

## 第五章 橋梁



# 目 錄

<b>第五章 橋梁</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 說明.....	5-1
5.1.1 一般規定及注意事項.....	5-1
5.1.2 名詞定義.....	5-1
5.2 巡查、檢測及監測作業.....	5-3
5.2.1 經常巡查.....	5-3
5.2.2 平時檢測.....	5-3
5.2.3 定期檢測.....	5-3
5.2.4 特別巡查及特別檢測.....	5-4
5.2.5 詳細檢測.....	5-5
5.2.6 橋梁監測.....	5-6
5.3 橋梁養護.....	5-6
5.3.1 橋梁損壞分類.....	5-6
5.3.2 橋梁結構養護.....	5-7
5.3.3 橋墩/橋基保護設施.....	5-9
5.3.4 橋梁修護材料.....	5-9
5.4 人員管理及培訓.....	5-11
5.4.1 人員管理.....	5-11
5.4.2 人員培訓.....	5-11
5.5 橋梁管理系統.....	5-11
5.5.1 系統架構.....	5-11
5.5.2 填報頻率.....	5-11

## 表目錄

表 5.2.3 國道橋梁辦理特別檢測(地震)簡易分類表.....	5-5
表 5-1 橋梁震後特別檢測初評表.....	5-12
表 5-2 橋梁特別檢測評估表.....	5-13

## 第五章 橋 梁

### 5.1 說明

橋梁養護，其目的在維護橋梁整體結構能保持良好狀態，以維行車安全。其內容包括橋梁檢（監）測、維修及清潔等工作；養護標的為組成橋梁構造物各構件。

橋梁之檢測與維修程序，包含必要時安裝監測系統、實施交通管制或封橋作業。檢測時應將各種損壞逐一填列，以作為擬訂養護維修對策之參考。

#### 5.1.1 一般規定及注意事項

1. 檢測人員須接受適當教育訓練，且檢測、養護與維修時應注意檢測人員、施工人員及用路人的安全。
2. 橋梁檢測、養護及維修紀錄資料應確實登錄於『全生命週期橋梁管理系統』，以確保橋梁生命週期歷程記錄之完整性。
3. 橋梁應設置橋墩、橋台、伸縮縫編號牌面，俾利養護管理。
4. 於橋梁適當地點設置橋梁檢測梯道(通道)，以利人員作業效率。
5. 發現橋梁結構安全有疑慮，如結構不正常的沉陷、變位等現象時，應先辦理檢測並依需要加強巡檢或適時建置監測系統或進行相關量測，以掌握橋梁狀況，作為交通管制措施及養護維修擬定對策之參考。
6. 為有效掌握主要河川橋（中央管理主要河川）之河床地形地貌，應定期辦理河床斷面量測。或視需要辦理空拍照片、衛星歷史影像等蒐集，以掌握河川橋受環境變遷之資料。
7. 有關檢測所需之安全設施，須依行政院勞動部『職業安全衛生設施規則』相關規定辦理。若橋梁檢測作業需進行交通維持時，應符合本局對橋梁使用安全性之規定。

#### 5.1.2 名詞定義

橋梁結構主要可分為上部結構、下部結構、橋面系統與相關附屬設施，說明如下：

##### 1. 上部結構

- (1) 主梁：係指承載橋面板及支撐作用在橋面板上載重之主要構件，常見型式之大梁有鋼筋混凝土梁、預力混凝土梁及鋼梁等。
- (2) 橫隔梁：係指聯接各主梁所設計之橫梁，可提高上部結構抗扭行為，亦可使載重於各大梁間橫向傳遞。設置位於伸縮縫處稱端隔梁，其餘稱中(間)隔梁。
- (3) 支承：係指上部結構與下部結構之連結裝置，依功能可分為固定式支承與活動式支承。
- (4) 抗震元件：通常係指於橋梁上下部結構間設置用於抗震的特殊構件。如混凝土止震塊、鋼板止震裝置、防震拉條(桿)、地震力分散裝置(STU)、黏滯阻尼器(FVD)、剪力鋼棒和剪力鋼箱等構件。

