (1) 公路總局為達經驗傳承、吸收新知與提昇技術水準之目的，過去即定期或不定期辦理有關橋梁安全維護管理之技術座談會、研習會或訓練班，並派員參加各學術機構或相關工程單位舉辦之相關研討會或訓練，未來亦將持續加強辦理，以強化公路總局人員有關橋梁維護管理之能力。
- (2) 公路總局依交通部 76 年 11 月頒布之「公路養護手冊」規定，辦理橋梁平時巡查、定期檢查，並於颱風、豪雨、洪水及地震災害後，立即進行特殊檢查，如發現橋基因沖刷而有裸露之情形者，均利用有限之養護經費及每年 12 月至 4 月之非汛期時間積極辦理橋基保護工程，總計 80 年至 89 年間投入橋基保護工程經費即高達 26.87 億。高屏大橋坍塌後，公路總局對轄管橋梁全面普檢，計有 34 座橋梁沖刷受損，其中 14 座已利用公路總局養護經費完成維修補強，其餘 20 座橋梁則編列『公路受損橋梁重建及改善計畫』，將於 90 至 93 年度間投入 45.3 億辦理橋梁重建或改善，以確保公路行車安全，提昇服務水準。
- (3) 公路總局已於 86 年委託中央大學發展「橋梁管理系統」，結合地理資訊系統 (GIS) 與網路技術，使公路總局各單位之資料能夠迅速交流與傳遞，完成橋梁基本資料之建立及檢測紀錄之更新，以加強橋梁維護管理，強化橋梁檢測、評估與維護作業，儘早發現異常狀況，及時採取必要措施

，以延長橋梁使用壽命。未來將配合交通部發展中之「台灣地區橋梁管理系統」，達成全國橋梁管理系統整合統一之目的。

- (4) 公路總局於河川區域內施設橋梁保護工時，均請水利單位提供意見，設計審查時亦邀請水利單位及相關專家學者會同參與，並依經濟部頒「跨河構造物設置規範」及「河川管理辦法」規定，提送水理演算分析等資料向河川管理機關申請許可。惟因台灣河川長期超限利用導致河床下降為全面性之現象，在此一現象未獲得改善之前，對於橋梁等跨河構造物之局部保護或改善，其功效有限，故公路總局辦理橋基保護將以整體補強、加固工法來加強橋梁結構本身抗沖刷能力。
- (5) 裝設橋梁監測預警系統：橋梁監測預警系統主要在透過監測儀器，隨時量測並紀錄所觀測劣化現象的變化情形，以進一步分析及即時預警，確保行車安全。公路總局於高屏、里嶺、雙園、自強等重要橋梁已委託工程顧問公司進行詳細之儀器檢測及裝設橋梁預警系統，配合高速網路技術、動態預警系統及管理、救災支援體系等，作為橋梁未改善完成前，維護橋梁安全的輔助工具。

5、權責單位之分工與整合

- (1) 公路總局與水利署間之『維護河川與保護橋梁安全聯繫會報』自 90 年 3 月起，擴大由交通部高速公路局、鐵路局、公路總局與經濟部水利署每 3 個月輪流召開會議共同研商，除就個案事項協調處理外，亦對通案性相關事項之辦理原則相互討論。例如，公路總局鑒於河川內施設河工設施如未統整規劃，除將導致河川下游段砂石補充來源大幅減少外，並將相互干擾，造成河川水理改變，影響橋梁安全，故於第 11 次聯繫會報中提

案建請河川管理機關興建或核准其他機關在河川內申請施設構造物時，應將現有跨河橋梁之安全性納入評估，如有危及橋梁安全者，即通知橋梁主管機關因應處理，在橋梁未能因應前，不宜貿然核准或興建對橋梁有害之河工設施，並獲水利署同意函相關河川局及縣市政府遵照辦理。希望河川主管機關能依該項決議早日建立河工設施對橋梁安全影響的評估機制及規定，作為其是否核准或興建河工設施之審查依據，方能使前述決議得以落實。

(2)除前述各項外，公路總局未來亦將繼續協調河川管理機關就各該流域水系配合施設相關河工消能、固床設施，以使河川復育，河道達到長期之穩定平衡，防止因側向侵蝕及二次流、水躍...等沖刷導致橋梁災害之情況發生，期能根本解決跨河橋梁安全問題。

6、有關盜採砂石管理問題

(1)早期縣市政府以個案申請許可採取土石，限於巡防管理經費及人力嚴重不足等因素，無法充分掌握砂石採取情況，常有盜濫採行為發生問題。以大甲溪為例，水利署第三河川局自 88 年 2 月 1 日接管大甲溪後，研擬「遏止砂石盜濫採行為改進方案」報奉行政院於 92 年 2 月 21 日核定，由各部會共同執行。復以水利法於 96 年 2 月 6 日修訂加重盜採砂石罰則，處新台幣 100 萬元以上 500 萬元以下罰鍰，及沒入行為人使用之設施或機具公告拍賣，查獲盜濫採土石案件為 92 年 78 件、93 年 47 件、94 年 24 件、95 年 20 件、96 年 25 件及 97 年 15 件。

(2)為使河川管理更現代化，水利署已辦理「應用衛星遙測於河川區域之監測與管理（含 24 條中央

管河川及淡水河)」計畫，有效利用衛星遙測影像接收與處理及建立河川區域變異通報系統，每月定期提供監測流域變異資料，將發現有異之區域分析結果提供河川局進行現地查核，該局接獲訊息立即派遣河川駐警隊更進一步做現址差異處置、核對及上網登錄回報，以提高河川巡防取締及河川區域監測管理工作成效，防止河川砂石盜濫採行為發生。易生違法區域，仿照警察單位路口監視系統，於 97 年度起逐步設置遠端監控系統（其中神岡鄉新庄子段即為 97 年度優先設置區域）。

