

附件一

第 21 屆公共工程金質獎
公共工程品質優良獎
推薦書

推薦機關（單位）名稱：交通部

機關（單位）負責人：部長 王國材（印章）

機關（單位）印信：

中 華 民 國 110 年 8 月 日

附件一

公共工程金質獎 公共工程品質優良獎 推薦表

工程名稱：金門大橋建設計畫第 CJ02-2C 標金門大橋接續工程（需與契約名稱相符）

檢附下列文件（紙本及電子檔：乙式八份）


- 1、表一：「公共工程金質獎」公共工程品質優良獎推薦表（紙本及 word 文字電子檔）。
- 2、表二：工程主辦機關聲明書。（紙本及 pdf 電子檔）
- 3、表三：「公共工程金質獎」公共工程品質優良獎之工程自評意見表。（紙本及 word 文字電子檔）
- 4、表四：工程施工查核改善對策及結果表。（掃描成 pdf 電子檔）
- 5、表五：缺失改善照片表。（掃描成 pdf 電子檔）
- 6、表六：主辦機關自評表、表七：設計單位自評表、表八：推薦機關（單位）審查評分表。（紙本及 pdf 電子檔）
- 7、歷次工程查核過程之相關紀錄。（掃描成 pdf 電子檔）
- 8、工程契約、設計監造服務契約、專案管理契約、統包契約、委託代辦正式函及復建工程結算驗收證明書影本（含首頁契約標的、契約金額、履約承商及末頁立約雙方兩造用印資料）。（紙本及掃描成 pdf 電子檔）
- 9、施工計畫書（含安全衛生管理計畫及交通維持計畫）、品質計畫及監造計畫審查紀錄表及上開核定之計畫書內容影本。（掃描成 pdf 電子檔）
- 10、其他解決困難問題之相關佐證資料。（掃描成 pdf 電子檔）
- 11、監察院、審計部或法務部廉政署等相關單位調查施工缺失辦理情形。（掃描成 pdf 電子檔）

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

※推薦工程 主管機關	機關名稱：交通部 連絡人姓名及職稱：曾翊涵工程司 連絡電話：(02) 2349- 2891 傳真電話：(02) 2349-2187 E-mail：hihi@motc.gov.tw
※工程主辦機關	機關名稱：金門縣政府 連絡人姓名及職稱：李禮專技士 連絡地址：金門縣金城鎮民生路 60 號 連絡電話：(082) 318-823#62625 傳真電話：(082) 328-655 E-mail：leelichuan@mail.kinmen.gov.tw
代辦機關	機關名稱：交通部高速公路局 連絡人姓名及職稱：田正智工程司/李永盛工程司 統一編號：315050000M 連絡地址：新北市泰山區黎明里半山雅 70 號 連絡電話：(02) 2909-6141#3245/ (082) 322-360#34 傳真電話：(02) 2909-3218/ (082) 321-506 E-mail：dan@freeway.gov.tw/li166@freeway.gov.tw
設計單位	單位名稱：台灣世曦工程顧問股份有限公司 統一編號：28412550 連絡地址：台北市內湖區陽光街 323 號 連絡電話：(02) 8797-3567 傳真電話：(02) 8797-3568 E-mail：sb@ceci.com.tw
監造單位	單位名稱：台灣世曦工程顧問股份有限公司 統一編號：28412550 連絡地址：台北市內湖區陽光街 323 號 連絡電話：(02) 8797-3567 傳真電話：(02) 8797-3568 E-mail：ta@ceci.com.tw
施工單位	單位名稱：東丕營造股份有限公司 統一編號：93669371 連絡地址：高雄市小港區立群路 81 號 10 樓 連絡電話：(07) 803-6317 傳真電話：(07) 803-6763 E-mail：dongpi@ dongpi.com.tw
分包單位	單位名稱：無 統一編號：(廠商填寫) 連絡地址： 連絡電話：() 傳真電話：() E-mail：
專案管理單位	機關名稱：無 統一編號：(廠商填寫) 連絡地址： 連絡電話：() 傳真電話：() E-mail：
※機關別	■中央 □地方

