# 備註:電子檔請彙整燒錄至光碟。

附件一

# 表一:「公共工程金質獎」公共工程品質優良獎推薦表

	الله الله الله الله الله الله الله الله				
	機關名稱:行政院農業委員會				
※推薦工程	連絡人姓名及職稱:張盈盈技士				
主管機關	連絡電話: (02) 2312-6032				
	E-mail: yychang@mail.coa.gov.tw				
	機關名稱:行政院農業委員會水土保持局臺南分局				
	連絡人姓名及職稱:林妍琇 工程員				
※工程主辦機關	連絡地址:臺南市東區林森路一段 316 號				
	連絡電話: (06) 2684367#4203 傳真電話: (06) 2679349				
	E-mail: cfm@mail.swcb.gov.tw				
	機關名稱:				
	統一編號:(廠商填寫)				
代辨機關	連絡地址:				
1 47-1 12 1819	連絡電話:( ) 傳真電話:( )				
	E-mail:				
	單位名稱:剴盛工程顧問有限公司				
	統一編號:13177873				
設計單位	連絡地址:高雄市三民區孝順街 355 號				
政司平位	連絡電話: (07) 3130968 傳真電話: (07) 3130005				
E-mail: kccly.team@msa.hinet.net; kccly3130968@yahoo.com.t					
	單位名稱: 凱盛工程顧問有限公司 統一編號: 13177873				
防洪器公	連絡地址:高雄市三民區孝順街 355 號				
監造單位	連絡電話: (07) 3130968 傳真電話: (07) 3130005				
	E-mail: kccly.team @msa.hinet.net; kccly3130968@yahoo.com.tw				
	單位名稱:啟輝營造有限公司				
	新一編號: 23838971				
7772					
施工單位	連絡地址:93244 屏東縣新園鄉內庄村興中路 18 號				
連絡電話: (08) 8683868					
	E-mail: chihuei868@gmail.com				
	單位名稱:(施工單位之分包廠商名稱)				
	統一編號:(廠商填寫)				
分包單位	連絡地址:				
	連絡電話: ( ) 傳真電話: ( )				
	E-mail:				

專案管理單位	機關名稱: 統一編號:(廠商填寫) 連絡地址: 連絡電話:() E-mail:	傳真電話:	( )		
※機關別	■中央 □地方				
※工程類別	□土木類(□第一級 □第 ■水利類(□第一級 □第 □建築類(□第一級 □第 □設施類(□第一級 □第 □軌道類(□第一級 □第	二級 □第三級 ■第四級 二級 □第三級 □第四級 二級 □第三級 □第四級	□第五級) □第五級) □第五級)		
※工程名稱	程名稱 出火橋下游野溪整治二期工程				
※施工地點	屏東縣恆春鎮	工程契約金額	31,085 仟元		
工程、工程、工程、工程、工程、工程、工程、工程、工程、工程、工程、工程、工程、工	支流 750m [ 大流 750m [ 大流 750m [ 大流 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	進入東門溪, 進入東門溪, 流 進 進 進 進 進 進 進 進 進 進 進 進 進	,出火橋野溪為東門溪 年受水流侵蝕,河床产 。 一一大流侵蝕,河床产 。 一一大大流侵蝕,河床产 。 一一大大大。 一一大大大。 一一大大大大。 一一大大大大。 一一大大大大。 一一大大大大。 一一大大大大。 一一大大大大大。 一一大大大大大,一一大大大大,一一大大大大大,一一大大大大大,一一大大大大大,一大大大大大,一大大大大大,一大大大大大大		

#### Y=2433716),工程項目如下:



#### A工區

- 1.新設預鑄塊 RC 護岸工程基座 128.4m
- 2.B 式固床工工程 4 座
- 3.跌水消能工工程1座
- 4.橋涵工程1座
- 5.生態通道工程1座
- 6.邊坡埋設排水管工程 120M

#### B工區

- 1.坡腳保護工 205.5m
- 2.調節設施工程1座
- 3.分流設施工程1座
- 4. 拋物線型固床工工程2座
- 5.土包袋木栅工程 303m
- 6.隔牆工程 20 座
- 7.新設預鑄護岸工程 360m
- 8.堤尾工工程1座

#### 三、工程期程及金額

◆ 工程招標:評分及格最低標

◆ 預算金額:31,720 仟元

◆ 結算金額:33,230 仟元

◆ 開工日期:109 年 05 月 16 日

◆竣工日期:110年04月26日

◆ 預定 348 日曆天

◆實際346日曆天(提前2天竣工)