- (3) 惟后豐大橋斷橋後，仍有技師公會人員跟拍到大甲溪后豐大橋段有 3 家以上砂石廠囤積大量土石，甚至第三河川局所稱已設置遠端監控系統之神岡鄉新庄子段，竟有砂石車不絕於途的實況（如下列照片所示）。據該公會人員 97 年 11 月 19 日於本院諮詢會議時表示：「大甲溪下游自豐原至大甲出海口之河床砂石長年遭盜採，其盜採作業均是夜間 10 點以後至清晨 4 點間，將河床砂石大量開採挖取，載運至附近之碎石廠，日以繼夜打碎、篩分後，以重型拖車運送販賣給中部地區之預拌混凝土廠或營造業者，牟取暴利。由於其盜取時段均為下半夜，黑道分子看守管制進入大甲溪通道之路口，配合重金分給縣議員封口費，黑白兩道合作無間，因此盜採作業可以持續數年之久。」
- (4) 事隔 8 日（97 年 11 月 27 日），中國時報及聯合報即刊出一則盜採砂石新聞，摘要如下：「后豐大橋在風災中斷裂，造成兩人死亡、四人失蹤的慘劇，台中地檢署和台中縣警方認為和不法業者盜採河川砂石有關，因此展開緝蟻專案，刑警大

隊偵一隊昨天就兵分 13 三路，前往台中縣市、大甲溪和大安溪搜索。在神岡某處某處民宅查獲，帶回主嫌王○○（24 歲、綽號蟑螂、中縣人）、宋○○（37 歲、中縣人）等 11 人，並且起出 2 把九○改造手槍、6 組無線電、相關帳冊及 1 支防暴槍。警方發現該盜採砂石集團的手法，是以人頭向國有財產局合法租用河川地，先耕種掩人耳目，趁機鋪路、勘查地形，再趁夜把挖土機、砂石車開入河床，大挖砂石出售後回填廢土；每次行動時崗哨嚴密，假扮路人、農夫的集團成員看到警車，就用無線電喊『鬼來了』，致多年來未被查獲。粗估嫌犯每次開採數量兩、三千立方米，市價將近兩百萬元，而且已經偷挖了 5、6 年，獲利數千萬元。」顯見盜採砂石情形嚴重。



第一家砂石廠(位於大甲溪河床之堤防內)囤積之河床料



位於大甲溪旁之第二家砂石廠(銘訓砂石廠)



第三家砂石廠(大甲溪旁，靠清水鎮舊庄村側)運作情形



載運砂石料大型拖車經過台中縣神岡鄉新庄村和睦路之情況



7、橋梁災害之應變策略

公路總局為落實橋梁災害預防工作，有效執行緊急應變措施，已頒訂「封橋標準作業程序」、「陸上交通事故災害防救業務計畫」（其中包括「重大天然災害橋梁搶修及通報處理流程」及「橋梁隧道遭人為災害通報及處理流程標準作業程序」），建立「養路系統重大災害緊急通報通訊錄」，並對第一線作業同仁進行訓練、定期舉辦實地演習及裝備檢查、加強與其他單位之橫向聯繫。目前更以任務編組方式成立救災指揮中心，專責辦理各項災害防救相關業務，未來將在現有基礎上繼續研訂有效且靈活之橋梁災害應變計畫，建立制度化之橋梁救災體系，以加強橋梁災害之防救應變能力。

(二)有關修訂「公路養護手冊」過程

- 1、交通部於 89 年 12 月 21 日函請公路總局負責研擬部頒「公路養護手冊」修訂及初審作業，該局即委請中華顧問工程司辦理編修訂作業，契約期間由 90 年 7 月 1 日起至 91 年 6 月 30 日止，為期 1 年。中華顧問工程公司於編修期間除廣徵學術界、產業界及工程學(協)會之意見外，並聘請交通部部屬機關之專業人士為初審委員，共計召開 10 次初稿審查

會。

- 2、中華顧問工程司如期於 91 年 6 月 27 日將初稿成果報該局驗收，經該局驗收同意後陳報交通部，該部於 91 年 7 月 24 日函文同意備查，並交由該部技監室辦理複審及頒布等後續事宜，已於 92 年 3 月完成複審。

(三)有關修訂「公路修建養護管理規則」草案之預定時程及辦理過程

「公路修建養護管理規則」中，有關橋梁維護管理規定之修訂：

- 1、「公路修建養護管理規則」自 54 年發布至今，雖歷經 61 年、74 年、84 年及 88 年 4 次修正，然因時空環境變化甚巨，許多條文已無法符合現今公路修建養護管理之實務需求，有必要配合公路管理現況重新釐定，以期周延可行。目前「公路修建養護管理規則」修正草案已送交通部法規會審議中，最近 1 次審議會係於 91 年 12 月 12 日舉行，於 92 年 5 月間完成審議送行政院核定。
- 2、交通部鑒於橋梁為公路重要結構物，其安全性與交通安全息息相關，為確保通行安全並利於橋梁維護管理，爰於「公路修建養護管理規則」修正草案中增列第 9 條規定：「各級公路主管機關，為加強公路橋梁檢測維護作業，應建立橋梁管理系統。」另鑒於橋梁檢測之制度、方法、頻率及檢測人員資格、培訓與簽證制度宜由中央公路主管機關統一訂定，以使橋梁管理單位有所遵循，該條第 2 項亦規定：「前項橋梁檢測之制度、方法、頻率及檢測人員之資格與培訓、簽證制度等，由中央公路主管機關統一訂定。」