##### 2. 下部結構

- (1) 橋墩：設置於橋跨間，矗立於基礎上連接支承並支撐上部結構，將載重安全傳遞至基礎上，除橋梁起點與終點稱為橋台外，其餘稱為橋墩。
- (2) 橋台/橋墩基礎：位於下部結構最底部，承受上部結構及橋墩載重並傳遞至基礎下方之土層或岩層，常見形式為直接基礎、樁基礎以及沉箱基礎等。
- (3) 帽梁：橋墩上為置放支承空間所設計之橫梁，俗稱帽梁，可將支承力橫向傳遞至橋墩結構。
- (4) 橋台：建設於路堤上，為橋梁起點或終點，使橋面順利銜接路堤道路，並兼顧擋土功能。
- (5) 翼牆/擋土牆：翼牆設置於橋台結構側面，提供側面擋土，擋土牆為銜接翼牆

提供引道側面擋土。

### 3. 橋面系統

- (1) 橋面板：係指提供車輛行走並承受活載重，連結大梁與橫隔梁構件，一般可分鋼筋混凝土橋面板與鋼橋面板。
- (2) 伸縮縫：設置於兩梁端之間或橋台與梁端之間，為提供橋梁因氣候溫差產生之熱漲冷縮的空間。

### 4. 相關附屬設施

- (1) 引道路堤：車輛由平面道路通行至橋梁之設施。
- (2) 引道路堤保護設施：保護路堤所設置的設施。
- (3) 引道路堤護欄/橋護欄：防止車輛(行人)偏離行車(人)道之安全設施。
- (4) 橋梁排水設施：泛指橋面排水孔、水平或垂直排水管以及設置於橋墩周圍之落水管等。

## 5.2 巡查、檢測及監測作業

巡查分為經常巡查、定期巡查及特別巡查三類；橋梁定期巡查係為平時檢測及定期檢測，平時檢測為本局平時瞭解橋梁狀況所定頻率較高、較簡易快速之檢測，其執行有別於定期檢測。特別巡查依條件不同分特別巡查及特別檢測。橋梁經定期檢測或特別檢測後，對於橋梁狀態仍有疑慮，可進行詳細檢測，包含橋梁構件之局部破壞檢測、非破壞檢測及跨河橋梁所在河道狀況、基礎沖刷情形之檢測，以確認橋梁結構現況。對於特殊結構型態(如斜張橋或脊背橋等)與需特別關注橋梁，應辦理橋梁監測，透過監測資料評估橋梁狀態，以便於異常時可即時處置，降低危害發生。

### 5.2.1 經常巡查

依本手冊「第二章養路巡查」規定辦理，其檢查項目及頻率依本手冊「第二章養路巡查」規定辦理。

### 5.2.2 平時檢測

平時檢測係平時實施之橋梁異狀、損傷檢測。

#### 1. 檢測重點

對用路人造成影響，需緊急維修之橋梁異狀與損傷。

#### 2. 檢測頻率及方式

(1)各橋梁由橋梁檢測人員於每年4月及10月底前辦理完成，以步行目視或以簡單之量測器具進行檢測。

(2)檢測當月該橋辦理「定期檢測」時，則該期「平時檢測」免辦，以該「定期檢測」替代。

#### 3. 檢測項目

伸縮縫、引道路堤、引道路堤護欄/橋護欄、橋面板、主梁、橋台/橋墩/橋基保護設施(防沖刷設施有無沖失、橋墩基礎是否裸露)、河道(橋梁附近護岸有無沖毀、目視所及橋梁上、下游規定禁止範圍內有無挖取砂石、主流河道是否改道)、引道路堤之保護設施(護坡有無沖毀淘空)、橋台基礎、橋台、翼牆或擋土牆、排水設施(橋面排水口有無淤砂或雜物)及其他(橋下淨高是否足夠)之檢測。

每年4月得僅就跨河橋梁作主梁、橋墩保護設施、河道、橋台基礎、伸縮縫共計5項之檢測。

#### 4. 檢測成果

檢測結果輸入於本局『全生命週期橋梁管理系統』內。

### 5.2.3 定期檢測

係定期對橋梁所有構件實施之全面檢測，及確認平時檢測紀錄之橋梁異狀、損傷。

#### 1. 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。

#### 2. 檢測頻率

(1)檢測頻率視橋齡、交通特性、維護狀況及橋址環境等因素而定，由工務段負責評估。

(2)每座橋梁每2年至少應檢測1次，惟橋梁跨徑超過150公尺或特殊類型橋梁，如斜張橋、 $\pi$ 型橋或鋼拱橋等，每年應檢測1次。

(3)新建橋梁自完工開始使用後2年內進行第1次定期檢測，後續定期檢測頻率依前項規定辦理。

#### 3. 檢測方式

(1)定期檢測是以目視搭配便於攜帶之工具進行檢測，目視可分為直接目視與間

接目視。直接目視係指檢測人員以肉眼直接檢視橋梁構件；間接目視係指檢測人員使用望遠鏡、高解析度相機、無人遙控載具、工業內視鏡等拍攝影像，或以重錘、水準尺、測距儀等易於攜帶之設備測得數據，再由檢測人員進行判斷。