※工程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 土木類 (<input checked="" type="checkbox"/> 第一級 <input type="checkbox"/> 第二級 <input type="checkbox"/> 第三級 <input type="checkbox"/> 第四級 <input type="checkbox"/> 第五級) <input type="checkbox"/> 水利類 (<input type="checkbox"/> 第一級 <input type="checkbox"/> 第二級 <input type="checkbox"/> 第三級 <input type="checkbox"/> 第四級 <input type="checkbox"/> 第五級) <input type="checkbox"/> 建築類 (<input type="checkbox"/> 第一級 <input type="checkbox"/> 第二級 <input type="checkbox"/> 第三級 <input type="checkbox"/> 第四級 <input type="checkbox"/> 第五級) <input type="checkbox"/> 設施類 (<input type="checkbox"/> 第一級 <input type="checkbox"/> 第二級 <input type="checkbox"/> 第三級 <input type="checkbox"/> 第四級 <input type="checkbox"/> 第五級) <input type="checkbox"/> 軌道類 (<input type="checkbox"/> 第一級 <input type="checkbox"/> 第二級 <input type="checkbox"/> 第三級 <input type="checkbox"/> 第四級 <input type="checkbox"/> 第五級)		
※工程名稱	金門大橋建設計畫第 CJ02-2C 標金門大橋接續工程		
※施工地點	金門縣	工程契約金額	6,267,957 仟元 (CCO-16-16)
工程內容 (工程概述、期程)	<p>一、工程概要：</p> <p>金門縣政府為改善大小金門間之交通運輸現況，提供大小金門之間全天候快捷、安全之運輸路廊，以落實政府提昇小金門居民基本生活品質之政策，乃於民國 82 年 12 月辦理「大小金門離島交通改善整體規劃」案，其評估成果咸認興建金門跨海大橋為長期改善大小金門間交通之最佳方案。</p> <p>預期本計畫完成後，除可解決大小金門間物資運送及居民往來之不便，使大小金門路網能連貫外，更可結合金門國家公園，促進金門地區觀光遊憩系統之開發，提昇整體之觀光價值，達到改善當地居民交通及生活品質之目的。</p> <p>本工程係由金門縣政府委請交通部高速公路局(原交通部臺灣區國道新建工程局，下稱高公局)代辦，負責執行相關工程事宜，並由高公局委託台灣世曦工程顧問股份有限公司承辦各項監造及技術服務工作。相關工程內容如下：</p> <p>本標工程範圍 STA. 0K+000~5K+414.761，全長約 5.42 公里。工程地點連接烈嶼鄉(小金門)與大金門，起點於烈嶼鄉(小金門)后頭地區與湖埔路平面相交，跨越烈嶼鄉濱海大道後，東行經金門嶼南側礁石區後，跨越金門港口，進入金門端湖下南方，與慈湖路平面相交止。</p> <p>本標主要工程內容包括主橋段 1,050 公尺、主橋兩端邊橋計約 720 公尺及兩端引橋計約 3,000 公尺；兩端引道土方填築、排水及擋土牆工程、景觀植栽及其他相關配合工程。</p> 		

二、主要施工項目：

(一)路基工程

本標金門大橋除烈嶼端銜接第 CJ01 標已完成之路基部分，其餘引道路段仍須施作土方填築，其填方主要來源為本工程之結構及排水設施挖方。

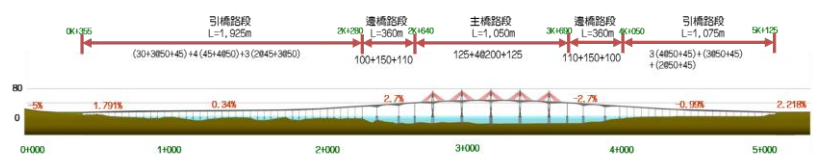
(二)路面工程

本工程全面採用柔性瀝青路面，數量約 8,000 立方公尺。

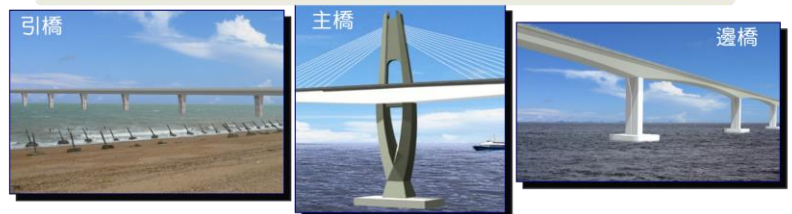
(三)橋梁工程

金門大橋共計 1~16 單元，橋長 4,770 公尺 (STA. 0K+355~5K+125)，採預力混凝土箱形梁橋設計。主橋為第 10 單元跨越深槽區，橋長 1,050 公尺；邊橋為第 9 及第 11 單元位於深槽區及礁石區，橋長 720 公尺；引橋段為第 1~8、12~16 單元位於礁石區及淺灘區，橋長 3,000 公尺，連接邊橋及銜接烈嶼鄉(小金門)與大金門引道段。橋梁施工除引橋段上部結構採用原設計之支撐先進工法，其餘主、邊橋段上部結構(原設計為場鑄懸臂工法)已依替代方案變更程序報准替代為預鑄節塊懸臂吊裝工法。

◆ 綜合景觀及施工性之樁帽高程配置



- 引橋段：退潮時不露出樁帽為原則(樁帽頂EL. -3.2m)
- 主橋與邊橋段：退潮時不露出基樁為原則(樁帽底EL. -4.2m)