(四)有關公路總局轄管橋梁之耐震評估執行情形及後續補強計畫之預定時程、預算編列情形

- 1、公路總局依據 90 年 3 月 19 日研訂完成之「公路橋梁耐震補強評估處理準則」，目前正辦理橋梁加設防落橋裝置中，於 93 年 12 月底完成，至於耐震補強評估係針對該局管轄所有橋梁擬定一評估檢討之優先順序處理原則，評估結果如其耐震能力不足而須加以補強者，補強之設計係參考交通部科技顧問室委託財團法人台灣營建研究院之「橋梁耐震補強準則」研究報告及學術界相關之耐震補強研究報告。
- 2、公路總局轄管之省、縣道橋梁數量甚多，有鑒於全國仍有甚多省道橋梁屬「興建年代久遠、未符現行耐震設計規範、無法滿足現行河川治理計畫及相關法規要點」之老舊橋梁，乃於 93 年 6 月委託顧問公司辦理評估，以作為籌措設計、補強經費及設計、補強施工依據。94 年 4 月間再依歷年橋梁巡檢、災害受損及河川治理計畫等資料進行全面調查，並對橋梁之耐震、耐洪及載重能力等功能進行評估後，於 96 年 2 月提出「省道老舊橋梁整建計畫」，計劃於 97~106 年間，針對 68 座省道老舊橋梁續進行改善，所需經費約 238 億元。
- 3、該整建計畫經交通部審查同意，修正計畫為辦理 66 座橋梁改建，其他 2 座配合河川治理計畫之橋梁改建工程因二仁溪等單一河川治理計畫已奉行政院核定，交通部計劃另依據時程，分年度個別編列橋梁改建之公務預算配合辦理。計畫總經費 240.93 億元，其中公路總局養護經費已列 11.41 億元，97 至 106 年度尚需經費 229.52 億元。該計畫預定分三期辦理，總期程為 97 年至 106 年，97 及 98 年度（「第一優先執行期」）係配合「2015 年經濟發展願景第一階段三年衝刺計畫之公共建設套案計畫」之「老舊危險橋梁整建計畫」辦理，該計畫 97 及 98 年即屬該套案計畫之一，共需 40.21 億元，辦理 30 座橋

梁整建。99 至 102 年（第一期），將整建屬性為 1 至 4 類橋梁沖毀或部分損壞，有改建之需要者，因具急迫性者優先列入，共需 66.70 億元，辦理 22 座橋梁整建（新增 8 座，另 14 座係續辦三年衝刺計畫之橋梁）。103 至 106 年（第二期），將整建屬性為第 5 至 7 類不符合河川或耐震法規、應地方要求而須改建者或需辦理環評者列入，共需 122.61 億元，辦理 28 座橋梁整建。

- 4、該計畫經陳報行政院，經濟建設委員會於 96 年 11 月 5 日召集相關單位進行研議後，同意計畫之第一優先執行期及第一期橋梁改建工程，並將 2 座配合河川治理計畫之改建工程重新納入。其審議結論略以：「本計畫擬於 6 年內(97~102 年)辦理 40 座橋梁，除因配合河川治理計畫而需改建橋梁另案辦理外，原則同意。其所需經費由中央公務預算及公路總局養護經費以對等編列方式支應，配合河川治理計畫而需改建橋梁另案辦理部份，由交通部與經濟部協商經費籌措方式。」爰此，本計畫內容修正為 97~102 年期間，辦理 40 座橋梁改善，經費 117.9 億元(公路總局養護經費需對等編列 1/2，且不包含公路總局為橋梁安全先移用養護經費辦理之 11.41 億元)。
- 5、整建計畫於 96 年 11 月 22 日奉行政院核定，其中經費部份核示：「經費部份應依『政府公共工程計畫與經費審議作業要點』規定，另案送行政院公共工程委員會（下稱工程會）審議，覈實計畫總經費後據以實施。配合河川治理計畫而需改建橋梁另案辦理部份，由交通部與經濟部協商經費籌措方式」。公路總局 96 年 12 月 7 日將經費第 1 次報工程會審議，該會於 12 月 25 日退請依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」第 8 點規定俟規劃設

計達 30%成熟度時，將相關資料報部核轉該會審議。

- 6、97年3月3日公路總局將「省道老舊橋梁整建計畫」40座橋梁現況資料與計畫書所列工程費比較表，內含細設中、已設計完成、待發包或發包施工中者計22個標案（23座橋）、橋梁規劃設計未達30%者計9個標案（12座橋）、橋梁規劃設計達30%者計4個標案（5座橋）及計畫書等資料各3份送交通部。交通部於97年3月6日將上述資料送工程會。
- 7、工程會97年4月7日進行審議後，計畫經費仍維持117.9億元（依當時物價，公路總局提報計畫經費應需153.93億元），計畫經費並於97年6月20日奉行政院核定。惟目前尚有配合河川治理改建的12座橋梁經費分擔方式，尚在報請行政院同意全額以公共建設經費辦理。
- 8、為求能儘早發包，因除后豐大橋外，尚有其他橋梁亦有類似情形，故公路總局在「省道老舊橋梁整建計畫」奉行政院核定後，工程經費尚未經工程會審定前，即在97年5月22日敘明多件橋梁改善工程，因近期物價波動劇烈，致原列經費不符市價，屢次流標，而需進行經費調整，總經費調整後將會增加至153.93億元（原核定117.9億元），請交通部同意先在「計畫總經費不變之情況下」自行調整發包，後續適時提報修正計畫。考量橋梁安全及執行進度，交通部於同年5月29日即同意可先行辦理各項改建工程再適時修正計畫。
- 9、「省道老舊橋梁整建計畫」計畫辦理之橋梁計40座，截至97年9月底止，已完工橋梁計2座，施工中橋梁計9座，發包中橋梁計1座，餘28座橋梁則分別辦理環境影響評估、規劃設計及委託設計預算編擬中。另為加速橋梁整建進度，公路總局現

計畫將「省道老舊橋梁整建計畫」之預定期程由原計畫之 6 年，縮短為 4 年，故該計畫預計辦理之 40 座橋梁，將於 97~100 年間改善完成。

(五)各橋梁管理機關對於登錄、更新其轄管橋梁基本資料及橋梁管理系統之辦理成效與待改進事項

1、各橋梁管理機關對於「台灣地區橋梁管理系統」之使用情形及建議，經交通部運輸研究所於 91 年 11 月以問卷方式調查，並回收整理。由於各管理機關之使用需求不盡相同，若依個別需求調整系統功能，對其他機關反可能造成困擾，因此目前該所原則上以維持系統原有功能正常運作為目標，管理機關所提個別需求在不影響其他機關的情形下，該所原則上均將協調維護管理本系統之受委託單位配合調整。未來運研所將研究將目前集中式管理方式更改為各管理機關自行管理之可行性。