(2)檢測人員以徒步或搭乘輔助載具（如橋梁檢測車、高空作業車或船舶）之方式接近橋梁構件，用肉眼以直接目視方式進行橋梁構件之檢測。

(3)當檢測人員難以用徒步或搭乘輔助載具之方式接近橋梁構件時，則以間接目視之方式進行檢測。

#### 4. 檢測項目

對橋梁所有構件實施檢測，包括上部結構（含主梁、橫隔梁、支承/支承墊、抗震元件等）、下部結構（含橋墩/帽梁、橋台/橋墩基礎、橋台、翼牆/擋土牆等）、橋面系統（含橋面板、伸縮縫等）、相關附屬設施（含引道路堤、引道路堤保護設施、引道路堤護欄/橋護欄、橋梁排水設施等）；跨河橋梁則包含河道及橋台/橋墩/橋基保護設施。

#### 5. 檢測報告

檢測結果應輸入本局『全生命週期橋梁管理系統』內。並應撰寫定期檢測成果報告書，其內容包括緒論、工作項目及作業方法、目視檢測評估準則、橋梁安全檢測評估、維修補強建議、結論與建議等原則性項目，同時評估後續詳細檢測之必要性。

#### 5.2.4 特別巡查及特別檢測

##### 1. 特別巡查

於地震(地區震度 4 級以上)可能損傷橋梁結構安全或行車安全，或其他臨時需要所做之不定期巡查；標的以從車上目力檢視之伸縮縫及欄杆為主，必要時於安全無虞之情況下應下車詳查。

##### 2. 特別檢測

###### (1)檢測時機

於下列情形發生後，應辦理特別檢測：

- A. 依中央氣象局之地震報告內震度達 5 級以上地區。
- B. 依中央氣象局之地震報告內震度達 4 級以上地區，有下列情形之一者：
  - a. 地震規模達 6.5 以上。
  - b. 屬「國道橋梁辦理特別檢測(地震)簡易分類表」之 A 類橋梁，詳表 5.2.3。
  - c. 經特別巡查發現有結構設施異常者。
- C. 颱風(侵襲地區)。
- D. 大豪雨(24 小時累計雨量 350mm 以上)。
- E. 火災、車撞等人為破壞後，可能損傷橋梁結構安全或行車安全，或其他臨時需要所做之不定期檢測。
- F. 當為前次及本次間隔 2 天內接連發生之連續性災害，得以本次之災害為特別檢測事件起算日，惟仍應依災害應變程序儘速通報。



表 5.2.3 國道橋梁辦理特別檢測(地震)簡易分類表

		橋址條件			
		跨越斷層	高度液化或基礎裸露	距斷層 2~12km 內	距斷層 12km 以上或無需考慮
橋梁現況與耐震設計規範	監控橋梁	A	A	A	A
	76 年版規範	A	A	A	A
	84 年版規範	A	A	B	B
	89 年版規範	A	A	B	<u>C</u>
	97 年版規範	A	C	C	C

**A 類，屬耐震風險較高橋梁**，其為監控橋梁、所有跨越斷層橋梁、採 76 年版耐震設計規範橋梁、採 84 年及 89 年版耐震設計規範之高度液化或基礎裸露橋梁。

**B 類，屬耐震風險中度橋梁**，其為採 84 年及 89 年版耐震設計規範橋梁(跨越斷層橋梁及高度液化或基礎裸露另列 A 類)。

**C 類，屬耐震風險較低橋梁**，其為新建或補強後符合 97 年版耐震設計規範橋梁(跨越斷層橋梁另列 A 類)。

#### (2) 檢測重點

在於檢視特別巡查未發現或無法檢測區域內是否有重大災情發生，如發現重大災害時，應採緊急搶修。另外，檢測內容需涵蓋足以評估搶修之必要性及決定搶修工法之範圍。

#### (3) 檢測方式

天災或人為事故後，由橋梁檢測人員（必要時應增加人員協助）以目視或簡單之量測器具進行檢測。

#### (4) 檢測項目

視天災或人為事故造成橋梁構件劣化情形，或其他臨時需要檢測目的而定，填寫「橋梁震後特別檢測初評表」(表 5-1)及「橋梁特別檢測評估表」(表 5-2)；包含橋墩、基礎、橋台、支承及上部結構之主要構件等。

