

國立故宮博物院

國立故宮博物院南部院區園區景觀工程 施工規範

委託單位：國立故宮博物院

設計單位：行遠國際工程開發股份有限公司

編製日期：中華民國 102 年 10 月 21 日

目 錄

第 00700 章	一般條款.....	5
第 01321 章	施工照相及攝（錄）影.....	25
第 01330 章	資料送審.....	27
第 01450 章	品質管理.....	31
第 01500 章	施工臨時設施及管制.....	35
第 01523 章	施工安全衛生及管理.....	45
第 01556 章	交通維持.....	47
第 01572 章	環境保護.....	51
第 01574 章	勞工安全衛生.....	57
第 01583 章	工程告示牌及工地標誌.....	59
第 01610 章	基本產品需求.....	63
第 01725 章	施工測量.....	66
第 01781 章	竣工文件.....	68
第 02252 章	公共管線系統之保護.....	72
第 02253 章	建築物及構造物之保護.....	77
第 02300 章	土方工作.....	82
第 02316 章	構造物開挖.....	92
第 02336 章	路基整理.....	95
第 02516 章	制水閘.....	99
第 02531 章	污水管線施工.....	108
第 02532 章	污水管線附屬工作.....	131
第 02533 章	污水管管材.....	143
第 02610 章	排水管涵.....	151
第 02611 章	排水渠道.....	156
第 02620 章	地下排水.....	159
第 02631 章	進水井、沉砂井及人孔.....	162
第 02722 章	級配粒料基層.....	164
第 02726 章	級配粒料底層.....	169
第 02742 章	瀝青混凝土鋪面.....	175
第 02779 章	人行道底層.....	184
第 02786 章	高壓混凝土地磚.....	187
第 02811 章	噴灌、水景、生態池系統工程規範.....	191
第 02898 章	標線.....	208
第 0290A 章	花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點.....	211
第 02902 章	種植及移植一般規定.....	230
第 02920 章	植草.....	252
第 03050 章	混凝土基本材料及施工一般要求.....	257
第 03052 章	卜特蘭水泥.....	273
第 03110 章	場鑄結構混凝土用模板.....	278
第 03150 章	混凝土附屬品.....	284
第 03210 章	鋼筋.....	290

第 03220 章	銲接鋼線網.....	298
第 03310 章	結構用混凝土.....	300
第 03350 章	混凝土表面修飾.....	308
第 03360 章	混凝土表面處理.....	312
第 03377 章	控制性低強度回填材料.....	316
第 03390 章	混凝土養護.....	321
第 03601 章	無收縮水泥砂漿.....	324
第 04061 章	水泥砂漿.....	327
第 05081 章	熱浸鍍鋅處理.....	329
第 05091 章	鋼結構銲接.....	332
第 05124 章	建築鋼結構.....	335
第 05501 章	一般鋼構件.....	352
第 06100 章	粗木作.....	354
第 09220 章	水泥砂漿粉刷.....	357
第 09637 章	石材地坪.....	360
第 09780 章	抵石子.....	365
第 09973 章	鋼料塗裝.....	368
第 10272 章	鋁合金高架地板.....	371
第 11313 章	自動加壓給水系統.....	375
第 11315 章	沉水式泵浦.....	384
第 13450 章	中央控制系統.....	389
第 13704 章	閉路電視設備.....	400
第 13706 章	緊急求救設備.....	413
第 13851 章	火警警報設備.....	418
第 13853 章	火警探測設備.....	430
第 13966 章	滅火器設備.....	433
第 15105 章	管材.....	437
第 15110 章	閥.....	445
第 15141 章	給水管線系統.....	456
第 15151 章	污水管路系統.....	460
第 15223 章	不銹鋼管及管件.....	467
第 15410 章	給排水及衛生器具.....	471
第 15622 章	直膨變頻式中央空調機組.....	476
第 16010 章	基本電機規則.....	482
第 16061 章	接地.....	488
第 16062 章	電力設備接地與連接.....	492
第 16120 章	電線及電纜.....	496
第 16121 章	25kV 以下屋外管線.....	500
第 16122 章	高電壓電纜.....	506
第 16123 章	控制用電線及電纜.....	513
第 16132 章	導線管.....	519
第 16133 章	電機接線盒及配件.....	525
第 16138 章	PVC 導線槽.....	528
第 16140 章	配線器材.....	531

第 16150 章	接線裝置.....	533
第 16221 章	電動機.....	536
第 16231 章	柴油引擎發電機組規範及施工說明.....	542
第 16274 章	高壓模鑄式變壓器.....	548
第 16282 章	半套式功因改善用低壓電容器組.....	551
第 1629 章	儀表、電驛及控制裝置.....	556
第 16321 章	高壓配電盤.....	564
第 16323 章	高壓斷路器.....	571
第 16412 章	低壓空氣斷路器.....	575
第 16471 章	分電箱.....	580
第 16510 章	屋內照明設備.....	584
第 16530 章	緊急照明設備.....	592
第 16781 章	緊急廣播設備.....	596
第 16800 章	戶外暨遊園導引背景音樂系統設備規範.....	603

1. 定義及解釋

1.1 定義

本契約所定義之下列文字及辭句除另有規定外，悉按本條款定義節所賦予之意義解釋：

- (1)"政府"(Government)係指中華民國政府。
- (2)"工程會"(Public Construction Commission, Executive Yuan)行政院公共工程委員會。
- (3)"主辦機關"/"業主"(Owner 或 Employer)計畫主辦單位或其代表人或依法概括承受其權利義務之單位。
- (4)"承包商"(Contractor)係指個人、行號或公司，為履行契約工程或工作之承包廠商，其投標已被接受並經雙方簽字者，承包商包括其代表人。
- (5)"監造單位"(Engineer)係指主辦機關以書面指派行使本契約所賦予之監造單位之職權者。
- (6)"監造單位代表"(Engineer's Representative)係指監造單位指定之任何人員，以執行 B.2「監造單位代表之權責」所規定之權責者，如監造顧問之工地經理，駐地監造單位或工地主任。其授權須經監造單位以書面通知承包商。
- (7)"工程"或"工作"(Works)係指本契約範圍內承包商應辦理之工作、工程或供應之永久性設備。純為施工之契約稱"工程"，包含設計或純為設計之契約稱"工作"。
- (8)"永久工程"(Permanent Works)係指本契約所應辦理完成及保固之永久性工程項目（可能包含設計及操作服務等）。
- (9)"臨時工程"(Temporary Works)係指辦理或保固本契約工作所需或有關之各種階段性臨時性工程，於永久性工程完成後需予拆除者。
- (10)"部分工程"(Section Of The Works)係指本工程之一部分，經於契約或規範中載明為部分工程者。
- (11)"分包商"(Subcontractor)係指契約中所列，由承包商提出經監造單位備查，分包或辦理部份工程之分包廠商。
- (12)"設備"(Equipment)係指機具設備及裝置之通稱。

- (13)"書面"(Writing)係指所有手書、打字、及印刷之來往信函及通知，包括電傳、電報及電子信件。
- (14)"詳細價目表"(Bill Of Quantities(BOQ))係指契約金額及數量之價格明細表。
- (15)"投標書"(Tender)係指投標廠商向主辦機關所提出，承諾依照契約規定執行並完成工程工作或工作之投標文件之通稱。
- (16)"契約書"(Agreement)係指經主辦機關及承包商雙方簽字同意之契約書主文。
- (17)"投標書附件"(Appendix To Tender)係指投標廠商投標文件之附件。
- (18)"開工日"(Commencement Date)係指承包商收到監造單位所發出開工通知書上指定之本工程或工作開工日，如無指定則依據相關契約條款規定之開工日。
- (19)"完工期限"(Time For Completion)係指由開工日起算，依照契約規定應完成本工程或工作之時限或日期。
- (20)"完工測試"(Tests on Completion)係指契約中所規定或由監造單位及承包商所同意於任何工程或部分工程移交給主辦機關使用前，承包商需完成之測試。
- (21)"結算驗收證明書"(Hand Over Certificate)係指工程或工作完工，驗收合格後由主辦機關所核發之證明書。
- (22)"契約"(Contract)係指主辦機關與承包商正式簽字成立之契約書，以及載明於契約書內之所有契約相關文件。
- (23)"總價契約"(Lump Sum Contract)係指契約總價議定後，不隨數量增減變動結算總價之契約。
- (24)"決標通知書"(Notice Of Award, NOA)係指主辦機關或其代表書面通知承包商得標，包含主辦機關與承包商協議對投標書所作之任何調整或變更。
- (25)"關連契約"(Designated Contract)係指與本契約之履行有特殊關連之其他相關契約。
- (26)"契約金額"(Contract Sum)係指經主辦機關與承包商簽定之契約書內所載明之總價。
- (27)"契約價格"(Contract Price)係指契約書內所載明之各項金額之通稱(含契約單價、複價及總價)。

(28)"主要租賃設備"(Essential Hired Plant)係指施工必須之租用設備，該等設備若缺少或中途撤離，將影響本工程或工作之進度或安全。

(29)"規範"(Specifications)係指列入本契約之工程規範及規定，含施工規範、系統規範、一般條款、施工安全、衛生、環保、交通維持手冊及技術規範等、特定條款以及任何本契約文件中所包含工程施工期間按契約規定所提出之其他規範與書面規定。

(30)"圖說"(Drawings)係指監造單位依本契約提供承包商之全部圖樣及資料。另由承包商提出經監造單位認可之全部圖樣及資料，包括必要之樣品及模型。圖說包括設計圖、施工圖、構造圖、工廠施工製造圖、大樣圖等。

(31)"開工通知書"(Notice To Proceed, NTP)係指主辦機關或授權之代表人給予承包商之書面通知，指示承包商展開本契約之工程或工作。

(32)"工地"(Site)係指為提供，安裝或辦理(視情況而定)本工程所需場所之地面、地下、上方及其他依本契約規定可視為工地之場所。

(33)"保固期"(Warranty Period)係指契約規定之保固期間。自正式驗收合格之日起算，承包商應承擔保固責任之一定期間。

(34)"法令"(Enactment)係指法律、法規、命令及各主管機關之相關規章。

(35)"公定假日"(Recognized Holidays)係依政府所規定之假日。

(36)"天"或"日"(Day)係指公曆之一日曆天。

(37)"夜間"(Night)係自下午七時至翌日上午七時之期間。

(38)"週"(Week)係指公曆之一週七日。

(39)"月"(Month)係指公曆之一個月。

(40)"年"(Year)係指公曆之一年。

1.2 單數及複數，陽性及陰性

文字若僅寫單數時，亦包括複數之意義，反之亦然。文字若為陽性時，也包括陰性，反之亦然。

1.3 不得案標題或註解解釋本契約

本契約一般條款內之任何標題或註解，不得單獨作為解釋本契約之依據。

2. 法令及保險

2.1 須遵守之法令

(1)通則

承包商與其代理人及僱用人員，除應遵守本契約所載之各項規定外，並須遵守有關之各項法令規章，如：

(A)中華民國政府之法令。

(B)當地及其他各相關機關所訂之規章。

(2)熟悉各項法令及規章

承包商應充分瞭解、熟悉並遵守有關工程或工作從業人員、工程材料、工程施工之一切法令及規章。

(3)承包商違反法令之責任

承包商與其代理人及僱用之人員，如有違反任何法令，而遭受行政處罰、刑事追訴、民事求償等情事時，承包商應自行負責處理或賠償，與主辦機關無涉。

2.2 執照及登記

(1)通則

承包商所須具備之各項法定執照與登記，均應自行負責辦理。

(2)營業登記

得標者若為外國廠商，則須於中華民國設立負責之分支機構並辦妥營利事業登記。

(3)作業手及車輛駕駛

承包商及其分包商之車輛駕駛及機具作業手，必須持有相關機關發給之合法證照。

2.3 稅捐及關稅

(1)承包商應繳納稅款

承包商應按有關稅法繳納稅款。

(2)所得稅

承包商應盡雇主之責任，對其所屬員工，代為扣繳薪資所得稅。

(3)進口稅捐

承包商因工程或工作需要由國外進口之施工機具、設備、車輛、儀器、材料等，均應依進口當時之法令規定，繳納關稅及其他進口稅捐。

2.4 智慧財產權

(1)使用權之取得

承包商欲使用具有商標權、專利權、著作權或其他智慧財產權之設計、設備、材料或方法時，應合法取得各該商標、專利、著作權人或其他智慧財產權人之同意。承包商因履行本契約而取得之智慧財產權，主辦機關得視需要於契約規定以主辦機關隸屬之公法人為著作人或其他智慧財產權人或取得授權。如契約未規定智慧財產之歸屬者，主辦機關有權永久保存及無償使用。

(2)侵權賠償

在工程或工作施工中或完工後，承包商因工程或工作施工侵害他人商標權、專利權、著作權等，遭受行政處罰、刑事追訴、民事求償等情事時，承包商均應自行負責處理或賠償，與主辦機關無涉。若導致任何人向主辦機關提起訴訟、行政爭訟、仲裁、調解及求償等司法或行政程序，承包商應協助主辦機關進行該等程序，並賠償主辦機關因此所產生之任何費用及損失。

(3)糾紛

主辦機關所提供之圖說如涉及第三人專利權、商標權或著作權，應特別註明。凡未註明者，承包商概以無專利權、商標權或著作權報價及處理。嗣後若涉及任何糾紛使工程或工作因而暫停，致使主辦機關遭受損失，承包商概不負責。承包商因而所支出之費用或所遭受之損失，並應由主辦機關負賠償責任。

2.5 安全維護

(1)通則

承包商應採取一切必要之措施，以維護公共安全及其人員生命與健康，並應防止財產、材料、補給品及設備遭受損壞，以避免本工程或工作施工中斷。在施工中發現有可能危及他人生命財產時，承包商應遵從有關單位或監造單位代表之指示立刻暫停施工，於採取適當之安全措施或排除危害因素後始得繼續工作。

施工之交通安全設施計畫，承包商應於事先提送監造單位，經核可後始可動工。

(2)安全維護要求：

在工程施工期間，承包商須採取必要措施防範發生火災、環境污染、暴動、請願、罷工、示威遊行等可歸責於承包商之事件，應由承包商負責妥善處理。本契約所含設計圖說、文件等資料，承包商及其所屬人員均不得用於本契約外之目的，非經主辦機關同意，不得對外從事宣傳、廣播及發布消息。承包商在執行本契約時如發現涉及不法情事，應立即向當地治安機關及監造單位提出報告。

在工地之員工，應一律頭戴安全盔及配帶工作證，工作者並應穿著反光背心以確保安全。工作證由承包商自製，並將樣本三份，先送有關單位備查。該證不得借與他人使用，如有遺失或污損不堪辨認者，應由承包商查明屬實後補換，如遺失不報或借與他人使用，因而發生事端，由原持用人及承包商共同負法律責任。

承包商在工地內之人員及車輛攜運物品，應隨時接受有關單位檢查。

承包商遇有突發事故，應即向當地治安機關及監造單位通報。如發生職業災害，承包商應立即進行必要之急救、搶救、調查、分析，作成紀錄，並應於規定時限內按規定表格向監造單位及勞工安全檢查機構提報。