2、成果分析如下：

(1)系統速度及穩定度不足：該所已增購伺服器乙台，並將於 92 年度開發可在離線狀態下使用之單機版系統，未來應可大幅改善此一現象。

(2)承辦人對系統操作不熟悉：公路總局、鐵路局及高速公路局因專業人力較充足，流動率亦較低，專責承辦人不熟悉系統操作情形較少。地方政府則因橋梁管理業務均為兼辦性質，流動率偏高，承辦人普遍不熟悉系統操作方式，自 90 年 8 月管理系統正式啟用至 91 年 11 月止，地方政府橋梁管理業務承辦人更換次數最多達 3 人，承辦人平均每月登錄系統次數僅 0.58 次。在地方政府回收之 17 份問卷中，17 份均表示本系統對橋梁管理維護工作有幫助，15 份表示對橋梁管理及檢測相關訓練仍有需求。運研所除將賡續辦理檢測訓練課程，協助各管理機關業務承辦人熟悉橋梁管

理維護工作，並將要求維護管理本系統之受委託單位成立巡迴服務團，依各管理機關需求，提供現場及即時之諮詢及障礙排除工作。

伍、結論與建議

一、政策面

(一)加速及簡化老舊橋梁整(改)建計畫審議期程

1、依 89 年 12 月 27 日行政院頒「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」(下稱作業要點)規定，公共工程委員會辦理作業要點所稱公共工程計畫之審議事宜，可分 3 階段：

(1)第 1 階段：依作業要點第 7 點，配合經建會、研考會等會審機關，辦理是否政策同意辦理之計畫核定審查作業，工程會擬具審議意見送會審機關彙辦審議。

(2)第 2 階段：依作業要點第 8 點，辦理已奉行政院核定同意辦理之計畫設計圖說約 30%成熟度審查作業，審議計畫所需工程總經費。工程會完成審議後，工程主辦機關據以辦理後續作業。

(3)第 3 階段：依作業要點 11 點，主辦機關提出年度概算需求，經主管機關審查後，送經建會、主計處等會審機關就年度預算額度綜理彙辦審查，工程會配合提出審查意見送會審機關彙辦。

2、省道老舊及受損橋梁整建計畫審議過程如下：

(1)公路總局於 89 年 8 月 27 日高屏大橋斷橋後隨即進行全國橋梁普檢，有鑒於全國仍有甚多省道橋梁屬興建年代久遠、未符現行耐震設計規範、無法滿足現行河川治理計畫及相關法規要點之老舊橋梁，乃於 94 年 4 月間依歷年橋梁巡檢、災害受損及河川治理計畫等資料進行全面調查，並對橋梁之耐震、耐洪及載重能力等功能進行評估後，於 96 年 2 月提出「省道老舊橋梁整建計畫」，計

劃於 97~106 年間，針對 68 座省道老舊橋梁續進行改善，所需經費約 238 億元。

- (2) 該整建計畫經交通部審查同意，修正計畫為辦理 66 座橋梁改建，其他 2 座配合河川治理計畫之台 1 線二層行橋改建工程等，因二仁溪等單一河川治理計畫已奉行政院核定，交通部計劃另依據時程，分年度個別編列橋梁改建之公務預算配合辦理。計畫總經費 240.93 億元，其中公路總局養護經費已列 11.41 億元，97 至 106 年度尚需經費 229.52 億元。該計畫預定分三期辦理，總期程為 97 年至 106 年，97 及 98 年度（「第一優先執行期」）係配合「2015 年經濟發展願景第一階段三年衝刺計畫之公共建設套案計畫」之「老舊危險橋梁整建計畫」辦理，該計畫 97 及 98 年即屬該套案計畫之一，共需 40.21 億元，辦理 30 座橋梁整建。99 至 102 年（第一期），將整建屬性為 1 至 4 類橋梁沖毀或部分損壞，有改建之需要者，因具急迫性者優先列入，共需 66.70 億元，辦理 22 座橋梁整建（新增 8 座，另 14 座係續辦三年衝刺計畫之橋梁）。103 至 106 年（第二期），將整建屬性為第 5 至 7 類不符合河川或耐震法規、應地方要求而須改建者或需辦理環評者列入，共需 122.61 億元，辦理 28 座橋梁整建。
- (3) 該計畫經陳報行政院，經濟建設委員會於 96 年 11 月 5 日召集相關單位進行研議後，同意計畫之第一優先執行期及第一期橋梁改建工程，並將 2 座配合河川治理計畫之改建工程重新納入。其審議結論略以：「本計畫擬於 6 年內(97~102 年)辦理 40 座橋梁，除因配合河川治理計畫而需改建橋梁另案辦理外，原則同意。其所需經費由中央公務預算及公路總局養護經費以對等編列方式支應，

配合河川治理計畫而需改建橋梁另案辦理部份，由交通部與經濟部協商經費籌措方式。」爰此，本計畫內容修正為 97~102 年期間，辦理 40 座橋梁改善，經費 117.9 億元(公路總局養護經費需對等編列 1/2，且不包含公路總局為橋梁安全先移用養護經費辦理之 11.41 億元)。

- (4) 整建計畫於 96 年 11 月 22 日奉行政院核定，其中經費部份核示：「經費部份應依『政府公共工程計畫與經費審議作業要點』規定，另案送行政院公共工程委員會審議，覈實計畫總經費後據以實施。配合河川治理計畫而需改建橋梁另案辦理部份，由交通部與經濟部協商經費籌措方式」。公路總局 96 年 12 月 7 日將經費第 1 次報工程會審議，該會於 12 月 25 日退請依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」第 8 點規定俟規劃設計達 30%成熟度時，將相關資料報部核轉該會審議。
- (5) 97 年 3 月 3 日公路總局將「省道老舊橋梁整建計畫」40 座橋梁現況資料與計畫書所列工程費比較表，內含細設中、已設計完成、待發包或發包施工中者計 22 個標案(23 座橋)、橋梁規劃設計未達 30%者計 9 個標案(12 座橋)、橋梁規劃設計達 30%者計 4 個標案(5 座橋)及計畫書等資料各 3 份送交通部。交通部於 97 年 3 月 6 日將上述資料送工程會。
- (6) 工程會 97 年 4 月 7 日進行審議後，計畫經費仍維持 117.9 億元(依當時物價，公路總局提報計畫經費應需 153.93 億元)，計畫經費並於 97 年 6 月 20 日奉行政院核定。惟目前尚有配合河川治理改建的 12 座橋梁經費分擔方式，尚在報請行政院同意全額以公共建設經費辦理。
- (7) 為求能儘早發包，因除后豐大橋外，尚有其他橋