(四)擋土牆工程

本標於金門端及烈嶼端引道兩側設置 RC 懸臂式擋土牆。

(五)排水工程

本標沿金門端及烈嶼端引道道路兩側設置排水溝渠、集水井、RCP 管涵，以收集路段內既有水路及路面逕流，並藉由集水井及管涵等設施排放導入下游既有水路排放。

(六)交通工程

包括道路標誌、路面標線及標記等。

(七)本標路段除上述工程項目外，尚包括：

交控管道工程、景觀照明工程、收費亭建築工程、

施工棧橋、海上作業平台，圍籬、公路附屬設施等工程。



三、工程期程：

(一)工期：1,864.5 日曆天(含展延 496.5 日曆天)。

(二)期程：本工程自 105 年 12 月 28 日開工，預定 110 年 12 月 6 日中午完工。

<p>推薦時預定施工進度 (110 年 8 月 13 日)</p>	<p>91.89 %</p>	<p>推薦時實際施工進度 (110 年 8 月 13 日)</p>	<p>91.31%</p>
<p>查核機關</p>	<p>1.交通部、2.金門縣政府</p>		
<p>歷次查核日期</p>	<p>1.交通部 (1).107 年 8 月 7 日 (2).108 年 7 月 1 日 (3).109 年 4 月 14 日 (4).110 年 4 月 14 日 2.金門縣政府 (1).106 年 11 月 26-27 日 (2).107 年 12 月 10-11 日 (3).108 年 9 月 30 日~10 月 1 日 (4).109 年 1 月 20 日</p>	<p>歷次查核分數</p>	<p>1. (1).83 分 (2).83 分 (3).87 分 (4).87 分 2. (1).80 分 (2).83 分 (3).86 分 (4).82 分</p>
<p>遭遇困難問題之解決</p>	<p>一、廠商資金取得不易： 施工初期，適逢慶富公司聯貸等案影響，使金融界對營造業完成需特殊技術的大型海事工程保證信心不足。加上本工程前標廠商遭機關終止契約，造成金融機構極大損失，認為本工程施工難度高、風險大，無意願承接保證業務。 (一)廠商除積極向銀行界溝通說明，安排參觀工地，瞭解施工內容與執行情形，並以國外類似工程的經驗說明，提昇完成工程之保證信心。 (二)交通部 106 年 4 月 17 日邀請金融機構討論協助本工程融資案。 (三)行政院公共工程委員會 107 年 1 月 10 日召開「營造業承攬公共工程銀行授信情形」會議，請金融業受理承攬廠</p>		

商融資及授信業務給予支持。

(四)機關分期給付預付款並調整保證金攤還比例方式，協助廠商取得資金投入本工程使用。

(五)目前承包商已請領預付款 8.4 億元，佔預付款全額 11.9 億之 7 成，近期持續辦理剩餘預付款申領事宜。



二、離島人、機、料困乏：

(一)大型船機價格(購買／租賃)昂貴且引進時程長：海上作業需倚賴大量船機協助施工，承包商自國外引進起重船、頂昇式平台船、工作船等，其中荷蘭籍 JB112(東彥號)頂昇式平台船實際花費三個月方抵達台灣。

(二)特殊施工設備需自國外訂製：打設外套鋼管之高能量振動錘及鑽掘花崗岩之 RCD 機組，需比對地質特性後，特別申請引進至台灣，再載運到金門工區。

(三)海事工程專業人員、鋼筋及模板領班難覓：需自台灣及外國引進技術人員，常因離島交通不便，機票昂貴，誘因太少而異動頻繁。

(四)區域發展受限，影響就業意願：金門大學畢業生常因家庭要求、生活條件差異而選擇回台，無法持續培訓專業工程師。

(五)施工資源不足：大宗材料(如砂石、鋼筋、模材、水泥等)均需由臺灣本島或大陸引進，且配合工程進度提前購料並安排船運提早進場，以免受天候及海象等因素影響材料進場時程。

三、天候惡劣、海象變化多端影響施工作業：

(一)東北季風盛行、春季多霧及春夏季西南湧浪效應，潮差高達 6.3 公尺、流速 1.4m/s，影響施工效率及物料運補作業，另金門與廈門每日約 48 航次往返對開之小三通船舶，穿越工區所產生之排浪，亦造成航道兩側橋墩基樁

鑽掘與鋼箱組立作業影響。

(二)每日監看工區海象氣象預測，通告施工船隊及作業工班預警防範並適時調整現場作業項目。

(三)預鑄節塊海運作業受台灣海峽海象影響大，須配合工地吊裝進度提早調度船舶回興達港載運節塊。

(四)代辦機關成立海上交通管制小組，管制小三通客船船速降至 10 海哩(基樁)或 8 海哩(樁帽)，確保海上施工作業人員安全。



四、基樁施工困難度高：

(一)外套鋼管變形：外套鋼管因鋼管厚度及勁度不足、鋼管內外水壓不平衡等原因，於拉拔/打設過程中易發生管口撕裂、管底管口或管身變形等情形發生，影響鑽頭後續鑽掘作業，致須拔除重新打設。

