

公路橋梁檢測及補強規範

修正總說明

現行公路橋梁檢測及補強規範係著重於一般性橋梁之檢測及補強，對於特殊性橋梁則由公路養護管理機關、公路養護單位依橋梁特性、現地狀況及養護條件另訂檢測及養護規定。但鑑於南方澳跨港大橋斷橋事件，實有必要針對特殊性橋梁之檢測及補強訂定原則性規定，爰啟動本次修訂作業，本次修訂重點如下：

- 一、修正本規範一般說明，對於特殊性橋梁，公路養護管理機關、公路養護單位應另訂定維護管理作業計畫。(修正條文 1.1 節及 C1.1 節)
- 二、修正本規範適用範圍，將特殊性橋梁列為適用對象。(修正條文 1.3 節及 C1.3 節)
- 三、詳細檢測定義增訂特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫，針對重要構件進行檢測，以掌握特殊性橋梁狀況。(修正條文 2.2 節及 C2.2 節)
- 四、增訂特殊性橋梁檢測頻率應依其維護管理作業計畫所訂頻率辦理。(修正條文 2.3 節及 C2.3 節)
- 五、增訂特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫訂定檢測項目。(修正條文 2.4 節及 C2.4 節)
- 六、增訂特殊性橋梁結構物之劣化類型、劣化評等表。(修正條文 C3.3 節、3.4.3 節及 C3.4.3 節)
- 七、增訂特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫，針對重要構件進行詳細檢測。(修正條文 5.1 節及 C5.1 節)
- 八、增訂構件非破壞檢測作業方法及說明。(修正條文 5.3 節及 C5.3 節)

「公路橋梁檢測及補強規範」部分規定條文修正對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>1.1 一般說明</p> <p>本規範目的在於提供各級公路養護管理機關、公路養護單位施行橋梁及其附屬設施檢測、評估與維修補強作業之依循，以維護橋梁結構與行車安全。內容包括檢測一般規定、定期檢測、特別檢測、詳細檢測、結構安全評估，以及維修與補強。</p> <p>公路養護管理機關、公路養護單位須保存橋梁基本資料、歷次檢測評估資料與維修補強資料等相關紀錄，以作為後續養護之參考；<u>對於特殊性橋梁，應另訂定維護管理作業計畫。</u></p>	<p>1.1 一般說明</p> <p>本規範目的在於提供各級公路養護管理機關、公路養護單位施行橋梁及其附屬設施檢測、評估與維修補強作業之依循，以維護橋梁結構與行車安全。內容包括檢測一般規定、定期檢測、特別檢測、詳細檢測、結構安全評估，以及維修與補強。</p> <p>公路養護管理機關、公路養護單位須保存橋梁基本資料、歷次檢測評估資料與維修補強資料等相關紀錄，以作為後續養護之參考。</p>	<p>修正規範一般說明，對於特殊性橋梁，公路養護管理機關、公路養護單位應另訂定維護管理作業計畫。</p>
<p>C1.1 一般說明</p> <p>1. 橋梁紀錄，儘可能包含以下項目：</p> <p>(1) 橋梁基本資料</p> <p>除因橋梁興建年代久遠，資料已不可考者外，包含橋梁結構計算書、設計圖說及竣工圖說。</p> <p>(2) 檢測紀錄</p> <p>先前之檢測紀錄，記載橋梁過去之構件劣化情形，可供研判那些構件須特別注意檢測，以及該構件劣化之演變情形。</p> <p>(3) 地質與水文資料</p> <p>橋墩基礎座落之地質資料，可藉以判斷是否須特別注意橋墩基礎之沉陷及淘空問題。水文資料記載過去之河道位置、斷面、形狀及洪水頻率、最高洪水位等資料；可供檢測河</p>	<p>C1.1 一般說明</p> <p>1. 橋梁紀錄，儘可能包含以下項目：</p> <p>(1) 橋梁基本資料</p> <p>除因橋梁興建年代久遠，資料已不可考者外，包含橋梁結構計算書、設計圖說及竣工圖說。</p> <p>(2) 檢測紀錄</p> <p>先前之檢測紀錄，記載橋梁過去之構件劣化情形，可供研判那些構件須特別注意檢測，以及該構件劣化之演變情形。</p> <p>(3) 地質與水文資料</p> <p>橋墩基礎座落之地質資料，可藉以判斷是否須特別注意橋墩基礎之沉陷及淘空問題。水文資料記載過去之河道位置、斷面、形狀及洪水頻率、最高洪水位等資料；可供檢測河</p>	<p>增訂公路養護管理機關、公路養護單位應考量特殊性橋梁之結構特性及現地狀況訂定維護管理作業計畫。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p>道斷面及水位變化，並研判河道保護設施是否妥適，是否尚需加強。</p> <p>2. 橋梁完工後之維修與補強資料儘量保持完整，相關紀錄包含以下項目：</p> <p>(1) 維修與補強工程紀錄</p> <p>依時間順序記載橋梁過去之構件維修與補強情形，包含維修補強日期、工程描述、承包商、契約價金、契約編號、結構計算書、設計圖說、竣工圖說及其他相關工程資料等。</p> <p>(2) 檢測與試驗</p> <p>橋梁因應維修與補強需要，所執行之局部破壞與非破壞檢測作業及試驗成果。</p> <p>(3) 橋梁評估資料</p> <p>橋梁曾經辦理之承載能力評估、耐震能力評估、耐洪能力評估、疲勞安全評估及結構安全性評估等資料。</p> <p>3. <u>特殊性橋梁應考量其結構特性及現地狀況(包含橋址腐蝕環境、沖刷情形、震區條件及交通特性等)訂定維護管理作業計畫，其中應包含檢(監)測項目、執行方式與頻率、判定標準等。</u></p>	<p>道斷面及水位變化，並研判河道保護設施是否妥適，是否尚需加強。</p> <p>2. 橋梁完工後之維修與補強資料儘量保持完整，相關紀錄包含以下項目：</p> <p>(1) 維修與補強工程紀錄</p> <p>依時間順序記載橋梁過去之構件維修與補強情形，包含維修補強日期、工程描述、承包商、契約價金、契約編號、結構計算書、設計圖說、竣工圖說及其他相關工程資料等。</p> <p>(2) 檢測與試驗</p> <p>橋梁因應維修與補強需要，所執行之局部破壞與非破壞檢測作業及試驗成果。</p> <p>(3) 橋梁評估資料</p> <p>橋梁曾經辦理之承載能力評估、耐震能力評估、耐洪能力評估、疲勞安全評估及結構安全性評估等資料。</p>	
<p>1.3 適用範圍</p> <p>本規範適用於公路<u>一般性及特殊性</u>橋梁之檢測、評估、維修與補強作業。</p>	<p>1.3 適用範圍</p> <p>本規範適用於公路<u>一般性</u>橋梁之檢測、評估、維修與補強作業。<u>對於特殊性橋梁，可由公路養護管理機關、公路養護單位依橋梁特性、現地狀況及養護條件參照本規範另訂檢</u></p>	<p>修正本規範適用範圍，將特殊性橋梁列為適用對象。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p>C1.3 適用範圍</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本規範所稱公路橋梁分為一般性橋梁及特殊性橋梁，係指沿公路中心線長度達6公尺以上，供車輛通行並跨越地面、水面、道路或軌道之結構物；但不包含箱涵或管涵組成之結構物。 2. 本規範適用於公路一般性橋梁及<u>特殊性</u>橋梁之檢測、評估與維修補強作業。 3. 本規範所稱公路一般性橋梁<u>為鋼筋混凝土、預力混凝土或鋼結構梁橋，包含板梁、I型梁、T型梁、U型梁、箱型梁與剛架橋等。</u> 4. <u>除一般性橋梁外，皆屬</u>特殊性橋梁，<u>如吊橋、斜張橋、脊背橋、桁架橋、鋼拱橋、混合梁橋</u>(如鋼梁與預力混凝土梁接合)、複合梁橋(如波形鋼腹板複合梁橋)等。 5. 本規範重點在於規範公路橋梁檢測、評估與維修補強之相關事項，有關橋梁巡查之種類、頻率和項目等規定，另依交通部「公路養護規範」及相關規定辦理。 6. 本規範所稱機關或單位定義如下： 公路主管機關：在中央為交通部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。 公路養護管理機關：在中央為交通部所屬負責公路養護與管理之一級機關；在直轄市政府及縣(市)政府為其所屬之負責公路養護與管理之一級機關或單位。 公路養護單位：在中央為各局所屬養護單位；在地方為各直轄市、縣(市)政府主管局處之所屬單位或各鄉鎮市區公所。各直轄市、縣(市)政府有訂定自治條例，或以 	<p><u>測及養護規定。</u></p> <p>C1.3 適用範圍</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本規範所稱公路橋梁分為一般性橋梁及特殊性橋梁，係指沿公路中心線長度達6公尺以上，供車輛通行並跨越地面、水面、道路或軌道之結構物；但不包含箱涵或管涵組成之結構物。 2. 本規範適用於公路一般性<u>混凝土(鋼筋混凝土、預力混凝土)結構</u>橋梁及<u>鋼結構</u>橋梁之檢測、評估與維修補強作業。 3. 本規範所稱公路一般性橋梁包含板梁<u>橋</u>、I型梁、T型梁、U型梁、箱型梁與剛架橋等。 4. 特殊性橋梁<u>如</u>斜張橋、脊背橋、拱橋、混合梁橋(如鋼梁與預力混凝土梁接合)、複合梁橋(如波形鋼腹板複合梁橋)等，<u>本規範如有適用之處，可依本規範所列之原則與重點進行檢測、評估與維修補強。</u> 5. <u>特殊性橋梁因結構行為較為複雜，考量其原設計構想之獨特性與其他特別需求，由公路養護管理機關、公路養護單位依橋梁特性、現地狀況及養護條件參照本規範規定，訂定其檢測及養護作業規定，作為相關作業辦理之依據。</u> 6. 本規範重點在於規範公路<u>一般性</u>橋梁檢測、評估與維修補強之相關事項，有關橋梁巡查之種類、頻率和項目等規定，另依交通部「公路養護規範」及相關規定辦理。 7. 本規範所稱機關或單位定義如下： 公路主管機關：在中央為交通部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。 公路養護管理機關：在中央為交通部所屬負責公路養護與管理之一 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修正適用範圍，將特殊性橋梁列為適用對象。 2. 第4項及第5項整合，餘項次順移。