#### (5) 檢測報告

橋梁檢測人員應於天災或人為事故後，能安全到達現場作業，先以電話回報初步檢視情形，以判斷後續交通管制措施之必要性，後續再儘速補充回報。如為地震災害，應於 1 個工作天內以車行目視，以須辦理特別檢測之所有橋梁填寫「橋梁震後特別檢測初評表」(表 5-1)，所有災害應於 10 個工作天內應完成檢測依「橋梁特別檢測評估表」(表 5-2)製作檢測報告，並陳報分局 1 份，檢測結果應登錄本局『全生命週期橋梁管理系統』內。

### 5.2.5 詳細檢測

1. 定期檢測或特別檢測後，對於橋梁狀態仍有疑慮，可進行詳細檢測，包含橋梁

構件之局部破壞檢測、非破壞檢測及跨河橋梁所在河道狀況、基礎沖刷情形之檢測；其作業應選擇適當方法進行。

### 2. 水下結構物檢測

就水下結構物由各分局視需要辦理。

#### (1) 檢測重點

掌握橋梁構件詳細的狀況並評估其安全及耐久性，據以擬定橋梁修復或後續詳細檢測頻率計畫為原則。

#### (2) 檢測頻率

檢測頻率視橋齡、交通特性、維護狀況及橋址環境等因素而定，由工務段經定期檢測評估須辦理者。

#### (3) 檢測方式

由橋梁檢測人員接近或接觸橋梁構件，以目視或簡單之量測器具或非破壞檢測儀器量測為原則，並依交通部『公路橋梁檢測及補強規範』進行檢測。

#### (4) 檢測項目

就水下構件經評估須辦理詳細評估之構件。

#### (5) 檢測報告

檢測結果應輸入本局『全生命週期橋梁管理系統』內，並應撰寫詳細檢測成果報告書，內容包括緒論、工作項目及作業方法、目視檢測評估準則、橋梁安全檢測評估、維修補強建議、結論與建議等原則性項目。

### 5.2.6 橋梁監測

特殊結構型態橋梁(如斜張橋或脊背橋等)，各工務段依橋梁結構特性及橋址環境條件擇定需求項目(如鋼索拉力、加速度、位移傾斜、風速等)進行長期監測作業，另因橋梁劣化狀況或沉陷變位明顯，需特別關注橋梁者，應辦理橋梁監測。透過監測紀錄資料，評估橋梁狀態，如有異常應即時採取處置，以降低危害發生。

## 5.3 橋梁養護

### 5.3.1 橋梁損壞分類

橋梁由許多構件所組合，各構件之損壞情況亦各有不同，分別說明如下：

#### 1. 主要損壞現象

主要損壞係影響橋梁之整體安全或用路人之行車安全，舉例如下：

- (1) 主梁或構架構件變形、損壞。
- (2) 混凝土構件龜裂或剝落。
- (3) 樁帽、柱或樁之壓損或侵蝕。
- (4) 構架結點弦材之損壞或強度減弱。
- (5) 構架構件之不正常震動或鬆動。
- (6) 支承或橋面伸縮縫之損壞或功能異常。
- (7) 下部結構之沉陷、傾斜或側移。
- (8) 橋梁結構基礎、護坡沖刷及保護措施損壞。
- (9) 鋼材銹蝕斷面損失、裂縫、變形或挫屈。
- (10) 火害。
- (11) 主要構件螺栓鬆動。