1.外套鋼管管壁增厚，管口加鉚加勁環，打設深度視地質軟硬情形判斷，採淺挖短進原則。

2.鑽機鑽掘出管口約 1~2M 時，即進行外套鋼管打設，隨時保持套管管內水壓平衡，降低鋼管變形之情形。



(二)傾斜岩盤，工率緩慢：海底岩面因起伏變化，RCD 鑽頭遇傾斜岩面，易發生鑽桿變形或鑽頭局部磨損。

1.鑽桿壓降速度放慢，採慢削慢磨方式鑽掘。

2.傾斜角度若過大者，採以澆置水中混凝土建置平整鑽掘作業面，再繼續進行基樁鑽掘。

(三)堅硬岩盤，鑽頭損耗量大：新鮮花崗岩堅硬強度高，導致鑽掘過程中 RCD 鑽頭及組件高磨損率。

1.依據岩盤岩性強弱，評估鑽頭磨損率，定期進行鑽頭更換。

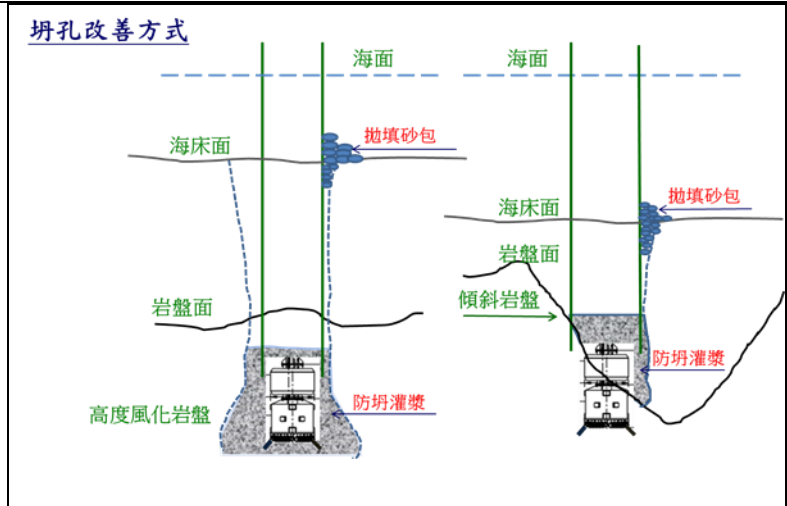


2.加強 RCD 鑽掘機操作人員對出渣料岩性辨識能力，適時調整鑽桿壓降速度，減緩鑽頭磨損率。

(四)海床地質變化造成坍孔：地質軟硬岩層錯雜，中、高度風化岩體，有遇水鬆軟崩解之特性，易使施工人員誤判岩層強度，致生外套鋼管瞬間沉陷，導致外套鋼管變形，需拔管重新打設；海床軟弱之覆土層，鑽掘過程易生管底與海床聯通之坍孔情形，造成管口嚴重回淤及影響鋼管垂直度，延遲鑽掘施工進度。

1.外套鋼管與施工構台先予臨時焊粘，避免套管不預期下沉。

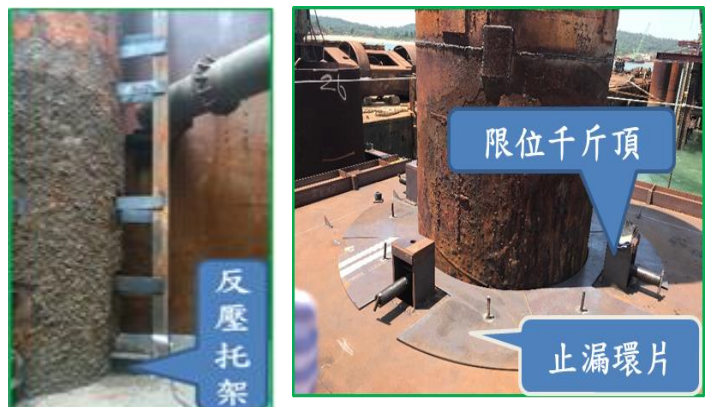
2.觀察出渣料相與水色，如確認坍孔發生，研判坍孔情形，於海床面進行拋填砂包止坍或澆置水中混凝土固化管壁後，再行繼續進行基樁鑽掘。



五、鋼箱圍堰施工難度高：

(一)面臨強大浮力及波浪力：鋼箱圍堰長時間沉降於海中，需抵抗 1,000~5,000 噸之上浮力及每日 2 次之漲退潮海浪衝擊。

1. 設置與外套鋼管連結之「反壓托架」及「壓重混凝土」抵抗水浮力及設置「水平限位千斤頂」、「三層內支撐」抵抗海浪衝擊力。
2. 下放完成後派遣潛水人員銲接底板限位千斤頂及止漏環片，確保壓重混凝土於水下成形，達到鋼箱壓重抗浮功能。

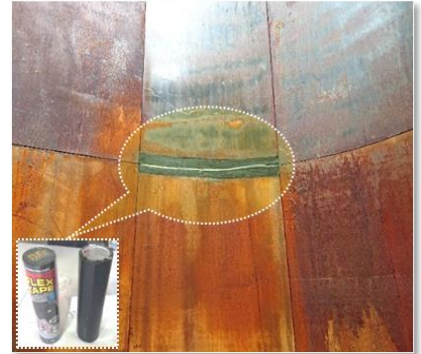


(二)鋼箱滲漏：鋼箱側壁各單元接合處，因漲退潮及海浪衝擊滲水，鋼箱底角隅、外套鋼管周圍等混凝土不易填充之區域易有封底混凝土瑕疵造成海水滲漏。

1. 鋼箱側壁各單元接合處採預先黏貼止水膠條、組裝後以矽利康或修補膠帶填(修)補縫隙。
2. 滲漏處採用止漏樹脂灌漿，工法略同隧道工程止漏灌漿技術，灌漿材料須具備高粘著強度、低粘滯度、凝結速度快、膨脹性、滲透性等特性。