修正規定	現行規定	說明
<p>行政命令指定道路管理機關、養護單位者，從其規定。</p>	<p>級機關；在直轄市政府及縣（市）政府為其所屬之負責公路養護與管理之一級機關或單位。</p> <p>公路養護單位：在中央為各局所屬養護單位；在地方為各直轄市、縣（市）政府主管局處之所屬單位或各鄉鎮市區公所。各直轄市、縣（市）政府有訂定自治條例，或以行政命令指定道路管理機關、養護單位者，從其規定。</p>	
<p>2.2 檢測類別</p> <p>橋梁檢測分為定期檢測、特別檢測與詳細檢測三類：</p> <p>1. 定期檢測：為掌握橋梁結構之健全度、及早發現造成功能減低或異常之損傷及其原因，而定期進行之檢測。</p> <p>2. 特別檢測：當重大事故或災害發生後，為了解損傷程度及防止災害擴大；或巡查發現顯著異狀及公路養護管理機關、公路養護單位認為必要時而實施之檢測。</p> <p>3. 詳細檢測：橋梁於定期檢測或特別檢測後，認為有必要時，以儀器或相關設備進行局部破壞或非破壞檢測等之檢測；或對跨河橋梁所在河道狀況、基礎沖刷情形之檢測；<u>或針對特殊性橋梁重要構件，依其維護管理作業計畫辦理之檢測。</u></p> <p>橋梁之巡查依照公路養護規範相關規定辦理。</p>	<p>2.2 檢測類別</p> <p>橋梁檢測分為定期檢測、特別檢測與詳細檢測三類：</p> <p>1. 定期檢測：為掌握橋梁結構之健全度、及早發現造成功能減低或異常之損傷及其原因，而定期進行之檢測。</p> <p>2. 特別檢測：當重大事故或災害發生後，為了解損傷程度及防止災害擴大；或巡查發現顯著異狀及公路養護管理機關、公路養護單位認為必要時而實施之檢測。</p> <p>3. 詳細檢測：橋梁於定期檢測或特別檢測後，認為有必要時，以儀器或相關設備進行局部破壞或非破壞檢測等之檢測；或對跨河橋梁所在河道狀況、基礎沖刷情形之檢測。</p> <p>橋梁之巡查依照公路養護規範相關規定辦理。</p>	<p>詳細檢測定義增訂特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫，針對重要構件進行檢測，以掌握特殊性橋梁狀況。</p>
<p>C2.2檢測類別</p> <p>1. 定期檢測：定時對橋梁所有構件實施全面檢測，及確認經常巡查紀錄之橋梁異狀、損傷。檢測重點在掌握橋梁結構安全，早期發現構件之劣化，並評估劣化造成對橋梁</p>	<p>C2.2檢測類別</p> <p>1. 定期檢測：定時對橋梁所有構件實施全面檢測，及確認經常巡查紀錄之橋梁異狀、損傷。檢測重點在掌握橋梁結構安全，早期發現構件之劣化，並評估劣化造成對橋梁</p>	<p>修正詳細檢測文字說明。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p>功能減損及其原因。</p> <p>2. 特別檢測：當災害或重大事故發生後（如颱風、豪雨、土石流、地震、海嘯、火災或超高車輛撞損主梁等），為了解損傷程度及防止災害擴大，或巡查發現顯著異狀及公路養護管理機關、公路養護單位認為必要時而實施之不定期檢測。檢測時機係針對災後或事故後或其他目的，重點在探討是否造成橋梁功能減損，及是否需維修、補強及決定維修、補強方法。特別檢測之啟動時機、檢測內容及方法由公路養護管理機關、公路養護單位自行訂定。</p> <p>3. 詳細檢測：<u>為了解構件</u>材料內部之劣化、沉陷、基礎深度、載重能力等<u>需辦理</u>詳細檢測，詳細檢測作業主要分為局部破壞檢測及非破壞檢測，檢測時則根據不同之目的選擇適當的工具、儀器、設備及方法。</p> <p>4. 橋梁之巡查依照公路養護規範相關規定辦理，公路養護管理機關、公路養護單位於巡查時發現橋梁有異常之特殊狀況，認為橋梁結構有安全之疑慮或危及行車用路人安全時，可辦理特別檢測。</p>	<p>功能減損及其原因。</p> <p>2. 特別檢測：當災害或重大事故發生後（如颱風、豪雨、土石流、地震、海嘯、火災或超高車輛撞損主梁等），為了解損傷程度及防止災害擴大，或巡查發現顯著異狀及公路養護管理機關、公路養護單位認為必要時而實施之不定期檢測。檢測時機係針對災後或事故後或其他目的，重點在探討是否造成橋梁功能減損，及是否需維修、補強及決定維修、補強方法。特別檢測之啟動時機、檢測內容及方法由公路養護管理機關、公路養護單位自行訂定。</p> <p>3. 詳細檢測：對於材料內部之劣化、沉陷、基礎深度、載重能力等則須仰賴詳細檢測，詳細檢測作業主要分為局部破壞檢測及非破壞檢測，檢測時則根據不同之目的選擇適當的工具、儀器、設備及方法。</p> <p>4. 橋梁之巡查依照公路養護規範相關規定辦理，公路養護管理機關、公路養護單位於巡查時發現橋梁有異常之特殊狀況，認為橋梁結構有安全之疑慮或危及行車用路人安全時，可辦理特別檢測。</p>	
<p>2.3 檢測頻率</p> <p>橋梁檢測頻率依檢測類別、橋況、橋齡、交通狀況、橋址環境及重要性等而定，公路養護管理機關、公路養護單位可視其組織編制及受檢測橋梁之重要性，訂定檢測頻率，原則上檢測頻率如下：</p> <p>1. 定期檢測：新建橋梁應於完工使用後二年內進行第一次定期檢測，爾後定期檢測之間隔以兩年為原則。如有特別情況，公路養</p>	<p>2.3 檢測頻率</p> <p>橋梁檢測頻率依檢測類別、橋況、橋齡、交通狀況、橋址環境及重要性等而定，公路養護管理機關、公路養護單位可視其組織編制及受檢測橋梁之重要性，訂定檢測頻率，原則上檢測頻率如下：</p> <p>1. 定期檢測：新建橋梁應於完工使用後二年內進行第一次定期檢測，爾後定期檢測之間隔以兩年為原則。如有特別情況，公路養</p>	<p>增訂特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫所訂檢測頻率辦理。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p>護管理機關、公路養護單位得視實際狀況調整，惟不得超過四年。</p> <p>2. 特別檢測：於重大事故、災害發生後或巡查發現顯著異狀及公路養護管理機關、公路養護單位認為必要時辦理之。</p> <p>3. 詳細檢測：橋梁於定期檢測或特別檢測後，認為有必要時進行之。</p> <p><u>特殊性橋梁檢測頻率應依其維護管理作業計畫所訂頻率辦理。</u></p>	<p>護管理機關、公路養護單位得視實際狀況調整，惟不得超過四年。</p> <p>2. 特別檢測：於重大事故、災害發生後或巡查發現顯著異狀及公路養護管理機關、公路養護單位認為必要時辦理之。</p> <p>3. 詳細檢測：橋梁於定期檢測或特別檢測後，認為有必要時進行之。</p>	
<p>C2.3 檢測頻率</p> <p>1. 新建橋梁自完工開始使用後二年內即辦理第一次定期檢測，檢驗橋梁在初期使用階段所有構件之完整性與使用性。</p> <p>2. 對於狀況良好且經公路養護管理機關、公路養護單位評估，劣化發生機率較小之橋梁，例如狀況良好之非跨河橋，得延長定期檢測間隔，惟最長不得超過四年。</p> <p>3. 本規範規定之檢測頻率為最低標準，不同檢測分類項目可依實際需求及考慮公路養護管理機關、公路養護單位之人力，酌予調高檢測頻率。</p> <p>4. 橋梁於定期檢測或特別檢測後，若檢測人員對所發現之橋梁劣化現象無法確定其影響程度，或對可能發生但目視無法判斷是否劣化而有安全疑慮時，例如裂縫之深度、混凝土內部鋼筋或鋼腱銹蝕狀況、橋墩基礎是否淘空等，可再進行詳細檢測。</p> <p>5. <u>特殊性橋梁各檢測類別之檢測頻率應依其維護管理作業計畫所訂頻率辦理。</u></p>	<p>C2.3 檢測頻率</p> <p>1. 新建橋梁自完工開始使用後二年內即辦理第一次定期檢測，檢驗橋梁在初期使用階段所有構件之完整性與使用性。</p> <p>2. 對於狀況良好且經公路養護管理機關、公路養護單位評估，劣化發生機率較小之橋梁，例如狀況良好之非跨河橋，得延長定期檢測間隔，惟最長不得超過四年。</p> <p>3. 本規範規定之檢測頻率為最低標準，不同檢測分類項目可依實際需求及考慮公路養護管理機關、公路養護單位之人力，酌予調高檢測頻率。</p> <p>4. 橋梁於定期檢測或特別檢測後，若檢測人員對所發現之橋梁劣化現象無法確定其影響程度，或對可能發生但目視無法判斷是否劣化而有安全疑慮時，例如裂縫之深度、混凝土內部鋼筋或鋼腱銹蝕狀況、橋墩基礎是否淘空等，可再進行詳細檢測。</p>	<p>增訂特殊性橋梁各檢測類別之檢測頻率應依其維護管理作業計畫所訂頻率辦理。</p>
<p>2.4 檢測內容</p> <p>檢測內容包括蒐集與查對橋梁基本資料及維修紀錄，並依檢測類別實施各項檢測，再給定構件損傷劣化等級及後續處理方式。</p>	<p>2.4 檢測內容</p> <p>檢測內容包括蒐集與查對橋梁基本資料及維修紀錄，並依檢測類別實施各項檢測，再給定構件損傷劣化等級及後續處理方式。</p>	<p>1. 修正定期檢測內容。</p> <p>2. 增訂特殊性橋梁應依其維護管理作</p>

