

農村再生工程金額折減率與施工品質關係之探討

張哲嘉⁽¹⁾ 林俐玲⁽²⁾ 林秉賢⁽³⁾

摘要

行政院農業委員會水土保持局民國 100 年度開始辦理農村再生設施工程品質抽驗，截至民國 102 年底，共抽驗 288 件工程，其中評等為 A⁺等級者，計 26 件工程；評等為 A 級者，計 191 件工程；評等為 B 級者，計 45 件工程；評等為 C 級者(不合格者)，計 26 件工程，不合格工程中，以瀝青混凝土壓實度及厚度不合格為最多。統計歷年完成施工品質抽驗工程中，金額折減率大多落在 $0.89 \geq X \geq 0.6$ ，計 209 件，達 73%；其中以 $0.79 \geq X \geq 0.7$ 為最多，計 85 件，達總抽驗件數的 30%。進而分析工程金額折減率與品質評等之相關性，可得知金額折減率 < 0.6 之不合格工程，其比例遠高於其他評等之比例，表示削價競爭的結果下，廠商對施工品質可能無法堅持。

(**關鍵詞**：農村再生、工程金額折減率、施工品質)

Investigation of Reduction Rate in Rural Rejuvenation Projects and Construction Quality Relationship

Che-Chia Chang⁽¹⁾ Li-Ling Lin⁽²⁾ Bing-Shyan Lin⁽³⁾

Graduate Student⁽¹⁾, Professor⁽²⁾, Department of Soil and Water Conservation, National Chung-Hsing University, Taiwan

ABSTRACT

Inspection of facilities quality in rural rejuvenation project has been conducted by Council of Agriculture, Soil and Water Conservation Bureau since 2011. By the end of 2013, a total of 288 engineering samples have been tested. Among those, 26 engineering were rated in A⁺ grade, 191 in A grade, 45 in B grade, and 26 in C grade which meant unqualified. Most of unqualified engineering were the degree of compaction and thickness of asphalt concrete did not meet the requirement

(1)國立中興大學水土保持學系碩士在職專班研究生
(通訊作者 e-mail: zjchang@fcu.edu.tw)

(2)國立中興大學水土保持學系教授

(3)逢甲大學水利工程與資源保育學系專任助理教授

standard. According the results of testing, most of reduction rates fell in the range of $0.89 \geq X \geq 0.6$. Furthermore, the relationship between engineering reduction rate and quality was analyzed. The result showed that, the ratio of unqualified engineering is higher when the reduction rate is less than 0.6. This means that, the price competition will lead to the low quality of the construction.

(Keywords) : Rural regeneration, the amount of reduction rate engineering, construction quality)

前言

行政院農業委員會水土保持局為提升農村再生工程施工品質，依據『行政院農業委員會水土保持局農村再生設施工程品質抽驗補充規定』辦理工程品質抽驗，以期有效提升農村再生工程施工品質。

農村再生工程以社區整體環境改善及公共設施建設之農水路、水土保持及防災設施、埤塘及生態保育設施、環境綠美化及景觀維護設施、人行步道、自行車道、社區道路、溝渠、簡易停車場、公園、綠地、廣場、文化景觀休閒設施為主要施作項目，所使用之工程材料，將列為農村工程品質抽驗試驗對象。

水土保持局自民國 100 年度開始辦理農村工程品質抽驗，其抽驗工程計畫類別主要有「農村再生社區發展及環境改善(農村社區建設)」計畫，佔 89 件；「農村再生社區發展及環境改善-農村社區整體環境改善及公共設施建設」計畫，佔 58 件；「農村建設及基礎生產改善-農村基礎生產條件與生活機能改善」計畫，佔 141 件。

本研究採用民國 100 年度至民國 102 年度水土保持局所發包農村再生工程之工程品質抽驗資料，期間六個分局共執行 288 件工程品質抽驗，將就其金額折減率與工程品質評等之關係進行分析，以及不合格工程之