壁體接合部止水膠帶



強固型修補膠帶

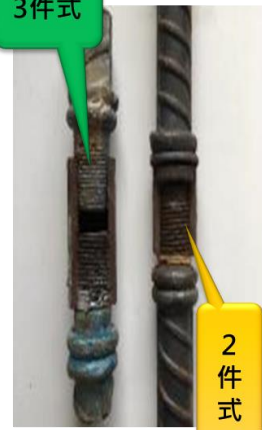
六、主橋造型墩柱施工難度高：

(一)鋼筋施工特殊考量：

- 1.本工程位於極嚴重鹽害區，墩柱鋼筋採用熱浸鍍鋅鋼筋，各編號鋼筋均須核實計算裁切及彎紮後送至鍍鋅廠完成鍍鋅作業再海運至料羅港，續陸運至大金路域清點後分料船運至各海上工作面，物料管理難度高。
- 2.墩柱昇層鋼筋量大，斷面最多有主筋 1020 支，加工階段即將各斷面設計曲率預彎成型，考量鋼筋曲率各種變化及工作性，現場於鋼筋角度調整完成後，採 3 件式續接器對鎖施工以維持鋼筋曲線方向性。
- 3.主橋墩柱斷面尺寸大，設計最多有內外各 3 層箍筋，再加上設置繫筋，均須配合斷面漸變調整長度，施工困難度高，經與設計單位檢討同意將箍、繫筋拆解分段，以搭接方式施工並增加設置彎鈎確保應力傳遞無虞，大幅增加現場作業工作性及準確性。



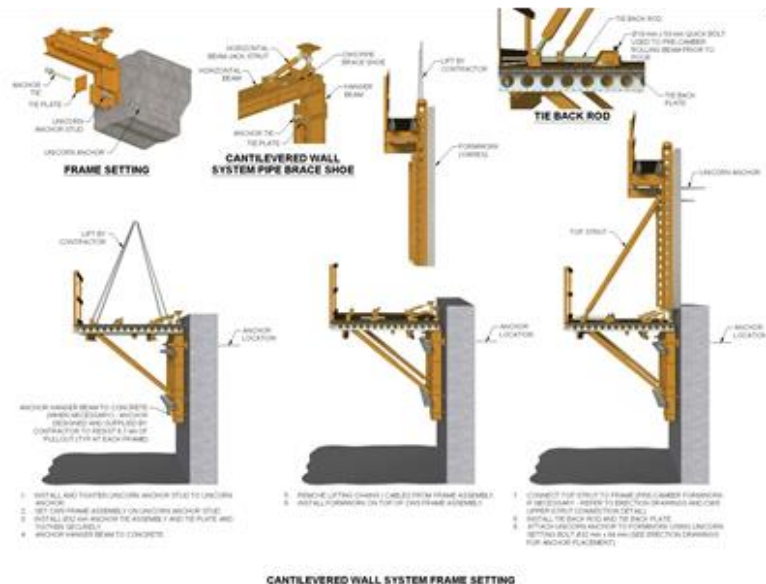
3件式



2件式

(二)EFCO 系統模板：

- 1.主橋墩柱 5 墩依高度及型式不同分為 3 種 Type，高度各為 33.83、38.07 及 39.15 公尺，分別規劃採 16~18 昇層施工，並因應各昇層斷面變化，每昇層高度由 1.325~4.00 公尺不等。
- 2.模板組件及零件模矩化、標準化，如背撐材 (E-beam)、斜撐構件、預埋螺栓組件、(水平及垂直) 千斤頂…，並輔以調整機制，可配合各昇層應力計算結果設計出最適化系統構件以便於組裝。
- 3.模板材料為芬蘭板，具防水性佳及高強度優點，模板面可隨造型墩柱曲率變化進行裁切，塑造所需造型。



七、海上預鑄節塊吊裝施工困難度高：

- (一)吊裝須配合潮汐：第 1~2 對節塊位置與基礎樁帽位置重疊，需配合於高潮位方可進行吊裝作業
- (二)本工程採用懸臂吊裝方式，在高空中進行節塊平、縱面線型調整不易：濕接縫節塊作業環境位處於海上，需以船舶配合施工，船舶因浪之晃動影響穩定，高空組模增加施工困難度。



工地安全衛生管理

- 一、設計階段邀集國內外橋梁海事專家辦理價值工程研析，成立風險評估小組，針對各分項作業進行危害辨識及風險評估並研訂工程施工安全風險評估報告書；特別針對金門工址環境及海上作業需求增設相關安衛設施及作業規定，如天候觀測及通報系統、CCTV 即時監控系統、廣播系統、助導航與警戒燈浮、巡邏船及警戒船等，以及各項海上(含船舶)作業規定。
- 二、編列預算時儘量量化編列各項安衛項目；招標文件明訂安全衛生管理規定、安全圖說、安衛要求，且融入設計圖、特訂條款及施工技術規範等，開工前召開設計理念及施工

