經濟部

曾文南化聯通管統包工程 A3 標

第三冊

（施工補充說明書、施工規範）

樣稿

經濟部水利署南區水資源局

中華民國 108 年 7 月

施工補充說明書

樣稿

經濟部水利署
Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs

施工補充說明書

100 年 11 月 29 日經水工字第 10005288360 號函
101 年 11 月 13 日經水工字第 10105352210 號函
106 年 07 月 28 日經水工字第 10605136920 號函

壹、一般規定

一、本工程施工期限之工期以日曆天計算，履約期限為自開工日期起算第1500天為本工程之施工期限之末日。

二、本工程得標廠商應繳納履約保證金新台幣　　元整。

三、本工程廠商訂約時應依照契約附錄 6「經濟部水利署辦理工程工期核算注意事項」之規定分別計算施工日及不計施工日之休息日與預估降雨日數，製訂施工預定進度表，並附於契約書內作為施工計畫核定前管控工期之依據，惟俟施工計畫書核准後，則以該所附之施工預定進度表代之。

四、廠商所提報之開、竣工報告，須由專任工程人員「簽名並蓋章」。辦理各項勘驗、查驗或驗收時，亦須由專任工程人員到場說明，並於相關文件紀錄上簽名或蓋章。

廠商之專任工程人員離職或因故不能執行業務時，廠商應即報請中央主管機關備查，並應於三個月內依規定另聘之。

前項期間，其專任工程人員之工作，應委由符合營造業原登記等級、類別且未設立事務所或未受聘於技術顧問機構或營造業之建築師或技師擔任。

前項之技師，應於加入公會後，始得為之。

五、工程開挖後倘發現現況與原設計不符或無法按設計圖施作時，應報監造單位處理，不得擅自施工。

圖說上所註明之高程，由水準基點引測，廠商如有疑問，應以書面報請監造單位辦理校測。如圖樣不明或尺寸註明不詳時，廠商應請監造單位解釋，不得擅自施工。

廠商未依前二項規定辦理，致工程施工發生錯誤時，其拆除重做或辦理改善之一切費用及工期由廠商負責。

樣稿

六、工程開工後，廠商應依契約圖說所列工程項目、數量及機關供給之材料等詳細核算，如核算資料與契約不符時，廠商應立即報監造單位處理。如廠商未經核算數量因此造成施工停頓或機關供給之材料延誤時，該延誤工期之責任概由廠商負責。

七、本工程因可歸屬廠商責任致施工進度落後時，依附件 1 「經濟部水利署工程進度控管注意事項」規定辦理。

八、機關得視實際需要調整施工順序，廠商應配合辦理，如因此致影響施工要徑作業，得按實際給予工期。

九、本工程每日施工時間為上午 7 時至下午 6 時為原則（實際工作時數不得超過勞動基準法規定之相關時數），如需夜間施工，廠商應先向監造單位報備，不另給價，並依地方政府規定通報相關單位。

十、廠商對於監造單位所要求之工作或所給予之指示有異議時，應立即提出書面要求解釋，經解釋後，如廠商仍認有疑義時，應於文到七日內再提出書面意見，否則即應依原指示辦理。

十一、本工程所設之標誌、構造物及其他設施，非經監造單位之許可，不得擅自毀棄或移動，如造成損毀或移動其重新設置費用概由廠商負擔。

十二、工地測量控制點，不得擅自毀棄或移動，如造成損毀或移動，其重新測量、設置費用概由廠商負擔；因此造成施工位置或高程錯誤時，其一切責任及損失概由廠商負責。

十三、本工程若因土石方回填需求而劃設有借土區，廠商採取土石前應依附圖一、二設立基準樁及界樁，並測量該區之地形後，依預算書之取土方量計算，決定採取大小範圍及平均採土深度，提借土計畫書，送機關核可後實施，廠商不得假借工程之名行盜濫採及填倒廢棄物之行為，經監造單位、機關人員或其他執法人員查獲，除工程停工外，將依水利法第九十二條之二第七款規定處以新台幣一百萬元以上五百萬元以下之罰鍰並沒入機具。

借土計畫書應包括：

樣稿

(一)基本資料（工程名稱、地點、契約金額、施工期限、監造單位、監造人員、廠商、土方協力廠商負責人及連絡電話、工程內容等）。

(二)取土石方量。

(三)借土區設施（高程樁位表、界樁表及照片、借土區範圍、位置圖、斷面圖、平均取土深度等）。

(四)運輸路線示意及相關管制措施（對外出入口，並設鐵門及相關管制等）。

(五)借土計畫（取土期間、機械數量、車輛運輸數量、型號、司機、車輛變更之報備、每日作業及管制【含收工管理】三聯單）。

(六)空氣污染防制措施（運輸車輛之防塵覆蓋、運輸道路、灑水、洗車措施等）。

(七)借土區之每日自主檢查（自主檢查項目至少有高程檢測、不合格之處理、邊坡安全、取土區之平整、道路灑水、出入口管制等）。

(八)其他相關措施及規定。

前項所需辦理之地形測量、基樁、界樁及書圖製作等費用均含於承包商管理什費中，不再另行給價。

十四、工程如規範有借土區時，廠商應依指定位置及規定採取，並不得外運供其他用途使用，如廠商未依規定辦理，或施工中廠商未遵守相關規定發生盜採砂石事件及違反相關法規等，其一切法律責任及損失(含工期)由廠商負責。

十五、混凝土異型塊製作完成後，需予以噴漆標示編號、日期等字樣，所需經費業已含於混凝土澆置費用內。

十六、本工程編列「地上物處理及雜物清理費」之項目，除契約另有規定外，該項目之工作範圍包括：機關提供用地部分施工範圍內（含公私有土地）地上之雜物、垃圾、草木、建築物及其他構造物等之清除及搬運等。

樣稿

十七、本工程編列「施工便道設施及維護費」之項目，除契約另有規定外，該項目之工作範圍包括：便道闢築、租地、維護、施工便道之維護及損壞之整修等費在內。廠商應於竣工時負責修復完整或復原等。

十八、本工程編列「既有道路施工中維護費」之項目，除契約另有規定外，該項目之工作範圍包括：因工程或併辦土方標售之土方運輸原因，所造成途經工區到聯外道路之維護及損壞之整修等，廠商應隨時注意並配合維護既有道路，俾維護用路人安全。

十九、本工程編列「汛期工地防災減災作業費」之各項單價，均已包含必要之防減災作業費用。本工程汛期間之防災作業，除法令及契約另有規定外，依附件2「公共工程汛期工地防災減災作業要點」規定辦理。

二十、為確保公共工程之品質及安全，本工程嚴禁使用海砂，如經發現或檢驗出使用海砂，廠商除應負民事、刑事責任外，已施工部分之構造物應全部拆除重建，其拆除重建費用全部由廠商負責，且廠商不得為此要求展延工期或補償。

二十一、為落實砂石車安全管理，維護道路交通安全，廠商應責成其砂石、廢土、建材協力廠商不得有使用拼裝車或超載等行車違規行為。本工程禁止拼裝車及超載車輛進出工地。情節重大者，依政府採購法第一百零一條第三款規定辦理。

二十二、除契約另有規定或經監造單位之指示外，機關供給本工程之材料，不得擅自運出或移作本工程以外之其他用途。

二十三、除契約另有規定外，本工程所需之材料，應符合施工規範與設計圖說之規格及材質規定；該材料運入工地時應檢附出廠證明、檢驗報告等送監造單位審查核可後始可卸料，如需經由監造單位抽樣檢驗者，該批材料需俟檢驗合格後始可使用。運入工地之材料如經審查或檢驗不符契約規定時，廠商應立即運離工地，其一切費用由廠商負擔。

二十四、本工程不得使用不明事業廢棄物做為工程材料。若經檢測發

樣稿

生輻射異常時，廠商應負全部處理責任。若需辦理輻射偵測，其費用已包含於施工相關項目內，機關不另編列項目。

二十五、廠商應辦理下列事項並拍照存證。

(一)擋土牆及排水溝之伸縮縫，製作鋼筋組立及止水帶安裝模型。

(二)建築物之樑柱及基礎，製作鋼筋組立模型。

(三)建築物之排水管線製作管線組裝模型。

(四)水電材料及其他建材等陳列樣品。

(五)其他經機關或監造單位指定具工程特性之模型。

二十六、混凝土澆置（含 CLSM）作業程序除依品質計畫書內容辦理外，必要時監造工程司得要求廠商於澆置作業前設置澆置作業程序及相關注意事項(如圓柱試體製作、坍度試驗、氯離子檢驗、澆置搗實、混凝土送貨單及澆置時間控制等）之看板，以供現場施工人員之施工參考。

二十七、本工程屬巨額之工程，廠商須僱用原住民勞工達 3%以上，並檢附相關證明文件送機關備查。

二十八、本工程隱蔽部分之構造物及設施，由執行機關派員會同監造單位及廠商丈量尺寸及位置、填寫施工中查驗紀錄，並拍照存證後，始得進行掩埋或後續工作。

如為爭取時效時，執行機關得派本工程主(協)辦人員依上項程序辦理施工中查驗。

二十九、廠商人員無正當理由者，不得拒絕、妨礙或規避行政院公共工程委員會的調訓。

三十、本工程如有植栽工程其驗收及養護事宜依附件 3 「經濟部水利署及所屬機關植栽工程驗收及養護規定」辦理。

三十一、水工機械或機電工程(含控制、通訊系統)一般規定：

(一)不論設備之驗收或接管是否完成，在該設備可正常運轉狀況下，機關於緊急狀況下有權可立即運轉該設備之一部份或全部，並得視為驗收試運轉，廠商應予派員運轉，並應先行提

樣稿

供所需相關燃料及潤滑油料。其超出驗收試運轉規定之相關所需費用由機關負擔。

(二)機關於保固期間內發現契約項下設備有故障致不能正常運作時，除緊急狀況經通知廠商應依機關規定時間維修完畢外，廠商應於接獲通知起 24 小時內派員處理，除不可抗力因素經機關同意之維修時間外，並應於接獲通知起 72 小時內維修完畢，使標的物回復正常運作。並依契約第 16 條規定辦理；如非屬廠商保固責任部分，該維修費用應由機關負擔。

(三)本工程如需辦理操作、維護資料及訓練者，依附件 4「經濟部水利署水工機械或機電工程操作、維護資料及訓練規定」辦理。

三十二、本工程如有用地尚未(完全)取得之情形，除契約或招標文件另有規定外，廠商應依機關通知之次日起 10 日內開工，開工後如有影響工期，可依契約規定辦理展延工期，廠商投標前應先妥為評估，並將可能衍生相關費用納入報價。未經機關通知開工，廠商不得進場及備料，機關如逾訂約 6 個月仍未通知開工，廠商得依契約規定辦理。

三十三、施工環境說明：

■河川或區域排水

本工程位於 曾文溪水系 河川區域或區域排水範圍內，水位常依上游集水區降雨情況起伏不定，故應隨時注意氣象資訊、颱風動態、豪大雨等自然現象致流量變化水位急劇升高，並為防患洪水溢流泛濫或積水等引起人員、機具等之危害，應採取相當之警戒防護措施並隨時撤離現場工地。工區高低起伏不平部份落差大，應慎防跌落之危害。工區如位於山腳或陡坡下，應慎防土石流之危害。工區如地處空曠，應慎防雷擊之危害。

施工環境為臨水作業時，請依規定備妥救生器材，如救生衣、救生圈、救生繩、救生船（筏）等隨時做好安全防護，並做好預警

樣稿

措施，備妥通信或廣播器材，遇緊急環境改變，隨時通知現場工作人員依安全撤離路線迅速離開危險區域，至安全場所避難。廠商安全衛生管理人員應隨時於現場實施自動檢查，以維護工作環境之安全。

三十四、工程施工查核、督導小組依據工程會頒布之「工程施工查核小組查核品質缺失扣點表」進行扣點時，施工廠商有下列事項列為扣點項目者，其扣點加一倍計算，罰款額度依契約規定辦理，如相同缺失於初次改善期限內，經工程施工查核、督導小組再行扣點時，則不予以加倍計罰：

(一)缺失編號 4.03.04「品管自主檢查表□未落實執行或□檢查標準未訂量化值」。

(二)缺失編號 4.03.02.04「未訂定各分項工程品質管理標準」。

(三)缺失編號 5.01.01「混凝土澆置、搗實不合規範，有冷縫、蜂窩或孔洞產生」。

(四)缺失編號 5.14.01.01「於高差 2 公尺以上之工作場所邊緣及開口部分(如樓梯、電梯口、天井、管道間、構台、橋樑墩柱及橋面版等)，未設置符合規定之護欄、護蓋、安全網或佩掛安全帶之防墜設施」。

三十五、本工程如有需趕辦進度，以提前完工，發揮工程效益，得依附件 5「公共工程趕工實施要點」辦理。

三十六、管材驗廠規定

（一）統包商應於驗廠前研提驗廠計畫書，內容應包括驗廠項目及規定，經機關審查核可後作為後續驗廠工作之依據。

（二）統包商應指派機械及其他相關專業技師，會同機關及機關委託辦理施工諮詢之廠商人員進行驗廠。

（三）本工程所使用管材，應依機關指示經驗廠核可後方得生產提供本工程所使用管材。

貳、特殊規定

一、本工程推管段係採責任施工制，統包商對本工程之需求及施工之

樣稿

環境(含既設地上結構物及圖示之地下結構物應充分瞭解)應做必要之補充地質調查，對所有工程結構均應事先詳加檢算，在開挖或推進之施工中可能遭遇之一切困難及安全顧慮，均應自行採取因應或補強措施，以能安全完成本工程為要件。

二、廠商應依地方政府或公路單位核可之交維計畫辦理並協助機關申請公路挖掘許可程序，如未依規定辦理交通維持工作造成罰款概由廠商負責；春節、清明節等重大節日或地方重大觀光節慶期間應配合機關及地方政府之交通管制或停止施工。

三、本工程上下游銜接點位置及平壓管路銜接工作，必須配合曾文南化聯通管統包工程另標案及既有南化高屏聯通管無送水期間辦理，相關配合費用(如試挖、協助停水、抽水)已含於總價內，並請統包廠商納入施工計畫書提報主辦機關核備同意，始得進場據以施工。

四、本工程完工後於保固期間內，如有採用本管路輸水時，廠商需配合機關或操作單位協助輸水工作，如有本工程內之設備或功能不佳情形，廠商應無償進行改善。

五、現有公共設施遷移或保護

(一) 本工程施工範圍內如有電力桿線、電話桿線、水管、油管、瓦斯管等公共設施，若於施工前未能發現，或因配合本工程施工仍有未經相關單位遷移或處理者，廠商應暫時停止工作並向工地工程司報告，會同本局與公共設施主管機關實地會勘並作成記錄，協調各該公共設施主管機關辦理遷移或處理。惟如廠商擅自開挖，不慎損壞現有公共設施，且危及公共安全時，一切責任及賠償損失費用概由廠商負責。

(二) 開挖後若有發現公共設施時須妥以維護，若因施工而導致損壞中斷，廠商須即刻修復不得以任何理由推諉。若有挖開既設管線之處，廠商須妥以保護支撐，維持其原有功能，並配合各主管單位之措施予以施設恢復。

樣稿

（三）廠商應於施工前將管線施工路線沿途可能損及之樹木自費加強保護措施或依上述程序辦理遷移或處理，施工中若因廠商施工不慎產生損害，廠商需負完全責任。

（四）本工程編列有試挖、地下管線探管工作費用，廠商需於取得許可後先行試挖，確認既有管路位置與安全。如未辦理試挖或試挖未確實至造成既有管線損壞，一切責任及賠償損失費用概由廠商負責。

六、夜間施工

（一）本工程施工期中，因趕工須夜間施工或工程司認為須一次連續完成之工作不得在中途停止而需不分晝夜加班進行時，廠商應配合辦理，其所增加之費用已包含於契約總價及相關項目內，不另給價。

（二）夜間工作時，廠商應提供足夠之照明設備，並以不影響當地居民之安寧為原則。施工通道及施工路段均應有適當之照明及交通維持、警示措施，以策安全。倘因可歸責於廠商因素致影響用路人安全，廠商應全權負責。

七、工作井與管溝開挖回填以 CLSM 或 RMSM 二選一為原則，須於施工前選定且經選定後，除另有規定、機關指示或情勢變更經機關同意外，不得隨意變更，並依下述辦理：

（一） CLSM：除有特殊理由報請機關/監造單位核准外，本工程回填 CLSM（考慮再開挖）之配比不含粗骨材為原則，以提升工作性。另依據行政院環境保護署 106 年 10 月 12 日「經濟部使用焚化再生粒料相關執行疑義研商會議」之會議結論(管線脫落致負壓恐引發使重金屬溶入供水系統)以及該署「焚化底渣再生粒料應用於控制性低強度回填材料(CLSM)使用手冊」之規定（使用於陸地時應高於地下水位 1 公尺以上），本工程位屬自來水水質水量保護區，CLSM 不得含有焚化底渣再生粒料，廠商須訂定檢驗頻率報機關/監造單位同意據以檢驗下表 1 之品質標準，如不符合規定，應拆除重作，且若因此

樣稿

影響環境，廠商亦應無償負責處理完妥。

(二) RMSM：本工程使用之 RMSM，廠商應參考本工程施工規範附件 23 經濟部水利署施工規範預拌土壤材料(RMSM)辦理。廠商於施工前可參考該規範設計適合之配比，並出試拌報告經執行機關核可後後始得進行拌和及回填作業。另若需工地拌和用地、設備及土石方暫屯等，除另有規定外，統包商應

品質標準 ＼ 類型		第一類型	第二類型	第三類型
毒性特性溶出程序	總鉛(毫克/公升)	≦4.0		應低於有害事業廢棄物認定標準規定
	總鎘(毫克/公升)	≦0.8		
	總鉻(毫克/公升)	≦4.0		
	總硒(毫克/公升)	≦0.8		
	總銅(毫克/公升)	≦12.0		
	總銀(毫克/公升)	≦10.0		
	六價鉻(毫克/公升)	≦0.20		
	總砷(毫克/公升)	≦0.40		
	總汞(毫克/公升)	≦0.016		
水溶性氯離子含量(%) 備註：以 CNS 13407 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法檢測		≦0.024		
戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ/g) 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1		

樣稿

依「經濟部水利署工程剩餘土石方資源堆置處理場設置及管理要點」辦理，如涉及環保或水土保持等相關法規規定時，須依各相關法規規定辦理，若因而遭遇罰鍰、影響施工等，概由統包商自行負責，本項所需費用已包含於契約價金內。

(三)

表 1、品質標準表

八、本工程編列「工地即時監控系統」之項目，除契約另有規定外，該項目之工作範圍包括：將工地影像即時傳輸至工地辦公室或機關/監造單位指定處所，並負責維護及損壞之整修。由於本工程

工地為線狀，工地影像攝錄影機須配合工地工作面及機關要求調整監控區域。

九、本工程編列「工地辦公室及材料倉庫」之項目，除契約另有規定外，該項目之工作範圍依履約補充說明書第十五條工地辦公室之規定辦理施。

十、本工程編列「工地參訪費」之項目，除契約另有規定外，包括工地參訪人員之交通、誤餐、參觀所需配備及工程典禮會場佈置等相關費用，由統包商檢附相關證明文件後請領。

十一、 統包商於編擬施工計畫時應考量施工過程對生態之保護，並考量對環境生態影響最小化觀念辦理施工方法、施工順序、施工便道及施工資源之安排。必要時得採取植栽移植，移植費用已包含於「地上物處理及雜物清理費(含移植)」。另廠商應遵守「野生動物保育法」等相關規定，施工期間，嚴格禁示工地人員騷擾、虐待及獵捕野生動物。

十二、 施工擋排抽水費

(一) 包含施工期間道路挖掘及水管橋施工所需設置擋、抽排水設施及機具之維護、油料等費用。

(二) 含必要之截水溝、排水溝與集水井施工及維護。

十三、 本工程編列「施工材料及機具搬運費」，已包括本工程施工期間鋼筋、模版、機具、管材等相關材料及施工機具、設備等之搬運費用。

十四、 施工測量及放樣費

包括工區範圍內、外各項新設及既有構造物之設計施工測量、放樣、檢測、校測、施設(含補設)各項標誌及控制點，及配合機關工程查驗測量等所須儀器、機具、人工、埋樁等各式材料一切費用。

十五、 本工程編列「地盤穩定及管路營運安全措施」費用，主要以玉井市區由中山路及中正路口(管路里程 17K+858.84)沿台 3 線至玉井第一公墓前(管路里程 19K+591.61)之推管段及鏡面水庫

樣稿

平壓管段，因沿途經過玉井人口稠密區域及鏡面水庫邊坡，廠商如經評估為提高管路施工期間及未來營運輸水安全，有需要於施工過程中執行增加地盤強度、止水性或其他相關安全措施，廠商應提送相關計畫書並提送機關核可後，依核定細部設計圖說及施工預算書計價。

十六、 竣工文件及竣工圖

(一) 本工程竣工後，廠商應繪製竣工圖送監工單位審核，其中應包含本工程範圍內公共設施管線之埋設位置、深度、高程、管轄單位以及管線種類、口徑、數量等資料。上述資料須整理完整，並提供業主辦理地理資訊系統(GIS)所需之完整資料檔及圖檔，俾利登載於台南市及公路總局相關道路挖掘資訊平台

(二) 廠商應在開工後提交竣工文件之繪製、製作計畫與審核程序供工程司審查，以期竣工文件能依據工程施工進度逐步完成，並在工程全部竣工後提交工程司及業主辦理竣工檢驗。

(三) 廠商提交之竣工文件雖經工程司及業主核可，亦不得免除廠商對該文件的正確性，所應擔負之全部責任。竣工文件製作費用已包含在契約相關項目或總價內，不另給付。竣工文件應包括下列各項：

1. 竣工圖：包括竣工 Autocad 電腦圖檔三份及竣工圖，竣工圖之規格、尺寸應按業主之規定辦理。
2. 數量計算書。
3. 竣工驗收總表。
4. 施工記錄及文件。
5. 契約另有規定或工程司及業主指示應提交之其他文件，相關文件之尺寸、份數依機關指示辦理。

(四) 廠商如無法於全部工程竣工次日起 15 日內提交完整無誤之竣工文件，致延誤工程司及業主辦理竣工檢驗，廠商應負完全責任。

十七、 管內 CCTV 檢視費

本項費用包含以下工作:

樣稿

(一) 廠商應提送檢視計畫經機關核可後據以辦理。

(二) 以可移動監視設備逐一檢視每一支管或焊接處，逐一查核全線管壁情形及每一接頭處、不良處等，所有檢視之影像均應全程錄影。

(三) 應顯示錄影之項目至少須包括檢視日期、時間、人孔至人孔之編號及距離、管材、管徑、坡度測定後之縱斷面圖表資料、檢測點距管口之距離或管內接頭順序號數等。

(四) 以上錄影後之影像資料及照片應以高解析度之檔案格式，並燒製成光碟片於竣工驗收時交機關收存。

十八、 本工程編列「資料編撰及送審」費用，包含本工程一切文件、許可之研提及配合審查修正等工作，相關工作如履約補充說明書第二條、(二)、第八條等(不限於)，不另給價。

十九、 本工程編列有地上物處理費，於施工範圍內外公、私有土地上因施工需要，造成農作物之毀損，含果樹、竹林及其他地上物，廠商應事先自行與地上物所有人溝通協調後方得施工，並自行負責。必要時得採取植栽移植，移植費用已包含於「地上物處理及雜物清理費」中，不另給付。

二十、 本有關臨時施工用電之安全措施，統包商應特別注意，並遵照台灣電力公司規章辦理。用水亦同，需向相關單位依法令適時提出申請，不得做為工期展延之理由。

二十一、 本工程包含侷限空間、地質變異、地下管線、開挖支撐、損鄰、湧水、試壓、試運轉、墜落、道路交通、緊急防汛等課題，廠商應自行評估並負擔本工程相關風險，統包商設計施工時需妥為評估，除另有規定外，須將前述課題分別提出下列報告或計畫（可納入其他相關計畫中）並於計畫核准後據以執行：

(一) 丁類危險性工作場所安全評估審查計畫

(二) 交通維持計畫(契約第 9 條第(十)款第 3 目)

(三) 補充地質調查報告(機關需求書第貳章)

(四) 地下管線調查探挖、保護及復舊報告(機關需求書第貳章)

樣稿

（五） 載運作業計畫(履約補充說明書第十八條第(三)款)

（六） 擋土支撐及施工安全監測計畫

（七） 管材及閥類製造計畫

（八） 侷限空間危害防治及墜落災害防止計畫

（九） 試壓及試運轉計畫(含無水、有水及本計畫整體功能試運轉)

（十） 施工損壞鄰房事件預防與調處計畫

（十一）其它機關指示必要之計畫

二十二、本工程於施工期間或保固期間內，統包商應隨時巡視與維修路面，發現有路面破損、下陷等不良情形或道路主管機關認為施工不良，通知改善時，統包商應無償立即派員設置警告標誌並隨即修補改善。工作井或管溝開挖回填後，馬上進行臨時路面鋪設，其標線、平整度等須依道路主管機關相關規定辦理，倘因路面缺陷造成意外事故、交通事故、國賠事件或行政罰鍰等，概由統包商自行負責。

二十三、本工程於契約期限內，倘遇路權主管機關變更管線挖埋時間及路面收回自行修復時，統包商應配合辦理，不得要求賠償。

二十四、颱風豪雨來襲前，廠商應成立防汛搶險隊(搶險預佈、防救災設備佈設、現地通報人員及人員編組)並就位待命，包括人力動員、防汛材料製作、防汛設備、機具等所需費用已包含於「汛期防汛作業費」項下。

二十五、工作井及管溝開挖等涉及交通影響及交通安全部份，應派專人（宜優先聘用在地人）擔任交通指揮管制。

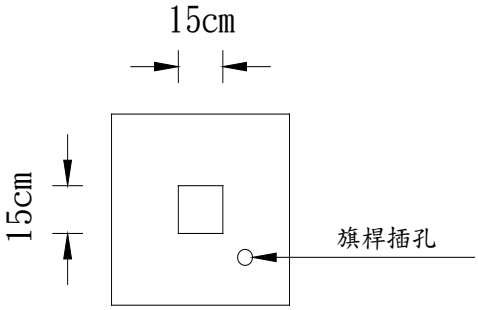
二十六、本工程施工路線緊鄰民宅區路段，須加強灑水及掃街車作業，每日至少 2 次，以減少施工對鄰近居民之影響，廠商應提出灑水計畫納入相關計畫書中，經機關同意後實施。

樣稿

附圖一

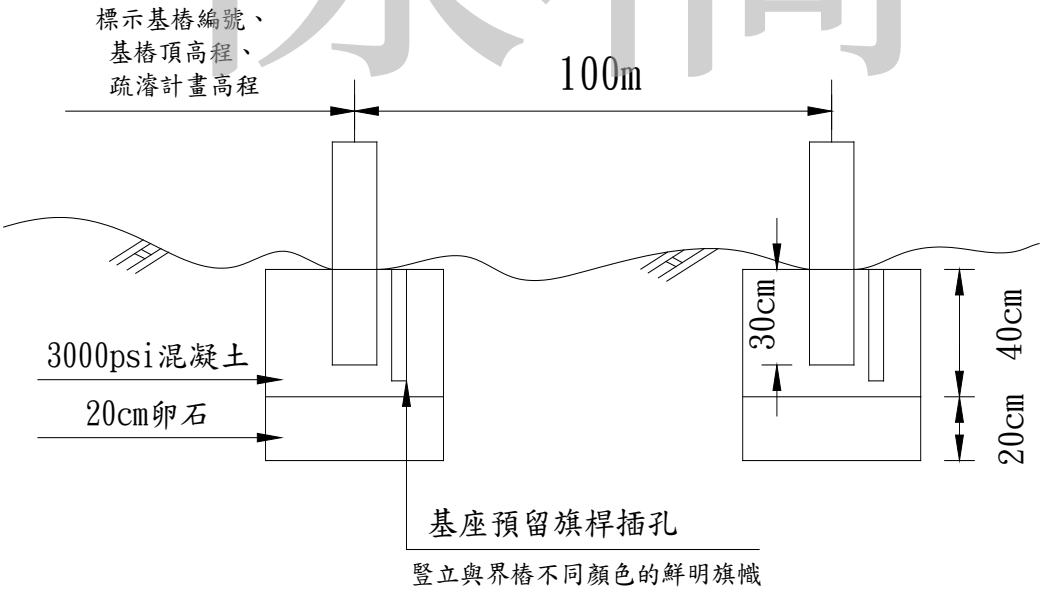
採取基準樁示意圖

立面圖



樣稿

斷面圖

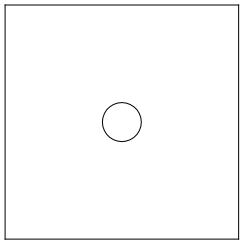


註：本圖為示意圖，各執行機關可依實際需求調整

附圖二

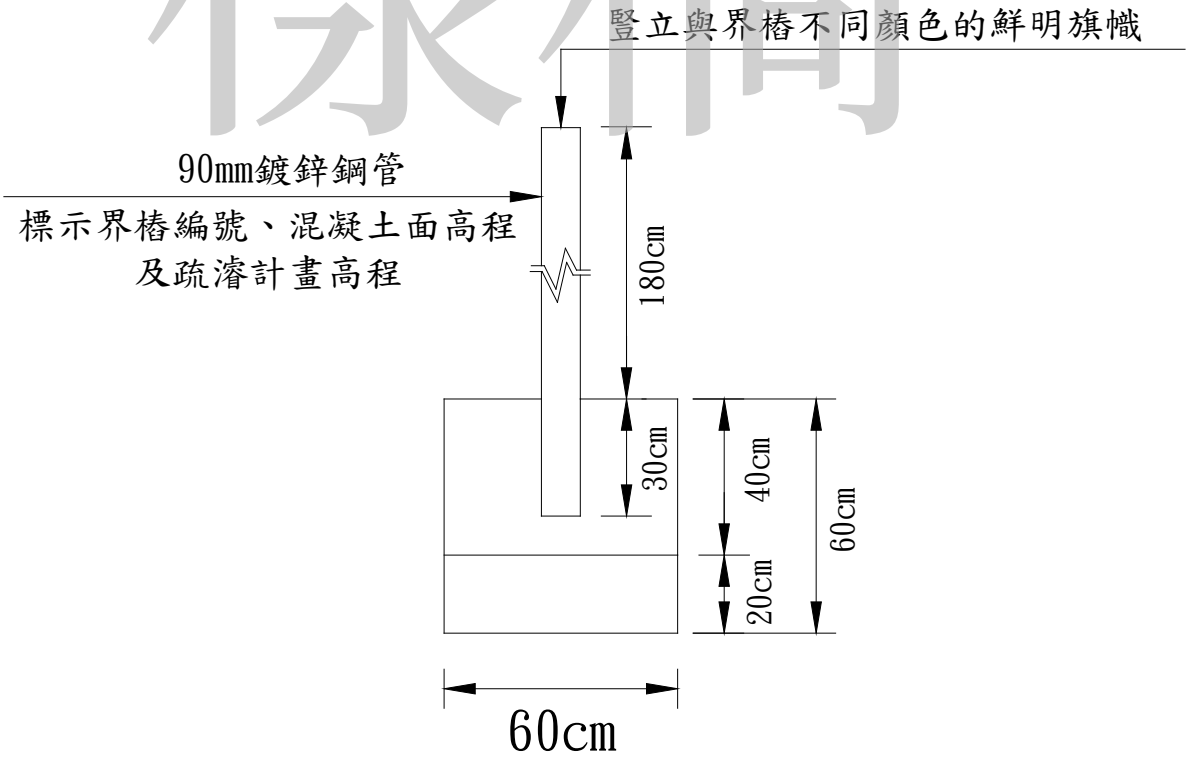
界樁標準圖

立面圖



樣稿

斷面圖



註：本圖為示意圖，各執行機關可依實際需求調整

施工補充說明書附件

目錄

附件 1　經濟部水利署暨所屬機關工程施工進度控管注意事項

附件 2　公共工程汛期工地防災減災作業要點

附件 3　經濟部水利署及所屬機關植栽驗收及養護規定

附件 4　經濟部水利署水工機械或機電工程操作、維護資料及訓練規定

附件 5　公共工程趕工實施要點

樣稿

附件1　經濟部水利署暨所屬機關工程施工進度控管注意事項

105年11月25日經水工字第10505267060號

壹、總則

一、經濟部水利署（以下簡稱本署）為有效提升工程施工進度之執行，特訂定本注意事項。

二、本署暨所屬機關應確實依據政府採購法及其子法、工程契約書條款、核定施工計畫書內之預定進度表及網狀圖，並嚴格控管工程施工進度之執行，以達成年度績效。

貳、工程施工進度控管原則：

三、工程監造單位應於工程開工後依據契約規定工期、開工時機、汛期考量、與週邊其他標案工程之施工介面、每日施工時限規定及施工廠商之施工機具、人力調度能力等因素，確實審查施工廠商所提施工計畫之預定進度表及網狀圖，並嚴格控管施工進度之執行。

四、工程施工進度落後處理原則如下：

(一)非屬可歸責施工廠商事由者：

1、其展延工期之辦理時機及方式依經濟部水利署辦理工程工期核算注意事項(以下簡稱工期核算注意事項)第八點第二款規定辦理。

2、如造成工程施工進度落後因素為長期且無法預估其確定期限時，訂約機關與施工廠商皆未提出終止契約時，則依前目方式辦理。

3、如造成工程施工進度落後因素，經執行機關研判無法有效解決時，且屬部分區段影響者，則在不影響主體工程設計功能為原則，以變更設計方式，將確實影響施工因素之區段排除，並依工期核算注意事項，辦理展延工期。

樣稿

(二)屬可歸責施工廠商事由者：

1、工程施工進度落後達百分之五以上，執行機關應督促監造單位要求施工廠商限期提出趕工計畫，施工廠商如無法依限提出時，除暫停該工程估驗請款作業(逾期一周內暫停請款二期，逾期二周內暫停請款三期，餘類推）外，並依下列規定辦理記點扣款(每點扣罰金額比照工程施工查核扣點金額辦理)。

(1)逾期一周內，扣一至二點。

(2)逾期一周以上，未達二周者，扣二至五點。

(3)逾期二周以上，未達三周者，扣五至七點。

(4)逾期三周以上，未達四周者，扣七至十點。

(5)逾期超過四周以上者，扣十五點，後續每增加一周加計五點。

(6)前述扣款累計上限為契約金額之百分之十。

2、除依上述扣點外，執行機關工地工程司，應積極深入了解施工廠商工程執行進度落後之主要因素，並主動給予適時適切之協助，必要時得以召開施工檢討會方式，併邀本署相關組室人員協助辦理。

五、工程進度落後時，各執行機關之處理機制：

應由執行機關首長(或副首長或其職務代理人)掌握執行進度落後關鍵之主要因素，督促檢討解決方案，追蹤執行情形，追趕進度，相關權責依下列規定辦理：

(一)進度落後未達百分之五時：

1、監造單位：以書面文件(包括備忘錄)通知施工廠商加派人力、機具設備積極趕工。

2、執行機關：由機關主管課長列管追蹤，視需要提報工程督導小組進行督導。

樣稿

3、本署：由工程事務組轄區承辦人員依工程進度月報表列管追蹤，並與所屬機關保持聯繫，掌控趕工辦理情形。

(二)進度落後百分之五以上，但未達百分之十時：

1、監造單位：

(1)由監造單位通知施工廠商加派人力、機具設備積極趕工，並限期提出趕工計畫書後，邀集施工廠商召開施工檢討會，確認趕工計畫之可行性後，由監造單位逐周進行管控，並將每周趕工情形陳報所屬機關；施工檢討會以二周召開一次為原則，直至進度落後情形已顯著改善時，得由監造單位依實際情形降低檢討會召開頻率。

(2)屬巨額以上工程者，預先通知施工廠商因可歸責施工廠商事由致落後進度達百分之十以上時，將依政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定辦理。

2、執行機關：由主管課長，依據監造單位所陳報趕工計畫及每周執行情形報告進行列管追蹤，視需要參加施工檢討會，並列入工程督導小組重點督導工程。

3、本署：工程事務組轄區承辦人員依工程進度月報登記後，掌控趕工辦理情形，並依改善情形及實際需要派員參加施工檢討會。

(三)進度落後百分之十以上，但未達百分之二十時：

1、工程採購金額達巨額採購以上者：

(1)監造單位：

A、由監造單位確認進度落後可歸責施工廠商事由後，簽(報)執行機關依政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定辦理。

樣稿

B、督促施工廠商限期提出趕工計畫，簽(報)請執行機關每二周召開施工檢討會，並執行檢討會相關決議內容之執行事項，納入履約能力評估依據。

C、如施工廠商仍未能有效趕工，由監造單位依據廠商未能完成趕工會議之決議事項之相關事證，簽(報)執行機關情形執行本注意事項第八點有關終止契約之規定。

(2)執行機關：

A、執行政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定，並追蹤後續情形。

B、由副局長或主任工程司，每二周召開施工檢討會，(通知本署列席)，其檢討內容應包括上次會議施工廠商應趕辦事項及追趕進度執行情形，並擬定後續二周相關應辦事項及趕辦進度。

C、若廠商持續一個月以上，未有實質之趕工作為時，即由執行機關進行廠商履約能力評估作業。

D、核定或核轉廠商因履約能力不足而進行終止契約方案(依工務處理要點權責規定辦理)。

(3)本署：

A、配合執行機關辦理執行政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定，並追蹤後續情形。

B、工程事務組轄區承辦人員依工程進度月報簽請納入列管案件，並密切掌控趕工辦理情形。

C、依執行機關通知本署派員參加施工檢討會及廠商履約能力評估會議，並提供必要協助。

D、核定執行機關陳報相關終止契約方案。

樣稿

E、列入本署工程督導小組重點督導工程或走動式督導。

2、工程採購金額未達巨額採購者：

(1)監造單位：

A、持續簽(報)執行機關每二周召開施工檢討會，並執行檢討會相關決議內容之執行事項。

B、積極督促施工廠商依檢討會所擬定應辦事項及趕辦進度，並實施每日作業進度管控,將每周執行情形簽報所屬機關。

C、預先通知施工廠商如可歸責施工廠商事由致落後進度達百分之二十以上時，將依政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定辦理。

(2)執行機關：

A、由副局長或主任工程司，每二周召開施工檢討會(通知本署列席),應檢討內容包括上次會議施工廠商應趕辦事項及追趕進度執行情形，並擬定後續二周相關應辦事項及趕辦進度。

B、依據監造單位簽報之每週執行其行報告，分析標案工程或整體計畫因進度延誤所造成之影響，適時提出因應方案，並掌握趕工辦理情形。

C、列入執行機關工程督導小組督導重點工程。

(3)本署：

A、工程事務組轄區承辦人員依工程進度月報簽請納入列管案件，並密切掌控趕工辦理情形。

B、依執行機關通知本署派員參加施工檢討會提供必要協助。

C、列入本署工程督導小組重點督導工程或執行走動式督導。

(四)進度落後百分之二十以上時：

1、工程採購金額在巨額採購以上者：

樣稿

(1)監造單位：

A、除督促施工施工廠商依限提出趕工計畫加強趕辦外，每周召開施工檢討會(得與所屬機關召開施工檢討會合併舉行)，並簽請執行機關每二周召開施工檢討會，並執行檢討會相關決議內容之執行事項，納入履約能力評估依據。

B、如施工廠商仍未能有效趕工，由監造單位依據廠商未能完成趕工會議之決議事項之相關事證，簽(報)執行機關情形執行本注意事項第八點有關終止契約之規定。

(2)執行機關：

A、持續追蹤執行政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定辦理情形。

B、除由副局長或主任工程司，每二周召開施工檢討會並通知本署列席，其檢討內容應包括上次會議施工廠商應趕辦事項及追趕進度執行情形，並擬定後續二周相關應辦事項及趕辦進度外，並將趕工實際執行情納入廠商履約能力評估事證。

C、核定或核轉廠商因履約能力不足而進行終止契約方案(依工務處理要點權責規定辦理)。

D、列入所屬機關工程督導小組督導重點工程。

(3)本署：

A、工程事務組轄區承辦人員依工程進度月報簽請納入列管案件，並隨時掌控趕工辦理情形。

B、依各執行機關通知本署派員參加施工檢討會及相關廠商履約能力評估會議，提供必要協助。

C、核定執行機關所陳報相關終止契約方案。

D、納入本署工程督導小組重點督導工程或執行走動式督導。

樣稿

2、工程採購金額未達巨額採購者：

(1)監造單位：

A、由監造單位確認落後可歸責施工廠商事由後，簽(報)執行機關依政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定辦理。

B、由監造單位每周召開施工檢討會，並簽(報)執行機關每二周召開施工檢討會，並執行檢討會相關決議內容之執行事項。

C、積極督促施工廠商依檢討會所擬定應辦事項及趕辦進度，並實施每日作業進度管控，將每周執行情形簽(報)執行機關。

D、若持續一個月以上未有實質趕工之作為時，應立即簽(報)機關(依工務處理要點權責規定)，派員主持後續廠商履約能力評估會議。

(2)執行機關：

A、審查監造單位所釐清之施工廠商進度落後可歸責施工廠商事由無誤後，執行政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定辦理。

B、由副局長或主任工程司，每二周召開施工檢討會並通知本署列席，其檢討內容應包括上次會議施工廠商應趕辦事項及追趕進度執行情形，並擬定後續二周相關應辦事項及趕辦進度。

C、依據監造單位簽報之每周執行情形報告，分析標案工程或整體計畫因進度延誤所造成之影響，適時提出因應方案，並掌握趕工辦理情形。

D、因持續一個月以上未有實質趕工之作為時，依據監造單位

樣稿

所簽(報)，派員主持廠商履約能力評估會議，並依評估結果執行本注意事項第八點終止契約之規定(依據工務處理要點權責規定辦理)。

(3)本署：

A、協助執行機關釐清相關責任歸屬後，配合執行政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定。

B、由工程事務組轄區承辦人員依工程進度月報簽陳由納入列管案件，並密切掌控趕工辦理情形。

C、依各執行機關通知本署派員參加施工檢討會、廠商履約能力評估會議及終止契約相關會議，提供必要協助。

D、列入本署工程督導小組重點督導工程或執行走動式督導。

E、審核執行機關簽(報)終止契約，並依本注意事項第八點規定辦理。

參、一般規定

六、展延工期由施工廠商提出申請，提出時程(機)依據本署辦理工程工期核算注意事項第八點第二款規定辦理。

七、若屬政策性或急要保護標的之工程，必須有提早完工之必要時，執行機關得依趕工獎金提列作業辦法相關規定，提列趕工獎金，俾利施工廠商增加人力、機具執行趕工。

屬前項之情形，經配合現場實際需求，經相關會勘程序後，得在不影響原設計功能原則下，依變更設計方式，改採其他有效之工法，或配套措施。

八、因施工廠商因素所造成之進度落後，執行政府採購法第一百零一條第一項第十款及施行細則第一百零九條及第一百十一條規定時，亦應督促施工施工廠商全力趕工。

樣稿

執行機關應依第四點相關規定，對施工廠商進行履約能力之評估，必要時在維護公眾權益之立場原則下採取終止契約手段，重新進行招標施工。

執行前項終止契約及重新招標作業後，除依規定不發還履約保證金外，自行或洽其他廠商完成被終止或解除之契約，其所增加之費用，由原施工廠商負擔，執行機關應向原施工廠商進行求償。

前項終止契約程序完成後，應先行委由第三公證單位進行原廠商已完成部分之查驗工作(並以雙掛號回執方式通知原廠商會同)後，辦理該部分之結算作業；相關結算後尚未領取之工程款項，扣除後續執行原契約尚未完成部分，所增加之費用後，若尚有餘款則通知原廠商完成繳交保固金後，請領剩於款項，惟若仍不足支付時，仍依前項進行求償。

九、本署暨所屬機關辦理各項工程，得視執行績效良窳，依相關規定辦理獎懲。

樣稿

附件 2　公共工程汛期工地防災減災作業要點

一、 為使各公共工程之汛期工地防災機制均有一致性之作法，並以「防災」重於「救災」之原則嚴格執行相關預防措施，俾有效確保工地及臨近民眾生命財產安全，特訂定本要點。

二、 行政院暨所屬各級行政機關、地方政府、公立學校及公營事業機構（以下簡稱機關）辦理工程採購，所轄之工地於汛期間有受颱風、豪雨影響安全或致災之虞，其工地防災作業，除法令另有規定外，依本要點之規定。

三、 本要點所稱汛期、颱風及豪雨之定義如下：

（一）汛期：依「河川管理辦法」，為每年五月一日至十一月三十日。

（二）颱風：依中央氣象局對工地所在地區發布之海上、陸上颱風警報。

（三）豪雨：依中央氣象局對工地所在地區發布之豪雨特報。

四、 機關對汛期施工之工程應建立工地防災機制，並納為機關災害防救體系之一環，施行架構如下：

（一）考量機關任務、組織、所轄工程之特性、規模及工地組織，依據「災害防救法」、「災害防救基本計畫」等規定擬訂相關災害防救計畫，並成立機關之災害防救組織。

（二）於工程招標文件內，依工程特性及汛期致災風險，明定廠商應執行之汛期施工安全責任及相關防災措施；並藉由「公共工程施工品質管理」、「勞工安全衛生管理」等制度，督導廠商於工地落實推動辦理。

（三）各工程汛期施工應啟動工地防災機制，辦理防災減災；如有災害發生，應先行自救，並聽從機關及上級災害防救組織之指揮調度。

（四）工地發生重大災害或遭受區域型之災害，不足以自救時，得依災害防救體系請求支援協助，以防止災害擴大或二次災害。

樣稿

五、 機關於工程可行性評估階段,應要求評估單位廣泛蒐集預定工址之地質、水文、環境、天候及自然災害等資料，妥為評估及慎選工址，並以避開災害潛勢或環境敏感區域為優先選址考量。

六、 機關於工程規劃設計階段,應要求規劃設計單位辦理詳實之現地勘察及調查,選定具有足夠防災能量及安全可行之工法進行規劃設計，並於設計圖說載明汛期施工應注意之事項及相關規定。機關應編列合理之防災費用,以降低後續施工階段發生災害之風險。

七、 機關對汛期施工有致災風險之工程,應規定廠商提報之施工計畫應納入相關防災內容;其內容除機關及監造單位另有規定外，重點如下：

（一）充分考量汛期颱風、豪雨對工地可能造成之影響，合理安排施工順序及進度，並妥擬緊急應變及防災措施。

（二）訂定汛期工地防災自主檢查表（參考格式及範例如附表），檢查填報頻率為汛期間每月至少一次;另中央氣象局對工地所在地區發布颱風警報或豪雨以上特報時,亦應迅即檢查填報。

（三）凡涉及河川堤防之破堤或有水患之虞者，應納入防洪、破堤有關之工作項目及作業規定；查核金額以上之工程採購，並應要求廠商另提出完整之分項施工計畫（如開挖暨復建施工）或防汛應變計畫。

工程施工如有應向河川管理機關申請審核之工項,其施工計畫或防汛應變計畫應注意納入河川管理機關規定須撰寫之項目及內容。

八、 機關應明定廠商對工地緊急意外事故及災害之通報處置程序及表單,並就工地重大災害建立請求上級或相關災害防救組織支援協助救災、請求地方政府協助通知臨近民眾疏散之連繫窗口，以利汛期工地災情之通報、預警及處置作業。

九、 機關於每年度汛期前,應會同監造單位及廠商辦理各級施工人員之防救災宣導、講習或教育，依相關災害防救計畫及防汛應變計

樣稿

畫進行演練及整備，並督導廠商採取以下作為：

（一）依施工情形評估工區潛在之受災風險及影響範圍，檢討調整工地應變、搶險及搶修之組織規模及運作能量；必要時應建立支援協助之開口契約協力廠商，或與鄰近工地廠商協議互相支援救助事宜。

（二）全面清查工區防汛缺口，預為準備及置放封堵材料及機具，例如備用砂包、移動式抽水機、緊急臨時用電、照明等，並規劃封堵之防汛缺口於颱風、豪雨期間潰陷崩坍之緊急應變措施。

（三）建立工地防救災資源清冊，包含人員、機具、材料、通訊設備及急救箱之項目、數量及配置地點；並對防救災相關器材進行檢修及維護。

（四）掌握工區週遭之水文、防洪排水系統資料，並妥善規劃及布設適當之排水溝、截水溝、沉砂池、消能池、滯洪池及山坡地水土保持等設施。

（五）使所有施工人員瞭解工地疏散、避險及防救災之路線、地點及方法，並於工區內外設置明顯之警示、警告標誌及管制進出、隔離民眾等措施。

（六）跨年度汛期施工之延續性工程，依施工現況對核定之施工計畫有關汛期防災內容、防汛應變計畫，作必要之檢討修正並報核，以符實際。

前項防救災宣導、講習或教育、演練工作，機關得就未達查核金額之工程採購，依施工類別及性質採集中或分區方式辦理。

十、機關於汛期間，應採取以下督導協調措施：

（一）彙整管控所轄之各工地防救災資源清冊及開口契約，並督導廠商定期清點檢查及更新資料，俾於必要時集中調度支援。

（二）督導監造單位及廠商將工地防災機制及防救災宣導工作納入日常監造、工地管理及安全衛生相關作業中持續辦理，

樣稿

並注意受風雨影響施工作業安全之工項，適時停止部分或全部作業。

（三）督導廠商依核定之施工計畫內汛期工地防災自主檢查表，確實檢查填報，並送監造單位及機關據以抽查。經抽查如發現有缺失，應限時要求廠商儘速改善，並追蹤至完全改善為止。

（四）加強巡視工地週遭環境，對颱風、豪雨來臨可能影響工地安全之外部因素，例如工區外排水系統淤積或阻塞、路樹傾倒或需修剪、電桿傾斜、大型廣告招牌破損、與臨近機關工程或管線單位有施工界面問題等，應通知及協調相關權責機關儘速妥處。

（五）於水庫、河川及野溪流域施工，應加強連繫相關管理單位瞭解上游及其集水區之降雨、水位及土石流情形，並要求廠商置專人警戒，現場通訊、信號、逃生及救生等器材均應完備，以利及時撤離。另挖掘之土石方應妥為堆置並及時清運，避免堆放於河道內。

（六）督導監造單位及廠商注意以陸堤或填方施工之道路工程是否阻斷地區排水、跨河構造物臨時支撐是否影響通洪斷面等問題。

十一、 機關應要求工地各級施工人員隨時注意颱風、豪雨等氣象訊息，並於颱風、豪雨來襲前督導廠商確實作好以下現場防災工作：

（一）施工圍籬、支撐架、鷹架、防護網、告示牌等臨時構造物應加強牢固；如係設於人口密集地區經評估無法確保設施安全時，應事先予以拆除，以預防坍塌及墜落情事發生。

（二）工區及週遭之排水設施應予清理，保持暢通，並確保與整體排水系統之連接功能正常。

（三）吊車、吊塔等大型揚昇機械設備應予繫接錨錠，束制穩固；必要時予以撤離。

（四）對基礎、工作井開挖、土石挖填方、山坡地水土保持設施

樣稿

部分，應進行檢查及監控，並加強相關安全保護措施。

（五）加強觀測工區毗鄰地下水、河川、野溪之水位、流量、濁度等水文情形，與山坡地之邊坡、土石、林木、構造物等變化情形，適時採取停工及疏散措施。

（六）所有防汛缺口均應予確實封堵，砂包、擋水鋼板、封水牆等臨時性防洪設施應予補強;對於潛在淹水並有需要保全之工區，應妥為布設抽水機具及止水材料。

（七）垃圾、雜物及廢棄物應予清理。

（八）施工材料、機具、設備及危險物品均應置於安全地點並妥為固定;土石方應妥為堆置處理及覆蓋，以避免崩塌或下移。

（九）電力系統應予加強固定、防水及保護;施工現場臨時用電，除照明、排水及搶險用電外，其他電源應予切斷，以避免感電。

（十）強化工地房舍、辦公室及倉庫之抗風、抗雨、防洪、雷擊、倒塌等防災及安全措施。

（十一）第一款至前款辦理情形，應由廠商填報於汛期工地防災自主檢查表確認。

（十二）第二款及第六款工作於完成時，均應拍照留存紀錄，必要時並邀集當地村里長現勘確認，以利因颱風、豪雨侵襲造成災害等責任之釐清。

十二、機關於颱風、豪雨侵襲過程，應協同監造單位及廠商迅即辦理及通報以下事項：

（一）確保應變、搶險及搶修等組織及相關材料、機具之立即到位及正常運作功能。

（二）隨時掌控工地及週遭之受災情形，予以緊急處置，並通報災情及請求協助。

（三）對於可能受工地災情影響之臨近地區民眾，應提早預警，並連繫地方政府協助通知及疏散。

十三、機關於颱風、豪雨過後，對後續施工應注意辦理以下事項：

樣稿

（一）督導監造單位及廠商對施工現場各個部位、環節及所有用電設施、線路等全面進行清理及詳細檢查，經確認安全無虞後，方可繼續施工。

（二）上開檢查工作，應注意剛完成澆置之混凝土是否因支撐、模板受到擾動致影響品質、構造物支撐底部之土壤是否鬆軟、橋梁基樁是否沖刷裸露、水面下基礎是否沉陷等問題。

（三）如有損害災情，應儘速完成搶險或搶修工作，並依相關災害防救計畫所定程序辦理後續復原重建事宜。

十四、 有受汛期影響施工作業及安全之工作項目，例如橋梁之下部結構、堤防計畫洪水位以下之構造物、工區內排水箱涵之遷移或改建、導水隧道等，應力求於汛期前完成；如需跨越汛期施工，並應掌握天候先行趲趕施工。

十五、 第七點、第十點、第十一點有關廠商辦理之汛期工地防災自主檢查作業，如有未確實辦理、填報不實或經抽查未依限完成改善之情事，致工地發生重大損害者，機關應依契約規定追究廠商之法律責任。

十六、 機關應要求監造單位及其所派駐現場人員，就廠商須辦理之汛期工地防災工作予以確實監督，並抽查廠商汛期工地防災自主檢查作業；發現缺失時，應即通知廠商限期改善，並確認其改善成果。

十七、 機關於每年度汛期結束後，應就未完工且將於次年汛期持續施工之工程，邀集各廠商檢討工地汛期工地防災機制之整體運作成效，並分別就制度面及執行面之缺失，研擬具體改進對策。

機關應督導廠商依據前項檢討結果修正施工計畫、防汛應變計畫等相關內容，必要時應檢討修正機關訂定之相關災害防救計畫。

十八、 機關應加強督導所屬落實辦理汛期施工防災工作，並於颱風、豪雨來臨期間加強警戒，掌握狀況並及時因應，以免釀成災害，並違反相關規定。

樣稿

十九、 本要點有關規劃、設計、監造及施工廠商應辦理之事項，應明定於招標文件內，以督促廠商落實汛期防災事宜。

二十、 各機關得依本要點，另訂定有關之作業規定。

樣稿

汛期工地防災減災作業流程圖

開工

施工計畫納入汛期施工防災相關內容【詳要點第 7 點】
1.合理安排施工順序及進度，並妥擬緊急應變及防災措施。
2.訂定汛期工地防災自主檢查表。

↓

汛期前

1.辦理各級施工人員之防救災宣導、講習或教育，依相關災害防救計畫及防汛應變計畫進行演練及整備【詳要點第 9 點】
●檢討調整工地應變、搶險及搶修之組織規模及運作能量；必要時應簽訂開口契約，或與鄰近工地協議互相支援救助。
●全面清查工區防汛缺口，預為準備及置放封堵材料及機具。
●建立工地防救災資源清冊，並對防救災相關器材進行檢修及維護。
●妥善規劃及布設適當之排水、截水、滯洪及山坡地水土保持等設施。
●於工區內外設置明顯之警示、警告標誌及管制進出、隔離民眾等措施。
●依施工現況檢討修正施工計畫有關汛期防災內容、防汛應變計畫。
2. 有受汛期影響施工作業及安全之工作項目，應力求於汛期前完成【詳要點第 14 點】。

↓

汛期間

將工地防災機制納入日常監造、工地管理及安衛相關作業中持續辦理，並隨時注意颱風、豪雨等氣象訊息；廠商每月至少填報 1 次汛期工地防災自主檢查表送監造單位及機關據以抽查【詳要點第 10、15、16 點】。
1.颱風、豪雨來襲前【詳要點第 11 點】
立即檢查工地臨時構造物、排水設施、大型機械設備、開挖及土石挖填方、水文及邊坡變化、防汛缺口、垃圾、雜物及廢棄物、施工器材、電力系統、房舍、辦公室及倉庫等現場防災工作之辦理情形，並由廠商填報汛期工地防災自主檢查表送監造單位及機關據以抽查。
2.颱風、豪雨侵襲過程【詳要點第 12 點】
●應變、搶險及搶修等組織及相關材料、機具立即到位並正常運作。
●隨時掌控工地及週遭之受災情形，予以緊急處置，並通報災情及請求協助。
● 對於可能受工地災情影響之鄰近地區民眾，提早預警及通知疏散。
3. 颱風、豪雨過後【詳要點第 13 點】
●對施工現場各個部位及所有用電設施等全面進行清理及詳細檢查，經確認安全無虞後，方可繼續施工。
●如有損害災情，儘速完成搶險或搶修工作，並依相關災害防救計畫所定程序辦理後續復原重建事宜。

↓

汛期後

【詳要點第 17 點】
1.檢討工地汛期施工防災機制之整體運作成效，並就缺失改進。
2.修正施工計畫、防汛應變計畫等相關內容，必要時應檢討修正災害防救計畫。

樣稿

附表：汛期工地防災減災自主檢查表（參考格式及範例）

工程名稱			
承攬廠商			
檢查地點		檢查日期	

檢查項目	檢查標準	實際檢查情形	檢查結果
防救災文件資料	設計圖說、施工計畫、防汛應變計畫、防救災資源清冊、開口契約、緊急連繫及通報電話等防救災相關文件資料應置於工地防救災應變場所備用。		
防救災措施應變準備	確保應變、搶險及搶修等組織及相關器材（人員、機具、材料、通訊設備及急救箱等）之立即到位及正常運作功能。		
工地臨時構造物	施工圍籬、支撐架、鷹架、防護網、告示牌等臨時構造物應加強牢固；如係設於人口密集地區經評估無法確保設施安全時，應事先予以拆除，以預防坍塌及墜落情事發生。		
工地排水設施	工區及週遭之排水設施應予清理，保持暢通，並確保與整體排水系統之連接功能正常。		
工地大型機械設備	吊車、吊塔等大型揚昇機械設備應予繫接錨錠，束制穩固；必要時予以撤離。		
工地開挖及土石挖填方	對基礎、工作井開挖、土石挖填方、山坡地水土保持設施部分應進行檢查及監控，並加強相關安全保護措施。		
工地水文及邊坡變化	加強觀測工區毗鄰地下水、河川、野溪之水位、流量、濁度等水文情形，與山坡地之邊坡、土石、林木、構造物等變化情形，適時採取停工及疏散措施。		

樣稿

工地防汛缺口	所有防汛缺口均應予確實封堵，砂包、擋水鋼板、封水牆等臨時性防洪設施應予補強;對於潛在淹水並有需要保全之工區,應妥為布設抽水機具及止水材料。		
工地垃圾、雜物及廢棄物	垃圾、雜物及廢棄物應予清理。		
工地施工器材	施工材料、機具、設備及危險物品均應置於安全地點並妥為固定;土石方應妥為堆置處理及覆蓋，以避免崩塌或下移。		
工地電力系統	電力系統應予加強固定、防水及保護;施工現場臨時用電除照明、排水及搶險用電外，其他電源如有安全之虞應予切斷避免感電。		
工地房舍、辦公室及倉庫	強化施工房舍、辦公室及倉庫之抗風、抗雨、防洪、雷擊、倒塌等防災及安全措施。		
其他	工區內外設置明顯之警示、警告標誌及管制進出、隔離民眾等措施。		
缺失複查結果：			
備註： 一、本表廠商於汛期間：每月至少應檢查填寫 1 次；另中央氣象局對工地所在地區發布颱風警報或豪雨以上特報時，應迅即檢查填寫。 二、本表格式及範例係供參考，各機關得依實際需要調整檢查表項目及內容。			

檢查人員簽名：　　工地主任簽名：

樣稿

附件 3-經濟部水利署及所屬機關植栽驗收及養護規定

100 年 11 月 22 日經水工字第 10005264550 號函頒訂
102 年 07 月 09 日經水工字第 10205170110 號函修訂

一、為規範經濟部水利署及所屬機關(以下簡稱機關)辦理植栽之驗收及養護期等階段履約相關注意事項，特訂定本規定。

二、機關辦理植栽之驗收及養護保證金繳納標準如下：

(一)所有植物種類、位置尺寸、規格、品種均應符合契約規定，並符合圖說要求。

(二)除工程契約另有規定外，須符合下列規定：

1.喬木、灌木應完全成活、生長良好、無病蟲害及枯萎現象。

2.草地及地被植物之區域，皆須生長良好，無病蟲害及枯萎現象，且覆蓋率應達百分之九十以上，無流失或沖刷情形。

3.地被植物區內雜草不得超過全部之百分之十，並應符合設計圖說上所要求之效果。

(三) 工程驗收合格後廠商應比照工程保固金繳交程序另繳交植栽養護保證金，養護保證金為該工程各項植栽費及相關養護費合計之百分之四十；另如工程植栽費超過契約結算金額百分之三十者，養護保證金比例訂為百分之三十。

三、養護期：

除圖說另有規定外，養護期自驗收合格後起算一年，分四期(每三個月)查驗為原則。

四、養護期養護工作如下：

同本署施工規範第 02902 章種植及移植一般規定辦理。

五、養護工作之監督如下：

(一)驗收合格後養護監督應由廠商自行辦理，養護期養護工作廠商應紀錄(含照片)供機關查驗之用。

(二)於颱風、豪雨期間，廠商應事先做好防護工作，如遇不可抗力之原因致有毀損者，依契約規定辦理。

六、養護期間查驗與罰則

(一)養護期間查驗：

1.養護期間每三個月由機關通知廠商會同辦理查驗。廠商如未依通知派

樣稿

代表參加者，仍得為之。

2.查驗時廠商須檢附養護工程竣工圖，圖面須包含植株位置、編號與規格，如屬補植者應加列補植日期。

3.養護期間以查驗四次為原則，除因非可歸責於廠商之因素致植栽未符契約要求，經機關同意者外，如發現嚴重之病蟲害(含紅火蟻)、枯萎、死亡，並得隨時通知廠商改善；查驗結果完全符合第二點第二款之規定始為合格。

4.養護期第一期及第二期枯死或不合格者應立即補植並予養護。

5.第三期以後查驗，如植栽存活率低於契約規定，依契約各植栽單價就不足部分，由養護保證金扣抵，養護保證金不足以扣抵部分則由工程保固金扣抵，扣抵後不足部分應由廠商補足，未補足者機關應向廠商求償。

(二)罰則：

1.查驗結果不合格者由機關通知廠商限期改善，未依限改善，機關得採計點罰款方式處以懲罰性違約金，每逾期五天為一期，未滿五天以一期計，每期應扣點數一點。扣點應處以罰款之金額，依工程契約第二十二條第九款規定辦理。

2.廠商逾改善期限未改善者，機關得不計養護期，至廠商改善獲認可後，方予繼續計算養護期。

3.廠商未依契約規定進行養護或達五次未依限改善時，機關除依政府採購法第一百零一條第一項第九款規定辦理外，並得逕行動用養護保證金進行養護，如有不足應由廠商繳足，或於次期養護保證金中扣抵。養護保證金不足以扣抵部分則由工程保固金扣抵，扣抵後不足部分應由廠商補足，未補足者機關應向廠商求償。

七、工程驗收後，若植栽驗收結果需改善補植部分，如值不適合植栽補植季節或需較長生長時間之噴植草籽者，其處置原則如下:

(一)工程驗收結果如僅剩植栽需補植部分無法完成改善，機關得就該需補植部分由廠商繳交同額保證金後，另訂植栽查驗時間，簽奉機關首長或授權人員核准後同意工程驗收合格並起算保固期。

(二)前款所稱同額保證金為補植部分之植栽費用(含廠商管理費及營業稅)。

樣稿

該同額保證金俟機關查驗合格後，無息退還。

(三)植栽補植部分之養護期為機關查驗合格日起養護 1 年，後續養護期滿之查驗及罰則依第六點規定辦理。各期查驗並得視需要併同本規定第三點各養護期查驗辦理。

(四)植栽補植部分廠商應作標記以利區分。

八、養護保證金之退還：

(一)無補植情形：各期養護期滿查驗合格後，依第三點規定期別核算當期養護保證金額度，無息退還。

(二)有補植情形者：

1.第一期及第二期養護保證金之退還，經機關依第三點及第七點第三款於當期之養護期滿後分別辦理查驗，經查驗合格後，再分別依其所佔之比例無息退還。

2.第三期養護保證金之退還，除依第三點需經機關第三期查驗合格外，並需俟第七點第三款之第三期查驗合格後，再一併無息退還。

3.第四期以後養護保證金之退還，則依第三期之退還原則依序比照辦理。

九、其他

養護期間若有其他單位或公益團體申請認養，得經由甲乙雙方協商同意後，辦理養護期終止，養護費則由機關辦理查驗合格後，依原契約編列經費按比例扣回(含廠商管理費及營業稅)，如有不足，應由廠商補足。另養護保證金如有剩餘則俟無待解決事項後無息退還。

樣稿

附件 4　經濟部水利署水工機械或機電工程操作、維護資料及訓練規定

100 年 11 月 22 日經水工字第 10005316550 號函頒訂

一、為規範本署水工機械或機電工程履約相關注意事項，特訂定本規定。

二、資料內容：

(一)中文操作與維護資料：

1. 製造商之操作與維護手冊。
2. 完整說明各項產品及其單體及整體操作步驟與維護（修）方式、規定。
3. 示意圖及建議備用零件表。
4. 其他：_____。(由機關視個案特性增列)

(二)上述資料應包括下列內容：

1. 契約名稱與編號；
2. 主題（例如土建、機械、電氣、輸送設備…）；
3. 目錄；
4. 最接近本工程之維修廠商名稱、地址、電話；
5. 廠商、供應商、安裝商之名稱、地址、電話；
6. 最接近本工程之零件供應商名稱、地址、電話；
7. 預計接管單位將開始承接維護責任之日期；
8. 系統及組件之說明(包含設備於正常操作時之儀表讀值)；
9. 例行維護作業程序及時程表；
10. 操作、維護（修）所需之機具、儀器、人力及備品數量；
11. 以下資料由機關視個案特性要求廠商提供：
    (1)操作前之檢查或檢驗表
    (2)設備之啟動、操作、停機作業程序
    (3)操作後之檢查或關機表
    (4)一般狀況、特殊狀況及緊急狀況之處置說明
    (5)經核可之測試資料
    (6)製造商之零件明細表、零件型號、施工圖
    (7)與未來維護（修）有關之圖解（分解圖）、電（線）路圖

樣稿

(8)製造商原廠備品明細表及建議價格

(9)可編譯（Compilable）之原始程式移轉規定

(10)軟體版權之授權規定

(11)其他：_____。(由機關視個案特性增列)

12.索引。

(三)保固期間操作與維護資料之更新，應以書面提送。各項更新資料，均應註明契約名稱及編號。

(四)教育訓練計畫應包括下列內容：

1.設備及佈置說明；

2.各類設備之功能介紹；

3.各項設備使用說明；

4.設備規格；

5.各項設備之操作步驟；

6.操作維護項目及程序解說；

7.故障檢查程序及排除說明；

8.講師資格；

9.訓練時數。

10.其他：_____。(由機關視個案特性增列)

(五)廠商須依機關需求時程提供完整中文教育訓練課程及手冊，使機關或接管單位指派人員瞭解各項設備之操作及維護（修）。

三、資料送審：

(一)操作與維護資料格式樣本、教育訓練計畫及內容大綱等資料，應於竣工前___天（由機關於招標時載明；未載明者，為60天)，提出___份（由機關於招標時載明；未載明者，為3份）送審。製造商可證明其現成之手冊資料，足以符合本條之各項規定者，不在此限。

(二)廠商須於竣工前___天（由機關於招標時載明；未載明者，為15天)，提出___份（由機關於招標時載明；未載明者，為12份)(含電子檔)經機關核可之操作與維護（修）手冊、圖說及其他與設備相關之資料及教育訓練計畫。操作維護手冊及教育訓練所需經費另編列於契約工項內，不另行給付。

樣稿

四、在教育訓練開始時，廠商應將所有操作與維護資料備妥，並於驗收前依核可之教育訓練計畫，完成對機關或接管單位指派人員之訓練。廠商應提供符合教育訓練計畫所列講師資格之人員，以訓練機關指派之操作人員每機組至少 2 名以上。訓練課程包括操作之基本理論、操作準則、設備調整、例行維護修理及親手操作設備。其中親手操作設備課程時數至少需安排 2 小時以上。

五、廠商所提送之資料，應經監造單位審查後再經機關核可；修正時亦同。

六、操作與維護（修）手冊之內容，應於試運轉測試程序時，經機關或接管單位指派之人員驗證為可行，並應作成紀錄，否則應辦理修正後重行測試。

七、除已於各設備規範有要求者外，廠商應依製造廠之建議對於〝設備〞安裝維護及修理工作上需用之特殊工具，附工具箱，提供數量如設備規範所述，並詳列工具名稱、規格使用方式、使用處所、價格等清單供機關核備。另所附零組件需附原廠手冊並註明功能。

八、廠商逾契約所定期限進行維護（修）、交付文件者，比照契約第 17 條遲延履約規定計算逾期違約金，該違約金一併納入契約第 17 條第 4 款規定之上限內計算。

九、因可歸責於廠商之事由所致之損害賠償規定；賠償金額上限依契約第 18 條第 8 款規定。

樣稿

附件 5　公共工程趕工實施要點

行政院 96 年 6 月 15 日院授工企字第 09600221480 號函修正

一、為促使公共工程承包商及監造廠商在確保公共工程契約（以下簡稱契約）規定品質下，全力趲趕進度提前完工，以發揮工程效益，節省整體社會成本，特訂定本要點。

二、執行中工程計畫之各項工程標案或工程標案內之部分工程，有下列情形之一者，工程主辦機關（以下簡稱機關）得檢討趕工效益，訂定趕工期限目標及方案，報經上級機關審查同意後，與承包商及監造廠商協商依第三點規定發給趕工費用或依第四點規定以修約之方式辦理趕工：

（一）工程標案延後開工或進度落後，非屬承包商責任，如趲趕進度減少工期展延，對整體工程計畫執行有助益。

（二）工程標案係在工程計畫要徑上，如能減縮工期，對整體工程計畫執行有助益。

（三）工程標案內之部分工程，如能減縮工期，對工程計畫執行有助益或具有重大效益（以下簡稱關鍵工程）。

機關依前項規定報上級機關時，應敘明其經費、原定完工期程與趕工之必要性、合理性及可行性，並明確規定各項考量條件指標；其於規劃設計階段工期估算寬鬆，而於履約階段無正當原因辦理趕工者，上級機關應不予同意。

機關依第三點規定發給趕工費用或依第四點規定以修約之方式辦理趕工者，應先辦理契約變更。

三、機關以發給趕工費用之方式辦理趕工者，協商趕工之工程標案或關鍵工程於達成趕工期限目標後，趕工費用計算方式如下：

（一）承包商：

1. 按其較契約規定工期（含非屬承包商責任，同意展延後之工期）或規劃完工日提前完工者，每提早完工一日，給與原契約決標總價除以工期所得金額百分之十五之趕工費用。

樣稿

2.趕工費用最高限額：決標總價之百分之三。

（二）監造廠商：按承包商趕工費用總額百分之三發給。但服務費用之計算，不得將承包商之趕工費用納入。

限期完工工程，以限定完工日與約定開工日間之日曆天為工期。如僅就關鍵工程辦理趕工即可達成趕工期限目標，無需就整體工程標案辦理趕工者，依關鍵工程部分之經費、工期及前項計算方式，計算趕工費用；未達成趕工期限目標者，不發給趕工費用。

前二項金額，均不含物價指數調整。

四、機關因個案特性及實際需要，確有必要約定高於前點所定趕工費用，或雖未達趕工期限目標而仍具部分效益並有支付廠商趕工費用必要者，得以修約方式辦理趕工；其增加費用之計算，應綜合考量廠商因趕工增加之成本及因履約期限縮短所減少之成本，並以標案中之關鍵工程為限；其辦理程序，得比照「採購契約要項」第二十點規定，通知廠商辦理契約變更。

前項契約變更後之履約期限，應以限期完工為限。廠商如逾變更後之履約期限，除有契約規定得免責之事由外，應依變更後之契約規定計算逾期違約金。其逾變更後之履約期限，惟於原契約規定之履約期限內完工者，逾期違約金計算方式如下：

（一）以每日平均值計算逾期違約金：每日金額為因工期縮短致契約價金增加之費用除以契約變更縮短之日數。

（二）以每日不同值計算逾期違約金：每日金額按契約約定之曲線公式（ 例如二次拋物曲線公式）計算。

（三）以其他方式計算逾期違約金：每日金額依契約約定之其他方式計算。

前項逾期違約金之計算，應能反映廠商如逾期至原契約履約期限當日竣工，機關依契約變更後契約價金扣減逾期違約金後之給付金額，不得高於原契約金額。

廠商逾原契約規定之履約期限完工者，依原契約規定之逾期違約金計罰。

樣稿

機關對於監造部分是否併同修約，應依第一項規定辦理；如有修正委託監造契約之必要者，依契約及機關委託技術服務廠商評選及計費辦法規定辦理。但服務費用之計算，不得將承包商之趕工費用納入。

五、機關依前點規定修約時，得依個案需求及政府採購法施行細則第一百十一條規定，協商延誤履約期限情節重大之情形，督促廠商確實趕工。

六、機關於接受廠商所提出須變更事項前即通知廠商先行趕工，其後未依原通知辦理全部或一部契約變更者，應補償廠商所增加之必要費用。

七、機關依本要點處理之個案，應將上級機關核准文件、協商紀錄或通知、監造報表及竣工報告書等有關資料建檔，以備審查。

八、本要點給付趕工費用所需經費或協商修約所增加之契約價金，由各機關相關工程預算項下支應。

樣稿

經濟部水利署南區水資源局

「曾文南化聯通管統包工程 A3 標」

施工規範

目錄

壹、一般施工規範

附件 1　經濟部水利署施工規範第 01583 章工地標誌及告示牌

附件 2　經濟部水利署施工規範第 02300 章土方工程

附件 3　經濟部水利署第 02374 章箱型石籠施工規範

~~附件 4　經濟部水利署施工規範第 02386 章石工~~

附件 5　經濟部水利署施工規範第 02722 章級配粒料基層

附件 6　經濟部水利署施工規範第 02726 章級配粒料底層

附件 7　經濟部水利署施工規範第 02742 章瀝青混凝土舖面

附件 8　經濟部水利署施工規範第 02966 章再生瀝青混凝土

附件 9　經濟部水利署施工規範第 03210 章鋼筋

附件 10　經濟部水利署施工規範第 03310 章結構用混凝土

~~附件 11　經濟部水利署施工規範第 03378 章多孔混凝土~~

~~附件 12　經濟部水利署施工規範多孔混凝土材料性質試驗方法~~

~~附件 13　塊（卵）石混凝土施工規範~~

~~附件 14　塊石材料檢驗規定~~

附件 15　經濟部水利署工地環境保護施工規範

附件 16　經濟部水利署職業安全衛生施工規範

~~附件 17　水利署承攬廠商違反勞工安全衛生與環境保護規定扣款標準及限制表(廢止)~~

附件 18　經濟部水利署施工規範第 02902 章種植及移植一般規定

~~附件 19　經濟部水利署施工規範第 02373 章蛇籠~~

~~附件 20　經濟部水利署施工規範第 03801 章水庫淤泥混凝土~~

附件 21　經濟部水利署施工規範第 02469 章全套管式鑽掘混凝土基樁

樣稿

~~附件 22　經濟部水利署施工規範第 02385 章混凝土坡面工~~

附件 23　經濟部水利署施工規範預拌土壤材料（RMSM）

~~附件 24　經濟部水利署鋼柵石籠施工規範~~

~~附件 24-1　鋼柵石籠圖示~~

附件 25　經濟部水利署施工規範第 03377 章控制性低強度回填材料(CLSM)

~~附件 26　經濟部水利署施工規範第 02342 章地工織物~~

附件 27　經濟部水利署施工規範第 03110 章場鑄結構混凝土用模板

附件 28　經濟部水利署第 02921 章噴植草

附件 29　經濟部水利署施工規範第 03211 章植筋

~~附件 30　經濟部水利署施工規範第 02457 章預力混凝土基樁~~

~~附件 31　經濟部水利署施工規範第 02459 章預力混凝土板樁~~

附件 32　經濟部水利署第 02747 章瀝青黏層

附件 33　經濟部水利署第 02745 章瀝青透層

樣稿

貳、特殊施工規範

由執行機關依據各工程或地區之特殊性需求訂定。

附件1　第 0155A 章工地即時監控系統

附件2　第 01321 章施工照相及攝（錄）影

附件3　第 01421 章規範定義

附件4　第 01423 章縮寫

附件5　第 01500 章施工臨時設施及管制

附件6　第 01532 章開挖臨時覆蓋板及其支撐

附件7　01556 章交通維持

附件8　第 01561 章行車導引護欄

附件9　第 01564 章施工圍籬

附件10　第 01582 章施工警告標示

附件11　第 01630 章同等品替代程序

附件12　第 01725 章施工測量

附件13　第 01820 章試運轉及訓練

附件14　第 02210 章地下調查

附件15　第 02218 章鑽探及取樣

附件16　第 02220 章工地拆除

附件17　第 02231 章清除及掘除

附件18　第 02240 章祛水

附件19　第 02252 章公共管線系統之保護

附件20　第 02253 章建築物及構造物之保護

附件21　第 02256 章臨時擋土支撐工法

附件22　第 02260 章開挖支撐及保護

附件23　第 02291 章工程施工前鄰近建築物現況調查

附件24　第 02316 章構造物開挖

附件25　第 02317 章構造物回填

附件26　第 02344 章鑽孔及灌漿

附件27　第 02361 章土質改良

附件28　第 02496 章基樁載重試驗

附件29　第 02505 章自來水管埋設

附件30　第 02513 章自來水用鋼管

附件31　第 02514 章自來水用延性鑄鐵管及其附件

附件32　第 02518 章排氣閥

附件33　第 02898 章標線

附件34　第 02952 章道路維護及復舊

附件35　第 02961 章瀝青混凝土面層刨除

附件36　第 03050 章混凝土基本材料及施工一般要求

附件37　第 03052 章卜特蘭水泥

附件38　第 03150 章混凝土附屬品

附件39　第 03350 章混凝土表面修飾

附件40　第 05090 章金屬接合

附件41　第 05091 鋼結構銲接

樣稿

附件42　第 05122 章鋼構造

附件43　第 05125 章結構用鋼材

附件44　第 05500 章金屬製品

附件45　第 09971 章防蝕塗裝

附件46　第 11297 章電動蝶閥

附件47　第 15110 章手動偏心塞閥

附件48　第 16010 章基本電機規則

附件49　第 16062 章電力設備接地與連接

附件50　第 16120 章電線及電纜

附件51　第 025161 章彈性座封閘閥

附件52　第 025181 章雙拉桿伸縮接頭

附件53　第 151102 章緩衝塞閥

附件54　第 152212 章鋼製可撓管

附件55　第 0251791 章電動球型制水閥

附件56　推進管線工程施工規範

樣稿

經濟部水利署施工規範
第 01583 章
工地標誌及告示牌

1. 通則

1.1 本章概要

說明工地標誌牌及工程告示牌設置之有關規定。

1.1.1 工地標誌牌係為標示工地設置之交通標誌及主要構造物、設備之名稱或里程樁號等。

1.1.2 工程告示牌係為標示工程名稱、工程概要、工期、監造單位、執行單位、廠商、電話等相關資料。

樣稿

1.2 工作範圍

1.2.1 本工程開工後 7 個工作天內，廠商應依機關工程司指示位置或於明顯處所設立工程告示牌。

1.2.2 除契約另有規定外，本工程之主要構造物、設備應標示其名稱、位置（樁號）及道路設置交通標誌。

1.2.3 標誌應依圖示或機關工程司指示位置設置於明顯處所。

1.2.4 工地設置之交通標誌依據交通部頒布之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」規定辦理。

2. 產品

2.1 工程告示牌

2.1.1 工程告示牌尺寸規格為巨額工程為縱 320cm〔 〕，橫 500 cm〔 〕、查核金額以上未達巨額工程為縱 170cm〔 〕，橫 300 cm〔 〕、未達查核金額工程為縱 75cm〔 〕，橫 120 cm〔 〕，除契約另有規定外，其材質為鋁質材料。

2.1.2　工程告示牌基本內容須以中、英文對照說明，基本內容為工程名稱、主辦機關、監造單位、施工廠商、工地主任(負責人)姓名與電話、施工起迄時間、經費來源(包含中央政府機關補助經費)、全民督工電話及網址【行政院公共工程委員會全民督工電話：0800-009609、網址(http://www.pcc.gov.tw)等相關通報電話及重要公告事項等；查核金額以上之工程，應增列品質管理人員、勞工安全衛生人員、專任工程人員姓名、電話及工程透視圖或平面位置圖等；巨額以上之工程應再增列設計單位、工程概要、工程效益等；另「歡迎下載使用全民督工 APP 通報程式」等文字、繳交空污費之日期及查核序號應記載於工程告示牌重要公告事項欄內，並以藍底白字電腦割字正楷橫向書寫。

2.2　工地標誌牌

2.2.1　標誌牌牌面

2.2.2　尺度或材質除契約另有規定外，其尺度應足以標示及顯示文字內容；除契約另有規定外，其材質為鋁質材料。

2.2.3　標誌內容以說明主要構造物、設備之名稱或里程樁號等，並以藍底白字正楷書寫。

2.2.4　在構造物牆面標示內容時，依第 2.2.2 款規定辦理。

2.3　竣工銘牌

2.3.1　竣工銘牌尺寸規格為縱 100cm〔 〕，橫 70 cm〔 〕，除契約另有規定外，其材質為鋁質材料。

2.3.2　竣工銘牌之基本內容須以中、英文對照說明，基本內容為工程計畫或工程名稱、主辦機關、設計單位、監造單位、施工廠商、竣工日期及工程建造金額等，並以藍底白字電腦割字正楷橫向書寫。

3.　施工

樣稿

3.1　工程告示牌

3.1.1　工程告示牌應豎立於明顯位置或依機關工程司指示之位置豎立。

3.1.2　除契約另有規定外，告示牌需固定於支柱上，支柱之強度需足以支撐告示牌之自重。

3.1.3　支柱需固定於堅固地面或以混凝土為基礎固定之，需能承受風壓而不傾倒。

3.2　工地標誌牌

3.2.1　除契約另有規定外，標誌牌需固定於支柱上或牆面上，支柱之強度需足以支撐工地標誌牌之自重。

3.2.2　工地標誌牌支柱需固定於堅固地面或以混凝土為基礎固定之，需能承受風壓而不傾倒。固定於牆面之標誌牌，需以適當之方式固定，不得損壞牆面。

3.2.3　在牆面標示時，其牆面應平整。

3.2.4　工程標示樁號時，其樁號間距，除契約另有規定外，依機關工程司指示辦理。

樣稿

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　工程告示牌依契約數量設置，依契約相關規定計量；工地標誌牌至少需有一面，必要時得依機關工程司指示增加，惟以可達 2.2.2 規定為原則。

4.2　計價

4.2.1　工程告示牌之單價包括材料、製作、運輸及安裝完成所需之一切費用在內，以明細表單價計價。工地標誌牌除契約所列項目單價外，餘已包含於廠商管理費內，不另給價。

〈本章結束〉

樣稿

附圖一： 巨額工程告示牌

工 程 主 辦 機 關 名 稱（Title of the Agency）

工程名稱 （Project Name）			
設計單位 （Designer）			
監造單位 （Construction Supervisor）			
施工廠商 （Contractor）			
工程概要 （Project Descriptions）			
工程效益 （Expected Benefits）			
施工期間 （Duration）	民國○○年○○月○○日至○○年○○月○○日（DD/MM/YYYY～ DD/MM/YYYY）		
工地主任（Site Manager）		電話 （TEL）	
品質管理人員 (Quality Control Engineer)		電話 （TEL）	
勞工安全衛生人員 (Labor Safety And Health Personnel)		電話 （TEL）	
專任工程人員 （Contractor's Professional Engineer）		電話 （TEL）	
通報專線 （Complaints & Suggestions）	全民督工專線及網址 (Hot Line and Web site）	0800-009-609 http://www.pcc.gov.tw	
	政風單位 （Government Ethics Department）		

透視圖或平面位置圖
（Perspective Drawing or Location Plan）

經費來源（Budgetary sources）
1.中央：_____ (千元) (Unit:NT$1,000)
2.地方：_____ (千元) (Unit:NT$1,000)

重要公告事項（Notice）
1.__年（Yr）__月（M）__日（D）：

2. __年（Yr）__月（M）__日（D）：

「歡迎下載使用全民督工 APP 通報程式」

樣稿

320cm

500cm

附圖二：查核金額以上未達巨額之工程告示牌

工 程 主 辦 機 關 名 稱（Title of the Agency）

工程名稱 （Project Name）			透視圖或平面位置圖 （Perspective Drawing or Location Plan）
監造單位 （Construction Supervisor）			
施工廠商 （Contractor）			
施工期間 （Duration）	民國○○年○○月○○日至○○年○○月○○日（DD/MM/YYYY～ DD/MM/YYYY）		經費來源（Budgetary sources） 1.中央：_____ (千元) (Unit:NT$1,000) 2.地方：_____ (千元) (Unit:NT$1,000)
工地主任（Site Manager）		電話 （TEL）	重要公告事項（Notice） 1.__年（Yr）__月（M）__日（D）： 2.__年（Yr）__月（M）__日（D）： 「歡迎下載使用全民督工 APP 通報程式」
品質管理人員 (Quality Control Engineer)		電話 （TEL）	
勞工安全衛生人員 (Labor Safety And Health Personnel)		電話 （TEL）	
專任工程人員 （Contractor's Professional Engineer）		電話 （TEL）	
通報專線 （Complaints & Suggestions）	全民督工專線及網址 （Hot Line and Web site）	0800-009-609 http://www.pcc.gov.tw	
	政風單位 （Government Ethics Department）		

樣稿

170cm

300cm

附圖三：未達查核金額之工程告示牌

工程主辦機關名稱（Title of the Agency）

工程名稱 （Project Name）			
監造單位 （Construction Supervisor）			
施工廠商 （Contractor）			
施工期間 （Duration）	民國〇〇年〇〇月〇〇日至〇〇年〇〇月〇〇日 （DD/MM/YYYY～ DD/MM/YYYY）		
工地主任或工地負責人 （Site Manager）		電話 （TEL）	
通報專線 （Complaints & Suggestions）	全民督工專線及網址 （Hot Line and Web site）	0800-009-609 http://www.pcc.gov.tw	
	（Government Ethics Department）政風單位		
經費來源 **(Budgetary sources)**	1.中央：_____ (千元) (Unit:NT$1,000) 2.地方：_____ (千元) (Unit:NT$1,000)		
重要公告事項 （Notice）	1.__年（Yr）__月（M）__日（D）： 2.__年（Yr）__月（M）__日（D）： 「歡迎下載使用全民督工 APP 通報程式」		

樣稿

75cm

120cm

經濟部水利署施工規範
第 02300 章
土方

100 年 10 月 24 日經水工字第 10005254130 號函頒訂

102 年 8 月 29 日經水工字第 10205220900 號函第 1 次修訂

104 年 2 月 9 日經水工字第 10405035110 號函第 2 次修訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明防洪、排水、灌溉、禦潮與邊坡保護等工程中土方之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

土方包括挖方、填方、挖填方、回填方等，其作業應按照設計圖說規定施工。

1.3 定義

除契約另有規定外，依下列定義：

(1)挖方：依設計開挖線由地盤面向下開挖之土方量。

(2)填方：依設計圖橫斷面型式與高程，填置於原地盤面以上之土方量。

(3)挖填方：同一施工斷面之挖方，直接利用為同一斷面之填方者。

(4)回填方：土方開挖後暫置，並俟構造物完成施設後，依據設計回填斷面型式與高程所回填之土方量。

1.4 相關章節

1.4.1 第 01725 章--施工測量

1.4.2 第 02320 章--不適用材料

樣稿

1.5　相關準則

1.5.1　中華民國國家標準(CNS)

（1）CNS 5090 A3089 土壤比重試驗法

（2）CNS 11776 A3251土壤粒徑分析試驗法

（3）CNS 11777 A3252 土壤含水量與密度關係試驗法(標準式夯實試驗法)

（4）CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法(改良式夯實試驗法)

（5）CNS 12387 A3285工程用土壤分類試驗法

（6）CNS 14733　砂錐法測定現場土壤密度試驗法

（7）CNS 486 粗細粒料篩析法

(8) CNS 14732 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法

(9) CNS 488 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法

1.5.2　美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

(1) AASHTO T180　以 10 磅夯錘，落距 18 吋，決定土壤含水量與密度關係試驗法

(2) AASHTO T99 土壤含水量與密度關係試驗法

(3)AASHTO T191 砂錐法測定現場土壤密度試驗法

(4)AASHTO T224 依粗粒料含量調整土壤夯壓密度法

(5)AASHTO T85-10 粗粒料比重及吸水率試驗法

1.5.3　美國材料試驗協會（ASTM）

（1）ASTM D4253、ASTM D4254 顆粒土壤最大與最小乾密度試驗法

（2）ASTM D1556 砂錐法測量現場土壤密度及單位重量標準測試方法

（3）ASTM D698　土壤含水量與密度關係試驗法(標準式土壤夯實試驗)

（4）ASTM D1557 土壤含水量與密度關係試驗法(改良式土壤夯實試驗)

(5) ASTM D4718 粗粒料土壤單位重量和含水量修正法

(6) ASTM C127-12 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法

樣稿

1.6　資料送審

1.6.1　分項品質計畫與分項施工計畫(得併整體計畫提送)

廠商應先擬定土方分項品質計畫與分項施工計畫(如已併入整體品質計畫或整體施工計畫中撰寫，則得不提送)，送請機關核定。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　除契約另有規定外，填方區填築及路基填築材料，不得含有樹根殘幹、垃圾、腐植土、其他有機物或有害物質等不適用材料；凡不適用材料，應依監造單位指示，予以挖除或運離現場處理之。若需使用再生材料，應由工程之設計單位在該工程圖樣及說明書中載明使用再生材料之種類及數量，並依據「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」向執行機關申請工程核准使用文件後，始得向再生材料產生者取用。

2.1.2　於利用挖方材料有餘或借土填方時，監造單位有權選擇品質較佳之材料用作填方而廢棄品質較劣之材料。

樣稿

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　廠商應先依 1.6.1 規定完成資料送審後，始得進行挖運土石方工作。

3.1.2　開挖土石方時，如須維持交通，應依交通維持計畫辦理。

3.1.3　依第 01725 章「施工測量」辦理本工程範圍之施工樁放樣。

3.1.4　挖填前應先整理基地，清除樹木雜草及其他有害雜物等，並由廠商於基地上按圖設立標樁、樣板，經監造單位認可後，方可開始開挖或填築。

3.1.5　挖方、填方、挖填方、回填方之開挖、填築應依工區性質選用適當之施工機械，如施工處所狹窄、填築斷面單薄，無法以機械施築者，經監造單位

同意得以人工擇配適當之機具施工。

3.1.6　土方工程以挖填平衡為原則，如挖方多於填方，其挖方之土料可使用於填方時，應依監造單位指示使用，以減少挖方之運棄量。

3.1.7　工程施工期間，廠商應實施自主檢查，並填寫自主檢查表備查。

3.1.8　廠商應依第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。

3.2　施工方法

3.2.1　開挖

（1）開挖應按設計圖說所示之範圍、路線、坡度、高程及橫斷面完成開挖工作，並依監造單位之指示辦理。

（2）開挖工作進行中，應隨時保持良好之排水狀況，不得有積水之現象，廠商應建造臨時排水設施或備置抽水機等，以利開挖地區積水之排除。

（3）如需利用表土種植草樹，則於開挖時，應將表土堆置備用，不得與下層不適合種植之土壤混合。

（4）所有挖方應自上而下順序開挖，如由下開挖而意圖上部土石自行墜落以圖省工，因而引起崩坍事故者，概由廠商負責。

（5）挖方開挖後之邊坡，須正確合於設計之坡度，邊坡之表面須平整。開挖深度在 1.5 公尺以上或有地面崩塌、土石飛落之虞時者，除非地質特殊或保護措施經專業人員簽認安全者，應設置擋土支撐、邊坡保護或張設防護網。

（6）在上邊坡內，所有鬆動突出之岩石或可移動之孤石，均須移去。邊坡有不穩定，且有滑動傾向之材料，均應予以挖除及移除，或作其他處理。

（7）開挖如發生超挖時，均仍按設計數量計算，超挖部分不予計價，廠商應回填適當材料，使符合規定斷面，回填所需費用，由廠商負擔。

（8）需利用開挖所得之石料作為他種用途時，廠商對開挖工作須有適當之計畫，俾能獲得適當之數量，以配合其他工程之需要。

樣稿

(9) 在進行開挖工作中，監造單位認有必要時，得通知廠商將開挖所得之某種較佳材料，堆置整齊，以備將來作為路基處理或其他工程之用。

(10)挖方除利用於填方外，其餘棄土之遠運及棄置地點，除另有規定外，由廠商自覓，日後如有損害他人權益發生糾紛或違反環保規定，概由廠商自行負責。施工期間不論屬於無法避免之自然掉落或因疏忽超挖鄰地，所損害界樁外地上物概由廠商負責賠償或恢復原狀。

(11)除契約另有規定外，所有開挖餘土須運至合法棄土場或監造單位指定地點，並予以整平；如擅自堆放不當地點，如需再度搬移時，其費用概由廠商自理並負法律責任。

(12) 在整地開挖如發現有不適用材料時，應以書面通知監造單位，並依監造單位之書面指示，將不適合材料開挖換填適合材料，且依規定厚度及壓實密度分層鋪平壓實。

(13)挖方中長徑超過 1 公尺以上之大塊石，廠商應依監造單位指示辦理。

(14) 施工時如需使用炸藥，廠商應特別注意，勿使傷及人畜、財產，倘因爆炸發生損害，廠商須負全責。

(15) 爆炸石方時，使用業主供給之炸藥、雷管及引線等，應力求節省，不得濫用，如使用數量超過規定，除非情形特殊困難，經監造單位書面核准外，其超出數量，應由廠商負擔。

(16)爆炸物品若隨同工程發包由廠商自行申請配購者，廠商應確實依照內政部頒布爆炸物管理辦法之規定，負責管理，並應遵照監造單位指示辦理。

(17) 開挖岩石方需使用開炸方法施工時，除契約另有規定外，其炸藥、雷管及導火線等材料之申購手續及炸藥庫設置場所均由廠商依規定向主管機關申請辦理。

前項炸藥庫之設置、開炸材料之申購及爆炸材料管理人員之聘僱等，廠商應考慮申請各項作業時程，盡早辦理，以免影響履約期限。除契約另有規定外，前項炸藥庫之設置、開炸材料之申購及爆炸材

樣稿

料管理人員之聘僱等之費用均已包含於相關單價內，業主不另編列項目。

（18）因搬運而散落於路面上之廢土，應隨時清除。

（19）挖方之土石分類及成份計算：

挖方分普通土、砂礫土、軟岩及硬岩等四類，其定義如後：

A.普通土：土質鬆軟，用鐵鍬等略加用力即可翻動者。

B.砂礫土：土質堅實，須用洋鎬等挖掘者。凡土中雜有小卵石或鬆動塊石，體積不逾 0.3m^3者。

C.軟岩：須用少量炸藥開炸者（石質鬆軟，可用洋鎬尖鋤挖掘，撬棍移動，無須炸藥開炸之鬆石亦以軟岩計價）。

D.硬岩：石質堅硬，須用炸藥開炸或開挖機敲擊後始能移去者。

（20）坍方之清除

A.凡在原路面以上坍方，須一律清除，其上坡應開挖至監造單位指定之位置。

B.挖出之土石，其棄置地點除另有規定外，由廠商自覓，日後如有糾紛概由廠商自行負責。

C.坍方清除，應包括將路面整平及邊溝疏濬。

D.如因廠商之施工疏忽或不當而引起之坍塌，廠商應負全責，不論其範圍及數量多寡，均不予給付。

3.2.2　填方

（1）廠商應依設計圖說所示之堤線、坡度、高程及橫斷面完成填築工作，並遵從監造單位之指示辦理。

（2）除契約另有規定外，廠商自覓之取土來源，其一切手續由廠商負責。除土場挖取範圍、深度、坡度及闢建臨時道路等，均不得破壞水土保持及環境保護；如廠商違反水土保持及環境保護相關法令規定，其法律責任由廠商負責。

（3）渠道填土取土不得影響渠道安全，除契約另有規定及監造單位指示外，渠道兩側 20 公尺以內不得棄土及取土。

樣稿

（4）填築所需材料取自開挖所得之適合材料，如有不敷，則以借土方式獲得。

（5）填築前應將原地面雜草樹根及一切有害雜物清除及掘除後修整平順，如有不適合材料，應以書面報告監造單位，並依其指示測量範圍、高程，將不適用材料挖除換填適合材料，且按規定厚度及壓實密度分層鋪平壓實。

（6）填土表面應保持易於排水之適當傾斜面，如有積水應設法排除，不得於泥濘及積水之地面上填土為原則。

（7）雨季中進行填土施工時，每層應由中心開始，向兩邊分填，堤心應較兩邊為高，以免天雨堤面積水，影響工作，施工時應注意填土坡面不得凹入。

（8）與舊堤銜接之填土，應將舊堤之坡面挖削成 45 度以下之坡面及挖成階梯形狀，並扒鬆其表面後，逐層填築，使接觸面密實。

（9）池塘、沼澤、水田或有淤泥之處，填土前應先將積水排乾，挖去軟弱淤泥層後，再用適當之乾土砂或石塊分層填壓，或經監造單位許可之適當穩定處理藉使堅實。

（10）廠商應依契約規定之每層散鋪厚度，以適當方法控制每層填方高度進行填築，每一分層高度予以紀錄。除契約另有規定外，所有填方應分層填築，每層應與完成後之頂面約略平行。

（11）如以砂礫土為主要填築材料時，應使用經監造單位指定或認可之合格材料，除另有規定外，堤身應分層連續填築其整個斷面寬度。如監造單位認為因石塊尺度而需要較大厚度，且填築高度亦許可時，則填築時可經監造單位同意，於填築滾壓檢驗合格後，可加大每層填築厚度最大至 60 公分，其間隙由小石料及土壤或細料填充，所有施工方法程序及滾壓機具均應依照監造單位之指示辦理。

3.2.3　滾壓

（1）填土滾壓時，土質不得過乾或過濕。

樣稿

（2）滾壓施工中滾壓方向須與縱軸平行，由外緣漸向中心線滾壓，滾壓軌跡重疊處至少應重疊 30 公分以上，又各區段施工高差須以緩坡順接，填方須符合規定之壓實密度，務使每一部分均獲致相等之壓實效果。

（3）所填土壤中，如含有硬土塊，須用適當之工具妥為打碎鋪平，並酌量灑水後用適當機具滾壓之。

（4）各類土方工程應由承包商視土壤之性質擬具適當之施工機具與數量，依核定之土方施工計畫進行施工，如土方滾壓後經檢驗無法達到規範要求時，廠商應依據現地土質(填築材料)改用較適當機具或方法，經監造單位同意後施工。如因應趕工需要，經監造單位認為應增加施工機具設備時，廠商於接到書面通知後應立即增調足夠施工機具設備。

（5）除土壩及特殊工程另行規定外，凡填方土料運至工地卸置後，先以機具推平，其每層之散鋪厚度，一般細粒土料以 30 至 35 公分，粗粒土料以 40 至 45 公分為原則。

廠商應於進行第一層(或第二層)填方作業時，依契約規定之滾壓機具，進行初期填方滾壓施工控制，記錄滾壓機具、散鋪厚度、滾壓次數等資料，試驗合格後，作為以後各層填方施工控制參數。

（6）除契約另有規定不需滾壓之填方作業者外，填方施工均應以適當機具分層滾壓。

（7）涵管、管道或其他構造物，在其上方填土未達適當高度之前，築路之重機械不得行經其上或鄰近行駛，此項高度須視實際情形而定，但不得小於 60cm，而在該高度以下部分，應以夯土機或其他適當之機具夯實，不得以壓路機滾壓，以免損及涵管等構造物，如有損毀，應由廠商自費負責重做。

（8）靠近橋台、擋土牆、翼牆、涵洞或其他土石構造物，滾壓機具無法到達之處，可用人工夯實或用機動夯錘夯實之，惟不得損及構造物。地面呈斜坡之處，應挖成台階形。

樣稿

（9）填方滾壓完成後應做工地密度試驗。如試驗結果未達本章 3.3.3 規定時，應繼續滾壓，或以翻鬆灑水或翻曬晾乾後重新滾壓之方法處理，務必達到規定為止，未達規定前不得在其上繼續鋪築。

（10）每層散鋪之材料應儘可能於當日滾壓完成，如認為有下雨之可能時，應即停止散鋪材料，已散鋪之處，則應立即加以整平滾壓，以防積水及雨水滲入。

3.3　檢驗

3.3.1　完成填方滾壓後，應依本規範檢驗頻率辦理檢驗，檢驗報告應註記取樣位置樁號及高程；檢驗時填方工作須暫時中止，經試驗合格後始可繼續上一層填方；若試驗結果不合格時應即檢討原因，如土料含水量不適當、散鋪厚度超厚、滾壓次數不足、滾壓機械行駛速度等，加以改善並重新滾壓夯實後，再行試驗，直至試驗合格後始可繼續進行上一層填方。試驗不合格辦理改善及申請再驗所需時間，廠商不得要求任何費用或延長工期。

樣稿

3.3.2 檢驗方法與頻率

(1)粗細粒料篩分析試驗：取現場施工土料以粗細粒料篩析法(CNS 486)，測定土方粒料粗細分布，試驗次數至少 1 次。

依統一土壤分類細粒土料與粗粒土料：

A.細粒土料係指通過標準篩 200 號篩孔之重量百分比在 50%以上者，如 ML，CL，ML-CL 類。此類土料施工檢驗標準為「壓實度」。

B.粗粒土料係指通過標準篩 200 號篩孔之重量百分比在 50%以下者：

Ⅰ.含細粒料（即通過 200 號篩孔）之重量百分比在 5%以下時，如 GW、GP、SW、SP 類，此類土料施工檢驗標準為「相對密度」。

Ⅱ.含細粒料（即通過 200 號篩孔）之重量百分比介於 5%至 12%時，此類土料施工檢驗標準為「壓實度」或「相對密度」。

Ⅲ.含細粒料（即通過 200 號篩孔）之重量百分比在 12%以上時，如 GM、GC、SM、SC 類，此類土料施工檢驗標準為「壓實度」。

(2)工地密度試驗： 滾壓完成後，應先作全面目視檢查。凡有顯著凹凸不平、積水、波浪狀、海綿狀等缺陷部分，均應徹底改善後再辦理工地密度試驗(砂錐法 CNS 14733、AASHTO T191、ASTM D1556，或充水法 ASTM D5030、USBR 7221-89)，試驗地點以隨機方法決定之。

一般工程(土壩工程除外)填方體積 1,000 立方公尺以內應做試驗一次，超過 1,000 立方公尺者，每 3,000 立方公尺再做試驗一次，餘數超過 1,000 立方公尺者亦增做一次。

(3)普羅克達夯實試驗或相對密度試驗：

□普羅克達夯實試驗：土料施工檢驗標準為「壓實度」時，以土壤夯實試驗（標準式 CNS 11777 、AASHTO T99、ASTM D698，或改良式 CNS 11777-1、AASHTO T180、ASTM D1557）求取最大乾密度，試驗次數至少 1 次，得視現場料源變化增做試驗次數。

□相對密度試驗：土料施工檢驗標準為「相對密度」時，以顆粒土壤最大與最小乾密度試驗法(ASTM D4253 及 ASTM D4254)求取最大及最小乾密度，試驗次數至少 1 次，得視現場料源變化增做試驗次數。

樣稿

3.3.3 檢驗標準

除契約另有規定外，填方密度之檢驗標準規定如下(土壩工程除外)：

項目	檢驗標準
壓實度	D=85 以上
相對密度	Dr =70 以上

壓實度：以土壤工地密度試驗求取現地乾密度，再以「普羅克達夯實試驗」求取最大乾密度，計算出壓實度。

相對密度：以土壤工地密度試驗求取現地乾密度，再以「相對密度試驗」求得最大及最小乾密度，計算出相對密度。

3.3.4 監造單位辦理檢驗時，廠商應指派工人配合，並運送試料至試驗室或指定地點，其所需費用已包含於相關單價內，不另編列項目。

4.　　計量與計價

4.1　　計量

工程開工後，廠商應辦理全工區內之地形測量，如地貌現況與原設計圖說不符時，應立即以書面報監造單位辦理會測，經會測確定之地形測量資料由機關以書面通知廠商，作為將來有關土方數量計算之依據。

4.1.1　挖方

（1）挖方之計量以立方公尺為單位。未經監造單位認可之超挖土方不予計量。

（2）工程數量應依核准之設計圖說核算數量為準，因開挖不當而造成超挖及發生坍方，除契約另有規定外，其增加之數量概由廠商負責。

（3）坍方清除數量之計量，以立方公尺為單位，但需依監造單位之指示辦理。

（4）不適用材料數量之開挖及換填，以立方公尺為單位。

4.1.2　填方

除契約另有規定外，填方數量之計量以立方公尺為單位，並以填方區經滾壓完成後之壓實方實作數量計算之。

4.1.3 挖填方

除契約另有規定外，挖填方數量之計量以立方公尺為單位。

4.1.4 回填方

除契約另有規定外，回填方數量之計量以立方公尺為單位。

4.2　　計價

4.2.1　本章工作依契約詳細價目表所列項目單價計價，該項單價包括完成工作所需之人力、機具設備、滾壓費、動力、運輸、油料、保養、修飾、損耗及其他雜支在內。

樣稿

4.2.2　挖方

（1）除契約另有規定外，挖方應以實作結算數量依契約每立方公尺單價計付。

（2）契約若無規定，則所有開挖材料之地質種類不予分類計價給付。

（3）坍方之清除，單價按照工程契約所附詳細價目單之單價為準。

4.2.3　填方

除契約另有規定外,填方概以實作結算數量,依契約每立方公尺單價計付。

4.2.4 挖填方

除契約另有規定外,挖填方以實作結算數量,依契約每立方公尺單價計付。

4.2.5 回填方

除契約另有規定外,回填方以實作結算數量,依契約每立方公尺單價計付。

樣稿

〈本章結束〉

附件 3　　經濟部水利署施工規範

第 02374 章

箱型石籠

100 年 2 月 10 日經水工字第 10005001260 號函頒

102 年 11 月 18 日經水工字第 10205275580 號函修正

1.　通則

1.1　本章概要

本章係說明箱型石籠材料及施工作業之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　本項工作包括箱型石籠之製作、組立、安置及裝填石料等工作。

1.2.2　箱型石籠之製作，應依設計圖說所示式樣及尺度，除另有規定外，應使用鍍鋅低碳鋼線以機械編織成網，圍成正方形或長方形，並在指定位置安放裝填石料且固定穩妥。

樣稿

1.3　相關章節

1.3.1　經濟部水利署廠商品質管制規定

1.3.2　經濟部水利署塊石材料檢驗規定

1.3.3　經濟部水利署施工規範第 02386 章石工

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

1.4.2　(1) CNS 14302 G3264　鍍鋅低碳鋼線

(2) CNS 2111 G2013　金屬材料拉伸試驗法

(3) CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(4) CNS 10146 A3183 建築防水用基布及他物積層之合成高分子膠布檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

1.6　石料篩選

1.6.1　石料以人工或機械篩選。

1.6.2　所有裝填之石料須質地堅硬，無明顯風化，表面潔淨者。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　石料

(1)商購石料

商購石料者，石料短徑應大於石籠網目，長徑應小於 40cm 為原則，如無特別註明，石料之大小即以長徑為代表。

(2)就地取料

就地取料者，依設計圖說規定辦理或設計圖說未規定者由監造單位得視河床料源現況，報執行機關同意後辦理。石料之大小即以長徑為代表。

(3)為使石籠裝填飽滿，可於裝填石料空隙間，斟酌填塞卵石。

樣稿

2.1.2　石籠網

2.1.2.1 箱型石籠網係使用鍍鋅低碳鋼線以機械編製而成，除另有規定外，石籠籠體需以全張網六面折製成型、頂網與五面折製或頂網端網與三面折製成型，其間隔網(每 1m 設 1 處)亦以同材質之鍍鋅低碳鋼線製成，並固定於全張網體上。

2.1.2.2 石籠網網目呈現規則之形狀，除設計圖說另有規定外，網目編結成六角形孔之規則形狀，網目及框線之線徑 4.0mm，網目尺寸大小為孔長小於[14cm]、孔寬小於[10cm]，且需整齊一致。每兩根鄰近鍍鋅低碳鋼線之捲接處，至少繞結 2 圈半以上。

2.1.2.3 石籠網材料進料前，廠商應先提送材料供應商及原廠材料試驗報告等文件，報監造單位審查核可後，始可進料施工。進料施工前仍應

依本規範第 3.2.2.1 節規定辦理。

2.1.2.4 除設計圖說另有規定外，使用 PVC 包覆鍍鋅低碳鋼線者，其 PVC 保護層之厚度在 0.66mm 以上，比重至少 1.25，抗拉強度 175kgf/cm2 以上，延伸率 150%以上，延伸時劣化試驗須符合 CNS 10146 A3183 之規定檢驗。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 箱型石籠安放前，地面須先整平，安放位置與高程須會同監造人員校核過後施工。

3.1.2 箱型石籠網應於施工現場組立；除另有規定外，採用 組合 鍍鋅低碳鋼(絞)線 線徑 2.3mm 以上 折成雙股綑紮 2 圈半以上(如圖示)，每邊組立面每 1m 綑紮至少 5 處(平均分布)為原則，其網體(含間隔網)各頂點更須綑紮牢固。

3.1.3 每一籠體為一單元，每單元相鄰邊連結面(含蓋網)，每邊每 1m 綑紮至少 5 處，其相鄰網體各端點更須綑紮牢固，採用組合鍍鋅低碳鋼(絞)線折成雙股綑紮 2 圈半以上，以牢固為原則。

3.1.4 組合並聯空籠時，每批施工面長度不超過 100m，並應於每層籠體立面橫向至少 2 處，架設鋅板圓(方)管或類似不易變形之材料作橫向固定籠體，以控制線形，始可填充石料；控制線形之材料，可於上層網體填充石料組立完成後使得拆除。

3.1.5 同層相鄰兩石籠頂面高度相差以 10cm 以下為限；每層完成面為檢驗停留點，應經監造人員驗可後，始可進行上層施工。

3.1.6 箱型石籠分層疊放空籠時，每層籠體疊放框邊位置應錯開，經監造人員驗可後，始可填充石料。第二層以上石籠疊放，因同尺寸石籠框邊錯開，其前後端之長度不一時，可調整前後端石籠長度或依設計圖說調整。

3.1.7 石籠網填充石料，籠高 1m 以上者須分層裝填，為滿足增加密實度，每層石料須在機械投料後，以人工確實填塞及整平，籠體裸露面之

樣稿

石料應鋪排平整，且裝填飽滿。

3.1.8　石籠封蓋前，石料須填鋪高出籠頂，再行繫結頂網邊框線。

3.2　檢驗

3.2.1　石料

3.2.1.1 商購石料或就地取料者，均採進料檢驗，依契約塊石檢驗規定檢驗方法辦理，每 1000 m^3檢驗 1 次，監造單位並得視石料產地差異情形，增加抽驗次數，檢驗合格者，始可施工；惟就地取料者，如契約另有規定，從其規定。

3.2.1.2 商購石料檢驗不合格者，不得使用應運離工地；石料檢驗紀錄表須留存備查。

3.2.2　石籠網

3.2.2.1 石籠網材料須辦理檢驗項目與檢驗標準如下：

樣稿

	檢驗項目	單位	檢驗標準		試驗依據
石籠網	網目	cm	孔長≦14 孔寬≦10	—	—
	線徑 (SWMGS-4)	mm	4.0±0.08	CNS14302 G3264	CNS14302 G3264
	鍍鋅量	g/m^2	≧245	CNS14302 G3264	CNS1247 H2025
	抗拉強度	N/mm^2 (kgf/mm^2)	290~540 (30~55)	CNS14302 G3264	CNS2111 G2013
組合鐵線	線徑 (SWMGS-4)	mm	2.3±0.07	CNS14302 G3264	CNS14302 G3264
	鍍鋅量	g/m^2	≧185	CNS14302 G3264	CNS1247 H2025
	抗拉強度	N/mm^2 (kgf/mm^2)	290~540 (30~55)	CNS14302 G3264	CNS2111 G2013

3.2.2.2 石籠網材料每 5,000m^2檢驗 1 次為原則，惟每批進料後施工前仍應檢驗 1 次，其檢驗結果經監造單位審查核可後，始可施工。該批箱型石籠網材料檢驗不合格者，不得使用並運離工地。

3.2.3　組立後檢查

單一石籠填充石料組立完成後，量測籠身之長、寬、高尺寸，其容

許誤差為-5~+10cm；分層疊放籠體填充石料組立完成後，應量測總長、寬、高尺寸，短少不超過10cm。

4. 計量與計價

4.1 計量

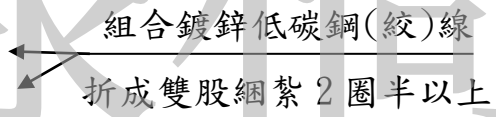
箱型石籠之計量，應分別依其規定之種類，在填滿石料後，量其中心長度(如凹、凸岸等)，以組計量。

4.2 計價

依契約詳細價目表單價給付。單價已包括所有人工、材料及機具之供應，並包括石籠製造、運送、組合、裝填石料、綑紮、腹筋、安置、整地、鋌板圓(方)管或類似不易變形之材料及放樣整理與檢驗等完成工作一切必要費用，另無其他給付。

樣稿

〈本章結束〉



圖示　組合鍍鋅低碳鋼(絞)線綑紮示意圖

附件 5　經濟部水利署施工規範
第 02722 章
級配粒料基層

1.　通則

1.1　本章概要

說明鋪面工程中級配粒料基層之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　本章工作範圍涵蓋基層所用之級配粒料之篩選、拌和、散鋪、滾壓、維護等。

1.2.2　碎石級配基層

1.2.3　礫石級配基層

1.2.4　天然級配基層

1.2.5　爐碴級配基層

1.2.6　再生粒料級配基層

樣稿

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管制

1.3.3　第 02336 章—路基整理

1.3.4　第 02726 章--級配粒料底層

1.3.5　第 02742 章--瀝青混凝土路面

1.3.6　第 02745 章--瀝青透層

1.3.7　第 02747 章--瀝青黏層

1.4　相關準則

(1) 篩分析－CNS 486 (AASHTO T27, ASTM C136)

(2) 細粒料小於試驗篩 0.075mm(No. 200)之物質檢驗－CNS 491

(3) 有機物質含量檢驗－CNS 1164

(4) 粒料中土塊及易碎顆粒含量檢驗－CNS 1171

(5) 健度試驗－CNS 1167 (AASHTO T104，ASTM C88)

(6) 細料空隙率檢驗－CNS 1166

(7) 細粒料表面含水率試驗－CNS 489

(8) 細粒料比重及吸水性檢驗－CNS 487 (AASHTO T86

(9) 粗粒料比重及吸水性檢驗－CNS 488 (AASHTO T85, ASTM C127) ASTM C127)

(10) 粗粒料磨損試驗－CNS 490 (AASHTO T96, ASTM C131)

(11)取樣－CNS 485

(12) 水泥砂漿抗壓強度試驗—CNS 1010 (AASHTO T106, ASTM C109)

(13) 再生粒料雜質含量檢驗—RTA T276 (Roads and Traffic Authority, 澳洲)

樣稿

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 490 A3009 粗粒料(37.5 mm以下)磨損試驗法

(2) CNS 1167 A3031 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法

(3) CNS 6298 A1026 道路用碎石

(4) CNS 491 A3010 粒料內小於篩試驗 75 μm CNS 386 材料含量試驗法

(5) CNS 5087 A3086 土壤液性限度試驗法

(6) CNS 5088 A3087 土壤塑性限度試驗與塑性指數決定法

1.4.2 美國州公路及運輸協會(AASHTO)

(1) AASHTO T180 以 10 磅夯錘，落距 18 吋，決定土壤含水量與密度關係試驗法

(2)AASHTO T191 用砂錐法測定工地密度試驗法

(3)AASHTO T193 加州承載比(CBR)試驗法

(4)AASHTO T238 土壤及土壤粒料工地密度之核子試驗法(淺層)

1.5 系統設計要求

1.5.1 級配粒料基層，係將天然級配料或軋製碎石級配料，依設計圖所示之線

形、坡度、高程及橫斷面，或依工程司之指示，按本節規範規定，鋪築於已滾壓整理之路基上者。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 級配粒料之級配及品質，承包廠商應按設計圖或本章規範之規定供應所需之級配粒料，未經工程司之書面許可，不得採用他類級配粒料。

再生粒料級配料之使用依契約圖說規定，契約圖說未規定者不得使用。

2.1.2 級配粒料須清潔、不含有機物、塊狀或團狀之土塊、雜物及其他有害物質，且於加水滾壓後，容易壓成一堅固而穩定之基層者，其粗粒料應質地堅韌及耐久，經洛杉磯磨損試驗結果，其磨損率不得大於 50%[　]。

2.1.3 級配粒料底層所用之材料應為岩石、礫石軋製之碎石級配料、天然級配料或再生粒料級配料。

本章所稱再生粒料級配料，係指由建築物或其他混凝土構造物拆除之廢棄混凝土與磚瓦類材料，經適當處理所產製，其來源應先取得工程司之認可，且須符合本章 2.1.5 再生粒料級配底層之級配及品質之規定。

2.1.4 基層級配粒料之級配及品質

基層所用級配料主要有下列四類型，如設計圖內未規定採用何種類型時，由工程司根據設計者之設計方法指定之，承包廠商應即照辦。

(1) 第一類型

表一　第一類型基層級配料之級配規定

試驗篩	通過方孔試驗篩之重量百分率					
mm	A	B	C	D	E	F
50.0(2")	100	100				
25.0(1")	—	75～95	100	100	100	100
9.5(3/8")	30～65	40～75	50～85	60～100	—	—
4.75(No.4)	25～55	30～60	35～65	50～85	55～100	70～100
2.00(No.10)	15～40	20～45	25～50	40～70	40～100	55～100
0.425(No.40)	8～20	15～30	15～30	25～45	20～50	30～70
0.075(No.200)	2～8	5～20	5～15	5～20	6～20	8～25

此類型基層級配料，其通過 0.075 mm(200 號)篩之細粒土壤應在通過 0.425 mm(40 號)篩者之[2/3][　]以下，通過 0.425 mm篩部分之液

樣稿

性限度不得大於[25][　　]，塑性指數不得大於[6][　　]。

(2) 第二類型

A. 級配

採用此類型基層級配料時，應在施工前，由工程司在表二所列容許級配範圍內選定一種級配，或由承包商選定並徵得工程司之同意後，按所選定之級配施工。施工時，其實際級配與所選定級配之誤差，不得超過表二之規定。

表二　第二類型基層級配料之級配規定

試驗篩	容許級配範圍	實際級配與所選定級配之許可差
mm	通過方孔試驗篩之重量百分率	
50.0(2")	100	- 3
37.5(1 1/2")	90～100	- 5
4.75(No.4)	30～60	± 10
0.075(No.200)	0～12	± 5

樣稿

B. 品質

第二類型基層級配料之品質應符合表三之規定。

表三　第二類型基層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值
C.B.R.值，最少	〔20〕〔　　〕
R 值，最少	〔55〕〔　　〕
液性限度，最大	〔25〕〔　　〕
塑性指數，最大	〔 6〕〔　　〕
含砂當量，最少	〔25〕〔　　〕

(3) 第三類型

A. 級配

第三類型基層級配料之級配應符合表四之規定。

表四　第三類型基層級配料之級配規定

試驗篩	通過方孔試驗篩之重量百分率		
mm	A	B	C

75.0(3")	100	100	100
63.0(2 1/2")	90～100	90～100	90～100
4.75(No.4)	35～70	40～90	50～100
0.075(No.200)	0～20	0～25	0～30

B. 品質

第三類型基層級配料之品質應符合表五之規定。

表五　第三類型基層級配料之品質規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率		
	A	B	C
C.B.R.值，最少	〔35〕〔　〕	〔20〕〔　〕	〔10〕〔　〕
含砂當量，最少	〔30〕〔　〕	〔25〕〔　〕	〔20〕〔　〕

(4) 第四類型

A. 級配

第四類型基層級配料之級配應符合表六之規定。

表六　第四類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率
100(4")	100
4.75(No.4)	25～100
0.075(No.200)	0～25

B. 品質

第四類型基層級配料之品質應符合表七之規定。

表七　第四類型基層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值
4.75mm 以上粗粒料： 洛杉磯磨損值，最大	〔50〕〔　〕
0.425mm 以下細粒料： 液性限度，最大 塑性指數，最大	 〔25〕〔　〕 〔 6〕〔　〕

2.1.5　再生粒料級配基層之級配及品質

(1) 再生粒料級配基層級配料除雜質含量之規定外，其餘規定亦須符合本章第 2.1.4 基層級配粒料之級配及品質及之規定。

(2) 再生粒料級配料品質檢驗法

樣稿

a. 粗粒料比重與吸水率試驗法

粗粒料比重與吸水率之試驗方法與步驟，依照 CNS 488 粗粒料比重與吸水率試驗法。

b. 再生粒料雜質含量試驗法

再生粒料中，除了廢棄混凝土與陶瓷類材料外，其餘物質均定義為雜質。再生粒料雜質含量試驗法為人工撿拾法，其步驟為利用四分法取得試驗用之再生粒料，其重量不得小於 6 kg，再利用具自動控溫功能之烘箱（溫度為 50 ~60℃）進行烘乾 24 小時，待其冷卻至常溫後，再利用人工進行雜質分類，分類完成後稱重，計算雜質重量百分比。

2.1.6 級配粒料之拌和

除級配粒料之級配已符合設計圖或本章規範之規定者外，為使所用級配粒料之級配能符合規定，須以下列任何一法拌和之。

(1) 用拌和機拌和

A. 所用拌和機應經工程司之認可。拌和機應經常保持良好之狀態，其輪葉或葉片，應具有適當之尺寸及淨空，並予適當之調節，俾經常能生產均勻之合格材料。

B. 拌和機應有足夠之生產能量，以便能在良好之工作效率下，繼續不斷地施工。

C. 拌和時，應視實際需要，均勻噴入適量之水，俾使舖築壓實時，能達到所需之壓實度。

(2) 用平路機拌和

A. 運至工地之級配粒料，如尚需另加粒料方能符合所規定之級配時，可在路基或基層堅實之情況下，以平路機拌和之。

B. 拌和時，通常係將較粗之粒料置於下層，較細之粒料置於上層，然後將粒料由路中翻至路側(或由路側翻至路中，視粒料之堆置位置而定），再由路側翻至路中，如是往返拌和直至級配均勻及試驗合格為止。

C. 拌和時應注意，勿使粒料有析離現象，並應避免損及路基或基

樣稿

層。

D. 在拌和過程中，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級配粒料達到最佳含水量為度，俾使鋪築壓實時，能達到所需之壓實度。

(3) 用人工拌和

A. 如級配粒料數量不大時，得用鏟或其他工具以人工拌和至級配均勻為止。

B. 拌和時，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級配粒料達到最佳含水量為度，俾使鋪築壓實時，能達到所需之壓實度，惟應注意，在粒料乾拌均勻以前不得灑水。

2.2 材料檢驗

除契約另有規定之檢驗明細項目外，材料之檢驗項目規定項目如下。

2.2.1 篩分析試驗

每[1,000M^2][ ]做一次試驗；其級配需符合本章 2.1.4 之規定。

2.2.2 磨損試驗

依 CNS 490 A3009 粗粒料(37.5 mm以下)磨損試驗法每[1,000 M^2][ ]做一次試驗，其磨損率不得大於 50 %[ ]。

2.2.3 土壤液性限度試驗

依 CNS 5087 A3086 土壤液性限度試驗法，取通過#40 號篩土壤做試驗，每[1,000 M^2][ ]做一次試驗，其液性限度不得大於 25 [ ]。

2.2.4 土壤塑性限度試驗

依 CNS 5088 A3087 土壤塑性限度試驗與塑性指數決定法，取通過#40 號篩土壤做試驗，每[1,000 M^2][ ]做一次試驗，其塑性指數度不得大於 6 [ ]。

2.2.5 再生粒料比重與吸水率試驗

依照 CNS 488 粗粒料比重與吸水率試驗法，每[1,000 M^2][ ]做一次

樣稿

試驗；比重須大於 2.2，吸水率須小於 10%。

2.2.6　再生粒料雜質含量試驗

依本章第 2.1.5(2)b.再生粒料雜質含量試驗法，每[1,000M^2][　　]做一次試驗；其雜質含量不得大於〔1%〕〔　〕。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　路基整理

路基應依設計圖坡度、斷面等規定維持良好狀況，如有坑洞、車槽鬆散或凹凸不平等情形，必須予以翻修整理，至合於設計規定為止。

3.1.2　散鋪材料

(1) 運達工地之合格材料，可直接倒入舖料機之舖斗中，攤平於已整理完成之路基面上；或分堆堆置於路基上，然後以平路機攤平。

(2) 在散舖之前，如工程司認為必要，應按其指示在路基上灑水，以得一適宜之濕度。

(3) 散舖時，如發現粒料有不均勻或析離現象時，應按工程司之指示，以平路機拌和至前述現象消除為止。

(4) 級配粒料應按設計圖所示或工程司指示之厚度分層均勻舖設，每層厚度應約略相等。

(5) 舖設時，應避免損及其下面之路基，並按所需之全寬度舖設。

(6) 所有不合規定之顆粒及一切雜物，均應隨時予以撿除。

(7) 級配粒料每層散舖厚度應依設計圖所示或工程司之指示辦理，每層撒佈厚度應約略相等，其最大厚度須視所用滾壓機械之能力而定，務須足能達到所需之壓實度為原則。

(8) 每層壓實厚度視滾壓機具之能量而異，除另有規定或工程司核准外，每層最大壓實後厚度不得超過[20 cm〕〔　　〕。

3.1.3　滾壓

(1) 級配粒料散舖及整形完成後，應立即以〔10 公噸〕〔　　〕以上三輪壓路機或振動壓路機滾壓。

樣稿

(2) 滾壓時，如有需要，應以噴霧式灑水車酌量灑水，使級配粒料含有適當之含水量，俾能壓實至所規定之密度。

(3) 如級配粒料含水量過多時，應俟其乾至適當程度後，始可滾壓。

(4) 滾壓時應由路邊開始。如使用三輪壓路機時，除另有規定者外，開始時須將外後輪之一半壓在路肩上滾壓堅實，然後逐漸內移，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊後輪之一半，直至全部滾壓堅實，達到所規定之壓實度時為止。

(5) 在曲線超高處，滾壓應由低側開始，逐漸移向高側。

(6) 壓路機不能到達之處，應以夯土機或其他適當之機具夯實。如用手夯時，其重量不得小於 23 kg，底面積不得大於 630 cm^2。

(7) 滾壓後如有不平之處，應耙鬆後補充不足之材料，或移除多餘部分，然後滾壓平整。

(8) 分層舖築時，在每一層之散舖與壓實工作未經工程司檢驗合格之前，不得繼續舖築其上層。

(9) 最後一層滾壓完成後，應以平路機刮平，或以人工修平，隨即再予滾壓。

(10) 刮平及滾壓工作應相繼進行，直至所有表面均已平整堅實，並符合設計圖所示之斷面為止。

(11) 刮平及滾壓時，得視實際需要酌量灑水。

3.2 檢驗

3.2.1 工地密度試驗

(1) 試驗頻率

每〔1,000M^2〕〔　　〕做密度試驗一次。

(2) 試驗方法

工地密度應以 AASHTO T191(砂錐法) 或 ASTM D1566(砂錐法)[　　]標準方法求之。

3.2.2 壓實度要求

(1) 級配粒料基層應滾壓至設計圖所規定之壓實度。

(2) 如無明確規定時，各點壓實度道路不得低於依 AASHTO T180 方法試

樣稿

驗所得最大乾密度之[90%][　　]，堤頂不得低於依 AASHTO T180 方法試驗所得最大乾密度之[85%][　　]，構造物基礎基層不得低於依 AASHTO T180 方法試驗所得最大乾密度之[85%][　　]。

