

橋樑工程施工品質評鑑
CONSTRUCTION QUALITY ASSESSMENT FOR
BRIDGE PROJECT

王祥騷，陳鑫泉
Hsiang-Liu Wang and Shin-Chuan Chen

原著載於
公共工程施工品質評鑑研討會論文集
1993年5月，V9~V15頁

*Reprinted from
Proceedings of the Workshop on
Quality Management of Public Construction
May 1993, pp. V9~V15*

CONSTRUCTION QUALITY ASSESSMENT FOR BRIDGE PROJECT

ABSTRACT

To ensure quality of public works is the responsibility of government. Inspection, control and assurance program are direct ways leading to quality project. However a quality assessment system may also motivate contractors to pay attention on quality in order to protect its image and reputation. This paper summarizes the result of a study on construction quality assessment for bridge project granted by the Public Construction Supervisory Board, Executive Yuan. The organization, method and standard for assessment are discussed. A scoring system to facilitate implementation of assessment is also proposed.

橋梁工程施工品質評鑑

王祥騷 * 陳鑫泉 **

一、前言

為辦理橋梁工程施工品質評鑑，落實工程品管制度、提升橋梁工程施工品質，並瞭解橋梁工程施工問題，本研究擬針對橋梁工程特性，研訂一簡易、可行、確實、有效之評鑑方法，俾供主管官署辦理評鑑工作。本文將先就橋梁工程特性作摘要性的介紹；其次說明橋梁工程施工品質評鑑的重點及其實施方式；爾後則就評鑑項目及評鑑標準作原則性的論述。

二、橋梁工程特性

橋梁的主要構造為上部結構、下部結構及基礎。上部結構由於跨徑、工法以及材料不同而有各種型式。40公尺以下的跨徑通常採用梁橋；40公尺至400公尺的跨徑，除梁橋之外，則有可能採用斜張橋及拱橋等特殊的型式。下部結構一般配合上部結構的特性、基礎條件及景觀的要求決定其型式，橋墩通常有牆式、柱式或剛架式等選擇，橋台則有懸臂式、扶壁式及溢土式等選擇。橋梁上下部結構所使用的材料一般為鋼筋、混凝土、預力鋼鍵及鋼骨，但其強度及性質（如防蝕、防鏽）則隨設計要求而異。

至於基礎由於載重大，除地質條件特別良好的情況外，一般將採用基樁或沈箱等深基礎。基礎所使用的材料一般為鋼筋、混凝土，預鑄基樁則可能採用預力鋼線。就品質評鑑的觀點考量，橋梁為場鑄或預鑄對於選點及品質要求有所不同。預鑄工法之橋梁，其品質較易掌握，要求標準亦較高。