(G)工地之安全設施，應由承包商負責維護。

2.6 爆炸物之管理

爆炸物之運輸、管理及儲存，應依相關之爆炸物管理辦法規定辦理。

2.7 所有權

除本契約另有規定外，契約簽訂後工地範圍內現有或承包商提供經估驗付款後之任何設備、臨時設施、材料、構造物或工程，其所有權均屬主辦機關所有。

2.8 埋藏物及古蹟

承包商於施工期間發現埋藏物及古蹟，應依據本節有關規定及「文化資產保存法」，或「民法」相關規定辦理。

(1)所有權

承包商在工地範圍內所發現之古器、古物、珍品、錢幣、古蹟、遺留物，或在考古學上地質學上有價值之物品或珍寶等埋藏物，其所有權依「文化資產保存法」及「民法」相關規定辦理。

(2)保護

承包商對發現之上款所列珍品古物等物品，應妥為保管並負防止受損或被移走之責任。

承包商於施工前，應對施工可能影響範圍內（路權樁或圍籬範圍內）之古蹟妥予保護，如因歸責於承包商之施工方法不當或疏忽而肇致古蹟損害，其一切責任概由承包商負責。

(3)起藏

承包商須依照「文化資產保存法」、相關規定及監造單位之指示，起藏和移動所有發現之古蹟或古物，所需費用除契約另有規定外，由主辦機關負擔。如起藏工作非因承包商原因而致工期延誤時，得經監造單位按實際需要酌予展延工期。

2.9 勞工

(1)僱用

承包商應自行安排僱用人員並支付其薪資。

(2)優先僱用當地勞工

承包商為興建本契約工程所需之勞工，除因需要並經監造單位同意外，應優先僱用中華民國之國民。

(3)紀錄

承包商應保存工資名冊與紀錄卡，該等紀錄應分別載明所僱用人員之姓名、地址、身份證統一號碼、職位類別、工資額、工作時數、扣除款額、實發工資額等，以備查詢。

(4)基本工資

承包商給付員工之薪資，不得低於行政院所核定之基本工資，並不得因工資調整而要求主辦機關增加契約金額。

2.11 除外風險

(1)項目及範圍

除外風險指下列各項：

戰爭敵對狀態（不論是否宣戰）。

外敵入侵。

國內之紛爭、動亂、秩序混亂、暴亂。但承包商或分包商僱用員工所為者，不在此限。

叛亂、造反。

軍事或政爭之內戰。

政治團體或民眾團體之唆使，或與之有關人員所為之破壞或惡意行為。

政府或治安機關依法所為之扣押、沒收、徵收、充公或破壞，但可歸責於承包商事由者，不在此限。

核子反應、核子幅射放射性污染，不包括承包商使用之核能器具。

因本工程之規劃，設計或規範之疏失所致之損失或損害，但由承包商負責之設計或規範不在此限。

因主辦機關使用或佔用本工程任何部分所致之損失或損害，但本契約另有規定者不在此限。

不可抗力包括：地震、颱風、火山爆發、海嘯所造成之重大天然災害。

(2) 承包商責任之豁免

由於除外風險所導致之工程損害或工期延誤，除契約另有規定外，承包商不負任何責任。

(3) 除外風險發生後之處理 除外風險之事項發生後，承包商應即書面通知主辦機關，並依主辦機關之指

示履行本契約規定之義務。除外風險以外之風險及損失均由承包商承擔。

2.12 勞工安全衛生及環境保護

(1) 勞工安全衛生設施及管理

承包商必須遵照勞工安全衛生法及相關法令規定，確實辦理勞工安全衛生業務，並應於施工前提送安全衛生計畫，經監造單位核可後實施。

(2) 環境保護

承包商必須遵照環境保護法規、相關法令與契約規定，確實辦理環境保護業務，並應於施工前提送環境保護計畫，經監造單位核可後實施。

(3) 廢棄土及廢棄物處置

工程廢棄土及廢棄物之清理、運輸及棄置，應按"廢棄物清理法"、"營建廢棄土處理方案"、"營繕工程污染管制稽查執行計畫"及其他有關法令規定，棄置

於經核准之合法棄土場。

(4)安全衛生及環境保護作業之改善

(A)承包商之安全衛生及環境保護作業，如有未按法令或本契約規定辦理之情事，經監造單位限時改善而承包商未能改善時，監造單位得扣留工程估驗中相關項目之計價款，至改善完畢並獲監造單位同意為止，監造單位並得要求承包商撤換相關不適任人員。

(B)施工作業如有違反勞工安全衛生及環境保護等法令規範，且有立即性危險或嚴重污染之可能時，監造單位或勞安環保單位得要求承包商暫停相關部份工程之施工，直到改善完畢並獲監造單位同意後，始得復工。承包商不得因此要求展延工期或請求補償。

2.13 保護主辦機關免於賠償或訴訟

承包商與其他第三人因本工程施工、勞務、材料、設備及其他有關事項所發生之權利義務、債權債務等，應由承包商完全負責，與主辦機關無涉。承包商並應使主辦機關免於受上述事項之任何追索、求償、扣押或訴訟。如承包商未履行前述之保護義務，致主辦機關受損或支出訴訟費用與律師費時，承包商應負責對主辦機關賠償。

2.14 不得賄賂

與主辦機關締結或執行本契約或其他任何契約之承包商、承包商之代表、代理人、員工或其他有關人員等，對主辦機關或監造單位之員工、代表或代理人、或其他有關人員等，因給予承諾或贈與任何佣金、利益、酬勞、賄賂、仲介費、回扣或其他不正利益以達到目的，而肇致犯法情事，除應負法律責任外，主辦機關得解除或終止該項契約。

3. 承包商對工程之管理

3.1 本工程之管理

自本工程開工日起至 T.3「驗收」所規定之驗收合格日止，承包商應負責管理本工程、與本工程有關或為本工程而設置之全部施工設備、臨時建築物、供應品、材料及其他事物，不論該等工程或設施是否在工地或是否已交運。若前述之工程及設施發生損害或毀損時，承包商均應自費儘速修復或替換。

3.2 開始辦理工程

承包商在開始辦理任一主要工程項目之前，應按核准之初步施工計畫提報更詳盡之單項施工計畫，經監造單位核准後方可施工。施工過程中應按施工程序提出必要之申請。

3.3 承包商之施工計畫及施工進度表

承包商應擬訂施工計畫及施工進度表，使監造單位相信所提供之永久性設備、材料、施工設備及人工，及本工程之施工方法、方式與速率均足以達成執行本工程所要求之施工進度。

3.4 工程放樣

承包商應依監造單位提供之圖說或任何圖示之參考原點、路線及高程，負責辦理本工程之放樣，並應確保本工程各部分位置、高程、尺寸及路線之正確性。

3.5 施工速率及時程

承包商應在契約規定之時程內完成全部工程。如監造單位認為本工程或其分段工程之施工速率過於緩慢，不能確保在規定時間或核准展延之時間內完成本工程或分段工程，承包商應依監造單位之書面要求，立即提出加速施工所需之趕工計畫，使本工程或分段工程可完成至規定之進度。該趕工計畫經監造單位核准後，據以執行。如監造單位認為承包商提出之趕工計畫無法達成預定進度時，承包商應自費採取監造單位所要求之其他步驟進行趕工。

3.6 承包商要求增加作業時間

如承包商要求以日夜施工方式增加作業時間，而經監造單位同意時，承包商不得因此要求增加任何費用。

3.7 夜間及假日之施工

承包商在夜間及假日之施工，不得有不合理之噪音及干擾，並僅可在已獲得監造單位及有關機關工作許可之處所及遵守許可之條件下，方得施工。因施工而造成噪音或其他干擾，均應由承包商負責。承包商應保障主辦機關不因前開噪音或干擾而負任何賠償責任，或遭受任何索賠求償或涉訟。如因而致使主辦機關遭受損害，承包商應對主辦機關負賠償責任。

3.8 公定假日

承包商於安排其工作計畫時，應將公定假日列入考慮，以預估本工程之進度。實

際放假日應以政府相關單位所公佈之日期為準。

3.9 錯誤

於本工程進行中，如發現本工程任何部分之位置、高程、尺寸或路線有錯誤時，承包商除應立即提報監造單位外，並應自行改正至監造單位或監造單位代表滿意為止。但如該項錯誤係由監造單位或監造單位代表書面所提供之不正確數據所造成，且該不正確數據縱經承包商盡其善良管理人之注意義務仍不能避免者，則補救費用應由主辦機關負擔。

3.10 保護及置換

監造單位對工程放樣、測量線與高程所作之校核，均不免除承包商對其正確性所應負之責任。承包商應仔細防護、保存及於必要時置換放樣所用之全部水準點、樣板、木樁及其他標誌事物，安排及保存全部水準點及放樣資料之記錄。如因本工程之施工需要而遷移任何水準點、放樣測點或其他用於本工程放樣之標誌樁等事物，承包商應設置永久性引照點，將之引測至水準點與其他測點，並應在使用該永久性引照點及移除原引照點之前，應獲得監造單位之許可。如承包商損毀任何測量用點，則承包商應負責更換，並於監造單位認可後方得使用。

3.11 看守、照明、圍籬

承包商應依監造單位指示或主管機關之規定，於必要之時間及處所，自行提供及維持一切照明、警衛、圍籬及看守工作，以維護本工程之安全。並應確保本工程施工之各部分均有足夠之照明，以保障工地一切人員之安全。

3.12 鑽孔及勘查開挖

在辦理及保固本工程之任何時間，監造單位如需承包商鑽孔或從事勘查開挖時，應以書面指示承包商辦理。

3.13 監造單位之查核之配合

承包商應提供一切必要設備，以便利監造單位進行工程之任何檢驗與查核。

3.14 承包商維持工地整潔

於本工程施工期間，承包商應使工地隨時保持整潔，不得有非必要之障礙，承包商應依本契約規定或監造單位指示，將施工設備及剩餘材料妥為儲存或處理，對於破損物品、廢棄物或不再需用之臨時工程，應自工地清除移走，並為合法、

適當之處理。

3.15 完工後清理及遷離工地

在本工程、部分工程或分段工程完工時，承包商應將一切施工設備、剩餘材料、廢棄物及臨時工程，自工地移除，並清理至監造單位滿意之整潔與良好狀況後，遷離工地。若承包商未能遵照上述規定辦理時，監造單位得自行安排清除工地之剩餘材料或廢棄物，清除費用由承包商負擔，主辦機關得自應給付承包商之款項扣回上述費用。

3.16 供應設備及工料

承包商應自行負擔一切費用，供應及維持一切施工設備，包括臨時工程、永久性工程及其他各種須用於本工程施工及保固之設備、機具、材料、人工及運輸。

3.17 保留工作紀錄及磁檔

承包商在工作過程中，應保留完整之工作紀錄及電腦磁檔以備監造單位隨時核查，並應於竣工時裝訂成冊，與磁檔一併移交予主辦機關。工作紀錄包括（但不限於）：

- (1) 日報、月報及晴雨表。
- (2) 進度月報、估驗申請表。
- (3) 材試報告及紀錄、測試紀錄。
- (4) 製程品管報告及紀錄。
- (5) 施工圖及施工製造圖。
- (6) 施工申請及現場檢查紀錄。
- (7) 開工、竣工及缺失改善紀錄。
- (8) 開會紀錄、協調紀錄及來往函件。
- (9) 分包紀錄、採購紀錄、安裝紀錄。
- (10) 施工紀錄、施預力紀錄、灌漿紀錄。
- (11) 安全、衛生、環保紀錄及事故、災害紀錄。
- (12) 保險、保證、理賠及索賠紀錄。
- (13) 民眾阻撓、抗爭及損鄰紀錄。
- (14) 契約變更紀錄。

- (15)測量紀錄、路權樁及控制樁紀錄。
- (16)工程或工作暫停、復工、停工紀錄。
- (17)人員與機具設備異動紀錄。

4. 承包商對所屬員工之管理

4.1 遵守有關勞工法令

承包商應遵守"中華民國勞動基準法"及其它有關勞工法令之一切規定，如需聘用外籍人員及進用外籍勞工，應依據"就業服務法"中"外國人聘僱許可及管理辦法"辦理。

4.2 承包商之人員名冊及到場紀錄

如經監造單位要求，承包商應提出其需用工地出入證之工作人員名冊(包括海外人員)及照片二(2)張，並應於出入證製妥與簽發前，向監造單位證明其真實身份。

承包商應保持完整之人員工作紀錄，載明辦理與保固本工程之人員(含工人)到任及卸任之日期，以備相關機關查驗。

承包商應按監造單位所規定之格式及時間，將報表提送監造單位或送達其辦公處所，該報表應詳細載明每日在工地由承包商所僱用之監督人員與各工種之人數，以及監造單位所需之施工設備資料。

4.3 承包商之監工人員

承包商應於辦理與保固本工程期間，提供必要之工程施工監督。該項監督應由具備充分作業知識，包括所需技術、方法及防止意外方法之人員擔任，其人數必須足以圓滿完成本工程之施工。承包商應視本工程各部分之規模及工作類別之需要，隨時配置足夠數量之監工人員。

4.4 承包商授權之工地代理人及各級主管

承包商應派遣經監造單位核准之授權代理人，於本契約期間內專責監督本工程。

該代理人有權代理承包商收受監造單位、監造單位代表及助理人員之指示，並負全部作業安全之責。

若本工程係以分段施工時，承包商亦應於各分段工程派遣一名經授權之代理人，經監造單位核准後，以其全部時間監督各該段工程之施工。各該代理

人員有權代理承包商接受監造單位、監造單位代表或其他代表人員之指示，辦理一切與施工有關之業務。如該等代理人員不稱職時，監造單位有權隨時撤回對該等代理人員之核准。

4.5 承包商之人員應能說國語及其他需用語言

承包商常駐工地之人員應諳國語。承包商人員（包括其外籍顧問或勞工）如有不諳國語者，承包商應派遣足夠人數之翻譯人員，以利溝通。

4.6 承包商之人員變更或替換應通知監造單位

承包商應提報組織及人員名單供監造單位查核，人員如有替換或變更時，應事先以書面報請監造單位核准。

4.7 承包商之僱用人員

承包商及其分包商為辦理及保固本工程，得依法僱用具有技術與經驗之各種合格技術顧問、助理人員、各級負責人、領班、技工及普通工，並應遵守下列規定。

(1) 本地工人

全部技工及普通工除因需要且經監造單位同意外，應優先僱用中華民國國民。

(2) 外籍人員

若承包商不能自台灣地區僱得全部技工或勞工，得安排自台灣以外之地區僱用，但每名人員之僱用，均應取得相關機關之批准且承包商應確保該外籍員工不以任何方式參與中華民國政治事務，並不得有違反本地習俗與傳統之行為。

(3) 承包商所僱之員工應遵守法紀。如有行為不檢，不能或拒絕遵守指示及其他原因，監造單位有權通知承包商撤換此等人員並儘速更換適當者。承包商不得向主辦機關要求賠償，如主辦機關因而遭受損失，應由承包商負責賠償。