金額折減率進行探討。

現行工程發包方式，採公開招標，低價者得標。廠商在填寫標價時，除須考量材料成本、人力及機械的花費之外，廠商間的削價競爭也時有所聞，因契約金額過低可能會影響施工者對工程施工品質之堅持，故有必要加以分析探討。

研究材料與方法

農村再生工程品質抽驗透過三級品管相關文件督導、現地施工品質抽查及辦理工程材料檢(試)驗工作，進行評量。工程品質抽驗評量應涵括評量項目、評量方式、評分和等級等，如表 1 所示。表中，評量項目計有施工進度、外觀及尺寸、特定項目施工品質、品質檢測、品管文件、臨時防減災及勞工安全衛生、工程外觀整體評量等七大項目，茲就各項目評量方式及其等級評分，分述如下：

一、施工進度及位置(15 分)

(一)施工進度(10 分)：

本項評量係以實際施工進度落後於預定施工進度之百分比為標準，基本分數 8 分，進度超前酌予加分 1-2 分，進度落後原因可歸責於承包商者酌予減分 1-5 分，但進度落後原因不可歸責於承包商者不予扣分。

表 1、抽驗結果評分表
Table1.score table testing results

評量項目			配分	評分	備註
一	施工進度及位置		15 分		
二	特定項目施工品質		20 分		
三	施工品質抽驗	☐ 完成面尺寸 ☐ 鑽心檢測 ☐ 瀝青混凝土壓實度、厚度及混凝土鋪面厚度 ☐ 級配壓實度及厚度	30 分		
四	品管文件		15 分		
五	臨時防減災及勞工安全衛生		10 分		
六	工程外觀整體評量		10 分		
七	缺失說明及改善建議		不評分	—	☐ 有 ☐ 無；建議
總	分		100 分		評等____等

資料來源：水土保持局(2012)「農村再生工程品質委託抽驗」、水土保持局(2013)「水土保持局臺北、臺中、花蓮分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」及水土保持局(2013)「水土保持局南投、臺南、臺東分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」

(二)施工位置(5 分)：

施工位置係比較原設計圖施工位置與檢測者站立位置，以 GPS 進行檢測；如設計圖未附 X、Y 座標者，則檢測施工位置是否依平面圖位置施工；對於檢測合格者，給與 5 分，不合格者，以上檢測結果如與原設計位置相差 50 公尺以上，應即分別通報執行機關及委辦單位辦理再驗。

二、特定項目施工品質查驗(20 分)

特定項目施工品質查驗(參考李奇峰(2010)、張建成(2013)及王昶詠(2013))，係以外觀檢視方式，檢核各工程類別之缺失，再以缺失之嚴重性，給予評分，其包含 17 項工程類別，如表 2 所示。

(一)查驗細項評比：

就個別特定項目(計 21 項)之所有細項進行評量，每一細項評比可區分為三級，其中『0』表無或微缺失；『1』表有輕微缺失；『2』表有缺失；『3』表嚴重缺失，且情形足以影響結構物安全。

(二)缺失比率計算

以個別細項進行評分，其中評定為『0』以 0 分計，『1』以 0.25 分計，為『2』則以 1 分計；缺失項目分數總合(n)；實際查驗項目數(N)；缺失比 λ =缺失項目分數總合/實際查驗項目數。

$$\lambda(\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

$$\text{特定項目施工品質查驗評分} = \left(1 - \frac{\lambda}{100}\right) \times 20$$

(註：小數點無條件捨去。)