* 亞新工程顧問股份有限公司工程管理部經理

** 榮民工程事業管理處國外部副主任

橋梁設施具有結構特性的項目為橋面伸縮縫及支承墊，對於大跨徑的橋梁尤屬重要。其他的設施則為路線設施的延續，以公路橋梁為例包括路面排水、照明、欄杆及交通標誌等。

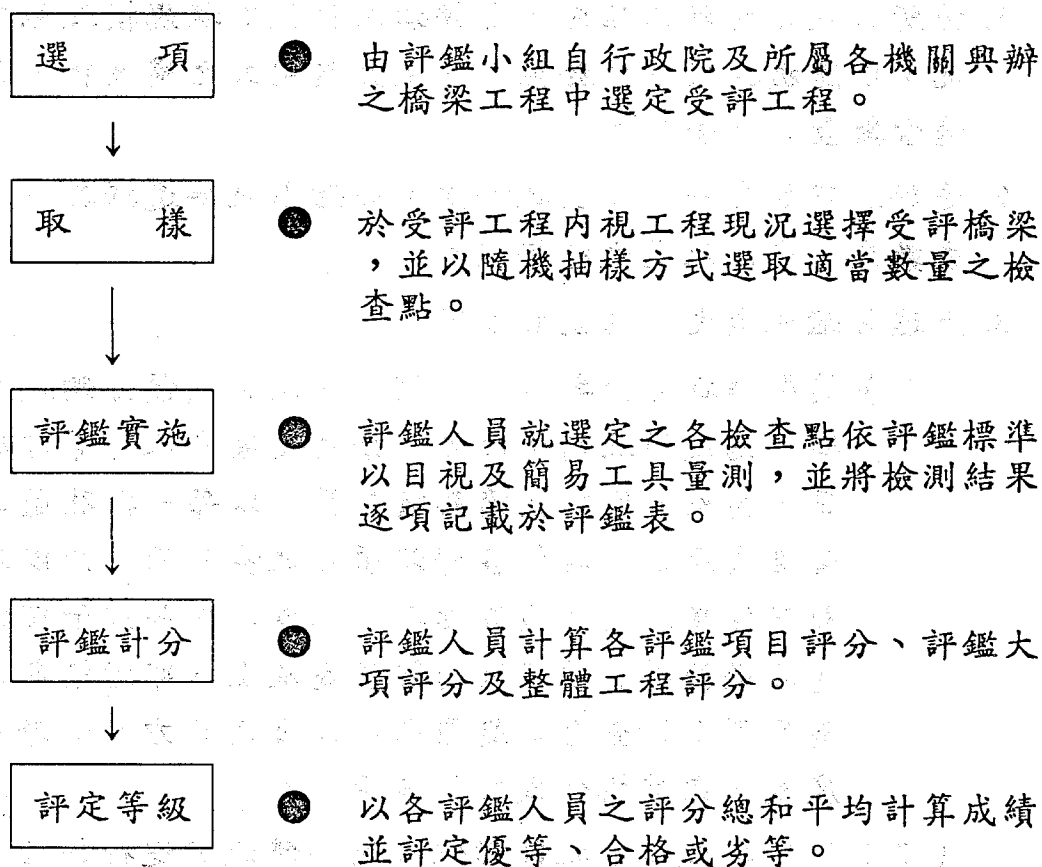
三、評鑑重點及方式

§ 3-1 評鑑重點

基於上述橋梁工程特性，本項工程施工品質之評鑑將著重在攸關結構安全之橋梁基礎、上下部結構，以及相關附屬橋梁設施，包含橋梁支承墊、路面及排水設施、交通防護設施等。另外，亦將針對整體工程之品質管制作業、工地安全衛生與環境管理績效，加以評鑑。

§ 3-2 評鑑方式

評鑑作業之實施方式則係依下列程序進行（如圖一）：



圖一 評鑑作業流程圖

(一) 選項

1. 「評鑑小組」自行政院及所屬各機關興辦之橋梁工程中，視工程規模及實際施工進度選定「受評工程」，並將評鑑日期預先通知受評工程之主辦單位，俾便受評單位安排場地簡報工程現況及準備簡易之量測工具與相關資料。
2. 評鑑小組將由行政院公共建設督導會報以任務編組方式選派適當人員組成，必要時並得視需要聘請專家學者協助其辦理評鑑工作。各工程主管機關及主辦工程單位為配合推動施工品質評鑑工作，亦得分別設立各級施工品質督導小組，辦理施工品質督導及評鑑作業。
3. 受評工程則係以「金額達二億元」且「施工進度達百分之五十」以上之橋梁工程為主要評鑑對象。

(二) 取樣

1. 於所選定之受評工程內，由評鑑人員視工程規模及施工狀況，以隨機抽樣方式於施工中及大體完工之構造物中選取適當數量之檢查點。
2. 受評工程如有一座以上之橋梁，評鑑小組得選擇其中一座或數座，分別取樣進行評鑑。
3. 上述評鑑取樣之原則說明如下：

(1) 橋梁結構部分之模板、鋼筋、鋼骨或預力鋼鍵、混凝土完成面及橋梁設施部分之橋梁支承墊等評鑑項目，其檢查點數按橋孔數計算，以每一橋孔選二檢查點為原則；其餘各評鑑項目之檢查點數則以不少於三點為原則。檢查點之選取以集中於若干個橋孔（隨機抽樣）並涵蓋橋梁基礎及上下部結構各部位為原則；檢查點之範圍則以二公尺見方、一跨距長度或一完整構件或組件為原則。

(2) 管理績效部分之評鑑依工地整體狀況進行評鑑，不特別選定檢查點。

(3) 檢查點之選取得由評鑑人員視評鑑項目之性質及實際需要調整之。

(三) 評鑑實施

1. 由評鑑人員分就各座橋梁中所選定之檢查點，依橋梁工程施工品質評鑑標準所列評鑑項目及評鑑細項，以目視檢查配合簡易工具量測之方式進行評鑑。前述量測工具（尺寸間距可使用鋼捲尺或電子測距儀等量測；水平及垂直平整度可採氣泡管、錘球或水準儀等量測；直角則可使用金屬直角尺量測），原則上由受評工程之主辦單位準備，提供評鑑人員使用。
2. 檢查點之評鑑細項有二項（含）以上不合標準或有一主要細項（橋梁工程施工品質評鑑標準中具有星號標註之評鑑細項）不合標準者，該檢查點判定為不合格。
3. 評鑑人員將各檢查點之評鑑結果逐項登載於品質評鑑表內。