### 四、工程效益:

本工程完工後將有效減緩下游東門溪滯洪池淤積土砂問題 3,600m<sup>3</sup>/年,保全屏 200 縣道及鄰路約 880m 並確保出火橋通水 斷面無虞、農地 12 ha、橋梁改善1座;確保水、陸域生態環境 保育復原。

#### 五、工程執行

#### (一)主辦機關

1.主辦機關工程提報階段,盤點機關歷年編製規劃設計「縣管河川保力水系規劃」、「保力溪坡地保育治理調查規劃」、「南部地區重點區追蹤與治理成效評析」等報告,彙整發現東門溪存有土砂淤積及區段溪岸沖淤不勻問題,需納入野溪整治待解決課題,另東門溪位處墾丁國家公園範圍,屬一級生態敏感區,工程執行各階段主辦機關偕同墾丁國家管理處、屏東縣環境保護聯盟等在地生態團體,研擬河道土砂控制及淘刷問題時,兼顧生態平衡之維持。



2.跨域合作全力創造多贏局面:本工程存有道路、水利、生態保存及復原、大地(土砂、崩塌)、職業安全等多領域課題,

由水土保持局臺南分局主動邀集地方機關(屏東縣政府、恆春鎮公所、墾丁國家公園管理處)、在地生態團體及地質、水利及水保等專家學者,共同探討研擬野溪土砂整治,確保工法因地制宜同時創造多贏局面。





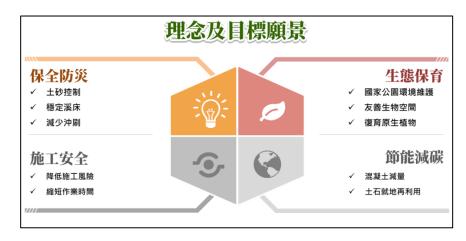


- 3. 工程品質及職業安全恪守法令,嚴格要求:落實三級品管制度,強化施工品質控管;落實職安制度,降低施工危害風險作業。
- 4.擬定生態檢核機制,確保生態保育不因施工環境受危害, 以環境復原、生物友善活動空間、原生植物復育及節能減 碳為目標擬定生態檢核,據予執行。



# (二)設計監造單位

1. 規劃設計階段擬定治理目標,蒐集環境生態資料、導入學 理理論,依循法規規範及考量人力機具等成本分析,提出 整治對策及工法擇定方案,透過與主辦機關雙向溝通討論,讓工程得以如期如質完工,發揮其效益。



- 2.施工期間『求精』、『求嚴』—落實工程品質管制工作,品管系統完善,三級品管制度確實,並落實抽驗及督導制度以發揮應有之功效。嚴格要求職業安全作為,確保作業危害風險對策確實執行,降低殘餘風險造成危害。
- 3.設計階段研擬工程友善設計檢核表,就生態情報及調查現況,擬定縮小、減輕、迴避、補償方案,並於施工期間進行抽查,確保關注議題及保護對象,得以保全。



#### (三)施工單位

1. 自我品質控管嚴格,確實掌握施工進度,各項品管程序執 行確實,品質文件審查及管理嚴謹。



2. 職安作業確實落實,秉持「安全第一,工作環境零職災」 理念,達成「零傷害、零疾病及零事故」。

監控 類型	事故	疾病	傷害	死亡	總計
108年	0	0	0	0	0
109年	0	0	0	0	0
110年	0	0	0	0	0
合計 次數	0	0	0	0	0
附註1:疾病以請病假單為計算值。 附註2:統計作業自一期工程開始至110年4月26日止					

3.預鑄護岸背填壓密度嚴格管控,完成迄今無沉陷變形,護 岸結合上坡面植生辦理林木復育。

# 預鑄護岸背填區夯實嚴加控管

## 平均工地密度(一處3組)

B工區-0K+260~270

A工區-0K+375~405

110.1.11完成取樣、試驗合格

110.1.14完成取樣、試驗合格







- 4. 善用科技技術,自主利用 UAV 結合 RTK 技術精準放樣, 對比設計曲率計算所需預鑄塊數量、形式及放置位置,材 料源頭管控,降低作業人員於鄰水作業施工時間,確保預 鑄護岸完成面平順。
- 落實生態檢核各項規範,自主辦理在地植物移植保存及優勢樹種移除,積極保育在地生態環境。