修正規定	現行規定	說明
<p>各類檢測項目包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期檢測：橋梁之定期檢測項目包括：上部結構、下部結構、橋面系統、相關附屬設施及跨河橋梁位置之河道變遷情況。 2. 特別檢測：公路養護管理機關、公路養護單位視事故、災害之嚴重狀況或巡查發現特殊異狀之情形，決定檢測項目。 3. 詳細檢測：公路養護管理機關、公路養護單位依定期檢測或特別檢測結果，視實際需求決定檢測項目。 <p><u>對於特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫訂定檢測項目。</u></p>	<p>各類檢測項目包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期檢測：<u>一般性</u>橋梁之定期檢測項目包括：上部結構、下部結構、橋面系統、相關附屬設施及跨河橋梁位置之河道變遷情況。 2. 特別檢測：公路養護管理機關、公路養護單位視事故、災害之嚴重狀況或巡查發現特殊異狀之情形，決定檢測項目。 3. 詳細檢測：公路養護管理機關、公路養護單位依定期檢測或特別檢測結果，視實際需求決定檢測項目。 	<p>業計畫訂定檢測項目。</p>
<p>C2.4 檢測內容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期檢測：對橋梁所有構件實施檢測，包括上部結構（含主梁、橫隔梁、支承等）、下部結構（含橋台、翼牆、橋台基礎、橋墩、橋墩基礎等）、橋面系統（含橋面版、伸縮縫等）、相關附屬設施（含引道、橋護欄、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。 2. 特別檢測：依據不同之災害或事故類型及嚴重程度，其檢測之重點有所不同；主要項目包含整體穩定性、上部結構、支承、防落設施、伸縮縫、橋墩、橋台、基礎、橋墩保護設施、河道、引道及其他附屬設施。 3. 詳細檢測：檢測內容及範圍依檢測目的及需求而訂，例如可針對某一墩或一支大梁進行局部破壞檢測或非破壞檢測。 4. <u>對於特殊性橋梁如吊橋、斜張橋、脊背橋、桁架橋、鋼拱橋、混合梁橋、複合梁橋等橋型，應</u> 	<p>C2.4 檢測內容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期檢測：對橋梁所有構件實施檢測，包括上部結構（含主梁、橫隔梁、支承等）、下部結構（含橋台、翼牆、橋台基礎、橋墩、橋墩基礎等）、橋面系統（含橋面版、伸縮縫等）、相關附屬設施（含引道、橋護欄、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。 對於特殊性橋梁如斜張橋、脊背橋、拱橋、吊橋等橋型，其所需檢測項目除依一般性橋梁之檢測項目外，必須特別考量特殊性橋梁結構力學行為及其構件特殊性。 2. 特別檢測：依據不同之災害或事故類型及嚴重程度，其檢測之重點有所不同；主要項目包含整體穩定性、上部結構、支承、防落設施、伸縮縫、橋墩、橋台、基礎、橋墩保護設施、河道、引道及其他附屬設施。 	<p>增訂特殊性橋梁應於維護管理作業計畫中訂定檢測項目，除一般性橋梁之檢測項目外，包含橋塔或立柱、鋼纜系統（包括鋼纜錨碇裝置、鋼纜保護套管、鋼纜）、吊索、拱肋（拱圈）或立柱等。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p><u>於維護管理作業計畫中訂定檢測項目，除一般性橋梁之檢測項目外，包含橋塔或立柱、鋼纜系統（包括鋼纜錨碇裝置、鋼纜保護套管、鋼纜）、吊索、拱肋（拱圈）或立柱等。</u></p>	<p>3. 詳細檢測：檢測內容及範圍依檢測目的及需求而訂，例如可針對某一墩或一支大梁進行局部破壞檢測或非破壞檢測。</p>	
<p>3.3 劣化評等</p> <p>定期檢測依構件劣化狀況評定劣化程度(D 值)、劣化範圍(E 值)、劣化情況對橋梁結構使用性及用路人安全性之影響(R 值)，以及處置的急迫性(U 值)。</p> <p>劣化評等可參考解說及附表。</p>	<p>3.3 劣化評等</p> <p>定期檢測依構件劣化狀況評定劣化程度(D 值)、劣化範圍(E 值)、劣化情況對橋梁結構使用性及用路人安全性之影響(R 值)，以及處置的急迫性(U 值)。</p> <p>劣化評等可參考解說及附表。</p>	<p>無修正。</p>
<p>C3.3 劣化評等</p> <p>1. 橋梁定期檢測採用 DER&U 方式對劣化情況進行評等。DER&U 法針對橋梁各構件之劣化程度(Degree)與劣化範圍(Extent)進行評估，同時並考慮劣化情況對橋梁結構使用性及用路人安全性之影響(Relevancy)，及劣化構件需處置的急迫性(Urgency)進行評等；其檢測評等詳表 C3.3.1。</p> <p>2. 表 C3.3.2 至表 C3.3.31 與圖 C3.3.1 至圖 C3.3.26 所列之劣化類型、評等及損傷示意圖僅供參考，公路養護管理機關得於其養護手冊或橋梁檢測手冊中提供參考圖說，供檢測人員評等使用。</p>	<p>C3.3 劣化評等</p> <p>1. 橋梁定期檢測採用 DER&U 方式對劣化情況進行評等。DER&U 法針對橋梁各構件之劣化程度(Degree)與劣化範圍(Extent)進行評估，同時並考慮劣化情況對橋梁結構使用性及用路人安全性之影響(Relevancy)，及劣化構件需處置的急迫性(Urgency)進行評等；其檢測評等詳表 C3.3.1。</p> <p>2. 表 C3.3.2 至表 C3.3.23 與圖 C3.3.1 至圖 C3.3.26 所列之劣化類型、評等及損傷示意圖僅供參考，公路養護管理機關得於其養護手冊或橋梁檢測手冊中提供參考圖說，供檢測人員評等使用。</p>	<p>配合特殊性橋梁定期檢測所增加檢測構件，增訂劣化評等表。</p>
<p>3.4 橋梁結構物劣化程度評等(D)</p> <p>橋梁結構物劣化程度評等包含上部結構系統、下部結構系統、橋面系統、相關附屬設施等之損傷劣化評等；跨河橋梁另包含河道劣化程度之評等。</p>	<p>3.4 橋梁結構物劣化程度評等(D)</p> <p>橋梁結構物劣化程度評等包含上部結構系統、下部結構系統、橋面系統、相關附屬設施等之損傷劣化評等；跨河橋梁另包含河道劣化程度之評等。</p>	<p>無修正。</p>
<p>C3.4 橋梁結構物劣化程度評等(D)</p> <p>1. 「劣化程度(Degree)」為構件劣</p>	<p>C3.4 橋梁結構物劣化程度評等(D)</p> <p>1. 「劣化程度(Degree)」為構件劣</p>	<p>無修正。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p>化之嚴重程度。</p> <p>2. 「劣化程度(Degree)」評等分為「1」至「4」，其中「1」代表良好無劣化；「2」代表有劣化但狀況尚可；「3」代表劣化明顯且狀況較差；「4」代表嚴重損壞或完全失去功能。當橋梁原本即無此構件時可填「0」，代表「無此項目」；但橋梁原本有此構件而完全損壞時，則填「4」。</p>	<p>化之嚴重程度。</p> <p>2. 「劣化程度(Degree)」評等分為「1」至「4」，其中「1」代表良好無劣化；「2」代表有劣化但狀況尚可；「3」代表劣化明顯且狀況較差；「4」代表嚴重損壞或完全失去功能。當橋梁原本即無此構件時可填「0」，代表「無此項目」；但橋梁原本有此構件而完全損壞時，則填「4」。</p>	
<p><u>3.4.3 特殊性橋梁結構物</u></p> <p><u>特殊性橋梁結構物劣化程度之評等，除其混凝土或鋼構件可參考 3.4.1 及 3.4.2 節劣化類型進行評等外，其他部分以錨碇裝置周圍混凝土剝落或破碎、錨頭保護蓋破損或掉落、錨頭防蝕材料滲漏或銹蝕、承壓板破損、螺栓鬆動或脫落、鋼纜保護套管劣化或破損、鋼纜（吊索）之鋼絞線銹蝕等項目為主。</u></p>	<p><u>無</u></p>	<p>1. 增訂 3.4.3 節，明訂特殊性橋梁結構物之劣化類型。</p> <p>2. 原項次 3.4.3 節~3.4.7 節順移。</p>
<p><u>C3.4.3 特殊性橋梁結構物</u></p> <p>1. <u>本節檢測之對象為特殊性橋梁所增加之檢測項目，如橋塔或立柱、鋼纜系統（包括鋼纜、鋼纜錨碇裝置、鋼纜保護套管）、吊索、拱肋（拱圈）或橫桿；相關劣化評等參考如表 C3.3.24 至表 C3.3.31。但公路養護管理機關、公路養護單位可視橋梁結構特性需求增訂相關檢測項目及判定標準。</u></p> <p>2. <u>吊橋：吊橋結構行為係由垂吊索提供橋面板懸吊支撐，而橋面活載透過垂吊索傳遞至主索，一部分力量透過橋塔傳遞到橋塔基礎，另一部分則由錨定基礎承受，橋塔主要承受軸壓力而錨定基礎需抵抗來自主索的拉力，索力在跨中最低點處最小，在鞍座處最大，檢測重點為鋼纜(吊索)系統，其餘構件則須符合一般混凝土結構物或鋼結構物</u></p>	<p><u>無</u></p>	<p>1. 增訂特殊性橋梁結構物所增加檢測項目及判定標準，如橋塔或立柱、鋼纜系統(包括鋼纜、鋼纜錨碇裝置、鋼纜保護套管)、吊索、拱肋(拱圈)或橫桿。</p> <p>2. 列舉說明吊橋、斜張橋、脊背橋、鋼拱橋、混合梁橋、複合梁橋及桁架橋重要構件之檢測重點。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p><u>檢測要求。</u></p> <p>3. <u>斜張橋：斜張橋結構行為係由斜張鋼纜提供主梁懸吊支撐，橋體上部結構自重及橋面活載主要均經由鋼纜傳遞至橋塔再傳至基礎承載處，塔身主要承受壓力，主梁則是彎矩與壓力的組合，鋼纜承受拉力及疲勞應力，鋼纜兩端錨定處則承受集中壓力。斜張橋主梁跨深比大、剛性低，結構系統存在複雜的振動特性。依其特殊構件說明如下：</u></p> <p>(1)<u>橋塔：橋塔鋼纜錨碇部分之檢測重點與主梁部位相同，需注意鋼纜傳遞之巨大集中壓力與疲勞應力對於錨定區域所可能造成的複雜損傷模式。</u></p> <p>(2)<u>鋼纜系統：鋼纜為斜張橋的關鍵構件，其振動、材質老化及銹蝕均為檢測重點，除此之外，水氣亦可能經由錨碇裝置進入鋼纜內部，進而造成鋼材銹蝕，因此錨定裝置亦為檢測要項。</u></p> <p>4. <u>脊背橋：脊背橋結構系統特性介於斜張橋與變梁深預力混凝土橋之間，塔高與主跨長度比值較斜張橋小，主梁跨深比值亦較斜張橋小，故主梁剛性相對較大，也因此鋼纜疲勞應力較小。其橋塔、鋼纜系統等特殊構件之檢測項目與斜張橋大致相同，其餘構件則須符合一般預力梁橋之檢測要求。</u></p> <p>5. <u>桁架橋：桁架橋結構行為上與一般梁橋不同，特性為軸力構件，檢測重點除一般鋼結構物項目外，應注意桿件結點處之劣化行為。</u></p> <p>6. <u>鋼拱橋：鋼拱橋之拱肋(拱圈)須檢查是否發生裂縫、腐蝕等現象。鋼纜(吊索)及錨碇裝置則須檢查是否</u></p>		<p>3. 原項次 C3.4.3~C3.4.7 節順移。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p><u>發生材質老化及銹蝕，除此之外，水氣亦可能經由錨碇裝置進入鋼纜內部，進而造成鋼材銹蝕，因此錨碇裝置亦為檢測要項。</u></p> <p>7. <u>混合梁及複合梁橋：混合梁及複合梁橋結構系統特性仍屬梁橋，僅為不同材料複合，檢測重點為不同材料銜接處是否發生材質劣化現象，其餘劣化類型及常見損傷可參考 C3.4.1 混凝土結構物及 C3.4.2 鋼結構物。</u></p>		
<p>5.1 一般說明</p> <p>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。</p> <p><u>對於特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫，針對重要構件進行詳細檢測。</u></p>	<p>5.1 一般說明</p> <p>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。</p>	<p>增訂特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫，針對重要構件進行詳細檢測。</p>
<p>C5.1 一般說明</p> <p>1. 橋梁構件之詳細檢測區分為局部破壞檢測、非破壞檢測，或對跨河橋梁所在河道狀況、基礎沖刷情形之檢測。要根據不同之目的選擇適當的方法，表 C5.1.1 為目前常見之局部破壞檢測(Partially Destructive Testing, PDT) 及非破壞檢測(Non-Destructive Testing, NDT)技術種類及適用之材料。</p> <p>2. 鋼筋混凝土常見劣化態樣、檢測方法及注意事項可參考表 C5.1.2。</p> <p>3. 許多跨河橋梁係因沖刷或水下構件失效而導致破壞，因此針對跨河橋需要額外考量水下檢測；以河道及橋梁基礎構造物為主要對象。公</p>	<p>C5.1 一般說明</p> <p>1. 橋梁構件之詳細檢測區分為局部破壞檢測、非破壞檢測，或對跨河橋梁所在河道狀況、基礎沖刷情形之檢測。要根據不同之目的選擇適當的方法，表 C5.1.1 為目前常見之局部破壞檢測(Partially Destructive Testing, PDT) 及非破壞檢測(Non-Destructive Testing, NDT)技術種類及適用之材料。</p> <p>2. 鋼筋混凝土常見劣化態樣、檢測方法及注意事項可參考表 C5.1.2。</p> <p>3. 許多跨河橋梁係因沖刷或水下構件失效而導致破壞，因此針對跨河橋需要額外考量水下檢測；以河道及橋梁基礎構造物為主要對象。公路</p>	<p>增訂特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫，針對重要構件進行詳細檢測。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p>路養護管理機關、公路養護單位需通盤考量環境的限制與實際需求情況，視需要辦理水下詳細檢測。</p> <p>4. 構件劣化詳細檢測目的為：</p> <p>(1)了解結構物受損範圍及其程度。</p> <p>(2)求得結構物或構件之現有強度。</p> <p>(3)了解結構物之受力行為。</p> <p>(4)評估結構物之承載能力。</p> <p>5. 由於局部破壞與非破壞之檢測方法甚多，相關試驗及檢測方法中，若 CNS 已有相關標準者，要依 CNS 辦理，若 CNS 無相關者，得參考 ASTM、AASHTO 或 JIS 等其他標準或規範之規定辦理，爰此本規範僅作概要陳述。</p> <p>6. 因各種局部破壞與非破壞之檢測方法皆有其專業性，使用時須由專業單位提出建議及說明，對於實際之檢測及評估工作，選擇適當之方法進行檢測。</p> <p>7. 對施作人員須進行相關非破壞檢測技術能力評估與檢測成果合理性之驗證，選擇使用非破壞檢測方式若為 CNS13588「非破壞檢測人員資格檢定與驗證」中適用範圍所列，施作檢測人員須提出相關檢測人員資格文件備查。</p> <p>8. 預力混凝土橋梁若發生異常損傷危及預力系統者，除目視檢測混凝土表面之損害狀況外，可依第六章所提之載重試驗法驗證或其他適當方法進行安全性評估。</p> <p><u>9. 對於特殊性橋梁應依其維護管理作業計畫，針對重要構件進行詳細檢測。</u></p>	<p>養護管理機關、公路養護單位需通盤考量環境的限制與實際需求情況，視需要辦理水下詳細檢測。</p> <p>4. 構件劣化詳細檢測目的為：</p> <p>(1)了解結構物受損範圍及其程度。</p> <p>(2)求得結構物或構件之現有強度。</p> <p>(3)了解結構物之受力行為。</p> <p>(4)評估結構物之承載能力。</p> <p>5. 由於局部破壞與非破壞之檢測方法甚多，相關試驗及檢測方法中，若 CNS 已有相關標準者，要依 CNS 辦理，若 CNS 無相關者，得參考 ASTM、AASHTO 或 JIS 等其他標準或規範之規定辦理，爰此本規範僅作概要陳述。</p> <p>6. 因各種局部破壞與非破壞之檢測方法皆有其專業性，使用時須由專業單位提出建議及說明，對於實際之檢測及評估工作，選擇適當之方法進行檢測。</p> <p>7. 對施作人員須進行相關非破壞檢測技術能力評估與檢測成果合理性之驗證，選擇使用非破壞檢測方式若為 CNS13588「非破壞檢測人員資格檢定與驗證」中適用範圍所列，施作檢測人員須提出相關檢測人員資格文件備查。</p> <p>8. 預力混凝土橋梁若發生異常損傷危及預力系統者，除目視檢測混凝土表面之損害狀況外，可依第六章所提之載重試驗法驗證或其他適當方法進行安全性評估。</p>	