#### 2. 次要損壞

次要損壞係橋梁構造或附屬設施之小缺陷，但不致影響橋梁安全或其鄰近構材者，舉例如下：

- (1) 進橋板橫向裂縫或不均勻沉陷或跳動。

- (2)橋面伸縮縫二次混凝土破損或填縫膠龜裂、老化。
- (3)次要構件混凝土龜裂及損傷。
- (4)次要構件螺栓鬆動。
- (5)洩（排）水孔堵塞。
- (6)不當之附掛物。
- (7)支承處之基座混凝土裂損或錨碇螺栓有異狀。
- (8)附掛之標誌、燈座或維修工作架等設施之損壞或遺失。
- (9)非由載重因素造成之結構裂縫。
- (10) 護欄之損壞但不影響用路人行車安全。

### 5.3.2 橋梁結構養護

橋梁養護視維修急迫性（U）等級可分為：

U 等於 1 時，例行養護

U 等於 2 時，3 年內維護或持續追蹤

U 等於 3 時，1 年內維護

U 等於 4 時，緊急處置

在經費許可前提下，對於較不急迫的維修工作，可先行辦理修復，以達到預防性維護的目的。

橋梁設施養護說明如下：

#### 1. 混凝土結構

- (1)鋼筋混凝土及預力混凝土梁裂縫寬度超過 0.3mm，需採取適當之修補方法修復。
- (2)鋼筋混凝土及預力混凝土梁如發現鋼筋外露銹蝕及剝落等現象，應將鋼筋的銹跡清除，並把鬆動的保護層去除，採用適當方法予以修補。

#### 2. 鋼結構

- (1)保持鉚釘、螺栓接合及焊接的正常狀態，對有損傷裂縫的桿件和鉚釘、螺栓等應經常觀察其發展情況，並標上顏色記號，作成紀錄，以備考查。
- (2)防止構件銹蝕，定期進行油漆。
- (3)構件局部變形視需要辦理矯正措施。
- (4)經常清除結點和縫隙部位的積水，以保持清潔乾燥。

#### 3. 引道路堤護欄/橋護欄

- (1)引道護欄為金屬護欄其高度落差大，應更換為鋼筋混凝土護欄。
- (2)護欄損壞，視情況予以修復；如損害嚴重喪失原有功能時須儘速修復，在修復前，應設置臨時交通安全設施或活動護欄。
- (3)鋼筋混凝土護欄之鋼管欄杆因熱脹冷縮或外力作用脫落時，應予以修復，倘有影響行車安全時，應先行拆除。
- (4)鋼筋混凝土護欄之鋼管欄杆，為確保美觀及功能，應定期維護塗裝。
- (5)鋼筋混凝土護欄填縫劑龜裂、破損及老化現象時，應更換或修復。

#### 4. 伸縮縫

- (1)伸縮縫如發現損壞或鬆動，應儘速修復，以避免損壞擴大。
- (2)伸縮縫發生損壞而須更換時，將錨固部分之混凝土鑿開以安裝伸縮縫新品及其錨固元件。鑿除時應特別注意不得破壞橋面板結構及原有錨碇橋梁結構內的預力端錨。灌注混凝土前，需要重紮足夠之補強鋼筋，且應特別注意對混凝土之配比及搗實，俾修復後可符合原有功能。
- (3)伸縮縫更換原則以早強混凝土為修復材料，新舊混凝土間應清洗乾淨並乾燥後塗佈混凝土接著劑；修復後經適當養護至混凝土達規定強度後，方可開放通車。