表 2、特定項目施工品質查驗表

Table2.Specific project construction quality inspection table

查驗工程類別		工程查驗項目	查驗結果
混凝土完成面		混凝土顏色(有冷接縫)	
		混凝土完成面有爆模突起現象	
		鋼筋或管線外露	
		表面大量修補痕跡且修飾不當	
		蜂窩或空洞	
		裂縫(含長度、寬度)	
護岸或擋土牆工程	PC、RC 及砌石材料	洩水孔位置或材料不符設計、或數量不足、或阻塞或破損變形、或無洩水坡度	
		牆身伸縮縫深(厚)度不足或歪斜不平整	
		回填土厚度不實或高度不足	
		完成面尺寸或斜率不符設計	
		洩水孔背填濾水材料未施作或未符設計	
		乾砌石方法不良〔包括未採用五、六圍砌(原則)及長徑未與坡面垂直〕	
土方工程		開挖或回填土方高度或斷面不符設計	
		回填土含有機物、木材或其他雜物	
		回填區或開挖區內積水未處理	
橋梁工程		橋梁尺寸不符設計	
		支承基座平整度不良	
		伸縮縫設置不符設計	
		橋面洩水孔不符設計	
模板		表面不平整或殘留雜質(如木屑、瓶罐)未清理或未設清潔孔	
		支撐間距過大、歪斜或基底不穩	
		支撐材彎曲、破裂或嚴重鏽蝕	
		組立完成後彎曲、膨脹、歪斜不平直現象	
		使用過度，品質不良破損、翹曲	
鋼筋組立		主筋或箍筋未綁紮固定確實、彎鉤綁紮不符設計	
		鋼筋號數、數量、間距不符設計	
		鋼筋搭接長度不足或搭接同一段面	
		未使用間隔器、墊塊，保護層不符規定	
		預留鋼筋長度或間距過大	
箱籠(含蛇籠)		石籠之型式、大小及長度、裝填石料之大小尺度、以及安放之位置不佳	
		擺置堆疊方式、排列不佳、不飽滿	
		裝填粒徑或材料不符設計	

資料來源：水土保持局(2012)「農村再生工程品質委託抽驗」、水土保持局(2013)「水土保持局臺北、臺中、花蓮分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」及水土保持局(2013)「水土保持局南投、臺南、臺東分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」

表 2、特定項目施工品質查驗表(續)

Table2.Specific project construction quality inspection table(continue)

查驗工程類別	工程查驗項目	查驗結果
粗木作	外觀裂痕、破損、腐蝕	
	木材接合及搭接不符設計	
	表面粗糙；防腐、防蟻處理未符設計圖說	
細木作	木材尺寸與材質不符設計	
	五金鐵件銹蝕、鬆脫	
	組裝防腐處理	
人行步道 (含自行車道、社區道路)	長寬不符設計	
	平整度、洩水坡度不符設計	
	表面沉陷、積水、傾斜、破損	
	路緣處理不當	
	起、迄點收邊不良	
溝渠	寬度、深度、坡度、厚度不符設計	
	溝內襯砌處理不佳	
	格柵板凸起、凹陷、傾斜或未固定	
停車場	平整度、洩水坡度不符設計	
	表層凹陷、積水、破損	
	引導方向、行進動線、路面標線不清楚	
	附屬設施(輪阻、路緣)不符設計	
公園綠地	地形起伏不符設計	
	植栽草種、樹種、米徑、不符設計	
	樹木支撐架綁紮不確實	
廣場	平整度、洩水坡度不符設計	
	表面凹陷、積水、破損、龜裂	
	收邊銜接不良或牢固不佳	
	表面粗糙修飾不佳	
導覽、休憩、景觀設施及其他	配置、架設安裝不符設計	
	路面凹陷、積水、破損、龜裂	
	材料、規格尺寸不符設計	
	收邊銜接不良或牢固不佳	
苗木植栽(喬灌木)	位置、間距、深度不符設計	
	植栽未配合樹形修剪	
	支柱架綁紮不確實	
	施工廢棄料殘留	
生態池、埤塘	尺寸大小、形狀、深度不符設計	
	安全性(警示、緩衝、圍籬)設置不當或未設置	
	進、出水孔位置、尺寸、高度不符設計	

資料來源：水土保持局(2012)「農村再生工程品質委託抽驗」、水土保持局(2013)「水土保持局臺北、臺中、花蓮分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」及水土保持局(2013)「水土保持局南投、臺南、臺東分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」