在地植物保存保護

推薦時預定施			
工進度	100%	推薦時實際施工進度	100%
(110年8月	100 /0	(110年8月30日)	100 /0
30日)			

#### 查核機關

## 行政院農業委員會

# 歷次查核日期 110.01.21

歷次查核分數

87 分

一、依據保力溪坡地保育治理調查規劃,本工程治理區段上游 土砂量估計尚有 3600 立方公尺/年,現場確實土砂淤積嚴重 影響溪床抬昇,導致流路水流溢流亂竄情形





土砂淤積溪床抬升

河岸沖刷坡面崩塌

# 遭遇困難問題

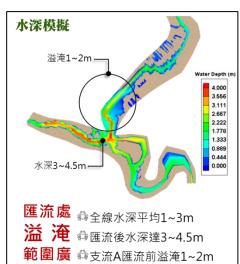
之解決

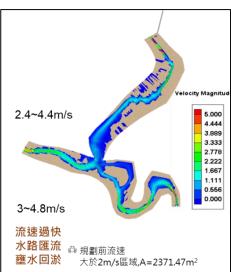


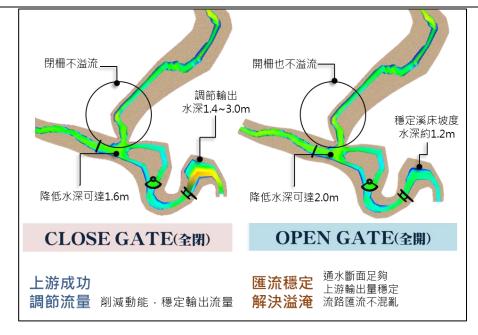
河岸沖刷作用嚴重

溪床溢淹回淤情形

經由水理 CCH2 二維分析模擬水深及流速





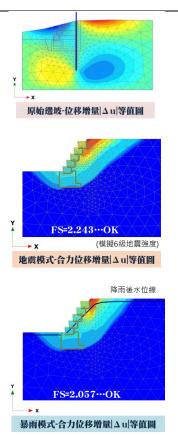


二、位於墾丁森林國家公園生態考量及近年來營造工程界面臨 缺工問題、工程興建時施工者在的職業傷害考量。而為能 有效解決生態議題及職業安全的困境,同時能對環境生態 的尊重以及對施工人員的安全重視,「營造溪流環境永續 及施工場域友善」。目前具有多孔隙、高品質及穩定結構 的「預鑄單元」係較能去達到環境友善及職業安全兩大策 略的方向。預鑄工法現階段不但是營造業四化推動的重 點,亦是一種能夠在水土保持安全防護前提下,有效提供 溪流生態及考量職業安全的解決方案。



三、為確立預鑄工法於護岸使用之可行性,進一步利用"有限元素法 PLAX2D C-φ 折減法"模擬疊砌預鑄塊過程之安全性,以確保預鑄工程生命週期安全穩定。

模擬狀態(步驟)	最大變	安全 係數	
	水平	垂直	FS
初始邊坡	-	-	7.802
擋土支撐	0.03	0.15	8.285
基礎開挖	3.76	0.37	2.023
基礎完成	4.28	0.23	3.912
第一層	4.44	0.33	4.595
第二層	4.42	0.80	5.012
第三層	4.09	2.10	4.356
第四層	3.59	3.59	3.451
第五層	4.34	5.54	2.814
最終成果-平時	-	-	2.799
最終成果-暴雨	4.44	6.65	2.057
最終成果-地震	4.39	6.21	2.243



- 四、出火橋下游野溪位於生態敏感區內,地方生態團體眾多, 為達工程與生態平衡,野溪治理期間多次偕同在地機關墾 丁國家公園管理處、屏東縣政府、屏東縣恆春鎮公所、 腳里辨公處等、NGO生態團體東峰生態工作室、屏東縣環 境保護聯盟、屏南區社區大學、恆春半島在地人協會、落 山風解說工作室、臺南社區大學等、生態專家暨在地關心 生態居民組織工程公私協力平台座談評估需求,取得安全 及生態雙贏。
- 五、東門溪整體流域皆屬淤積嚴重區,下游滯洪池維運不便(縣府轄管、軍方),故建議上游優先控制土砂,分擔下游東門溪滯洪池沉砂風險,本案建立調節囚砂設施,採小且多次維運方式減緩東門溪初步土砂淤積量,可有效減輕下游滯洪池維運及洪災。