- (4)非屬無縫式伸縮縫而有積土及雜物時，應定期維護清洗，以維持正常功能。
- 5. 進橋板
  - (1)進橋板產生跳動或下陷時，採用低壓灌漿等地盤改良方式，改善背牆壓密沉陷的問題。
  - (2)進橋板與路堤段產生橫向斷差或裂縫時，應妥善處置，避免雨水持續滲透。
- 6. 排水設施(橋面洩(排)水孔)
  - 依本手冊「第七章排水設施」養護辦理。
- 7. 橋面板
  - (1)鋪面經常發生破損須檢視橋面板構造，是否發生劣化所致。
  - (2)橋面板發生破洞足以影響行車安全，維修時應考量採用強度較高的水泥混凝土辦理修復。
  - (3)鉸接板處常屬橋面板損壞之位置，維修時須特別注意。
- 8. 主梁
  - 主梁應注意是否易遭車輛撞損，且跨越橋、穿越橋淨高不足時，應與權管單位協調降低道路高程，並增設限高標誌或設施。
- 9. 支承
  - (1)支承各部位應保持完整、清潔，故須定期清理。支承如有損壞、缺陷或功能異常時，應即分別予以修整或更換。
  - (2)輓軸支承如出現不適當之滑動、歪斜或搖擺傾斜時，應校正或修整至合宜的位置。
  - (3)人造橡膠支承應定期清除雜物，避免周邊積水，以防止橡膠老化。如橡膠支承已老化而影響支承功能，應予以修復或更換。
  - (4)鋼支承及盤式支承損傷、銹蝕或位移過大，如有影響支承功能應予以修復或更換。
  - (5)盤式支承應定期清潔及保養，包括支承鐵件、防塵套、滑動標尺等，如有損傷影響功能應予以修復或更換。
- 10. 防震拉桿
  - (1)檢查防震拉桿時應注意混凝土塊附近的螺栓是否已上緊，是否太鬆以致於使拉桿無法發揮作用；太緊而加速橡膠部分的老化。
  - (2)發現螺栓鬆脫或遺失時應適時回復。
- 11. 橋台及翼牆
  - (1)橋台上應保持清潔並定期清理雜物，包括模板、混凝土塊、積土、雜草及廢棄物等。
  - (2)背牆排水孔須保持暢通，如有堵塞須及時處理。
  - (3)橋台與翼牆填縫劑龜裂或老化時，應更換或維修。
- 12. 橋墩
  - (1)洪水過後應及時清理附著於橋梁結構物之漂浮物及沉積物，以利水流順利宣洩。
  - (2)如遭車輛撞損，應採用適當方法予以修復。
  - (3)植物藤蔓攀爬橋墩(台)表面應設置隔離架，並以不超過支承高度為原則，避免直接攀附於橋墩上，影響橋墩耐久性。
- 13. 人行、車行箱涵
  - 人行、車行箱涵係指供行人及車輛通行之箱涵。箱涵應檢查內部有無裂縫或沉陷、涵底涵牆有無漏水、翼牆是否完整。端牆和翼牆如有側向傾斜等變形現象，應查明原因，加以處理。如屬填土未夯實而沉陷擠壓或填土中水分過多土壓力增大而引起，應更換填土，並確實夯實；如係基礎不均勻沉陷而發生傾斜，則需修復或



加固基礎。

### 5.3.3 橋墩/橋基保護設施

橋墩/橋梁基礎沖刷或保護措施流失，視橋梁及河床特性可採用下列保護工法，辦理修復。

保護類別：跨越河川之橋梁基礎保護工依性質與型式可分類為：

#### 1. 局部保護

多用於河床沖刷初期橋墩裸露尚不嚴重之時，僅就橋墩周邊已遭沖刷之河床局部佈設構件加固，以增強河床對水流之抗沖刷能力，防止河床繼續沖刷，其方法如拋石工法、蛇籠工法、鼎塊排置工法、混凝土（長）方塊工法、包墩或混凝土圍繞工法、混凝土護坦工法等。

#### 2. 河床保護

多用於河床沖刷中期橋墩裸露較嚴重，局部保護已無法達到防止河床繼續下降之時，須洽請水利主管機關協助以整體河防考量，設置攔砂堰或潛堰固床工等方式處理，期能將砂石攔阻淤積於上游側之河床、並回淤擴及橋基處之河床，進而達到既固床又保護橋基的目的。其方法如排樁工法、柔性攔砂堰或潛堰固床（含消能工）工法、剛性攔砂堰（含消能工）工法等。

#### 3. 結構補強

多用於河床經過長期沖刷，橋墩裸露嚴重至基礎承载力不足而橋梁尚需使用時，需以本類方法延長橋梁使用年限，其工法如托底工法。

#### 4. 其他

除上述各類外尚有如複合式工法及其他工法等。

### 5.3.4 橋梁修護材料

橋梁之修護材料種類眾多，本章節僅就較常使用之 3 種材料—環氧樹脂、混凝土與鋼筋、鋼料，做一般性之介紹。

#### 1. 環氧樹脂

修補混凝土孔隙及裂縫採用之環氧樹脂劑應由主劑與硬化劑兩種材料混合而成，可用於混凝土與其它構材之黏結、填補橋面伸縮縫下之空隙。環氧樹脂使用方法應參考該項材料之有關資料或規範辦理。