表 3、品管文件查驗項目表

Table3.QC inspection project file table

單位	檢查項目	檢查結果	
		是	否
監造單位	監造組織及監造計畫		
	施工計畫及品質計畫審查資料是否完整		
	材料設備查(驗)紀錄		
	施工作業查(驗)紀錄		
	各材料、設備及施工之檢驗停留點檢視		
	材料設備抽(試)驗管制總表		
	文件紀錄管理是否遺漏		
	缺失改善追蹤紀錄		
	施工品質及材料不符處置紀錄		
	監造報表		
	勞工安全衛生抽查紀錄表		
	隱蔽部分抽查照片		
	技師督導紀錄		
承攬廠商	施工計畫		
	品質計畫		
	材料、設備及施工檢驗紀錄		
	自主檢查表之檢查項目、檢查結果是否詳實記錄，文件紀錄管理是否遺漏		
	是否依據品質計畫書所提之檢定程序與標準進行檢查		
	施作檢驗停留點檢視		
	不合格品不符處置紀錄		
	內部品質稽核是否完整		
	缺失改善追蹤紀錄是否完整		
	矯正與預防措施紀錄及追蹤		
	施工日誌		
	勞工安全衛生自主檢查紀錄		
	構造物隱蔽部分自主查驗		
	專任工程人員督導紀錄		
材料檢驗	混凝土氯離子檢驗報告及判讀		
	混凝土圓柱或鑽心試體試驗紀錄		
	預拌混凝土品質保證書與內容		
	鋼筋抗拉試驗紀錄及判讀		
	鋼筋材料無輻射污染證明書		
	高壓磚檢驗報告或出廠證明		
	木作材料檢驗報告或出廠證明		
	AC 材料檢驗報告或出廠證明		

資料來源：水土保持局(2012)「農村再生工程品質委託抽驗」、水土保持局(2013)「水土保持局臺北、臺中、花蓮分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」及水土保持局(2013)「水土保持局南投、臺南、臺東分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」

表 4、臨時防減災及勞工安全衛生查驗項目表

Table4.Provisional anti-disaster mitigation projects and labor safety and health inspection table

查驗工程類別	工程查驗項目	查驗結果	
		是	否
工地管理	工地泥濘、積水或工程車輛污染環境		
	工地髒亂、材料、工程機具任意堆置		
	工程告示牌或設置位置不佳		
	未加強工地出入口汙染管制		
	施工機具及設備產生嚴重噪音，影響環境安寧		
	現場塵土飛揚空氣污染處理未妥當		
	放流水、污水處理未妥當		
	垃圾、廢棄物及廢棄汙泥處理未妥當		
工地勞工安全衛生	是否施作防墜等安全設施(如護欄、護蓋及安全網等)		
	施作防止倒塌、崩塌之安全設施不足		
	工人是否使用安全防護及警示用具		
	是否施作現場施工交通警語設施級警戒標示等		
	重機械機身明顯位置(人工指揮、蜂鳴器、警語標示)		
	是否施作圍籬、外部防護網等設施不足		
	工地現場臨時電力設備是否施作電線防護		
	承包廠商是否自行施作安檢紀錄		
	安管人員是否在工地現場執行職務		
	是否施作臨時廁所		
臨時防災設施	施工便道開闢規劃不良且完工後未恢復原狀		
	是否施作臨時(截水)排水設施且有維護		
	是否施作臨時沖淤控制設施		
	是否施作臨時滯洪緩衝空間		
	是否施作臨時土石暫置、餘土處理		
	是否施作臨時擋土設施		
節能減碳	混凝土拌合添加飛灰或爐渣摻料		
	採用現地淤積土石		
	瀝青混凝土再生利用		
	採用特殊工法減低環境粉塵、空氣污染		
	施工方法採軌道式、索道式、高壓泵浦等減少便道開闢		
	現地舊有材料再利用如：砌塊石、木排樁等		
	其他(如高強度混凝土)		