規劃說明會，落實風險傳遞工作。

- 三、代辦機關高速公路局訂有完整之安全衛生管理制度及SOP，設置安衛專責單位辦理相關安衛業務並辦理定期及不定期督導、稽核及查證作業，最高管理階層積極參與施工安全衛生管理工作，如局長、副局長、處長、副處長等經由視察、督導工地安全衛生執行情形，並召開工安精進及執行滾動檢討會議等加強安衛管理作為，為特別將工安督導作為制度化，高公局二工處訂定相關安衛管理規章、職安考核計畫及風險評估、傳遞與高風險作業管理規定等，並不定期辦理教育訓練提升全員工安知能，辦理轄區工程擴大安衛檢討會議及監造單位評鑑作業，督導機制運作良好。
- 四、監造單位訂有完善之安衛管理制度並通過 OHSAS 暨 TOSHMS 等雙層認證。針對本工程訂有完整之勞安衛檢查計畫並落實執行，檢查缺失分析原因及統計，督導承包商進行矯正及預防措施，定期召開安衛及高風險作業檢討執行檢討會議，滾動檢討辦理風險降級。
- 五、過濾關鍵工項協助承包商研擬有效因應措施，選擇降低風險並確保品質之方案。
- 六、監造單位每日蒐集天候及海象資訊通報承包商據以因應調整工作項目安排，如有即時劇烈天候變化，如雷雨、暴風及高溫等即時通報各工作面因應；會同承包商辦理每日勤前教育及危害告知，辦理外籍營造人員教育訓練，關懷外籍施工人員生活管理訪談；落實檢查海上交維設施、各工作面安衛設施及清點夜間海上施工離場人數，輔以 CCTV 監控設備時時精確掌控施工作業及人員動態。
- 七、承包商參考設計階段施工風險評估報告書及重新檢視施工程序研訂施工階段工程施工風險評估報告書，針對高風險作業項目研擬減輕對策。
- 八、承包商每日落實施工前環境因子確認及作業機具設備檢點，定期辦理各項機具材料維護與檢查工作，落實施工中自主檢查與協調各協力商安衛配合事項，適時提供各協力商海上作業後勤補給。
- 九、針對高架及臨水作業等高風險作業，設置監視人員及監視系統，針對現場缺失即時糾正並通報改善。
- 十、針對海域施工及人機料運補動線—施工棧橋，於開工後即委由技師公會進行安全鑑定，並依鑑定報告建議擬定補強計畫進行結構改善及防蝕塗裝、訂定棧橋維管計畫標示速限及限駛範圍，常時保持棧橋淨空，以維動線順暢及使用安全，定期巡檢維護，確保人機通行安全。
- 十一、代辦機關、監造單位及承包商均不定期辦理安衛教育訓

	<p>練及宣導，強化工安意識與知能、辦理防災減災精進會議，透過制度面與執行面之滾動檢討，強化各項管理檢查機制減少安衛盲點，確保施工安全無虞，達成防災、減災、零事故之目標。</p> <p>十二、因應新冠肺炎及非洲豬瘟疫情，訂定工區防疫管理方案，境外大陸船舶作業人員防止接觸，境內人員每日量測體溫環境消毒，如發現海漂豬隻立即通報焚燒，落實全工區防疫工作。</p> <p>十三、本工程自 109 年疫情後即積極辦理相關防疫措施，109 年 4 月起即要求外籍移工暫停返國休假，降低境外移入風險；自 110 年 5 月 19 日三級警戒後再加強施工人員防疫管控，包含每日上下午體溫量測、用餐區隔、口罩配戴、關閉宿舍交誼廳、設置隔離室、移工住宿依作業面分區、入口處設置酒精、張貼宣導海報、鼓勵移工加入勞動部 LINE@「移點通」、休假人員足跡登錄、配合搭機快篩作業及辦理疫情緊急應變等措施，期間工程會、勞動部南區職業安全衛生中心、移民署專勤隊及金門縣政府社會處等單位均至現地訪視及宣導，並無建議改善事項。</p> <p>十四、配合金門縣政府公告之疫苗接種順序，鼓勵設籍金門之工程人員前往接種疫苗，非金門籍工程人員依指揮中心預約順序接種疫苗，外籍移工及外籍船員部分配合金門縣政府專案，主動協商金門縣衛生局安排進行專案施打。</p> <p>本工程自 105 年 12 月 28 日開工迄 110 年 8 月 13 日止已施工 1,689 天，其間經歷多次梅、豪雨之侵襲，監造單位及施工廠商均堅守崗位，確實掌握工區動態狀況並隨時回報因應，並無重大災損發生。</p>
<p>※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</p>	<p>一、橋梁結構設計因地制宜檢討地震係數及地盤承载力，以適當減少斷面尺寸、採用大跨距設計減少橋墩落墩，降低海域施工範圍，減輕對海域生態與海床之干擾。</p> <p>二、引橋段設置施工棧橋、基樁鑽掘出渣料避免外運，沉降至海床作為基樁周圍保護工、橋墩採用 SCC 自填混凝土、節塊預鑄場以臺灣電力公司供電取代柴油發電機發電等，減少船舶與機具設備之燃油使用量。</p> <p>三、大金端海域蚵田範圍設置污染防止膜，並配合水質監測，降低工區水質之影響。</p> <p>四、施工棧橋使用可回收之鋼構與鋼管樁材料、混凝土使用高爐石粉及飛灰等再生材料，減少水泥用量、照明工程使用 LED 燈具，達節省能源之目標。</p> <p>五、契約明定潮間帶禁止以採耙挖方式破壞地形地貌。</p> <p>六、契約明訂施工期間若發現中華白海豚，立即通知現場暫停作業，並填寫紀錄，待其離開作業影響範圍後再恢復施</p>