#### 一、 落實營造業四化

本工程經調查工地環境、辨識風險、評估風險,將安全納入設計方案研擬對策,於設計階段透過風險評估及在地人力、機具等評估,擇定適宜設計方案,其中整流護岸採用全預鑄工法設計,透過設計標準化、構件預鑄化、施工機械化、人員專業化營造業四化應用於水土保持工程。

- 設計標準化:護岸及固床工可採全預鑄方式施工,透過單 一形式預鑄塊堆疊,除解決缺工課題,亦降低職災發生機 率。
- 2. 構件預鑄化:採鋼模構件於工廠及工地現址高灘處澆置混凝土,建置(選取)相對安全混凝土製品區,減少鄰水作業 危害。
- 3. 施工機械化:以機械作業疊砌構造物減少人工現場作業,整體出工人數平均減少31.9%。整體施工風險可降低49%,故預鑄工法確實可達到減險效益。
- 4. 人員專業化,透過執行團隊職安知能齊全,確保人員落實工地安全衛生。

## 工地安全衛生

管理

#### 二、 安全衛生經費

依實際需求量畫編列,為固定金額,不因決標金額改變, 讓工地安全衛生管理不打折。

## 三、 工區環境安全監測

於出火橋上游及東門溪上游設置水位計,於工區內設置雨量筒,確保施工期間水文變化作為即時通知現場人員緊急撤離之依據;架設固定性攝影機作為職安之眼,擴大管控工地安全偵測範圍,減少因為人員疏失風險,達成工地零時差零死角掌握;架設風速計,當數值到達警戒或行動管理值時,通過設定之警報,立即採取相對應之處置措施;於工務所內設置電子式溫濕度感應器,當熱危害標準達成,立即採取相對應之處置措施。

## 四、預算編列確實 職業安全不疏漏

於設計階段實地踏勘掌握現況課題,依現地需求編列環保安全衛生費用,工區內外均設有警告標誌及指示牌等,週期辦理防汛演練、職安講習,強化作業人員職安認知;確實執行臨時防減災措施,於施工及防汛期間零災害。

## 五、 營造安全, 照護員工

延續一期工務所使用,除放置施工品管文件外,另供員工休憩及居住,垃圾堆置分類清運,維護工區環境清潔衛生。 六、職業安全衛生人員 專業加值成效加倍

具護士、醫事檢驗師資格擔任本工程職業安全衛生員, 辦理職安相關計畫及安全衛生管理,更能面面俱到。

#### 七、附加多重保險達成分散風險

施工單位自主除營造綜合保險加保僱主意外責任保險及 團體保險(200萬/人)以上,自主追加意外實支實付,多重 保障機制。

## 一、野溪治理工程落實環境友善措施

- 1. 迴避:迴避原生樹群,限制開挖範圍不擾動,既有道路作 為施工便道進場。
- 2. 縮小:緩坡化護岸設計,縮小使用落差,橫向構造物低矮 化設計
- 3. 減輕:保留溪床塊石,保留溪濱植被,減少水溫變化
- 4. 補償:補植原生種(相思、樹蘭等),多方運用卵石回填 作為生物棲息。

## 二、預鑄護岸融入現地 未來植栽復育提升綠覆率

全預鑄護岸減少邊坡開挖特性,降低對岸坡擾動;施工完成面透過多孔隙、中空槽、粗糙面、預鑄塊堆疊,內填土壤、卵塊石提供植物生長基盤,讓先驅樹種導入加速植被復育;此外透過預鑄塊堆疊降低構造物落差及粗糙面串聯橫向通道。