(4) 承包商在工地之員工應嚴禁攜帶武器及違禁物品，並嚴禁有酗酒、賭博、破壞等違法行為，如有以上情事，因而發生意外者，承包商應負連帶責任。

(5) 承包商在工地之員工，均應依法自行申報流動戶口。

4.8 外籍人員簽證及居留

承包商應負責其所僱用之外籍人員，取得中華民國之入境證，且於到達時取得外國人居留證。主辦機關、有關單位或監造單位於任何時間，均得要求查驗該等證

明。

4.9 員工營舍

由承包商提供之員工營舍應符合有關法令之規定。

4.10 工人之工資及僱用條件

承包商人員僱用條件，應符合勞基法及其他相關法令之規定。

4.11 承包商應維持工地安寧

承包商於本契約期間，應採取一切必要之措施，防止其僱用人員與他人發生任何暴亂或不法行為，以維持安寧及保護本工程鄰近地區居民生命財產之安全。

4.12 違禁藥品及麻醉品管制

承包商應遵守有關違禁藥品管制之法令，不得攜入、給予、出售或交換任何違禁藥及麻醉品，亦不得容許分包商、承包商之僱用人員或代理人有上述行為。

4.13 尊重公定節日

承包商、各分包商、代理人及僱用人員，在處理本工程或與其有關之一切勞工事務時，應尊重公定節日、宗教節日及其他習俗節日。

4.14 防疫

承包商應遵守政府所頒關於防止或控制任何疾病措施之規定，如發生任何流行性疾病時，承包商並應依據衛生機關及環保機關之規定及指示，採取隔離、治療或其他必要措施。

4.15 工地出入證及工作證

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或在工地工作。

4.16 承包商不適任人員之撤離

監造單位若發現承包商或分包商所僱之任何員工，於本工程施工期間或保固期間內，有行為不檢，對其職務不能勝任或疏忽，或未能遵守本契約工作安全之規定，經監造單位認為不適任時，監造單位得不說明任何理由，要求承包商或分包商將其撤換。非經監造單位書面同意，承包商及分包商均不得再僱用前述人員參與本工程。

4.17 承包商應即時提出勞工傷害通知

承包商或分包商之僱用員工，因辦理或保固本工程而發生人身傷害時，不論其是否提出賠償要求，承包商均應立即通知監造單位及有關機關。

4.18 分包商遵守事項

承包商應使其分包商遵守前述 4.1「遵守有關勞工法令」至 4.16「承包商不適任人員之撤離」之全部規定。

5. 承包商設備、機具、材料及運輸

5.1 施工設備之核定

承包商使用於本工程施工及保固之施工設備，應符合有關法令之要求。施工設備如經監造單位認定與本工程施工及保固之目的不合者，縱使符合中華民國有關法令之要求，監造單位亦得拒絕承包商使用。任何施工設備一經拒用即不得使用於原定目的，並應即撤離工地。

5.2 施工設備之進口

承包商應取得中華民國政府之進口許可，並於撤離時，取得將該項施工設備再出口之政府許可，必要時主辦機關得出函證明及協助之。

5.3 通關許可

主辦機關得於必要時協助承包商取得施工設備、材料及本工程所需其他物品之通關許可，其所需之一切費用均由承包商負擔。

5.4 設備及材料報表

承包商應按本契約規定之格式與範圍，或依監造單位之要求，提出施工設備、材料、永久性設備及本工程所需其他物品之報表予監造單位備查。

5.5 其他承包商使用工地設施

承包商應允許公用事業單位、主辦機關僱用之其他承包商（視同關連契約承包商）及其員工，以及政府機構之員工、經主辦機關僱用於工地或其附近之人員，為辦理未包含於本契約內之任何工作或緊急措施。經監造單位書面指示後，得使用承包商在工地之施工設備、臨時工程、材料及人工，承包商應予配合。

5.6 導致承包商工期延長及費用增加

如承包商因遵守 M.5「其他承包商使用工地設施」之規定，以致其主辦工程之施工進度發生工期遲延或成本增加，且其原因超過承包商於投標時所能合理預

料之程度時。承包商有權依契約之規定，要求監造單位展延工期及補償額外費用。

5.7 特殊運輸

承包商應採用各項合理方法，防止承包商本身或其分包商之運輸行動，損壞任何連接或通往工地之道路或橋梁。包括應特別選擇運輸路線與裝載車輛、限制及分散其載重量、儘可能合理限制運輸重量與次數等。承包商應按有關道路機關之建議與規定選擇運輸路線。

5.8 請求封閉公共設施與道路

承包商為施工需要，請求封閉現有道路、橋梁或公共設施，須於封閉前經由監造單位向道路主管或有關機關申請核准。

5.9 橋梁及道路之加強

如承包商必需將施工設備、永久性設備、機械、工程組件或其部分品，以一次或分次載運之方式，運經道路或橋梁，而該項運送可能導致道路或橋梁之損害時，承包商應對道路或橋梁採取特別保護加強之措施。

承包商應將運載物之重量、裝載用具、軸重分佈、其他細節與保護或加強道路或橋梁之計畫，陳送當地道路主管機關及監造單位，經當地道路主管機關同意後，始得運經前述道路或橋梁。為獲得該項同意所產生之一切費用，除契約另有規定外概由承包商負擔。

承包商應提出為完成本工程所需施工設備、永久性設備、材料及其他必需設施等之運輸計畫，經主辦機關核准後，方得施行。該項計畫應包括所有需自國外進口之物品在內。

5.10 特殊運輸索賠事件之處理

本工程施工或其後任何時間，承包商如收到本工程施工所造成道路或橋梁損害之索賠通知，應立即提報監造單位，且承包商應負責解決所有索賠事件及應付之費用。

5.11 主辦機關處理施工設備

工程施工期間或工程完工後，若承包商未能依設備撤離之管制規定將施工設備、

臨時工程或材料撤離工地時，主辦機關得採下列方式處理：

(1)將前述施工設備、臨時工程及材料以拍賣或變賣方式出售。

(2)將承包商租賃之設備或分期付款購買之設備，退還原各該設備所有權人，所需之費用由承包商負擔。

(3)前述出售或退還以及與其有關之成本、支出與費用，自出售之收入中扣除後，如尚有餘款，應付與承包商。但如出售收入之金額不足支付其成本、支出及費用時，其不足部分應視為承包商對主辦機關之到期債務，主辦機關得自本契約中規定應給付予承包商之任何款項中扣回，或由主辦機關依法向承包商追繳。

5.12 施工設備損害之責任

依 M.12「施工設備及臨時工程之歸屬」規定歸屬於主辦機關之任何施工設備、臨時工程或材料，若因設置或使用不當而造成他人之損失或損害者，概由承包商負責。

5.13 納入分包契約之條款

承包商於訂立本工程任何部分之施工分包契約時，有關分包商運至工地之施工設備、臨時工程、材料、租賃設備及分期付款購買之設備等事項，應參照本契約 M.12「施工設備及臨時工程之歸屬」至 M.20「施工設備損害之責任」規定之意旨，納入該分包契約內。

承包商應將本契約 M.22「永久性設備之所有權歸屬」至 M.26「運交已歸屬主辦機關之永久性設備」規定之意旨，納入其各個分包契約中，使分包商亦遵守各該條款之規定。

5.14 永久性設備之所有權歸屬

承包商提供之永久性設備，於下述情形之一發生時，即歸主辦機關所有：

(1)永久性設備已運抵工地時。

(2)永久性設備之價款於運送前業經主辦機關簽認同意付款時。

5.15 永久性設備之所有權回歸及損失風險

(1)監造單位縱使對永久性設備簽認同意付款，仍得要求承包商改正瑕疵，置換新品或退回該永久性設備，主辦機關對於已付款項，得於本契約應給付予承包商之款項中扣回，或由主辦機關依法向承包商收回。於主辦機關接受所置換之新品或退回該永久性設備時，該永久性設備之所有權即回歸承包商所有。

(2)對於永久性設備之任何損失或毀壞，於監造單位正式驗收前，承包商仍應負損害賠償之責，並負擔所有貯存、管理及運輸之費用。

5.16 承包商採取之措施

監造單位於簽署同意支付任何即將運送之永久性設備前，有權要求承包商或其供應商採取下列全部或部份措施：

- (1)將該永久性設備之所有權已歸屬於承包商之證明文件提供予監造單位。
- (2)永久性設備運往之目的地應適當標示為本計畫工地，且標示為主辦機關之財產，並依主辦機關之規定管理（如非貯存於承包商庫房時）。
- (3)經標示之永久性設備應妥為貯存至監造單位滿意之程度。
- (4)將所有標示及貯存之永久性設備，列具價值清單提送監造單位，以供查驗。
- (5)提供監造單位一份由該永久性設備所在地之合格執業律師所出具經法院公證之文件，證明承包商已採充分措施使該永久性設備之所有權歸於主辦機關所有，不致遭受第三者之扣押。

5.17 留置權之防止

承包商應採取合理之必要步驟，以確保該永久性設備之所有權歸屬主辦機關，並防止任何人對其行使留置權，承包商並應將本條規定通知其分包商或其他與本契約有關係之第三人。

5.18 運交已歸屬主辦機關之永久性設備

本契約於工程完工前或本契約被終止時，承包商應將所有已歸屬主辦機關所有之永久性設備運交主辦機關。若承包商未能立即照辦時，主辦機關得進入承包商或其分包商之工地或庫房內，將永久性設備逕行運出，所生費用由承包商負擔。

6. 承包商公關與協調

6.1 與政府、公眾及公私團體保持和諧關係

承包商受到政府、公私團體及公眾之一切批評、抗議、怨言與要求時，應立即將其詳情通知監造單位，並盡最大努力與各方保持和諧關係。除經監造單位書面指示者外，承包商不得變更本工程執行或監造單位指示或核定之事項。

6.2 不得公佈資料圖說等

除經主辦機關書面同意者外，承包商不得有下列行為：

- (1)贈予、出版、展示、或取走任何與本工程或工作有關之資料、敘述、論說、圖

說、圖畫、透視圖、廣告、照片、幻燈片、影片或其他類似有關本工程或工作之事物。

(2)使用工地作廣告或豎立廣告牌。

(3)供報紙、雜誌、廣播電台或電視台記者之訪問，或參加與本工程或工作有關之節目。

(4)在工地攝製照片，擅自向外發佈新聞。

6.3 對交通及鄰近產業之干擾

承包商於進行本工程施工及保固作業時，除本契約另有規定外，不得無故或不當妨礙公眾便利、干擾公私道路及小徑之通行與使用或妨礙主辦機關或任何第三者之出入。如因承包商未遵守前述規定，以致主辦機關遭受索賠、求償、訴訟，增加成本、費用及支出等情事發生時，承包商應協助主辦機關進行抗辯或訴訟，並賠償主辦機關因此遭致之任何損失或費用。

承包商應於開工前與鄰屋住戶溝通，拍照存証，作成鄰屋現況調查表。如日後因施工而損壞鄰屋，應立即主動賠償住戶合理之損害。承包商應投保包含鄰屋損害賠償之"第三人意外責任險"。

6.4 通告應以中文或必要之外文併用

承包商為遵守政府有關機關之法令及規定，為便利公眾或其本身僱用人員所作之通告，均應以中文或中、英文同時書寫，必要時可加上其他語文。

〈本章結束〉

第 01321 章 施工照相及攝（錄）影

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 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 施工照相

- 1.2.1 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，提報業主核備。
- 1.2.2 承包商應於工地至少需備有性能良好之照相機一部以供隨時照相之用，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。
- 1.2.3 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。
- 1.2.4 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。
- 1.2.5 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。

1.3 施工攝（錄）影

- 1.3.1 承包商應就工程施工預定進度及工程特性，提出攝（錄）影報業主，內容至少包括攝（錄）影設備、拍攝過程（位置及時程）剪接等。

- 1.3.2 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。
- 1.3.3 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。
- 1.3.4 拍攝過程，應詳細紀錄拍攝時間、位置及工程特徵等資料內容。
- 1.3.5 攝（錄）影帶剪輯前，承包商應將剪接影片資料報業主核可後辦理。
- 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 工程完工後將剪輯完妥之 DVD 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. 計量與計價
 - 3.1 計量
 - 3.1.1 照相所需費用包括於工程管理費項內，不另編列項目計量。
 - 3.1.2 施工攝（錄）影所需費用另編列項目計量。
 - 3.2 計價
 - 3.2.1 照相所需費用包括於工程管理費項內，不另編列項目計價。
 - 3.2.2 施工攝（錄）影所需費用另編列項目計價，其計價方式依合約規定辦理。

〈本章結束〉

第 01330 章 資料送審

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明執行本契約工作有關資料送審之規定。

1.1.2 資料送審包括投標時，主辦機關宣佈決標後，由承包商提報之設備資料、操作及使用說明、製造廠說明及安裝須知等，至少包含下列項目：

- (1) 品質管理計畫書:包括證明書、報告書及檢驗報告。
- (2) 施工計畫。
- (3) 施工製造圖 (Shop Drawings)。
- (4) 工作圖 (Working Drawings)。
- (5) 產品及廠商資料。
- (6) 樣品。
- (7) 出廠證明文件及出廠檢驗測試報告。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應依契約規定，製作施工製造圖及工作圖，提送一份可複製之電腦圖檔媒體 1 份及第二原圖 1 份清晰之副本，其大小應有足夠空間供監造單位及承包商簽章，但不得小於 A1 規格，以供監造單位核可後方得進行製造／裝配或施工。施工製造圖之內容應完整詳細，並包括下列資料：

- (1) 施工製造圖圖號及標題，並註明日期。
- (2) 供應商、製造廠商或分包商之名稱及地址。
- (3) 適用之契約設計圖說圖號及頁次。
- (4) 適用之規範章節編號。
- (5) 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等之章節編號。
- (6) 與契約設計圖說及規範相異處之標示。
- (7) 承包商簽章證明
 - A. 該製品與預定安置之空間尺度相配合。
 - B. 除另有特別標示者外，送審資料內容經校核與契約之所有規定相符。
 - C. 該製品與所有其他共同操作或相鄰安置之製品互相配合。

1.2.2 施工製造圖至少包含下列項目：

- (1) 製造、裝配、佈置、放樣圖。
- (2) 完整之材料明細表。

- (3) 製造廠商之圖說。
 - (4) 佈線及控制示意圖（視需要而定）。
 - (5) 適用之部分型錄或全套型錄。
 - (6) 性能及測試數據。
 - (7) 承包商按規範規定所設計之永久性結構、設備及系統之圖說。
 - (8) 規範中所規定之其他圖說。
- 1.2.3 施工製造圖在提交監造單位審核前，承包商應與其他所有關連契約互相核對及彙整界面，必要時報請監造單位協調界面，並由承包商蓋章證明完成核對及彙整界面。未蓋章之施工製造圖將退還承包商改正後再送審。若施工製造圖所涵蓋之項目與其他尚未送審之項目相關，則送審資料應具備完整內容，將工程之其他有關項目資料一併彙整界面。
- 1.2.4 承包商應在裝配／製造或施工單項工作之前，儘早提送該項工作施工製造圖（含樣品）送請監造單位核定後施工。監造單位應於 10 個日曆天 完成審查。
- 1.2.5 若因標準製造實務或其他理由，以致施工製造圖中有與契約規定不符之事項，承包商應於送審文件附函中詳述，監造單位若認為可接受時，得就其部分或全部同意變更。若承包商未將與契約規定不符之事項事先陳述，即使施工製造圖所示之工作項目已經核准裝配／製造或施工，承包商仍有責任按契約之原規定完成工程。
- 1.2.6 若送審之施工製造圖已依前款之規定說明與契約規定不同之處，並經監造單位認定合乎業主之利益，監造單位可同意承包商進行施工製造圖上所示之工作，若有影響契約價格或時程者則辦理契約變更。
- 1.2.7 施工製造圖及工作圖包括一份可複製電腦圖檔媒體 1 份及第二原圖 1 份副本，監造單位於審查完畢後送還承包商。
- 1.2.8 須提送分項施工計畫書之項目如下：
- (1)機電相關。
 - (2)植栽。
 - (3)鋼構。
 - (4)鋪面。
 - (5)土方路基回填。
 - (6)排水設施。
 - (7)其他，承商及監造單位認為需要之施工項目。
- 1.2.9
- 1.2.10 圖樣之再送審應循與第一次送審相同之程序。承包商應以書面說明或在再提送之圖樣上標示出除前次監造單位審查意見以外之變動。承包商應依監造單位之指示進行修正。
- 1.2.11 若先前已核定之圖樣有變更之必要，且承包商已獲監造單位核可按該項變更進行工作，承包商即應按最新核可之變更內容，修改先前核定之圖樣，並再送交監造單位審查。
- 1.2.12 獲監造單位初次核准前所進行之工作，承包商應負其全責，並負擔因訂購