(3) 如試驗結果未達規定密度時，應繼續滾壓，或以翻鬆灑水或翻曬涼乾後重新滾壓之方法處理，務必達到所規定之密度為止。

3.3　許可差

3.3.1　頂面平整度許可差

除契約另有規定外，瀝青設計鋪築厚度超過 10cm 以上者，其平整度依下列規定。

(1) 完成後之基層頂面應具平順、緊密及均勻之表面。

(2) 以３M[　　]長之直規沿平行於，或垂直於道路中心線之方向檢測時，其任何一點之高低許可差均不得超過±2.0 cm〔　　〕。

如完成後之底層平整度度未能符合以上規定時，應將其表面刮平或補充新料，並按規定重新滾壓至合格為止。

3.3.2　厚度許可差

(1) 完成後之基層，由工程司隨機選取代表性地點檢測其厚度。

(2) 檢測之頻率為每[1,000M^2][　　]做一次。

(3) 檢測厚度結果，應符合下列規定：

A. 任何一點之厚度不得比設計厚度少[10%][　　]或[2 cm]〔　〕以上，並應以較小之許可差數值為準。

B. 各點厚度之平均值不得小於設計厚度。

C. 如完成後之基層厚度未能符合以上規定時，應將其表面翻鬆後補充新料，並按規定重新滾壓至合格為止。經徵得工程司同意後，承包商得以上層較佳材料彌補不足之厚度，惟不得要求加價。

(4)　檢測厚度所留洞孔應以適當之材料填補夯實。

(5)　許可差介於 0~2cm 者，其不足部份按比例扣款

3.4　保護

樣稿

3.4.1　已完成之基層應經常灑水保養，以防細料散失。

3.4.2　如基層於鋪築底層之前，發現有任何損壞或其他不良情況時，重新整平滾壓。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　級配粒料基層依不同規格，按完工後經驗收合格之壓實數量，以[平方公尺，註明厚度]為單位計量。

4.1.2　檢驗依契約詳細項目表計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約詳細價目表內所列不同材料規格，以[平方公尺，註明厚度]為單位計價。

4.2.2　該項單價已包括材料之供應、運輸、裝卸、拌和、散鋪、灑水、滾壓、刮平及為完成基層所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.3　超出設計寬度及厚度所鋪設之任何部分均不予計價。

4.2.4　檢驗單價包括完成檢驗之人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

經濟部水利署施工規範
第 02726 章級配粒料底層

95 年 4 月 14 日頒訂
105 年 1 月 6 日經水工字第 10505002260 號函第一次修訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工程(不含臨時設施)中級配粒料底層之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 涵蓋底層所用級配粒料之篩選、散鋪、滾壓、維護等。

1.2.2 天然級配粒料底層

1.2.3 碎石級配粒料底層

1.2.4 再生級配粒料底層

1.3 相關章節

1.3.1 第 02336 章--路基整理

1.3.2 第 02722 章--級配粒料基層

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 486 粗細粒料篩析法

(2) CNS 488 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法

(3) CNS 490 粗粒料(37.5 mm以下)磨損試驗法驗法

(4) CNS 5088 土壤液性限度試驗、塑性限度試驗及塑性指數決定法

(5) CNS 11777-1 土壤含水量與密度關係試驗法(改良式夯實試驗法)

(6) CNS 14732 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法

(7) CNS 14733 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法

(8) CNS 15312 粗粒料中破碎顆粒含量試驗法

1.4.2 美國州公路及運輸協會(AASHTO)

(1) AASHTO T180 Standard Method of Test for Moisture-Density Relations of Soils Using a 4.54-kg (10-lb)

樣稿

Rammer and a 457-mm (18-in.) Drop

(2) AASHTO T191 Standard Method of Test for Density of Soil In-Place by the Sand-Cone Method

(3) AASHTO T224 Standard Method of Test for Correction for Coarse Particles in the Soil Compaction Test

1.4.3 美國材料試驗協會(ASTM)

(1) ASTM D4253 Standard Test Methods for Maximum Index Density and Unit Weight of Soils Using a Vibratory Table

(2) ASTM D4254 Standard Test Methods for Minimum Index Density and Unit Weight of Soils and Calculation of Relative Density

(3) ASTM D1556 Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by Sand-Cone Method

1.4.4 目的事業主管機關再利用規定

(1) 內政部營建事業廢棄物再利用種類及管理方式

(2) 經濟部事業廢棄物再利用管理辦法

(3) 經濟部再生利用之再生資源項目及規範

樣稿

1.5 資料送審

1.5.1 使用天然、碎石或再生等級配粒料進料前，應先提送符合本章 2.2.1 級配及品質規定文件資料，報監造單位審查核可後，始可進料。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 天然級配粒料係指天然岩石或礫石經篩選製成之級配粒料。

2.1.2 碎石級配粒料係指天然岩石或礫石經碎解製成之級配粒料。

2.1.3 再生級配粒料係指石材廢料、營建剩餘土石、廢棄混凝土、廢瀝青混凝土、廢磚瓦或廢陶瓷等軋製而成之級配粒料，其品質應符合「內政部營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」、「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」要求，其再利用用途為「道路工程粒料」，並經目的事業主管機關同意使用者。

2.1.4 天然、碎石或再生等級配粒料中所含雜質，總含量不得大於 2%(重量百

分比)。

2.2 級配及品質

2.2.1 所用商購天然、碎石或再生等級配粒料者，除契約圖說另有規定外，其級配及品質需符合下列規定：

(1)級配

表一 級配規定

試驗篩	通過方孔試驗篩之重量百分率(%)	
mm	A 型	B 型
50.0(2")	100	100
37.5(1.5")	75～90	90～100
25.0(1")	55～70	75～90
19.0(3/4")	45～60	70～85
9.5(3/8")	30～45	50～65
4.75(No.4)	25～35	40～55
0.425(No.40)	8～20	15～30
0.075(No.200)	2～8	10～20

(2)品質

表二 品質規定

材料項目	試驗方法	試驗項目及規定	備註
天然(含就地取料)、碎石等級配粒料	CNS 490	洛杉磯磨損率＜50 %	
	CNS 488	比重＞2.5	
再生級配粒料	CNS 490	洛杉磯磨損率＜50 %	
	CNS 488	比重＞2.2	

2.2.2 所用就地取料者依設計圖說規定辦理，粒料品質需符合前款表二品質規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 路基或基層整理

路基應依設計圖說坡度、斷面等規定維持良好狀況，如有坑洞、車槽鬆散或凹凸不平等情形，必須予以翻修整理，至符合設計規定為止。

樣稿

3.2 施工方法

3.2.1 散鋪材料

(1)運達工地之合格材料，攤平於已整理完成之路基或基層面上或分堆堆置於路基或基層上，然後以機動平路機或適當機具攤平。

(2)在散鋪前，如監造工程司認為必要，應按其指示在路基或基層上灑水，以得到適宜濕度。

(3)散鋪時，如發現粒料有不均勻或析離現象時，應按監造工程司之指示，以機動平路機或適當機具拌和至前述現象消除為止。

(4)級配粒料應按設計圖說所示或監造工程司指示之厚度分層均勻鋪設，每層厚度約略相等。

(5)鋪設時，應避免損及其下面路基、基層或已鋪設之前一層，並按所需全寬度鋪設。

(6)每層壓實度視滾壓機具之能量而異，除另有規定或監造工程司核准外，每層最大壓實厚度不得超過 30 cm。

3.2.2 滾壓

(1)級配粒料散鋪及整形完成後，以三輪壓路機或震動壓路機滾壓。

(2)滾壓時，如有需要應以噴霧式灑水車酌量灑水，使級配粒料含有適當之含水量，俾能壓實至所規定之密度。

(3)如級配粒料含水量過多時，應俟其乾至適當程度後，始可滾壓。

(4)滾壓時應由路邊開始，如使用三輪壓路機時，除另有規定者外，開始時須將外後輪之一半壓在路肩上滾壓堅實，然後逐漸內移，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊後輪之一半，直至全部滾壓堅實，達到所規定之壓實度時為止。

(5)在曲線超高處，滾壓應由低側開始，逐漸移向高側。

(6)壓路機不能到達之處，應以夯土機或其他適當之機具夯實。

(7)滾壓後如有不平之處，應耙鬆後補充不足之材料，或移除多餘部分，然後滾壓平整。

(8)最後一層滾壓完成後，應以機動平路機或其他適當之機具刮平，或以人工修平，隨即再予滾壓。

(9)刮平及滾壓工作應相繼進行，得視實際需要酌量灑水，直至所有表面均已平整堅實，並符合設計圖說所示之斷面為止。

樣稿

3.3 檢驗

3.3.1 級配粒料篩分析及品質

(1)檢驗方法、頻率及標準，如下表：

<table>
<tr><th colspan="2">檢驗項目</th><th>檢驗方法</th><th>檢驗頻率</th><th>檢驗標準</th></tr>
<tr><td colspan="2">級配粒料篩分析
(不含就地取料)</td><td>CNS 486</td><td rowspan="5">(1) 每一工程或每一料源至少 1 次。
(2) 進料數量每 1,000m^{2}為一批檢驗1次，餘數500m^{2}以下得併前一批檢驗；超過 500m^{2}單獨為一批檢驗。</td><td>應符合本章2.2.1(1)級配規定</td></tr>
<tr><td rowspan="3">級配粒料品質</td><td rowspan="2">天然(含就地取料)、碎石等級配粒料</td><td rowspan="3">CNS 490
CNS 488</td><td>洛杉磯磨損率＜50 %</td></tr>
<tr><td>比重＞2.5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">再生
級配粒料</td><td>洛杉磯磨損率＜50 %</td></tr>
<tr><td>比重＞2.2</td></tr>
</table>

(2)檢驗結果未符合規定，如已鋪設材料應予刨除並運離工地。

3.3.2 壓實度及相對密度

(1)檢驗方法、頻率及標準，如下表：

樣稿

<table>
<tr><th>材料</th><th>檢驗項目</th><th>檢驗方法</th><th>檢驗頻率</th><th>檢驗標準</th></tr>
<tr><td>A型級配</td><td>相對密度試驗
(含工地密度)</td><td>ASTM D4253
ASTM D4254
ASTM D1556</td><td>1.每工程至少 1 次。
2.每層滾壓完成後，每層數量以 1,000m^{2}為一批檢驗 1 次，餘數 500m^{2}以下得併前一批檢驗；超過 500m^{2}單獨為一批檢驗。</td><td>相對密度：80%以上。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">B型級配</td><td>普羅克達夯實試驗</td><td>CNS 11777-1
AASHTO T180
(求取最大乾密度，再與工地密度試驗求得壓實度值)</td><td>每一料源至少 1 次(得視現場料源變化增做試驗次數)</td><td rowspan="2">壓實度：
1.道路 95%以上。
2.堤頂 90%以上。</td></tr>
<tr><td>工地密度試驗</td><td>CNS 14733
AASHTO T191
(含有粗粒料者以 CNS 14732 修正)</td><td>每層滾壓完成後，每層數量以 1,000m^{2}為一批檢驗 1 次，餘數 500m^{2}以下得併前一批檢驗；超過 500m^{2}單獨為一批檢驗。</td></tr>
</table>

(2)檢驗結果未符合規定時，繼續滾壓或以翻鬆灑水或翻曬晾乾後重新滾壓，以達到所規定之密度。

3.3.3 厚度檢驗

(1)檢測位置以隨機方式決定，檢測厚度所留洞孔，應以適當之材料填補夯實。

(2)檢驗頻率及標準，如下表：

檢驗項目	檢驗頻率	檢驗標準
鋪築完成路面厚度檢驗	數量每 1,000m^{2}為一批檢驗 1 次，餘數 500m^{2}以下得併入前一批檢驗;超過 500m^{2}單獨為一批檢驗	檢測厚度結果，應符合下列規定。 1. 加總檢測厚度之平均值≧設計厚度。 2. 任一厚度值與設計厚度之容許誤差≦1.5cm。

(3)檢測結果未符合規定時，應將其表面翻鬆後補充新料，並按規定重新滾壓後再取樣一點，檢驗壓實度(或相對密度)及厚度，檢驗結果按本章相關規定處理，其費用應由廠商負責。

3.4 抽驗機制

3.4.1 材料施工中，如監造單位對其品質有疑慮時，得辦理抽驗本章 2.2.1 規定之檢驗項目，經抽驗合格者，其抽驗費用由機關支應；抽驗不合格者，已鋪設材料應予刨除並運離工地，其抽驗費用及相關損失由廠商負責。

3.4.2 抽驗結果如雜質含量大於 2%，已鋪設材料應予刨除並運離工地，其抽驗費用及相關損失由廠商負責。

3.5 維護

3.5.1 已完成之底層應經常灑水保養，以防細料散失。

3.5.2 如底層於鋪設面層之前，發現有任何損壞或其他不良情況時，應重新整平滾壓。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 級配粒料底層依不同規格，按完工後經驗收合格之壓實數量，以 m^2(加註厚度)，為單位計量。

4.1.2 檢驗依契約詳細項目表計量。

4.2 計價

樣稿

4.2.1　依契約詳細價目表內所列不同材料規格，以 m^2(加註厚度)，為單位計價。

4.2.2　該項單價已包括材料之供應、運輸、裝卸、散鋪、灑水、滾壓、刮平及為完成底層所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3　超出設計寬度及厚度所鋪設之任何部分均不予計價。

4.2.4　檢驗單價包括完成檢驗之計價。人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束 〉

樣稿

附件 7　　經濟部水利署施工規範

第 02742 章瀝青混凝土鋪面

100 年 10 月 24 日經水工字第 10005254130 號函頒訂

103 年 12 月 26 日經水工字第 10305332390 號函修訂

1.　通則

1.1　本章概要

說明水利工程之鋪(路)面工程中面層及底層之瀝青混凝土之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　瀝青混凝土係將加熱之粗粒料、細粒料、瀝青膠泥及乾燥之礦物填縫料，按配合設計所定配合比例拌和均勻後，依設計圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面，按本節規範之規定，或依監造單位之指示，分一層或數層鋪築於已整理完成之底層、基層、路基或經整修後之原有面層上，並滾壓至所規定之壓實度而成者。

1.2.2　包含瀝青混凝土之材料、組成、配合設計、運送、鋪築、壓實及檢驗等相關工作。

樣稿

1.3　相關章節

1.3.1　第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求

1.3.2　第 02745 章--瀝青透層

1.3.3　第 02747 章--瀝青黏層

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 490　　粗粒料(37.5mm 以下)磨損試驗法

(2) CNS 1167　　使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法

(3) CNS 12388　　瀝青鋪面混合料取樣法

(4) CNS 15073　　鋪路柏油(瀝青)－黏度分級

(5) CNS 15308　　瀝青鋪面混合料用粗粒料

(6) CNS 15478　　自瀝青鋪面混合料中定量萃取瀝青試驗法

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D692　　瀝青鋪面混合物粗粒料規範 Standard Specification

for Coarse Aggregate for Bituminous Paving Mixtures

(2) ASTM D1075　水對夯實瀝青混合物抗壓強度之影響試驗法（求殘留強度法）Standard Test Method for Effect of Water on Compressive Strength of Compacted Bituminous Mixtures

(3) ASTM D2726　無吸收壓實瀝青混凝土的散裝比重和體密度的標準試驗方法 Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Non-Absorptive Compacted Bituminous Mixtures

(4) ASTM D2950　瀝青混凝土工地壓實度核子儀試驗法 Standard Test Method for Density of Bituminous Concrete in Place by Nuclear Methods

(5) ASTM D3515　熱拌瀝青路面混合料之規範 Standard Specification for Hot-Mixed, Hot-Laid Bituminous Paving Mixtures

(6) ASTM D6926　馬歇爾儀器準備瀝青混凝土試驗實務 Standard Practice for Preparation Bituminous Specimens Using Marshall Apparatus

1.4.3　美國道路及運輸官員協會(AASHTO)

(1) AASHTO T30　瀝青混合料抽油後篩分析試驗 Mechanical Analysis of Extracted Aggregate

(2) AASHTO T104　粒料硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗 Soundness of Aggregate by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

(3) AASHTO T164　瀝青路面混合料瀝青含量試驗法 Quantitative Extraction of Asphalt Binder from Hot Mix Asphalt (HMA)

(4) AASHTO M226　瀝青膠泥黏滯度分類 Viscosity-Graded Asphalt Cement

(5) AASHTO T283 夯實的瀝青混合物抵抗由含水所引起之損壞

1.4.4　美國瀝青學會（AI）

(1) 美國瀝青學會規範系列之 1（AI SS-1）：瀝青混凝土及其他拌和廠類之典型施工規範。

(2) 美國瀝青學會手冊系列之 2（AI MS-2）：瀝青混凝土及其他熱拌類之

樣稿

配合設計方法。

1.5　資料送審

1.5.1　整體品質計畫

1.5.2　整體施工計畫

1.5.3　瀝青混凝土配合設計報告書

(1) 瀝青混凝土配合設計(如附件一)，除契約另有規定外，廠商應於施工前 30 天提出配合設計報告書及品質保證書(如附件二)，其試驗值應符合規範，經監造單位核可後方得施工。

(2) 除設計圖說另有規定者外，瀝青混凝土配合設計應按路面結構層次及本規範之瀝青混凝土規格表辦理，以馬歇爾法（AI MS-2）辦理配合設計。

(3) 混合粒料級配之變化，不得自某一篩號之下限，驟變為相鄰篩號之上限，反之亦然。

(4) 若所提配比經工程執行機關認定粒料來源改變時，廠商應重新辦理配合設計並經監造工程司核可。

(5) 瀝青混凝土之粒料級配及瀝青含量，應符合設計圖說之規定。

(6) 同一種瀝青混凝土且同一瀝青拌合場，其數量在 3,000t 或 30,000m^2 以下者，得經監造單位同意本工程引用自簽約日起過去一年內所作相同瀝青混凝土規格之配合設計報告，不必重新作配合設計試驗。

1.5.4　若使用再生粒料者，應依本署施工規範第 02966 章再生瀝青混凝土規定辦理。

2.　運送、儲存及處理

2.1　瀝青混凝土之運送

2.1.1　瀝青混凝土運送車輛，應使用自動傾卸式貨車或其他適當之車輛，其需用數量依瀝青混凝土拌和廠至工地間之運距而定。

2.1.2　運送車之車箱內，應清潔、緊密、光滑，並應先塗一薄層肥皂溶液、石蠟油或其他認可之潤滑材料，以免瀝青混凝土黏附。

2.1.3　運送時應以帆布或其他適當之遮蓋物覆蓋保溫，以防瀝青混凝土之溫度降低。

2.1.4　其總運輸量應能與瀝青混凝土拌和廠之生產量及瀝青混凝土鋪築機之工作量互相配合，務使瀝青混凝土鋪築機能連續作業而不致延擱為原則。

樣稿

2.1.5　瀝青混凝土如在運送途中遇雨淋濕致不符合本章品質規定時，不得使用。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工氣候

(1) 瀝青混凝土應於晴天，除特殊情形經監造單位同意者外，及施工地點之氣溫在 10℃以上，且底層、基層、路基或原有路面乾燥無積水現象時，方可鋪築。

(2) 下雨時需停止施工。

3.1.2　設備

所有施工設備及機具等，應經常作適當之保養，以維持良好之狀態順利完成工作。

3.1.3　瀝青鋪築機

(1) 應使用自走式瀝青混凝土鋪築機，使能準確地按設計圖說所示之線形、坡度、高程、路拱及平整度鋪築瀝青混凝土。

(2) 鋪築機應附有漏斗及分佈螺旋，將瀝青混凝土均勻鋪築。

(3) 鋪築機前進與後退之速度不得小於 30m/min，且具備不使瀝青混凝土發生析離現象，鋪築至最小 1cm 之厚度，最大鋪築寬度不得小於 3.75m。

(4) 鋪築機鋪設時，應啟動振動裝置。

3.1.4　壓路機

(1) 瀝青混凝土鋪設後，應以自走式鐵輪壓路機或振動壓路機，及膠輪壓路機滾壓。通常一部瀝青混凝土鋪築機應配備二部鐵輪壓路機及一部膠輪壓路機，或配備一部振動壓路機，惟僅鋪橋面或每日鋪築量少於 50t 時，僅須配備一部鐵輪壓路機即可。

(2) 如配備鐵輪壓路機及膠輪壓路機時，應按下列規定辦理。

A. 初壓

用 8t 以上二軸三輪或關閉振動裝置之 6t 以上振動壓路機滾壓。

B. 次壓(複壓)：

a. 用自走式或能前進後退及至少有 7 輪之雙軸式膠輪壓路機。

b. 廠商應在工地備有胎壓計，以便隨時校核輪胎氣壓，膠輪壓路機應裝有壓艙 (Ballasting)，俾能調整壓路機之總重，使每一輪胎之載重能由 1,500kg 調整至 2,500kg，輪胎之地面接觸壓力

樣稿

(Ground Contact Pressure)不得小於 5.6kgf/cm^2(80 lb/in^2)。

C. 終壓

用 6～8t 二軸二輪壓路機。

(3) 如使用振動壓路機時，應按下列規定辦理：

A. 如使用振動壓路機時，無論為單鼓式或雙鼓式，其總重均不得少於 6t，且應能調整其振幅(Amplitude)及振動頻率(Frequency of Vibration)者，俾材料、配合比及溫度等不同之瀝青混凝土，均能按規定壓實至所需之密度，振動壓路機之振動頻率通常以 2,000～3,000rpm 為宜。

B. 厚度小於 5cm 之瀝青鋪面，不得啟動振動裝置。

C. 振動壓路機之滾壓速度為每小時 3～5km。

(4) 用於滾壓瀝青混凝土之壓路機，應裝有水箱、噴水設備、刮板及棕刷等，以避免瀝青混凝土黏附機輪上。

3.1.5 清掃機

廠商應視需要備妥清掃機，用於清掃底層、基層、路基或原有面層上之浮鬆雜物及灰塵，並依據本規範 3.2.1 之規定進行清掃。

3.1.6 其他工具

包括齒耙、鐵鏟、夯實機具、燙鐵、瀝青路面切割器、小型加熱車、取樣機、平整儀、厚底靴鞋及其他需用工具。此等工具應充分準備，以增路面鋪築效率。

樣稿

3.2 施工方法

3.2.1 鋪築路段之整理與清掃

(1) 鋪築瀝青混凝土路面之路段，在施工前其底層或原有路面應按下列規定予以整修及清掃，使其符合設計圖說所示之線形、坡度及橫斷面。

(2) 如有坑洞或低陷不平之處，應先將其一切浮鬆材料移除，並以相同之材料按規定填補整修後，予以滾壓堅實。

(3) 如表面有隆起或波紋之處，應將其刮平並予滾壓，務使平順堅實。

(4) 如原有路面有冒油，不適當之修補或有接縫、裂縫等之灌縫料時，應按監造單位之指示予以清除潔淨後，以瀝青混凝土填補，並予壓實。

(5) 上列各項工作完成後，應以清掃機或竹帚將表面浮鬆塵土及其他雜物清掃潔淨，清掃寬度至少應較路面鋪築寬度每邊各多 30cm。

3.2.2　瀝青透層或黏層之澆鋪

本工程如有瀝青透層或黏層之設計時，其施工應按第 02745 章「瀝青透層」及第 02747 章「瀝青黏層」之規定辦理。

3.2.3　瀝青混凝土之鋪築

(1) 瀝青混凝土應以瀝青混凝土鋪築機鋪築。

(2) 鋪築前，應先測訂準線，俾鋪築機有所依據，而鋪成平整之路面。

(3) 瀝青混凝土鋪築過程，應以鋪築表面不得有析離現象發生。

(4) 瀝青混凝土倒入鋪築機鋪築時之溫度，不得低於 120℃。

(5) 鋪築工作應儘可能連續進行，不宜時斷時續。在鋪築機後面，應配有足夠之鏟手及耙手等熟練工人，俾於鋪築中發現瑕疵時，能在壓實前予以適當之修正。

(6) 鋪築機不能到達而需用人工鋪築之處，應先將瀝青混凝土堆放於鐵板上，由熟練工人用熱工具鏟入耙平均勻鋪築，使其有適當之鬆厚度，能於壓實後達到設計圖說所示之厚度及縱橫坡度。瀝青混凝土如結成團狀，須先予搗碎後，方能使用。

(7) 除設計圖說另有規定外，瀝青混凝土分層鋪築每層以 4cm~6cm 為原則。

(8) 瀝青混凝土路面分層鋪築時，應於鋪築前 2 小時內，先將前一層之表面清理潔淨，並均勻噴灑黏層，以增強二層間之黏結。

(9) 瀝青混凝土路面分層鋪築時，其各層縱橫接縫，不得在同一垂直面上，兩層間之縱向接縫應相距 15cm 以上及橫向接縫應相距 60cm 以上。如為雙車道時，路面頂層之縱向接縫，宜接近路面之中心位置，兩車道以上時，宜儘量接近分道線。

(10)工作人員進入施工中之路面上工作時，應穿乾淨之靴鞋，以免將泥土及其他雜物帶入瀝青混凝土中。施工中應嚴禁閒雜人等入內。

3.2.4　滾壓

(1) 滾壓步驟

瀝青混凝土鋪設後，應以適當之壓路機徹底滾壓。滾壓分為下列 6 個步驟：

A. 橫向接縫。

B. 縱向接縫。

C. 車道外側邊緣。

樣稿

D. 初壓。

E. 次壓(複壓)，視需要適用。

F. 終壓。

(2) 滾壓方法

A. 瀝青混凝土鋪築後，當其能承載壓路機而不致發生過度位移或毛細裂縫（Hair Cracking）時，應即開始初壓。滾壓時，壓路機應緊隨鋪築機之後，其距離通常不超過 60m。

B. 滾壓應自車道外側邊緣開始，再逐漸移向路中心，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊後輪之半。在曲線超高處，滾壓應自低側開始，逐漸移向高側。

C. 滾壓時，壓路機之驅動輪須朝向鋪築機，並與鋪築機同方向進行，然後順原路退回至堅固之路面處，始可移動滾壓位置，再向鋪築機方向進行滾壓。每次滾壓之長度應略有參差。壓路機應經常保持良好之情況，以免滾壓工作中斷。

D. 壓路機之滾輪應用水保持濕潤，以免瀝青混凝土黏附輪上，但不得過多之水份流滴於瀝青混凝土內。

E. 鐵輪壓路機之滾壓速度，用於初壓時不得超過 3km/hr，次壓或終壓不得超過 5km/hr。

F. 滾壓速度均應緩慢，且不得在滾壓路段急轉彎、緊急煞車或中途突然反向滾壓，以免瀝青混凝土發生位移。

G. 如發生位移時，應立即以熱齒耙耙平或挖(刨)除重新鋪築瀝青混凝土，並重新滾壓改正。

H. 壓路機不能到達之處，應以重量不得少於 11kg 且夯面不大於 320cm^{2}之熱鐵夯或小型震動夯實機充分夯實。

I. 緊隨初壓之後，以膠輪壓路機進行次壓，依上述方法滾壓至少 4 遍，務使瀝青混凝土達到規定壓實度時為止。

J. 膠輪壓路機之滾壓速度不得超過 5km/hr，通常其與初壓壓路機之距離為 60m，滾壓時瀝青混凝土之溫度約為 82℃～100℃。

K. 不得使用牽引式膠輪壓路機，以免轉向時引起瀝青混凝土之位移。

L. 最後以 6～8t 二輪壓路機在路面仍舊溫暖時再行終壓，直至路面平整及無輪痕時為止。終壓時瀝青混凝土之溫度不得低於 65℃。

M. 滾壓時，如發現瀝青混凝土有鬆動、破裂、混有雜物或其他任何缺

樣稿

陷時，應立即挖(刨)除重鋪新瀝青混凝土，重新滾壓，使其與周圍鄰近路面具有同等堅實之程度。

N. 滾壓時，應儘可能使整段路面得到均勻之壓實度。

O. 滾壓後之路面，應符合設計圖說所示之路拱、高程及規定平整度。如有孔隙、蜂窩及粒料集中等紋理不均勻現象，應於滾壓時及時處理（瀝青混凝土之溫度在 85℃以上時），否則應予挖除，並重鋪新料重壓。

P. 壓路機與重型機械，在新鋪路面尚未固結之前，不得停留其上，或在其上移位、煞車。

Q. 路面之厚度、路拱、縱坡及表面平整度等，如有厚度不足、高低不平、粒料析離及其他不良現象時，均應於此時修補或挖除重鋪及重新滾壓，直至檢查合格時為止。

3.2.5 接縫

(1) 所有接縫於施工時，均應特別小心，並充分壓實，使其有平直整齊之接縫表面並與路面其他部位之瀝青混凝土有同樣之結構及密度。

(2) 除彎道處之縱向接縫外，所有接縫應成平直之直線，橫向接縫並應儘量與路中心線成垂直，除使用模板者外，所有已冷卻之接縫接合面均應切成平整之垂直面。

(3) 接縫接合面應清掃潔淨並除去一切鬆動材料後，塗刷一層黏層材料。

(4) 鋪築時，鋪築機應置於能使瀝青混凝土緊密擠塞於接縫垂直接合面之處，並使其有適當之厚度，俾於壓實後，能與鄰接路面齊平。

(5) 所有微小之高凸處、接縫及蜂巢表面，均應以熱燙板燙平。

3.2.6 邊緣

(1) 瀝青混凝土路面之邊緣，如不用木料支撐時，應稍予鋪高並以熱夯充分夯緊，使能承受壓路機之重量後，立即開始滾壓。滾壓時，壓路機之後輪應伸出邊緣 5～10cm。

(2) 瀝青混凝土路面與緣石或邊溝銜接時，其鋪築及滾壓工作應特別小心，以免損及緣石及邊溝。

3.3 檢驗

3.3.1 瀝青粒料級配及瀝青含量

(1) 瀝青混凝土鋪於路面後滾壓前，應抽樣檢驗瀝青含量，依 AASHTO T164、ASTM D2726 試驗及 CNS 15478 試驗法，檢驗頻率為原則半天 1

樣稿

次。

(2) 瀝青混凝土粒料級配依 CNS 12388 試驗，檢驗頻率為原則半天 1 次。

(3) 每批材料數量定為同一拌合廠同一天供應本工程之同一種瀝青混凝土數量。每批抽驗 2 件，其檢(試)驗結果之平均值作為代表結果。

(4) 瀝青粒料級配及瀝青含量之檢(試)驗結果超過下表規定許可差時，須按下列規定辦理：

A. 瀝青含量不得超出許可差±0.5%，每超出許可差 0.1%扣 3.0 點；未滿 0.1%者，按比例計算扣款點數(計算至 0.1 點)。

B. 瀝青粒料級配超過表列許可差未滿 1%者，按比例計算扣款點數(計算至 0.1 點)

C. 以上以該批抽驗代表數量按契約單價計算，每偏低 1 點扣款 1%。

D. 該批瀝青混凝土總扣款點數超過 20 點時，應挖(刨)除重鋪，所有挖除、重建及再試驗所需費用應由施工廠商負擔。

瀝青混凝土粒料級配和瀝青含量許可差　表

試驗篩孔寬 (mm)	許可差 (%)	粒料級配超過許可差 1%及瀝青含量超過許可差 0.1%之扣款點數
≧4.75(No.4)	±7.0	0.5
2.36-0.150((No.8-No.100)	±4.0	1
0.075(No.200)	±3.0	1.5
瀝青含量	±0.5	3.0

註:扣款計算例請參考附件三。

樣稿

3.3.2　壓實度

(1) 瀝青混凝土應滾壓至設計圖說所規定之壓實度。如無明確規定時，應依美國瀝青學會 AI SS-1 第 3.17 節 1992 年版之規定，用馬歇爾夯壓方法於每批瀝青混凝土材料至少作 3 個試體之夯壓試驗求其平均密度(又稱室內平均密度)。再於工地現場就完成之瀝青混凝土面層或底層取 5 點作工地密度試驗求其平均值，該平均值應達室內平均密度之 95%以上，且任一工地密度值不得低於室內平均密度之 93%。

(2) 面層或底層之數量，每 5,000m^2 為一批檢驗單元，應作密度試驗 5 點(原則每 1,000 m^2 取一點)；如超過 5,000 m^2 以上，餘數未達 2500 m^2 時，併入前一檢驗單元，餘數超過 2500 m^2 時，單獨作為一檢驗單位。

(3) 數量未達 5,000m^2 者仍視為一批檢驗單元，應作密度試驗 5 點，取樣原則以實際數量約略平均分布取 5 點，每一點為平均數量之代表數

量，檢測位置以隨機方式決定，所留試洞於檢測後，應即以適當材料回填並予夯實；未達 1,000m^{2}者，得免作密度試驗。

(4) 每批平均壓實度檢(試)驗結果未符合規定，應依下列規定辦理：

A. 該平均值未達室內平均密度之 95%者或任一工地密度值低於室內平均密度之 93%者，該代表數量須挖(刨)除重鋪。

B. 挖(刨)除重鋪後瀝青混凝土路面，亦應經檢驗合格，檢驗結果按上述規定處理，其檢驗所需費用由施工廠商負擔。

(5) 工地密度可用核子儀依 ASTM D2950 試驗方法或鑽取試樣求之。

3.3.3 鋪築厚度

(1) 路面完成之數量，每 5,000m^{2}為一批檢驗單元，應作厚度檢驗 5 點(原則每 1,000 m^2 取一點)；如超過 5,000 m^2 以上，餘數未達 2500 m^2 時併入前一檢驗單元，餘數超過 2500 m^2 時單獨作為一檢驗單位。

(2) 數量未達 5,000m^{2}者仍視為一批檢驗單元，應作厚度檢驗 5 點，取樣原則以實際數量約略平均分布取 5 點，每一點為平均數量之代表數量，檢測位置以隨機方式決定，所留試洞於檢測後，應即以適當材料回填並予夯實。

(3) 設計厚度在 10cm 以下者，任一點路面厚度不得少於設計厚度 10%；設計厚度超過 10cm 者，任一點路面厚度不得少於設計厚度 1cm 以上。檢測不符規定者，應依下列規定辦理：

A. 以該點位置前後各 10 公尺範圍追蹤檢測其厚度，直至合格為止，以確定刨除加鋪範圍。其費用應由廠商負責，加鋪厚度不小於 2.5cm 至原設計厚度，且應再鑽孔取樣一點，檢驗其壓實度及厚度，檢驗結果按本章相關規定處理。

B. 因不符本款(3)規定需刨除加鋪者，其所增加之工期及檢驗所需費用均由廠商負擔。

(4) 每批檢驗 5 點厚度值均未達設計厚度時，應依下列規定辦理：

A. 每批檢驗 5 點，其厚度值均未達設計厚度時，再驗一次抽 5 點檢測厚度，其結果仍 5 點均未達設計厚度時，再驗第二次，再抽 5 點檢測厚度，其結果仍 5 點均未達設計厚度時，應再檢查其該批進料單數量，進料數量檢查結果如無不符，請就該批代表數量加鋪厚度不小於 2.5 公分至原設計厚度；如進料數量檢查結果不符設計數量者，視為蓄意偷工減料，就該批代表數量挖除重作，應

樣稿

再鑽孔取樣檢驗其壓實度及厚度，檢驗結果按本章相關規定處理，並依政府採購法第 103 條規定辦理。

B. 因再驗增加之工期及所需費用均由施工廠商負擔。

3.3.4 平整度

(1) 有下列任一情況之路段，得免辦平整度檢驗：

A. 供水防道路使用。

B. 設計速率≦40km/hr 路段。

C. 路面人孔蓋及新舊路面接縫。

(2) 供一般道路使用：無前述 3.3.4(1)情形，屬新鋪設路面、全部厚度或部分厚度之銑刨加鋪路面及管線挖掘回填路面，完成後之路面應具平順、緊密及均勻之表面。路面之平整度得以 3m 長直規、高低平坦儀或慣性剖面儀擇一執行。

A. 每 200m 為一檢驗單元，不足 200m 仍須作一次；量測道路平整度時，應垂直於路中心線之方向檢測時，每間隔 1.5m 檢驗其單點高低差，每連續 10 點為一組，每組之標準差(S)≦0.4cm，其任何一點高低差不得超過±1.0cm。

B. 所有高低差超過上述規定部分，該檢驗單位所代表之路面，應刨除加鋪至少 5cm 厚度改善。亦應經檢驗合格，檢驗結果按上述規定處理，改善措施(含檢驗)所增加之費用由承包廠商負擔不予計價。

樣稿

3.3.5 檢驗不合格辦理扣款時機

(1) 若於施工階段者，於修正施工預算書辦理扣款。

(2) 若於工程報竣後，於修正結算書辦理扣款。

3.4 現場品質管理

3.4.1 路面保護

瀝青混凝土鋪面於最後滾壓完成後，在鋪面溫度自然冷卻至 50℃前，應禁止任何車輛行駛其上。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 瀝青混凝土路面按完工後經驗收合格不同類型之數量，以平方公尺或公噸計算。

(1) 平方公尺(面積)計量時：應以設計圖說所示寬度乘以實際鋪築長度為準，並加註表示設計厚度。

(2) 公噸(體積)計量時：應以設計圖說所示斷面及實際鋪築長度、面積乘以厚度計算所得之體積，乘以實際所鋪瀝青混凝土之單位重所得之重量為準。

4.1.2 在運送途中如有析離或損壞或因鋪築機械故障或其他理由，而經監造單位拒絕使用或挖(刨)除重鋪之瀝青混凝土，均不予計算。

4.2 計價

4.2.1 瀝青混凝土依契約詳細價目表內所列不同類型之單價，以平方公尺或公噸為單位計給。

4.2.2 本章工作原則依據契約詳細價目表所列項目單價計價，其包含完成本工項之相關一般施工慣例所需之附屬作業；惟若依現場實際作業環境需求，屬完成本工項之主要作業項目，而未列入單價分析表中時，經由監造單位與施工單位會同現勘確認後，得採變更增列方式辦理。

4.2.3 檢驗結果壓實度、平整度、厚度等不符合之路面、坑洞、低陷不平之處、修補等及其挖除所需一切費用，均應由廠商負擔，不另給價。

〈本章結束〉

樣稿

【附件一】　　材料及配合設計規格

一、材料

(一)瀝青材料

1、瀝青材料之種類及等級

用於瀝青混凝土路面之瀝青材料均為瀝青膠泥，其實際所用種類及等級，應依設計圖之規定，或依監造單位之指示辦理。

黏度分類：AC-20。

2、瀝青材料之性質

黏度分類必須符合 CNS 15073、AASHTO M226 之規定。

(二)粒料及礦物填縫料

粒料應潔淨，不含有機物、土塊、雜物及其他有害物質，且導入拌和機時不得有結塊之情形。

1、粗粒料

(1)停留於 2.36mm（8 號）篩上者，須為質地堅韌、潔淨、耐磨之碎石者，並應具有與瀝青材料混合後，雖遇水而瀝青不致剝落之性能。

(2)以重量計，粒料中至少應有 75% 為碎石顆粒，寬度與厚度之比或長度與寬度之比大於 3 者不得超過 10%。

(3)依 CNS 490 經洛杉磯磨損試驗 500 轉後之磨損率，用於磨耗層者不得大於 35%及面層者不得大於 40%。

(4)依 CNS 1167、AASHTO T104 試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗結果，硫酸鈉溶液之方法其重量損失不得大於 12%；硫酸鎂溶液之方法其重量損失不得大於 18%。

(5)粗粒料其餘物理性質，應符合 CNS 15308、ASTM D692 之規定。

2、細粒料

(1)通過 2.36mm（8 號）篩者，可為天然砂、機製砂或兩者之混合物，須質地堅硬潔淨、表面粗糙**或**顆粒富有稜角。

(2)依 CNS 1167、AASHTO T104 試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉健度試驗結果，其重量損失不得大於 15%。

3、礦物填縫料（Mineral Filler）

(1)指通過 0.60mm（30 號）篩之細料，於粗、細粒料經混合結果缺少通過 0.075mm（200 號）篩之材料時使用之。

(2)礦物填縫料可用完全乾燥之石灰、礦物填縫料末或水泥；或其他經

樣稿

監造單位認可之塑性指數(PI)小於 4 之無機物粉末，惟不得含有塊狀物，其級配應符合下表之規定。

礦物填縫料級配表

試驗篩（mm）	**通過百分率(%)**
0.60 （No. 30）	100
0.30 （No. 50）	95～100
0.075（No.200）	70～100

(三)瀝青混凝土之組成

密級配瀝青混凝土規格表

密級配種類 試驗篩（mm）		25.0mm (1in)	19.0mm (3/4in)	12.5mm (1/2in)
適用層次		面層或底層		面層
每層壓實厚度（cm）		5.0～7.5	4.0～6.5	2.5～5.0
試驗篩孔寬 mm		過篩重量百分率(%)		
37.5 （1-1/2in）		100		
25.0 （1in）		90～100	100	
19.0 （3/4in）		—	90～100	100
12.5 （1/2in）		56～80	—	90～100
9.5 （3/8in）		—	56～80	—
4.75 （No.4）		29～59	35～65	44～74
2.36 （No.8）		19～45	23～49	28～58
1.18 （No.16）		—	—	—
0.60 （No.30）		—	—	—
0.30 （No.50）		5～17	5～19	5～21
0.15 （No.100）		—	—	—
0.075（No.200）		1～7	2～8	2～10
交通量 (ESAL)		重級 $>10^6$	中級 10^4~10^6	輕級 $<10^4$
馬歇爾配合設計基準	打擊次數	75	50	35
	穩定值（kgf）	≧817	≧544	≧340
	流度(0.25 mm)	8~14	8~16	8~18
	孔隙率（%）	3~5	3~5	3~5
	註 滯留強度指數%	≧75		
	粒料間空隙率（VMA，%）	**粒料間孔隙率(VMA)規定值**		
	瀝青填充率（VFA，%）	65～75	65~78	70~80
瀝青含量(%)		3～9	4～10	4～11

註：依照馬歇爾穩定值比值（泡水 60℃，24 小時)/(標準試驗法)或 AASHTO T283 方法求之。

樣稿

粒料間孔隙率(VMA)規定值

最大標稱直徑 mm（in）	空隙率，%		
	3.0	4.0	5.0
	V.M.A.（%，最小值）		
12.5 (1/2)	13.0	14.0	15.0
19.0 (3/4)	12.0	13.0	14.0
25.0 (1.0)	11.0	12.0	13.0
註：設計空隙率未在上列值時，以內差法求出 VMA。			

粗級配瀝青混凝土規格表

粗級配種類		25.0mm（1in.）	19.0mm（3/4in.）
適用層次		底層	底層
每層壓實厚度（cm）		5.0～7.5	4.0～6.5
篩號（mm）		過篩重量百分率（%）	
37.5 (1-1/2 in.)		100	
25.0 (1 in.)		85～100	100
19.0 (3/4 in.)		70～85	80～100
4.75 (No.4)		30～50	50～80
0.60 (No.30)		12～25	20～60
0.075 (No.200)		2～8	5～20
基準 馬歇爾配合設計	打擊次數	75	
	穩定值（kgf）	≧600	
	流度（0.25mm）	8～16	
	孔隙率（%）	3～6	
	粒料間空隙率（VMA，%）	≧12	≧13
	瀝青填充率（VFA，%）	65～75	
瀝青含量（%）		4.0～6.0	

標稿

二、材料及瀝青混合料之試驗

瀝青材料、粒料及所拌瀝青混合料，應分別辦理下列有關各項試驗（費用已含於單價內），惟仍依照路面設計方法，訂定工作方法。

(一)瀝青材料之試驗

試驗項目	試驗方法	
	AASHTO	CNS
A. 黏度	T201, T202	14249,14186
B.閃火點	T48	3775
C.薄膜加熱	T179	10093
D.滾動薄膜加熱	T240	14250

E.延性	T51	10091
F.溶解度	T44	10092
G.比重	T228	15476
H. 軟化點	T53	2486

(二)粒料之試驗

試驗項目	試驗方法	
	AASHTO	CNS
A. 粒料之取樣	T2	485
B. 粗粒料洛杉磯磨損試驗	T96	490（＜37.5mm）
		3408（＞19.0mm）
C. 粒料單位重量標準試驗	T19	1163
D. 粒料健度試驗	T104	1167
E. 粗、細粒料篩分析	T27	486
F. 礦物填縫料篩分析	T37	5265
G. 粗粒料比重，吸水率	T85	488
H. 細粒料比重，吸水率	T84	487
I. 礦物填縫料	T133	
J. 含砂當量試驗	T176	15346

(三)瀝青混合料之試驗

試驗項目	試驗方法	
	AASHTO	CNS
A.配合設計方法（AI MS-2）	T245, T246	
B.瀝青混合料最大理論密度	T209	8758
C.瀝青含量抽油及粒料篩分析	T164 及 T30	15478 及 15475
D.包裹及剝脫試驗	T182	12394
E.浸壓試驗	T167,T283 （或用馬歇爾方法）	
F. 壓實度試驗	T230	12390

(四)滯留強度指數

其試驗方法應以 ASTM D1075 或 D4867 或 AASHTO T283 馬歇爾試驗方法求之，其所得之值應在 75%以上方可使用，否則應依下列方法改善之。

(1) 增加瀝青含量。

(2) 使用防剝劑。

(3) 使用滯性較高之瀝青。

(4) 增加填充料。

樣稿

(5) 更改粒料級配。

滯留強度指數依下列公式求之。

(6) 滯留強度指數＝Si/S×100

Si：浸入 49℃之水中養護 4 天，或浸入 60℃之水中養護 1 天後，所求得之穩定值。

S：以標準方法所求得之穩定值。

樣稿

【附件二】

瀝青混凝土品質保證書

切結本公司供應　　公司（營造廠商）使用於　　工程之瀝青混凝土為登記有案之合法拌合廠，且所生產之瀝青混凝土品質符合國家規範、工程契約所訂規格及未使再生粒料，立書人願負法律上完全之責任；並同意配合作必要之檢查、取樣檢驗及拌合材料稱量記錄資料隨時提供查核，謹切結保證。

樣稿

立書人之公司（工廠）名稱：　　（簽章）
公司（工廠）地址：
廠商登記或核准設立字號：
負　　責　　人：　　（簽章）
身　份　證　字　號：
地　　址：

廠 商 副 署：廠 商 名 稱：　　（簽章）

廠商負責人：　　（簽章）

中　華　民　國　　年　　月　　日

【附件三】　瀝青混凝土瀝青含量及級配扣款計算例

瀝青混凝土種類：密級配（標稱最大粒徑 3/4"）　核定配比代號：０００-００
取樣日期：００年００月００日　　計算日期：００年００月００日
取樣位置：００工程００k+０００～００k+０００
本批瀝青混凝土數量：０００噸

試驗篩孔寬 mm	檢驗結果			核准配比 JMF	相差（%）	許可差（%）	超過許可差	單位※扣款點數	個別減價點數
	樣品 1（%）	樣品 2（%）	平均（%）						
25.0 （1 吋）	100	100	100	100	0	±7	0	0.5	-
19.0（3/4 吋）	91	93	92	96	-4	±7	0	0.5	-
12.5（1/2 吋）	-	-	-	79	-	±7	-	0.5	-
9.5（3/8 吋）	66	68	67	70	-3	±7	0	0.5	-
4.75 （No.4）	58	61	60	52	8	±7	1	0.5	0.5
2.36（No.8）	37	39	38	36	2	±4	0	1.0	-
1.18(No.16)	-	-	-	24	-	±4	-	1.0	-
0.60（No.30）	-	-	-	18	-	±4	-	1.0	-
0.30（No.50）	17	19	18	13	5	±4	1	1.0	1.0
0.15(No.100)	-	-	-	9	-	±4	-	1.0	-
0.075(No.200)	7.9	8.1	8.0	5.0	3.0	±3	0	1.5	-
瀝青含量（對混合料）	4.6	4.7	4.7	5.2	-0.5	±0.5	0	3.0	-

本批扣款點數:1.5
本批扣款百分比:1.5%

註：(1)※級配為每 1%之扣款點數
(2)※瀝青含量為每 0.1%之扣款點數
(3)JMF：工作拌和公式

樣稿

經濟部水利署施工規範
第 02966 章
再生瀝青混凝土鋪面

94 年 3 月 24 日經水工字第 09405001300 號函頒訂
107 年 11 月 12 日經水工字第 10705245210 號修訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工程中之再生瀝青混凝土之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 瀝青混凝土鋪面挖（刨）除料之再生利用，及再生瀝青混凝土之配比設計、產製、施工及檢驗等相關工作。

1.2.2 柔性鋪面新工之底層或面層

1.2.3 既有鋪面之加鋪或封層

1.2.4 作為裂縫之填縫材料

1.2.5 再生瀝青混凝土之產製

1.2.6 再生瀝青混凝土之運送

1.2.7 再生瀝青混凝土之鋪築及壓實

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 經濟部水利署第 02742 章瀝青混凝土鋪面

1.3.2 經濟部水利署第 02745 章瀝青透層

1.3.3 經濟部水利署第 02747 章瀝青黏層

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 490 粗粒料（37.5mm 以下）磨損試驗法

(2)CNS 1167 粒料硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗

(3)CNS 2260 鋪路柏油(瀝青) -針入度分級

(4)CNS 8755 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗法

(5)CNS 8757 瀝青混合料壓實試體容積比重及密度試驗法(封臘法)

(6)CNS 8759 瀝青混合料壓實試體容積比重及密度試驗法(飽和面乾法）

(7)CNS 10090 瀝青物針入度試驗法

(8)CNS 12388　瀝青鋪面混合料取樣法
(9)CNS 12390　瀝青路面壓實度試驗法
(10)CNS 14186　無填充料瀝青黏度測定法(布魯克熱力黏度計法)
(11)CNS 15073　鋪路柏油(瀝青) -黏度分級
(12)CNS 15359　熱拌再生瀝青混凝土用再生劑分類法
(13)CNS 15475　萃取粒料篩分析試驗法
(14)CNS 15478　自瀝青鋪面混合料中定量萃取瀝青試驗法

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM D946　鋪面工程用之瀝青膠泥針入度分類規範
(2)ASTM D2172　瀝青鋪面混合料之瀝青含量抽油試驗法
(3)ASTM D2950　瀝青混凝土工地壓實度核子儀試驗法
(4)ASTM D3381　鋪面瀝青膠泥黏滯度分類規範
(5)ASTM D4552　熱拌再生瀝青混凝土之再生劑分類實用規範
(6)ASTM D5444　萃取粒料篩分析試驗法
(7)ASTM D5505　乳化瀝青再生劑分類實用規範

1.4.3　美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

(1)AASHTO　M20 瀝青膠泥針入度分類
(2)AASHTO　M226 瀝青膠泥黏滯度分類
(3)AASHTO　T30 瀝青混合料抽油後篩分析試驗
(4)AASHTO　T104 粒料硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗
(5)AASHTO　T164 瀝青混合料之瀝青含量抽油試驗
(6)AASHTO　T168 瀝青鋪面混合料取樣
(7)AASHTO　T230 瀝青鋪面混合料壓實度標準測試方法

1.4.4　美國瀝青學會（AI）

(1) 美國瀝青學會規範系列之 1（AI SS-1）：瀝青混凝土及其他拌和廠類之典型施工規範。
(2) 美國瀝青學會手冊系列之 2（AI MS-2）：瀝青混凝土及其他熱拌類之配合設計方法。

1.5　資料送審

1.5.1　拌和廠再生設備說明書

1.5.2　再生瀝青混凝土配合設計報告書

再生瀝青混凝土數量在 1,000t 或 10,000m^{2}以下者，得經監造單位同意本工程引用自簽約日起過去一年內，同一瀝青拌和廠所作相同再生瀝青混凝土規格之配合設計報告，不必重新作配合設計試驗。

樣稿

1.5.3　再生瀝青混凝土廠證明文件：工廠登記證、公司登記證明文件等，並符合主管機關訂定之「熱拌再生瀝青混凝土廠檢查基準表」之要求，及主管機關之審查認可。

1.6　定義

1.6.1　再生瀝青混凝土：適用於廠拌式熱拌再生瀝青混凝土（Central Plant Recycling Hot Mix Asphalt Concrete），係以既有路面之瀝青混凝土材料經挖（刨）除運回拌和廠打碎，依顆粒大小區分後再與新粒料等加熱，然後與再生劑或較高針入度之瀝青膠泥等按配合設計所定配比拌和均勻後形成。

1.6.2　再生瀝青混凝土粒料（Reclaimed Asphalt Pavement, RAP）：係以既有路面之瀝青混凝土材料經挖(刨)除運回拌和廠打碎後可再用者。

1.6.3　新粒料：未使用過之級配粒料。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　再生瀝青混凝土運送車輛，應使用自動傾卸式貨車或其他適當之車輛，其需用數量依瀝青混凝土拌和廠至工地間之運距而定。

1.7.2　運送車之車箱內，應清潔、緊密、光滑，並應先塗一薄層肥皂溶液、石蠟油或其他認可之潤滑材料，以免再生瀝青混凝土黏附。

1.7.3　運送時應以帆布或其他適當之遮蓋物覆蓋保溫，以防再生瀝青混凝土之溫度降低。

1.7.4　其總運輸量應能與瀝青混凝土拌和廠之生產量及再生瀝青混凝土鋪築機之工作量互相配合，務使再生瀝青混凝土鋪築機能連續作業而不致延擱為原則。

1.7.5　再生瀝青混凝土如在運送途中遇雨淋濕致不符合本章品質規定時，不得使用。

樣稿

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　瀝青膠泥

(1)瀝青膠泥之種類及等級（除另有規定外）

A.針入度分類：120～150、85～100、60～70。

B.黏滯度分類：AC-5、AC-10、AC-20。

(2)瀝青膠泥性質

A.針入度分類：必須符合 CNS 2260、AASHTO M20 或 ASTM D946 之規定。

B.黏滯度分類：必須符合 CNS15073、AASHTO M226 或 ASTM D3381 之規定。

2.1.2 再生劑（Recycling Agents）

除另有規定外，應符合 CNS 15359、ASTM D4552 或 ASTM D5505 之規定。

2.1.3 粒料

分為再生瀝青混凝土粒料（Reclaimed Asphalt Pavement, RAP）及新粒料等二種。

(1)再生瀝青混凝土粒料（RAP）

A.其材質須符合下列條件：

a.瀝青含量：用於底層 3.0% 以上，用於面層 3.8%以上（對刨除混合料重量比）。

b. 針入度（25℃、5 Sec、100g）：20 以上。

B.打碎分堆儲放：運回拌和廠堆置場之再生瀝青混凝土粒料應打碎分成 19～12.5mm（3/4in～1/2in）、12.5～4.75mm（1/2in～No.4）及 4.75mm（No.4）以下等三種，或 19～12.5mm（3/4in～1/2in）及 12.5mm（1/2in）以下等二種級配分堆儲放。

C.再生瀝青混凝土粒料不得含有木屑、鐵線、有機物、黏土、及有礙本工程之品質及功能之有害物。

(2)新粒料

粗粒料、細粒料及礦物填縫料等新材料，必須符合本署施工規範第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定。

2.1.4 再生瀝青混凝土混合料之組成

廠商應依據 AI MS-2 配合設計方法，及委請取得 TAF 認證之實驗室，於施工前 5 天提出配合設計報告書，並符合以下規定，經監造單位核可後施工。

(1)再生瀝青混凝土粒料使用量不得超過 40%(對再生瀝青混凝土重量比)。

(2)再生瀝青混凝土之級配組成，應符合本署施工規範第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」附件一規定。

(3)辦理再生瀝青混凝土配合設計試驗之瀝青目標絕對黏滯度，其值

樣稿

於測定溫度 60˚C 時為 2,000poises。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 依本署施工規範第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

3.1.2 如工程契約有規定時，則應按其所示，先試鋪至少 50m 長之一段路面，並求其壓實度及檢測其平整度與厚度，以查證所用材料、施工機具及施工方法是否能達到所需要求。

3.2 拌和設備及其他設備

3.2.1 拌和廠以分盤式為主，使用其他類型時，必須先徵得監造單位之同意。

3.2.2 分盤式拌和廠必須設有再生瀝青混凝土粒料（RAP）及再生劑之稱重斗。

3.2.3 生產熱拌再生瀝青混凝土之分盤式拌和廠，必須加裝再生瀝青混凝土粒料之專用熱爐，必須能夠分別烘乾新粒料或處理再生瀝青混凝土粒料（RAP）之設備。

3.2.4 其他設備

依本署施工規範第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

樣稿

3.3 施工方法

依本署施工規範第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

3.4 檢驗

3.4.1 粒料依 CNS 490 試驗法，經洛杉磯磨損試驗 500 轉後之磨損率，用於底層、聯結層及整平層者不得大於 50%；用於磨耗層者不得大於 35%；面層者不得大於 40%；檢驗頻率：至少一次。

3.4.2 粗粒料依 CNS 1167 或 AASHTO T104 試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗結果，其硫酸鈉溶液之方法重量損失不得大於 12%；其硫酸鎂溶液之方法重量損失不得大於 18%；檢驗頻率：至少一次。

3.4.3 細粒料依 CNS 1167 或 AASHTO T104 試驗法，經 5 次循環之硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗結果，其硫酸鈉溶液之方法重量損失不得大於 15%；檢驗頻率：至少一次。

3.4.4　瀝青膠泥

針入度分類依 CNS 2260 規定檢驗，黏滯度分類依 AASHTO M226 或 ASTM D3381 規定檢驗；檢驗頻率：至少一次。

3.4.5　瀝青含量及再生瀝青混凝土粒料級配

(1)再生瀝青混凝土鋪於路面後滾壓前，應依 CNS 12388 或 AASHTO T168 抽驗：

A.瀝青含量：依 CNS 15478 或 AASHTO T164 或 ASTM D2172 試驗，檢驗頻率為每批材料抽驗 2 件。

B.再生瀝青混凝土粒料級配：依 CNS 15475 或 AASHTO T30 或 ASTM D5444 試驗，檢驗頻率為每批材料抽驗 2 件。

(2)每批材料數量為同一拌和廠同一天供應本工程之同一種再生瀝青混凝土數量；每批抽驗 2 件之檢驗結果平均值，作為抽驗代表結果。

(3)瀝青含量及再生瀝青混凝土粒料級配之檢驗結果超過下表規定許可差時，須按下列規定辦理：

A.瀝青含量不得超出許可差±0.5%，每超出許可差 0.1%扣 3 點；未滿 0.1%者，按比例計算扣款點數(計算至 0.1 點)。

B.再生瀝青混凝土粒料級配超過表列許可差未滿 1%者，按比例計算扣款點數(計算至 0.1 點)

C.以上以該批抽驗代表數量按契約單價計算，每偏低 1 點扣款 1%。

D.該批再生瀝青混凝土總扣款點數超過 20 點時，應挖(刨)除重鋪，所有挖除、重建及再試驗所需費用應由施工廠商負擔。

樣稿

瀝青含量及再生瀝青混凝土粒料級配許可差表

試驗篩孔寬 (mm)	許可差 (%)	瀝青含量超過許可差 0.1%及粒料級配超過許可差 1%之扣款點數
≧4.75(No.4)	±7.0	0.5
2.36-0.15((No.8-No.100)	±4.0	1.0
0.075(No.200)	**±3.0**	1.5
瀝青含量	**±0.5**	3.0
註:扣款計算例請參考附件一。		

3.4.6 壓實度

(1)再生瀝青混凝土應滾壓至設計圖說所規定之壓實度。如無明確規定時，應依美國瀝青學會 AI SS-1 之規定，用馬歇爾夯壓方法於每批再生瀝青混凝土材料至少作 3 個試體之夯壓試驗求其平均密度(又稱室內平均密度)。再於工地現場就完成之再生瀝青混凝土面層或底層取 5 點作工地密度試驗求其平均值，該平均值應達室內平均密度之 95%以上，且任一工地密度值不得低於室內平均密度之 93%。

(2)檢驗頻率：

A.面層或底層之各層數量，每 5,000m^2 為一批檢驗單元，依據 CNS 12390 或 AASHTO T230 試驗方法作密度試驗 5 點(原則每 1,000 m^2 取一點)；如超過 5,000 m^2 以上，餘數未達 2500 m^2 時，得單獨作為一檢驗單元或併入前一檢驗單元，餘數超過 2500 m^2 時，單獨作為一檢驗單元。

B.數量未達 5,000m^2 者仍視為一批檢驗單元，應作密度試驗 5 點，取樣原則以實際數量約略平均分布取 5 點，每一點為平均數量之代表數量，檢測位置以隨機方式決定，所留試洞於檢測後，應即以適當材料回填並予夯實。

(3)每批平均壓實度檢(試)驗結果未符合規定，應依下列規定辦理：

A.該平均值未達室內平均密度之 95%者或任一工地密度值低於室內平均密度之 93%者，該代表數量須挖(刨)除重鋪。

B.挖(刨)除重鋪後瀝青混凝土路面，亦應經檢驗合格，檢驗結果按上述規定處理，其檢驗所需費用由施工廠商負擔。

(4)工地密度試驗可用鑽取試樣依 CNS 8757、CNS 8759 或核子儀依 ASTM D2950 試驗方法求之。

3.4.7 平整度

(1)有下列任一情況之路段，得免辦平整度檢驗：

A.小於 4m 寬之水防道路。

B.堤頂鋪面。

C.河床或工區運輸便道。

D.設計速率≦40km/hr 路段。

E.路面人孔蓋或新舊路面接縫。

(2)供一般道路使用或非前述 3.4.7(1)情形，屬新鋪設路面、全部

樣稿

厚度或部分厚度之銑刨加鋪路面及管線挖掘回填路面，完成後之路面應具平順、緊密及均勻之表面。路面之平整度得以三公尺直規(Straightedge)或高低平坦儀(HI-LO Detector)擇一執行。

A.每 200m 為一檢驗單元（餘數未達 108m 時得單獨作為一檢驗單元或併入前一檢驗單元辦理，餘數超過 108m 以上時單獨作為一檢驗單元)；量測道路平整度時，應垂直於路中心線之方向檢測，每間隔 1.5m 檢驗其單點高低差，每檢驗單元之標準差(S)≦0.4cm，其任何一點高低差不得超過±1.0cm。

B.所有高低差超過上述規定部分，該檢驗單位所代表之路面，應刨除加鋪至少 5cm 厚度改善。刨除重鋪之路面，亦應經檢驗合格，檢驗結果按上述規定處理，改善措施(含檢驗)所增加之費用由承包廠商負擔不予計價。

3.4.8 鋪築厚度

(1)路面完成之數量，每 5,000m^2 為一批檢驗單元，依據 CNS 8755 試驗方法作厚度檢驗 5 點(原則每 1,000 m^2 取一點)；如超過 5,000 m^2 以上，餘數未達 2500 m^2 時併入前一檢驗單元，餘數超過 2500 m^2 時單獨作為一檢驗單元。

(2)數量未達 5,000m^2 者仍視為一批檢驗單元，應作厚度檢驗 5 點，取樣原則以實際數量約略平均分布取 5 點，每一點為平均數量之代表數量，檢測位置以隨機方式決定，所留試洞於檢測後，應即以適當材料回填並予夯實。

(3)設計厚度在 10cm 以下者，任一點路面厚度不得少於設計厚度 10%；設計厚度超過 10cm 者，任一點路面厚度不得少於設計厚度 1cm。檢測不符規定者，應依下列規定辦理：

A.以該點位置前後各 10 公尺範圍追蹤檢測其厚度，直至合格為止，以確定刨除加鋪範圍。其費用應由廠商負責，加鋪厚度不小於 2.5cm 至原設計厚度，且應再鑽孔取樣一點，檢驗其壓實度及厚度，檢驗結果按本章相關規定處理。

B.因不符本款(3)規定需刨除加鋪者，其所增加之工期及檢驗所需費用均由廠商負擔。

(4)每批檢驗 5 點厚度值均未達設計厚度時，應依下列規定辦理：

A.每批檢驗 5 點，其厚度值均未達設計厚度時，再驗一次抽 5 點檢測厚度，其結果仍 5 點均未達設計厚度時，再驗第二次，再抽 5

樣稿

點檢測厚度，其結果仍5點均未達設計厚度時，應就該批代表數量加鋪厚度不小於2.5cm至原設計厚度，再鑽孔取樣檢驗其壓實度及厚度，檢驗結果按本章相關規定處理。

B.因再驗增加之工期及所需費用均由施工廠商負擔。

3.4.9 回收瀝青黏滯度試驗

再生瀝青混凝土應依CNS 14186規定檢測其中瀝青之60℃黏滯度，於全數鋪築完成後次日起14天內辦理抽樣檢驗，其檢驗標準及頻率規定如下：

(1) 檢驗標準：

A.檢驗值應介於 6,500poises±35%(4225~8775 poises)。

B.偏差超過±35%(2275)，但在±70%(4550)以下者：減價收受，每超過1%(65)該批檢驗代表數量減價1%。

C.偏差值超過±70%(4550)時，承包商應刨除重鋪，刨除重鋪之一切費用，由承包商負擔。以上之百分比均計算至個位數，以下採4捨5入。

(2)檢驗頻率：

A.數量以15,000m^2為一批檢驗一次，分批餘數不大於7,500m^2得為單獨一批或併入前一批檢驗，超過7,500m^2時單獨為一批。

B.每工程至少一次。

C.採鋪設完成後現場鑽心或切割取樣，取15 cm直徑鑽心試體或長寬各15cm以上切割試體，以隨機抽樣每批抽5點，混合後辦理回收瀝青黏滯度試驗。

3.5 路面保護

3.5.1 瀝青混凝土於最後滾壓完成後，在鋪面溫度未冷卻至50℃前，應禁止任何車輛行駛其上。

3.5.2 在任何情形下，路面鋪築後，應封閉6小時以上，由設計或監造單位視實際情形決定之。

3.5.3 鋪設路面完成尚未驗收而施工車輛在迫不得已必須通行情況下，應儘量於路肩通行，若造成路肩缺失，則廠商須負責修護。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 再生瀝青混凝土路面按竣工後經驗收合格不同類型之數量，以平方公尺或公噸計算。

(1)平方公尺(面積)計量時：應以設計圖說所示寬度乘以實際鋪築長度為準，並加註表示設計厚度。

(2)公噸(重量)計量時：應以設計圖說所示斷面及實際鋪築長度、面積乘以厚度計算所得之體積，乘以實際所鋪再生瀝青混凝土之單位重所得之重量為準。

4.1.2 作為裂縫處理之再生瀝青混凝土，依設計圖說之項目計量。

4.1.3 瀝青混凝土之挖（刨）除費及運費另外計量。

4.1.4 在運送途中如有析離或損壞或因鋪築機械故障或其他理由，而經監造單位拒絕使用或挖(刨)除重鋪之再生瀝青混凝土，均不予計算。

4.2 計價

4.2.1 再生瀝青混凝土依契約詳細價目表內所列不同類型之單價，以平方公尺或公噸為單位計給。

4.2.2 作為裂縫處理之再生瀝青混凝土，依設計圖說之項目計價。

4.2.3 契約單價已包括底層、基層或原有面層之整理與清掃、再生瀝青混凝土粒料（含處理）、新粒料、瀝青材料、再生劑、加熱與拌和、運送、鋪築及滾壓等，以及為完成再生瀝青混凝土路面所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.4 瀝青混凝土之挖（刨）除費及運費另外計價。

4.2.5 所鋪壓實度、平整度、厚度等不符契約之路面，其挖除及重鋪所需一切費用，均應由廠商負擔，不另給價。

樣稿

<本章結束 >

附件一　　再生瀝青混凝土瀝青含量及級配扣款計算例

再生瀝青混凝土種類：密級配（標稱最大粒徑 3/4"）　核定配比代號：０００-００

取樣日期：００年００月００日　　計算日期：00年00月00日

取樣位置：００工程００k+０００～００k+０００

本批瀝青混凝土數量：０００噸

試驗篩孔寬 mm	檢驗結果			核准配比 JMF	相差（%）	許可差（%）	超過許可差	單位※扣款點數	個別減價點數
	樣品1（%）	樣品2（%）	平均（%）						
25.0(1吋)	100	100	100	100	0	±7	0	0.5	-
19.0(3/4吋)	91	93	92	96	-4	±7	0	0.5	-
12.5(1/2吋)	-	-	-	79	-	±7	-	0.5	-
9.5(3/8吋)	66	68	67	70	-3	±7	0	0.5	-
4.75(No.4)	58	61	60	52	8	±7	1	0.5	0.5
2.36(No.8)	37	39	38	36	2	±4	0	1.0	-
1.18(No.16)	-	-	-	24	-	±4	-	1.0	-
0.60(No.30)	-	-	-	18	-	±4	-	1.0	-
0.30(No.50)	17	19	18	13	5	±4	1	1.0	1.0
0.15(No.100)	-	-	-	9	-	±4	-	1.0	-
0.075(No.200)	7.9	8.1	8.0	5.0	3.0	±2	0	1.5	-
瀝青含量（對混合料）	4.6	4.7	4.7	5.2	-0.5	±0.5	0	3.0	-

本批扣款點數:1.5

本批扣款百分比:1.5%

樣稿

註：(1)※級配為每 1%之扣款點數

(2)※瀝青含量為每 0.1%之扣款點數

(3)JMF：工作拌和公式

附件二　路面平坦度試驗法

路面平坦度試驗法(三公尺直規法)

參照日本道路協會出版「瀝青鋪裝要綱」

一、範圍：

本法適用於以三公尺直規或高低平坦儀測定瀝青路面或混凝土路面之平坦度。

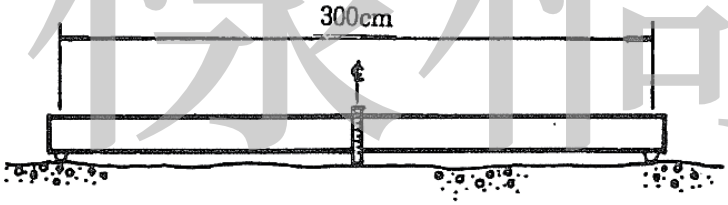
二、儀器：

本法可選用下列任一種儀器：

2.1、三公尺直規(Straightedge)：

為鋁合金或木材等適當材料製成，兩端之同一面各附有一凸腳以立於觀測路面上，兩凸腳與光滑面之接觸點間相距 300cm。直規中點附有一標記和適當的讀數設備，用於讀取中點路面與兩接觸點連線間高度差。凸腳應以耐磨損之金屬製造，且其高度應可足以量取各種可能發生之最大高度差。直規兩端可設有適當之把手以便提送。直規構造如附圖 1-1 所示。

樣稿

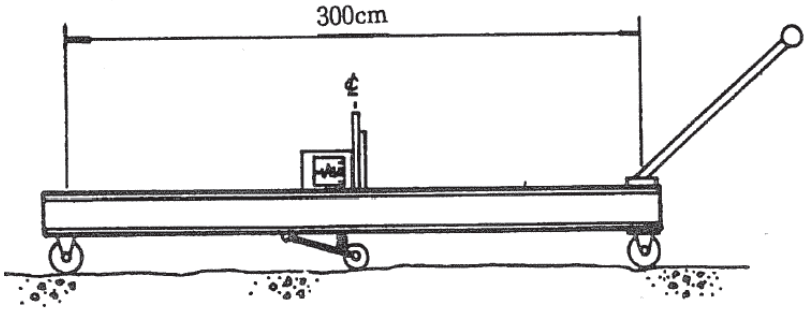


附圖 1-1、三公尺直規

2.2、高低平坦儀(HI-LO Detector)：

高低平坦儀之觀測原理和三公尺直規相同，唯兩凸腳改用滾輪，能手推前進和轉彎，兩輪相距 300cm。中點附有一偵測輪，可隨路面高低而自由昇降，並經槓桿或齒輪原理將昇降大小放大，以指針顯示其大小，亦可附一記錄器以連續記錄路面之高低變化。其構造如附圖 1-2 所示。

高低平坦儀偵測輪兩側常附加掛二只容器，分別裝紅藍二色藥水，當發現路面偏低時，打開藍色容器使路面留下藍色標誌；若路面偏高時，則打開紅色容器使路面留下紅色標誌，施工人員得以按標誌修正路面平坦性。



附圖 1-2、三公尺高低平坦儀

三、試驗方法：

3.1、就試驗車道之車道線以內 80~100cm 左右，與車道線平行，由測定路段之起點到終點連續測定。

註 1：試驗舊路面時，可就車輪痕跡測定平坦度。

註 2：若車道左右兩側平坦度相差顯著時，可分別測定左右兩側平坦性，而取 其平均值作為試驗結果。

註 3：新完工路段平坦性均勻時，可以用隨機方法選擇一車道測定之。

3.2、使用三公尺直規時，將直規沿測線前進，每次前進 1.5m 並讀取高低差一次，記錄至 1mm。

3.3、使用高低平坦儀時，將高低平坦儀沿測線推進，每前進 1.5m 讀取高低差一次，亦紀錄至 1mm。平坦儀若附記錄器時，可繼續推進將記錄紙版回試驗室，再由紙版量取每隔 1.5m 之高低差。

樣稿

四、計算：

4.1、將各點高低差測定值(X)依觀測順序，每六至十點歸為一組，選擇幾點為一組應視路線長短而定，以產生組數(K)在 12 以上為原則，分組後若有零數則將其捨去不用。

4.2、計算各組之全距 R(Range)，即為該組中最大值和最小值之差距，取其絕對值。

4.3、求各組全距和(ΣR)，除以組數(K)，得平均全距($\overline{R}$)。

$$\overline{R} = (R_1 + R_2 + \cdots\cdots + R_k)/k \qquad (1)$$

4.4、由附表 1-1 依各組所含點數查得相應之常數值(C)。

附表 1-1、常數值 C

各組點數	C
6	2.53
7	2.70
8	2.85
9	2.97
10	3.08

4.5、以平均全距除以查得之常數值(C)得該測線平坦性之標準差(σ)

$$\sigma = \overline{R} / C \qquad (2)$$

樣稿

經濟部水利署施工規範

附件 1

第 3210 章 鋼筋

94 年 9 月 28 日頒訂
102 年 02 月 18 日經水工字第 10205036830 號函修訂
102 年 11 月 04 日經水工字第 10205269140 號函修訂
103 年 08 月 07 日經水工字第 10305188710 號函修訂
107 年 06 月 29 日經水工字第 10705129640 號函修訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼筋之材料、設備、裁切、彎曲、排紮、組立、續接及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括鋼筋之加工、組立、續接及完成本章所規定之相關工作。

1.3 相關準則

樣稿

1.3.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 560 鋼筋混凝土用鋼筋
(2) CNS 2111 金屬材料拉伸試驗法
(3) CNS 2112 金屬材料拉伸試驗片
(4) CNS 2115 維克氏硬度試驗法
(5) CNS 3941 金屬材料之彎曲試驗法
(6) CNS 8279 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差
(7) CNS 15560 鋼筋機械式續接試驗法

1.3.2 美國銲接工程協會(AWS)

AWS D1.4 結構鋼筋銲接規範。

1.4 資料送審

1.4.1 品質計畫(得併整體品質計畫)

1.4.2 施工計畫(得併整體施工計畫)

1.4.3 施工圖

於設計圖未示明部分，監造工程司認有繪製施工圖之必要時，廠商應於施工前

將鋼筋之加工、組立及續接等之施工圖送監造工程司認可。

1.4.4 廠商資料

(1) 鋼筋製造廠之公司登記、工廠登記證明文件。

(2) 產品符合 CNS 560 相關證明文件。

(3) 鋼鐵業輻射偵檢作業合格證明書影本。

1.5 運送儲存

1.5.1 運送

運送至工地之鋼筋應以適當捆紮方法裝運，並以標籤標示製造廠商名稱或其商標、鋼種符號、長度、直徑或標示代號。

1.5.2 儲存

鋼筋應妥為儲存，堆放時應墊高，不得直接接觸地面，並需以適當方法覆蓋；不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙工程品質及功能之有害物等。

樣稿

2. 產品

2.1 鋼筋

2.1.1 竹節鋼筋：須符合 CNS 560 鋼筋混凝土用鋼筋之規定。

2.1.2 光面鋼筋：須符合 CNS 8279 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差之規定。

2.1.3 除契約另有規定外，工程使用之鋼筋應為熱軋鋼筋，銲接用鋼筋應採用 SD550W、SD490W、SD420W 或 SD280W。

2.1.4 鋼筋直徑在 D10（含）以上者均應使用竹節鋼筋。

2.1.5 鋼筋應為新品，使用長料，以減少不必要之接頭。

2.2 鋼筋機械式續接組件(續接器)

2.2.1 廠商於施工前應提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告，包括降伏與抗拉強度及極限伸長率；對於鍛造或鑄造元件，需另檢附化學成分分析及硬度試驗結果。

2.2.2 鋼筋機械式續接性能等級、試驗項目、試驗法及允收標準，依附錄規定辦理。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 廠商應協調機械、水、電、空調、消防及其他相關管線等之預埋工作。

3.1.2 廠商應備有鋼筋堆置加工場地，場地應平整，四周應有良好之排水設施。

3.1.3 廠商應依據契約圖說核算鋼筋數量，如發現鋼筋數量與契約數量有異時，應立即以書面向監造單位提出修正。

3.2 施工方法

3.2.1 鋼筋加工

(1) 加工前應將鋼筋表面之浮銹、油脂、污泥、塗料以及足以降低混凝土握裹力之其他有害物質清除乾淨。

(2) 鋼筋如有必要以不同尺寸者替換時，應將計算書及施工圖提送監造單位核可。替換時，其總斷面積應等於或大於原設計總斷面積。

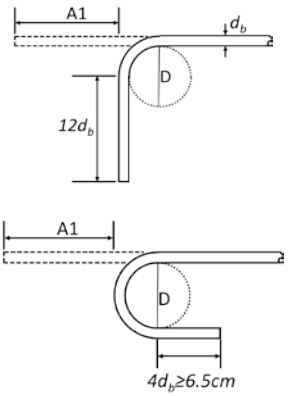
(3) 所有鋼筋應按圖示尺寸、形狀，以適當方法正確加工，並在常溫下彎曲，除圖說註明或經監造工程司准許，不得加熱為之。如經准許使用熱彎時，應加熱適宜，不得損及材質及強度，加熱後之鋼筋應在常溫狀態下自然冷卻，不得使用冷水驟冷。

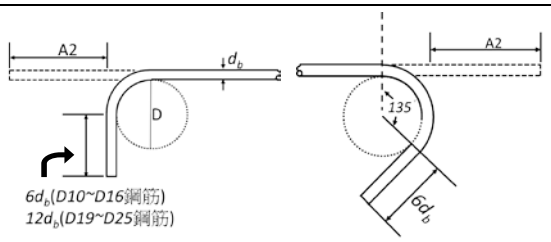
(4) 除設計圖另有規定外，主筋、箍筋及繫筋之彎鉤依表 1 辦理。

(5) 鋼筋有一部分已埋入混凝土中者，其外露部分除經監造工程司准許者外，不得再行彎曲，如准再行彎曲時，應以不損傷混凝土之方法施工。

樣稿

表 1 竹節鋼筋主筋標準彎鉤及延伸長

鋼筋號數	標稱直徑	主筋延伸長度 A1(cm)		
	d_b(mm)	90°	180°	
D10(＃3)	9.53	14	15	
D13(＃4)	12.7	19	18	
D16(＃5)	15.9	23	21	
D19(＃6)	19.1	28	24	
D22(＃7)	22.2	32	28	
D25(＃8)	25.4	37	32	
D29(＃9)	28.7	43	43	
D32(＃10)	32.2	48	48	主筋標準彎鉤:D=6 d_b (D10～D25) D=8 d_b (D29～D36)
D36(＃11)	35.8	54	53	

竹節鋼筋箍筋及繫筋標準彎鉤及延伸長				
鋼筋號數	標稱直徑	箍筋及繫筋延伸長度 A2(cm)		
	d_b(mm)	90°	135°	箍筋及繫筋標準彎鉤: D=4 db (D10～D16) D=6 db (D19～D25)
D10(＃3)	9.53	9	11	
D13(＃4)	12.7	9	12	
D16(＃5)	15.9	12	15	
D19(＃6)	19.1	26	20	
D22(＃7)	22.2	30	23	
D25(＃8)	25.4	35	27	

3.2.2 鋼筋排紮及組立

(1) 鋼筋於排紮及組立之前，應將其表面附著之灰塵、污泥、浮銹、油脂、塗料以及足以降低混凝土握裹力其他有害物質清除乾淨，然後依照設計圖及施工圖所示位置，正確排紮及組立，務使鋼筋排列整齊並固定不動。

(2) 所有鋼筋交叉點及相疊處應以 0.9mm 以上鐵絲結紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。如鋼筋交叉點之間距小於 20 cm，且確能保證鋼筋無移動變位之虞時，經徵得監造工程司之同意後，可間隔結紮。

(3) 除場鑄樁、圖示或其他經監造工程司許可者外，鋼筋結紮不得以銲接為之。

(4) 每層鋼筋間及鋼筋與模板之距離，應用預鑄混凝土塊、間隔保持器或其他經監造工程司許可之方法準確隔墊之。

(5) 鋼筋排紮組立完成後，廠商應實施自主檢查；監造單位得隨時實施抽查。

樣稿

3.2.3 鋼筋續接

鋼筋之續接，應依下列規定辦理。

(1) 搭接

A. 除設計圖上註明或經監造工程司認可者外，鋼筋不得任意搭接。

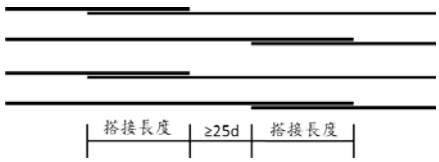
B. 鋼筋之搭接長度應依鋼筋直徑，混凝土之品質及鋼筋應力之種類而定，除設計圖明示者外，其搭接長度依表 2 辦理。接頭之位置應依圖說或工程司之指示設於應力較小之處，並應錯開，不得集中在同一斷面上，相鄰鋼筋搭接位置至少應錯開 25D 以上。

C. 如因搭接致使鋼筋淨距無法符合規定時，經徵得監造工程司之同意後，得使用機械式續接或銲接，使鋼筋在同軸方向對接

表 2　鋼筋搭接長度規定

鋼筋號數	混凝土強度 kgf/cm²	最小搭接長度(cm) 張力側 非頂層	張力側 頂層	壓力側
D10(＃3)	210	36	47	30
	245	34	44	30
	280	31	42	30
	350	30	36	30
D13（＃4）	210	48	62	30
	245	46	59	30
	280	42	55	30
	350	38	49	30
D16（＃5）	210	61	78	32
	245	56	73	32
	280	52	68	32
	350	47	61	32
D19(＃6)	210	109	140	57
	245	100	130	57
	280	94	122	57
	350	85	109	57
D22(＃7)	210	160	207	67
	245	148	192	67
	280	138	179	67
	350	124	161	67
D25(＃8)	210	182	237	76
	245	169	220	76
	280	159	205	76
	350	142	183	76
D29(＃9)	210	207	268	86
	245	191	248	86
	280	178	231	86
	350	160	208	86
D32(＃10)	210	231	300	97
	245	215	278	97
	280	200	260	97
	350	179	233	97
D36(＃11)	210	257	334	107
	245	238	309	107
	280	222	289	107
	350	199	259	107

圖示及說明



鋼筋搭接示意圖

說明:

1. 鋼筋張力側最小搭接長度:

(1)鋼筋直徑≤D19

$$L_{st}=\left[\frac{0.15 f_y \psi_t \psi_e \lambda}{\sqrt{f'_c}}\right] d_b$$

(2)鋼筋直徑≥D22

$$L_{st}=\left[\frac{0.19 f_y \psi_t \psi_e \lambda}{\sqrt{f'_c}}\right] d_b$$

2. 頂層鋼筋係指水平鋼筋其下混凝土一次澆置厚度大於 30cm 者，其最小搭接長度為非頂層拉力鋼筋 X1.3 倍。

3. 本表適用常重混凝土且無塗布之鋼筋。

4. 本表使用鋼筋降伏強度 fy:

D10～D16 採用 SD280W

D19～D36 採用 SD420W

5. 壓力側最小搭接長度:

$L_{sc}=0.0071\ d_b\ f_y$，但不得小於 30cm。

樣稿

(2) 銲接(對銲續接)

A. 銲接應符合美國銲接工程協會 AWS D1.4 之規定。廠商應於施工前，由進場之鋼筋中截取樣品，在與施工時相同之條件下銲接作成實樣，試驗結果其拉力至少應達到鋼筋規定降伏強度之 1.25 倍，試驗報告應印有 TAF LOGO 之標誌。

B. 監造工程司得要求廠商將施工完成之銲接部位截取試樣做上述試驗。

C. 從事銲接工作(包括點銲)之銲接工應具有合格執照。

(3) 機械式續接(續接器)

A. 所有接合鋼筋應配合續接器之使用，其長度應先考慮接頭各部尺度後始可切斷，務使兩者能密接。

B. 續接器於加工完成後，須以保護蓋及止水封環密封，以防止灰塵、油污、混凝土或漿液之滲入。

C. 每一接合處必須淨潔、乾燥，排列於正確位置，接合處之緊密度均應予檢視，檢查不合格時應予更換。

D. 鋼筋機械式續接之鋼筋加工不得採用剪斷或熔斷法，須以鋸床或砂輪切割以保持最終之平整。

E. 鋼筋經車牙、滾牙或摩擦銲接具有螺紋之接頭，施工時應按該產品之施工說明書予以鎖緊。

F. 續接器為非螺紋之續接套管，應依製造商訂定之施工說明書予以鎖固。

G. 螺紋節鋼筋續接器續接之施工要求:

a. 續接器之選用應與螺紋節鋼筋之節徑與節距相符合。

b. 續接器施工時，應依鋼筋上預先標記之位置定位，以避免鋼筋轉入之長度不夠。

c. 如需要於鋼筋與續接器間注入填充料，應確保填充料注入量是否足夠，以避免產生滑動。

d. 利用止動螺帽以扭力板手鎖緊接合，應作標記以確認是否鎖緊。

H. 砂漿填充式續接套管之施工要求:

a. 砂漿填充式續接套管施工時，應確保正確之鋼筋插入長度。填充料應依製造商訂定之施工說明書進行選用及施作。

b. 填充料施工前，應先清除套管內異物，並應確保填充密實飽滿。

C. 填充料之試驗及檢查應依製造商訂定之施工說明書辦理。

3.2.4 鋼筋保護層

(1) 鋼筋保護層厚度，即最外層鋼筋外面與混凝土表面間之淨距離，應按設計圖說之規定辦理，如設計圖說未規定時，可參照表 3 辦理。

樣稿

表 3 鋼筋保護層　　單位：mm

狀　　況	板、牆	梁、柱、及基腳	橋墩	隧道
不受風雨侵襲且不與土壤接觸者:				
綱線或鋼筋直徑 d_b ≦36mm	20	40		
鋼筋直徑 d_b >36mm	40	40		
受風雨侵襲或與土壤接觸者:				
綱線或鋼筋直徑 d_b ≦16mm	40	40	40	40
鋼筋直徑 d_b>16mm	50	50	50	50
澆置於土壤或岩石上或經常與水及土壤接觸者	75	75	75	75
與海水或腐蝕性環境接觸者	100	100	100	100

註：1. 廠製預鑄混凝土及預力混凝土之鋼筋鋼材保護層另詳內政部營建署「混凝土結構設計規範」或有關之設計圖。

2. 攔河堰、溢洪道之堰面或排砂道、排洪隧道、取水豎井、墩柱底部等水工構造物，應使用耐磨抗沖蝕材料、鋼鈑或其他保護措施以維持保護層厚度，亦得酌予加大鋼筋保護層厚度，惟需注意養護或其他措施，以避免混凝土表面乾縮裂縫之產生。

樣稿

(2) 為正確保持鋼筋保護層厚度，應以監造工程司認可之混凝土塊、金屬製品、塑膠製品或其他經核可之材料，將鋼筋墊隔或固定於正確之位置。若結構物完成後混凝土將暴露於室外，則上述支墊距混凝土表面 15mm 範圍內必須為抗腐蝕或經防腐處理之材料。墊隔混凝土塊之強度至少須等於所澆置混凝土之強度。

(3) 構造物為將來擴建而延伸在外之鋼筋，應以混凝土或其他適當之覆蓋物保護，以防銹蝕，其保護方法應事先徵得監造工程司之同意。

3.2.5 接地及陰極保護

特殊構造物鋼筋之接地及陰極保護依設計圖示規定施工。

3.3　檢驗

3.3.1 鋼筋之檢驗

每捆鋼筋須用標籤註明爐號，並檢附該批鋼筋之出廠證明、檢驗報告、無放射性污染證明及鋼筋送貨單，於運抵工地後由監造工程司核對無誤後，並依表 4 規定取樣及辦理檢驗。

檢驗合格應於該批鋼筋標示『鋼筋檢驗合格』；檢驗不合格，廠商應退料。

表 4 鋼筋材料檢驗

檢驗項目	檢驗時機	頻率	檢驗方法及標準
鋼筋規格	鋼筋進場卸貨時	每次材料進場時	檢查出廠證明、送貨單、無放射性污染證明及出廠檢驗報告
鋼筋外觀	鋼筋進場加工或使用前	各規格每 50T 取樣 1 支，餘數達 10T 以上者增做 1 組;各規格至少取樣 1 支。	CNS 560
化學成分分析			
拉伸、彎曲試驗			
熱處理鋼筋判定試驗(水淬鋼筋判定試驗)		監造視需要抽驗	

3.3.2 續接器之檢驗

(1) 除契約另有規定外，鋼筋續接器材料之檢驗項目如表 5。

表 5 續接器檢驗

檢驗項目	檢驗時機	頻　率	檢驗方法及標準
母材抗拉強度試驗	使用前	每滿 200 取樣取 1 支	CNS 560、CNS 15560 第 9.2
單向拉伸及滑動試驗(SA、B 級)		每滿 200 個取樣 1 個，但各號數續接器至少取樣 3 個。	CNS 15560 本章之附錄
重複負載及滑動試驗(B 級)		未滿 2,000 個,取樣 1 組或檢附試驗合格報告。2,000 個以上時，每滿 2,000 個取樣 1 組 3 個。	
高塑性反復負載試驗(SA 級)			

(2) 續接器續接後廠商應全數做外觀檢驗，包括軸心、位置、接合長度、密合情形等;經監造檢查判定不合格之續接部位，應以監造工程司認可之方法予以改善。

(3) 螺紋節鋼筋續接器於續接後，監造應以扭力板手抽查，其扭力值應大於製造商之建議值，抽查數量不得低於 15%，不合格部分須鎖緊至扭力值之外，另再加倍抽查至合格為止。

樣稿

3.4　許可差

鋼筋加工及排置之許可差如下：

(1) 鋼筋加工之許可差如下：

剪切長度：±25mm

梁內彎起鋼筋高度：+0，-12mm

肋筋、橫箍、螺旋筋之總尺度：±12mm

其他彎轉：±25mm

(2) 鋼筋排置之許可差如下：

混凝土保護層：±6mm

鋼筋最小間距：-6mm

板或梁之頂層鋼筋

構材深度等於或小於 20cm 者：±6mm

構材深度大於 20cm 而不超過 60cm 者：±12mm

構材深度大於 60cm 者：±25mm

梁、柱內鋼筋之橫向位置：±6mm

構材內鋼筋之縱向位置：±50mm

(3) 為避免與其他鋼筋、導管或埋設物之互相干擾，鋼筋在必要時可予移動，若鋼筋移動位置超過其直徑或上述許可差時，則鋼筋之變更排置應報請監造工程司認可。

樣稿

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　鋼筋及施工應分別按契約詳細價目表內所列各種不同規格之鋼筋其總數量以公噸［公斤]計量。除另有規定外,鋼筋之單位重量以 CNS 560 之標準計算之。

4.1.2　鋼筋數量計算時包括搭接長度，搭接長度依設計圖或本章規定辦理。
鋼筋損耗量已含於單價中，除契約另有規定外，損耗量以 6%計算。

4.1.3　鋼筋續接器依不同直徑，經核可同意後的實作數量以個計量。

4.1.4　鋼筋檢驗以支計量，鋼筋續接器檢驗以個計量。

4.2　計價

4.2.1　鋼筋依契約詳細價目表所列單價計價，該單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。

4.2.2 鋼筋續接器依不同之直徑以個計價，單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

< 本章結束 >

樣稿

附錄

鋼筋機械式續接性能等級、試驗項目、試驗方法及允收標準規定

一、鋼筋機械式續接性能等級及試驗項目

(1) 鋼筋機械式續接依其性能分為 SA 級及 B 級機械式續接，續接位置應依設計圖說、施工圖或工程司指示辦理。

(2) 鋼筋機械式續接性能試驗項目如表一所示。

表一 鋼筋機械式續接性能試驗項目

試驗項目	SA 級	B 級
母材鋼筋基本拉伸試驗	○	○
續接試體單向拉伸及滑動試驗	○	○
續接試體重複負載及滑動試驗	X	○
續接試體高塑性反復負載試驗	○	X
續接試體高週次疲勞試驗	△	△

註：○適用、X 不適用、△僅適用於具有高週次疲勞問題之續接位置

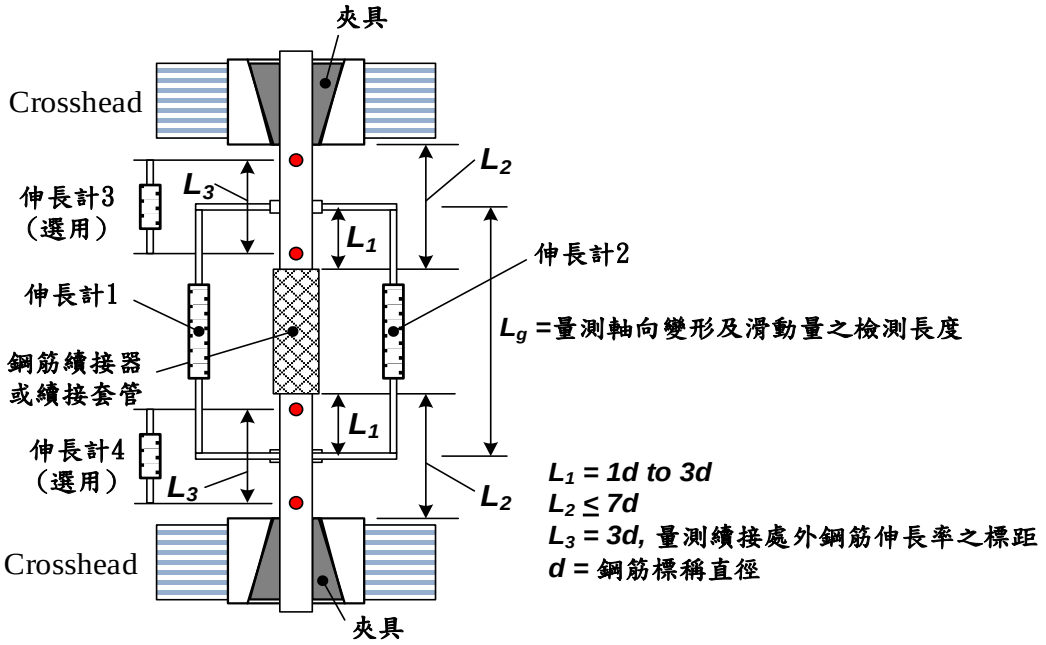
樣稿

二、鋼筋機械式續接性能試驗法及允收標準

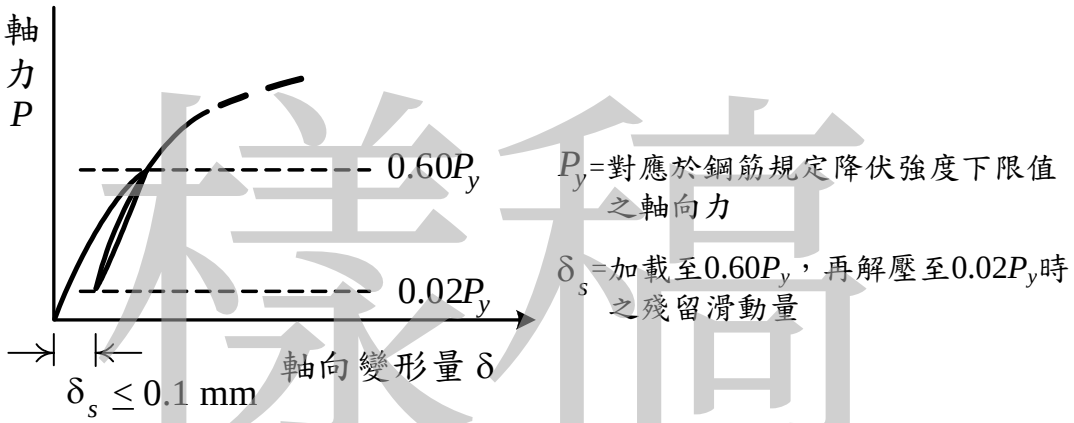
(1) 鋼筋機械式續接試驗應依 CNS 15560 之規定辦理，惟 CNS 15560 之指定負載、加載反復週次、加載群組及加載循環週次等，應依下列各測試項目之規定辦理。另依 CNS 15560 第 5.4(c)節亦得試驗前於續接器兩側之鋼筋上各刻劃兩個標示如圖一所示，標示點距離續接器兩端或夾具均不得小於 1/2 鋼筋標稱直徑及 20mm，以量測續接處外兩側鋼筋之伸長量。

(2) 母材鋼筋基本拉伸試驗：應依 CNS 15560 第 9.2 節之規定辦理。試樣應使用鋼筋原有之形狀，不得施予機械加工。試樣裁切時，不得使試片受高溫影響。母材鋼筋之機械性質應符合 CNS 560 之規定。如有任一母材鋼筋不符合規定，則所有續接試體視為無效試體。

(3) 續接試體單向拉伸及滑動試驗:應依 CNS 15560 第 9.3 及 9.7 節之規定辦理，其指定負載及加載程序如圖二及表二所示。



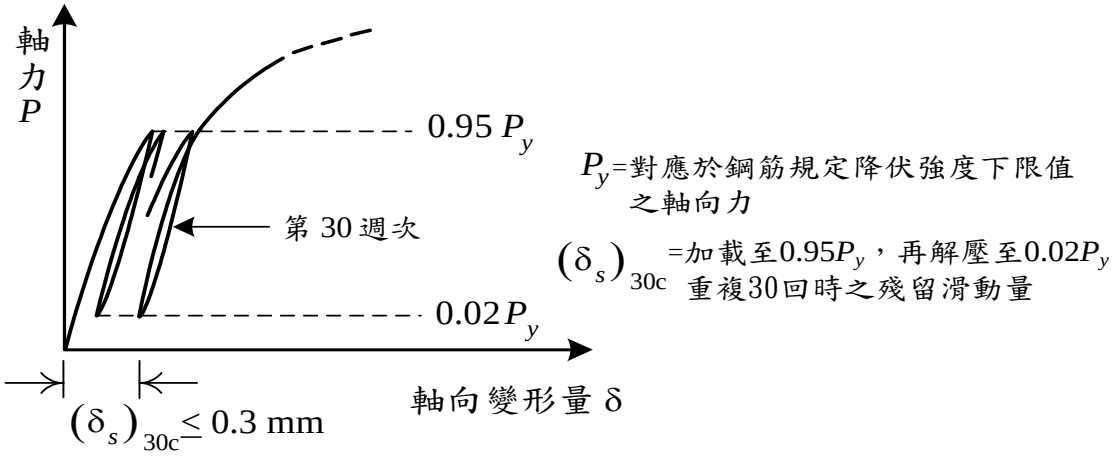
圖一 鋼筋機械式續接試驗裝置示意圖



樣稿

圖二 續接試體單向拉伸及滑動試驗加載程序示意圖

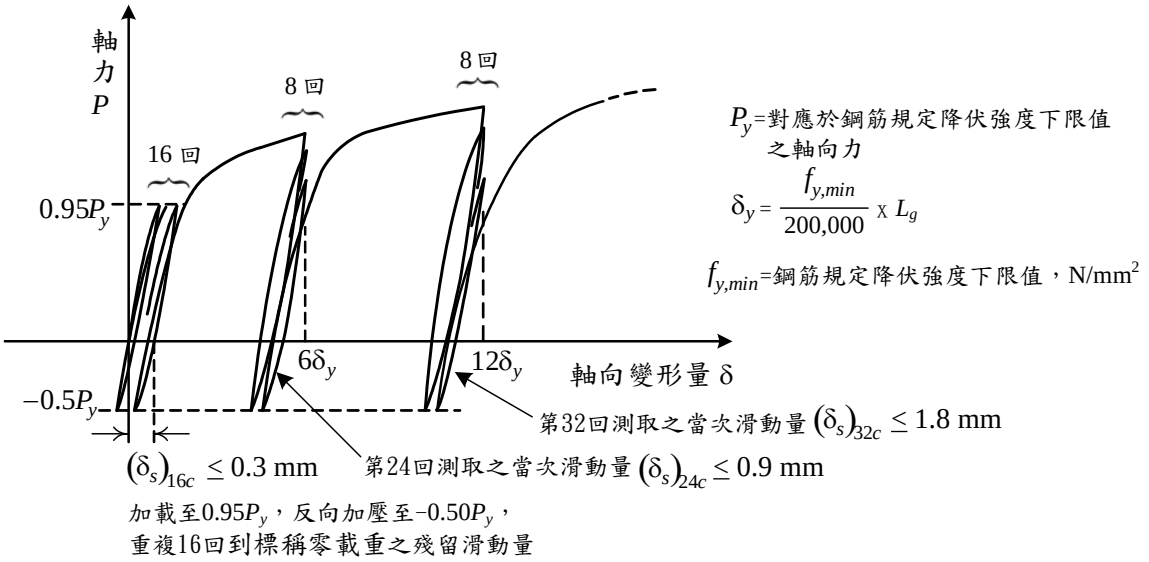
(4) 續接試體拉伸重複負載及滑動試驗:應依 CNS 15560 第 9.5 及 9.7 節之規定辦理，其指定負載、加載迴圈數及程序如圖三及表二所示。



圖三 續接試體重複負載及滑動試驗加載程序示意圖

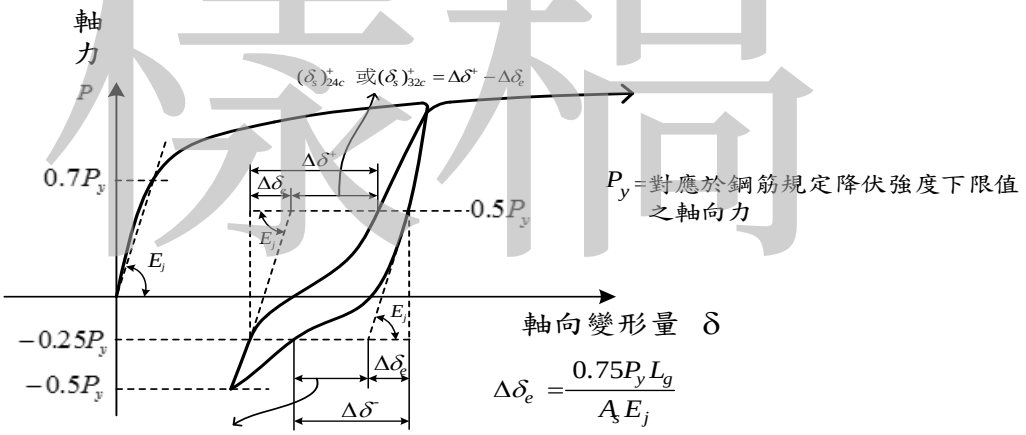
(5) 續接試體高塑性反復負載試驗:應依 CNS 15560 第 9.5 節之規定辦理，其規定施加負載、指定應變、應變群組、群組加載反復週次及程序如圖四及表二所示，滑動量得依圖五所示方法計算。

試驗過程如發生試體挫曲之現象,該試驗視為無效而非試體不合格。



圖四 續接試體高塑性反復負載試驗加載程序示意圖

樣稿



第24回 $(\delta_s)_{24c} = \frac{(\delta_s)^+_{24c} + (\delta_s)^-_{24c}}{2} \le 0.9\ mm$

第32回 $(\delta_s)_{32c} = \frac{(\delta_s)^+_{32c} + (\delta_s)^-_{32c}}{2} \le 1.8\ mm$

圖五 當次滑動量計算法示意圖

註：當次滑動量之計算，如圖五所示取負載在鋼筋規定降伏強度下限值 50%拉力至 25%壓力之間，由拉至壓及由壓至拉之相對軸向變形量，分別扣除該試體之彈性變形量，取兩者之平均值為當次滑動量。彈性變形以該試體加載至鋼筋規定降伏強度下限值之 70%之割線彈性模數計算，計算滑動量用之 Ej 值不少於 190,000 MPa，亦不得超過

300,000 MPa。

(6) 續接試體高週次疲勞試驗: 應依CNS 15560 第9.6節之規定辦理，其加載程序指定之較高拉應力及較低之拉力或壓力則依契約規定。

(7) 續接試體各項試驗之允收標準如表三所列，試驗結果不符規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗，如重驗結果符合規定時，該批產品(包含續接器及其附件)視為合格，否則該批產品應予以拒收。

各項試驗達允收標準後，依加載程序拉至破壞，其破壞模式如為續接器斷裂或鋼筋拔出者，除契約另有規定外，不得作為續接器拒收之理由。

表二 續接試體試驗加載程序

試驗項目	加載程序	試驗方法
單向拉伸及滑動試驗	0 →0.60P_y →0.02P_y →拉至破壞 滑動量如圖二所示	CNS 15560 第 9.3 節 第 9.7 節
重複負載及滑動試驗	0 →(0.95P_y ↔ 0.02P_y)x30 回 →拉至破壞 滑動量如圖三所示	CNS 15560 第 9.5 節 第 9.7 節
高塑性反復負載試驗	0 →(0.95P_y ↔-0.5P_y)x16 回 → (6δ_y ↔ -0.5P_y)x8 回 →(12δ_y ↔ -0.5P_y)x8 回 →拉至破壞 滑動量如圖四及圖五所示	CNS 15560 第 9.5 節

註：P_y 對應於鋼筋最小規定降伏強度 f_y之軸向力；標稱降伏伸長量δ_y = 鋼筋規定降伏強度下限值 f_y除以標稱彈性模數(200,000 N/mm^2)乘以伸長計檢測長度 L_g。

表三 鋼筋機械式續接性能允收標準

續接試體試驗項目	SA 級	B 級

樣稿

續接試體試驗項目		SA 級	B 級
母材基本拉伸試驗		符合 CNS 560 之規定	
單向拉伸及滑動試驗	抗拉強度 f_{uc}	$\geq 1.25 f_y$ 且 $\geq f_u$	$\geq 1.25 f_y$
	滑動量 δ_S	≤ 0.1 mm	≤ 0.1 mm
	續接處外鋼筋之伸長率 ε_{su}	$\geq$ CNS 560 規定值	$\geq$ 2%
重複負載及滑動試驗	抗拉強 f_{uc}	--	$\geq 1.25 f_y$
	滑動量 $(\delta_S)_{30c}$	--	≤ 0.3 mm
	續接處外鋼筋之伸長率 ε_{su}	--	$\geq$ 2%
高塑性反復負載試驗	抗拉強度 f_{uc}	$\geq 1.25 f_y$ 且 $\geq f_u$	--
	滑動量 $(\delta_S)_{16c}$	≤ 0.3 mm	--
	滑動量 $(\delta_S)_{24c}$	≤ 0.9 mm	--
	滑動量 $(\delta_S)_{32c}$	≤ 1.8 mm	--
	續接處外鋼筋之伸長率 ε_{su}	$\geq$ CNS 560 規定值	--
高週次疲勞試驗		續接處不得產生疲勞裂紋或斷裂	

註：f_{uc}=續接試體實測抗拉負載除以鋼筋標稱剖面積；f_y =鋼筋最小規定降伏強度值；f_u =鋼筋最小規定抗拉強度值；ε_{su}=續接處外兩側鋼筋伸長率之較大值，量測伸長率之標記點距離為 3 倍鋼筋標稱直徑，標記點距離續接器兩端或夾具均不得小於 1/2 鋼筋標稱直徑及 20 mm；鋼筋續接處之殘留滑動量及當次滑動量如圖二至圖五。

樣稿

經濟部水利署施工規範
第 03310 章
結構用混凝土

102 年 11 月 22 日經水工字第 10205270970 號函頒訂
104 年 11 月 30 日經水工字第 10405293570 號函頒訂
105 年 09 月 02 日經水工字第 10505207090 號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明場鑄混凝土之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括混凝土之拌和、輸送、澆置、搗實、表面修飾、養護、接縫處理、止水帶、檢驗、評估及混凝土附屬品等相關工作。

1.3 相關章節

第 03150 章 混凝土附屬品

1.4 相關準則

(1) CNS 61 卜特蘭水泥

(2) CNS 486 粗細粒料篩析法

(3) CNS 490 粗粒料（37.5mm 以下）洛杉磯磨損試驗法

(4) CNS 491 粒料內小於試驗篩 75μm CNS 386 材料含量試驗法(水洗法)

(5) CNS 1167 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法

(6) CNS 1171 粒料中土塊與易碎顆粒試驗法

(7) CNS 1174 新拌混凝土取樣法

(8) CNS 1176 混凝土坍度試驗法

(9) CNS 1231 工地混凝土試體製作及養護法

(10) CNS 1232 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法

(11) CNS 1237 混凝土拌和用水試驗法

(12) CNS 1238 混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法

樣稿

(13) CNS 1240 混凝土粒料

(14) CNS 1241 混凝土鑽心試體長度之測定法

(15) CNS 3036 混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攙和物

(16) CNS 3090 預拌混凝土

(17) CNS 3091 混凝土用輸氣附加劑

(18) CNS 5646 混凝土內之棒形振動器

(19) CNS 5648 混凝土模板振動器

(20) CNS 12283 混凝土用化學摻料

(21) CNS 11297 混凝土圓柱試體蓋平法

(22) CNS 12549 混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐碴粉

(23) CNS 12891 混凝土配比設計準則

(24) CNS 12833 流動化混凝土用化學摻料

(25) CNS 13407 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法

(26) CNS 13465 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法

(27) CNS 13618 粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法（化學法）

(28) CNS 13961 混凝土拌和用水

(29) CNS 14703 硬固水泥砂漿及混凝土中水溶性氯離子含量試驗法

(30) CNS 15286 水硬性混合水泥

樣稿

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

編列品質管制作業費之工程，應提報混凝土品質計畫，品質計畫應包含拌和材料、新拌混凝土及施工成品等之各項相關規定檢驗標準、管理標準、施工要領、檢驗程序與自主檢查表等，並得納入「整體品質計畫」提報。

1.5.2 施工計畫

廠商應於混凝土澆置前提報混凝土施工計畫，施工計畫應包括施工設備、澆置進度、澆置順序、施工縫位置、搗實及養護方式等，屬第四

類工程者，得依工程特性辦理。施工計畫得納入「整體施工計畫」提報。

1.5.3 拌和廠設備資料

(1) 廠商應依據 CNS 3090 之規定提送有關混凝土組成材料來源及拌和計畫書，供監造單位審核。該計畫書應說明拌和廠之型式、位置及所採用之拌和設備與單位產量。

(2) 供應單一工程混凝土總量大於 5,000m^3之拌和廠，應檢附經政府機關、財團法人或學術機構等驗證單位依據 CNS 3090 驗證合格之證明文件，經監造單位審核通過後方得供料；驗證單位應通過依標準法授權之產品驗證單位認證機構認證。未經驗證之拌和廠於廠商資料送審時，另檢送符合 CNS 3090 之自主檢查表及廠商確認單，送機關備查。

1.5.4 配比設計

(1) 當同一規格之混凝土，其契約總量大於 2,000m^3時，須進行配比設計，惟數量在 2,000m^3以下或屬緊急工程經機關同意者，廠商得提送相同拌和廠 1 年內經監造單位核可之配比設計。

(2) 預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。

(3) 配比設計須符合 CNS 12891 之規定。

(4) 配比設計所提送資料中至少須包括下列資料：

A. 水泥、礦物摻料及化學摻料：提出符合本規範之證明文件或試驗報告。

B. 粒料物理性質試驗結果。

C. 粗、細粒料之級配資料，列成表格或線圖。

D. 粒料、礦物摻料與水泥之比重。

E. 水與膠結料之重量比。

F. 坍度。

G. 混凝土抗壓強度(fc’) 。

H. 配比設計之要求平均抗壓強度(fcr’)

1.5.5 其他送審文件：

(1)廠商與預拌混凝土廠所訂之合約，使用影本時需加蓋與正本相符章。

樣稿

(2)預拌混凝土品質保證書(附件一)。

(3)預拌混凝土產製之工廠登記證影本。

(4)混凝土送貨單。

送貨單應包含下列資料:

A. 預拌混凝土廠公司及廠名。

B. 交貨單編號。

C. 日期。

D. 車牌號碼。

E. 工程名稱及地點。

F. 混凝土之等級或配比編號。

G. 混凝土數量：以立方公尺或重量計。

H. 混凝土裝運時間(開始拌合、到達、卸料完成)。

I 設計坍度(坍流度)。

樣稿

2. 產品

2.1 材料

混凝土拌和材料包括水泥、粒料、水、化學摻料及礦物摻料等。

2.1.1 水泥

(1)除契約另有規定外，一般構造物所使用之水泥應符合 CNS 61 卜特蘭水泥之規定。在同一單元之混凝土澆築作業中，不同廠牌之水泥不得混合使用。凡受潮結塊、硬化或有硬化現象之水泥，不得使用。

(2)工程若允許使用水硬性混合水泥應符合 CNS 15286 規定，且不得再添加其他礦物摻料。

2.1.2 粒料

細粒料:包含天然砂、加工砂或兩者之組合砂。

粗粒料:包含礫石、軋碎之礫石、碎石或上述材料之組合。

粗、細粒料級配及品質應符合 CNS 1240 規定，其相關檢驗應符合下表之規定。

材料名稱	檢驗項目	試驗方法	試驗標準
細粒料	篩分析	CNS 486	細粒料篩分析結果須符合 CNS 1240 規定
	有害物質	A. CNS 1711 B. CNS 491	A. 土塊及易碎顆粒含量小於: 3% B. 通過0.075 mm篩之細粒料： 1. 表面承受磨損之混凝土小於3 % 2. 其他混凝土小於5 %
	水溶性氯離子含量	CNS 13407	依 CNS 1240 規定 最大0.012%。
	粒料與鹼質潛在反應	CNS 13618	鹼度之降低量及溶解二氧化矽量試驗結果應落於無害區域(CNS 13618 圖 2)
粗粒料	篩分析	CNS 486	粗粒料篩分析結果須符合 CNS 1240 規定
	有害物質	A. CNS 1171 B. CNS 491	A. 土塊及易碎顆粒含量 1. 經常潮濕或外露之構造物小於:5% 2. 不暴露之構造物小於: 10% B. 通過 0.075 mm篩之細粒料：小於 1%
	磨損抵抗力試驗	CNS 490	須符合 CNS 1240 規定磨損率小於於 50%
	健度	CNS 1167	CNS 1240 五次循環最大重量損失硫酸鈉溶液 12%，硫酸鎂溶液 18%
	粒料與鹼質潛在反應	CNS 13618	鹼度之降低量及溶解二氧化矽量試驗結果應落於無害區域(CNS 13618 圖 2)

樣稿

2.1.3 水

(1)混凝土拌和用水需符合 CNS 13961 規定。

(2)使用非自來水，如河川水、湖池水、井水、地下水等作為混凝土之拌和用水，其相關檢驗應符合下表之規定。

材料名稱	檢驗項目	試驗方法	試驗標準
水	懸濁物質含量	CNS 1237	2g/L 以下
	水溶性蒸發殘留物含量		2g/L 以下
	氯離子含量(Cl^-)		250ppm 以下
	酸鹼度(pH)		5~9
	硫酸根離子含量(SO_4^{-2})		3000ppm 以下

2.1.4 化學摻料

化學摻料應符合 CNS 12283、CNS 12833 規定，輸氣劑應符合 CNS 3091 規定：

A 型: 減水劑

B 型：緩凝劑

C 型：早強劑

D 型：減水緩凝劑

E 型：減水早強劑

F 型：高性能減水劑

G 型：高性能減水緩凝劑

流動化混凝土用化學摻料：

第一型 塑化劑

第二型 塑化及緩凝劑

2.1.5 礦物摻料

(1)除契約另有規定外，無論礦物摻料含量多寡，皆應提送配比設計資料，經監造單位核准後使用。

(2)飛灰做為膠結料時，應符合 CNS 3036 之 F 類規定，且飛灰使用量不得超過總膠結料重量之 20%。

(3)水淬高爐爐碴粉做為膠結料時，應符合 CNS 12549 之規定，且水淬高爐爐碴粉使用量不得超過總膠結料重量之 30%。

(4)飛灰與水淬高爐爐碴粉同時做為膠結料時，其總量不得超過總膠結料重量之 30%，且飛灰使用量不得超過 15%。

2.2 品質管理

2.2.1 混凝土供應以使用「預拌混凝土」為原則；使用「工地拌和混凝土」需經機關許可，並依本規範及「公共工程工地型預拌混凝土設備設置及拆除管理要點」規定辦理。

2.2.2 廠商購買預拌混凝土時應考慮預拌混凝土之品質、產能及運送應能符合工程施工所需及不影響工程施工進行，廠商對所選定之預拌混凝土廠及混凝土品質應負完全責任。

2.2.3 預拌混凝土品質不符合規定，經通知未依期限改善，或拌和廠供應其他工程使用不符合契約規定之材料者，監造單位得要求廠商改至其他預拌混凝土廠購買，廠商不得拒絕，其造成之一切損失概由廠商負責。

樣稿

2.2.4 監造工程司認為有必要或對混凝土品質有質疑時，得要求至預拌混凝土廠進行必要的取樣檢驗、設備檢查及列印拌和機操作台電腦配比報表，廠商應要求預拌混凝土廠配合辦理，如預拌混凝土廠拒絕配合辦理，監造工程司得要求廠商改至其他預拌混凝土廠購買，廠商不得拒絕，其造成之一切損失概由廠商負責。該項取樣之檢驗費用，如檢驗合格，費用由機關負擔，如不合格則由廠商負擔。

2.2.5 廠商於訂約後，若適當運距內之合法預拌混凝土工廠，均無法供應滿足工程質與量需要之混凝土，經機關同意改設置工地型混凝土拌和設備；其審查程序及改置設備準備過程，不得為該混凝土項目停止施工之原因；其所延誤之工期，應以設置工地型混凝土拌和設備期間預拌混凝土工廠實際供應短少量所影響工期，經機關核定後納入展延工期辦理。因改採用工地型混凝土拌和設備所增加設置所需組拆、租金及規費等契約項目及費用，依契約第 19 條契約變更第(五)款之規定辦理。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工設備

(1)拌和車:輸送之拌和車，其攪拌速率、混凝土之均勻性應符合 CNS3090 規定辦理。

(2)瀉槽

A.瀉槽之襯裡應為表面光滑。

B.瀉槽之設置應使混凝土能連續流動，坡度不得陡於垂直向 1 比水平向 2(V/H=1/2)，亦不得緩於垂直向 1 比水平向 3(V/H=1/3)。若瀉槽必須使用較大之坡度時，其出口端應設置擋板，以避免粒料分離。

C.瀉槽長度超過 600 cm者，其出口應以漏斗承接。

D.瀉槽使用後應以水清洗乾淨，以免混凝土硬化堆積於其上。清洗瀉槽後之水不得流入構造物範圍內。

(3)泵送機：依混凝土之規格、粗粒料之最大粒徑、坍度、輸送距離及輸送高度，選用不致造成粒料析離或塞管之泵送機。

(4)可調長度之柔性管（象鼻管）

樣稿

A. 使用金屬製、橡膠製或塑膠製之柔性管，其管徑應不小於最大粒徑之 8 倍，並防止混凝土粒料分離。

B. 柔性管之設置應使混凝土得以連續流動，且其出口與最終澆置點之距離於水平及垂置方向均不得大於 150 cm。鄰近伸縮縫處之水平距離不得大於 90 cm，每次使用後應清洗乾淨。

(5)推車

A. 混凝土澆置不易之地點得以推車運送，輸送距離不得超過 60m。

B. 推車應於架立之高架之走道版上通行，不得與結構體之鋼筋或埋設物接觸。

(6)混凝土搗實設備

混凝土澆置時應以適當之設備搗實，搗實時間應適當以避免產生泌水、粒料析離、埋設物位移或模板支撐破壞等。

3.1.2 澆置前之準備

(1)澆置面之之處理：

於既有混凝土上再澆置新拌混凝土時，須除去原有混凝土面之乳沫及其他雜物，使表面粗糙，並溼潤後覆以與原混凝土相同水灰比之水泥砂漿，厚度 1.5 cm~2.5 cm，在水泥漿初凝前澆置混凝土，以確保新、舊混凝土妥善接合。

混凝土係澆置於土壤表面時，應先將表面之雜物及有機物質清除，並整平。

(2)模板及鋼筋：應於澆置混凝土前清理乾淨避免積水，模板脫模劑塗抹均勻，鋼筋不得有浮銹並應紮固妥善，使具有規定之保護層，以確保鋼筋符合圖說之位置。

(3)埋設物：混凝土內之預埋物，應依照設計圖說位置準確定位並妥為固定，避免因碰撞或混凝土搗實而發生位移。

(4)實施自主檢查：混凝土澆置前之各項工作項目如鋼筋、模板、埋設物及其他相關作業應實施自主檢查，以確保各項作業確實完成。

(5)澆置前之通知

A. 澆置混凝土前應通知監造工程司，未經監造工程司同意，不得於構造物之任何部位澆置混凝土。

樣稿

B.經監造工程司查驗未合格者，廠商應即時進行改善，並延後澆置時間，經再次查驗通過後，方得澆置混凝土。

3.1.3 混凝土之輸送

(1)除契約另有規定外，混凝土自開始拌和至運達工地完成澆置之時程應在 90 分鐘內；超過 90 分鐘仍未澆置完畢，除經監造工程司同意者外，該車剩餘之混凝土應運離工地不得使用，其所造成之一切損失由廠商負責。

(2)每一車預拌混凝土送達工地卸料前，混凝土供應商應提送二份送貨單，廠商應詳細核對送貨單之資料及填寫到達時間、完成澆置時間及澆置位置，如未隨車備有送貨單、貨品不符合契約規格時應運離工地不得使用。該車混凝土澆置完成後，由廠商簽名收存 1 份、1 份交司機攜回混凝土廠。

(3)混凝土輸送至卸料端應有適當之裝置，且能保持連續輸送以避免粒料析離。

(4)混凝土自出料口至澆置面之距離應適當，以避免衝擊力過大及造成粒料析離。

(5)混凝土澆置後，所有輸送設備應立即清洗乾淨，其廢水及廢棄物應依規定集中處理。

樣稿

3.2　施工方法

3.2.1　澆置之一般規定

(1)水平構材或水平斷面之混凝土，必需待支承之垂直構材或斷面之混凝土已固結及收縮完成後方可澆置。

(2)混凝土應連續澆置，且應於混凝土拌和後於規定時間內儘速澆置。

(3)混凝土應以適當之厚度分層澆置，並應於下層混凝土初凝前澆置上層混凝土，各層混凝土應儘量控制維持水平澆置。

除契約另有規定外，上下層之澆置間隔時間不得超過 45 分鐘。牆構造物及擋土牆澆置厚度依震動棒之長度決定，一般以 30 cm至 50 cm為原則。巨積混凝土澆置每層厚度不得大於 45 cm。

(4)澆置柱之混凝土應使用可調長度之柔性管（象鼻管）。若梁、板等係與柱、牆等支承結構同次澆置，應俟柱、牆內澆置之混凝土完成

沈落收縮後，再進行梁板之澆置。但仍可令振動棒憑其自重沈入時，進行梁、板之澆置。

(5)在澆置混凝土期間及澆置後 24 小時內，混凝土表面若有積水，除非有妥善排水坑設施與混凝土分開，否則不得直接進行抽水。

(6)施工日誌應詳細記載當日澆置之不同類別混凝土之數量、澆置範圍、構造物名稱、取樣樁號、樣品編號及試驗結果。

3.2.2 水中混凝土之澆置

(1)使用緊密不漏漿之模板。

(2)水中混凝土澆置後至少 48 小時之內，該地區不得進行抽水。

(3)特密管

A. 特密管直徑為 20～25 cm，上端裝有漏斗之不透水管，漏斗頂端應加設 50 mm×50 mm網目之鋼網，以防堵塞。

B. 特密管應妥為支撐，使其出口得在整個工作面上方自由移動，並得以在必須減緩或中斷混凝土流出時，迅速將管降下。

C. 澆置時應維持混凝土之連續流動，並使澆置之混凝土均勻分佈。特密管之移動及升降應妥為控制。

D. 各特密管應有適當之間距，以免造成粒料分離。

E. 澆置混凝土時，特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少 2 m。

F. 特密管不得水平移動，當特密管中混凝土不易自由卸出時，可將特密管上、下垂直移動，惟落差不得超過 30 cm。

(4)用特密管或設有底門之吊斗，於水中澆置混凝土時，應維持適量連續施工，澆置位置應儘量維持靜水狀態，不得已時，亦須使水之流速在 3m/min 以下，水中澆置之混凝土面應大致保持水平面。

(5)水中吊斗

A. 使用無頂之水中用吊斗，其底門於吊斗卸料時應可自由向外打開。

B. 將吊斗裝滿混凝土後緩慢降至待澆置混凝土之表面上，吊降之速率應避免水流過度擾動。

C. 緩慢將混凝土卸出，完成後再緩慢將吊斗吊出。

3.2.3 低溫之澆置作業

樣稿

周圍氣溫為 5℃且繼續下降時，應採取下列任一種措施，保護已澆置之混凝土：

(1)加溫

A. 將模板或構造物周圍包覆加溫，使其內之混凝土及氣溫保持在 13℃以上。完成澆置之混凝土應維持該溫度 7 天。

B. 於混凝土養護期間加溫時，其周圍之相對溼度應維持不低於 40% 。火爐、烤板或加熱器應妥為佈設，使熱量均勻分佈。燃燒之廢氣體應排至包圍體外部。

C. 於 7 天之養護期過後，以最多每天降低 7℃之速率，逐漸降低混凝土周圍之溫度，直到與外界之氣溫相同為止。

D. 於實施加溫作業期間，應派人看守並備妥防火設施。

(2)保溫

A. 以適當之隔熱材料覆蓋與外界溫度隔離，使混凝土維持至少 13℃以上之溫度 7 天。隔熱材料之種類與厚度應經監造工程司核可。

B. 混凝土上方除隔熱層外，應再覆以油布或其他經核可使用之防水材料。

3.2.4 高溫之澆置作業

(1)周圍溫度超過 32℃以上時，應於澆置混凝土前，將模板及鋼筋等以水或其他方式適當降溫。

(2)為避免澆置後混凝土之溫度高於 32℃時，應採取下列措施保護已澆置之混凝土：

A. 以適當方式遮蔽防止混凝土直接受到日曬。

B. 採用冷水噴灑或以溼潤之粗麻布或粗棉墊覆蓋，使模板保持潮溼。

3.2.5 搗實

(1)混凝土澆置時鋼筋、預埋件周圍及模板角落處之混凝土應確實搗實。

(2)混凝土搗實原則上應使用符合 CNS 5646 之內振動器;外部振動器應經工程司同意後方可使用，外部振動器應符合 CNS 5648 之規定。

(3)所有混凝土澆置 15 分鐘內，應即使用振動器振動，但振動時不可觸及模板、鋼筋及埋設物，以避免鋼筋、預埋管件及預力鋼材發生

樣稿

位移。

振動時應避免在混凝土表面造成泌水或造成粒料析離。

(4)混凝土搗實時應確實將振動器插至先澆置之下層結構體混凝土內，插入深度應約為 10 cm，並避免過度振動。

(5)若模板內振動之方式可能造成預埋件之損壞，即不得使用內部振動機。

3.2.6 接縫

混凝土接縫之設置依位置可分水平接縫及垂直接縫二種；接縫依功能又可區分為施工縫、伸縮縫、收縮縫等三種。

(1)施工縫、伸縮縫

A. 施工縫應設置於對結構強度影響最小之處。除按工程圖說或施工計畫設置之預定施工縫外；若有需設置非預定之施工縫(如遇大雨、混凝土運輸不及或其他施工問題致混凝土澆置中斷)，其施工縫之設置位置、形狀及處理方式須以書面經監造單位同意。

B. 施工縫之位置應符合下列規定

(a)版、小梁及大梁之施工縫應設置於其垮度中央三分之一範圍內。

(b)大梁上之施工縫應設置於至少離相交小梁兩倍梁寬之處。

(c)牆及柱之施工縫應設於其與小梁、大梁或版交接之頂部或底部。

(d)施工縫宜與主鋼筋垂直。

(e)除設計圖說另有規定外，小梁、大梁、托肩、柱頭版及柱冠須與樓版同時澆置。

C. 水平與垂直施工縫或伸縮縫之位置及細節應依設計圖說施工，設計圖說未提供位置或細節圖說時，廠商可自行繪製施工縫或伸縮縫之詳細圖說併接縫設置之位置圖，送監造工程司審查同意後施工。

除契約另有規定及依結構計算需求外，垂直向施工縫及伸縮縫之設置間距以不超過 20M 為原則。

D. 接縫如有應力傳遞或避免位移時應使用剪力鋼筋橫穿施工縫或伸

樣稿

縮縫，如混凝土之厚度足夠且混凝土剪力榫之強度可抵抗應力傳遞或側向位移時，可設計使用混凝土剪力榫。施工縫如已設計有與接縫垂直之鋼筋者，可免設剪力筋或混凝土剪力榫；伸縮縫所設置之剪力筋需使一端固定另一端能自由伸縮。增設之止水帶或剪力筋須經監造工程司同意後辦理。