梁亦有類似情形，故公路總局在「省道老舊橋梁整建計畫」奉行政院核定後，工程經費尚未經工程會審定前，即在 97 年 5 月 22 日敘明多件橋梁改善工程，因近期物價波動劇烈，致原列經費不符市價，屢次流標，而需進行經費調整，總經費調整後將會增加至 153.93 億元（原核定 117.9 億元），請交通部同意先在「計畫總經費不變之情況下」自行調整發包，後續適時提報修正計畫。考量橋梁安全及執行進度，交通部於同年 5 月 29 日即同意可先行辦理各項改建工程再適時修正計畫。

- (8) 「省道老舊橋梁整建計畫」計畫辦理之橋梁計 40 座，截至 97 年 9 月底止，已完工橋梁計 2 座，施工中橋梁計 9 座，發包中橋梁計 1 座，餘 28 座橋梁則分別辦理環境影響評估、規劃設計及委託設計預算編擬中。另為加速橋梁整建進度，公路總局現計畫將「省道老舊橋梁整建計畫」之預定期程由原計畫之 6 年，縮短為 4 年，故該計畫預計辦理之 40 座橋梁，將於 97~100 年間改善完成。
- (9) 后豐大橋斷橋後，交通部於 11 月 20 日行政院院會提出「橋梁安全維護作業」報告，行政院院長劉兆玄表示，橋梁維護的重要性，攸關民眾生命財產安全，應特別重視，請交通部統籌將全國橋梁之狀況予以確認，加強中央與地方溝通，對於確認必須重建之橋梁，行政院決定全部一次發包，並儘速完成預算將於 11 月 24 日之「振興經濟新方案」特別預算中擴大公共建設項下編列。「省道老舊受損橋梁緊急改建計畫」案，已於 97 年 11 月 5 日送經建會審議，該會已在 11 月 17 日審議通過，預計在 2 年內將改建 50 座橋梁，

所需經費 231 億元。

- 3、綜上，國內現行公共工程計畫審議層級過多，計畫由工程處、局、部、院至院各委員會，需層層報核、審議，流程冗長，致老舊橋梁整建計畫從研擬到計畫經費核定，時間往往長達 3 年甚至更久。另計畫研擬審議期間，適逢物價飆漲時期，后豐大橋兩度最終經費審議核定數額均已不符工程實際所需，造成後續發包作業無法辦理，影響改建作業推動，無法儘速完成整建。

(二)積極籌編老舊橋梁整建經費

- 1、89 年 8 月 27 日高屏大橋斷橋後，行政院公共工程委員會於「高屏大橋斷橋事件專案調查報告」曾建議：「應確實考量河川流路之變遷、河性不易掌握之特性，並以橋梁生命週期成本觀念設計管理...祛除過去對於橋梁工程『重新建、輕維護』之態度，強化管理體系，擬訂具體政策，加強橋梁安全維護管理之工作。」另行政院公共工程委員會於 90 年 1 月研提之「橋梁安全政策白皮書」亦建議：「廣籌橋梁養護與補強加固經費：因應老舊橋梁日增，安全維護工作日益繁重，政府應逐年調整增編橋梁維護之經費；尋求適當法源依據，以建立橋梁維護基金，例如由汽燃費與空污費內提撥一定比率經費納入，新建橋梁於興建時提撥適當比率經費存入該基金，專用於橋梁管理維護。」
- 2、惟交通部 97 年 9 月 21 日「省道台 13 線后豐大橋斷落事件檢討報告」（下稱交通部檢討報告）中第 13 頁提及「不利於老舊橋梁整建工作推動的重要問題」有關「整建經費籌編不易影響整建進度」乙節，表示「行政院過去對橋梁改善作業經費未能充分支持」。查據交通部提供行政院經濟建設委員會 97 年 1 月 7 日都字第 09700000093 號函審議該部所提「縣

市政府老舊及受損橋梁整建計畫」報告書乙案之意見：「(一)查本報告書...不僅未敘明本計畫辦理目標、計畫內容、補助原則與條件、經濟效益評估及預期成果，且未附交通部審核意見，即將委辦案之初步成果照案轉陳，似非妥適。(二)復查『縣市政府老舊及受損橋梁整建計畫』非屬『中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法』中之補助事項或酌予補助事項，原則應不予補助。(三)依『地方制度法』規定，縣、鄉道老舊及受損橋梁整建係屬地方政府權責，如交通部擬協助地方政府加速辦理，則應妥適研擬計畫、明定中央與地方政府負擔原則，不宜由中央全額補助...」可證交通部所稱「行政院過去對橋梁改善作業經費未能充分支持」，洵非虛言。

- 3、又交通部檢討報告有關「缺乏立即補強改善之經費可供運用」乙節，據該部查復略以：「由於橋梁因颱風造成之損害程度難以預估，致使橋梁立即補強改善的經費無法事前準確編列，但是相關改善工程的執行，卻需要有充足的改善經費相配合，在現行預算作業方式下，即使災後橋梁檢測發現墩基缺失需要立即補強，往往也受限於經費籌措困難而無法立即改善。...97年公路總局研提老舊橋梁及危險路段經費需求為28.8億元，行政院於96年9月審議概算時，僅同意於公共建設經費編列15億元，要求另以公路總局養護經費支應15億元。而後15億元公共建設經費中，又需調移5億元補助縣市政府辦理其管養之老舊橋梁改建。然而，公路總局養護里程逐年增加，近3年又遭受多次颱風豪雨影響，省道公路災損嚴重，不得不移緩濟急，調整該局年度公路養護經費支應，以至造成預算排擠...」可知行政院於高屏大橋斷橋後，仍未依「高屏大橋斷橋