任何材料或進行任何工作所導致之全部損失費用；若是第 2 次以上之變更核定，承包廠之損失得追究監造單位及主辦機關之責任。

1.2.13 產品及廠商資料

承包商應依各章之規定，提送下列之產品及廠商資料：

- (1) 就製造商之標準示意圖中標出適用之資料，並於標準資料中補充適用之額外資料。
- (2) 從製造商所印製之資料中標出適用之資料。
- (3) 如資料使用文字非為中文亦非英文，應附中文譯本。

1.2.14 樣品

- (1) 承包商應依標準規範及特訂條款各章所規定之尺度及數量提送樣品，清楚顯示產品及材料之完整顏色範圍與功能特性，並清楚顯示出其附屬裝置。

- (2) 承包商應依標準規範各章之規定，安裝現場樣品及實體模型。

提送之樣品應包含下列資料：

- A. 樣品之編號、名稱及送審日期。
- B. 材料供應商、製造商或分包商之名稱及地址。
- C. 適用之契約設計圖說圖號及頁次。
- D. 適用之規範章節號碼。
- E. 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等。

1.2.15 工作圖

- (1) 「工作圖」係指承包商施作臨時性結構之施工圖樣，諸如臨時性擋土設施、開挖支撐、地下水控制系統、模板及施工架，及其他為施工所需、但不屬契約工作完成後一部分之工程。
- (2) 依規範之規定或監造單位之指示，準備一份可複製之工作圖電腦圖檔媒體 1 份及第二原圖 1 份清晰之副本，於施工前至少 10 個日曆天送交監造單位審查。監造單位於審查後送還承包商。
- (3) 送審之工作圖應經監造單位核可，並附計算書或其它充分之資料，以詳細解說其結構、機械或系統及其使用方式。在工作開始前，工作圖應已先經審查，且圖說上所示之工作項目應已經監造單位核准進行。

1.3 相關章節

依各章之規定。

2. 產品

(空白)

3. 施工

(空白)

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有規定外，本章工作可分項列入詳細價目表，以一式計量。若詳細價目表未列本章項目者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

除契約另有規定外，本章工作可列入詳細價目表，以一式計價。若詳細價目表未列本章項目者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明執行本契約工作之品質管理規定，確保工程之成果符合設計及規範之品質目標。品質管理範圍：成立品管組織，訂定施工要領，訂定施工品質管理標準，訂定檢驗程序，訂定自主施工檢查表，建立文件、紀錄管理系統。

1.1.2 品質管理至少包含下列項目：

- (1) 工藝水準。
- (2) 製造商說明書。
- (3) 製造商證明書及報告書。
- (4) 廠商及製造商（供應商）之現場服務。
- (5) 實驗室之服務。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應建立品質管理計畫。該計畫必須由承包商直接管制施工、製造及安裝之品質，辦理檢驗與試驗，並確保本契約下之全部材料、設備、施工品質及所辦理之工程或工作均符合本契約之規定。如主辦機關已製定品保作業要點並明訂於契約附件中，承包商應依據該項要點，編訂本工程須用之“品質管理計畫”。在收到決標日後 14 日內，承包商應提出其品管計畫，送請監造單位核定。所擬訂之品管計畫應明列實施品質管理所需之人員組織、工作程序、設備及儀器、紀錄及報表格式，包括下列各項：

- (1) 品管組織之說明，應包括組織表，顯示品管組織與承包商內部其他部門間之關係。
- (2) 人員之人數、分類、資格、職務、責任及授權。
- (3) 處理本契約下所應提送資料之作業程序。
- (4) 應辦理之檢驗、試驗及簽證作業，包括專業協力廠商、供應商與工地以外之製造商等之作業。
- (5) 試驗程序，包括試驗結果之紀錄及提報。
- (6) 品管作業檔案之格式及建檔。
- (7) 由承包商負責人簽署之品管主管任命函，應列明品管主管之職務、責任及授權。
- (8) 確保專業協力廠商、供應及製造商執行品質計畫之方法。承包商於品質計畫核准前，不得對本工程需要品質鑑定之部分進行施工。

1.2.2 品質管理之工作要點

- (1) 承包商於投標前應完全瞭解契約有關品質管理之規定。
- (2) 承包商於得標後，應儘速全盤規劃品質管理執行事項，提出品質管理計畫書經監造單位核可後實施。

(3) 品質管理分為產品製程階段及施工製程階段。

1.2.3 產品製程階段之工作

(1) 產品設計→產品試製（含實驗及檢驗）→生產製造→運交工地。

(2) 依契約或施工規範規定提出所需項目及報表。

(3) 本階段之工作由承包商、供應商、製造商之產品品質監造單位辦理，並依契約或施工規範規定頻率取樣作實驗及檢驗。

1.2.4 施工製程階段之工作；工地施工→試驗及檢驗→資料分析→繪製管制圖→資料建檔。

1.4 相關準則

1.4.1 行政院公共工程委員會

(1) 公共工程施工品質管理制度

(2) 各機關辦理公共工程施工品質管理作業要點

(3) 各機關辦理公共工程施工品質評鑑作業要點

1.5 品質管理

承包商除須符合相關準則 1.4.1 款之規定外，並應依下列規定辦理。

1.5.1 品質管理通則

承包商、供應商、製造商、產品、服務、工地狀況及工藝水準等之品質均應加以控制，以使完成之工作符合規定之品質。

(1) 工藝水準。

(2) 除契約中另有更嚴格之許可差或對工藝水準另有要求更高之特別規定外，否則應依公認產業之標準施作。

(3) 人員應具備足以達成規定品質之工藝水準。

(4) 製（產）品應以有效之固定裝置予以固定。固定裝置之設計及大小應足以承受使用時所產生之應力、振動、拉扯等使用規定狀況及外觀之要求，並應以監造單位之核可為準。

1.5.2 製造商說明書

各契約文件未詳細規定時，應依製造商說明書之完整細節施作，包括施作順序之每一步驟。若說明書與契約文件之規定有不一致之情形，應於施作前提請監造單位澄清。

1.5.3 廠商及製造商（供應商）之現場服務

若規範中有所規定，承包商應依工作需要視要求製造商指派合格人員至工地了解現場狀況、表面及安裝情形、及施作之工藝水準等，並就其結果及建議向監造單位提出書面報告。

1.5.4 實驗室之服務

(1) 測試服務

承包商所選定之實驗室，應符合公共工程施工品質管理作業要點第 12 點之規定。其委託獨立之實驗室之作為並不免除承包商依規範及契約

圖說規定執行工作之責任。

(2) 實驗室之責任

- A. 與承包商及監造單位合作，於接獲通知時立即提供合格人員。
- B. 依適用之標準執行材料及施工方式之檢驗、取樣、測試，並將結果與規範之規定進行比較。
- C. 測試、檢驗及取樣期間發現契約工作有異常或不良狀況，應立即回報。
- D. 檢驗、取樣及測試報告應立即送由承包商簽章後轉交監造單位。報告內容至少包含下列項目：
 - a. 提送日期。
 - b. 契約名稱及編號。
 - c. 實驗室之名稱及地址。
 - d. 現場取樣及測試時，在場實驗室檢測人員及承包商代表之姓名及簽署。
 - e. 檢驗及取樣日期。
 - f. 溫度及天候紀錄。
 - g. 測試日期。
 - h. 產品名稱及規範章節。
 - i. 取樣、測試或檢驗等在工程中之位置所在。所在位置之描述，應可於契約圖說上清楚標示。
 - j. 本規範所引用之 CNS、ASTM、AASHTO、UL 或其他組織之標準試驗均應按邀標文件發文日期之適用試驗規定為準。
 - k. 對應規範及契約圖說規定之測試結果。

(3) 承包商對測試工作之責任

- A. 與監造單位及測試人員合作，提供該等人員進出工地之便利。
- B. 提供測試用材料之初期樣品，及原材料商之測試報告，交予實驗室。
- C. 隨時提供人力及設施供實驗室及監造單位使用
 - a. 提供測試現場之出入便利。
 - b. 於工作現場取樣並保存。
 - c. 協助檢驗及測試。
 - d. 協助實驗室人員及監造單位儲存及養護測試樣品。
- D. 工程進行前，應儘早通知實驗室與監造單位，以便其指派人員及安排測試時程。

(4) 資料送審

- A. 測試儀器之校正報告影本。
- B. 適時提送實驗室之檢驗、測試、取樣時間通知，以便監造單位到場觀察實驗之進行。
- C. 實驗室有關契約工作異常及不良狀況之觀察報告。
- D. 實驗室之檢驗、測試及取樣報告。

1.5.5 各項材料及施工之必要檢驗項目、依據之標準、規範之要求及頻率，依各

章之規定辦理。

1.6 品質保證

1.6.1 若規範中對從事契約工作之廠商或相關人員訂有資歷之規定，則應提送其合格之資格證明。

1.6.2 製造商證明書

(1) 若規範中有所規定，即應提送一式 2 份 之製造商證明書，證明其產品符合或超越規定標準。各類報告按規範規定或監造單位指示提送。

(2) 除規範另有規定者外，證明書不須公證。

A. 承諾書

a. 規範中規定應採樣測試之產品，若在國內無適當機構或設備可配合時，承包商經監造單位同意得以承諾書取代，該承諾書應保證產品合乎規範及圖說之規定。承諾書中應述明產品之測試報告原稿或正本由製造商存查，隨時可應監造單位之指示而提送；亦可同時提送 1 份經證明與正本相符之測試報告副本。承諾書上應有提送日期、承包商名稱及地址、契約名稱及編號、產品內容、其於工程中之所在位置，製造商名稱、產品廠牌名稱、型號、產地、測試日期、測試機構名稱及地址、供應之產品數量、契約圖號及規範章節號碼等資料。承諾書應由製造商負責人或其授權代表簽署。承諾書應以一式 2 份 送達監造單位。

b. 承包商提送承諾書，並不免除承包商依契約文件規定提供及安裝產品之責任。已經運抵工地且已提送承諾書之產品，在工程竣工驗收之前，接受監造單位之取樣及測試，決定其是否合格。

c. 若承包商選擇提送承諾書，則產品每批次運抵工地均應附有 1 份承諾書及證明書。

2. 產品

(空白)

3. 施工

(空白)

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作可列入詳細價目表，以一式計量，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

本章工作可列入詳細價目表，以一式計價，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。

〈本章結束〉

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

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 01583 章--工程告示牌及工地標誌

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | | |
|-----|--------------------------------|-----------|
| (1) | CNS 2253 H3025 (76.02.17 公布版) | 鋁及鋁合金之片及板 |
| (2) | CNS 2473 G3039 (95.12.01 公布版) | 一般結構用軋鋼料 |
| (3) | CNS 2947 G3057 (92.04.08 公布版) | 銲接結構用軋鋼料 |
| (4) | CNS 8826 G3176 (92.10.09 公布版) | 鏈節形鋼線網 |
| (5) | CNS 8827 G3177 (92.10.09 公布版) | 波線鋼線網 |
| (6) | CNS 8828 G3178 (92.10.09 公布版) | 六角形鋼線網 |
| (7) | CNS 8829 G3179 (92.10.09 公布版) | 工業用編織鋼線網 |
| (8) | CNS 10007 H3116 (84.06.26 公布版) | 鋼鐵之熱浸法鍍鋅 |

1.4.2 相關法令

- (1) 勞工安全衛生法
- (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) 空氣污染防治法
- (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) 營建廢棄物共同清除機構處理廢棄物之種類及數量規定
- (14) 營建廢棄物再利用管理辦法
- (15) 營建廢棄物再利用種類及管理方式
- (16) 各機關辦理瀝青混凝土資源再利用作業要點
- 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
- 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 G3039 或 CNS 2947 G3057 之規定。
 - 2.1.2 鋁板：應符合 CNS 2253 H3025 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 H3116 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 G3176、CNS 8827 G3177、CNS 8828 G3178 及 CNS 8829 G3179 之規定。
 - 2.1.5 鋼料油漆：依設計圖之規定。
 - 2.1.6 鋁料油漆：依設計圖之規定。
- 3. 施工
 - 3.1 準備工作
 - 3.1.1 工地
 - (1) 除契約圖說上註明或經監造單位核可之施工區域外，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。監造單位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若有註明時，監造單位得更改、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，承包商不得擅自占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之有關規定。
- (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監造單位核可之其他材料，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，承包商應經監造單位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) 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。
- (9) 工地內應提供洗輪設備，承包商應確保離开工地之車輛及機具，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。
- (10) 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，應經監造單位書面同意後方得進行，承包商並應遵守下列事項：
 - A. 在監造單位核准之用途範圍內，使用工地內區域。監造單位得擴充、

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，或依監造單位之指示，在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。未經監造單位核准，不得在工地堆積土石或自工地移除土石。

D. 本工程完工後，或依監造單位指示於完工之前，除監造單位指示保留者外，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監造單位之指示辦理。

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，至監造單位核可之程度。

G. 依監造單位指示復原表土。已受到底層土、垃圾或對植物生長有害物質污染之表土，應依監造單位之指示清除。

(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。由監造單位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、減音器、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。若經監造單位同意，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，專供監造單位之代表隨時使用，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 章規定辦理。
- (13) (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監造單位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監造單位指定執行。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。建築工程部份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監造單位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，在監造單位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。監造單位認為有危及安全、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，至監造單位核可之程度。

(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，並經監造單位核准。
- 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，並依監造單位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。

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 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，並依監造單位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，並提送監造單位一份。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，並且僅限監造單位核准之人數可居住其內。宿舍應達監造單位滿意之程度，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，監造單位有優先使用權。
- (5) 承包商應負責防止蚊蟲滋生，必要時經監造單位同意可使用殺蟲劑。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、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。

3.2.6 施工圍籬

應符合契約及第 1.4.2 款相關法令之有關規定外，並符合下列規定辦理。

- (1) 應於工程開始作業之前，依照設計圖及監造單位之指示裝設圍籬。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、寬度和位置應依圖說或依監造單位指示。
- (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) 臨時圍籬之拆除及清除
 - A. 工程完工後，依監造單位之指示，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。

3.2.8 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」)。

3.2.9 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紀錄繪製圖說，詳細標示工地內或鄰近工地之所有公共管線設施之位置，並送監造單位核可。
- (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，提送監造單位審定。
- (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。

3.2.10 動員及復原

(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) 復原

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，並應依規定及監造單位核准之方式，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，以一式計價，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。

4.2.2 施工圍籬工作依詳細價目單所示，以公尺計價。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 若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。