修正規定	現行規定	說明
<p>5.3 構件非破壞檢測作業</p> <p>常用檢測方法包含反彈錘試驗法、鋼筋腐蝕檢測法、音洩檢測法、紅外線檢測法、敲擊回音法、衝擊彈性波法、超音波檢測法、射線檢測法、渦電流檢測法、磁粒檢測法、液滲檢測法、透地雷達法、<u>地電阻檢測法、微振檢測法、電磁檢測法與微波雷達檢測法</u>等；由公路養護管理機關、公路養護單位依檢測目的及材料種類擇之。</p>	<p>5.3 構件非破壞檢測作業</p> <p>常用檢測方法包含反彈錘試驗法、鋼筋腐蝕檢測法、音洩檢測法、紅外線檢測法、敲擊回音法、衝擊彈性波法、超音波檢測法、射線檢測法、渦電流檢測法、磁粒檢測法、液滲檢測法、透地雷達法與地電阻檢測法等；由公路養護管理機關、公路養護單位依檢測目的及材料種類擇之。</p>	<p>增訂構件非破壞檢測作業方法(微振檢測法、電磁檢測法與微波雷達檢測法)。</p>
<p>C5.3 構件非破壞檢測作業</p> <p>1. 非破壞檢測一般常藉著媒介物而進行較間接之檢測，目前非破壞檢測所獲得之資料，有部分尚為定性，而非定量，例如超音波探傷及渦電流探傷，可發現缺陷之位置與範圍，而無法判斷其大小、方向等，因此需有長期之試驗作為判斷之參考。且非破壞檢測工作無法預測構件所能承受之負荷及使用年限，僅能提供品質狀況，作為改良原始設計、材料選擇及製造時參考之用。非破壞檢測在混凝土構件和鋼構件檢測之適用性，可參考表 C5.1.1，另依橋梁結構物之各種檢測目的，可參考表 C5.3.1 選擇適當之非破壞檢測方法。</p> <p>2. 常用檢測方法可採用反彈錘試驗法、鋼筋腐蝕檢測法、音洩檢測法、紅外線檢測法、敲擊回音法、衝擊彈性波法、超音波檢測法、射線檢測法、渦</p>	<p>C5.3 構件非破壞檢測作業</p> <p>1. 非破壞檢測一般常藉著媒介物而進行較間接之檢測，目前非破壞檢測所獲得之資料，有部分尚為定性，而非定量，例如超音波探傷及渦電流探傷，可發現缺陷之位置與範圍，而無法判斷其大小、方向等，因此需有長期之試驗作為判斷之參考。且非破壞檢測工作無法預測構件所能承受之負荷及使用年限，僅能提供品質狀況，作為改良原始設計、材料選擇及製造時參考之用。非破壞檢測在混凝土構件和鋼構件檢測之適用性，可參考表 C5.1.1，另依橋梁結構物之各種檢測目的，可參考表 C5.3.1 選擇適當之非破壞檢測方法。</p> <p>2. 常用檢測方法可採用反彈錘試驗法、鋼筋腐蝕檢測法、音洩檢測法、紅外線檢測法、敲擊回音法、衝擊彈性波法、超音波檢測法、射線檢測法、渦</p>	<p>配合主文之修正，增加微振檢測法、電磁檢測法與微波雷達檢測法之說明。</p>