事件專案調查報告」及「橋梁安全政策白皮書」建議積極籌措老舊橋梁整建費用。

(三)足額編置基層工務段養護人力

- 1、公路總局負責管養之省道長度逐年增加，自 91 年以來，養護里程增加約 431 公里（增加 10%）、養護面積增加 1,320 萬平方公尺（增加 22%）、管養橋梁增加 113 公里（增加 34%），管養隧道增加 18 公里（增加 59%），惟配合政府精簡用人政策，人員逐年減少，各區養護工程處預算員額自 88 年迄今減列約 32%，致養護人力嚴重吃緊。
- 2、以負責后豐大橋養護的第二區工程處台中工務段為例，現職人員有 55 人（其中工程人員僅 22 人），負責轄養道路計 282 公里（省道 191 公里、縣道 91 公里）、30 公尺以上橋梁計 53 座，養護業務繁重，每逢颱風豪雨來襲，每座安全性較低橋梁均需每班 3 位人員、看守每日分 3 班進行。由於工程人力不足，相關工作往往需要行政人員支援，方可勉強因應，若是改為兩端同時封橋，則人力需要加倍，以現有公路總局之員額編制，恐無法派出足夠人力進行封橋作業。
- 3、經核，政府組織人力近年來有愈趨倒三角趨勢，管理階層疊床架屋，執行階層緊縮單薄，加以政府精簡人力政策往往只著眼於基層，然而基層業務不但未曾稍減，且多半逐年遞增，人員未隨業務量相對增加，調度困難乃勢所必然，允應儘速依實際業務需求增加足額人員。

(四)加強「維護河川與保護橋梁安全聯繫會報」功能

- 1、經本院諮詢專家學者咸一致表示，河川橋梁受損多係因颱風沖刷，倘由橋梁管理單位就橋梁本身進行保固工程，恐僅能治標；加強河川治理，控制河川深槽水道位置，減少河床刷深，取締砂石盜採方為

防止橋墩裸露的治本之道。

- 2、為共同解決前揭河防與橋梁安全問題，經濟部水利署與交通部公路總局、國道高速公路工程局及台灣鐵路管理局於 86 年 10 月 20 日成立「維護河川與保護橋梁安全聯繫會報」，至 97 年 8 月 24 日止，共召開 25 次會議，其討論事項包含河川管理及橋梁安全維護配合事宜、河川治理計畫及實施事宜、橋梁下部構造及橋基保護工法事宜、重要工程申請使用河川區域之案件協商等。
- 3、惟本院交通及採購委員會於 90 年 3 月 6 日「台灣地區重要橋梁維護管理專案」調查河川及橋梁管理機關之溝通協調機制，該二單位卻仍各執一辭，公路總局（當時為公路局）稱：「有鑑於河川橋梁多係因沖刷受損，如由橋梁管理單位就橋梁本身進行保固工程，恐僅能治標。故建請由河川主管機關依據河川特性、河川流量、流速、輸砂量及沖刷狀況，依河川管理規則及公路修建養護管理規則劃設禁止採砂石範圍。並擬訂各河川整體治理計畫及保護工法，再由各跨河構造物管理單位配合辦理保護工程。」而水利署卻謂：「本處（當時為水利處）辦理河川治理規劃或治理規劃檢討時，僅依河川特性提出治理或改善措施，屬河川整體治理規劃，而跨河構造物之施設對整體河川係屬外來之干擾，隨構造物施設河段，橋墩位置、大小形狀，橋基深淺之不同，每個施設個案對河床之擾動及對水流之影響均有所不同，故橋梁保護工應由跨河構造物管理單位針對不同個案應受保護程度，個別加以考量規劃設計。」
- 4、另公路總局於 91 年 5 月 28 日第 11 次「維護河川與保護橋梁安全共同聯繫會報」提案：「建請河川管理機關興建或核准其他機關興建河工設施時，應

將現有跨河橋梁之安全性納入評估，如有危及橋梁安全，即通知橋梁主管機關因應處理，在橋梁未能因應前，不宜貿然核准或興建對橋梁有害之河工設施」，會議結論：「由水利署函相關單位遵照辦理，並副知縣市政府。」前開結論業經水利署 91 年 6 月 19 日經水政字第 09150282970 號函轉所屬各河川局辦理。

- 5、惟經濟部水利署暨所屬第三河川局卻仍以 94 年 3 月 11 日水授三字第 09483001170 號函同意台灣自來水股份有限公司辦理「鯉魚潭廠 ϕ 2200mm 送水管護體艾莉風災災後復建工程（過大甲溪段）」，施設送水管保護工，造成寬堰頂之跌水效應，加劇后豐大橋橋基沖刷，河川治理與橋梁管理機關顯然步調不一、聯繫會報成效不彰，應迅予改善。

二、法令面

(一)檢討現行「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」

- 1、現行中央政府 5,000 萬元以上之工程計畫（含計畫內個別標案）即須依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」第 2 點送行政院公共工程委員會審議。因各項計畫係由各局提報各部會，各部會再報行政院或工程會審議，如此逐級層轉，過程冗長、缺乏效率，實難達到政府分層負責、分工合作之管理目標。
- 2、查交通部 97 年 6 月 13 日交路字第 0970005400 號函工程會有關「養護計畫」是否列屬作業要點第 8 點所稱應提出約 30% 規劃設計圖說送審之「新興公共工程計畫」，該部認「養護計畫」經費係依公路法第 27 條規定徵收之汽車燃料使用費分配公式撥給各道路主管機關，尚非循新興計畫程序申請，故無作業要點第 8 點之適用，亦無需依作業要點第 7 點「由工程會擬具審議意見送會審機關，據以綜理

彙辦審議。」

- 3、卷查工程會 97 年 5 月 23 日召開「現勘暨審查『台 8 線 29K~31K』近程修復工程約 30% 規劃設計之必要圖說」會議時亦表示：「本件係公路總局擬以養護計畫經費支應辦理之工程，而養護計畫經費係每年按汽燃費收繳情況及經各道路主管機關依道路養護面積，直接匡列於預算額度內之工程計畫，該計畫無須送行政院審查核定。」
- 4、綜上可知，現行 5000 萬元以上之工程計畫依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」須送 30% 規劃設計之必要圖說經工程會審議，行政院核定，惟工程會似又個案認定免經該會審議，標準不一、莫衷一是，行政院允應明確檢討交通部所屬機關之「養護計畫」是否屬適用「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」。