伸縮縫接縫應以適當材料填塞及隔開，俾利混凝土有熱漲冷縮及變位之功能。除契約另有規定外，填塞材料可使用保力龍、發泡棉。

E. 施工縫之處理

除契約另有規定外，施工縫之處理規定如下：

(a)為施工縫粘結性，澆置銜接混凝土前應清除已硬化混凝土表面之乳沫及鬆動物質，露出良好堅實之混凝土，凹凸深度約 0.6 cm 達露出粗粒料程度，以形成連接。

(b)接縫表面之清除打毛工作應使用高壓水、噴濕砂法或其他經核可之方式處理。

(c) 施工縫應先將表面清理溼潤後覆以與原混凝土相同水灰比之水泥砂漿，厚度 1.5 cm~2.5 cm，在水泥漿初凝前澆置混凝土。澆置水泥砂漿前應保持澆置面濕潤。

F. 清理接縫之混凝土表面時應避免損及止水帶。

G. 沿預力鋼材方向、埋設物或開孔處，應避免設置接縫。

(2)收縮縫

為避免混凝土版構造物因收縮而產生不規則裂縫，應設置收縮縫。

A. 除契約圖說另有規定外，縱向及水平向之鋸縫之間隔為 5M，其鋸縫之深度約為版厚之四分之一但不小於為 25mm、寬度為 5mm。鋸縫應整齊、清潔、平直。

B. 鋸縫應於混凝土鋪面澆置後 8 至 24 小時內施作，為確保鋸縫於前述時限內完成，必要時得允許廠商夜間施工。

C. 鋸縫時損壞之養護膜應於受損 20 分鐘內，設法予以替換或更新以免鋪面邊緣及表面失去保護。

D. 鋸縫完成後，應用水或空氣噴射或兩者兼用徹底清除鋸縫內之任

樣稿

何有害物質並乾燥之。

E.為避免碎石等堅硬異物進入收縮縫，乾燥後之鋸縫應以填縫劑依照製造廠之使用說明予以填滿。

3.2.7 止水帶

(1) 止水帶可分為可撓性聚氯乙烯(PVC)、天然橡膠、合成橡膠等材質。不同止水帶每批進料時至少取樣 1 次，使用正字標記產品，其已依規定辦理之檢驗項目，得免重行檢驗。

A.除契約另有規定外，可撓性聚氯乙烯(PVC)之種類、尺度及品質應符合 CNS3895 及下表規定

項　　目			要求
比 重			1.4以下
硬 度Hs(CNS 3555 A 型)			70以上
縱向抗拉強度 kgf/cm^2			120以上
縱向伸長率 %			250以上
剪力強度 kgf/cm^2			100以上
老化性		縱向抗拉強度變化率 %	+15 -10以內
		縱向伸長變化率 %	±10以內
		質量變化率 %	±10以內
耐藥品性	鹼液	縱向抗拉強度變化率 %	±20以內
		縱向伸長變化率 %	±20以內
		質量變化率 %	±5以內
	鹽水	縱向抗拉強度變化率 %	±10以內
		縱向伸長變化率 %	±10以內
		質量變化率 %	±2以內

B.天然或合成橡膠止水帶:依不同設施需具備之止水帶功能訂定標準。

(2) 施工縫或伸縮縫，如有防止滲水需求者必須使用止水帶；止水帶應儘可能減少續接，如無法避免需續接，應以熔接或經監造工程司同意之方式續接，銜接處不得有滲漏現象。

(3)牆上之水平施工縫，其止水帶應以適當夾具固定，於混凝土澆置前裝設完成，並使其一半寬度露出完成之混凝土面，止水帶周圍之混凝土應充份搗實以使密合。澆置次一層混凝土時應小心施作，於硬化混凝土面之乳沫移除後，應先澆置止水帶周圍及上方部分並充份搗實，然後繼續澆置其餘之混凝土，並應確保止水帶不致遭內部振

樣稿

動器或其他工具扭曲或損壞。

(4)垂直伸縮縫及施工縫，其止水帶應以適當夾具固定，於混凝土澆置前裝設完成，並使其一半埋入混凝土中，另一半露出於準備下次澆置之相鄰混凝土部位，並應確保止水帶位置完全正確，且其周圍之混凝土均已搗實。

3.2.8 開口、預埋件及其他需求

(1)應依契約設計圖說之規定，提供及安裝埋件。

(2)於混凝土澆置前，應確認每個埋件之正確尺度及位置，並經監造工程司查驗後做成記錄。

3.2.9 鏝平、掃飾

橋面、版面或路面應使用刮皮或修面機整平，並由工人以鏝板修平。如表面須保持粗糙面時，應以長柄軟掃同方向掃刷，力求整齊一致之紋路。

3.2.10 混凝土顏色

外露部分混凝土之養護劑或脫模劑一經核可，除非經工程司同意，否則不得以任何因素改變混凝土之均勻顏色。

3.2.11 混凝土澆置完成後，廠商應於明顯位置以紅漆標示當日澆置完成部分之樁號、高程及澆置日期。並於監造報表內記載澆置範圍(樁號)、高程、數量(註明強度)、坍度試驗、圓柱試體製作時之澆置樁號等。

3.2.12 施工中檢驗及完工後之初驗、驗收等指定鑽孔位置經鑽孔，廠商均應以同強度之混凝土回填補實。

3.3　清理

3.3.1 污染之避免及清除

(1)在混凝土澆置後，尚未達到初凝前，應立即清除積存在外露鋼筋上及鄰近混凝土表面之漏漿模板表面上之泥垢。

(2)施工中應保護混凝土構造物不受結構鋼構件之鐵銹或其他有害物質之污染。

(3)若發生污染，應將污染去除，並使混凝土恢復原有之顏色。

3.3.2 損壞部分之修補

樣稿

(1)於工程之最終驗收之前，將混凝土表面、角隅受損處仔細修補。

(2)經許可進行修補之表面，應將受損部位整修至平滑之狀況。

(3)混凝土之整修工作未達監造工程司要求者，應將其打除重作。

3.4　養護

3.4.1 除契約另有規定外，混凝土的養護依下列方式擇一辦理。

3.4.2 水及覆蓋物養護：混凝土養護應在澆置完成，混凝土表面浮水消失後即速進行養護，養護之時間不得少於 7 天。

3.4.3 液膜養護劑養護：液膜養護劑應在不影響混凝土表面外觀及不適用溼治法之情況下經監造工程司許可後始得使用，使用養護劑前應將廠牌及使用說明書等相關資料報經監造工程司核准。

混凝土面先以水全面溼潤，並於水漬消失後立即塗敷養護劑，養護劑使用前應徹底攪拌，並於混合後 1 小時內塗敷使用。

養護劑塗敷完成後，應保護其不致受損至少 10 天。若有受損則應補行塗敷養護劑。

3.5　保護

3.5.1 混凝土充分硬化至足以承擔載重前，不得施加載重。

3.5.2 接縫之保護

(1)需填充封縫料之接縫以及作為施工縫之表面應予保護。養護劑不得沾染黏結面。

(2)接縫面及相鄰混凝土應確實作養護。

3.5.3 鋼筋之保護

(1)模板拆除後，長時間露出混凝土表面之鋼筋應塗以純水泥漿保護。

(2)鋼筋準備搭接延伸或組立模板之前應清除附於鋼筋上之硬化水泥漿及其碎屑。

3.6　瑕疵混凝土

混凝土強度、飾面、許可差、或水密性不符合規範標準者，視為瑕疵品，應依照本章規定或依工程司指示予以補強、修補、或更換。補強時需用環氧樹脂砂漿，修補時須用水泥砂漿。

樣稿

3.7　檢驗

3.7.1 除契約另有規定外，材料及施工品質之檢驗，依據「經濟部水利署廠商品質管制規定」之規定辦理。

3.7.2 各項檢驗依編列之檢驗項目及數量辦理，施工期間因工程變更設計增減工程數量或監造工程司認為有必要時得增減檢驗項目及數量(頻率)，廠商不得拒絕，該增加之檢驗費由機關負擔。

品質檢驗不合格依規定辦理再驗、拆除重做之各項檢驗、未做圓柱試體依規定所做鑽心試驗及其他因廠商之過失所辦理之檢驗，其相關費用概由廠商負擔。

3.7.3 除契約另有規定外，各項檢驗廠商須依規定頻率提出申請及會同監造單位辦理試體取樣、樣品簽名、送驗，機關得視需要改以會驗方式辦理。

3.7.4 混凝土檢驗

除契約另有規定外，混凝土之檢驗項目如表 1。

樣稿

表 1 混凝土各項材料及施工之檢驗項目

<table>
<tr><th>材料</th><th>檢驗項目</th><th>試驗方法</th><th colspan="2">試驗標準</th><th>試驗頻率</th></tr>
<tr><td rowspan="2">新拌混凝土</td><td>水溶性氯離子含量</td><td>CNS 13465</td><td colspan="2">依 CNS 3090 規定
最大 0.15 kg/m^3</td><td>本項試驗由廠商於製作圓柱試體時實施自主試驗，資料建檔備查。</td></tr>
<tr><td>坍度試驗</td><td>CNS1174
CNS1176</td><td colspan="2">依設計圖說規定</td><td rowspan="4">A. 上下午第一車混凝土。
B. 製作圓柱試體時。
C. 監造工程司要求時。
本項試驗由廠商實施自主試驗，資料建檔備查。</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>配比設計坍度(mm)</td><td>許可差(mm)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>小於 100</td><td>±25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>大於或等於 100</td><td>±40</td></tr>
<tr><td rowspan="2">硬固混凝土</td><td>圓柱試體抗壓強度試驗</td><td>CNS 1174
CNS 11297
CNS 1231
CNS 1232</td><td colspan="2">1. 連續三組試體的平均強度≧設計強度 fc’
2. 任一組試體平均強度≧ fc’ -35kgf/cm^2</td><td>第 3.8.7 款之規定</td></tr>
<tr><td>鑽心試體抗壓強度試驗</td><td>CNS 1238
CNS 1241</td><td colspan="2">1. 任一組試體平均強度≧0.85 fc’
2. 任一個試體之抗壓強度≧0.75 fc’</td><td>第 3.8.3 款之規定</td></tr>
</table>

3.8　圓柱及鑽心抗壓強度試驗

3.8.1 依規定需辦理圓柱試體製作及鑽心取樣之構造物，其應辦試驗之組數依不同強度個別計算，列表據以執行，並編列檢驗費用。

契約工作數量增減時，依本章規定頻率增減試驗組數。

造物名稱	適用鑽心	設計強度 [kg/cm^2]	Slump [cm]	ϕ_{max} [cm]	混凝土數量[m^3]	圓柱試體	鑽心試體	
						組數	每組代表數量 [m]、[m^2]或[m^3]	組數
	□是／□否							
	□是／□否							
	□是／□否							
	□是／□否							

3.8.2 除契約另有規定外，凡混凝土厚度不小於 15 cm 且鑽心無損害鋼筋及混凝土結構者均需辦理鑽心，必要時監造工程司得於施工期間增加鑽心試驗次數或指定其他構造物辦理鑽心試驗；增加辦理之鑽心試驗費用由機關增列。

3.8.3 混凝土鑽心試體取樣，1 組以 3 個試體為原則。

(1)鑽心取樣前，廠商應提出申請並會同監造工程司取樣、試體簽名、送驗、會驗及試驗報告簽名等。未會同辦理之所有鑽心試體，機關一概不予承認，所有過失及損失完全由廠商負責。

(2)除契約另有規定，鑽心頻率規定如下：

A. 坡面工構造物混凝土之鑽心試體取樣：每 1000m^2 鑽取試體 1 組，餘數達 100 m^2 以上者，須增加 1 組試體。依構造物斷面尺度需要，得於同一斷面之各層坡面、戧台分別取樣，並辦理厚度檢驗。

B. 擋土牆、基腳、箱涵、混凝土異型塊及其他構造物之鑽心試體取樣：每 500m^3 鑽取試體 1 組，餘數達 50 m^3 以上者，須增加 1 組試體。

(3)除契約另有規定外，鑽心試體取樣位置由監造工程司指定，其位置

樣稿

應為具有代表性之地點。取樣時應避開鋼筋、埋設物或混凝土接縫，以免損害結構物之強度及影響試驗結果。

(4)鑽心試體取樣後及試驗前，應先確認試體無異議後，始得進行試驗，試驗前如試體有瑕疵或異議，應經監造工程司確認及同意後在原鑽取位置 100cm 範圍內重新鑽取試體。

廠商未依約定時間會驗或試體試驗前無提出異議，其試驗結果廠商不得異議。

3.8.4 鑽心試體試驗結果判定：

凡有下列規定之一者，判定該組試體所代表之混凝土數量為不合格。

(1)1 組 3 個試體之平均抗壓強度低於設計強度之 85%者。

(2)1 組 3 個試體中任一試體抗壓強度低於設計強度之 75%者。

3.8.5 凡經鑽心試驗評定為不合格但合於下列情形之一者，得申請再驗。

(1)1 組 3 個試體平均強度達設計強度之 85 %以上，且單一試體在設計強度之 70 %以上及未達設計強度之 75 %者。

(2)1 組 3 個試體平均強度達設計強度之 80 %以上及未達設計強度之 85 %，且任單一試體在設計強度之 75 %以上者。

廠商申請再驗應於試驗後 3 日內以書面提出並經機關同意後，由工程司及廠商會同就該組鑽心試體代表之混凝土再行鑽取 1 組 3 個試體，此 3 個試體應分散於該區間範圍內，不得集中鑽取。試驗結果符合規定者，判定為合格，否則仍以不合格處理。鑽心判定為不合格之該組試體所代表之混凝土再驗以 1 次為限。同一工程鑽心不合格再驗組數以 2 組為限。再驗之一切費用由廠商負擔。

3.8.6 除契約另有規定外，鑽心不合格之混凝土構造物依下列規定辦理：

(1)拆除鑽心不合格位置前後各 10M 範圍之構造物；屬於混凝土塊者，拆除該鑽心不合格之混凝土塊及前後編號各 10 個混凝土塊。

(2)追蹤不合格位置之前後不同位置或前後不同日期所施工相同強度、相同水灰比之混凝土，直至合格為止，以確定其餘應拆除之範圍。每次追蹤鑽心之位置以 10M 為間隔鑽取試體 1 組；屬於混凝土塊者，則依編號順序每 10 個混凝土塊鑽取試體 1 組。

樣稿

(3)前款應拆除之範圍廠商應重做，所有一切損失(包括工期及拆除重做之工資材料)，概由廠商負擔。不合格範圍外構造物如受拆除行為影響，其相關費用及損失亦由廠商負擔。重做應依規定頻率作坍度、圓柱試體、鑽心及其他必要之檢驗，所有費用由廠商負擔。

(4)機關為符合公共利益之特定需要，應拆重作之混凝土，經適當評估認定結構無不安全之虞者，得以「不拆除亦不予計價」方式處置，該不予計價之混凝土包括混凝土澆置所需之工料費。為評估認定所需之一切費用(如鑽心試驗、載重試驗、非破壞性檢測、結構分析…等)由廠商負擔。

經認定得不拆除重做之混凝土及其周邊結構物，如需補強者，其費用由廠商負擔。

3.8.7 混凝土圓柱試體製作及頻率規定如下：

(1)適用混凝土鑽心試體取樣之構造物其圓柱試體製作頻率規定如下：

A. 各種不同強度之混凝土量少於 500 m^3 者：於 200 m^3 以內作試體 1 組，200 m^3 至 350 m^3 作試體 1 組，350 m^3 以後作試體 1 組。

B. 各種不同強度之混凝土量超過 500 m^3 以上者：500 m^3 以內部分按前項規定製作試體；超過 500 m^3 部分，每 300 m^3 作 1 組試體，餘數達 40 m^3 以上者增做 1 組。

C. 同一種配比混凝土的總數量在 40m^3 以下者，得免做圓柱試體。

(2)不適用混凝土鑽心試體取樣之鋼筋混凝土之各種不同強度之混凝土，每 200 m^3 作試體 1 組，餘數達 40 m^3 以上者增做 1 組。

(3)水庫工程、溢洪道、攔河堰工程、預力樑、水門、房屋建築構造物或特殊構造物等之各種不同強度之混凝土，每 100 m^3 做試體 1 組，餘數達 40 m^3 以上者增做 1 組。

(4)圓柱試體製作、養護及試驗之相關規定：

A. 混凝土圓柱試體每組製作 3 個，作 28 天抗壓強度試驗。

為預測 28 天抗壓強度之需要，得增作 2 個試體，作 7 天抗壓強度試驗。

B. 圓柱試體應在澆置處由廠商所指派專業人員製作。監造工程司以

樣稿

不褪色之油性筆書寫工程名稱、澆置日期、澆置位置、設計強度及簽名等資料於紙上，於圓柱試體製作完成後將該紙張浮貼於圓柱試體上。監造工程司得視需要指定取樣製作圓柱試體。

C. 圓柱試體製作完成後應集中放置於監造工程司指定之地點，靜置及保護至少 24 小時後再運往實驗室，依 CNS 1231 之規定養護。

3.8.8 圓柱試體試驗結果評估及不合格之處理：

(1)7 天抗壓強度：

契約規定增作 2 個圓柱試體者，其 7 天材齡之抗壓強度如未達設計強度之 70%，廠商應依不合格品之管制程序檢討分析發生原因，並提出矯正與預防措施，以確保混凝土品質之穩定性並符合規範要求；該檢討分析及矯正與預防措施等資料應報監造工程司備查。

(2)每一種配比混凝土之圓柱試體 28 天材齡抗壓強度，應同時符合下列二條件方為合格：

A. 連續 3 組試體抗壓強度平均值高於或等於規定強度 f'c 值。

B. 無任一組試體之強度低於(fc'-35kgf/cm^2)。

(3)有前款之一評定為不合格者，不合格之混凝土依下列規定辦理:

不合格之條件	不合格之處理
連續 3 組平均強度＜fc'	任 1 組強度＜fc' 且≧fc'-35kgf/cm^{2}時，以該組試體代表數量工料費之 50%為罰款。
任 1 組強度＜fc'-35kgf/cm^2	任 1 組強度＜fc'-35kgf/cm^{2}時，則該組試體所代表之混凝土數量應拆除重做。應拆除重做之混凝土，依本章 3.8.6(3)規定辦理，但得依本章 3.8.6(4)及 3.8.9 規定辦理。

(4) 圓柱試體製作組數達 3.8.8(4)C 之規定，應以本署制式評估表(附件二)辦理評估，並按照品質評估處理標準之規定處理。

A. 混凝土之品質評估，以同強度、同工項之混凝土試體 28 天抗壓強度為基準。

B. 各組圓柱試體應依試體製作日期先後順序排列，不得任意調動順序。

樣稿

C. 同強度、同工項之混凝土圓柱試體數量未達 15 組，不用進行評估；15 組以上，每次評估以 30 組為原則，最後一次評估不得少於 15 組。評估方式可參考 ACI 214 繪製品質控制圖，包括個別強度試驗控制圖，5 組試驗強度移動平均控制圖及 10 組試驗差值移動平均控制圖。

(5)混凝土圓柱試體未依期送驗或未製作者，依下列規定辦理：

A.契約規定增作 2 個圓柱試體，作 7 天之抗壓強度試驗，試體材齡逾第 10 天期限後試驗者，處該組試體所代表之混凝土工料費之 5 %為罰款。

B.3 個圓柱試體材齡達 28 天時做抗壓強度試驗，試體材齡逾第 35 天期限後試驗者，處該組試體所代表之混凝土工料費之 10%為罰款。

C.廠商未依照規定製作圓柱試體、未適當保護試體致損壞或遺失者，得補做鑽心試驗，鑽心符合 3.8.4 規定者，處該組試體所代表之混凝土工料費之 10 %為罰款；如鑽心不符規定，則該組試體所代表之混凝土數量不予計價，並應拆除重做。

應拆除重做之混凝土，依本章第 3.8.6 款第(3)規定辦理，但得依本章第 3.8.6 款第(4)規定辦理。

(6)混凝土施工品質單次評估其變異係數大於下表之規定者，處該次評估資料表全部混凝土工料費之 3%為罰款。

評估組數	變異係數(%)
15～19	17
20～24	16
25～30	15

3.8.9 判定為拆除重做或不計量不給價之混凝土不再另扣處該批混凝土之其他罰款；除契約另有規定外，同批混凝土之罰款係累加計算，其罰款總數不得超過該批混凝土之契約價金。各項罰款應通知廠商繳交，如尚未繳交且已估驗付款則應於次期估驗款中扣回或通知廠商於期限內繳回。

4. 計量與計價

樣稿

4.1　計量

4.1.1 不同強度之混凝土按設計圖說體積以立方公尺計量。

4.1.2 各項檢驗費按[組][次][　]計量。

4.1.3 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計量。

4.1.4 經檢驗判定不合格所代表之數量均不予計量。

4.1.5 除契約另有規定外，本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於有關混凝土項目計價之項目內。

4.2　計價

4.2.1 本章之工作依契約之不同強度項目之單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。

4.2.2 各項檢驗費計價包括一切人工、材料、機具、施工設備、動力、取樣、運輸及試驗等費用在內。

樣稿

〈本章結束〉

【附件一】

預拌混凝土品質保證書

切結本公司供應　　公司（營造廠）使用於　　工程之預拌混凝土廠為登記有案之合法拌和廠，且所生產之預拌混凝土品質符合國家規範、工程契約所訂規格及未使用海砂、水淬高爐爐碴粉以外之爐碴及其他未經許可之材料，立書人願負法律上完全之責任；並同意配合作必要之檢查、取樣檢驗及拌和材料稱量記錄資料隨時提供查核， 謹切結保證。

樣稿

立書人之公司（工廠）名稱：　　（簽章）

公司（工廠）地址：

廠商登記或核准設立字號：

負責人：　　（簽章）

身份證字號：

地址：

廠商副署：廠商名稱：　　（簽章）

廠商負責人：　　（簽章）

中華民國　　年　　月　　日

【附件二】

混凝土品質評估資料記錄表<範例>

設計混凝土數量： 12060 M^3 坍　度： 15 cm； 最 大 粒 徑 ： 1.9 cm

設 計 強 度：210 kgf/cm^2 開工日期：　　預定完工日期：

工 程 名 稱：

試體編號	採樣地點	拌和方式	採樣日期	試驗日期	28 天抗壓強度	各組試體強度(kgf/cm^2)			備註
						平均	連續 3 組平均	合格判定	
B-1					206	204			
					195				
					211				
B-2					213	217			
					220				
					218				
B-3					221	220		合格	
					230				
					209				
B-15									
	n=	Σx_i=		$\bar{x}$ =		S ＝		V＝	

n：圓柱試體個數，x_i：圓柱試體抗壓強度(kgf/cm^2)；$\bar{x}$：圓柱試體平均強度；S：標準偏差；V：變異係數

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \qquad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \qquad V = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

評估標準：1.任何連續三組強度之平均值≥ f_c'，且無任何一組之**平均**強度低於(f_c'-35kgf/cm^2)。

2.變異係數 V 小於 3.8.8(6)規定。

評估結果：□合格　　□不合格

品管人員：　　廠商

樣稿

附件 15　經濟部水利署施工規範

第 01572 章

工地環境保護

中華民國 91 年 11 月 1 日經水工字第 09105005290 號函頒

中華民國 99 年 1 月 26 日經水工字第 09905000790 號函修正

中華民國 99 年 12 月 20 日經水工字第 09905011860 號函修正

中華民國 103 年 5 月 7 日經水工字第 10305084320 號函修正

1.　通則

1.1　本章概要

為落實經濟部水利署(以下簡稱本署)暨所屬機關訂約工程之承包廠商(以下簡稱廠商）辦理工程環境保護作業，特訂定本施工規範。

樣稿

1.2　工作範圍

1.2.1　工作範圍包括施工期間廠商應辦理之水汙染防治、空氣汙染防制、噪音振動防制、環境維護計畫、工區鄰近道路應辦理之環境保護措施、工程完工後各項臨時環保設施之拆除與復原等以及其他所有未列細項之相關環境保護措施。

1.2.2　廠商應依據環境保護相關法令、工程契約及本規範規定，辦理本工程各項環境保護工作。

1.2.3　施工期間應隨時注意施工環境保護，確保環境品質，避免公害糾紛發生。

1.2.4　施工過程中，如發現對環境造成不良影響時，並得要求廠商限期提出因應對策及完成改善；廠商未依限期提出因應對策或完成改善，暫不予估驗。

1.2.5　工程完工後，如該工程仍有環保事項需續辦時，廠商應將環保需續辦有

關事項及執行過程做成報告移交機關。

1.2.6 施工中廠商違反環境保護等相關法令規章，且存有緊急性危險或嚴重性污染之可能時，機關及監造單位得要求廠商暫時停止相關部份之施工，俟改善完畢後，經機關及監造單位查核認可後，始得復工，並不得藉此要求追加工期或任何補償。

1.2.7 廠商違反各項環境保護等相關法令規章，經環境保護主管機關勒令停工或處罰時不得藉此要求追加工期或任何補償。

1.3 相關準則

1.3.1 環境保護相關法規

(1)噪音管制法

(2)空氣污染防制法

(3)營建工程空氣污染防制設施管理辦法

(4)水污染防治法

(5)放流水標準

(6)水污染防制措施及檢測申報管理辦法

(7)廢棄物清理法

(8)水土保持法

(9)環境影響評估法

(10)飲用水管理條例

(11)毒性化學物質管理辦法

1.3.2 其他相關法規

營建剩餘土石方處理方案

1.4 資料送審

1.4.1 環境維護計畫

廠商應依據環境保護相關法令及環境影響評估承諾事項與工程契約規定，確實辦理環境保護管理及維護工作，並依工程內容與特性提出環境

樣稿

維護計畫。

本署訂約之工程，廠商應另案提報環境維護計畫，所屬機關訂約之工程得併入施工計畫書辦理，如契約或機關另有規定，從其規定；經機關核可後，據以執行施工中之各項環境保護作業。

前項環境維護計畫應配合施工計畫審查期程，送機關審理。

1.4.2 工地若設置臨時混凝土拌合設施，廠商應依照「固定污染源設置與操作許可證管理辦法」申請固定污染源之設置及操作許可，並提出依法登記執業技師簽證之「空氣污染防制計畫」。混凝土總設計年產量或實際年產量達一萬公噸以上者並應設置乙級以上空氣污染防治專責人員。

1.4.3 工程如屬通過環境影響評估之開發行為或屬空氣污染防制法第一級營建工程，廠商應於施工前提送「逕流廢水污染削減計畫」，經當地直轄市、縣(市)政府環保主管機關核准，副知機關，並據以實施。

樣稿

2. 環境保護措施

2.1 水污染防治

2.1.1 水污染係指水因物質、生物或能量之介入，而變更品質，致影響其正常用途或危害國民健康及生活環境。

2.1.2 工程施工期間所造成廢〈污〉水不得任其漫流及排放，須在工地適當地點設置沉澱池處理，符合放流水標準後始得排放。廢污水處理所產生之污泥，應妥善處理，不得任意放置或棄置。

2.1.3 施工過程產生之含油廢水、施工機械廢油等，應擬訂適當回收處理設施，或收集後委託代處理業處理。

2.1.4 廠商於施工期間應配合工址現況及工程施工作業需要，施做臨時性排水及導水設施，以維持工區現有排水及灌溉溝渠水路等之暢通，避免中斷水路。

2.1.5　廠商為配合整地、開挖作業、填土作業、材料堆置等，必須於工區範圍內之適當位置上，如各溝渠匯流處、各排水分區出口處或基地低窪地等處，設置臨時性攔砂及導排水設施，以減緩水流及攔截因沖蝕而流失之土石。

2.1.6　工區內外應依需要分別設置施工廢水及生活污水處理設施。施工人員生活污水應設置污水收集與處理設備，將污水予以妥善處理後回收使用或使合於排放標準後排放，或申請排入附近污水下水道系統內。

2.2　空氣污染防制：

2.2.1　工程開工前，應以工程告示牌內，載明營建工程空氣污染防制費徵收管制編號、工地負責人姓名、電話及當地環保機關公害檢舉電話號碼。

2.2.2　於營建工地周界設置定著地面之全阻隔式圍籬及逕流廢水阻隔設施，圍籬高度不得低於二·四公尺，但圍籬座落於道路轉角或轉彎處十公尺內者，得設置半阻隔式圍籬。營建工地周界臨接山坡地、河川或湖泊等天然屏障或其他具有與圍籬相同效果者，得免設置圍籬。

2.2.3　從事砂石、土方或廢棄物等逸散性粒狀物質擾動之作業或操作前，應配合定期灑水，以保持溼潤，避免造成空氣污染。

2.2.4　堆置砂石、土方或廢棄物等逸散性物質，應依契約編列項目擇採下列有效抑制粉塵逸散之防制設施如下：

(1)覆蓋防塵布、防塵網、稻草蓆。

(2)噴灑化學穩定劑。

(3)植生綠化。

(4)其他抑制粉塵逸散之防制設施。

2.2.5　於營建工地內之地表裸露區域(含施工便道或車行路徑)，應依契約編列項目擇採下列有效抑制粉塵之防制設施如下：

(1)覆蓋防塵布或防塵網。

(2)舖設鋼板、混凝土、瀝青混凝土、粗級配或其他同等功能之粒料。

(3)植生綠化。

樣稿

(4)地表壓實且配合灑水措施。

(5)配合定期噴灑化學穩定劑。

(6)配合定期灑水。

2.2.6 於工程進行期間，應於運送具粉塵逸散性之工程材料、砂石、土方或廢棄物之車行出入口，設置洗車台，且應符合下列規定：

(1)洗車台四周應設置防溢座或其他防制設施，防止洗車廢水溢出工地。

(2)設置廢水收集坑。

(3)設置具有效沉砂作用之沉砂池。

工區內無設置洗車台空間時，得以加壓沖洗設備清洗，並妥善處理洗車廢水。

洗車設施於車輛離開工地時，應有效清洗車體及輪胎，其表面不得附著污泥。

樣稿

2.2.7 於營建工程進行期間，運送砂石、土方或廢棄物等逸散性粒狀物質，運送之車輛應採用密閉式貨箱，或以封蓋緊密覆蓋貨箱。封蓋採防塵布或防塵網者，應捆紮牢靠，邊緣應延伸覆蓋至貨箱上緣以下至少15公分。運輸車輛貨箱應具有防止載運物料滴落污水、污泥之功能或設施。

2.2.8 施工機具、動力機械設備以及運輸工具，應使用合法油品，操作時排放空氣污染物應符合空氣污染物排放標準之規定。

2.2.9 工地範圍內不得燃燒垃圾或融化柏油、瀝青產生塵煙之物質，亦不得棄置及堆放產生惡臭或有毒之物質。

2.2.10 工程施工範圍內，如因突發事故，大量排放出空氣污染物時，廠商應立即採取緊急應變措施，並於事故發生後一小時內通知機關及當地環保主管機關。

2.3 噪音振動防制

2.3.1 機械施工作業時應考慮周邊環境狀況，居民作息時間、噪音管制區類別、

交通管制等因素而設定施工作業程序與時程及施工機械動線。

2.3.2 工程施工時，應考慮採用低公害型施工機具及工法。

2.3.3 施工機具應經常維修並維持正常操作狀態。施工機具原則上採用低噪音型、低振動型機種；在市區附近施工時，空氣壓縮機等機具之動力馬達應儘量採用電動式。

2.3.4 營建剩餘土石方、工程廢棄物卸載於卡車應妥善處理，並防止不必要之噪音及振動發生。

2.3.5 運輸卡車於行駛時，限制其行車速度及裝載量，並規劃行駛路線及運送時間，以減少車輛噪音及振動能量之影響。

2.3.6 避免噪音量高之機械同時操作，不使用老舊的施工車輛以減少噪音量。

2.4 廢棄物清理及環境整理

2.4.1 工程施工期間，各工區臨近道路路面應保持完好清潔，如發現有散落之遺留物，則須隨時加以清除，以維護該工區周圍道路環境清潔。

2.4.2 工區內設置密閉式垃圾筒，分類收集施工人員產生之垃圾，並由廠商自行或委託政府清理單位或合格之公、民營廢棄物清除處理機構清除處理。

2.4.3 施工作業產生之其他事業廢棄物，應依「廢棄物清理法」及「事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準」等相關規定辦理，由廠商自行或委託政府清理單位或合格之公、民營廢棄物清除處理機構清除處理。

2.4.4 施工作業產生之廢棄物若依「有害事業廢棄物認定標準」認定係屬有害事業廢棄物，則須另依相關法令處置，不得與一般廢棄物或一般事業廢棄物合併清除處理。

2.5 其他環境保護措施

其他環境保護措施涵蓋所有未列細項之相關環保措施。包括施工中環境管理及其他為符合相關環境保護法規要求所採行之措施，與工程完工後各項臨時環保設施之拆除與復原。

樣稿

3. 罰則

3.1 上級機關或機關督導，或監造單位定期或不定期赴工地實施檢查時，廠商工地負責人或代理人及其相關人員應到場配合辦理。

3.2 上級機關或機關督導，或監造單位檢查結果有不符規定項目，除即通知廠商在規定期限內改善外，其不符規定項目並視情節另依本署工程契約附錄 8「經濟部水利署工作安全與衛生」附表「水利署承攬廠商違反勞工安全衛生與環境保護規定扣點罰款標準及限制表」辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

本工程環境保護措施費依契約相關規定計量。

4.2 計價

4.2.1 本工程環境保護措施費依契約單價明細表單價計價。

4.2.2 採一式計價工作項目，得分月按工程進度比例給付，若工地環境保護事項因執行不當，經主管機關查獲處罰或通知改善時，應由廠商負擔罰款並負責改善，倘同一缺失再遭主管機關告發者，改善未完成前得暫時停止支付估驗款。

樣稿

〈本章結束〉

附件 16　經濟部水利署施工規範

第 01574 章

職業安全衛生

中華民國 91 年 11 月 1 日經水工字第 09105005290 號函頒

中華民國 99 年 1 月 26 日經水工字第 09905000790 號函修正

中華民國 99 年 12 月 20 日經水工字第 09905011860 號函修正

中華民國 103 年 5 月 7 日經水工字第 10305084320 號函修正

中華民國 104 年 5 月 25 日經水工字第 10405117070 號函修正

1.　通則

樣稿

1.1　本章概要

為落實經濟部水利署（以下簡稱本署）暨所屬機關訂約工程之承包廠商（以下簡稱廠商）辦理工程職業安全衛生作業，特訂定本施工規範。

1.2　工作範圍

1.2.1　工作範圍包括職業安全衛生之準備工作、執行業務所需之人員、組織、儀器、設備及其他所需之一切措施。職業安全衛生設施之佈設與撤除、人員之派遣及操作等相關工作。

1.2.2　工程施工期間，廠商應遵照安全衛生相關法令規章及工程契約規定，確實辦理安全衛生管理工作，同時應確實使全體員工瞭解本工程之重要特性與地域性，並於工地適當場所張貼有關安全衛生標語、海報等及應加強安全衛生管理與維護，俾以消弭勞工職業災害發生。

1.2.3　工程「職業安全衛生費」項目包括人事費、防護具設備(含損耗及維護費)、職業安全衛生教育訓練費、衛生設備(含損耗及維護費)等，應依照職業安全衛生法及其相關法令等有關規定辦理。

1.3　相關準則

1.3.1　職業安全衛生相關法規

(1)職業安全衛生法

(2)職業安全衛生法施行細則

(3)營造安全衛生設施標準

(4)職業安全衛生設施規則

(5)職業安全衛生管理辦法

(6)危險性工作場所審查暨檢查辦法

(7)加強公共工程職業安全衛生管理作業要點

(8)勞動檢查法

(9)缺氧症預防規則

(10)異常氣壓危害預防標準

1.3.2　其他相關法規

(1)營造業法

(2)起重升降機具安全規則

(3)危險性機械及設備安全檢查規則

(4)高架作業勞工保護措施標準

(5)職業安全衛生教育訓練規則

(6)機械器具安全防護標準

樣稿

2.　施工

2.1　人員設置管控

2.1.1　依職業安全衛生管理辦法設置職業安全衛生業務主管或管理人員(以下簡稱管理人員)，實施自動檢查。僱用勞工人數在三十人以上者，廠商應依照規定於施工前填具報備書向勞動檢查機構報備，副本抄送主辦機關（或代辦機關）〈以下簡稱機關〉備查；僱用勞工人數未滿三十人者需報機關備查。

2.1.2　廠商依「職業安全衛生管理辦法」及「職業安全衛生教育訓練規則」設置合格管理人員常駐工地，執行有關職業安全衛生管理等事項，且不得有同一人兼任不同事業單位（含不同工程）之管理人員。

2.1.3　管理人員請假或因故無法駐守工地或離職時，廠商應事先覓妥合格人員代理，並報請當地勞動檢查機構或機關同意後擔任之，並隨時注意工地安全及防範措施，如因廠商之疏忽或過失而發生任何意外事故，均由廠商負一切責任。

2.1.4　廠商應於施工日誌填報當日出工人數，記載當日發生之職業傷病及虛驚事故資料，並依法投保勞工保險，且於進場作業前提送勞工投保清冊報機關備查。

2.1.5　廠商應依工程屬性、工項選派合格之相關營造業作業主管於作業現場指揮監督，維持作業勞工安全衛生所必要之設備與措施。

樣稿

2.2　施工要求

2.2.1　廠商應就工地之環境、氣候、交通、地質及現有設施等，與本工程施工目標及工程設計內容，防範工程施工中可能發生之災變，事先依規定擬妥預防因應措施，並報機關備查。

2.2.2　廠商依工作環境之需要，應準備各種防護具或安全設備，此等防護具或安全設備必須經常檢查、保養及維護，以保持其性能。

2.2.3　凡進入工地之人員均應配戴安全帽及其它必要之防護具，廠商應於工地提供防護設備供進入工地人員〈含機關人員〉配戴及使用。

2.2.4　施工期間，所有廠商員工之管理、給養、福利、安全與衛生等，以及所有機具設備及材料之維護保管等，均由廠商自行負責。廠商應隨時注意所有員工之風紀，防止相互間之糾紛。廠商員工均應遵守有關法令規定，並接受機關工地工程司對有關工作上之指導，如有不聽指揮、不守秩序、阻礙工作或其它非法不當情事時，機關工地工程司得隨時要求撤換之，廠商應即照辦。

2.2.5 針對公共工程職業災害發生頻率較高之類型，其安全衛生設施依約定之具體項目執行。

2.3 安全衛生工作守則

廠商應於工程開工後依職業安全衛生法及有關法令規定，訂定適合其需要之安全衛生工作守則，逕向轄區勞動檢查機構備查，公告實施，其副本並抄送機關。已完成備查者，需提送轄區勞動檢查機構備查資料送機關。

2.4 自動檢查

2.4.1 廠商應依照「職業安全衛生管理辦法」等法令規定擬定自動檢查計畫納入施工計畫或安全衛生管理計畫，報請機關核定後實施自動檢查並備有紀錄。如經機關人員督導檢查核對時，發覺有缺失或未確實辦理，經通知後應於規定期限內改善完畢。如經再通知一次仍未辦理改善者，暫不予估驗。並函請勞動檢查機構依相關法令規章辦理。

2.4.2 自動檢查重點

(1) 擬訂自動檢查計畫，落實執行。

(2) 相關執行表單、紀錄，妥為保存，以備查核。

2.5 危險性工作作場所

本工程如屬丁類(營造工程)危險性工作場所者，施工廠商應依據行政院勞動部所發布之「危險性工作場所審查暨檢查辦法」辦理，向勞動檢查機構提出審查申請，經該機構審查合格後，方可在該場所作業。

2.6 安全衛生管理

2.6.1 廠商及分包商所僱勞工總人數達三百人以上或工程採購金額達新臺幣十億元以上者，廠商應建立包含政策、組織設計、規劃與實施、評估及改善等之職業安全衛生管理系統，實施安全衛生自主管理。

2.6.2 本署訂約之工程，得標廠商應提報職業安全衛生管理計畫，所屬機關訂約之工程，得併入施工計畫書辦理之。

樣稿

2.6.3　職業安全衛生管理計畫，得視工程規模、性質及僱用與承攬關係，分整體職業安全衛生管理計畫及分項工程職業安全衛生管理計畫二種。

2.6.4　整體職業安全衛生管理計畫之內容，除機關及監造單位另有規定外，應包括計畫期間、基本方針、管理目標及重點實施事項，其實質內容依工程規模、特性包含下列職業安全衛生事項：

(1)安全衛生管理體制

(2)機械設備之安全化

(3)作業環境測定與管理

(4)安全衛生自動檢查

(5)各項作業安全作業標準

(6)勞工健康管理

(7)職業安全衛生教育

(8)廠商之安全衛生管理

(9)緊急應變計畫

(10)災害調查分析與紀錄

(11)安全衛生經費之編列

(12)其他有關之安全衛生事項

樣稿

2.6.5　有分項工程施工計畫者，其分項工程施工計畫內容應包括分項工程職業安全衛生管理計畫。

2.7　廠商應依契約文件及職業安全相關法令規定辦理各項安全衛生措施。

2.7.1　鄰水作業

(1) 鄰近溝渠、水道、水庫、河川、湖潭、堤堰、海岸或其他水域場所作業，勞工有落水之虞者，應設置防止勞工落水之設施或使勞工著用救生衣，於工作場所或其附近設置救生衣、救生圈等救生設備。

(2) 勞工於有發生水位暴漲或土石流之地區作業者，應建立作業連絡系統，包括無線連絡器材、連絡信號、連絡人員等並選任專責警戒人員。

(3) 勞工於有遭受溺水或土石流淹沒危險之地區中作業，應依作業環境、河川特性擬訂緊急應變計畫，內容應包括通報系統、撤離程序、救援

程序，並訓練勞工使用各種逃生、救援器材。

2.7.2 應辦事項

(1) 全程依職業安全衛生相關法規規定辦理，並督導分包商依規定施作。

(2) 進駐工地人員，應依其作業性質分別施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。

(3) 設置職業安全衛生協議組織及訂定緊急應變處置計畫。

(4) 20公尺以下高處作業，宜使用於工作台即可操作之高空工作車或搭設施工架等方式作業，不得以移動式起重機加裝搭乘設備搭載人員作業。

(5) 無固定護欄或圍籬之臨時道路施工場所，應依核定之交通維持計畫辦理，除設置適當交通號誌、標誌、標示或柵欄外，於勞工作業時，另應指派交通引導人員在場指揮交通，以防止車輛突入等災害事故。

(6) 移動式起重機應具備1機3證(移動式起重機檢查合格證、操作人員及從事吊掛作業人員之安衛訓練結業證書)，除操作人員外，應至少隨車指派起重吊掛作業人員1人(可兼任指揮人員)。

(7) 工作場所邊緣及開口所設置之護欄，應符合營造安全衛生設施標準第20條固定後之強度能抵抗75公斤之荷重無顯著變形及各類材質尺寸之規定。惟特殊設計之工作架台、工作車等護欄，經安全檢核無虞者不在此限。

(8) 施工架斜籬搭設、直井或人孔局限空間作業、吊裝台吊運等特殊高處作業，應一併使用背負式安全帶及捲揚式防墜器。

(9) 開挖深度超過1.5公尺者，均應設置擋土支撐或開挖緩坡；但地質特殊，提出替代方案經機關或監造單位同意者，得依替代方案施作。

(10) 於高度 2 公尺以上作業或於傾斜面移動作業時，勞工有墜落之虞者，應視作業特性使勞工確實使用背負式安全帶、捲揚式防墜器及其他必要之防護器具，並掛置於堅固錨錠、可供鉤掛之堅固物件或安全母索等裝置上或施設護欄、安全網等防護措施。

樣稿

3. 罰則

3.1 上級機關或機關督導，或監造單位定期或不定期赴工地實施檢查時，廠商工地負責人或代理人及其管理人員應到場配合辦理。

3.2 上級機關或機關督導，或監造單位檢查結果有不符規定項目，除即通知廠商在規定期限內改善外，其不符規定項目並視情節另依本署工程契約附錄 8「經濟部水利署工作安全與衛生」附表「水利署承攬廠商違反職業安全衛生與環境保護規定扣點罰款標準及限制表」辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本工程職業安全衛生費依契約相關規定計量。

4.2 計價

4.2.1 本工程職業安全衛生費用依契約單價明細表單價計價。

4.2.2 採一式計價工作項目，得分月按工程進度比例給付，若職業安全衛生事項因執行不當，經主管機關查獲處罰或通知改善時，應由廠商負擔罰款並負責改善，倘同一缺失再遭主管機關告發者，改善未完成前得暫時停止支付估驗款。

〈本章結束〉

樣稿

經濟部水利署施工規範第 02902 章種植及移植一般規定

101 年 1 月 3 日經水工字第 10005362850 號函頒訂

1. 通則

1.1　本章概要

本章係說明種植及移植所需材料、施工、養護等之一般規定。

1.2　工作範圍

本項工作包括在工程施工範圍內移植植物及以綠美化為目的所為之種植工作，工作包含植物(含喬木、灌木、蔓藤、地被植物等)之移植、種植及養護等相關作業。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章　資料送審
1.3.2　第 01450 章　品質管制
1.3.3　第 02905 章　移植
1.3.4　第 02910 章　植栽準備
1.3.5　第 02920 章　植草
1.3.6　第 02931 章　植樹
1.3.7　第 02933 章　地被植物及草花之種植

樣稿

1.4　相關準則

1.4.1　行政院農業委員會
（1）花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點
（2）紅火蟻標準作業程序
（3）紅火蟻防治標準作業程序
（4）苗圃紅火蟻檢查標準作業程序
1.4.2　行政院環境保護署 廢棄物清理法
1.4.3　中華民國國家標準（CNS）
CNS 3076 N3017　　複合肥料

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫
1.5.2　施工計畫
1.5.3　廠商資料
1.5.4　材料樣品

2.產品

2.1　材料

2.1.1　植物

(1) 植物種類含喬木（包括棕櫚科植物)、灌木、蔓藤、地被植物等。

(2) 植物種類除契約另有註明外，設計圖說所列各項植物，均屬本章所定義之植物。

(3) 植物規格

植物規格係以修剪徒長枝之後所量得之尺寸為準。

A.植株高度：指由根際的地表至樹冠上端之垂直高度。

B.枝葉幅度：指樹冠的最大幅度。

C.米高徑：指樹幹距地表 1m 處之直徑。

D.幹高：指棕櫚科植物從地表至幹頂心部之高度，即不含葉片之高度。

E.草葉長度：草株中心至葉尖之長度。

(4) 每一植物所訂規格,如已列明差距容許度,則各單株之規格可以在容許度變化，否則植株高度不得低於標準高度之百分之十[　]。

樣稿

2.1.2　代用植物

(1)廠商對於提供圖說規定植物之種類或規格確有困難時，應提出無販售該種植物或規格之相關證明文件（至少三家)，向機關提出變更設計申請。

(2)廠商對於提供圖說規定植物之規格數量不足，而部分選用低於規定規格之同種植物代用時，應以書面文件徵得機關同意，惟給付單價應由雙方重新議減；使用高於規格之同種植物者，廠商不得要求增加費用。

2.1.3　土壤

(1) 本工程圖說若註明須“客土”或“填沃土”時，所採用之土壤，應為富含有機質透水良好之壤土，且不含礫石、泥塊、雜草根。

(2) 廠商為達上述要求，若需施用肥料、植物生長調節劑或土壤改良物時，該等物質應與土壤充分拌和使用，且不得因此要求加價。

(3) 客土為商購材料者，進場使用前須經監造單位/工程司同意。

(4) 客土非為商購材料者，應取自合法之取土區，其採挖、堆積、裝運及施放等，由廠商依法辦理。

(5) 客土施放應按設計圖說或特訂條款所規定之厚度辦理。

(6) 當地面有雜物覆蓋或表土過份潮濕時，不可施放客土，俟雜物清除或表土稍乾後方可回填客土。

2.1.4 肥料

(1) 本工程所用肥料種類、施用量及施用次數，應依圖說規定辦理。

(2) 本工程若採用有機肥料，應為完全腐熟之堆肥、廄肥。

(3)本工程若採用“化學肥料”、“複合肥料”或“追肥”，應為相關機關核可之產品。

2.1.5 農藥

廠商在施工及養護期間，若發現病蟲害及雜草時應立即清除，必要時得採用相關機關許可之農藥及殺草劑進行防治、清除，其種類及用量由廠商自行決定，但施用前應通知監造單位/工程司。若因施用不當而造成植物、人畜受害或環境危害等情事時，廠商應負完全責任。

2.1.6 支架

桂竹柱、經防腐處理之杉木柱、電鍍線、麻繩、橡膠帶或塑膠繩等，均為支架之材料。

2.1.7 水

本工程所需用之水，其水源、水質及澆水時間，由廠商自行決定，不得採用工業廢水或含有毒物質之污水，若因澆水不當致植物產生不良影響時，廠商應負完全責任。

2.1.8 其他

廠商若為提高苗木存活率，得採用蒸散抑制劑、植物生長調節劑、生長素、土壤改良劑等物質，或採取其他措施，但不得要求增加費用。若因處置不當致植物有不良影響時，廠商應負完全責任。

樣稿

2.2 為防杜紅火蟻擴散蔓延，若使用來自於行政院農業委員會「花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點」所指之紅火蟻發生區之帶土花卉、種苗、草皮及其栽培介質之材料或產品，廠商須提出該要點所規定之「入侵紅火蟻檢查合格證明書」，若所使用前述材料或產品非來自於紅火蟻發生區者，須提出來源證明文件。

3. 施工

3.1 施工計畫

3.1.1 廠商應按契約規定擬訂施工計畫提送監造單位審查，其內容應包括種植、養護、施工作業進度、監測及防治紅火蟻入侵計畫等項目。

3.1.2 種植計畫應包括人員、機具之調配、苗木運至工地後之措施及施工作業進度表。

3.1.3 養護計畫應包括實際進行各項養護工作之內容、項目、時程。

3.1.4 本章所用材料或產品之監測及防治紅火蟻入侵計畫內容，須參考行政院農業

委員會公告之「紅火蟻標準作業程序」;於施工及養護期間,均應確實執行之。

3.2 植栽準備工作

(1) 廠商應備妥出貨證明文件(含植物品名、規格、照片等)於植物運抵工地時會同監造單位/工程司核對是否與契約圖說一致。

(2)核對項目包括植物之種類、規格及品質。如因種類或規格不符、外觀比例不當、部分枯萎、過於瘦弱、生長於擁塞不良之苗圃中或由大量修剪以適應規格者，均認定為不合格。核對不合格者應立即運離，不得留置於現場。

(3)植物運抵工地當天未及栽種時，應立即存放於蔭涼之處，並加遮蔽設施、澆水，以免乾枯、受損。

3.3 移植前處理

3.3.1 樹冠修剪：植栽應配合樹形於斷根前作適當之整枝及修剪，修剪原則如下：

(1) 喬木主幹高度 1m 以下不影響樹形之低分枝應先行剪除。

(2) 所有枯萎枝、病蟲害枝及徒長枝均應剪除，纏繞其上的蔓藤亦應清除。

(3) 闊葉樹主幹高度應全部保留，主幹分枝應保留至少 1/3 長度，其餘之細分枝可視情況而定，以保持該樹種良好樹形為原則。

(4) 針葉樹之樹冠全部保留。

(5) 棕櫚科葉片數最多剪除 1/2，其餘保留之葉片，每葉面積得剪除 1/2。

(6) 如因考慮搬運需進一步修剪，須徵得工程司之同意。

(7) 灌木幹基 D＞5cm 者，修剪規格為 1.2m 高、0.8m 寬。幹基 D≦5cm 者，修剪規格為 1m 高、0.3m 寬。

3.3.2 斷根

(1) 斷根次數應依植物種類而作彈性調整，除部分樹種外，原則上米高徑 D≦10cm 者不斷根，10＜D≦30cm 者斷根一次，D＞30cm 者斷根二次，第二次斷根在第一次斷根後 30 日實施，最後一次斷根至移植之時間至少應為 30 日以上。

(2) 斷根前需確定根球之大小，以能保存最大根系範圍為原則，先將斷根範圍之內徑標示在地上，分出第 1 次及第 2 次斷根部位，然後依斷根部向外鏟出一條 15cm 寬，30～80cm 深之環溝。

(3) 斷根處理時，所斷之細根應以剪刀修平，大根則以鋸子鋸斷，再以刀削平切口。其所使用之工具必須優良而鋒利，務使其傷口平滑，以助癒合並快速長出新根。

(4) 斷根後，環溝內以富含有機質之砂質壤土回填，以利新根之生長。

3.3.3 樹冠修剪及斷根後之藥劑處理，包括應於葉面及樹幹上噴施抗蒸散劑以防止植物水份散失過多。根部經切除之部位應塗抹發根激素，以促進新根生長。並施用殺菌劑或樹漆等傷口防護塗料以防細菌感染，藥劑之使用須經工程司核可並依產品之使用說明書施用。

3.3.4 斷根後應於當日內設立支架，以穩固植物。支架與樹幹相接部分，應襯墊布

樣稿

塊等緩衝物質，以防磨擦傷害樹皮。斷根至定植前若有植株倒伏或支架損壞，承包商應隨時扶正或修復。

3.3.5 修剪及斷根後至移植前，植栽仍須辦理澆水、噴藥等必要之養護工作，以保持植株優良成長，俾利移植作業之進行。

3.4 施工方法

3.4.1 準備工作

(1) 施工前應與相關單位充分溝通協調，如有管線工程或其他工程須進行時，應先讓該項工程辦理後再進行植栽工程。

(2) 依設計圖說，於現場放樣標示植物預定種植位置，經監造單位/工程司認可後再行施工。

(3) 種植位置如遇有地上物或地下管線及其他特殊情況，經徵得監造單位/工程司書面同意後，得酌予調整株距或稍予移位。

3.4.2 種植

(1) 種植依喬木、灌木、蔓藤、地被等次序分別施工。

(2) 種植工作

種植包括植穴開孔、施放客土及基肥、定植、立支架、栽植區域清理、植穴區草皮之補植，以及其他相關工作。

A. 依圖說所規定之植穴大小開挖。

B. 穴內掘出之石礫及混凝土塊與其他有礙生長之雜物，均應運離工地至合法之場所棄置。

C. 植穴挖好後，應在穴底舖置腐熟堆肥或其他規定之肥料與土壤之拌和物，其用量依設計圖說或特訂條款所訂規定。

D. 灌木與喬木植入植穴前，應將容器、捆繩及包裹物解除。

E. 回填土壤應依圖說規定，分層回填踏實，以保持苗木挺立。填土後，植穴邊緣應與周圍土地密接，恢復原來地形。植穴表面應形成一淺凹穴，以 3～5cm 深之腐熟堆肥覆蓋凹穴。

F. 立支架

a. 支架之設立及方法

喬木種植應依圖說規定設立支架至少 3[　]支，以穩固植物。支架與苗木接觸處應墊以布條或柔軟物質，以防苗木受傷。支架之設立，應力求整齊美觀，所有支柱應予防腐處理。

b. 其他保護設施

除設立支架保護苗木外，廠商應視實際需要，設立其他保護設施，使其不受行人侵害，或風雨之沖蝕損害。

c. 所有保護設施之費用已包含於契約單價中，廠商不得要求增加任何費用。

d. 種植工作完成後，應充分澆水潤濕，以免枯萎，並依規定進行各項養護工作。

樣稿

(3) 種植時間雖配合土木工程進行，惟整地完成後，應儘早進行喬、灌木之種植，如適逢雨季或適合季節，雖土木工程尚未完成，應在不影響土木工程施工之情況下，向監造單位/工程司提出申請，經核准後可提早種植，以利時程之掌握。

(4) 苗木從苗圃移至工地後，應於 2 日內種妥。

(5) 種植完成後對於盛裝苗木之容器，應收回處理，不得散置於工地。

3.5 養護一般規定

3.5.1 植栽工作應配合於主體工程完工期限完成，併同主體工程辦理初驗、驗收工作。養護工作除契約另有規定外，應於栽植後即日開始，並依天侯狀況及植物生長情況適時予以調整，以期植物能獲得良好之生長。

3.5.2 養護工作：

1. 日常養護工作：

栽種後廠商應經常清除雜草、澆水、防治病蟲害、雨季排水，並視需要適度修剪，維持花木的旺盛樹勢，保護植物免受人畜或風雨之侵害。

2. 環境清潔維護工作：

(1)基於環境景觀之需求，於工程範圍之防汛路、步道、排水溝、綠帶、綠地、堤坡區域內，廠商應派員定期清除廢棄物、垃圾、落葉、枯枝、雜草、雜物等，環境清潔維護工作與植栽養護工作併案辦理。

(2)凡於維護範圍內發現有設施或構造物遭佔用、毀損或違規使用情形時，廠商應即通知機關處理。

3. 澆水

澆水水量應充份，廠商須視天氣情況辦理澆水，如遇雨天或連續陰天，可以減次，如遇天侯乾旱則應加次辦理。

4. 病蟲害防治

植物種植後約每隔 3[　]個月辦理一次，但如發生病蟲害時，應即連續施噴。

5. 修剪

(1)植物種植後按發育狀況約每隔 3[　]個月修剪一次。過密枝條、病蟲害枝、徒長枝、過長枝葉應予修剪以維持良好樹形，妨礙行車安全視距或遮蔽交通標誌者，均應加以適當修剪，修剪之枝葉應運棄至合法場所。

(2)草皮之修剪應配合追肥之實施及雜草清除至少每 3[　]個月一次。

6. 中耕除草

植物種植後，約每隔 3[　]個月中耕除草一次，其工作內容為植穴範圍內地面雜草清除，及耙鬆表土，本項作業可配合辦理施肥作業。

7. 施追肥

植物種植後約每隔 3[　]個月施放追肥一次，每次施放複合肥料，喬木約 0.03kg／株[　]、灌木約 0.01kg／株[　]、地被植物（含草）約 0.03kg/m^2[　]。

樣稿

8. 補植

種植後廠商應隨時注意植物的生長及發育狀況。如發現植物有苗圃培育及種植期間潛伏之傷害，或種植時因操作不慎引起之損傷，或管理不週而導至之受傷，或發生嚴重之病蟲害(含紅火蟻)，或呈現枯萎死亡者，廠商均應無條件即時補種，所需費用由廠商負責。

9. 護架更換與穩固：

(1)腐爛不堪使用之護架應即更換（相關費用業含於單價分析內，不另給價）。

(2)歪斜不齊之樹木應於查驗前全部挖穴矯正。

10. 草坪舖沙補土：

種植後場區如遇天雨土壤流失產生坑洞不平時，應予舖沙或補土抹平之。

11. 種植後廠商應詳實記載各階段之養護工作(含照片)，以作為查驗、驗收之依據。

12. 本章雖未列敘但為養護應作之工作，廠商仍應自行負責辦理。

樣稿

3.6 植栽工程驗收

3.6.1 所有植物種類、位置尺寸、規格、品種均應符合契約規定，並符合圖說要求。

3.6.2 除契約另有規定外，種植工程須符合下列規定：

1. 喬木、灌木應完全成活、生長良好、無病蟲害及枯萎現象。
2. 草地及地被植物之區域，皆須生長良好，無病蟲害及枯萎現象，且覆蓋率應達百分之九十[ ]以上，無流失或沖刷情形。
3. 地被植物區內雜草不得超過百分之十[ ]，並應符合設計圖說上所要求之效果。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 以實作合格數量計量。

4.2 計價

4.2.1 種植工作費

(1) 依契約詳細價目表及契約規定給付。

(2) 植物養護工作所需一切費用，除契約另有規定外，包括材料、產品、人工、各式檢（抽）驗、水電、肥料、除草、追肥、補植、防治病蟲害、機具、設備、動力、搬運及運輸等，已包含於種植工程各工作項目契約單價內，不另給付。

附件 21　經濟部水利署施工規範

第 02469 章全套管式鑽掘混凝土基樁

101 年 8 月 23 日經水工字第 1010525340 號函頒訂

格式化: 字型: 非粗體

格式化: 字型: 非粗體

1.　通則

1.1　本章概要

說明全套管式鑽掘混凝土基樁之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

包括定位、鑽掘、樁孔檢查、鋼筋籠加工組立及吊放、特密管吊放、孔底處理、水中混凝土澆置、套管拔除及鑽孔填平、檢查、樁頭處理及基樁完整性試驗等相關工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 02496 章　基樁載重試驗

1.3.2　第 03310 章　結構用混凝土

1.3.3　第 03210 章　鋼筋

1.3.4　第 05090 章　金屬接合

樣稿

1.4　資料送審

1.4.1　品質計畫

1.4.2　施工計畫

廠商依據設計圖說規定，於施工前就現場實況、地質資料進行蒐集及調查，研判施工特性後，研提「施工計畫」，經機關核可後方可施工。上述「施工計畫」之內容包括：

(1) 工程概述

(2) 施工人員編組

(3) 施工機具設備性能、數量

(4) 施工步驟及說明

A. 施工動線

B. 施工程序

C.施工要領及注意事項

D.品質與進度控制計畫

(5) 基樁完整性試驗計畫

(6) 樁頭處理

(7) 施工檢測及調整方法

(8) 水電、動力來源供輸計畫

(9) 緊急應變計畫

(10) 安衛計畫

(11) 施工期間交通維持計畫

(12) 附件

A.鑽機規格

B.鋼筋籠施工圖

C.基樁施工順序配置圖表

D.其他各項施工紀錄表格

D-1　基樁施工紀錄表

D-2　混凝土澆置紀錄表

D-3　基樁施工自主檢查表

1.4.3　廠商資料

樣稿

2.　產品

2.1　材料

除設計圖說另有規定外，水中混凝土 28 天抗壓強度至少為 245kgf/cm^2，坍度須在 10～20cm。其他混凝土及鋼筋之使用須符合相關章節之規定。

3.　施工

3.1　本施工法係以適當之機具與方法將鋼套管貫入土層或岩層至適當深度後，再將鋼套管內之土壤或岩石挖出，依此輪進至設計深度，然後吊放鋼筋籠，澆置混凝土及拔除套管，完成基樁之施工。

3.2　施工精度：除契約另有規定外，依下列規定辦理。

3.2.1　第一節及第二節鋼套管壓入時，最大偏心差不得大於 2cm，全部套管壓入時，最大偏心差不得大於 10cm。

3.2.2　基樁之最大垂直度偏差不得大於 1/100。

3.3　施工步驟

3.3.1　定位

(1) 廠商應按設計圖所示，標定基樁正確樁位。

(2) 將搖管機、全迴式套管機或其他套管鑽掘機安置定位。

3.3.2　鑽掘

(1) 基樁鑽掘之偏心差與垂直度偏差，施工期間須隨時校核，使偏差控制在容許範圍內。

(2) 鑽掘係預先將套管旋轉或其他適當方法貫入土壤或岩層中，並用抓斗或其他適當方法挖掘出管內土壤或岩石，兩項作業依序循環，鑽掘至設計深度。土質如為軟弱土壤，則套管之底端應保持在開挖面以下約 1 倍樁徑，如為緊密卵礫石層或堅硬地層，則套管之底端可與抓斗開挖面齊平，並隨時量測鑽掘深度以控制之。

(3) 鑽掘應儘可能以乾井狀態作業，鑽掘過程應避免週遭產生湧水、地表隆起或凹陷現象。

(4) 當鑽掘到地下水位時，套管內應灌水，保持孔內水位在地下水位以上，以防止管內產生砂湧或隆起之現象或因套管外的壓力過大，而使套管產生變形。基樁如需貫入或貫穿壓力水層時，應於套管內維持適當水頭或以其他方式控制，避免管湧現象發生。

(5) 鑽掘過程中廠商應隨時檢視及記錄地質狀況，若地質實際情況與設計圖說地質不符或遇浮木、孤石等障礙物，廠商應提出處理方法，並經監造工程司核可後繼續施工。

(6) 鑽掘完成後應先確認樁頭位置，再依契約規定以具有兩垂直斷面軸能同時檢測之超音波檢測儀、垂直量測儀或其他經監造工程司認可之有效方

樣稿

法，檢測樁孔位置、深度及垂直度均符合規定時，始可吊放鋼筋籠。

(7) 經檢測樁孔偏心差及垂直度大於設計圖說或本章 3.2 規定精度者，廠商應另行提出適當之改善措施經監造工程司核可。

(8) 鑽掘所開挖之土石方，應依契約規定或監造工程司指示方式處置，不得任意堆置。

3.3.3 鋼筋籠加工組立及吊放

(1) 鋼筋籠之組立應堅實牢固，以免置放、搬運、吊裝、澆置時發生變形，每支鋼筋籠均應辦理檢查。

(2) 除設計圖說另有規定外，鋼筋籠以儘量減少節數為原則，如需搭接應避免於樁頂以下 5m 內搭接，上下籠鋼筋搭接需交錯配置，每支鋼筋搭接長度不得小於鋼筋標稱直徑之 40 倍，且以電焊搭接至少三處，三處電焊之總長度不得小於主筋直徑之 5 倍。

(3) 依鋼筋籠上下籠支數及搭接位置決定主筋將採等間距排列或束筋形式，以主筋及箍筋淨間距均能維持 10cm 以上為原則。

(4) 為免鋼筋籠變形，須設補強箍筋，補強箍筋之直徑及其配置間隔視鋼筋籠之大小及重量而定，如設計圖說未註明，使用 D16 以上鋼筋，間隔 2~3m，焊置於鋼筋籠內側。鋼筋籠外側，每隔二處補強箍筋，須加設適當數量間隔器(spacer)，以確保鋼筋籠保護層厚度。

(5) 鑽掘完成後，將組立完成之鋼筋籠保持垂直緩慢吊入孔內，並以框架固定之，以保持正確位置。

(6) 鋼筋籠製作及搭接所使用之電焊均應符合相關章節規定，並不得損傷主筋斷面。

3.3.4 特密管吊放

(1) 檢查特密管每個接頭均能拆卸且水密性良好，管內壁清潔，管底無彎曲，並量測各支管長。

(2) 配置特密管之長度，除最後（最上）3 支係做為調整長度之用而採 1m 或 2m 管之外，其餘各支管長均為 3m，特密管之配置須確實填入紀錄表內，

樣稿

每次拆除後之長度也要填入混凝土澆置紀錄表內。

(3) 特密管須暫時懸吊使底端離樁孔底約 20cm，不宜接觸孔底，以免不慎將孔底土壤礫石等擠入特密管底部，影響混凝土之澆置。

3.3.5 孔底處理

(1) 鋼筋籠吊放完畢，在灌置水中混凝土前，必須將孔底沈澱物排出，為確認其效果，孔底處理後應測定孔深。

(2) 基樁如為溼孔，樁底淤泥可利用特密管及空氣壓縮機之正循環方式，將樁底之沈積淤泥排出，且於澆置混凝土前持續進行。

3.3.6 混凝土澆置

(1) 孔底處理完畢，應即澆置混凝土，澆置作業應持續，直至完成為止。

(2) 廠商應就混凝土之配比、拌合時間、搬運時間、特密管、澆置混凝土量及方法、速度、拔管時機等詳細說明列入施工計畫書內。

(3) 每一根樁於澆置混凝土時，須藉特密管連續進行，其停頓時間，不得超過 45 分鐘，否則視為斷樁。

(4) 澆置混凝土前，應檢測核對特密管底端高程。澆置時特密管須埋入混凝土內至少 1.5m，且應經常檢核澆置之混凝土量及混凝面之高程，如特密管管底任何時間高於混凝土澆置面者，視為斷樁。

(5) 除設計圖說另有規定外，混凝土澆置完成之高度應高出設計樁頂至少 1m，該高出部分之混凝土應於日後敲除。

(6) 施工中發生鋼筋籠上浮或下沉，應查明原因及時排除，否則判定為廢樁。

3.3.7 套管拔除及鑽孔保護

(1) 廠商應配合混凝土澆置小心控制套管拔除作業，以免混凝土品質受損及鋼筋籠上浮。

(2) 混凝土澆置過程廠商應記錄混凝土澆置量及套管內混凝土高度，套管底端應低於混凝土面至少 2m，以免孔壁崩塌，致使基樁斷面減少或混凝土品質受損。

樣稿

(3) 套管拔除完成後，樁頂至地面間之孔穴應以砂土等適當材料填平或覆蓋鐵鈑，並加標示以免危險。

3.3.8 樁頭處理

基樁混凝土應澆置至設計圖說標示高程，未註明者應施工至比設計高程高至少 1 m 以上，而在澆置樁帽混凝土前打除高出之劣質混凝土，以達到設計高程並整平樁頂。

3.3.9 基樁完整性試驗

(1) 為瞭解場鑄混凝土樁於澆置完成後基樁混凝土斷面之完整性、連續性，是否含有土壤、灰泥、蜂窩或斷樁之現象，除設計圖另有規定外，基樁應全數埋設檢測管，總根數 5%做基樁超音波試驗，監造工程司得視實際需要增加試驗根數。若採其他檢驗方法，廠商應提出建議方法之國內外業績證明、成果報告、試驗設備、試驗方法及人員資歷圖說文件，經機關核可後方得代替。

(2) 基樁完整性試驗受測樁之位置，須由監造工程司視現場實際狀況按均勻分布之原則指定。

(3) 基樁完整性檢驗前，所有儀器設備應先行檢查，確定其功能符合要求，經監造工程司同意後，始得進行試驗。

(4) 測管之準備、安裝及試驗

A. 除契約另有規定外每支基樁應預先埋設 4 支檢測管（PVC 管，內徑≧50mm，厚度≧3mm），長度配合基樁之長度並高出樁頂至少 20 cm，管底及管頂均應封蓋，以便工程司抽樣試驗。

B. 測管不得有變形或損壞之情形，安裝時必須確實固定於鋼筋籠上，避免有鬆動情形發生。

C. 澆置混凝土前及試驗時，測管內均須充滿水。

D. 相鄰兩測管先行試驗後，再進行對角測管之試驗。

E. 澆置混凝土 7 天後，始進行超音波完整性試驗。

(5) 試驗結果

樣稿

本基樁完整性檢驗報告應於試驗完成後 10 天內提出，試驗報告內容包括試驗儀器及方法之描述、試驗結果之分析及研判、基樁缺陷種類及位置、基樁缺失之等級及處理建議等。

3.3.10 基樁施工不當造成斷樁、廢樁或樁體澆置完成經完整性檢驗結果，發現品質不良而致廢樁時，廠商應提出補樁施工計畫，經監造單位核可後進行補樁。其一切之損失及增加之費用，由廠商負擔，並不另給工期。

3.3.11 紀錄

廠商應對施工狀況、地質資料、品質管制資料等作成施工紀錄表，作為驗收之依據，其紀錄事項應包括：

A. 基樁編號。

B. 開挖起、迄日期及時間。

C. 地面高程、管底高程。

D. 岩盤高程、入岩深度。

E. 地質及水位之變化。

F. 困難或障礙之處理情形。

G. 鋼筋籠吊放起、迄日期及時間。

H. 混凝土澆置起、迄日期及時間。

I. 每部預拌車澆置時間、數量、套管內混凝土高程。

J. 拔除特密管及鋼套管之時間、高程、長度，拔除前後混凝土面高程變化。

K. 混凝土理論計算數量及實際澆置數量。

L. 澆置完成樁頂高程（劣質混凝土打除前）。

M. 混凝土之坍度及氯離子。

N. 混凝土試體澆置及試驗之日期、時間及結果。

O. 其他事項。

4. 檢驗

除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表

樣稿

工程項目	檢驗項目	檢驗標準	頻　率
樁孔	樁心偏差、垂直度、孔底高程	依本規範及設計圖說規定	逐支檢查
鋼筋	鋼筋外觀、物性、化性、熱處理	依CNS560 A2006及設計圖說規定	各規格每25T且每批取樣一支
鋼筋籠	直徑、支數、間距、長度、搭接長度、焊接	依本規範、設計圖說及第03210章、第05090章規定	逐支檢查
混凝土	圓柱試體抗壓試驗	依設計圖說及第03310章規定	每支基樁至少1組
基樁	完整性試驗 (以超音波或其他量測法)	依設計圖說及本規範規定	依設計圖說及本規範第3.3.9節辦理
	載重試驗	依設計圖說及第02496章規定	依設計圖說規定辦理

5.　計量與計價

5.1　計量

5.1.1　本章工作以「公尺」或其他單位計量，自樁頂標示高程(劣質混凝土未打除前)至設計樁底高程間計量。

5.1.2　混凝土依前款鑽掘長度乘以樁徑換算之面積所得之體積計量。

5.1.3　鋼筋以「公噸」計量，數量包括搭接及補強箍筋。

5.1.4　每支測管之長度除契約另有規定外，按基樁長度加20cm，以公尺計量。

5.1.5　基樁完整性試驗依所完成試驗之基樁數量，以「根」計量。

5.1.6　基樁載重試驗以「處」計量。

5.1.7　本項作業之附屬工作除契約另有規定外，將不予計量，其費用應視為已包含於整體計價之項目內，其附屬工作包括：

(1) 測量與定位。

(2) 混凝土之澆置。

(3) 鋼筋籠之彎紮與吊裝。

(4) 鋼套管之壓入與拔除。

(5) 樁孔之鑽掘(包含空打)。

(6) 鑽孔之保護。

(7) 樁頭處理。

(8) 基樁止水處理。

(9) 剩餘土方處理。

樣稿

5.2 計價

本章工作依契約詳細價目表所列項目單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、整地、檢驗及其他為完成本項工作所必需之費用在內，惟鋼筋及混凝土依規定所辦理之檢驗、基樁完整性試驗及載重試驗之費用另計。

樣稿

附件 23　　經濟部水利署施工規範
預拌土壤材料 (RMSM)

102 年 8 月 1 日經水工字第 10205167310 號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章說明預拌土壤材料 (Ready-Mixed Soil Material, RMSM)(以下簡稱 RMSM) 之配比、拌和、供應、運送、澆置、搗實、表面修飾、保養，及所使用材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.1.2 RMSM 是一種使用水泥系材料、土壤材料、水及其他添加摻料拌和而成，其使用之土壤材料為礫石土、砂性土壤或黏性土壤等。

1.1.3 RMSM 具有高流動性、無須輾壓夯實、低強度及開挖容易等特性，適用於構造物回填、道路路基底層回填、管溝回填等。

1.2 相關準則

1.2.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 61　卜特蘭水泥
(2) CNS 1176　混凝土坍度試驗法
(3) CNS 1231　工地混凝土試體製作及養護法
(4) CNS 1237　混凝土用水品質試驗法
(5) CNS 3036　卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐摻合物
(6) CNS 10896　卜特蘭水泥混凝土用飛灰或天然卜作嵐礦物摻料之取樣及檢驗法
(7) CNS 11271　卜特蘭飛灰水泥用飛灰物檢驗法
(8) CNS 11824　混凝土用高爐爐碴粗粒料
(9) CNS 11890　混凝土用高爐爐碴細粒料
(10) CNS 12549　混凝土及水泥墁料用水淬高爐爐碴粉
(11) CNS 14220　初終凝時間測定法

1.2.2 美國材料及試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM D 1558　Standard Test Method for Moisture Content Penetration Resistance Relationships of Fine-Grained Soils
(2) ASTM D2487　Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified

樣稿

	Soil Classification System)
(3) ASTM D 4429	Standard Test Method for CBR (California Bearing Ratio) of Soils in Place
(4) ASTM D 4832	Standard Test Method for Preparation and Testing of Controlled Low Strength Material (CLSM) Test Cylinders
(5) ASTM D 5971	Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material
(6) ASTM D 6023	Standard Test Method for Density(Unit Weight), Yield, Cement Content, and Air Content (Gravimetric) of Controlled Low Strength Material (CLSM)
(7) ASTM D 6024	Standard Test Method for Ball Drop on Controlled Low Strength Material (CLSM) to Determine Suitability for Load Application.
(8) ASTM D 6103	Standard Test Method for Flow Consistency of Controlled Low Strength Material (CLSM)

1.2.3 美國混凝土協會 (ACI)

(1)ACI Committee 229	Controlled Low Strength Materials (CLSM)
(2) ACI Committee 230	Report on Soil Cement

樣稿

1.3 資料送審

1.3.1 RMSM 拌和計畫

廠商不得以執行機關核定為理由而免除法律及契約責任。

RMSM 拌和計畫包括下列，如 RMSM 拌和材料、配比設計等，最遲應於開始施作日之 15 天前提出：

(1) 拌和材料

RMSM 拌和材料包括水泥系材料、土壤材料、水及其他添加摻料等。除契約另有規定外，產製 RMSM 所需之土壤材料應選用現地或其他工地開挖之土石材料，或土資場土石材料等作為拌和之材料。

(2) 配比設計

土石材料經篩分析後，依據統一土壤分類法描述土壤屬性，參

考本章提供之 RMSM 參考配比作試拌，設計出符合契約規定品質及施工要求之配比。該試拌配比應以書面提報執行機關認可。

(3) 拌和場設備

除工程契約另有規定外，拌和場設備包括拌和場地配置、拌和設備、運送車輛及環保設施等。拌和設備及相關設施應符合工程需求及相關法規之規定。

(4)廠商應提出無使用本章 2.2 之不適用材料切結書。

1.4 系統設計要求

1.4.1 工地拌和 RMSM

(1) 除契約另有規定外，RMSM 應由廠商依照契約規定在工地或工地附近設置工地型拌和設備產製 RMSM 並運至工地卸料澆置。

(2) 廠商所提 RMSM 拌合計畫內容應包括拌合場設備，且應將工地型 RMSM 拌和設備設置於適當距離之地點，拌和設備設置地點規定如下：自開始拌和起算至運達工地澆灌處傾出 RMSM 處之時程應以在 45 分鐘內為原則，且自 RMSM 開始拌和起算至運達工地完成澆灌之時程應在 90 分鐘內；契約另有規定者從其規定。

(3) 拌和設備應配合工程規模及使用數量由各設計單位選擇採用全自動拌和設備或簡易型拌和設備。

A 除契約另有規定外，RMSM 全自動拌和設備包括自動稱量計、拌和鼓、輸送帶、固化材料散裝儲料槽、拌和材料電腦自動記錄器等；拌合材料電腦自動記錄資料應建檔並能提供監造單位查核。

B 若工程規模較小或使用量少於 3000m^3時，得使用拌合鼓式簡易型拌和設備，惟所使用之設備必須經試拌確認其機械性能，並經監造單位核可後方得使用。

(4) RMSM 拌和材料應以拌和輸送車裝載運送。

(5) RMSM 拌和設備使用前應經監造單位檢驗合格後方可使用；稱量計應經檢驗機構校正合格，使用期間應隨時校正稱量計。

樣稿

(6) 工地型 RMSM 拌和設備之設置及操作，不得影響或造成環境污染。

(7) 除契約另有規定外，工地型 RMSM 拌和設備應於工程完工後 1 個月內拆除完畢，並列入驗收項目。

(8) 施工期間如廠商欲與其他不同標案工程共用 RMSM 拌和設備時，應向監造單位提出申請並經執行機關審查核可。共用之拌和設備相關費用不得重複計價。

1.4.2 商購 RMSM

(1) 廠商使用商購 RMSM 施工前應檢附下列文件，報執行機關核定後始可進料使用。

A 廠商與 RMSM 拌和廠所訂之合約副本。

B 品質保證書。

C RMSM 拌和廠之生產能量、運送設備能力等有關文件資料。

D 提出切結書保證 RMSM 拌和廠需能配合執行機關作必要之取樣檢驗。

E 依據契約規定之強度、拌和材料及其他相關規定等提出 RMSM 之配比設計及使用之拌和材料等之相關書面資料；施工期間如變更配比，亦應依上述規定以書面提出申請。

(2) 各項書面文件執行機關依程序核定，廠商不得以執行機關核定為理由而免除法律及契約責任。

(3) RMSM 拌和材料電腦自動記錄資料應建檔並能提供監造單位查核。

(4) 商購 RMSM 自開始拌和起算至運達工地澆灌處傾出 RMSM 處之時程應以在 45 分鐘內為原則，且自 RMSM 開始拌和起算至運達工地完成澆灌之時程應在 90 分鐘內；契約另有規定者從其規定。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 RMSM 所使用之拌和材料包括現場開挖之土石方、膠結料 (水泥、飛灰、爐石粉等)、水等，可視土石方配比及工程特性添加粗

樣稿

粒料(再生粒料或天然粒料)、早強劑或藥劑。

2.1.2 拌和 RMSM 所使用之水泥、飛灰、爐石粉、早強劑或藥劑等摻料必須符合 CNS 或 ASTM 相關規範之要求，進料前應檢送出廠證明經監造單位審查核可，必要時監造單位得要求提供相關檢驗報告。

2.1.3 土壤材料應軋碎後始得作為 RMSM 拌和材料；工地現場開挖之土石方，大於 5 cm 之材料應篩除或軋碎。

2.2 不適用材料

2.2.1 依施工綱要規範「第 02320 章 不適用材料」含有木本、草本、樹根及蔓藤類植物，或屬於污泥、腐植土、垃圾、受污染、重金屬超出土壤容許量或有毒物質、塑膠類、木屑、竹片、紙屑、瀝青等之廢棄物。

2.2.2 依 ASTM D2487 工程用途之土壤分類法進行分類，其結果屬於泥炭土 (PT)、高塑性有機質土 (OH) 及低塑性有機質土 (OL) 材料者，皆為不適用之材料。

2.2.3 材料粒徑不得超過 5 cm。

2.3 設計與製造

2.3.1 依 ASTM D4832-02 之規定養護、運送及測試試體，坍流度值及抗壓強度規定如下：

樣稿

試驗項目	坍流度值 (cm)	1 天抗壓強度 (kgf/cm^2)	28 天抗壓強度 (kgf/cm^2)
試驗方法	ASTM D6103-04	ASTM D4832-02	
設計需求	40－60	3.5	20－50

2.3.2 使用剩餘土石方產製 RMSM 時，本規範僅提供下列之參考配比，廠商應依現場實際土壤狀況經試拌後調整該工程之配比。

	配比(kg/m^3)						
	水泥	爐石粉	水	早強劑	粗粒料*	砂土**	粉黏土***
1	150	0	470	0	0	725	540
2	150	0	468	2	0	725	540
3	120	60	465	0	0	725	520
4	120	60	463	2	0	725	525
5	110	50	430	0	760	610	160

6	120	50	455	0	455	725	210

*粗粒料粒徑大於#4，可為再生粒料或天然粒料。

**砂土粒徑介於#4～#200之間。

***粉黏土粒徑小於#200，包含粉土 (Silt) 及黏土 (Clay)。

2.3.3 本工程使用之 RMSM，廠商於施工前可參考本章 2.3.2 之配比來設計適合之配比，試拌結果須符合本章 2.3.1 之規定，廠商應提出試拌報告並經執行機關核可後後始得進行拌和及回填作業。

2.3.4 本工程使用之 RMSM，廠商亦可提出符合原設計功能、效益、標準或特性之同等品材料供執行機關審查，如符合 ACI 229 規定之控制性低強度材料，或符合 ACI 230 規定之土壤水泥材料。

2.3.5 專利工法 1225530「預拌土壤工法及其裝置」業由專利所有人無償授權經濟部水利署暨其所屬機關工程使用及生產製作，授權期間自民國 98 年 8 月 1 日～民國 112 年 7 月 13 日。工程使用本專利工法，請將使用工程名稱、時間、數量及使用部位函報經濟部水利署及專利所有人。

樣稿

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 澆置前之準備

(1) 採用工地拌合時，細粒料混合料拌和之前廠商應以快速測含水量法 (紅外線、微波爐或快炒法) 求含水量，用以調整拌和水量。

(2) 開挖面之清理

A. 依據施工圖說開挖，開挖底面應整平、夯實。

B. 清理開挖壁面之雜物及疏鬆土石。

C. RMSM 澆置前之開挖面不得有積水。

(3) 埋設物

A. 各項埋設物需依照圖說規定位置埋設。

B. 埋設物需固定妥善，避免浮起或擠壓位移。

(4) 實施自主檢查

A. RMSM 澆置前之各項工作項目如開挖面清理、模板、埋設物(件)及其他相關作業等工作應實施自主檢查，以確保各項

工作確實完成。

B. 自主檢查表應提送監造單位。

(5) 澆置前之通知

A. 澆置 RMSM 應於 24 小時[　　]前通知監造工程司。未經監造工程司同意，不得於構造物之任何部位澆置 RMSM。

B. 若未通過檢查，廠商應即時進行改善，經申請檢查獲得監造工程司同意，方得澆置 RMSM。

3.2 施工方法

3.2.1 澆置

管溝或結構體回填時，RMSM 應以均勻 (uniform)回填，以避免管件或結構體產生偏移或浮升現象。

3.2.2 搗實

有埋設件之部位，RMSM 澆置過程中應進行必要之搗實。

3.2.3 開口、預埋件及其他需求

(1) 應依契約設計圖說之規定，提供開口、安裝埋件之相關資料。

(2) 應有充裕時間作備料及安裝。

(3) 於 RMSM 澆置前，應實施自主檢查，並向監造單位提送開口及埋件定位之確認紀錄。

3.2.4 養護

RMSM 澆置完成後，須即加以適當的養護，以防水份蒸發。養護方法照設計圖說規定辦理或使用麻袋塑膠布及其他適當物品覆蓋，直至繼續施工為止。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有規定外，RMSM 材料及施工品質之各項檢驗需送財團法人全國認證基金會 (TAF) 認可之實驗室辦理，並出具檢驗報告。本項規定試驗之實驗室，得由執行機關指定。

契約規定之各項檢驗應建立檢驗統計表，檢驗統計表欄位包括試驗項目名稱、取樣日期、試驗日期、試驗值等。試驗結果應紀錄並建檔備查。

3.3.2 RMSM 試體製作及抗壓強度試驗

(1) RMSM 試體製作頻率規定如下：

A　RMSM 量少於 500 m^3 者：於 200 m^3 以內作試體一組，200

樣稿

m^3 至 350 m^3 作試體一組，350 m^3 以後作試體一組。

B　RMSM 量 500 m^3 以上者：500 m^3 以內部分按前項規定製作試體；超過 500 m^3 部分，每 500 m^3 作一組試體，餘數未滿 500 m^3 者作一組試體。

(2) RMSM 試體製作、養護及試驗之相關規定

A　RMSM 使用之試體模可為 7.5 cm (φ) ×15 cm (H) 、10 cm (φ) ×20 cm (H) 及 15 cm (φ) ×30 cm (H)等三種。
＃4 以下土壤拌和之 RMSM 可使用 7.5 cm (φ) ×15 cm (H) 或 10 cm (φ) ×20 cm (H) 試體模；使用最大粒徑大於#4 土壤拌和之 RMSM 可使用 10 cm (φ) ×20 cm (H) 或 15 cm (φ) ×30 cm (H) 試體模。廠商使用試體模或變更使用時應報執行機關同意後使用。

B　RMSM 試體每組製作 5 個，其中 2 個作 1 天抗壓強度試驗，另 3 個作 28 天抗壓強度試壓；1 天抗壓強度供作為品質控制之用，28 天抗壓強度供作為品質評估之用。

C　RMSM 試體拆模後監造工程司應以不褪色筆簽名，拆模後應依據 CNS 1231 之規定養護，俟至 28 天齡期再進行抗壓強度試驗。進行抗壓試驗時監造工程司及廠商應會同，並於試驗紀錄上簽名，未會同辦理之任何試驗監造工程司一概不予承認。

D　RMSM 試體取樣製作時，應記錄該車 RMSM 澆置位置。

3.3.3　落沉試驗

RMSM 澆置完成後在下一層 RMSM 材料澆置前應作落沉試驗,作為判定可繼續施工性依據，落沉試驗應記載澆置時間、試驗時間、試驗值、位置(樁號、高程)及照相。

(1) 依 ASTM D6024-02 規定辦理。

(2) 試驗頻率
RMSM 澆置之完成面每 500m^2[　　]試驗 1 次，司得依工程需求增加試驗次數。監造工程

(3) 試驗結果其凹洞之直徑≦76 mm 時，可繼續進行下一階段之表面回填及輾壓施工；若凹洞之直徑＞76 mm 時，則須待強度發展後再以落沉試驗確認凹洞之直徑≦76 mm 時才可繼續施工。

3.3.4　坍流度試驗

樣稿

坍流度試驗應記載試驗值、取樣位置(樁號、高程)、車號及照相。

(1) 坍流度試驗依 ASTM D6103-04 規定辦理。

(2) 試驗頻率

坍流度試驗應在工地 RMSM 傾卸處進行，每天早上及下午第一次澆置時、圓柱試體製作時及監造工程司指示時進行坍流度試驗。

(3) 坍流度不符合時，該車之 RMSM 不得使用及應運離工地，並應依合約要求之配比設計進行配比調整，直至坍流度符合要求為止。

3.4 不合格品之判定及處理

3.4.1 廠商未依照規定製作圓柱試體、或未適當保護致該組試體部分或全部損壞 (或遺失) 者，該組試體所代表之 RMSM 數量視為不合格。

3.4.2 RMSM 圓柱試體未依期會同送驗者，依下列規定辦理：

(1) 廠商應於圓柱試體材齡分別達 1 天及 28 天時向監造工程司提出申請會同辦理圓柱試體抗壓強度試驗，其最遲試驗期限分別不得超過 5 天及 35 天。

(2) 超過規定期限試驗者處該組試體所代表之 RMSM 工料款之 10%為罰款。

3.4.3 圓柱試體抗壓強度試驗結果及評估

(1) 圓柱試體 1 天材齡之抗壓強度如未達 3.5kgf/cm^2，廠商應依不合格品之管制程序檢討分析發生原因，並提出矯正與預防措施，以確保 RMSM 品質之穩定性並符合規範要求；該檢討分析及矯正與預防措施等資料應報監造單位備查。

(2) 1 組 3 個之 28 天圓柱試體抗壓強度其平均值超出本章 2.3.1 規定強度上下限 10%者，該組試體所代表之 RMSM 數量視為不合格。

3.4.4 除契約另有規定外，經判定品質不合格之 RMSM 應拆除重做，重做部份並依規定做圓柱試體及相關規定之試驗，一切費用由廠商負擔；惟經執行機關評估同意不拆除時，該部分之 RMSM 數量不給價，執行機關進行評估所需進行之一切試驗費用均由廠商負擔。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 RMSM 按設計圖說體積以立方公尺計量。

4.1.2 檢驗判定不合格之 RMSM，若經執行機關同意不拆除時，該部分之 RMSM 所代表之數量均不予計量。

4.1.3 各項檢驗費按組數計量。

4.1.4 本章工作之附屬工作項目將不予計量。

4.1.5 落沉試驗及坍流度試驗不予計量。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依契約單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及專利費等費用在內。

4.2.2 各項檢驗費計價包括一切人工、材料、機具、設備、動力、取樣、運輸及試驗等費用在內。

4.2.3 本章工作之附屬工作項目將不予計價，其費用應視為已包含於有關 RMSM 項目計價之項目內。

4.2.4 落沉試驗及坍流度試驗不予計價。

4.2.5 得標廠商提送經執行機關審查同意使用之同等品，其價格如較契約所載原要求或提及者為低，應自契約價金中扣減；其價格如較契約所載為高，應以原契約價金為準，不得加價。至於與同等品有關之稅捐、利潤或管理費等相關項目，如係另列一式計價者，依同等品金額與原契約金額之比率扣減之。

〈本章結束〉

樣稿

經濟部水利署施工規範

第 03377 章

控制性低強度回填材料(CLSM)

102 年11 月18日經水工字第10205273090號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

控制性低強度回填材料(Controlled Low Strength Material，以下簡稱 CLSM)係由水泥、卜作嵐摻料、粒料及水按設定比例拌和而成之高水灰比混凝土，必要時得使用化學摻料。其與預拌土壤材料(RM**SM**)最大區別為，RM**SM** 係使用土壤材料，而 CLSM 使用粒料(砂及骨材)。

本章內容包含 CLSM 之組成材料、性質要求、拌和、設備、品管、檢驗及計量與計價等相關規定。

樣稿

1.2 工作範圍

1.2.1 卜特蘭水泥

1.2.2 粗粒料

1.2.3 細粒料

1.2.4 混凝土用水

1.2.5 化學摻料

1.2.6 飛灰

1.2.7 拌和

1.2.8 輸送

1.3 相關章節

1.3.1 第 02320 章--不適用材料

1.3.2 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　　卜特蘭水泥

(2)CNS 1237 A3050　　混凝土拌和用水試驗法

(3)CNS 1240 A2029　　混凝土粒料

(4)CNS 3036 A2040　　混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙和物

(5)CNS 3090 A2042　　預拌混凝土

(6)CNS 3091 A2043　　混凝土用輸氣附加劑
(7)CNS 12283 A2219　　混凝土用化學摻料
(8)CNS 12549 A2233　　混凝土及水泥墁料用水淬高爐爐碴粉
(9) CNS 12833 A2245　　流動化混凝土用化學摻料
(10) CNS 14842 A3400　　高流動性混凝土坍流度試驗法

1.4.2 美國材料試驗學會（ASTM）

(1)ASTM D4832　　Standard Test Method for Preparation and Testing Of Controlled Low Strength Material（CLSM）Test Cylinder
CLSM 圓柱試體之製作與試驗法

(2)ASTM D5971　　Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material
新拌 CLSM 之取樣法

(3)ASTM D6023　　Standard Test Method for Unit Weight, Yield, Cement Content, and Air Content （Gravimetric）of Controlled Low Strength Material（CLSM）
新拌 CLSM 之單位重、拌合體積、水泥含量與含氣量（比重）試驗法

(4)ASTM D6024　　Standard Test Method for Ball Drop on Controlled Low Strength Material（CLSM）to Determine Suitability for Load Application
以落沉球判定 CLSM 之可加載重時機試驗法

(5)ASTM D6103　　Standard Test Method for Flow Consistency of Controlled Low Strength Material （CLSM）
CLSM 之流動性試驗法

1.5　資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 拌和設備之說明書

1.5.4 配比設計報告書

2. 產品

2.1　材料

2.1.1 材料一般規格

樣稿

除契約另有規定，訂定特殊檢驗項目外，CLSM 應符合下表一之基本性質規定。

表一、CLSM 之性質要求

項目	試驗方法	要求
*管流度（cm）	ASTM D6103	15-20
*坍流度（cm）	CNS 14842	40~60
落沉強度試驗	ASTM D6024	一般型：24 小時 早強型：4 小時
抗壓強度（kgf/cm^2）	ASTM D4832	永久構造：~~50~~60 以上 考慮再開挖者：20~~-50~~60
氯離子含量	CNS 13465	符合 CNS3090 之規定，如無鋼材腐蝕疑慮時，報請監造工程司同意後，得免辦理本項試驗。

*註 1：管流度及坍流度可擇一試驗辦理

2.1.2 水泥

(1)所使用之水泥應符合 CNS 61「卜特蘭水泥」之相關規定。

(2)水泥之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」內相關條款之要求。

2.1.3 卜作嵐摻料

(1)所使用之卜作嵐摻料應符合 CNS 3036「混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攙和物」、CNS 12549「混凝土及水泥墁料用水淬高爐爐碴粉」之相關規定。

(2)卜作嵐摻料之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」內相關條款之要求。

2.1.4 粒料

CLSM 使用之粒料，除契約另有規定外可為產製混凝土用粒料~~或再生粒料~~。粒料之標稱最大粒徑不得超過 19mm。使用粒料之規定如下：

(1)永久性構造物混凝土用粒料應符合 CNS 1240 國家標準之規定。

~~(2)再生粒料應符合中央目的事業主管機關之相關再利用規定或經第三公正單位驗證足以滿足工程需求者。~~

2.1.5 拌和水

應依 CNS 1237 之相關規定進行，並應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之要求。

2.1.6 化學摻料

(1)化學摻料應依符合 CNS 3091、CNS 12283、CNS 12833 之相關規定。

(2)化學摻料之使用量及使用方法應依照製造廠商之配方說明書並提請監造工

樣稿

程司認可。

(3)若回填區內含有金屬管線，應避免使用含氯化物之化學摻料。

2.1.7 其他摻料

考慮再開挖時得加入泡沫、輸氣劑或輕質骨材等，以產製低密度之 CLSM。

2.2 品質管制

2.2.1 圓柱試體製作依各種不同結構物、各類混凝土強度之個別數量計算，指定需辦理圓柱試體製作表列據以執行，並編列檢驗費用。契約工作數量增減時，增減試驗組數。

構造物名稱	設計強度 [kg/cm^2]	ϕ max [cm]	混凝土數量 [m^3]	圓柱試體
				組數

樣稿

2.2.2 混凝土圓柱試體製作及頻率規定如下

(1) 圓柱試體製作頻率規定如下：

A. 各種不同強度之混凝土量少於 500 m^{3}者：於 200 m^{3}以內作試體 1 組，200 m^{3}至 350 m^{3}作試體 1 組，350 m^{3}以後作試體 1 組。

B. 各種不同強度之混凝土量超過 500 m^{3}以上者：500 m^{3}以內部分按前項規定製作試體；超過 500 m^{3}部分，每 300 m^{3}作 1 組試體，餘數達 40 m^{3}以上者增做 1 組。

(2) 圓柱試體製作、養護及試驗之相關規定

A. 混凝土圓柱試體每組製作 3 個，辦理 28 天抗壓強度試壓，以供作品質評估之用。

為預測 28 天抗壓強度之需要，得增作 2 個試體，辦理 7 天抗壓強度試驗。

B. 圓柱試體應在澆置現場由廠商所指派專業人員製作。監造工程司以不褪色之油性筆書寫工程名稱、澆置日期、澆置位置、設計強度及簽名等資料於紙上，於圓柱試體製作完成後將該紙張浮貼於圓柱試體上。監造工程司得視需要指定取樣製作圓柱試體。

C. 圓柱試體製作完成後應集中放置於監造工程司指定之地點，靜置及保護至少 24 小時後再運往實驗室。

D. 圓柱試體脫模時，廠商應會同監造工程司確認該試體及貼紙後，並以不

褪色之油性筆於試體側面書寫工程名稱、澆置日期、澆置位置、設計強度及簽名，並依 CNS 1231 之規定養護。

2.2.3 一般規定

(1)混凝土供應以使用「預拌混凝土」為原則；使用「工地拌和混凝土」需經機關許可，並依本規範及「公共工程工地型預拌混凝土設備設置及拆除管理要點」規定辦理。

(2)廠商購買預拌混凝土時應考慮預拌混凝土之品質、產能及運送應能符合工程施工所需及不影響工程施工進行，廠商對所選定之預拌混凝土廠及混凝土品質應負完全責任。

(3)預拌混凝土之品質不符合規定之情形，經通知未依期限改善時，監造工程司得要求廠商改自其他預拌混凝土廠購買，廠商不得拒絕，其造成之一切損失概由廠商負責。

(4)監造工程司對運送至工地之預拌混凝土品質有質疑時，得要求至預拌混凝土工廠進行必要的取樣檢驗及設備檢查，廠商應要求預拌混凝土廠配合辦理，如預拌混凝土廠拒絕配合辦理，監造工程司得要求廠商改自其他預拌混凝土廠購買，廠商不得拒絕，其造成之一切損失概由廠商負責。該項取樣之檢驗費用，如檢驗合格，費用由機關負擔，如不合格則由廠商負擔。

(5)廠商於訂約後，若適當運距內之合法預拌混凝土工廠，均無法供應滿足工程質與量需要之混凝土，經機關同意改設置工地型混凝土拌和設備；其審查程序及改置設備準備過程，不得為停止工地混凝土項目施工原因；其所延誤之工期，應以設置工地型混凝土拌和設備期間預拌混凝土工廠實際供應短少量所影響工期，經機關核定後納入展延工期辦理。因改採用工地型混凝土拌和設備所增加設置所需組拆、租金及規費等契約項目及費用，~~依契約第三章契約變更相關條文之~~不另增加契約價金原則辦理。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應先依設計圖說之規定完成填築範圍內雜物之清除與基地整平作業，並應確認所有埋設物已按規定裝設及固定完竣，以避免因浮力造成上浮現象。

3.2 運送

承包商應於 CLSM 供料使用前擬具 CLSM 之產製輸運廠商資料，經監造工程司審核後為之。

3.3 澆置

3.3.1 澆置前之準備

(1) 澆置面之之處理：

混凝土係澆置於已施築之混凝土表面或岩石面時，澆置前表面應保持清

修補

潔、粗糙、潤濕，並清除多餘之積水。

混凝土係澆置於土壤表面時，應先將表面之雜物及有機物質清除，並整平。

(2)模板及鋼筋：應於澆置混凝土前清理乾淨，模板不得有積水，鋼筋不得有浮銹。

(3)埋設物：混凝土內之預埋物，應依照設計圖說位置準確定位並妥為固定，避免因碰撞或混凝土搗實而發生位移。

(4)實施自主檢查：混凝土澆置前之各項工作項目如鋼筋、模板、埋設物及其他相關作業等工作應實施自主檢查，以確保各項工作確實完成。

(5)澆置前之通知

A. 澆置混凝土前應通知監造工程司。未經監造工程司同意，不得於構造物之任何部位澆置混凝土。

B.經監造工程司查驗未合格者，廠商應即時進行改善，並延後澆置時間，經再次查驗通過後，方得澆置混凝土。

3.3.2 CLSM 澆置時應均勻舖築，以避免對管件或結構體產生偏移或浮升現象。

3.3.3 CLSM 澆置過程中，有埋設件之部份應進行必要之震動搗實。

3.4 養護

CLSM 澆置完成後，需視工址環境考慮進行養護，以防水份蒸發。

3.5 檢驗

3.5.1 CLSM 於澆置時，應依照 ASTM D 5971 所規定之程序取樣，進行檢、試驗。

3.5.2

A.CLSM 使用之試體模可為 7.5 cm (φ) ×15 cm (H) 、10 cm (φ) ×20 cm (H) 及 15 cm (φ) ×30 cm (H)等三種。

B **.CL**SM 試體拆模後監造工程司應以不褪色筆簽名，拆模後應依據 CNS 1231 之規定養護，俟至 28 天齡期再進行抗壓強度試驗。進行抗壓試驗時監造工程司及廠商應會同，並於試驗紀錄上簽名，未會同辦理之任何試驗監造工程司一概不予承認.

3.5.3 除契約另有規定外，CLSM 材料及施工品質之各項檢驗需送財團法人全國認證基金會 (TAF) 認可之實驗室辦理，並出具檢驗報告。本項規定試驗之實驗室，得由執行機關指定。契約規定之各項檢驗應建立檢驗統計表，檢驗統計表欄位包括試驗項目名稱、取樣日期、試驗日期、試驗值等。試驗結果應紀錄並建檔備查。

3.5.4 除契約另有規定外，應進行包括管流度或坍流度在內之施工中試驗。試驗應依 ASTM D 6103 與 CNS 14842 高流動性混凝土坍度試驗法之相關規定進行，試驗頻率不得少於抗壓強度試驗之組數，監造工程司得視現場狀況隨時增加試驗頻率。

3.5.5 落沉試驗

樣稿

CLSM 澆置之完成面每 500m^{2}依 ASTM D 6024-2 辦理落沉試驗，當落沉試驗之壓紋直徑小於 76mm，可做為進行後續工作之判定。為確保後續工作的執行。監造工程司得依工程需求增加試驗次數。

3.6.6 坍流度試驗

坍流度試驗應記載試驗值、取樣位置(樁號、高程)、車號及照相。

(1) 坍流度試驗依 ASTM D6103-04 規定辦理。

(2) 試驗頻率

坍流度試驗應在工地 CLSM 傾卸處進行，每天早上及下午第一次澆置時、圓柱試體製作時及監造工程司指示時進行坍流度試驗。

(3) 坍流度不符合時，該車之 CLSM 不得使用及應運離工地，並應依合約要求之配比設計進行配比調整，直至坍流度符合要求為止。

3.6.7 抗壓強度試驗

(1)圓柱試體應依照 ASTM D4832 之規定製作及試驗。

(2)除設計時另有規定外，CLSM 規定抗壓強度為 28 天齡期之試驗強度。

3.7 不合格品之判定及處理

3.7.1 廠商未依照規定製作圓柱試體、或未適當保護致該組試體部分或全部損壞(或遺失) 者，該組試體所代表之 CLSM 數量視為不合格。

3.7.2 CLSM圓柱試體未依期會同送驗者，依下列規定辦理：

(1)廠商應於圓柱試體材齡達 28 天時向監造工程司提出申請會同辦理圓柱試體抗壓強度試驗，其最遲試驗期限不得超過 35 天。

(2)超過規定期限試驗者處該組試體所代表之 CLSM 工料款之 10%為罰款；惟若該部份之數量不計價者則不罰。

3.7.3 圓柱試體抗壓強度試驗結果及評估

(1) 1 組 3 個之 28 天圓柱試體抗壓強度其平均值超出表一規定強度上下限 10%者，該組試體所代表之 CLSM 數量視為不合格。

(2)評估為不合格者，廠商應依不合格品之管制程序檢討分析發生原因，並提出矯正與預防措施，以確保 CLSM 品質之穩定性並符合規範要求；該檢討分析及矯正與預防措施等資料應報監造單位備查。

3.7.4 除契約另有規定外，經判定品質不合格之 CLSM 應拆除重做，重做部份並依規定做圓柱試體及相關規定之試驗，一切費用由廠商負擔；惟經執行機關評估同意不拆除時，該部分之 CLSM 數量不給價，執行機關進行評估所需進行之一切試驗費用均由廠商負擔。

4. 計量與計價

樣稿

4.1 計量

CLSM 按立方公尺計量，除另有規定或監造單位另有指示外，其數量依竣工圖說所示之尺度或現場量測之尺度計算之。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依契約單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸費等費用在內。

4.2.2 各項檢驗費計價包括一切人工、材料、機具、設備、動力、取樣、運輸及試驗等費用在內。

4.2.3 本章工作之附屬工作項目將不予計價，其費用應視為已包含於有關 CLSM 項目計價之項目內。

4.2.4 落沉試驗及坍流度試驗不予計價。

〈本章結束〉

樣稿

經濟部水利署施工規範
第 02342 章
地工織物

102 年 12 月 24 日經水工字第 10205311560 號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明工程地工織物之材料規格、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本章工作範圍涵蓋地工織物之材料規格、施工及檢驗等工作。

樣稿

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 5618 非織物瑕疵檢驗法

(2) CNS 9024 碳弧燈型耐光試驗機

(3) CNS 11228 工程用非織物

(4) CNS 13298 地工織物正向透水率試驗法

(5) CNS 13299 地工織物撕裂強度試驗法（梯形法）

(6) CNS 13300 地工織物抗拉力試驗法（寬幅法）

(7) CNS 13483 地工織物抗拉強度及伸長率試驗法（抓式法）

1.4 設計要求

地工織物依設計圖說之規定舖設，主要功能為過濾排水、防止土料流失及穩固構造物擋土之目的。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 工程用織布為聚乙烯纖維(polyethylene fiber)、聚丙烯纖維(polypropylene fiber)或聚酯纖維(polyester fiber)等織造而成之織布，除契約另有規定外，其物理性質須符合表一之規定。

表一 織布物理性質

項目	單位	結果	試驗方法
抗拉強度	kgf/m	>2,800	CNS 13300
伸長率	%	<30	CNS 13300
起始模數	kgf/m	>20,000	CNS 13300
正向透水率	s^{-1}	>0.1	CNS 13298

2.1.2 工程用不織布為聚乙烯纖維(polyethylene fiber)、聚丙烯纖維(polypropylene fiber)或聚酯纖維(polyester fiber)等製成之不織布，其物理性質須符合 CNS 11228 所具物理性質之規定如表二，類別則依設計圖說所示。

樣稿

表二 非織物物理性質

項目	單位	說明	類別				試驗方法
			I	II	III	IV	
抗拉強度	kgf (N)	抓式法 (縱向與橫向) (斷裂伸長率)	61.2(600)以上	81.6(800)以上	122.4 (1200)以上	163.3 (1600)以上	CNS 13483
伸長率	%		40～100				CNS 13483
撕裂強度	kgf (N)	梯形法 (縱向與橫向)	25.5(250)以上	35.7(350)以上	45.9(450)以上	56.1(550)以上	CNS 13299
瑕疵	點	每公尺容許扣點數	6 以下	5 以下	3 以下	2 以下	CNS 5618
正向透水率	s^{-1}	定水位高為 5cm	0.1 以上				CNS 13298
耐紫外線性		紫外線碳弧燈連續照射 200 小時	外觀無變化，抗拉強度不得低於原規定之 90%				CNS 9024

3. 施工

3.1 準備工作

舖設地工織物前，須先清除舖設面上之雜草樹木及其他雜物，並夯實整平舖設面。

3.2 施工方法

地工織物舖設過程中，應依設計圖說利用冂型鐵絲或其他方式加以固定。結構用地工織物之搭接應用手提縫紉機以同質料之縫線縫接，或用經監造單位認可之一般尼龍帶（線）以手工縫接，接縫寬度應在 10cm 以上。非結構用地工織物可採搭接方式，搭接寬度應在 30cm 以上。舖設後地工織物表面須力求平整，避免有皺摺情形。

3.3 檢驗

除契約另有規定外，地工織物設計數量在 5,000m^2 以內時，由監造工程司會同承包商抽取地工織物邊幅區 1m×1m 試樣 1 份，進行材料檢驗，其設計數量達 5,000 m^2 以上時，每增加 3,000 m^2 增採樣本 1 份送檢。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有規定外，地工織物以[平方公尺]計量。

4.2 計價

4.2.1 除契約另有規定外，地工織物依契約詳細價目表以[平方公尺]計價。

4.2.2 地工織物之單價包括舖設所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、搭接損耗及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

經濟部水利署施工規範
第 03110 章場鑄結構混凝土用模板

103 年 0~~6~~7 月 02—日經水工字第 10305141430 號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明模板、支撐、施工架之材料、安裝及拆除等相關規定。

1.2 工作範圍

包括模板、支撐、金屬配件、施工架之設計計算書、工作圖等送審資料及其材質、安裝、檢查及拆除等相關工作。

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 1349 普通合板

(2) CNS 4750 鋼管施工架

(3) CNS 5644 可調鋼管支柱

(4) CNS 7334 鋼筋混凝土用金屬模板

(5) CNS 8057 混凝土模板用合板

1.3.2 相關法規

(1) 營造安全衛生設施標準

(2) 建築技術規則

1.3.3 美國混凝土協會（ACI）

ACI 347 混凝土用模板施工準則

1.3.4 日本建築學會(AIJ)

JASS.5 鋼筋混凝土工程標準說明書

1.4 資料送審

1.4.1 品質計畫(得併整體品質計畫)

1.4.2 施工計畫(得併整體施工計畫)

1.4.3 設計及施工圖

樣稿

格式化: 左: 2 公分, 下: 2 公分

格式化: 不加底線

橋樑工程或高度在五公尺以上且面積達一百平方公尺以上，或監造工程司認定需要之模板作業，其構築應依相關法規所定具有土木、建築、結構、水利等相關專長之人員或委由專業機構，事先依模板形狀、預期之荷重及混凝土澆置等妥為設計。

廠商對於前項模板支撐之構築應繪製施工圖，施工圖包含模板、支撐及施工架等之材料、詳細構造、尺度等併其設計計算書，經廠商專任工程人員簽認後送監造單位核可。

格式化: 不加底線

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 模板

(1) 木製模板

木製模板所用木料須乾燥平直，無節瘤、無裂縫及其他缺點，且不因木料之吸水而膨脹變形，或因乾縮而發生裂縫者。

(2) 混凝土模板用合板

混凝土模板用合板須符合 CNS 8057 規定。

(3) 普通合板

普通合板須符合 CNS 1349 規定。

(4) 金屬模板

金屬模板須符合 CNS 7334 規定。

2.1.2 脫模劑

脫模劑須為不污染混凝土面或使其變色、對混凝土面無任何不良反應、且用水或養護劑養護混凝土時無任何阻礙者。

2.1.3 支撐

(1) 木支撐

(2) 一般鋼管支柱

(3) 可調鋼管支柱

可調鋼管支柱須符合 CNS 5644 規定。

樣稿

(4) 型鋼支柱

2.1.4 鋼管施工架(鋼管鷹架)

鋼管施工架須符合 CNS 4750 規定。

2.1.5 其他模板之金屬配件

固定模板之繫件、配件等，須為金屬製之模板箍、螺栓。

2.2. 設計與製造

2.2.1 模板之形狀須整齊，不得有歪扭、偏斜、凹凸或其他使用上有害之缺點，且應具有充分之強度支撐新澆置之混凝土重量而不發生顯見之撓度。

2.2.2 模板設計應堅固而有足夠之剛度，足以承受混凝土之壓力及施工時之各種負重、衝擊力等，而不致扭曲變形，並須易於安裝及拆除。

2.2.3 水平模板應設置預拱以抵消模板之撓曲及考量因乾縮或沉落所產生之影響，使拆模後之混凝土能符合設計圖所示之形狀及尺度。

2.2.4 模板於澆置混凝土承受荷重後，模板之撓度不得大於支撐間距之 1/240。

2.2.5 模板及支撐除施工圖中另有規定外，須符合 ACI 347 或 JASS.5 規定之載重與側壓。

2.2.6 普通模板

(1) 普通模板與混凝土之接觸面應予鉋光，其厚度應均一。

(2) 如用舊料，應經監造工程司核可，使用前應徹底清除板面雜物，以維持表面光滑。

2.2.7 清水模板

(1) 清水模板可採用木模加釘合板、合板、金屬模板、鋼模、玻璃纖維加強塑膠成型模。

(2) 若使用木模時，應加釘合板。合板應使用整料且表面光滑(或刨光)，並釘牢於模板上。釘合板時，應由合板中間開始向兩邊釘牢，以免中間翹起，其接縫應密合，並與模板之接縫錯開。

(3) 鐵釘不得露出釘頭為原則，如情形特殊無法掩蔽釘頭時，應打線畫定鐵釘位置，並應力求整齊。

2.2.8 造型模板

(1) 造型模板依附在平整之一般模板(外部模板)之內側，於灌注混凝土後，拆除外部模板及造型模板，混凝土面即呈現凹凸造型轉印成立體質感圖案。

格式化: 不加底線

格式化: 不加底線

格式化: 不加底線

格式化: 不加底線

樣稿

(2) 造型模板材料可採用保麗龍(EPS)、玻璃纖維(FRP) 、聚丙烯(EPP)或橡膠等耐受壓變形之材質。

(3) 每片造型模板必須緊密相接，不可有縫隙，以免澆注混凝土時，從交接的縫隙漏出影響美觀。

2.2.9 鋼模、滑動模板或其他特種模板

使用前應將材料規格、廠商說明書、施工圖及設計計算書等經廠商專任工程人員簽認後送請監造單位核可後，始可施工。

使用滑動模板時，應特別注意其線形及高程，並對混凝土之養護、保護及修飾等應有妥善之安排。

格式化: 不加底線

格式化: 不加底線

3. 施工

3.1. 準備工作

3.1.1 廠商應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

3.1.2 模板於安裝前，應將其表面附著之泥土、木屑、渣滓、水泥砂漿或其他雜物徹底清除乾淨後，塗以符合規定之脫模劑，使模板容易拆除。如混凝土面計畫以油漆或其他方式修飾時，所用脫模劑、塗料或養護劑不得使油漆變質，或影響油漆或各種修飾材料與混凝土間之黏著力。排紮鋼筋之前，應將模板表面過剩之脫模劑或塗料拭去，如有剝落則應予補塗。

3.1.3 支撐及斜撐應使用堅實平直之木料或鋼料，枯腐扭曲之木料絕不得使用。

3.2 模板及支撐安裝

3.2.1 模板安裝

(1) 安裝模板時，應使板面平整，所有水平及垂直接縫應支撐牢固並保持平直，且應緊密接合，以防水泥砂漿漏失。模板之位置、形狀、高程、坡度及尺度等必須正確，必要時應以適當之斜撐或拉桿加固。模板應使用螺栓或模板箍固定其位置，構件接頭處組立牢固緊密，繫結材、螺栓、隔件及木楔設置牢固，以免移動或變形。

(2) 除設計圖說另有規定外，所有暴露之稜角應以大於 2cm×2cm 之三角形填角削角，以保持光滑平直之線條。

(3) 模板應按契約設計圖說所示適量加拱，以抵消因混凝土之重量所產生之預期撓度。

樣稿

(4) 柱或牆等模板之下部應預留清潔孔，供混凝土於澆置前清除模板內雜物之用，並經監造工程司同意後封閉之。

(5) 除契約另有規定或經監造工程司同意者外，不得以開挖土面代替構造物直立面之模板。

3.2.2 支撐安裝

(1) 支撐應垂直固立於堅實之基腳上，並視土質狀況，襯以墊板、座板或鋪設水泥等，以防止支柱之沉陷。

(2) 支撐高度每隔二公尺須設置足夠強度之縱向、橫向之水平繫條，並與牆、柱、橋墩等構造物或穩固之牆模、柱模等妥實連結，以防止支柱移位。

(3) 支撐上端支以樑或軌枕等貫材時，應置鋼製頂板或托架，並將貫材固定其上。

(4) 以木材為模板支撐之支柱，每根支柱之淨高不得超過四公尺，一支柱最多僅能有一處接頭，以對接方式連接使用時，應以二個以上之牽引板固定之。

(5) 以可調鋼管支柱為模板支撐之支柱， 可調鋼管支撐於調整高度時，應以制式之金屬配件為之，不得以鋼筋等替代使用。

(6) 使用鋼管施工架、型鋼為模板支撐時，其安裝依營造安全衛生設施標準規定辦理。

(7) 為施工方便而搭立之竹材、木材、或鋼管施工架及其施工構臺，應裝設牢固，不得與混凝土模板支撐或其他臨時構造連接，並應符合營造安全衛生設施標準規定。

(8) 運送材料及工作人員來往之通路應獨立支撐，不得直接放置於鋼筋或未達設計強度之混凝土構件上。

3.3 安裝後檢查及緊急處理

(1) 廠商應於組立鋼筋、安置套管、預力鋼材、端錨及其他各項有關預埋工作全部完成後，清除一切木屑及雜物，並沖洗乾淨，經監造工程司檢查核可後，始可封閉模板。模板封妥後須再經監造工程司檢查核可後，始可澆置混凝土。裝設完成之模板上不得堆置材料或其他重物。

(2) 澆置混凝土時，廠商應指派有經驗之工程師全程檢視，以防變形或發生意外。如發現模板有變形、鬆動或其他不妥之情形時，應立即停工，並按監造工程司之指示做各種必要之因應措施，至監造工程司認可後，始可繼續進行

樣稿

澆置工作。

3.4　模板及支撐拆除

(1) 模板之拆除時間，以混凝土達到足夠強度，不致因拆模而造成損傷為準。且以儘早拆模以利養護及修補工作之進行為佳，拆模時不得振動或衝擊已澆置完成之混凝土。使用第Ⅰ型水泥及不摻任何摻料之混凝土，於澆置完畢後至拆除模板之時間，可根據試驗結果或參考下表規定。

位　　置		拆除模板之時間
版	淨跨 6m 以下	10 天*
	淨跨 6m 以上	14 天*
梁	淨跨 6m 以下	14 天*
	淨跨 6m 以上	21 天*
受外力之柱、牆、墩之側模(如基腳、擋土牆或側溝)		7 天*
不受外力之柱、牆、墩之側模(如基腳、擋土牆或側溝)		1 天
巨積混凝土側面		1 天
隧道襯砌（鋼模）		16 小時
明渠		3 天
混凝土塊		1 天

註：(1) 上列數字未考慮工作載重。
(2) 巨積混凝土側模應儘早拆除，氣溫較高時，得早於所列時間。
(3) 牆壁開孔之內模板應儘早拆除，以免因模板膨脹致周邊混凝土發生過量應力。
(4) 有*記號者，如設計活載重大於靜載重時，拆模時間得酌減。
(5) 以上拆模時間係以養護期間氣溫在 15℃以上為準，冬季應酌予延長。
(6)使用卜索嵐材料或其他具有緩凝效果之摻料，應適當延緩拆模時間。
(7)如因特殊情形有提早拆模需求，於經監造工程司同意者，得提早拆模。

(2) 支撐應於其所支承之混凝土之強度達到足以承受其自重及所載荷重後，始可拆除。

(3) 場鑄之預力混凝土構件，其支撐應俟施預力後方可拆除，其拆除方法應依施

格式化: 不加底線

樣稿

工計畫辦理。

(4) 拱架應由拱頂分向起拱線漸次拆除，以使拱形結構緩慢而均勻地承受荷重，鄰孔拱跨間之拱架，應同時依此順序拆除。

(5) 拆除模板時外露之金屬繫件、配件應剪除，並以原混凝土水灰比之水泥砂漿妥為填補，修飾成與混凝土模鑄面相似之紋理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作以平方公尺計量，以混凝土模鑄面面積（含伸縮縫）之實作數量計量。

4.1.2 除契約另有規定外，支撐費用已包括於各類模板契約單價內，不另計量。

使用支撐鷹架高度超過 4.1 **公尺**或以型鋼之組合鋼柱，以「平方公尺」或其他單位計量。

格式化: 不加底線

4.1.3 除契約另有規定外，所有構造物之伸縮縫或施工縫所需之模板費用，均已包括於相關工作項目內，不另計量。

4.1.4 隅角處裝釘之三角形木條不另計量。

4.2. 計價

4.2.1 本章工作依契約詳細價目表所列項目單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本項工作所必需之費用在內。

4.2.2 如契約內之單項構造物已含模板數量時，則模板費用已包括於構造物之單價內，不另給價。

樣稿

經濟部水利署施工規範
第 02921 章
「噴植草」

103 年 8 月 11 日經水工字第 10305201460 號函頒布

1. 通則

1.1 本章概要

說明噴、植草工法之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 草種槽溝式客土植生

1.2.2 草種擋土柵客土植生

1.2.3 草種掘穴填土植生

1.2.4 攀繞植物 L 型植生

1.2.5 格床式客土植生

1.2.6 鋪植草皮

1.2.7 綠化帶植生

1.2.8 階梯或壟帶泥漿噴植工法

1.2.9 植草養護

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 5610 非織物檢驗法

(2) CNS 2339 纖維混用率試驗法

1.3.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D792 Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of

樣稿

Plastics by Displacement 用位移法測定塑膠密度和比重(相關密度)的標準試驗方法

(2) ASTM D638 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics 塑膠抗拉特性的標準試驗方法

(3) ASTM D695 Standard Test Method for Compressive Properties of Rigid Plastics 硬質塑膠抗壓特性的標準試驗方法

(4) ASTM D790 Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials 未增強和增強塑膠及電絕緣材料的撓曲性的標準試驗方法

(5) ASTM D256 Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics 測定塑膠的抗懸臂擺錘式衝擊性的標準試驗方法

(6) ASTM D2240 Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness 橡膠特性的標準試驗方法，肖氏硬度

(7) ASTM D648 Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position 在撓曲負荷下塑膠邊緣位置彎曲溫度的標準測試方法

樣稿

1.4 資料送審

1.4.1 品質計畫書

1.4.2 施工計畫

1.4.3　施工製造圖

提送各型預鑄構件之施工製造圖、廠商製造證明、與安裝計畫書。

1.4.4　廠商資料

1.4.5　各種材料應提送樣品[2][　　]份。

1.5　材料檢驗

1.5.1　材料依契約需辦理檢驗者應送往通過財團法人全國認證基金會(TAF)認證之試驗機構檢驗，其所需費用已包括在相關單價內，業主不另編列單價項目。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　草種及攀繞植物

廠商應依照契約圖示使用草種。如契約及圖說未規定使用草種種類，擇用之草種及攀繞植物應為本地生長或適於本計畫區域內生長者為原則，可使用之草種如下：田邊草、果園草、蜈蚣草、克育草、星草、百喜草、百慕達草、蟛蜞菊、肯塔基草、賽芻豆、假儉草、黑麥草、地毯草、兩耳草等；攀繞植物如蓮草、牽牛花、台灣葛藤、木玫瑰、地錦、四季果等。

2.1.2　肥料

除契約另有規定外，應依據地質、植栽之性質選用肥料種類及使用量，肥料使用前廠商應將肥料使用說明書及使用量等相關資料文件送監造單位核准後始可使用。肥料分有機肥及化學肥兩種，有機肥採用已發酵完全腐熟或有機堆肥；化學肥用台肥 1 號、5 號或 43 號複合肥料，各種肥料之用量依不同地質及綠化方式而不同。

2.1.3　客土

植生所需之客土，採用[pH 值 5～7][　　]之砂質壤土，除監造單位指定

樣稿

或提供料源採取地點外，廠商可自覓料源擇取適當之壤土。壤土所含雜草及粒徑[2][　　]cm 以上之石子必須篩除。

2.1.4　噴播草種用之植生層及基盤

植生素為包括肥料及化學乳劑之混合物，於加水及草種拌和後，噴播於坡面形成植生層。基盤係以含有植物纖維、人造纖維、保水劑、根瘤菌、肥料、壤土及黏著劑等材料之纖維土，噴播於岩盤坡面上，作為草種生長用之養份，其配合比例及草種種類由廠商提出，經試噴良好及監造單位認可後使用，但草種用量不得少於[0.02][　　]kgf/m^2。

2.1.5　地工織物（非織物）

(1) 非織物纖維之主要成分為聚乙烯類等，最小寬度為[4.5][　　]m 以上，除契約另有規定外品質須符合下表規定：

項　　目	單　　位	要　　求	試驗方法
拉力強度	kgf/cm^2	80 以上	CNS 5610
破損前延伸率	%	40～100	同上
撕裂強度	kg	40 以上	同上
單位重量	g/m^2	190 以上	同上
厚度	mm	0.8 以上	同上
透水係數	cm/sec	2×10_-2	CNS10460
材質		PP、PE	CNS2339

(2) 非織物依據[CNS 5610 L3080 非織物檢驗法][CNS 2339 L3050 織維混用率試驗法][　　]辦理檢驗。

2.1.6　植生網

植生網採用聚乙烯類等質料，廠製 1 次成型網片，植生網之規格依設計圖所示。除契約另有規定外其材質需符合以下規定：

試驗項目	單　　位	試驗要求	試驗方法
抗張強度	kgf/cm^2	220 以上	ASTM D638
伸長率	%	20~50	ASTM D638
單位重量	g/m^2	250 以上	ASTM D5261 或 D6566 或 CNS14279

修稿

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 草種槽溝式客土植生

(1) 本植生工法係用於填方坡面。施工時應先將坡面修整完成，依設計圖說間距、尺度、角度挖掘槽溝。槽溝內須先堆放有機肥（每公尺約使用 0.47kg)，再填滿砂質壤土。

(2) 經擇取運至工區之草種應儘速種植，其間距為沿槽溝每隔 25cm 種植[1][　　]束，每束約[3～4][　　]株，並加蓋稻草蓆及灑水濕潤。

3.1.2 草種擋土柵客土植生

(1) 本法適用於較長之填土邊坡或崩坍區邊坡之植生綠化。固定擋土柵之材料，原則上在土質邊坡採用萌芽樁及雜木樁；遇有岩盤時，則可改用[19mmφ][　　]錨筋植入地表約[60～80][　　]cm。

(2) 於邊坡打樁或鑽設錨筋前，應先將坡面浮石清除，並稍加修整。

(3) 萌芽樁應為易萌芽之樹種如九芎或其他適合樹種，所採木樁直徑應為[4][　　]cm 以上，長度為[75～95][　　]cm，樁材需整齊，不得有明顯之彎曲情形。

(4) 萌芽樁之採伐與打樁間隔時間應儘量縮短，不可超過 4 天，木樁打設前應先將樁頭削尖，並放置於植物荷爾蒙溶液中浸 1 分鐘，以促進根原體之形成，提早發芽。

(5) 萌芽樁及雜木樁依設計圖打設 ~~時~~，應從坡底沿等高線每隔 1m 打 1 排，打入地表深度[60～80][　　]cm，樁距 50cm（萌芽樁及雜木樁交互打植）木樁露出整坡後之坡面約[15][　　]cm。打樁時須以適當方式保護樁頭，若發生破裂情形時，裂開部分須加予鋸除。