資料來源：水土保持局(2012)「農村再生工程品質委託抽驗」、水土保持局(2013)「水土保持局臺北、臺中、花蓮分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」及水土保持局(2013)「水土保持局南投、臺南、臺東分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗」

三、施工品質抽驗(30 分)

本項評量包括完成面尺寸、混凝土鑽心試驗(參考中華民國國家標準(2005)，CNS 1238 A3051)、地面級配壓實度及厚度試驗(參考中華民國國家標準(1988)，CNS 12395 A3293 及中華民國國家標準(2005)，CNS 14733 A3388)、瀝青混凝土壓實度及厚度試驗(參考中華民國國家標準(1987)，CNS 8755 A3147 及中華民國國家標準(1988)、CNS 12390 A3288。)等四個獨立因子，因其評量結果必須符合『農村再生設施抽驗要領及容許標準表』，均檢測合格者，給與 30 分。

四、品管文件(15 分)

係依品管文件查驗項目(詳表 3)中，檢視監造單位與承攬廠商是否備齊相關文件，評量方式採用合格細項與總檢查細項之比值乘以 15 分計算之，即：品管文件評分=(合格細項數/總檢查細項數)×15。

五、臨時防減災及勞工安全衛生(10 分)

係依臨時防減災及勞工安全衛生查驗項目(詳表 4)中，檢視監造單位與承攬廠商是否

備齊相關文件，評量方式採用合格細項與總檢查細項之比值乘以 10 分計算之，即：臨時防減災及勞工安全衛生評分=(合格細項數/總檢查細項數)×10。

六、工程整體外觀評量

係配合工程管考表中特定項目施工品質查驗表之查驗成果，劃分優良(評分 9 或 10 分)、良(評分 7 或 8 分)、普通(評分 5 或 6 分)、尚可(評分 3 或 4 分)及差(評分 1 或 2 分)等五級及其對應評分。

七、依據前述一至六點各項檢測及評分後進行加總

得總評分，按總評分分別給與對應之 A+ 級、A 級、B 級及 C 級等四級評等，如表 5 所示。

表 5、評等標準表

Table5.Rating standard table

抽驗結果評等	分數
A ⁺ 級	≥90
A 級	80~89
B 級	70~79
C 級	≤69

表 6、工程品質評等統計表

Table6.Engineering quality rating tables

分局轄區	臺北分局轄區 (件)	臺中分局轄區 (件)	南投分局轄區 (件)	臺南分局轄區 (件)	臺東分局轄區 (件)	花蓮分局轄區 (件)	合計 (件)
工程品質評等							
A ⁺ 級	11	9	2	4	-	-	26
A 級	22	28	57	45	16	23	191
B 級	2	4	18	13	6	2	45
C 級(不合格)	1	6	15	3	1	-	26

資料來源：本研究統計

結果與討論

一、農村再生工程品質評等統計結果

統計已執行之 288 件農村工程品質抽驗，其中評等為 A+等級者，計 26 件工程；評等為 A 級者，計 191 件工程；評等為 B 級者，計 45 件工程；評等為 C 級者(不合格者)，計 26 件工程，如表 6 所示。

其中 C 級者(不合格者)有 26 件，以南投分局轄區 15 件為最多，判定為不合格工程，原因為完成面尺寸超出容許標準、工程材料試驗檢測值小於設計值或總評分數 ≤ 69 。

26 件 C 級工程(不合格)中，完成面尺寸超出容許標準，佔 3 件；工程材料試驗不合格中，有 6 件為混凝土抗壓不合格；2 件為級配壓實度不合格；15 件為瀝青混凝土壓實度及厚度不合格，以瀝青混凝土壓實度及厚度不合格為最多。

二、金額折減率統計結果

金額折減率係指契約金額與工程預算金額之比值(X)。經統計歷年完成施工品質抽驗工程中，金額折減率大多落在 $0.89 \geq X \geq 0.6$ ，計 209 件，達 73%；其中以 $0.79 \geq X \geq 0.7$ 為最多，計 85 件，達總抽驗件數的 30%，如表 7 所示。