(二)儘速研訂「公共設施效能提升及維護法」

- 1、在公共工程生命週期中，使用維護階段常因敬陪末座，且分配經費不高，往往不受工程主辦機關重視；另因檢測維修工作繁瑣且常涉施工品質糾紛，工程顧問公司介入意願不高，致新建工程完工後，常未善加維護，甚至發生相關設計圖說及技術資料逸失等情事；又設計單位未考量維修及營運之後續辦理方式，致使用中之公共設施維護管理不良，嚴重影響工程使用年限，造成資源浪費，或營運不良造成閒置、效益不彰。
- 2、89 年 8 月 27 日高屏大橋斷橋後，行政院公共工程委員會於「高屏大橋斷橋事件專案調查報告」曾建議：「應確實考量河川流路之變遷、河性不易掌握之特性，並以橋梁生命週期成本觀念設計管理...祛除過去對於橋梁工程『重新建、輕維護』之態度，強化管理體系，擬訂具體政策，加強橋梁安全維護

管理之工作。」

- 3、為加強交通建設維護管理，行政院公共工程委員會於 97 年 8 月 14 日研擬「永續公共工程——節能減碳政策白皮書」陳報行政院，惟如何以「生命週期」觀念管理公共工程，允應有一法源依據，據行政院公共工程委員會主任委員范○○表示，該會刻正儘速促成「公共設施效能提升及維護法」立法。

三、執行面

(一)積極建立橋梁沖刷監測預警系統

- 1、為維護橋梁安全與健全運輸功能，預先察覺橋梁內部缺陷，掌握橋墩基礎安全與河床沖刷變化情形，使橋梁所受損壞能及時預警與處理，以避免損壞持續惡化擴大，甚至造成類似后豐大橋瞬間破壞情事，橋墩沖刷之監測與預警系統之研擬開發，實為重要迫切的工作。
- 2、經查交通部早於高屏大橋斷橋前即由所屬科技顧問室於 87 年 12 月 14 日委託財團法人台灣營建研究院辦理「跨河構造物監測預警系統開發計畫」研究案，該計畫指稱「橋梁沖刷監測預警控制自動化系統，應能克服空間與時間限制，達到遠端即時監控之功能。同時配合工程管理、工程救災、交通管理及相關法規研擬等配套措施，以進行有關交通管制、警示告示、通報疏散及搶救防災等預警佈置運作。」
- 3、惟事隔 10 年，迄今尚未有任何成功應用案例，交通部掌管全國交通建設及維護，理應主動積極建立橋梁沖刷監測預警系統，使之與現有橋梁管理系統功能整合，以因應日益嚴重的老舊橋梁及颱風沖刷問題。

(二)訂定橋基保護工設計規範

- 1、公路法第 33 條規定：「公路路線設計及工程標準之

技術規範，由交通部定之。」89年8月27日高屏大橋因畢利斯颱風發生P22橋墩陷落，與本案如出一轍，當時行政院公共工程委員會「高屏大橋斷橋事件專案調查報告」第12頁及第22頁即有：「國內仍然欠缺針對橋基保護工法之水理設計手冊或相關規範的情況下，橋工單位大多憑藉過去累積之實務經驗施作橋基保護工程」、「該橋竣工後迄今，雖有12次橋基保護工程，概依傳承經驗施作，有時反而對橋基造成潛在危機而不自知。在基樁裸露深度超過容許值後，摩擦樁之承载力便告不足，若採用拋石及蛇籠進行基樁保護，並無法提供因基樁裸露而損失之磨擦力...橋工單位之經驗傳承，未將各案原設計注意要點列入交待，致時日一久，很可能橋梁周邊地形已大幅改變，而維修作業僅就地考量，日漸偏離原設計之安全範圍，埋下事故發生之因素。」等語。

- 2、又交通部科技顧問室早在87年12月11日即委託國立中央大學災害防治研究中心辦理「橋台及橋墩沖刷防治工法之探討」研究計畫，該計畫指稱「橋基裸露是目前最嚴重的橋梁安全問題。而橋墩沖刷造成橋基裸露是全面性的橋梁安全問題，不只是傳統上以為的個別橋墩局部沖刷而已。本省橋梁橋基裸露主要是由於河床整體性下降所造成的，工程單位對個別橋梁施作的橋基局部保護，只能達到有限的安全防護效果，無法根本解決橋基裸露的問題。如果要確保橋梁安全，最好是在橋梁下游興建攔砂堰，才能解決河床整體性下降導致基樁裸露的問題。」
- 3、查交通部92年3月新頒之「公路養護手冊」5.7橋梁基礎保護及相關附錄第11頁表A9「橋梁基礎保護各型工法之優缺點及適用性」均僅列述各保護工

法特性，並未敘明應用時機、設計與施工方法，其內容實則與一般大學教科書之「解釋名詞」無異，然而對公路總局以降各級橋梁管理機關而言，更需要如同「建築技術規則」般具有法律效力、專業共識性之「技術準據」，交通部應克服萬難，訂定合於國內河川水理條件之「橋基保護工設計規範」。

(三)橋梁管理系統應有追蹤改善功能

- 1、交通部運輸研究所自 93 年起辦理橋梁維護管理之評鑑作業，針對橋梁之基本資料建立、檢測、維修、維護管理人員之教育訓練、維護管理制度、台灣地區橋梁管理系統運用及相關資料之更新等項目進行評分，以鑑別各橋管單位在此一系統之使用情形，並督促各橋梁管理單位重視並落實橋梁維護管理業務。
- 2、惟查 97 年 2 月「96 年度橋梁維護管理作業評鑑報告」第 9 頁：「交通部所屬機關整體表現俱佳，所屬工務段評等皆屬『特優』...」負責管養后豐大橋之公路總局第二區養護工程處台中工務段亦列屬「特優」，經詢據交通部相關主管人員表示，該評鑑作業僅係依各橋梁管理機關是否查填及所填資料是否正確而評分，顯示橋梁管理系統僅著墨於橋檢資料庫之建立與更新，對於巡（檢）查所見缺失卻無追蹤改善功能，應迅予改善。