(6) 每 1 排樁打設完成後，再安裝植生網及非織物，並回填砂質壤土。

(7) 於打樁及編柵覆土後即可植生，草種依監造單位指示。植生後坡面

樣稿

應並加鋪稻草蓆，以防止表面沖刷流失。

3.1.3　草種掘穴填土植生

(1) 本植生工法適於較高陡之邊坡，植生草種如山豬耳等適合草種。

(2) 坡面掘穴依設計圖示修整完成後，並回填約 0.45kg 已發酵之有機肥，再用壤土填滿穴孔。然後於每孔種植 3～5 株之山豬耳（或經指示之草種），再施加 0.08kg 之台肥複合肥料。

3.1.4　攀繞植物 L 型槽植生

(1) 本施工法適用於設計圖所示種植攀繞植物位置之邊坡底部或中間平台。施工時應設置 L 型 R.C.槽（或漿砌石槽），並於槽內填置已完成篩分之砂質壤土、已發酵之 ~~雞糞~~有機肥及台肥一號肥料（每立方公尺壤土中有機肥 25kg，台肥一號 5kg）。槽內栽植間距約為 10cm 之攀繞植物，並使其攀繞生長。

(2) 攀繞植物之種苗應選擇適合本地區植生且攀爬能力較強之植物（如牽牛花、木玫瑰、地錦、台灣葛藤等），其種類除契約另有規定外，應由廠商提出，並經監造單位同意後使用。種植範圍除監造單位另有指示外，應按設計圖規定辦理，另種苗長度在地面上部分至少應[25][　　]cm 以上。

(3) 沿 L 型槽距牆邊 10cm 處應種植一排適合之爬藤類植物間距為 20cm。

(4) L 型槽有 R.C.槽、水溝加蓋式 R.C.槽及 20cm 漿砌石槽等 3 種，依設計圖說施工。其中水溝加蓋式 R.C.槽，為因應日後清理水溝需要，必須間隔設置，其間隔長度依設計圖說施作。

(5) 槽內填土寬度在底部至少應有[40][　　]cm 以上。

3.1.5　格床式客土植生

(1) 本工法採用之鍍鋅鋼線網及錨筋，只需鍍鋅即可，不必檢驗鍍鋅量，其尺度及裝設位置需符合設計圖規定或監造單位指示。錨筋採用[13mm§][　　]鋼筋，錨筋入岩至少[50][　　]cm 深。

(2) 鋼線網格床安裝固定後，回填客土並稍加壓平，填土厚度至少[10][　　]cm。客土之成份為每立方公尺砂質壤土中摻加已發酵之

樣稿

~~雞糞~~有機肥[25][　　]kg 及台肥一號肥料[5][　　]kg，並經拌和均勻後使用。

(3) 邊坡覆土完成後，應噴播植生素及草種於坡面，並覆以稻草蓆。

3.1.6 鋪植草皮

(1) 在坡面較為平緩及平台地區，如土質肥沃時可採用此法直接鋪植草皮。在鋪植草皮前應先鋤鬆表面土壤約 10cm 深，俾利草皮生長。

(2) 草皮大小，鋪植間距及草種，除設計圖另有規定外，原則上每塊草皮面積至少應有[15cm×15cm][　　]，厚度至少[2][　　]cm，每塊草皮淨間距~~為~~不超過[5][　　]cm。

3.1.7 綠化帶植生

(1) 綠化帶（Green Carpet）

A. 規格

在雙層直絞梳毛纖維中間夾佈高密度根系發達之草種、植生基材、高分子聚合物、利土媒（G.P.K）等，呈薄型毯狀物，使成人造天然草皮培養基。

B. 成份

a. 雙層直絞梳毛纖維：含[45][　　]%以上之天然纖維，並應符合中華民國國家標準[CNS 2339][　　]檢驗標準。

b. 草種重量：每平方公尺[8][　　]g 以上。

c. 利土媒（G.P.K）：每平方公尺[10][　　]g。

d. 高分子聚合物：每平方公尺[3][　　]g。

(2) 施工方法

A. 整地：視現場地形將擬鋪植之土地鋤鬆，清除石塊、雜草等雜物，並在表土上每平方公尺用腐熟堆肥或有機肥 1kg、台肥 43 號~~肥~~ 0.05kg 與土壤均勻混合，再加以整平。

B. 鋪植：綠化帶於鋪植時應平鋪，不得拉寬或拉長；鋪植時兩道綠化帶間須有[5][　　]cm 以上之重疊，並應注意保持直線及自然

樣稿

滾鋪；鋪後須以約 45cm 長之#12 鐵絲製成∩形加以固定，鐵絲插入土中約[20][　　]cm，每平方公尺使用[4][　　]支鐵絲。固定後應以[1kg/m^2之堆肥][5mm 厚之薄砂均勻][　　]覆蓋在綠化帶上，並視施工現場之情況，於必要時加蓋稻草蓆。

3.1.8　階梯或壟帶泥漿噴植工法

(1) 本法適用於較不良植生之惡劣地質，如礫石層、軟岩、破碎岩及較陡之岩盤坡面。

(2) 使用設備及材料

A. 機械式攪拌桶[1][　　]組。

B. 特製泥漿噴漿機及空壓機[1][　　]套。

C. 纖維壟帶：以尼龍編織成網，包裹植物纖維及固型長效性肥料。

D. 固定錨筋：主釘§10mm 長 40cm，補助釘§10mm 長 20cm。

E. 泥漿混合料：使用材料規定配比如下表

項　　目	單位	數　　量	說　　明
壤土	m^3	1.00	砂土約佔 80%，黏質土約佔 20%混合，其 pH 值以±6 為宜。
土壤改良劑	kg	20～30	以有機材質為主，視壤土成分增減之。
黏著劑	kg	1.0～1.5	無分害之植物性黏劑，視壤土成分增減之。
加勁長纖維	kg	8.0～15.0	以植物性細長纖維為主，用量視壤土成分及岩面坡度長度而定。
化學肥料	kg	4～6	使用台肥 1 號、5 號或 43 號複合肥料。
草種	kg	1～2	草種包括百慕達、百喜、肯塔基、綠柏、黑麥、地毯草、白花 3 葉等，視施工地點之標高、地理環境特性等選用最適宜生長之單一草種或混合草種使用。
水份	kg	400～600	以拌和後之坍度為 20～25mm 為準，視岩面坡度坡長調整坍度。

(3) 施工步驟

樣稿

A. 先將坡面上之浮土、鬆石、雜草、雜木等予以清除，整理成一較穩定之坡面。

B. 將事先製妥之階梯籠帶展開，使籠帶之固定部朝上沿坡面水平方向鋪設，利用主錨釘與補助釘貼鋪於岩盤坡面上。應使籠帶服貼於坡面上而不懸空。

C. 用泥漿混合料（依據本款(2)(E)之規定配比）攪拌均勻後，以泥漿噴漿機噴佈於鋪設有階梯籠帶之岩盤面上，使泥漿全面包覆於整個岩盤面及籠帶外表面，形成無數小平台，而有利於植物生長之環境面積。

D. 若因施工地區之天候炎熱，環境地質等條件較為惡劣，不利於植物生長，則可於階梯籠帶內加裝特製之軟性養護管，並於噴布泥漿之前予以接通成網狀分布。因養護管外壁設有平均分布之細小滴水孔，孔徑在[0.5][　　]mm 以下，養護期間得以稍許之壓力輸送水分，使水分緩慢滴出而濕潤籠帶內之植物纖維，並使植生草種得以完全吸收水分與養分，而加速其發芽成長。上述加裝養護管之施工計畫，承包商應事先取得監造單位之同意認可後辦理。

樣稿

3.1.9　植生網鋪設時，應以尼龍繩綁附於預先埋設之#3 鋼筋掛鉤上，並使其與岩盤面或噴凝土面之距離約[5][　　]cm。鋼筋外露部分須以同色油漆塗刷 2 度，且植生網搭接長度應在[15][　　]cm 以上。

3.2　養護

3.2.1　廠商應於全部噴、植工作完成後報請驗收，驗收合格後辦理養護，為期 6 個月。俟養護期滿後，廠商與工程司雙方須再次會同辦理查驗作業，經查驗合格後，始得解除廠商之養護責任。

3.2.2　養護期間，廠商應隨時注意植物生長及天候情況，作必要之加水濕潤及追加養分。原則上每 2 個月追肥 1 次，使用台肥複合肥料，每次使用量

為[0.05][　　]kg/m²。

3.2.3　廠商應確保全草種植生應達[80][　　]%以上，攀繞植物植生應達[75][　　]%以上，並且生長良好，無病蟲害及枯萎現象。養護期間如因廠商工作不力，致使植草枯萎或雜草過長時，廠商應於接獲工程司通知日起 7 日內，派員辦妥各項補植或修剪工作，其所需之費用已包括在各單價內，廠商不得另要求計價補償。

4.　計量與計價

除另有規定外，所有草種及攀繞植物在養護期滿後，應辦理成活覆蓋率查驗。

4.1　計量

4.1.1　本章各式植生法分別按有關契約以單位面積[平方公尺][　　]計量。

4.1.2　覆蓋率之標準為草種植生應達[80][　　]%以上，攀繞植物植生應達[75][　　]%以上，如未達標準即依比率折減計量（例如草種植生覆蓋率僅達 75%時則計價數量＝完成數量×75÷80），但如未達規定覆蓋率之[50][　　]%時不予驗收計量。

樣稿

4.2　計價

4.2.1　本章各式植生法分別按有關契約單價以單位面積[平方公尺][　　]計價。單價已包括植生所需之相關草種、肥料、整坡、開挖、填土、格床、鍍鋅鋼線網、錨筋、植生網、非織物、萌芽樁、木樁、養護、檢（試）驗及其他為完成本工作所需之一切工料費用在內。

4.2.2　攀繞植物 L 型槽植生以實做並經認可之長度按契約單價以公尺計價，單價內包含壤土回填、種苗、栽種、施肥、追肥養護等一切工料費用。至於 L 型槽或漿砌石槽所用之混凝土、鋼筋及漿砌石等，則另依相關規定計價。

4.2.3　廠商如使用涉及專利權之設計、設備、材料、工法等，應合法取得專利

所有人之同意，其費用已包含於各工程項目單價內，不另編列項目給付。

〈本章結束〉

樣稿

經濟部水利署施工規範第 03211 章 植筋

104 年 01 月 14 日經水工字第 10305337850 號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明植筋之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括於既有之混凝土表面鑽孔、注入植筋膠並植入鋼筋等補強作業之材料、施工及檢驗等相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 03210 章--鋼筋

1.3.2 第 03601 章--無收縮水泥砂漿

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

CNS 13975 帷幕牆混凝土錨件強度試驗法

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM E488 Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements

(2) ASTM E1512 Standard Test Methods for Testing Bond Performance of Adhesive-Bonded Anchors

1.4.3 美國混凝土協會（ACI）

ACI 355 Qualification of Post-Installed Mechanical Anchors in Concrete and Commentary

1.5 資料送審

1.5.1 分項品質計畫(得併整體品質計畫)

1.5.2 分項施工計畫(得併整體施工計畫)

(1) 施工計畫或施工圖說內容至少應包括鋼筋或錨栓尺寸、鑽孔直徑、埋設深度、設計力量、間（邊）距、拉拔試驗等技術資料。

(2) 施工計畫應述明植筋膠使用要領、鑽孔、清孔、植筋等施工標準，以及廢孔之處理程序等。

樣稿

1.5.3 廠商資料

包括植筋膠廠牌型號、出廠證明、施作說明、原廠技術文件、植筋膠材料接合強度符合 2.1.2 規定之證明文件。

1.6 儲存及處理

1.6.1 植筋膠之包裝必須清楚標記使用期限，逾期不得使用。

1.6.2 廠商應依植筋膠製造廠商建議之儲存方式保管，放置於陰涼乾燥處所，避免陽光直接照射。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼筋

鋼筋係指一般用於鋼筋混凝土構造物之竹節鋼筋，應符合第 03210 章之規定。

2.1.2 植筋膠

廠商需提送依 ASTM E488 或 CNS13975 規定進行拉拔試驗之合格試驗報告(試驗報告應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可 TAF Logo 標誌)；或提送植筋膠通過 ASTM E1512、ACI 355 規範之拉拔試驗報告。

前項報告需包括鋼筋尺度、鑽孔直徑、鑽孔深度、破壞拉力、安全拉力、混凝土抗壓強度等技術資料，經監造單位審查核可後，始可使用。

樣稿

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 植筋膠使用前廠商應逐一檢查藥劑品牌、型號是否與核准藥劑相同，並未逾使用期限。

3.1.2 植筋位置應依據設計圖說辦理，若需變更位置應由施工廠商提出結構計算並經專任工程人員簽證後，送監造單位同意後，始可辦理。

3.1.3 為避免植筋鑽孔鑽到舊有結構物之鋼筋，植筋前應確認舊有混凝土結構物鋼筋配置位置。

3.1.4 廠商於施作前應詳讀本工程相關契約圖說、植筋膠使用說明書等，以能清楚標準施作程序及精準標定鑽孔位置、鑽孔孔徑、鑽孔深度、間（邊）距等規定。

3.2 施工方法

3.2.1 鑽孔

(1) 鑽孔應按照設計圖說或經核定之施工計畫書所擬定之施工順序及位置，並依規定之孔徑、間距，鑽孔深度鑽孔。前項鑽孔深度除設計圖說另有規定外，至少為 10 倍鋼筋直徑(fy=2800kgf/cm^2)、16 倍鋼筋直徑(fy=4200kgf/cm^2)。

(2) 於鑽孔過程中，未達設計孔深而遇鋼筋時，則此鑽孔應予廢棄不用，依監造工程司指示另行鑽孔，而廢孔應以 350 kgf/cm^2無收縮水泥砂漿填實，無收縮水泥砂漿須符合第 03601 章之規定。

(3) 鑽孔完畢後，應依植筋膠施作說明書所規定之刷具、吹氣筒或其他空壓設備自孔底吹氣，並緩緩朝孔洞外移動，以帶出碎屑。

3.2.2 植筋

(1) 將植筋膠裝入注射器中，再裝上混合注射管，若鑽孔深度超過混合器注射管長度時，應加裝延長管使用。

(2) 注射時應深入孔底、緩緩將植筋膠注入孔內，依刻度邊注入邊抽出，直到注入至少六分滿為止，再將準備好之鋼筋慢慢旋入孔內，直至底部且可目視藥劑外溢。

(3) 植筋施作完成後，應靜置避免擾動，必要時應設置輔助設施以避免鋼筋移位或傾斜。

(4) 待超過植筋膠施作說明書所規定藥劑凝結時間，經拉拔試驗或監造工程司查驗合格後，始可進行負載或後續施工作業。

3.2.3 檢驗

(1) 試驗所用之油壓千斤頂及手動幫浦，應經經濟部標準檢驗局認證通過校正期限為一年內之校正設備，並由財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗單位辦理試驗，及以設計圖說規定之設計拉力為試驗拉力。

(2) 拉拔試驗頻率：

A. 除設計圖說另有規定或監造工程司指示者外，植筋前，廠商應於工地先植 2 支，作初次拉拔試驗(2 支)，試驗全部合格，始能進行後續植筋作業。若有 1 支以上不合格，廠商應改用其他廠牌(符合 2.1.2 規定)之植筋膠或加深鋼筋埋置深度，再植 2 支做拉拔試驗。

B. 植筋數量超過 200 支，每 200 支為一批檢驗 1 支，餘數達 100 支以上加驗 1 支。

樣稿

測試過程若試驗失敗，於該批數量重取 5 支進行複驗，複驗若全部合格，則該批植筋視為合格，原有失敗之植筋由廠商無償依監造工程司指定位置補植；若複驗中有任何一支不合格，則該批植筋視為不合格，除該批植筋不予計價外，廠商應提出補強措施經監造工程司同意後，進行補強。

(3) 檢驗及複驗之鋼筋由監造工程司指定，因檢驗不合格所衍生之檢驗及相關費用由廠商負責。

(4) 拉拔試驗（含初次）若連續 2 支皆於未達設計拉力前混凝土已先破壞，經監造工程司確認其破壞屬舊有混凝土強度不足所造成者，其未完成植筋者應停止植筋，由機關檢討變更工法;已完成全部植筋者，經監造單位同意後，得不繼續進行拉拔試驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作以「支」為單位計量，廢孔不予計量。

4.1.2 鋼筋拉拔試驗以「支」計量。

4.2 計價

4.2.1 本章工作依契約詳細價目表所列項目單價計價，該項單價包括人工、材料(包括鋼筋、植筋膠等)、機具、設備、動力、運輸、場地處理及其他為完成本項工作所必需之費用在內。

4.2.2 鋼筋拉拔檢驗以「支」計價，檢驗項目單價內已包括為完成本項工作所需之一切人工、機具、設備、動力、及運輸等費用在內。

樣稿

經濟部水利署施工規範

第 02747 章

瀝青黏層

106 年 6 月 9 日經水工字第 10605114150 號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工程之瀝青黏層之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括瀝青材料之加熱、噴灑、檢驗及保護等相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.2 第 02966 章--再生瀝青混凝土鋪面

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1304 乳化瀝青

(2) CNS 3483 石油產品賽氏黏度檢驗法

(3) CNS 10363 乳化瀝青脫乳化性試驗法

(4) CNS 10364 乳化瀝青荷電試驗法

(5) CNS 10365 乳化瀝青靜置分離試驗法

(6) CNS 10366 乳化瀝青水泥混合試驗法

(7) CNS 10367 乳化瀝青篩析試驗法

(8) CNS 10371 乳化瀝青儲存穩定性試驗法

(9) CNS 10454 乳化瀝青蒸餾殘渣量測定法

(10) CNS 10457 乳化瀝青蒸餾或蒸發殘渣之特性測定法

1.4.2 美國州公路及運輸協會（AASHTO）

(1) AASHTO M81 Standard Specification for Cutback Asphalt (Rapid-Curing Type)

(2) AASHTO T201 Kinematic Viscosity of Asphalts (Bitumens)

(3) AASHTO T55 Standard Method of Test For Water In Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation

樣稿

(4) AASHTO T78 Standard Method of Test For Distillation of Cutback Asphalt Products

(5) AASHTO T49 Standard Method of Test for Penetration of Bituminous Materials

(6) AASHTO T51 Standard Method of Test for Ductility of Bituminous Materials

(7) AASHTO T44 Standard Method of Test for Solubility of Bituminous Material

1.5 定義

瀝青黏層係鋪築瀝青混凝土前，在瀝青混凝土底層、瀝青混凝土或水泥混凝土鋪面上噴灑一層油溶瀝青或乳化瀝青材料，以備加鋪瀝青混凝土面層。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

1.6.3 材料送審文件：

(1)協力廠商資料：材料供應商相關文件。

(2)簽約日一年內之瀝青黏層材料試驗合格證明文件。

樣稿

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 快凝油溶瀝青

除契約另有規定外，快凝油溶瀝青材料 RC-70 應符合 AASHTO M81 之規定。

2.1.2 乳化瀝青

除契約另有規定外，乳化瀝青材料 SS-1、CSS-1、CSS-1h、 RS-1 及 CRS-1 應符合 CNS 1304 之規定。

2.2 設備

2.2.1 使用壓力瀝青撒佈機進行施工，須能將瀝青材料在等溫及均勻壓力之下均勻撒佈，且在瀝青使用量 0.25～4.0 L/m^2之範圍內能迅速而準確地控制其撒佈量者，其實際撒佈量與規定使用量間之偏差，應能控制在 0.1 L/m^2

之許可差內。經監造工程司認可，得採用手壓噴油機(瀝青撒佈器)。

2.2.2　壓力瀝青撒佈機應為膠輪並應配有壓力表、油量計或有刻度標示之油箱、氣泵所需之動力，及縱、橫向均能調節位置之活動噴桿，應使作業手能看到瀝青溫度計、每分鐘進行之速度及液壓等，並能依規定均勻噴灑瀝青材料。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　現有構造物及樹木之保護

於噴灑瀝青材料之前，附近構造物，諸如橋梁、涵洞、緣石、水溝蓋、欄杆及護欄等，以及樹木均應預予適當之遮蓋，以防被瀝青材料濺污。

3.1.2　施工氣候

瀝青黏層應於瀝青混凝土底層或原有路面充分乾燥時施工，霧天、雨天或施工地點之氣溫低於 10℃時，不得施工。

3.1.3　表面整理

(1)在噴灑黏層之前，應將表面浮鬆塵土及樹葉、稻草或其他雜物清除乾淨，以期噴灑黏層材料時，瀝青混凝土底層或原有路面之表面能保持良好之潔淨狀態。

(2)如瀝青混凝土底層或原有路面之表面有坑洞、裂縫、凹凸不平之處，應將浮鬆及不良材料移除後，以原路面相同或監造經工程司認可之材料修補平整或刮除隆起部分，並予夯實平整。

(3)經整理完成之表面，未經監造工程司檢查認可前，不得噴灑瀝青材料。

3.2　施工方法

3.2.1　瀝青加熱

(1)瀝青材料噴灑溫度：

A.快凝油溶瀝青 RC-70：40～80℃

B.乳化瀝青

乳化瀝青 SS-1、CSS-1、CSS-1h、RS-1、CRS-1：25～55℃

(2)瀝青材料於施工現場加熱不得發生冒煙現象（Fogging)，如有該情形時應予廢棄，不得使用。

3.2.2　瀝青噴灑

(1)瀝青混凝土底層或原有路面整理完成後，將已達到規定噴灑溫度之瀝青材料均勻噴灑。

樣稿

(2)瀝青材料之用量

A.快凝油溶瀝青為 0.15~0.45 L/m^2。

B.以水稀釋之乳化瀝青(SS-1、CSS-1 及 CSS-1h)為 0.25~0.70 L/m^2(稀釋比例為 1:1),不稀釋乳化瀝青(RS-1 或 CRS-1)為 0.11~0.35 L/m^2。

C.其實際使用量應依契約圖說規定或監造工程司指示辦理。

(3)如發現瀝青有黏結不良現象時，應即停止工作，檢查其原因並改善。

(4)分段噴灑瀝青材料時,其銜接處應鋪以適當寬度(通常為 1m)之厚紙，使開始噴灑時噴於紙上，以防止瀝青材料厚薄不勻及重複噴灑用量過多情形。

(5)如使用壓力瀝青撒佈機應以均勻速度噴灑瀝青材料，如發現有噴嘴阻塞或噴量減少，產生噴灑不勻或用量不足等情形，應即停止噴灑作業，經改正後方可繼續噴撒。

(6)以手壓噴油機(瀝青撒佈器)噴灑時，應先檢查氣泵是否靈活及油箱是否不漏等，連繫撒佈器及噴桿所用之橡皮管必須為耐高壓及高熱者，整條橡皮管應以適當材料包紮緊密，以防傳熱及管破傷人。

(7)黏層施工時間必需恰當，以免於鋪設瀝青混凝土面層時，黏層已被塵土所掩蓋而失其黏性。

(8)鋪設瀝青混凝土前,如發現黏層有不均勻之處,應採用適當方法改善。

樣稿

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有規定外，檢驗規定如下：

(1)快凝油溶瀝青材料 RC-70 依據 AASHTO M81 規定之檢驗項目、方法、標準及頻率

名稱	檢驗項目	檢驗方法	合格標準	檢驗頻率
快凝油溶瀝青 RC-70	1. 動黏滯度 60℃，CST	AASHTO T201	70～140	1.數量<30,000 平方公尺，可免送驗。 2.數量≥30,000 平方公尺，每件工程至少檢驗 1 次。
	2. 最大含水量，%	AASHTO T55	≤0.2	
	3. 至 190℃之蒸餾液量 至 225℃之蒸餾液量 至 260℃之蒸餾液量 至 315℃之蒸餾液量 至 360℃蒸餾殘餘量，%	AASHTO T78	≥10 ≥50 ≥70 ≥85 ≥55	
	4. 蒸餾殘餘瀝青針入度 25℃，100g，5s	AASHTO T49	80～120	
	5. 蒸餾殘餘瀝青延展性 25℃，5 cm/min，cm	AASHTO T51	≥100	
	6. 蒸餾殘餘瀝青於四氯化碳中溶解度，%	AASHTO T44	≥99	

(2)乳化瀝青材料依據CNS 1304規定之檢驗項目、方法、標準及頻率

名稱	檢驗項目	檢驗方法	合格標準					檢驗頻率
乳化瀝青	類別(號數)		陰離子		陽離子			1. 數量<30,000平方公尺，可免送驗。 2.數量≥30,000平方公尺時，每件工程至少檢驗1次。(註:項目7至10項為蒸餾殘渣特性)
			SS-1	RS-1	CSS-1	CSS-1h	CRS-1	
	1.黏度SFS,25℃	CNS 3483	20~100	20~100	20~100	20~100	-	
	2.黏度SFS,50℃		-	-	-	-	20~100	
	3.靜置分離5天，%	CNS10365	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	
	4.水泥混合試驗，%	CNS10366	≤2	-	≤2	≤2	-	
	5.篩析試驗，%	CNS10367	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	
	6.蒸餾殘渣，%	CNS10454	≥57	≥55	≥57	≥57	≥60	
	7.針入度mm/10, 25℃，100g，5s	CNS10457	100~200	100~200	100~200	40~90	100~200	
	8.延性，25℃，cm		≥40	≥40	≥40	≥40	≥40	
	9.三氯乙烯溶解度，%		≥97.5	≥97.5	≥97.5	≥97.5	≥98	
	10.灰分，%		≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	-	
	11.儲存穩定性試驗1天，%	CNS10371	-	-	≤1	≤1	≤1	
	12.荷電試驗	CNS10364	-	-	正	正	正	
	13.脫乳化性% 35ml 0.02N $CaCl_2$	CNS10363	-	≥60	-	-	-	
	14.脫乳化性%（35ml, 0.8% Sodium Dioctyl Sulfosuccinate)		-	-	-	-	≥40	

樣稿

3.4 保護

瀝青黏層噴灑完成後，應有適當時間保護，並應禁止車輛及人員通行。

4. 計量與計價

4.1 計量

瀝青黏層材料以平方公尺計量。

4.2 計價

依契約詳細價目表以平方公尺單價計價，該項單價包括現有構造物及樹木等保護、瀝青黏層材料供應、加熱、噴灑及保護等，完成瀝青黏層所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

經濟部水利署施工規範
第 02745 章
瀝青透層

106 年 6 月 27 日經水工字第 10605124350 號函頒訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工程之瀝青透層之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括瀝青材料之加熱、噴灑、檢驗及保護等相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02722 章 級配粒料基層

1.3.2 第 02726 章 級配粒料底層

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1304 乳化瀝青

(2) CNS 3483 石油產品賽氏黏度檢驗法

(3) CNS 10363 乳化瀝青脫乳化性試驗法

(4) CNS 10364 乳化瀝青荷電試驗法

(5) CNS 10365 乳化瀝青靜置分離試驗法

(6) CNS 10366 乳化瀝青水泥混合試驗法

(7) CNS 10367 乳化瀝青篩析試驗法

(8) CNS 10371 乳化瀝青儲存穩定性試驗法

(9) CNS 10454 乳化瀝青蒸餾殘渣量測定法

(10)CNS 10457 乳化瀝青蒸餾或蒸發殘渣之特性測定法

1.4.2 美國州公路及運輸協會（AASHTO）

(1) AASHTO M82 Standard Specification for Cutback Asphalt (Medium-Curing Type)

(2) AASHTO T79 Standard Method of Test for Flash Point With Tag Open-cup Apparatus for Use With Material Having a Flash Less Than 93.3℃(200°F)

(3) AASHTO T201 Kinematic Viscosity of Asphalts (Bitumens)

(4) AASHTO T55 Standard Method of Test for Water In Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation

樣稿

(5) AASHTO T78 Standard Method of Test for Distillation of Cutback Asphalt Products

(6) AASHTO T49 Standard Method of Test for Penetration of Bituminous Materials

(7) AASHTO T51 Standard Method of Test for Ductility of Bituminous Materials

(8) AASHTO T44 Standard Method of Test for Solubility of Bituminous Material

(9) AASHTO T102 Standard Method of Test for Spot Test of Asphaltic Materials

1.5 定義

瀝青透層：鋪築瀝青混凝土前，在已整理壓實之級配粒料基層或底層上均勻撒布油溶瀝青或乳化瀝青材料，使其滲入以增加基層或底層與瀝青混凝土之結合，並阻止基層或底層材料水分之蒸發、毛細管作用水之上升及表面水之滲透等。

樣稿

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

1.6.3 材料送審文件

(1)協力廠商資料：材料供應商相關文件。

(2)簽約日一年內之瀝青透層材料試驗合格證明文件。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 中凝油溶瀝青

除契約另有規定外，中凝油溶瀝青材料 MC-70 應符合 AASHTO M82 之規定。

2.1.2 乳化瀝青

除契約另有規定外，乳化瀝青材料 SS-1、CSS-1 及 CSS-1h 應符合 CNS 1304 之規定

2.1.3　砂

撒佈瀝青透層上之砂料，應為潔淨而不含有機物或其他雜物者，並符合下表之規定。

砂料級配規定表

試驗篩孔寬 mm	通過百分率（%）
4.75mm（No.4）	100
0.075mm（No.200）	0～15
含水量≦4%	

2.2　設備

2.2.1　使用壓力瀝青撒佈機進行施工，須能將瀝青材料在等溫及均勻壓力之下均勻撒佈，且在瀝青使用量 0.25～4.0 L/m^2之範圍內能迅速而準確地控制其撒佈量者，其實際撒佈量與規定使用量間之偏差，應能控制在 0.1 L/m^2之許可差內。經監造工程司認可，得採用手壓噴油機(瀝青撒佈器)。

2.2.2　壓力瀝青撒佈機應為膠輪並應配有壓力表、油量計或有刻度標示之油箱、氣泵所需之動力，及縱、橫向均能調節位置之活動噴桿，應使作業手能看到瀝青溫度計、每分鐘進行之速度及液壓等，並能依規定均勻噴灑瀝青材料。

樣稿

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　現有構造物及樹木等之保護

於噴灑瀝青材料之前，附近構造物，諸如橋梁、涵洞、緣石、水溝蓋、欄杆及護欄等，以及樹木均應預予適當之遮蓋，以防被瀝青材料濺污。

3.1.2　施工氣候

瀝青透層於霧天、雨天或施工地點之氣溫低於 10℃時，不得施工。

3.1.3　灑水

(1)噴灑瀝青透層之前，粒料基層或底層應含有適當之水分，以利瀝青材料之均勻擴散。

(2)如粒料基層或底層過分乾燥時，應稍微灑水，使其略呈濕潤，惟其表面不得有多餘之水分。

3.1.4　表面整理

(1)在噴灑透層之前，如粒料基層或底層表面有坑洞、車轍、凹凸不平或不規則之處，應先將浮鬆及不良材料移除後，以適當材料修補平整或刮除隆起部分，並予壓實，使符合設計圖所示之高程、斷面及厚度。

(2)如粒料基層或底層表面有浮鬆塵土、樹葉、稻草或其他雜物，應予清

掃乾淨，清掃時不得損及已壓實之基層或底層，且不宜過早，以期噴灑透層材料時，表面能保持良好之潔淨狀態。

(3)經整理完成之表面，未經監造工程司檢查認可之前，不得噴灑瀝青材料。

3.2 施工方法

3.2.1 瀝青加熱

(1)瀝青材料噴灑溫度：

A.中凝油溶瀝青 MC-70：50℃以上。

B.乳化瀝青

乳化瀝青 SS-1、CSS-1 及 CSS-1h：25～55℃

(2)透層所用瀝青材料無論在機內或機外加熱，均應避免影響環境清潔，造成空氣污染或火災，瀝青材料於施工現場加熱不得發生冒煙現象(Fogging)，如有該情形時應予廢棄，不得使用。

3.2.2 瀝青噴灑

(1)粒料基層或底層整理完成後，將已達到規定噴灑溫度之瀝青材料均勻噴灑。

(2)瀝青材料之用量

A.中凝油溶瀝青(MC-70)：0.9~1.4 L/m^2。

B.以水稀釋後之乳化瀝青(SS-1、CSS-1 及 CSS-1h)：0.3~0.9 L/m^2(稀釋比例為 1：1)。

C.實際使用量應依契約圖說規定或監造工程司指示辦理，並視基層或底層實際滲透情況，得採 1 次或分 2 次噴灑，以防瀝青材料溢流路側。

(3)如發現瀝青材料滲透不良而呈現凝聚成珠之狀態，或瀝青有黏結不良現象時，應即停止工作，檢查其原因並予以改善。

(4)分段噴灑瀝青材料時，其銜接處應鋪以適當寬度(通常為 1m)之厚紙，使開始噴灑時噴於紙上，以防止瀝青材料厚薄不勻及重複噴灑用量過多情形。

(5)如使用壓力瀝青撒佈機應以均勻速度噴灑瀝青材料，如發現有噴嘴阻塞或噴量減少，產生噴灑不勻或用量不足等情形，應即停止噴灑作業，經改正後方可繼續噴撒。

樣稿

(6)以手壓噴油機(瀝青撒佈器)噴灑時，應先檢查氣泵是否靈活及油箱是否不漏等，連繫撒佈器及噴桿所用之橡皮管必須為耐高壓及高熱者，整條橡皮管應以適當材料包紮緊密，以防傳熱及管破傷人。

3.2.3　蓋砂

(1)如遇天雨，則應封鎖交通至天晴表面乾燥時為止。倘因情況特殊，路線無法封鎖而急於通車時，或封鎖交通後於開放通車前仍有多餘之瀝青浮於基層或底層面上時，應即加鋪砂料一薄層並予掃勻。其數量以能吸收多餘之瀝青材料，以免瀝青材料黏著車輪而被掀起為度。

(2)於繼續鋪築瀝青混凝土前，應將過量而鬆散之砂料掃除乾淨。

3.3　檢驗

3.3.1　除契約另有規定外，檢驗規定如下：

(1)中凝油溶瀝青材料 MC-70 依據 AASHTO M82 規定之檢驗項目、方法、標準及頻率：

樣稿

名稱	檢驗項目	檢驗方法	合格標準	檢驗頻率
中凝油溶瀝青 MC-70	1.最低閃火點，℃	AASHTO T79	≥40	1.數量<15,000平方公尺，可免送驗。 2.數量≥15,000平方公尺，每件工程至少檢驗1次。
	2.動黏滯度 60℃，CST	AASHTO T201	70～140	
	3.最大含水量，%	AASHTO T55	≤0.2	
	4.至 225℃之蒸餾液量 至 260℃之蒸餾液量 至 315℃之蒸餾液量 至 360℃蒸餾殘餘量，%	AASHTO T78	0～20 20～60 65～90 ≥55	
	5.蒸餾殘餘瀝青針入度 25℃，100g，5s	AASHTO T49	120～250	
	6.蒸餾殘餘瀝青延展性 25℃，5 cm/min，cm	AASHTO T51	≥100	
	7.蒸餾殘餘瀝青於四氯化碳中之溶解度，%	AASHTO T44	≥99	
	8.蒸餾殘餘瀝青之二甲苯最大當量，%	AASHTO T102	≤35	

(2)乳化瀝青材料依據CNS 1304規定之檢驗項目、方法、標準及頻率：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	合格標準			檢驗頻率
乳化瀝青	類別(號數)		陰離子	陽離子		1. 數量<30,000平方公尺，可免送驗。 2.數量≥30,000平方公尺時，每件工程至少檢驗1次。 (註:項目7至10項為蒸餾殘渣特性)
			SS-1	CSS-1	CSS-1h	
	1.黏度SFS,25℃	CNS 3483	20~100	20~100	20~100	
	2.黏度SFS,50℃		-	-	-	
	3.靜置分離5天，%	CNS10365	≤5	≤5	≤5	
	4.水泥混合試驗，%	CNS10366	≤2	≤2	≤2	
	5.篩析試驗，%	CNS10367	≤0.1	≤0.1	≤0.1	
	6.蒸餾殘渣，%	CNS10454	≥57	≥57	≥57	
	7.針入度mm/10, 25℃，100g，5s	CNS10457	100~200	100~200	40~90	
	8.延性，25℃，cm		≥40	≥40	≥40	
	9.三氯乙烯溶解度，%		≥97.5	≥97.5	≥97.5	
	10.灰分，%		≤2.0	≤2.0	≤2.0	
	11.儲存穩定性試驗1天，%	CNS10371	-	≤1	≤1	
	12.荷電試驗	CNS10364	-	正	正	

樣稿

3.4 保護

3.4.1 瀝青透層噴灑完成後24小時內，未經監造工程司同意開放，應禁止車輛及人員通行，使瀝青材料能充分透入固結。

3.4.2 瀝青透層噴灑完成後，於鋪築瀝青混凝土之前，應注意經常保護，如發生坑洞應即修補，以防損壞。

4. 計量與計價

4.1 計量

瀝青透層材料以平方公尺計量。

4.2 計價

依契約詳細價目表以平方公尺單價計價，該項單價包括現有構造物及樹木等保護、瀝青透層材料供應、加熱、噴灑、蓋砂及保護等，完成瀝青透層所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 0155A 章
工地即時監控系統

1. 通則

1.1 本章概要

規範本工程關鍵作業施工處所、施工重點及作業狀況進行工地即時監控系統設置，使監造單位/工程司可監看及瀏覽施工現況，民眾可透過網際網路瀏覽瞭解工程進行狀況。統包商應依規定提供並安裝即時監控系統相關設備，包括施工、移機、傳輸線路(區域網路及廣域網路)、維護管理，及提供瀏覽網頁製作及維護、教育訓練、錄影等服務，及其他所有相關之工作。

樣稿

1.2 工作範圍

1.2.1 工地即時監控系統設置，包括施工、教育訓練、維護、保管、移機及撤除等。

1.2.2 全功能球型網路攝影機安裝、配線、移動式腳架、固定等。

1.2.3 廣播及錄影主機、液晶顯示器。

1.2.4 傳輸設備及傳輸線路安裝、設定、維護。

1.2.5 網路連線設定、網際網路線路租用。

1.2.6 瀏覽網頁製作、維護、權限管理、教育訓練及配合監造單位/工程司指示協同整合。

1.2.7 影像錄影服務，定期錄影資料及臨時事件錄影資料光碟提供。

1.2.8 其他為完成本項工作之設備或服務。

1.3 資料送審

1.3.1 工地即時監控系統設置及施工計畫書

1.3.2 廠商資料

1.3.3 產品型錄

2. 產品

2.1 系統概要

2.1.1 系統需求

(1) 除另有規定外，統包商應於收到監造單位/工程司通知後 60 天內建置完成本即時監控系統，並開始提供即時監控、網頁瀏覽及錄影服務，並於工程竣工時拆除。如係網際網路系統業者問題導致網頁瀏覽服務延遲上線，統包商須事先提出相關證明，經監造單位/工程司同意後延長期限。

(2) 攝影機應兼具固定及可移動之特性，統包商須配合監造單位/工程司指示，將攝影機組移動位置。

(3) 攝影機具伸縮倍率鏡頭，日夜間皆可使用。

(4) 攝影機選用應可符合本工程環境，或由保護外罩等組件組合達成需求。

(5) 攝影機端與監看端皆應具備電源、影像信號及控制信號避雷保護。

(6) 攝影機於工區出入口依監造單位/工程司指示位置採固定式安裝，於工區內採立稈(至少 6 米高)或活動式腳架安裝，可配合工程進度、安衛重點及關鍵作業移動位置進行監視。

(7) 採 AC100V~240V 之可變壓輸入電源，方便工地管理與供電。

(8) 統包商應於工務所內設置即時監控系統，詳圖 0155A-1 所示。

(9) 網際網路租用頻寬應至少為下行 4M/上行 1M 之 ADSL(若監控點無法提供前述頻寬，則以系統業者於該監控點最高可提供之頻寬為主)，設定網路使用者(民眾及其他單位)至少可同時提供 5 人透過網頁瀏覽觀看攝影機監視影像。如因頻寬不足致畫面阻滯，統包商應提升頻寬或增加線路分流。

樣稿

(10)數位錄放影機硬碟容量至少可儲存每套攝影機 30 天之影像。

(11)光碟或備份硬碟應予防潮及妥善保管。

2.1.2 系統架構

本工程隨施工沿線及主要工區出入口設置即時監控系統，如圖 0155A-1 所示，共設置 7 套攝影機，攝影機採立稈或活動式腳架安裝，可配合工程進度、安衛重點及關鍵作業移動。統包商須參考系統架構圖示意完成網路攝影機、錄影廣播伺服器、圖控網頁伺服器、液晶顯示器、傳輸設備(有線、無線網路、網際網路)等設備及線材之安裝、組配、設定，及滿足本工程需求之軟體功能設定、提供網頁瀏覽及協同整合等服務。

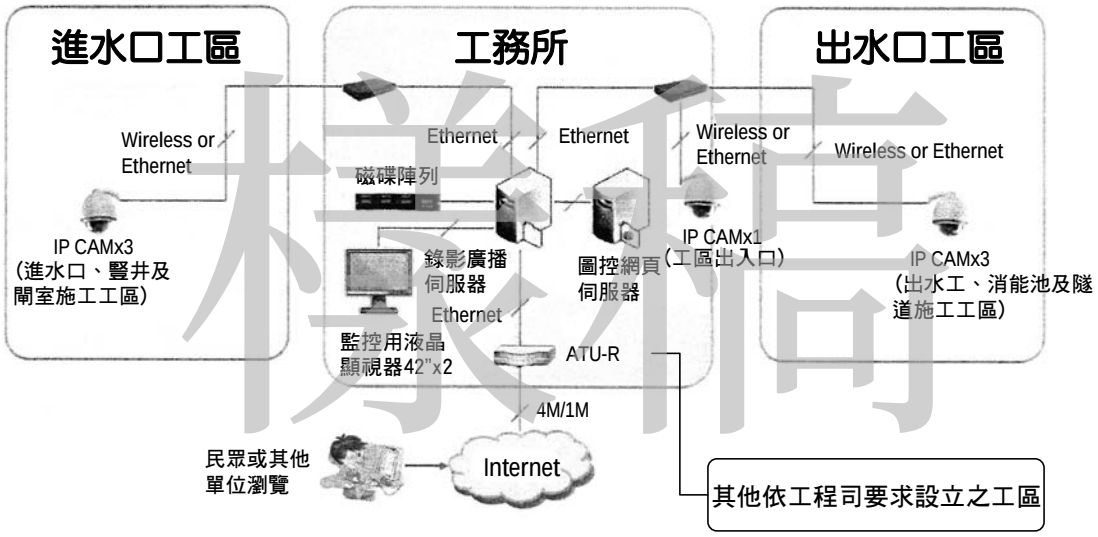


圖 0155A-1 工地即時監控系統架構示意圖

2.1.3 服務內容

(1) 依契約圖說、相關規定或監造單位/工程司之指示，於工地安裝監視攝影機，並將影像信號及控制信號傳輸至工務所，以提供控制、監看及影像儲存。

(2) 依監造單位/工程司需求設定使用及管理者權限，並提供教育訓練。

(3) 將影像傳送至網際網路：

A. 系統須依監造單位/工程司指示協同整合嵌入業主網站連結，讓相關人員及一般民眾可以直接上網瀏覽工地即時影像(無須外掛解

壓縮軟體)。

B.畫面及格式應依業主及監造單位/工程司指示設計，介面須簡單易操作。

C.使用者以密碼登入來進行權限控管，可設定各使用者監看之區域或攝影機群組。

D.網頁設計須顯示相對應位置之地圖或工程示意圖，可讓瀏覽者瞭解即時畫面所在區位。

E.前述協同整合工作進行前，統包商應獨立提供本章所規定之服務。

(4) 提供影像錄影服務，對所有攝影機錄影存檔。

A.數位錄放影機設置於工務所，所需之軟硬體設備皆由統包商提供。

B.提供 24 小時全時錄影，每套攝影機以每秒 5 張，每張影像錄影解析度至少為 720*480(D1)之單張 JPEG 或 MPEG4 或 H.264 影像，錄影資料儲存之時間周期為 30 天，採 30 天循環錄影，意即每套攝影機須錄存 30 天之歷史影像資料以供調閱備查，並提供 DVD 光碟或備份硬碟可供保存，及負保密管理之職責。

(5) 統包商應燒錄全數完整影像至 DVD 光碟或備份硬碟中，或其他經監造單位/工程司認可之儲存體，於每月提送工程司備查。

(6) 如有臨時事件或管理需要時，統包商應配合監造單位/工程司要求另提送部分時段之錄影影像光碟。

樣稿

2.2 設備規格

2.2.1 全功能球型彩色網路攝影機

攝影機單元由日夜兩用攝影機、倍數鏡頭、保護外罩、網路模組及電源等部分組成，各部分規格如下：

(1) 日夜兩用攝影機

A.攝像元件（Image Device ）

(A)採用 1/4 吋以上高解析 CCD。

(B)有效畫素：720(H)×480(V) PIXELS 以上。

B.靈敏度(Sensitivity)

(A)最低照度：彩色 0.05 Lux 以下，黑白 0.01 Lux 以下。

(B)訊號雜訊比(Signal To Noise Ratio)≧50dB。

(C)影像解析度：水平 540 條以上。

C.控制功能

(A)具自動增益補償(AGC)功能。

(B)具逆光補償、具強光抑制功能。

(C)具自動白平衡功能。

D.具日夜自動調整及可接收紅外線功能。

E.鏡頭光學變焦倍數採用 23 倍以上，影像數位變焦 8 倍以上。

F.視訊壓縮須提供 Motion-JPEG 及 MPEG-4 或 H.264 等二種以上格式。

G.水平角度可 360 度連續旋轉，垂直角度 0°~180°(非機械式旋轉)，支援巡弋功能。

H.具備應用程式介面供軟體整合。

I.安規認證：UL 或 FCC 或 CE 認證。

J.網路介面通訊協定：支援影像及控制訊號傳輸等相關通訊協定。

(2) 保護外罩

A.外罩材質採用鋁合金或鍍鋅鋼材質，表面烤漆防氧化處理。

B.可容納攝影機及鏡頭。

C.可配合現場採壁掛或懸吊方式固定。

D.防護罩內建除霧及散熱裝置。

E.懸吊或壁掛架長度可依現場實際使用而設計，以不影響攝影機迴轉角度及監視角度為最大考量。

F.防護等級須達 IP66 以上。

(3) 固定架(供工區出入口攝影機安裝使用)

A.固定架需能承載攝影機、鏡頭及保護外罩等重量。

B.本固定架含桿型固定夾座，依據實際使用需求，廠商得依現場需

樣稿

求配合採用延伸支架長度，費用已含於單價內不另計付。

C.材質：鍍鋅鋼或鋼材表面油漆塗裝。

D.安裝高度：須配合現場環境調整。

(4) 活動式腳架(供工區內攝影機安裝使用)

A.活動式腳架需能承載攝影機、鏡頭、保護外罩、傳輸設備等重量。

B.本腳架含攝影機固定夾座，依據實際使用需求，廠商得依現場需求配合採用延伸支架長度，費用已含於單價內不另計付。

C.材質：鍍鋅鋼或鋼材表面油漆塗裝。

D.安裝高度：須配合現場環境調整。

E.本腳架須配合現場環境移動，於每處定位點監視時應可簡易固定配置(如加沙袋、綁線固定)以防止攝影機及腳架搖晃、傾倒。

(5) 影像及訊號傳輸

纜線及傳輸設備：無線區域網路、有線網路、纜線等，由統包商自行依現場地形及環境採用最佳方案或組合。

(6) 供給電源

電源須由附近電源引接至各攝影機及相關設備，統包商須負責調整電壓轉換。

2.2.2 統包商於光線不足無法順利進行錄影及監看之場所，應依環境需求配置適當光源或以紅外線補光燈輔助。

2.2.3 錄影廣播伺服器

(1) 監控管理畫面可顯示各別設定 IP 位址之網路攝影機，並可依使用者需求自由調整監控畫面，可彈性調整監看畫面與位置，依需求彈性設定螢幕輸出模式，支援單畫面、4、9、16 分割、子母畫面及循環模式。

(2) 預覽視窗可顯示所選攝影機之畫面及聲音，狀態及資訊顯示包括日期、時間、剩餘磁碟空間、攝影機連線總頻寬，及可增加使用者自訂文字等。

(3) 具備密碼設定功能，可分別設定系統管理者及各使用者之權限。

樣稿

(4) 支援 Motion-JPEG 及 MPEG-4 或 H.264 等二種以上影像壓縮格式。

(5) 可自行設定儲存路徑，選擇儲存於該主機之內建儲存設備、外轉磁碟陣列、或是網路儲存媒體。亦可利用手動方式備份於 CD/DVD，或透過網際網路瀏覽器備份至遠端電腦。

(6) 軟體調閱歷史資料可針對日期、時間點直接調閱資料。

(7) 可從遠端調整影像之能見度、清晰度、明亮度、對比度及灰色度等影像增益功能，以提升影像品質。

(8) 具備即時遠端察看紀錄功能，觀看連結狀態，包含帳號、進入時間、流量、IP 位址等連線資訊紀錄。

(9) 可指定資料庫內某一段時間之影像資料轉製成動態影片檔案，或靜態影像 JPEG 格式，傳送至本機端或區域網路指定目錄，或錄製於光碟片內。歷史影像轉檔成動態影片時須提供解析度等級供選擇調整。

(10)支援三螢幕，可同時由三個顯示螢幕監視各攝影機即時影像，或由二個顯示螢幕監視即時影像，一個顯示螢幕操作伺服器功能。

(11)採用開放的標準，提供 API、IP 及網址，配合監造單位/工程司指示協同進行系統整合。

(12)軟體具正體中文介面，使用者可輕鬆上手。

(13)伺服器主機硬體須可順利執行本即時監控系統工作，配備操作用 24 吋以上彩色液晶顯示器 1 部。

(14)足夠提供影像儲存規定之可容錯內、外部儲存裝置。

2.2.4 圖控網頁伺服器

(1) 具 WEB 介面，使用者不需安裝其他應用程式，即可透過標準網際網路瀏覽器遠端登錄進行觀看或監控管理。

(2) 可同時開放多人同步進行線上瀏覽，且影像音訊流暢，不應有延遲現象。

(3) 控制頁面及瀏覽頁面須配合業主及監造單位/工程司需求設計，並顯示攝影機佈置所屬的電子地圖或工程示意圖。

(4) 使用者認證以密碼登入來進行權限控管，可分多種用戶等級及訂定

樣稿

使用攝影機之觀看、控制、系統操作設定及監控點新增、設定等管理權限。

(5) 管理者可透過 WEB 介面上之控制圖標進行監視系統操作。

(6) 可設定個別使用者觀看影像的時間限制，以減少系統頻寬重複使用且確保監視網路的頻寬充分運用。

(7) 軟體具正體中文介面，使用者可輕鬆上手。

(8) 主機硬體須可順利執行本即時監控系統工作，配備操作用 24 吋以上彩色液晶顯示器 1 部。

2.2.5 租用 ADSL 網路

(1) 租用 ADSL 頻寬應至少為下行 4M/上行 1M，頻寬不足致畫面阻滯時，統包商應提升頻寬等級或增加線路分流。

(2) ADSL ATU-R 或網際網路固接線路由器，租用時由電信公司提供。

2.2.6 42 吋以上彩色液晶顯示器 2 部，除監造單位/工程司另有指示外，應連線於錄影廣播伺服器作近端監控使用。

2.2.7 統包商應視需要設置不斷電電源(UPS)設備。

樣稿

3. 施工

3.1 施工計畫

3.1.1 統包商應提送工地即時監控系統設置及施工計畫書，經監造單位/工程司核定復據以辦理。計畫書須包含但不限於以下內容：

(1) 系統設備之詳細規格、廠牌型錄等相關文件。

(2) 瀏覽網頁設計文件。

(3) 系統網路架構、機房，監視攝影機配置計畫。

(4) 施工時程、方法、順序及資源之安排。

(5) 工作人員名冊、學經歷及聯絡資料。

(6) 錄影計畫：錄影對象與摘錄項目內容。

3.1.2 統包商除針對本工程主要工程項目與關鍵作業、施工重點及作業狀況進

行監視錄影外，每月應摘擇重要作業工項與安全衛生控管影像納入即時監視系統月報送監造單位/工程司核備。

3.2　監視攝影機設置、移動及折除

3.2.1　本標工程設置全功能球型彩色攝影機 7 套，其位置及相關規定如下：

(1) 全功能球型彩色網路攝影機及補光燈

A. 工區內 6 套(監視施工作業，依監造單位/工程司指示位置架設於各工作面，搭配活動式腳架、傳輸設備、纜線，隨工作進度、關鍵作業或安衛品質重點移動。)。

B. 工區出入口設置 1 套(監視人員、施工車輛進出管制措施、監控出入口交通指揮、環境維護等工作及錄影存證等)。

(2) 上述位置於開工後，監造單位/工程司得視實際需要進行調整，統包商應予配合。

3.2.2　攝影機設置前，統包商應先會同監造單位/工程司審度現場地形，選擇適當之設置區位及角度，並就現有結構物及未來新建結構體是否遮蔽或影響監視視線及傳輸效能預作考量。

3.2.3　施工期間監造單位/工程司得視需要指示統包商移設攝影機，統包商應以較具移動彈性之系統架構建置本項工作。

3.2.4　配合土石方運輸作業管制，統包商應移動 3.2.1 規定之攝影機於土石方運輸管制點，並調整監視影像及每週提供錄影檔案；該監視錄影系統須能完整拍攝整車之情況，及清楚拍攝車號、司機及簽收發聯單之管制人員。

3.2.5　攝影機之設置，應避免妨礙施工動線，裝設於工區外者，應注意維持行人及車輛通行安全。立柱、腳架及設備安裝均應牢固，且不應損及私人或公共設施。

3.2.6　完工後統包商應負責將設備移除，如有損及私人或公共設施，或擾動原地表者，應予復原。

樣稿

3.3　工務所監視系統建置

3.3.1　統包商應於工務所內設置監視系統機房，以擺放錄影廣播伺服器、圖控網頁伺服器、網路傳輸設備等。

3.3.2　各項設備均由統包商負責維護及保管，工務所內應配置適當工作空間，並維持良好通風及溫度控制。

3.4　其他

3.4.1　為維持訊號品質，電源線與信號線佈放時應不得互相干擾。

3.4.2　監視畫面及訊號傳輸，得由統包商視工區環境自行採用無線或有線網路方式，惟其設置、遷移、維護等一切增加費用，皆由統包商自行負擔。

3.4.3　統包商提供本即時監控系統之各項軟、硬體，皆應具備可擴充之彈性，俾因應施工期問擴充攝影機數量之可能。

樣稿

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　依詳細價目表項目「工地即時監控系統」以式計量。

4.1.2　本章工作包括系統所需之管理、維護、遷移、拆除、網頁設計、教育訓練與錄影服務等，但不限於下列項目：

(1) 全功能球型彩色網路攝影機（含彩色攝影機、鏡頭、保護外罩、纜線組及電源）安裝及遷移。

(2) 錄影廣播伺服器、圖控網頁伺服器、液晶顯示器安裝。

(3) 傳輸設備安裝及遷移。

(4) 纜線、無線基地台、天線安裝及遷移。

(5) 網際網路租用及設定連線。

(6) 網頁設計、配合監造單位/工程司指示協同整合。

(7) 系統安裝及測試、維護管理及更新。

(8) 人員教育訓練。

(9) 提供錄影備份之 DVD 光碟或備份儲存硬碟。

(10)提供監視系統月報。

(11)系統移除及復原。

4.2 計價

4.2.1 本章工作按詳細價目表項目以式計價，依履約補充說明書第6條付款辦法給付。單價包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、線路、設備，包括供給、運送、租金、損耗、折舊，場地配置、系統架設、程式設計、人員教育訓練、器材管理維護，攝影機組移設、錄影服務、提供DVD光碟或備份儲存硬碟保存，及一切有關費用等在內。

4.2.2 本即時監控系統若因故中斷，須於24小時內回復正常運作。若確為統包商責任，且未能於24小時內完成修復時，則以每套攝影機扣款5,000元，每延遲一天則再另扣款5,000元。未能於監造單位/工程司通知日起60日內完成系統並提供瀏覽及影像儲存者(含錄影)，亦按本規定辦理。

4.2.3 統包商不得以未達瀏覽需求量等任何理由，減省或於施工期間擅自撤除本章所規定之設備，如有違反除依契約規定辦理，若有違法情事時依法論處。

4.2.4 本章工作之相關設備、器材皆已扣除殘值，於本標工程完工後，歸屬統包商所有。

工作項目名稱	計價單位
工地即時監控系統	式

〈本章結束〉

樣稿

第 01321 章
施工照相及攝（錄）影

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明工程施工期間，對於工程施工之過程以照相、攝（錄）影紀錄之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 施工照相

1.2.2 施工攝（錄）影

樣稿

2. 產品

2.1 施工照相使用之照相機其性能應能充分顯示照相效果，不得模糊不清；攝影使用之錄影機應為專業設備。

2.2 承包商應將每一項工程施工前、施工中及施工後應攝取[5 套]照片送業主備查；工程完工後將所有照片彙整[2 份]併底片提送業主。

2.3 工程完工後將配音剪輯完妥之錄影帶[10 套]及轉錄之 VCD 光碟片[10 套]送業主備查。

2.4 承包商依前述第 2.2、2.3 項之規定辦理，並經業主核可後始完成驗收手續。

2.5　所有工程施工照片及攝（錄）影之製作權屬於業主所有，在工程施工中及竣工後，除非經業主同意，否則承包商均不得任意發表或作為其他用途使用。

3.　執行

3.1　施工照相

3.1.1　照相計畫：承包商應就工程施工特性以能顯示施工過程（含施工前、中、後），妥善規劃施工照相方式、位置及時程，並提出計畫附於施工計畫書中一併提報業主核備。

3.1.2　承包商應於工地至少需備有性能良好之照相機一部及足夠數量之底片以供隨時照相之用，如業主有特殊需要使用工程照相及照片時，承包商應配合提供。

3.1.3　工程施工項目之隱蔽部分、完成後回填覆蓋部分，於施工中及完成回填覆蓋前均應照相，其照相應足以顯示該部分之施工或完成狀況。如必須顯示尺寸者，應將尺寸以標尺標示或以標示板註明尺寸一併拍照。

3.1.4　施工中如發生洪水、天然災害及辦理緊急搶修搶險時，承包商應將經過情形照相。

3.1.5　施工中遇有特殊狀況（如湧水、特殊地質、地下管線、地下有價埋藏物、危險物品、工程施工發生災害、附近建築構造物發生危害、抗爭事件等）或發生異常狀況時亦應照相。

所有照片應能顯示照相日期，並紀錄該相片之詳細資料內容。

3.2　施工攝（錄）影

3.2.1　攝（錄）影計畫：工程開工[15 日曆天]內，承包商應就工程施工預定進度及工程特性，提出攝（錄）影計畫書報業主核可後辦理，計畫內容至少包括攝（錄）影設備、拍攝過程（位置及時程）、配音剪接等。

樣稿

3.2.2　承包商應從開工至完工拍攝完整之施工紀錄，影片應有紀錄性、連續性及宣導性。

3.2.3　施工中遇有特殊狀況時亦應攝（錄）影，業主認為有需要時經指示辦理攝（錄）影時，承包商應配合辦理。

3.2.4　拍攝過程，應詳細紀錄拍攝時間、位置及工程特徵等腳本資料內容。

3.2.5　攝（錄）影帶剪輯配音前，承包商應將剪接影片、配音腳本資料報業主核可後辦理。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　所需費用包括於施工攝影、縮時攝影及拍照費項內，不另編列項目計量。

4.2　計價

4.2.1　所需費用包括於施工攝影、縮時攝影及拍照費項內，不另編列項目計價。

樣稿

〈本章結束〉

第 01421 章
規範定義

1. 通則

1.1 本章概要

本章係對契約內各單位、人員之界定，以及規範圖說專有名詞、特殊名詞之解釋。

1.2 定義

1.2.1 一般

(1) 機關

為簽訂本統包契約之政府機構，本規範內所稱之機關為經濟部水利署南區水資源局（South Water Resources Bureau, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs），以下簡稱南水局。

(2) 工程司(Engineer)

詳同工程契約書第1條「契約文件及效力」第(二)項第3款之規定。

(3) 工程司之代表(Engineer's Representative)

詳同工程契約書第1條「契約文件及效力」第(二)項第4款之規定。

(4) 監工人員(Inspector)

為經工程司指派之監工人員，以代表工程司對已完成之工程、施工中之工程和由統包商供應之材料以及供應中之材料，作各項必要之監督及檢驗。

(5) 統包商(Contractor)

與南水局簽約承攬本工程之統包商。

（6）分包商(Sub-Contractor)

為經機關同意，承辦統包商契約中專業工程部分之廠商。

（7）一般條款（General Provisions）

詳同本工程契約書及其附件以及履約補充說明書。

(8) 技術規範(Technical Provisions)

樣稿

為對於施工技術方面之指導、規定與要求之規範，並為契約文件之一部分。

(9) 特訂條款（Special Provisions）

詳同本工程契約書及其附件以及履約補充說明書。

(10)契約圖說(Drawings; Contract)

為契約中之圖說及工程司隨時以書面提供或批准之補充圖說，以及為工程之修正而增加之圖說等，並為該工程契約文件之一部分。

(11)補充說明(Addenda)

為開標前對契約文件所作之書面補充說明或修正，並為契約文件之一部分。

(12)工程契約(Contract)

為南水局與工程得標者所簽訂之合法書面契約文件，說明雙方之權利與義務。

(13)契約工作項目(Contract Item; Pay Item)

為契約內所列之工作項目，其單價及數量載明於詳細價目表內。

(14)詳細價目表(Bill of Quantities (BQQ))

為契約文件中詳列本工程工作項目、數量、單價、複價及總價之表格。

(15)契約單價(Contract Unit Price)

為廠商所提出詳細價目表內每一工作項目之單位價格。

(16)契約總價(Contract Total Cost)

為契約文件上所載明之總價。

(17)一式計價(Lump Sum)

為完成契約中某一工作項目，所需之一切工、料及相關附屬設施全部費用在內。

(18) 工作圖(Working Drawing)

為配合施工需要不屬於契約工作完成後一部分之臨時性工作，所繪製之非永久性設施圖說，如模板施工圖、鷹架圖、圍堰圖或任何其他補充圖和資料，於施工或材料製造前，應先由統包商提請工程司審查者。

(19)施工製造圖(Shop Drawing)

樣稿

為契約圖說所標示或規定之永久性工作項目，應由統包商繪製製造及安裝圖，於施工或製造前提請工程司審查者。

(20) 同等品(Or Equal)

為符合契約範圍內設計、功能及品質等條件之相同物品。惟採用同等品前，須經南水局或工程司之書面同意。

(21) 公用設施(Utility)

直接或間接服務於公眾之設施。

(22) 契約變更通知(Contract Change Order)

為工程司辦理契約變更給予統包商之書面通知文件。

(23) 先行使用(Beneficial Ocuupancy)

工程（含部分工程）未完工或未驗收前，南水局基於實際需要提前使用者。

1.2.2 其他

(1) 工作(Work)

為統包商基於契約義務與責任，為完成契約所提供勞力、材料、設備以及其他必要之附帶工作。

(2) 工程(Works)

為遵照契約完成之所有工作。

(3) 永久性工程(Permanent Works)

為統包商按照契約規定所完成之各項工程中須經驗收之工程。

(4) 臨時工程(Temporary Works)

為完成契約工程所作之臨時性工程。

(5) 工地(Site)

為施工場所之地下、地上或契約中機關另外提供之土地或地方。

(6) 工地作業(Site Work)

為工地各種操作活動，包括實際上雖不在施工地段內操作，但因該裝置與操作為整體施工之一部分者，仍應視為工地作業。

(7) 人工(Labor)

樣稿

為全體工人之合作以完成工作者。

(8) 材料(Materials)

為統包商自行購買，運達工地並經工程司認可之材料。

(9) 供應材料(Materials Supplied By Owner)

為機關供給之材料。

(10) 施工設備(Constructional Equipment)

統包商為完成契約工程所須使用之機具設備、材料或臨時設施，連同保養與維護所必須之零件，以及工具與儀器，但不包括用於組成永久性工程者。

(11) 處理過程(Processing)

為製造某一特定材料時，所必需之任何種類及任何程度之作業。

(12) 粒料(Aggregate)

為不含有機物與有害物質之堅硬礦物質顆粒，如礫石、碎石、爐碴、砂或其混合物。

(13) 膠結料(Binder)

為用以穩定或膠結鬆土壤或粒料之材料。

(14) 水泥砂漿(Cement Mortar)

為砂、水泥和水所組成之灰漿，其稠度應具適當之工作性。

(15) 化學摻料(Chemical Admixture)

為用於附加或混合之材料，藉以改善混合物之某項特性者。例如混凝土加入緩凝劑、減水劑、早強劑等。

樣稿

2. 產品

(空白)

3. 施工

(空白)

4. 計量與計價

(空白)

<本章結束>

樣稿

第 01423 章
縮寫
（Abbreviations）

1. 通則

1.1 本章概要

本章係針對契約內可能使用或引用之組織及規範、設計圖及與其他文件中術語之縮寫。

1.2 縮寫

1.2.1 組織及規範之縮寫（Abbreviations of Organizations and Specification References）

(1) AASHTO 美國道路及運輸官員協會

(2) ACI 美國混凝土協會

(3) ADC 美國空氣擴散協會

(4) AI 美國瀝青學會

(5) AISC 美國鋼結構學會

(6) AISI 美國鋼鐵學會

(7) AMCA 美國氣流暨空調協會

(8) ANSI 美國國家標準協會

(9) ARI 空調與冷凍協會

(10) ASCE 美國土木工程師學會

(11) ASME 美國機械工程師協會

(12) ASTM 美國材料試驗協會

(13) AWS 美國銲接工程協會

(14) AWWA 美國自來水工程協會

(15) BS 英國標準協會

樣稿

(16)BWG　伯明罕金屬線規格

(17)CCITT　國際電話電報諮詢委員會

(18)CNS　中華民國國家標準

(19)DIN　德國標準協會

(20)EIA　美國電子工業協會

(21)FCC　美國通訊委員會

(22)FHWA　美國聯邦公路總署

(23)TRB　美國公路研究部

(24)ICEA　美國電纜工程學會

(25)IEC　國際電工委員會

(26)IEEE　美國電機電子工程師協會

(27)IES　美國照明工程協會

(28)ISO　國際標準協會

(29)ITE　美國交通工程師學會

(30)JIS　日本工業規格協會

(31)MOTC　交通部

(32)NEC　美國國家電氣規則

(33)NEMA　美國電機製造業協會

(34)NFPA　美國防火協會

(35)PCA　美國卜特蘭水泥協會

(36)PIARC　世界國際道路協會

(37)RMA　美國橡膠製造廠商協會

(38)SMACNA　板金與空調承商國家協會

(40)SSPC　美國鋼鐵表面處理規格

(41)TANEEB　台灣區國道新建工程局

(42)TANFB　台灣區國道高速公路局

(43)TPC　台灣電力公司

(44)UL　美國保險業實驗所

樣稿

1.2.2 設計圖與其他契約文件中術語之縮寫（Abbreviations of Terms Used in Plans and Other Contract Documents）

(1) 測量術語（Survey Terms）

A	克羅梭曲線參數
AH	前面
BB	橋之起點
BC	單曲線起點
BK	後面
BM	水準標點
BVC	豎曲線起點
Const	構造
CS	圓曲線轉入緩和曲線之點
EC	單曲線終點
EL.	高程
EVC	豎曲線終點
Exist.	現存的
EXT	外距（切線交點至圓曲線中點之距離）
FL.	流線
IE	抑拱高度
IP	切線交點
Lc	單曲線長度
Lm	每公尺
Ls	緩和曲線長度
LT	左方
MO	單曲線中距
OG	原地面線
PCC	複曲線點
PG	縱坡基點

樣稿

PGL	縱坡基線
POC	曲線上之點
POT	切線上之點
PRC	反向曲線點
PVI	豎曲線交點
R	曲率半徑
Rd.	道路
ROW	路權
RR	鐵路
RT.	右方
SC	緩和曲線轉入圓曲線之點
SE	超高
ST	緩和曲線轉入切線之點
STA.	測站、里程、樁號
SYM.	對稱
T	切線長度
TP	三角點
tp	轉點
TS	切線轉入緩和曲線之點
VC	豎曲線
Vert.	垂直
△	中心角
φ	內直徑
CL	中心線

(2) 其他術語（Other Terms）

A.B.	級配粒料底層
A.C.	瀝青混凝土
A.S.B.	級配粒料基層

樣稿

Bit.	瀝青
B.T.B.	瀝青處理底層
BW	有刺鐵絲
CB	窨井、沉砂井
C-D Rd.	集散道路
CGR	混凝土砌卵石
CL Fence	鏈式鐵絲網柵欄
Conc.	混凝土
C.T.B.	水泥處理底層
Dbl.	雙倍
D.G.A.C.	密級配瀝青混凝土
DI	進水口
EDWL	端牆
EMB.	路堤
EP	路面邊緣
ES	路肩邊緣
EXP.	快速公路
FWY	高速公路
Galv.	鍍鋅
GI	側溝（或邊溝）進水井
GR	護欄
GSP	鍍鋅鋼管
HDWL	翼牆
H.H.	手孔
Hor.	水平
HWL	高水位
HWY.	公路
Hz	週率

樣稿

Inl.	進水井
Inv.	仰拱
kVA	仟伏安
kw	仟瓦
L.C.B.	低強度混凝土底層
m^2	平方公尺
m^3	立方公尺
Max.	最大值
Med.	中央分隔帶或中間島
Med. Inl.	中央分隔帶進水井
M.H.	人孔
Min.	最小值
mm	毫米
NC	標準路冠
NIC	不屬於本契約內
NTS	未按比例(Not In Scale)
OC	街道跨越公路
O.G.A.C.	開放級配瀝青混凝土
OH	高塑性有機土壤
OL	低塑性有機土壤
Outl.	出水口
PC	預力混凝土
PCC	卜特蘭水泥混凝土
Ped. OC	行人路橋
Ped. UC	行人地下道
PM	路面標記
PT	泥炭
RC	鋼筋混凝土

樣稿

RCB	鋼筋混凝土箱涵
RCP	鋼筋混凝土管
REINF.	鋼筋
RPM	反光路面標記
S	縱坡度
SHT	圖
Tr.	處理
UC	街道由公路下穿越
UP	公路由鐵路下穿越
Viscos.	黏滯度
%	百分率

2. 產品

（空白）

3. 執行

（空白）

4. 計量與計價

（空白）

〈本章結束〉

樣稿

第 01500 章
施工臨時設施及管制

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關執行本契約工作之施工臨時設施、管制及清潔維護等事項之規定。

1.2 工作範圍

承包商除依本章規定施作外，並應遵守本章 1.3 項「相關章節」及 1.4 項「相關準則」之規定，以適當工法執行本工作。

1.2.1 本章所謂之施工臨時設施及管制之範圍，應至少包括下列各項：

(1) 工地之使用、整備及排水。

(2) 棄土及雜物之處理以及環境清理。

(3) 衛生設施。

(4) 交通維持。

(5) 臨時房舍及監工站。

(6) 公共管線設施。

(7) 工地會議室。

(8) 工程告示牌及標誌牌。

(9) 出入工區管制。

(10) 施工圍籬

(11) 各式施工構台及施工架

1.3 相關章節

1.3.1 第 01581 章--工程告示牌

樣稿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2253　鋁及鋁合金片、捲及板

(2) CNS 2473　一般結構用軋鋼料

(3) CNS 2947　銲接結構用軋鋼料

(4) CNS 8826　鏈節形鋼線網

(5) CNS 8827　波線鋼線網

(6) CNS 8828　六角形鋼線網

(7) CNS 8829　工業用編織鋼線網

(8) CNS 10007　鋼鐵之熱浸鍍鋅

1.4.2　相關法令

(1) 職業安全衛生法

(2) 營造安全衛生設施標準

(3) 加強公共工程勞工安全衛生管理作業要點

(4) 道路交通標誌、標線、號誌設置規則

(5) 空氣污染防制法

(6) 噪音管制法

(7) 水污染防治法

(8) 廢棄物清理法

(9) 毒性化學物質管理法

(10) 營建工程空氣污染防制設施管理辦法

(11) 營建廢棄物共同清除處理機構管理辦法

(12) 營建剩餘土石方處理方案

(13) 營建廢棄物共同清理機構清除處理廢棄物之種類及數量規定

(14) 營建事業廢棄物再利用管理辦法

(15) 營建事業廢棄物再利用種類及管理方式

樣稿

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

1.5.2　品質計畫書

1.5.3　安全衛生管理計畫

1.5.4　工作圖

1.5.5　廠商資料

1.5.6　材料應提送樣品[2份]

2.　產品

2.1　施工圍籬材料

2.1.1　鋼及鋼板：鋼及鋼板均應符合[CNS 2473][CNS 2947]之規定。

2.1.2　鋁板：應符合[CNS 2253]之規定。

2.1.3　螺栓

(1) 螺栓、螺帽及墊圈均應符合設計圖之規定。

(2) 所有鋼製螺栓、螺帽及墊圈應依[CNS 10007]之規定鋼鐵五金之熱浸鍍鋅。

2.1.4　編織鐵線網製品：符合設計圖及[CNS 8826]、[CNS 8827]、[CNS 8828]及[CNS 8829]之規定。

2.1.5　鋼料油漆：

(1) 塗佈一層[高鋅粉底漆]，[60%固體含量]，乾膜厚度[18 microns]。

(2) 面層塗料：[丙烯酸酯光面瓷漆]，乾膜厚度[22 microns] 。

(3) 標誌及顏色：依工程司之指示。

2.1.6　鋁料油漆：依設計圖之規定。

3.　執行

3.1　準備工作

樣稿

3.1.1　工地

(1) 除契約圖說上註明或經工程司核可之施工區域外，承包商不得使用工地內之土地。主辦機關不提供契約圖說所標示施工區域以外之工作用地，承包商應自行負責取得使用所需任何額外施工用地。

(2) 契約圖說內標示之工地，除另有規定外，承包商可於收到開工通知之日起開始使用。

3.2　施工方法

3.2.1　交通及道路

(1) 承包商須自行安排運送執行本工程所需之機具、設備、材料及必要供應品運送至工地，並對運輸作業負全部責任。

(2) 承包商應注意相關規定中有關工程車輛使用路線之限制。契約文件中所列諸路線僅供參考，工程司得視狀況加以更改或縮減。

(3) 工地之各出入口位置於相關規定中如有註明時，工程司得更改、限制或縮減任何出入工地之通道。

(4) 公有或私有路權地，除為承包商所有或取得租借權外，承包商不得擅自佔用作為棄置或儲存機具或材料之用。本工程不屬臨時占用之公有或私有路權，承包商應隨時維持其整潔、暢通及安全。

(5) 承包商應遵守相關主管機關之“道路交通標誌、標線、號誌設置規則”、環境衛生及工地清理等相關規定。

(6) 施工車輛必須使用公有道路時，應避免損害道路及人行道，並應按照交通管理規則規定，於履帶車輛經過路面鋪設墊木或鋼板或經工程司核可之其他材料，如須長期鋪設時，應按設計圖說規定辦理。

(7) 本工程施工期間，如通過工地供公眾使用之道路、通道及路權地之交通，尚需維持使用，承包商應經工程司核可後設置臨時便道並予維護。臨時便道應安全地延伸通達既有道路，以保障工地與既有道路之間之交通安全。

(8) 改道設施之設計、施工及維護標準，應符合相關規定或相關主管機

樣稿

關之有關規定。各項改道細節應於實施改道[12 週]前提報工程司核可後轉送主管機關核定。改道作業非經工程司同意且符合相關主管機關規定者，不得實施。改道概況及其實施階段，於契約設計圖說中均有標示，承包商應向相關主管機關申請許可。經主管機關核准之交通維持計畫，應提交工程司備查。

(9) 承包商為執行契約義務所需，得接通鄰近工地之道路，惟應遵守主管機關及契約之相關規定,並僅限於承包商執行該契約義務之用途。

(10) 工地內應提供洗輪設備，承包商應確保離開工地之車輛及機具，不得沾有污泥、雜物或石塊等，以免掉落於道路或私有路權之上。

(11) 承包商不得將材料傾入下水道，或允許他人從事類似行為，以免影響排水暢通或損壞下水道或對人員、財產造成妨害或損害。工地內或受本工程影響之污水及下水道管線，應隨時保持潔淨暢通。

3.2.2 工地使用限制

(1) 契約規定外之工地特殊用途，應經工程司書面同意後方得進行，承包商並應遵守下列事項：

A. 於工程司核准之用途範圍內，使用工地內區域。工程司得擴充、修改、或限制工地內區域之使用方式。

B. 視維護公眾或他人安全及便利之所需，或依工程司之指示，於工地周圍設置並維護經核准之安全圍籬及照明設備。

C. 不得棄置垃圾或造成公害或允許他人造成公害。未經工程司核准，不得在工地堆積土石或自工地移除土石。

D. 本工程完工後，或依工程司指示於完工之前，除工程司指示保留者外，應拆除所有臨時工程，並將工地內各區域恢復原狀，或依相關規定之標準及細節或依工程司之指示辦理。

E. 不得堵塞人孔、管線設施出入口及類似處所。

F. 不得砍伐指定清除範圍以外之樹木及植物，或棄土於樹幹周圍，並應對工地內保留之所有樹木及植物加以保護，至工程司核可之程度。

樣稿

G. 依工程司指示復原表土。已受到底層土、垃圾或對植物生長有害物質污染之表土，應依工程司之指示清除。

(2) 不得於工地內進行非本工作之其他作業。

(3) 承包商獲准使用人行道時，應將施工交通及機具所產生載重分散，以免損害公共管線設施。

(4) 除另有規定者外，不得准許值勤人員以外之任何人於工地內居住。

(5) 除另有規定者外，承包商應支付任何因使用本契約提供之工地而發生之一切費用。

(6) 採取合理之預防措施，以避免因各項作業產生公害。工地及鄰近範圍內可能產生灰塵處應定時灑水，及防止土壤流失、地層下陷等之預防措施。由工程司依相關法令指示辦理，如有破壞原地表植生之情況，應完成植生復育之工作。進出工地之裝載物應予灑水或覆蓋。

(7) 執行本契約所使用之電力設備，應設法防制產生對第三人或他者造成干擾與不便。

(8) 施工機具及設備之操作與維修，應使其排放之煙霧及有害氣體減至最少，並符合主管機關之環保規定。

(9) 本工程所用之機具設備應以消音器、滅音器、吸音襯裏、隔音罩或隔音屏等有效方式降低其音量，並符合主管機關之環保規定。如經工程司同意，認為效果相當，亦得採用其他降音方式。

(10) 本契約進行期間，提供經主管機關校核之噪音計，專供工程司之代表隨時使用，承包商應負責維護，以保持其於契約期間之正常功能，必要時於送修期間，應予以替換。

(11) 承包商之機具或作業產生之噪音程度超出環保法規之規定時，應採行有效之降低噪音方法或改用低噪音之機器。

(12) 工程告示牌應按第 01581 章「工程告示牌」規定辦理。

(13) 承包商應指示工地員工均佩掛工作證，並禁止未經許可之人員進入工地。對進入工地洽辦業務之任何人員，承包商應發給臨時出入證。對於未能出示其出入證或工作證之人員，承包商應拒絕其進入工地

樣稿

或在工地工作。

(14)(1)、(2)、(4)目之各項限制，不適用於為搶救生命或財產，或維護本工程安全所需之緊急情況。

3.2.3 工地之清理及整理

(1) 承包商應維持工地之清潔、整齊與衛生。任何本工程暫時不需使用之臨時工程、施工機具、材料或其他物品應於工地內存放整齊。

(2) 工地內之建築物、構造物及障礙物等，應依契約圖說文件之規定予以拆除、鑿碎、清除，包括其他相關規定所標示或依工程司指示辦理之阻礙本工程，或受本工程影響之基礎構造。工地內各部分之清理時間及範圍應依工程司指定執行。拆除作業應採適當之預防措施，包括必要之臨時支撐，以免損及不在拆除範圍內之建築物、構造物。

(3) 進行拆除作業前，應確定所有與建築物及構造物相連之公共管線設施，並與公共管線機構會商安排管線之封閉、停供或遷移事宜。

(4) 工地進行任何開挖或清除營建剩餘土石方前，應依內政部頒「營建剩餘土石方處理方案」相關規定提出剩餘土石方處理計畫。計畫內容應包括由地方政府主管機關核准之收容處理場所相關證明文件、合法砂石專用車相關證明文件、防制超載之管制措施、運輸路線、日夜運輸時間及其他相關資料。建築工程部分應依地方政府相關規定，向主管機關申請核發營建剩餘土石方運送憑證，公共工程部分，由工程主辦機關依內政部頒相關規定，核發營建剩餘土石方運送憑證。清除及運輸作業須經工程司審核所有資料並核准後，始得進行。因承包商未提送所需資料而導致之施工延誤，應由承包商負責。出土期間，承包商每月底前應上網，或向該管地方政府申報剩餘土石方流向、種類、數量，在工程司於次月五日前上網勾稽或向主管機關查核符合規定後，該項目方得估驗。

3.2.4 工地施工臨時設施

(1) 承包商應負責提供本工程施工所需之所有必要且適當之工地施工臨

樣稿

時設施。其中應至少包括下列項目：

A. 電力。

B. 給水。

C. 工地通訊設施。

D. 臨時排水及污水處理。

E. 防災之應變措施。

(2) 提供執行本工程所需之各項工地設施，並遵守公共管線設施主管機關及相關政府機關之有關規定。承包商應負責各項工地設施及其相連設施、相關裝置之設置及維護作業，並應採行合理之防範措施，以保障人員之安全與衛生，及基地之安全。工程司認為有危及安全、衛生及保全之情形時，得立即要求切斷或變更上述裝置或其部分裝置。當上述任何或所有裝置不再為執行本工程所需時，應立即完全拆除，至工程司核可之程度。

(3) 各項裝置應完全符合所有適用法規之規定。各類橫越道路、人行道之水管、電管、空調管、或電纜線均應架高或埋入地下。特殊設施應符合下列規定：

A. 電源一般規定:除自備臨時發電外,電源應經台灣電力公司核准。

B. 給水：工地內應供應充分之飲用水、施工與臨時消防用水，並保持給水設施的清潔及衛生。本工程完成之後，應將上述設施清除。

C. 臨時排水及污水處理：工地排放或處置之各種廢水、剩餘液體、污水及廢棄物等，應妥為處理，其處理方法應符合環保相關法規等之規定，並經工程司核准。

D. 受本工程截斷之河流或排水設施，應先徵得河川主管機關之核准，並依工程司之指示設置並維護疏導、改道、或裝設導水管等臨時工程及水道。本工程完成之後，應將上述設施恢復至原有之水道。

E. 工程廢水排入河流及下水道，應符合環保主管機關之規定。

樣稿

F. 採取必要之防範措施，以防止水流侵入本工程或相鄰之其他工程或財產。

G. 工地內應保持良好排水且無積水之狀態，承包商應於必要處設置臨時水道、抽水設備或使用其他方法以維護本工程不致積水。

3.2.5 地下水之管制

(1) 開挖施工之祛水及抽水作業，應避免導致鄰近地區地下水位降低至可能造成鄰近構造物或道路嚴重沉陷之程度。

(2) 承包商應依工程司核定之間隔及期限，檢查地下水位及可能沉陷量，並立即以書面報告提交工程司。

(3) 如有失控之湧水進入開挖位置，工程司得下令停工，並要求承包商採行立即措施，以控制湧水及進行任何必要之補救措施。上述防災應變措施應經工程司事前核准。

3.2.6 臨時建築及監工站、棚架、儲存場地及衛生設施

(1) 承包商於工程施工期間，應提供、維護必要之臨時建築及監工站、浴室、廁所、棚架、倉庫與儲存場，並依工程司指示於必要時配合遷移或拆除。臨時建築不得阻礙本工程設施、管線出入口等。應繪製一份平面圖，標示所有辦公室、浴室、廁所、棚架、倉庫、儲存場之範圍及位置，存於工務所內備查，並提送工程司一份。臨時建築、浴室、廁所、棚架、倉庫、與儲存場應定期清理維護。材料、機具或廢雜物不可任意置放於路旁或工地外。

(2) 基地內得設置臨時宿舍，專供警衛及數目有限之緊急作業人員使用，並且僅限工程司核准之人數可居住其內。宿舍應達工程司滿意之程度，並應隨時保持整潔衛生。

(3) 設置功能良好且衛生之廁所，供本工程人員使用，並保持工地及廁所之清潔及衛生。

(4) 承包商應依契約規定設置工地會議室，工程司有優先使用權。

(5) 承包商應負責防止蚊蟲滋生，必要時經工程司同意可使用殺蟲劑。契約期間應於工地內設置一收集場，處置空罐、汽油桶、包裝箱、

樣稿

會積水的容器及工程進行中所產生之生活廢棄物，並安排適時且定期將該等廢棄物收集清運出工地。

(6) 工地內所有物品，包括可積水之施工機具，均應妥善儲存、覆蓋或處置，以防止積水。

(7) 於工地內所有設備、構造物及臨時輕便房舍處張貼明顯之宣導海報，提醒人員注意勞工安全衛生及有關設備之正確安全操作方式。海報應於本工程完工時清除。

3.2.7 施工圍籬

應符合契約及本章第 1.4.2 款相關法令之相關規定外，並符合下列規定辦理。

(1) 應於工程開始作業之前，依照設計圖及工程司之指示裝設圍籬。應不妨害車流與行人之安全與方便。施工圍籬之維護方式應能防止非授權人員進入施工場所及材料儲存場。任何損壞之圍籬應即刻修復。設於街道交叉口及行人穿越處之圍籬，不得阻礙駕駛人與行人之視線。

(2) 依契約詳圖及規定位置設置不同型式之圍籬。

(3) 門之數量、型式、寬度及位置應依圖說或依工程司指示。

(4) 施作移動式圍籬附支撐系統，以防止因風吹或行人移動造成移位。

(5) 施工圍籬四周應設置明顯之警示標誌，夜間設置警示燈。

(6) 臨時圍籬之拆除及清除

A. 工程完工後，依工程司之指示，施工場地之全部圍籬系統應予拆除。

B. 不得遺留任何雜物於工作場地或鄰近之產業範圍內，所有大門及圍籬之混凝土基礎均應完全拆除。地面上所有之洞隙均應以土壤確實整平夯實。所有圍籬區域應加以耙平，包括鄰近之臨時附屬設施，使其不含凹窪及臨時障礙物。

C. 所有人行道應予以復舊。

樣稿

3.2.8　臨時施工構台及施工架

臨時施工構台及施工架之材料及架設規定，除須依照設計圖說外，並應符合營造安全衛生設施標準之規定。

3.2.9　臨時照明及電力

(1) 附屬裝置、變壓器、電線、導管及電流超載之保護設施應依法規安裝。導線之安裝不得有打結及不良之情況。

(2) 須裝置漏電斷路器及接地，以及電焊機自動電擊防止裝置。

(3) 工地內之電力相關設施，應有明顯之警示標誌(如「高壓危險勿靠近」)。

3.2.10　公共管線設施

(1) 本章所謂之公共管線設施包括下列各項：

A. 瓦斯。

B. 給水及消防。

C. 電力。

D. 公共電訊及電話。

E. 軍方及警方線路。

F. 交通號誌及路燈線路。

G. 燃油輸送主幹線及支線。

H. 排水與污水管線。

I. 有線電視。

J. 其他供公共使用之管線設施。

(2) 凡本章述及之公共管線設施，其主管機關、單位所屬或負責裝設、維修之公司，皆視為公共管線設施機關。

(3) 工地內現有各項公共管線設施等資料，不論於契約圖說中是否有所標示，承包商應做必要之進一步對公共管線機關查詢及調查，或以人工試挖之方式，以查核及確定其資料是否正確。

(4) 本工程施工期間，承包商應就所有現有管道資料詳加記錄繪製圖說，詳細標示工地內或鄰近工地之所有公共管線設施之位置，並送

樣稿

工程司核可。

(5) 承包商應與各公共管線設施機關就改線作業計畫進行協商，並對各項公共管線設施安排作業時程，提送工程司審定。

(6) 承包商應盡其可能，避免損害或干擾各項公共管線設施，並應對任何因本身或其代理及分包商之行為或疏失所造成之直接或間接損害或干擾負責。

(7) 於靠近公共管線設施處使用機具進行開挖之前，應先行試挖，事先進行全面且充分之初步調查工作，以確認公共管線設施之位置。如此類公共管線設施具危險性，應以人工挖出，並在進行機械開挖之前，予以充分保護。

(8) 無論前述已有任何規定，承包商於任何連續壁施工、打樁及類似施工可能擾動地層表面處，應以人工開挖。因上述開挖作業而外露之公共管線設施應加以保護。

(9) 公共管線設施之遷移工作除另有規定外，由公共管線設施機關負責施工。

樣稿

3.2.11 動員及復員

(1) 動員

承包商於收到開工通知書後，應立即動員裝備及人員。動員作業應包括籌備工作、進行工作必要之監工站建立、機具、設備、材料及補給品之運送及組裝、承包商施工區域之清理及準備、指派辦公室職員及現場人員以及各種工人，以及動員所有開始執行實際施工作業所需之資源。

(2) 復員

俟本工程完工並驗收後，材料、機具、設備、雜物應自工地及施工區域清除，並應依規定及工程司核准之方式，將工區復原。

4. 計量與計價

4.1 計量

計量與計價方式依契約規定辦理。

4.2 計價

4.2.1 除另有規定外，施工臨時設施及管制可分項列入詳細價目表，以[一式]或[實作數量]計價，如詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為已包括於契約總價內。

4.2.2 施工圍籬工作依詳細價目單所示，以[公尺]或[一式]計價。單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及所需之附屬工作等費用在內。

4.2.3 施工構台及施工架之計價方式由契約規定之。

4.2.4 如施工而致損害公共管線設施時，承包商應自行負擔修復費用及損害賠償之責任。

樣稿

＜本章結束＞

第 01532 章 V5.0
開挖臨時覆蓋板及其支撐

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明於開挖區域上方為維持施工期間行人及車輛通行而設置之臨時覆蓋板及其支撐系統之設計、安裝、維護與拆除規定。本工作亦包括於必要時或工程司指示時於公共管線及其他開挖區域上方架設之臨時覆蓋板工作。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應負責臨時覆蓋板及其支撐系統之設計、施工、維護及移除，工作之執行應符合所示之施工順序與交通維持時程，及相關單位之規定與安全要求。

1.2.2 臨時覆蓋板及其支撐系統之設計準則應足以承受[AASHTO HS20-44]規定之載重及衝擊力、地震力、公共管線載重或其他包含承包商機具設備之適用活載重、衝擊力及靜載重等設計。但懸吊公共管線用之支撐系統(跨梁）應與路面蓋板用梁分別設置，不得共用，以免車輛機具行駛於蓋板上之振動損及公共管線。

1.2.3 [供行人行走之臨時覆蓋板設計，應與供車輛通行之覆蓋板相同，考量實際作用於覆蓋板上之最大載重。]

1.2.4 相關工作

(1) 構造物開挖。

(2) 交通維持。

(3) 公共管線之維護、支撐及復原。

(4) 鋼結構。

樣稿

(5) 鋼筋。

(6) 結構用混凝土。

(7) 瀝青混凝土。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.2 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土舖面

1.3.4 第 03210 章--鋼筋

1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.6 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(2) CNS 9278 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36M 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

(2) ASTM A572M 高強度結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

1.4.3 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

(1) 公路橋梁設計規範

1.4.4 美國銲接學會（AWS）

(1) AWS D1.1 銲接

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

如採用已使用過之材料，應提送該材料以前每次使用狀況之資料，例如用途、使用時間、載重型式等，如仍堅固完好且無任何影響其強度之缺

樣稿

陷，得用以替代新品。

1.5.2　覆蓋板施工計畫書

(1) 工作圖

A. 安裝開挖支撐系統之構件前，應提送工作圖[及設計計算書]。

B. 標明擬用之臨時覆蓋板之施工程序及方法，包括支撐系統及必要之施工細節與覆蓋之高程。

C. 提送覆蓋板組立及移除之詳細時程，並應與所需之交通管制計畫時程配合。

D. 現有管線設施經工地調查確定其位置後，應將工作圖就實際工地情況作必要之修正並重新送審。

(2) 對於「防滑係數」是否達成各種車輛（包括機車）之效果，應提報工程司認可，俾決定是加鋪 AC 或其它材料。

1.5.3　廠商資料

1.5.4　各項檢驗及試驗報告

樣稿

1.6　品質保證

鋼材之銲接應由合格之銲工執行，並應符合 AWS D1.1 之規定。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　鋼料：除圖說另有說明外，所有製軋型鋼、鋼板和組合桿件均應符合[CNS 2947][CNS 9278][ASTM A36M][ASTM A572M]之規定。

2.1.2　混凝土：符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

2.1.3　鋼筋：符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.4　瀝青混凝土：符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

2.2　覆蓋板製品

2.2.1　鋼質覆蓋板

(1) 鋼板：應符合[CNS 2947][CNS 9278][ASTM A36M][ASTM A572M]之規定。

(2) 銲接：應符合 AWS D1.1 之規定。

(3) 油漆：應符合第 09910 章「油漆」之規定。

(4) 支撐墊條：採用合成橡膠或同類材料。

(5) 覆蓋板頂面應有交織紋面，以提供防滑作用。

2.2.2　混凝土與鋼之複合式覆蓋板

(1) 鋼板：應符合[CNS 2947][CNS 9278]之規定。

(2) 銲接：應符合 AWS D1.1 之規定。

(3) 鋼筋：依第 03210 章「鋼筋」之規定。

(4) 混凝土：依第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

(5) 油漆：應符合第 09910 章「油漆」之規定。

(6) 支撐墊條：採用合成橡膠或同類材料。

(7) 每片混凝土覆蓋板之四周垂直面應有鋼框保護。

(8) 覆蓋板表面應有抗滑措施。

樣稿

3.　執行

3.1　覆蓋板之安裝

3.1.1　覆蓋板之安裝應依設計之高程。

3.1.2　維持公共交通區域之覆蓋板應提供防滑表面，並維持其防滑效果。

3.1.3　覆蓋板面於鋪設瀝青混凝土前，應保持板面無積水，污泥或其他碎屑雜物。

3.1.4　現有路面與覆蓋板交接處，必須維持良好排水，防止積水之部位應鋪設預拌瀝青修補材料，以形成平順之接合。

3.1.5　進行鋪面及行人道之挖除工作時，應依規定設置護欄。

3.1.6　鄰近承包商所使用之開放區域或其他區域之行人步道覆蓋板邊緣應設置護欄圍籬，護欄及圍籬應予油漆及維護。

3.1.7　開挖深度達 5m 時應沿開挖區四周全長設置人行步道及圍籬。

3.1.8　設置載重及車速限制等標誌及維持行車安全，以限制作用於覆蓋板上之載重不得超出設計之最大載重。

3.1.9　臨時覆蓋板及其支撐系統應於不用時即行移除。

3.1.10　覆蓋板應以合成橡膠或類似之支承條墊之，以減少噪音。

3.1.11　覆蓋板安裝後不應有翹起、脫落情形發生，以防止發生交通事故。

3.1.12　覆蓋板鋪設時應由中心部向端邊鋪設，並以金屬扣件扣緊。

3.2　現場控制

3.2.1　許可差

(1) 相鄰板面高程差應維持±6mm 以內。

(2) 覆蓋板之水平間隙不得超過 10mm。

(3) 覆蓋板之架設若須高於現有路面或人步道之高程，其與地面連接之斜坡坡度不得大於 5%。

3.2.2　通風

[安裝覆蓋板之開挖區域應設置通風系統。]

3.2.3　照明

(1) [覆蓋板所覆蓋之區域設置並維持足夠亮度之照明設備，以確保各施工階段之安全與效率。]

(2)[照明設備應符合相關規定之安全要求。]

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　本章之附屬工作除另有規定外，將不予以計量。

4.1.2　覆蓋板按安裝完成以[平方公尺]計量。

樣稿

4.1.3　臨時擋土樁設施屬於第 02255 章「臨時擋土樁設施」之計量範圍，臨時擋土支撐工法屬於第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之計量範圍。

4.2　計價

4.2.1　本項目依契約相關項目計價或已包含於契約總價內。

4.2.2　臨時擋土樁設施屬於第 02255 章「臨時擋土樁設施」之計價範圍，臨時擋土支撐工法屬於第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之計價範圍。

＜本章結束＞

樣稿

第 01556 章
交通維持

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行本契約有關交通維持之規定，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 交通維持之準備工作

1.2.2 交通維持設施之佈設與撤除

1.2.3 使用之施工安全設施

1.2.4 交通維持持旗人之派遣及操作

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01564 章--施工圍籬

1.3.4 第 02891 章--標誌

1.3.5 第 02892 章--反光導標

1.3.6 第 02898 章--標線

1.4 相關準則

1.4.1 交通部與內政部合頒之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」

1.4.2 交通部編審之「交通工程手冊」

1.4.3 當地交通主管機關編印之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　交通維持計畫

施工地區或施工便道或運輸道路等與當地交通有關者，承包商應在施工前，根據其施工計畫，並依照交通部與內政部合頒之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」及交通部編審之「交通工程手冊」及當地交通主管機關編印之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」，擬定各項施工之交通維持計畫，送請工程司審核後，再轉請業主核定，必要時，應送請當地交通主管機關核可後實施。

1.5.3　廠商資料

1.5.4　材料應提送樣品[2 份]

2.　產品

樣稿

2.1　功能

2.1.1　交通維持所用之施工交通管制與安全設施分為下列 6 項：

(1) 標誌：包括警告、禁制、指示及施工標誌。

(2) 槽化導向設施：包括拒馬、交通錐、混凝土分隔石、施工護欄、警示桶及直立導標。

(3) 標線。

(4) 警告照明設施：包括警告燈號、閃光箭頭板及照射燈。

(5) 安全設施：包括安全圍籬、防撞墊、及安全防護網。

(6) 其他：包含工程指示車、旗幟、告示牌。

2.2　材料

2.2.1　交通錐

(1) 交通錐用以輔助拒馬阻擋或分隔交通。用合成樹脂或柔性橡膠製作為原則。其高度分為[45cm]或[70cm]2 種，視使用路段之行車速率

及交通量採用之，其表面接近頂部加貼 15cm 寬反光紙。

(2) 交通錐之顏色分全橙色及橙白相間斜紋 2 種。

(3) 橡膠、砂或特殊之加重底座可用於加強交通錐之穩定性。

2.2.2 直立導標

(1) 用作槽化或警告設施之直立導標應為[20cm～30cm]寬，至少[60cm]高。板面應設有橙白相間之反光斜紋，板面頂端離地面之高度應為 90cm。高度不超過 90cm 之導標應使用 10cm 之條紋。若設於雙向道路，導標應背與背相對。當路面空間極小時，此導標可用於交通分道或作為路肩之拒馬。

(2) 夜間使用時，單一導標應放置閃光燈號，而用作槽化交通之一整排直立導標則應放置定光燈號。

(3) 導標須符合第 02892 章「反光導標」之規定。

2.2.3 警示桶

(1) 用作交通警示或槽化之警示桶約[90cm]高，直徑至少[45cm] ，其使用之材料應為外表密閉平滑，且日夜均能顯示約略相同尺度、形狀及顏色。

(2) 每一警示桶至少應有[2 條]白色與兩條橙色之反光帶。若於水平之橙色與白色反光帶之間有不反光之部分，則其寬度不得超過 5cm。

(3) 當警示桶置放於車道時，應使用適當之前置警告標誌。

(4) 警示桶不得以水、砂或任何足以造成危險之材料加重。當其裝設於易結冰之地區時，其底部應設有排水孔，以免積水凍結而造成危險。

(5) 於黑夜時，單一警示桶應放置閃光燈號，用於槽化交通之一整排警示桶則應放置定光燈號。

(6) 小型箭頭標誌或直立導標可安裝於警示桶上，以補助警示桶之外型輪廓。

2.2.4 分隔石

(1) 活動式分隔石應以混凝土、金屬或其他材料製成，活動式混凝土分隔石可使用預鑄方式製作，且附有預埋之連接裝置，此連接裝置應

樣稿

具有足夠之強度,以確保每一個別單元成為一排平順連續之分隔石。

(2) 分隔石末端應向車道外展開或設置防撞墊，以減緩衝擊之影響。

(3) 應特別注意活動式或臨時分隔石與臨近現有分隔石或護欄之連接。承包商之送審資料應提供此細節。所有分隔石系統之連接處均應具有足夠之強度。

2.2.5 施工護欄

(1) 施工護欄包含以[鋼筋混凝土][混凝土][塑膠][鋼料]等材料製作而成，其製作材料須符合本綱要規範各相關章節之規定。

(2) 施工護欄應依設計圖所示之型式及尺度製造。

2.2.6 警告燈號

警告燈號包括定光燈號及閃光燈號。

2.2.7 照射燈

用以照明工程活動、交通指揮站及其他限制或危險區域之照射燈應置於適當位置或遮蓋，以防眩照射到車輛駕駛人。照射燈不得用作標誌或設備之照明，每一標誌或設備應設有其自己之照明光源。

2.2.8 閃光箭頭板

(1) 前置警示閃光或次第箭頭板係用以輔助現有之交通管制設施。該設施應使用於日間或夜間之道路封閉、慢速移動之維持或通行道路上之施工作業，或極危險之高交通量及高車速之狀況。標誌、拒馬或其他交通管制設施均應與前置警示箭頭板共同使用。

(2) 閃光箭頭板之最小尺度為 60cm ×120cm，最少應裝置[10 個]閃光燈號，其閃光率應為每分鐘 25 次至 40 次。閃光箭頭之點亮時間應為 50%以上，次第箭頭之閃亮時間則應為 25%以上。

(3) 閃光或次第箭頭板不得用於下列情形：

A. 工作位置不需封閉任何車道時。

B. 所有工作位於路肩上或路肩外，且不致干擾鄰近車道之行車時。

C. 交通指揮人員於正常之雙線、雙向車道管制交通時。

2.2.9 施工標誌

樣稿

(1) 施工標誌為菱形或長方形，橙底黑字，黑色或白色圖案及黑色細邊，具反光性能，菱形標準型牌面邊長[70cm]。放大型牌面邊長 90cm，長方形長 100cm，寬 60cm。橙色編號依台灣區塗料油漆工業公會色樣第 64 號。

(2) 標誌須符合第 02891 章「標誌」之規定。

2.2.10 活動型拒馬

活動型拒馬可為鋁製或其他材料製品，長度為[120cm]，高度至少[120cm]，牌面須具反光性能。

3. 執行

3.1 施工方法

3.1.1 於施工時，承包商應確實遵照核定之計畫設置各項安全及交通維持管制設施，並嚴格督促其施工人員確切執行之，必要時，應依據現況予以加強。因應交通實際情況變化，所做各項交通維持作業調整，承包商應即配合不得拒絕。

3.1.2 承包商應指派專人負責，並事先備妥有關交通安全維持及管制所需之各種交通錐、直立導標、警示桶、分隔石、警告燈號、照射燈、閃光箭頭板、施工標誌、活動型拒馬等，並預備適量之備品，以備臨時之需或補充之用。施工期間應隨時注意各項設施之完整性與整齊，若有傾倒、不正、失落、損壞或電力中斷者，應隨時修復或予補充。

3.1.3 施工期間，應維持現有道路之交通與安全，施工前，承包商應提出交通安全與維持計畫，送請工程司核可，必要時，應送請當地交通主管機關核可後確實實施，並應設置適當之交通安全與交通管制設施，對交通繁忙、複雜、交叉路口等，視需要設置指揮旗手或紅綠燈指揮交通，以維持來往車輛、行人之安全與通暢。便道使用期間，承包商應隨時注意並維護路面平順，一有損壞、破損、不平、應即按原標準修補平整。承包商使用現有道路亦應隨時注意維護、修整。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作之以[式]予以計量。

4.1.2 個別工作項目包括，但不限於下列各項：

(1) 交通錐。

(2) 直立導標。

(3) 警示桶。

(4) 分隔石。

(5) 施工護欄。

(6) 警告燈號。

(7) 照射燈。

(8) 閃光箭頭板。

(9) 施工標誌。

(10) 活動型拒馬。

樣稿

4.2 計價

4.2.1 依詳細價目表所列「交通維持設備」之單價計價。

〈本章結束〉

第 01561 章 V4.0
行車導引護欄

1. 通則

1.1 本章概要

說明佈設於施工中道路作為導引車輛通行之安全護欄，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 施工護欄

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.3.2 第 02054 章--借土區及採石場之材料生產

1.3.3 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4 第 03210 章--鋼筋

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：應符合[CNS 61 R2001]之規定。

2.1.2 粒料：應符合第 02054 章「借土區及採石場之材料生產」之規定。

2.1.3　鋼筋：應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

3.　執行

3.1　施工方法

3.1.1　施工護欄應依設計圖所示之型式及尺度製造。

3.1.2　混凝土施工護欄之製造應依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。

3.1.3　施工護欄之設置應依設計圖所示或工程司指示辦理。

4.　計量與計價

4.1　計量

本章工作以[塊]或[公尺]為單位計量。若以長度（公尺）為單位，係指設計圖所標示沿車行或人行方向的護欄長度。

4.2　計價

本章工作包含於詳細價目表之「交通維持設備」項目所示單價計價，單價包括所有人工、材料、設備、製造、設置及其他為完成本工作所需之一切費用。

〈本章結束〉

樣稿

第 01564 章 V7.0
施工圍籬

1. 通則

1.1 本章概要

說明臨時圍籬及出入工地之相關圍籬及大門，包括材料、設備、施工、及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 圍籬

1.2.2 大門

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2253 鋁及鋁合金片、捲及板

(2) CNS 2473 一般結構用軋鋼料

(3) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(4) CNS 8826 鏈節形鋼線網

(5) CNS 8827 波線鋼線網

(6) CNS 8828 六角形鋼線網

(7) CNS 8829 工程用編織鋼線網

(8) CNS 10007 鋼鐵之熱浸法鍍鋅

1.4.2 行政院環境保護署頒布之「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　工作圖

1.5.4　廠商資料

1.5.5　材料應提送樣品[2]份

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　鋼及鋼板：鋼及鋼板均應符合[CNS 2473][CNS 2947]之規定。

2.1.2　鋁板：應符合[CNS 2253]之規定。

2.1.3　螺栓

(1) 螺栓、螺帽及墊圈均應符合設計圖之規定。

(2) 所有鋼製螺栓、螺帽及墊圈應依[CNS 10007]之規定鋼鐵五金之熱浸鍍鋅。

2.1.4　編織鐵線網製品：符合設計圖及[CNS 8826][CNS 8827][CNS 8828][CNS 8829]之規定。

2.1.5　鋼料油漆：

(1) 塗佈一層[高鋅粉底漆]，[60%固體含量]，乾膜厚度[18]microns。

(2) 面層塗料：[丙烯酸酯光面瓷漆]，乾膜厚度[22]microns。

(3) 標誌及顏色：依工程司之指示。

2.1.6　鋁料油漆：依設計圖之規定。

3.　執行

3.1　施工方法

樣稿

3.1.1　圍籬

(1) 圍籬之高度及形式須依本章之第 1.4.2 款規定辦理。

(2) 應於工程開始作業之前，依照設計圖及工程司之指示裝設圍籬。應確保公共車流與行人之安全與方便。施工圍籬之維護方式應能防止兒童、動物及非授權人員進入施工場所及材料儲存場。任何因損壞造成之圍籬缺口應即刻修復，不得延遲。設於街道交叉口及行人穿越處之圍籬，不得阻礙駕駛人與行人之視線。

(3) 門之數量、型式、寬度及位置應依圖說或依工程司指示。

(4) 洞孔應挖掘至所示之深度，以混凝土回填。

(5) 施作移動式圍籬附支撐系統，以防止因風吹或行人移動造成移位。

(6) 應嚴格施作圍籬及大門，且大門之打開方向應朝向工區。

(7) 外露於公眾視線之圍籬及大門應予油漆。必要時臨街之圖案予以美化。

(8) 臨時圍籬之拆除及清除

A. 工程完工後，依工程司之指示，施工場地之全部圍籬系統應予拆除。

B. 不得遺留任何雜物於工作場地或鄰近之產業範圍內，所有大門及圍籬之混凝土基礎均應完全拆除。地面上所有之洞隙均應以土壤填平，夯壓至 90%之壓實度。所有圍籬區域應加以耙平，包括鄰近之臨時附屬設施，使其不含凹窪及臨時障礙物。

C. 所有人行道應予以復舊。

3.1.2　臨時照明及電力

附屬裝置、變壓器、電線、導管及電流超載之保護設施應依法規安裝。導線之安裝不得有打結及不良之情況。照明之設置間距不得使人行道地面之亮度低於[54][　　]Lux。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作之附屬工作項目，除契約另有規定外，將不予計量，其費用應視為已包含於整體計價之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

(1) 油漆及修飾之維護。

(2) 業主標誌及圖案美化。

4.1.1 施工圍籬以[公尺]或[一式]計量，包括大門、拆除及清理。

4.1.2 人行道、臨時照明及電力依第 01500 章「施工設施及臨時管制」之規定計量。

4.2 計價

本章工作依詳細價目單所示，以[公尺]或[一式]計價，單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及所需之附屬工作等費用在內。

樣稿

〈本章結束〉

第 01582 章
施工警告標示

1. 通則

1.1 本章概要

說明施工地區及其周界應設置之施工警告標示，包括材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

為確保工作人員及社會大眾之安全，於施工地區及其周界應設置施工警告標示，設置範圍及地點應照契約及工程司指示辦理。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 601 調合漆（合成樹脂型）

(2) CNS 2473 一般結構用軋鋼料

(3) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(4) CNS 4435 一般結構用碳鋼鋼管

(5) CNS 4934 伐銹底漆

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A53 熱浸鍍鋅無縫銲接黑鋼管（Standard Specification for Pipe, Steel,Black and Hot-Dipped,Zinc-coated, Welded and Seamless）

1.5 資料送審

施工警告標示所使用之成品或材料於進場時，承包商如能提送製造廠商出具之產品證明文件並認定不影響該等設施之主要功能，工程司須就其外觀尺度加以檢驗，必要時，工程司得對成品之材質依第 2.1 項『材料』有關規定進行品質檢驗。

2. 產品

樣稿

2.1 材料

2.1.1 水泥混凝土

須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」。

2.1.2 鋼料

施工警告標示支撐鋼柱須符合[CNS 4435][ASTM A53][　　]之規定。

2.1.3 鋼板

鋼板須符合[CNS 2473 SS400][CNS 2947 SM400][　　]之規定。

2.1.4 繫件

繫件應為熟鋼或中級鋼。

2.1.5 漆料

(1) CNS 4934 伐銹底漆

(2) CNS 601 調合漆（合成樹脂型）

(3) 高鋅量漆，指每公升含氧化鋅至少 0.07kg，黃鋅至少 0.48kg 之漆料。

3. 執行

3.1 施工要求

3.1.1 施工警告標示應依設計圖說所示製造及設置。

3.1.2 施工警告標示應經常保養，如有破損或圖案油漆剝落，應立即修護整理。

4. 計量與計價

4.1 計量

施工警告標示以[座]為單位計量。

4.2 計價

施工警告標示依詳細價目表單價計價，單價包含所有人工、材料、設備、製造設置等及其他為完成本工作所需之一切費用。若詳細價目表未列項目者，則視為已包括於契約總價內。

樣稿

〈本章結束〉

第 01630 章
同等品替代程序

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 依據政府採購法及政府採購法施行細則之規定，工程主辦機關在辦理招標時，應以功能或效率訂定招標文件。其有國際標準或國家標準者，應依其規定。故招標文件不得要求或提及特定商標或商名、專利、設計型式、特訂來源地、生產者或供應者。但無法以精確之方式說明要求而已在招標文件內註明諸如「或同等品」字樣者，不在此限。

1.1.2 同等品係指經審查認定其功能、效益、標準或特性均不低於本契約工程招標文件所要求或提及者，且其品質、性能、安全、尺寸均相當之同等產品。

樣稿

1.2 同等品使用之替代程序

招標文件允許統包商使用同等品，並規定應於投標文件內預先提出者，投標廠商應於投標文件內敘明同等品之廠牌、價格、功能、效益或特性等相關資料，以供審查。

1.2.1 若投標文件允許統包商使用同等品，未規定應於投標文件內預先提出者，統包商得於使用同等品前30日內，依契約規定向監造單位、主辦機關提出同等品之廠牌、價格、功能、效益、標準或特性等相關資料，以供審查並經程序核准後方得使用。

1.3 統包商使用未經核准之同等品應予拆除。

2. 產品

（空白）

3. 施工

（空白）

4. 計量與計價

（空白）

〈本章結束〉

樣稿

第 01725 章
施工測量

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行施工測量作業之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 控制測量

1.2.2 基地測量

1.2.3 地形測量

1.2.4 放樣

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

樣稿

2. 產品

（空白）

3. 執行

3.1 準備工作

3.1.1 儀器精度及測量成果精度依不同類別工程設計圖之規定。

3.1.2 選擇測量儀器。

3.1.3　儀器校正。

3.1.4　選擇測量方法。

3.1.5　許可差及防範。

3.2　施工方法

3.2.1　測量

(1) 承包商應依據業主或當地建築主管機關設定之基線、水準點、經緯座標及其他有關資料，施行施工測量，確認基地範圍、建築線及路線之定線、定位經工程司核認後施工，但仍應對其成果負責。如承包商放樣有錯誤時，應由承包商自行負責修正，並負擔因而發生之一切費用。施工測量應以圖樣上註明之尺度為準，不得以圖上量得者辦理。如圖指示不清時，應按照工程司之指示辦理。

(2) 承包商應負責與鄰近工程、現有建築物及道路之放樣基線或中心線取得協調。若與上述放樣線或中心線之間發生任何偏差，承包商應提請工程司認可後作適當之調整。

(3) 承包商應負責保存工地施工所需之樁記，不使損壞及移動，如因疏忽致移動或損壞時，應立即重新設置，其費用由承包商負擔，如因此而發生錯誤及造成損失時，均屬承包商之責任。

(4) 土石方依實作數量結算之工程，為確定開挖、填方或其他與地表高程有關之工作之數量，承包商應於任何場所之初步清除完成，而本工程施工作業開始前，通知工程司作完整之工地測量。任何場所擬進行本工作作業[7 日]前，承包商應以書面通知工程司，會同就該工地進行高程測量，該項測量結果即由工程司錄存，作為計價線之依據。[工程司於確定日期後，即按例通知承包商，若承包商未指派代表會同測量，即不得對測量成果異議。]任何場所若承包商未於作業前以書面通知工程司，則其高程即依工程司所認定者為準。

3.2.2　放樣

(1) 構造物、建築物之放樣

樣稿

應依據構造物、建築物之設計圖說所標示尺度為準，不得以圖上量得者辦理，如圖指示不清時，應按照設計原意及工程司指示辦理。

(2) 邊坡之放樣

施工前先測出開挖邊坡線、填方邊坡線，亦即定出坡頂、坡趾點，據以進行挖填作業，避免發生超挖或超填。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作依詳細價目表計量，若詳細價目表未列者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

本章工作依詳細價目表計價，若詳細價目表未列者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

樣稿

〈本章結束〉

第 01820 章
試運轉及訓練

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明設備安裝完妥後之試運轉及操作、維護人員訓練之相關規定。

1.1.2 本章所稱之設備係指依契約規定安裝之永久性機電及儀器等設備。

1.2 工作範圍

1.2.1 設備安裝完妥後之試運轉

1.2.2 設備操作維護人員之訓練

樣稿

1.3 資料送審

1.3.1 試運轉計畫

(1) 工作目標。

(2) 試運轉前準備工作。

(3) 設備及相關圖說（含系統佈置詳圖、各項設備之檢（試）驗合格文件資料表、契約規定或工程司核定各項設備之功能標準）。

(4) 試運轉方法、程序、操作步驟及日期。

(5) 監測與分析。

(6) 各項設備之功能記錄及校核。

1.3.2 訓練計畫

訓練計畫內容包括：

(1) 設備及佈置說明。

(2) 各類設備之功能介紹。

(3) 各項設備使用說明。

(4) 設備規格。

(5) 各項設備之操作步驟。

(6) 維護保養項目及程序解說。

(7) 故障檢查程序及排除說明。

2. 產品

（空白）

3. 執行

（空白）

3.1.1 試運轉計畫

(1) 承包商應於試運轉前[30 天]提出試運轉計畫書，報工程司核定後，始得辦理各類設備之試運轉。

(2) 承包商辦理各類設備之試運轉，必須符合契約書或工程司核定之規定；如無法達到符合契約書或工程司核定之規定，承包商應改善至符合標準，及不得以試運轉延誤作為展延工期之理由。

3.1.2 訓練計畫

(1) 承包商應於試運轉前[30 天]提出訓練計畫書，報工程司核定後，由業主指派相關人員於承包商辦理試運轉期間進行了解各項儀器設備試運轉情形；承包商應配合辦理，不得拒絕。

(2) 訓練計畫至少應有[80 小時]，辦理訓練時承包商應選派具有專業工程師負責講解及實際操作，如承包商選派之人員無法勝任業主得要求撤換。

(3) 訓練計畫應於驗收完成前完成。

樣稿

3.1.3 工程施工期間，如業主基於使用需要，得要求承包商將部分完成機電及儀器等設備交由業主先行使用時，該設備之試運轉及訓練部分亦應一併辦理，承包商不得拒絕。其先行使用之程序，除契約另有規定外，依業主與承包商雙方協議辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

除本工程契約另有規定外，本項試運轉及訓練各以[一式]計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

除本工程契約另有規定外，本項試運轉及訓練各以[一式]計價，若詳細價目表未列項目者，則該項工作應視為已包括於契約總價內。

樣稿

〈本章結束〉

第 02210 章
地下調查

1. 通則

1.1 本章概要

說明地下調查之試坑開挖、鑽孔、試體取樣或進行特定現場試驗之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 鑽探取樣

1.2.2 試坑（含隧道橫坑、豎井及試挖）

1.2.3 地下水位觀測

1.2.4 試驗報告

樣稿

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 5087 A3086（75.12.26 公布版） 土壤液性限度試驗法

(2) CNS 5088 A3087（75.12.26 公布版） 土壤塑性限度試驗與塑性指數決定法

(3) CNS 5090 A3089（77.08.11 公布版） 土壤比重試驗法

(4) CNS 11776 A3251（75.12.26 公布版） 土壤粒徑分析試驗法

(5) CNS 11777 A3252（94.04.19 公布版） 土壤含水量與密度關係試驗法（標準式夯實試驗法）

(6) CNS 12239 A3270（77.04.21 公布版） 土壤單向度壓密試驗法

(7) CNS 12282 A3271（77.05.12 公布版） 凝聚性土壤現場十字片剪力試驗法

(8) CNS 12384 A3282（77.08.11 公布版） 凝聚性土壤無圍壓縮強度試驗法

(9) CNS 12386 A3284（77.08.11 公布版） 土壤薄管取樣法

(10)CNS 12433 A3298（77.10.15 公布版） 土壤中圓錐及摩擦錐之擬靜態深貫入式試驗法

1.3.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D1194 擴展基腳土壤靜承載重試驗法

(2) ASTM D1556 砂錐法測定現場土壤密度試驗法

(3) ASTM D1586 土壤貫入試驗及劈管採樣法

(4) ASTM D2216 土壤、礫石之含水量室內試驗法

(5) ASTM D2850 凝聚性土壤不壓密不排水之三軸壓縮強度試驗法

(6) ASTM G57 使用電極法取得現場土壤電阻係數之量測法

樣稿

1.4 定義

1.4.1 探測

係指以靜壓力或動壓力將特定尺度之工具打入地層，而不使用鑽孔、螺旋手鑽或開挖機具等方法，並紀錄地層之貫入阻力。貫入所形成之孔稱為探測孔。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

承包商應根據契約圖說提送完整詳細之執行調查施工計畫書，包含取樣方法、使用之機具及進尺速率等。施工計畫書未經工程司核准，不得進行地下調查之開挖或鑽孔工作。

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 挖掘許可

(1) 承包商應負責向有關主管單位提出必須之挖掘申請，俟許可證取得並提交工程司後方可施工。

(2) 工程司得視需要將提供必要之協助，以取得挖掘許可，但不免除承包商之責任。

3.1.2 承包商應提供所有必需之人員、材料、機具及補給，且依工程司指定之數量、位置與深度進行鑽孔、開挖試坑，以取得擾動與原狀之土壤及水質樣本，並進行試驗。工作開始前，承包商應依據工程司之要求，提送需經檢查及認可之機具設備。

3.1.3 鑽探機具

(1) 水力式鑽機應能鑽掘出最小內徑[75mm～100mm]之鑽孔，以符合契約對土樣及現場試驗之規定。

(2) 承包商應提供尖端裝有碳鎢石或金鋼石或其他經工程司認可之旋轉切削工具，以供需要時使用。

(3) 如規定應鑽掘斜孔時，所用鑽機應能於水平與垂直向下間之任何角度實施鑽孔及岩心取樣。

3.1.4 鑽機應能鑽掘至少[60m]之深度，機械式螺旋鑽孔設備應經工程司同意後方得使用。

3.1.5 沖洗介質

除非另經工程司同意，鑽孔沖洗介質係指一般用水。

樣稿

3.1.6　套管

提供必要且包括最小內徑[介於 75mm～100mm]間之套管，以保護經過不穩定土層之鑽孔孔壁。

3.2　安裝

3.2.1　地下水位觀測井之安裝

(1) 地下水位觀測井應依工程司指示，安裝於已完成之鑽孔內。

(2) 觀測井應依設計圖說或經工程司核准之施工製造說圖所示施工。

(3) 觀測井內之水位，於安裝抽水管前後均應以[電子感應器]量測紀錄之。

3.3　施工方法

3.3.1　通則

(1) 鑽孔或試坑開挖至少應於[48 小時]前通知工程司，並應負責鑽掘孔位或試坑位置、高程之正確性及其放樣。

(2) 鑽孔或試坑開挖程序、鑽孔取樣種類及現場施做之試驗，應依圖說規定或工程司核准之施工計畫書、品質管理計畫書及專業技術等規定辦理。

(3) 除非設計圖說另有規定或工程司同意，於每一調查鑽孔位置均應試挖至 1.5m 深，以檢查有無管線存在，如發現有地下管線或其他非天然障礙物，應立即向工程司報告，並停止工作以俟進一步之指示。

(4) 鑽孔應垂直施鑽並避開一切障礙物，並修正鑽孔準線之偏差。各鑽孔鑽探之進尺應使用沖洗鑽探法、旋轉鑽探法或其他經工程司核准之方法。

(5) 非經工程司同意前，不得於未達指定深度前即行放棄鑽孔或試坑，非經工程司許可亦不得移動套管或其他設備裝置。

3.3.2　鑽探

鑽探鑽孔可使用沖洗鑽探法、旋轉鑽探法或其他經核准之方法。於鑽探

樣稿

過程中得使用套管或鑽探漿液支撐孔壁，使不致崩坍。

3.3.3 取樣頻率

(1) 土樣應於工程司指定之高程處採取，如未有特別指示應以不超過1.5m之間距，於每次土層變化處及該等土層變化間之高程處採取土樣。每個鑽孔開始1.5m處應採取土樣1個。

(2) 於薄片層狀土壤處，工程司得指示承包商採取連續土樣以了解土壤剖面之各種變化。

3.3.4 劈管取樣

(1) 使用符合[ASTM D1586]規定之取樣器進行劈管取樣。取樣器於取樣前應妥為清理。

(2) 所使用之劈管取樣器應為內徑 35mm，外徑 50mm，劈管段長度為61cm，並具備一可靠之球形止回閥。若有必要防止土樣漏失時應使用彈簧式保存器。單流閥僅限於工程司同意下使用。

(3) 套管如以衝擊方式打入土層，取樣器於取樣前應放置於套管尖端以下60cm。如套管係以旋轉方式打入土層，則取樣器應放置於套管尖端以下或尖端以下10cm。在預定取樣或試驗深度以上2m範圍內皆不得使用底部沖洗式鑽頭清洗鑽孔以達取樣深度。

(4) 取樣器應打入清潔之鑽孔底部以下 45cm 土層內採取土樣，如未能於該45cm之深度範圍內取得土樣，則鑽孔應再加深50cm後重新取樣。

(5) 如承包商於採取土樣時，未能提供適當之取樣設備，或土樣於水洗作業時受到擾動，工程司得認定該等土樣為不適用並拒絕接受，亦不予計量計價。

(6) 為決定不同土層之相對抗阻力，應使用為標準貫入試驗特別製作之63.5kg 重夯錘，以 76cm 之落距將劈管取樣器打入土層。承包商應提供標準貫入試驗所使用夯錘之重量檢驗證明或與工程司於試驗現場以磅秤會磅。每次夯擊貫入達 15cm 時即應紀錄打擊次數，直至貫入深度達45cm為止，並以最後之30cm之打擊數為N值。

樣稿

(7) 取樣遇較堅硬層次時（如卵礫石層或岩層），應持續至打擊次數達100但貫入尚未達15cm深度為止。

(8) 土樣由劈管取樣器取出後應立即封存，避免水份蒸發，並放入經核可之容器內。每一容器應以標籤清楚標示工程名稱、契約編號、鑽孔編號、土樣編號、土樣高程區間，取樣器每貫入 15cm 之打擊次數及土壤分類。土樣應小心保存並依工程司指示送達核准之試驗室。

3.3.5 原狀土樣

(1) 採取原狀土樣之目的，為取得受到極少擾動，且最接近土壤實際狀況之土壤組成樣本。

(2) 採取原狀土樣應依工程司指示，使用薄管取樣器或活塞式取樣器。前述二種取樣器所使用之取樣管應符合[CNS 12386 A3284]之規定，其面積比不得大於[10%]，其管內淨空比應介於 1.0 與 1.5 之間。

(3) 採取原狀土樣前，應將所有鬆動及已受擾動之土壤材料沖洗乾淨至預定之採樣深度，並盡可能保持鑽孔底部以下之土壤不受擾動。如套管係以錘擊方式打入地層，則取樣應於套管尖端以下 60cm 處進行。

(4) 取樣器應緩慢放入套管底部，並以人工或液壓千斤頂壓入土層使土壤填塞薄管取樣器內之長度。絕對不可使用夯錘打擊取樣器，但可利用夯錘之重量將取樣器壓入土層內。

(5) 如使用活塞式取樣器，則該取樣器之活塞應與底部切削邊緣貼齊，並將取樣器謹慎放置於清潔之鑽孔底部土壤上。活塞支撐桿應固定鎖鋏於套管上端，取樣管則依前述方法壓入土層至適當深度，再將兩桿於頂部鎖定，徐徐將全套取樣管拔出。

(6) 土樣由鑽孔取出前，應至少旋轉兩圈，以截斷取樣器底部之土壤。取樣器由鑽孔中謹慎移出後，應將含土樣之取樣管拆離。土樣兩端明顯受擾動之土壤應各去除至少[13mm]之長度予以仔細清理乾

樣稿

淨。取樣管端部空隙應以高品質之熔解石蠟填滿。土樣管兩端以合適之金屬或塑膠蓋封閉，並以保護帶固定之。加蓋密封後，土樣管應避免過度暴露於熱、振動、撞擊及其他不利情況。

(7) 原狀土樣應以標籤清楚標示工程名稱、契約編號、鑽孔編號、土樣編號、取樣及取樣管頂部之深度。承包商應提供土樣管容器，並應小心保存土樣，交予工程司。原狀土樣管應隨時保持頂部向上之垂直位置。

(8) 取回之原狀土樣樣長，屬於黏土層小於 60cm ±3cm，或砂土層小於 40cm ±2cm，則所取土樣將不予計價。另外若工程司認為土樣為擾動土壤或因不恰當之鑽孔或取樣步驟或處理不慎而遭受擾動，承包商應於原鑽孔附近工程司指定處，另鑽新孔，並依工程司之指示採取所需之原狀土樣。廢棄孔或自其中取得之擾動土樣均不予計量。

3.3.6 地下水樣本

(1) 依工程司之指示，自鑽孔取得地下水樣，並儘可能使所取地下水樣不受其他水源之稀釋或污染，而能確實代表實際之地下水狀況。於某些情形下可能須將鑽孔內水汲取乾淨，並於取樣前讓地下水流入。