288 件農村再生工程中，各個分局之金額折減率大多落在 $0.89 \geq X \geq 0.6$ 之間；金額折減率高低，則因各轄區廠商間競爭，而有所差異。

三、工程金額折減率與品質評等分析結果

將不同等級之件數除以該等級之總件數，

即可得知各金額折減率在各等級之百分比，如表 8 所示。評等為 A+級之工程共有 26 件，其中金額折減率 <0.6 者，計 3 件，佔 12%；評等為 A 級之工程共有 191 件，其中金額折減率 <0.6 者，計 20 件，佔 11%；評等為 B 級之工程共有 45 件，其中金額折減率 <0.6 者，計 3 件，佔 6%；評等為 C 級(不合格)之工程共有 26 件，其中金額折減率 <0.6 者，計 8 件，佔 31%；C 級工程且金額折減率 <0.6 之比例，遠高於其他評等比例，如圖 1 所示。

雖然工程品質的良窳不完全取決於工程金額折減率的高低，但由統計中發現，金額折減率 <0.6 之不合格工程，其比例遠高於其他評等之比例，表示削價競爭的結果下，廠商對施工品質可能無法堅持。

結論與建議

一、288 件農村再生工程中，各個分局之金額折減率大多落在 $0.89 \geq X \geq 0.6$ 之間；金額折減率高低，則因各轄區廠商間競爭，而有所差異。