(四)積極修訂封橋標準作業程序

- 1、公路總局為於轄管橋梁、便橋、引道發生災害及有發生災害之虞時，保障用路人生命財產安全，並使公路運輸功能所受損害減至最低程度，於 94 年 6 月 24 日以 94 路養救字第 0941003979 號函頒「封橋標準作業程序」。當有（1）水位達封橋水位時；（2）橋台、橋墩有傾斜、下陷及土石淹沒之異常狀況；（3）水利單位通知上游水流湍急有危及橋梁

安全時；(4) 地震後有立即性危險，須緊急封閉橋梁進行檢查；(5) 因交通事故部分車道受阻或雙向交通阻斷；(6) 其它有(無)預警之天然災害或人為事故等情形時，「段長請示處長後下達封橋命令」、「工務段長接獲封橋指示後，動員各任務編組...交通管制組人員至現場佈設交通阻絕設施封閉橋梁...並於橋梁兩端適當地點架設...告示牌及指示標誌。」

- 2、以后豐大橋為例，案發當日（97年9月14日）18時39分，因大甲溪水位已到達黃色警戒線，近紅色封橋水位線，看守小組立即以行動電話向工務段輪值主管(副段長)報告，請求工務段依緊急應變程序派員支援辦理封橋。18時41分看守人員研判水位上漲快速，且當時已過交通尖峰時間人車漸減少，考量行車安全，旋即於工務段支援人員及警方人力尚未到達前，先行辦理后里端南下車道簡易封閉，並於18時47分完成南下(下游側)車道封閉作業後，立即轉赴豐原端預備辦理北上(上游側)車道緊急簡易封閉。惟北上車道不及封閉，即發生跨越P2橋墩之S2及S3上游側橋面版無預警坍塌落入大甲溪意外。
- 3、有關前述「大甲溪水位已到達黃色警戒線，近紅色封橋水位線」中之黃色封橋警戒線及紅色封橋行動線，查據公路總局書面資料係顧問公司所訂定，惟該等封橋水位經本院詢據專家學者意見略謂：「因為沒有相關評估經驗準則就提出，所以現在封橋水位大概都是隨便講的。」顯見封橋水位之訂定目前缺乏科學根據，依之執行封橋作業無異問道於盲，其可信程度揆諸被赴彈劾人陳○○接受本院約詢所稱「封橋水位只是參考」可證；另有關「看守人員研判水位上漲快速...旋即於工務段支援人員及

警方人力尚未到達前，先行辦理后里端南下車道簡易封閉」，由於颱風來襲期間，河川瞬間尖峰流量變化極劇，常使現場封橋管制人員猝不及防，當驚覺有達封橋時機情形時，現場人員尚須依前揭「封橋標準作業程序」，先通報段長，經段長請示處長後，方可執行封橋作業，容易貽誤最佳封橋先機；又有關「完成南下(下游側)車道封閉作業後，立即轉赴豐原端預備辦理北上(上游側)車道緊急簡易封閉」乙節，專家學者於諮詢會議亦表示：「這端封起來，再去封那端，這橋假如有幾公里長，不知道已經有多少車子在橋上。」惟查現有「封橋標準作業程序」既未規定封橋方式係一端封完再封另一端，抑或是兩端同時封，又交通管制等任務編組人員究係編制幾人，均付之闕如。

- 4、交通部「省道台 13 線后豐大橋斷落事件檢討報告」中亦指出：「封橋作業程序中，封橋機制應廣泛考量各種環境情境與影響因素，對橋梁狀況之掌控應有更為精確直接的方法，現場監管人員要有專業判斷的能力與經驗，這些可能都是在斷橋前能夠先完成封橋動作的重要關鍵。以后豐大橋為例，於鳳凰颱風時曾有封橋，當時未有災害發生。辛樂克颱風仍循相同標準辦理，卻在封橋過程中發生橋面版無預警塌落的災變，顯見同樣的標準不一定適用各種橋梁狀況與風災情境。」
- 5、綜上可知封橋作業本應廣泛考量各種環境情境與影響因素，充分授權予段長及現場封橋管制人員，針對不同危險等級之老舊橋梁彈性調整封橋最適時機。公路總局所訂封橋標準作業程序僵化無所變通，未能按各老舊橋梁實況彈性調整封橋最適時機，故步自封、致釀災害，顯應嚴予檢討。

調 查 研 究 委 員：洪 德 旋
杜 善 良
李 復 甸
陳 永 祥

中 華 民 國 97 年 12 月

國家圖書館出版品預行編目資料

臺灣地區省道老舊橋梁養護管理專案調查研究報告 / 監察院編著. -- 初版 -- 臺北市：監察院，民98.04

面；公分

ISBN 978-986-01-8220-0(平裝)

1.橋梁工程 2.道路養護

441.88

98006788

臺灣地區省道老舊橋梁養護管理專案調查研究報告

編著者：監察院

發行人：王建煊

出版者：監察院

地址：台北市忠孝東路1段2號

電話：(02)2341-3183

網址：www.cy.gov.tw

監察院檢舉專用信箱：台北郵政8-168號信箱

傳真：(02)2341-0324

監察院政風室檢舉：

專線電話：(02)2341-3183轉539 (02)2356-6598

傳真：(02)2357-9670

經銷處：國家書店松江門市 台北市松江路209號1樓 (02)2518-0207

國家網路書店 <http://www.govbooks.com.tw>

五南文化廣場 台中市中山路6號 (04)2226-0330

印刷者：文盛彩藝事業有限公司

地址：台北市和平西路一段150號4樓之2

電話：(02)2301-7980

中華民國98年4月初版

定價：新台幣220元整

ISBN 978-986-01-8220-0

GPN：1009800928

著作權管理訊息：

著作權人：監察院

◎欲利用本書全部或部分內容者，須徵求著作權人同意或書面授權。

請洽監察院交通及採購委員會（電話：2341-3183）。