(2) 所取地下水樣應放置於經工程司核可，且經適當消毒及加貼標籤之瓶罐中。

(3) 地下水樣之採樣、保存與檢驗方法除另有規定外，應依據環保署公告之「環境檢測標準方法訂定準則」及相關之水質採樣與檢驗之標準方法辦理。

3.3.7 地下水位觀測

(1) 應於所有完成之鑽孔處觀測地下水位。鑽孔作業期間水位之變化及異常水位情況皆應完整記載於鑽孔柱狀圖上。

(2) 一般而言，每天於繼續未完工之鑽孔作業之前、鑽孔完成時、以及套管移除後[24 小時]內，均應觀測地下水位。

(3) 如工程司有所指示，部份套管應留置鑽孔內防止坍孔，以利地下水

樣稿

位之觀測。如於地下水位觀測前即發生坍孔，坍孔部份之深度應加以紀錄。

3.3.8 岩心鑽探

(1) 遇岩盤時，承包商應以直徑不小於[50mm]之金剛石鑽頭和三管岩心取樣筒進行連續岩心取樣。鑽孔作業應持續至工程司指定之深度為止。

(2) 岩心取樣筒及鑽頭應保持良好狀況。取樣筒之旋轉速率、進尺壓力及循環漿液之壓力應可控制調整，以期獲得最佳取樣率。所用鑽桿應為平直，鑽孔機具則應調整至鑽桿頭端不致擺動。

(3) 每個岩心取樣最大長度為 2.0m。每次岩心取樣應予紀錄。除非工程司核准，岩心取樣率小於 60% 者不予計量計價。鑽頭之所有特別反應及岩心取樣漏失之原因皆應記載於鑽探柱狀圖上。

(4) 岩石鑽孔每間隔[4.0m]或當岩心取樣率小於 60% 時應實施標準貫入試驗。

(5) 由鑽孔內取得供試驗室用之岩心樣本應立即以石蠟封妥，加貼標籤清楚標示鑽孔孔號、岩心箱號碼及取樣深度。所有完整岩心及破碎岩心樣本應按其正確之取樣位置及順序排列於經核准之岩心箱內。岩心箱應由堅固木材製成，長約[1.0m]，一箱內應能裝入 5.0m 長之岩心樣本。

(6) 未能取得岩心樣本之處以同等長度之木塊置入岩心箱。隔板條應予放置妥當穩固，俾使岩心樣本不致移動。不同鑽孔所採取之岩心樣本應分別放置於不同之岩心箱內。

(7) 每個岩心箱應加標籤標示工程名稱、契約編號、鑽孔孔號、岩心箱編號及岩心取樣深度。

3.3.9 試坑

(1) 應於工程司指定位置進行試坑挖掘。試坑挖掘應有足夠之開口斷面，以便對土層進行工程察勘及採取箱裝土樣。

(2) 試坑深度應達[1.5m]，側壁應保持垂直並予支撐，俾使各開挖面之

樣稿

自然地層狀況皆清晰可見。各開挖面應隨時予以適當支撐，以確保生命財產安全。

(3) 承包商應就工程司指定之開挖料採取罐裝樣品及箱裝樣品。除非工程司另有規定或指示，試坑開挖之每種土壤皆應採取罐裝樣品及箱裝樣品各一。

(4) 試坑無人看管時，坑頂應以厚實木板覆蓋釘牢，或於周圍裝置堅固圍籬，再加適當之警示燈號，以防人員或牲畜受到傷害。

(5) 完工後之試坑側壁面應拍攝彩色照片，尺度至少為[125mm × 75mm]。所有底片均應送交工程司，並以 A4 大小將彩色照片造冊說明提送工程司。

3.3.10 樣本之封裝及運送

(1) 除採樣保存方法另有規定外，每日應將取得之所有土壤、岩石和水樣安置於核准之封箱內，直至鑽孔及試坑完成。

(2) 存放樣品之封箱應註明工程名稱、契約編號、鑽孔編號、樣品編號及各樣品取樣時間。

(3) 經工程司核可後，承包商即應送樣品至試驗室。

3.3.11 鑽孔及試坑紀錄

在每個鑽孔或試坑施工期間，承包商應針對所遇土壤材料及實施之作業保持連續、正確、完整之紀錄，紀錄應至少包含下列資料：

(1) 一般項目

A. 工程名稱、契約編號。

B. 日期及天候狀況。

C. 工程司、承包商及監工人員。

D. 鑽孔之地點、編號、型式、及相對於測量資料之數據。

E. 鑽探期間每日清晨開始工作前之地下水位高程。

(2) 鑽探紀錄

A. 鑽孔頂部與孔底高程。

B. 套管之直徑及說明（使用套管時）。

樣稿

C. 土層變化處之高程，並附簡要說明。

D. 原狀及擾動土樣之頂部及底部深度或高程。土樣如有漏失應予註明。

E. 夯錘重量及落距，劈管取樣器每貫入土層 15cm 之打擊次數。

F. 樣本所代表土壤之描述。

G. 施工延誤及其他影響工進原因之詳細說明。

(3) 試坑紀錄

A. 工地狀況。

B. 試坑底部與頂部高程。

C. 試坑尺度大小。

D. 所遇各土層現地狀況之說明。如遇岩盤，應紀錄節理及岩層傾角。

樣稿

3.4 清理

3.4.1 工作場地及復原工作

(1) 施工完畢後應將所有試坑應回填夯實；所有鑽孔應以[細砂][細砂及膨土交替][水泥砂漿]灌滿，並保持工地之清潔及整齊。

(2) 承包商應依據核准之工作場地清理計畫，於施工後將工作場所修補或復原。因未能妥善復原而導致農作物、牲畜或財產等之直接或間接損害，相關之求償或法律問題應由承包商負責解決。

3.5 現場品質管理

3.5.1 現場試驗

(1) 現場試驗

現場試驗應依工程司之指示實施，並符合下列標準之試驗方法。如無標準試驗方法之規定，承包商應提報建議方法事先送工程司核准。

試　　驗	依　據　之　標　準
標準貫入試驗（SPT）	[ASTM D1586]

圓錐及摩擦錐貫入試驗	[CNS 12433 A3298]
現場十字片剪力試驗	[CNS 12282 A3271]
平鈑載重試驗	[ASTM D1194]
現場土壤密度	[ASTM D1556]
電阻試驗	[ASTM G57]

3.5.2 試驗室試驗

(1) 承包商應確保所有送往試驗室之土壤、岩石、水質樣本等皆有清點紀錄。紀錄應依鑽孔編號、樣本編號及樣本深度之順序排列。紀錄應經試驗室負責人簽署後經承包商送交工程司。

(2) 除非工程司另有指示，試驗室應依下列標準之最新修正版本進行試驗及提送試驗結果報告。

試　　驗	依　據　之　標　準
土壤含水量及密度	[ASTM D2216]
土壤比重	[CNS 5090 A3089]
土壤粒徑分析	[CNS 11776 A3251]
土壤阿太堡限度	[CNS 5087 A3086][CNS 5088 A3087]
土壤夯實試驗	[CNS 11777 A3252]
土壤無圍壓縮強度試驗	[CNS 12384 A3282]
土壤不壓密不排水	[ASTM D2850]三軸壓縮強度試驗
土壤壓密試驗	[CNS 12239 A3270]

樣稿

3.5.3 現場品質管理

(1) 監工

A. 於施工期間，承包商應指派一位具調查經驗之監工人員。除非經工程司同意，自開工至核准完工期間皆不得更換工作人員。

B. 如工程司對承包商雇用之工地監工、領班、或其他工作人員之表現不滿意，除工地負責人和副負責人外，工程司得責成立即解除其工作，承包商則應遵守工程司之指示，不得延誤。

(2) 安全措施

A. 遵守總統令公布施行之「勞工安全衛生法」及其相關細則、規則、標準等規章。

B. 施工期間，應依當地法令規定設置交通號誌、標線及交通標誌。

C. 承包商應採取安全措施，以保障施工區及鄰近區域之安全。若因承包商之安全措施不當而發生人員與財物之損害情事時，相關之求償或法律問題應由承包商負責解決。

(3) 套管之組立

A. 套管應垂直打入土壤層及其他如卵石、塊石層等，並需達到足以維持鑽孔孔壁之深度或工程司指定之深度。套管之打設可使用擊錘及套管末端之錐尖或使用旋轉打入法。

B. 於施工完成後所移除之套管仍為承包商之財產。然於地下水位量測紀錄完畢及工程司核准前不得移除套管。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作項目之計量方式，分為規劃設計階段及施工階段。

4.1.2 規劃設計階段

(1) 鑽探取樣：依契約項目計量。

(2) 現場試驗：依契約項目計量。

(3) 試驗室試驗：依契約項目計量。

4.1.3 施工階段

(1) 土壤或卵礫石層之鑽探（含鑽頭、鑽桿、套管、鑽掘漿）、現場及試驗室試驗、地下水位觀測紀錄、工址復原及鑽探試驗報告，以[公尺]為單位計量。

(2) 岩心取樣（含取樣筒、金剛石鑽頭、鑽桿、鑽掘漿）、現場及試驗室試驗、地下水位觀測紀錄、工址復原及鑽探試驗報告，以[公尺]為單位計量。

(3) 地下水位觀測井，含抽水管、管頂蓋、混凝土保護台座及電子感應器及報告，以[支（註明尺度、長度）]為單位計量。

(4) 試坑，含場地清理、挖掘、廢料運棄、回填、照片、支撐、土樣罐及箱子、坑口防護設施、警示燈號及報告，按試坑之數目計量以[處]為單位。

4.1.4 本章工作之附屬工作項目除另有規定外，將不予計量，其費用應已包含於其他相關之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

(1) 鑽孔之測量。

(2) 安全措施。

4.1.5 未完成或廢棄之工作不予計量。

4.2 計價

4.2.1 本章工作項目之計價方式，分為規劃設計階段及施工階段。

4.2.2 規劃設計階段

(1) 鑽探取樣：依契約項目計價。

(2) 現場試驗：依契約項目計價。

(3) 試驗室試驗：依契約項目計價。

4.2.3 施工階段

(1) 土壤或卵礫石層之鑽探及試驗（含鑽頭、鑽桿、套管、鑽掘漿）、現場及試驗室試驗、地下水觀測紀錄、工址復原及鑽探試驗報告，以[公尺]為單位計價。

(2) 岩心取樣（含取樣筒、金剛石鑽頭、鑽桿、鑽掘漿）、現場及試驗室試驗、地下水觀測紀錄、工址復原及鑽探試驗報告，以[公尺]為單位計價。

(3) 地下水位觀測井，含抽水管、管頂蓋、混凝土保護台座及電子感應器及報告，以[支（註明尺度、長度）]為單位計價。

(4) 試坑，含場地清理、挖掘、廢料運棄、回填、照片、支撐、土樣罐

樣稿

及箱子、坑口防護設施、警示燈號及報告，按試坑之數目計價以[處]為單位。

4.2.4 承包商得修正鑽探方法，以保護鑽孔孔壁不致崩坍並清除鑽孔底部，其所需增加之額外設備及費用由承包商負責。

4.2.5 本章工作之附屬工作項目除另有規定外，將不予計價，其費用應已包含於其他相關之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

(1) 鑽孔之測量。

(2) 安全措施。

4.2.6 未完成或廢棄之工作不予計價。

4.2.7 本章之工作依工程詳細價目表所示不同項目依契約單價計價。該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

第 02218 章
鑽探及取樣

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章適用於一般性之地質鑽探、取樣及試驗。

1.1.2 本章之地質鑽探、取樣及試驗工作，係為瞭解地層分布、地層參數特性等所辦理之作業。

1.1.3 除另有規定者外，為完成契約工作所需之一切人工、施工機具、材料、水電、安全設施、施工便道及臨時用地等，一律由承包商負責。

樣稿

1.2 工作範圍

1.2.1 本章包括地質之一般性鑽探、取樣及試驗。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 12386 A3284 土壤薄管取樣法

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D2487 工程用途之依工程用途之土壤分類試驗法

(2) ASTM D1586 土壤貫入試驗及劈管取樣法

(3) ASTM D1587 薄壁管土壤取樣法

(4) ASTM D2113 鑽石鑽頭取樣法

1.5　定義

1.5.1　地層係指岩層、土壤層、及卵礫石層。地層之區別以地質種類與鑽探方法考量，可分類如下：

(1) 岩層：指整塊岩體未風化、輕度風化或完全風化，完全風化者視為土壤。岩石依生成過程不同一般可分為沉積岩、火成岩與變質岩。

A. 軟岩層：軟岩層係指未經變質作用之沉積岩，多分布於本省西部山麓，包括泥岩、頁岩、粉砂岩、砂岩、石灰岩等，因為膠結材料較差，又未經高溫、高壓變質故取出之岩心易受磨損變形，高度風化之砂岩層因膠結脆弱易呈遇水分散，不易取得岩心樣品。軟岩層之鑽探可用鎢鋼鑽頭取樣，惟為防止水流沖蝕岩石樣品，通常配合採用三套岩心管施鑽。

B. 硬岩層：硬岩層係指已經變質作用之沉積岩或火成岩，其平均單軸抗壓強度大於 750kgf/cm^2，多分布於本省中部或東部山嶺，包括片岩、板岩、花崗岩、片麻岩、玄武岩、安山岩，變質作用使岩層組織密緻、膠結良好、岩石強度較高，同時常有石英脈侵入岩體，鑽探可用鎢鋼鑽頭取樣，惟遇石英脈或變質程度較高之岩體，需採用鑽石鑽頭取樣，鑽探亦配合採用三套岩心管施鑽。

(2) 土壤層：以 4.75mm 為界，顆粒粒徑小於 4.75mm 之黏土、粉土與砂土均屬之，通常可以用水洗鑽探法或泥漿水清除鑽碴者。

(3) 卵礫石層：顆粒粒徑大於 4.75mm 之礫石、卵石、塊石與崩積岩塊均屬之，無法單獨用水洗鑽探法清除鑽碴而需配合其他鑽探方法施鑽者。再以重鎚導管（Drive Pipe）等夯擠卵礫石至管外，始得維持鑽探進行。卵礫石層鑽探尚可採用鑽堡、鑿岩機或以普通鑽機配合灌漿方式鑽探，方式之取捨視工程條件及設計需用而定。

1.5.2　土壤層與卵礫石層之判定：依照[ASTM D2487]（依工程用途之土壤分類試驗法）按粒徑大小分類，相關內容摘要如表 1（土壤名詞摘要表）。

樣稿

表 1　土壤名詞摘要表

名　　稱	粒　　徑　　（mm）	土壤特性概述
塊石（Boulder）	300（12in）以上	完整塊狀或巨大塊石
卵石（Cobble）	300-75（12-3in）	完整卵石
礫石　　粗 （Gravel）細	75-19（3 3/4in） 19-4.75（3/4in-No.4）	粗礫石，顆粒狀 細礫石，顆粒狀
砂土　　粗 （Sand）　中 　　細	4.75-2.0（No.4-No.10） 2.0-0.425（No.10-No.40） 0.425-0.075（No.40-No.200）	無塑性，在氣乾狀況下呈鬆散狀。
粉土（Silt）	0.075（No.200）以下	稍具塑性或無塑性，在氣乾狀況下具輕微強度或無強度，塑性指數 PI＜4。
黏土（Clay）	0.075（No.200）以下	具有明顯的可塑性，在氣乾狀況下具有相當的強度，塑性指數 PI≧4。

樣稿

2.　產品

（空白）

3　施工

3.1　施工方法

3.1.1　除契約文件中另有規定外，承包商應於訂約後[30 日]內提出詳細施工計畫，敘明施工程序、預定進度、施工用設備之性能及數目及各項臨時設施佈置，必要時以圖幅表示。臨時設施至少應包括便道、工作人員住宿及安全措施等。上述詳細施工計畫經工程司審查認為有欠妥之處時，承包商應立即修正，並依計畫辦理。施工中發現臨時設施與設備不敷應用或欠妥時，承包商應無異議改善及擴充。

3.1.2　業主派駐工地監督鑽探、取樣和試驗等作業之工程司得視實際情況通知承包商調整鑽孔位置、鑽孔深度、鑽探施工方法、機具材料、取樣類別及數量等，承包商悉應照辦。

3.1.3　承包商應派[1 名][高工土木科]相關科系以上畢業，具鑽探經驗之工地工程師，常駐工地負責鑽探作業之策劃、執行、安全、管理及聯繫工作。該工程師如須暫時離開工地時，應指派適當代理人接替，工程師或臨時代理人之指派均須[以書面]通知業主。若承包商派駐工地之工程師不能勝任工作時，業主得要求承包商更換之，承包商必須照辦。

3.1.4　施工定位及測量

(1) 承包商應利用現場附近工程司指定之控制點，對預定探查位置放點，經工程司複核調整後始可開鑽。

(2) 各項探查工作最後之實際位置及高程，須由承包商詳測繪入業主提供之平面圖，並記載於地質紀錄上。

3.1.5　現場處理

(1) 地質探查工作場所之地形地物以及其他對工作有影響之事物，承包商均應事先了解，對工作用地問題、水電之供應、洪水及災害之防備均應由承包商自理。各種預防危害環境及公共安全之必要措施，承包商均應確實辦理及執行，如發生意外事故時，應即依契約規定處理及賠償。

(2) 鑽探中之廢水與泵孔岩心，須作妥善之處理，以免污染環境。

(3) 鑽孔位置若有地上物，可徵得工程司同意後酌于移動鑽孔位置，若不可避開時，該地上物應由承包商與地上物所有人交涉處理，其費用除另有規定者外，業主不另給價。

(4) 鑽孔位置若可能有地下管線等設施時、承包商應向主管單位洽詢其位置，提供工程司決定是否移動鑽孔位置。

(5) 各孔鑽探完成經工程司認可後，除另有規定者外，應即清理現場恢復原狀。

3.1.6　鑽孔檢驗：每孔鑽探完成後，承包商必須會同工程司複查孔深和地下水

樣稿

位，認可後始能拔管。

3.1.7　鑽孔深度：鑽孔深度以契約規定者為原則，實際深度視現場情況由工程司決定。(橋基、建築構造物等，遇有岩盤或卵礫石層，至少須再鑽入 3～5m，以供判斷鑽孔深度是否增減。)

3.1.8　土壤層鑽探

(1) 套管：承包商應具備足夠之套管，套管直徑應能適合需要最大岩心管及取樣器之作業，套管應儘量放至孔底，但不得超過取樣位置。必要時得使用穩定液保護孔壁以防崩坍，但需先經工程司同意。

(2) 標準貫入試驗及分裂式取樣：取樣以標準劈管式取樣器為之，其規定如下：

A. 標準劈管取樣器：應可兼充標準貫入試驗者。取樣器尺度規格須符合[ASTM D1586]（土壤貫入試驗和劈管取樣法）之規定。

B. 標準貫入試驗：依 ASTM D1586（土壤貫入試驗和劈管取樣法）之規定辦理，應備有 65.3kg（140lb）重錘，與打樁頭各一個及允許自由落下長 760mm（30in）之導引裝置一套，落錘時能量不可因導引裝置及錘間之摩擦而損失。貫入所用連接鑽桿，外徑為 41.2mm，內徑為 28.5mm 之鋼製鑽桿（A Rod）。以規定重錘用自由落高 760mm 將取樣器貫入土層，紀錄每貫入 15cm 之打擊次數，以第二及第三個貫入 15cm 之打擊次數和作為貫入阻抗 N 值，若打擊超過 100 下而貫入深度未達 45cm 時，可停止試驗，此時應紀錄總打擊次數和總貫入深度，或以最後 30cm 之相對打擊次數作為 N 值。

C. 取樣：每一土層內至少應做貫入試驗兼取樣一次，其間隔長度不得超過[2m]，工程司可酌視實際土層情況增減取樣間隔。取樣處須在套管 600mm 以下，套管端至取樣處之土壤，須先以射水俯角 45°以下之鑽頭或經工程司認可之方法移出孔外，以免擾動取樣處之土壤。不得使用取樣器射水施鑽。

D. 樣品包裝：取樣器取出樣品後，立刻以塑膠蓋等封閉樣品。不可

樣稿

使水份蒸發及擾動，並置入適當容器，每一容器應加貼標籤，註明土樣來源、工程名稱、鑽探孔號、取樣深度、土樣編號、土質說明等。

(3) 薄管取樣

A. 薄管取樣器

a. 常用之薄管取樣有開管式（Open Tube Sampler）與活塞式（Piston Sampler）等均應符合 ASTM D1587 之規定，施工時按實際需要決定使用型式，鬆散砂土或軟弱土層無法用開管式薄管取得所需土樣時，應採用活塞式。

b. 取樣管須以適當強度與耐蝕性之不銹鋼等材料製造，如耐蝕性不足，應作表面耐蝕處理。管之尺度若無特別規定，至少應用 76.23mm（3in）管（外徑 76.2mm、壁厚 1.65mm、管長 91cm），其厚度除應能勝任錘擊而不致折裂外，其相關擾亂率（Area Ratio 又名面積比）不得大於[15%]，亦即

$Ar(\%) = \frac{Do^2 - Di^2}{Di^2}$，式中 Do 為取樣管之外徑，Di 為取樣管之內徑。內淨徑比（Inside Clearance Ratio）視土壤之類別、管長及取樣法而異，土樣塑性大者，比值應較大，通常在[0.5～3%]之間，內淨徑比 $= \frac{Di - De}{De}$，式中 De＝取樣蹄尖口內徑，Di＝取樣管之內徑。除另有規定者外，內淨徑比應為[1%]。

c. 取樣器應備有一接頭用以連結壓入設備和薄管取樣器，接頭應具有適當的止回閥及排氣孔。

d. 薄管取樣器應為均勻圓管，管面須光滑清潔，不得有傷痕凹紋、銲縫、鐵銹或污物等，面層處理應於徹底清理之後行之，削口務須銳利，不得有裂口存在。

B. 取樣

a. 取樣位置由工程司視土層變化而決定，通常適用於黏土和粉土

樣稿

層，取樣處須在套管端 600mm 以下，套管端至取樣處之土壤須以射水俯角 45°以下之鑽頭或經工程司認可之方法，移出孔外，以免擾動取樣土壤。不得使用薄管射水施鑽。

b. 鑽孔清理完畢，取樣管置於孔底（放置取樣管時，應先測量取樣部位之深度，便管蹄到達孔底時，不致有衝擊現象）。孔中水位保持在地下水位或以上，然後連續以靜壓方式將薄管迅速壓入土層內，不得有扭轉或衝擊現象。管之允許入土深度須視土壤之種類而異，具有凝聚力之土壤壓入深度，不得超過管徑之 15 倍，無凝聚力之土壤，壓入深度不得超過管徑之 10 倍，非常鬆散之土層（如淤積砂土）壓入深度則限為管徑之 5 倍，然不論其為何種土壤，取樣器之貫入深度，概不得超過取樣管有效長度之 90%，取樣器貫入時，其所需之壓力與時間均應紀錄之。

c. 如土層過硬，無法藉靜壓方式貫入採足土樣，或採取之土樣收回率太低時，可改用落錘貫入法取樣，惟落錘之重量、自由落距、貫入深度及錘擊數亦應列入紀錄。

d. 拔管切取孔內土樣時，最少應轉動取樣管二轉。

C. 樣品密封：拆解樣管時，須紀錄土樣之長度與貫入深度，經清除上端擾動廢土後，復測土樣之長度，底端挖除約 600mm（1in）土樣，兩端分別以融腊密封防止膨脹及水份散失，管端中空部分以棉布等填塞防止土樣移動，再以蓋盤封閉兩端，並用膠帶固封。

D. 標記與運送：標籤須牢貼於管外，分別註明工程名稱、鑽孔編號、取樣編號、深度、日期、管號及土壤類別等。備送之樣管須儲置於陰涼場所，不得受陽光曝曬，運送前並應妥予包裝，運送途中應儘量避免發生碰撞或振動等。

E. 其餘細節須符合 ASTM D1587 之規定辦理。

3.1.9　卵礫石層鑽探：

(1) 鑽探時可採用鑽堡或灌漿方式進行，亦可使用旋鑽法，每隔 2～3m

樣稿

做一次標準貫入試驗兼劈管取樣，其錘擊數若貫入 2.5cm（1in）超過 50 下，或貫入 30cm（1ft）超過 100 下即可停止，並紀錄之，該 N 值僅供鑑別土層之參考。

(2) 前述鑽探法作業有困難時，得經工程司之同意，改採人工明挖方法，但工程單價仍按契約規定不予變更，採用明挖時，必須注意防止崩坍。

3.1.10 岩層鑽探

(1) 如遇標準貫入試驗，貫入 2.5cm（1in）錘擊數大於 50 下之硬土層或岩盤，則必須使用岩心鑽探法進行連續岩心取樣。

(2) 岩心管取樣器：分為單套及雙套岩心管，單套岩心管為中空套管，上可接鑽桿，下有岩心夾及鑽頭。雙套岩心管，須具有同心內管，由頂部用滾軸連於外管，當外管轉動時，內管不動，沖洗之液體，須流經於內外管間，不可擾動岩心，若岩心需要做試驗時，須於內管內再置可劈開之薄管，以利取得不擾動之岩心。岩心管內應放置岩心夾，以防止軟弱或破裂易脆的岩心溜出。鑽頭須鑲上碎鑽，或鎢鋼、或類似之堅硬材料，可供前述兩型岩心管使用。岩心管及鑽頭尺度須符合 ASTM D2113（鑽石鑽頭取樣法）之規定。

(3) 取樣：本工程所取之岩心，其直徑必須大於或等於 50mm，岩心率須大於[80%]，若過低時，必需更換取樣器或變更取樣方法。若遇到軟弱地盤其岩心率低於[50%]時，應停止使用岩心取樣，改用土壤層鑽探法進行標準貫入試驗及分裂式取樣，或薄管取樣，直到地盤恢復堅硬時再用岩心取樣。岩心取樣作業每次鑽深不可超過 1.5m，鑽畢後將其樣品取出，鑽取岩心過程中如遇塞管或卡鑽應立即將岩心管取出清除。

(4) 岩心箱：用木料製造，尺度約 100cm ×35cm ×7.5cm，箱上有鉸蓋，箱內縱間分為 5 格。每次取得之岩心，需分段放置，每段需用小木塊分開，並在小木塊上註明每回取得岩心之起迄深度。第一節置於左上角，由左而右依序排列，依工程司指示，將需要做試驗的岩心，

樣稿

用塑膠膜包裹並封腊。

(5) 每一岩心箱不得放置一孔以上之岩心，岩心箱裝滿後應即拍彩色照片，一箱一張。拍攝時應於岩心箱上標明孔號、箱號、深度及彩色板等一併拍照，以便識別。

(6) 岩心裝箱拍照片後，在工地應即妥為放置，並加保護，業主人員需開箱查看或研判岩心時，承包商應隨時派人協助搬運，不得推辭。鑽探工作完成後，全部岩心應送至契約指定地點存放，搬運時小心處理，以免損壞或攪亂岩心。契約未規定存放地點時，應存放於本工程承辦單位所在位置。

3.1.11 地下水位觀測

(1) 鑽探期間，每日開鑽前及停鑽收工後均須觀測地下水位 1 次，並紀錄於鑽探日報表內。

(2) 除水中鑽孔外，每鑽孔完成後，埋入 5cm 口徑有孔 PVC 水位測定管，至少深入地下水位以下 10m，管口用活動蓋蓋住，並作標記，其埋設方式應經工程司同意，一切工料均由承包商自備。

(3) 除契約另有規定者外，按下列方式安裝水尺管，一切工料均由承包商自備。

A. 水尺管：為塑膠製品，內徑 37mm 以上，管底端 1.5m 周圍鑽 3mm 小孔，外側以尼龍網包裹，頂端附蓋子。

B. 安裝：工程司依鑽探資料，決定水尺管之裝置地點及深度，承包商應於鑽孔完成後，儘快安裝水尺管。鑽孔須先以鑽渣回填至預定深度下 110cm 後再分四層填築，第一層 20cm 為膨土丸或黏土丸，第二層 20cm 為砂，第三層 20cm 膨土丸或黏土丸，第四層再鋪以 50cm 厚之礫石層，然後將水尺管放置於鑽孔中央，水尺管周圍空隙須以粒徑 1～10mm 之洗淨砂礫石透水材料回填至水尺管底端之上 150cm，其餘部分可用鑽渣回填至地表下 50cm，再以黏土封深尺管四周之鑽口，然後加蓋。

3.1.12 工地試驗

樣稿

(1) 契約規定承包商辦理工地試驗者，應照試驗標準辦理，並詳實紀錄與分析。

(2) 契約規定由業主另指定工地試驗者，承包商應配合作業，承包商停工配合作試驗期間，每半日按施鑽 10m 土壤層之契約單價計付，停工不足半日者以半日計，餘數亦同。

3.1.13 屋內土壤試驗

(1) 鑽探取得樣品依下列方式辦理試驗。

A. 依照契約規定送往業主認可之試驗機構辦理。

B. 契約規定由承包商辦理試驗時，承包商得自行辦理。

(2) 除在業主材料試驗所或公立機構辦理試驗者外，應接受工程司督導試驗，試驗紀錄資料應建檔備查，並需保存五年以上。

(3) 試驗方法應依[ASTM][工程司同意]之方法進行。

3.1.14 屋內岩石力學試驗

(1) 本試驗須根據國際岩石力學學會（ISRM）建議試驗方法及美國材料試驗學會（ASTM）標準等規範辦理，並依實際需要作適當之調整，試驗所需之最大壓力及加壓程序悉配合設計所需條件訂定。

(2) 一般物理性質試驗：參照 ISRM 之“Determining Water Content, Porosity, Density, Absorption and Related Properties”辦理。

(3) 弱面直接剪力試驗：參照 ISRM 之“Laboratory Determination of Direct Shear Strength”辦理。

(4) 單軸壓縮強度試驗：參照 ISRM 之“Determination of the Uniaxial Compressive Strength of Rock Materials”辦理。

(5) 彈性試驗：參照 ASTM D3148 和 ASTM D2845 辦理。

(6) 三軸壓縮試驗：參照 ISRM 之“Determining the Strength of Rock Materials in Triaxial Compression”辦理。

(7) 其他未列之試驗項目應依 ASTM 或工程司同意之方法進行。

3.1.15 紀錄及報告事項

(1) 各項探查工作每日均應有完整之紀錄，並照工程司同意之格式填

樣稿

寫，逐日送交工程司簽認。

(2) 上述紀錄至少宜包括下列各項：

A. 一般性紀錄

a. 探查工作之名稱及編號，孔口座標及標高、鑽孔傾角等。

b. 探查工作開始及收工時間，每日之工作進度。

c. 所使用機具及方法。

B. 技術性紀錄

a. 套管內徑，外徑及管底深度。

b. 每次提鑽之鑽孔深度，岩心提取率，所取得岩心當時之狀態描述，及岩石分類，並特別注意泥縫，破碎帶及軟弱層等詳細位置。

c. 用水水壓、用水量、迴水率、迴水顏色及迴水沉澱物之描述，特別注重迴水大量增加或減少時之深度。

d. 鑽探操作紀錄，包括所遇困難特殊事故及鑽進速度等之記述特別注意鑽進速度突然加快或減慢的位置。

e. 地下水位紀錄及紀錄時間，至少每天開工前紀錄一次，最後一次必須在鑽孔完成 24 小時以後紀錄。

f. 其他重要事項。

3.1.16 鑽探試驗報告

(1) 鑽探完成後承包商應編撰鑽探報告，報告書以硬質封面線裝訂，尺度為 21 ×29.7cm (A4)，內附經辦技師、試驗人員及鑽探領班等之身份證字號、地址及簽章，除另有規定外，鑽探報告應提送業主一式十份。

(2) 鑽探報告應依契約項目填製，一般內容包括工程名稱、鑽探日期、鑽孔位置圖、地層概況分析、地層剖面圖、孔號、標高、深度、柱狀圖、樣號、N 值、地質說明、地下水位、岩心率、岩心箱照片及其他足以提供地質特徵之任何資料。契約內容如包括試驗時，除上述項目外，應包括土壤分類、顆粒分析、自然含水量、比重、當地

樣稿

密度、空隙比、液性限度、塑性限度、塑性指數、指定之力學試驗結果，以及承載力估計（註明來源依據）。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依經認可之實際完成鑽探尺度、現地實驗及取樣數量計量。

4.2 計價

4.2.1 除另有規定外，全部工程費以實際完成數量計價，鑽孔在規定深度內應取樣而未取樣或半途而廢者，工程司得視實情，將整孔或未取樣部分不予計價，必要時得要求另鑽新孔。

〈本章結束〉

樣稿

第 02220 章
工地拆除

1. 通則

1.1 本章概要

說明工區內之原有建築物、構造物、基礎等影響施工而需拆除之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 拆除施工範圍內之原有橋梁、涵洞、水溝、建築物、圍牆、圍籬、牆基、護欄、電桿、木架、基腳、地坪、設備之基礎、舊路面、管線、紅磚、混凝土及其他妨礙施工之構造物或設施、包括設計圖說未註明允許保留之任何障礙物之全部或部分拆除、整理、掩埋或運離現場及拆除後基地整理、回填等工作，但依據契約其他項目移除者除外。

1.2.2 施工安全監測

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02231 章--清除及掘除

1.3.4 第 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.5 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.6 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.7 第 02320 章--不適用材料

1.4 資料送審

1.4.1 施工計畫

樣稿

施工前統包商應參考各管線單位資料擬訂施工計畫送請監造單位/工程司核可後，始可施工，該項施工計畫應包括施工方法、施工機具、施工步驟、工安、拆除廢棄物之處理運離現場計畫與環保措施及須留於原地之各項構造物或設施之保護及損傷修補措施及其他監造單位/工程司所規定之事項。

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 施工期間，統包商應事先協調管線單位會同指導施工，如發現埋有或附掛未知之電力、電話、自來水、油料、煤氣等管線以及排水、灌溉防洪等設備時，統包商應立即以書面報請監造單位/工程司協調其主管機關遷移或拆除後，始可施工。

3.1.2 拆除工作應以適當方法小心從事，不得危及鄰近現有構造物，公共設施及生命財產等之安全。必要時，應支撐加固或設臨時隔牆、防護柵及拒馬等，以策安全。

3.1.3 如構造物或設施僅需拆除一部分，而其他部份須予保留時，統包商應於拆除前，先研究其原有構造，並根據其構造擬訂拆除步驟及必要之安全措施，以免於拆除時損及保留部份。拆除後，保留部份之拆除面應按監造單位/工程司之指示予以適當之處理。

3.1.4 施工期間，統包商應隨時監測鄰近建築物或其他構造物之情況，倘有傾斜、沉陷、龜裂或其他不正常之現象時，應立即停工，疏散與隔離非工作人員，並儘速以有效方法予以加固、支撐或採取其他必要之因應措施待建物情況穩定後，始可繼續施工，以免造成損害。

樣稿

3.1.5 原有構造物或設施之任何部分，擬於拆下後再用時，應做記號，並於拆除或鑿除時極度小心，不得有所損傷，拆下後應存放於監造單位/工程司所指定之位置。除契約另有規定外，施工時所拆下之木料、管件、金屬、設備及其他有剩餘價值之物料，均屬業主所有，統包商應負收集整理後悉數繳還，未還交業主前並應整齊堆放於監造單位/工程司所指定之位置，統包商並應妥予看管，以免損壞或遺失。

3.1.6 瓦片、紅磚、混凝土、砌石、舊路面或其他類似無機物及無化學作用之材料，如經監造單位/工程司之認可，得用於高填方之較下層區域內，並將其擊碎使其尺度不超過 15cm，分散埋入或混入路堤或整地填築材料中使用。

3.1.7 若為石堤填築時，地坪、基腳或橋墩等構造物，如突出現有地面不超過 50cm，不妨礙工作，其本身又甚堅固，且該處石堤填築高度在 2m 以上時，可將其完全埋入石堤內，不必拆除；若為土堤填築或砂堤填築時，則上述之構造物其突出地面之部份應予拆除。

3.1.8 拆除後之地下室或坑洞應以符合規定之填築材料填築，並按有關規定予以壓實。

3.1.9 拆除工作完成後，均鑑定為廢棄物者，包括所有有機物、易壞之材料、垃圾、廢物及其他不適用之物料，均應清理乾淨，並按監造單位/工程司核可之方式，予以運離現場於工區之外。運離現場之廢棄物應置於主管機關核准之場所，所有工作並應符合政府有關法令之規定辦理。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 工地拆除依各工作項目分別計算數量，依契約項目「工地拆除」以一式計量。

4.2 計價

4.2.1　工地拆除依各工作項目分別計算數量，依契約項目「工地拆除」以一式計價。

4.2.2　單價已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、搬運、掩埋或運離現場、保留部分之拆除面之處理、保護安全措施以及其他為完成本工作所必要之。

〈本章結束〉

樣稿

第 02231 章
清除及掘除

1. 通則

1.1 本章概要

說明依設計圖說或工程司指示地區之清除及掘除，包括設備及施工之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 清除地面之雜草、農作物、殘枝、竹、木等。

1.2.2 掘除地面以下之樹根及埋沒之大樹等。

1.2.3 不適用表土。

1.2.4 設計圖說指定某些樹木花草須予保留時，承包商對指定保留之花草樹木應予以小心保護，以免遭受傷害或毀損。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02902 章--植物種植及移植

1.3.5 第 02905 章--移植

1.4 資料送審

1.4.1 品質管制計畫書

1.4.2 施工計畫

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 工作範圍內地面清除與掘除時，承包商可考慮將地面之表土移運至自覓地點存放，以備用作均勻覆蓋邊坡之材料，以利穩定邊坡及植草。若收集之表土數量不足時，承包商應另自行覓土覆蓋。

3.1.2 不含有機物之表土若非為不適用材料，而合乎填方材料要求，經工程司認可後，可作為路堤路基頂面下 1.5m 以外下層填方之用。運離現場之廢棄物應棄置於主管機關核准之棄置場所。

3.1.3 清除

(1) 除設計圖另有指定外，施工區均應清除，清除之深度由工程司視工地實際情況決定之。

(2) 在工區範圍內之原地面、所有雜草、竹、木、農作物等，除工程司另有指示外，均應完全清除。

(3) 池塘、沼澤地、水田及爛泥地帶等之清除工作，除另有規定外，應先將所有積水排乾後方可進行。

(4) 施工範圍內既有排水及灌溉溝渠之淤積污泥及雜物，應依工程司之指示一併清除。

(5) 除工程司另有許可外，清除作業應連續並配合土石方作業，較土石方工作領先完成，避免延誤土石方作業。

(6) 清除工作應配合土石方作業局部分區施工，以避免將地面清除後閒置過久而致表層土壤流失。

(7) 須移植之樹木，在掘除前應依第 02902 章「植物種植及移植」及第

樣稿

02905 章「移植」之規定辦理。

3.1.4 掘除

(1) 清除範圍內自然地面以下，所有之竹、樹根及埋沒之大樹均應掘除，並移除處置之，其可移除之物應包括本規範之其他章節所未提及者。

(2) 所有挖方地區、填方地區、工程司指定之任何地區所規定之處，均應予掘除。掘除之深度與範圍應由工程司視情況而決定移除全部殘枝、大樹根、埋沒之木料及所有障礙物，並以不影響施工及工程品質為原則。

(3) 由於掘除作業所餘留之低窪地應以經工程司認可之材料回填，並按規定予以滾壓或夯實。

(4) 掘除工作所掘起之物，依工程司指示之辦法處理。工區及其鄰近地區須保持整齊悅目狀態。

(5) 掘除工作應較整地工作提前完成，不得延誤整地作業。

3.1.5 樹木花草保留區

(1) 在工地清理開始前，應在樹木花草保留區設立臨時柵欄，當施工完成時將柵欄移除。

(2) 不得在柵欄保護區內貯存施工材料、垃圾或清除之廢棄物。

3.1.6 若發現古蹟遺址時，應依據文化資產保存法相關規定辦理；或是清除及掘除動作將影響其他設施或造成建築物損壞時，亦應依據相關規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約詳細價目表「地上物處理及雜物清理費(含移植)」項目計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約詳細價目表「地上物處理及雜物清理費(含移植)」項目計價。

樣稿

4.2.2　單價已包括一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、指定保留物之保護措施及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.3　用地範圍外由承包商自行並自費取得而為工程司認可之合格棄置場及棄土區，其棄置場、棄土區及清除及掘除工作等均已包含於有關項目單價內，不另予給付。

4.2.4　如契約內未有相關項目，則施工前所須清除與掘除等工作之費用，已包括於契約其他有關工作項目內，不另給付。

〈本章結束〉

樣稿

第 02240 章
祛水

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明施工期間為排除地表水及降低地下水壓，在設計圖說容許之區域範圍內，設置之地下水祛水系統及地面排水設施與施作之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 祛水井及祛水所需系統之設計及設置。

1.2.2 觀測井、水壓計及其他必要監測儀器與設施之設置。

1.2.3 點井：設置於砂層之內，利用抽水泵降低地下水位。

1.2.4 深井：設置於大型孔洞內，並以礫石或其他濾水材料回填，以阻擋周圍土壤進入，利用抽水泵逐步將地下水位降至規定之深度。

1.2.5 集水坑：用以排除地面水，以維持開挖面之乾燥。

[1.2.6 解壓井]：係先鑽鑿抽水井至設計深度，插入附有濾網之套管，套管與井壁之間填入礫石或其他濾水材料，使特定或受壓水層之地下水，利用水頭差，經過濾層流入井內，再將地下湧出之水排入臨時排水設施，以降低該水層之水頭，至規定之水位。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.4 資料送審

1.4.1 依照第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.4.2 品質管理計畫書

樣稿

1.4.3　祛水施工計畫書

(1) 承包商施工前應妥擬施工計畫書，於施工前[1 週]送工程司核可。

(2) 計畫書內容應包括擬採用之祛水系統之所有相關圖說及細節，提交工程司審核，應以圖詳示系統各組件之佈設、佈設位置(含排水點位置)及深度，與各機具、材料、作業程序(含作業紀錄內容)、備用機具、備用動力等之完整說明。

(3) 祛水系統於開挖過程中易遭受其他施工機具破壞，宜於施工期間妥善規劃施工機具進出動線，並使用耐碰撞材質之套管。

1.5　品質控制

1.5.1　祛水系統由承包商自行設計，其功能應足以有效降低開挖界線內之靜水壓力及地下水位，使其低於開挖面以下[1m]，以利工程順利進行，並確保開挖作業之穩定；所設計之祛水系統並不得造成開挖區及其四周之土壤流失。

1.5.2　祛水作業不得對鄰近建築物、構造物、管線及其他工程造成損害。

1.5.3　抽水作業開始[12 小時]後，抽出之水不應混濁。

樣稿

2.　產品

2.1　觀測井：須依設計圖說設置，於地下適當深度內設置[有孔 PVC 管並包覆不織布]用以直接量測該處之地下水位。

2.2　水壓計：設於工地內垂直孔中之多孔元件，使用直接量測，或氣壓感應，或電子式感應，或其他類似之原理，量測特定深度或特定土層處之孔隙水壓。依設計圖說設置水壓計，水壓計兩端各[3m]處，應以[皂土封填料]加以隔離。

3. 施工

3.1 祛水前之前置作業

祛水施工包括設計、安裝、測試、操作、監測，及維持適當範圍內數量及容量之祛水設施，來控制開挖區之水壓，以確保工程可順利進行。

3.1.1 測定地面與地下水位高程及其可能之變化，作為祛水作業之規劃依據。除非設計圖說另有規定或經工程司以書面指示或核可外，不得在開挖界線之外進行祛水。

3.1.2 在祛水進行之前，應視驗証水壓計之功能良好，並在連續三日內於每一觀測井取得一組三個參考水位最初讀數，以了解祛水前穩定狀態下之地下水位情形。

3.1.3 對因祛水工作可能影響之建築物、公用設施、人行道、路面及其他設施，進行適當之保護措施。

樣稿

3.2 祛水作業

3.2.1 在祛水系統各組件裝設完成後及作業期間，應觀測並紀錄系統中每一泵之平均流量及作業時間，以及觀測井水壓計中之地下水位，即時及定期提送觀測紀錄。

3.2.2 在初期祛水期間，應每日觀測祛水作業趨於穩定後視現場狀況，可延長其觀測之間隔時間，惟遇有大雨時，應恢復每日觀測。

3.2.3 於祛水作業期間，按開挖工作進度，對每一觀測井與水壓計定期實施水頭升降測試，以確保其功能持續維持正常。

3.2.4 視地表下之狀況操作祛水系統，使觀測井與水壓計內之地下水位維持在本章第 1.5.1 款規定之限度內，以確保適當之水位。

3.2.5 雨水及地下水應導入施工區之排水系統，以保持開挖區域之作業順利，避免開挖區域之基地因雨水及積水造成之危害。

3.2.6 祛水系統降低水位之控制，應依本章第 1.5.1 款之規定，控制降低水位

於開挖面以下[1m]，並隨時校核擋土支撐系統監測儀器。

3.2.7 各項祛水設備應隨時維持其正常功能，並，應有緊急備用電源。

3.2.8 施工期間地下水位應維持在使抗浮力及上舉力安全係數合於規定之高程，俟提送計算書並證明構造物之荷重已足夠安全抗地下水之浮力後，祛水作業方可減少或停止。

3.3 開挖區域之排水

3.3.1 設置適當之導溝或涵管，用以阻截及收集可能流入開挖區內之地面水、地下水及滲流水，並將之導入集水坑，必要時需設置沉砂池或其他工程司認可之裝置，合法排入排水溝或雨水下水道。

3.3.2 祛水設施之安裝應盡量降低其對道路、街道、人行道及其他因施工而佔用或使用之設施所造成之干擾。

3.3.3 祛水施作過程所產生之污水，於排放前應符合相關環保法令之規定。

3.3.4 完工時，如業主認為需要將觀測井/水壓計留置於原地，承包商應保持其正常功能，並按業主指示，觀測井/水壓計之頂部，應與路面或完成面平齊。其計價方式，按本章第 4.2.2 款之規定。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 併入相關項目不另計價、計量。

4.2 計價

4.2.1 按照 4.1.1 款方式計價，其費用已包括完成本工作所需之人工、材料、機具等之一切費用。

4.2.2 3.3.4 款之觀測井或水壓計之留置費用計價方式，由契約另訂之。

〈本章結束〉

第 02252 章
公共管線系統之保護

1. 通則

1.1 本章概要

說明受施工影響之現有公共管線系統之保護之規定，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 公共管線單位或具管轄權之同性質單位擁有執行拆除、遷移及重建並供應專門材料者，應負起本身之工作責任；所有其他工作均應由承包商負責。

1.2.2 除圖說或工程司指定非屬承包商負責保護之管線系統外，不論係由承包商或管線單位遷移或施作之任何現有公共管線，祇要所有受承包商施工影響，則現有及重建之公共管線均應由承包商予以支撐、遷移及依照圖說或工程司指示所進行之保護工作，至工程結束為止。

1.2.3 現有公共管線應包括，但不限於下列各項：

(1) 自來水供水系統及設備。

(2) 電力設施及電源設備。

(3) 民用、警用及軍用電信設施。

(4) 天然瓦斯供應系統及設備。

(5) 臨時及永久性之交通號誌、標誌、停車計時器。

(6) 臨時及永久性之路燈。

(7) 雨水及污水管線系統。

(8) 消防系統管線。

(9) [　　]

樣稿

1.2.4　承包商應負責協調相關管線主管單位配合辦理有關管線之保護工作，但業主單位應給予必要之協助。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02210 章--地下調查

1.3.4　第 02220 章--工地拆除

1.3.5　第 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.6　第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.7　第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.8　第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.9　第 02316 章--構造物開挖

1.3.10　第 02317 章--構造物回填

1.3.11　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.12　第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.13　第 03210 章--鋼筋

1.3.14　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.15　第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.16　第 03390 章--混凝土養護

樣稿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1298 K3004　聚氯乙烯塑膠硬質管

(2) CNS 1302 K3006　導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管

(3) CNS 2606 C4060　電線用鋼管

(4) CNS 2607 C4061　電線用鋼管（塗絕緣漆）

(5) CNS 3090 A2042　預拌混凝土

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　工作圖

(1) 提送工作圖予工程司及各管線單位，顯示執行本工程之完整細節及時程。

(2) 顯示現有公共管線受本工程影響之正確位置、實際施工擬使用之方法、擬採用之支撐及保護系統之細節、及受影響之公共管線移動之監測方式，並依工程司要求提送支撐之設計資料。

(3) 未經工程司及管線單位之書面核准，不得進行施作。

1.5.4　廠商資料

1.5.5　材料應提送樣品[2份]。

樣稿

1.6　品質保證

1.6.1　依照各管線單位與本章引用標準之規定。

1.6.2　承包商於施工前應負責自管線單位取得適用標準或規範。

1.6.3　當各技術規範規定發生衝突時，除依工程司指示外，皆以各管線單位之規範為準。

1.7　現場環境

1.7.1　現有公共管線之圖說位置係依據現有之紀錄標示，惟並不保證該位置之正確性。

1.7.2　於工程範圍或鄰接之區域，施工前應以試挖等方式進行現場調查以確認可能受施工作業影響之公共管線之位置，繪製或修正管線圖說併入工作圖送審。施工期間應避免公共管線受損壞或破裂。

1.7.3　當遭遇圖說未標示之現有公共管線或確定公共管線與圖說不符時，應先確認此公共管線之所屬單位、用途及配置，並按下列步驟處理：

(1) 若公共管線已廢棄或即將廢棄，應採取必要之措施處理之。

(2) 若公共管線仍保留使用，應採取必要之支撐、維護及復舊工作。

1.7.4 施工作業造成公共管線損壞時，應立即通知工程司及有關單位。其受損之公共管線除非受損之公共管線單位要求自行修復外，均應予以修復。

1.7.5 提供檢查公共管線及處理公用管線緊急事故之通道。

1.7.6 除另經工程司認可外，承包商應負責維持施工期間所有受施工影響管線（包括接戶管）之正常功能。

1.8 工作順序及進度

1.8.1 承包商應與有關之公共管線單位經常直接聯繫，必要時洽請工程司協助，並於各施工階段進行合作。由承包商施作之公共管線，除非另有規定，應於施工前[30 日]內，聯繫有關之公共管線單位。

1.8.2 涉及公共管線部份，於施工前，應與管線供料、施工單位聯繫，以確定時程、物料儲存地點及領料方式等。不用之剩料，應運回至各該管線倉儲；管線單位確定不用之剩料，則由承包商負責及全權處理。

1.8.3 凡指定非為承包商遷移之公共管線，應由管線所屬單位遷移。承包商應負責在預定遷移日期前，與管線所屬單位聯繫。若設施僅有一類管線時，最少應提前[30 日]與該管線所屬單位聯繫；若遷移之設施為多個管線單位所共用時，則最少應提前[60 日]聯繫。遷移工作中若包括路燈，最少亦應提前[90 日]聯繫。

1.8.4 遵照公共管線單位之標準及實務之規定。

樣稿

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 模板：符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

2.1.2 鋼筋：符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.3 場鑄混凝土：符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」、第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

2.1.4　PVC 管：符合[CNS 1298 K3004]之規定，管徑及厚度依圖說所示。

2.1.5　電氣用鋼管：符合[CNS 2606 C4060][CNS 2607 C4061]之規定，管徑及壁厚依圖說所示。

2.1.6　其他材料：依相關章節之規定。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　公共管線槽溝之開挖及回填

(1) 公共管線槽溝之開挖及回填應依照第 02316 章「構造物開挖」及第 02317 章「構造物回填」之規定。

(2) 公共管線設施之區域應謹慎開挖：使用人工開挖或其他經公共管線單位核准之方法。

3.1.2　鋪面及人行道

(1) 鋪面、人行道、緣石及排水溝之拆除應依照第 02220 章「工地拆除」之規定。

(2) 更換鋪面、人行道、緣石及排水溝，與新建之外觀應一致，且接縫處應平順完好。

(3) 於施工作業需要之處，提供臨時人行道、鋪面或其他類似之設施。

3.1.3　管路之安裝

(1) PVC 管

A. PVC 管之接合

a. 清洗接頭之內外表面，並確定不含污物、油脂及其他雜物。

b. 將插入之管端磨成平順之楔形，並塗上建議之黏劑。插入承接套管之長度不得少於[50mm]，以確保接頭皆達水密。

c. 接管時管線應保持水平位置。

d. 將連接之管線維持於定位，至黏劑凝固。

B. 管線之安放

樣稿

a. 依契約圖說安放[混凝土墊塊]並安放 PVC 管於[墊塊]上。

b. 依契約圖說所示排紮鋼筋及澆置混凝土。

c. 依契約圖說所示[回填]至所需高程。

d. 依契約圖說所示之回填高程放置[警示帶]。

e. 管路試驗應符合圖說之規定。

(2) 電氣用鋼管之安裝依第 16 篇之規定。

(3) 其他管線之安裝依各章之規定。

3.1.4 人孔施工

(1) 開挖及回填應依照契約圖說及第 02316 章「構造物開挖」及第 02317 章「構造物回填」之規定。

(2) 開挖支撐系統應依照第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之規定。

(3) 模板、鋼筋及場鑄混凝土應依照契約圖說及規範第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」、第 03210 章「鋼筋」、第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」、第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

(4) 依圖說所示安置埋設物。

(5) 頂板混凝土於澆置後二週內不得安裝人孔蓋，且於此期間內應避免承受任何載重。

(6) 清除人孔內部及管路連接處之雜物。

3.1.5 相關工作

(1) 承包商應依規範及適用之契約規定完成公共管線施工所需之相關工程如道路臨時改道、人行道、交通改道及受影響設施之永久復舊。承包商應提供通行道路供公共管線單位進出工地，並採合作態度以利工程之進行。

(2) 除特別指定需就地棄置及公共管線單位認為可回收之任何管線外，承包商應依圖說或指示拆除及運棄公共管線及相關構造物。

3.2 檢驗

樣稿

3.2.1　依細部設計圖說規定進行產品及施工檢驗。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　依契約詳細價目表項目[地下管線保護與復舊]計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約詳細價目表項目[地下管線保護與復舊]計價。

4.2.2　單價包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.3　經核准之工作圖中，若為承包商便利而設之臨時設施，承包商應提供必要之材料及執行必要之工作。此工作之一切費用應由承包商負擔。

〈本章結束〉

樣稿

第 02253 章
建築物及構造物之保護

1. 通則

1.1 本章概要

說明鄰近承包商施工及影響範圍內建築物、構造物及道路保護之規定。包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 保護工作範圍包括契約圖說工程及鄰近受施工影響之範圍。

1.2.2 保護工作係指於承包商於施工期間或完工後，對於鄰近所可能受影響之建築物、構造物及道路，為避免造成損害所採取之必要之保護措施，包括地盤沉陷與振動龜裂之控制措施等，以及受損部分之修復或復舊工作，以確保建築、構造物及道路之結構完整性，維護其功能、安全及美觀。

1.2.3 保護措施或所用工法除契約所規定外，亦包括經工程司指示或由承包商所建議者，以及為確認保護工作適當之監測工作。承包商所選用保護措施應符合工程之需求，且不得對受保護之建築物與構造物於日後之使用造成不良影響。

1.2.4 本章所指之建築物涵蓋受承包商施工所影響之建築物其附屬設施；所指之構造物及道路涵蓋受承包商施工影響之鋪面與人行道等既存設施。

1.2.5 除已於契約圖說完整標示保護工作之方法及執行細節者外，承包商應配合其選用之施工方法及工作程序，自行選擇保護方法，並自行負責其設計與細節之安排，以符合第 1.5.2 款規定之標準。

樣稿

1.3　相關章節

1.3.1　第 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.2　第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.3　第 02341 章--地盤灌漿處理

1.3.4　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4　資料送審

1.4.1　品質管理計畫書

1.4.2　施工計畫

(1) 承包商應依契約相關之規定，擬訂建築物、構造物及道路之保護措施，並提送審查保護工作之圖說、施工方法說明書及[設計計算書]，詳細說明準備採用之工作程序，供工程司審核。提送之資料應包含：

A. 標示建築物及構造物周邊施工步驟、地盤處理及儀器監測相關資料之工作圖，包括地下土質狀況之詳圖。

B. 配合進度之監測計畫。

C. 觀測發現建築物或構造物或道路有發生沉陷、位移、損害或地盤有沉陷等狀況，採行之緊急應變與保護措施。

1.4.3　廠商資料

1.4.4　材料應提送樣品[2 份]

1.5　品質保證

1.5.1　若採用第 02251 章「地下構造物保護灌漿」所述之方式進行灌漿，其品質之管制應符合第 02251 章「地下構造物保護灌漿」之規定。

1.5.2　沉陷之控制

(1) 所有因開挖、隧道施工或承包商其他施工作業所致之建築物及構造物任何部位沉陷量應小於[25mm]。

樣稿

(2) 若鄰近建築物、構造物各部位之最大沉陷量大於[15mm]，則其差異沉陷以基礎斜率計算不得大於[1：500]。

(3) 道路之容許沉陷量應由承包商提送工程司認可。

1.6 工作順序及進度

1.6.1 建築物現況

(1) 承包商應依第 02291 章「工程施工前鄰近建築物之現況調查」之規定辦理調查，並拍照存證。

1.6.2 應保護之建築物及構造物

(1) 於契約圖說上標示應予保護之建築物及構造物。

(2) 承包商應對契約圖說中指定須予保護之建築物及構造物採取特定之保護措施。各項措施應達成規定之保護程度。保護措施得包括灌漿、托底或由承包商提議採行之其他特殊方法。

(3) 契約指定應保護之建築物及構造物係為最低標準，工程司或承包商得依現場施工狀況或因施工方法及步驟而增加之必須保護之建築物及構造物。

1.6.3 與建築物及構造物所有人之合作

(1) 進行任何對建築物有影響之工作前，承包商應與可能受施工影響之建築物及構造物所有人會商，尋求其配合並給予出入產業之許可。

(2) 施工期間承包商應採取所有必要措施，減低對建築物、構造物及其他產權所有人造成之不便。

1.6.4 於產業之出入便利

(1) 於開始進行建築物及構造物內外安裝監測儀器之作業或其他任何工作[30 日]前，承包商應以書面通知可能受施工影響之產業所有人，請求給予出入其產業之便利，以及進入其產業裝設監測儀器或實施保障產業安全措施之許可。為取得產業所有人之許可，工程司或監工人員應給予必要之協助。

(2) 若產業所有人拒絕給予進入其產業之許可，承包商應適時以書面向

樣稿

工程司報告。

2. 產品

2.1 材料

混凝土材料須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。灌漿材料須符合第 02341 章「地盤灌漿處理」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 若採用灌漿技術實施地盤沉陷之控制與建築物及構造物之保護工作，其材料與施工方法應符合第 02251 章「地下構造物保護灌漿」之規定。

3.1.2 若欲使用任何其他材料及施工技術，承包商應提送完整之詳細資料，由工程司審核。

樣稿

3.2 施工方法

3.2.1 承包商應製作一份所有可能受影響之建築物及構造物之清單，並提供保護每一座建築物及構造物之詳細步驟提送工程司審核。

3.2.2 指定須予保護之建築物及構造物其保護方法之細節未經核可，且規定之監測系統尚未安裝完成，任何建築物及構造物之鄰近區域不得進行開挖。承包商應確保任何建築物或構造物之用途、功能及運作均不受施工之干擾。

3.2.3 若於開挖期間監測資料顯示建築物或構造物有遭受損害之虞，應立即停止進一步之開挖，俟採取足以確保受影響建築物及構造物安全之補救措施，且經工程司核可後方可復工。

3.2.4 施工完成後，承包商應將受影響之建築物、構造物及道路，包括外觀及

飾面恢復原來之狀態，並應確保其具有原來之運作功能。

3.3　現場品質管理

若採用第 02251 章「地下構造物保護灌漿」所述之方法進行灌漿，現場之品質管理及試驗均應符合第 02251 章「地下構造物保護灌漿」之規定。

3.4　檢驗

依細部設計圖說規定進行產品及施工檢驗。

4.　計量與計價

4.1　計量

建築物及構造物之保護不另予計量。

樣稿

4.2　計價

4.2.1　建築物及構造物之保護費用已含於相關工程項目計價內，不另予計價。

4.2.2　計價包括下列工作：

(1) 本章所述之任何及所有保護措施及工作。

(2) 保護工作所需之人工、材料、設備、監測儀器、採樣、試驗及其他為完成保護之必需工作。

4.2.3　因受施工影響之建築物、構造物、道路及其相關附屬設施之損害修復及／或完全復舊工作，應視為建築物、構造物及道路保護工作之附屬責任工作，而不另予計價。

4.2.4　承包商執行或不執行契約本章中列有或未列有計價項目之任何特定建築物、構造物及附屬設施物等保護工作，若有因施工受損害仍應負責就損害之建築物及構造物以自費修復及復舊。

4.2.5　由於建築物、構造物及設施保護工作而導致契約工作或其他工作之延

遲，除特殊情況並經工程司核准外，不另予個別計價，亦不得因此申請延長工期。

〈本章結束〉

樣稿

第 02256 章
臨時擋土支撐工法

1. 通則

1.1 本章概要

說明臨時擋土支撐工法之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。開挖臨時覆蓋板屬於第 01532 章「開挖臨時覆蓋板及其支撐」之範圍，臨時擋土樁設施屬於第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之範圍。

1.2 工作範圍

1.2.1 有關地下構造物開挖之臨時擋土支撐工法之規定，其範圍包括鋼板樁、鋼軌樁、H 形鋼樁、木板樁等用以支撐臨時擋土樁設施及連續壁之相關組件。

1.2.2 橫擋。

1.2.3 支撐。

1.2.4 支柱。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐

1.3.2 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.3.4 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5 [第 02492 章--預力地錨]

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2473 G3039（95.12.01 公布版） 一般結構用軋鋼料

(2) CNS 2947 G3057（92.04.08 公布版） 銲接結構用軋鋼料

(3) CNS 3000 O1018（90.03.06 公布版） 木材之加壓注入防腐處理方法

(4) CNS 3268 E1008（60.07.30 公布版） 普通鋼軌

(5) CNS 7851 A2109（95.11.16 公布版） 熱軋鋼板樁

(6) CNS 7993 G3154（91.05.16 公布版） 一般結構用銲接 H 型鋼

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 工作圖

(1) 提送有關臨時擋土支撐工法之施工程序及計算書，並詳細說明擬採用臨時擋土支撐工法之安排型式及工法。

(2) 承包商所提送之支撐計畫未經工程司書面核准之前，不得進行結構開挖。

(3) 標明支撐構件配合混凝土澆置及回填作業拆除之順序計畫。

(4) 標明擬採用之板樁打設順序及使用機具。

(5) 提送開挖時對鄰近構造物位移之監測方案，依工程司所同意之格式，提送支撐荷重及地盤位移觀測結果。

1.5.4 工作圖

(1) 工作圖上應標明現有街道、鄰近建築物之相對位置、支柱、橫撐，可能使用之允許開深度。

(2) 確定與臨時擋土支撐工法有關之公共設施管線之正確位置，情況需要時並應提供排除現有公共管線干擾之方案。必要之管線遷移及就地保護工作，應於工作圖上標明其細節。

(3) 若開挖支撐系統包含背拉式地錨，應於工作圖上標示每一地錨所在位置之土壤剖面、開挖全深度之設計載重、最大設計載重及安全限

樣稿

載重下之許可變形等。

1.5.5 廠商資料

1.5.6 材料應提送樣品[2 份]。

1.6 品質保證

1.6.1 所有臨時擋土支撐工法之選擇及設計工作由承包商負責，並經工程司核可。

1.6.2 承包商應妥善設計臨時擋土支撐工法及其附屬構件，使其足以承載臨時覆蓋板系統、土壤壓力、靜水壓力、管線荷重、交通及施工載重、臨近建築物及其他地表超載重等，以確保永久性構造物得以安全迅速地施作而不致引起地表之移動或沉陷。對臨近建築物、構造物、路面及管線等亦應避免造成損害或移位。

1.6.3 承包商所提之施工計畫及工法即使經核可，亦不免除承包商對該臨時擋土支撐工法適用與否應負之責任。

樣稿

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 臨時擋土用之鋼板樁、鋼軌樁、H 型鋼樁、其他結構型鋼應符合下列規定。

(1) 鋼板樁應採用連續互鎖型，並應符合[CNS 7851 2109]之規定。

(2) 鋼軌樁應符合[CNS 3268 E1008]之規定。

(3) H 形鋼樁及其他結構型鋼應符合[CNS 7993 G3153][CNS 2473 G3039] CNS 2947 G3057]之規定。

2.1.2 木材

(1) 所有用於臨時擋土支撐之木材，應經工程司核准。

(2) 若使用防腐處理過之木材，其防腐處理應[CNS 3000 O1018]之規定。

2.1.3 場鑄混凝土

場鑄混凝土應符合 03310 章「結構用混凝土」之相關規定。

2.1.4 鋼筋

鋼筋應符合第 03210 章「鋼筋」之相關規定。

2.1.5 臨時性地錨及岩錨

臨時性地錨及岩錨所需之材料應符合[CNS 8695 G3168]預力混凝土用硬鋼線。

2.1.6 支撐桿件

結構鋼如圖說所示應符合[CNS 2473 G3039][CNS 2947 G3057]之規定。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 鋼板樁

(1) 鋼板樁應垂直打入經核准工作圖中所示之深度，且相鄰樁間應完全聯鎖。於鋼板樁打設位置之[60m]範圍內，如有不足 7 天齡期之混凝土，不得打設鋼板樁。

(2) 鋼板樁之打樁、截樁、接樁方法應照經核可之工作圖所示辦理。

3.1.2 鋼軌樁、H 型鋼樁

(1) 鋼軌樁及 H 鋼樁應以錘擊或預鑽方式打設，並使樁尖達到核可之設計圖所示之高程。

(2) 隨開挖之進行安裝木嵌板。除非工程司同意，木嵌板之間不得留有間隙。開挖面與木嵌板間之空隙應填以砂土並搗實。

3.1.3 內部支撐系統之安裝

(1) 內部支撐系統包括橫擋、支撐及支柱，其安裝之方式對其他施工作業之干擾應減至最小。

(2) 所有支撐構件間，及構件與支撐面間應維持緊密之連接，並應在必要處安裝監測儀器，以監測構件之應力。

(3) 必要時應依經核准之工作圖所示之方法、程序及順序，以千斤頂對

樣稿

斜撐及支柱施加預載。千斤頂預力解除後，應使用鋼墊片及楔材，以維持構件之預載。

(4) 開挖深度不得低於預定安裝之支撐構件底部以下 60cm 撐構件安裝後應即施加預載，預載施加完成後方得繼續開挖。

3.1.4 臨時性地錨及岩錨

臨時性地錨及岩錨應依照[第 02492 章「預力地錨」]之規定。

3.1.5 臨時擋土支撐工法之拆除

(1) 如擋土用之樁必須全部或部分拆除，在拆除時不得擾動或損害鄰近之構造物或公共設施管線。

(2) 緊接於地下構造物底板以上之第一層支撐，在底板混凝土澆置後應留置原處至少 48 小時，其餘各層支撐應留置原處，直到預計承受由拆除支撐所傳遞荷重之混凝土達到 28 天抗壓強度之 80%以上為止。

(3) 拆除後所留下之空隙應使用[水泥砂漿]回填。

樣稿

3.2 現場品質管理

3.2.1 地盤情況

承包商應將開挖過程中之實際地盤狀況與設計支撐系統假設狀況比較，必要時應變更臨時擋土支撐工法，或採取額外措施，以確保開挖工程及鄰近構造物之穩定。所有受開挖工程影響之建築物及構造物承包商應負責維護及其地盤穩定，並保障其安全。

3.2.2 支撐荷重

若工程司有所指示時，重要支撐構件應以荷重計或應變計量測其荷重。

3.3 檢驗

3.3.1 依細部設計圖說規定進行產品及施工檢驗。

4. 計量與計價

4.1　計量

4.1.1　臨時擋土支撐工法，包括安裝及拆除，不單獨計量，其費用已包括在有關之臨時擋土樁費用內。

4.1.2　開挖臨時覆蓋板屬於第 01532 章「開挖臨時覆蓋板及其支撐」之計量範圍。臨時擋土樁設施（鋼板樁、鋼軌樁、H 型鋼樁、木板樁）屬於第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之計量範圍。

4.1.3　監測所需之費用已在其他章內計量。

4.2　計價

4.2.1　臨時擋土支撐工法，不單獨計價，其費用已包括在有關之臨時擋土樁費用內。

4.2.2　開挖臨時覆蓋板屬於第 01532 章「開挖臨時覆蓋板及其支撐」之計價範圍。臨時擋土樁設施（鋼板樁、鋼軌樁、H 型鋼樁、木板樁）屬於第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之計價範圍。

4.2.3　監測所需之費用已在其他章內計價。

樣稿

〈本章結束〉

第 02260 章
開挖支撐及保護

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明有關地下構造物開挖擋土設施及支撐所需之材料、機具與設備之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、監測及其完成後之清理工作均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於下列項目:

(1) 鋼板樁。

(2) 鋼軌樁。

(3) 木材。

(4) 併排式鑽掘樁。

(5) 連續壁。

(6) 地錨。

(7) 支撐構件。

(8) 監測工作。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 02266 章--連續壁

1.3.2 第 02466 章--連續式場鑄混凝土排樁

1.3.3 第 02492 章--預力地錨

1.3.4 第 03210 章--鋼筋

1.3.5　第 03310 章--結構用混凝土

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

（1）CNS 444　製材之分等

（2）CNS 3000　加壓注入防腐處理木材

（3）CNS 7851　熱軋鋼板樁

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

（1）ASTM A6M　以結構用輾軋鋼板、型鋼、板樁與鋼棒之一般規定

（2）ASTM A36M　結構鋼

（3）ASTM A53　熱浸鍍鋅銲接無縫黑鋼管

樣稿

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

（1）提送有關開挖支撐系統之施工程序、工作圖及計算書，並詳細說明擬採用開挖支撐系統之安排型式及工法。

（2）承包商所提送之支撐計畫未經工程司書面核准之前，不得進行結構開挖。

（3）確定與開挖支撐系統有關之公共設施管線之正確位置，情況需要時並應提供排除現有公共管線干擾之方案。必要之管線遷移及就地保護工作，應於工作圖上標明其細節，與說明不慎傷及管線之應變措施。

（4）標明支撐構件配合混凝土澆置及回填作業拆除之順序計畫。

（5）標明擬採用之板樁打設順序及使用機具。

（6）若開挖支撐系統包含地錨，應於工作圖上標示每一類地錨所在位置之土壤剖面、固定端及自由端延伸長度、角度、開挖全深度之設計載重、最大設計載重、允許載重及允許載重下之許可變形等。提送

開挖時對鄰近構造物位移之監測方案；必要時亦應提送擬採用之托底及支撐方法。

1.5.2 工作圖

工作圖上應標明現有街道、鄰近建築物之相對位置、支柱、橫撐、擋土壁種類、可能使用之地錨以及未加支撐及施加預力前之允許開挖深度。每一支撐構件將承受之荷重，及其可能必須施加之預力，亦應在工作圖上標明。

1.5.3 監測紀錄

依工程司所同意之規定，提送所作之支撐荷重及地盤位移觀測結果。

1.6 品質保證

1.6.1 所有支撐系統之選擇及設計工作由承包商負責，並應經工程司核可。

1.6.2 承包商應妥善設計開挖支撐系統及其附屬構件，使其足以承載臨時覆蓋板系統、土壤壓力、靜水壓力、管線荷重、交通及施工載重、地震力、臨近建築物及其他地表超載重等，以確保永久性構造物得以安全迅速地施作而不致引起地表之移動或沉陷。對臨近建築物、構造物、路面及管線等亦應避免造成損害或移位。

1.6.3 開挖支撐之擋土牆應貫入開挖底部以下，其深度應足以防止土壤之垂直及側向移動之變位量不得超過設計允許值。

樣稿

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼樁

(1) 鋼板樁應採用連續互鎖型，並需符合[CNS 7851]之規定。

(2) H 型鋼樁、預製接頭及其他結構型鋼需符合[ASTM A36M][ASTM A6M]之規定。

2.1.2　木材

所有用於開挖支撐之木材，均需符合[CNS 444]一等品之規定，並應經工程司核准。若使用處理過之木材，其防腐處理需符合[CNS 3000]之規定。

2.1.3　場鑄混凝土：需符合第 03310 章「結構用混凝土」之相關規定。

2.1.4　鋼筋：需符合第 03210 章「鋼筋」之相關規定。

2.1.5　穩定液：需符合第 02266 章「連續壁」之相關規定。

2.1.6　地錨：需符合第 02492 章「預力地錨」之規定。

2.1.7　支撐構件

(1) 結構鋼如圖說所示應符合[ASTM A36M][ASTM A6M]之規定。

(2) 鋼管應符合[ASTM A53 之 40 號]以上規格。

3.　施工

樣稿

3.1　施工方法

3.1.1　鋼板樁

(1) 鋼板樁應垂直打入經核准工作圖中所示之深度，且相鄰樁間應完全聯鎖。於鋼板樁打設位置之[60m]範圍內，如有不足[7 天]齡期之混凝土，不得打設鋼板樁。

(2) 鋼板樁之打樁、截樁、接樁方法應依照經核可之工作圖所示辦理。

3.1.2　加嵌板鋼軌樁

(1) 鋼軌樁應以錘擊或預鑽方式打設，並使樁尖達到核可之工作圖所示之高程。預鑽樁孔應視需要以套管或泥漿液保護孔壁。

(2) 隨開挖之進行安裝木嵌板。除非工程司同意，嵌板之間不得留有間隙。開挖面與嵌板間之空隙應填以砂土並搗實。鋼軌樁體與土壤間之環狀間隙，低於開挖底面部分應以 210kgf/cm^{2}混凝土回填，高於開挖底面部分則以 140kgf/cm^{2}混凝土回填，兩者均用卜特蘭水泥[第 I 型]。

3.1.3　併排式鑽掘樁

(1) 鑽掘樁應依核可之工作圖所示之尺度及深度，交錯施作。必要時應使用鋼套管或膨土漿或兩者同時使用，以支撐孔壁。併排式鑽掘樁之安裝，需符合第 02466 章「連續式場鑄混凝土排樁」之相關規定。

(2) 如情況需要，預先組立之鋼筋籠或 H 型鋼應先吊入孔內，並固定其位置後再行澆置混凝土。

(3) 混凝土需符合第 03310 章「結構用混凝土」之相關規定，使用特密管以重力或泵送之方式澆置。

(4) 待混凝土充分硬化後，以同樣方式構築中間樁，俾構成連續不透水之支撐面。

3.1.4 連續壁：需符合第 02266 章「連續壁」之規定。

3.1.5 內部支撐系統：

(1) 內部支撐系統包括橫擋、支撐、斜撐及支柱，其安裝之方式對其他施工作業之干擾應減至最小。

(2) 所有支撐構件間，及構件與支撐面間應維持緊密之連接，並應在必要處安裝監測儀器，以監測構件之應力。

(3) 應依經核准之工作圖所示之方法、程序及順序，必要時以千斤頂對橫檔及支撐施加預載。千斤頂預力解除後，應使用鋼墊片及楔材，以維持構件之預載。

(4) 開挖深度不得低於預定安裝之支撐構件底部以下[0.6m]。支撐構件安裝後應即施加預載，預載施加完成後方得繼續開挖。

3.1.6 地錨：需符合第 02492 章「預力地錨」之規定進行安裝、測試及移除。

3.1.7 支撐系統之拆除

(1) 如擋土用之樁必須全部或部分拆除，在拆除時不得擾動或損害鄰近之構造物或公共設施管線。拆除後所留下之空隙應使用 140kgf/cm^2 之混凝土或其他經核准之填充料回填。

(2) 緊接於地下構造物最底層支撐，在底板混凝土澆置後應留置原處至少[48]小時。其餘各層支撐應留置原處，直到預計承受由拆除支撐所傳遞之荷重之混凝土達到 28 天抗壓強度之[80%]以上為止。

樣稿

(3) 即將重新施築或復原之道路，其開挖支撐構件至少應拆除至路面下[2m]。

3.2 現場品質控制

3.2.1 地盤情況

承包商應將開挖過程中之實際地盤狀況與設計支撐系統假設狀況比較，必要時應變更支撐系統，或採取額外措施，以確保開挖工程及鄰近構造物之穩定。所有受開挖工程影響之建築物及構造物承包商應負責維護及穩定，並保障其安全。

3.2.2 支撐荷重

若工程司有所指示時，重要支撐構件應以荷重計或應變計量測其荷重，其費用依契約之規定辦理。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 計量方式依契約設計圖說計量，若詳細價目表未列項目者，則視為已包括於相關項目內。

4.2 計價

本章工作依工程價目單所示之金額計價，若詳細價目表未列項目者，則視為已包括於相關項目內。

〈本章結束〉

第 02291 章
工程施工前鄰近建築物現況調查

1. 通則

1.1 本章概要

說明承包商對鄰近本工程範圍及可能因施工方法及作業而受損害之建築物現況提供紀錄之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 調查

1.2.2 測量

1.2.3 攝影

1.2.4 紀錄

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01725 章--施工測量

1.3.4 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2 施工計畫

1.5 品質保證

1.5.1 資格

(1) 以工程司滿意之方式證明承包商擁有一專業攝影人員，足以製作現有建築物及附屬物之紀錄及相片，可供日後業主遭遇索賠時作為施工前之狀況證明。

(2) 證明承包商有合格工程師及有經驗之地形測量人員，可協助及指導攝影人員就每一建築物、附屬物或工地周圍之狀況選擇足以充份顯現建築物現況所需相片之數量及拍攝之位置，並達到工程司滿意之程度。

(3) 攝影後須裝訂相片成冊，並對每一照片附有完整拍照紀錄及說明。

1.6 工作順序及進度

1.6.1 承包商應在開工通知發出後[90 日]內，按照契約圖說所示在影響區域界線內或在鄰近產業調查界線內之所有建築物(應拆除之建築物除外)，提送其調查結果，包括調查表、照片、草圖及底片。

1.6.2 承包商應經建物所有人及里長或鄰長或管區警員之見證，就工程圖說所示，在有關影響區域內，或在鄰近產業調查界線內之所有建築物實施目視調查，並紀錄其於施工前之狀況。若發現有建築物之已有受損時，應詳細記載作為日後如因地下或地面施工直接引致損壞時索賠之處理根據。

1.6.3 工作順序及進度

(1) 每一建築物均以一控制號碼區別之。對每一建築物均應填寫調查表（調查表格式須經工程司同意)，記載一般資料及於目視調查期間所發現有關材料、狀況、現有損壞及惡化等之特殊資料。

(2) 建築物內外之所有組件，包括裝修及水電管線設施，均應以目視檢查。所有之裂縫、潮濕斑塊、粉刷破損等現有損壞均應拍攝建檔。現有之裂縫則以光學測縫儀量度並紀錄之。

(3) 較大之結構裂縫、破損及劣化之混凝土、外露及生銹之鋼筋等均應拍照紀錄。以[光學測縫儀]量度並紀錄現有之較大裂縫。在相關照片旁加註草圖或概略說明，以標示其拍攝物之所在位置。

樣稿

(4) 4層或4層以上之建築物須量測之鉛直度,其許可差應在10mm以內。

(5) 位於影響區域內或鄰近產業調查界線內，但於契約圖說上標示為應拆除之建築物，不須實施調查。

(6) 契約圖說上所標示之影響區域線或鄰近產業調查界線，若有穿越建築物之任何部位者，該棟建築物應整棟實施調查。

(7) 承包商應負責安排進入相關建築物及產業進行調查。工程司得就此方面提供協助並做必要之協調。

(8) 施工期間及完工後工程司得要求對其選定之建築物辦理進一步之調查，紀錄建築物之狀況。

2. 產品

（空白）

樣稿

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商應在可能引致建築物損壞之主要工程開始施工前進行調查工作。在調查工作完成之前，承包商應徵得工程司之核准後方得使用可能引致地層移動或振動之機具設備。

3.2 施工方法

3.2.1 對每一建築物均應填寫調查表，由承包商及該建物所有人簽字，並由里長或鄰長或管區警員見證。

3.2.2 以[4in×6in]光面彩色照片拍攝每座建築物之臨街面高程。

3.2.3 每項缺陷處均應拍攝詳細照片，並以草圖或文字標明其確切位置。儘可能將這些照片與臨街面高程照片對照。照片之大小不得小於[4in×6in]。

3.2.4 調查表、照片、底片及附註之說明及草圖，應依建築物之控制號碼，以

活頁整齊裝訂。照片或說明、簡圖之背面應標示出位置、日期、攝影人員及調查人員之姓名。

3.2.5 承包商應提送[4 份]紀錄文件給工程司。

3.2.6 工程司得於施工階段或完工後要求承包商進行額外之調查工作。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本項工作以[一式]計量。

4.1.2 建築物現況調查，包括依契約設計圖說所示及工程司指示完成之各建築物攝影及調查表。

4.1.3 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用已包含於其相關之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

(1) 指定建築物之複查。

(2) 照片裝訂。

樣稿

4.2 計價

4.2.1 本章之工作，依工程價目單所示之「鄰近建築物現況調查與監測費」以[一式]計價。

〈本章結束〉

第 02316 章
構造物開挖

1. 通則

1.1 本章概要

說明構造物開挖之施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 構造物開挖包括各型構造物之基礎開挖，如橋梁、擋土牆、房屋、箱涵、鋼筋混凝土及無筋混凝土、人孔、集水井、排水溝以及設計圖說所示之其他類似構造物之開挖工作。此項工作包括挖掘一切自然物體，不論其性質或情形如何，凡在基礎開挖範圍內者均屬之。上述之基礎開挖工作，施工時須符合契約設計圖說或經工程司測定之施工樁為準。

1.2.2 公共管線之管溝開挖

1.2.3 試挖

1.2.4 近運利用、餘方遠運處理、餘方自行處理

1.2.5 抽排水

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01725 章--施工測量

1.3.4 第 02220 章--工地拆除

1.3.5 第 02231 章--清除及掘除

1.3.6 第 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.7 第 02252 章--公共管線系統之保護

樣稿

1.3.8　第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.9　第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.10　第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.11　第 02317 章--構造物回填

1.3.12　第 02318 章--渠道開挖

1.3.13　第 02320 章--不適用材料

1.3.14　第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.15　第 02322 章--借土

1.3.16　第 02323 章--棄土

1.3.17　第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.18　第 02333 章--透水砂層填築

1.4　相關準則

1.4.1　內政部

(1) 營建剩餘土石方處理方案

1.4.2　環境保護署

(1) 空氣污染制法

(2) 空氣污染制法施行細則

(3) 噪音管制法

(4) 噪音管制法施行細則

(5) 水污染防治法

(6) 水污染防治法施行細則

(7) 廢棄物清理法

1.4.3　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D2487　依工程用途之土壤分類試驗法

1.4.4　美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

(1) ASSHTO T180　以 10 磅(4.536 公斤)夯錘，落距 18 吋(45.72 公分)，決定土壤含水量與密度關係試驗法

樣稿

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

(1) 施工計畫應包括每一階段範圍、數量、深度、便道、臨時性或永久性之排水、擋土及水土保持設施等之構築，交通維持、公共管線之保護、建築物及構造物之保護、安全措施之設置等項。

(2) 鄰近有危險性構造物，如加油站、油氣庫、油氣管等，於施工時應依其主管機關之規定提出施工計畫，經核准始進行工作。

1.6　定義

1.6.1　近運利用

將基地及路幅開挖、構造物開挖、渠道開挖所得之可用土石材料，運送至本工程範圍內以供利用時，稱近運利用。

1.6.2　餘方遠運處理

將基地及路幅開挖、構造物開挖、渠道開挖所得之可用土石材料，用於填方或構造物回填後之剩餘材料，運送至本工程範圍外處理時，稱餘方遠運處理。

1.6.3　餘方自行處理

一般雜項或零星工程（如金屬護欄、柵欄等基礎）之餘方分兩項以「近運利用」及「餘方遠運處理」計量計價有不易執行之處，可依「餘方自行處理」之項目代替，此項單價為「近運利用」及「餘方遠運處理」之平均單價。

2.　產品

（空白）

樣稿

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 需符合第 01725 章「施工測量」之規定進行測量構造物之位置。

3.1.2 施工前承包商應會同工程司量測原地面清除與掘除後之地面高程，以作為施工結算數量之依據。

3.2 施工方法

3.2.1 構造物開挖必須根據設計圖說所示或經工程司同意之高程及界線予以開挖，承包商對於開挖情形，應由專業技師研判是否安全，提送施工計畫報請工程司同意。工程司可依據基礎安全之需要，以書面指示改變基礎之高程與尺度。

3.2.2 依設計圖說所示或工程司指示之位置，先行完成臨時擋土樁設施後，始可進行構造物開挖，並視進度施築臨時擋土支撐工法。

3.2.3 如係在山坡地開挖施築構造物時，承包商視地質及地下水情況，必要時採取分段間隔跳島式開挖，以避免山坡坍方之可能，構造物完成後應依規定養護並儘速回填。

3.2.4 施工期間，如發現埋有公共管線及設施時，需按第 02220 章「工地拆除」及第 02252 章「公共管線系統之保護」中有關遷移及處理之規定辦理。

3.2.5 開挖完成後，承包商應將結果報告工程司，經工程司檢查開挖高程及對基礎地質認可後，須予整平及壓實至最大乾密度之[90%]始可進行基礎施工。若施工不當而致超挖時，亦應回填至基礎底面予以整平及壓實。

3.2.6 基礎開挖後，如發現有不適用之基礎材料時，基礎應挖成水平，並掘至最低基礎底面以下，至少[30cm]，並予以整平及壓實至最大乾密度之[90%]始可以工程司認可適用之材料換填之，並須符合第 02317 章「構造物回填」之規定予以壓實。

3.2.7 挖出之材料適於回填者，承包商可將之堆置於回填取用方便之處，但該

樣稿

堆置地點須經工程司認可，對構造物之測量中心線，任何部分之高程控制點均不得有任何通視阻礙。

3.2.8 抽水或戽水：由任何基礎內部抽水或戽水時，正在澆置之混凝土邊緣應防止水流過或沿著流動。除非設有適當排水坑及不透水牆與混凝土隔離，否則混凝土澆置時或澆置後 24 小時以內不得抽水或戽水。

3.2.9 開挖材料之處理：除另有規定外，所有挖出之適用材料，應留作基地及路堤填方、構造物回填之用。其不適用於回填者，需按第 02320 章「不適用材料」之規定。多餘之材料，需按第 02323 章「棄土」之規定處理之。

3.2.10 工程施工前，承包商應先行試挖，以確實查明是否另有未知之地下管線或設施，及其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，以供道路施工、管線埋設及構造物開挖之依據。其試挖之位置及深度，應由承包商事先提出，經工程司核可後辦理。

3.2.11 試挖結果若發現有管線或其他地下設施存在且影響本工程之施工，承包商應依照上述有關公共管線設施之處理方式辦理。

3.2.12 臨時擋土樁設施及臨時擋土支撐工法之設置及施工時程應依設計圖說及工程司之指示辦理。

樣稿

3.3 檢驗

除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名　稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
不適用材　料	最大乾密度	AASHTO T180	小於 1.5 公噸／m^3	[1 次]
構造物基礎面	土壤分類	ASTM D2487	(1) 泥炭土（PT） (2) 高塑性有機質土(OH) (3) 低塑性有機質土（OL）	[1 次]

名　稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
	壓實度	AASHTO T180	最大乾密度之[90%]以上	[每座基礎1次]

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　數量以立方公尺為單位，此項數量係指計算至設計圖說所示之開挖計價線。

4.2　計價

4.2.1　按契約詳細價目表所列契約項目之單價給付。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力及其他為完成本工作所必需之費用在內。

樣稿

〈本章結束〉

第 02317 章
構造物回填

1. 通則

1.1 本章概要

說明構造物回填之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 各型構造物之基礎回填

1.2.2 公共管線之管溝回填

1.2.3 夯實

1.2.4 抽排水

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.5 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.6 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.7 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.8 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.9 第 02316 章--構造物開挖

1.3.10 第 02319 章--選擇性回填材料

1.3.11 第 02320 章--不適用材料

1.3.12 第 02321 章--基地及路幅開挖

樣稿

1.3.13 第 02322 章--借土

1.3.14 第 02323 章--棄土

1.3.15 第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.16 第 02333 章--透水砂層填築

1.4 相關準則

1.4.1 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D2487 依工程用途之土壤分類試驗法

1.4.2 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

(1) AASHTO T180 以 10 磅(4.536 公斤)夯錘，落距 18 吋(45.72 公分)，決定土壤含水量與密度關係試驗法

(2) ASSHTO T191 用砂錐法測定用砂錐法測定工地密度試驗法

樣稿

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 構造物回填應為依照本規範施工之一切開挖處所，凡未為永久構造物所佔據，而形成之空間之回填。

3.1.2 施工期間，如發現埋有公共管線及設施時，需符合第 02220 章「工地拆除」及第 02252 章「公共管線系統之保護」中有關遷移及處理之規定辦理。

3.1.3 回填至原地面高程、或如設計圖說所示或工程司指示之高程。回填時所有臨時支撐應按階段予以拆除。回填料不得含有木材或其他雜物。

3.1.4 每層回填材料如含水量太低時，應均勻加水拌和至可達到規定壓實度之含水量。

3.1.5 除設計圖說或契約另有規定外，不得以手工搗固代替機械夯實。用於回填構造物周圍之認可材料，應為[10cm]以下之粒料，且應級配良好易於壓實者。如工程司認為該項材料一時無法獲得時，可用石塊或礫石摻粒料回填之，但此等材料之最大粒徑不得大於[10cm]，且細料所佔之百分比，應足以填充任何孔隙並能均勻夯實至規定壓實度者。

3.1.6 混凝土構造物周圍，至少應在澆置混凝土 7 日後，並經工程司同意後方可回填。

3.1.7 橋台、橋墩、擋土牆、箱涵、翼牆及端牆等周圍之回填，兩邊需同時進行，並使其高度大致相等。

3.1.8 對構造物之回填，應小心施工，以防止損壞及構成楔塞作用。回填外緣交接坡面應先整築成階梯狀或鋸齒狀以防止構成楔塞作用。

3.1.9 未經工程司檢查並同意，回填不得開始。回填工作進行中，必須有承包商監工人員在場監督。

3.1.10 填方及路堤區域內構造物回填，使用機械夯實時，每層實方厚度不得大於[15cm]；若構造物周圍之空間足夠小型壓路機施工時（不得使用高性能之振動壓路機施工），則其每層壓實方厚度經工程司同意後可酌予增至[20cm]。每層壓實度，須符合以 AASHTO T180 試驗求得最大乾密度之[95%]以上。

構造物回填至工程司認可之高度後，始可拔除臨時擋土樁設施。

樣稿

3.2　檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
回填材料	土壤分類	ASTM D2487	[依設計圖之規定]	[每 500m^3 1 次]
施工	壓實度	AASHTO T191	AASHTO T180 試驗所得最大乾密度之[95%]以上	[每一層每 100m^2 1 次]

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　「構造物回填」數量在其原有位置計量，此項數量係指設計圖所示或經工程司指示之回填數量。

4.2　計價

4.2.1　依設計圖說標示開挖回填計價線之構造物回填數量計價。

4.2.2　構造物回填之單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

第 02344 章
鑽孔及灌漿

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明提高地層之承載力、降低透水性或實施地質調查，所進行之鑽孔及灌漿有關作業之相關規定。

1.2 工作範圍

本章規定鑽孔及灌漿施工作業要求，包括計畫之擬定、材料性質、設備規格、作業方法及程序等。承包商辦理各式灌漿，其施灌地段及方式，應依設計圖說及地質辦理，由承包商提出作業計畫經工程司認可後施作。工程司之認可並不免除承包商該項責任。

樣稿

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 卜特蘭水泥

(2) CNS 2238 矽酸鈉

(3) CNS 3036 混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙和物

(4) CNS 5088 土壤液性限度試驗、塑性限度試驗及塑性指數決定法

(5) CNS 13961 混凝土拌和用水

(6) CNS 15286 水硬性混合水泥

1.4　資料送審

1.4.1　鑽孔探查施工前，承包商應提送鑽探調查計畫書，完整詳述預定鑽孔位置、角度、深度、鑽探方法、使用機具、取樣方式及現場與室內試驗等，供工程司核可後辦理。

1.4.2　承包商應於灌漿作業開始[30 天]前提出施工計畫書，送經工程司核可後施工。計畫書內容應至少包含以下各項（含相關設計圖說）：

(1) 灌漿作業施工範圍。

(2) 灌漿施作目的。

(3) 施工方法。

(4) 施工所用機具或設備之規格及其相關管線配設說明。

(5) 施工材料（含灌漿材料種類、性質、配比及材料之運送與保存等）。

(6) 施工作業（如施工場地佈置、鑽孔位置、鑽孔孔徑、鑽孔角度、鑽孔深度、鑽機種類、灌漿深度、灌漿程序、灌漿階段、灌漿壓力、灌漿量、廢漿處理等）。

(7) [灌漿成效檢驗與評估方式]。

1.4.3　品質管理計畫書

承包商應依契約規定將相關品質管理計畫書送請工程司核可。

樣稿

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥漿液

(1) 漿液係由水泥與水混合而成，必要時得另加細粒料、礦物質填料、飛灰、化學藥液及其他附加劑等。漿液混合物之基本成份、組成與稠度以及任何其他添加物或附加劑等之使用，應經工程司核可或指定。除工程司核可外，凡經拌和後之漿液不論原因，如未能於[2 小時]內施灌者，須將其廢棄。

(2) 拌漿用水須符合CNS 13961之規定。

(3) 水泥之品質除工程司另有指示外，應符合 [CNS 61 第 I 型][CNS 15286 IS(<70)]之規定，必要時現場使用前先以100號標準篩乾篩之，拌妥之漿液須通過[12號標準篩]濕濾之。若以水泥系處理劑代替水泥時，則水泥系處理劑應符合[CNS 15286]之規定，惟化學成份中三氧化硫(SO_3)應小於12%。

(4) 細粒料應符合本章之相關規定，其級配及細度模數應符合下列之要求：

A.級配

篩　號	通過百分率%
NO.　8	100
NO. 16	95～100
NO. 30	60～ 85
NO. 50	20～ 50
NO.100	10～ 30
NO.200	0～ 5

B.細度模數：細粒料之細度模數應在1.4～2.1之間。

(5) 附加劑

A.水泥漿液得依工程司之指示加入附加劑。特定附加劑之使用依初期灌漿成果及試驗作基本漿液試驗所獲結果決定之。

B.經核準使用之著色劑應具備對於光線、氣候及水份侵蝕之功能，及在水泥中之安定性。

C.膨土（Bentonite）應為粉末狀，且應符合細度（通過 200 號標準篩）90%以上；液限 200～500%；塑限 50～80%；塑性指數 150～420%，液限、塑限及塑性指數之試驗方法參照 CNS 5088 之相關試驗方法。除工程司核准外，膨土應於使用漿液前 24 小時水化。

樣稿

D. 飛灰應符合 CNS 3036 之規定。

2.1.2 化學藥液

(1) 化學藥液可使用矽酸鈉系（Sodium Silicate Formulation）、聚亞胺樹脂系（Polyurethane Resin）、氯化氧鎂基水泥系（Magnesium Oxychloride Inorganic）化學藥劑，並應符合下列要求：

A. 可為單劑型或多劑混合型。

B. 在各種正常溫度下呈現穩定，施工中無有害氣體產生。

C. 無腐蝕性、無爆炸性，混合後至固結完成後長期無毒性。

D. 固結後不會溶於水或分解。

E. 具耐久性。

F. 對地下水中酸鹼不起反應。

G. 具有抗壓、抗拉、抗剪強度。

H. 於鑽孔或預灌時，使用化學藥劑灌漿前不得使用膨土。

(2) 矽酸鈉系（水玻璃液）

主劑為非有機化合物，其品質須符合[CNS 2238 之#3 號矽酸鈉品質規定]。硬化劑於凝結後為中性；於溶液中應含有[30%]之矽酸鈉。

(3) 聚亞胺樹脂系

為聚異氰酸鹽（Polyisocyanate）與聚合醚聚合烯烴（Polyether Polyols）或其他如聚醚（Polyethers）、多元酯（Polyesters）、兩劑混合並加三碳氫基氨（Tertiary Amines）及錫鹽（Tin Salts）等以控制反應速率及膠結與發泡速率同步進行及表面活性劑控制發泡尺度。

(4) 氯化氧鎂基水泥系

為氧化鎂與氯化鎂兩種成份混合之無機化學灌漿材料（Sorel Cement），作為封堵地下岩縫及固結岩層之用，具有低黏滯度、可有效注入小於 0.05mm 之縫隙，固結後具有膨脹性，能緊密封堵具完全之氣密性，能達到止氣之效果。

(5) 化學藥劑使用前，承包商應將該劑之完整規範如組成材料、成分、

樣稿

配比、凝結時間、固結後力學性質與詳細灌注方法及有關詳細資料，包括物理及化學特性、試驗成果及灌注實例等提請工程司核可。

2.2　設備

2.2.1　鑽孔設備

應視工作需要，分別選用衝擊式或旋轉式鑽機，若需鑽取岩心時應使用旋轉式鑽機及不小於N級尺度鑽孔之鑽頭及三套管。

2.2.2　灌漿設備

(1) 拌漿機

應為機動高速(轉速達500轉／分鐘以上)，足能拌和膠質漿液者，其高速拌和之機件應為輪葉或漿葉型為原則。

(2) 攪拌機

應為常用之攪拌水泥漿機，其容量應與拌漿機容量配合，並應具備液體量箱，以調整水及附加劑之攙和量。

(3) 水錶

若採用水錶，其材質應為青銅製品，且為單盤型式，有長短針各一，長針迴轉一周為 10L 水量，短針一周為 100L 水量，並應附裝累計器及重校把手，為避免砂粒或雜物磨蝕，在水錶前端之供水管應安裝附有清理閥之過濾器1個，水錶進口前端則應以急閉閥控制。同時應定期校核使流量許可差不超過[2%]。

(4) 壓力計

其管材應為磷青銅質，其最大指示壓力應視各灌漿工作之壓力而定，最高不得超過指定最大壓力之 2～3 倍，壓力計之刻度以不超過所需最大灌漿壓力之[10%]為原則。

(5) 閥

樣稿

黃銅球形閥或同類閥應用以控制供氣管；其他各類閥應屬快速開關、直通式兩端有螺紋之油潤旋塞閥，並應為正向螺旋填料蓋型，拌漿機上之排漿閥應為油潤旋塞閥。

(6) 灌漿橡皮管

泵之吸入管應為重型管，標稱直徑在 7～10cm 之間。聯至注漿組合管之輸漿管應為高壓、鋼線編織，液壓型或油膏型橡皮管，其編織物須為三層，標稱直徑不得小於 32mm，迸裂壓力強度應在 160kgf/m^2 以上。但使用於各個灌漿工作之橡皮管之工作壓力，以能達指定最大灌漿壓力之兩倍以上即可。

(7) 施工架

灌漿工場之施工架應為可滑動或有輪座之輕便台架。該台架應能承載有關設備之一切荷重，承受泵與拌漿機之振動，並充分堅固以便在不規則岩面上從事重型工作。灌漿處理所需工作台架應視地形、開挖等條件搭建合宜堅固台架。供工作人員操作之台架不得為滑溜表面，應設有足夠欄杆。

(8) 灌漿孔之緊圈

緊圈應為橡皮、皮革或其他合宜材料製成之可膨脹管或圈組成，並固定於供漿管端。緊圈之設計，應能於指定之孔深藉膨脹以封隔灌漿孔，且在其膨脹後，應能承受本章指定之最大灌漿壓力之水壓，試水 10 分鐘，不得漏水。

(9) 灌漿機

灌漿機宜為無段變速調整速率雙筒雙動式排量型灌漿泵（Duplex Double Acting，Positive Displacement Slush Dump）之型式為原則，承包商應具備最大輸漿壓力可達 30kgf/cm^2，灌注濃漿（水灰重量比 W：C＝1：1）之速率不得小於[100L/min]者。

(10)壓力試水泵

樣稿

試水泵應具有無段變速調整速率之設備，承包商應具備最大壓力可達[30kgf/cm^2]，且抽水速率不得小於[100L／分鐘]者為原則。

(11)拌漿場

當漿液係以中央泵分送至各孔時，承包商應裝設半自動拌漿場。該場宜備有水泥儲倉、飛灰倉、砂倉、計重器、水錶（或液體量箱）、附加劑等設備及紀錄裝置，各項計重設備及紀錄裝置應每月校正 1 次，以求精確。上述紀錄裝置應能將每次灌漿材料之重量逐一印製或自動繪製於清楚可見之單頁圖表或紙帶上。

(12)自動壓力及流量記錄器

每台灌漿機應配備一套自動記錄器（依需要選用一液或二液型）連線使用此項自動記錄器須為電力驅動，其性能及精度須符合下列規定：

A.一液型自動壓力及流量記錄器需能設定施灌壓力，並宜附有自動迴漿裝置，當注入壓力超過設定壓力時，迴漿裝置即自動控制迴漿量，保持在設定壓力下連續施灌，以確保灌漿之安全品質。

B.一般壓力測定範圍:0～60kgf/cm^2,最小刻劃不得大於 0.5kgf/m^2。

C.流量測定範圍：0～120L/min，最小刻劃不得大於 1L/min。

D.累積流量顯示器之顯示值以 L 為單位，至少應有五位數。

E.量測精度應在最大值之 2%。

F.施灌過程之壓力及流量應以不同顏色繪示紀錄於紙帶上。

G.記錄器速度至少須有 3 種可變換之速度。

樣稿

3. 施工

3.1 準備工作

灌漿工作開始前，承包商應依經工程司核可之施工計畫書完成所有準備工作，如水、水泥、細粒料、飛灰、化學藥劑及附加劑等材料之檢驗工作及機具設施佈設。

3.2　施工方法

3.2.1　鑽孔

(1) 鑽孔分為不取心探查孔與取岩心探查孔兩種。不取心探查孔孔徑至少應為[N 級]尺度之鑽孔，取岩心探查孔以旋轉式鑽機施鑽。岩心之回收以儘量收取軟碎岩層最為重要，遇及上述岩層或於工程司指示時，承包商應使用裝有鑽石鑽頭及標準三層岩心管鑽取岩心，如因地質特殊無法以三層岩心管鑽取岩心時，應以書面報請工程司同意後，改以其他方式施作。

(2) 探查孔之施鑽位置、深度、角度數量及要求，須依設計圖說或工程司之指示辦理。鑽孔尺度至少應為N級尺度之鑽孔或依工程司所指示，其最大鑽孔深度，依設計圖說或工程司指示辦理。

(3) 所有岩心鑽取工作須由有經驗人員謹慎施作，並儘可能自各孔中獲致良好之岩心。承包商應提供所有探查孔之正確鑽探紀錄，其內容應包括施鑽期間所遭遇各種岩層之詳細描述、所遇特殊地質情況，如層縫、裂隙開口、軟碎岩層、發生不正常漏水及湧水之處，以及其他與探查孔施鑽目的有關之事項。

(4) 承包商應提供岩心箱，將所鑽得之岩心（含土壤）按序盛入箱內。各孔岩心應分別放置，每一岩心箱限僅裝盛同一孔之岩心。岩心箱之蓋板應妥為固定於箱上。每一岩心箱標記其孔號及深度後，連同鑽孔紀錄、彩色照片一併送至工程司指定地點。

(5) 如屬需要，探查孔得於施鑽完成後施行壓力灌漿回填，該項灌漿工作須一次完成，且承包商無須清除鑽孔中任何部分之漿液。除工程司另有指示外，未經灌漿之探查孔應以經工程司認可之適當材料回填。

樣稿

3.2.2　固結灌漿

(1) 洗孔

各孔段施灌前或因故停頓時，須用壓縮空氣或高壓水徹底沖洗灌漿孔，使灌漿管路暢通，方可進行灌漿。

(2) 灌漿方法

除工程司另有指示外，採從孔口向孔底或從孔底向孔口分階灌漿。凡須使用緊圈灌漿處，則將緊圈置於所灌最深孔段之上端，以規定之灌漿壓力施灌，待無回壓時，將緊圈移至次深孔段之頂端施灌，依序依規定壓力逐步施灌，直至該孔灌漿完成為止。

(3) 漿液配比及灌漿壓力

漿液配比須經工程司認可，工程司得按各灌孔之各別地質情況隨時變更漿液配比，漿液可為水泥漿、水泥砂漿或化學藥液，並視需要酌加附加劑，其水灰比（以重量計）介於 0.4～8 之間，並得依各孔實際灌漿情況調整之（化學藥液之配比應先經工程司之認可，並視灌漿效果及灌入量做適當的調整）孔口灌漿淨壓力介於[2～20kgf/cm^2]間或地下水水壓的[3 倍]，工程司可視實際情況調整之。

(4) 漏漿控制

在灌漿進行中，發現漿液由臨近孔或相通處流出時，應設法堵漏或將該孔或相通處暫時封塞。在相通孔中漿液未凝結前，可由灌漿泵以規定壓力施灌該孔。若灌漿過程中發現漿液由山脊、混凝土構造物或其他地點流出時，承包商應即確實堵漏。

(5) 灌漿完成之壓力及時間

A. 水泥灌漿在下表規定壓力及時間下，其吃漿量小於[5L]時，可視為施灌完成。

灌漿完成壓力及時間估量表得參考下表或由契約規定之。

樣稿

壓　　力	時　間
3.0　　kgf／cm^2以下	15 分
3.0～8.0　kgf／cm^2	10 分
8.0～15.0 kgf／cm^2	5 分
大於 15　　kgf／cm^2	3 分

B. 施灌過程中之灌漿壓力以維持最大容許壓力為原則，但為防止岩盤或噴凝土擠動，或為控制漿流及堵漏，工程司得要求降低灌漿壓力及速度或暫停施灌。當吃漿量甚大時，承包商應採間歇施灌，待岩盤之漿液凝固後，恢復施灌或改以砂漿施灌。施灌完成之孔須以活栓或閥栓緊以保持壓力，直至漿液凝固。

3.2.3　回填灌漿

(1) 灌漿方法

A. 若於內襯砌外進行回填灌漿，本灌漿工作應俟內襯砌混凝土強度具 15 天之齡期後，始得於工程司在場監督下進行，必要時，並應在重要地點裝設測微錶（Dial Gauge）且在灌漿過程中指派專人紀錄變形情形，凡變形嚴重時應立即停止，俟工程司之指示作必要之處理。

B. 回填灌漿作業須沿隧道方向由低處往高處依序進行，不得跳灌，凡一次連續之施灌中，灌至某一排氣管回漿，且該排氣管下方之各灌漿孔，亦經排除稀漿，即可認為已排除稀漿之灌漿孔附近業已完成灌漿，而該灌漿孔即可免灌。凡工程司認定已完成之孔，應關閉孔口閥並保持壓力。

C. 本回填灌漿一旦開始，即應連續完成，不得中斷。灌漿過程中，如因表面漏漿，應即進行堵漏及降低施灌壓力間歇施灌，若不得已必須中斷灌漿時，應立即以人力或其他動力抽水沖洗，保持活孔俾可恢復施灌。

樣稿

(2) 漿液配比、灌漿壓力及灌漿完成

除工程司另有指示外，回填灌漿應以水泥砂漿施灌，其水灰比（按重量計）應介於 0.4～2.0 之間，視各孔吃漿情形及壓力變化隨時調整，施灌時，灌漿泵及孔口均應裝設壓力表，以控制灌漿壓力。孔口最大施灌淨壓力為[2kgf/cm^2]而不致阻塞管路為原則。正常情況之進漿率在每分鐘 10～30L 之間。如因改變配比而使漿路過早阻塞，則應以水將漿路沖開，改為較稀之漿液繼續施灌，直至進漿率每分鐘少於 2L 時即可結束。

3.3 現場品質管理

3.3.1 灌漿完成後，依不同的灌漿目的，應按契約規定鑽取岩心或進行試水，以檢驗灌漿成果。

3.3.2 灌漿工作全程均應有工程司在現場督導，並作成紀錄。灌漿紀錄應包含：

(1) 灌漿材料（水泥、細粒料、飛灰、附加劑、化學藥液）之進、出場數量應有詳細紀錄及管制。

(2) 灌漿過程之紀錄表（如壓力與流量紀錄表等）均應有完整之紀錄。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 鑽孔分成不取岩心及取岩心兩種，均依設計圖說或工程司指示之實際鑽探長度以[公尺]為單位計量。

4.1.2 固結灌漿以工程司指示實際注入於灌漿孔內所有之水泥用量。化學藥液矽酸鈉系以立方公尺為單位計量，聚亞胺樹脂系及氯化氧鎂基水泥系以公斤為單位計量。

4.1.3 回填灌漿

回填灌漿以工程司指示實際注入於灌漿孔內所有之水泥用量。為填充襯砌混凝土與防水層間隙之回填灌漿不另計量。

4.2　計價

4.2.1　鑽孔契約單價包含所有人工、材料、機具、設備、用水、用地補償及其他為完成本項工作所需之一切費用。鑽孔之計價規定如下表，惟通過斷層破碎帶等不易提取之岩層或地層，得經工程司同意後不受下表提取率之限制，依進尺數計量及計價。

岩心提取率	計價百分比
≥90%	100
70～90%	70
50～70%	50
＜50%	0

4.2.2　固結灌漿依契約詳細價目表相關項目計價。契約單價包括灌漿、堵漏等工作所需之人工、材料、機具、設備（包括通信器材）及其他為完成本項工作所需之一切費用。

4.2.3　回填灌漿依契約詳細價目表相關項目計價。契約單價包括灌漿、堵漏等工作所需之人工、材料、機具、設備（包括通信器材）及其他為完成本項工作所需之一切費用。

〈本章結束〉

樣稿

第 02361 章
土質改良

1. 通則

1.1 本章概要

土質改良係指用水泥漿，水泥砂漿，化學藥液或其綜合混合液噴注入地盤中，以減低地盤土質之透水性增加強度的一種措施。採用之改良灌注或攪拌工法須能適合現場之各層土壤之性能。

1.2 工作範圍

如未特別註明凡設計圖說所示有關土質改良所需材料、機具、人工等皆屬之，應包括但不限於地質、地下水、地下埋設物調查遷移、鑽孔、灌注、清理等。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 02344 章--鑽孔及灌漿

1.3.2 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 386 試驗篩

(2) CNS 12283 混凝土用化學摻料

(3) CNS 13961 混凝土拌和用水

1.4.2 日本工業規格協會（JIS）

(1) JIS K0102 工場排水試驗方法

1.5　資料送審

1.5.1　於施工前[2 週]，承包商應提供擬採用工法之詳細圖說、灌注計畫及其他有關資料送請工程司審核，其項目包括：

(1) 圖說：包括灌注或攪拌設備之簡圖、規格及灌注或攪拌之流程等。

(2) 灌注或攪拌計畫：包括灌注或攪拌孔之配置、採用之材料、漿液之配比。灌注之壓力與計量關係等。

(3) 其他有關資料：包括灌注材料之規格及檢驗報告，壓力及流量器之規格及檢驗報告，灌注或攪拌施工及試驗表格等有關技術資料。

(4) 廢漿液之處理。

(5) 其他工程司認為必要項目。

2.　產品

樣稿

2.1　材料

2.1.1　水泥及水：水泥須符合第 02344 章「鑽孔及灌漿」之規定，水須符合第[CNS 13961]之規定。

2.1.2　砂：依[第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」]規定，但其細度模數須在 1.4～2.1 之間。

2.1.3　使用之藥液應為無公害藥品，並須附原廠出廠證明，並應符合[CNS 12283]之規定。

2.1.4　水玻璃溶液－須符合下列規格：

比重（20℃ Be’）	33～42
二氧化矽（SiO_2）(%)	21～36
氧化鈉（Na_2O）(%)	6～12
鐵（Fe）(%)	0.05 以下
水不溶物量（%）	0.4 以下
二氧化矽／氧化鈉	3.0～3.4

3. 施工

3.1 準備工作

承包商於進行任何土質改良施工之前，應先進行下列調查，並將其結果提報工程司。

3.1.1 地質調查

3.1.2 地下埋設物調查

3.1.3 地下水調查

3.1.4 藥液試驗使用之灌注材料不得含有劇毒或氟化物，施工廢漿液之排放水質須符合[JIS K0102]之規定，以避免造成污染及公害。

3.2 施工方法

3.2.1 承包商應根據地質及土壤條件，選用最適當的材料及方法實施土質改良，以達設計圖說之要求。

3.2.2 使用之水泥不得有妨害灌注作業之結果，拌妥之漿液應先通過 CNS 100 號篩，如有必要，尚須通過CNS 200 號篩。

3.2.3 使用化學藥液時，硬化劑應儲藏於蔭涼地點，避免太陽直接照射，急結劑應儲藏於密封袋中。兩劑經調配後。A 液與 B 液雖尚未混合，仍應在一日內使用完畢。

3.2.4 施工前須先調查鄰近之地下管線、排水溝、水井及構造物基礎情況等，採取適當防護措施後，始得施工，以避免施工而影響其安全。

3.2.5 施工時須選派對建議之施工方法富有專門知識及實務經驗之工程師負責工地之施工。

3.2.6 漿液之配合

視各孔實際吃漿情形而調整。正常之吃漿在每分鐘 10 公升至 30 公升之間應連續施灌，如因改變配比而漿路過早阻塞，應即時用清水將漿路沖開，續以較稀之漿施灌，直至吃漿率每分鐘少於 1 公升後方可結束。

樣稿

(1) 水泥漿及水泥砂漿－水泥漿之拌和比例大致可自 2：1（水：水泥，重量比）之稀漿至 0.5：1 之濃漿，甚至 1：2：0.4（水泥：砂：水，重量比）之砂漿。

(2) 化學藥液－化學藥液通常由 A 液及 B 液兩種混合而成，分別於兩個拌和桶內，拌和均勻。於凝結時間內灌注於土層內，其配合比得視現場藥液注入狀況及所需之凝結時間由藥品供應商調整之。

3.2.7 灌注之注入量、注入壓力及注入時間以自動紀錄器自動紀錄為原則，各灌漿孔皆須有詳細之紀錄（灌漿工法）。

3.2.8 灌漿時如發現注入壓及注入量有大幅差異之情況時，須立即停止灌漿，以調查其原因並採適當之措施後，始繼續施工（灌漿工法）。

3.2.9 灌漿時須避免漿液流入下水道等，灌漿時須施適當的注入壓，避免地盤隆起，並隨時觀測鄰近地盤及構造物之變位情況，並避免其遭受破壞（灌漿工法）。

樣稿

3.3 清理

施工完成後，其地面須予復舊。

3.4 現場品質管制

3.4.1 於施工完成後，承包商須將施工報告包括灌注材料使用量、注入量及注入壓力提報工程司備查。

3.4.2 改良後土體之[QU 值滲透係數 K 值]須達設計圖說要求，施工之品質及安全由承包商負完全責任。

3.4.3 地質改良之補救措施

地質改良之處，如果判斷地質改良效果不佳時，承包商必須再選擇其他適當工法或施作其他補救措施，以達設計圖說之要求，費用由承包商負責。

3.5　檢驗

3.5.1　依細部設計圖說規定進行產品及施工檢驗。

4.　計量與計價

4.1　計量

以[立方公尺]核計，依實作數量計量。

4.2　計價

按契約單價計價。契約單價包括鑽孔、灌漿及一切為完成土質改良所需之人工、材料、設備、動力、安全設施、意外事項及其他有關之費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

第 02496 章
基樁載重試驗

1. 通則

1.1 本章概要

說明基樁軸向載重試驗之方法、設備、程序及判斷等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 反力法

1.2.2 直接加重法（只需在樁頂設置加載平台，其他試驗細節與反力法相同）

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 12460 基樁軸向靜壓載重試驗法

1.3.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D1143 樁軸向靜載重壓力試驗

1.4 資料送審

1.4.1 樁載重試驗計畫

2. 產品

（空白）

樣稿

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 試驗樁位置：試驗樁之位置，可選擇於預定基樁位置或其附近地點，但均應選地質條件較差處，並儘可能靠近地質鑽探位置，以便先後相互核對。

3.1.2 試驗時間：基樁完成至實施載重試驗應隔置日數為

(1) 錘擊樁：砂土質，[5]日以上；黏土質，[14]日以上。

(2) 場鑄樁：基樁本身混凝土達到設計強度。

3.2 施工方法

3.2.1 樁載重試驗

(1) 樁載重試驗須符合[CNS 12460][ASTM D1143]之規定，並應先提送試驗計畫經工程司核定後辦理。

(2) 基樁載重試驗應於所有之樁均未澆置或打入前辦理完成。載重試驗之試驗樁可為基礎基樁之一，但不得利用其鄰近之基礎基樁作為錨樁。除錨樁外，直接載重或預力地錨亦可作為加載系統。

(3) 試驗樁之露出部分之長度，應酌量增加，以便辦理載重試驗。預力混凝土樁進行載重試驗時，應依照設計圖之規定尺度截斷，其樁頂之中空部分，應按規定以鋼筋混凝土填充之。

(4) 試驗設備

A. 液壓千斤頂應在標稱能力之[80]%以下使用，以策安全。

B. 液壓千斤頂系統之校準檢定報告書應力求周詳，並註明校準時之氣溫。

C. 試驗用鋼梁須具有足夠之尺度及強度，以免載重作用時產生過大變位。

D. 錨碇樁之拔動量應在[2～4]mm 以下，如超過此值，應即停止試驗，並請工程司作適當處理。

樣稿

(5) 施工要求

A. 不論用何種方法，所加荷重之重心必須與試驗樁之中心縱軸（Central Longitudinal Axis）一致，以免產生偏心作用。

B. 如試驗樁之樁頭太高或太低時，可用適當方法切短或加長，使能適合安裝加載及觀測沉陷之設備。如樁頭露出地表面過長，須以側向支撐固定之，以免產生挫曲現象（Buckling）。試驗樁如係場鑄者，應注意樁本身混凝土強度是否已足夠，以免樁身受壓破裂，影響試驗之結果。

(6) 載重程序（Loading Procedures）

A. 如因耐震設計之需要，除非試驗提早失敗[樁在一定載重（Constant Load）作用下發生急速沉陷情況]，原則上單樁之試驗總載重應為[基樁平時設計反力之 2 倍][基樁地震時之設計反力]，兩者取較大值。

B. 如試驗總載重為基樁地震時之設計及反力時，每次加載按試驗總載重之 1/8 增量逐次遞增之。

C. 每增加一次載重時間不超出 2 小時，若增加載重後，每小時沉陷量小於[0.25]mm 時，表示試驗樁或群樁不致失敗，可繼續加載。

D. 當加載至試驗總載重後，按照標準量測程序進行測讀，維持試驗總載重並延續[48]小時以上便可開始減載。

(7) 試驗報告書及試驗結果評估

A. 試驗樁之樁號及說明（含樁之種類、形狀、尺度、現場地質狀況及試驗過程中之異常現象等）。

B. 試驗所用量測裝置之說明，載重及變位量測所使用之步驟。

C. 樁試驗所得之荷重與時間、沉陷量與時間及荷重與沉陷量等數據紀錄及圖表。

D. 荷重與沉陷量曲線包括樁頂與樁體之總沉陷量及淨沉陷量。

3.2.2 試驗結果之判斷

樣稿

(1) 根據試驗結果應繪製下列曲線，以判斷基樁降伏載重。

A. 曲線繪製位置：(如圖 1)。

B. 曲線種類

a. 載重－下沉量曲線：繪於第 4 象限。

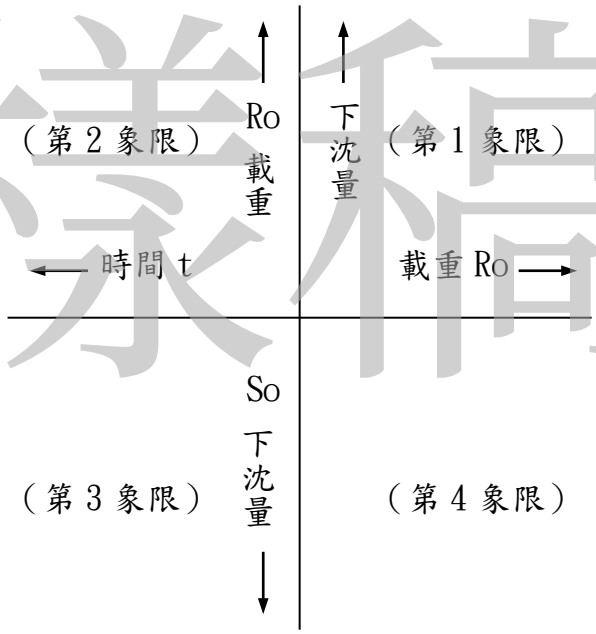
b. 載重－塑性變形曲線：繪於第 4 象限：(自最大載重減重至零時之下沉量即為塑性變形)。

c. 載重－彈性變形曲線：繪於第 1 象限：(最後下沉量扣除塑性變形即為彈性變形)。

d. 載重－時間曲線：繪於第 2 象限。

e. 下沉量－時間曲線：繪於第 3 象限。

圖 1　曲線繪製位置



樣稿

(2) 基樁降伏載重之判斷

A. 設載重量為 Ro，下沉量為 So，每一載重階段之經過時間為 t，依照下列三法所得結果互相比較，即可求出降伏載重。

a. 第一法 log Ro-log So 法：將 Ro 及 So 為兩軸繪出各測定值於對數方格紙上並以直線連結各點，在顯著彎折點處之載重值，即為降伏載重。(如圖 2)

b. 第二法 So-log t 法：以 So 為普通方格，t 為對數方格，~~繪~~

繪出各載重階段之測定值，並以直線連結之，每一曲線隨載重之加大，自直線漸變為凹型曲線，此項發生變化點之載重值即為降伏載重。(如圖 3)

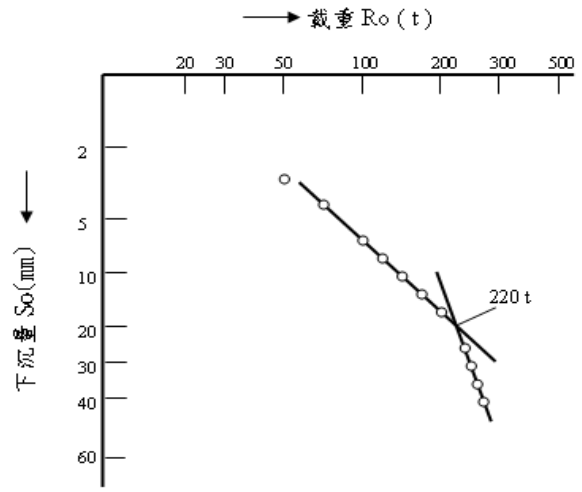


圖 2 log Ro-log So 圖

樣稿

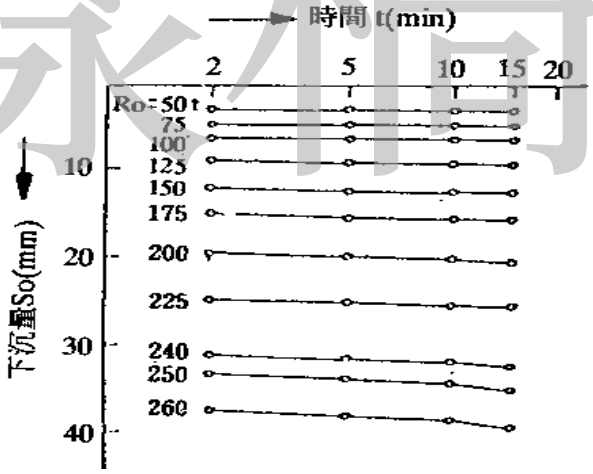


圖 3 So-log t 圖

c. 第三法△So/△log t－Ro：設每一載重階段△t 時間內之下沉量為△So，△t 之對數值為△log t，將△So/△log t 與 Ro 之關係繪製於普通方格紙上，此時直線有顯著彎折點之載重值，即為降伏載重。(如圖 4)

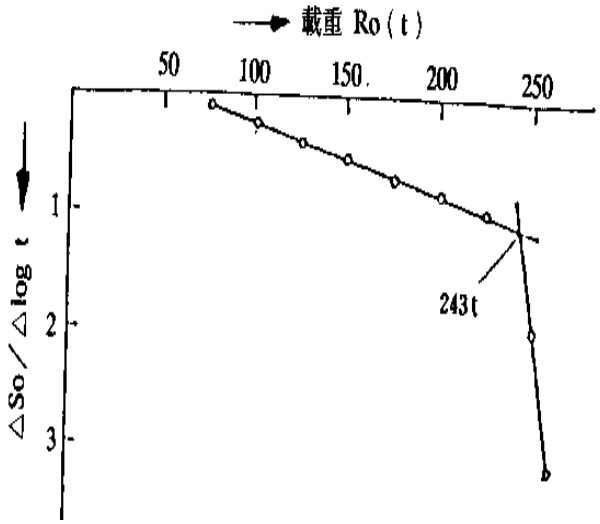


圖 4　△So/△log t-Ro 圖

B. 上列三法中第三法為第二法之附帶現象，二法應併同檢討。

C. 先以第一法定出 log Ro-log So 曲線之折曲點，以此載重值，具有第二法及第三法之現象者，視為降伏載重。

(3) 容許載重量之估計：容許載重量由下列方法之一決定之。

A. 以試驗結果求得之降伏載重之一半為容許載重量。

B. 基樁連續載重 48 小時，其樁頂永久下沉量小於[6.35]mm 時，以其相當載重之一半為容許載重量。

3.2.3　試驗報告：承包商應提出之試驗報告包括

(1) 試驗紀錄表。

(2) 載重－下沉量曲線，載重－塑性變形曲線，載重-彈性變形曲線，載重－時間曲線及下沉量－時間曲線圖。

(3) 判斷容許承載力所需三種關係圖。

4.　計量與計價

4.1　計量

基樁載重試驗依契約之規定以[處]計量。

樣稿

4.2　計價

基樁載重試驗依契約之規定以[處]計價。

〈本章結束〉

樣稿

第 02505 章
自來水管埋設

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關自來水管埋設及其材料設備之供應、安裝、檢驗、試水等及相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應提供自來水管埋設之一切工作，包括各型管種，例如自來水用塑膠管類（耐衝擊 PVCP、ABSP、HDPE）、鋼襯預力混凝土管（PCCP）、鋼管（SP）、延性鑄鐵管（DIP）、其他材質管等及相關配接管件之裝接及埋設施工，例如安全防護、管溝定線、路面切割、管溝挖掘、管溝支撐、水管放置裝接、警示帶放置、回填、夯實、試壓、營建剩餘土石方棄運、廢棄土清除棄運、抽排水、檢驗、試水等工作。凡在管溝開挖及業主規定之範圍者均屬之。

1.2.2 包括自來水管之埋設、安裝、檢驗、試水等。在工程範圍內，承包商應提供一切人工、材料、機具、設備、搬運、測量、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之契約項目。

1.2.3 本章工作範圍除另有註明者外，所有人工、材料係指由承包商提供。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01556 章--交通維持

1.3.2 第 02323 章--棄土

樣稿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

（1）CNS 491　粒料內小於試驗篩 75μm CNS386 材料含量試驗法（水洗法）

（2）CNS 10774　自來水管件用橡膠製品

（3）CNS 13407　細粒料中水溶性氯離子含量試驗法

（4）CNS 17025　測試與校正實驗室能力一般要求

1.4.2　內政部

（1）營建剩餘土石方處理方案。

1.4.3　環境保護署

（1）空氣污染防制法。

（2）空氣污染防制法施行細則。

（3）噪音管制法。

（4）噪音管制法施行細則。

（5）水污染防治法。

（6）水污染防治法施行細則。

（7）廢棄物清理法。

（8）營建工程空氣污染防制設施管理辦法。

1.4.4　美國州公路及運輸協會(AASHTO)

1.5　資料送審

1.5.1　承包商於得標後應檢附下列資料各[3]份，以供業主審核，符合後確實辦理。

（1）依相關主管機關規定製作交通維持計畫書。

（2）施工及品質管理計畫書。

（3）空氣污染防制措施（計畫）承諾書。

（4）特殊接頭及重要節點安裝、施工之各項細則。

樣稿

1.6　運送、儲存及處理

(1) 管件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。

(2) 業主供給之材料，承包商領取後，應謹慎搬運、存放及保管，如有遺失或損壞，應依照規定賠償。

(3) 管件材料應按施工需要排列整齊，不得任意堆放及丟棄，而妨害交通及施工安全等，若裝卸保管不當致管件損傷或變形，應即更換新品，如屬業主供給材料應依照規定賠償。

(4) 材料之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，以防損壞保護層，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

2.　產品

（空白）

樣稿

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　承包商於施工前若須辦理停水作業，應事前派員至業主處查閱有關制水閥、排泥閥、消防栓等資料與施工現場核對，如有埋沒應先通知業主清出。

3.1.2　施工前後制水閥之開閉，應會同業主工程司方得操作，並應記錄其時間、位置、轉向、轉數及操作目的。

3.1.3　承包商應依路權單位核准之挖掘道路許可證內容與注意事項等規定確實辦理。

3.1.4　承包商施工前應事先按契約設計圖所繪挖掘管線路線，向當地政府機關、電信單位、電力單位、瓦斯單位、輸油管單位及其他相關管線挖路申告中心查詢及試挖，確實查明是否有未知之地下管線或設施，事先深入瞭解其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，以做好防範措施及事