※生態環境維護之措施(包

括自然生態工

法),屬「公共

工程生態檢核

注意事項」第

二點需辦理生

態檢核之工

程,需符合該

注意事項第十

二點及第十三

點規定

### 三、降低構造物落差 串聯生物橫向通道

預鑄塊護岸採階梯式排列,動物無須特意尋找廊道,沿線皆可通行自如;低衝擊護岸保護考量兩棲、爬行類攀爬能力,採降低橫向阻隔工法,低矮化設計利於通行。



# 四、營造多孔隙微環境 過濾洪流降低濁度

鋼柵及卵塊石複層過濾濁流,孔隙吸附懸浮固體物,孔 隙提供兩棲棲息及回溯空間。



五、縱橫向砌石廊道 兼顧保護及生態友善

匯流口鄰近敏感區施作生物通道,卵石間縫隙利於兩棲、蟹類攀爬躲藏。



六、抑制銀合歡生長 促進原生種復育

單純復育原生種成效無法彰顯,為抑制外來種侵入速度,因應銀合歡生長茂密處增加崩塌地整坡範圍,大幅消滅外來種勢力範圍,助長原生種復育成效。



七、跨機關合作 串聯永續保育機制

本案災害治理執行期間,於植栽復育成效提升願景下,誠向行政院農委會林務局申請造林協助,並獲得同意協助辦理,由墾丁苗圃提供原生種相思樹 2000 株、月橘 500 株及臺灣樹蘭 500 株等促進完工後之林相復原;後續也邀請相關生態團體及在地民眾舉辦現地植被復育活動,期望透過活動建立夥伴關係,一同了解並種植原生植物的重要性、學習辨識外來入侵植物與造成的危害,達到公部門、在地居民及 NGO

組織協商互動三贏新模式。



## 八、提升土石再利用,提升致災土砂利用價值

現地賸餘土方再利用,回饋附屬設施使用,現地土包袋 回填共計 18,200 包,土砂再利用量達 350m3。



# 九、節能減碳 降低混凝土用量

調節設施結合鋼柵及卵塊石組裝,預鑄塊中空槽內填卵塊石,整體工程相較傳統 RC 工法減少約 40%混凝土用量,減碳量可達 223t。





## 創新性

## 一、主要護岸 型式採全預鑄設計

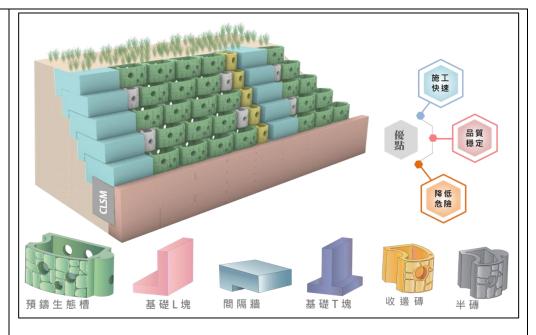
※工程之創新 性、

挑戰性及周延

性

因應低工低成本時代,本案 80%採預鑄工法施作,其中護岸工程甚至採用全預鑄 100%設計,構件採用預鑄混凝土成品,不須現場組模、澆置混凝土、拆模、養護等施工步驟,可降低施工工期以提高施工的安全性,對於鄰水作業之施工風險大幅降低 49%;本工程打破傳統思維,突破慣行預鑄工法只適用於護岸牆身之限制,自行研發預鑄式護岸基礎,透過鋼筋網及少量混凝土連結預鑄塊並以低強度混凝土填充構件孔隙,其功用及強度原則上已可取代場鑄限C護岸基礎。此外,由於預鑄塊係採用縱向連結方式,本工程特考量風險管理機制,比照傳統護岸伸縮縫概念設置間隔牆,以單元化吊裝(間距 20~30m 設置一處)分散風險。

本工程預鑄牆身之中空槽體設計,槽內可回填土壤或 現場卵石,達到現地土方再利用,此外,中空槽設計亦可 提供植生良好生育基盤,其階段疊砌之牆身可供生物攀爬 及棲息,營造環境生態綠美化。