修正規定	現行規定	說明
<p>電流檢測法、磁粒檢測法、液滲檢測法、透地雷達法、地電阻檢測法、<u>微振檢測法</u>、<u>電磁檢測法與微波雷達檢測法</u>等。</p> <p>3. 反彈錘試驗法</p> <p>(1) 反彈錘試驗法 (Rebound Hammer Method) 又稱為衝錘法，係利用司密特衝錘 (Schmidt Hammer or Swiss Hammer) 等彈簧驅動鋼錘，撞擊硬化混凝土表面，測定反彈數值 (Rebound Number) 來推估抗壓強度之試驗方法。</p> <p>(2) 由於混凝土表面硬度是與標準試體比較而得，試驗前需清除表面風化部分，而推測所得之混凝土強度為相對強度而非絕對強度，故此法不能反應混凝土內部品質，僅可作為粗略測定混凝土構件強度之簡便快速方法。</p> <p>(3) 檢測法相關規定得參見 CNS 10732、ASTM C805 或其他相關規定辦理。</p> <p>4. 鋼筋腐蝕檢測法</p> <p>(1) 鋼筋腐蝕檢測原理係利用電化學方法，測定混凝土中鋼筋之腐蝕電位、電流或電阻，用以判斷鋼筋之腐蝕狀況。</p> <p>(2) 鋼筋腐蝕檢測方法可採用測定腐蝕電位、電流或電阻等方式進行，所選用之方法應依檢測位置、腐蝕程度、中性化情形及混凝土外表情況等因素決定之。常見的檢測技術如下：</p> <p>a. ASTM C876 所提之腐</p>	<p>電流檢測法、磁粒檢測法、液滲檢測法、透地雷達法與地電阻檢測法等。</p> <p>3. 反彈錘試驗法</p> <p>(1) 反彈錘試驗法 (Rebound Hammer Method) 又稱為衝錘法，係利用司密特衝錘 (Schmidt Hammer or Swiss Hammer) 等彈簧驅動鋼錘，撞擊硬化混凝土表面，測定反彈數值 (Rebound Number) 來推估抗壓強度之試驗方法。</p> <p>(2) 由於混凝土表面硬度是與標準試體比較而得，試驗前需清除表面風化部分，而推測所得之混凝土強度為相對強度而非絕對強度，故此法不能反應混凝土內部品質，僅可作為粗略測定混凝土構件強度之簡便快速方法。</p> <p>(3) 檢測法相關規定得參見 CNS 10732、ASTM C805 或其他相關規定辦理。</p> <p>4. 鋼筋腐蝕檢測法</p> <p>(1) 鋼筋腐蝕檢測原理係利用電化學方法，測定混凝土中鋼筋之腐蝕電位、電流或電阻，用以判斷鋼筋之腐蝕狀況。</p> <p>(2) 鋼筋腐蝕檢測方法可採用測定腐蝕電位、電流或電阻等方式進行，所選用之方法應依檢測位置、腐蝕程度、中性化情形及混凝土外表情況等因素決定之。常見的檢測技術如下：</p> <p>a. ASTM C876 所提之腐蝕電位法。此法又稱半</p>	

修正規定	現行規定	說明
<p>蝕電位法。此法又稱半電池電位法 (Half-Cell Potential, HCP)，主要係使用一個高輸入阻抗電位計，一端接一參考電極，如銅/硫酸銅 (Cu/CuSO₄) 或銀/氯化銀 (Ag/AgCl)，另一端銜接鋼筋，藉此量測鋼筋之腐蝕電位。</p> <p>b. 直接量測鋼筋腐蝕速度 (電流)。可利用直流線性極化法 (Linear Polarisation Resistant, 簡稱 DC 法)、交流阻抗法 (Alternative Current Impedance Method, 簡稱 AC 法)、調和分析法 (Harmonic Analysis Method) 法等電化學反應試驗法進行之。</p> <p>c. 腐蝕電位、混凝土電阻同時量測。量測混凝土電阻可使用諸如量測土壤電阻之 Wenner method，並利用數學模式、腐蝕電位圖和混凝土電阻等資料，推測鋼筋之腐蝕速度。</p> <p>5. 音洩檢測法</p> <p>(1) 音洩檢測法 (Acoustic Emission Testing, AT 或 AE) 主要係利用構件產生變形、相變化或斷裂過程中，能量會以高頻率彈性波之型式釋放出來，此種應力波釋放模式稱之為音洩。音洩檢測多用以探測材料缺陷，可檢測無法以目視檢測出之結構內部微小裂縫。</p>	<p>電池電位法 (Half-Cell Potential, HCP)，主要係使用一個高輸入阻抗電位計，一端接一參考電極，如銅/硫酸銅 (Cu/CuSO₄) 或銀/氯化銀 (Ag/AgCl)，另一端銜接鋼筋，藉此量測鋼筋之腐蝕電位。</p> <p>b. 直接量測鋼筋腐蝕速度 (電流)。可利用直流線性極化法 (Linear Polarisation Resistant, 簡稱 DC 法)、交流阻抗法 (Alternative Current Impedance Method, 簡稱 AC 法)、調和分析法 (Harmonic Analysis Method) 法等電化學反應試驗法進行之。</p> <p>c. 腐蝕電位、混凝土電阻同時量測。量測混凝土電阻可使用諸如量測土壤電阻之 Wenner method，並利用數學模式、腐蝕電位圖和混凝土電阻等資料，推測鋼筋之腐蝕速度。</p> <p>5. 音洩檢測法</p> <p>(1) 音洩檢測法 (Acoustic Emission Testing, AT 或 AE) 主要係利用構件產生變形、相變化或斷裂過程中，能量會以高頻率彈性波之型式釋放出來，此種應力波釋放模式稱之為音洩。音洩檢測多用以探測材料缺陷，可檢測無法以目視檢測出之結構內部微小裂縫。</p> <p>(2) 由於音洩波 (聲射波) 可來</p>	