<本章結束>

第 01523 章 施工安全衛生及管理

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行安全衛生業務所需之人員、組織、儀器、設備及其他尚未細列之安全衛生工作項目而依安全衛生法令規章有關規定等所需之一切措施。

1.2 相關章節

1.2.1 第 01330 章--資料送審

1.2.2 第 01450 章--品質管理

1.2.3 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.3 相關準則

安全衛生相關法令規章。

1.4 業主指示

1.4.1 開工前應依安全衛生相關法規建立安全衛生組織及提報安全衛生主管機關相關資料。

1.4.2 如承包商未遵守安全衛生規定時，監造單位有權勒令停工，改善後經監造單位同意始得復工，因停工所造成之一切損失，承包商不得要求任何賠償，監造單位如認為安全衛生管理人員未盡責以確保工地工作安全時，得令撤換之，安全衛生管理人員如離職，須於 14 日內補充。

2. 產品

2.1 承包商除應依安衛法令規定設置相關安全衛生措施，並至少應準備足夠數量之下列儀器及設備，經常加以維護。

2.1.1 警示燈（含基座及蓄電瓶）

2.1.2 黃色塑膠警示帶

2.1.3 急救設備

(1) 急救箱（含消毒藥、繃帶、合板及其他急救用品）。

(2) 氧氣急救器及氧氣鋼瓶。

(3) 擔架。

2.1.4 滅火器

2.1.5 個人防護器具

(1) 安全帽。

(2) 安全眼鏡。

(3) 安全鞋。

(4) 安全帶。

(5) 安全索。

(6) 電銲口罩。

(7) 電銲面罩。

(8) 棉手套。

(9) 皮手套。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 各項工作進行時應依安全衛生相關法令規章妥善安排各種安全衛生措施。

3.1.2 應依勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法實施檢查及檢點。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章之工作依詳細價目表所示，除各項已量化計價之安全衛生設施以外，以式計量，包括安全衛生組織及安全衛生未列項計價而依安全衛生相關法令規章規定需辦理之措施。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依詳細價目表所示，以一式於施工期間分月按工程進度比率計價，承包商如有缺失，應按契約等有關規定辦理扣款。

4.2.2 單價蟻包括所有人工、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，不另給付。

〈本章結束〉

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

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

1.4 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，送請監造單位審核後，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。

2. 產品

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 x 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

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。

2.2.10 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. 施工

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，送請監造單位核可，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。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章工作之以式、具、組、面、個予以計量。

- 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。

4.2 計價

- 4.2.1 依詳細價目表所列各項目之單價計價。

- 4.2.2 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，不另給付。

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

說明承包商於工程施工期間，本章工作範圍應辦理之各項環境保護工作。

1.2 工作範圍

本項工作包括工區出入口便道鋪設路面、設置洗車台設備及沉澱池、工區鄰近道路維護清理、施工便道灑水、施工中灌排水路維持、臨時性攔砂及導排水設施以及其他所有未列細項之相關環境保護措施。承包商應依據環境保護相關法令及本規範規定，辦理本工程各項環境保護工作。

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

1.3.2 第 01564 章--施工圍籬

1.3.4 第 01583 章--工程告示牌及工地標誌

1.3.5 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.7 第 03210 章--鋼筋

1.4 相關準則

1.4.1 環境保護相關法規

(1) 噪音管制法

(2) 空氣污染防制法

(3) 水污染防治法

(4) 廢棄物清理法

(5) 營建工程空氣污染防治設施管理辦法

(6) 營建工地及土石方堆(棄)置場為減少逕流廢水中濾出物及泥沙沖蝕量之必要措施

1.4.2 其他相關法規

1.5 資料送審

1.5.1 環境保護執行計畫

承包商應依據環境保護相關法令及工程契約規定，提出施工環境保護執行計畫，經監造單位核可後，據以執行施工中之各項環境保護作業。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥混凝土材料規格應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。

2.1.2 鋼筋材料規格應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

3. 施工

3.1 工區出入口便道

3.1.1 工區出入口之施工便道，依據設計圖或契約規定位置，按設計尺度規格鋪設鋼板路面於整平夯實之路基上。

3.1.2 本工程竣工後，如有必要將現場復舊時，經監造單位之指示，承包商應將現場鋼板便道予以拆除並恢復原狀。

3.2 洗車台設備及沉澱池

3.2.1 洗車台設備及沉澱池依照設計圖建議位置或監造單位之指示設置，以設置於工區大門出口必經道路為原則，如因受場地限制，得經監造單位同意後調整其配置，惟應以不妨礙工程進行為原則。除設計圖建議之設置地點外，承包商亦得視施工需要另行提出適當地點，經監造單位核可後增設。

3.1.2 離開工地之車輛及活動式機具，其輪胎附著之污物應沖洗後始得駛出，如有污染地面，應隨時清除乾淨。

3.2.3 洗車廢水排放至沉澱池利用物理（自然沉澱）或化學（加藥處理）方法沉澱後，上層澄清水應迴流使用，或經處理使其合於環保之排放標準後再排

放至工區排水系統內，沉澱池應能保持通暢且經常需清理積泥。

3.2.4 洗車台設備附設之沉澱池僅供洗車廢水沉澱，不得作為臨時性攔砂池沉澱之用。本設備應於每區段施工完成後予以拆除，原地並應恢復原狀或依工程設計圖進行其他工程施築。

3.2.5 洗車台設備及沉澱池之裝設，應依據設計圖施工，如經監造單位指示，或因場地或其他因素必須調整變更原設計時，得由承包商提出修改圖或替代方案，經監造單位核可同意後替代實施，惟應符合原設計圖清洗與沉澱功能及環保需求，且其沉澱池處理容量不得小於原設計，其計價金額亦不另做調整。

3.2.6 洗車台設備及沉澱池至主要道路之車行路徑，應鋪設鋼板。

3.3 噪音控制

為避免噪音干擾居民及遊客之安寧，除另有規定外，有產生噪音干擾工作儘量安排在日間施工。在工作場所如有機具噪音超過 70 分貝，所有人員均需戴爾塞。機械施工於周界之噪音位準不得超過營建工程管制標準。

3.4 工區臨近道路維護清理

3.4.1 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。

3.4.2 所有載運開挖碴料或施工粒料等車輛機具，應具備密閉車斗或使用防塵布、其他不透氣覆蓋物緊密覆蓋及防止載運物料掉落地面之防制設施。使用防塵布或其他不透氣覆蓋物，應捆紮牢靠，且邊緣應延伸覆蓋至車斗上緣以下至少十五公分。

3.5 工地標示牌及圍籬

3.5.1 工程進行期間，應設置工地標示牌，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。

3.5.2 施工圍籬應依 1.4.1(5)之「營建工程空氣污染防治設施管理辦法」之規定及第 01564 章「施工圍籬」之規定辦理。

- 3.6 工區粉塵逸散防制設施依行政院環保署頒佈之「營建工程空氣污染防治設施管理辦法」之規定辦理
- 3.7 施工期間之逕流廢水管制，依行政院環境保護署頒佈之「營建工地及土石方堆（棄）置場為減少逕流廢水中濾出物及泥沙沖蝕量之必要措施」之規定擬定「逕流廢水污染削減計畫」報請主管機關完成核備並據以實施。
- 3.8 其他環境保護措施
- 本項工作涵蓋所有未列細項之相關環保措施。施工期間承包商應依據環境保護主管機關頒布之法令規定，辦理各項環境保護措施，包括但不限於環保執行計畫書之訂定、申請文件及作業、施工中環境管理及監視工作等及其他為符合相關環境保護法規要求所採行之措施，並包含工程完工後各項臨時環保設施之拆除與復原。各項要求補充說明如下：
- 3.8.1 工區內設置密閉式垃圾筒，收集施工人員產生之垃圾，並由承包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。
- 3.8.2 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，由承包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。
- 3.8.3 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。
- 3.8.4 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。
- 3.8.5 基樁施工、混凝土作業、基礎開挖及其他施工作業產生之廢水，應經處理至符合放流水標準後排放。
- 3.8.6 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。
- 3.8.7 所有機具及車輛駛出工區前應沖洗乾淨，不得污染工區外道路。

- 3.8.8 運送工程材料或廢棄物不得超載，並應使用帆布及其他適當覆蓋物嚴密封固，以防止沿途掉落或塵土飛揚。
- 3.8.9 承包商應依據環境保護相關法令規定，及本工程內容與特性擬訂各項環境保護管理及監視工作，上述工作並包含環境保護執行計畫之擬定及計畫執行之管制。對於施工中發生之噪音、振動、煙塵、排放水水質等有超過法令規定之可能時，承包商仍應負起相關管理監視責任，並依環保法規採樣測定，以免影響環境。
- 3.8.10 為執行本工作所需之合格環保人員、機具、設備及監測儀器等應由承包商設置或自備。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 工區出入口鋪設路面依契約詳細價目表以式為單位計量給付。
- 4.1.2 洗車台設備及沉澱池依契約詳細價目表以座為單位於設備竣工後計付。承包商得提出符合設計圖洗車台功能需求及環保要求之替代方案，經監造單位核可後替代實施，並依據契約詳細價目表洗車台設備及沉澱池單價按實作數量計給。
- 4.1.3 工區臨近道路維護清理及其他環境保護措施依契約詳細價目表以一式計量計價，施工期間分月按工程進度比例給付，迄至付清為止。

4.2 計價

計價範圍及計價方式除契約另有規定外，按下列方式辦理。一式計價工作項目，分月按工程進度比例給付，惟若該期估驗計價期間經監造單位（或監造單位代表）檢查不合格不予接受或經環保主管機關開立罰單處罰時，則有關計價項目應扣除不予給付，並以減帳處理，爾後不予追補。如契約另有罰則，從其規定。另若經核可展延工期，得依協議追加必要費用；其餘計量單位均依實作數量計價。

4.2.1 工區出入口鋪設路面

工區出入口鋪設路面依契約詳細價目表之單價丈量計付，鋪設路面所需一

切材料、人工、機具、設備、運輸等及完成本工作之一切直接或間接工作費在內。

4.2.2 洗車台設備及沉澱池

洗車台設備及沉澱池依契約詳細價目表一式，分月按工程進度比例給付，其單價內已包含構造物實際開挖與回填、水泥混凝土拌和與澆置、模板、鋼筋、H形鋼及沖洗噴頭等所需一切材料、人工、機具、設備、運輸等及完成本工作之一切直接或間接工作費在內。

洗車台設備附設沉澱池之操作維護及沖洗等作業所需水、電、人工等費用及拆除復原費已列入其他環境保護措施工作項目內另行計付。

4.2.3 工區臨近道路維護清理

工區臨近道路維護清理依契約詳細價目表以一式計價，施工期間分月按工程進度比例給付，此項給付包含全部人工、材料、機具，及其他為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.4 其他環境保護措施

其他環境保護措施依契約詳細價目表以一式計價，施工期間分月按工程進度比例給付，此一式計價之內容，除已列入契約價目表其他工作項目之契約單價者外，另包含各項措施所需人工、材料、機具，及其他為完成本工作所需一切費用。

工 作 項 目	計 價 單 位
洗車台設備及沉澱池	式
工區臨近道路維護清理	式
其他環境保護措施	式

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關工地勞工安全衛生事項之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 勞工安全衛生

- (1) 工程施工期間，承包商應遵照勞動基準法及其施行細則、勞動檢查法及其施行細則、勞工安全衛生法及其施行細則、勞工安全衛生設施規則、勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法、危險性工作場所審查暨檢查辦法、勞工安全衛生教育訓練規則、營造安全衛生設施標準及相關法令規章與工程契約規定，確實辦理安全衛生管理工作，同時應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，避免職業災害發生。
- (2) 承包商應依規定僱用合格勞工安全衛生管理人員常駐工地，僱用勞工人數在 30 人以上者，應依照規定於施工前填具報備書向勞工檢查機構報備，副本抄送監造單位備查，僱用勞工人數未滿 30 人者，需報監造單位。並督導辦理有關勞工安全衛生管理等事項，如該管理人員請假或因故無法駐守工地或離職時，應事先覓妥合格人員代理，並報請當地檢查機構或監造單位同意後擔任之。並隨時注意工地安全及防範措施，如因承包商之疏忽或過失而發生任何意外事故，均由承包商負一切責任。
- (3) 承包商應就工地之環境、氣候、交通、地質及現有設施等，與本工程施工目標及設計工程內容，防範工程施工中可能發生之災變，依規定備妥預防因應措施。
- (4) 凡進入工地工作，所有人員均應配戴安全帽及其它必要之防護具，承包商應於工地提供防護設備供進入工地人員（含業主人員）配戴及使用。
- (5) 施工期間，所有承包商員工之管理、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，均由承包商自行負責。並隨時注意所有員工之風紀，防止糾紛。承包商員工均應遵守有關法令規定，並接受監造單位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，監造單位得隨時要求撤換之，承包商應即照辦。
- (6) 承包商應於工程開工後依勞工安全衛生法及有關規定，訂定適合其需要之「安全衛生工作守則」，報經勞工檢查機構備查後，公告實施，並副知業主。
- (7) 承包商應依照勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法等法令規定擬定自動檢查計畫，切實實施自動檢查並備有紀錄。如經監造單位或相關

單位督導檢查時，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。逾期仍未辦理改善者，不予估驗，並函請勞工檢查機構依相關法令規章辦理。

- (8) 施工期間，承包商違反勞工安全衛生等相關法令規章，且存在有緊急性危險之可能時，監造單位得要求承包商暫停相關部分之施工，俟改善完畢，經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。

1.2.2 營造工程危險性工作場所之審查說明

本工程依據行政院勞工委員會所發布之「危險性工作場所審查暨檢查辦法」辦理，如屬營造工程危險性工作者，承包商應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。

- #### 1.2.3 本工程開工後監造單位得依契約書有關勞工安全衛生措施規定，定期或不定期派員至工地稽查並做成紀錄，承包商應依稽查紀錄改善事項進行改善。

1.3 相關準則

1.3.1 總統令

- (1) 勞工安全衛生法
- (2) 勞動基準法
- (3) 勞動檢查法

1.3.2 行政院

- (1) 勞工安全衛生法施行細則
- (2) 勞工安全衛生設施規則
- (3) 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法
- (4) 危險性工作場所審查暨檢查辦法
- (5) 勞工安全衛生教育訓練規則
- (6) 勞動基準法施行細則
- (7) 勞動檢查法施行細則
- (8) 營造安全衛生設施標準

3. 計量與計價

3.1 計量

除本工程契約另有規定外，本項勞工安全衛生以一式量；若詳細價目表有列項目者，以詳細價目表計量；若詳細價目表未列項目者，則其辦理勞工安全衛生工作之費用應視為已包括於契約總價內。

3.2 計價

除本工程契約另有規定外，本項勞工安全衛生以一式計價；若詳細價目表有列項目者，以詳細價目表計價；若詳細價目表未列項目者，則其辦理勞工安全衛生工作之費用應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01583 章 工程告示牌及工地標誌

1. 通則

1.1 本章概要

說明工地標誌、工程告示牌及施工警告標示之設置，包括材料、施工及相關檢驗等相關規定。

1.1.1 工地標誌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、承包商、電話等相關資料。

1.1.3 說明施工地區周圍應設置之施工警告標示之有關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本工程開工後，承包商應依契約規定設置工地標誌、工程告示牌及施工警告標示，並於監造單位認可之明顯處所設置。

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 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。