故發生應變之方法，如有損及其設備等情事應由承包商負責賠償或按其規定修復並恢復原狀，為瞭解地下管線、障礙物及圖說之正確性，必要時得經業主工程司同意可先行辦理探挖，以利工程之進行。

3.1.5 凡管線經過之路線，承包商須先行探測地下管線金屬閥類位置，定線放樣，經業主工程司校驗認可同意後，始可開挖。

3.1.6 由承包商連工帶料之工程，於工程決標後，應將各項材料經由符合 CNS 17025 規定之實驗室或依契約規定認可之機構檢驗合格之證明文件，送業主審查合格後，始得進料。

3.2 管溝開挖

3.2.1 安全防護

(1) 施工期間，交通安全防護應符合第 01556 章「交通維持」相關規定。

(2) 施工時在機械操作範圍內應有專人負責指揮管理。

(3) 施工中機具材料及餘方如需暫時堆置於快慢車道、人行道或巷道上，應依道路主管機關之規定辦理，並不得妨礙交通及行人安全。每日收工時，應將有礙交通之所有機具運離工地，不得留置。

(4) 危險品（包括炸藥及易燃材料等），承包商應遵照有關規定妥為安全存儲，並指派專人負責看管及向業主監工人員報備，業主監工人員應隨時查驗數量及存儲情形通知承包商做必要之處置。

(5) 施工中顯露之他種公共管線埋設物應利用懸吊或支撐方法作為臨時之保護措施，並由承包商提供工作圖及計算書，經工程司核可後始得施工。

(6) 施工期間，乙方應具備充分之安全設施，在街道或公路上施工時，須按照道路主管機關及甲方之規定，設置必要之交通警告標誌，並於日間懸旗，夜間點紅燈等，在經過有建築物邊緣或附近時，須加設支撐板樁，避免發生事故及災害，以策安全。

(7) 乙方倘因防護不週，致損及公私建築物或發生人畜傷亡或發生其他意外事故情事時，均應由乙方負責全部賠償及承擔民事責任並擔修

樣稿

護之責。所有安全防護之費用，除支撐板樁已編列有施工費者外，其餘應皆已估入施工費內，不得藉口要求另行加價。

(8) 施工場所為重要路段，交通頻繁者，其施工路段前後約 30m處應設置警告標誌及告示牌，並加設閃光燈各二盞。開挖前管溝週圍應設置活動圍籬或工地固定圍籬，應照甲方所訂型式規範辦理。圍籬須密接牢固，夜間每 6 m加設警示燈一盞，未設置妥當前不得逕行開挖，並須依據交通主管機關核准之交通維持計劃內容規定確實辦理。

(9) 重要道路及道路交叉口在規定時間內無法一次完工者，應立即確實回填，夯實並加鋪瀝清整平。如需覆蓋鐵板，應照甲方所定型式規格辦理，並派工隨時校正鐵板位置，避免位移。

(10) 施工中應注意噪音不可超出噪音管制法之規定，並應備有灑水設備避免塵土飛揚，造成空氣污染而影響周圍環境。

3.2.2 排水

(1) 施工中如遇有積水或地下水時，應先導入沉澱設備，再立即以抽水機排除之，如有崩塌之虞者，應設置臨時性擋土設施，以維持施工中土壁之穩定。

(2) 積水或地下水排除時不得橫流街道上，如必須流經道路時，須鋪設排水管或採其他適當方法排水，以免影響交通或損及他人財物。

3.2.3 溝位置確定後，路面面層應使用切割機，按管溝標示線平直全厚度切割，填料回填完妥後，瀝青混凝土破損處應再切割方正。

3.2.4 管線之開挖深度依照設計圖辦理。

3.2.5 工中如遇土質鬆軟之處或開挖深度 1.5m 以上，有崩塌之虞者，必須施作板樁或做適當擋土設施，以防崩塌，在尚未做適當擋土設施前，嚴禁其他人員進入管溝，以防造成意外事故，尤其有流砂或軟弱地盤，更須特別注意辦理。

3.2.6 施工中除應隨時注意坡面穩定情形及有害氣體之有無等外，隔日或隔次施工時，在進入已開挖管溝前，應先觀察擋土設施有否異樣，並檢查管

樣稿

溝內有否毒氣或易燃氣體殘留在內，確認安全無虞後，才可再繼續各項工作。

3.2.7 溝之挖方，應立即運離工地。並應符合第 02323 章「棄土」之規定。

3.3 管線裝接

3.3.1 一般規定

(1) 管線工程施工期間，每日施工資料依業主指定之格式填具工作日報表，於三日內送業主審核，以確定管線施工符合規定。

(2) 管線工程施工期間，每日施工所需之材料應於施工當日運至工地，剩餘材料收工後應即運離，現場設有圍籬且不影響行人交通及觀瞻者除外。

(3) 管線施工時發現與其他埋設物交叉或緊鄰時，原則應保持 30cm 以上之距離，埋設於同一管溝併排之給水管其間距至少須有 25cm，以利施工及維護，鞍帶分水栓應於表位最近距離之位置安裝。

(4) 水管下管之前，承包商應將管溝清理完畢並整理平整，且應將水管內積水、雜物排除，承口內面、插口外面等清洗乾淨，且將管件作輕錘擊試驗予以詳細檢查，加以鑑定確無損壞後，方可下管。

(5) 下管時須以不傷及塗覆保護層及管體之繩索或其他起重設備將管徐徐緩緩放入管溝內，開始裝接。

(6) 在水管裝接期間，承包商應防止石塊或其他堅硬物體墜入管溝，以免水管遭受損傷，凡工作暫停或休息時，管口端需封蓋牢固，以防不潔之物進入管內。水管接裝妥善，尚未試壓前，應將管身部分先行回填，以求保護。

(7) 配水管線於裝接時，應先行定線及定平作業，因現場狀況無法定線、定平時，經業主工程司同意者除外。

(8) 鑄鐵管切管應使用切管機並依照設計圖以及配管點的量測結果，決定切管長度及切斷處，之後於管的外周標示切斷線，相對管軸直角切斷，切管長度（有效長度）原則須在 1m 以上，且不可在管件上

樣稿

執行切管；切管後若管的插口呈橢圓時，須使用千斤頂等的矯正機補正成為正圓。

(9) 裝接時應依各管種之接頭裝接規定施作，務使接頭或管件承受之壓力均衡，以避免造成漏水、脫裂、損壞或變形等現象，[鑄鐵管施工之K型接頭及平口接頭須依檢核確認表實施查核，並配合工作日報表所繪管線施工詳細圖之接頭編號逐一查核，檢核確認表為工作日報表之一部分]。

(10) 固定臺之設置，除依照設計圖施工外，凡水管承受較大水錘力易造成管件滑動、鬆脫之地點均應遵照業主工程司之指示加設固定臺。若因施作之管線有立即通水之需要，使得固定台混凝土未能達到預定強度，而導致接頭有鬆脫或漏水之虞時，應以鐵件固定之。

(11) 施工如遇障礙物，應由障礙物底下穿越，並保持 20cm 間距；如無法由底下穿越，致管頂覆土深度小於[70]cm，應以預鑄 RC 覆蓋版或以 RC 將水管完全包敷等保護，且保護層頂距路面不得少於[30]cm。

(12) 用戶給水管（口徑 50mm 以下）橫過水溝者，以由水溝底繞裝為原則，並依設計圖說辦理。水溝深度超過 70cm 或其他原因（如水溝緊鄰建築線或無設人行道等）無法繞裝於溝底時，經業主工程司認可後在不妨礙水流或其他條件內，除不銹鋼管材其餘應加設套管由溝面緣石下穿過裝設。

(13) 給水外管抽換時，以抽換至表位為原則，表箱重新設置時周邊須採切割方式施工。

(14) 管線之埋設深度其管頂至路面之距離除道路管理機關另有規定埋設深度得從其規定外，如在下列情形而未另有規定時得參照下列原則辦理：

A.[在人行道下時，不得少於 50cm。]

B.[在巷道（寬度小於 2.5m 者）下時，不得少於 70cm。]

C.[在慢車道或次要公路下時，不得少於 100cm。]

樣稿

D.［在快車道及主要公路幹線下時，不得少於 120cm。］

E.［地形情況特殊經加作 RC 保護管線者可減至 30cm。］

3.3.2　延性鑄鐵管施工

(1) 突緣接頭施工步驟：

A. 裝接平口接頭水管時，須先將水管放正，製造廠商標誌及口徑記號必須置於上方。

B. 清理突緣面、螺栓、螺帽及墊片乾淨後將管中心對準確，裝入墊片及塗規定之接着劑固定之，以免偏離定位。

C. 對準螺孔裝入螺栓旋緊之，旋緊螺栓之順序以上下兩螺栓為先，次為左右兩螺栓，然後再將其餘對稱位置之螺栓交互旋緊，並保持兩承口端面之間距相等。螺栓之旋緊務須每孔分次輪流旋緊，並應逐次相對徐徐旋緊至適當緊度為止，務使整個接頭壓力均衡，墊片得到均勻壓縮。

D. 螺栓與螺帽須用可鍛鑄鐵或不銹鋼高張力之上等鐵材或符合自來水用延性鑄鐵管件（DI）規定製造。螺紋須切合適用。螺栓旋緊後，螺栓突出螺帽外邊長度不得超過 10 mm或少於 3.5 mm。

E. 凸緣接頭所用之墊料厚度至少須 2 mm，質料須為上等品其品質應為良好之橡膠，並應符合 CNS 10774「自來水管件用橡膠製品」之墊片規定。使用前須先檢送樣品並於正式開工日前提供經政府機構(具有檢驗設備及專業能力者)或業主取樣，送符合CNS 17025規定之實驗室或依契約規定認可之機構檢驗，於取得合格之證明文件，送業主工程司審核認可後始可使用。

F. 接合完妥，以目視確認突緣是否接合無偏向及墊片無偏移，並填寫接頭檢核表。

(2) K 型（或 A 型）機械接頭施工步驟：

A. 安放水管時，管線、承口及押圈之製造廠商標誌及口徑記號必須置於上方。

B. 承口內面及插口外面（自管端至白線約 40 cm 範圍內之處）所著

樣稿

之油污、砂或其他雜物應予除去。

C. 鑄鐵壓圈清掃後裝入插口端。

D. 插口端至白線間及承口內面塗敷肥皂水或自來水專用之潤滑劑。(肥皂水濃度為 30 g／l)。

E. 橡膠圈全面塗敷肥皂水或自來水專用潤滑劑，並裝入插口端，橡膠圈一律採用新品，已使用過或接合不符合規定拆除之橡膠圈不可再使用。

F. 插口插入承口，管徑§1000mm 以下插口端有標示二條白線，將第 1 條白線對準承口端面（插口端若無標示白線或因切管致無白線時，K 型管須於現場依規定尺寸噴漆標示白線)。

G. 橡膠圈推入承口內所定位置，插口外面與承口內面之間距，上下左右應保持均等。推入橡膠圈時不可以尖銳工具捶打壓入。

H. 置壓圈於適當位置並對準螺孔，在壓圈下插入楔子，使壓圈的位置與水管呈同心圓。

I. 確認螺栓及螺帽已清潔乾淨，將全部螺栓插入螺孔，並將螺帽裝上，確認全部螺栓及螺帽均已插入定位。

J. 以扳手或活動扳手自橡膠圈插入量最少處，即承口端與壓圈之間隙最大處開始旋緊，旋緊螺栓之順序以上下兩螺栓為先，次為左右兩螺栓，然後再將其餘對稱位置之螺栓交互旋緊，並保持壓圈各處與承口端面之間距相等。螺栓之旋緊務須每根分次輪流旋緊，避免一次旋緊造成偏角，使橡膠圈的壓縮均勻，最後使用扭力扳手達到標準扭力矩為止。

螺栓旋緊強度標準如下表所示：

標稱管徑（mm）	螺栓	標準扭力矩 {N·m (kgf·cm)}
75	M16	60(600)
100～600	M20	100(1000)

樣稿

700・800	M24	140(1400)
900～2600	M30	200(2000)

K. 不能適當旋緊時，不可用力勉強旋扭，宜拆開清掃後重新旋緊。

L. 回填前，接頭之接合及螺栓是否鉸緊須再作詳細檢核，並依檢核結果填寫接頭檢核表。

(3) 接頭查核

K 型接頭接合狀態之確認：

A. 壓圈與承口端面之間隙

a. 檢查量測上下左右共 4 處，其（最大值－最小值）≦5mm。

b. 在上項中（最大值－最小值）＞5mm 時，須將接頭拆解，更換新品橡膠圈後重新接合。

B. 承口端面至白線之間隔或接合間隔

a. 標稱管徑§1000mm 以下，檢查量測承口端面至第 2 條白線之間隔上下左右共 4 處，其值須符合於下表。

標稱管徑	承口端面至第 2 白線間隔 A
75～250mm	A≦95mm
300～900mm	A≦107mm
1000mm	A≦111mm

b. 標稱管徑§1000mm 以上時，從管內檢查量測插口端面至承口內凹槽面之間隔上下左右共 4 處，其容許接合間隔之值不得大於下表。

單位：mm

標稱管徑	容許接合間隔	標稱管徑	容許接合間隔
1100	36	1800	48
1200	36	2000	53
1350	36	2100	55
1500	36	2200	58

樣稿

標稱管徑	容許接合間隔	標稱管徑	容許接合間隔
1100	36	1800	48
1200	36	2000	53
1600	43	2400	63
1650	45	2600	71

c. 在上兩項中之間隔，若超過規定值時，須將接頭分解後，橡膠圈更換為新品，再重新接合之。

C. 橡膠圈之裝入狀態

a. 橡膠圈於承口端面凸出或凹入狀態，檢查上下左右共 4 處，在同一圓周上，不得有 A（膠圈超出承口端面 5mm 以上）、C（膠圈未超出承口端面）或 A、B（膠圈超出承口端面 5mm 以下）、C 同時存在。

b. 在上項中，若有 A、C 或 A、B、C 同時存在時，則須將接頭分解後，橡膠圈更換為新品，再重新接合之。

平口接頭接合狀態之確認：

a. 螺栓扭力矩須符合標準扭力矩值。

b. 橡膠墊片之位置，以目視確認突緣是否平行接合及墊片位置無偏移。

(4) 其他接頭各按其規定施工。

3.4 試壓工程

3.4.1 承包商應依所施作之管線，自行備妥試壓設備，其試驗用之壓力計須經符合 CNS 17025 規定之實驗室或依契約規定認可之機構校正合格，其校正有效期限應以管線工程正式施工日前 1 年內者為限。凡不符上述規定者不得作為試驗表。試壓設備之壓力計處應具有另可裝設備用壓力計端口，以備業主需要時裝設壓力計校核用。

3.4.2 承包商管線裝接完成，並覆土後應通知業主工程司作壓力試驗及漏水試

樣稿

驗，試壓前水管應沖洗清淨，以利施行水壓試驗並計算漏水量，並作成紀錄。

3.4.3 試壓標準

(1) 水壓試驗：本工程管路試水壓按統包需求書有關各管段之管材及試水壓力規定辦理，歷時 1 小時，其漏水量以不逾下列公式規定計算值為合格。

(2) 漏水量試驗:承包商應準備依下列公式規定計算值大 1 倍之量桶(量桶之刻度須經業主工程司認可)，於其達本章之第 3.4.3(1)款施行水壓後並連續保持此施行壓力不變，於 1 小時內補充之水量不逾規定計算值為準。補充之水量如超過規定計算值，則表示漏水量超過規定應視為不合格。

$$L=\frac{ND\sqrt{P}}{300}$$ （鋼襯預力混凝土管用）

$$L=\frac{ND\sqrt{P}}{600}$$ （其他自來水管用）

L：每小時容許漏水量，以 l 計。

N：水管接頭數（不包括塑膠管白塞膠合接頭）

D：水管標稱管徑，以 cm 計。

P：試水壓力，單位以 kgf/cm^2 計。

(3) 各種管材最高許可使用壓力如下：

A. 自來水用聚氯耐衝擊乙烯塑膠管(PVCP)：[7.50]kgf/cm^2。

B. 自來水用丙烯腈—丁二烯－苯乙烯塑膠管(ABSP):[6.0]kgf/cm^2。

C. 自來水用延性鑄鐵管：[10.0～12.5]kgf/cm^2。

D. 自來水用鋼管(含鍍鋅鋼管)：[10.0～12.5]kgf/cm^2。

E. 自來水用鋼襯預力混凝土管(PCCP)：為設計試驗水壓（內壓設計強度）之 50%。

F. 他牌管材設計引用時，應訂定許可壓。

(4) 不合格之水管與接頭或管件應予換裝或改善至試驗合格為止，試壓

樣稿

後管線內之剩水或存水須按業主工程司指定之地點排除之。

3.4.4 水管試壓時不得以制水閥、控制閥、止回閥等作為止水盲板試驗，應將其所有閥瓣開啟，並於管線末端加設臨時封口之盲板後試驗，一切之工料費概由承包商負責，如契約另有規定，則依契約規定辦理。

3.4.5 水管試壓除另有規定外，應不分管徑必須做全線或分段試水。水管試壓除下列非承包商原因之事實致承包商無法辦理試壓，則該未能試壓段之試水費於結算時予以扣除並辦理驗收，及延長保固期限半年。

(1) 因業主急需使用該段管線送水時。

(2) 舊有管線抽換時，需先拆除原有管線再利用原有管溝埋設新管，致該段用戶給水管需配合改接，否則會影響用戶用水時。

(3) 淨水場廠內管線與水池有聯通部分。

3.4.6 水管試壓後水管內之剩水或存水須排洗潔淨，除抽換管線工程及配合用戶限時供水外，新設水管內須使用漂白液（含氯量為 6%）或漂白粉（含氯量為 25%）予以消毒，消毒時間為 1 小時，排水過程中，應檢測排放水之餘氯及濁度，直到餘氯降至[0.8]ppm 以下，濁度降至[2.0]NTU 以下。

3.4.7 水管試壓及消毒所需水量(除契約已編列者除外)及設備，不論試壓次數多寡概由承包商自行負責。

3.4.8 承包商於水管施工完成後，應繪製水管位置圖或埋管詳圖及材料結算表各[2]份送交業主工程司審查，所有剩餘管件及截下之短管或拆下之物料等材料，承包商須負責運送至業主指定地點，辦理核銷手續，如有短少承包商須予賠償。舊管拆除後亦應負責運至業主指定地點，否則不予付尾款。其運費由承包商負責，不另給價。

3.3.9 業主供給之管件，在埋管前應詳細檢查，凡有破裂損傷者，不得埋設，管件埋設後，在試壓及保固期內，如有破裂、漏水等情事，如係承包商保管搬運或施工不慎所致者，則一切工料損失，概由承包商負責賠償。惟如係管件之材質不符規定足資證明者，其責任由材料商負責並由業主通知材料商，其一切工料損失由材料商負擔；如原因不明或業主操作不當時，其一切工料損失由業主負擔。

樣稿

3.5　回填工程

3.5.1　水管裝接完成經業主工程司認可後始准回填，回填前管溝中倘有積水或油泥等雜物時，應先排除乾淨，~~回填時除設計圖另有註明外，管底須墊10cm 以上之砂料，管頂 40cm 以下以砂料回填，並應注意回填之砂料中不得有石塊、什物；管頂 40cm 以上均回填碎石級配料；~~若採用低強度混凝土回填，其厚度及相關規定應於契約內規定之~~，回填須視土質逐層適量灑水夯實~~。

3.5.2　管頂 40cm 處應放置及埋設警示帶，其埋設及排列方式如下表規定。

警示帶埋設及排列方式

管徑（mm）	警示帶條數	排列方式
75～　400	[1]條	—
450～　800	[2]條	——
900～1,200	[3]條	———
1,200～1,500	[4]條	————
1,750 以上	[5]條	—————
附　　註	1.—表示埋設塑膠警示帶。 2.警示帶中心間距約為[50]cm。	

樣稿

3.5.3　承包商須有機動夯錘及人力夯錘之設備，所用之機具或力量，須大小適度，務使避免損傷水管，回填後，在管溝路面修復前，如有發生沉陷等情形，承包商須無償負責修復平整。

3.5.4　埋設管線挖出之廢土之處理，依契約規定辦理。

3.5.5　回填材料之施工檢驗：

~~(1) 管溝回填砂部分：~~

~~A. 管溝回填砂不得為海砂，亦不得含有石塊、磚塊、堅硬物質及其他不適宜之雜物，其砂料之規格如下：~~

~~a. 含泥量不得超過 20%（含）（檢驗方式依 CNS 491 規定辦理）~~

~~b. 氯離子含量不得大於 0.06%（檢驗方式依 CNS 13407 規定辦理）~~

~~c. 需均為通過 4 號（4.76mm）篩號之細粒料。（即為通過 4 號方~~

~~孔篩之細粒料重量百分率為 100%）~~

~~B. 回填砂施工時，其檢驗處理原則及減價收受依下列規定辦理。~~

~~a. 經含泥量、氯離子含量及篩分析等三項檢驗，符合規定之容許範圍內者，視為合格。~~

~~b. 經氯離子含量及篩分析檢驗，其任一未符合規定之容許範圍內者，視為不合格，該次樣品所代表施工數量應挖除重作。~~

~~c. 經檢驗，其含泥量值介於 20%至 25%（含）之間者，視為不合格。但其氯離子含量及篩分析檢驗，均符合規定之容許範圍內者，依回填砂契約單價扣減該次樣品所代表施工數量價款之 40%（價款為每公尺計價者，以契約單價分析之回填砂單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 40%）。~~

~~d. 經檢驗，其含泥量值介於 25%至 30%（含）之間者，視為不合格。但其氯離子含量及篩分析檢驗，均符合規定之容許範圍內者，依回填砂契約單價扣減該次樣品所代表施工數量價款之 70%（價款為每公尺計價者，以契約單價分析之回填砂單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 70%）。~~

~~e. 經檢驗，其含泥量值於 30%以上者，視為不合格，該次試驗所代表施工數量應挖除重作。~~

(2) 管溝回填級配料部分：

A. 碎石級配料，除特別規定者外，應符合下表任何一種之級配規定：

篩號	通過方孔篩之重量百分率				
	A		B		C
3 吋(76.2mm)	100		100		
2 吋(50.8mm)	95-100	100	95-100	100	—
1 吋(25.4mm)	—	—	75-95	75-95	100
3/8 吋(9.51mm)	30-65	30-65	40-75	40-75	50-85

樣稿

4 號(4.76mm)	25-55	25-55	30-60	30-60	35-65
10 號(2.00mm)	15-40	15-40	20-45	20-45	25-50
4 號(420micron)	8-20	8-20	15-30	15-30	15-30
20 號(74micron)	2-8	2-8	5-20	5-20	5-15

a. 粗粒料為停留於#10 篩上堅韌石屑或卵石。

b. 材料須不含有機物質、團狀之土塊、建築廢棄物及其他不適宜之什物。

c. 碎石級配料施工時，其檢驗處理原則及減價收受依下列規定辦理。

B. 碎石級配料施工時，其檢驗處理原則及減價收受依下列規定辦理。

a. 經篩分析其各篩號通過百分比符合任一級規定之容許範圍內者，視為合格。

b. 經篩分析其各篩號通過百分比如有一個篩號未在容許範圍者，視為不合格。依碎石級配料契約單價扣減該樣品代表施工數量價款之 10%（價款為每公尺計價者，以契約單價分析之碎石級配料單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 10%）。

c. 經篩分析其各篩號通過百分比如有二個篩號未在容許範圍者，視為不合格。依碎石級配料契約單價扣減該樣品代表施工數量價款之 40%（價款為每公尺計價者，以契約單價分析之碎石級配料單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 40%）。

d. 經篩分析其各篩號通過百分比如有三個篩號未在容許範圍者，視為不合格。依碎石級配料契約單價扣減該樣品代表施工數量價款之 70%（價款為每公尺計價者，以契約單價分析之碎石級配料單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 70%）。

e. 經篩分析其各篩號通過百分比如有四個篩號未在容許範圍者，則為不合格，該次試驗所代表施工數量應挖除重作。

樣稿

(3) 檢驗紀錄應予妥善彙整保管，做為工程竣工結算驗收之參考依據。

(4) 管溝回填時須逐層用夯實機夯實，第一層填料經夯實後始准再填一層，所用之夯力須大小適度，以勿損及水管為要。

(5) 回填後，管溝上之回填土層在驗收合格後保固期間內如有沉陷等情形，承包商須負責無償修復整平。否則由業主自行僱工代辦，其費用由保固保證金中扣抵，承包商不得異議。

(6) 管線埋設完成後，承包商應隨即敷設 AC 臨時性路面，以維環保及人車之安全。

(7) 工地管線填築及其管溝回填之控制、檢驗，主要辦理步驟如下：

A. 管溝回填前之檢驗：

a. 填方材料取樣試驗

(a) 施工前，應以運抵現場材料做一次顆粒分析試驗。

(b) 當填方材料變動時，承包商應主動知會業主，重新再以運抵現場之材料，施作顆粒分析試驗。

B. 填方料堆置是否適當。

a. 管溝回填夯實時之檢驗：

(a) 各層滾壓後，凡有顯著凹凸不平、積水、波浪狀、海棉狀等缺陷部分，必須予以徹底改善整平。

(b) 檢核超徑石塊之去除及處理。

C. 夯實後之工地密度試驗：

a. 密度試驗採取土樣之位置、地點、選定取樣試驗原則如下：

(a) 對某地區之壓實程度有懷疑者。

(b) 500m^2以下或累積 500m^2及每超過 500m^2之管溝填方做 1 次。

(c) 回填夯實後之壓實度應符合路權單位之規定，並不得低於 AASHTO 改良壓實試壓下最大密度之 90%。

(d) 工地密度試驗可使用核子密度儀法求得壓實度。

D. 管溝回填後填方材料之試驗：

管溝回填後之填方材料(砂或碎石級配)，以不超出每 750m^3，應

樣稿

知會業主工程司辦理現場抽挖(驗)，以施作顆粒分析試驗。

(8) 水管及管件埋設後，在試壓及保固期間內，如有破損、漏水情事，除直管本身漏水應拆除重行裝接外，膠圈接頭之漏水，如拆除重行裝接有困難，承包商應依下列規定自行辦理。

A. 剪斷原有接頭並拆除後以延性鑄鐵製伸縮接頭或雙承口機械接頭另件（套管）或不銹鋼或延性鑄鐵或鋼製可撓伸縮接頭重行裝接止漏。

B. 鋸斷或燒斷原有接頭並拆除後，以經業主認可同意使用之特製修理夾具重行裝接止漏。

(9) 承包商帶料管件等應於工程決標後，提供符合 CNS 17025 規定之實驗室辦理或依契約規定認可之機構檢驗合格之證明文件，並附該批檢驗管件、種類、數量、編號，送業主工程司審核，審核合格後交貨，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由承包商自行負責。

(10) 除另有規定外，上述之所有檢驗費用均由承包商自行負責。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 自來水管埋設除契約另有規定外，以公尺為計量標準，並以實作計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為包括於整體計價之項目內，如：(1)預埋件；(2)吊裝工作；(3)開挖工作；(4)埋設工作；(5)裝接工作；(6)環境安全維護；(7)材料管件之檢驗費用等。

4.2 計價

4.2.1 本自來水管埋設除契約另有規定者外，以公尺為單價給付。

4.2.2 付款單價已包括供應、安裝、埋設所用之人工、材料、機具、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸等及為完成本工作所需之費用在內。其埋設費應包括直管及另件埋設費（含運管、下管、裝接、回填、夯實、

整平、廢土處理及其他為完成管線工程所需之一切工料費、人工費等)。水管試水及消毒所需水量，除契約已編列者外，不論試壓次數多寡或洗管水量超出規定水量，概由承包商自行負責。

〈本章結束〉

樣稿

第 02513 章
自來水用鋼管

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關自來水用鋼管及其附件之供應、安裝、試水及相關規定。

1.1.2 包括自來水用鋼管之供應、安裝、試水。在工作範圍內承包商應提供一切人工、材料（由業主供給者除外）、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在業主工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.1.3 安裝地點：[台南市玉井區、南化區]。

樣稿

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應提供自來水用鋼管及附件之供應，並完成器材之安裝、試水、管理維護等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2335 自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管及接頭配件檢驗法

(2) CNS 3710 鋼焊接部之放射線透過試驗法及照相底片之等級分類法

(3) CNS 4937　　無機鋅粉底漆（溶劑型）

(4) CNS 4939　　環氧樹脂柏油漆

(5) CNS 6568　　輸水用塗覆裝鋼管

(6) CNS 6666　　輸水用塗覆裝鋼管之管件

(7) CNS 10774　　自來水管件用橡膠製品

(8) CNS 12221　　食用器具、容器、包裝之衛生檢驗法-塑膠類（分類規定）

(9) CNS 13638　　聚乙烯被覆鋼管

1.5　資料送審

1.5.1　承包商應檢附下列資料[3 份]，以供審核。施工製造圖（註明各部分尺度、材質等）：

(1) 備品清單。

(2) 中文維護手冊。

(3) 安裝、施工之各項細節。

樣稿

1.6　現場環境

1.6.1　安裝位置詳附設計圖。

1.6.2　使用環境：本設備器材係埋設於土中，依其尺度所挖掘管溝深度埋設，須能承受覆土與行駛其上車輛載重之土壓及輪壓，並承受輸水壓力之內壓等條件情況。

1.6.3　使用情況：本設備器材應依其使用條件及經濟效益下選擇適用管種，以確保供水安全及不致產生破管漏水。

1.7　保固

1.7.1　保固期限為[5]年。

1.8　承包商資格

水管承裝業或[招標文件規定之資格]。

1.9　運送、儲存及處理

1.9.1　器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。

1.9.2　材料之儲存，應安置於適當之位置上，管徑[1,500mm]以上其兩端端口內應以十字木架支撐固定，以防變形；如置室外應設有適當之遮棚保護措施。

1.9.3　材料之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

1.9.4　材料應妥加包紮以防運搬時受損；其兩端端口應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

樣稿

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　本自來水用鋼管係做為導水管、送水管及配水管，用於輸送原水、清水等，並確保水質水量之衛生安全。

2.2　材料及設備

2.2.1　材質：原則上一律採用構造用壓延鋼帶或鋼板，無論使用鋼帶或鋼板其材質均需符合下列規定：

(1) 一般水管用

A. 機械性能

管徑		300mm 以下	350mm 以下
抗拉強度 N／mm^2（kgf/mm^2）		290（30）以上	400（41）以上
伸長率%	橫向	25 以上	18 以上
	縱向	30 以上	—
降伏點 N／mm^2（kgf/mm^2）		—	225（23）以上

B. 化學成份

管徑	300mm 以下	350mm 以下
磷%	0.04 以下	0.04 以下
硫%	0.04 以下	0.04 以下
碳%	—	0.25 以下

(2) 水管橋用

A. 機械性能

管　　徑		300mm 以下	350mm 以下
抗拉強度 N/mm^2（kgf/mm^2）		370（38）以上	400（41）以上
伸長率%	橫向	25 以上	18 以上
	縱向	30 以上	—
降伏點 N/mm^2（kgf/mm^2）		215（22）以上	225（23）以上

B. 化學成份。

管徑	300mm 以下	350mm 以下
磷%	0.04 以下	0.04 以下
硫%	0.04 以下	0.04 以下
碳%	0.25 以下	0.25 以下

2.2.2　原管製造方法：除另有規定者外，應依 CNS 6568 標準製造。

2.2.3　尺度及許可差

(1) 一般水管用，原管尺度及許可差如下表之規定：

標稱管徑（mm）	外徑（mm）	外徑許可差（%）	厚度（mm）	厚　度許可差	質　量（kg/m）

樣稿

標稱管徑（mm）	外徑（mm）	外徑許可差（%）	厚度（mm）	厚　度許可差	質　量（kg/m）
80	89.1	±1	4.2	+15% -12.5%	8.79
100	114.3	±1	4.5		12.20
125	139.8	±1	4.5		15.00
150	165.2	±1	5.0		19.80
200	216.3	±1	5.8		30.10
250	267.4	±0.8	6.6		42.40
300	318.5	±0.8	6.9		53.00
350	355.6	±0.8	6.0		51.70
400	406.4	±0.8	6.0	+15% -0.6mm	59.20
450	457.2	±0.8	6.0		66.80
500	508.0	±0.8	6.0		74.30
600	609.6	±0.8	6.0		89.30
700	711.2	±0.5	7.0		122.00
800	812.8	±0.5	8.0	+15% -8.0%	159.00
900	914.4	±0.5	8.0		179.00
1000	1016.0	±0.5	9.0		223.00
1100	1117.6	±0.5	10.0		273.00
1200	1219.2	±0.5	11.0		328.00
1350	1371.6	±0.5	12.0		402.00
1500	1524.0	±0.5	14.0		521.00
1600	1625.6	±0.5	15.0	+15% -1.0mm	596.00
1650	1676.4	±0.5	15.0		615.00
1750	1778.0	±0.5	15.0		652.00
1800	1828.8	±0.5	16.0		715.00
1900	1930.4	±0.5	17.0		802.00
2000	2032.0	±0.5	18.0		894.00
2100	2133.6	±0.5	19.0		991.00
2200	2235.2	±0.5	20.0		1093.00
2300	2336.8	±0.5	21.0		1199.00
2400	2438.4	±0.5	22.0		1311.00
2500	2540.0	±0.5	23.0		1428.00
2600	2641.6	±0.5	24.0	＋15% -1.0 mm	1549.00
2700	2743.2	±0.5	25.0		1676.00
2800	2844.8	±0.5	26.0		1807.00
2900	2946.4	±0.5	27.0		1944.00
3000	3048.0	±0.5	29.0		2159.00
3200	3251.2	±0.5	31.0		2461.70

信義和商

標稱管徑（mm）	外徑（mm）	外徑許可差（%）	厚度（mm）	厚　度許可差	質　量（kg/m）
3400	3454.4	±0.5	33.0		2784.50
3600	3657.6	±0.5	35.0		3126.60
3800	3860.8	±0.5	37.0		3488.90
4000	4064.0	±0.5	40.0		3969.00

(2)水管橋用，原管尺度許可差如下表之規定：

標稱管徑（mm）	外徑（mm）	外徑許可差（%）	厚度（mm）	厚　度許可差	質　量（kg/m）
80	89.1	±1	5.4	+15% -12.5%	11.10
100	114.3	±1	6.0		16.00
125	139.8	±1	6.0		21.30
150	165.2	±1	6.0		23.50
200	216.3	±1	7.0		36.10
250	267.4	±0.8	7.8		49.90
300	318.5	±0.8	8.0		61.20
350	355.6	±0.8	9.5		81.00
400	406.4	±0.8	9.5	+15% -0.6mm	92.90
450	457.2	±0.8	9.5		104.80
500	508.0	±0.8	9.5		116.70
600	609.6	±0.8	10.0		148.00
700	711.2	±0.5	10.0		173.00
800	812.4	±0.5	10.0	+15% -8.0%	198.00
900	914.4	±0.5	10.0		223.00
1000	1016.0	±0.5	12.0		297.00
1100	1117.6	±0.5	12.0		327.00
1200	1219.2	±0.5	14.1		416.00
1350	1371.6	±0.5	14.0		469.00
1500	1524.0	±0.5	16.0		595.00
1600	1625.6	±0.5	16.0	+15% -1.0mm	714.00
1650	1676.4	±0.5	18.0		735.00
1750	1778.0	±0.5	18.0		781.00
1800	1828.8	±0.5	20.0		892.00
1900	1930.4	±0.5	20.0		942.00
2000	2032.0	±0.5	22.0		1090.00
2100	2133.6	±0.5	22.0		1145.00
2200	2235.2	±0.5	22.0		1201.00
2300	2336.8	±0.5	22.0		1255.00

標稿

標稱管徑（mm）	外徑(mm)	外徑許可差（%）	厚度（mm）	厚　度許可差	質　量（kg/m）
2400	2438.4	±0.5	25.0		1488.00
2500	2540.0	±0.5	25.0		1550.00
2600	2641.6	±0.5	28.0		1800.00
2700	2743.2	±0.5	28.0		1875.00
2800	2844.8	±0.5	30.0		2082.00
2900	2946.4	±0.5	30.0		2158.00
3000	3048.0	±0.5	32.0		2380.00
3200	3251.2	±0.5	32.0		2450.00
3400	3454.4	±0.5	35.0		2951.00
3600	3657.6	±0.5	37.0		3303.50
3800	3860.8	±0.5	40.0		3768.80
4000	4064.0	±0.5	42.0		4165.60

註：質量之計算標準：W＝0.02466t（D-t），W＝管之質量（kg/M），t＝管之厚度（mm），D＝管之外徑（mm）；其他厚度以此公式為準，再換算為不同厚度之總長度質量。

2.2.4　鋼管管長：直管以有效長度 6m、9m 及 12m 三種為原則，惟施工上必需之管長則不受上限，不足有效長度之管長部分則以管件方式辦理。

2.2.5　接頭：鋼管及管件接頭得為平口接頭，機械接頭或橡膠水封接頭。管徑[800mm]以上者因工地特殊情形部分經業主工地工程司認可後得用銲接接頭（惟每支直管出廠長度不得少於 6m 銲接部分按本章第 3.1.1 款之 B 銲接處檢查合格後始可依有關規定重施保護層）。銲接接頭平口接頭及機械接頭應照 CNS 6666 標準製造。橡膠水封接頭，每一接頭應能容許下表規定之彎曲度而仍確保水密不漏水。

標稱管徑（mm）	600 以下	700 至 900	1,000 以上
彎曲度（度）	1.5	1.0	0.5

2.2.6　橡膠圈之大小、形狀應符合接頭之設計，並須符合 CNS 10774 自來水管件用橡膠製品之規定。

2.2.7　管件：形狀及尺度除另有規定外，原則應依 CNS 6666 之規定銲製。

樣稿

2.2.8　表面處理：鋼管表面在做保護層前應按下列程序處理之。

(1) 管身所有銲接處、角縫、銲渣及其他不平整處，均須先行磨平或補銲直至平整光滑為止。

(2) 鋼料表面之鐵銹、黑皮、鬆屑、油脂、塵垢及一切有害之附著物，應依下述不同「防蝕方法」所要求之處理標準除去，但應俟熔接處之殘餘氫排出淨盡後，始可噴砂處理及塗刷。

防蝕方法	工廠表面處理標準	工地表面處理標準
油漆防護層	SSPC－SP－10 或 SIS－Sa 2 1/2	SSPS－SP－3 或 SIS－St3
柏油（或煤焦油）塗裝或塗覆裝保護層 Asphalt or Coal-Tar Enamel	SSPC－SP－6 或 10 或 SIS－Sa 2 或 2 1/2	SSPS－SP－3 或 SIS－St3
柏油（或煤焦油）環氧樹脂保護層 Tar Epoxy or Coal－Tar Epoxy	SSPC－SP－6 或 10 或 SIS－Sa 2 或 2 1/2	SSPS－SP－3 或 SIS－St3
環氧樹脂保護層 Epoxy	SSPC－SP－6 或 10 或 SIS－Sa 2 或 2 1/2	SSPS－SP－3 或 SIS－St3
水泥砂漿襯裡保護層 Cement－Mortar Lining	SSPC－SP－8 或 10 或 SIS－St－3	SSPS－SP－3 或 SIS－St3

樣稿

附註：A. 工地表面處理應僅限於工地銲接部分及運搬等損壞處須補做保護層時使用。

B. SSPC 美國 Steel Structures Painting Council 簡稱。

C. SSPC－SP－6 為商用噴砂（Commercial Blast Cleaning），係以噴砂清除至每平方英吋內，至少[2/3]之表面無任何殘留雜物。

D. SSPC－SP－10 為近白噴砂（Near－White Blast Cleaning），係以噴砂清除至每平方英吋內，至少[95%]之表面無任何殘留雜物。

E. SSPC－SP－8 為酸洗或電解清洗（Pickling），係完全清除表面之紅銹與黑皮。

F. SSPC－SP－3 為電動工具清洗（Power Tool Cleaning）係以電動鋼刷、鏟具、研磨器等工具去除浮銹、鬆屑、黑皮與舊漆膜等。

G. SSI 係瑞典標準協會（Swedish Standards Institution）之簡稱，Sa 表示噴砂表面處理，St 表示手工或電工具表面處理。

H. Sa2 1/2 為徹底的噴砂完全去除黑皮，鐵銹與外界異物，並經過吸塵器或壓縮空氣、毛刷等之灰塵清除，僅有微小之斑點異物留存，鋼鐵表面呈近似白金屬色澤。

I. St3 為使用電動鏟具、鋼刷或研磨機等徹底將浮銹，鬆屑、黑皮以及異物除盡，並經清除灰塵後，其表面應有金屬光澤之出現。

(3) 表面處理後之鋼管表面，應使用吹風機或吸塵機，將附著之殘砂及灰塵等清除，如使用壓縮空氣時，應以空氣清潔器清除空氣中之油分及水份。

(4) 表面處理後之鋼管，應立即加做保護層，否則在加做保護層前應重行處理。

樣稿

2.2.9　露出管之管外保護層：應使用油漆、聚乙烯布或聚乙烯膜熔襯作保護層。

(1) 採用油漆保護層時：凡鋼料表面帶有濕氣，氣溫在 10℃～32℃範圍以外，工作場所之灰塵過多可能沾污新漆或未漆之表面，或估計油漆膜在乾燥前，天候可能有變、陰雨以及熱天鋼料溫度升高，油漆面可能起泡等情形時，均不得進行油漆工作。

(2) 油漆之刷噴、漆面均須光滑均勻，無任何積漆過多現象。使用手刷法施漆，應使漆層與金屬表面或已有之漆面密切接觸，並能深入所有角縫與孔隙；使用噴射法施漆須用動力無空氣式噴射設備均勻施噴，必要時應立即再加手刷，以消除皺紋俾能有均勻之漆面。

(3) 所有油漆工作應待下層塗料完全乾燥後。始得油漆上層。每 1 種油漆塗完後 7 天、工地油漆前及最後面漆完成後 7 天，均應會同業主監工人員檢查測定油漆乾膜厚度（承包商應自備油漆膜厚測定儀），並作成紀錄存查。

(4) 油漆規格：應符合 CNS 標準且依下表之規定辦理：

油漆工程								
施工場所	項目	塗料規格	標準塗佈置 gr/m²	漆次數	最少乾膜厚度	油漆間隔	調薄劑	備註
組立前處理	表面處理	噴砂除銹至 SSPC－SP－10 以上，表面粗度 25－75μm						
	防銹底漆	無機鋅粉底漆、綠色	無漆噴塗法 200	1	15μm	24 小時以上，6 個月以內	無機鋅粉系	見附註 A、附註 B
工地油漆	補修及表面處理	生銹、銲接及損壞部分補修並處理至 SSPC－SP－10 以上						
	底漆	厚漆型無機鋅粉底漆	無漆噴塗法 750	1	75μm	24 小時以上，30 天以內	無機鋅粉系	見附註 B

樣稿

油漆工程		塗料規格	標準塗佈置 gr/m²	漆次數	最少乾膜厚度	油漆間隔	調薄劑	備註
施工場所	項目							
	中漆	Epoxy Polyamide Primer	無漆噴塗法 560	1	75μm	24 小時以上，30 天以內	Epoxy Poly-amide Thin-ner	應施塗以中間黏著層以防止中間層發泡
	面漆	Polyur-ethane 面漆	無漆噴塗法 160	1	30μm	—	Polyur-ethane Thinner	應使用不變黃型聚胺基甲酸酯塗料
現場補漆	補漆	工地安裝完成後，應用工廠油漆同類規格，將銲縫預留未漆處及運輸等損壞處補漆						
	面漆	Polyur-ethane 面漆	無漆噴塗法 160	1	30μm	—	Polyur-ethane Thinner	應使用不變黃型聚胺基甲酸酯塗料

稿

附註：A. 所用無機鋅粉底漆，對鋼板銲接工作不得有不良影響。

B. 無機鋅粉底漆之最低要求應符合 CNS 4937 之條件如下:

化學成份	混合漆不揮發成份（%）。	75.0 以上
	不揮發成份中鋅（Zn）量（%）。	80.0 以上
重量	混合漆（kg/公升）。	2.5 以上
乾燥時間	指觸，30 分鐘以內。堅結，8 小時以內(25℃)。	
耐鹽霧試驗	在 35℃經 240 小時 5%氯化鈉鹽霧試驗，x 字刀刮 3mm 外漆膜，應無生銹、起泡、剝離等現象。	
耐汽油性	浸高級汽油 240 小時，應無起泡、軟化、剝離等現象。	
耐熱性	400℃烘烤 72 小時後應無起泡及剝離現象。	
耐沸性	經 3 小時沸水試驗，應無起泡、軟化、剝離等現象。	

附

註：C. 混合漆：主劑與鋅粉劑應易於混合。

D. 混合後可用時間：8 小時以上（25℃）。

(5) 採用聚乙烯布保護時：應依據 CNS 13638 PIH（聚乙烯被覆鋼管）之規定辦理。現場工地防蝕包覆施工時亦同。

(6) 採用聚乙烯膜熔襯保護層時：應依據 CNS 13638 PIF（聚乙烯被覆鋼管）之規定辦理。其材質如下表之規定：

試驗項目	規定值	單位
密度	0.9 以上	g/cm^3
伸長率	500 以上	%
抗拉強度	120 以上	kgf/cm^2
軟化溫度	90 以上	℃
融點	110 以上	℃

(7) 現場工地防蝕包覆施工時得採 PE 熱縮套(袋)包覆，其材質之密度、伸長率、抗拉強度需符合上表之規定。

(8) 保護層厚度直管或另件均應依 CNS 13638 PIH、PIF 之厚度規定辦理，其保護層顏色依機關指示辦理。

2.2.10 埋設管之管外保護層：得採用柏油(Asphalt)或煤焦油(煤搭)漆(Coal-Tar Enamel) 塗覆裝或聚乙烯布或聚乙烯膜熔襯作保護層，茲分別簡述如下：

(1) 柏油塗覆裝保護層：應依 CNS 4939 之規定辦理。

A. 底劑塗刷：鋼管經表面處理待乾燥後隨即用噴漆器噴塗，或用毛刷叉塗刷底劑。塗刷時不得有不均勻，針孔及下垂現象，其用量應在 70～110gr/m^2。

B. 底劑漆刷後應妥加保護，不得有滴水、淋雨及灰塵或其他之雜物黏上，並經 4 小時（室溫）以上使其完全乾固後再行塗刷柏油。使用快乾性底劑時，其時間間隔得照原製造廠之規定。

C. 底劑塗刷後經過五天而再塗刷柏油者，應再塗刷底劑 1 次，其用量應在 35～55gr/m^2。

樣稿

(2) 柏油或柏油漆塗刷：柏油應均勻加熱（170℃～230℃）溶解，並適當加以攪拌以保持品質，經加熱溶解未用完之殘餘柏油，非經檢驗確定其品質不得使用，柏油或柏油漆之材料品質應符合 CNS 4939 之各該塗料之規定。

(3) 鋼管包覆：覆裝材料得使用耐熱用聚乙烯醇布（Polyvinyl Alcohol 簡稱 P.P.A.）、玻璃纖維布(Class Fiber Cloth)、玻璃纖維蓆(Class Fiber Mat）或黃麻布（Hessian Cloths）包裹，其品質應符合各該覆裝材之規定。

2.2.11 覆裝材料先浸於經溶解之柏油後，以螺紋狀捲裝於鋼管（或另件）上，其重疊之寬度應為覆裝材料寬幅之[1/2 加 10mm]以上，捲裝時應以適當方法壓平其表面，以避免有皺摺，並以適當之拉力使捲裝表面整齊，但不得拉力過猛，致使覆裝材料陷入漆膜內。其捲裝次序如下圖：

(1) 第 6 層：柏油。

(2) 第 5 層：浸柏油覆裝材料 1 層。

(3) 第 4 層：柏油。

(4) 第 3 層：浸柏油覆裝材料 1 層。

(5) 第 2 層：柏油。

(6) 第 1 層：底劑。

(7) 管體。

(8) [直管部分（第 1 層至第 5 層）最小總厚度為 6mm]。

(9) [另件部分（第 1 層至第 6 層）最小總厚度為 7.5mm]。

2.2.12 露出管、埋設管之管內保護層：得採用煤焦油（或柏油）環氧樹脂（coal－Tar Epoxy or Epoxy)、柏油及煤焦油漆等塗料或聚乙烯膜熔襯作保護層，塗膜應平滑、密著，不得有腫脹、坑孔、摺痕、下垂或雜物黏著之現象。

(1) 煤焦油（或柏油）環氧樹脂塗裝：硬化後厚度應在[0.5mm]以上，其品質規定如下：

A. 衛生試驗。

樣稿

B. 試驗片：在 100、50、2mm 之清玻璃板上（單面）塗上 0.3mm 以上（硬化）之後塗料，完全乾燥後，供做試驗片。

C. 浸漬水：試驗片以常溫之自來水流，沖洗 6 小時後擦乾放入盛有含氯量 2ppm 之清水 1 公升之瓶內，加蓋靜置於溫度 20℃±1℃之屋內 24 小時後，將試驗片取出成為浸漬水。

D. 對照水：與浸漬水同時採取含氯 2ppm 清水 1 公升，加蓋放置於 20℃±1℃屋內 24 小時。

E. 試驗：浸漬水與對照水，分別按下列項目試驗，其結果應合乎下列規定：

a. 臭氣－不得有特別之臭氣出現。

b. 色度－增加量 3ppm 以下。

c. 濁度－增加量 1ppm 以下。

d. pH 值－增減量±0.2 以下。

e. 高錳酸鉀消耗量－增加量 5ppm 以下。

f. 酚－增加量 0.005ppm 以下。

g. 游離氯減失量 1.5ppm 以下。

F. 物理試驗

塗料應作業性、乾燥性良好，塗於垂直面上經 24 小時不得下垂、起泡等不良現象。並依據 CNS 4939 之有關規定試驗，合乎下列規定。

項　　目		最小	最大
高溫下垂試驗（70℃，24hr）mm		－	2
低溫龜裂試驗（-30℃，6hr）mm		無	
彎曲試驗	龜裂發生時之彎曲度 mm	20	－
	彎曲 38mm 時之塗料剝離面積（cm^2）	－	20
衝擊試驗 25 ℃、65g、24m	直接衝擊，塗料剝落面積（cm^2）	－	65
	間接衝擊，塗料剝落面積（cm^2）	－	13
附著力試驗（30℃、50℃、70℃各溫度下）		不剝落	

樣稿

G. 柏油及煤焦油漆塗裝：硬化後厚度在 2.5mm 以上，其品質應符合本章第 2.2.10 款(1)及(2)之規定。

H. 聚乙烯膜熔襯保護層：其材質應依本章第 2.2.9(6)款之規定，溶出性應符合下表之規定。(保護層厚度直管或管件均應為 1.5mm，許可差＋不規定，-0.3mm)

濁度	0.5 以下	度	依 CNS 2335 第 3、6 節溶出試驗之規定
色度	1.0 以下	度	
過錳酸鉀消耗量	2.0 以下	PPM	
餘氣減量	1.0 以下	PPM	
臭味及減量	無不良氣味		
重金屬含量（pb 計）	1.0 以下	PPM	依 CNS 12221 之規定，惟試驗條件為 60℃、30min

標示：每支直管之外表須用不易消失之方法標有自來水用之文字或代號、製造廠商名稱或代號、標稱管徑、使用壓力、製造年、月及製造編號等字樣。

樣稿

2.2.13 特殊接頭零件

2.2.14 為聯接鋼管與其他管種之用，應參照聯接之管種規格使用適當之特殊接頭零件。

(1) 煤焦油漆塗覆裝保護層：應依 CNS 4939 之規定辦理。

A. 底劑塗刷：比照柏油塗覆裝之方式辦理。

B. 煤焦油漆塗刷：塗裝溫度以 210℃～250℃為度，經加熱溶解未用完之殘餘煤焦油，非經檢驗確定其品質不得使用，其品質應符合 CNS 4939 之該塗料之規定。

C. 鋼管包覆：比照柏油塗覆之方式辦理。

(2) 聚乙烯布保護層：應依本章第 2.2.9(5)款之規定辦理。現場工地防蝕包覆施工時亦同。

(3) 聚乙烯膜熔襯保護層：應依本章第 2.2.9(6)款之規定辦理。現場工地防蝕包覆施工時得採 PE 熱縮套（袋）包覆，其材質之密度、伸長率、抗拉強度需符合本章第 2.2.9 款之規定或以低熱塗料包覆(需符合 CNS 13638 PIH 標準)。

3. 施工

3.1 檢驗

3.1.1 原管試驗

(1) 材質試驗：原管材質試驗項目（含原鋼板及銲接鋼板)，應由業主工程司會同承商取樣後送經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之公正第三人實驗室辦理檢驗之，材質之合格與否悉依試驗成績表所載者為據。材質試驗之試樣按分批抽取，其規定如下：

A. 標稱管徑 600mm 以下之鋼管，每 1,000m 為 1 批，但 500m 以上不滿 1,000m 以 1 批計，不滿 500m 者不採樣。

B. 標稱管徑 700mm 以上之鋼管，每 500m 為 1 批，但 250m 以上不滿 500m 以 1 批計，不滿 250m 者不採樣。

C. 每批鋼管採樣各 2 組，每組 1 試樣，採樣時由管端截取長度 300mm 試環，並作成試片，經採樣者在該試片上用漆編寫樣管編號，並貼以其印章或封條，其中一組送驗，一組留存。

D. 如鋼材供應商為取得 ISO 9000 系列認證之製造廠商產品，可由承包商提供通知交貨翌日前 6 個月內之檢驗合格證明或該批之鋼材機械性能及化學成分之政府機關或第三者專業機構檢驗合格證明，可免予再抽樣檢驗。

(2) 銲接處檢查

銲接處檢查分為外觀檢查及 X 光檢查。X 光檢查應按照 CNS 3710 鋼焊接部之放射透過試驗法及照相底片之等級分類法規定辦理。且由具有合格 X 光檢驗證書者辦理檢查。

樣稿

(3) 外觀檢查：外觀及尺度，應根據本規格第 2.2.3 款、第 2.2.4 款、第 2.2.5 款之規定每支檢查。

(4) 水壓試驗：每支原管及管件應依照下表規定水壓試驗 60 秒鐘以上而無漏水現象。試水時兩端接頭應與工地按裝接頭相同。

試驗水壓

直管	80～4,000mm	25kgf/cm^2
另件	80～4,000mm	25kgf/cm^2

3.1.2 表面處理檢查：根據本章第 2.2.8 款之規定，予以檢查。

3.1.3 保護層檢查：硬化後之保護層，應加以外觀、厚度、針孔及附著程度等檢查。

(1) 外觀：以目視檢查保護層是否平滑，管內保護層表面有無塗料下垂，流漆及皺紋及管外保護層捲裝之布、蓆是否露出，表面是否皺摺或剝離等不良現象。

(2) 厚度：以電磁微厚計或適當之器具測定之，測點間隔約以 30cm 為準。

(3) 針孔檢查：應使用放電式針孔探測器檢查之，檢查時不得有冒火花現象，試驗之電壓（DCV）管內壁 8,000～10,000、管外壁 10,000～12,000。

(4) 附著力檢查：管內外保護層，應以鐵錘（錘重 0.1kg 柄長 25cm）輕敲，檢查有無剝離現象。

3.1.4 保護層檢查不合格之鋼管經業主同意後，得以適當之方法修繕，但 1 支直管管內修繕面積不得超過 1,000cm^2，修繕後之鋼管應逐項檢查，並應符合本章之規定。

3.1.5 運抵工地之直管或另件如有保護層附著不良情形時，該部分應予以剷除後細加修繕。鋼管表面有露出情形者露出鋼面應按本章之規定重施保護層。

3.1.6 橡膠圈、塗料等得由承包商自行提供通知交貨翌日起 6 個月內之政府機關或第三者專業機構檢驗合格之產品證明文件，得免再取樣檢驗。惟若業主認有必要時，得另取樣送政府機關檢驗，承包商不得異議。

樣稿

3.1.7　橡膠材質之檢驗應符合 CNS 10774 之規定。

3.1.8　上述之所有檢驗費用均由承包商自行負責。

3.1.9　設備器材進場時。須提出上述規定之檢驗合格證明（正本）各 1 份供核，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由承包商自行負責。

3.2　安裝

本設備材料於施工時，凸緣接口應注意兩管端口之水平，接妥後其固定螺絲應相稱對角鎖定；銲接接口則應先對準端口後點銲固定並全端口內外銲接。以避免裝接後產生漏水情形。若有損壞概由承包商自行無償補足及改善並不得藉口拖延工期。

3.3　試水

管線按裝完妥，應依規定於現場試水壓，倘管身或接頭不良導致漏水而無法達到施工規定之試水壓要求時，承包商應負責無償改裝新管使用外，其管件拆裝及埋設所需工料費均由承包商負擔。

樣稿

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　本鋼管按契約以公尺為計量標準，並以實作計量。

4.1.2　本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。如(1)吊裝工程；(2)環境安全維護；(3)材料之檢驗費用；(4)備品等。

4.2　計價

4.2.1　按契約以公尺為單價給付。

4.2.2　付款單價已包括供應所用之人工、材料、[保險、管理、利潤什費]與附帶設備、運輸、試水等及為完成本工作所需費用在內。

4.2.3　經判定因施工不當或品質不佳而致須改善，並經業主工程司同意者，其一切費用由承包商負責。

〈本章結束〉

樣稿

第 02514 章
自來水用延性鑄鐵管及其附件

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關自來水用延性鑄鐵管及其附件(壓圈、膠圈、螺栓、螺帽)之供應、檢驗、試壓及相關規定。

1.1.2 包括自來水用延性鑄鐵管及其附件(壓圈、膠圈、螺栓、螺帽)之供應、檢驗、試壓。在標的物範圍內承包商應提供一切人工、材料（由業主供給者除外)、製造、機具、設備、檢驗、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物，依照契約規定辦理。

1.1.3 交貨地點：[台南市玉井區、南化區]。

樣稿

1.2 工作範圍：

包商應提供自來水用延性鑄鐵管及其附件之供應，並完成器材之製造、檢驗、運送及管理維護等工作。

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 497 公制粗螺紋（ISO 制）

(2) CNS 1247 熱浸鍍鋅檢驗法

(3) CNS 2111 金屬材料拉伸試驗法

(4) CNS 2112 金屬材料拉伸試驗試片

(5) CNS 2113 勃式硬度試驗法

(6) CNS 2473 一般結構用軋鋼料

(7) CNS 2869 球狀石墨鑄鐵件

(8) CNS 3270　　不銹鋼棒

(9) CNS 4938　　環氧樹脂漆

(10)CNS 4939　　環氧樹脂柏油漆

(11)CNS 10007　　鋼鐵之熱浸鍍鋅

(12)CNS 10774　　自來水管件用橡膠製品

(13)CNS 10808　　延性鑄鐵管

(14)CNS 13272　　延性鑄鐵管件

(15)CNS 13273　　延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝

(16)CNS 2313　　鑄鐵管水泥砂漿襯裡方法

(17)CNS 13638　　聚乙烯膜熔襯襯裡方法

(18)CNS 17025　　測試與校正實驗室能力一般要求

樣稿

1.4　現場環境

1.4.1　使用環境：本設備器材係埋設於土中，須能承受覆土與行駛其上車輛載重之土壓及輪壓，並承受輸水壓力之內壓等條件情況。

1.4.2　使用情況：本設備器材應依其使用條件選擇適用管種及經濟效益下，以確保供水安全及不致產生破管漏水。

1.5　保固

1.5.1　保固期限詳契約。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工法規定。

1.6.2　材料之儲存，應安置於適當之位置上，儲存場所具有可避免遭雨淋、水浸泡或受陽光長時間直接照射之設施。管徑 600 公厘以上其兩端端口內應以十字型木架支撐，以防變形。

1.6.3　材料之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，且不得以吊鉤直接鉤住兩端端口處，以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

1.6.4 材料應妥加包紮以防運搬時受損；其兩端端口處應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

2. 產品

2.1 用途

2.1.1 用途:本自來水用延性鑄鐵管係做為導水管、送水管及配水管，用於輸送原水、清水等，並確保水質水量之衛生安全。

2.2 材料及設備

2.2.1 材質：應以適合於延性鑄鐵之良質原料熔解，直管應依最新版 CNS 10808 延性鑄鐵管及 CNS 13272 延性鑄鐵管件之標準製造。

(1) 橡膠圈：其形狀與尺寸應配合接頭，依最新版 CNS－13272－G3253「延性鑄鐵管件」之標準規定製造，使安裝後確保不漏水並須符合最新版 CNS 10774 之規定。

(2) 水壓試驗依 CNS 10808 及 CNS 13272 規定。

(4) 形狀、尺度、質量、許可差：依 CNS 10808 及 CNS 13272 規定。

(5) 管件之機械性質及石墨球化率，除契約另有規定外，依 CNS 10808 及 CNS 13272 規定。

(6) 外觀：依 CNS 10808 及 CNS 13272 規定。

(7) 塗裝：

A. 管內壁塗裝前須先加以清理，除去所有污穢之物後，依最新版 CNS－13273－G3254「延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝」之規定辦理。塗料顏色採用[台灣區油漆公會色號：1-46]。內面塗裝總厚度為 0.3mm 以上。

B. 管外壁塗裝前須除去所有污穢不潔之物及銹後依最新版 CNS－4939 環氧樹脂柏油漆規定辦理。承商並應於監造單位依據本規範 3.1.9 派員抽(檢)驗時，提出在抽(檢)驗日前六個月內柏油供應

樣稿

商所出具之出廠材質報告書供審查，如有需要，可要求承包商會同取樣，送請行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之公正第三人實驗室試驗，試驗費用由承包商負責，如試驗不合格，承包商應再全部補塗裝合格柏油漆。外表塗裝總厚度為[0.15]mm 以上。

(8) 標示:每支直管及管件須在明顯之位置，在翻砂鑄造同時鑄製或刻印，不得以焊貼或黏貼，標示工程名稱、標稱管徑、使用壓力、製造年份(公元[末二位])及製造廠商名稱或其商標、製造編號【(製造編號應為順號或由小至大排序之非連續號，且不可重號)，例:(製造編號：0001，0002，0005，0008，..)】等。

2.3 檢驗

2.3.1 製造承商應依規定自行委託行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之公正第三人實驗室、或經財團法人全國認證基金會(TAF)認可之自來水協會辦理檢查並出具試驗報告。抗拉強度、伸長率、勃氏硬度及石墨球化率等項目之試驗或抽驗報告，由財團法人全國認證基金會(TAF)認可實驗室出具者，應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌，其由行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室出具者，亦應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌。承包商所交之製品，應檢送依契約規定認可之機構對該製品試驗合格證明文件送業主審核。

2.3.2 業主得依 2.3.7、2.3.8 等規定抽驗，合格後方交貨。

2.3.3 在保固期間若業主發現製品品質不良，承包商應依契約規定更換，或得要求承包商會同將本製品送請符合 CNS 17025 規定之實驗室或依契約規定認可之機構，就業主所認為不良之性質部分進行試驗，本項試驗費用若檢驗合格由業主負擔，不合格將由承包商負擔。

2.3.4 承包商應事先將鑄造廠製造鑄件初胚（未塗裝前）之製程及自主檢查情形通知業主以利隨時檢驗。

樣稿

2.3.5　直管等檢驗時應依最新版 CNS 10808「延性鑄鐵管」規定辦理。管件、壓圈、螺絲、螺帽等初驗時應依CNS 13272「延性鑄鐵管件」規定辦理。橡膠、墊片材質之試驗應符合 CNS 10774「自來水管件用橡膠製品」之規定。

2.3.6　試驗方法：試驗項目詳附件二、附件三、附件四，除另有抽驗規定外，其餘各項目均應全數試驗。

(1) 拉伸試驗、硬度試驗及石墨球化率試驗等之供試樣，係自承包商通知檢驗該批物料中，不分口徑任意抽取（塗裝前）規定之支數（如下附表），且自管件切取之，並依 CNS 2112（金屬材料拉伸試驗試片）所規定之 4 號試片及 CNS 2111（金屬材料拉伸試驗法）試驗，以測定其抗拉強度及伸長率（如下附表，惟壓圈部份因實體無法製造試桿，故免做）。試桿得預鑄於每支管件上或由管尾或管件本體切取，由承包商擇一辦理。抽驗支數及拉伸試驗之試片尺度（如下附表）。

樣稿

重量範圍(公斤)	抽驗數量([支])
3000 以下	[1]
3001－6000	[2]
6001－12000	[3]
12001 以上	[4]

單位：mm

管厚	標點距離	平行部	
		直徑	長度
6.0－9.5	13	3.5	約 20
10.0－13.5	18	5.0	約 25
14.0－19.5	25	7.0	約 30
20.0－23.5	35	10.0	約 40

24.0－27.5	43	12.0	約 45
28.0 以上	50	14.0	約 60

(2) 硬度試驗依 CNS 2113（勃氏硬度試驗法）測定之。

(3) 石墨球化率判定試驗使用顯微鏡組織照片算出石墨球化率，其計算法如 CNS 2869 第 11.6.4 節所規定（抽樣支數與拉伸試驗相同）。

(4) 鍍鋅量、氧化膜試驗依 CNS 13272 附錄第 4.4 節、第 4.5 節第(3)、(4)、(5)項之規定辦理（抽樣支數與拉伸試驗相同）。

(5) 螺栓負載試驗（如附件四）：對 K 型、A 型、KF 型、SII、S 型及凸緣型之螺栓、螺帽依 CNS 13272 附錄第 4.5 節第(2)項之規定辦理（抽樣支數與拉伸試驗相同）。

(6) 拉伸試驗及硬度試驗之結果，若不合格時當場得依 CNS 2869 之第 11.8 節之規定重驗。

(7) 水壓試驗於塗裝前須逐支測試，管件加壓至第 2.2.1 節所示之試驗水壓，並保持此壓力至少一分鐘不得發生洩漏等不良現象；且該管件之管尾與承插口膠圈接合處，須作洩漏試驗，並保持試驗水壓至少一分鐘，不得發生洩漏等不良現象。

(8) 塗裝抽樣支數與拉伸試驗相同。

(9) 承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告（如附件五、六），依 CNS 13273 檢驗，並具有通知交貨日之前六個月以內的檢驗合格證明及產品之塗膜品質檢驗報告（如附件七），本項檢驗得由業主派員會同承包商辦理。

2.3.7 業主抽樣辦法如下：

(1) 管件、壓圈、螺絲、螺帽等檢驗時，以管件重量在 3000 公斤（含）以下時分為一組，3001 公斤至 6000 公斤時分為二組，6001 公斤至 12000 公斤時分為三組，12001 公斤以上時則分為四組，在規定數量之每組中任抽取一只檢驗。水壓試驗、形狀、質量及外觀之檢驗須對每一只樣品管件實施，尺寸每批、每口徑、每壓力等級各抽驗

樣稿

一只，其尺度及質量之許可差須在規定範圍內。若該檢驗不合格可在同一批內加倍抽樣再試驗一次，但須全數合格才算合格，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。

A. 本器材設備於檢驗時，管件抽樣檢驗項目為形狀尺度、外觀、抗拉強度、伸長率、勃氏硬度、石墨球化率（含基地現況相片）等，壓圈、螺絲、螺帽等之檢驗項目為外觀、尺寸，由業主派員辦理試驗。

B. 橡膠圈製品：依據設計圖說之延性鑄鐵管及延性鑄鐵管件用橡膠圈規格辦理。

(2) 直管抽（檢）驗時，每 25 支為一組各抽取一支；未達上述抽樣規定數量者，視同一組各抽取一支辦理檢驗。若該檢驗不合格可在同一組內加倍抽樣再試驗一次，但須全數合格才算合格，否則該組視為不合格應另加標記整組剔除，不得混用。

A. 本器材設備之直管於抽（檢）驗時抽樣檢驗項目為形狀尺度、外觀、偏圓率、抗拉強度、伸長率、勃氏硬度、石墨球化率（含基地現況相片）等試驗皆由業主派員辦理。直管尺度分批各抽一樣品量驗。

2.3.8 塗裝之驗收承包商應提供上述之證明，將待驗之另件運抵倉庫或工地，業主必要時得拆驗或化驗，承包商不得拒絕；拆驗或化驗時經取樣之成品會同承包商送符合 CNS 17025 規定之實驗室或依契約規定認可之機構依 CNS 13273 標準再試驗，若經試驗不合格即退貨，試驗費由[承包商]負擔。

2.3.9 交貨時檢附檢驗合格紀錄文件，含試水檢測合格報告單（如附件三）及交貨清單（如附件一）等，交業主驗收人員核對點收無誤後會同過磅，符合後始能交貨。本器材其檢（試）驗費用由承包商負擔。

2.3.10 檢驗用之儀器（表）皆須經符合 CNS 17025 規定之實驗室或依契約規定認可之機構校正合格，其校正日期應於檢（試）驗日前一年內為準，具有證明文件者。

樣稿

2.3.11 同批另件經連續二次材質抽驗不合格者，該批另件全部剔除並以砂輪磨除「業主」標誌，不得混用。

2.3.12 設備器材進場時。須提出上述規定之檢驗合格證明（正本）各一份供核，否則不得交貨。

2.3.13 每批物料交貨時應檢附材料交貨清單（如附件一），材質抽驗檢驗報告單（如附件二）試壓檢驗報告單（如附件三）螺栓螺帽檢驗報告單（如附件四），由承包商會同業主派員過磅（地磅必須經當地縣市政府立案，並具有有效期限內校正合格者）後，始得運抵工地交貨，業主於核對材料交貨清單紀錄是否符合（不符合者不得交貨）。

3. 施工

（空白）

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量：

4.1.1 本延性鑄鐵管及其附件以契約實際數量計量。

4.1.2 實際過磅總重量如高於標準總重量者准予交貨，但以標準總重量計價；若過磅總重量低於標準總重量，而是在許可差公差範圍內者准予交貨，但以實際過磅總重量計價；若過磅總重量低於標準總重量及公差範圍下限者，則全部退貨(且以磨砂機磨除業主標誌)重新鑄製，並再依契約規定重新辦理複驗。延性鑄鐵管件重量許可差如下附表：

標稱管徑(mm)	許可差(%)(下限)
75－450	－8
500－900	－6
1000－2600	－4

4.2　計價：

4.2.1　本延性鑄鐵管(含其附件)以契約單價給付，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

【附件一】

延性鑄鐵管件交貨清單

契約編號：　　第　　批　　檢驗日期：　　年　　月　　日

物料名稱	規格	單位	數量	製造商或代號	年份及製造編號	標準總重量(kg)(數量×單位重量)	許可差總重量(kg)(數量×單位許可差)	實際總重量(kg)	備考

樣稿

承包廠商：　　檢驗人：

備考：標準總重量許可差：(正不規定)；(負時為 75－450 ㎜為－8% ，500－900 ㎜為－6% ，1000－2600 ㎜為－4%)。

【附件二】

延性鑄鐵管件、壓圈、螺栓、螺帽材質抽樣檢驗報告單

抽試日期：　　年　　月　　日

承製廠商：

契約編號及批次：

項目 試樣名稱	抗拉強度 (kgf/mm^2) (不含壓圈)	硬度 (HB)	伸長率(%) (不含壓圈)	球化率(%)	備註
試驗結果					

樣稿

取樣者：　　檢驗者：　　檢驗日期：　　年　　月　　日

【附件三】

延性鑄鐵管件試水及檢驗報告單

契約編號及批次：

管件名稱	規格	製造編號	標誌	外觀	尺寸	耐壓試驗 kgf/cm^2		實測重量(kg)	塗裝	配件之外觀及尺寸	備註
						管體 1 分鐘	管尾承插口 1 分鐘				
註：全部逐支檢驗，合格在「　」打勾，配件含壓圈、膠圈及T型螺栓、螺帽。											

承製廠商：　　檢驗員：　　檢驗日期：　年　月　日

樣稿

【附件四】

延性鑄鐵管件螺栓、螺帽檢驗報告單

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：

項目 試樣名稱	標稱管徑(mm)	負載試驗(負荷 kgf)	各部尺寸(抽驗數同負載試驗)				製造商標誌(抽樣數同左)	備註
			D	C	E	B		
試驗結果								

取樣者：　　檢驗者：　　檢驗日期：　　年　　月　　日

樣稿

【附件五】

延性鑄鐵管件環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
（塗料成分試驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	標準百分比	測試百分比	備註
樹脂			
填充料			
色料(顏料)			
流平劑(硬化劑)			
添加劑			
總計			
總評			

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 標準百分比由塗料製造廠商提供。
2. 塗料製造商須為經濟部登記合格之專業廠商。
3. 本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
4. 本試驗若業主認有必要時，可由業主會同試驗。

樣稿

【附件六】

延性鑄鐵管件環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表

（塗料品質試驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	塗料品質標準值	測試結果	試驗方法 CNS	備註
塗膜比重			第 5.4.1 節	
塗膜附著性			第 5.4.2 節	
塗膜耐衝擊性			第 5.4.3 節	
塗膜可撓性			第 5.4.4 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 5.4.5 節	
塗膜防蝕性			第 5.4.6 節	
塗膜耐溫度反覆性			第 5.4.7 節	
塗膜溶出性	濁度：0.5 度以下 色度：1 度以下 過錳酸鉀消耗量：2mg/L 以下 餘氯減量：0.7ppm 以下 酚類：0.005 mg/L 以下 胺：無檢出 氰：無檢出 臭味及味道：無異常		第 5.4.8 節	
總評				

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 塗料製造廠商須為經濟部登記合格之專業廠商。
2. 本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
3. 本試驗若業主認有必要時，可由業主會同試驗。

樣稿

【附件七】

延性鑄鐵管件環氧樹脂粉體塗膜檢驗記錄表
（產品之塗膜品質檢驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	產品之塗膜品質標準值	測試結果	檢驗方法 CNS 13273	備註
塗膜外觀			第 6.2 節	
塗膜附著性			第 6.3 節	
塗膜之硬化程度			第 6.4 節	
塗膜厚度			第 6.5 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 6.6 節	
標示				
總評				

檢驗單位：

檢驗人員簽章：

檢驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1.本檢驗由業主檢驗人員會同承包廠商辦理檢驗(須在工廠內辦理檢驗)。
2.所需檢驗設備應具有有效期限內校正合格者。

樣稿

第 02518 章
排氣閥

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關整套之[複合式排氣閥]及附件之供應、安裝、試車及相關規定。

1.1.2 本章包括[如表一]排氣閥之供應、安裝、試車。在工作範圍內承包商應提供一切人工、材料（由業主供給者除外）、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在業主工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

樣稿

表一

項次	標稱口徑 mm	最高使用壓力 kgf/cm^2			閥數量 (套)	不銹鋼通條(針) (支)	備註
		7.5	10	16			
1	200		○		6	6	
2	200			○	4	4	

1.1.3 安裝地點：[台南市楠西區]。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應提供整套排氣閥設備及附件之供應，並完成器材之安裝、試車、管理維護及操作維護、訓練課程等工作。

1.3　相關準則

1.3.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 12795 B2803　水道用彈性座封閘閥

(2) CNS 14866 B6102　密閉導管內水流量之量測－冷飲水用水量計

(3) CNS 562 B6021　螺紋式水量計

1.3.2　美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 304

1.3.3　日本工業規格協會（JIS）

(1) JIS B0202

(2) JIS B2063

1.4　資料送審

1.4.1　承包商應檢附下列資料[3份]，以供審核。

(1) 主件型錄及施工製造圖（註明各部分尺度、材質等）。

(2) 將來功能試驗場所之證明文件（內含公司名稱、座落城市、試驗排氣量槽容量、管路、儀器等資料）。

(3) 備品清單。

(4) 中文操作維護手冊。

(5) 安裝、施工之各項細節。

1.4.2　國內產品所有之文件須以中文為主，英文為輔，如係其他國語言（含英文），須併附經公證或認證之中文譯本，型錄可為英文。國外產品所有之文件若為外文均應以英文為主，其他文為輔，外文部分須併附經公證或認證之中文譯本。若經公證或認證之中文譯本與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準，雖外文符合規範文件規定，中文譯本不符合規範文件規定，仍視同不符合並由廠商自行負責。

樣稿

1.5　現場環境

1.5.1　安裝位置詳附設計圖。

1.5.2　使用環境：各設備使用位置之周圍溫度約為[0]至[45]℃，相對濕度約為[30]至[90]%。

1.5.3　使用情況：本排氣閥係裝置於露天場所，承包商所使用之器材及安裝應考慮防銹、防水、防塵設施。

1.6　保固

1.6.1　保固期限為[3]年。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　機件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。

1.7.2　構件、材料之儲存，應安置於適當之位置上，且因安放所產生之應力應低於設計之容許應力內。

1.7.3　構件、材料之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，且裝卸及放置時應避免構件及材料相互碰撞。

1.7.4　排氣閥應妥為儲存包裝，不得沾染有礙本產品之品質及功能之有害物，發生破裂、彎曲變形等情事。

1.7.5　表面有油漆者,應防止衝擊、磨損、褪色或其他損壞,所有油漆表面於接收前如已損壞,應重新油漆並經本公司工程師認可。

樣稿

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　用途：本排氣閥裝設於送輸水管線局部昇高處及其他適當地點，用以大

量排除管中集結之空氣，以增進水管及抽水機之安全及使用效率，且當管內一旦有負壓產生時，此閥亦可迅速吸入空氣，以避免管線產生負壓。

2.1.2 功能：當管內開始注水時，塞頭下降停留在開啟位置進行排氣，當空氣排完時閥內浮球被浮起，傳動塞頭而關閉，停止排氣。當管內水正常輸送時，如有小量空氣聚集在閥內，至相當程度時浮球下降，空氣可由小孔排出。當抽水機停止或管內產生負壓時，塞頭可迅速開啟吸入空氣，以確保管線安全。

2.1.3 管徑[400mm]以上之管線使用雙口排氣閥，管徑[350mm]以下管線則使用單口排氣閥。排氣閥前得附設制水閥，以便利修繕。

2.1.4 地下水位高或有淹水可能之處，應考慮提高裝設地點防止污染本設備。

2.2 材料及設備

2.2.1 複合式排氣閥材質及構造

(1) 主要構造包括閥體、浮球（Stainless Ball），浮桿（Float Arm）及塞頭（Poppet）。塞頭內含有 1 個小孔（Small Orifice）或其他類似裝置。

(2) 閥體及閥蓋：須為[球狀石墨鑄鐵（FCD 400、FCD450）]或[不銹鋼（ANSI ANSI SUS 304、316 不銹鋼材料）]製造。

(3) 浮球：須為[不銹鋼（ANSI SUS 304、316 ）]製造。

(4) 浮桿：須為[不銹鋼（ANSI SUS 304、316）]製造。

(5) 塞頭：須為合成樹脂或高級橡膠(BUNA－N、NBR)製造。

(6) 槓桿架（Lever Frame）：須為[不銹鋼（ANSI SUS 304、316）]製造。

(7) 座封（Seat）：[須為高級橡膠（BUNA－N）]製造。

(8) 彎管或排氣口蓋：[球狀石墨鑄鐵(FCD 400、FCD450)][不銹鋼(ANSI

樣稿

SUS 304、316）]製造。

2.2.2 接頭

(1) 25mmϕ須符合 JIS B0202(外徑 33mm，每 25.4 公厘螺紋數 11)或 CNS 562 B6021 螺紋（外徑 39mm，每 25.4 公厘螺紋數 14、螺紋角度 55 度）之規定。

(2) 50mmϕ以上須符合 CNS 12795 標準規定，最高使用壓力為 7.5kgf/cm^2者採 7.5K 凸緣鑽孔，為 10kgf/cm^2者採 10k 凸緣鑽孔，為 10.1－16kgf/cm^2者採 16K 凸緣鑽孔。

2.2.3. 塗裝與顏色：除不銹鋼外，其閥體、閥蓋、排氣口蓋、彎管等內、外須經噴砂或其他處理方式，除去油銹、水份、污物等雜質，同時使其內外表面光滑後，再採用環氧樹脂體塗裝，外表須再以 1-46（土耳其藍）塗裝，塗料乾後不溶解於水，不影響水質且不因空氣、溫度變化而發生異狀。其內外塗裝之總厚度須為[0.15mm]以上，外表顏色色號 1—46（土耳其藍）。承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告，依最新版 CNS 13273 或相關標準檢驗(須為財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室試驗單位試驗)，並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告，本項亦可由機關/監造單位派員會同承包商辦理檢驗取得合格證明。

2.2.4 標註及編號：每只之外表均須以不銹鋼（ANSI SUS 304）名牌標明製造廠名或商標、機關標誌、標稱口徑、製造年份、製造號碼等。

2.2.5 通用附件

(1) 不銹鋼[ANSI SUS 304]通條（針）：作為清除塞頭小孔堵塞物用。

(2) 25m/mϕ排氣閥每只須附[銅質考克乙只：須為青銅（BC-6）製造]或[不銹鋼球閥及雙齒短管]。

樣稿

3. 施工

3.1 檢驗

3.1.1 水壓試驗

(1) 閥體最高使用壓力為 10kgf/cm^{2}者施以 20kgf/cm^2;為 16kgf/cm^{2}者施以 25kgf/cm^{2}靜水壓至少[3 分鐘]，不得有冒汗或漏水等現象。

(2) 浮球施以 20kgf/cm^{2}靜水壓至少[1 分鐘]，不得有變形或破裂等現象。

3.1.2 功能試驗：承包商須以每種口徑 5 套為 1 組抽取 1 套（未滿 5 套者亦視為 1 組）辦理下列試驗。

(1) 排氣試驗：以送(鼓)風機或壓縮空氣容器辦理試驗。排氣閥關閉時試驗壓力應大於 0.7kgf/cm^2，且排氣量應達到附表（複合式排氣閥如表二）之要求。

樣稿

表二、複合式排氣閥

標稱口徑	25mm		50mm		75mm	
試驗壓力（kgf/cm^2）	0.25	0.6	0.25	0.7	0.25	0.7
排氣量（CMD）	1,800	4,000	10,000	20,000	22,000	48,000

標稱口徑	100mm		150mm		200mm	
試驗壓力（kgf/cm^2）	0.25	0.6	0.25	0.7	0.25	0.5
排氣量（CMD）	50,000	100,000	145,000	210,000	200,000	360,000

(2) 排氣口漏水試驗：須以壓縮空氣及壓力水同時試驗，壓力由 0.2kgf/cm^{2}起至 10kgf/cm^{2}止，閥須能排氣且排氣口均不得有漏水現象。

(3) 吸氣試驗：以吸氣機倒抽，並以紙張或手掌置於排氣口，以測試其具有吸氣現象。

3.1.3 塗裝與顏色：依本章第 2.3.1 款規定檢測其厚度。

3.1.4 機關功能試驗抽樣辦法：無論國貨或外貨須於國內辦理。以每種口徑每 10 套為 1 組抽取 1 套（未滿 10 套者亦視為 1 組）依本章第 3.1.2 款規定辦理試驗；若該組樣品檢驗結果，排氣量未達規定值，惟在規定值之[90%] 以上時，可在該組口徑內再抽 2 倍試驗，惟須全數合格，否則該組口徑視為不合格應整組剔除，檢驗不合格者或不合格之整組產品應另加標記，不得混用。

3.1.5 採用國貨時閥體、浮球承包商須逐套檢驗，於製造完成未塗漆前須依本章第 3.1.1 款水壓試驗規定辦理；另第 3.1.2 款及第 3.1.3 款試驗則於塗漆並組合完成後辦理試驗，承包商於國內試驗期間須事先通知業主，以便派員不定時抽查或會驗；合格後應通知業主以便依本章第 3.1.3 款及第 3.1.4 款辦理抽樣試驗。試驗合格後始可交貨。

3.1.6 採用外貨時承包商須依本章第 3.1.1 款及第 3.1.2 款及第 3.1.3 款規定由國外製造廠試驗期間須先通知公證公司。以便派員與製造廠會驗簽認辦理。第 3.1.4 款及第 3.1.5 款應由業主於國內辦理抽樣檢驗。其檢驗設備可由承包商自備或自行借用國內合格試驗場所（須具有可供試驗本功能之檢定合格證明文件），由業主檢驗人員辦理試驗。其所需試驗設備及試驗費用概由承包商自行負責，交貨時均須檢附海關進口明文件、國外測試過程相片、國外製造廠及公證公司簽認之試驗合格紀錄表各 1 份。

3.1.7 國外檢驗之公證公司由承包商委託經我國中央信託局最近一年內核可之當地公證公司或其當地分公司代為檢驗，其檢驗記錄須經委託之公證公司簽認，其檢驗測試過程須涵蓋公證公司人員，測試之排氣閥、契約號碼、測試設備等相片[3 張]以上（標註有年、月、日）。所有文件及相片

樣稿

均須蓋有公證公司之戳記以資識別。

3.1.8 設備進場時，須提出製造廠之出廠證明（正本）、外貨並附進口證明（正本）及檢驗合格證明（正本）等各 1 份供核，否則不得安裝，如因此延誤工期由承包商自行負責。

3.1.9 所有檢驗費用均由承包商自行負責。

3.1.10 承包商所提供之檢驗設備須可辦理所需試驗，得標後須檢送將來功能試驗場所（內含公司名稱、座落城市、試驗排氣量槽容量、試驗排氣管路等）、試水所有檢測訊號及儀表須具有自動傳訊功能且試驗結果須直接由電腦列印顯示之流程等資料；並提供三年內財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室檢驗合格，同等口徑之排氣量測試報告。

3.2 安裝

所有機件及安裝均由承包商負責，須配合管線工程等進行，或事先取得認可預留接合孔，將來機件裝妥後由承包商配合供水時負責試車，以保證所供應設備能順利操作。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本排氣閥按契約以[套]為計量標準，並以實作計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為已包括於整體計價之項目內。如：(1)預埋件；(2)吊裝工程；(3)環境安全維護；(4)零件材料之檢驗費用等。

4.2 計價

4.2.1　按契約以[套]為單價給付。

4.2.2　付款單價已包括供應所用人工、材料、機具、[保險、管理、利潤什費]與附帶設備、運輸、試車等及為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3　經判定因施工不當或品質不佳而至須改善，並經業主工程司同意者，其一切費用由承包商負責。

〈本章結束〉

樣稿

排 氣 閥 檢 驗 記 錄 表

契約編號批				檢驗日期		年　月		承製廠商			
口　徑		公厘	型　式			檢驗地點					
數　量		只	製造編號			抽樣數及製造編號					
外　觀			塗　裝			主要尺寸量					
閥體耐壓試驗（　kgf/cm²　分鐘）						浮球耐壓試驗（　kgf/cm²　分鐘）			目視材質檢查		
	排氣口漏水試驗	以壓縮空氣及壓力水同時試驗壓力，由 0.20 kgf/cm²起至 10 kgf/cm²，閥須能排氣且排口不得有漏水現象。				結　果					
	吸氣試驗	以吸氣機倒抽並以紙張或手掌置於排氣口，測其具有吸氣現象。				結　果			排氣閥關閉壓力試驗		
功能試	排氣試	樣品編號	進口壓力 kgf/cm²	標準排氣量 CMD	實際排氣量 CMD	結果	樣品編號	進口壓力 kgf/cm²	標準排氣量 CMD	實際排氣量 CMD	結果

樣稿

<table>
<tr><td rowspan="2">驗</td><td rowspan="2">驗</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">總評</td><td colspan="8" rowspan="2"></td><td>檢驗人員</td><td>會同檢驗人</td><td>製造廠商</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

樣稿

環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
（塗料成分試驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	標準百分比	測試百分比	備註
樹脂			
填充料			
色料(顏料)			
流平劑(硬化劑)			
添加劑			
總計			
總評			

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 標準百分比由塗料製造廠商提供。
2. 塗料製造商須為經濟部登記合格之專業廠商。
3. 本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為通知交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
4. 本試驗若本公司認有必要時，可由本公司會同試驗。

樣稿

環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
（塗料品質試驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	塗料品質標準值	測試結果	試驗方法 CNS	備註
塗膜比重			第 5.4.1 節	
塗膜附著性			第 5.4.2 節	
塗膜耐衝擊性			第 5.4.3 節	
塗膜可撓性			第 5.4.4 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 5.4.5 節	
塗膜防蝕性			第 5.4.6 節	
塗膜耐溫度反覆性			第 5.4.7 節	
塗膜溶出性	濁度：0.5 度以下 色度：1 度以下 過錳酸鉀消耗量：2mg/L 以下 餘氯減量：0.7ppm 以下 酚類：0.005 mg/L 以下 胺：無檢出 氰：無檢出 臭味及味道：無異常		第 5.4.8 節	
總評				

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 塗料製造廠商須為經濟部登記合格之專業廠商。
2. 本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為通知交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
3. 本試驗若本公司認有必要時，可由本公司會同試驗。

樣稿

環氧樹脂粉體塗膜檢驗記錄表

（產品之塗膜品質檢驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	產品之塗膜品質標準值	測試結果	檢驗方法 CNS 13273	備註
塗膜外觀			第 6.2 節	
塗膜附著性			第 6.3 節	
塗膜之硬化程度			第 6.4 節	
塗膜厚度			第 6.5 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 6.6 節	
標示				
總評				

檢驗單位：

檢驗人員簽章：

檢驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 本檢驗可由本公司檢驗人員會同承包廠商辦理檢驗(須在工廠內辦理檢驗)。

2. 所需檢驗設備應具有有效期限內校正合格者。

＜本章結束＞

樣稿

第 02898 章
標線

1. 通則

1.1 本章概要

說明路面標線標繪有關工作，包括路面油漆標線或熱處理聚酯標線或環氧樹脂砂漿標線之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 路面清理

1.2.2 標繪

1.2.3 路面油漆標線

1.2.4 熱處理聚酯標線

1.2.5 環氧樹脂砂漿標線

樣稿

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1333 路線漆

(2) CNS 4342 交通反光標誌塗料用玻璃珠

(3) CNS 4343 交通反光標誌塗料用玻璃珠檢驗法

1.3.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C109 水泥砂漿抗壓強度試驗

(2) ASTM C307 抗化學侵害水泥砂漿抗拉強度試驗

(3) ASTM C348 水泥砂漿抗彎強度試驗

(4) ASTM C882 環氧樹脂系材使用於混凝土斜向剪力行為之握裏強度試驗方法

1.3.3　交通部與內政部會頒布之「道路交通標誌標線號誌設置規則」

1.3.4　[交通部頒布之「交通工程手冊」]

1.4　資料送審

1.4.1　品質管理計畫書

1.4.2　施工計畫

1.4.3　廠商資料

1.4.4　材料應提送樣品[2]份

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　油漆標線所用路線漆

(1) 路線漆應符合[CNS 1333][第 1 種氯化橡膠系][第 1 種丙烯酸脂樹脂系][第 2 種]之規定。油漆應為未開封之合格廠牌產品，標有製造廠商及成份字樣。並於每批漆料上標示出品貨號與日期。油漆出廠後超過一年者，不准採用。

A. 漆料應為質料均勻，適於撒佈成均勻一致之光滑面。

B. 油漆不得產生塊狀、濃縮、凝結、膠化、沉澱或其他不良之變質，同時應保持易於調配符合使用要求之品質。易生浮皮之油漆應予拒絕使用。

C. 白漆於乾固後應為純白色，黃色漆於乾固後應為公路用標準黃色，符合交通部與內政部合頒之「道路交通標誌標線號誌設置規則」最新規定之黃色色樣第十八號。

D. 油漆之組成及品質應作為玻璃珠之適當黏合物，使在交通上能產生反光之效果。油漆須先於鋪面上試漆，以試驗是否適用。

樣稿

E. 油漆在乾固後應為具有彈性及黏著妥善之漆層，在保固期限內經陽光曝曬不得有褪色及黏車胎等情事。

(2) 玻璃珠

A. 每一公升調合漆所含玻璃珠不得少於[510]g，亦不得多於[590]g。

B. 玻璃珠之品質須符合[CNS 4342][第 1 類]玻璃珠之規定，並依[CNS 4343]檢驗。

2.1.2 熱處理聚酯標線

(1) 熱處理聚酯標線材料應為合成樹脂粉末、顏料、填充材料，預拌以反光玻璃珠等路面標線材料，當以適當之熱熔標線機加熱溶融，鋪設於經清理潔淨之水泥或瀝青混凝土鋪面上時，熱處理聚酯熔融物應能即刻乾固而黏固於路面，形成不受輪胎黏脫且具有反光特性、[防滑能力]，能承受輾壓、衝擊而不會變形之標線。

(2) 標繪後之顏色除設計圖另有規定外，應為工程司認可之顏色，黃色應符合交通部與內政部合頒之「道路交通標誌標線號誌設置規則」規定。

A. 玻璃珠之品質應符合[CNS 4342]之[第 1 類]玻璃珠之規定，並依[CNS 4343]檢驗。

(3) 完成後之熱處理聚酯標線：經熱熔標線機調合及適當鋪設之標線，必須為反光且形成均勻光滑、連續之厚膜，黏著於水泥或瀝青混凝土鋪面上。在鄰近重畫標線上可允許因表面煙燻而引起之些微臨時性失色，經開放交通後由於車輪之磨擦應逐漸恢復標線顏色。當標線鋪設於已整修完妥之瀝青鋪面上時，不得有漆漿過多現象。

(4) 熱處理聚酯反光標線除設計圖另有規定外，應符合以下規定品質：

A. 比重：[1.8～2.5]。

B. 軟化點：[100]℃以上。

C. 不黏著乾燥性：標繪 3 分鐘後不黏車胎。

D. 塗膜外觀：顏色均勻，且無皺紋、起泡、裂痕、剝離等現象。

標稿

E. 黃色度（限白色）：色澤偏差率在[0.1]%以下。

F. 0°～45°擴散反光率：[75]%以上（專指白色標線）。

G. 耐磨耗性（試100轉）：磨損重量小於[100]mg。

H. 抗壓強度：大於[200]kgf/cm^2。

I. 耐鹼液性：泡在Ca（OH）$_2$飽和溶液中18小時，不生裂縫、不變色。

J. 玻璃珠用量：[30]%（重量比）以上，施工中標線表面尚在熔融狀態時，再於每公尺長度內，以每10cm寬使用[16g以上]之玻璃珠用量均勻撒布於其表面。

K. 顏色：黃色應符合交通部及內政部合頒「道路交通標誌標線號誌設置規則」最新規定之黃色色樣第十八號。

L. [抗滑係數：[45]BPN以上，潮濕狀況，應符合交通部頒布之「交通工程手冊」相關規定]。

(5) 黏層劑（底漆）：熱處理聚酯標線標繪前，應先以其專用之黏層劑均勻塗於路面上作為黏結之用。黏層劑為[乙烯合成樹脂液與芳香碳化氫溶劑]之混合物。黏層劑施用前應先經工程司核可。

(6) 承包商應提出熱處理聚酯反光標線原製造廠商之品質合格證明書，及由政府機關、大專院校設置之試驗室或通過財團法人全國認證基金會（TAF）認證之試驗機構辦理檢驗，並由該試驗室出具認可標誌之檢驗報告，以證明材料符合規定。熱處理聚酯標線之檢驗應依[CNS 1333]辦理。若為進口之材料，須提出進口證明文件。

2.1.3 環氧樹脂砂漿標線

(1) 比重

A. 合成主劑A：1.12～1.22。

B. 合成硬化劑B：1.03～1.13。

C. 矽砂：1.55～1.65。

(2) 黏度（20℃時）

樣稿

A. 合成主劑 A：1,300～1,700CP（Centi-Poise）。

B. 合成硬化劑 B：50～90CP（Centi-Poise）。

(3) 拌和後有效使用時間（2kg）

30℃	20℃	10℃	5℃
30 分鐘	1 小時	2.5 小時	3.5 小時

(4) 各合成劑之配合比

[A：B：矽砂＝3：1：14][（A＋B）：矽砂＝1：3.5]

(5) 附著力

依據[ASTM C882]方法試驗，於濕面之附著力應在[24]kgf/cm^{2}以上，於乾面則應大於[40]kgf/cm^2。

(6) 於 25℃養護 3 天之強度（A＋B＋矽砂）

A. 依照[ASTM C109]方法試驗，抗壓強度應在[900]kgf/cm^{2}以上。

B. 依照[ASTM C307]方法試驗，抗拉強度應在[139]kgf/cm^{2}以上。

C. 依照[ASTM C348]方法試驗，抗彎強度應在[321]kgf/cm^{2}以上。

樣稿

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般要求

(1) 標繪標線前，應依照工程司之指示，佈設安全防護設施，以保護人員及標線，並防標線未乾固前遭通行車輛損害。標線應按設計圖說所示及工程司指示之位置、顏色、寬度及樣式標繪之。

(2) 標線不得直接標繪於縱向接縫或縱向施工縫上。

(3) 承包商應先測定標線控制點，除有明顯可見之分隔如縱向之施工縫外，所有沿縱向之標線工作必須以控制點引導標線機器。

(4) 標線區在標繪標線之前須完全處理乾淨。柏油、油脂或其他材料污染之大面積區，應以噴砂、蒸氣清潔機或動力掃除機徹底處理乾

淨。標繪標線在未獲得工程司之批准前不得工作。

(5) 水泥混凝土鋪面之殘餘路面養護劑應徹底清除後，始可進行標繪工作。

(6) 凡天候不良且將明顯影響標線品質或地面潮濕時，均不得標繪標線。

3.1.2 油漆標線施工

(1) 油漆標線應以工程司認可之自動噴灑式畫線機作業，工程司得指示承包商提送完整之標線施工方法與機具型錄送審。標線應具有清晰之邊緣、正確而平滑之線型及厚度均一之薄層。在乾固前該薄層之厚度應為[0.5]mm，其許可差為±[0.075]mm。

(2) 未乾漆層厚度之測定，應以薄鋁片固定於試驗線上，將畫線機沿該線施工，標繪後 30 秒內，比較鋁片上之油漆淨重與每公斤扣除玻璃珠之油漆重，而求得其厚度。

(3) 如經工程司之同意，承包商可採用玻璃珠均勻撒在路面標線之濕油漆上，每公升油漆至少灑上[550]g 之玻璃珠，玻璃珠撒佈機應置於油漆噴灑機之後 60cm 以內作業。

(4) 標繪油漆標線時之標線區之路面表面溫度不得低於[5]℃。

3.1.3 熱處理聚酯標線施工

(1) 承包商應依照經工程司認可之機具設備及方法施工，工程司得指示承包商送完整之標線施工方法與機具型錄送審。

(2) 施工前應先將路面清掃乾淨且須乾燥，不平處應予磨平，如有油脂應徹底清除，惟不得損傷路面。

(3) 標繪施工用之熱拌爐、標線車等機具，須於施工前做性能試驗，並經工程司核可。

(4) 標繪於水泥混凝土鋪面前應先以用量為[0.14]kg/m^2之黏層劑均勻塗於路面上標線位置。

(5) 施工時路面溫度限制

A. 路面最低溫度[10]℃。

樣稿

B.路面最高溫度[40]℃。

(6) 標繪量與進行之速度應適當，事前應選用一小段路面做試驗，並應由熟練操作員或技術人員控制操作機械，使標繪之標線表膜及厚度均一，並須同時注意調節加熱溫度，使熱處理聚酯材料之黏性、流動性等能適於舖設。

(7) 材料之快乾性與附著性亦應於施工前選一小段路面試驗，俾決定其最合適之加熱溫度。噴出之熱處理聚酯標線材料，其溫度應在[180～200]℃之間，標好後之標線應在 4 分鐘內充分硬化，即可通行車輛及行人。在熱處理聚酯標線材料內，除原均勻摻有重量比[30]%以上之玻璃珠外，施工中標線表面尚在熔融狀態時，再於每公尺長度內，以每 10cm 寬使用[16]g 之玻璃珠用量均勻撒佈於其表面。

(8) 凡天候不良且將明顯影響標線品質或路面潮濕時，均不得標繪標線。標繪標線時，路面表面溫度不得低於[10]℃。

(9) 完工後之熱處理聚酯標線，無論在夜間投光或白天，均應有顯明且符合規定之色彩。標線寬度、厚度應符合規定，並須均勻，不得有凹凸、龜裂、彎曲等缺陷。

(10) 標線施工後，標線表面溫度在 100℃以下，不得有軟化、流動或有塵埃附著等現象。

(11) 除另有規定外，熱處理聚酯標線材料舖設最小厚度為[2]mm。

3.1.4 環氧樹脂砂漿標線施工

(1) 模板條厚度應依照設計圖說所示或工程司之指示辦理，裁妥之模板條應裝釘於指定位置。

(2) 舖設環氧樹脂砂漿前，應於預定標線位置上先塗佈一層環氧樹脂黏著劑。

(3) 環氧樹脂砂漿標線施築後至少須經[24]小時，俟其乾固並經工程司同意後，方可開放通車。

(4) 減速標線為[6]mm 厚、無反光、白色環氧樹脂砂漿標線，以[6 條]

樣稿

為一組。

(5) 施工時路面溫度限制

A.路面最低溫度[5]℃。

B.路面最高溫度[40]℃。

3.2 許可差

3.2.1 標線長度：每一縱向 3m 標線之許可差為±[5]cm。

3.2.2 標線寬度：標線寬度之許可差為±[6]mm。

3.2.3 車道寬度：車道寬度為從路面邊緣至標線中心，或兩標線之中心間距，其許可差為±[5]cm。

3.2.4 標線之線型：標線之橫向位置與設計圖說所示及工程司指示位置，其許可差為±[5]cm。

樣稿

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
路線漆	第一種氯化橡膠系	CNS 1333	CNS 1333 之要求	[每批一次]
玻璃珠	CNS 4342	CNS 4342	CNS 4342	[每批一次]
熱處理聚酯標線	依規範	[規範][CNS 1333]	依[規範][設計圖]之要求	[每批一次]

4. 計量與計價

4.1 計量

油漆標線、熱處理聚酯標線及環氧樹脂砂漿標線，應依據設計圖之標線長寬度，按驗收之標線面積以[平方公尺]計量。非設計圖或工程司指定之標線，不予計量。

4.2 計價

依設計圖指定或在契約詳細價目表所列之油漆標線、熱處理聚酯標線、環氧樹脂砂漿標線，其計價按各該項目以每[平方公尺]單價計付。各項單價包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

第 02952 章
道路維護及復舊

1. 通則

1.1 本章概要

說明現有道路復舊工作中鋪面工程之路基整理，級配粒料基層、級配粒料底層、瀝青混凝土再生瀝青混凝、瀝青透層、瀝青黏層、緣石及緣石側溝、人行道鋪面與導盲磚等所採用材料、設備、施工及檢驗等本規範相關章節之規定。

1.2 工作範圍

包括新築道路施工與現有道路復舊工作中鋪面工程所須一切施工前準備工作、施工中作業流程及施工後維護工作之相關範疇。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 02336 章--路基整理

1.3.2 第 02722 章--級配粒料基層

1.3.3 第 02726 章--級配粒料底層

1.3.4 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.5 第 02745 章--瀝青透層

1.3.6 第 02747 章--瀝青黏層

1.3.7 第 02770 章--緣石及緣石側溝

1.3.8 第 02966 章--再生瀝青混凝土

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2　施工計畫

1.4.3　施工圖

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　級配材料基層材料參閱第 02722 章「級配粒料基層」。

2.1.2　級配材料底層材料參閱第 02726 章「級配粒料底層」。

2.1.3　瀝青混凝土材料參閱第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」。

2.1.4　再生瀝青混凝土材料參閱第 02966 章「再生瀝青混凝土」。

2.1.5　瀝青透層材料參閱第 02745 章「瀝青透層」。

2.1.6　瀝青黏層材料參閱第 02747 章「瀝青黏層」。

2.1.7　緣石及緣石側溝材料參閱第 02770 章「緣石及緣石側溝」。

2.1.8　地磚及導盲磚

(1) 製造材料及配比

底層（水泥：砂：石＝1：3：2）

表層為耐磨層(水泥：矽砂：色料＝120：400：8)厚度 1.0cm±0.2cm。

色料採用無機性氧化鐵，不受水泥侵蝕不褪色。

(2) 製造方法：自動給料配比經底層及表層，強力振動後高壓一體脫模成型。

2.2　設備

2.2.1　瀝青混凝土設備參閱第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」

2.2.2　再生瀝青混凝土設備參閱第 02966 章「再生瀝青混凝土」

3.　施工

3.1　施工方法

樣稿

3.1.1　路基整理施工參閱第 02336 章「路基整理」。

3.1.2　級配材料基層施工參閱第 02722 章「級配粒料基層」。

3.1.3　級配材料底層施工參閱第 02726 章「級配粒料底層」。

3.1.4　瀝青混凝土及再生瀝青混凝土施工參閱第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」。

3.1.5　瀝青透層施工參閱第 02745 章「瀝青透層」。

3.1.6　瀝青黏層施工參閱第 02747 章「瀝青黏層」。

3.1.7　緣石及緣石側溝施工參閱第 02770 章「緣石及緣石側溝」。

3.1.8　地磚及道盲溝施工

(1) 地基需經整平夯實，滾壓後壓密度需達[80%]以上，表面須平坦，經認可後方可鋪設施工。

(2) 鋪襯墊砂[3～5cm]，刮平。

(3) 定基準線，並按照設計圖說，依次向前鋪設，以木槌輕敲平整。

(4) 鋪設完成後，經振動機夯平後再鋪灑填縫細砂，再經振動機振動夯平，使細砂填滿隙縫後，清除餘砂，即完成鋪設工作。

樣稿

3.2　檢驗

3.2.1　路基整理檢驗參閱第 02336 章「路基整理」。

3.2.2　級配材料基層檢驗參閱第 02722 章「級配粒料基層」。

3.2.3　級配材料底層檢驗參閱第 02726 章「級配粒料底層」。

3.2.4　瀝青混凝土檢驗參閱第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」。

3.2.5　瀝青透層檢驗參閱第 02745 章「瀝青透層」。

3.2.6　瀝青黏層檢驗參閱第 02747 章「瀝青黏層」。

3.2.7　緣石及緣石側溝檢驗第 02770 章「緣石及緣石側溝」。

3.2.8　再生瀝青混凝土檢驗第 02966 章「再生瀝青混凝土」。

3.2.9　地磚及導盲磚檢驗

(1) 必須要有表面處理之耐磨層 1.0cm±0.2cm，磨損率 50%以下之洛杉磯試驗合格。

(2) 每 1 萬塊抽取 4 塊送公立機構或學術單位檢驗，合格後方得鋪設或

驗收時提出合格檢驗報告。(每增加 1 萬塊加取 1 塊)

(3) 各項檢驗費用已包含於相關項目內，不另行給付。

3.3 許可差

3.3.1 路基整理許可差參閱第 02336 章「路基整理」。

3.3.2 級配材料基層許可差參閱第 02722 章「級配粒料基層」。

3.3.3 級配材料底層許可差參閱第 02726 章「級配粒料底層」。

3.3.4 地磚及導盲磚許可差厚度[1.0cm±0.2cm]。

3.4 保護

3.4.1 路基整理保護參閱第 02336 章「路基整理」

3.4.2 級配材料基層保護參閱第 02722 章「級配粒料基層」。

3.4.3 級配材料底層保護參閱第 02726 章「級配粒料底層」。

3.4.4 瀝青混凝土保護參閱第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」。

3.4.5 瀝青透層保護參閱第 02745 章「瀝青透層」。

3.4.6 瀝青黏層保護參閱第 02747 章「瀝青黏層」。

3.4.7 再生瀝青混凝土保護參閱第 02966 章「再生瀝青混凝土」。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 路面將以契約項目計量。其中包括瀝青路面、黏合料、底層、基層與所有附屬工作。

4.1.2 緣石與緣石邊溝將以線性[公尺]計量。

4.1.3 人行道鋪面以[平方公尺]計量，其中應包括路基整平及夯實、材料、鉤縫及人工。

4.2 計價

4.2.1　依照計量數量按契約單價計價。

4.2.2　該項單價已包括完成本項工作所須之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及其附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

第 02961 章
瀝青混凝土面層刨除

1. 通則

1.1 本章概要

說明瀝青混凝土面層刨除施工法及其相關規定。

1.2 工作範圍

瀝青混凝土面層刨除作業，係指瀝青混凝土面層因表面老化、車轍、龜裂、鬆散、推擠、磨耗、變形、改善路面淨高，在加鋪新面層之前，將原有表面刨除。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.4 第 02747 章--瀝青黏層

1.3.5 第 02966 章--再生瀝青混凝土鋪面

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 刨除作業中發現面層滑動，不正常鬆裂，應報請工程司處理。

3.1.2 遇有混凝土結構面或其邊緣，刨路機無法施工時應改用人工清除。

3.1.3 路面上之設施應適當保護，不得破壞。如不慎損壞，應由承包商負責恢復原狀。

3.1.4 路面刨除後如有行車安全之虞者，應設置安全措施。

3.2 廢料處理

3.2.1 刨除之面層廢料如指定做為再生瀝青混凝土之用，應保持乾淨不得與垃圾土石及其他廢料混雜。

3.2.2 刨除後路面應清潔乾淨。

3.2.3 承包商於刨除前應提出刨除料流向管制證明文件。

樣稿

3.3 刨除後如含瀝青混凝土層時，應按第 02747 章「瀝青黏層」、第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理。

3.4 刨除厚度

3.4.1 刨除之面層厚度，每次厚度之[1/3]。

3.4.2 刨除之厚度以鉋刀痕跡之平均平面為準。

3.4.3 刨除完工後其坡度及橫斷面許可差不得超過[0.5]cm，但原面層之凹陷如已超過規定高程，不在此限。

3.5 刨除寬度

3.5.1 刨除分路面全寬刨除、車轍縱線刨除、指定寬度刨除、指定面積刨除及坡度修順。

3.5.2　刨除之寬度不得小於設計寬，許可差不得大於[10]cm。

4.　計量與計價

4.1　計量

瀝青混凝土面層刨除，以[平方公尺]計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約詳細價目表所列不同材料規格，以[平方公尺]並註明厚度單價計價。

4.2.2　該項單價已包括為完成瀝青混凝土面層刨除作業所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

第 03050 章
混凝土基本材料及施工一般要求

1. 通則

1.1 本章概要

說明使用於混凝土結構物之水泥混凝土，其基本組成材料與混凝土之材料品質規定，及於拌和、運送、儲存（指混凝土組成材料）、檢驗及施工等之一般要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 水泥

1.2.2 粗粒料

1.2.3 細粒料

1.2.4 混凝土拌和用水

1.2.5 化學摻料

1.2.6 礦物摻料

1.2.7 儲存

1.2.8 拌和

1.2.9 運送

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 03052 章--卜特蘭水泥

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03700 章--巨積混凝土

樣稿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 61　卜特蘭水泥

(2) CNS 386-1　試驗篩－營建工程用

(3) CNS 486　粗細粒料篩析法

(4) CNS 489　細粒料表面含水率試驗法

(5) CNS 490　粗粒料（37.5mm 以下）洛杉磯磨損試驗法

(6) CNS 491　粒料內小於試驗篩 75μm CNS 386 材料含量試驗法(水洗法)

(7) CNS 1167　使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法

(8) CNS 1171　粒料中土塊與易碎顆粒試驗法

(9) CNS 1174　新拌混凝土取樣法

(10) CNS 1176　混凝土坍度試驗法

(11) CNS 1231　工地混凝土試體製作及養護法

(12) CNS 1232　混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法

(13) CNS 1240　混凝土粒料

(14) CNS 3036　混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攙和物

(15) CNS 3090　預拌混凝土

(16) CNS 3091　混凝土用輸氣附加劑

(17) CNS 3691　結構混凝土用之輕質粒料

(18) CNS 5646　混凝土內之棒形振動器

(19) CNS 5647　混凝土內棒形振動器檢驗法

(20) CNS 5648　混凝土模板振動器

(21) CNS 5649　混凝土模板振動器檢驗法

(22) CNS 10990　粒料中輕質顆粒含量試驗法

(23) CNS 12283　混凝土用化學摻料

(24) CNS 12549　混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐碴粉

(25) CNS 12833　流動化混凝土用化學摻料

樣稿

(26) CNS 12891　　混凝土配比設計準則

(27) CNS 13618　　粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法（化學法）

(28) CNS 13619　　水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法（水泥砂漿棒法）

(29) CNS 13961　　混凝土拌和用水

(30) CNS 14842　　高流動性混凝土坍流度試驗法

(31) CNS 15171　　粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗法

(32) CNS 15286　　水硬性混合水泥

(33) CNS 15648　　膠結混合料用矽灰

1.5　資料送審

廠商應提供下列資料，資料內容依第 01330 章「資料送審」之規定：

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　拌和廠規模、設備及品質控制等資料

(1) 廠商應依據 CNS 3090 之規定提送有關混凝土組成材料來源及拌和計畫書，供工程司審核。該計畫書應說明拌和廠之型式、位置及所採用之拌和設備與單位產量。

(2) 供應單一工程混凝土總量大於[5000m^3]之拌和廠，其應檢附經政府機關、財團法人或學術機構等驗證單位依據 CNS 3090 驗證合格之證明文件，送交工程司審核通過後方得供料；驗證單位應通過依標準法授權之產品驗證單位認證機構認證。未經驗證合格廠商由工程司赴廠並依據 CNS 3090 至少辦理「材料計量」、「拌和廠」、「拌和機及攪拌機」、「拌和及輸送」等查驗並留存驗廠紀錄備查後，始得供料。

(3) 拌和廠經前（2）外單位驗證或工程司自行查驗合格後辦理品質查驗之頻率至少每年一次。

1.5.3　配比設計

樣稿

(1)當同一規格之混凝土，其契約總量大於[1000m^3]時，須進行配比設計。

(2)預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。

(3)礦物摻料無論含量多寡，均須納入配比設計。

(4)配比設計須符合 CNS 12891 之規定。

(5)配比設計所提送資料中至少須包括下列資料：

A.水泥及添加物照第 03052 章 1.5 項「資料送審」之各款文件。

B.水泥須符合 CNS 61 或 CNS 15286 之型別。

C.粒料物理性質試驗結果。

D.粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格及線圖。

E.粒料、礦物摻料與水泥之比重。

F.水與水泥之重量比，或水與膠結料之重量比。

G.坍度或坍流度。

H.混凝土抗壓強度(fc')。

I.配比設計之要求平均抗壓強度(fcr')。

1.5.4 施工計畫

施工計畫應具體陳述混凝土拌和廠之拌和量及運送至澆置地點之運送量及運送時間之配合情形，以能符合混凝土澆置之相關要求。

樣稿

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土材料規格

混凝土各種組成材料與拌和水用量、粒料尺寸及坍度或坍流度等應按照配比設計及試拌結果之數值，本款下表之各項數據僅供配比設計時之參考。

混凝土 28 天抗壓 強度（fc’）	膠結材料 最低用量 （kg/m^3）	坍度範圍（cm）	最大水膠比	粗粒料尺寸 （mm）
80kgf/cm^2	180	10.0~21.0	0.90	4.75～50
140kgf/cm^2	215	10.0~18.0	0.71	4.75～50
175kgf/cm^2	250	5.0~18.0	0.67	4.75～50
210kgf/cm^2	300	5.0~21.0	0.59	4.75～37.5
245kgf/cm^2	325	5.0~21.0	0.51	4.75～37.5
245kgf/cm^2 （水中澆置）	375	10.0~21.0	0.54	4.75～25
280kgf/cm^2	360	5.0~21.0	0.45	4.75～25
280kgf/cm^2 （水中澆置）	400	10.0~21.0	0.50	4.75～25
315kgf/cm^2	430	5.0~21.0	0.42	4.75～25
350kgf/cm^2	450	5.0~21.0	0.40	4.75～25
420kgf/cm^2	475	5.0~21.0	0.40	4.75～25
抗彎強度 = 45kgf/cm^2	350	0~7.5	0.40	4.75～50

註:1.本表僅供配比設計參考，實際材料用量仍應以配比設計結果為準。

2.膠結材料係指水泥及礦物摻料，惟礦物摻料之用量應參照本章之第 2.1.6 款規定。

3.坍度之許可差應參照本章之第 3.5 項規定。

4.80kgf/cm^{2}僅限用於回填或基礎墊層。

樣稿

2.1.2　水泥

(1) 不同廠牌、型別之水泥不得混合使用於同一構造物單元構件之混凝土，除非經試驗證明此不同廠牌水泥所拌和成之混凝土彼此性質且色澤相當，而且須經工程司事先同意。

(2) 工程使用水泥材料時，應依現場環境或特別需求選用合適之水泥型別，如本款下表所示，並應於設計圖說中註明使用之卜特蘭水泥或水硬性混合水泥及型別，若未註明者，則應使用卜特蘭水泥Ⅰ型或水硬性混合水泥 IS(<70)型，惟水淬高爐爐碴粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%]。

(3) 水泥之物理性質及化學成分，卜特蘭水泥應符合 CNS 61 規定，水硬性混合水泥應符合 CNS 15286 規定。

CNS 61 卜特蘭水泥種類及用途參考表

種類	用途
第Ⅰ型	一般構造物
第Ⅱ型	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
第Ⅱ(MH)型	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
第Ⅲ型	需高度早期強度者，如緊急工程、需縮短工期之工程等
第Ⅳ型	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
第Ⅴ型	需抵抗高度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、海中構造物、污水下水道、溫泉及特殊環境之地下構造物等

樣稿

CNS 15286 水硬性混合水泥種類及用途參考表

種類	用途
IS(<70) IP	一般構造物
IS(<70)(MS) IP(MS)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
IS(<70)(MS-MH) IP(MS-MH)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
IP(LH)	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
IS(<70)(HS) IP(HS)	需抵抗高度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、海中構造物、污水下水道、溫泉及特殊環境之地下構造物等

2.1.3 粒料

(1) 混凝土之粗、細粒料應符合下列規定：

A. 混凝土一般粒料應符合 CNS 1240 規定。

B. 結構用混凝土之輕質粒料應符合 CNS 3691 規定。

(2) 細粒料中之水溶性氯離子含量應符合 CNS 1240 規定。

(3) 粗粒料中如含有下列物質將損害混凝土品質，此類物質於粗粒料中不得超出下表所列限值：

具損害混凝土品質物質	最大限值含量（重量百分比）
A. 土塊及易碎顆粒（以 CNS 1171 試驗法認定）	
a. 使用於鋼筋混凝土構造物時	[3.0]
b. 使用於預力混凝土構造物時	[2.0]
B. 通過 75μm 篩之材料（CNS 491 試驗法）	[1.0]
C. 長扁片料（長徑大於短徑之 5 倍，或短徑大於厚度之 5 倍者）(CNS 15171 試驗法)	[10.0]

(4) 細粒料中之土塊及易碎顆粒物質的限值，照本款上表所列通過 75 μm 篩之材料不得大於 5%(重量比)。

(5) 依 CNS 490 試驗法測定之粗粒料磨損率不得大於[50%]。

樣稿

(6) 依 CNS 1167 健度試驗法測試後之粗粒料，其平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 12%。細粒料之平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 10%。

(7) 細粒料之細度模數若超出配比設計值之[±0.20]時，應調整用砂率（S/A），並送請工程司認可後方得使用。細粒料之細度模數係以停留於 CNS 386-1 所對應之美國 ASTM 標準篩 No.4、8、16、30、50、100 等之粒料，其累積重量百分數之和除以 100 決定之。細粒料之細度模數應在[2.30 至 3.10]之間。

(8) 粒料不得直接存放在土質地表上，應儲存於可防止水淹及避免混入表土與雜物的適當基座上，每種尺度之粒料須分開儲放。

(9) 露天儲存之粒料難免會受到日曬雨淋之影響，使粒料之含水量產生變化，必要時應做適當之處理，以符合配比設計之要求。

2.1.4 水

混凝土拌和用水應符合 CNS 13961 之規定。

2.1.5 混凝土用化學摻料

(1) 下列化學摻料應符合 CNS 12283、CNS 12833 之規定，輸氣劑應符合 CNS 3091 之規定：

A 型：減水劑。

B 型：緩凝劑。

C 型：早強劑。

D 型：減水緩凝劑。

E 型：減水早強劑。

F 型：高性能減水劑。

G 型：高性能減水緩凝劑。

流動化混凝土用化學摻料：第一型 塑化劑

第二型 塑化及緩凝劑

(2) 化學摻料添加量及使用方法應參照製造廠商之使用說明文件之規定，使用前須送請工程司認可。

樣稿

(3) 其他特殊用途之化學摻料，依設計圖說之規定使用。

(4) 化學摻料應儲存於可防止材料變質之容器、包裝或適當之場所，容器或包裝上應清楚標示其用途、出廠時間及製造廠商名稱等資料。

(5) 儲存期間應防止發生滲漏、溢散及揮發等情事，並須有污染防治措施，並應依照製造商建議之方式及相關工業安全法令規定儲存。

(6) 化學摻料之成分如有發生沉澱之虞，使用前應依照製造商之建議方式處理。

2.1.6 礦物摻料

(1) 礦物摻料係指卜特蘭水泥之外，另行添加之飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰等材料；若工程使用水硬性混合水泥時，不得另添加礦物摻料。

(2) 飛灰做為膠結材料時，應符合 CNS 3036 之 F 類規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用飛灰時，飛灰用量不得超過總膠結材料重量之[25%]。

(3) 水淬高爐爐碴粉做為膠結材料時，應符合 CNS 12549 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用水淬高爐爐碴粉時，水淬高爐爐碴粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%]。

(4) 矽灰做為膠結材料時，應符合 CNS 15648 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用矽灰時，矽灰用量不得超過總膠結材料重量之[10%]。

(5) 飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰混用做為膠結材料時，應經工程司事先核可，且飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰總量不得超過總膠結材料重量之[50%]，其中飛灰不得超過[15%]。

(6) 如為巨積混凝土或特殊用途混凝土，則依第 03700 章「巨積混凝土」或其他章節之規定。

樣稿

2.2　品質管理

2.2.1　各種規格之混凝土配比設計經核准後，應在拌和廠試拌，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經工程司核准，不得擅自變更，本款前述條件如有變更時，應先完成新的配比設計並送請工程司核准。

2.2.2　新拌混凝土中之水溶性氯離子含量，不得超過 0.15kg/m^3。

2.2.3　試驗一般規定

(1) 依據配比設計於拌和廠試拌完成之混凝土，除混凝土坍度或坍流度之檢驗及例行之粒料試驗外，本章混凝土及其基本材料之試驗及圓柱試體之試驗，應送往依標準法授權之實驗室認證機構檢驗。

(2) 廠商應負責提供製造樣品與試體所需之設備及材料，並負責運送至前述所規定之試驗機構。試體製作及運送過程，工程司應進行必要之監督。

(3) 前述第 2.1.2 款至第 2.1.6 款各項材料之檢驗，廠商如提送同一工程主辦機關於[6 個月]內所辦理之檢驗報告，得免重新取樣檢驗。

2.2.4　水泥試驗

本章所使用卜特蘭水泥或水硬性混合水泥之物理性質及化學成分應分別依 CNS 61 或 CNS 15286 規定之試驗法進行試驗。

2.2.5　粒料試驗

除應依 CNS 1240 規定之試驗法試驗外，亦須遵守下列規定：

工程司認為必要時，得要求廠商進行 CNS 13618 或 CNS 13619（亦得兩者均包括）之試驗，如使用低鹼水泥時，得免做前述試驗。

樣稿

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 拌和廠設備

(1) 一般規定

所有配料及拌和設備，均應隨時保持良好之操作狀態，並應充足備妥易消耗之材料或損壞之零組件備品。

(2) 配料設備

A. 混凝土之組成材料以重量計量，其秤量設備之型式應經工程司核准。

B. 摻料得以容積或重量計量。不同類型之摻料應分別置於不同量筒內計量。

C. 配料設備應設有足夠數量之槽斗，供散裝水泥、礦物摻料、細粒料及各種尺度粗粒料分別儲存。另應設置一量斗及可精確秤量各組成材料之磅秤。該磅秤之精確度視工程性質而訂，一般應維持在[0.4%]內。

D. 散裝水泥及礦物摻料之量斗應妥為密封，避免受潮或遭雜質進入。

E. 傾入拌和機內之各種材料份量應符合下列許可差：

a. 水泥

每盤水泥之重量少於計量裝置容量之 30%時：許可差為每盤所需水泥重量之[+4%，-0%]。

每盤水泥之重量大於計量裝量容量之 30%時：許可差為每盤所需水泥重量之[±1%]。

b. 粒料：許可差為每盤所需粒料重量之[±2%]。

c. 水：許可差為每盤所需水重量之[±1%]。

d. 化學摻料：許可差為每盤所需化學摻料份量之[±3%]。

樣稿

e. 礦物摻料：其許可差比照上述之「a. 水泥」。

(3) 拌和設備

A. 原則上所有混凝土均應使用機械拌和，特殊情況之拌和方式則由契約另訂之。

B. 拌和時間應為如下之任一者：

a. 拌和機容量小於 0.75m³時，其拌和時間不得少於 1 分鐘，拌和機容量較上述每增加 0.75m³時，最少拌和時間也隨之增加 15 秒。

b. 依 CNS 3090 之規定做均勻度試驗。此項均勻度試驗做過後超過一年時，須重做以確定其均勻度。

C. 計量拌和設備生產紀錄之電腦報表應能於拌和完成後同步列印，且應能顯示拌和混凝土之日期、實際拌和時間、配比編號、該盤混凝土各種原料之設定用量值、實際計量值、殘留值及誤差值等資料。

D. 用於構造物之混凝土，其拌和機額定容量不得少於[0.5m³]。

E. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於[13℃]，亦不得高於[32℃]。必要時拌和廠應備有冰水機或冷卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌和之溫度。

3.1.2 乾式拌和車

(1) 若因工程地點交通不便或運送時間太長，或其他特殊情況，但須事先經工程司同意，得以拌和車乾拌至工地，再加水經拌和均勻後再澆置。

(2) 混凝土拌和車作為拌和機或攪拌運送車使用時，應符合 CNS 3090 有關條款之規定。

樣稿

3.1.3　混凝土輸送設備

(1) 混凝土供應須有足夠之拌和容量及運送設備，以保證能圓滿完成澆置作業。此項所需之拌和量及運送量之混凝土供應效率之保證，應具體陳述於施工計畫中。

(2) 泵送機

A. 應視混凝土之規格及泵送高度等施工條件，使用不致造成泵送中混凝土之粒料產生分離之泵送機。

B. 廠商應根據工地的澆置動線狀況，依下表計算等效水平泵送長度與混凝土泵送高度，據以估算所需泵送機的效能。

情況	同直徑鋼管之相當水平輸送距離
鋼管垂直輸送 1m	8m
鋼管 90°彎管 1 處	12m
鋼管 45°彎管 1 處	6m
鋼管 30°彎管 1 處	4m
膠管輸送 1m	1.5m

C. 廠商應將使用泵送機之性能、最大輸出量及最大可輸出壓力等，彙整於混凝土泵送計畫書中，送交工程司審核；上述配管的所需之泵送壓力應小於泵送機最大可輸出壓力之[50%]，否則應更換泵送機或改變配管澆置計畫；工程司得於施工前實際測試泵送機之壓力輸出能力，確保符合需求後方得施工。

D. 泵送機應妥為操作，使混凝土得以連續流動。輸送管之出口端應儘可能置於澆置點附近，其間之距離以不超過 150cm 為原則。

E. 泵送機移位至下一構造物之澆置時，或澆置作業中有泵送機待機時間過長之情況，應立即清洗殘留於輸送管線及泵送機中之混凝土。

樣稿

3.2　施工方法

3.2.1　施工期間工程司得視需要，對於混凝土之各式拌和原料隨時要求進行必要之檢驗，以查證該材料符合規範，且混凝土之拌和品質足以維持穩定。

3.2.2　拌和

拌和廠之拌和方式，依照其標準之拌和作業程序。現場拌和者，參考下列方式辦理。

(1) 拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入拌和機之前全部傾出。

(2) 於水泥及粒料卸入拌和機前，先將約 10%之用水量注入。水之注入應均勻，且全部水量應在拌和時間之最初 15 秒內全部注入拌和鼓。

(3) 混凝土應拌和至顏色及稠度均勻為止。

(4) 依上述規定拌和完成之混凝土，其後不得再加水拌和或以其他方式改變其性質。不符合規定之混凝土應在工程司之監督下傾倒於適當棄置場所。

(5) 混凝土應按需要之數量即拌即用。

(6) 拌和之用水量應以初期試驗及試拌之結果為依據，為確保含水量維持一致，應經常進行包括坍度或坍流度試驗在內之試驗。

3.2.3　混凝土澆置

(1) 混凝土澆置前，廠商應提出構造物之混凝土澆置順序送請工程司認可，原則上，混凝土應由低處向高處澆置，類似樓板之構造物，為避免澆置時載重不平均，應儘量分層平均澆置於其平面上。