工，以降低對白海豚之影響。

七、敦聘相關專家學者定期（每年至少 1 次，3 小時以上）實施中華白海豚之保育教育宣導及訓練。



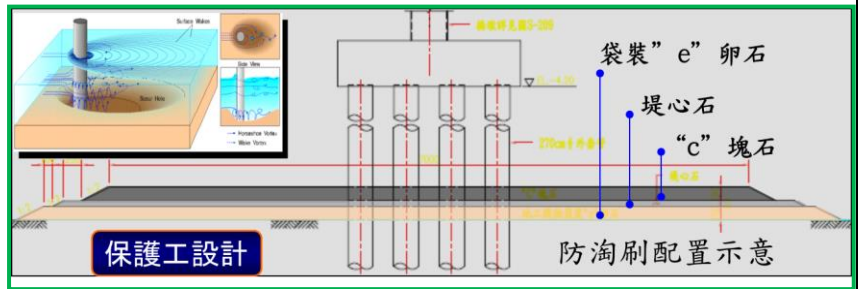
※工程之創新性、挑戰性及周延性

一、創新性：

(一)深水區域樁帽施工為國內首次採用懸吊式鋼箱圍堰，大幅提昇施工效率及安全性。



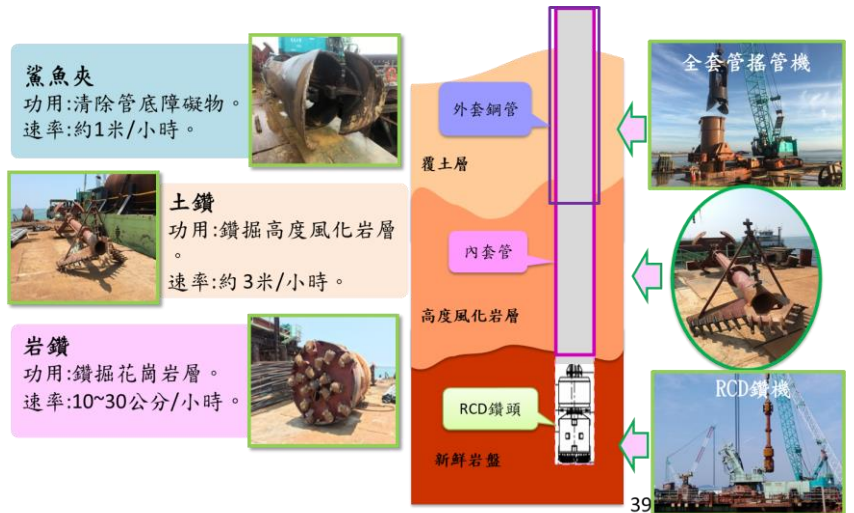
(二)特別委託學術單位以橋墩模型模擬現地海流對大橋基礎淘刷影響(水工試驗)，依據模擬結果於主、邊橋段橋墩設計 3 層防淘刷保護工穩固海床，增加橋梁整體安全性。



(三)各項材料及機具採預組化施工，如預鑄節塊吊裝工作車、鋼箱單元及主橋墩柱模板於岸上地組、箱梁及墩柱鋼筋利用樣架採地面彎紮及組立，並利用大型起重船吊掛至工作面，提升工率及大幅降低長時間於高空施工風險。



(四)配合工址地質之變異性，基樁鑽掘過程配合採用複合機具及工法，有效提昇工率及施工品質。



(五)承包商提報上部結構替代方案，以預鑄節塊(漸變式斷面)吊裝工法施工，大幅降低長時間高空作業，並透過設計標準化、構件預鑄化、施工機械化、人員訓練專業化等提高施工效率、確保混凝土品質並防止職災發生。



二、挑戰性：

本工程深槽區水深達 23m，水位潮差 6.3m，10 月~3 月東北季風強勁，3 月~5 月易有濃霧，夏季西南浪湧大，工址地盤為堅硬花崗岩且岩位變化劇烈，橋梁路線與小三通航道正交等，工址環境不利於橋梁工程施工(詳如遭遇困難問題之解決)，故於設計階段邀集國內外海事橋梁工程專家，就設計、環保與生態、經費、施工等各層面議題，研議對策並提出最佳化設計成果；發包施工後承包商亦因應工程挑戰斥重資購置各項船機與設備投入施工，並提報替代方案以掌控主邊橋上構品質及管控風險，延攬國內外專業廠商及技術人員，投過技術轉移提高本國廠商人員專業技術能力；監造單位依據 SOP 及專業經驗監督承包商如質如式安全地推展施工；代辦機關透過 SOP 及機關專業經驗制度化管理及監督監造單位與承包商執行契約。