1.2.4 本章之設施承包商應負責設置與維護，於工程結束後負責拆除。

1.3 相關章節

1.3.1 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 K2006 (76.05.21 公布版) | 調合漆（合成樹脂型） |
| (2) CNS 774 K2020 (75.05.14 公布版) | 紅丹底漆 |
| (3) CNS 2473 G3039 (95.12.01 公布版) | 一般結構用軋鋼料 |

- (4) CNS 2947 G3057 (92.04.08 公布版) 銲接結構用軋鋼料
- (5) CNS 4934 K2085 (75.05.14 公布版) 伐銹底漆

- 1.4.3 交通部及內政部合頒
道路交通標誌標線號誌設置規則
- 1.4.4 行政院公共工程委員會
工程告示牌及竣工銘牌設置要點

- 1.5 資料送審
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，監造單位須就其外觀尺度加以查驗，必要時，監造單位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

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

支撐鋼柱須符合 ASTM A53 之規定。

2.1.3 鋼板

鋼板須符合 CNS 2473 G3039 SS400 或 CNS 2947 G3057 SM400 之規定。

2.1.4 鋁材

鋁材應符合 ASTM B209 之規定。

2.1.5 繫件

繫件應為熟鋼或中級鋼。

2.1.6 螺栓、螺帽與墊圈

螺栓、螺帽與墊圈應符合 ASTM A307 之規定。

2.1.7 漆料

- (1) CNS 774 K2020 紅丹底漆
- (2) CNS 4934 K2085 伐銹底漆
- (3) CNS 601 K2006 調合漆（合成樹脂型）
- (4) 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。

2.1.8 反光紙

2.2 工程告示牌

2.2.1 工程告示牌尺寸規格為鉅額工程為縱 320cm，橫 500cm、查核金額以尚未達鉅額工程為縱 170cm，橫 300cm、為達查核金額工程為縱 75cm，橫 120cm，除契約另有規定外，其材質為鋁質材料。

2.2.2 工程告示牌基本內容需以中、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、工地負責人姓名與電話、施工起迄時間、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，應增列專任工程人員姓名、電話及工程透視圖或平面配置圖等；鉅額以上工程應在增列設計單位、工程蓋要、工程效益等；另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，並以白底黑字電腦割字正楷橫向書寫。

3. 施工

3.1 工程告示牌

3.1.1 工程告示牌應設置於明顯易見處，且以避免妨礙交通、景觀、佔用道路、危害安全為原則或依監造單位指示位置豎立。

3.1.2 除契約另有規定之外，告示牌需固定於支柱上，支柱需埋設於堅固地面或以混凝土為基礎固定之，需能承受風壓而致不傾倒。

3.1.3 工程告示牌應經常保養，如有破損或圖案油漆剝落、應立即修護整理。

3.2 工地標誌

3.2.1 標誌牌牌面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。

3.2.2 標誌內容以說明主要設備之名稱，圖例及顏色應符合設計圖及行政院公共工程委員會最新頒行之要求。

3.2.3 工地標誌標示在構造物牆面時，依第 3.2.2 款規定辦理。

3.2.4 工程標示樁號時，其樁號間距，除契約另有規定外，依提請監造單位同意後設置。

3.3 施工警告標示

3.3.1 施工警告標示應依設計圖說所示製造及設置。

3.3.2 施工警告標示應經常保養，如有遺失、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

4.1.1 工程告示牌、工地標誌及施工警告標示依契約數量設置，依合約規定辦理。

4.2 計價

4.2.1 工程告示牌、工地標誌及施工警告標示之單價包括材料、製作、運輸、安裝完成及檢驗所需之一切費用在內。

〈本章結束〉

第 01610 章 基本產品需求

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明執行本契約工程之基本產品需求及選擇之有關規定。

1.1.2 說明工程開工後承包商應擬妥詳細之施工計畫書，應包括各項施工材料之使用數量及時程。

1.2 工作範圍

1.2.1 基本產品之包裝與儲存

- (1) 須經核准之方式準備、保護及儲存材料及機具，以防因多次運送、天候影響或於工地內外之裝卸、儲存過程中所造成之損害或損失。
- (2) 除經監造單位核准該部分之工作材料、機具適於露天儲存者外，材料及機具均應以安全且加蓋之方式儲放。
- (3) 所有包裝箱、條板箱、或包裝袋均應以明顯且不褪色之中文（必要時加註英文）大字標示送達地址、工程名稱、契約編號、“正放方向”、拆封處及其他必要之記號，以便材料運送過程及運至工地時便於辨識及處理。

1.2.2 基本產品之供應

- (1) 除契約文件另有規定外，承包商應負責供應本工程所需之所有材料及機具。
- (2) 除另有規定外，所供材料及機具應全為新品。
- (3) 施工臨時用之材料及機具除契約另有特別規定外，可使用舊品。
- (4) 材料及機具供應來源應依契約文件規定辦理，並經監造單位核准。

1.2.3 材料及機具之移除

未經監造單位事先書面同意，不得將材料及機具運出工地。

1.2.4 基本產品之安裝記號

- (1) 現場組裝之機具及配件，應按承包商之慣常方式，經監造單位核准後，加印適當之辨識記號。
- (2) 儘可能於裝配及組立基準圖中註明參考記號之意義及位置。

1.2.5 引用規範

- (1) 所引用之各種國家或國際標準，應包括於邀標日以前之最新修正資料。
- (2) 本規範內所引用之國家或國際標準，係工程之最低可接受規定。若原產國之其他標準相當於或高於本規範所列之標準，承包商得採用其標準，但應提送 6 份英文並附中文譯本之替代標準交監造單位審核，註明與現行標準不同之處。若替代標準未獲核准，應採用本規範所列之標準。

1.2.6 取樣、檢驗及試驗

- (1) 若契約中規定或監造單位有所要求，應將建議使用或採用於本工程之材料或產品之樣品提送審核。上述樣品若經核准，將由監造單位留存。樣品未經監造單位書面核可之材料或產品，不得使用於本工程。
- (2) 監造單位若認為材料及產品之品質低於與原先核定之樣品，得予拒收，承包商應立即將其運離工地。
- (3) 監造單位將另發檢驗要求予承包商，訂定檢驗細則及應作試驗之項目。監造單位將通知承包商各種材料及產品係在製造商或供應商之場所或工地現場進行檢驗。若檢驗係於製造商或供應商之場所進行，則在檢驗完成前，及簽發出貨許可前，材料或產品不得自該處所出貨。承包商應於材料或產品在工地、製造商或供應商場所準備妥當後，將可供檢驗之時間及地點通知監造單位，並應預留充分準備時間，以便監造單位做必要之檢驗安排。
- (4) 監造單位檢驗、試驗、稱重、分析材料或產品所需之材料費用，應由承包商負擔。承包商應提供及準備監造單位要求之任何上述材料或產品之試驗用料。
- (5) 任何材料或產品，無論是否已於工地外完成任何試驗，監造單位有權

要求於工地內作進一步之試驗。若現場試驗不合格或發現與契約之規定不符，監造單位有權拒收該項材料或產品。

- (6) 監造單位得要求將試驗作業交由依標準法授權之實驗室認證機構進行，承包商應負責提供及運送試驗所需之材料及產品，並應負擔試驗之相關費用。
- (7) 若監造單位不在製造產地檢驗材料或產品，承包商應自供應商處取得該材料或產品之試驗證明，並將該證明依監造單位要求的份數提交監造單位。上述之試驗證明，應證明該材料或產品業已依照規範之規定加以試驗，並應記載所有試驗之各項結果。
- (8) 承包商應對運抵工地材料或製品，提供對該相關試驗證明之適當確認方法。

〈本章結束〉

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

2. 施工

2.1 準備工作

2.1.1 儀器精度及測量成果精度依不同類別工程設計圖之規定。

2.1.2 地形測量係以基隆平均海平面為基面。

2.1.3 選擇測量儀器。

2.1.4 儀器校正。

2.1.5 選擇測量方法。

2.1.6 許可差及防範。

2.2 施工方法

2.2.1 測量

- (1) 承包商應依據業主設定之基線、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、定位經監造單位核認後施工，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。
- (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，承包商應提請監造單位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，通知監造單位作完整之工地測量。任何場所擬進行本工作作業 5 日前，承包商應以書面通知監造單位，監造單位將就該工地進行高程測量，該項測量結果即由監造單位錄存，作為計價線之依據。

2.2.2 放樣

- (1) 構造物、建築物之放樣

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，應按照設計原意及監造單位指示辦理。

- (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。

3. 計量與計價

3.1 計量

本章工作依詳細價目表，以 M2 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。

3.2 計價

本章工作依詳細價目表，以 M2 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。

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章說明工程竣工後，有關竣工文件之提報及送審之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 提報竣工—提報竣工前應注意之事項：

- (1) 竣工檢驗：除契約另有規定者外，業主應於收到承包商竣工日期書面通知之日起七日內會同監造單位及承包商，依據契約、圖說或貨樣核對竣工之項目及數量，以確定是否竣工；承包商未依機關通知派代表參加者，仍得予確定。
- (2) 設備功能之確認：承包商於提出竣工報告前，應將契約規定須測試之主要及附屬設備予以功能測試，以確定其功能符合契約之需求。該測試應在業主與監造單位監督下為之。
- (3) 環境之整理：工程完竣後，在施工範圍內之環境應徹底整理，工程報請驗收前，下列項目應整理完竣。
 - A. 施工期間所架設之圍籬、臨時設施應予以拆除。
 - B. 工程範圍內環境應徹底清理。
 - C. 施工後殘料應運離工地。
 - D. 施工期間暫時遷移之設施，應予復。
 - E. 施工期間損及之公共設施，應予修復。
 - F. 下水道及邊溝之淤積物，廢料等應予清除。

1.2.2 報請驗收—工程報請驗收前應準備之事項

(1) 竣工文件

- A. 工程竣工報告表—承包商應於工程預定竣工日前或竣工當日，將竣工文件提送監造單位，監造單位並於兩日內會同承包商於現場進行

初步察視，惟正式竣工仍以業主會同監造單位及承包商認定為準。

B. 竣工設計圖表、工程結算明細表—除契約另有規定外，監造單位應於竣工後 7 日內，將該等文件及契約規定之其他資料，送請業主審核。

C. 竣工圖及相關數量表，承包商應於竣工後契約規定日內，將該等文件送請監造單位審核。

(2) 契約文件：下列各項文件應準備齊全，以備查驗。

A. 原契約文件包括契約書、工程設計圖、工程價目表及施工規範等。

B. 變更設計文件。

C. 工期停（復）工或延期文件。

D. 契約變更文件。

E. 各期工程估驗紀錄。

F. 各項工程材料試（檢）驗紀錄。

G. 設備功能測試報告。

H. 其他。

1.2.3 辦理初驗—辦理初驗時應注意之事項：

(1) 主辦機關審核監造單位核轉之竣工文件後，如符合初驗條件，應訂其在 30 日內辦理初驗。

(2) 主辦機關依各項工程性質，指派有經驗之工程人員主驗，並函請監造單位及承包會同參加。

(3) 初驗人員於驗收時以契約文件，竣工圖說、竣工數量等為依據，並檢驗其品質。

(4) 初驗時當場填發工程初驗記錄，記載初驗結果及協議事項，由參加驗收人員簽認。

(5) 主辦機關及監造單位共同簽發工程初驗缺失改善通知單及工程初驗缺點記錄表，並當場交承包代表簽認。

(6) 如初驗結果有缺點待改善，承包商應於規定其內改善完成，並報請複查。

(7) 複查合格，主辦機關應編製工程初驗報告，連同初驗文件辦理驗收。

1.2.4 辦理驗收－辦理驗收時應注意事項

- (1) 主辦機關於工程初驗合格後，除契約另有規定外，應於 20 日內辦理驗收。
- (2) 驗收時除通知承包商、監造單位參加外，應依政府採購法之相關規定報請上級機關派員監辦，並備妥下列文件：
 - A. 初驗合格文件：包括初驗報告、初驗缺失改善通知單、初驗缺點記錄表、初驗記錄等。
 - B. 契約文件：包括契約變更、工期停(復)工或延期、變更設計文件及各期工程估驗記錄、各項材料式(檢)記錄等。
 - C. 竣工文件：包括工程竣工報告、竣工圖、竣工數量計算書、工程結算明細表、施工彩色照片、彩色記錄錄影及數位 VCD 光碟等。
- (3) 驗收時應當場製作驗收記錄，由參與驗收代表簽認驗收結果及協議事項。期內容應記載下列事項：
 - A. 有案號者其案號。
 - B. 驗收標的之名稱及數量。
 - C. 廠商名稱。
 - D. 履約期限。
 - E. 完成履約期限。
 - F. 驗收日期。
 - G. 驗收結果。
 - H. 驗收結果與契約、圖說、或樣不符者，其處理之情形。
 - I. 其他必要事項。
- (4) 主辦機關於驗收完畢後填具工程結算驗收證明書、工程驗收報告、工程竣工驗收總表等文件，經主驗、會驗、協驗、監驗人員分別簽認後，除報請上級機關備查外另通知承包商、監造及相關單位辦理後續事項。

1.2.5 辦理結算－工程驗收合格後，承包商可申請辦理末期估驗，末期估驗計價單由監造單位簽核後，連同承包商保固切結書、統一發票，轉送主辦機關核發工程尾款。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.4 相關準則

1.4.1 政府採購法及政府採購法施行細則

2. 計量與計價

本章工作依詳細價目表，依契約規定辦理，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。

〈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 除圖說或監造單位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、遷移及依照圖說或監造單位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。

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 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.6 第 03210 章--鋼筋

1.3.7 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.8 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.9 第 03390 章--混凝土養護

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) 提送工作圖予監造單位及各管線單位，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，並依監造單位要求提送支撐之設計資料。

(3) 未經監造單位及管線單位之書面核准，不得進行施作。

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，除依監造單位指示外，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，應立即通知監造單位及有關單位。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 除另經監造單位認可外，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，必要時洽請監造單位協助，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。

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方法」、第 03310 章「結構用混凝土」之規定。
- 2.1.4 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

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 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。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 公共管線系統之保護不另予計量。

4.2 計價

- 4.2.1 公共管線系統之保護不另予計價。
- 4.2.2 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。
- 4.2.3 公共管線系統保護工作之附屬責任工作，不另予計價。

〈本章結束〉

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之構造物及道路之保護之規定。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 保護工作範圍包括契約圖說工程範圍內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，亦包括經監造單位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條件之需求，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。

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 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.4 第 03052 章--卜特蘭水泥

1.3.5 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.6 第 03210 章--鋼筋

1.4 資料送審

1.4.1 施工計畫

(1) 承包商應依契約相關之規定，擬訂構造物與道路之保護措施，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，供監造單位審核。提送之資料應包含：

A. 標示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及簡圖，包括地下土質狀況之詳圖。

B. 配合進度之監測計畫。

C. 觀測發現構造物或道路有發生沉陷、位移或損害時或者地盤有沉陷等狀況，計畫採行之緊急應變與保護措施。

1.5 品質保證

1.5.1 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構造物任何部位沉陷量應小於 25mm 或監造單位認可之容許值；若於工程開始前監造單位曾另行核可較高之容許沉陷值，則採用該值。

(2) 若鄰近構造物各部位之最大沉陷量大於 15mm 或監造單位認可之容許值，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監造單位認可。