二、工程(不合格)中，以瀝青混凝土壓實度及厚度不合格為最多，計 15 件，顯示農村工程因位處山坡地，農路工程於施作上較平地不易，容許標準之訂定，有待商榷。

三、由統計中發現，金額折減率 <0.6 之不合格工程，其比例遠高於其他評等之比例，表示削價競爭的結果下，廠商對施工品質可能無法堅持。

四、為精進農村再生工程品質，遏止不合格

之情事發生，建議爾後廠商標價小於預算金額的 60%，需提出原因，並立法嚴懲標價過低之不合格廠商。

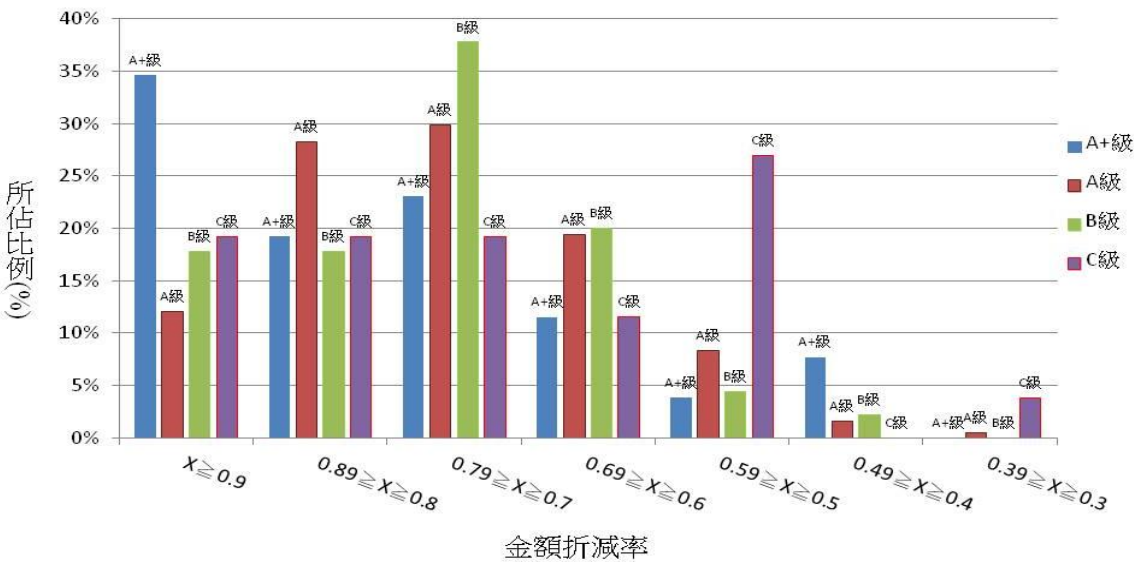


圖 1、各評等金額折減率比例圖

Figure1.Rate reduction amount for each rating scale drawing

表 7、金額折減率統計表

Table7.Amount reduction rate tables

分局轄區	臺北分局轄區 (件)	臺中分局轄區 (件)	南投分局轄區 (件)	臺南分局轄區 (件)	臺東分局轄區 (件)	花蓮分局轄區 (件)	合計 (件)
金額折減率(X)							
$X \geq 0.9$	8	9	13	10	3	2	45
$0.89 \geq X \geq 0.8$	13	14	18	18	5	4	72
$0.79 \geq X \geq 0.7$	10	15	24	23	9	4	85
$0.69 \geq X \geq 0.6$	5	6	20	8	5	8	52
$0.59 \geq X \geq 0.5$	-	1	15	3	1	6	26
$0.49 \geq X \geq 0.4$	-	2	2	1	-	1	6
$0.39 \geq X \geq 0.3$	-	-	-	2	-	-	2
合計(件)	36	47	92	65	23	25	288

資料來源：本研究統計

表 8、工程金額折減率與品質評等統計表

Table8.Engineering reduction rate amount and quality rating tables

工程品質評等 金額折減率(X)	A ⁺ 級(件)	A 級(件)	B 級(件)	C 級(件)	合計(件)
	比例(%)	比例(%)	比例(%)	比例(%)	
$X \geq 0.9$	9	23	8	5	45
	35%	12%	18%	19%	
$0.89 \geq X \geq 0.8$	5	54	8	5	72
	19%	28%	18%	19%	
$0.79 \geq X \geq 0.7$	6	57	17	5	85
	23%	30%	38%	19%	
$0.69 \geq X \geq 0.6$	3	37	9	3	52
	12%	19%	20%	12%	
$0.59 \geq X \geq 0.5$	1	16	2	7	26
	4%	8%	4%	27%	
$0.49 \geq X \geq 0.4$	2	3	1	-	6
	8%	2%	2%		
$0.39 \geq X \geq 0.3$	-	1	-	1	2
	-	1%	-	4%	
合計(件)	26	191	45	26	288

資料來源：本研究統計

參考文獻

1. 中華民國國家標準(2005)·混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法(CNS 1238 A3051)。
2. 中華民國國家標準(1988)·以馬歇爾儀試驗瀝青混合料塑性流動阻力試驗法(CNS 12395 A3293)。
3. 中華民國國家標準(2005)·以砂錐法測定土壤工地密度試驗法(CNS 14733 A3388)。
4. 中華民國國家標準(1987)·瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗方法(CNS 8755 A3147)。
5. 中華民國國家標準(1988)·瀝青路面壓實度試驗法(CNS 12390 A3288)。
6. 王昶詠(2013)·「北區水土保持工程品質抽驗之統計分析-以 99 年、100 年為例」，明新科技大學土木工程與環境資源管理系碩士班。
7. 行政院農業委員會水土保持局農村再生設施工品質抽驗補充規定(中華民國 103 年 3 月 17 日水保農字第 1031865360 號函)。
8. 行政院農業委員會水土保持局(2012)·農村再生工程品質委託抽驗。
9. 行政院農業委員會水土保持局(2013)·水土保持局臺北、臺中、花蓮分局轄區 102

年度農村再生工程品質委託抽驗。

之研究」，逢甲大學土木工程碩士班。

10. 行政院農業委員會水土保持局(2013)，水土保持局南投、臺南、臺東分局轄區 102 年度農村再生工程品質委託抽驗。

12. 張建成(2013)，「水土保持工程品質抽驗之影響因素分析」，明新科技大學土木工程與環境資源管理系碩士班。

11. 李奇峰(2010)，「水土保持工程缺失態樣

103 年 08 月 26 日收稿

103 年 09 月 15 日修改

103 年 09 月 18 日接受