(四) 評鑑計分

1. 各評鑑項目之評分爲其項目配分與其項目合格係數及細項合格係數三者之乘積。評鑑項目評分 = 項目配分 × 項目合格係數 × 細項合格係數。項目合格係數，爲項目之合格檢查點與總檢查點數之比值，代表該評鑑項目所選取檢查點之合格比例。細項合格係數爲項目各檢查點合格評鑑細項數之和與各檢查點評鑑細項數總和之比值，代表該評鑑項目之評鑑細項合格比例。
2. 各評鑑大項之評分爲其各評鑑項目得分合計；但同一大項有一個（含）評鑑項目以上未受評時，其大項評分應依大項總配分與該大項受評項目配分合計之比值修正之。修正之原因爲每次評鑑均可能有部分項目因施工進度無法實施評鑑，因此以同一大項中本次受評項目之品質代表該大項品質，並以受評項目的評分反應該大項之評分。

$$\text{評鑑大項評分} = \text{各評鑑項目得分合計} \times \frac{\text{大項總配分}}{\text{受評項目配分合計}}$$

3. 整體工程評分爲橋梁結構、橋梁設施及管理績效三大項評分之總和。

$$\text{整體工程評分} = \text{橋梁結構大項評分} + \text{橋梁設施大項評分} + \text{管理績效大項評分}$$

(五) 評定等級

評鑑成績以各評鑑人員評分之總和平均計算之。評鑑小組依評鑑成績評定受評工程之等級。成績達八十分以上者列爲優等；六十分以上而未達八十分者列爲合格；未達六十分者列爲劣等。有一座以上橋梁受評時，受評工程之評等依各座橋梁評分之平均值定之。

四、評鑑項目及標準

§ 4-1 評鑑項目

本橋梁工程施工品質之評鑑，共分爲橋梁結構、橋梁設施及管理績效三大項。各大項所含之評鑑項目分別說明如下：

(一) 橋梁結構評鑑以佔總分之 50% 爲原則，其評鑑項目細分如下：

1. 模板
2. 鋼筋
3. 鋼骨或預力鋼鍵
4. 混凝土完成面
5. 深基礎施工品質

項目 1、2、3 就施工中之構造物進行評鑑；項目 4 就已拆模之構造物進行評鑑；項目 5 則就上次評鑑後之全部深基礎施工品質試驗結果及工地記錄予以評鑑。

(二) 橋梁設施評鑑以佔總分之 30% 爲原則，其評鑑項目細分如

下：

1. 橋梁支承墊
2. 路面及排水設施
3. 交通防護設施

上述各項僅就已完工之各橋梁功能設施進行評鑑。

(三) 管理績效評鑑以佔總分之 20% 為原則，其評鑑項目細分如下：

1. 施工管理
2. 安全管理
3. 工地環境管理

上述各項係依工地整體現況及上次評鑑後之各相關品質檢試驗成果紀錄，進行評鑑。

§ 4-2 評鑑標準

本橋梁工程施工品質之評鑑標準分為綱要標準及細部標準兩類。評鑑標準之適用，督導會報及各工程主管機關以採用綱要標準，主辦工程單位以採用細部標準為原則。

上述評鑑標準主要是參考督導會報所擬公有建築物施工品質評鑑標準（草案）、美國州公路及運輸官員協會 (AASHTO) 出版之橋梁施工檢驗規範及目前公共橋梁工程所使用之施工技術規範，並諮詢有關橋梁施工專家之意見，加以研訂。

舉例而言，橋梁結構評鑑將檢視模板之表面清潔、支撐、組立穩固情況，鋼筋、鋼骨之銹蝕情形及其組立、焊接是否符合規定，預力鋼鍵、錨錐及套管之品質，混凝土完成面之尺寸、外觀、有無蜂窩或空洞、有無破損及明顯之裂縫，以及深基礎施工品質之檢試驗記錄等。

橋梁設施部分則將檢視橋梁支承按裝之中心位置與高程是否合乎圖說，伸縮縫及路面之平整度，排水功能是否正常，橋梁欄杆、人行道緣石是否連續平順，交通標誌、照明設施是否依施工圖說按裝等。

管理績效部分則就施工計劃內容之詳實度，各相關施工品質檢
試驗記錄之完整性，圍籬、鷹架、護欄、護網之設置情形，施工人
員有無配戴個人安全裝備，是否備有緊急照明、消防設施，安全衛
生管理、教育實施成果，工地環境之清潔、車輛出場時之清洗，材
料機具之整齊堆放，廢棄物之清理及臨時衛生設備之設置等，加以
評鑑。