修正規定	現行規定	說明
<p>(2) 由於音洩波(聲射波)可來自鋼結構裂縫之成長，裂縫處材料的局部降伏、裂縫表面的摩擦、麻田鐵(martensite)的形成過程、混凝土結構物裂縫產生過程、混凝土及鋼筋的相對滑動、碳纖混凝土中纖維的破裂或失去連結等，故此法對於鋼筋混凝土結構物及鋼結構之缺陷皆適用。</p> <p>(3) 因檢測對象為偵測物件之損傷、缺陷及位置，故無一定之判定標準可遵循，需仰賴專業人員操作、校正及判讀，以避免誤判之情形發生。</p> <p>(4) 音洩檢測法相關規定得參見 ASTM E569、ASTM E650、ASTM E749、ASTM E750、ASTM E751、ASTM E976、ASTM E1067、ASTM E1106、ASTM E1139、ASTM E1211、ASTM E1316、ASTM E1495 及其他相關規定辦理。</p> <p>6. 紅外線檢測法</p> <p>(1) 紅外線檢測法(Infrared Thermographic Testing, TT 或 IT)係利用材料內部熱流不同的分佈狀況來偵測其內部異常的方法，可用於小區域或大範圍之檢測，並可精確檢測出混凝土結構內部損傷。</p> <p>(2) 紅外線檢測法相關規定得參見 ASTM D4788 及其他相關規定辦理。</p> <p>7. 敲擊回音法</p>	<p>自鋼結構裂縫之成長，裂縫處材料的局部降伏、裂縫表面的摩擦、麻田鐵(martensite)的形成過程、混凝土結構物裂縫產生過程、混凝土及鋼筋的相對滑動、碳纖混凝土中纖維的破裂或失去連結等，故此法對於鋼筋混凝土結構物及鋼結構之缺陷皆適用。</p> <p>(3) 因檢測對象為偵測物件之損傷、缺陷及位置，故無一定之判定標準可遵循，需仰賴專業人員操作、校正及判讀，以避免誤判之情形發生。</p> <p>(4) 音洩檢測法相關規定得參見 ASTM E569、ASTM E650、ASTM E749、ASTM E750、ASTM E751、ASTM E976、ASTM E1067、ASTM E1106、ASTM E1139、ASTM E1211、ASTM E1316、ASTM E1495 及其他相關規定辦理。</p> <p>6. 紅外線檢測法</p> <p>(1) 紅外線檢測法(Infrared Thermographic Testing, TT 或 IT)係利用材料內部熱流不同的分佈狀況來偵測其內部異常的方法，可用於小區域或大範圍之檢測，並可精確檢測出混凝土結構內部損傷。</p> <p>(2) 紅外線檢測法相關規定得參見 ASTM D4788 及其他相關規定辦理。</p> <p>7. 敲擊回音法</p> <p>(1) 敲擊回音法(Impact-Echo)</p>	

修正規定	現行規定	說明
<p>(1) 敲擊回音法(Impact-Echo Method)係利用機械性敲擊方法將暫態應力波導入待測試體內部，再利用位移量測儀器來接收其位移擾動訊號，此訊號包含應力波被內部瑕疵反射回來之位移波形，若反射界面深度已知，則可經由縱波於敲擊面及反射界面來回所需時間，推求縱波在該物體內部行進速度，反之若波速已知，則可推算所求物體邊界或內部裂縫等反射界面之深度。</p> <p>(2) 試驗相關規定得參見 ASTM C1383 內容。</p> <p>8. 衝擊彈性波法</p> <p>(1) 衝擊彈性波法(PV)係利用衝擊錘(Impulse Hammer)敲擊結構物產生振動，並於施力點旁量測結構物表面反射波，經頻率域分析後，可偵測物體之裂縫長度、深度及位置等缺陷，適用於構件厚度、基樁健全度及長度測定、地中埋設物、地盤注入凝固液效果及空隙深度之測定等用途。</p> <p>(2) 試驗相關規定得參見 ASTM C597 或其他相關規定辦理。</p> <p>9. 超音波檢測法</p> <p>(1) 超音波檢測法(Ultrasonic Testing, UT)係利用聲波傳入結構物以檢測其內部損傷、缺陷、厚度及位置，當超音波遇到不同密度之物體則產生不同之</p>	<p>Method)係利用機械性敲擊方法將暫態應力波導入待測試體內部，再利用位移量測儀器來接收其位移擾動訊號，此訊號包含應力波被內部瑕疵反射回來之位移波形，若反射界面深度已知，則可經由縱波於敲擊面及反射界面來回所需時間，推求縱波在該物體內部行進速度，反之若波速已知，則可推算所求物體邊界或內部裂縫等反射界面之深度。</p> <p>(2) 試驗相關規定得參見 ASTM C1383 內容。</p> <p>8. 衝擊彈性波法</p> <p>(1) 衝擊彈性波法(PV)係利用衝擊錘(Impulse Hammer)敲擊結構物產生振動，並於施力點旁量測結構物表面反射波，經頻率域分析後，可偵測物體之裂縫長度、深度及位置等缺陷，適用於構件厚度、基樁健全度及長度測定、地中埋設物、地盤注入凝固液效果及空隙深度之測定等用途。</p> <p>(2) 試驗相關規定得參見 ASTM C597 或其他相關規定辦理。</p> <p>9. 超音波檢測法</p> <p>(1) 超音波檢測法(Ultrasonic Testing, UT)係利用聲波傳入結構物以檢測其內部損傷、缺陷、厚度及位置，當超音波遇到不同密度之物體則產生不同之訊號，依此原理即可檢測</p>	

修正規定	現行規定	說明
<p>訊號，依此原理即可檢測結構物之內部損傷、缺陷、厚度及位置。</p> <p>(2) 相關規定得參見 CNS 11051、CNS 11224、CNS 11399、CNS 11401、CNS 12618、CNS 12622、CNS 12845、CNS 13342、CNS 13403、CNS 13404、ASTM C597 及其他相關規定辦理。</p> <p>10. 射線檢測法</p> <p>(1) 射線檢測法(Radiographic Testing, RT)係利用射線照射物體，當受照射物體內部存在有缺陷或不連續時，其透射和吸收特性將不同於原物體其他無損傷部位，因而產生深淺不同影像，藉此可檢測物體內部缺陷，用於混凝土內部空洞、缺陷、鋼筋和鋼腱位置、保護層厚度等之檢測。</p> <p>(2) 射線檢測法相關規定得參見 CNS 11409、CNS 11226、CNS 11379、CNS 11751、CNS 12619、CNS 13020、ASTM C1040 及其他相關規定辦理。</p> <p>(3) 射線檢測過程具有輻射等之安全問題，操作人員須具行政院原子能委員會核發之有關合格執照。</p> <p>11. 渦電流檢測法</p> <p>(1) 渦電流檢測法 (Eddy Current Testing, ET) 可用於檢測鋼筋位置、號數及保護層厚度。鋼筋探測儀 (Rebar Detection System or Rebar Locator) 為渦電</p>	<p>結構物之內部損傷、缺陷、厚度及位置。</p> <p>(2) 相關規定得參見 CNS 11051、CNS 11224、CNS 11399、CNS 11401、CNS 12618、CNS 12622、CNS 12845、CNS 13342、CNS 13403、CNS 13404、ASTM C597 及其他相關規定辦理。</p> <p>10. 射線檢測法</p> <p>(1) 射線檢測法(Radiographic Testing, RT)係利用射線照射物體，當受照射物體內部存在有缺陷或不連續時，其透射和吸收特性將不同於原物體其他無損傷部位，因而產生深淺不同影像，藉此可檢測物體內部缺陷，用於混凝土內部空洞、缺陷、鋼筋和鋼腱位置、保護層厚度等之檢測。</p> <p>(2) 射線檢測法相關規定得參見 CNS 11409、CNS 11226、CNS 11379、CNS 11751、CNS 12619、CNS 13020、ASTM C1040 及其他相關規定辦理。</p> <p>(3) 射線檢測過程具有輻射等之安全問題，操作人員須具行政院原子能委員會核發之有關合格執照。</p> <p>11. 渦電流檢測法</p> <p>(1) 渦電流檢測法 (Eddy Current Testing, ET) 可用於檢測鋼筋位置、號數及保護層厚度。鋼筋探測儀 (Rebar Detection System or Rebar Locator) 為渦電流檢測法主要應用儀器</p>	

修正規定	現行規定	說明
<p>流檢測法主要應用儀器之一，係利用法拉第(Faraday) 電磁感應定理及鋼筋強磁特性，將載有交流支線圈探頭置於混凝土表面，使鋼筋等金屬導體在其交換磁場部分產生漩渦狀之渦電流，並藉由量測單位時間磁束變化量所產生之電力關係，求得混凝土中鋼筋配置等相關資訊。</p> <p>(2) 渦電流檢測相關規定得參見 CNS 11050、CNS 11400、CNS 11823、CNS 12620、CNS 13405、CNS 13406 及其他相關規定辦理。</p> <p>12. 磁粒檢測法</p> <p>(1) 磁粒檢測法 (Magnetic Particle Testing, MT) 之檢測原理為利用鐵磁性材料因瑕疵的存在會產生磁漏現象的特性，觀察磁粒分布情形，以檢測試體的瑕疵。檢測方法為將粉末狀或懸浮液之磁粒，散佈於產生磁場的鐵磁性試體，再觀察磁力線之方向及磁料分布情形，以檢測試體的瑕疵。</p> <p>(2) 磁粒檢測法相關規定得參見 CNS 11048、CNS 11377、CNS 11750、CNS 13341 及其他相關規定辦理。</p> <p>13. 液滲檢測法</p> <p>(1) 液滲檢測法 (Penetrant Testing, PT) 可檢測金屬或非金屬表面瑕疵至數微米(μm)之極細微損傷。</p>	<p>之一，係利用法拉第(Faraday) 電磁感應定理及鋼筋強磁特性，將載有交流支線圈探頭置於混凝土表面，使鋼筋等金屬導體在其交換磁場部分產生漩渦狀之渦電流，並藉由量測單位時間磁束變化量所產生之電力關係，求得混凝土中鋼筋配置等相關資訊。</p> <p>(2) 渦電流檢測相關規定得參見 CNS 11050、CNS 11400、CNS 11823、CNS 12620、CNS 13405、CNS 13406 及其他相關規定辦理。</p> <p>12. 磁粒檢測法</p> <p>(1) 磁粒檢測法 (Magnetic Particle Testing, MT) 之檢測原理為利用鐵磁性材料因瑕疵的存在會產生磁漏現象的特性，觀察磁粒分布情形，以檢測試體的瑕疵。檢測方法為將粉末狀或懸浮液之磁粒，散佈於產生磁場的鐵磁性試體，再觀察磁力線之方向及磁料分布情形，以檢測試體的瑕疵。</p> <p>(2) 磁粒檢測法相關規定得參見 CNS 11048、CNS 11377、CNS 11750、CNS 13341 及其他相關規定辦理。</p> <p>13. 液滲檢測法</p> <p>(1) 液滲檢測法 (Penetrant Testing, PT) 可檢測金屬或非金屬表面瑕疵至數微米(μm)之極細微損傷。</p> <p>(2) 液滲檢測法相關規定得參</p>	