(2) 鋼筋混凝土之鋼筋於澆置混凝土前，應按設計圖紮放並以適當材料或方法固定妥善，以確保澆置時不致發生鋼筋位移，並預留規定之保護層、預埋管線或材料，清除澆置範圍內之異物，經工程司檢查合格後方得封合模板及澆置混凝土。

(3) 應避免在水流中澆置混凝土。在水面下澆置混凝土時，為免於受水流之影響，應設置圍堰、澆置管或沉箱等之水密性設施，必要時應於澆置區設置供抽水機排水之導溝及集流坑。

樣稿

(4) 用滑槽輸送混凝土方式之澆置，滑槽之襯裡應為光滑表面，斜度須能適合該稠度混凝土之流動，不可於滑槽上加水促使混凝土流動。滑槽之坡度較大時，出口處應有擋板或反向裝置，以防混凝土粒料分離。滑槽長度超過[600cm]者，其出口應設置承接落下混凝土之漏斗裝置。

(5) 同一構造物單元構件之混凝土盡可能一次澆置完成，如因施工條件或澆置時間限制而須分段澆置，致產生混凝土施工縫，須於混凝土施工計畫中事先設定。其施工方式應照設計圖所示或本章第 3.2.4 款之規定。

(6) 混凝土在澆置後，表面如微現游離水泥漿，為混凝土內部空隙已被填滿之指標，此時不得使用振動器對混凝土作大幅度之移動。

(7) 以振動搗實方式澆置混凝土時，廠商至少應備有二部高頻率內部振動器。棒形振動器應符合 CNS 5646 之規定，並依 CNS 5647 混凝土內棒形振動器檢驗法檢驗。

(8) 振動時盡量勿觸及模板及鋼筋，尤應小心避免使鋼筋、管線及預力鋼材發生位移。

(9) 振動器之功用主要為搗實混凝土而非用以推動混凝土之流動，振動時應使混凝土得到最大密度，但亦而不致使水泥漿與粒料產生析離及引起表面有泌水（bleeding）現象。

(10) 於既有混凝土上再澆置新拌混凝土時，須除去原有混凝土面之乳膜及其他雜物，並使表面粗糙以確保新混凝土與舊混凝土有妥善之接合。

(11) 如使用外部振動器應先經工程司同意後方可使用。外部振動器應符合 CNS 5648 之規定，並依 CNS 5649 混凝土模板振動器檢驗法檢驗。

(12) 使用外部振動器搗實時，架設外部振動器之模板須有堅固之加強支撐，以免模板因外部振動器之運轉產生位移或鬆動。

樣稿

3.2.4　混凝土施工縫

(1) 除經工程司認可外，混凝土施工縫僅設於設計圖說或混凝土澆置計畫所標示之位置。

(2) 澆置混凝土於緊急情況下需設置緊急施工縫時，應使用至少 30cm 長之鋼筋橫穿施工縫，或參照施工縫設計圖裝置伸縮縫填縫板，或由現場工程司依構造物之情形，指示連接鋼筋之尺寸及置放間距。

(3) 施工縫設置處應於混凝土初凝前鏝成稍粗糙面。惟再次澆置混凝土前，施工縫表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料等應徹底清除。

(4) 水平及傾斜之施工縫，應先將表面清理溼潤後覆以水泥砂漿或環氧樹脂砂漿。水泥砂漿應與混凝土之水灰比相同，在澆置水泥砂漿或混凝土前應保持澆置面濕潤。鋪設環氧樹脂砂漿前，應以樹脂原液為底液均勻塗刷於乾燥之施工縫混凝土表面。

(5) 沿預力鋼材方向，應避免設置施工縫。

樣稿

3.3　檢驗

3.3.1　所有結構混凝土於澆置時，須製作抗壓強度試驗所需之混凝土圓柱試體。

3.3.2　抗壓強度試驗

(1) 混凝土圓柱試體應在工程司監督下於卸料口取樣製作，並依照 CNS 1174 及 CNS 1231 所規定之程序取樣。

(2) 每種混凝土澆置之取樣組數如下：

A. 混凝土試體於同一攪拌車取樣 2 個以上為 1 組，該組試體之平均抗壓強度即為該組之抗壓強度。如其中一試體強度有偏低疑慮時，應依 CNS 3090 之規定判別及處理。

B. 每批混凝土之抗壓強度，依下表方式所取得樣品之組數的平均抗壓強度，即為該批混凝土之抗壓強度。取樣試驗頻率規定如下：

混凝土每批量試體取樣組數（28 天抗壓強度）		
一般混凝土	同一日澆置之混凝土，每一種配比以[120 m^3][每 450 m^2 澆置面積]為一批，每批至少應進行一組強度試驗，若每一種配比有餘數超過[40 m^3][100 m^2]時應增加一組試體，每天每種規格混凝土至少進行強度試驗一次。同一工程之同一種配比混凝土的總數量在[40m^3]以下，且有資料可供參考者，得於事先徵得工程司之書面同意下，免作強度試驗；惟工程司在做決定時，應注意是否會影響該澆置標的物之強度驗收。	
預力混凝土	預鑄預力混凝土梁 預力混凝土箱型梁	每支 3 組 最少 3 組
	混凝土≦100m^3	3 組
	100m^3＜混凝土≦150m^3	4 組
	150m^3＜混凝土≦200m^3	5 組
	以下類推，每增加 50m^3加取 1 組	

上述試體取樣組數未包括為試驗 7 天抗壓強度及為控制施預力時間或決定拆模時間所需增加之試體數量。

(3) 圓柱試體應依照 CNS 1232 抗壓強度試驗規定之齡期試驗。

(4) 無特別規定時，混凝土抗壓強度 fc’為混凝土 28 天齡期之抗壓試驗強度，此項抗壓強度之試驗應符合 CNS 1232 有關規定。

(5) 如構造物在混凝土澆置後未達規定齡期而容許承受載重時，則應以該承受載重時之齡期之試驗極限強度為規定之抗壓強度。

(6) 混凝土抗壓強度之判定接受程度，依第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

3.3.4 坍度或坍流度試驗應依照 CNS 1176 或 CNS 14842 進行，試驗頻率不得少於抗壓強度試驗組數。工程司得要求增加試驗頻率。

樣稿

3.3.5　施工期間應依規定之頻率，就粗、細粒料之樣品分別進行例行試驗。

(1) 每日至少之試驗項目

粗細粒料篩分析	CNS 486
表面含水率	CNS 489
混凝土氯離子含量	CNS 3090

(2) 每週至少之試驗項目

通過 0.075mm 篩之細粒料	CNS 491

(3) 工程司得要求做下列試驗

粗粒料健度	CNS 1167
細粒料健度	CNS 1167
粗粒料磨損	CNS 490
土塊及易碎顆粒	CNS 1171
輕質顆粒	CNS 10990

3.3.6　混凝土試體製作後至少應在工地室內靜置及保護[24 小時]後再運到實驗室，試體應在實驗室以水濕方式養護至進行抗壓試驗為止。

3.3.7　7 天齡期試體之抗壓強度係預測 28 天抗壓數值之指標；工程司應參考 7 天齡期試體之抗壓強度結果，如 7 天抗壓強度不佳時，工程司得要求廠商會同檢查全盤拌和操作情形及各組成材料之供應狀況。

3.3.8　28 天試體抗壓試驗之合格標準，依第 03310 章「結構用混凝土」之 3.3.2 款規定。

3.4　現場品質管理

混凝土自加水攪拌開始，經過[90 分鐘]而仍未澆置者即不得使用。但如混凝土有添加本章之第 2.1.5 款(1)之 B 型、D 型、G 型或第二型流動化混凝土用化學摻料，而時間未超過[120 分鐘]者，應辦理坍度或坍流度試驗，經工程司認定能達到規定坍度或坍流度時，得同意使用。

3.5　坍度或坍流度許可差

樣稿

3.5.1　坍度之許可差應符合下列之數值：

（1）配比設計坍度小於[50mm 時，許可差為±15mm]。

（2）配比設計坍度為[51~100mm 時，許可差為±25mm]。

（3）配比設計坍度大於[100mm 時，許可差為±40mm]。

3.5.2　坍流度之許可差應符合下列之數值：

（1）配比設計坍流度小於[550mm 時，許可差為±40mm]。

（2）配比設計坍流度大於[550mm 時，許可差為±50mm]。

4.　計量與計價

4.1　計量

除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計量。

4.2　計價

4.2.1　除契約另有規定，本章所規定之試樣，其配比設計、試體製作、試驗、運輸及檢驗等費用，概由廠商負擔。

4.2.2　除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計價。

〈本章結束〉

樣稿

第 03052 章
卜特蘭水泥

1. 通則

1.1 本章概要

說明卜特蘭水泥之材料、運送、儲存及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 卜特蘭水泥

1.2.2 取樣及試驗

1.2.3 運送及儲存

樣稿

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 卜特蘭水泥

(2) CNS 17025 測試與校正實驗室能力一般要求

1.4 定義

1.4.1 卜特蘭水泥

係以水硬性矽酸鈣類為主要成分之熟料研磨而得之水硬性水泥，通常並與一種或一種以上不同型態之硫酸鈣為添加物共同研磨。本規範適用於 CNS 61 所述之十型卜特蘭水泥，即第 I 型、第 II 型、第 II(MH)型、第 III 型、第 IV 型、第 V 型、輸氣第 IA 型、輸氣第 IIA 型、輸氣第 II(MH)A 型及輸氣第 IIIA 型；各型水泥之化學成分及物理性質應符合 CNS 61 之規定。

1.5　資料送審

1.5.1　水泥出廠證明

（1）運送至工地使用之袋裝或散裝水泥，應提出水泥製造商簽證符合本規範水泥品質之證明文件。

（2）預拌混凝土或預鑄混凝土產品所使用之水泥，應提出由水泥製造商、預拌混凝土製造商或預鑄混凝土製造商簽證符合本規範水泥品質之證明文件。

1.5.2　水泥添加物品質資料

（1）水泥中若有添加物，應提出該添加物之成份與性質、添加數量及添加目的等之書面文件，業主或工程司得要求承包商提供試驗報告，以證明此類添加物符合本規範之規定。

（2）本款之試驗報告須由符合 CNS 17025 規定之實驗室辦理，並出具檢驗或抽驗報告，前述檢驗或抽驗報告，應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌。

樣稿

1.6　品質保證

各種水泥均須符合所對應之 CNS 規定。

1.7　運送及儲存

1.7.1　運送

運送至工地之水泥，須提出第 1.5.1 款之出廠證明文件，運送之水泥應有充分防潮及防雨之覆蓋或容器。

1.7.2　拒收

為確保袋裝水泥之重量，同一時間運至工地之同一批袋裝水泥，工程司得隨意抽取數袋稱其重量，依下列標準得予拒收：

（1）如水泥不符合對應之 CNS 任何要求時，得予拒收。

（2） 檢驗後以散裝存於製造廠內經 6 個月或以袋裝存於當地倉庫經 3 個月以後方行交貨時，可與重試，如重試不能符合對應之 CNS 任何要求時，得予拒收。

（3） 袋裝之水泥，如每袋淨重與標示質量相差在[2%]以上時，得予拒收。在同時運送之一批水泥，隨意抽取[50 袋]稱其質量，如其平均質量少於標示質量時，全批得予拒收。

1.7.3 工地儲存

(1) 水泥儲存方式應便於取用、檢驗及易於識別水泥到貨批次與型別。

(2) 水泥儲存必須存於能適當防雨防潮及避免天候影響之場所。凡受潮結塊、硬化或有硬化現象之水泥，一律不得使用。

(3) 散裝水泥應儲存於密閉之容器內，已遭拒絕使用之散裝水泥儲倉或袋裝水泥，應有不得使用之明顯標示。

(4) 袋裝水泥應儲存於通風良好、防水、防濕之建築物內，或具有前述措施之適當場所。袋裝水泥應置於離地約 20 公分以上之墊板上，離牆面應在 30 公分以上，堆放高度以不超過 10 包為原則。水泥應按到貨先後順序使用。

(5) 未經抽樣完成試驗前，對已運達工地尚未使用之水泥得拒絕使用。經試驗結果，不符合本規範規定之水泥，應迅速運離工地。

樣稿

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 檢驗

3.1.1 取樣與試驗

(1) 依水泥使用數量與包裝方式及工程特性，本工程之水泥取樣頻率得依下述規定辦理：

每[200 公噸]取樣[1 次]，並以隨機取樣方式，在水泥運輸車進場時予以取樣，同時在取樣單上註明取樣時間、車號、提貨單號碼及水泥生產廠名稱等相關資料。

(2) 承包商應提供採取樣品所需之設備，樣品之保護裝置以及運送設備與良好之儲存。

(3) 除契約另有規定外，卜特蘭水泥之檢驗項目與要求標準依 CNS 61 之規定，如有假凝結、水合熱或抗硫酸鹽之考量時，則須符合 CNS 61 表 4 之規定。檢驗頻率為[每 2,000～3,000 公噸一次]。

3.2 現場品質管理

除契約規定或經業主核可外，同一結構物之構件單元內，非同一工廠之產品、型別及不同種類之水泥，不可混合或交替使用。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章水泥應視為已包含於契約中其他相關工作項目，不予個別計量。

4.2 計價

4.2.1 本章水泥應視為已包含於契約中其他相關工作項目之費用內，不予個別計價。

4.2.2 經取樣試驗不合格，則該已使用之水泥成品應予鑿除及移除，並重新以合格之水泥重做，其一切損失與責任，概由承包商全部負擔。

〈本章結束〉

第 03150 章
混凝土附屬品

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土工程 1.2 項所列附屬品之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 可撓性聚氯乙烯止水帶

1.2.2 橡膠止水帶

1.2.3 填縫板材料

1.2.4 瀝青蔗板

1.2.5 保麗龍板（發泡性聚苯乙烯板）

1.2.6 加熱灌入式填縫料

1.2.7 抗航空燃油用加熱灌入式橡膠填縫料

1.2.8 填縫用聚胺脂

1.2.9 鋼片、鋼板、其他鋼件

1.2.10 不銹鋼棒、不銹鋼片、不銹鋼板、其他不銹鋼件

1.2.11 熱浸鍍鋅

1.2.12 合成橡膠墊

1.2.13 膨脹材料

1.2.14 接地及陰極保護

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1247 H2025　　熱浸法鍍鋅檢驗法

樣稿

(2) CNS 2473 G3039　　一般結構用軋鋼料

(3) CNS 2947 G3057　　銲接結構用軋鋼料

(4) CNS 3270 G3067　　不銹鋼棒

(5) CNS 3895 K3031　　可撓性聚氯乙烯止水帶

(6) CNS 3896 K6384　　可撓性聚氯乙烯止水帶檢驗法

(7) CNS 6985 A2090　　建築填縫用聚胺脂

(8) CNS 8497 G3163　　熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(9) CNS 10007 H3116　　鋼鐵之熱浸法鍍鋅

(10) CNS 10641 A2170　　混凝土用膨脹材料

1.3.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D412　　橡膠拉伸性能試驗法

(2) ASTM D572　　加熱及加氧之橡膠劣化試驗法

(3) ASTM D994　　混凝土伸縮縫用預製填縫料（瀝青類）

(4) ASTM D1190　　加熱灌入式填縫料

(5) ASTM D1751　　混凝土舖面與結構伸縮縫用預製填縫料(非擠製彈性瀝青類)

(6) ASTM D1752　　混凝土舖面與結構伸縮縫用預製海綿橡膠與軟 木填縫料

(7) ASTM D1854　　抗航空燃油用加熱灌入式橡膠填縫料

(8) ASTM D2240　　橡膠硬度之硬度計試驗法

樣稿

1.4　資料送審

下列各款得視工程需要增減送審項目或併入相關工程項目之送審資料。

1.4.1　品質管理計畫書

1.4.2　施工計畫

1.4.3　施工製造圖

1.4.4　廠商資料

1.4.5　材料樣品

1.5　運送、儲存及處理

1.5.1　包裝應有清楚之標示，包括品名、容量或數量、製造日期批號、使用期限等。

1.5.2　成品應儲存之環境應照製造廠商規定，並不受天候及溫度影響之處所，並應墊離地面 15cm 以上。

1.5.3　成品之裝卸應謹慎為之，不得造成該項材料之損害。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　止水帶可為天然橡膠、合成橡膠、可撓性聚氯乙烯或其他設計圖說規定之材質，材質依設計圖所示。直帶型止水帶應為擠壓成型。角隅部分之搭接，除直角及 T 型接頭處外，應為模鑄成型或使用直帶型止水帶組合而成。直角及 T 型接頭則應為模鑄成型，或由製造廠商使用直帶型止水帶在廠內組合成型。

(1) 天然橡膠

A. 成份

a. 天然橡膠含量：[72%]以上。

b. 其他成份：碳黑增強劑、氧化鋅填料、促進劑、抗氧化劑、軟化劑。

B. 物理性質

a. 抗拉強度：依[ASTM D412]之方法測試、不得低於[245kgf/cm^2]。

b. 破壞伸長量：依[ASTM D412]之方法測試不得低於[550%]。

c. 伸長量 300%時之單位應力：不得低於[175kgf/cm^2]。

d. 伸長量 500%時之單位應力：不得低於[195kgf/cm^2]。

e. 硬度：依[ASTM D2240]使用 A 式硬度計測試，應為[60±5]。

f. 抗拉強度及伸長量之損失：依[ASTM D572]之方法，於 70±1℃下在空氣中放置 7 天，或於 70±1℃下在 20kgf/cm^{2}壓力之氧氣

樣稿

中放置 48 小時，其損失量不得大於原有值之[35%]。

(2) 合成橡膠

A. 組成

a. 合成橡膠含量：[80%]以上。

b. 其他成份：[碳黑增強劑、氧化鋅填料、聚合劑、軟化劑]。

B. 物理性質

a. 抗拉強度：依[ASTM D412]之方法測試不得低於[178kgf/cm^2。

b. 破壞伸長量：依[ASTM D412]之方法測試不得低於[425%]。

c. 抗拉強度及伸長量之損失：依[ASTM D572]之方法，於 70±1℃下在空氣中放置 7 天，或於 70±1℃下在 20kgf/cm^{2}壓力之氧氣中放置 48 小時，其損失量不得大於原有值之[35%]。

(3) 可撓性聚氯乙烯止水帶：應符合 CNS 3895 K3031 之規定。

2.1.2 預製型伸縮縫填縫料

(1) 混凝土伸縮縫用（瀝青式）：應符合[ASTM D994]之規定。

(2) 混凝土鋪面與結構伸縮縫用（非擠製彈性瀝青類）：應符合[ASTM D1751]之規定。

(3) 混凝土鋪面與結構伸縮縫用（非擠製彈性瀝青類）：應符合[ASTM D1752]之規定。

(4) 預製海綿橡膠與軟木填縫料：應符合[ASTM D1752]之規定。

2.1.3 保麗龍板（發泡性聚苯乙烯板）：比重不得小於[0.015]。

2.1.4 加熱灌入式填縫料：應符合[ASTM D1190]之規定。

2.1.5 抗航空燃油用加熱灌入式橡膠填縫料：應符合[ASTM D1854]之規定。

2.1.6 一般結構用軋鋼料：應符合[CNS 2473 G3039]之規定。

2.1.7 銲接結構用軋鋼料：應符合[CNS 2947 G3057]之規定。

2.1.8 不銹鋼棒：應符合[CNS 3270 G3067]之規定。

2.1.9 建築填縫用聚胺脂：應符合[CNS 6985 A2090]之規定。

2.1.10 熱軋不銹鋼鋼片及鋼板：應符合[CNS 8497 G3163]之規定。

2.1.11 鋼鐵之熱浸法鍍鋅：應符合[CNS 10007 H3116]之規定。

樣稿

2.1.12 錨件及嵌件：生產廠商提出試驗相關證明及使用說明書，經工程司認可後使用。

2.1.13 合成橡膠墊：與合成橡膠止水帶之規定同。

2.1.14 混凝土用膨脹材料：應符合 CNS 10641 A2170 之規定。

2.1.15 鋼片、鋼板、其他鋼件之熱浸鍍鋅量

熱浸鍍鋅應依[CNS 10007 H3116]之規定，鍍鋅量為[350g/m^2]。

3 施工

3.1 施工

3.1.1 止水帶

混凝土澆置時應確保止水帶之定位，並須符合下列規定:

(1) 除直角及 T 型接頭處，止水帶之搭接應按照設計圖說之規定，否則應採用整條無搭接之止水帶為原則。

(2) 止水帶交接處，包括垂向及橫向者，均應使其接合處形成不中斷之止水效果。

(3) 搭接

止水帶之搭接，需依照製造廠商之建議方式。

A. 強度：不得低於未搭接斷面之強度。

B. 搭接位置：按設計圖說規定。

C. 水密性：應與未搭接之材料相同。

3.1.2 伸縮縫填縫料

依製造廠商提供之標準說明書施工，使填縫料於混凝土澆置期間不致移位。

3.1.3 錨件

錨件應於混凝土澆置前裝妥定位。儀器設備之錨碇螺栓應依製造廠商提供之標示位置或放樣圖進行定位。

3.1.4 各類固定件

樣稿

經核可之施工製造圖上所示之各類附件，均應於混凝土澆置前安置完成並定位。

3.1.5 預留開口

混凝土中若已預留管路等設施通過之開口，應確保其淨空符合經核可之施工製造圖上所示，並依設計圖所示裝置補強鋼筋。

3.2 檢驗

3.2.1 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名　　稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
聚氯乙烯止水帶	物理性質	CNS 3896 K6384	設計圖要求	[每項各 1 次]
橡膠止水帶	物理性質抗拉強度	[ASTM D412]	設計圖要求	[每項各 1 次]
	破壞伸展量硬度	[ASTM D412] [ASTM D2240]	設計圖要求	[每項各 1 次]
填縫料	物理性質	設計圖	設計圖要求	[每項各 1 次]
各類固定件	物理性質	設計圖	設計圖要求	[提出檢驗試驗報告，不需抽檢]
鐵件	鍍鋅量	CNS 1247 H2025	設計圖要求	[提出檢驗試驗報告，不需抽檢]

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作不予個別計量，其費用應視為已包含於有關混凝土計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 按照 4.1.1 之規定。

〈本章結束〉

第 03350 章
混凝土表面修飾

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土表面修飾之水泥、水泥砂漿材料、設備、施工及檢驗等相關工作。

1.2 工作範圍

1.2.1 水泥

1.2.2 圬工砂漿用粒料

1.2.3 水泥砂漿

1.2.4 修飾

1.2.5 磨飾

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.4 資料送審

1.4.1 品質計畫

1.4.2 施工計畫

1.4.3 廠商資料

1.4.4 材料應提送樣品[2 份]

1.5　運送、儲存及處理

1.5.1　裝運材料應以包裝密封，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量（粒料除外）。

1.5.2　水泥材料應儲存於室內、離地、通風良好之場所。

2.　產品

2.1　材料

應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　構造物混凝土修飾包括普通模板之修飾、清水模板之修飾、清水模板之磨飾。

(1) 普通模板之修飾

普通模板拆除後，所有表面之孔穴、蜂窩，均應徹底清除，以水浸潤至少經[3 小時]後，用水泥砂漿嵌平，其所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。凡水泥砂漿拌和後超過[1 小時]即不准使用，其養護法應照規定辦理。

(2) 清水模板之修飾

清水模板拆除後，所有外露及應加防水表面之不平整部分，應立即予以修飾。所有表面上之孔穴、蜂窩、破損之角或邊等處，均應徹底清除，以水浸潤至少經[3 小時]後，用水泥砂漿嵌平，其所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。凡水泥砂漿拌和後超過 1 小時即不准使用，其養護法應照規定辦理。已完工之施工縫及伸縮縫中之水泥漿及混凝土等塞入物，應仔細清除。填縫物之外露全長應整潔，且有平直之縫線，修飾後之表面須平整色澤均勻。

樣稿

(3) 清水模板之磨飾

[設計圖所示之暴露面]之清水模板拆除後應再加磨飾，磨飾應俟普通表面修飾所嵌補之水泥砂漿徹底凝固後行之，如模板拆除後表面已甚平整，則磨飾工作即可開始，在未開磨前應將混凝土用水浸透至少經[3 小時]以上。修飾之表面須用中等粗之金鋼石沾砂漿少許磨擦，所用水泥砂漿中水泥與砂比例應與原混凝土中者同。磨飾工作應持續進行，直至所有模板之痕路、高低不平之處皆已消失，所有孔隙填平，使表面均勻為止。此時因磨飾產生之水漿應暫使之保留於該處。俟所有磨飾面以上之混凝土均灌注完畢後，再用細金鋼石醮水磨之，直至整個表面平整色澤均勻為止。最後磨飾工作完畢而表面乾燥後，即用麻袋將面上之浮粉擦拭乾淨，使無修飾不良、水漿、粉沫及其他劣點痕跡存在。

(4) 修飾前修飾部分及其周圍向外至少[15cm]圍內之面積須予潤濕，以防止其吸取填補砂漿內之水份。

(5) 修飾後 7 日內修飾面應保持濕潤。

(6) 如混凝土鑿除修補之深處超過[30mm]，則應改用原配比之混凝土取代水泥砂漿修補。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作將包含於其他相關項目之費用內，不得單獨計量。

4.2 計價

本章工作將包含於其他相關項目之費用內，不得單獨計價。

〈本章結束〉

第 05090 章 V4.0
金屬接合

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般金屬構件（包含鋼鐵及非鐵金屬）無論在工廠或現場將其接合組構成一單元或整體，其接合方式所需之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於非鐵及鋼鐵金屬（含鋼筋混凝土及鋼構造構件等）之結構構件或裝飾構件等，分別為同質金屬材料之接合或異質金屬材料之接合，經註明為金屬接合者均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於金屬構件之鑽孔、切割、乾燥、去銹、銲接、鉚接或金屬板片摺疊、滾壓及清理等必要工作、零料、配件等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 05091 章--銲接

1.3.5 第 09260 章--石膏板組裝

樣稿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 195　液體二氧化碳

(2) CNS 496　公制螺紋基準輪廓（ISO 制）

(3) CNS 497　公制粗螺紋（ISO 制）

(4) CNS 498　公制細螺紋 1（ISO 制）（總則）

(5) CNS 499　公制細螺紋 2（ISO 制）（標稱直徑 1 至 3.5 公釐，螺距 0.2 至 0.35 公釐）

(6) CNS 500　公制細螺紋 3(ISO 制)(標稱直徑 4 至 8 公釐，螺距 0.5 至 0.75 公釐）

(7) CNS 501　公制細螺紋 4（ISO 制）（標稱直徑 8 至 30 公釐，螺距 1 至 1.25 公釐）

(8) CNS 502　公制細螺紋 5（ISO 制）（標稱直徑 12 至 80 公釐，螺距 1.5 公釐）

(9) CNS 503　公制細螺紋 6（ISO 制）（標稱直徑 18 至 150 公釐，螺距 2 公釐）

(10) CNS 504　公制細螺紋 7（ISO 制）（標稱直徑 30 至 250 公釐，螺距 3 公釐）

(11) CNS 505　公制細螺紋 8（ISO 制）（標稱直徑 42 至 300 公釐，螺距 4 公釐）

(12) CNS 506　公制細螺紋 9（ISO 制）（標稱直徑 70 至 300 公釐，螺距 6 公釐）

(13) CNS 560　鋼筋混凝土用鋼筋

(14) CNS 567　熱作鉚釘

(15) CNS 1005　高壓瓶裝氧氣

(16) CNS 1374　高純度氬氣

(17) CNS 2473　一般結構用軋鋼料

(18) CNS 2608　鋼料之檢驗通則

樣稿

(19)CNS 2947　　銲接結構用軋鋼料

(20)CNS 2957　　軟鋼用氣銲填料棒

(21)CNS 3013　　熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差

(22)CNS 3121　　六角頭螺栓－產品等級精製及半精製

(23)CNS 3128　　六角普通型螺帽(1 型)－精製產品(等級 A)及半精製產品(等級 B)

(24)CNS 3860　　鋼製捲尺

(25)CNS 3861　　捲尺檢驗法

(26)CNS 3934　　螺栓、螺釘、螺樁之機械性質

(27)CNS 3935　　螺栓螺釘螺樁之機械性質檢驗法

(28)CNS 4028　　螺帽之機械性質（有效螺紋長度在 0.4d 以上者）

(29)CNS 4239　　螺栓、螺釘、螺樁、螺帽之標示

(30)CNS 4435　　一般結構用碳鋼鋼管

(31)CNS 4936　　厚塗型鋅粉漆

(32)CNS 6183　　一般結構用輕型鋼

(33)CNS 6185　　一般結構用銲接 H 形輕型鋼

(34)CNS 7141　　一般結構用正方形及矩形碳鋼鋼管

(35)CNS 7793　　磷鐵化學分析法

(36)CNS 7993　　一般結構用銲接 H 型鋼

(37)CNS 8503　　熱浸鍍鋅作業方法

(38)CNS 8497　　熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(39)CNS 8499　　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(40)CNS 10007　　鋼鐵之熱浸鍍鋅

(41)CNS 12618　　鋼結構銲道超音波檢測法

(42)CNS 13020　　鋼結構銲道射線檢測法

(43)CNS 13021　　鋼結構銲道目視檢測法

樣稿

(44)CNS 13341　　鋼結構銲道磁粒檢測法

(45)CNS 13719　　軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼用被覆銲條

(46)CNS 14601　　軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼 MAG 及 MIG 銲接用實心銲線

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36　　結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

(2) ASTM A53　　無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範

(3) ASTM A572　　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範

(4) ASTM A108　　鉚釘（剪力釘）

(5) ASTM A123　　結構鋼鐵製品之熱浸鍍鋅

(6) ASTM A176　　耐熱鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條

(7) ASTM A276　　不銹鋼棒與型鋼

(8) ASTM A283M　　低中抗拉強度之碳鋼板

(9) ASTM A307　　螺栓

(10)ASTM A325　　結構鋼接頭用高強度螺栓

(11)ASTM A490　　高拉力螺栓（High-tensile Strength Bolts）

(12)ASTM A385　　高品質（熱浸）鍍鋅層實務

(13)ASTM A446G-C　　冷軋成型鋼浪板

(14)ASTM A490　　高拉力螺栓（High-tensile Strength Bolts）

(15)ASTM A500　　冷作之銲接及無縫結構用圓型與方形碳鋼鋼管

(16)ASTM A570　　結構用熱軋碳鋼片與鋼帶

(17)ASTM A570　　結構用熱軋碳鋼片及鋼帶

(18)ASTM A572　　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範

(19)ASTM A576　　續接器

(20)ASTM A666　　沃斯田鐵系不銹鋼片、條、板及扁件

(21)ASTM B429　　結構用鋁合金擠型管

(22)ASTM E109　　磁粉探傷檢驗法

樣稿

(23) ASTM F436　　墊片（Washer）

(24) ASTM F738　　不銹鋼螺栓、螺絲及剪力釘

(25) ASTM F836　　不銹鋼螺帽

1.4.3　美國銲接工程協會（AWS）

(1) AWS A5.1　　碳鋼用電弧銲條

(2) AWS A5.10　　鋁及鋁合金銲條及電銲條

(3) AWS D1.1　　結構銲接規範－鋼材類

(4) AWS D1.1　　銲接

(5) AWS D1.1　　熔接

(6) AWS D1.1　　鋼材非破壞性檢驗法

(7) AWS D1.1 SEC.6　　鋼材超音波及 X 光試驗方法

(8) AWS D1.1　　銲接銲條

(9) AWS D1.1　　錫銲、鉛錫銲條

(10) AWS D1.1　　銅銲、銅鋅、銅銀銲條

(11) AWS D1.2　　結構銲接規範－鋁材類

(12) AWS D1.3　　輕型鋼構材－C 型槽鋼

(13) AWS E7016-G　　低合金耐候性電銲條

(14) AWS E7018-W　　低合金耐候性電銲條

(15) AWS E7028-G　　低合金耐候性電銲條

(16) AWS E8018-W　　低合金耐候性電銲條

1.4.4　日本工業規格協會（JIS）

(1) JIS B0601　　鋼材桿件切斷表面粗糙度

(2) JIS B1186 F10T　　高拉力螺栓、螺帽及墊圈

(3) JIS G080　　鋼材超音波探傷檢驗法

(4) JIS G3445　　碳素結構鋼

(5) JIS G4051 S45C　　續接器

1.4.5　美國鋼結構油漆協會（SSPC）

(1) SSPC SP-3　　鋼材表面電動砂磨法處理標準

樣稿

(2) SSPC SP-10　　鋼材表面噴砂法處理標準

1.4.6 [　　]

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

1.5.4　廠商資料

(1) 提送接合用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

(2) 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

1.5.5　樣品

各類型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30cm][　　]長度或正方之樣品各[3份][　　]。

1.5.6　實品大樣

[金屬接合產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部份給予計量、計價。][本章工作項目無須做實品大樣。]

樣稿

1.6　品質保證

1.6.1　所有金屬接合用之螺栓、鉚釘、剪力釘、銲接、錫銲、銅銲、熔接、續接器、自攻牙螺絲等材料及其成品所應達到之標準，應依據前述之[CNS][ASTM][　　]各章節之規定。

1.6.2　遵照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.6.3　承包商應提送銲工、銲接檢測人員及高強度螺栓檢測人員之檢測程序及符合[CNS][AWS][　　]資格標準之合格證明書。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　運送至現場的產品應完好無缺，凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，並儘速補進合格材料，如有延誤而影響契約工期，由承包商負完全責任。

1.7.2　承包商應將工程司核可之材料，放置於堅實平整有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有生銹或變形、刮傷、污損等情形。

1.7.3　產品之儲存應保持乾燥；並與地面、土壤隔離，且需存放於離樓地板及牆面至少[10cm][　　]，通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.7.4　銲接或熔接用之基本材料，應依規定在適當之溫度下使用，並保持施工手冊規定之乾燥度。

1.8　現場環境

1.8.1　金屬接合工作不得曝露於雨天、潮濕及陰冷之天候下進行。

1.8.2　銲接工作應於屋內施作為原則，如室外銲接不能避免時，承包商應將施工計畫以書面送經工程司核可，必要時應以帆布或圍板設置防風設備，始可進行銲接，此項防風設備費用由承包商自行負擔。

1.8.3　銲接工作前，周圍若有可燃物質，應加以移除阻絕或其他適當防火災措施。

樣稿

2.　產品

2.1　功能

本章工作係將同質或異類材料之金屬構件相互接合後成為整體單元，使其達到能傳遞結構應力之功能，所規定之接合方式分為下列數種：

2.1.1　機械性接合（Mechanical Fastening）

(1) 結構性接合：列舉但不限於續接器（Couplings）、螺栓（Bolts）、剪力釘（Welding Studs）、鉚釘（Rivets）等。

(2) 非結構性接合：列舉但不限於自攻牙螺絲（Self-taping Screws）、金屬板片互扣緊固（Metal Sheet Interlocking）、金屬板片摺疊滾壓密合（Metal Sheet Folded Connections）等。

(3) 使用時機列舉但不限於：

A. 鋼鐵金屬之接合

a. 結構構件（含鋼筋）應採用續接器、螺栓、剪力釘等。

b. 非結構構件之屋頂金屬板、輕隔間系統、空調風管及泛水板等，應採用自攻牙螺絲、互扣緊固、摺疊滾壓密合或鉚釘（拉釘）等。

B. 非鐵金屬之接合

a. 結構構件應採用螺栓、鉚釘等。

b. 非結構構件之屋頂金屬板、裝飾金屬板片、輕隔間系統及泛水板等，應採用自攻牙螺絲、互扣緊固、摺疊滾壓密合或拉釘等。

2.1.2 熔融銲接、軟銲（Fusion Welding、Soldering etc.）

其類別及使用時機，列舉但不限於銲接、熔接、低溫接合等，簡述如下：

(1) 銲接（Welding）：可使用於鋼鐵金屬之接合，列舉但不限於電弧銲接（Electric Arc Welding）、碳弧銲（Carbon arc Welding）等。

(2) 熔接（Fusion）：可使用於鋼鐵金屬之接合，列舉但不限於鍛接（Forge Welding）、熔融銲接（Fusion Welding）、氣體銲接（Gas Welding）、電阻銲接（Resistance Welding）等。

(3) 非鐵金屬接合：可使用於非鐵金屬之接合，列舉但不限於鋁銲（Alum-Silicon）、合金銲（Heat-resisting Alloys）、銅銲（Copper-Phosphorus）、硬銲（Brazing）等。

(4) 軟銲（Soldering）：可使用於非鐵金屬之接合，列舉但不限於錫銲、銀銲（Silver）等。

2.1.3 高強度螺栓或熱處理高強度螺栓等，不得以任何銲接或熔接方式接合，以免破壞設計之結構應力。

樣稿

2.2　材料之品質及檢驗

2.2.1　機械性接合材料：列舉但不限於：

(1) 續接器（Couplings）

[符合[CNS 560][ASTM A576][JIS 3445][JIS G4051 S45C] [　　]之規定。]

(2) 螺栓（Bolts）

[符合[CNS][ASTM A307][　　]之規定。]

(3) 剪力釘（Welding Studs）

[並符合[CNS 567][ASTM A108][　　]之規定。]

(4) 鉚釘及拉釘（Rivets）

[符合[CNS 567][ASTM A108][　　]之規定。]

(5) 自攻牙螺絲（Self-taping Screws）

[另詳第 09260 章「石膏板組裝」並符合[CNS 11984][ASTM C754][ASTM C844][ASTM C893][　　]之規定。]

2.2.2　熔接接合材料

(1) 銲接類

A. 另詳第 05091 章「銲接」並符合[CNS 2947][CNS 6185][CNS 13719][ASTM][AWS D1.1][　　]之規定。

B. 低合金耐候性電銲條應符合[AWS E7016-G][AWS E7018-W][AWS E7028-G][AWS E8018-W][　　]之規定。

(2) 熔接類

[符合[CNS 2957][CNS 7993][CNS 14601][ASTM][AWS D1.1][　　]之規定。]

(3) 鋁銲類

[符合[CNS][ASTM][AWS A5.10][AWS D1.1][　　]之規定。]

(4) 銅銲類

符合[CNS][ASTM][AWS D1.1][　　]之規定。]

樣稿

(5) 低溫銲接類

[符合[CNS][ASTM][AWS D1.1][　　]之規定。]

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 所有金屬接合方式在施工前均應將金屬表面以熱空氣噴槍或其他方式清理至乾燥無雜質狀況。

3.1.2 若為銲接或熔接方式，應依照其工作手冊作必要之清潔工作，並在施銲前塗佈觸媒劑。

3.2 施工要求

3.2.1 本章工作之性質概略分為結構性及非結構性（裝飾用途）兩大類。

(1) 結構性之金屬接合應同時參照［第 05122 章「鋼構造」][　　]之規定辦理。

(2) 非結構性者應於提送施工計畫書時，經工程司核可後辦理。

3.2.2 其他施工要求部分另詳各相關章節。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，所完成之工作應以[式][公斤][公噸][個][　　]計量，否則本章工作一律不予單獨計量。

4.1.2 如無特殊說明或規定時，本章之附屬工作均已包含於其他相關項目之費用內，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 鋼料鑽孔、切割、銲接、乾燥、去銹、油漆、螺栓、組裝、支撐、清理等必要工作及其所需之零配件及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，則依其規定及工程價目上之契約單價計價付款，否則本章工作一律不予單獨計價。

4.2.2 無特殊說明或規定時，應依工程價目上之契約單價計價付款，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.3 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

樣稿

第 05091 章
鋼結構銲接

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明鋼結構銲接相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本項工作包括有關結構金屬構架（結構鋼製）及鋼構件之工廠或工地銲接，並以設計圖說、本規範或工程司所指為準。

1.2.2 本規範鋼結構銲接部分，應依設計圖及第 05121 章「鋼橋製作及架設」之規定辦理。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05121 章--鋼橋製作及架設

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2473 G3039　　一般結構用軋鋼料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36　　結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

(2) ASTM A572　　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範

(3) ASTM A709　　混凝土用低合金竹節鋼筋

1.4.3 美國銲接工程協會（AWS）

(1) AWS D1.1　　結構銲接規範-鋼材類

1.4.4 [　　]

1.5　資料送審

1.5.1　材料送審

1.5.2　施工前承包商應將銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接引起之變形對策及銲接實驗計畫等連同銲工名冊送請工程司認可。

1.5.3　銲工資格送審

銲工必須有優良之技術，最近[2 年][　　]內曾從事鋼結構工程銲接作業，並領有政府檢定合格證書或公營事業機構發給之電銲技術合格證明。

2.　產品

樣稿

2.1　材料

除設計圖說另有規定外，銲接材料應依所使用之鋼料及不同之銲接方式，由承包商自選符合下表所定標準之產品，並提出材料試驗報告，經工程司認可後始得使用。厚度超過 25mm 之 Grade 36 級鋼板及任何厚度之 Grade 50 級以上之鋼板，應使用低氫系銲條。

使用之鋼料			銲接材料		
材料規格	最小降伏強度(ksi)	拉力強度(ksi)	銲條	最小降伏強度(ksi)	拉力強度(ksi)
ASTM A36 ASTM A709 Gr.36 CNS 2473 G3039 SS400	36	58～80	SMAW E60xx SMAW E70xx SAW F6x-Exxx or SAW F7x-Exxx SAW F7x-Exxx-x	50 60 50 60	62 min 72 min 62～80 70～90
ASTM A572 Gr.50 ASTM A709 Gr.50	50	65 min	SMAW E70xx SAW F7x-Exxx or SAW F7x-Exxx-x	60 60	72 min 70～90

2.2　工廠品質管理

2.2.1　工作方法及步驟，須符合美國銲接工程協會（AWS D1.1）之規定。施工前承包商應將銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接引起之變形對策及銲接實驗計畫等連同銲工名冊送請工程司認可。

2.2.2　銲接工作應儘量在工廠先行完成，若必須在鍍鋅後銲接時，則應將鍍鋅之接觸面磨洗清潔，銲接縫須平整均勻，並按照本規範第 05121「鋼橋製作及架設」之規定，於銲接後加塗高鋅漆。

2.2.3　銲接工作，應求確實，必要時，工程司得要求作鋼構件之非破壞檢驗工作，承包商不得拒絕。

2.2.4　[　　]

3.　施工

樣稿

3.1　現場品質

3.1.1　與本章第 2.2 項「工廠品質管理」之要求相同。

3.1.2　銲接不得使表面處理變色或扭曲。清除表面處理上之銲接殘碴及銲接之氧化物。熱處理銲接僅使用於需解除應力處。五金固定板應於現場銲接，但另有指示者除外。

3.1.3　使用能減少變形並增加金屬製品底座強度及抗蝕性之材料與方法。

4.　計量與計價

4.1　計量

本項工作不單獨計量。

4.2　計價

本項工作不單獨計價，而包括於契約有關項目內。

〈本章結束〉

樣稿

第 05122 章 V8.0
鋼構造

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明鋼構造結構物包括以鋼板、鋼梁、鋼板梁、型鋼、組合鋼、管形鋼及冷作成形之薄輕特殊鋼料，利用結合鋼材建造之結構物等鋼構造施工之相關規定。

1.2 工作範圍

為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、吊裝、臨時支撐及其完成後之清理工作亦屬之。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05090 章--金屬接合

1.3.4 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1490 熱軋型鋼之形狀、尺度、質量及其許可差

(2) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(3) CNS 3013 熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差

(4) CNS 3124　　六角頭螺栓（鋼結構用）

(5) CNS 3125　　六角頭配合螺栓（鋼結構用）

(6) CNS 3860　　鋼製捲尺

(7) CNS 3861　　捲尺檢驗法

(8) CNS 4435　　一般結構用碳鋼鋼管

(9) CNS 7141　　一般結構用正方形及矩形碳鋼鋼管

(10) CNS 7993　　一般結構用銲接 H 型鋼

(11) CNS 8278　　熱軋扁鋼之形狀、尺度、質量及其許可差

(12) CNS 12618　　鋼結構銲道超音波檢測法

(13) CNS 13020　　鋼結構銲道射線檢測法

(14) CNS 13021　　鋼結構銲道目視檢測法

(15) CNS 13341　　鋼結構銲道磁粒檢測法

(16) CNS 13464　　鋼結構銲道液滲檢測法

(17) CNS 13719　　軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼用被覆銲條

(18) CNS 13812　　建築結構用軋鋼料

(19) CNS 14601　　軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼 MAG 及 MIG 銲接用實心銲線

樣稿

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36　　結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

(2) ASTM A53　　無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範

(3) ASTM A108　　鉚釘（剪力釘）

(4) ASTM A307　　普通螺栓

(5) ASTM A325　　結構鋼接頭用高強度螺栓

(6) ASTM A490　　高拉力螺栓（High-tensile Strength Bolts）

(7) ASTM A500　　結構用冷軋無縫碳鋼管規範

(8) ASTM A572　　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範

(9) ASTM A992　　建築結構用型鋼

(10) ASTM F436　　墊片（Washer）

1.4.3　美國鋼結構學會（AISC）

（1）AISC　　鋼構造規範

1.4.4　美國銲接協會（AWS）

（1）AWS A5.1　　碳鋼銲接規範

（2）AWS A5.5　　低合金鋼銲接規範

（3）AWS A5.17　　潛弧銲接規範

（4）AWS A5.18　　氣體遮護電弧銲接規範

（5）AWS A5.20　　包藥電弧銲接規範

（6）AWS A5.23　　低合金鋼潛弧銲接規範

（7）AWS D1.1　　鋼結構銲接規範

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫

鋼構造之品質管理計畫書，至少應包含工廠製作品質管理計畫書及現場安裝品質管理計畫，其內容應包含但不限於：

（1）工廠製造之品質管理計畫書

A.擬定製造作業計畫書。

B.擬定工廠製作品質管理流程。

C.建立工廠製作品質管理組織。

D.設計圖說之確認。

E.品質檢驗之標準、檢驗方法與頻率。

F.品質不良之處理。

G.品管紀錄之統計分析及檔案之管理。

H.檢驗結果與改善。

（2）現場安裝之品質管理計畫書

A.擬定構件吊運及安裝作業計畫書。

B.擬定現場安裝品質管理流程。

C.建立現場安裝品質管理組織。

樣稿

D. 設計圖說之確認。

E. 品管標準及查核管制點之擬定。

F. 檢查計畫之擬定及實施。

G. 檢驗結果與改善。

1.5.2 施工計畫

承包商所提送之鋼構造施工計畫書，應包含但不限於以下各項：

(1) 總則。

(2) 工程概要。

(3) 施工組織。

(4) 臨時支撐計畫。

(5) 工廠製作作業計畫。

(6) 現場安裝作業計畫。

(7) 接合作業計畫。

(8) 品質管理、檢查。

(9) 其他工作配合事項。

(10) 勞工安全衛生管理措施。

1.5.3 施工製造圖（包含安裝圖及臨時性構造物之工作圖）

(1) 施工製造圖：依設計圖說繪製，並註明下列各項資料：

A. 構材之斷面尺度、重量、編號、表面處理方式及相關位置。

B. 配件（含吊耳）之尺度、位置、數量及編號。

C. 螺栓之孔徑大小、位置、數量。

D. 銲接之型式、尺度、長度及相關技術以利銲接之控制。

E. 螺栓或銲接是否為廠製或現場施工及其他注意事項。

F. 與設備工程相關之附屬五金、鋼筋穿孔、臨時五金、設備穿孔、預埋螺栓座等。

樣稿

(2) 安裝圖

標示構造物之方位、構件之編號，及其相關位置之尺度、工地接合之位置、順序及其注意事項，必要時應提供吊裝重量、重心位置及順序。

(3) 工作圖

依本章規定屬於臨時性構造物或工作，例如：本章所需鋼結構體之支撐工作及其相關之細部、施工方法及尺度、材料等圖說、文件資料。

1.6 品質保證

1.6.1 材料之品質應符合本章規定。產品之鋼料來源應檢附無輻射污染檢測報告。

1.6.2 鋼構造所需之螺栓、鉚釘、剪力釘、銲接、熔接、續接器、塗裝等材料及其成品所應達到之標準，係依據[本規範第 05090 章「金屬接合」]及[CNS][ASTM][JIS][　　]之規定。

1.6.3 遵照本章相關準則之規定，提送鋼材供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.6.4 承包商應提送銲工、銲接檢測人員及高強度螺栓檢測人員之檢測程序及符合[CNS][AWS][　　]資格標準之合格證明書。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 承包商應將工程司核可之材料，放置於堅實平整有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有生銹或變形、刮傷、污損等情形。

1.7.2 凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，並儘速補進合格材料，如有延誤而影響契約工期，由承包商負完全責任。運送至現場的產品應完好無缺。

1.7.3 產品之儲存應保持乾燥；並與地面、土壤隔離，且需存放於離樓地板及牆面至少 10cm，通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

樣稿

1.7.4　銲接或熔接用之基本材料，應依規定在適當之溫度下使用，並保持施工手冊規定之乾燥度。

1.8　現場環境

銲接工作應於屋內施作為原則，如屋外銲接不能避免時，應設置防風設備。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　鋼板、棒鋼及型鋼

本章工作所有之型鋼、組合鋼、角鋼、槽鋼、鋼板、鋼條等材料，除設計圖說另有規定外，應符合[CNS][ASTM][　　]之規定。

2.1.2　結構用鋼管

(1) 圓形鋼管：應符合[CNS 4435][ASTM A53，Grade B][　　]之規定。

(2) 方形鋼管：應符合[CNS 7141][ASTM A500，Grade B][　　]之規定。

2.1.3　銲接材料

所用之銲蕊、溶劑及銲條，除設計圖說另有規定外，應依所使用之鋼料及不同之銲接型式，採用符合規範之最適用材料。承包商應自費從事與後述規範有關之試驗：AWS D1.1，視何者適用而定，同時提出材料試驗報告，經工程司核定後選擇採用。銲接材料可參考表一之品質要求。

樣稿

表一　銲接材料之品質要求

鋼料規格要求			銲接材料要求		
鋼料規格	降伏強度（MPa）	拉力強度（MPa）	銲　　條	降伏強度（MPa）	拉力強度（MPa）
CNS 2947			手工電弧銲（SMAW）		
SM 400	215 以上	400～510	CNS 13719		
			AWS A5.1/A5.5		
			E60xx	352	436 以上
CNS 13812			E70xx	422	506 以上
SN 400	215 ～355	400～510	E70xx-x	401	493 以上
			潛弧銲（SAW）		
			AWS A5.17/A5.23		
ASTM A36	250 以上	400～550	F6x-Exxx	338	436～563
			F7x-Exxx	408	493～669
			氣體遮護電弧銲（GMAW）		
			CNS 14601		
			AWS A5.18		
			ER70S-X	422	507 以上
			包藥電弧銲（FCAW）		
			AWS A5.20		
			E6XT-X	352	436 以上
			E7XT-X	422	507 以上
CNS 2947			手工電弧銲（SMAW）		
SM490	295	490～610	CNS 13719		
			AWS A5.1/A5.5		
CNS 13812			E7015,E7016,	422	507 以上
SN490	295～445	490～610	E7018,E7028		
			E7015-X,E7016-X,	401	493 以上
ASTM A572			E7018-X		
Gr.50	345	450 以上	潛弧銲（SAW）		
ASTM A992	345～450	450～620	AWS A5.17/A5.23		
			F7x-Exxx,	408	493～669
			F7x-Exxx-XX		
			氣體遮護電弧銲（GMAW）		
			CNS 14601		
			AWS A5.18		
			ER70S-X	422	507
			包藥電弧銲（FCAW）		
			AWS A5.20		
			E7XT-X	422	507

附註：(1)兩種不同降伏強度之鋼材銲接時可使用低強度鋼種適用之銲條，但若高強度鋼種必須使用低氫素型銲條者除外。
(2)若銲接為消除應力（Stress-relieved）者，則銲接時之淤積物成份內不得超過0.05%之釩（Vanadium）。
(3)任何厚度之Gr.50鋼板必須使用低氫素型銲條。
(4)銲條必須整箱購買，且其包裝必須防濕，否則應依AWS規定予以烘乾處理方得使用。
(5)未詳列部分仍應按AWS規範施工。

樣稿

2.1.4　螺栓

(1) 除設計圖說另有規定外，所有螺栓均使用高強度螺栓（High Strength Bolts)，其規格應符合[CNS][ASTM][　　]之規定。

(2) 除設計圖說另有規定外，安裝螺栓（Erection Bolts）及螺帽應符合[CNS 3124][CNS 3125][ASTM A307][　　]之規定。

(3) 除設計圖說另有規定外，基礎螺栓（Anchor Bolts）應符合[CNS 3124][CNS 3125][ASTM A307][　　]之規定。

(4) 除設計圖說另有規定外，螺栓墊片應符合[ASTM F436][　　]之規定。

2.1.5　膨脹螺栓（Expansion Bolts/Anchors）

除設計圖說另有規定外，應為外國原裝進口[喜得釘（HilTi）][飛魚釘（Fisher）][　　]膨脹螺栓或同等品，但其種類不限於：

(1) 重型 HSLB 後續膨脹式（Wedge Type)。

(2) 重型 HVA 化學黏著錨栓（Adhesive Type)。

(3) 中型 HAS 後續膨脹式（Wedge Type)。

2.1.6　剪力釘（Welding Stud）

除設計圖說另有規定外，應符合[ASTM A108][　　]之規定。銲接時應用原製造廠商專用之剪力釘銲槍。

2.1.7　材料之檢驗

(1) 本章工作中所有材料均須為新品，承包商並應先行檢具製造廠商之規格、型錄及檢驗合格證書裝訂成冊，送交工程司備查後方得使用。

(2) 除設計圖說另有規定外，每批鋼料送交製造前，承包商應提送該批鋼料之出廠檢驗合格證明書送請工程司核可，工程司並得會同承包商對該批鋼料抽取樣品送往依標準法授權之實驗室認證機構，做定性及定量分析，分別試驗其化學成份及物理性質是否符合[CNS][ASTM][JIS][　　]之相關規定。

樣稿

(3) 承包商應將檢驗機構所發給之試驗結果報告書送請工程司核對，凡試驗不合格之鋼料，即視為不合格品，承包商應即運出現場不得拖延，試驗項目及方法應符合[CNS][ASTM][JIS][　　]之有關規定。

(4) 工程司認為有需要時並得抽樣送交依標準法授權之實驗室認證單位進行試驗，所需費用及材料除另有規定外應由承包商自行負責。

(5) 所有剪力釘應提出原製造廠之檢驗合格證明。除工程司核准免於抽樣檢驗者外，均應依工程司之指示抽樣送往依標準法授權之實驗室認證機構做剪、拉力之相關試驗。於試驗合格並經工程司核可後，方可採用。

(6) 承包商應於施工前，先依有關規範進行剪力釘銲接試驗，試驗合格並經工程司核可後，方可使用。

2.1.8 材料許可差

鋼材之許可差應符合[CNS 3013][AISC][　　]之規定。

樣稿

2.2 製作

2.2.1 一般規定

(1) 承包商應根據工廠本身之規模、設備、人員編制等，詳列工廠內之作業流程，並將各流程之施作方法及品管過程與方法，詳細說明並編輯成冊，提送工程司核可。

(2) 承包商應依據設計圖說，施工規範之規定繪製施工製造圖並提送工程司核可後，方得加工／製作。

(3) 承包商將工廠之加工／製作（包括截切、組立、銲接、整修、鑽孔、併裝、運輸）及現場吊裝、銲接等各項工作之品管控制方法，在品管計畫內予以詳盡而具體之說明。對於平均值、品管界限值及合格值之關係，以及各值未達到水準時之處理辦法，均須詳細說明。

(4) 本章工作製作之主要項目承包商應會同工程司檢查，工程司不論採不定期抽查或派員全程駐廠，承包商皆應全力配合不得拒絕。若承包商要求工程司增派駐廠抽查人員時，並經業主同意者，其費用由承包商負擔。

(5) 凡有連貫性之工作項目，若檢查結果不合規定要求時，承包商不得進行次一項目，如有違誤，一切預算及工期之損失皆由承包商負責。

(6) 應會同檢查之項目，承包商應於加工／製造前與工程司協商以書面確認。

2.2.2 放樣

(1) 放樣工程師應先將全部圖樣閱讀瞭解，繪製必要之施工製造圖，再將各部結構在放樣場地畫線翻製足尺實樣，校對每一詳細尺度妥當後製成樣板，以憑裁切鋼料。

(2) 整體長度

所有構材必須依照設計圖說上所明示之尺度，使用該整體長度尺度之鋼料施工。除圖上另有規定或經工程司書面許可外，不得續接。

(3) 畫線

「落樣時依據施工製造圖、樣板或樣尺」在鋼料上畫線做記號時，不得在鋼料上遺留有任何永久性之畫線痕跡傷及鋼料。

(4) 加工／製作使用之鋼製捲尺應符合[CNS 3860][　　]一級品標準之規定，鋼製捲尺之檢驗應依據[CNS 3861][　　]標準辦理。

(5) 使用前必須與放樣之標準鋼製捲尺比對校正。

(6) 放樣工程師可採用數值控制法直接於鋼板畫線放樣。

2.2.3 取材

(1) 主要桿件之長度方向應與鋼板製造時滾壓之方向一致。

(2) 各構材翼板（Flange）及豎柱之裁切方向，必須與鋼板製造時滾壓之方向相同。

樣稿

(3) 展直矯正

所有鋼料在使用前均須檢查，如有彎曲變形等情形，應以對材料本身不造成損害之方法，予以矯正。鋼料如已有彎裂及嚴重扭曲等情事，不得強行矯正，應裁切後留作短料使用。

2.2.4 切割

(1) 鋼材之切割或以機械切割、瓦斯切割或電氣切割等方法為之。惟切斷面品質，至少須符合表二所列標準。除設計圖說另有規定者外，端緣可不須加以鉋銑(Finish)。

(2) 厚度 13mm 以下之鋼板得以剪床切割。

(3) 內角隅之切割面應保持圓滑，其圓弧半徑不得小於 25mm。

(4) 切割表面粗造度之容許標準如下:

A. 鋼板板厚≦100mm　　粗造度≦25μm

B. 100mm<鋼板板厚≦200mm　　粗造度≦25μm

C. 鋼板不受力端面　　粗造度≦50μm

(5) 切割面上偶發之獨立凹陷，若深度小於 5mm 必須以機械方法磨除。若深度大於 5mm 必須研磨整修使凹陷坡度小於 1：10，但其橫斷面之減少量不得超過 2%，否則必須以低氫系銲材修補。

(6) 切割面之垂直度許可差，不得大於鋼材厚度之 10%且不得大於 2mm。

(7) 切割面表層狀間斷之容許及修改標準如下：

A. 長度≦25mm 之層狀間斷，可不必整修。

B. 長度＞25mm 而目視深度≦3mm 之層狀間斷，可不必整修，但必須以研磨方式抽驗此等間斷數之 10%，當發現有任何間斷之深度超過 3mm 時，則所有其他間斷（長度＞25mm）必須 100%檢驗。

C. 長度＞25mm 而 3mm＜深度≦6mm 之層狀間斷，必須磨除，但不必補銲。

D. 長度＞25mm 而 6mm＜深度≦25mm 之層狀間斷，必須完全去除並予補銲，但補銲補修之長度不得超過板邊總長度之 20%。

E. 長度及深度超過 25mm 之層狀間斷，視為不合格品。

樣稿

(8) 切割面上長度及深度均超過 25mm 之層狀間斷視為不合格品。

(9) 填板、型鋼及 9mm 厚以下之連接板與加勁條等，亦以使用氧切機切斷為原則。

(10) 若在特別情形下，經工程司同意時，亦可使用機械剪切，惟切斷面須用砂輪磨平，至少須符合表二所列之標準。

表二　桿件切斷之品質要求

桿件種類切斷面情況	主要桿件	次要桿件
表面粗糙度	50 S 以下	100 S 以下
凹陷深度	不得有缺口凹陷	1m 範圍內只能有一個缺口凹陷且深度在 1mm 以下
銲碴（Slag）	可有塊狀銲碴散佈，但不得留有痕跡或容易剝離	
上緣之熔融	略成圓形，但須平滑	
註 1:S 為表面粗糙度，相當於 1/1,000mm 之凹凸。 註 2:凹陷深度系指自缺口上緣至孔底之凹陷深度。		

樣稿

2.2.5　開槽

(1) 鋼板之開槽得使用機械方法及瓦斯火焰切割。

(2) 開槽表面粗糙度容許標準：

鋼板板厚≦100mm　　粗糙度≦25μm

100mm＜鋼板板厚≦200mm　　粗糙度≦50μm

A. 開槽表面凹陷不得大於 2mm。

B. 開槽傾斜角度之許可差為+10°，-5°，開槽根部之許可差為±2mm。

(3) 開槽加工面超過上述(2)之容許標準，應以銲接及研磨等適當方式修整。

2.2.6　鑽孔

(1) 高強度螺栓孔，應以適當之鑽床鑽孔，孔中心軸應垂直鋼板面。

(2) 普通螺栓孔，基礎錨碇螺栓孔、鋼筋之穿孔、及其他設備配管穿孔或配合混凝土施工鐵件之開孔，若鋼板厚度不超過 16mm 時，得以

沖孔方法施工，惟開孔斷面如有毛邊必須與已研磨整修。上述孔徑若大於 30mm 時，得使用瓦斯火焰切割施工，惟開孔斷面之粗糙度不得大於 25μm，孔徑之許可差為±2mm。

(3) 螺栓孔徑大小與螺栓標稱直徑之關係，應以設計圖說為準，若設計圖說未註明，則依照表三施工。

表三　螺栓孔徑之許可差

螺栓種類	標稱直徑 d（mm）	孔徑 D（mm）	孔徑許可差（mm）
抗滑型高強度螺栓	—	d+ 1.5	+0.5
承壓型高強度螺栓	—	d+ 1.5	±0.3
普通螺栓	—	d+ 1.5	±0.3
基礎錨碇螺栓	d≦25 25＜d＜50 50＜d	d+ 5.0 d+10.0 d+25.0	±2.0

(4) 鋼筋之穿孔孔徑大小與鋼筋標稱直徑之關係，若設計圖說未註明，則依照表四施工。

表四　鋼筋之穿孔孔徑之許可差

鋼筋標稱直徑	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D＞32
穿孔孔徑（mm）	21	24	28	31	35	38	43	46	D＋14
穿孔孔徑許可差（mm）	±2.0								

(5) 高強度螺栓孔貫穿率與阻塞率之關係，若設計圖說未註明，則依照表五施工。

表五　高強度螺栓孔貫穿率及阻塞率

螺栓（標稱直徑 d）	貫通標準規直徑（mm）	貫通率%	阻塞標準規直徑（mm）	阻塞率%
抗滑型	d+1.0	100	d+3.0	80
承壓型	d+0.7	100	d+1.8	100

樣稿

(6) 除基礎板中之螺栓孔徑應較預埋螺栓直徑大 6mm 外，其餘鋼構件中之螺栓孔徑須較螺栓之直徑大 1.6mm。孔壁須垂直平整，並保持內部清潔，孔眼兩端因鑽孔時所殘餘之雜物應予以清除。

(7) 鋼材厚度≦16mm 時可用沖孔法（Punch）。若鋼材厚度大於上述，所有孔眼皆須用鑽孔法（Drilled）製造或預鑽（Sub-Drill），但孔眼較規定尺度小 5mm，待全部鋼板連結後，再修鑽（Reaming）至設計之尺度。

(8) 工廠連接螺栓孔

次要構材其連結處之鋼板不超過 5 層，或主要構材其連結處之鋼板不超過 3 層時，可一次預鑽或預軋，再修鑽（Reaming）擴大至設計直徑，或一次鑽至所需孔徑。

(9) 軋壓法鑽孔（Punched Hole）

用預軋壓法鑽孔（Sub-Punching）時，其軋孔應較所需孔徑小 5mm，加大軋壓孔眼時應用適當方法擴大並修鑽（Reaming）。

(10) 修鑽（Reaming）

應以螺栓將鋼板栓緊，並使鋼板間已互相密接後才能使用修鑽。若為預軋壓孔（Sub-Punched）其修鑽後之直徑應較螺栓之直徑大 1.6mm。

(11) 鑽孔法（Drilling Hole）

此法使用 Twist Drills 所鑽之孔應較螺栓之直徑大 1.6mm。並應將數塊鋼板妥為固定後，1 次鑽孔完成。

(12) 軋壓法及鑽孔之精確度

A. 不論用預軋壓、軋壓法、或鑽孔法所完成之孔眼，必須能使標準圓柱棒（Cylindrical Pin）其直徑小於鑽孔直徑 3.2 mm，能垂直通過同一平面連結鋼板之 75%孔眼。

B. 若不能符合此要求，則應將其中不佳者予以剔除或改善。

C. 任何連結板孔眼若不能容直徑小於孔徑 5mm 之圓柱棒垂直穿過者，皆須廢除不得使用。

樣稿

2.2.7　端面加工

(1) 在設計圖說上，標示須金屬端面鉋銑之部分，應以端面加工機切削加工。

(2) 端面加工面之粗糙度應小於 50 S，端面之傾斜度應小於板厚之 1.5/1,000。

2.2.8　冷彎

(1) 鋼板如需冷彎時，內側半徑應大於板厚 2 倍。彎曲部分之內外側，應以氫氧燄均勻加熱（約 300～600℃）以消除其內應力。

(2) 圓弧內面之兩側部分，如有皺摺發生，應予磨平。如有裂痕，不得使用。

2.2.9　預拱（熱彎加工）

(1) 長跨度之大梁或架構梁應依設計圖說之規定預拱，若設計圖說未註明，跨徑大於 10m 者，必須以抵消靜載重所引起之撓度為預拱量予以預拱，惟應送請原設計者核可後施工。

(2) 預拱之加工方法可採用：

A. 機械冷壓整型。

B. 組合板梁依規定將腹板切割成型組銲，構架梁依規定調整組件長度製造組合。

C. 熱加工整型。

2.2.10　銲接

(1) 本章之銲接工作必須符合[CNS 7993][AWS D1.1][　　]及本章規範之規定。

(2) 銲接技工之技術標準應符合下列規定：

A. 應具有政府機構、目的事業機構，經上述機構評鑑核可通過考試合格領有銲工證照者。並在工作開始前最近 6 個月內，仍繼續擔任同類銲接工作者，或銲接工作前經上述機構重新考試檢定合格者，始為合格。

樣稿

B. 雖經檢定合格之銲工，於從事銲接工作時，若不遵守規定或施銲之品質不符合要求時，得拒絕其加入銲接工作。

C. 銲接技工檢定考試應參考[AWS][　　]之規定執行。

(3) 承包商應於製作及施工前，將銲接使用之銲蕊、銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接方法、銲接引起之變形對策及銲接試驗等，銲接程序書必須經銲接檢驗工程師審查同意，連同銲工名冊送請工程司審查核可後，始可施工。

(4) 承包商應提供滲透銲之方式經工程司審查核可後方得施工。非 AWS D1.1 合格之滲透銲接方式，承包商必須提送強度試驗證明經工程司審查核可後，方得使用。

(5) 預熱

除設計圖說另有規定外 銲接母材預熱溫度及電銲層間最低溫度依表六或 AWS D1.1 之規定。

樣稿

表六　預熱及銲接層間之最低溫度規定[(4)(5)]

<table>
<tr><th>母材種類</th><th>銲接方法</th><th colspan="2">預熱及銲接層間溫度</th></tr>
<tr><td rowspan="5">CNS 2947
SM 400[(2)]
CNS 13812
SN400[(2)]
ASTM A36[(2)]
ASTM A572
Gr.50[(2)]</td><td rowspan="5">除了低氫素以外之被覆電弧銲接</td><td>銲接處最厚板厚（mm）</td><td>最低溫度（℃）</td></tr>
<tr><td>20 以下</td><td>不規定[(1)]</td></tr>
<tr><td>20～40</td><td>65</td></tr>
<tr><td>40～65</td><td>110</td></tr>
<tr><td>65 以上</td><td>150</td></tr>
<tr><td rowspan="4">CNS 2947
SM400
SM490[(3)]
SM520[(3)]
CNS 13812
SN400
SN490[(3)]
ASTM A36
ASTM A572
Gr.50
ASTM A992</td><td rowspan="4">• 低氫素被覆電弧銲接（SMAW）
• 潛弧銲（SAW）
• 氣體遮護電弧銲接（GMAW）
• 包藥銲線電弧銲接（FCAW）</td><td>20 以下</td><td>不規定[(1)]</td></tr>
<tr><td>20～40</td><td>10</td></tr>
<tr><td>40～65</td><td>65[(3)]</td></tr>
<tr><td>65 以上</td><td>110[(3)]</td></tr>
<tr><td colspan="4">附註:(1)母材溫度低於 0℃時，母材必須先預熱到至少 20℃以上，在銲接進行中亦至少保持 20℃以上。
(2)鋼橋採用 CNS SM400、SN400 及 ASTM A36、A572 Gr.50 等鋼材厚度大於 25mm 者僅可採用低氫素被覆電弧銲條。
(3)CNS SM490、SM520 及 SN490 等鋼材之預熱及銲接層間最低溫度;厚度 40～65mm 為 65℃，65mm 以上為 110℃。
(4)母材溫度低於本表所列之最低溫度時，則母材應予預熱。自銲條銲熔處之母材任何方向，距母材厚度遠但不大於 75mm 點之預熱溫度,不得低於本表所列之最低溫度。
(5)表中最低溫度，可依銲件受束制程度及母材與電銲層之龜裂性予提高溫度。</td></tr>
</table>

（6）被銲接面，須無鬆屑、碴銹及油脂雜物。如有水份或潮濕，不得施銲。組立完成逾 12 小時之構件，須將銲縫兩邊充分烘乾後始可施銲。

樣稿

(7) 銲接作業應符合下列規定：

本章工作之銲接以自動銲接為原則。

A. 工廠銲接

a. 銲接前應將所使用之銲材種類、銲接設備、銲接程序（含開槽形狀、電壓、電流等），銲接引起變形之對策及銲接缺陷之檢查與修正方法等詳細規劃並送請工程司審查核可後方得施工。

b. 進行銲接作業時施工人員及場所應使用各種適當之防護用具及措施，並符合工業安全衛生法規，以嚴防災害發生。

c. 氣溫在0℃以下時未經預熱不得銲接。雨天或相對溼度超過85%時亦不得銲接，即使在屋內亦應先確認銲接部位無殘存水份後，始可進行銲接作業。

d. 氣體遮護電弧銲接（GMAW）所使用之遮護氣體，其水份含量不得高於0.05%。

e. 潛弧銲所使用之銲線及銲藥之搭配應依銲接程序規範書之規定，施銲中不得隨意更改。

f. 背墊板及起弧板須配合開槽方式適當使用，背墊板須為與母材同等級之鋼材。

B. 工地銲接

a. 工地銲接除須符合本節之規定外，亦須符合前述工廠銲接之相關規定。

b. 銲接程序

施工前承造者應依本規範規定之銲接程序試驗及檢測之相關規定訂定銲接程序書，銲接程序書必須經銲接檢驗工程師審查同意，並提送工程司核可後，方得施工。

c. 銲接方法

銲接方法應依設計圖說之規定，並視銲接作業之場所、銲接位置、接合型式及板厚等因素分別使用適當的銲接方法。

除非有特別規定外，下列銲接方法得適用於工地銲接：

樣稿

- 被覆金屬電弧銲接（SMAW）。
- 氣體遮護電弧銲接（GMAW）。
- 包藥銲條電弧銲接（FCAW）。
- 植釘銲接（SW）。

C. 銲接時，必須依照規定之電流、電壓及銲接速度施銲，期使銲料完全熔透，而不發生缺陷。

D. 尤其應避免銲接起點之熔透不足（Incomplete Penetration）與灰碴（Slag）以及銲疤（Crater）之不良形狀與龜裂（Crack）等現象發生。

E. 銲接過程中，不得在鋼料上任一部位起弧。

(8) 多層銲接

多層銲接時，應將各層銲接面必須錯開並分層銲接，其夾碴、銲濺物（Spatter）等清除乾淨後，再行施銲次層銲道。

(9) 對銲

於對銲施工時，應使面銲與背完全熔透成一體。如使用背墊板（Backing Strip）對銲時，應使第一層之銲接完全熔透後再施行後續之銲接，並不得有龜裂及夾碴情形發生。除另有規定外，背墊板必須於銲接完成後移除。

(10) 角銲

於鋼構構件之轉角處終止之角銲道應繼續轉角至銲接尺度[2][　　]倍以上之距離後方得終止。

(11) 自動銲接

採用自動銲接施工時，應特別注意下列各點：

A. 銲接面及其鄰接部位，在銲接之前必須徹底清理乾淨，銲接面之黑皮（Mill Scale）亦應完全除去。

B. 銲條（電極）及銲劑（Flux）必須完全乾燥，並應在乾燥狀態下施銲。

樣稿

C. 滲透銲之開槽必須精確加工，使符合圖說或 AWS D1.1 Prequalified Joint 之說明。

D. 將成為正式銲接之臨時固定銲應儘量少用，並應使用被覆劑內所含有機物較少之銲接條施銲。

E. 銲條與銲劑之選擇、銲件位置、電流與銲接速度等，需經實驗檢討之後施行銲接為宜。

F. 銲接機應不受電壓在變動之影響，並應事先調整妥當，俾能充分發揮其性能。

G. 採用自動銲接時，不得在接頭中途切斷電弧。

2.2.11 銲接檢測

承包商應指派銲接檢驗工程師檢測下列各項，並作成紀錄經工程司核可後存查。承包商應配合工程司辦理查驗並作成紀錄。

(1) 施銲前，每一接頭均須就下列項目逐項檢測：

A. 材料之材質。

B. 背墊板與原鋼板之密接度及端接板（起弧導板）之固定。

C. 開槽之角度及間隔。

D. 銲接面之清掃。

E. 預熱溫度。

F. 點銲之品質。

(2) 施銲中應就下列項目時常管理檢測：

A. 銲工之資格。

B. 銲接順序。

C. 銲接程序。

(3) 施銲後之目視檢測

所有銲接應做 100%之目視檢測，並應依[CNS 13021][AWS D1.1][　　]之規定辦理。

(4) 施銲後作下列非破壞性檢測

A. 非破壞性檢測分類如下：

樣稿

a. 滲透液檢測法（PT）：依照[CNS 13464][AWS D1.1][　　] 之規定辦理。

b. 磁粒檢測法（MT）：依照 [CNS 13341][AWS D1.1][　　]之規定辦理。

c. 超音波檢測法（UT）：依照 [CNS 12618][AWS D1.1][　　]之規定辦理。

d. 放射性檢測法（RT）：依照 [CNS 13020][AWS D1.1][　　]之規定辦理。

B. 檢測頻率

a. 槽銲接頭之銲接，應自檢全數 100%以超音波或射線照相做非破壞檢測。

b. 對各種銲接接頭之首次檢測應就第一次檢測單位全數（100%）檢測，每檢測單位按每一節柱及其所含之梁、板為計算單位。

C. 除設計圖說上另有規定者外，應依每檢測單位之檢測結果再抽樣覆檢 25%。

D. 合格標準

對每檢測單位之抽檢結果應依下列標準處理：

a. 不合格率在 5%以下時，該單位成品可視為合格。

b. 不合格率在 5～10%時，對於該檢測單位應再抽取同數量試體再予檢測。如不合格率仍超出 5%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢查。

c. 不合格率超出 10%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢查。

E. 抽檢取樣

a. 檢測樣品應由工程司指定之。惟指定樣品之間距應儘量平均，並應特別注意轉角處、斷面變化處及較易產生銲接缺陷之處。

b. 角銲

主要構材應至少實施 5%以上之磁粒檢測。

樣稿

c. 所有檢測結果皆應提交工程司審核。檢測費用已包括在工程總價內，不另計價。

(5) 不良銲接之補修

經檢測後，不合規定之一切銲接不良部分，應以經工程司核可之適當方法全部挖除重銲。補修後之銲接應依上述重新檢測，並經工程司核可。

2.2.12 製作許可差

除設計圖上另有規定外，製造及銲接之許可差應至少列下列項目之規定:

(1) 鋼板厚之許可差依[CNS 3013][　　]之規定。

(2) 熱軋型鋼形狀、尺度許可差依[CNS 1490][　　]之規定。

(3) 熱軋扁鋼形狀、尺度許可差依[CNS 8278][　　]之規定。

(4) 桿件銲接組合許可差

(a) 對銲開槽底部間隔:規定值±1.0mm 以下。

(b) 對銲背墊板密接度:0.5mm 以下。

(c) 對銲間口角度:規定值+10°，-5°。

(d) 填角銲鋼片密接度:1.0mm 以下。

(5) 柱材直線性偏差

(a) 長度在 14m 以下，最大為柱長之 1/1,000，但不超過 9mm。

(b) 長度在 14m 以上，最大為 9mm 加超過 14m 部分之柱長度 1/1,000，但不超過 9mm。

(6) 梁直線性偏差

(a) 水平方向，最大為梁長之 1/1,000。

(b) 垂直方向不計預拱時，最大為梁長之 1/1,000，計算預拱時以拱勢線為基準，最大為梁長 1/3,750，但不得超過 6mm。翼緣埋在混凝土地板內，最大為梁長 1/4,500 但不得超過 6mm。

(7) 組合 H 型或 I 型斷面，腹板中心與翼緣中心之偏差，最大為 6mm。

(8) 構材長度端部

(a) 構材端部須加工密切承壓接者，不得大於±0.8mm。

樣稿

(b) 構材端部不必密切承壓接著者，長度在 10m 以下者不得大於 1.5mm，長度大於 10m 者不得大於±3.0mm。

(9) 構材腹板高或加勁條間距內，腹鈑平度最大偏差:

(a) 兩側均有加勁條者，腹板厚度不小於 1/150 腹高為 1/150 腹板高。腹板厚度小於 1/150 腹板高，為 1/120 腹板高。

(b) 僅一側有加勁條者，腹板厚度不小於 1/100 腹高為 1/150 腹板高。腹板厚度小於 1/100 腹板高，為 1/100 腹板高。

(10) 構材翼緣之扭曲與傾斜，其翼線趾端，距腹板中線之垂直線偏差不得大於翼緣寬度 1/200 或 3mm。

(11) 構材翼緣寬度及腹板高度之誤差

(a) 寬度或高度 450mm 以下，最大為±2mm。

(b) 寬度或高度 450～900mm，最大為±3mm。

(c) 寬度或高度 900～1,800mm，最大為±5mm。

(d) 寬度或高度 1,800mm 以上，最大為+8mm，-5mm。

2.2.13 搬運

(1) 所有構件應於搬運至工地前，用油漆將構造編號、安裝記號及方向註明、重量超出 5t 以上之所有構件，並須將重量及重心位置標明於明顯易見之處，以便安裝。

(2) 搬運中容易受損之構件，應在搬運前妥為包紮，包紮方法應先取得工程司核可，搬運中應以鋼索固定構件，以防止跳動、滑落。

(3) 承包商應依照工程司核定之工程預定進度表及工程司之指示，將完成之構件依序運搬至工程司核准之地點依吊裝順序存放。並注意不得使鋼材發生銹蝕彎曲或扭曲等損傷。

(4) 對於超長、超寬構件應依照有關公路法規處理，重車先申請通行證，並加裝導車開道以策安全。

樣稿

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 鋼結構構件應依據核可之施工計畫書內，有關現場安裝計畫之規定，在工地安裝施工前，承包商應詳細勘察工地，並確認安裝程序、方法、機具設備及工地安全注意事項。

3.1.2 鋼料應按其編號依序安裝，吊裝時須謹慎，不得碰撞已裝配之構件或中途掉落，鋼材吊至安裝位置後，隨即以設計螺栓數[1/3 以上][　　]之臨時安裝螺栓裝合，且不得少於 2 支。

3.1.3 鋼材接觸面在安裝前須加清理，如無特別規定，用臨時螺栓鎖緊後，接觸面應完全緊貼，螺栓孔須正確重合，不合之孔以鉸刀鉸正之。

樣稿

3.2 安裝（施工要求）

3.2.1 螺栓頭及螺帽與鋼材之接觸面，對與螺栓軸線垂直面之傾斜度不得大於[1：20][　　]，否則須使用斜墊圈。

3.2.2 安裝螺栓前應將構件表面之鐵銹、鱗皮、污泥及油垢等徹底清除，俾構件接合面具有適宜之摩擦係數。

3.2.3 構件安裝時應先以普通螺栓接合，使相接之鋼料緊貼，相應之螺栓孔完全重合，臨時安裝使用之螺栓或沖梢之數目應妥為設計，且不得少於該接合螺栓數之[1/3][　　]，且不得少於 2 支。

3.2.4 螺栓應小心保護，不得損傷螺牙，以使用過或帶有傷痕銹蝕者，不得再用，其有污泥、油垢者，使用前須清除乾淨。

3.2.5 高強度螺栓須使用旋緊器鎖緊之，如受場地限制無法工作時，得以手動螺栓板手鎖緊之，並達規定之預拉力。

3.2.6 螺栓鎖緊之程序以上下、左右、交叉進行為原則，勿使相對之螺栓受影響而鬆動。

3.2.7　螺栓安裝如不能用手將螺栓插入孔內，該孔即須先用沖梢穿過校正，但不得使用 2kg 以上之鐵鎚，如仍無效，得以鉸刀絞擴之。螺栓孔鉸大後應換較大之螺栓，但孔徑不得較栓徑大 3mm，如螺栓孔偏差過大，應補銲後再以鉸刀改正之。

3.2.8　螺栓不得以鐵鎚強敲入孔。

3.2.9　柱底板、支承板與混凝土基座間之間隙於鋼結構安裝完成後，應按設計圖說之規定確實灌漿。

3.2.10　高拉力螺栓與鋼材間不得夾有墊料或其他壓縮性材料。鋼料在接合處包括墊圈附近必須清除所有污物、油垢，鱗皮以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。

3.2.11　高拉力螺栓之安裝方式，可使用有量度之螺栓板鉗或用旋緊螺帽法或依照高拉力螺栓供應商之安裝規定旋緊高拉力螺栓，使其達到最低拉力。如承包商使用特殊方法旋緊高拉力螺栓，必須先徵得工程司書面之同意方得使用。

3.2.12　基礎螺栓埋設除另有規定外，必須垂直於承板，螺栓支架應獨立固定以模板、鋼筋固定以免混凝土澆置時發生偏移。基礎螺栓埋設之固定方法，承包商應事先檢具埋設方法徵得工程司書面同意。

3.2.13　基礎螺栓埋設後，若其偏差超過許可差致使桿件無法安裝亦無法用工程司核可之方法矯正時，應由承包商負責鑿除混凝土並重新埋設之，其所發生之一切工料費用均由承包商自行負擔。

3.2.14　工地安裝精度應符合本章第 3.5 項之規定。

3.3　剪力釘施工及檢驗

施工中及銲接完成後之檢驗，應依下列規定辦理：

(1) 在每次開始正式施工前，至少應先試銲 2 只剪力釘，以檢視電銲機具及銲槍之操作與調整是否適當，並將試銲完成之 2 只剪力釘彎成 30°後檢查有無銲接缺陷，俟該 2 只剪力釘試驗合格並經工程司核可後，方得繼續進行施工。

樣稿

(2) 所有剪力釘於施工後，均應經目視檢查。如目視檢查發現有銲接缺陷之剪力釘時，應將該剪力釘向與缺陷相反之方向錘打或用其他工具彎成 15°（與垂直線），若該剪力釘檢驗合格時，即將其留於彎後現狀，不合格之剪力釘則應除去重換。

(3) 除上述目視檢查有缺陷者外，應另外每 100 只取 1 只之比例，做錘擊彎曲試驗，方式同上述。

(4) 銲接檢驗可用超音波儀器直束法檢測。

3.4 現場品質管理

應依據本章第 1.5.1 款第(2)目之規定辦理。

3.5 施工許可差（安裝精度）

3.5.1 錨栓

(1) 各錨栓中心位置之許可差最大不得超過 3mm。

(2) 1 組錨碇錨栓群內各螺栓中心距之許可差最大不得超過 3 mm。

(3) 相鄰兩組錨栓群中心距之許可差最大不得超過 3mm。

(4) 每組錨栓群之中心與柱之建築基準中心線之許可差最大不得超過 6mm。

(5) 錨栓伸出基礎基準面之長度應符合施工圖之規定。

3.5.2 基座或底座

(1) 標高之許可差，最大為±1.0mm。

(2) 柱間或支承間中心距離許可差每 10m 不得超過±2mm，但同一柱線上之累積誤差不得超過 25mm。

(3) 置於灌漿面上平整度偏差，最大為 3mm。

(4) 置於鋼板或堅硬之混凝土面上平度偏差，最大為 0.25mm。

樣稿

3.5.3　柱

(1) 單節鋼柱之允許傾斜值許可差最大不得超過柱長之 1/1,000。

(2) 多節柱之累積傾斜值許可差，電梯間及內柱在 20 層以下，不得超過 25mm，每加一層增加 0.8mm，最大不得超過 50mm。外柱在 20 層以下，傾向建築線偏移量之許可差則不得超過 50mm，每加一層增加 1.6mm，向建築線方向之最大累積位移量許可差不得超過 50mm，遠離建築線之許可差不得超過 75mm。

(3) 每節鋼柱頂端中心對柱之建築基準中心線在同一水平高度上之之許可差，在 100m 長以內最大不得超過 38mm，每增加 1m 長，增加 0.4mm，但最多不得超過 75mm。

(4) 相鄰柱頂端高度之許可差不得超過 3mm。

(5) 相鄰四支鋼柱頂中心對角線之許可差，內柱不得超過 3mm，外柱不得超過 6mm。

3.5.4　梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之 1/1,000。

樣稿

3.6　油漆

應依照第 09910 章「油漆」之規定辦理。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，本章所完成之工作應以[式][公斤][公噸][　　]等單位計量。

4.1.2　如無特殊說明或規定時，本章之附屬工作均已包含於其他相關項目之費用內，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 鋼料鑽孔、切割、銲接、乾燥、去銹、油漆、螺栓、組裝、支撐、清理等必要工作及其所需之零、配件。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 如無特殊說明或規定時，應依工程價目上之契約單價計價付款，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

樣稿

第 05125 章
結構用鋼材

1. 通則

1.1 本章概要

本章之內容為說明結構鋼之材料規定及其工廠之品質管理。

1.2 工作範圍

1.2.1 結構鋼（Structural Steel）之材料規定

1.2.2 鍍鋅（Galvanizing）之工廠品質管理

1.2.3 鑄鋼材（Steel Castings）之材料規定

1.2.4 灰口鑄鐵件材（Gray Iron Castings）之材料規定工廠品質管理

1.2.5 展性鑄鐵件（Malleable Casting）之材料規定及工廠品質管理

1.2.6 銲結剪力連接釘栓（Welded stud Shear Connectors）之材料規定及工廠品質管理

1.2.7 鐵鏈條（Chain）之材料規定及工廠品質管理

1.2.8 不銹鋼製品（Stainless Steel Products）之材料規定

1.2.9 零星鋼料之材料規定

1.2.10 材料之儲存（Storage of Materials）

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05091 章--銲接

1.3.4 第 09910 章--油漆

樣稿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2472 G3038　灰口鑄鐵件

(2) CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(3) CNS 2869 B2118　球狀石墨鑄鐵件

(4) CNS 2906 G3052　碳鋼鑄鋼件

(5) CNS 2937 G3055　白心展性鑄鐵件

(6) CNS 2947 G3057　銲接結構用軋鋼料

(7) CNS 3270 G3067　不銹鋼棒

(8) CNS 4689 B2346　電弧樁熔接用柱樁-混凝土固定及剪力連接樁

(9) CNS 8497 G3163　熱軋不銹鋼鋼片及鋼板

(10) CNS 8499 G3164　冷軋不銹鋼鋼片及鋼板

(11) CNS 10683 B2755　圓鋼製環鏈（不涉及品質要求）

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36　Standard Specification for Carbon Structural Steel

(2) ASTM A53　無縫鋼鐵五金之熱浸鍍鋅黑色鋼管規範

(3) ASTM A108　冷處理碳鋼棒之品質標準

(4) ASTM A123　鋼鐵製品之熱浸鍍鋅

(5) ASTM A143　Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized 結構鋼 Products and Procedure for Detecting Embrittlement

(6) ASTM A153　鋼鐵五金之熱浸鍍鋅

(7) ASTM A307　Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60000 PSI Tensile Strength

(8) ASTM A325　結構鋼接頭用高強度螺栓

樣稿

(9) ASTM A384　　鋼組件熱浸鍍鋅防止扭曲變形安全實務

(10) ASTM A572　　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範

(11) ASTM A743　　一般耐腐蝕之鉻鐵及鎳鉻鐵鑄造物 tion

1.4.3 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

(1) AASHTO M163　　鑄鐵防銹一般處理

(2) AASHTO M164　　High-Strength Bolts for 結構鋼 Joints

(3) AASHTO M169　　冷軋碳鋼棒品質標準

(4) AASHTO M183　　結構鋼

1.5 資料送審

1.5.1 材料送審

2. 產品

樣稿

2.1 材料

2.1.1 結構鋼

除設計圖說另有註明外，結構鋼應符合下列規定：

(1) 鋼板、型鋼等鋼料，應符合[CNS 2473 G3039 SS400][CNS 2947 G3057 SM400][ASTM A36][AASHTO M183][　　]之規定。

(2) 標誌支柱用之寬緣工字梁及併同使用之結構鋼材，應符合[ASTM A572 G50][　　]之規定。

(3) 除設計圖說另有規定外，應採用高強度（強力）螺栓、螺帽及墊圈，並應符合[ASTM A325（AASHTO M164）][　　]之規定。

(4) 錨碇螺栓、螺帽及墊圈應符合[ASTM A307][　　]之規定。

(5) 鍍鋅鋼管應符合[ASTM A53][　　]之規定。

2.1.2 鑄鋼材

(1) 鑄鋼材除另有規定外，應符合[CNS 2906 G3052 碳鋼鑄件 SC480][　　]之規定。

(2) 鉻合金鑄鋼材應符合[AASHTO M163][ASTM A743][　　]有關鉻合金鑄鋼材之規定，除另有規定外應採用 CA-15 級。

2.1.3 灰口鑄鐵件材

灰口鑄鐵件材除另有規定外，應符合[CNS 2472 G3038 FC250][　　]之規定。

2.1.4 展性鑄鐵件材

展性鑄鐵件材除另有規定外，應符合[CNS 2937 G3055 白心展性鑄鐵三號 FCMWP 440][　　]之規定。若設計圖說註明為球狀石墨鑄鐵件材，應符合[CNS 2869 B2118 球狀石墨鑄鐵鑄件 FCD 450][　　]之規定。

2.1.5 銲接剪力連接釘栓

銲接結剪力連接釘栓之鋼材除另有規定外，應符合[CNS 4689 B2346][AASHTO M169][ASTM A108][　　]冷拉碳鋼棒之規定，完成後之桿徑物理性能為：拉力強度[42kg/mm^2][　　]以上，降伏強度[35kgf/mm^2][　　]以上。50mm 之伸長量 20%以上，斷面收縮率 50%以上。

2.1.6 鐵鏈條

材質除另有規定外，可採用[CNS 2473 G3039 SS400][ASTM A36][　　]之鋼材。

2.1.7 不銹鋼製品

(1) 不銹鋼製品之材質除另有規定外，應符合[CNS 3270 G3067][CNS 8497 G3163][CNS 8499 G3164 之 304 類不銹鋼][　　]。

(2) 不銹鋼螺栓應符合[CNS 3270 G3067 之 416 類][　　]不銹鋼。

(3) 人造橡膠支承墊用不銹鋼板，應符合[CNS 8499 G3164 之 304 類不銹鋼][　　]。

2.1.8 零星鋼料

除另有規定外，零星鋼料之材質，得採用[CNS 2473 G3039 SS400][CNS 2947 G3057 SM400][ASTM A36][　　]之鋼材。

2.2 工廠品質管理

樣稿

2.2.1　鍍鋅

(1) 設計圖說上註明「鍍鋅」之鋼材，除工程司另有指示者外，均應以鋼鐵五金之熱浸鍍鋅法處理。

(2) 鍍鋅應用熱浸法，並應符合 ASTM A123 最新版關於「軋、壓、鍛鋼之型材、板材、棒材及條材之鋼鐵五金之熱浸鍍鋅層」之規定。鋼（鐵）五金零件之鍍鋅應用熱浸法，並應符合[ASTM A153][　　]之規定。

(3) 製作完成後，方可鍍鋅。

(4) 鍍鋅面應平整光滑。

(5) 預先注意防止脆化、翹曲與變形應依照最新版[ASTM A143 以及 ASTM A384][　　]之要求辦理。

2.2.2　灰口鑄鐵件材

(1) 灰口鑄鐵件之鑄模應具真實模型及尺度，並避免澆置缺陷、砂眼、裂縫、氣孔以及足以影響其強度與使用之其他缺點。

(2) 鑄材應具有內圓角，其稜角亦應具有明晰而圓滿之形狀。

2.2.3　展性鑄鐵材料

(1) 展性鑄鐵件之鑄模應具真實之模型及尺度，並避免澆置缺陷、砂眼、裂縫、氣孔以及足以影響其強度與使用之其他缺點。鑄件應具內圓角，其稜線亦應具有明晰圓滿之形狀，表面應有良好之修飾。

(2) 所有展性鑄鐵件必須噴砂或用有效之方法清除銹皮及砂，以便呈現平滑清潔而均勻之表面。

2.2.4　銲結剪力連接釘栓

施銲前應將母材金屬之銹跡、油垢、油漆等外物清除潔淨，在需要發揮全部銲接強度處之母材金屬應予加熱處理。

2.2.5　鐵鏈條

一般非荷重用鐵鏈為以圓鋼銲製之環鏈，圓鋼之直徑、尺度應符合設計圖說之要求。環鏈之形狀及尺度，應符合[CNS 10683 B2755][　　]之標準，鍍鋅量除另有規定外，應為[610g/m^2][　　]。

樣稿

3. 施工

3.1 清理

3.1.1 鍍鋅面之修補

鍍鋅面之修補應依本規範第 09910 章「油漆」雜項章有關油漆鍍鋅面修補之規定，以含高鋅量油漆修補二度。

3.2 材料之儲存（Storage of Materials）

無論是原材或已製成之結構材料，皆須儲存在高於地面之平台、墊板或其他支座上。儲存材料不得沾上髒物、油脂或其他外來之物質，並加保護免於腐蝕。

樣稿

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名　　稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻　　率
				[1 次] [每批 1 次] [　　]

4. 計量與計價

4.1 計量

本項工作不單獨計量，而包括於契約有關項目內計付。

4.2 計價

本項工作不單獨付款，而包括於契約有關項目內計付。

〈本章結束〉

第 05500 章

金屬製品

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明金屬製品之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 除另有規定者外，所有非不銹鋼之鋼鐵製品之表面均應以熱浸鍍鋅作防蝕處理。

1.2.2 金屬製品製造應包括所有作業如剪切、沖孔、彎折、成型、鑄造、銲接及表面防蝕處理等工作。相鄰兩不同金屬間或金屬表面與水泥接觸面均須加施防蝕劑以防止電解作用之蝕銹。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01450 章--品質管制

1.3.2 第 03601 章--無收縮水泥砂漿

1.3.3 第 05700 章—裝飾金屬製品

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 09910 章--油漆

1.3.6 第 09962 章--氟化聚合物塗料

樣稿

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國國家標準(CNS)

(1) CNS 1244 熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲

(2) CNS 1247 熱浸法鍍鋅檢驗法

(3) CNS 1308 鋁及鋁合金管

(4) CNS 2253 鋁及鋁合金片、捲及板

(5) CNS 2257 鋁及鋁合金擠型材

(6) CNS 2472 灰口鑄鐵件

(7) CNS 2473 一般結構用軋鋼料

(8) CNS 2906 碳鋼鑄鋼件

(9) CNS 2936 黑心展性鑄鐵件

(10) CNS 2937 白心展性鑄鐵件

(11) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(12) CNS 3270 不銹鋼棒

(13) CNS 3334 鋅合金壓鑄件

(14) CNS 3476 不銹鋼線

(15) CNS 3507 不銹鋼被覆銲條

(16) CNS 3667 鋁及鋁合金棒及線

(17) CNS 4000 不銹鋼鑄鋼件

(18) CNS 4008 黃銅棒

(19) CNS 4125 青銅鑄件

(20) CNS 4234 不銹鋼製螺釘及螺帽

(21) CNS 4237 熱浸鍍鋅螺栓及螺帽

(22) CNS 4269 銲接結構用耐候性熱軋鋼料

(23) CNS 4336 黃銅鑄件

(24) CNS 4383 黃銅板及捲片

(25) CNS 4435 一般結構用碳鋼鋼管

(26) CNS 4622 熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(27) CNS 4933 丙烯酸酯系樹脂烤漆

(28) CNS 4936 環氧樹脂鋅粉底漆

(29) CNS 6331 配管用不銹鋼管

(30) CNS 7141 一般結構用矩形碳鋼鋼管

(31) CNS 7794 熱軋成形不銹鋼型鋼

(32) CNS 7911 冷加工不銹鋼棒

(33) CNS 7993 一般結構用銲接 H 型鋼

樣稿

(34) CNS 8497　　熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(35) CNS 8499　　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(36) CNS 8503　　熱浸法鍍鋅作業方法

(37) CNS 9278　　冷軋碳鋼鋼板及鋼帶

(38) CNS 10007　　鋼鐵之熱浸法鍍鋅

(39) CNS 10757　　塗料一般檢驗法（有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法）

(40) CNS 10804　　烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲

(41) CNS 10806　　冷作成形不銹鋼型鋼

(42) CNS 12000　　鑄件用鋁合金錠

(43) CNS 12979　　鋁合金壓鑄件

(44) CNS 13206　　塑膠包覆人孔踏步

(45) CNS 13719　　軟鋼用被覆銲條

1.4.2　美國銲接協會(AWS)

(1) AWS D1.1　　結構銲接規範--鋼材類

(2) AWS D1.2　　結構銲接規範--鋁材類

樣稿

1.5　資料送審

1.5.1　依照第 01450 章「品質管制」及本章之規定，提送下列資料審核。

(1) 若有電銲工作時，應附電銲工資格合格證明書。

(2) 材料符合規定之檢驗證明文件(含無輻射污染)。

1.5.2　施工製造圖：

包括平面、立面及斷面細部大樣、材質、表面處理、補強件、固定件、支撐及組合之方法；切斷、連接、裁切、頂蓋、開孔及螺絲固定件之位置；銲接之型式、尺寸及間距及需要現場組裝之作業方法。

1.5.3　樣品：

每一種金屬製品應至少提送兩個樣品，顯示其斷面及裝修面，樣品之尺寸應約為 300mm 長度或正方形，附固定件且應能顯示其質感及顏色者。

1.5.4 廠商說明書：

產品規格目錄，包括金屬製品之規範、表面處理及廠商標準安裝說明。

1.5.5 實體模型：

製品或現場整體單元，工程司得要求承包商施作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實體模型得作為完工成品之一部份給予計量、計價。

1.5.6 若有必要，承包商應依設計圖所示之型式、細節要求等，經結構應力計算後據以繪製施工製造圖。

1.6 品質保證

1.6.1 遵照本章及相關準則之規定。

1.6.2 銲接程序及銲接作業應符合 AWS D1.1 或 D1.2 等適用規範之規定。銲工應領有中華民國政府機關、公營事業機構或其他具公信力之專業機構檢定合格之證明文件。

1.6.3 必要時製品應於工廠內儘最大尺寸事先組合，以減少現場搭接及組合。並視運送及吊裝限制裝卸組件，組件應明顯作記號，以便重組安裝。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺。

1.7.2 產品儲存時應保持乾燥及良好之保護措施，並與地面、土壤隔離。

1.7.3 所有製品之標籤或永久記號，應至安裝完成並檢查完後才除去。

1.7.4 若以廠家原封箱運送物件，須附廠商之標籤。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 凡用作露面之金屬製品，應符合設計圖之要求。表面若出現污損、捲紋、油污、斑點、變色等處將不被接受。

2.1.2 除另有規定外，各項材料應符合下列及下述各款規定。材料之型式，規格、等級、表面處理依設計圖示。

(1) 結構用鋼料：符合 CNS 2473 或 CNS 2947 或 CNS 4269 或 CNS 7993 之規定。

(2) 碳鋼板或片：符合 CNS 4622 或 CNS 9278 之規定。

樣稿

(3) 鍍鋅鋼片：符合 CNS 1244 之規定。

(4) 鋼管：符合 CNS 4435 或 CNS 7141 之規定。

(5) 不銹鋼棒：符合 CNS 3270 或 CNS 7911 之規定。

(6) 不銹鋼片及鋼板：符合或 CNS 8499 之規定。

(7) 不銹鋼管：符合 CNS 6331 之規定。

(8) 不銹鋼線：符合 CNS 3476 之規定。

(9) 不銹鋼角鋼：符合 CNS 7794 或 CNS 10806 之規定。

(10) 鋁棒、桿：符合 CNS 3667 之規定。

(11) 鋁板：符合 CNS 2253 之規定。

(12) 鋁管：符合 CNS 1308 之規定。

(13) 鋁擠型：CNS 2257 之規定。

(14) 黃銅板：符合 CNS 4383 之規定。

(15) 黃銅棒：符合 CNS 4008 之規定。

2.1.3 鑄件：

(1) 不銹鋼鑄件：符合 CNS 4000 之規定。

(2) 碳鋼鑄件：符合 CNS 2906 之規定。

(3) 灰口鐵鑄件：符合 CNS 2472 之規定。

(4) 延性鐵鑄件：符合 CNS 2936 或 CNS 2937 之規定。

(5) 青銅鑄件： 符合 CNS 4125 之規定。

(6) 鋁鑄件：符合 CNS 3334 或 12000。

(7) 黃銅鑄件：符合 CNS 4336 之規定。

(8) 鋁合金壓鑄件：符合 CNS 12979 之規定。

2.1.4 固定件：

材料及表面處理應與所固定之構件金屬相同，不得使用有腐蝕性或與連接面不相容之金屬。除另有規定外，鋼應符合 CNS 4237 之規定，經熱浸鍍鋅；不銹鋼應符合 CNS 4234，304 型。

(1) 螺栓及螺帽：鋼或不銹鋼製。

樣稿

(2) 螺釘：可附金屬盾頭或纖維質插塞

(3) 墊片：圓形，材質與螺栓相同。

(4) 膨脹螺栓：鋼或不銹鋼製，內迫式膨脹螺栓。

(5) 自攻螺栓：鋼或不銹鋼製，螺桿分叉型，一端具有螺紋。

(6) 化學黏著錨栓：

化學藥劑及錨栓拉力應依設計圖示或經認可之廠商建議書辦理。

(7) 預埋件：

鋼或不銹鋼製，附彎勾，如實況允許，彎勾長度於圬工內不小於300mm，於混凝土中不小於100mm。

2.1.5 銲料及填縫金屬：

銲料應符合AWS D1.1或D1.2之規定，採用與母材相容之型號與金屬，或廠商建議的銲條，填縫金屬需配合製品之顏色、強度與相容性。

2.1.6 鍍鋅補漆：二層CNS 4936，每層乾膜厚度大於37.5μm。

2.1.7 無收縮水泥砂漿：

依照第03601「無收縮水泥砂漿」章之規定。

2.1.8 防蝕劑：

(1) 兩不同金屬相接合之表面：含鋁質色劑之抗鹼瀝青塗料區隔之。

(2) 金屬表面與水泥表面相接觸之處：瀝青塗料。

2.1.9 填縫材：依照第07921章「填縫材」之規定。

2.1.10 油漆：依照第09910章「油漆」之規定

2.1.11 烤漆：種類及顏色依設計圖示。

(1) 一般鋼材烤漆:一底二度。

A. 底漆：符合CNS 4936之規定，乾膜厚10μm以上。
B. 面漆：符合CNS 4933 之規定，每度乾膜厚25μm以上。

(2) 熱浸鍍鋅鋼材烤漆:符合CNS 10804之規定。

(3) 氟碳烤漆(氟化聚合物塗料)：依照第09962章「氟化聚合物塗料」之規定。

(4) 耐色光烤漆(通稱：Ceramkote)：符合CNS 10757之規定。

樣稿

(5) 粉體塗裝(通稱 Power Coating)：符合 CNS 10757 之規定。

2.1.12 熱浸鍍鋅處理：

(1) 鍍鋅鋼片：符合 CNS 1244 之規定，鍍鋅量依設計圖示。

(2) 一般碳鋼：符合 CNS 8503 及 CNS 10007 之規定，鍍鋅量依設計圖示。

2.1.13 不銹鋼製品之表面處理：4 號飾面，除另有規定外。

2.2 製品

2.2.1 除另有規定外，金屬製品應符合下述要求。

(1) 格柵板及框：不銹鋼或熱浸鍍鋅鋼。格柵板之支撐應為結構型鋼。

(2) 鋁製扶手：鋁或鋁合金。

(3) 金屬樓梯：結構用鋼料。

(4) 爬梯：熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼；容水空間內使用不銹鋼。

(5) 塑膠包覆不銹鋼爬梯：材質應符合 CNS 13206 之規定。

(6) 吊車梁：熱浸鍍鋅鋼。

(7) 擠型金屬止滑條:銅條或鋁擠型，其寬度為階梯全寬兩端各減 150mm ，儘可能使用全長尺寸，若需接頭，應提供等長之止滑條，除另有規定外。

(8) 護角、護邊及防撞桿：熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼。

(9) 檢修口：不銹鋼，配不銹鋼五金。

(10) 落水頭及落水罩：灰口鑄鐵、青銅、黃銅或不銹鋼。

(11) 氣密性蓋板：不銹鋼或熱浸鍍鋅鋼。配不銹鋼五金。

(12) 月台端門：

A. 不銹鋼材質。

B. 五金及固定件：依設計圖說所示。

C. 警告標誌：依設計圖說所示。

(13) 導水槽：不銹鋼或熱浸鍍鋅鋼。

(14) 電車線保護板：不銹鋼。

(15) 電梯及電扶梯吊鉤：熱浸鍍鋅鋼。

樣稿

(16) 電扶梯支承鋼板：熱浸鍍鋅鋼。

(17) 非承重內牆與頂板間之角鋼：熱浸鍍鋅鋼。

(18) 自行車架：不銹鋼。

(19) 垃圾桶：不銹鋼。

(20) 鍍鋅沖孔烤漆鋼板：熱浸鍍鋅鋼板，表面烤漆處理，沖孔之配置依設計圖示或經工程司認可。

(21) 卸貨平台護邊：熱浸鍍鋅鋼。

(22) 截污油槽：熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼。

(23) 排水溝及溝蓋板：熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼。

(24) 天溝：熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼。

(25) 設備出入口蓋：熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼，配不銹鋼五金。

(26) 檢修門：熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼。配不銹鋼五金。

(27) 架空步道及管架：熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼。

(28) 漏波電纜吊架:

A．漏波同軸電纜鋁合金軌道:鋁合金擠型件，規格依設計圖示。

B．漏波同軸電纜吊架:熱浸鍍鋅鋼，規格依設計圖示。絕緣材為聚碳酸酯或 ABS 塑膠成形材。

(29) 電梯機坑邊緣構件:熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼。

(30) 人孔蓋:熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼。

(31) 烤漆沖孔鋁板:沖孔率依設計圖說所示。

(32) 金屬網隔牆:熱浸鍍鋅材，二度油漆。

(33) 電梯包板：不銹鋼。

(34) 售票機包板：不銹鋼。

(35) 兌幣機包板：不銹鋼。

(36) 電話亭包板：不銹鋼。

2.3 製造

2.3.1 製造前應先至工地丈量，並預留安裝時調整之空間，製品應符合核准的

樣稿

施工製造圖，組合元件應形狀正確、線條筆直且無瑕疵。工廠銜接部份應為銲接，現場銜接部分應為螺栓接合，但另有指示者例外。儘可能在工廠內完成組裝，現場工作應儘可能減少至最少程度。

(1) 組成：

外露於天候之接頭，應能防止水份進入，依所要求形狀、大小、並達確實曲線、線條、角度及稜角分明。植入水泥結構體的金屬製品，應以錨栓固定，組件及零配件之裝配，須達到齊平、光滑、牢固及接頭之緊密結合，栓緊不得扭曲金屬及影響修飾之表面。

(2) 固定：

組件之銜接若為非銲接裝配，應使用隱式機械性固定件，外露固定之螺絲應使用十字紋平頭機械螺絲，其表面應與所固定之飾面相同，螺栓與螺釘應以鑽孔及埋頭方式栓繫。除非無法施作或如設計圖示之固定方式者外。

(3) 銲接：

銲接應依照 AWS D1.1 或 D1.2 之建議作法，銲接時應在飾面後方，避免造成露面產生變形及變色，清除銲接接頭上之所有銲渣並修飾所有的外露面至與鄰接面平齊光亮。熱處理銲接僅使用於需解除應力之處。

A．異質金屬之銲接:使用於碳或低合金鋼與不鏽鋼接頭之銲接依 AWS 分類之 E309Mo 銲料。

(4) 裝修：

銲接處應裝修平整，裝修面應磨成平滑，使用研磨機或以手工將完成表面之邊緣及尾端磨整平順，去除殘留之材料，以自來水刷洗表面後將表面乾燥。外露接頭須修飾至緊密至如髮線般，外露之接縫須防止滲水。

(5) 鍍鋅法：

以熱浸製造之製品，鋼片應符合 CNS 1244 之規定、碳鋼符合 CNS 8503 及 CNS 10007 等規定，鍍鋅量依設計圖之規定。

(6) 工廠內裝塗：

A．受損之鍍鋅表面：塗布 CNS 4936 之鍍鋅補漆二層；每層之底漆乾燥後方可加上另一層且每層厚度不可薄過 37.5μm。

B．非鍍鋅碳鋼表面：提供一層防銹底漆。以毛刷塗刷底漆，角落亦需塗刷，並防止底漆有流動的及滴垂鬆弛的現象。

樣稿

(7) 清潔：

除去鬆動的鱗垢、薄片鐵鏽、及生鏽的麻點，以鐵刷磨平損壞的鍍鋅表面，以消除鬆動的及破裂的表層。

(8) 油漆：依照第 09910 章「油漆」之規定。

(9) 烤漆：依照本章第 2.1 項烤漆規定辦理。

(10)防蝕控制：

凡金屬製品與異質材料接觸之表面，應塗佈防蝕劑，以防電位差之蝕銹。

(11)工廠組合：

製品應儘可能以最大之尺寸組合，製品之組合應配合修飾面以產生連續性的線條與設計。

(12)結構鋼架：

除另有規定外，轉角應斜切熔接，固定於混凝土及圬工上之架構使用銲接錨座，塞孔熔銲之棒不超過架構之背後，依樣板切割配件之榫眼開孔，於加強開孔處應點銲 2mm 厚板於架構背後，鑽孔以供鎖螺栓之用。

(13)過梁：

除另有規定外，過梁長度應較開口之寬度長 300mm，點銲於數個構件上，背對背銲接或安裝隔離物，如果外飾過梁需固定於混凝土中，則於過梁背後銲接錨座。

(14)樓梯：接頭緊密，樓梯槽鋼尾端封以端鈑。

2.3.2 鑄件：

形狀及尺寸應正確，無鑄造缺陷、砂眼、裂縫、氣孔、及其他足以影響其強度及外貌之缺失。所有鑄件銹皮及砂粒應噴砂或以鋼刷清除，以呈現平滑清潔而均勻之表面。接頭修整至非常緊密，外露面須修飾至光滑、稜角分明、線條及凸面清楚。

3. 施工

3.1 檢查

3.1.1 在安裝金屬製品前，應先檢查製品之安裝面，是否有足以妨礙安裝之瑕疵及將欲進行金屬製品裝飾表面之雜物清除乾淨。

樣稿

3.2 準備工作

3.2.1 如果原來底漆受損，則施加鍍鋅補漆，受損之鍍鋅表面應以鋼刷除去鬆散及破裂之鍍鋅面層，並施以兩度鍍鋅補漆於刷光之表面。每度之乾膜厚度不得小於 37.5μm。

3.3 安裝

3.3.1 視安裝需要將金屬製品加以切割、鑽孔。安裝位置、排序、高程、鉛直、水平應準確，施工時視需要架設臨時支撐或錨錠。

3.3.2 製品安裝應牢固，橫線應水平，豎線應垂直，斜線則依角度傾斜。安裝製品前，應先安裝支撐及錨座，金屬件牢固於位置上應使其不致產生扭曲並損壞其飾面，於施工期間，不得使金屬製品承受超額荷重。

3.3.3 完成安裝後，裝修面受損部份應依製造商之方式打平並予補漆，使用與工廠底漆相同的塗料予以重漆，如果補漆太過明顯，則該構件應予以換新。

3.3.4 運送或安裝時受損之護面材料應再貼回，護面材料須於確定該施工處所不會再受到損壞時，再行撕去。

3.3.5 與不同金屬或材質接觸之隱密面塗抹防蝕劑。

3.3.6 其他安裝依設計圖說及各章相關規定。

3.4 清潔

3.4.1 以布、清水及中性肥皂清洗，再以清水沖洗乾淨。

3.4.2 若清洗後仍有污點，應依製造廠商之建議並經工程司認可之方式處理，必要時可除去裝修面再予復原。

3.5 不良製品：

3.5.1 缺失的製品須予拆除，並換以符合規定的製品。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作附屬之工作項目將不予計量，附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

(1)鍍鋅及油漆或烤漆。

(2)配件。

(3)固定件。

樣稿

(4)銲接。

(5)防蝕劑。

(6)防水材及填縫材。

(7)試驗及檢查。

4.1.2 下述計量範例，僅供參考，本章工作實際應依契約詳細價目表內所列工作項目之單位計量。

4.2 計價

4.2.1 本章工作附屬之工作項目將不予計價，其費用已包含於整體計價之工作項目單價內。

4.2.2 本章工作依契約詳細價目表內所列之工作項目計價，其單價已包括附屬之工作項目及為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、完成後之清理工作等費用在內。

工程項目名稱	計價單位
熱浸鍍鋅格柵截水溝蓋板(寬 300mm)	公尺
不銹鋼人孔蓋(304 型、1000×1000mm、厚 2mm)	個
屋頂不銹鋼爬梯(304 型、寬 500mm、管徑 35mm)	公尺
出入口金屬樓梯(A 型)	座
不銹鋼售票機包板 (304 型、600×600mm、厚 1.5mm、內襯矽酸蓋板厚 12mm)	平方公尺

〈本章結束〉

樣稿

第 09971 章

防蝕塗裝

1. 通則

1.1 本章概要

說明防蝕塗裝之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於海岸、工業地區之工廠、儲槽建築物、海上大橋、海岸構造物等之鋼構造物或其他金屬構造物之防蝕塗裝者均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於構造物表面之脫脂、除銹以及塗料之化學摻料、顏料、溶劑與清潔劑等。

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 601 K2006 調合漆（合成樹脂型）

(2) CNS 1157 K2029 醇酸樹脂瓷漆

(3) CNS 4934 K2085 伐銹底漆

(4) CNS 4919 K2070 氯化橡膠系面漆

(5) CNS 4936 K2087 環氧樹脂鋅粉底漆

(6) CNS 4937 K2088 無機鋅粉底漆（溶劑型）

(7) CNS 4938 K2089 環氧樹脂漆

(8) CNS 4939 K2090 環氧樹脂柏油漆

(9) CNS 12266 K2201 醇酸樹脂系三聚磷酸鋁防銹底漆

(10) CNS 12268 K2202 環氧樹脂系三聚磷酸鋁防銹底漆

(11) CNS 12270 K2203 氯化橡膠系三聚磷酸鋁防銹底漆

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM B117　金屬表面防銹處理鹽霧測試法

(2) ASTM C309　混凝土液膜養護劑規範

(3) ASTM D3359 附著力膠帶試驗法

(4) ASTM D2247 100%相對濕度下被覆層之抗水測試法

1.4.3　德國標準協會（DIN）

(1) DIN 50014 與熱浸鍍鋅鋼材表面之接著性方格試驗

(2) DIN 50017 耐鹽性

(3) DIN 50018 耐凝結及二氧化硫

(4) DIN 53151 與熱浸鍍鋅鋼材表面之接著性

(5) DIN 53167 鹽水噴霧試驗

1.5　資料送審

須符合第01330章「資料送審」之規定。

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

承包商應依據設計圖說所選用之規格、顏色，配合現場之實際施作位置標示或繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。

1.5.4　產品及廠商資料

(1) 材料生產或供應廠商資料及技術文件。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.5.5　樣品

(1) 各類型防蝕塗料樣品及其配件，應依其實際產品或依塗裝程序製作漸層式約 30cm 長度或正方形之樣板各 3 份，且能顯示其質感及顏色者。

(2) 塗料顏色由工程司或業主選定，承包商應調做顏色樣板提供作選擇參考，選定之樣板應做為施工驗收之比對憑據。

1.5.6　實品大樣

防蝕塗料之產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。

1.5.7　提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

樣稿

1.6 品質保證

1.6.1 防蝕塗料材料其品質須符合中國國家標準（CNS）之規定，並須提送試驗證明。

1.6.2 依據第 01450 章「品質管理」相關準則之規定，提送原製造廠商出具之出廠證明文件及保證書正本。

1.6.3 塗料產品不得超過其有效期限，如無註明者以出廠日期 1 年內為準。

1.6.4 如無特殊規定時，在整個工程中，用於任何同一表面或設備之材料，應為同一製造廠商之產品。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 塗料應以製造廠之原包裝運達工地，容器上應附有標籤，載明規格、材料、廠牌、產品編號及生產、有效期限。

1.7.2 搬運時應防止容器碰撞、破損，運送至現場的產品應完好無缺。

1.7.3 運至工地之塗料應儲存於清潔、乾燥、通風良好之場所。

1.7.4 防蝕塗料及其相關製品儲放場所應有防止火災發生之完善措施。

1.8 現場環境

1.8.1 相對溼度高於 85%以上時，不得施工，施工環境不可有塵土飛揚情形，以免污染。

1.8.2 氣溫低於 10℃時，不得於屋外塗佈，溫度低於 7℃時不得於屋內塗佈，但塗料製造廠商另有建議，且經工程司同意者不在此限。

1.8.3 鋼構件表面溫度超過 40℃時不得塗裝。

1.8.4 鋼料之表面溫度低於露點時不得塗佈。

1.9 保固

本章工作項目應併同本體工程依法執行至少3年之保固，但下述各項另依其規定辦理。

1.9.1 腐蝕環境防蝕塗裝至少保固 3 年，其內容詳本章所附表二。

1.9.2 嚴酷腐蝕環境防蝕塗裝有關海上橋梁、平台等之鋼構造物。

(1) 至少應保固 7 年以上者，其內容詳本章所附表三，適用範圍(一)。

(2) 至少應保固 10 年以上者，其內容詳本章所附表三，適用範圍(二)。

2. 產品

2.1 功能

樣稿

針對塗料之特性、樹脂系統、顏料、使用地區及耐用年限，所製成之塗料產品，其品質應符合油漆塗料（CNS）之規定。並應同時考慮環境影響評估，選取適當之塗裝系統符合下列各項功能：

2.1.1　接著性

底漆、中塗層、面漆等之接著性均應符合各該項塗料（CNS）之規定。

2.1.2　耐蝕性

塗裝面之耐蝕性均應符合各該項塗料（CNS）之規定。

2.1.3　塗膜均勻性

每道漆必須連續、平滑、厚度均勻不得突顯底層漆色。

2.1.4　顏色均勻性

同一種色系要求一致，不應有肉眼辨識出二種顏色之差異。

2.1.5　塗膜厚度

塗裝設計圖說所規定之厚度，可依每道測試一次，完工塗裝厚度總和不得低於設計規定之厚度，此厚度為乾膜厚度以 500 μm 為單位。

2.1.6　塗膜之完整性

塗裝完成不得有垂流、砂皮、剝離、起泡、皺紋、不乾、龜裂、生銹等塗裝缺陷。

樣稿

2.2　基本材料

除另有規定時，本章工作所用之防蝕塗料應符合CNS之規定，若CNS無規範可引用時，則以ASTM、JIS、DIN、之規定為依據。

2.2.1　底漆應能配合被塗物之各種表面狀況選用，且應與面漆搭配。

(1) 稀釋劑：依塗料製造廠商之建議與施工說明。

(2) 伐銹底漆：依塗料製造廠商之建議與施工說明。

2.2.2　主要成分

(1) 本章工作所採用之塗料，其加熱殘份（%）即固態物含量、樹脂、顏料等主要成分，均應符合 CNS 或 ASTM、JIS、DIN 之規定。

(2) 兩液型塗料之配比依各製造廠商之技術資料規定辦理。

2.2.3　除另有規定外，屬於本章「防蝕塗料」之其他工作項目，其材料得依原製造廠商建議使用之塗料為準。

2.3　加工製造

應依CNS及各製造廠商之標準，包含但不限於下列所述：

2.3.1　調合漆（合成樹脂型）：須符合[CNS 601 K2006]之規定。

2.3.2　伐銹底漆：須符合[CNS 4934 K2085]之規定。

2.3.3　醇酸樹脂瓷漆：須符合[CNS 1157 K2029]之規定。

2.3.4　氯化橡膠系面漆：須符合[CNS 4919 K2070]之規定。

2.3.5　環氧樹脂鋅粉底漆：須符合[CNS 4936 K2087]之規定。

2.3.6　無機鋅粉底漆：須符合[CNS 4937 K2088]之規定。

2.3.7　環氧樹脂漆（第一種／底漆）：須符合[CNS 4938 K2089]之規定。

2.3.8　環氧樹脂漆（第二種／面漆）：須符合[CNS 4938 K2089]之規定。

2.3.9　環氧樹脂漆（第三種／透明漆）：須符合[CNS 4938 K2089]之規定。

2.3.10　環氧樹脂漆（第四種／金屬）：須符合[CNS 4938 K2089]之規定。

2.3.11　環氧樹脂柏油漆（第一種）：須符合[CNS 4939 K2090]之規定。

2.3.12　環氧樹脂柏油漆（第二種）：須符合[CNS 4939 K2090]之規定。

2.3.13　醇酸樹脂系三聚磷酸鋁防銹底漆：須符合[CNS 12266 K2201]之規定。

2.3.14　環氧樹脂系三聚磷酸鋁防銹底漆：須符合[CNS 12268 K2202]之規定。

2.3.15　氯化橡膠系三聚磷酸鋁防銹底漆：須符合[CNS 12270 K2203]之規定。

樣稿

3. 施工

3.1　準備工作

3.1.1　塗料施工前之表面處理

(1) 凡須塗裝之底材受漆面，應予以適當之處理並充分乾燥，現場環境應依本章第 1.8 項「現場環境」之規定辦理。

(2) 金屬材或鋼材之受漆面應在塗裝之前，將所有雜物如油脂、鐵屑、鱗片及污物徹底清除。若有銹蝕應以噴砂處理除銹後，以砂紙研磨。

(3) 以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。

(4) 在塗裝前已完成之五金電器裝備及其他建築裝修材料表面等，應加強保護，以免塗裝時受污染，必要時經工程司同意得予以拆除暫存，並於塗裝工作完成後再重新按裝。

3.2　施工要求

3.2.1　有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋及受漆面之處理等，應依製造廠商技術資料及施工計畫書內之規定辦理。

3.2.2　除另有規定外，應依據下列規定辦理或製造廠商之建議方法塗刷塗料：

(1) 應待下層塗膜徹底乾透後，以砂紙研磨平滑再塗上層塗膜。

(2) 所有新完成之塗裝面應作適當之保護至塗膜層完全乾燥為止，經塗裝之物件於塗膜層未完全乾燥前不得搬動或於物件上工作。

(3) 塗料應僱用熟練技工以刷塗、滾塗或噴塗方法施工，務使塗佈成一均勻薄膜，表面色澤勻稱。

(4) 在同一空間內，任何配合作業未完成前，不得進行上層面漆塗裝。

3.2.3 各種建築材料之塗裝面，除設計圖或施工製造圖另有註明或本規範另有專章規定者外，應依下列原則辦理：

(1) 露面之裝修及門窗鋼鐵構件

A. 三聚磷酸鋁防銹底漆　二道（40μm×2 道）

B. 醇酸樹脂瓷漆　二道（35μm×2 道）

(2) 露面之鍍鋅鐵件

A. 伐銹底漆　一道（15μm×1 道）

B. 醇酸樹脂瓷漆　二道（35μm×2 道）

(3) 露面之鋁及輕金屬

A. 伐銹底漆　一道（15μm×1 道）

B. 醇酸樹脂瓷漆　二道（35μm×2 道）

(4) 埋設在混凝土中之鐵件、固定件及鋁門（窗）不須塗裝，鋁門（窗）樘子與混凝土之接觸面須塗佈瀝青塗料。

3.2.4 同一建築物或施工範圍內若有多種不同顏色，例如：斑馬紋或各式條紋等，均視為包含在本章工作內。

3.2.5 其他

被塗物之隙縫、陰角、稜角必須先依規定以手工方式塗裝，其修補亦應按照程序逐層施作。

3.3 檢驗

3.3.1 每層防蝕塗料完成後應通知工程司，必要時工程司得予以抽查，並俟其核可後，方得塗佈上層塗料。

3.3.2 乾膜厚度

(1) 屋內及屋外鋼件、鐵金屬表面之底塗、面塗乾膜厚度參照附表一、二、三之規定辦理。

(2) 屋內及屋外鍍鋅鋼件、鋁及其他非鐵金屬表面之底塗、面塗乾膜厚度參照附表一、表二、表三之規定辦理。

樣稿

3.4 現場品質管理

3.4.1 施工中之檢驗

(1) 本章工作之塗料應在原包裝啟封狀況下使用。

(2) 其他部分應參照本章第 3.2 項「施工要求」之相關規定辦理。

3.4.2 完工後之目視檢驗

參照本章第 2.1 項「功能」有關塗膜均勻性、顏色均勻性及塗膜之完整性等。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述防蝕塗裝工作依設計圖說所示以［平方公尺]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 如嵌補材料及表面底塗、修補及研磨平整、清理及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如未明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

樣稿

表一　非腐蝕環境防蝕塗裝

適用範圍：鄉間、山區、城市地區、一般工廠、儲槽、建物之鋼構造物

工作種類		施工順序		塗料名稱	塗裝次數	塗膜厚度μ 乾膜	塗膜厚度μ 濕膜	理論塗佈量 m^2/Gal	塗裝間隔 最少	塗裝間隔 最多	調薄劑	備註
油性系	新建鋼鐵構造物防蝕塗裝	1	表面處理：SIS-Sa2 以上									
		2	底塗	醇酸樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	40	85	45	6Hrs	90 天	松香水調薄劑	
		3	底塗	醇酸樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	40	90	42	6Hrs	90 天	松香水調薄劑	
		4	面塗	各色調合漆	1	35	80	47	10 Hrs	-	松香水調薄劑	中色
		5	面塗	各色調合漆	1	35	80	47	-	-	松香水調薄劑	中色
	新建鍍鋅鋼構物塗裝	1	表面處理：去除鍍鋅表面之白銹、灰塵、油污、水份等使之乾燥、清潔。									
		2	底塗	金屬表面處理劑	1	15	100	38	2Hrs	90 天	金屬表面處理調薄劑	
		3	面塗	各色調合漆	1	35	80	47	10 Hrs	-	松香水調薄劑	中色
		4	面塗	各色調合漆	1	35	80	47	-	-	松香水調薄劑	中色
	鋼鐵構造物修護塗裝	1	表面處理： (1)表面生銹、塗膜裂化的舊塗膜 SIS-St3 以上 (2)表面塗膜變色、粉化之舊塗膜，以砂紙或砂輪研磨去除舊塗膜									
		2	底塗	醇酸樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	40	85	45	6Hrs	90 天	松香水調薄劑	銹蝕部分
		3	底塗	醇酸樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	40	90	42	6Hrs	90 天	松香水調薄劑	
		4	面塗	各色調合漆	1	35	80	47	10 Hrs	-	松香水調薄劑	中色
		5	面塗	各色調合漆	1	35	80	47	-	-	松香水調薄劑	中色
氯化橡膠系	新建鋼鐵構造物防蝕塗裝		表面處理：SIS-Sa2 以上									
		2	底塗	氯化橡膠紅丹漆	1	40	100	37.8	3Hrs	90 天	氯化橡膠調薄劑	
		3	底塗	氯化橡膠紅色防銹漆	1	40	100	37.8	3Hrs	90 天	氯化橡膠調薄劑	
		4	面塗	氯化橡膠面漆	1	40	100	37.8	3Hrs	-	氯化橡膠調薄劑	
		5	面塗	氯化橡膠面漆	1	40	100	37.8	-	-	氯化橡膠調薄劑	