1.6 工作順序及進度

1.6.1 工區現況

(1) 承包商應辦理現況調查，並拍照存證。

1.6.2 應保護之構造物

(1) 於契約圖說上標示應予保護之特定構造物。

- (2) 承包商應對契約圖說中指定須予保護之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) 契約指定應保護之構造物係為最低標準，監造單位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 與構造物所有人之合作

- (1) 進行任何對構造物有影響之工作前，承包商應與可能受施工影響之構造物所有人會商，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，工程起造人或監造人應給予必要之協助。
- (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監造單位報告。

2. 產品

2.1 材料

水泥須符合第 03052 章「水泥」之規定或水泥系列之地質改良劑專用材料。細粒料須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。鋼筋須符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 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，由監造單

位審核。

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構造物之清單，並提供保護每一座構造物之詳細步驟提送監造單位審核。

3.2.2 指定須予保護之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，任何構造物之鄰近區域不得進行開挖。承包商應確保任何構造物之用途、功能與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構造物安全之補救措施，且經監造單位核可後方可復工。

3.2.4 施工完成後，承包商應將受影響之構造物及道路，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

3.3.1 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。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 構造物之保護不另予計量。

4.2 計價

4.2.1 構造物之保護不另予計價。

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構造物 and 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 由於構造物 and 設施保護工作而導致契約工作或其他工作之延遲，除特殊情況並經監造單位核准外，不另予個別計價，亦不得因此申請延長工期。

〈本章結束〉

第 02300 章 土方工作

1. 通則

1.1 本章概要

說明土方工程中開挖土石方及填方之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 開挖土石方之工作項目

(1) 整地開挖

(2) 邊坡開挖

(3) 滑動材料及坍方材料之挖除（坍方清除）

(4) 搬運

(5) 棄置

1.2.2 填方工作項目

(1) 填方區之填築滾壓

(2) 路堤之填築滾壓

1.3 相關章節

1.3.1 第 01725 章—施工測量

1.4 相關準則

1.4.1 依契約圖說規定辦理。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

施工計畫應包括每一階段之範圍、數量、高度、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、交通運輸路線、安全措施之設置等項目。

1.6 定義

1.6.1 近運利用

將開挖土石方所得土石材料，運送至本工程範圍之填方區以供利用時，稱近運利用。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 填方區填築及路基填築材料，應為經監造單位認可之適當材料並不得含有樹根殘幹、雜草、垃圾、淤泥、腐植土、其他有機物或有害物質及不適用材料。

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。土質之優劣可用分類指數 (GI) 值做為判斷依據，如指數 0，表示是良好路基材料，指數 20 以上為很低劣之路基材料。

2.1.3 品質較佳之材料，原則上應填於路堤或填方區上層，承包商於開挖時應有適當之計畫。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 先依第 01725 章「施工測量」辦理本工程範圍之施工樁放樣。

3.1.2 施工邊樁外 60cm 範圍內地面上之一切樹木雜草均須清除，樹枝懸伸路幅之上，與路面淨高少於 6m 者，應砍去其一部分或全部，挖方地段所有殘枝樹根及其他有害雜物均須挖除，挖除之深度至少須達完成後之邊溝底面下 30cm 處；此工作完成後，再進行測量地面高程，以作為結算土石方數量之依據。

3.1.3 填方區填築及路堤填築施工之前，應將地面所有雜草、樹根及一切有害雜物除淨。

3.1.4 承包商應注意第 02320 章「不適用材料」之規定。

3.2 施工方法

3.2.1 開挖土石方

- (1) 承包商應先擬定土方工程施工計畫，送請監造單位核准後方得開始進行挖運土石方工作。
- (2) 開挖土石方應按設計圖說所示之範圍、路線、坡度、高程及橫斷面完成路幅開挖工作，並遵從監造單位之指示辦理。
- (3) 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，承包商應建造臨時排水設施或備置抽水機等，以利開挖地區水之宣洩。排水設施出水口之位置，應避免設於對路幅或路基可能發生沖刷之處。
- (4) 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。
- (5) 所有挖方除隧道外，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，概由承包商負責。
- (6) 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，其自坡面之垂直方向量之，如為普通土或間隔土高低相差不得超過 50cm。如為堅石或軟石時，高低相差不得超過 100cm。
- (7) 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。
- (8) 開挖邊坡及頂面部分，如發生超挖時，除本章第 3.2.1 款(12)之情況外，均仍按設計數量計算，超挖部分不予計價，路基部分如有超挖，承包商應回填適當材料，使符合規定斷面，回填所需費用，由承包商負擔。
- (9) 需利用開挖所得之石料作為他種用途時，承包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。
- (10) 在進行開挖工作中，監造單位認有必要時，得通知承包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。
- (11) 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，由承包商自覓，日後如有損害他人權益發生糾紛或違反環保規定，概由承包商自行負責。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承包商負責賠償或恢復原狀。

- (12) 在整地開挖及原地面，如發現有不適用材料時，應以書面報告監造單位，並以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) 施工時如需使用炸藥，承包商應特別注意，勿使傷及人畜、財產，倘因爆炸發生損害，承包商須負全責。
- (14) 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，應由承包商負擔。
- (15) 爆炸物品若隨同工程發包由承包商自行申請配購者，承包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，並應遵照監造單位所指示之用量辦理。
- (16) 開挖土石方時，如須維持交通，應擬妥交通維持計畫經監造單位審核後，切實辦理勿使阻斷。
- (17) 因搬運而散落於路面上之廢土，應隨時清除。
- (18) 挖方之土石分類及成份計算：
- A. 挖方分普通土、間隔土、軟石及堅石等四類，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. 間隔土：土質堅質，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，或大批磚瓦砂礫，或含有許多樹根者均以間隔土計價。
- c. 軟石：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石計價）。
- d. 堅石：石質堅硬，須用炸藥開炸或開挖機敲擊後始能移去者。
- B. 挖方成份計算：
- 按照契約詳細價目單中預估成分結算，施工時不論實際成分與預估成分有否出入，均不予重新調整。
- (19) 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，由承包商自覓，日後如有糾紛概由承包商自行負責。
- C. 坍方清除，應包括將路面整平及邊溝疏濬。
- D. 如因承包商之施工疏忽或不當而引起之坍塌，承包商應負全責，不論其範圍及數量多寡，均不予給付。

3.2.2 填方

- (1) 承包商應依設計圖說所示之路線、坡度、高程及橫斷面完成路堤填築工作，並遵從監造單位之指示辦理。
- (2) 填築所需材料取自路幅開挖，基礎開挖及其他開挖所得之適合材料，如有不敷，則以借土方式獲得。
- (3) 填築路堤之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。
- (4) 在山坡上建築路基，填築前，監造單位得視土質情形責由承包商將基地挖成略向內傾之台階，刮鬆其表面，然後分層填築以防坍塌。
- (5) 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，藉使路基堅實。
- (6) 所有填方應分層填築，每層應與路基完成後之頂面約略平行。在路堤填築期間，填土面應經常維持具有適當拱度之平順坡面，以利排水，並應防止雨水之沖刷。如路堤之坡度甚陡且其長度較長者，每隔相當距離應設法導水旁流，以免沖毀路堤。
- (7) 填築材料應分層壓實，每層鬆方厚度不得超過 30cm，但若有資料證明可行時，可增加每層鬆厚，惟須事先書面申請經核可後實施，用機動平土機或其他適當機具攤平後滾壓之，每層未滾壓至規定之密度前，不得在其上

鋪築第二層。路堤應分層連續填築其整個斷面寬度，其長度應視所使用之機具調配而定，愈長愈佳。

- (8) 如以石料為主要材料填築路堤時，應使用經監造單位指定或認可之合格材料，除另有規定外。石堤應分層連續填築其整個斷面寬度，每層填築厚度不得大於 60cm 為原則。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，則填築時可視實際需要而加大每層填築厚度，但不得超過 1m。每層填築應自該路段之一端開始，將填料傾倒於前一層之上，然後以堆土機將其向前推動，使較大石塊推置於每層填料之下層，而其間隙由小石料及土壤或細料填充良好，石塊之最大粒徑尺度不得大於每層厚度之 $\frac{2}{3}$ ，所有過大之石料應先行處理至所需尺度後，方可使用。其表面應加砂石料一層，務使表層平整無顯著之空隙方可，然後以振動式壓路機壓實之，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。
- (9) 與涵洞或橋梁相鄰地區之路堤填築，應按 15cm 鬆方厚度分層壓實，但不得使用鏟刀或重型滾壓機具或高性能振動壓路機滾壓。混凝土牆或其他整體式構造物如需兩側填築時，則填築工作應同時進行，每層填築高並應大致相同。
- (10) 如在路堤兩旁借土，路堤坡腳至借土坑邊緣，應留路基護道，其寬度規定如下：
 - A. 堤高 3m 以下者，至少應留護道 1m。
 - B. 堤高 3m 以上者，至少應留護道 2m。
 - C. 鄰近護道之借土坑挖土坡度，不得小於 1：2。
- (11) 除另有規定者外，路堤頂層 75cm 範圍內，應填品質較佳之適用材料，且不得含有最大粒徑 10cm 以上之石塊。
- (12) 路堤邊坡應平整堅實，並按工程圖說規定鋪植草皮，播種草籽或作其他處理。

3.2.3 滾壓

- (1) 填土滾壓時，土質不得過乾或過濕。過乾時應灑以適當之水份，過濕時應以適當方法，使其降至規定之含水量，方能滾壓。挖方時亦須於開挖至設

計路基高程後，向下再翻鬆 15cm 後滾壓之。

- (2) 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。
- (3) 滾壓機具之重量及式樣，於施工時由監造單位視土壤之性質決定之。
- (4) 含水量
 - A. 黏性土壤滾壓時之含水量，可較試驗室所得之最佳含水量高約 1~2%。
 - B. 非黏性土壤，滾壓時之含水量，可較試驗室所得之最佳含水量低約 1~2%。
- (5) 滾壓作業應沿路堤縱向進行，由外緣漸向中心線滾壓，務使每一部分均獲致相等之壓實效果。每層填築材料應壓實至規定壓實度，在未達規定壓實度前，或有其他不良情形未予改善前，不得在其上繼續鋪築第二層。
- (6) 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，應由承包商自費負責重做。
- (7) 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。
- (8) 各層填方滾壓完成後應做工地密度試驗。如試驗結果未達規定壓實度時，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，務必達到規定壓實度為止。
- (9) 每層撒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，應即停止撒鋪材料，已撒鋪之處，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 壓實度檢驗

(1) 各層滾壓完成後，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，然後以砂錐法（AASHTO T191）或核子密度儀法（AASHTO T238）等標準方法做工地密度試驗。試驗地點以隨機方法決定之，各層填方每 $1,000\text{m}^2$ 至少應做密度試驗 1 次（如填方面積小於 $1,000\text{m}^2$ 時每層至少 1 次），惟監造單位認為必要之處應加做之。試驗結果，除另有規定者外，以改良式夯壓試驗法（AASHTO T180）求得之最大乾密度計算其壓實度應達到下列要求：

A. 距路基頂層面 75cm 以內者，壓實度不得低於 95%。

B. 距路基頂層面 75cm 以內者，且非一般道路者，壓實度不得低於 90%。

C. 距路基頂層面大於 75cm 者，壓實度不得低於 90%。

(2) 工地密度試驗點，4.75mm（4 號篩）以上之粗料含量與夯壓試驗之土樣不同時，須符合 AASHTO T224 之規定（土壤夯壓試驗之粗料含量校正法）校正最大乾密度，以校正後之最大乾密度計算壓實度，採用核子密度儀做試驗時，校正所需之粗料含量，可於試驗點挖掘做篩分析得之，或以 3 次以上篩分析之平均值為之，採用何法，由監造單位與承包商在試驗前商定。

3.3.2 滾壓檢驗（Proof Rolling）：

如按本章第 3.2.2 款(8)之規定，以石料為主要材料填築路堤時，可採用滾壓檢驗。滾壓檢驗應以監造單位認可之重貨車，行駛整個路基面至少 3 次（一往返為一次），不產生移動或裂痕凹陷者方為合格。滾壓檢驗所用重車，須為後輪單軸，單邊雙輪，其後軸總載重在 16t 以上，輪胎壓力為 $7\text{kgf}/\text{cm}^2$ 。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 開挖土石方

- (1) 挖方之計量以立方公尺為單位。在原地面清理與掘除後承包商應會同監造單位測量，並由承包商將測量剖面圖提交監造單位簽認。未經監造單位認可之超挖土方不予計量。
- (2) 除另有規定外，土石方開挖分普通土、間隔土、軟石及堅石等四類，其定義如本章第 3.2.1 款(18)所述。契約內已規定按照契約詳細價目表預估成分結算者，則施工後不論實際成份與預估成份是否相符，均不予重新調整。
- (3) 坍方清除數量之計量，以立方公尺計量，但需經監造單位之指示辦理。
- (4) 不適用材料數量之開挖及換填，以立方公尺計量。

4.1.2 填方

- (1) 填方及路堤築滾壓數量之計量以立方公尺為單位，並以填方區路堤經滾壓完成後之壓實方計算之。在原地面清除與掘除後之地面，應由承包商會同監造單位測量，並由承包商將測量剖面圖提交監造單位簽認，其實做填築滾壓數量依清除與掘除之地面線與設計整地線間之平均斷面積法計算所得之體積。但該項數量應扣除橋梁、涵洞等構造物所占體積以及其周圍之回填或已於其他工程項目內計量之填土體積。
- (2) 本項工作所用之填方材料不予分類，概以所完成實作數量，以立方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 開挖土石方

- (1) 除契約另有規定外，土石方開挖應以實作結算數量之立方公尺單價計價。
- (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，除契約內有規定者外，普通土及間隔土按挖普通土之 7 折計價(凡體積不滿 0.3 立方公尺之石方概作土方，亦按挖普通土之 7 折計價)，軟石作間隔土計價，堅石作軟石計價，大於 0.8 立方公尺之堅石仍按堅石計價。各種單價按照工程契約所附詳細價目單之單價為準。
- (4) 不適用材料之換填，其開挖運棄部分按「路幅開挖」每立方公尺單價計付。

所遺窪穴之回填壓實部分以「路基填築」每立方公尺單價計付。

- (5) 單價包括一切人工、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。

4.2.2 填方

- (1) 本項工作所用之填料均不予分類，概以所完成結算實作數量，依契約每立方公尺單價計付。
- (2) 契約詳細價目表內應包括為施工所必需之準備工作，分層撒鋪、灑水、滾壓、整修與維護等其他一切附屬工作之費用。

〈本章結束〉

第 02316 章 構造物開挖

1. 通則

1.1 本章概要

說明各型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 各型構造物之開挖，包括橋梁、擋土牆、房屋、箱涵、人孔、集水井、排水溝、明