修正規定	現行規定	說明
<p>(2)液滲檢測法相關規定得參見 CNS 11047、CNS 11225、CNS 11376、CNS 11398、CNS 11749、CNS 13464 及其他相關規定辦理。</p> <p>14. 透地雷達法</p> <p>(1) 透地雷達法 (Ground Penetrating Radar, GPR) 係利用高頻脈衝電磁波 (Electromagnetic) 中之微波貫穿待測物體，當遇到介質不連續時將產生反射和折射波，而此反射波隱含所貫穿結構物之厚度、反射面之介質比對等資訊，經檢查可得知物體厚度和位置等。</p> <p>(2)透地雷達法相關規定得參見 AASHTO R37-04、ASTM D4748、ASTM D6087 及其他相關規定辦理。</p> <p>15. 地電阻檢測法</p> <p>視電阻率 (Apparent Resistivity)通常不代表地下各地層之實際電阻率，僅代表此種電極排列下之地層導電性的綜合效應。電流極展距越大，電流穿入越深，其效應愈接近下部地層之性質，因此於探測過程將電流極展距逐次加大，即可獲得由淺至深之地層反應訊號和電阻率分佈。</p> <p>16. <u>微振檢測法</u></p> <p><u>藉由量測鋼纜頻率，以求取鋼纜索力值，而提供鋼纜自</u></p>	<p>見 CNS 11047、CNS 11225、CNS 11376、CNS 11398、CNS 11749、CNS 13464 及其他相關規定辦理。</p> <p>14. 透地雷達法</p> <p>(1) 透地雷達法 (Ground Penetrating Radar, GPR) 係利用高頻脈衝電磁波 (Electromagnetic) 中之微波貫穿待測物體，當遇到介質不連續時將產生反射和折射波，而此反射波隱含所貫穿結構物之厚度、反射面之介質比對等資訊，經檢查可得知物體厚度和位置等。</p> <p>(2)透地雷達法相關規定得參見 AASHTO R37-04、ASTM D4748、ASTM D6087 及其他相關規定辦理。</p> <p>15. 地電阻檢測法</p> <p>視電阻率 (Apparent Resistivity)通常不代表地下各地層之實際電阻率，僅代表此種電極排列下之地層導電性的綜合效應。電流極展距越大，電流穿入越深，其效應愈接近下部地層之性質，因此於探測過程將電流極展距逐次加大，即可獲得由淺至深之地層反應訊號和電阻率分佈。</p>	

修正規定	現行規定	說明
<p><u>然振動頻率識別之微振訊號可分為加速度、速度或位移，由感測器量測得到之物理量，經相關程式處理轉換，可得鋼纜索力值。可由索力改變量對行車與結構安全之影響進行評估，檢核各鋼纜索力容量是否在安全範圍內。</u></p> <p>17. <u>電磁檢測法</u> <u>可用於量測鋼纜索力值，係由磁彈儀為激磁線圈施加脈衝電壓信號，激磁線圈於鋼纜內部產生磁場強度，同時測量線圈內產生感應電壓；當鋼纜索力發生變化時，內部磁場強度亦會發生變化，同時測量線圈內感應電壓產生變化，通過磁彈儀檢測出測量線圈上感應電壓的微小變化，進而推算出鋼纜索力。</u></p> <p>18. <u>微波雷達檢測法</u> <u>以非接觸方法觀測橋梁之振動模態；以遠距微波動態位移測量儀量測受橋上安裝之反射規標，以求車行時動態垂直位移，再以頻率域分解法 (FDD,frequency domain decomposition) 方法分析所量測之垂直位移，辨識橋面板的振動頻率、阻尼比及模態振形。</u></p>		

表 C3.3.2 主梁/橫桿劣化評等(RC)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
混凝土結構 裂縫	細微裂縫，沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。	2	2	2
	細微裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。	3	2	2-3
	明顯裂縫，但沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。			
	明顯裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。 嚴重裂縫。	4	3-4	3-4
混凝土剝 落、鋼筋外 露、銹蝕	混凝土剝落或破碎，鋼筋未外露或輕微外露。	2	1-2	1-2
	混凝土剝落或破碎，鋼筋明顯外露。	3	3	3
	大面積剝落、破碎或鋼筋嚴重腐蝕。	4	3-4	3-4
滲水、白華	滲水及白華。	2	1-2	1-2
	滲水及白華且銹水流出。	3	2-3	2-3
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	1-2	1-2
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3	3-4

劣化損傷可參考圖 C3.3.1、圖 C3.3.3、圖 C3.3.4

註：本表所稱橫桿為拱橋之構件。

表 C3.3.8 橋墩/帽梁/立柱劣化評等(RC)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
混凝土結構 裂縫	細微裂縫，沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。	2	2	2
	細微裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。	3	2	2-3
	明顯裂縫，但沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。			
	明顯裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。 嚴重裂縫。	4	3-4	3-4
混凝土剝 落、破碎、鋼 筋外露、銹蝕	混凝土剝落或破碎，鋼筋未外露或輕微外露。	2	1-2	1-2
	混凝土剝落或破碎，鋼筋明顯外露。	3	3	3
	大面積剝落、破碎或鋼筋嚴重腐蝕。	4	3-4	3-4
滲水、白華	滲水及白華。	2	1-2	1-2
	滲水及白華且銹水流出。	3	2-3	2-3
墩柱傾斜、沉 陷	墩柱輕微傾斜或沉陷，尚不影響行車安全。	2	2	2
	橋面與欄杆有分離、下陷，恐影響行車安全。	3	2-3	2-3
	傾斜或沉陷異常，嚴重影響行車安全。	4	4	4
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	1-2	1-2
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3	3-4

劣化損傷可參考圖 C3.3.13、圖 C3.3.14、圖 C3.3.15、圖 C3.3.16

註：本表所稱立柱為上路式及中路式拱橋之立柱。

表 C3.3.14 主梁/橫桿劣化評等(鋼結構)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
構件損傷(挫屈、變形)	構件輕微挫屈或變形。	2	2	2
	構件明顯挫屈或變形。	3	3	3
	構件嚴重挫屈、嚴重變形或斷面減少。	4	3-4	3-4
構件裂縫	構件裂縫。	4	4	4
銲接處損傷	銲道有塗裝裂紋或剝落未見裂紋。	2	2	2
	銲道塗裝剝落且有銹蝕或凹損傷。	3	3	3
	銲道有裂縫。	4	4	4
螺栓損傷、欠缺及鬆動	螺栓損傷、欠缺，不影響主梁的穩定性。	2	1-2	1-2
	螺栓損傷、欠缺，可能影響主梁的穩定性。	3	2-3	3
	持續性損傷，已影響主梁的穩定性。	4	4	3-4
塗裝劣化、生銹或腐蝕	塗裝剝落或龜裂或變色或點狀腐蝕(銹斑)。	2	1-2	1-2
	全面發生腐蝕現象。	3	2-3	2-3
	腐蝕已發生膨脹剝落現象。	4	3	3
積水或漏水	少許積水或漏水。	2	1	1
	顯著積水或漏水。	3	1-2	2-3
異常聲音 異常振動	有異常之金屬吱嘎聲音發生。	2	2	2
	構件有搖晃之情形，於橋面站立時感覺有異常振動，或因車輛之衝擊有大的異常聲音發生。	3	3	3
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	1-2	1-2
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3	3-4

劣化損傷可參考圖 C3.3.18、圖 C3.3.19、圖 C3.3.20、圖 C3.3.21、圖 C3.3.22、圖 C3.3.23

註：本表所稱橫桿為拱橋之構件。

表 C3.3.16 橋墩/帽梁/立柱劣化評等(鋼結構)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
構件損傷(挫屈、變形)	構件輕微挫屈或變形。	2	2	2
	構件明顯挫屈或變形。	3	3	3
	構件嚴重挫屈、嚴重變形或斷面減少。	4	3-4	3-4
構件裂縫	構件裂縫。	4	4	4
銲接處損傷	銲道有塗裝裂紋或剝落未見裂紋。	2	2	2
	銲道塗裝剝落且有銹蝕或凹損傷。	3	3	3
	銲道有裂縫。	4	4	4
螺栓損傷、欠缺及鬆動	螺栓損傷、欠缺，不影響墩柱的穩定性。	2	1-2	1-2
	螺栓損傷、欠缺，可能影響墩柱的穩定性。	3	2-3	3
	持續性損傷，已影響墩柱的穩定性。	4	4	3-4
塗裝劣化、生銹或腐蝕	塗裝剝落或龜裂或變色或點狀腐蝕(銹斑)。	2	1-2	1-2
	全面發生腐蝕現象。	3	2-3	2-3
	腐蝕已發生膨脹剝落現象。	4	3	3
墩柱變形、沉陷	墩柱輕微沉陷尚不影響行車安全。	2	2	2
	橋面與欄杆有分離、下陷，恐影響行車安全。	3	2-3	2-3
	沉陷異常，嚴重影響行車安全。	4	4	4
積水或漏水	少許積水或漏水。	2	1	1
	顯著積水或漏水。	3	1-2	2-3
異常聲音、異常振動	有異常之金屬吱嘎聲音發生。	2	2	2
	構件有搖晃之情形，於橋面站立時感覺有異常振動，或因車輛之衝擊有大的異常聲音發生。	3	3	3
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	1-2	1-2
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3	3-4