樣稿

表二　腐蝕環境防蝕塗裝

適用範圍：天然腐蝕區或海岸、工業地區之工廠、儲槽建物等之鋼構造物

工作種類		施工順序		塗料名稱	塗裝次數	塗膜厚度μ 乾膜	塗膜厚度μ 濕膜	理論塗佈量 m^2/Gal	塗裝間隔 最少	塗裝間隔 最多	調薄劑	備註
氯化橡膠系	鋼鐵構造物修護塗裝	1	表面處理：SIS-Sa2 以上									
		2	底塗	氯化橡膠三聚磷酸鋁防銹底漆	1	40	100	37.8	3Hrs	90 天	氯化橡膠調薄劑	
		3	底塗	氯化橡膠三聚磷酸鋁防銹底漆	1	40	100	37.8	3Hrs	90 天	氯化橡膠調薄劑	
		4	中塗	氯化橡膠雲母中塗漆	1	50	120	31.6	3Hrs	90 天	氯化橡膠調薄劑	
		5	面塗	氯化橡膠面漆	1	40	100	37.8	3Hrs	—	氯化橡膠調薄劑	
環氧氯化橡膠系	鋼鐵構造修護塗裝	1	表面處理：SIS-Sa2 以上									
		2	底塗	環氧樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	50	100	38.0	8Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		3	底塗	環氧樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	45	100	38.0	8Hrs	7 天	環氧樹脂調薄劑	
		4	面塗	氯化橡膠面漆	1	40	100	37.8	3Hrs	—	環氧樹脂調薄劑	
		5	面塗	氯化橡膠面漆	1	40	100	37.8	—	—	環氧樹脂調薄劑	
環氧、PU系	新建鋼鐵構造物防蝕塗裝	1	表面處理：SIS-Sa2 以上									
		2	底塗	環氧樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	50	100	38.0	8Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		3	底塗	環氧樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	45	100	38.0	8Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		4	面塗	聚胺基甲酸樹脂面漆	1	35	80	47.5	4Hrs	7 天	聚胺基甲酸樹脂調	
		5	面塗	聚胺基甲酸樹脂面漆	1	35	80	47.5	—	—	聚胺基甲酸樹脂調	
環氧樹脂系	新建鋼鐵構造物防蝕塗裝	1	表面處理：SIS-Sa2 以上									
		2	底塗	環氧樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	50	100	38.0	8Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		3	底塗	環氧樹脂三聚磷酸鋁防銹底漆	1	45	100	38.0	8Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		4	中塗	各色環氧樹脂面漆	1	40	100	38.0	8Hrs	7 天	環氧樹脂調薄劑	
		5	面塗	各色環氧樹脂面漆	1	40	100	38.0	—	—	環氧樹脂調薄劑	

樣稿

表三　嚴酷腐蝕環境防蝕塗裝

適用範圍：(一)海上橋梁、平台等之鋼構造物

工作種類		施工順序		塗料名稱	塗裝次數	塗膜厚度μ 乾膜	塗膜厚度μ 濕膜	理論塗佈量 m^2/Gal	塗裝間隔 最少	塗裝間隔 最多	調薄劑	備註
環氧、PU系	海洋中鋼構物防蝕塗裝	1	表面處理：SIS-Sa2 以上									
		2	底塗處理	無機鋅粉底漆	1	75	110	34.0	24Hrs	180 天	無機鋅粉調薄劑	
		3	底塗	環氧樹脂紅色防銹漆	1	25	180	68.0	8Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		4	中塗	環氧樹脂 M.I.O 中塗漆	1	100	225	16.8	16Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		5	面塗	各色聚胺基甲酸樹脂面漆	1	35	80	47.5	4Hrs	7 天	PU 調薄劑	
		6	面塗	各色聚胺基甲酸樹脂面漆	1	35	80	47.5	—	—	PU 調薄劑	

樣稿

適用範圍：(二)海上橋梁、平台等之鋼構造物

工作種類		施工順序		塗料名稱	塗裝次數	塗膜厚度μ 乾膜	塗膜厚度μ 濕膜	理論塗佈量 m^2/Gal	塗裝間隔 最少	塗裝間隔 最多	調薄劑	備註
環氧、氟碳系	海洋中鋼構物防蝕塗裝	1	表面處理：SIS-Sa3 以上									
		2	底塗處理	無機鋅粉底漆	1	75	110	34.0	24 Hrs	180 天	無機鋅粉調薄劑	
		3	底塗	環氧樹脂紅色防銹漆	1	25	180	68.0	8Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		4	中塗	環氧樹脂 M.I.O 中塗漆	1	100	225	16.8	8Hrs	90 天	環氧樹脂調薄劑	
		5	面塗	各色氟碳樹脂面漆	1	35	80	47.5	4Hrs	7 天	氟碳樹脂調薄劑	
		6	面塗	各色氟碳樹脂面漆	1	35	80	47.5	-	-	氟碳樹脂調薄劑	

〈本章結束〉

第025164章

電動蝶型閥

1. 通則

1.1. 本章概要

1.1.1. 說明有關整套電動蝶型閥及其附件之供應、製造、試驗、安裝（指導安裝）、試車及相關規定。

1.1.2. 本章包括〔如表一〕套電動蝶型閥之供應、製造、試驗、安裝（指導安裝）、試車等。在本標的物範圍內承包商應提供一切人工、材料(由本公司供給者除外)、製 造、試驗、機具、設備、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，依照契約規定辦理。

樣稿

表一

項次	標稱口徑（mm）	最高使用 壓力（kgf/cm²）			閥數量（套）
		7.5	10	16	
1	2600			○	1
2					

表一之二、電動操作機

項次	標稱口徑（mm）	電動操作機 kw以上	操作時間 單程(分鐘)	供給電源 交流、60赫	傳訊距離（m）	數量（台）
1	2600	3.75kw(含)～6kw	24~28	3相、220伏特		1

1.2. 安裝地點：[台南市南化區，本局指定工地]。

1.3. 工作範圍

1.3.1. 承包商應提供整套電動蝶型閥設備及附件之供應，並完成器材之製造、試驗、安裝（指導安裝）、試車、管理、維護等工作。

1.4. 相關章節

1.4.1. 第01330章--資料送審。

1.4.2. 第01450章—品質管理。

1.5. 相關準則

1.5.1. 中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS-12742-B2799 水道用蝶型閥(長體型)。

(2)CNS-334-B2030 金屬手輪(方轂孔)。

(3)CNS-335-B2031 金屬手輪(方錐孔)。

(4)CNS-10774-K4080 自來水管件用橡膠製品。

(5)CNS-3270-G3067 不銹鋼棒

樣稿

1.6. 資料送審

1.6.1. 承包商於得標後至細部設計階段期間提供下列資料[3份]，以供審核。

（1） 主機型錄或主件構造圖說(含主閥本體、球體、球體閥座(雙面)、本體閥座(雙面)、軸、軸承、止推軸承、水壓缸及外形尺寸等)。

(2) 控制管路配管設計圖（含控制操作程序）。

(3) 內含公司名稱、座落城市、流量堰槽、抽水機最大動力之馬力、水量、揚程及試水管路等資料）。

(4) 中文操作、維護手冊。

1.6.2. 國內產品所有之文件（含型錄）須以中文為主，英文為輔，如係其他國語言（含英文），須併附經公證或認證之中文譯本。國外產品所有之文件，若為外文應以英文為主，其他文為輔，外文部分須併附經公證或認證之中文譯本。若經公證或認證之中文譯本與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準，雖外文符合規範文件規定，中文譯本不符合規範文件規定，仍視同不符合並由廠商自行負責。

樣稿

1.7. 現場環境

1.7.1. 安裝狀況：電動蝶型閥安裝於送本工程輸水管路線上。

1.7.2. 使用環境：各設備使用位置之周圍溫度約為〔5〕至〔45〕℃，相對濕度約為〔30 〕至〔95 〕%RH。

1.7.3. 使用情況：各套電動蝶型閥安裝位置及其銜接管件設計圖、窨井(人孔)圖、儀表箱圖、電源及傳訊地點、配管、配線等屬機電、管線承包商負責。

1.7.4. 供給電源：〔 3 〕相、交流、60赫、〔220 〕伏特，(其他電源、供電由承包商自備負責)。

1.8. 保固

1.8.1. 保固期限為〔5〕年。

1.9. 運送、儲存及處理

1.9.1. 機件、器材製造、運送過程均應注意安全並符合職業安全衛生法規。

1.9.2. 構件、材料之儲存，應安置於適當之位置上，且因安放所產生之應力應低於設計之容許應力內。

1.9.3. 構件、材料之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，且裝卸及放置時應避免構件及材料相互碰撞。

1.9.4. 電動蝶型閥應妥為儲存包裝，不得沾染有礙本產品之物質，亦不得發生破裂或彎曲或變形等情事。

樣稿

2. 產品

2.1. 功能

2.1.1. 用途及功能：本電動蝶型閥裝置於平壓管路銜接於既有南化高屏聯通管處，做為雙向水流調節或停止水流之用，以利平壓管路之操作維護。

2.1.2. 主要設備：包括電動蝶型閥及所需附件。

2.1.3. 蝶型閥接頭：兩端接頭未規定者均須為凸緣接頭，最高使用壓力未逾7.5kgf/cm^{2}者採7.5K凸緣鑽孔，為7.6至10kgf/cm^{2}者採10K凸緣鑽孔，10.1至16kgf/cm^{2}以上者採16K凸緣鑽孔。

2.1.4. 轉動方向：操作機向右轉動(順時針方向) 蝶型閥應關閉，相反則開啟。電動操作時其電動操作機需配合閥桿或傳動帽之尺寸。

2.2. 材料及設備

2.2.1. 蝶型閥

(1)型式：單閥瓣或雙閥瓣豎(橫)式凸緣式，單閥瓣適合裝設於窨井內，應依最新版CNS-12742-B2799「水道用蝶型閥(長體型)」標準製造。雙閥瓣式除另有規定外，應參考最新版CNS-12742-B2799「水道用蝶型閥(長體型)」標準製造，且為全密閉適合直接埋設於地下，為平行雙閥瓣成一體，在任一流向均能緊密開關。惟凸緣之所有螺栓孔內側均應可置入螺母，皆不得於閥體上以車牙螺紋(TAP)代替螺母，以利拆裝。

(2)構造材質、形狀、尺度：單閥瓣式須符合最新版CNS-12742-B2799之規定，其未規定者單閥瓣式應符合表三、四之規定。惟標稱口徑1650㎜以上者，其兩端面間長度不足者得以兩端凸緣短管連接，其總長度及其許可差仍應符合表三、四之規定，凸緣短管之螺栓、螺帽材質需符合CNS-10808之規定，且短管材質須與閥體同。雙閥瓣式應符合下列表五、表六之規定，其餘可參考最新版CNS-12742-B2799之規定。

表三

標稱口徑(mm)	凸緣尺寸(mm) 7.5 kgf/cm^2								兩端面間長度(mm)	兩端面間長度許可差(mm)	高度H1及長度H2(最大)H3 H4 mm
	外徑D	襯墊凸面外徑g	螺栓孔			螺栓直徑	厚度				
			中心C	孔數	孔徑h		t				
							FCD	f			

樣稿

1650	1965	1810	1870	40	39	M36	44	6	1000	±2.0	CNS未可規自定行者設，計。
1800	2115	1960	2020	44	39	M36	46	6	1250	±2.0	
2000	2325	2170	2230	48	46	M42	51	6	1250	±2.0	
2200	2550	2370	2440	52	46	M42	54	6	1350	±2.0	
2400	2760	2570	2650	56	46	M42	57	8	1500	±2.0	
2600	2960	2780	2850	56	52	M48	60	8	1500	±2.0	

表四

標稱口徑(mm)	凸緣尺寸(mm) 10 kgf/cm^2								兩端面間長度(mm)	兩端面可許間長度差(mm)	高度H1及H2長度H3（最大H4）mm
	外徑D	外徑襯墊凸面g	螺栓孔			螺栓直徑	厚度 t				
			中心C	孔數	孔徑h		FCD	f			
1650	1965	1810	1870	40	49	M45	56	3	1000	±2.0	CNS未可規自定行者設，計。
1800	2115	1960	2020	44	49	M45	60	3	1250	±2.0	
2000	2325	2160	2230	48	49	M45	65	3	1250	±2.0	
2200	2550	2360	2440	52	56	M52	71	3	1350	±2.0	
2400	2760	2570	2650	56	56	M52	76	4	1500	±2.0	
2600	2960	2780	2850	60	56	M52	81	4	1500	±2.0	

樣稿

表五

標稱口徑(mm)	凸緣尺寸(mm) 7.5 kgf/cm²								兩端面間長度(mm)	兩端面可許間長度差(mm)	高度H1及H2長度（最大）mm
	外徑D	襯墊凸面外徑g	螺栓孔			螺栓直徑	厚度				
			中心C	孔數	孔徑h		t				
							FCD	f			
400	582	466	524	12	25	M22	27	4	470	±1.0	1180
450	652	518	585	12	27	M24	28	4	500	±1.0	1260
500	706	572	639	12	27	M24	29	4	530	±1.0	1265
600	810	676	743	16	27	M24	30	4	560	±1.0	1460
700	928	780	854	16	33	M30	31	4	610	±1.5	1490
800	1034	886	960	20	33	M30	32	4	690	±1.5	1650
900	1156	990	1073	20	33	M30	33	5	740	±1.5	1700

樣稿

表六

標稱口徑(mm)	凸緣尺寸(mm) 10 kgf/cm²								兩端面間長度(mm)	兩端面可許間長度差(mm)	高度H1及H2長度（最大）mm
	外徑D	襯墊凸面外徑g	螺栓孔			螺栓直徑	厚度				
			中心C	孔數	孔徑h		t				
							FCD	f			
400	560	475	510	16	27	M24	29	3	470	±1.0	1180
450	620	530	565	20	27	M24	30	3	500	±1.0	1260
500	675	585	620	20	27	M24	31	3	530	±1.0	1265
600	795	690	730	24	33	M30	32	3	560	±1.0	1460
700	905	800	840	24	33	M30	34	3	610	±1.5	1490
800	1020	905	950	28	33	M30	36	3	690	±1.5	1650
900	1120	1005	1050	28	33	M30	38	3	740	±1.5	1700

(3)雙閥瓣式蝶閥：操作軸桿及聯結器須為不銹鋼(304或410) 或更佳材質；軸桿由承包商自行設計，惟須以最大扭矩 20kgf-m為計算標準；其套管須為不銹鋼(304)或更佳材質製造。

(4) 橡膠閥座：天然或合成橡膠一次製成，須為最近一年內新品，國內外貨均可。座封可裝置於閥體內或可嵌於閥盤外緣，但不可將座封直接粘著於閥體或閥盤上，亦不可以螺絲直接固鎖於或穿過座封，在完成組合後對各項操作應力、水流沖力均不能有鬆脫現象。可在現場修換。（以壓圈方式將座封固定於閥盤外緣，並不符合座封可嵌於閥盤外緣之規定。）

(5)塗裝及顏色：除橡膠、不銹鋼或銅合金等零件免予噴塗外，外殼內外均須以粉體環氧樹脂(Powdered Epoxy)或環氧樹脂粉末塗裝，惟標稱口徑900㎜以上者得採CNS-4938-K2089環氧樹脂漆塗裝；塗料乾後不溶解於水，不得影響水質，且並不因空氣、溫度變化而發生異狀，其厚度至少須達〔0.15〕mm。顏色依機關指示辦理。承包商應提供塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告，依最新版CNS－13273檢驗（其中，塗膜附著性、塗膜耐衝擊性、塗膜防蝕性、塗膜刮痕抵抗性、塗膜溶出性等項目試驗，須為財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗。），並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告。

樣稿

2.3. 零件及附件

2.3.1. 電動操作機規格如下：

(1) 型式：防水型(防浸型)，電動機與減速機組成，屋外防水式、防腐蝕或不銹鋼製外箱，防水等級應符合IP68規定。附電熱器〔　　〕瓦或相同功能之設計。電源及控制用接線端子台與電動操作機之電氣控制裝置為分離式雙重密封（Double Sealing）防水設計（但與操作機為一體）。

(2)電動機：專為電動操作機設計的高轉矩低慣性馬達，〔H〕級絕緣以上，馬力數詳表二，額定連續操作時間如表一之二，全密閉不通風型構造，馬達線圈須裝有過熱跳脫保護裝置，防止電動機燒燬。

(3)減速機：機油或油脂潤滑，具單段或雙重減速裝置，雙重減速時須能易於更換齒輪，而改變減速機之輸出轉速，單段減速時須能直接改變減速機之輸出轉速，動力傳動機構須由經過熱處理之正齒輪或螺旋齒輪與蝸輪所組成。

(4) 切換裝置：使用自動、手動切換機件並附有連鎖開關，以防人工操作時發生電氣上之誤操作。當手動操作改以電動操作時，應能自動回復電動操作狀態。現場緊急時可直接操作(扳下)手動離合器，迫使馬達停止運轉。備有手輪以供人工操作，人工操作應省力以一人能容易操作為準。

(5) 驅動螺帽（傳動帽）：易於置換且須配合其軸桿尺度。

(6)撞擊裝置(HAMMERBLOW)：傳動機構具有空動作用，使在無負荷下起動，而且具足夠之運行距離，在撞擊負荷之前能運轉至全速，並有自動閉鎖裝置。

樣稿

(7) 位置極限開關(LIMIT SWITCH)：機構動作方式可為機械式或電子式，須具有開、關接點供控制使用。開及關之各動作點可調整在全開至全關間之任一點，其作用須能使閥門全開及全閉時自動切斷電氣回路。調整設定時，應可在無需拆開電動操作機保護蓋（NON-INTRUSIVE）下進行，以確保電動操作機整體防水密封功能。

(8) 扭力極限開關(TORQUE SWITCH)：須能設定顯示開及關兩方向的負荷扭力值，開關以直接方式切斷電動機的操作回路，其作用須在運行至任何一方向如產生扭力大於設定值時，自動切斷電氣回路，以防止機器過負荷使用。調整設定時，應可在無需拆開電動操作機保護蓋（NON-INTRUSIVE）下進行，以確保電動操作機整體防水密封功能。

(9)操作時間：單程操作時間24～28分鐘，或其他經水錘分析並送經機關核可者。

(10)供給電源：〔3 〕相、交流、60赫、〔220〕伏特，(其他電源、供電器由承包商自行負責)。

(11) 相位自動校正裝置(Automatic Phase Rotation correction)：當三相馬達之R、S、T相中之任二相接錯時，此裝置依然可使操作機保持正常之開與關的操作方向，防止逆向操作時對閥體產生損壞。

(12) 欠相保護裝置(Single Phase Protection)：當操作機之三相電源中欠缺其中一相時，此裝置便自動切斷控制回路，以保護馬達線圈不致損毀。

樣稿

(13) 附屬零件：現場開度指示計為連續指示，機械式及電子式併設，0～100線性精確指示閥開度位置，附在操作機上。遙測開度指示計及開度傳訊器各一只；遙測開度傳訊器須附在操作機上，為連續指示直流4-20mA電傳訊式；遙測開度指示計裝於控制室〔或現場〕操作盤上，並可輸出至少1組4~20mA信號供監控系統引接。現場開／停／關之屋外防水型按扭或旋扭開關一只、遙控／現場之防水型選擇開關一只，至少需有「全開」、「全關」、「異常」、「開啟中」及「關閉中」等5組狀態輸出接點，供監控系統引接，應附於操作機上。電動操作機安裝於窨井內時其進出電動操作機接線端子箱須以不銹鋼製電纜防水接頭施作，以達到防水性能。

(14) 電動操作機需會同本局人員測試操作機IP68之防水性能（任選一種方式辦理測試：浸沒於水槽水位6公尺以上連續48小時以上或浸沒於裝滿水之密閉容器內壓力0.6kg/cm^{2}以上連續48小時以上之浸水測試。），合格後始得交貨（需附照片，浸水測試後，以直流高阻計測定電動機繞組絕緣電阻，確認為1MΩ以上。）。

(15) 傳訊距離：配合現地狀況，應大於操作機至控制室操作盤間距離詳，配管埋設深度除混凝土中在25公分以上外，至少應在60公分以上。

2.3.2. 開關台：其材質須為球狀石墨鑄鐵〔FCD 400〕或〔FCD 450 〕或更佳材質製造，外表塗裝及顏色色號依機關指示辦理，厚度為0.15mm以上。〔須含不銹鋼延伸管及軸並配合開關台裝置〕。

樣稿

3. 施工與檢驗

3.1. 檢驗

為確保所採購之電動蝶型閥能符合設計要求，皆須經過試驗合格具有合格記錄表者始准交貨，其檢驗地點由承包商自行負責提供本局備查；所有檢驗之一切費用由承包商負責。

3.1.1. 蝶型閥檢驗如下：

(1)單閥瓣式承包商須逐套依最新版CNS-12742-B2799規定辦理試驗，雙閥瓣式承包商須逐套參考最新版CNS-12742-B2799之規定辦理試驗（每一批次以每種口徑檢附一只自主檢測照片）。其閥座洩漏試驗於關閉位置單側面封閉試水最高使用壓力連續三次，每次保持3分鐘，閥瓣座及四周均不得有漏水冒汗現象，試驗完成後於另一側面續依上述規定試驗（16kg/cm^{2}除外，只測試單面）；測試後亦均檢視座封橡膠及閥盤，皆不得有變形或龜裂等現象；未規定者依本規範辦理。承包商於國內試驗期間須事先通知本局，以便派員不定時抽查或會驗；國外製造廠試驗期間須事先通知公證公司，以便派員與製造廠會驗簽認。

(2) 扭矩試驗：閥門全關且單側面封閉（雙閥瓣式，兩側面分別封閉加壓測試）加壓至最高使用壓力情況下，以扭矩試驗機測試閥門開啟所需扭矩，須於20kgf-m以下。

(3)單程操作時間測試：分別測試全開、全閉之單程時間，須符合2.3.1.(9)之規定。

樣稿

(4)成品耐用驗收試驗：本工程電動蝶閥計1組，每組均需辦理取樣試驗，其閥瓣須先經開閉20次再做閥體耐壓試驗、閥座洩漏試驗、扭矩試驗、單程操作時間測試及塗裝厚度，須全數合格才算合格，不合格者應另加標記剔除，不得混用。

(5)橡膠材質須符合依最新版CNS-10774-K4080製造標準及試驗之規定。

3.1.2. 橡膠材質檢驗抽樣辦法：

(1) 承包商所交之橡膠製成品（應有承包商或製造廠商標誌或代碼），採用國貨者，並在〔通知交貨日〕前六個月內或〔通知交貨日〕翌日起，檢送與橡膠製造廠之買賣收據或合約影本（須蓋承包商及橡膠製造廠商之名稱、負責人簽印章及「與正本相符」字樣），經國內政府機構、行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室抽樣之橡膠製品，抽樣之樣品送經國內政府機構、行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗，按最新版CNS－10774試驗，經試驗合格者憑試驗合格證明文件交貨。

(2)承包商所交之橡膠製成品（應有承包商或製造廠商標誌或代碼）採用外貨者，得檢送〔通知交貨日〕前六個月內或〔通知交貨日〕翌日起經當地國政府機構或公正第三人（具有檢驗設備、專業能力者）或公證公司抽樣之橡膠製成品，送經當地國政府機構或公正第三人（具有檢驗設備、專業能力者）或國內同上述第3.1.2.款第(1)項規定之試驗單位檢驗，並將試驗證明文件函送本局審核，經審核合格後才可交貨。

樣稿

A.本局與承包商雙方派員於國內據以抽樣，抽樣之樣品送經國內政府機構、行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗，按最新版CNS－10774試驗，如不合格時則加倍抽樣，送經上述試驗單位辦理試驗，惟須全部合格始視為合格（本項抽樣檢驗合格後，承包商應補足橡膠製成品，再次安裝妥當，所需費用已包含於契約價款內。），如其中有一件不合格時則仍視為全部不合格，應除去浮印並整批全部剔除，不得混用。費用由承包商負擔或由工程款（材料款）、履約保證金、差額保證金中扣抵，如仍不足由其保證人負責之；如因此延誤工期概由承包商自行負責。除因逾期嚴重遭解約外，承包商應提供另外之橡膠製造廠商辦理抽樣試驗，不得再以該不合格橡膠製造廠商產品要求再抽樣試驗。

樣稿

3.1.3. 另有關「壓縮永久變形率」試驗項目，如橡膠圈、閥座、墊物或水密性構造物（止水橡皮）其成品之截面（斷面）未達28.68+-0.2㎜者，承包商須負責提出經政府機構或本局或公證公司(外貨)抽樣之該批橡膠製品製造時按CNS-3560-K6351或CNS-10774-K4080規定另做成之試片至少一只，以供試驗時辦理壓縮永久變形率之試驗。

3.1.4. 不銹鋼材質：其機械性能需符合CNS-3270-G3067規定。承包商得檢送與不銹鋼製造廠或經銷商之買賣收據或合約影本（須蓋承包商及不銹鋼製造廠商或經銷商之名稱、負責人簽印章及「與正本相符」字樣）及通知交貨日前六個月內或通知交貨日翌日起經國內政府機構、行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或財團法人全國認證基金會(TAF) 認可

之實驗室抽樣之不銹鋼製品，送經國內政府機構、行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗，並將該批不銹鋼材質機械性能試驗證明文件函送本局審核，經審核合格後才可交貨。

機械性能:

項　　目	數　　值
抗拉強度（kgf／mm²）	
伸　長　率　（　%　）	
降伏點（kgf／mm²）	

3.1.5　設備交貨進場時，須提出製造廠之出廠證明（含電動操作機）(正本)、橡膠材質及不銹鋼材質試驗合格證明(正本)、外貨並附訂約日期前二年以後之進口證明(正本，橡膠材質為訂約日期前一年以後進口證明)等各一份供審核，否則不得交貨，如因此延誤工期由承包商自行負責。

3.1.6.　安裝(指導安裝)：施工期間承包商須派合格技術人員駐在現場擔任檢查及安裝(指導安裝)工作，除負責安裝(指導安裝)所供應器材放樣安裝工作外，尚需負責隨時注意土建、管線、機電等相關工程施工之配合事宜，以求全體構造與性能之完整。承包商若因配合不當，致須穿孔、打鑿、重新結線時，應負責修護及回復原狀且所需工料、防水結構、安全等問題，概由承包商自行負責。

3.2　試車

3.2.1.　器材設備安裝完成後，應以現場實際條件現況（不含未來計畫目標情況）進行分項測試，以保證所提供之器材設備能順利操作，設備經分項試車無問題後，再作試車，全部試車期間需連續[6][　　]小時為1次，

樣稿

累積[6][　　]次正常運轉。其試運轉試車時須通知本局人員參加，以試車時現場實際條件現況試車，記錄表(含各項性能項目)須經本局監造單位現場人員及工地主管工程師簽章後，方准憑報竣工。

3.2.2. 承包商須於試車前事先提出試車計畫(詳列試驗項目及進度表)經本局核可後，據以進行分項試車及試運轉。分項試車及試運轉期間若發現缺點，承包商須於[5]日曆天或本局同意之時間內完成必須之調整或修理或換新，直到達到規定性能為止。

3.2.3. 試車時所需水電，包括人力、技術及試車費用均由承包商自行負責。

樣稿

4. 計量與計價

4.1. 計量

4.1.1. 本電動蝶型閥按契約以組為計量標準，並以實做計量。

4.1.2. 本項標的物之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為已包括於整體計價之項目內。

4.2. 計價

4.2.1. 本電動蝶型閥按契約以組為單價給付。

4.2.2. 付款單價已包括供應所用之人工、材料、機具、保險、管理、利潤什費與附帶設備等完成本標的物工作所需之費用在內。

4.2.3. 經判定因施工不當或品質不佳而致無法達到規範功能要求，其一切費用由承包商負責。

備註：

1. 由財團法人全國認證基金會(TAF)認可實驗室出具者，應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌，其由行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室出具者，自九十五年度起，亦應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌。

<本章結束>

樣稿

曾文南化聯通管統包工程A3標

電動蝶閥檢驗記錄

檢驗日期：　年　月　日

契約字號	（　）總處物約字第　　號　批	型式	
檢驗地點			

標稱口徑mm	編號	檢驗項目												操作機IP68之防水性能測試
		外觀	尺寸	塗裝厚度		閥座洩漏試驗(水壓)_____kgf/cm²_____分鐘		閥體耐壓試驗(水壓)_____kgf/cm²_____分鐘	耐用抽樣試驗	單程操作時間測試		扭矩試驗kgf-m		
				內部0.15mm以上	外部0.15mm以上	A側	B側			全關	全開	關	開	

說明

1. 記號 ∨ 為合格。
2. 閥座洩漏試驗不得有冒汗或漏水或變形或破裂現象。
3. 閥體耐壓試驗不得有冒汗或漏水或變形或破裂現象。
4. 成品耐用抽樣試驗應將閥瓣開閉20次後再做閥座洩漏試驗與閥體耐壓試驗及塗裝厚度〔至少達0.15mm以上〕之試驗。
5. 扭矩試驗：在工作壓力下以扭矩扳手打開閥瓣所需最大扭矩，應不得超過規定(20)kgf-m。
6. 承包商應提供橡膠材質試驗合格證明文件後始能交貨。

總評

檢驗人員：　　會驗人員：　　製造廠商：

樣稿

【附件一】

環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
（塗料成分試驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	標準百分比	測試百分比	備註
樹脂			
填充料			
色料(顏料)			
流平劑(硬化劑)			
添加劑			
總計			
總評			

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 標準百分比由塗料製造廠商提供。
2. 塗料製造商須為經濟部登記合格之專業廠商。
3. 本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
4. 本試驗若本公司認有必要時，亦可由本公司會同試驗。

樣稿

【附件二】

環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
（塗料品質試驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	塗料品質標準值	測試結果	試驗方法 CNS13273	備註
塗膜比重			第 5.4.1 節	
塗膜附著性			第 5.4.2 節	
塗膜耐衝擊性			第 5.4.3 節	
塗膜可撓性			第 5.4.4 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 5.4.5 節	
塗膜防蝕性			第 5.4.6 節	
塗膜耐溫度反覆性			第 5.4.7 節	
塗膜溶出性	濁度：0.5 度以下 色度：1 度以下 過錳酸鉀消耗量：2mg/L 以下 餘氯減量：0.7ppm 以下 酚類：0.005 mg/L 以下 胺：無檢出 氰：無檢出 臭味及味道：無異常		第 5.4.8 節	
總評				

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 塗料製造廠商須為經濟部登記合格之專業廠商。
2. 本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
3. 本試驗若本公司認有必要時，亦可由本公司會同試驗。

樣稿

【附件三】

環氧樹脂粉體塗膜檢驗記錄表

（產品之塗膜品質檢驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	產品之塗膜品質標準值	測試結果	檢驗方法 CNS13273	備註
塗膜外觀			第 6.2 節	
塗膜附著性			第 6.3 節	
塗膜之硬化程度			第 6.4 節	
塗膜厚度			第 6.5 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 6.6 節	
標示				
總評				

檢驗單位：

檢驗人員簽章：

檢驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 本檢驗亦可由本公司檢驗人員會同承包廠商辦理檢驗(須在工廠內辦理檢驗)。

2. 所需檢驗設備應具有有效期限內校正合格者。

＜本章結束＞

樣稿

第 151101 章
手動偏心旋塞閥

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明有關手動偏心旋塞閥之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本規格包括表一所列手動偏心旋塞閥及其附件之供應及安裝。

樣稿

表一閥

項次	標稱口徑 (mm)	最高使用壓力(kgf/cm^2)			閥數量（套）
		7.5	10	16	
1	400			○	

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

1.5　資料送審

1.5.1　廠商資料

(1) 主件型錄及施工製造圖（註明各部分尺度、材質等)。

(2) 將來功能試驗場所之證明文件（內含公司名稱、座落城市、試驗排氣量槽容量、管路、儀器等資料)。

(3) 備品清單。

(4) 中文操作維護手冊。

(5) 安裝、施工之各項細節。

1.5.2　國內產品所有之文件須以中文為主，英文為輔，如係其他國語言（含英文)，須併附經公證或認證之中文譯本，型錄可為英文。國外產品所有之文件若為外文均應以英文為主，其他文為輔，外文部分須併附經公證或認證之中文譯本。若經公證或認證之中文譯本與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準，雖外文符合規範文件規定，中文譯本不符合規範文件規定，仍視同不符合並由廠商自行負責。

樣稿

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.6.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.7　現場環境

1.7.1　標高海平面：[1000m]以下

1.7.2　相對濕度：[20%~80%](屋內)

[20%~95%](屋外)

1.7.3　溫度：[0℃~40℃](屋內)

[0℃~50℃](屋外)

1.8　保固

1.8.1　詳工程契約書。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　本塞閥裝設在輸水(污水)管路上，以定時器或浮球開關或污泥界面偵測器做為開啟或關閉管中流體之用。

2.2　材料及設備

2.2.1　構造：閥桿結構為非潤滑式偏心操作型，且栓塞具有適用於廢水或污泥操作之彈性面，並具有抗腐蝕之軸承，同時栓塞閥能在上下游兩側分別具有操作壓力下均能保持滴密(Drip tight)之關閉狀態。栓塞與閥座接觸為長方型，使污水通過閥面時造成擾流以避免污泥沉積在閥體內。其主要部分包括閥體、閥蓋及栓塞。閥體及閥蓋應一次鑄造完成，栓塞應有具彈性面(Resilient)之外層，使閥門關閉時能確實關緊。栓塞從全開之位置旋轉 90°移動至一突出之偏心閥座(Raised eccentric seat)時，閥門應全部關閉。閥座外緣與栓塞相接之表面應鍍鎳，俾能達到抗腐蝕及止水效果。閥體內之最小流域面積至少須達該閥口徑相對面積 80%以上。

2.2.2　材質

(1) 閥體(Body)：高級鑄鐵 FC 450 或 FCD400 或不銹鋼(ANSI ANSI SUS 304、316 不銹鋼材料）製造。

(2) 栓塞(Plug)：高級鑄鐵 FC 450 或 FCD400 或不銹鋼(ANSI ANSI SUS 304、316 不銹鋼材料）製造。其外部表面以橡膠披覆，以便與閥座緊密接觸，防止漏水。

(3) 閥座(Seat)：不銹鋼 SUS 304 製造，可防止腐蝕，並可保護栓塞表面避免磨損。

樣稿

(4) 軸承(Bearing)：不銹鋼 SUS 304 或青銅 BC6 或更佳材質。

(5) 閥蓋：不銹鋼 SUS 304 或更佳材質。

2.2.3 接頭：兩端均為突緣接頭，並須符合 CNS 相關標準。

2.2.4 塗裝與顏色：除不銹鋼外，其閥體內、外須經噴砂或其他處理方式，除去油銹、水份、污物等雜質，同時使其內外表面光滑後，再採用環氧樹脂體塗裝，外表須再以 1-46（土耳其藍）塗裝，塗料乾後不溶解於水，不影響水質且不因空氣、溫度變化而發生異狀。其內外塗裝之總厚度須為[0.15mm]以上，外表顏色色號 1—46（土耳其藍）。承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告，依最新版 CNS 13273 或相關標準檢驗（須為財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗)，並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告，本項亦可由機關/監造單位派員會同承包商辦理檢驗取得合格證明。

2.2.5 如需附開關台，其材質須為球狀石墨鑄鐵 FCD 450 製造，外表塗裝及顏色色號 1-46（土耳其藍），其厚度為 0.15 mm 以上。

樣稿

3. 施工

3.1 檢驗

3.1.1 水壓試驗:閥體最高使用壓力為 10kgf/cm^2 者施以 20kgf/cm^2;為 16kgf/cm^2 者施以 25kgf/cm^2 靜水壓至少[3 分鐘]，不得有冒汗或漏水等現象。

3.1.2 機關水壓試驗抽樣辦法：無論國貨或外貨須於國內辦理。以每種口徑每 10 套為 1 組抽取 1 套（未滿 10 套者亦視為 1 組)；若該組樣品檢驗結果未達規定值，惟在規定值之[90%] 以上時，可在該組口徑內再抽 2 倍試驗，惟須全數合格，否則該組口徑視為不合格應整組剔除，檢驗不合格者或不合格之整組產品應另加標記，不得混用。

3.1.3 設備進場時，須提出製造廠之出廠證明（正本)、外貨並附進口證明（正本）及檢驗合格證明（正本）等各 1 份供核，否則不得安裝，如因此延

誤工期由承包商自行負責。

3.2　安裝

3.2.1　所有機件及安裝均由承包商負責，須配合管線工程等進行，或事先取得認可預留接合孔，將來機件裝妥後由承包商配合供水時負責試車，以保證所供應設備能順利操作。

4.　計量與計價

4.1　計量

依契約有關項目以[實作數量]計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以[實作數量]計價。

4.2.2　[單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

樣稿

〈本章結束〉

第 16010 章
基本電機規則

1. 通則

1.1 本章概要

本規範規定電機裝設的詳細設計、供料、安裝、測試、權責和維護之需求。使電機系統工程符合規範及設計圖說要求等相關規定。

1.2 工作範圍

本規則適用所有電機裝置設備：

1.2.1 變電站

1.2.2 高低壓配電

1.2.3 一般照明及緊急照明

1.2.4 接地及避雷

1.2.5 火災警報及廣播系統

1.2.6 緊急電源系統

1.2.7 電話管線設施

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

1.4.2 建築技術規則（CBC）

1.4.3 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.4　台灣電力公司營業規則

1.4.5　屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則（經濟部）

1.4.6　美國國家電氣法規（NEC）

1.4.7　美國國家標準協會（ANSI）

1.4.8　國際電氣安全法規（NESC）

1.4.9　美國電機電子工程師協會（IEEE）

1.4.10　國際電子技術委員會（IEC）

1.4.11　美國電機製造業協會（NEME）

1.4.12　美國防火協會（NFPA）

1.4.13　美國保險業實驗所（UL）

1.4.14　美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.15　美國銲接工程協會（AWS）

1.4.16　英國國家標準協會（BSI）

樣稿

1.5　資料送審

1.5.1　送審需符合第 01330 章「資料送審」之規定及本章之規定。

1.6　品質保證

1.6.1　需符合第 01450 章「品質管理」之規定及本章相關章節之規定。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　依各章節之規定辦理。

1.8　現場環境

承包商所供應裝設之設備，除各章另有規定外，須於下列環境條件下能正常運作：

1.8.1 標高海平面[1000m]以下：[1000m]以下

1.8.2 相對濕度：[20%~80%](屋內) [20%~95%](屋外)

1.8.3 溫度：[0℃~40℃](屋內) [0℃~50℃](屋外)

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[自正式驗收合格日起保固3年]。

1.9.2 承包商應於[工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存]； 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

樣稿

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 電機設計圖說對於影響電機安裝的全部結構細節僅為一般說明，細節部分應配合建築、結構及機械設計圖說，承包商應協調各項工作進行預埋及施工。

3.2 安裝

3.2.1 供電施工：設備之供電施工應符合屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則、建築技術規則(CBC)、各類場所消防安全設備設置標準、NFPA 70、

NEC、ANSI C2 及相關規定。

3.2.2 電機裝置設備：電機裝置設備應依本規範之有關章節，製造廠之說明及適用之規定安裝、測試。

3.2.3 設備檢查：電機設備應依[NEMA]規定檢查。

3.2.4 電機系統之標示

(1) 所有電機系統的標示必須用中文。

(2) 配電系統設備

A. 提供[刻字不銹鋼]名牌[白底黑字]使用於一般系統，[白底紅字]使用於緊急系統，在所有配電系統設備上，包括配電盤、分電盤、系統控制盤。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電氣特性。文字除非為了特別醒目而將字體放大外，一般字體為[3cm]高。

(3) 電纜/導線的標示

A. 每一回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以標誌牌或標籤標示。標示內容要符合施工製造圖所列的編號。

(4) 操作之標示

A. 危險暴露或具有危險且可接近到的場所或電氣操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，並依據勞工安全法危險場所標示之規定辦理。

B. 承包商必須於電氣設備提供印有操作說明的[塑膠板]標籤，以提供操作及維護上所需要之正確及足夠的訊息。

3.2.5 設備之電機連接

(1) 所有接至具有移動及振動性的設備及裝置，應使用可撓性導管。

(2) 至設備應加裝輔助接線盒，不得使用集中接線盒。

(3) 所有電機設備應依規定接地。

3.2.6 銲接：銲接應[AWS]辦理

3.2.7 控制盤：

(1) 控制盤應施工製造圖加螺栓固定。

(2) 控制盤應小心處理，以免靈敏儀器、電驛及其他裝置受灰塵及碎物

樣稿

損壞及污染。

(3) 如控制盤係分箱裝運時，箱內組件應於箱體裝妥後再依序組裝固定，且為安裝方便而拆除之組件應於箱體固定後立即裝回，裝妥後先行檢查，再予測試。

3.2.8 阻火材料：穿過樓板及牆壁、天花板、隔牆之導管、電纜架及匯流排系統應加裝防火材料之隔屏隔絕之，密封材料應有相同防火等級並不得放出有毒及有腐蝕性煙霧。

3.3 施工方法

3.3.1 挖方及回填

(1) 承包商應執行電氣工程安裝所需之所有挖方及回填工作，挖方及回填工作執行時所引起之任何破壞均應予修復，挖方及回填工作應符合下列規定。

(2) 所有挖方保持不得積水，因水或結霜致損壞或鬆軟之土方均應重新開挖，並以規定之材料回填夯實至原有高程。

(3) 所需管溝應挖至所需之深度及寬度。管溝之寬度應適合導管及/或混凝土管路安裝之寬度。溝應平整不得成坑，向人孔或自兩人孔最高點通向人孔之坡度，每 30m 不得小於 75 mm。管溝位置應避開建築物。

(4) 回填後，所有管溝應與週圍保持水平。所有多餘之廢土均應清除運離現場。

3.3.2 基礎及支撐

(1) 所有設備、導管、匯流排及管路均應遵照本規定、設計圖說要求，固定於或吊掛於建築結構上。所有設備基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土工程，混凝土強度至少[240 kg f/cm^2]。

(2) 所有支撐鋼架及水泥基礎施工前應繪製應有施工詳圖，所有支撐使用鋼架均應於成形後熱浸鍍鋅。設備應以點銲或螺栓固定於鋼架上，或以螺栓預埋固定於混凝土中。

樣稿

(3) 所有電機設備之安裝板背板，均應使用[鍍鋅鋼]。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似情況之可能者，應以[25 mm]以上距離離開牆面或其他防積油、水氣之方法。

(4) 離銲接[50 mm]以內之油漆、防火及鍍鋅均應清除。銲接以後，鍍鋅處應使用[高鋅漆]之產品塗敷。所需表面處理，被覆塗敷及養護，應依被覆產品之說明辦理。補漆或防火面積應適當。鋼料的表面或被覆因銲接而損傷需要修理應事先經過核可。

(5) 導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用[“U”型槽鐵]或[錨碇螺栓]，並以適當的夾具或螺栓支撐及固定。

3.3.3 電機設備之防振

(1) 電機設備裝置應設適當防振功能之防振裝置。

3.3.4 可及性

(1) 拉線盒、匯流排、電纜架及其他項目之安裝，凡需要檢查、拆除或換裝者，應設在建築完工後可及且方便之場所。

(2) 配合維修需要，應裝設[檢修門]或[檢修口]，除另有規定外，最少應為[460 mm ×460 mm]。

樣稿

3.4 檢驗

3.4.1 工場及廠內試驗

(1) 設備應依各章節之規定辦理。

(2) 型式試驗除另有規定外，如設備係標準產品，則製造廠可以以同等級之標準品或原型設備所做之型式試驗數據可代替規定的試驗，惟須先經核可。

3.4.2 現場測試及檢查

(1) 測試應依核可之程序並由合格之人員執行，測試所需之所有設備及器械，除一些特殊設備（係與待測設備一同供應）外，均應由承包商提供。

A. 精確度：用於測試須附有每一儀器之有效校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經認可單位檢測並核可。

B. 檢查表：每一機件均應備有檢查表。此檢查表應包含每一控制裝置、電驛及儀表或儀器，應先執行操作測試以確保所有控制系統及裝置之正確運作。

(2) 特殊要求：設備經檢查，調整及適當之運轉狀態後，應做現場測試。證明該設備之功能符合規範之全部要求，並須包含但不限於下列事項。

A. 連續性測試。

B. 絕緣測試。

C. 控制、計量及保護功能測試。

樣稿

(3) 檢驗報告：當電機工程完工時，承商應請具有主管機關設備檢驗核可之檢驗公司，由合格人員進行檢驗並提出報告，檢驗應在工程司之監督下進行，檢驗應包括但不限於下列項目：

A. 所有高壓以上設備及電纜。

B. 所有連接單元變電站至配電盤之低壓設備之電纜。

C. 所有馬達控制中心。

D. 保護設備之測試。

(4) 高壓變壓器、比壓器、比流器、避雷器、高壓斷路器(含電力熔絲)等，承包商均需提送測試報告及[進口證明單、裝船單]，於申請用電前經台電核可。

3.5 現場品質管理

須提供合格的技術人員指導現場安裝、調整、最後連接以及系統測試的服務。

3.6 訓練

（空白）

4. 計量與計價

（空白）

〈本章結束〉

樣稿

第 16062 章
電力設備接地與連接

1. 通則

1.1 本章概要

說明電力設備接地與連接之材料、施工、試驗等相關規定。

1.2 工作範圍

設備接地網及接地線。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16120 章--電線及電纜

樣稿

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 679 600V 聚氯乙烯絕緣電線

(2) CNS 1302 硬質聚氯乙烯電線導管

(3) CNS 1365 裸軟銅絞電線

(4) CNS 5202 地線及中性線色別及端子符號通則

1.4.2 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.4.3 美國電工法規（NEC）

(1) NEC ARTICLE 250

1.4.4　美國電機電子工程師協會（IEEE）

(1) IEEE 80　　交流變電站接地指導

(2) IEEE 142　　工商業電力系統接地建議方案

(3) IEEE 665　　發電廠接地指導

1.4.5　設計公司圖說

1.4.6　安全衛生工作守則

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工圖面

1.5.4　[材料單]

1.5.5　各種材料應提送樣品[2份]。

樣稿

1.6　保固

1.6.1　承包商對本工程所用器材，設備之功能，如無另外規定者，應自正式驗收日起保固[3年]。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　接地銅棒：[鋼心銅棒][19mm ϕ ×3m]。

2.1.2　接地銅板：[500mm×500mm×2.0mmt]。

2.1.3　裸銅絞線：[38mm^2]。

2.1.4　熔接銲粉：須符合設計規範。

2.1.5　熔接模具：配合線徑使用。

2.1.6　接地線夾：銅製。

2.1.7　PVC 絕緣電線：綠色，[38mm^2]。

2.1.8　PVC 導線管：[50mmϕ]。

3.　施工

3.1　施工前準備

3.1.1　施工前詳閱設計圖說。

3.1.2　備妥必須之施工機具。

3.2　安裝

本工程除圖樣上及本細則加以註明者從其規定辦理外，其餘均應按照經濟部最近新版之屋內線路裝置規則及其他有關規定辦理。

3.2.1　接地網

(1) 配合土木基礎工程施工。

(2) 依設計圖面所示位置及深度[打入接地棒]及埋設裸銅絞線。

(3) 地面下[接地棒]與裸銅線及裸銅線與裸銅線均以銲粉熔接。

(4) 接地網與接地網間須互相連接，接地線應由接地網抽出，引到各[接地端子板箱]，其連接之位置及經過路線概依圖面施工。

(5) 接地網完成後，其接地電阻必須低於[10]Ω，如高於[10]Ω須[加打接地棒]至接地電阻低於[10]Ω。

(6) 接地網、接地幹線及分歧線之線徑大小及其安裝方式，依設計圖說之規定施工，圖上未規定者，依工程司之指示施工。

3.2.2　接地線

(1) 地面上裸銅線與裸銅線可採銲粉熔接或銅接夾（頭）連接。

(2) 接地線應由接地網抽出，引到各[接地端子板箱]，其連接之位置及經過路線概依圖面施工，地面上接地銅線或塑膠硬管之固定，在直線部分至少每隔 1.5m 固定一處，彎曲部分則靠近彎曲處前後至少各須固定一處，每處固定應牢固，且接地銅線固定時應拉成直線。

樣稿

塑膠硬管之固定，須配合現場採用護管鐵或U型螺栓[須熱浸鍍鋅]固定。

(3) 接地銅線之安裝應與鋼梁平行。

(4) 接地銅線固定於混凝土表面時，必須使用[1/4"∮×2"L]拉脹螺栓及不銹鋼線夾。

(5) 銅接頭與接地銅線兩者接合表面，必須事先各別處理乾淨，兩者才能進行接合。

(6) 固定接地銅線之支架，於銲接後應將電銲處銲渣清除乾淨，再於電銲處塗上鋅粉底漆，然後整組支架再塗以[灰色橡膠面漆No.38]。

(7) 敷設接地導線於混凝土中時，應與混凝土模板組立之同時進行施工，在模板組立完成後即需完成接地線敷設工作，不得影響混凝土澆置之進度。

(8) 支架電銲道須經工程司檢驗合格，檢驗不合格須磨除重銲時，一切之費用由承包商負擔。

(9) 所有配電盤及控制箱均應接地，並使用接線端子（導線接頭）。

(10) 電動機外部接地前，應將接地線安裝處之表面油漆清除乾淨再連接，並於外表面塗抹一層防氧油脂（Petrolatum Inhibitor）以保持接觸良好。

(11) 地下接地線之引上線，應做適當止水設施。

3.2.3 被熔接物熔接前應處理事項

(1) 有油脂污染的線端必須用適當不留殘渣的溶劑，如去漬油、汽油、四氯化碳等清洗乾淨。

(2) 生銹的銅線接頭須使用鋼絲刷除銹使其潔淨。

(3) 含水份的銅線應用噴燈烤乾，含水份太多的銅線在熔接中可能導致銅水由熔接模噴火口噴出，非常危險。

(4) 銅線切斷前，宜先將切斷點前後用細銅線縛緊後，再行[剪]斷，以免切口變形。

樣稿

(5) 接地銅棒末端經鎚打變形，必須切斷或磨平方可裝入熔接模內。

(6) 接地銅棒被熔接之末端必須使用鋼絲刷或砂布預先磨光使其乾淨，所有鐵銹、氧化膜等須完全去除。

(7) 鋼板、鋼軌、銅板及鑄鐵表面為達到100%的熔接效果，必須先將表皮、銹、油漆、油脂及污泥完全去除，再使用砂輪或粗目銼刀將表面磨成光亮。

(8) 鍍鋅鐵件表面須用砂布去除其表面之氧化膜。

(9) 鑄鐵件之表面塗有瀝青漆者，須先用溶劑洗淨，然後磨光方可進行熔接。

(10) 熔接模外的銅線須使用適當線夾或其他物件壓緊固定，俾利於熔接作業。

(11) 熔接頭上之礦渣，應於拆離熔接模後立即清除乾淨。

(12) 熔接頭之接合應牢固不得有龜裂、凹陷、剝落、氣孔(2mmϕ以上)，其剖面亦同，如有前述情形，該接頭應重新施作。

(13) 一般鍍鋅鐵件經熔接後必須重新[鍍鋅（利用低溫鋅合金材料）]或[塗鋅粉底漆]，以防止鋼鐵部分生銹。

樣稿

3.3 現場測試

3.3.1 系統完成後，應做測試並做紀錄，以確定其對地電阻值合於設計圖要求。

3.3.2 接地電阻值之測試須於一般乾燥天氣下進行，如遇雨天，應於雨後一星期後測試。

3.3.3 [工程竣工驗收時，應做測試並做紀錄，以確定其對地電阻值合於設計圖要求]。

3.4 檢驗

3.4.1 依細部設計圖說規定進行產品及施工檢驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之[一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

〈本章結束〉

樣稿

第 16120 章
電線及電纜

1. 通則

1.1 本章概要

說明 600V 以下電力用電線及電纜之材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 600V 級電力電線及電纜

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

樣稿

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 670	鍍錫軟銅單電線
(2) CNS 672	鍍錫軟銅絞電線
(3) CNS 679	600V 聚氯乙烯絕緣電線
(4) CNS 689	塑膠絕緣電線電纜檢驗法
(5) CNS 1364	裸軟銅單電線
(6) CNS 1365	裸軟銅絞電線
(7) CNS 2655	交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜
(8) CNS 3301	600V 聚氯乙烯絕緣及被覆電纜(VV)
(9) CNS 11174	耐燃電線

(10)CNS 11175　　耐熱電線

1.4.2　美國國家標準協會（ANSI）

（1） ANSI C2　　國家電氣安全法規

1.4.3　美國材料試驗協會（ASTM）

（1） ASTM B3　　軟銅或軟化銅電線

（2） ASTM B8　　同心層銅導體絞線、硬、中硬、及軟抽銅

（3） ASTM B33　　電氣用鍍錫軟銅或軟化銅線

（4） ASTM B189　　電氣用鍍鉛及鍍鉛合金軟銅線

（5） ASTM E622　　實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗

（6） ASTM D2863　　測量可維持塑膠如同蠟燭燃燒狀況所需氧氣指數最低氧氣濃度

樣稿

1.4.4　絕緣電纜工程師協會（ICEA）

（1） ICEA S-66-524(NEMA WC7)　輸配電用交連熱凝聚乙烯絕緣電線及電纜

1.4.5　國際電工委員會（IEC）

（1） IEC 60331　　電纜之防火特性

（2） IEC 60332　　測試電纜線在火中之狀態

（3） IEC 60332-1　　一條垂直的絕緣導線或電纜上測試

（4） IEC 60332-3　　成束導線及電纜 B 類測試

（5） IEC 60502　　額定電壓 10 仟伏至 3 仟伏抽出實心，介質絕緣電纜

（6） IEC 60540　　電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法

（7） IEC 60754　　電纜燃燒時釋放氣體之試驗

1.4.6 美國電機電子工程師協會（IEEE）

(1) IEEE 383 CLASS IE 電纜現場接續、連接，以供核能發電廠之型 式試驗

1.4.7 日本工業規格會（JIS）

(1) JIS C3102 軟銅線

(2) JIS C3105 硬抽銅絞線

(3) JIS C3307 600V 聚氯乙烯絕緣電線(IV)

(4) JIS C3401 600V 控制電纜

(5) JIS C3605 600V 交連聚乙烯絕緣電纜

1.4.8 美國電機製造者協會（NEMA）

(1) NEMA WC 21 電線及電纜用不回收捲軸

(2) NEMA WC 25 電線及電纜用捲軸防護罩

樣稿

1.4.9 美國消防協會（NFPA）

(1) NFPA 70 美國國家電氣法規

1.4.10 德國國家標準協會（DIN）

(1) DIN VDE 0207 無鹵素被覆複合物規範

(2) DIN VDE 0472 電纜材料在燃燒時產生腐蝕性氣體之試驗

1.4.11 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2) 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1) 承包商應於簽約後[30 日]，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2) [系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。]

(3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

樣稿

1.5.5　廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3) 須列出[1 年份]操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6　承包商必須於驗收前依工程司之指示提供[3]份文件，如下述：

(1) [系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。]

(2) [系統架構圖、系統維護手冊。]

(3) [設備系統規格技術文件]。

(4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6　品質保證

1.6.1　需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.7.3　捲軸或包裝記號

(1) 每一電線、電纜捲軸或包裝應以適當的方法標示下列事項

A. 種類或記錄

B. 導體直徑或標稱截面積

C. 長度

D. 重量(軸裝時一併記載總重)

E. 旋轉方向(限於軸裝)

F. 製造廠名稱或簡稱

G. 製造年月

H. [採購單號碼]

I. [捲軸號碼]

樣稿

1.8　現場環境

1.8.1　標高海平面[1000m]以下：[1000m]以下

1.8.2　相對濕度：[20%~80%](屋內) [20%~95%](屋外)

1.8.3　溫度：[0℃~40℃](屋內)　　[0℃~50℃](屋外)

1.9　保固

1.9.1　承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[自正式驗收合格日起保固3年]。

1.9.2　承包商應於[工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存]；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　電線、電纜應適用於屋內外，電纜槽、電纜架內或導管線中、潮濕及乾燥場所。此電纜及電線適用於600V以下系統。

2.1.2　多心電纜之心線識別應符合[CNS 3301]或[CNS 2655]之規定。

樣稿

2.2　材料

2.2.1　導體

(1) 導體為單電線時，應符合[CNS 1364]或[ASTM B3]之規定。

(2) 導體為絞線時，應符合[CNS 1365]或[ASTM B8]規定之絞線。

2.2.2　絕緣：絕緣應為下列之一種：

(1) 聚氯乙烯（Polyvinyl Cholride）

A. 絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙烯，符合[CNS 679]或[CNS 3301]之規定。

B. 電纜絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合[CNS 3301]之規定。

(2) 交連聚乙烯（Crosslink Polyethylene）

A. 絕緣應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連熱凝聚乙烯化合物，符合[CNS 2655]之規定。

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合[CNS 2655]。

2.2.3 電纜外被覆

(1) 聚氯乙烯（Polyvinyl Choride）

A. 抗熱抗濕之聚氯乙烯須符合[CNS 3301]或[CNS 2655]規定。

B. 外被覆材料之最小厚度及最大厚度須符合[CNS 3301]或[CNS 2655]規定。

(2) 低煙無鹵素材質。

2.2.4 電纜線完成時，必需符合[CNS 679][CNS 3301][CNS 2655]之規定。

2.2.5 識別

(1) 電纜之每一端末應以印有電纜編號之絕緣電纜標籤加以辨識。

(2) 電纜之每一接頭應以有背膠之線標識帶包紮，以便辨識。

(3) 電纜兩端應有色碼供辨認。

(4) 每一電纜線在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明製造廠之名稱或簡稱、製造[年月]、電壓等級、記號、導體大小等。

樣稿

2.3 工廠試驗及品質管理

2.3.1 工廠試驗

(1) 所有電線、電纜均應依[CNS 679][CNS 3301][CNS 2655]規定。

(2) 耐燃電線須通過[CNS 11174]規定，耐熱電線須通過[CNS 11175]之規定。

2.3.2 品質管理

(1) 為保證供應產品品質，在工廠須有品質保證檢查包括下列項目：

A. 審核工廠之進貨材料。

B. 詳述各裝程中所須量測或局部測試項目及測試標準，並記錄量測結果。

C. 工廠量測及測試儀器須經有效日期校準。

D. 產品品質重要之數值記錄須經品管主管簽字，當工程司要求時該記錄隨時可以提交。

(2) 當工程司要求時，上述事項，包含負責部門之名稱及負責人員姓名隨時可提交(例如工廠測試時之簽名認證)。

(3) [當承包商與工程司對上述品質管理計畫獲得一致意見時，該計畫則視為委託工廠供應設備時執行一切測試之依據。需要工程司會同測試之邀請函須於測試開始前[2 個月]發出。]

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 現場配線

設備及現場配線之安裝應依屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則規定辦理。如前述規則無規定者依設計圖面規定。

3.2 現場試驗：系統完成後應做絕緣測試及紀錄。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目計價。

4.2.2 [單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

〈本章結束〉

第 025161 章
彈性座封閘閥

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關整套之彈性座封閘閥及其附件之供應、安裝、試車及相關規定。

1.1.2 本章包括[如表一]彈性座封閘閥之供應、安裝、試車。在工作範圍內承包商應提供一切人工、材料（由業主供給者除外）、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在業主工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

表一

項 次	標稱口徑mm	最高使用壓力 (kgf/cm^2)			閥數量(只)	備註
		7.5	10	16		
1	200			V		每只排氣閥設1只

樣稿

1.1.3 安裝地點：[台南市楠西區]。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應提供整套彈性座封閘閥設備及附件之供應，並完成器材之安裝、試車、管理、維護、操作、訓練課程等工作。

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 334 金屬手輪（方轂孔）

(2) CNS 335 金屬手輪（方錐孔）

(3) CNS 10808　　延性鑄鐵管

(4) CNS 12742　　水道用蝶型閥（長體型）

(5) CNS 12795　　水道用彈性座封閘閥

(6) CNS 10774　　自來水管件用橡膠製品

(7) CNS 13272　　延性鑄鐵管管件

1.3.2　美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 304

(2) ANSI SUS 316

(3) ANSI SUS 403

(4) ANSI SUS 410

1.4　資料送審

1.4.1　承包商應檢附下列資料[3份]，以供審核。

(1) 主件型錄或原製造廠之詳細設計構造圖（註明材質、尺度及安裝設計圖）。

(2) 傳動帽及手輪構造圖、採電動操作時驅動裝置之馬力計算資料等。

(3) 備品清單。

(4) 安裝施工之各項細節。

(5) 國內產品所有之文件(含型錄)須以中文為主，英文為輔，如係其他國語言(含英文)，須併附經公證或認證之中文譯本。國外產品所有之文件若為外文應以英文為主，其他文為輔，外文部分須併附經公證或認證之中文譯本。若經公證或認證之中文譯本與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準，雖外文符合規範文件規定，中文譯本不符合規範文件規定，仍視同不符合並由廠商自行負責

1.5　現場環境

1.5.1　安裝位置及設計圖：詳設計圖。

1.5.2　安裝狀況：安裝於窨井中或露天中之輸水管線上。

樣稿

1.5.3　使用環境：各設備使用位置之周圍溫度約為[5]至[45]℃，相對濕度約為[30]至[95]% RH。

1.5.4　使用情況：各彈性座封閘閥安裝位置及其銜接管件設計圖、窨井（人孔）圖、儀表箱圖、電源及傳訊地點等，詳設計圖。

1.5.5　供給電源：交流電、[3]相、[220]V、60 Hz（由承包商自備負責）。

1.6　保固

1.6.1　保固期限為[3 年]。

1.7　承包商資格

[詳招標文件]。

1.8　運送、儲存及處理

1.8.1　機件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。

1.8.2　構件、材料之儲存，應安置於適當之位置上，且因安放所產生之應力應低於設計之容許應力內。

1.8.3　構件、材料之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，且裝卸及放置時應避免構件及材料相互碰撞。

1.8.4　彈性座封閘閥應妥為儲存包裝，不得沾染有礙本產品之品質及發生破裂彎曲、變形等情事。

樣稿

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　用途及功能：本彈性座封閘閥裝置於送水管線上，做為調節或停止水流之用，以利送配水管線之操作維護並做水量之控制。

2.1.2　主要設備：包括彈性座封閘閥及所需附件。

2.1.3　接頭：兩端接頭未規定者均須為凸緣接頭，標稱口徑 75mm 以上者，最高

使用壓力未逾 7.5kgf/cm^{2}者採 7.5K 凸緣鑽孔，為 7.6 至 10kgf/cm^{2}者採 10K 凸緣鑽孔，10.1kgf/cm^{2}以上者採 16K 凸緣鑽孔。

2.1.4 轉動方向：手輪（電動機）向右轉動（順時針方向）彈性座封閘閥應關閉，相反則開啟，手動操作時須以 1 人拉力能開啟，手輪之環上方應鑄有開閉指示符號及單程迴轉圈數。如為電動操作時其電動操作機需配合閥桿或傳動帽之尺度。

2.2 材料及設備

2.2.1 彈性座封閘閥

(1) 型式：法蘭豎式非昇桿型，閥門整體內外均以橡膠一次性完整披覆，完全避免流體與閥門表面直接接觸，以防止銹蝕及破壞橡膠與閥門面間之接合介面，同時藉由披覆良好之橡膠閥門與閥體閥座表面接觸而形成彈性封水效果（Sealing effect）以達止水等功能。

(2) 構造材質：應按 CNS 12795 標準製造。其固定螺栓及螺帽均採用不銹鋼製造(水道用彈性座封閘閥於裝設省力裝置後傳動螺帽亦應朝上)。

(3) 構造形狀及尺度：口徑 50mm～350mm 得依據 CNS 12795 標準製造。口徑 400mm～800mm 其外形參考 CNS 12795 附圖、其尺寸及性能依下表二、表三、表四規定製造，其凸緣接頭應依據 CNS 13272 G3253 之ＲＦ型製造，並須依據所需之壓力等級鑽孔或Ｕ型鑽孔均可。惟凸緣之所有螺栓孔內側均應可置入螺母，皆不得於閥體上以車牙螺紋(ＴＡＰ)代替螺母，以利拆裝。【備註：閥蓋與本體接合，依據 CNS-12795-B2803 附圖，不得採用承窩螺栓，亦不得以車牙螺紋代替螺帽。】

表二

標稱口徑 (mm)	兩端面間距離L (mm)	兩端面間距離許可差 (mm)	最大高度H (自管徑中心線起算)(mm) (不含電動操作機高度)

樣稿

400	406	±3	1180
450	432	±3	1380
500	457	±4	1550
600	508	±4	1700
700	610	±4	2120
800	660	±4	2220

表三

標稱口徑(mm)	最小功能試驗扭矩 (未裝省力裝置之手動操作) kgf-m(N-m)	最大功能試驗扭矩 (加裝省力裝置後之手動操作)kgf-m
400	107.1(1050)	23.1
450	130(1275)	23.1
500	160.6(1575)	23.1
600	244.8(2400)	23.1
700	336.6(3300)	23.1
800	382.5(3750)	23.1

備註：最小功能試驗扭矩口徑 400mm 以上，請出具切結證明書保證達到此項標準，口徑 350mm 以下依實際規定值試驗。

樣稿

表四

標稱口徑mm	閥桿直徑(最小)mm	手動操作回轉圈數 (未加省力裝置前)
400	依據CNS 12795 B2803辦理	依據CNS 12795 B2803辦理
450	43	38(+5，-0)
500	44.45	42(+5，-0)
600	50.01	—
700	55.58	—
800	63.5	—

備註：閥桿直徑(最小)之規定係基本要求，製造廠商仍須依實際使用條件及環境，自行計算，決定適當直徑，並符合閥桿直徑(最小)之要求，以保證閥類使用品質及性能。

(4) 操作裝置：口徑 350mm 以下應以 1 人拉力能操作為原則，口徑 400mm 以上如無法以 1 人拉力能操作時可另行加裝省力裝置（Power Saver)，以利 1 人拉力即可操作全開或全關。

(5) 外表塗裝及顏色：除橡膠、銅及不銹鋼外，閥體內外均須以環氧樹脂粉末塗裝，塗料乾後不溶解於水，不得影響水質，並不因空氣溫

度變化而發生解異狀，其內部表面厚度應在 0.3mm 以上，外部表面厚度應在 0.15mm 以上。顏色色號為 1-46（土耳其藍）。承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告，依最新版 CNS－13273 檢驗(其中，塗膜附著性、塗膜耐衝擊性、塗膜防蝕性、塗膜刮痕抵抗性、塗膜溶出性等項目試驗，須為財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗。)，並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告，本項亦可由本公司派員會同承包商辦理檢驗取得合格證明者。

2.3　零件及附件

2.3.1　開關台：其材質須為球狀石墨鑄鐵[FCD 400]或[FCD 450]製造，外表塗裝及顏色色號 1-46（土耳其藍），厚度為 0.15mm 以上。

樣稿

3.　施工

3.1　檢驗：為確保業主所採購之彈性座封閘閥能符合設計要求，皆須經過試驗合格具有合格紀錄表者始准交貨，其地點由承包商自行負責提供業主備查；所有檢驗之一切費用由承商負責。

3.1.1　彈性座封閘閥檢驗如下：

(1) 無論國貨、外貨一律在國內辦理檢驗，承包商須逐只按標稱口徑 350mm 以下依最新版 CNS 12795 B2803 規定，標稱口徑 400mm 以上參考本規範規定辦理，橡膠圈須符合最新版 CNS 10774 K4080 之試驗規定，在廠內辦理下列各項試驗。

(2) 閥門操作試驗：在無流體通過、無負載情況下，將閥門開關 3 次(須順暢)以確定閥在組合後能有效操作。

(3) 閥體耐壓試驗：依類別要求之試驗壓力，閥體各部位如軸封、閥體表面、凸緣面等均不得有冒汗及洩漏之情況，且各部分均不得發生任何損害。

(4) 閥座洩漏試驗：依類別要求之試驗壓力，閥門及閥座部分均不得有任何漏水或冒汗現象。(本項試驗 CNS 12795 B2803 未規定者，如表五。)

表五

種類	標稱口徑 mm	水壓 kgf/cm^2	時間 min.
I (7.5kgf/cm^2)	400-800	15	5
II (10kgf/cm^2)	400-800	20	5
III (16kgf/cm^2)	400-800	25	5

(5) 閥座洩漏試驗：依類別要求之試驗壓力，閥門、閥座及兩者介面部份均不得有任何漏水或冒汗現象。(本項試驗 CNS 12795 B2803 未規定者，如表六。)

表六

種類	標稱口徑 mm	水壓 kgf/cm^2	時間 min.
I (7.5kgf/cm^2)	400-500	7.5	2
	600-800	7.5	2
II (10kgf/cm^2)	400-500	10	2
	600-800	10	2
III (16kgf/cm^2)	400-500	17.6	2
	600-800	17.6	2

(6) 機關/監造單位抽樣試驗：以每種口徑閘閥每 30 套為 1 組抽取 1 套（未滿 30 套者亦視為 1 組)，其閥瓣先開關 30 次後再做閥座洩漏試驗與閥體耐壓試驗及塗裝厚度檢驗，該組成品檢驗結果符合者視為合格，若該組成品檢驗結果不合格，該組口徑閘閥均視為不合格整組剔除，檢驗不合格者或不合格之整組閘閥應另加標記，不得混用。

3.1.2 橡膠材質檢驗：

樣稿

(1)承包商所交之橡膠製成品(應有承包商或製造廠商標誌或代碼)應提供橡膠製造廠商名單，並在〔交貨日〕前，檢送與橡膠製造廠之買賣收據或合約影本(須蓋承包商及橡膠製造廠商之名稱、負責人簽印章及「與正本相符」字樣)，供機關/監造單位與承包商雙方派員據以抽樣(於工廠製程中全批組裝妥之閥類不分口徑隨機抽取 1 只之橡膠材質製品)，抽樣之樣品送經國內政府機構、行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗，按最新版 CNS－10774 試驗，經試驗合格者憑試驗合格證明文件交貨。如不合格時則加倍抽樣，送經上述試驗單位辦理試驗，惟須全部合格始視為合格(本項抽樣檢驗合格後，承包商應補足橡膠製成品，再次安裝妥當，所需費用已包含於契約價款內)，如其中有一件不合格時則仍視為全部不合格，應除去浮印並整批全部剔除，不得混用，費用由承包商負擔。

(2)承包商所交之橡膠製品(應有承包商或製造廠商標誌或代碼)採用外貨者，得檢送〔通知交貨日〕前六個月內或〔通知交貨日〕翌日起經當地國政府機構或公正第三人(具有檢驗設備、專業能力者)或公證公司抽樣之橡膠製品，送經當地國政府機構或公正第三人(具有檢驗設備、專業能力者)或國內同上述第 3.1.2.款第(1)項規定之試驗單位檢驗，並將試驗證明文件函送機關/監造單位審核，經審核合格後才可交貨。

(3) 另有關「壓縮永久變形率」試驗項目，如橡膠圈、閥座、墊物或水密性構造物(止水橡皮)其成品之截面(斷面)未達 28.68+-0.2 mm者，承包商須負責提出經政府機構或機關/監造單位或公證公司(外貨)抽樣之該批橡膠製品製造時按 CNS 3560 K6351 或 CNS 10774 K4080 規定另做成之試片至少一只，以供試驗時辦理壓縮永久變形率之試驗。

3.1.3 不銹鋼材質:其機械性能需符合 CNS 3270 G3067 規定。承包商得檢送與不銹鋼製造廠或經銷商之買賣收據或合約影本(須蓋承包商及不銹鋼製造廠商或經銷商之名稱、負責人簽印章及「與正本相符」字樣)及〔通知交貨日〕前六個月內或〔通知交貨日〕翌日起經國內政府機構、行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或財團法人全國認證基金會(TAF)

樣稿

認可之實驗室抽樣之不銹鋼製品，送經國內政府機構、行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗，並將該批不銹鋼材質機械性能試驗證明文件函送機關/監造單位審核，經審核合格後才可交貨。

3.1.4 設備交貨進場時，須提出製造廠之出廠證明(正本)、橡膠材質及不銹鋼材質試驗合格證明(正本)、外貨並附訂約日期前二年內之進口證明(正本，橡膠材質為訂約日期前一年內進口證明) 等各一份供審核，否則不得交貨，如因此延誤工期由承包商自行負責。

3.2 安裝：施工期間承包商須派合格技術人員駐在現場擔任檢查及安裝(指導安裝)工作，除負責安裝(指導安裝)所供應器材放樣安裝工作外，尚需負責隨時注意土建、管線、機電等相關工程施工之配合事宜，以求全體構造與性能之完整。承包商若因配合不當，致須穿孔、打鑿、重新結線時，應負責修護及回復原狀且所需工料、防水結構、安全等問題，概由承包商自行負責。

樣稿

3.3 試車

3.3.1 器材設備安裝完成後，應以現場實際條件現況(不含未來計畫目標情況)進行分項測試，以保證所提供之器材設備能順利操作，設備經分項試車無問題後，試運轉試車時須通知監造單位人員參加，以試車時現場實際條件現況試車，記錄表(含各項性能項目)須經監造單位現場人員及工地主管工程師簽章。

3.3.2 承包商須於試車前事先提出試車計畫(詳列試驗項目及進度表)，經同意後據以進行分項試車及試運轉。分項試車及試運轉期間若發現缺點，承包商須於監造單位同意之時間內完成必須之調整或修理或換新，直到達到規定性能為止。

3.3.3 試車時所需水電，若現場已備者可由本公司免費供給，否則包括人力、技術及試車費用均由承包商自行負責。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 按契約以套為計量標準，並以實作計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為已包括於整體計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 按契約以套為單價給付。

4.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料、機具、[保險、管理、利潤什費]與附帶設備等完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

樣稿

電動彈性座封閘閥抽樣檢驗記錄

檢驗日期	年　月　日	檢驗地點													
契約號碼	(　)總處物約字第　號第　標項第　批										型式				
口徑§mm	編號	檢驗項目												軸封更換試驗(分批每種口徑各抽樣一只)	操作機IP68之防水性能測試
		外觀	尺寸	水壓試驗			塗裝厚度		操作機構扭矩試驗		單程測試時間(分鐘)				
				閥體 ___kgf/cm² ___分鐘	閥座 ___kgf/cm² ___分鐘		內部 ___mm以上	外部 ___mm以上	能扭矩最大功	驗扭矩最小試	全關	全開			
					A側	B側									
總評															

說明

一、記號〝V〞為合格。

二、外觀、尺寸、塗裝須符合 CNS-12795-B2803 第 3、7、8 節規定。

三、閥體耐壓試驗：閥體注滿水並施以規定壓力、時間、其閥體各部位如軸封、閥體表面、凸緣面等，均不得有冒汗及洩漏之情況,且各部位均不得發生任何損壞。

四、閥座洩漏試驗：閥座施以規定水壓、時間，其閥門及閥座不得有漏水或冒汗等現象。

五、操作機構扭矩試驗：

1. 最大功能扭矩：閥門於操作全開或全閉(在動水壓狀況下)過程中,其操作所須之力不得大於 CNS-12795-B2803 第 5.1 節規定，CNS 無此規定者，依本規範表四。
2. 最小試驗扭矩：閥在不通水狀態下，分別測試其開啟和關閉時超扭力(最小試驗扭矩)情況下閥體內外各部另件不得變形或破裂及同時在規定閥座試驗壓力下封水良好(最小功能試驗扭矩口徑 400mm 以上,請出具切結證明書保證達到此項標準，目前尚不須現場試驗)。

六、承包商應提供橡膠材質試驗合格證明文件後始能交貨。

樣稿

檢驗人員：　　會驗人員：　　製造廠商：

環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
（料成分試驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項　目	標準百分比	測試百分比	備註
樹　脂			
填充料			
色料(顏料)			
流平劑(硬化劑)			
添加劑			
總計			
總評			

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 標準百分比由塗料製造廠商提供。
2. 塗料製造商須為經濟部登記合格之專業廠商。
3. 本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
4. 本試驗若本公司認有必要時，亦可由本公司會同試驗。

樣稿

環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
（塗料品質試驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	塗料品質標準值	測試結果	試驗方法 CNS	備註
塗膜比重			第 5.4.1 節	
塗膜附著性			第 5.4.2 節	
塗膜耐衝擊性			第 5.4.3 節	
塗膜可撓性			第 5.4.4 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 5.4.5 節	
塗膜防蝕性			第 5.4.6 節	
塗膜耐溫度反覆性			第 5.4.7 節	
塗膜溶出性	濁度：0.5 度以下 色度：1 度以下 過錳酸鉀消耗量：2mg/L 以下 餘氯減量：0.7ppm 以下 酚類：0.005 mg/L 以下 胺：無檢出 氰：無檢出 臭味及味道：無異常		第 5.4.8 節	
總評				

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1. 塗料製造廠商須為經濟部登記合格之專業廠商。
2. 本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
3. 本試驗若本公司認有必要時，亦可由本公司會同試驗。

樣稿

環氧樹脂粉體塗膜檢驗記錄表

（產品之塗膜品質檢驗記錄表）

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	產品之塗膜品質標準值	測試結果	檢驗方法 CNS 13273	備註
塗膜外觀			第 6.2 節	
塗膜附著性			第 6.3 節	
塗膜之硬化程度			第 6.4 節	
塗膜厚度			第 6.5 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 6.6 節	
標示				
總評				

檢驗單位：

檢驗人員簽章：

檢驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註:1.本檢驗亦可由本公司檢驗人員會同承包廠商辦理檢驗(須在工廠內辦理檢驗)。

2.所需檢驗設備應具有有效期限內校正合格者。

樣稿

＜本章結束＞

第 025181 章
雙拉桿式伸縮接頭

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關雙拉桿式伸縮接頭之供應、安裝相關規定。

1.1.2 本章包括雙拉桿式伸縮接頭之供應、安裝。在工作範圍內承包商應提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在業主工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.1.3 安裝地點：[台南市楠西區]。

樣稿

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應提供雙拉桿伸縮接頭之供應，並完成器材之安裝、管理維護及操作維護等工作。

1.3 現場環境

1.3.1 安裝位置詳附設計圖。

1.3.2 使用環境：各設備使用位置之周圍溫度約為[0]至[45]℃，相對濕度約為[30]至[90]%。

1.3.3 使用情況：裝置於露天場所或地下，承包商所使用之器材及安裝應考慮防銹、防水、防塵設施。

1.4 保固

1.4.1 保固期限自驗收合格日起 5 年。

1.5　運送、儲存及處理

1.5.1　機件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。

1.5.2　構件、材料之儲存，應安置於適當之位置上，且因安放所產生之應力應低於設計之容許應力內。

1.5.3　構件、材料之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，且裝卸及放置時應避免構件及材料相互碰撞。

1.5.4　應妥為儲存包裝，不得沾染有礙本產品之品質及功能之有害物，發生破裂、彎曲變形等情事。

2.　產品

2.1　材料及設備

2.1.1　材質及構造

(1) 球狀石墨鑄鐵，符合 CNS 13272 延性鑄鐵管件規格。

(2) 螺紋拉桿及螺栓、螺帽為不銹鋼製。

樣稿

2.2　接頭：需能承受工作壓力，並符合 CNS -13272 7.5K 標準(突緣接頭)鑽孔，最高使用壓力未逾 7.5kgf/cm^{2}者採 7.5K 凸緣鑽孔，為 7.6 至 10kgf/cm^{2}者採 10K 凸緣鑽孔,10.1 至 16kgf/cm^{2}以上者採 16K 凸緣鑽孔。

2.3　塗裝與顏色：表面須經噴砂或其他處理方式，除去油銹、水份、污物等雜質，並塗防蝕樹脂漆兩道，惟外表須再以 1-46(土耳其藍或機關指示)塗裝。其總厚度應達 0.15mm 以上，所有塗料乾後不溶解於水，不影響水質，且不因空氣、溫度變化而發生異狀。外表顏色色號 1-46(土耳其藍或機關指示)。承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告，依最新版 CNS 13273 或相關標準檢驗(須為財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室試驗單位試驗)，並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告，本項亦可由機關/監造單位派員會同承包商辦理檢驗取得合格證明。

3. 施工

3.1 檢驗

3.1.1 水壓試驗：最高使用壓力為 10kgf/cm^{2}者施以 20kgf/cm^2;為 16kgf/cm^{2}者施以 25kgf/cm^{2}靜水壓，至少[5 分鐘]，不得有冒汗或漏水或變形等現象。

3.1.2 交貨時需檢附檢驗合格之證明文件。

3.1.3 所有檢驗費用均由承包商自行負責。

3.2 安裝

所有安裝均由承包商負責，須配合管線工程等進行，將來裝妥後由承包商配合供水、試車，以保證所供應設備能順利操作。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 按契約以實作數量計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為已包括於整體計價之項目內。如：(1)預埋件；(2)吊裝工程；(3)環境安全維護；(4)零件材料之檢驗費用等。

4.2 計價

4.2.1 按契約單價給付。

4.2.2 付款單價已包括供應所用人工、材料、機具、[保險、管理、利潤什費]與附帶設備、運輸、試車等及為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3 經判定因施工不當或品質不佳而至須改善，並經業主工程司同意者，其一切費用由承包商負責。

〈本章結束〉

樣稿

第 151102 章
緩衝塞閥

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明有關緩衝塞閥之製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本規格包括表一所列緩衝塞閥及其附件之製造、供應、安裝、測試及檢驗。

表一

項　次	標稱口徑mm	最高使用壓力（kgf/cm^2）			閥數量（套）
		7.5	10	16	
1	200			V	

樣稿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

（1）CNS 10808　延性鑄鐵管。

（2）CNS 12742　水道用蝶型閥(長體型)。

(3) CNS 10774　自來水管件用橡膠製品。

(4) CNS 10775　自來水管件用橡膠製品檢驗法。

(5) CNS 12795　水道用彈性座封閘閥。

(6) CNS 13273　延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝

1.5　資料送審

1.5.1　廠商資料

(1) 主件型錄及施工製造圖（註明各部分尺度、材質等）。

(2) 將來功能試驗場所之證明文件（內含公司名稱、座落城市、試驗排氣量槽容量、管路、儀器等資料）。

(3) 中文操作維護手冊。

(4) 安裝、施工之各項細節。

1.5.2　國內產品所有之文件須以中文為主，英文為輔，如係其他國語言（含英文），須併附經公證或認證之中文譯本，型錄可為英文。國外產品所有之文件若為外文均應以英文為主，其他文為輔，外文部分須併附經公證或認證之中文譯本。若經公證或認證之中文譯本與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準，雖外文符合規範文件規定，中文譯本不符合規範文件規定，仍視同不符合並由廠商自行負責。

樣稿

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.6.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.6.3　表面有油漆者，防止衝擊、磨損、褪色或其他損壞，有油漆表面於接收前如已損壞，重新油漆並經本局工程師認可。

1.7　現場環境

1.7.1　水質狀況：[原水]

1.7.2　相對濕度：[20%~80%](屋內)

[20%~95%](屋外)

1.7.3　溫度：[0℃~40℃](屋內)

[0℃~50℃](屋外)

1.8　保固

1.8.1　詳工程契約書。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　本閥裝設於複合式排氣閥進口端前，以防止管中水流快速直接衝擊複合式排氣閥，損壞閥體內部零件。

樣稿

2.2　材料及設備

2.2.1　型式：緩衝塞閥為一球型(GLOBE TYPE)閥體，內含一只強力不銹鋼塞子(PLUG)，當管內大量空氣排放時此閥呈開啟狀態，使大量空氣經由此閥及複合式排氣閥排出至大氣。當管內空氣逐漸排完時，大量水快速進入排氣閥體內前，先推舉此閥之塞子迅速關閉並將進口之流量減為 10%以下，可使排氣閥緩慢關閉，以避免快速水量水直接之衝擊造成排氣閥內部零件損壞。

2.2.2　材質

(1) 閥體(Body)：高級鑄鐵 FC 450 或 FCD400 或不銹鋼(ANSI ANSI SUS 304、316 不銹鋼材料) 或 ASTM A 536 製造。

(2) 軸(STEM)：不銹鋼 SUS 304 或 SUS 410 製造。

(3) 塞子(PLUG)：不銹鋼 SUS 304 或 SUS 316 製造。

2.2.3　尺寸

標稱口徑	最大高度	許可差
50	110	±2
75	130	±2
100	150	±2
150	230	±3
200	260	±3
250	310	±4
300	330	±4
400	470	±5
備註：上述尺寸係建議最大值，如廠商設計變更尺寸時，應配合修正		

2.2.4 接頭

(1) 25mm§須符合 JIS B0202(外徑 33mm，每 25.4 公厘螺紋數 11)或 CNS 562 B6021 螺紋（外徑 39mm，每 25.4 公厘螺紋數 14、螺紋角度 55 度）之規定。

(2) 50mm§以上須符合 CNS 12795 標準規定，最高使用壓力為 7.5kgf/cm2 者採 7.5K 凸緣鑽孔，為 10kgf/cm2 者採 10k 凸緣鑽孔，為 10.1－16kgf/cm2 者採 16K 凸緣鑽孔。

2.2.5 塗裝與顏色：除不銹鋼外，其閥體內、外須經噴砂或其他處理方式，除去油銹、水份、污物等雜質，同時使其內外表面光滑後，再採用環氧樹脂體塗裝，外表須再以 1-46（土耳其藍）塗裝，塗料乾後不溶解於水，不影響水質且不因空氣、溫度變化而發生異狀。其內外塗裝之總厚度須為[0.15mm]以上，外表顏色色號 1—46（土耳其藍）。承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告，依最新版 CNS 13273 或相關標準檢驗（須為財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗)，並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告，本項亦可由機關/監造單位派員會同承包商辦理檢驗取得合格證明。

樣稿

3. 施工

3.1 檢驗

3.1.1 水壓試驗:閥體最高使用壓力為10kgf/cm^{2}者施以20kgf/cm^2;為16kgf/cm^{2}者施以25kgf/cm^{2}靜水壓至少[5分鐘]，不得有冒汗或漏水等現象。

3.1.2 機關水壓試驗抽樣辦法：無論國貨或外貨須於國內辦理。以每種口徑每10套為1組抽取1套（未滿10套者亦視為1組)；若該組樣品檢驗結果未達規定值，惟在規定值之[90%] 以上時，可在該組口徑內再抽2倍試驗，惟須全數合格，否則該組口徑視為不合格應整組剔除，檢驗不合格者或不合格之整組產品應另加標記，不得混用。

3.1.3 設備進場時，須提出製造廠之出廠證明（正本)、外貨並附進口證明（正本）及檢驗合格證明（正本）等各1份供核，否則不得安裝，如因此延誤工期由承包商自行負責。

樣稿

3.2 安裝

3.2.1 所有機件及安裝均由承包商負責，須配合管線工程等進行，或事先取得認可預留接合孔，將來機件裝妥後由承包商配合供水時負責試車，以保證所供應設備能順利操作。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[實作數量]計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以[實作數量]計價。

4.2.2 [單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及

其他為完成本工作所需之費用在內]。

〈本章結束〉

樣稿

第 152211 章
鋼製可撓管

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關整套之延性鑄鐵製、鋼製、橡膠製可撓管及其附件之供應、安裝、檢驗等及相關規定。

1.1.2 本章包括[如表一]鋼製可撓管之供應、指導安裝、安裝等。在本標的物範圍內承包商應提供一切人工、材料、製造、機具、設備、搬運、指導安裝、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，在相關單位工程師之監督及指示下依照契約規定辦理。

樣稿

表一

項次	標稱口徑 mm	最高使用壓力（kgf/cm²）			長型	短型	偏位量（mm）			可撓管數量（套）
		7.5	10	16			50	100	200	
1	2600			◎		◎		◎		
2										

1.2 工作範圍

應提供整套可撓管設備及附件之供應，並完成安裝、管理、維護、操作、訓練課程等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 10774　自來水管件用橡膠製品

(2) CNS 10808　延性鑄鐵管

(3) CNS 12795　水道用彈性座封閘閥

(4) CNS 6666　輸水用塗覆鋼管之管件

(5) CNS 13273　延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝

(6) CNS 3710　鋼焊接部之放射線透過試驗法及照相底片之等級分類法

(7) CNS 13403　無縫及阻銲鋼管超音波檢測法

(8) CNS 13404　電弧銲鋼管超音波檢測法

(9) CNS 12620　鋼管渦電流檢測法

(10) CNS 13272　延性鑄鐵管件

1.4.2　日本工業規格協會（JIS）

(1) JIS G3101

(2) JIS G3451

(3) JIS G3532

(4) JIS G5527

1.4.3　美國水道協會（AWWA）

(1) AWWA－C208

(2) AWWA－C207

1.5　資料送審

1.5.1　廠商應檢附下列規格資料供審核。

(1) 詳細構造尺寸另件圖(含具有可撓、偏位、伸縮、抗脫等功能)。

(2) 安裝示意圖。

1.5.2　國內產品所有之文件（含型錄）須以中文為主，英文為輔，如係其他國語言（含英文），須併附經公證或認證之中文譯本。國外產品所有之文件

樣稿

若為外文應以英文為主，其他文為輔，外文部分須併附經公證或認證之中文譯本。若經公證或認證之中文譯本與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準，雖外文符合規範文件規定，中文譯本不符合規範文件規定，仍視同不符合並由廠商自行負責。

1.6 保固

1.6.1 保固期限自驗收合格及本計畫整體功能試運轉完成日起 5 年。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 機件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規定。

1.7.2 構件、材料之儲存，應安置於適當之位置上，且因安放所產生之應力應低於設計之容許應力內。

1.7.3 構件、材料之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，且裝卸及放置時應避免構件及材料相互碰撞。

樣稿

1.8 現場環境

1.8.1 標高:[1000]m 以下

1.8.2 相對濕度：[20~80]%(屋內)

[20~95]%(屋外)

1.8.3 溫度：[0~40]℃(屋內)

[0~50]℃(屋外)

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 本可撓管適用於常溫（40℃以下）狀態下，裝置於地上、地下及構造物之輸水管線中。可防止管線因地層下陷或位於管線振動發生變位現象時，藉由可撓管之伸縮、可撓、偏位、抗脫等特性，予以吸收調節，而

達到維護管線安全之目的。

2.2　材料及設備

2.2.1　鋼製可撓管

(1) 功能與尺寸：

A.符合2.2.2(1)情形者，其伸縮、可撓、偏位、抗脫等功能依工程特性選擇如下表二、表三。

B. 符合2.2.2(2)情形者，其凸緣鑽孔依據AWWA－C207之標準規定辦理，兩端凸緣面間距離，由廠商在下列條件下，自行設計：

(A)長型鋼製可撓管偏位量[　　]mm，兩端凸緣面間距離最短[　　]mm，兩端凸緣面間距離最長[　　]mm。

(B)短型鋼製可撓管偏位量[100]mm，兩端凸緣面間距離最短至[1940]mm，兩端凸緣面間距離最長至[1980]mm。

樣稿

表二(長型)

標稱口徑 mm	兩瑞凸緣面間距離(L)(mm)		最小伸縮量(mm)		最小可撓角度(度)	抗脫拉力(kgf)
	偏位量100mm	偏位量200mm	伸長量	收縮量		
700	2300±20	3100±25	300	130	≧6	≧22800
800	2400±20	3200±25	300	130	≧6	≧29800
900	2500±20	3300±25	300	130	≧6	≧36700
1000	2600±20	3500±25	300	130	≧5	≧52900
1100	2700±20	3600±25	300	130	≧5	≧64200
1200	2800±20	3700±25	320	130	≧5	≧76600
1350	2800±20	3700±25	320	130	≧5	≧96300
1500	3100±25	4000±25	340	130	≧5	≧130400
1800	3100±25	4100±25	360	130	≧4	≧185800
2000	3300±25	4300±25	360	130	≧4	≧230000
2200	3300±25	4300±25	360	130	≧4	≧29500

標稱口徑 mm	兩瑞凸緣面間距離(L)(mm)		最小伸縮量(mm)		最小可撓角度(度)	抗脫拉力(kgf)
	偏位量 100mm	偏位量 200mm	伸長量	收縮量		
2400	3600±25	4600±25	360	130	≧4	≧350000
2600	3750±25	4750±25	360	130	≧4	≧411500

表三(短型)

標稱口徑 mm	兩瑞凸緣面間距離(L)(mm)		最小伸縮量(mm)		最小可撓角度(度)	抗脫拉力(kgf)
	偏位量 50mm	偏位量 100mm	伸長量	收縮量		
300	850±10	1270±10	120	100	≧6	≧4500
400	850±10	1270±10	120	100	≧6	≧6900
500	950±10	1370±10	120	100	≧6	≧10200
600	950±10	1370±10	120	100	≧6	≧14000
700	970±10	1390±10	120	100	≧6	≧22800
800	990±10	1410±10	120	100	≧6	≧29800
900	1010±10	1430±10	120	100	≧6	≧36700
1000	1070±15	1520±15	130	100	≧5	≧52900
1100	1100±15	1550±15	130	100	≧5	≧64200
1200	1100±15	1550±15	130	100	≧5	≧76600
1350	1120±15	1570±15	130	100	≧5	≧96300
1500	1160±15	1610±15	130	100	≧5	≧130400
1800	1220±15	1700±15	140	100	≧4	≧185800
2000	1260±20	1740±20	140	100	≧4	±230000
2200	1340±20	1820±20	140	100	≧4	±29500
2400	1420±20	1920±20	140	100	≧4	±350000
2600	1490±20	1960±20	140	100	≧4	±411500

(2) 構造與材質：

管體材質為鋼製 SS41 或 SS400 以上製造，膠圈固定方式如採迫緊夾

樣稿

頭設計，其材質為[延性鑄鐵 FCD 400]以上製造，如採一體成型固定式擋環設計，其材質為[鋼製 SS400]以上製造，組合螺栓採用不銹鋼 SUS 410 以上製造，其性質應符合其 CNS 或相關標準之規定。其品質如下：

表四

項目	機械性能			化學成份		標準
	抗拉強度 (kgf/mm²)	降伏點 (kgf/mm²)	伸長率 (%)	含磷量 (%)	含硫量 (%)	
鋼材	≧41	≧25	≧17(鋼材厚度超過 5 至 16mm) ≧21(鋼材厚度超過 16 至 50mm)	≦0.05	≦0.05	CNS 2473
延性鑄鐵	≧46	≧29	≧12	-	-	CNS 2869
不銹鋼	≧55	≧35	≧25	-	-	CNS 3270

(3) 橡膠製品

材質為天然橡膠或合成樹脂膠須為一體成型，不得以燒接方式銲接，依 CNS 10774「自來水管件用橡膠製品」之標準製造，其物理特性如下：

硬度 HS	拉力試驗			永久伸長率 %	老化試驗 70℃x96 小時			壓縮永久變形 %
	拉應力 70 kgf/cm² 時伸長率 %	抗拉強度 kgf/cm²	伸長率 %		強度變化 % 以內	伸長變化 % 以內	硬度變化 HS	
65±5	250 以下	180 以上	400 以上	10 以下	-20 以內	+10 -30 以內	+7 0	20 以下

樣稿

(3) 管體塗裝：管體塗裝管內面需塗以厚度[0.3] mm 以上、管外面需塗以厚度[0.15] mm 以上之樹脂或同等品，以防止腐蝕且不得影響水質，表面顏色為 1-46（土耳其藍或機關指示）。承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告，依最新版 CNS 13273 或相關標準檢驗（須為財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗），並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告，本項亦可由機關/監造單位派員會同承包商辦理檢驗取得合格證明。

2.2.2 接頭：

(1) 兩端均須為凸緣接頭，標稱口徑 75mm 以上者，鑽孔尺度應符合 CNS 10808 或 CNS 13272 標準規定，最高使用壓力未逾 7.5kgf/cm^{2}者採 7.5K 凸緣鑽孔，為 7.6 至 10kgf/cm^{2}者採 10K 凸緣鑽孔；為 10.1 至 16kgf/cm^{2}者採 16K 凸緣鑽孔。

(2) 惟標稱口徑 1500mm 以上 16kgf/cm^{2}者，其凸緣鑽孔得依據 AWWA－C207－CLASS E 之標準規定辦理。標稱口徑 2600mm 以上 10kgf/cm^{2}者、標稱口徑 3000mm 以上 7.5kgf/cm^{2}者，其凸緣鑽孔得依據 AWWA－C207－CLASS D 之標準規定辦理。

2.2.3 標誌與編號：

每只可撓管外表均須用不銹鋼銘牌印製承包商名稱或其商標及標稱口徑、使用壓力、製造年份。

樣稿

3. 施工

3.1 施工步驟

3.1.1 送至現場之可撓管，使用吊盤平放於墊木上。

3.1.2 去除包裝物，切斷鋼繫帶，除去枕木架，取出兩端封板。

3.1.3 用吊繩將可撓管管體吊放在安裝位置，並與兩邊直管部分，凸緣水平聯

結。

3.1.4 可撓管兩側和直管結合後，始可去除固定螺絲，去除固定螺絲後，如有產生上、下位移時，可於可撓管兩側利用砂調整補正，並再次確認於水平位置。

3.2 檢驗：以每種口徑每 5 只為一單位（未滿 5 只者視為一單位），每單位取樣 1 只檢驗。若該單位檢驗不合格可在同一單位內加倍抽樣再試驗一次，但須全數合格才算合格，否則該單位視為不合格應另加標記整單位剔除，不得混用。其檢驗費用均已包含於總價內，承包商不得另行要求加價。

3.2.1 鋼製可撓管：

(1) 材質檢驗

A. 管體材質承包商於製程中，需以每種口徑同批中抽取 1 支試體供作材質檢驗，迫緊夾頭（或一體成型固定式擋環）及組合螺栓需以每種口徑同批中抽取一支試體供作材質檢驗，送經財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之公正第三人實驗室檢驗，檢驗結果須符合第 2.2.1 款之規定。

B. 承包商所交之橡膠製成品（應有承包商或製造廠商標誌或代碼），採用國貨者，應提供橡膠製造廠商名單，並在〔通知交貨日〕前六個月內或〔通知交貨日〕翌日起，檢送與橡膠製造廠之買賣收據或合約影本（須蓋承包商及橡膠製造廠商之名稱、負責人簽印章及「與正本相符」字樣），經監造單位抽樣之橡膠製品，抽樣之樣品送經財團法人全國認證基金會(TAF)認可之公正第三人實驗室試驗單位試驗，按最新版 CNS 10774 試驗，經試驗合格者，憑試驗合格證明文件交貨。

C. 承包商所交之橡膠製成品（應有承包商或製造廠商標誌或代碼）採用外貨者，得檢送〔通知交貨日〕前六個月內或〔通知交貨日〕翌日起經當地國政府機構或公正第三人（具有檢驗設備、專業能

樣稿

力者）或公證公司抽樣之橡膠製品，送經當地國政府機構或公正第三人（具有檢驗設備、專業能力者）或國內同上述第 3.2.1.節第（1）款第 B 項規定之試驗單位檢驗，並將試驗證明文件函送監造單位審核，經審核合格後才可交貨。

(2) 尺度及偏位量、伸長量、收縮量、可撓角度、抗脫拉力檢驗應依 2.2.1 款之規定。

(3) 外觀

A. 塗裝前的外觀：鑄造品表面必需平整，不得有裂紋傷痕，砂孔及其他使用上有害之缺點。

B. 塗裝厚度檢查須符合本章第 2.2.1.節第(3)款之規定。

C. 塗裝後的外觀：塗裝完成後之外表，不得有塗敷不均、氣泡、剝落、雜物附著及其他有害缺點存在。

(4) 水壓試驗：

兩端於水平，最大至最小偏位量，由最大伸長至最小收縮，最大至最小可撓角度規定之連續操作狀況下，分別維持使用壓力之 2 倍靜水壓力試驗（使用壓力為 7.5kgf/cm^{2}之可撓管，即壓力由 0 連續加壓至 15kgf/cm^{2}試壓；使用壓力 10kgf/cm^{2}之可撓管，即壓力由 0 連續加壓至 20kgf/cm^{2}試壓；使用壓力 16kgf/cm^{2}之可撓管，即壓力由 0 連續加壓至 25kgf/cm^2 試壓）各歷時[3]分鐘，各部分及凸緣面皆不得有冒汗、洩漏、裂開等異狀為合格。

(5) 橡膠製品須依本章之 2.2.1 款規定辦理及檢驗，其結果須符合其規定。

(6) 抗脫試驗：於最大伸長量時，依表二或表三規定之抗脫拉力下，應無脫落現象。

(7) 標誌與編號：每只可撓管外表均須用不銹鋼名牌印製承包商名稱或其商標及標稱口徑、使用壓力、製造年份、製造編號等。

3.2.2 採用國貨時由監造單位派員檢驗，其試驗用之儀表須經財團法人全國認證基金會(TAF)認證合格之試驗室檢定合格於[1]年有效期間內具有證明

樣稿

文件者，始可辦理檢驗。

3.2.3 採用外貨時，應由承包商委託當地公證公司或當地分公司辦理檢驗公證（試驗用之儀表設備須經當地相當我國中央標準檢驗局檢驗合格，於[1]年有效期間內具證明文件者，始可辦理檢驗)，其檢驗記錄須經委託之公證公司簽認，同時檢驗過程須提供與合約規格所訂之檢驗項目時之彩色照片[5]張以上標註有年、月、日，照片內之可撓管均應漆上合約編號，並涵蓋公證公司檢驗人員，可撓管所有檢驗設備，文件及照片均須蓋有公證公司之戳記以資識別。

3.3 安裝

3.3.1 承包商須按審核認可及檢驗合格之可撓管負責指導安裝（安裝)，並配合管線承包商進行，安裝時應不得損害其外表及結構安全。

樣稿

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[實作數量]計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以[實作數量]計價。

4.2.2 [單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

〈本章結束〉

第 025171 章
電動球型制水閥

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關球型制水閥及其附件之供應、安裝、試車及相關規定。

1.1.2 本章包括[如表一、表二]球型制水閥之供應、檢驗、安裝(指導安裝)、試車等。在本標的物範圍內承包商應提供一切人工、材料、製造、機具、設備、搬運、檢驗、安裝(指導安裝)、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，並監造單位之監督及指示下依照契約規定辦理。

樣稿

表一

項 次	標稱口徑 (mm)	最高使用壓力(kgf/cm^2)			閥數量（套）
		7.5	10	16	
1	2600			○	4
2					

表二

項次	標稱口徑 (mm)	電動操作機 (kw)	操作時間 單程（分鐘）	數量（台）
1	2600	3.75kw(含)～6kw	24～28	4
2				

1.1.3 安裝地點：[台南市楠西區]。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應提供整套制水閥設備及附件之供應，並完成器材之安裝、試車、管理、維護、操作、訓練課程等工作。

1.3　相關準則

1.3.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS-13272-G3253 延性鑄鐵管件

(2) CNS-10774-K4080 自來水管件用橡膠製品

(3) CNS－10775－K6802 自來水管件用橡膠製品檢驗法

(4) CNS－12795－B2803 水道用彈性座封閘閥

1.4　資料送審

1.4.1　承包商於得標後提供下列資料[3份]，以供審核。

(1) 主機型錄或主件構造圖說(含主閥本體、球體、球體閥座(雙面)、本體閥座(雙面)、軸、軸承、止推軸承及外形尺寸等)。

(2) 電動操作機選配計算書及其接點路線圖與連接尺寸圖。

(3) 控制管路配管設計圖（含控制操作程序)。

(4) 將來試水檢驗場所之[訂約日期]起三年內證明文件(內含公司名稱、座落城市、流量堰槽、抽水機最大動力之馬力、水量、揚程及試水管路等資料)。

(5) 中文操作、維護手冊。

1.4.2　國內產品所有之文件須以中文為主，英文為輔，如係其他國語言(含英文)，須併附經公證或認證之中文譯本，型錄可為英文。國外產品所有之文件若為外文均應以英文為主，其他文為輔，外文部分須併附經公證或認證之中文譯本。若經公證或認證之中文譯本與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準，雖外文符合規範文件規定，中文譯本不符合規範文件規定，仍視同不符合並由廠商自行負責。

1.5　現場環境

1.5.1　水質狀況：[原水]。

1.5.2　使用環境：各設備使用位置之周圍溫度約為[5]至[45]℃，相對濕度約為

樣稿

[30]～[95]% RH。

1.6　保固

1.6.1　保固期限自驗收合格及本計畫整體功能試運轉完成日起 5 年。

1.7　運送、儲存及處理。

1.7.1　機件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。

1.7.2　構件、材料之運儲存，應安置於適當之位置上，且安放所產生之應力應低於設計之容許應力內。

1.7.3　構件、材料之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，且裝卸及放置時應避免構件及材料相互碰撞。

1.7.4　儲運期間閥之兩端口應妥為包裝以防運搬時受損，其兩端端口應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸，不得沾染有礙本產品之品質及發生破裂彎曲、變形等情事。

1.7.5　表面有油漆者，應防止衝擊、磨損、褪色或其他損壞，所有油漆表面於接收前如已損壞，應重新油漆並經監造單位認可。

樣稿

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　球型制水閥用途及功能

(1) 電動球型閥裝設於輸水管路上，採電動操作時，可利用電動操作機使主閥緩慢開啟避免突壓（SURGE）之產生，當無電源時，亦可利用操作機上之手輪啟閉閥門。

(2) 閥體內部採球體或圓柱型或[其他] 型設計，於開啟狀態時與閥體標稱口徑一致，使流經本閥之水頭損失與一雙平短管一致。即主閥

內部之球體須為全流面積式(100% Full Flow Area)，以達與相同管徑之直管水頭損失相同。

(3) 接頭：主閥進出口端均須為凸緣接頭，惟凸緣之所有螺栓孔之內側均應可置入螺母，皆不得於閥體上以車牙螺紋(TAP)代替螺母以利拆裝。標稱口徑 75mm 以上者，鑽孔尺度應符合 CNS-13272 RF 型之標準規定，最高使用壓力為 7.5kgf/cm^2(含)以下者採 7.5K 凸緣鑽孔;為 7.6 至 10 kgf/cm^{2}者採 10K 凸緣鑽孔;為 10.1 至 16 kgf/cm^{2}者採 16 K 凸緣鑽孔;標稱口徑為 50mm 者鑽孔尺度應符合 CNS-12795 標準 10K 凸緣鑽孔。

2.2 材料及設備

2.2.1 球型制水閥構造材質

(1) 閥體：球狀石墨鑄鐵 FCD 450 或 ASTM A 536 或鋼製。

(2) 球體：球狀石墨鑄鐵 FCD 450 或 ASTM A 536 或鋼製其外緣與閥座經加工後應緊密結合。

(3) 雙面球體閥座(Ball Seat Ring)：不銹鋼(SUS 304)或鋁青銅合金或 Nitronic 60 製。

(4) 雙面本體閥座(Body Seat Ring): 不銹鋼(SUS 304)或鋁青銅合金或雙相不銹鋼(SUS 2205)製。

(5) 軸(Shaft)：不銹鋼(SUS 410)或不銹鋼(SUS 630)製。

(6) 軸承：潤滑式青銅 BC 6 或鋁青銅合金。

(7) 止推軸承(Thrust Bearing)：不銹鋼(SUS 304)或不銹鋼(SUS 410)製造。

(8) 塗裝與顏色：閥體、閥蓋內外表面，先除去油銹、水份、污物等雜質，再經噴砂或其他處理方式後塗防蝕樹脂漆兩道，惟其外部表面須再以顏色色號 1-46(土耳其藍)塗裝。其總厚度為 0.15mm 以上，所有塗料乾後不溶解於水，不影響水質，且不因空氣、溫度變化而

樣稿

發生異狀。承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告，依最新版 CNS 13273 或相關標準檢驗（須為財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之實驗室試驗單位試驗)，並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告，本項亦可由機關/監造單位派員會同承包商辦理檢驗取得合格證明。

(9) 標誌及編號：每只外表均須以不銹鋼銘牌標明製造廠名或其代號、機關標誌、標稱口徑、使用(工作)壓力、製造年份、製造編號等。

(10) 監控裝置：需附閥體極限開關、扭力開關、手動/自動切換開關、開啟/關閉按鈕、4~20Ma 遙控及位置傳訊器。

2.2.2 電動操作機規格

(1) 工作電壓為三相 220V 或 380V，可作遠端監控功能。

(2) 電動機與減速機組成，屋外防水式不銹鋼製外箱，防水等級 IP68(含)以上，附電熱器 5～40 瓦。

(3) 電動機：H 級絕緣以上，額定時間不得少於 30 分鐘，高轉矩，全密閉不通風型構造，須裝有過熱跳脫保護裝置。

(4) 減速機：具單段或雙重減速裝置，雙重減速時須能易於更換齒輪而改變減速機之輸出轉速，單段減速時須能直接改變減速機之輸出轉速；動力傳動機構須經由過熱處理之正齒輪或螺旋齒輪與 渦輪所組成。

(5) 切換裝置：使用自動、手動切換機件並附有連鎖開關，以防人工作業時發生電氣上之誤操作或自動、手動能自動切換控制操作。現場緊急時可直接操作(扳下)手動離合器，可手動操作開及關。備有手輪以供人工作業，人工作業應省力以 1 人能簡易操作為準(最大 20 公斤)。

(6) 撞擊裝置（Hammerblow)：傳動機構具有空動作用，使在無負荷下起動，而且具足夠之運行距離，在撞擊負荷之前能運轉至全速，並有自動閉鎖裝置。

(7) 位置極限開關(Limit Switch)：機構動作方式可為機械式或電子式，

樣稿

須具有開、關接點供控制使用。開及關之各動作點可調整在全開至全關間之任一點，其作用須能使閥門全開及全閉時自動切斷電氣回路。

(8) 扭力極限開關（Torque Switch)：須能反應開及關兩方向負荷的扭力，並具有刻度盤及指標以供調整，開關能直接切斷電動機的操作回路，而不須經由補助電驛或連桿等補助裝置，其作用須在運行至任何一方向如產生扭力大於額定值時，自動切斷電氣回路，以防止機器過負荷使用。

(9) 操作時間：單程操作時間 24～28 分鐘。

(10)附屬零件：現場開度指示計為連續指示，機械式或電子式，0～100 精確指示閥開度位置，附在操作機上。遙測數字開度指示計及開度傳訊器各 1 只,開度傳訊器須附在操作機上;為連續指示直流 4-20mA 電傳訊式數字。開度指示計裝於控制室操作盤上。現場開／停／關之屋外防水型按扭開關 1 只，附於操作機上。電動操作機安裝於窨井內時其進出電動操作機接線端子箱須以不銹鋼製電纜防水接頭施作，以達到防水性能。

樣稿

3. 施工

3.1 檢驗辦法

3.1.1 為確保業主所採購本案有關球型閥之功能要求能符合本規範之用途，承包商應於交貨前，無論國貨、外貨均須逐套依下列規定在國內辦理試水，並由業主檢驗單位依據本規範之功能要求及所附檢驗記錄表於國內辦理成品驗收抽樣檢驗，其檢驗費用均已包含於總價內，承包商不得另行要求加價。

3.1.2 承包商所提供之檢驗設備須可辦理所需試驗，得標後須檢送將來試水檢驗場所之［訂約日期]算起，前三年之內證明文件(內含公司名稱、座落城市、流量堰槽、抽水機最大動力之馬力、水量、揚程及試水管路等資

料）予監造單位審查。其中有關試水之流量堰槽設備，依其所選用之出水量測定法，需符合 CNS 661 或 JIS B8302 之相關章節規定，並提供經由國內政府機關(構)所屬實驗室或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之校正實驗室所出具之校正合格證明文件(內需有堰槽設備外觀、長度、尺寸校正時照片五(含)張以上(標註有年、月、日)，校正有效期限三年)。

3.1.3 抽樣檢驗項目如下(承包商須提供檢驗設備)：

(1) 靜水壓試驗

A. 閥座洩漏試驗：於關閉位置單側封閉試水最高使用壓力至少為[16]kgf/cm^{2}試驗，歷時[3]分鐘，閥瓣座及其四周不得有漏水冒汗現象，試驗完成後於另一側續依上述規定試驗，兩側閥座及四周皆不得有漏水冒汗現象，方視為合格。如採用金屬~金屬(Metal~Metal Seat)閥座，其可容許漏水率不得超過 10 oz/〔IN×HR〕(1 oz =30C.C，IN 為管內徑直徑單位。)。

B. 閥體耐壓試驗：閥開啟狀態下，以本規格最高使用壓力之二倍壓力試驗至少為[25]kgf/cm^2，歷時[5]分鐘，各部位及凸緣面皆不得有冒汗、漏水或變形等損害情況。

(2) 操作試驗（Operation Test)：全套閥組合好後，利用主閥外部操作機連續操作全開全閉行程[5 次]，應相當順利不致卡住或破裂或組合不當現象產生。

(3) 動水壓試驗

φ300mm 口徑以下須可達到以下要求：

揚程 6.0kgf/cm^2，流速 2.5m/秒計算。

φ350mm 口徑以上須可達到以下要求：

揚程 6.0kgf/cm^2，流速 2.5m/秒計算，或採用 6.0kgf/cm^2，100,000CMD 均可。

(4) 塗裝與顏色符合本章第 2.2.1 款(9)目之規定。

(5) 標誌及編號須符合本章第 2.2.1 款(10)目之規定。

(6) 尺度須符合本章第 2.2.1 款(12)目之規定，或另外規定之尺度。

樣稿

3.1.4　承包商於交貨前須依據本章第 2.1.1 節、第 2.2.1 節於合格試驗場所，配合所要求之動水壓試驗，並依據本規範功能規定各種工作壓力，不同流量情況下，該閥動作是否正常，並做成記錄及拍照存證，合格後始可報驗收、交貨。

3.1.5　所有試驗及檢驗費用概由承包商自行負責，交貨時承包商須檢附檢驗合格紀錄表始得安裝。

3.2　安裝

3.2.1　施工期間承包商需派合格技術人員駐在現場擔任檢查及安裝工作，除負責所供應器材放樣安裝工作外，尚需負責隨時注意土建，管線相關工程施工之配合事宜，以求全體構造與性能之完整。若因本工程承包商配合不當，致須穿孔、打鑿時，安裝後應負責修護及回復原狀且所需工料及防水結構安全等問題，概由承包商負責。

樣稿

3.3　試車

3.3.1　器材設備安裝完成後，應以現場實際條件現況(不含未來計畫目標情況)進行分項測試，以保證所提供之器材設備能順利操作，設備經分項試車無問題後，再作試運轉試車，全部試運轉期間需連續[2]小時為 1 次，連續累積[3]次正常運轉。其試運轉試車時須通知監造單位人員參加，以試車時現場實際條件現況試車，試車記錄表(含各項性能項目)須經監造單位現場人員簽章後，方准憑報竣工。

3.3.2　承包商須事先提出試車計畫（詳列試驗項目及進度表）經機關/監造單位同意後，據以進行試車及試運轉。試車及試運轉期間若發現缺點，承包商須於[7 日]或業主同意之時間內完成必須之調整、修理或換新，直到達到規定性能為止。

3.3.3　試車時所需水電，若現場已備者可由業主免費供給，否則包括人力、技術及試車費用均由承包商自行負責。

3.4　保護

3.4.1　所有機械設備於儲運期間必須裝箱並有完善之保護措施，並應免於暴露及保持乾燥。

3.4.2　表面有油漆者，應防止衝擊、磨損、褪色或其他損壞，所有油漆表面於接收前如已損壞，應重新油漆並經業主或工程司認可。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　按契約計量標準，並以實作計量。

4.1.2　本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為已包括於整體計價之項目內。如(1)預埋件;(2)吊裝工程;(3)環境安全維護;(4)零件材料之檢驗費用等。

樣稿

4.2　計價

4.2.1　按契約以單價給付。

4.2.2　付款單價已包含供應所用之人工、材料、機具、[保險、管理、利潤什費]與附帶設備、運輸、試車等及為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3　經判定因施工不當或品質不佳而致須改善，並經業主工程司同意者，其一切費用由承包商負責。

〈本章結束〉

附件56、推進管線工程施工說明書

一、一般事項：

(一)本推進管線工程包括工作井(推進坑及到達坑)、管推進作業及管線連接等部分。

(二)本推進管線工程之『管推進作業』事項如次：

1.推進工法及推進機械之選定。

2.推進管安放、接合及施工。

3.反力牆、鏡面工、元押、中押、減摩劑、背填灌漿之設計。

4.推進機台、門型吊架、動力設備、照明、通風、換氣、排水、排泥、沉澱脫水設備之設置。

5.地盤改良及本推進管線工程施工說明書四、輔助措施。

上述作業事項係為『責任施工』，為完成『管推進作業』各項工作所需之一切工料均由乙方負責。

(三)本推進管線工程，乙方除依據甲方招標時所提供之基本設計圖說及相關調查資料(如地質鑽探、地下水位、既有管線等)，應依補充地質調查資料進行細部設計。施工前應提報『推進施工計畫書』(或納入施工計畫書)，送甲方監造單位審查核可後方可施工，其內容應包括下列各項：工程概要(工地人員組織、工程概述、工程預定進度表、施工機械及材料)、工地調查(地質、地下水、地下埋設物、地上構造物、橋樑等)、施工作業程序(工作井、擋土設施、施工機械及材料進出、推進作業、輔助措施、泥土泥水輸送及處理)、安全管理(交通維持計畫、噪音及振動管制、工作井上下設施及圍籬、通風、路面及鄰近建物之監測)。

(四)推進機械製造設計時應依據地質、深度、地下水及考慮外壓、推進能力等因素，且須有更安全、高效率之構造與設備，並將有關資料送甲方監造單位備查。

(五)在管推進前，為求推進方向、高程正確，應依據監造單位現場人員指示測量水準基點，及沿推進路線正確佈設導線網，繪製實測圖，並盡力維護現場測點。

(六)有關本工程範圍內之既設人孔、工作井及地上或地下結構物的位置、大小、構造等，乙方必須在管推進前先調查，並作試挖等適當措施，如因乙方之疏忽或過失而破壞時，由乙方負一切責任。

(七)本工程地下管線推進施工中及工程完成後保固期內，若路面沉陷(以 3 公尺直規量測單點高低差超過 1.2 公分者)係由本工程施工所造成

樣稿

者，應由乙方負責修復，費用由乙方負擔。

二、管推進作業：

(一) 管推進時必須考慮進行途中，可能遭遇不同之地質情況，予以檢討施工方法與順序，確認安全後再施工。

(二)管推進時，須隨時注意坑內排水、通風、換氣及照明等狀況，並裝置必要之設備，使工作能在最佳情況下進行，並須遵照監造單位現場人員指示辦理。

(三)管推進施工中應注意避免造成道路路面、地下埋設物及其他構造物破壞及損傷。

(四)管推進施工中，儘可能以連續施工為原則。

(五)管推進時各千斤頂之推力、速度、方向之控制等，必須有專人監視及記錄，並隨時向監造單位現場人員報告。

(六)管線推進前由乙方會同甲方實測經由路線地面高程，管線推進中為測定經由路線地面上之沉陷量，每日需確實測量路面沉陷量一次，整理並與推進前數據比較檢討之，推進完成後至驗收合格日止，每個月需再定期測量地面高程一次，並將測量成果送甲方監造單位備查。

(七)管線推進中，為防止管線蛇行，每支推進管至少須做一次精密中心及水準測量，推進中並隨時量測其偏差量，並將其狀況向監造單位現場人員報告。

(八)管線允許公差：

1.管線高程差：

(1)管經□600mm 以上，不得大於管內徑之 5%。

(2)管線未滿□600mm(含)，不得大於 3 公分。

2.管線水平蛇行不得大於管內徑之 5%。

(九)管線推進中為減少管與土壤摩擦力及地盤鬆弛，配合地質灌注適宜減摩劑，並於每段管線推進完成後，應即做背後灌漿，以填滿管外周及接頭縫隙，灌注壓力不得小於 1.0kgf/cm^2，其減摩劑以及灌漿材料配比，應依照掘進地質條件、接近建築物、河川等實地狀況，調查檢討選用，須修正所提供之「施工計畫」所定減摩劑或灌漿等材料時，應以書面送請甲方監造單位同意後據以辦理，惟不得增加工程費。

(十)管線推進時，千斤頂之推力、速度及其他事項等，須載入每日之自主檢查表內。

(十一)推進施工中，為防止土層不穩、切端土壤崩塌、地盤沉陷等發生而影響地下、地上構造物，必須使用補助工法施工時，均依本施工說明

樣稿

書四、『補助措施』規定辦理。

(十二)推進中產生之廢土方處理及運送計畫，均須依契約相關規定審慎規劃，並報經甲方監造單位同意後施行。

(十三)除以鋼筋混凝土管作為推進管材(套管)外，推進作業完成後，應即辦理該推進管段之水壓試驗(不得併入全線試水)，試驗設備由乙方自備，其試驗壓力為 l0kgf/cm^2，歷時 1 小時，其漏水量符合管線試壓規定。

(十四)本工程通過任何檢驗，並未解除乙方對本工程於施工中，複驗及保固期間之任何責任。在上述期間內若發生任何損壞，仍應由乙方負責修復，甲方不另給價。

(十五)推進施工沿線及鄰近之橋樑、箱涵、建築物及其他地上、地下設施應妥為保護，所需費用均由乙方自行估算並列入施工費內。

(十六)乙方因施工不慎或施工錯誤，導致使用材料超出設計數量時，概由乙方自行負擔。

三、管材：本標工程基本設計圖指定推進用管種，不得變更為其他管種施工。

推進用鋼管:

參考日本水道鋼管協會「水道用推進鋼管」(WSP)之規定辦理，施工中應設法保護管內塗覆免於受損，如不慎損傷時，仍應依前述之規格塗覆修補，並不得要求加價。

樣稿

四、輔助措施：

(一)一般原則

1.輔助措施，以降低地下水位，藥劑注入地盤改良，或經甲方監造單位審查同意施工法為原則。

2.輔助措施目的為防止施工區域在施工中因地層不穩定而發生切端崩塌，地表面之沉陷，影響地上、地下構造物，乙方應依提送「施工計畫書」輔助措施辦理施工，施工中對於周邊環境之影響須確切把握，細心注意，使能達成圓滿施工效果。

(二)降低地下水

1.降低地下水位採用深井排水為原則，為避免因抽水引起地盤下陷，破壞鄰近構造物、房屋，「施工計畫書」需對地下水降低方法，降低範圍，揚水量，設置位置，設置方法，揚水運轉管理，揚水放流方法，降低地下水對二次公害影響對策等必要事項有周密調查及計畫。

2.降低地下水前，乙方需指派專人對鄰近房屋構造調查使用情況並作成紀錄；施工中乙方仍需定期指派專人觀測揚水量及水位，將計畫揚水量與實際揚水量比較檢討，並確實注意管理地下水位變化，揚水不可任意漫流於路面上。

(三)藥液注入地盤改良

1.化學藥劑地盤改良之目的，以能使土壤顆粒間之孔隙灌滿藥劑，達到防水漏水、湧水、強化地盤及安全施工，以水玻璃系而不造成任何公害為原則。一年內如因乙方選用藥劑產生有任何污染土壤或地下水危害環保等情事，仍應由乙方負責。

2.適當使用化學藥劑屬於責任施工範圍，乙方應指派一位對藥劑處理具有實務經驗且負責任之專業人員常駐工地，監督施工與管理，乙方進駐工地需有計量器、液溫計、比重計、PH 值等測定設備，以供監造單位現場人員查驗，並每日將注入藥劑情形向監造單位現場人員提送注入藥劑施工日報及流量表，流量累計表、壓力表等記錄。推進井之地盤改良藥劑之強度，應俟細部設計商視補充地質鑽探後之實際地質狀況訂之。

3.注入地點、削孔、注入管位置，應依「施工計畫書」正確設置，惟依現場注入試驗結果需辦理修正時，以不增加工程費及工期之原則下，徵得甲方同意後始可辦理，但一切成敗責任，仍須由乙方自行負責。

4.乙方藥劑處理工程於施工前，為明瞭原施工時水質變化、追蹤之需要，應辦理下列調查並作成紀錄。

(1)注入地點 100 公尺範圍以內之井、地下水槽等分佈狀況、形狀構造、使用情形、使用目的，又河川湖泊、養魚設施之位置及其水域內水利影響環境之基準，均需詳加調查，必要時監造單位現場人員得指定上述個別所進行特定水質調查。

(2)乙方除對注入位置之地下埋設物應詳細調查外，注入面積 100 平方公尺以上做一處或距離超越 100 公尺做一處地質鑽探，採取土質作物理、力學的試驗，其鑽探及試驗標準如下表：

土 壤 種 類	砂質土		黏性土
注 入 目 的	透水(氣)減少	強化地盤	強化地盤
工程目的 記 號 項目	減少透水性 防止隆起 防止漏氣	防止建築物沉陷 減輕土壓切端面之安定 隧道襯砌安定 增強地盤支持力	

樣稿

現場試驗	N 值	○	○	○
	滲透係數	○	○	○
	土質柱狀圖	○	○	○
物理性質	單位體積重量 τ（t/M3）	○	○	○
	土粒比重 Gr	○	○	○
	孔隙比 e			○
	飽和度 Sr	○	○	○
	粒徑累積曲線	○	○	○
	自然含水量(Wn)%	○	○	○
阿太堡限度	液性限度(W1)%			○
	塑性限度(Wp)%			○
剪力特性	粘土靈敏度 St			○
	粘著力 C(kg/cm2)			○
	內摩擦角□		○	○
	無圍壓縮強度 Qu(kg/cm2)			○
壓密特性	壓縮指數 Cc(kg/cm2)			○
	壓縮系數 Cv(kg/cm2)			○
	壓縮降伏荷重 Po(kg/cm2)			○

(3)現場注入試驗：乙方藥劑處理於施工前應依據「施工計畫書」辦理現場注入試驗，該項試驗應會同監造單位現場人員辦理，並將下列測定結果提出報告：

A.膠化時間

B.注入壓力、注入量、注入時間

C.注入有效範圍(以鑽探、掘削觀察)

D.膠化狀態

E.施工管理網狀圖

F.水質試驗(由監造單位現場人員指定設置測井)

1.乙方對井、地下水槽、養魚設施之採樣，除會同監造單位現場人員辦理外，應請當地使用者參與採試樣，試驗應委託經政府機構(具有檢驗設備及專業能力者)或甲方取樣，送經財團法人全國認證基金會(TAF)認可之公正第三人實驗室辦理，費用由乙方負擔。

2.乙方每孔灌注完成後，應由監造單位現場人員依據「施工計畫書」所列之注入壓、注入量、注入時間辦理確認後，再行次孔灌注作業，以連續性施工為原則，施工中對注入壓、注入量、注入時間等應適當注意，以防止灌入材料溢出。

3.水質監視：第 4、5 項水質監視試驗工作依以下原則辦理，並將其

樣稿

結果報請甲方監造單位備查。

(1)灌注施工前一次以上。

(2)灌注施工中一次以上。

(3)灌注完成後至驗收合格日止，一次以上。

(4)水質檢驗項目：PH 值、懸浮固體物、生化需氧量、化學需氧量。

(5)前述之檢驗費用已含列於地盤改良施工項目內，甲方不另給價。

(四)有害氣體防護、採光及照明

本推進工程坑內作業應依照「勞工安全衛生法」相關規定辦理。

五、工作井

(一)推進工作井(推進坑)或到達工作井(到達坑)，詳細位置及高程，應由乙方依據設計圖上控制樁座標資料位置放樣，並經監造單位現場人員複測無誤後方能施工，如需變更位置時，乙方應依照監造單位現場人員指示辦理。

(二)交通頻繁地點必要時工作井施作應採夜間施工，擋土施作完成後，視實際需要，上部加覆蓋等必要安全設施，開放通車，乙方不得異議。

(三)工作井之擋土設施，依乙方提送「施工計畫書」之施工方法執行，惟施工前須將詳細施工圖、施工機械、施工配置及程序等，送請甲方監造單位審查同意後據以施工。

六、計價方式：

(一)本推進工程於各推進管段施工期間之推進坑、到達坑、管推進作業均暫不予估驗，俟該推進管段試水壓合格後，始依工程契約規定辦理該推進管段之估驗計價。

(二)本推進工程推進坑，到達坑之位置與深度，若因現場或地下構造物影響，無法依原設計位置或深度(地面至管頂)施作時，經甲方監造單位同意後得辦理變更位置或深度，推進坑、到達坑之計價方式得依工程契約單價，或與原設計深度之比例調整計價，惟推進管及推進費則依實作長度計價。

七、其他：

考量甲乙雙方工程契約之公平性，本推進管線工程施工部分在如次之條件下，可依程序辦理變更設計：

(一)遇有人力不可抗拒或地質狀況特殊(超出原設計所能預定條件)，經甲乙雙方會勘認定屬實者，確無法依原設計圖說施工致必需特別處理。

(二)原設計預定條件可行(即依原設計圖說可以施工)，但乙方擬以替代工

樣稿

法施工，得敘明理由，檢附規格、功能、效益及價格比較表，徵得甲方主辦工程機關書面同意後辦理，惟其計價原則如次：

1.以其他規格、功能及效益相同或較優者代之，但不得據以增加契約價金。

2.以其他規格、功能及效益相同或較優者代之，其因而減省承包廠商履約費用者，應自契約價金中扣除(即依程序辦理變更設計)。

〈本章結束〉

樣稿