#### 2. 混凝土與鋼筋

- (1) 混凝土係應用於所有工程混凝土損壞之修護，填注或澆置時需以震動機搗固。骨材應潔淨及級配良好，拌合時水分應適當控制；澆置混凝土前，對鋼筋之配置應予核查，澆置混凝土及養治期間，應特別注意模板位置及尺寸之正確以及有無漏漿等。水泥砂漿之應用，通常為水泥與砂成 1:3 之比率，再酌加適當之水量。
- (2) 水泥砂漿或混凝土中，若需加附加劑應經分局核准後方可使用。鋼筋尺寸，應採用國家標準規格(CNS560)。當須與舊混凝土銜接，應將舊混凝土銜接面鑿毛深約 1.0 公分，並打除所有之鬆動碎塊，再以鋼絲刷磨刷表面並清洗潤濕後，立即澆置新水泥砂漿或混凝土，必要時亦可塗刷新舊混凝土接著劑。
- (3) 新混凝土或水泥砂漿之顏色較深，若要使顏色接近一致，可將所用水泥量之 2/3 用普通水泥、1/3 用白水泥相混合使用。所有之水泥砂漿或混凝土應濕治 7 天或噴灑白色不透水之養治液。修護時為減輕對於行車影響，可視需要採用快凝劑或早強水泥。

#### 3. 鋼料

- (1) 鋼構造物之構材如發生損壞或缺陷，可用更換、加固、焊接補強或栓接等方法整修之。

- (2) 構材加固如需加熱處理，應經工程處核准方可實施，施工前如須解除構材承受之各種荷重，則需先予支撐，加熱之鋼材限於低碳鋼，加熱時溫度應不超過 700°C，可由鋼加熱之顏色判斷或採用溫度棒量測。
- (3) 高拉力螺栓接合可用以代替原有之鉚釘接合，此類螺栓對於栓緊構材效果甚佳，且可減少空隙。

## 5.4 人員管理及培訓

### 5.4.1 人員管理

辦理本局橋梁檢測人員，須符合交通部『公路橋梁檢測人員資格與培訓要點』相關規定，通過初訓並取得初訓結業證書，並每4年應回訓1次。

### 5.4.2 人員培訓

1. 為提升人員之能力，本局暨所屬機關橋梁工程司須依交通部『公路橋梁檢測人員資格與培訓要點』相關規定，取得初訓及定期回訓之結業證書，且每人每年至少應參與9小時以上之教育訓練。
2. 各分局於每年年底前將下一年度預計辦理之進階課程規劃報局，經局本部彙整後辦理；課程內容依鋼筋混凝土橋、鋼構橋及特殊橋梁等橋梁結構型式為主，從各類橋梁之結構設計力學、構件劣化與維修及維護管理等方面，安排橋梁結構與材料行為、橋梁形式及構件劣化現象、橋梁損傷維修技術、橋梁維護管理應用及橋梁結構行為與檢測實務等課程主題，並配合現地操作實務，依需求選擇各類型課程。
3. 各組課程結束後均舉辦測驗，參與課程並通過測驗後，統由局本部核發結業證書以茲證明。

## 5.5 橋梁管理系統

### 5.5.1 系統架構

『全生命週期橋梁管理系統』系統架構主要分成五個面向，分別為「共同管理層」、「規劃設計層」、「施工建造層」、「維護管理層」，以及「分析評估層」。

共同管理應含基本資料、圖文管理、地理資訊、權限設定及資料交換等功能；規劃設計應含規劃資料、設計資料等功能；施工建造應含竣工資料、變更設計等功能；維護管理應含檢測資料、維修紀錄、統計分析、維護經費及維護參數設定等功能；分析評估應含生命週期成本、預防性維護、安全性評估、分析參數設定等功能。

### 5.5.2 填報頻率

『全生命週期橋梁管理系統』資料均應配合相關作業完成後適時填報及更新。另屬新建、改建或完成耐震補強之橋梁，應由其辦理單位責請該工程之監造單位協助完整建置橋梁基本或新增耐震設施資料等，並由接管單位確認無訛，以確保橋梁資料之完整及正確。