劣化損傷可參考圖 C3.3.24

註：本表所稱立柱為上路式及中路式拱橋之立柱。

表 C3.3.24 橋塔劣化評等(RC)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
混凝土結構 裂縫	細微裂縫，沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。	2	2-3	2-3
	細微裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。	3	2-3	3-4
	明顯裂縫，但沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。			
	明顯裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。	4	4	4
嚴重裂縫。				
混凝土剝 落、破碎、鋼 筋外露、銹蝕	混凝土剝落或破碎，鋼筋未外露或輕微外露。	2	2-3	2-3
	混凝土剝落或破碎，鋼筋明顯外露。	3	3-4	3-4
	大面積剝落、破碎或鋼筋嚴重腐蝕。	4	4	4
滲水、白華	滲水及白華。	2	2-3	2-3
	滲水及白華且銹水流出。	3	3-4	3-4
橋塔傾斜、沉 陷	橋塔輕微傾斜或沉陷，尚不影響行車安全。	2	2-3	2-3
	橋面與欄杆有分離、下陷，恐影響行車安全。	3	3-4	3-4
	傾斜或沉陷異常，嚴重影響行車安全。	4	4	4
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	2-3	2-3
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3-4	4

表 C3.3.25 橋塔劣化評等(PC)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
混凝土結構 裂縫	細微裂縫，沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。	2	2-3	2-3
	細微裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。	3	3-4	3-4
	明顯裂縫，但沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。			
	明顯裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。	4	4	4
嚴重裂縫。				
混凝土剝 落、破碎、鋼 筋、鋼腱或錨 碇外露外 露、銹蝕	混凝土剝落或破碎，鋼筋未外露或輕微外露。	2	2-3	2-3
	混凝土剝落或破碎，鋼筋明顯外露。	3	3-4	3-4
	大面積剝落、破碎或鋼筋嚴重腐蝕。	4	4	4
滲水、白華	滲水及白華。	2	2-3	2-3
	滲水及白華且銹水流出。	3	3-4	3-4
橋塔傾斜、沉 陷	橋塔輕微傾斜或沉陷，尚不影響行車安全。	2	2-3	2-3
	橋面與欄杆有分離、下陷，恐影響行車安全。	3	3-4	3-4
	傾斜或沉陷異常，嚴重影響行車安全。	4	4	4
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	2-3	2-3
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3-4	4

表 C3.3.26 橋塔劣化評等(鋼結構)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
構件損傷(挫屈、變形)	構件輕微挫屈或變形。	2	2-3	2-3
	構件明顯挫屈或變形。	3	3-4	3-4
	構件嚴重挫屈、嚴重變形或斷面減少。	4	4	4
構件裂縫	構件裂縫。	4	4	4
銲接處損傷	銲道有塗裝裂紋或剝落未見裂紋。	2	2-3	2-3
	銲道塗裝剝落且有銹蝕或凹損傷。	3	3-4	3-4
	銲道有裂縫。	4	4	4
螺栓損傷、欠缺及鬆動	螺栓損傷、欠缺，不影響墩柱的穩定性。	2	2-3	2-3
	螺栓損傷、欠缺，可能影響墩柱的穩定性。	3	3-4	3-4
	持續性損傷，已影響墩柱的穩定性。	4	4	4
塗裝劣化、生銹或腐蝕	塗裝剝落或龜裂或變色或點狀腐蝕(銹斑)。	2	2-3	2-3
	全面發生腐蝕現象。	3	3-4	3-4
	腐蝕已發生膨脹剝落現象。	4	4	4
橋塔變形、沉陷	橋塔輕微沉陷尚不影響行車安全。	2	2-3	2-3
	橋面與欄杆有分離、下陷，恐影響行車安全。	3	3-4	3-4
	沉陷異常，嚴重影響行車安全。	4	4	4
積水或漏水	少許積水或漏水。	2	1-2	1-2
	顯著積水或漏水。	3	2-3	3-4
異常聲音、異常振動	有異常之金屬吱嘎聲音發生。	2	2-3	2-3
	構件有搖晃之情形，於橋面站立時感覺有異常振動，或因車輛之衝擊有大的異常聲音發生。	3	3-4	3-4
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	2-3	2-3
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3-4	4

表 C.3.3.27 鋼纜錨碇裝置劣化評等

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
錨碇裝置周圍之混凝土剝落、破碎	混凝土剝落或破碎，鋼筋未外露或輕微外露。	2	2-3	2-3*
	混凝土剝落或破碎，鋼筋明顯外露。	3	3-4	3-4*
	大面積剝落、破碎或鋼筋嚴重腐蝕。	4	4	4
錨頭保護蓋破損、掉落	輕微破損，不影響保護功能。	2	1-2	1-2
	明顯破損，部分影響保護功能。	3	2-3	2-3
	嚴重破損或掉落，喪失保護功能。	4	3-4	4
承壓板變形	輕微變形。	2-3	3-4	3-4*
	嚴重變形。	4	4	4
錨頭防蝕材料滲漏或銹蝕	輕微滲漏，但無滲水或水漬。	2	2-3	2-3*
	輕微滲漏，且有滲水或水漬。	3	3-4	3-4*
	明顯滲漏。			
	有銹水流出。	4	4	4
螺栓鬆動或脫落	螺栓鬆動，不影響保護蓋密封性。	2	2-3	2-3
	螺栓鬆脫，影響保護蓋密封性。	3	3-4	3-4

* 發生錨碇裝置周圍之混凝土剝落或破碎、承壓板變形及錨頭防蝕材料滲漏或銹蝕應通知公路養護單位進行處置。

註：既有橋梁若無法以目視檢測(E=0)時，可採詳細檢測方式評估是否有劣化或異常情況。

表 C.3.3.28 鋼纜保護套管劣化評等

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
鋼纜保護套管劣化、龜裂、破損	輕微劣化，無防蝕材料滲漏。	2	1-2	1-2*
	輕微劣化，但有防蝕材料滲漏。	3	2	2-3*
	<u>輕微龜裂，有滲水之虞。</u>			
	明顯劣化，但沒有防蝕材料滲漏。			
	嚴重劣化或破損，且有防蝕材料滲漏。	4	3-4	3-4*

* 發生鋼纜保護套管劣化、龜裂或破損應通知公路養護單位進行處置。

表 C.3.3.29 鋼纜(吊索)裝置劣化評等

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
鋼絞線銹蝕	點狀銹斑。	2	1-2	1-2
	點狀腐蝕。	3	2-3	2-3
	鋼絞線斷面積減少或斷裂。	4	3-4	4

註：若因防蝕保護致無法目視檢測者，可採詳細檢測方式評估是否有劣化或異常情況。

表 C3.3.30 拱肋(拱圈)劣化評等(RC)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
混凝土結構 裂縫	細微裂縫，沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。	2	2-3	2-3
	細微裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。	3	2-3	3-4
	明顯裂縫，但沒有滲水或鋼筋銹蝕現象。			
	明顯裂縫，但有滲水或鋼筋銹蝕現象。 嚴重裂縫。	4	4	4
混凝土剝 落、破碎、鋼 筋外露、銹蝕	混凝土剝落或破碎，鋼筋未外露或輕微外露。	2	2-3	2-3
	混凝土剝落或破碎，鋼筋明顯外露。	3	3-4	3-4
	大面積剝落、破碎或鋼筋嚴重腐蝕。	4	4	4
滲水、白華	滲水及白華。	2	2-3	2-3
	滲水及白華且銹水流出。	3	3-4	3-4
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	2-3	2-3
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3-4	4

表 C3.3.31 拱肋(拱圈)劣化評等(鋼結構)

劣化類型	劣化狀況	D 值	R 值	U 值
構件損傷(挫 屈、變形)	構件輕微挫屈或變形。	2	2-3	2-3
	構件明顯挫屈或變形。	3	3-4	3-4
	構件嚴重挫屈、嚴重變形或斷面減少。	4	4	4
構件裂縫	構件裂縫。	4	4	4
銲接處損傷	銲道有塗裝裂紋或剝落未見裂紋。	2	2-3	2-3
	銲道塗裝剝落且有銹蝕或凹損傷。	3	3-4	3-4
	銲道有裂縫。	4	4	4
螺栓損傷、欠 缺及鬆動	螺栓損傷、欠缺，不影響主梁的穩定性。	2	2-3	2-3
	螺栓損傷、欠缺，可能影響主梁的穩定性。	3	3-4	3-4
	持續性損傷，已影響主梁的穩定性。	4	4	4
塗裝劣化、生 銹或腐蝕	塗裝剝落或龜裂或變色或點狀腐蝕(銹斑)。	2	2-3	2-3
	全面發生腐蝕現象。	3	3-4	3-4
	腐蝕已發生膨脹剝落現象。	4	3-4	3-4
積水或漏水	少許積水或漏水。	2	1-2	1-2
	顯著積水或漏水。	3	2-3	3-4
異常聲音 異常振動	有異常之金屬吱嘎聲音發生。	2	2-3	2-3
	構件有搖晃之情形，於橋面站立時感覺有異常振動，或 因車輛之衝擊有大的異常聲音發生。	3	3-4	3-4
其他損傷	不影響行車安全的損傷劣化。	2	2-3	2-3
	影響行車安全或造成第三者障礙。	4	3-4	4