三、為使後人可瞭解整體工程之營建生命週期之各項管理與工程作業方式，以照片及影片(含空拍)紀錄施工前、中、後之歷程並製作成工程影片，以及編製工程技術專輯，展現

工程執行成果。



五、建置橋梁 BIM 模型，搭配橋梁監測計畫，可於模型內展現相關橋梁預力與監測儀器之相對位置，並運用於監測成果，提供未來橋樑維護、檢測及研究之用。



※工程優良性蹟 及顯著效益

一、優良性蹟：

- (一)交通部 106~108 年查核均獲甲等。
- (二)金門縣政府工程施工查核小組 106~109 年查核均獲甲等。
- (三)交通部高速公路局之工程督導 106~109 年查核亦獲甲等。
- (四)針對金門地區天候、海域及地質環境，廣邀國際（本國、日本及大陸地區）橋梁專家研討，共計召開 2 次價值工程研析會議、5 次結構審查會議及 2 次施工風險評估會議，以優化設計方案及降低工程施工風險。
- (五)辦理工程技術研討會，邀集產官學共同參與，提升國內海事工程專業技術經驗傳承。
- (六)訂定受理工地參訪要點，藉由各專業機關單位及學校

參訪工地，增進海事工程經驗交流，橋梁工程指標。

- (七)接受媒體採訪及專題報導以及投稿專業期刊，提高金門大橋工程能見度並宣揚政府施政績效。
- (八)針對引進中國製(資)船舶之相關國安疑慮，代辦機關主動召開跨部會(交通部、內政部、經濟部、國防部、陸委會)國安議題審查會議，協助承包商於最短時間引進大型船舶進行施工。
- (九)因應工址岩盤高硬度及傾斜度變化劇烈，承包商引進各式鑽掘機具與大能量震動樁錘，配合地質變化以單式及複合式工法施工，並引進韓國及香港專業協力廠商協助施工，與本國協力商透過競合提升基樁工程專業施工能力。
- (十)國內首次採用之鋼箱圍堰，由本國廠商自行設計及自辦施工，包括施工中遭遇之困難之解決，提升本國廠商專業設計及施工能力並可作為後續深水域橋墩參考。
- (十一)考量金門大橋為連絡大小金門兩島嶼間之唯一橋梁，且橋梁因跨越寬闊海域，後續維護與重建工作執行不易，為延長本橋梁之服務年限至 100 年，參考世界各國跨海大橋之設計年限及訂定相關材料性質，如提高設計風力標準以 100 年回歸期；橋塔外置預力採用 4 層防護材料、上下構混凝土材料強度提升為 $420\text{kg}/\text{cm}^2$ 及 $350\text{kg}/\text{cm}^2$ 、水泥材料添加卜作嵐材料增加緻密性及自充填混凝土、使用防蝕鋼筋、增加鋼筋保護層厚度等提高材料耐久性。
- (十二)為使金門大橋順利移交金門縣政府養管，已召開 3 次維護管理工作小組會議研商通車後交管、防災救護、事務處理、道路封閉及照明維管等議題，並訂立橋梁維護作業管理計畫及維管手冊，加強營運階段之結構安全檢測維修工作。
- (十三)本工程雖受東北季風強烈、海象不穩，影響海上施工及吊掛作業、鋼箱圍堰止水不易，影響基礎作業施工、受新冠肺炎疫情影響，自大陸地區引進之多輪軸板車、混凝土砂石材料及防淘刷石料延遲進場，延誤預鑄節塊吊裝作業等，在在影響施工，代辦機關能督導施工團隊群策群力積極協調解決工地事務，各級主管並不定期赴現場視察指導，落實走動管理，認真負責，開工迄今無重大工安事故，工程品質良好，足見代辦機關與施工團隊之用心與努力，值得肯定。
- (十四)承包商本國籍作業人員接種率約 69%(金門籍

80%)、外籍移工接種率約 80%(興達港預鑄場 28 員無法使用金門專案)、外籍船員接種率約 90%。節塊運送船員亦配合金門縣政府防疫措施，於每次拖航抵達金門時，以專案方式專車將人員送至金門機場快篩站進行快篩。

二、顯著效益：

- (一)落實照顧離島居民，促進金門地區發展
- (二)提昇觀光資源產業，活化大小金門發展
- (三)串聯大小金門公路，均衡全縣區域發展
- (四)提供便捷陸運交通，降低交通運輸成本
- (五)減少建設重覆投資，擷節政府建設經費
- (六)因應金門特殊地理位置，設計考量未來與國際接軌航運及交通量增加，特別預留橋下淨空、擴充航道及增加附掛車道設計載重。

整體而言，本橋連結大、小金門，提供烈嶼居民交通與醫療全天候陸運，以三分交通、七分觀光主軸推動計畫，活化觀光產業及增進土地利用，均衡產業發展。

金門大橋為國內第一座大規模跨海大橋，設計考量兼顧安全性、耐久性、景觀性、施工性及經濟性，由於工址環境惡劣、橋址地盤堅硬，岩盤深度變化大，且水深達 23m，施工面臨艱鉅挑戰在工程團隊努力下，本工程目前於深水域基樁、樁帽圍堰施工已突破困難，陸續完成中，後續墩柱及上部結構節塊吊裝施工亦陸續開展中，經由媒體及專業期刊之報導，已然成為國內指標性橋梁工程，透過本工程經驗，可提升國內海上橋梁工程之設計及施工技術水準，未來可作為其他海域及橋梁工程之參考。



- 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代辦機關，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代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。