## 二、河道蜿蜒多變 預鑄塊組立曲線優美

本工程預鑄基礎、牆身及間隔牆皆採用特殊接榫設計,適應河道曲率,預鑄構件可克服曲率 4m 以上轉彎段。



# 三、預鑄塊多元應用 淬鍊弧形工藝

本案挑戰預鑄塊弧形疊砌不易控制,採用預鑄塊半徑 5.2m排列提升整體工程美觀度。



## 四、調節設施輕量化構件 無須大型機具輕鬆拆卸

鋼柵調節機制-土砂洪流時可攔阻土砂浮木,下游刷深 時,分段移除鋼柵達到沖淤平衡。

構件獨立、輕量化設計,在維運管理階段,可不須大型機具便可自由拆卸維修



## 挑戰性

## 一、 突破傳統預鑄塊施工模式 引進新思維新構想

本工程於施工前利用 BIM 模組進行施工工序模擬,於預鑄塊體疊放施作前,先行找出施工衝突點,提早偕同廠商協調並調整施作工序,研擬完整配磚計畫(牆身預鑄塊設

有全磚、半磚及收邊磚),避免施工段落導致臨時切磚。



## 周延性

## 一、 分流滯洪 主支流順利匯流

順應地形營造韌性滯洪空間,控制主流不超過臨界流速,匯流口加大通水斷面,營造迴水導正區域,藉由支流 A 流速能力拖曳支流 B 成功匯入東門溪,導正流心避免溢淹。



## 二、 多元護岸工法 因地制宜

本案考量安全及生態需求,針對不同災害及使用型 態,應用多種不同河岸保護工法,因地制宜。



# 三、 創造 循環經濟價值

鋼柵調節設施採零廢棄設計,考量生命週期,回填材料無毒可回歸自然;且構件模組化,維運管理階段容易拆卸、重組、分解、回收;時屆損壞,鋼材及卵塊石仍可回收再利用,保留殘留最高價值。



## 一、 上游成功囚砂滯水,延遲洪峰到達時間

鋼柵設施成功優先攔阻土砂及浮木,避免下游地區土 石災害;具備多孔隙透水特性,可降低部分水壓增加設施 安全;孔隙適度洩砂,減緩上游淤積及補充下游砂源。



# ※工程優良事

蹟

#### 及顯著效益

## 二、 環境保育有成 生態逐漸回復

- 1. 界面多孔隙性:結構體皆以多孔隙性,其餘以地被植生 讓雨水能夠滲入地層,同時降低積水發生,增加入滲機 會,友善生態環境。
- 2. 適地適性設計:優化現地分流地形使其兼具消能沉砂及 棲息之地景營造特徵,吸引生物棲息。
- 3. 緩坡化處理:友善生物汲水多孔隙,提供水生動植物棲息生長。
- 4. 回歸自然補償:採用大量植生,與生態景觀協調,搭配 栽植喬木及灌木,樹冠層可減低輻射熱,有力於水中生

物棲息。

5. 友善生物棲息:工法降低環境衝擊,依據生態調查結果, 改善水環境後,生物多樣性明顯提升,目前已發現者達 10種,成效顯著。



▲ 黃灰澤蟹棲息孔陰



▲ 赤腹松鼠次生林活動



▲ 太田樹蛙 生態槽活動



▲ 溪石保留 澤蛙活動



## 三、 落實三級品管及職安制度

落實工程品質管控,並降低施工危害風險作業,屢獲 機關肯定

工程督導>>5項優點

>> 11 項缺失解除列管

工程查核>>成績 87分

>> 8 項優點

>> 11 項缺失解除列管

## 四、落實營造業四化應用水土保持保育治理工程

本工程採用預鑄工法確保製程品質優良強度,有效縮 短工期降低營造成本,並提升整體工地安全衛生,打造減 廢減噪、友善環境之模範工程,榮獲 108 年度金安獎佳作 及 109 年度城市金質獎肯定,成為本分局工程學習楷模。



金 安 獎 佳 作



榮獲水土保持局 績優人員獎



金安獎績優 人員獎勵



備註:1.機關名稱、單位名稱及工程名稱,請填正式名稱(不得為簡稱及簡體字)且 與契約簽約名稱相符,如有變更請提佐證資料;若以開口契約子案推薦者, 其工程名稱請填寫子案名稱,經費需占總工程契約金額百分之二十五以上, 另該子案施工查核紀錄請專案於指定之資訊網路系統登錄。

- 2.有「※」符號者為必填之欄位,如有漏填即不予列入評審。
- 3.建築師事務所之統一編號請填寫負責人身分證字號。
- 4.分包廠商應由得標廠商將分包契約報備於工程主辦機關,且分包廠商之分 包比率需達契約金額百分之二十五以上;其中分包比率以工程主辦機關與 得標廠商間之契約金額(單價)為計算基準。統包工程亦同,惟設計單位 屬分包廠商者,不受前述分包比率限制。
- 5.分包廠商需經機關同意始得推薦,且分包契約之報備應於主管機關推薦參 選前完成。
- 6.機關提報「公共工程金質獎」之公共工程品質優良獎,應完整填報欲推薦機關及單位(例如:共同承攬廠商、符合推薦資格之分包廠商...等)。本 獎項之獎勵對象以推薦表之受推薦機關及單位為限。
- 7.若推薦參選工程於履約期間有辦理變更契約、增減契約金額,則推薦級別 以推薦當時之契約金額認定。