## 第五章 橋梁

表 5-1 橋梁震後特別檢測初評表

公路編號：

天氣狀況(晴/陰/雨)：

日期： 年 月 日

檢測單位		橋梁名稱		橋梁編碼	
檢測項目	損壞狀況	評估等級/損壞程度			備註
		安全	需緊急修復	危險	
整體	<input type="checkbox"/> 落橋				
橋面	<input type="checkbox"/> 欄杆、緣石之錯開或彎折				
	<input type="checkbox"/> 縱斷面線型之折角				
	<input type="checkbox"/> 伸縮縫開離、錯動、落差				
	<input type="checkbox"/> 標誌牌面傾斜、交通控制設施等橋面附屬設施損壞				
其他	<input type="checkbox"/> 引道沉陷、傾斜				
	<input type="checkbox"/> 設施受損、倒塌				
	<input type="checkbox"/> 影響橋梁通行安全者				
	<input type="checkbox"/> 地震引發之設施異常或交通異常情形				
評估過程附記事項：					
<p>評估結果：</p> <p><input type="checkbox"/>安全可通車    <input type="checkbox"/>緊急修復後可通行    <input type="checkbox"/>危險禁止通行</p>					
檢測人員：		主管：			



表 5-2 橋梁特別檢測評估表

公路編號：

天氣狀況(晴/陰/雨)：

日期： 年 月 日

檢測單位	橋梁名稱	橋梁編碼			
檢測項目	損壞狀況	評估等級/損壞程度			備註
		安全	須補強	危險	
整體穩定性	<input type="checkbox"/> 結構傾斜 <input type="checkbox"/> 沉陷 <input type="checkbox"/> 土壤液化	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
上部結構 (RC、PC)	<input type="checkbox"/> 大梁破壞 <input type="checkbox"/> 橋面板下陷 <input type="checkbox"/> 大梁位移有落橋潛勢	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
上部結構 (鋼構)	<input type="checkbox"/> 主構件受損 <input type="checkbox"/> 次要構件受損 <input type="checkbox"/> 橋面板下陷 <input type="checkbox"/> 大梁位移有落橋潛勢	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
橋墩 (RC、PC)	<input type="checkbox"/> 傾斜沉陷 <input type="checkbox"/> 墩柱破壞 <input type="checkbox"/> 帽梁破壞	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
橋墩 (鋼構)	<input type="checkbox"/> 傾斜沉陷 <input type="checkbox"/> 鋼板凹陷鼓脹 <input type="checkbox"/> 鋼柱破壞 <input type="checkbox"/> 帽梁破壞	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
橋台	<input type="checkbox"/> 翼牆損壞 <input type="checkbox"/> 橋台護坡坍塌 <input type="checkbox"/> 橋台傾斜位移 <input type="checkbox"/> 背牆損壞	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
基礎	<input type="checkbox"/> 基礎傾斜 <input type="checkbox"/> 基礎沈陷 <input type="checkbox"/> 基礎殘餘水平變位	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
引道擋土牆	<input type="checkbox"/> 擋土牆牆身損壞 <input type="checkbox"/> 擋土牆傾斜	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
橋台 (引道)	<input type="checkbox"/> 傾斜位移 <input type="checkbox"/> 結構受損 <input type="checkbox"/> 引道下陷	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
支承/防落設施	<input type="checkbox"/> 支承裝置受損 <input type="checkbox"/> 傾斜滑動 <input type="checkbox"/> RC 座破損 <input type="checkbox"/> 阻尼裝置受損 <input type="checkbox"/> 防落裝置受損_____	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
伸縮縫	<input type="checkbox"/> 縱向開離 <input type="checkbox"/> 左右錯離 <input type="checkbox"/> 上下落差 <input type="checkbox"/> 擠壓破壞	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
河道	<input type="checkbox"/> 河道淤積 <input type="checkbox"/> 河道變寬 <input type="checkbox"/> 深水區改變 <input type="checkbox"/> 河床降低 <input type="checkbox"/> 橋基保護工破壞	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
橋墩保護措施	<input type="checkbox"/> 完全沖毀 <input type="checkbox"/> 部分流失 <input type="checkbox"/> 嚴重位移 <input type="checkbox"/> 撞擊損傷	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
附屬設施	<input type="checkbox"/> 護欄受損 <input type="checkbox"/> 其他_____	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	
評估過程附記事項：					
評估結果： <input type="checkbox"/> 無異狀可通行 <input type="checkbox"/> 限制通行 車速限制(km/h)：_____ 重量限制(t)：_____ 車道限制：_____ <input type="checkbox"/> 全面禁止通行					
檢測人員：			主管：		