溝以及設計圖說所示其他構造物之開挖工作。

1.2.2 公共管線之管溝開挖

1.2.3 各類型混凝土砌卵石、混凝土砌塊石及內面工之明溝、土溝等渠道及其改線所從事之開挖工作

1.2.4 試挖

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 01725 章--施工測量

1.3.4 第 02220 章--工地拆除

1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 12387 A3285 工程用土壤分類試驗法

1.4.2 相關法規

(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) 臺北市營建剩餘資源及處理場設置管理自治條例

- (9) 營造安全衛生設施標準
- 1.4.3 美國州公路及運輸協會(AASHTO)
- (1) ASSHTO T180 10 磅夯錘，落距 18 吋，土壤含水量與密度關係試驗法。
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 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、油氣管及捷運設施等，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。
3. 施工
- 3.1 準備工作
- 3.1.1 需依據第 01725 章「施工測量」之規定測量構造物之位置。
- 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監造單位核可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，提送施工計畫報請監造單位核可。
- 3.2.2 若設計圖說未標示開挖線時，一般構造物以自構造物外緣外 50cm 處按 H:V=0.5:1 之邊坡做為開挖線；小型構造物（深 1m 以內者）如 U 型溝、集水井等則自構造物外緣外 30cm 處按 H:V=0.3:1 之邊坡做為開挖線。
- 3.2.3 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，經監造單位核可後辦理。
- 3.2.4 試挖結果及工程施工期間，如發現埋有公共管線及設施時，需按第 02220 章「工地拆除」有關遷移及處理之規定辦理。
- 3.2.5 依設計圖說所示之位置及施工時程，進行構造物開挖。如採垂直開挖時，應依照「營造安全衛生設施標準」之規定，若垂直開挖最大深度在 1.5m 以上且有崩塌之虞者，應設擋土支撐。故須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系統。
- 3.2.6 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，構造物完成後應儘速回填。
- 3.2.7 開挖完成後，承包商應將結果報告監造單位，經監造單位檢查開挖高程及對基礎地質認可後，須經整平及壓實後始可進行基礎施工。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或以混凝土回填。

- 3.2.8 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經監造單位認為適用之基礎材料為止。該不適用材料挖除後，應以監造單位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。
- 3.2.9 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，但該堆置地點須經監造單位認可，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。
- 3.2.10 開挖材料之處理：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「不適用材料」之規定。多餘之材料，需按「棄土」之規定處理。
- 3.2.11 如遇有岩石或其他堅硬材料，應在基礎底面以下至少挖深 10cm，此堅硬材料基礎之開挖寬度應至構造物外緣外 10cm，超挖之 10cm 可不用組立模板直接以混凝土回填之。
- 3.2.12 若開挖線與鄰近構造物或建築線衝突時（如管溝施工與騎樓邊線衝突時），基礎開挖後寬度不足無法設置模板或回填土方時，經監造單位核可後可不用組立模板直接以混凝土回填之。
- 3.2.13 抽排水工作應符合「祛水」之規定施作。由任何基礎內部抽排水時，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排水。
- 3.2.14 除設計圖說另有指示外，臨時排水溝渠及灌溉溝渠因施工中臨時性改道時，應保持原有之排水功能，以免影響施工。

<本章結束>

第 02336 章 路基整理

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工程中之路基整理，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 於鋪築基層或底層前，路基頂面一切雜物之清除，及依設計圖說所示之中心線、高程、坡度及斷面所應進行整修滾壓，使其平順。

1.2.2 鋪築基層或底層或混凝土鋪面之前，對新舊路基之整理及維護。

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 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 T190 | 膨脹壓力及 R 值試驗（R 值） |
| (3) | AASHTO T191 | 用砂錐法測定工地密度試驗法 |
| (4) | AASHTO T193 | 加州承載比（CBR）試驗法 |
| (5) | AASHTO 238 | 土壤及土壤粒料工地密度之核子試驗法（淺層） |
| (6) | AASHTO T292 | 路基土壤及未處理底層、基層材料之回彈彈性模數（Mr） |
| (7) | AASHTO T294 | 非膠結性粒狀底層、基層及路基土壤之回彈彈性模 |

數 (Mr)

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 借方材料用於路基頂之路基強度 CBR 值、R 值、回彈彈性模數 Mr 應達到規定（如設計圖說所示）之設計值。

2.1.2 挖方路段路基頂之材料之路基強度 CBR 值、R 值、回彈彈性模數 Mr 應達到規定（如設計圖說所示）之設計值。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 基層或底層下之路基

- (1) 鋪築基層或底層前，路基全寬均應清除草木及其他雜物，並將所有清除物依工程司指示予以運棄，低窪處或車轍之積水應先予排除。
- (2) 上述工作完成後，全路基面應修成均勻之表面，其平整度符合本章之規定。
- (3) 在填方段路基頂面下 30cm 以內之路基材料，應壓實至 AASHTO T180 最大乾密度之 90%以上；在挖方段路基頂面下 30cm 以內之範圍，應壓實至 AASHTO T180 試驗最大乾密度之 90%以上。
- (4) 若基面下有鬆軟材料，以致影響路基滾壓工作時，該部分路基應予翻鬆、曝曬、或挖棄換填符合設計路基強度之材料，然後依照工程司之指示，壓實至規定壓實度。

- (5) 在路基整型修面時，其頂層過高部分應予刮除，所刮除之剩餘材料，用於頂層高程不足地點或棄置之。
- (6) 缺料時應補充新料，將原有之頂層耙鬆，加水拌和，並滾壓整修至合乎規定。
- (7) 經過整修後，路基頂面應保持其整修完成之狀態，並繼續維護直至基層或底層開始鋪築時為止。

3.1.2 路面之路基

路面鋪築前，路基應具有正確之線形、高程及斷面，並須繼續維護直至澆置混凝土為止。

3.2 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
路 基 整 理	平整度		3m直規測量，許可差不得大於3cm	每1,000m ² 1次
	壓實度	AASHTO T180、 AASHTO T191或 AASHTO T238	最大乾密度之90%以上	每1,000m ² 1次
	CBR 值或 R 值或 Mr 值	AASHTO T193、 AASHTO T190、 AASHTO T292或 AASHTO T294	路面下30cm，CBR值 依設計圖說之要求	每1,000m ² 1次

3.3 許可差

3.3.1 路基面之許可差

路基之表面如以 3m 直規平行於中心線或垂直於中心線測量時，與設計斷面高程之許可差不得大於 3cm。

3.4 保護

3.4.1 承包商應維護路基，避免遭受損害。在整修完成之路基上，除施工所必需外，應避免車輛之通行。

3.4.2 任何運輸用之車輛機具，如工程司認為使用時對路基或其下層材料，足以產生嚴重損害者，應依工程司之要求移走或不准通行。

3.4.3 所有在路基表面上之窪陷處、車轍及土面破損等，均應於繼續鋪築下一層填築料前，由承包商自費修補之。

3.4.4 承包商應保護已整修之路基，使其勿受自用或外界車輛之損害。

3.4.5 承包商應經常修刮及滾壓路基面，俾能繼續保持完整良好之狀況。

4. 計量與計價

4.1 計量

路基整理按完工後經驗收合格之數量，以平方公尺計量。契約詳細價目表內未列路基整理項目者，不需計量。

4.2 計價

按契約詳細價目表內所列路基整理項目以每平方公尺單價計價，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。契約詳細價目表內未列路基整理項目者，則本項工作已包括於契約詳細價目表內有關土石方工作之單價內，不另給價。

〈本章結束〉

第 02516 章 制水閥

1. 通則
- 1.1 本章概要
- 1.1.1 說明有關整套之截流滑門、彈性座封閘閥、蝶型閥、閘門之制水閥及其附件之供應、安裝、試車及相關規定。
- 1.1.2 本章包括制水閥之供應、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。
- 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 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
- 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 承包商於得標後十四天內應檢附下列資料 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) 中文操作、維護手冊。
 - (5) 安裝施工之各項細節。
- 1.5 現場環境
- 1.5.1 安裝位置及設計圖：詳附設計圖。
- 1.5.2 安裝狀況：制水閥安裝於送水管線或水池中。
- 1.5.3 使用情況：各套制水閥安裝位置及其銜接管件設計圖、窰井（人孔）圖、儀表箱圖、電源及傳訊地點等，詳設計圖。
- 1.6 保固
- 1.6.1 詳契約規定。

- 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 制水閥應妥為儲存包裝，不得沾染有礙本產品之品質及發生破裂彎曲、變形等情事。
2. 產品
 - 2.1 功能
 - 2.1.1 用途及功能：本制水閥裝置於送水管線中或水池中，做為調節或停止水流之用，以利送配水管線或水池之操作維護並做水量之控制。
 - 2.1.2 主要設備：包括制水閥及所需附件。
 - 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，凸緣尺度應符合 CNS 10808 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， 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）制水閥應關閉，相反則開啟，手動操作時須以 1 人拉力能開啟。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：凸緣豎式非升桿型，閘門整體內外均以橡膠一次性完整披覆，完全避免流體與閘門表面直接接觸，以防止銹蝕及破壞橡膠與閘門面間之接合介面，同時藉由披覆良好之橡膠閘門與閘體閘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。
 - (3) 構造形狀及尺度：口徑 50mm~350mm 得依據 CNS 12795 第 I 類標準製造。口徑 400mm~600mm 其外形尺度依表一規定製造，其凸緣接頭應依據 CNS 10808 G3219 之 K 型製造，並須依據所需之壓力等級鑽孔或 U 型鑽孔均可。

表一

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 (mm)
400	406	±3	1,180
450	432	±4	1,300
500	457		1,300
600	508		1,460

- (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)。

2.2.1 蝶型閥

- (1) 型式：單閥瓣或雙閥瓣豎 (橫) 式凸緣式，單閥瓣適合裝設於窰井內，應依 CNS 12742 標準製造。雙閥瓣式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：須符合 CNS 12742 之規定，其未規定者單閥瓣式應符合表二、三之規定。雙閥瓣式應符合下列表四、表五之規定。

表二

標稱 口徑 (mm)	凸緣尺度 (mm)								兩端 面間 長度 (mm)	兩許 端 面可 間 長差 度 (mm)	高H1 度及H2 長度H3 (最H4 大) mm
	7.5kgf/cm ²										
	外徑 D	襯外 墊凸 面徑 g	螺栓孔			螺栓 直徑	厚度				
			中心 C	孔數	孔徑 h		t				
							FCD	f			
75	211	125	168	4	19	M16	22	3	240	±0.8	CNS 未規 定者 ，可 自行 設計 。
100	238	152	195	4	19	M16	23	3	250	±0.8	
150	290	204	247	6	19	M16	24	3	280	±0.8	
1650	1965	1810	1870	40	39	M36	44	6	1000	±2.0	
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	

表三

標稱 口徑 (mm)	凸 緣 尺 度 (mm)								兩端 面間 長度 (mm)	兩許 端 面可 間 長差 度 (mm)	高H1 度及H2 長度H3 (最大) mm
	10kgf/cm ²										
	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		
75	185	124	150	8	19	M16	22	2	240	±0.8	CNS 未規定者， 可自行設計。
100	210	145	175	8	19	M16	23	2	250	±0.8	
150	280	200	240	8	23	M20	24	2	280	±0.8	
1650	1965	1810	1870	40	49	M45	56	3	1000	±2.0	
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	

表四

標稱 口徑 (mm)	凸 緣 尺 度 (mm)								兩端 面間 長度 (mm)	兩許 端 面可 間 長差 度 (mm)	高H1 度 及H2 長 度H3 (最H4 大) mm
	7.5kgf/cm ²										
	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	CNS 未規 定者 ，可 自行 設計 。
450	652	518	585	12	27	M24	28	4	500	±1.0	
500	706	572	639	12	27	M24	29	4	530	±1.0	
600	810	676	743	16	27	M24	30	4	560	±1.0	
700	928	780	854	16	33	M30	31	4	610	±1.5	
800	1034	886	960	20	33	M30	32	4	690	±1.5	
900	1156	990	1073	20	33	M30	33	5	740	±1.5	

表五

標稱 口徑 (mm)	凸 緣 尺 度 (mm)								兩端 面間 長度 (mm)	兩許 端 面可 間 長差 度 (mm)	高H1 度 及H2 長 度H3 (最H4 大) mm
	10kgf/cm ²										
	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	CNS 未規 定者 ，可 自行 設計 。
450	620	530	565	20	27	M24	30	3	500	±1.0	
500	675	585	620	20	27	M24	31	3	530	±1.0	
600	795	690	730	24	33	M30	32	3	560	±1.0	
700	905	800	840	24	33	M30	34	3	610	±1.5	
800	1020	905	950	28	33	M30	36	3	690	±1.5	
900	1120	1005	1050	28	33	M30	38	3	740	±1.5	

- (3) 雙閥瓣式之軸桿及聯結器須為不銹鋼 SUS 304。軸桿由承包商自行設計，惟須以拉力最大 20kg 為計算標準。其套管須為不銹鋼 SUS304。
- (4) 塗裝及顏色：依本章第 2.2.2 款(5)目規定辦理。

2.2.2 閘門

- (1) 型式：外螺紋升桿式或，平底安裝 (Flush Bottom) 型。
- (2) 構造材質
 - A. 閘門框 (Frame) 須為延性鑄鐵 (FCD 400) 或不銹鋼 (SUS 304) 或強化鋼構 FRP 或製造。
 - B. 閘門盤 (Disc) 須為延性鑄鐵 (FCD 400) 或不銹鋼 (SUS 304) 或強化鋼構 FRP 或製造。
 - C. 閘座 (Seat) 須為青銅 (BC 6) 或天然橡膠或合成橡膠或製造。
 - D. 楔塊 (Wedge) 須為青銅 (BC 6) 或不銹鋼 (SUS 316) 或製造。
 - E. 閘桿 (Stem) 須為實心不銹鋼 (SUS 304) 或不銹鋼 (SUS 316) 或黃銅 (Bsbm) 或不銹鋼 (SUS 410) 或製造。
 - F. 基礎螺栓須為不銹鋼 (SUS 403) 或不銹鋼 (SUS 316) 或不銹鋼 (SUS 304) 或製造。
- (3) 口徑 1,000mm 以上之閘門須具有滾輪裝置以減輕閘門架及閘門盤之摩擦。
- (4) 手動閘門須裝有錐形軸承以抵抗閘門之推力。
- (5) 閘門盤須具有加強肋骨 (Rib)。
- (6) 開關台須為延性鑄鐵 FCD 400 或製造，應垂直安裝於池板上。
- (7) 操作手輪：依本章第 2.2.1 款(6)目規定辦理。
- (8) 塗裝與顏色：依本章第 2.2.1 款(7)目規定辦理。

2.3 零件及附件

2.3.1 如採電動操作時其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，屋外防水式防腐或不銹鋼製外箱，附電熱器 100 瓦或以上。
- (2) 電動機：E 級絕緣，額定時間不得少於 15 分鐘，高轉矩，全密閉不通風型構造。
- (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；動力傳動機構須經由過熱處理之正齒輪或螺旋齒輪與 渦輪所組成。
- (4) 切換裝置：使用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。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。
- (5) 驅動螺帽：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。

- (7) 位置極限開關 (Limit Switch)：為凸輪或齒輪動作式，每一操作機至少裝有 2 組開關組，每組開關須有 2 個接點。開關之凸輪組或齒輪組為機油或油脂潤滑，封閉在防塵外殼內。開及關之各動作點可調整在全開至全關閉之任一點，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：單程操作時間分鐘。
 - (10) 供給電源：交流電、單相、110V、220V、60 Hz 或 V，(其他電源、供電器由承包商自行負責)。
 - (11) 附屬零件：現場開度指示計為連續指示、機械式或 LCD 型(停電需能顯示)，附在操作機上。遙測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。開度指示計裝於控制室操作盤上。現場開／停／關之屋外防水型按鈕開關 1 只，附於操作機上。
- 2.3.2 開關台：其材質須為球狀石墨鑄鐵 FCD 400 或製造，外表塗裝及顏色色號 1-46 (土耳其藍)，厚度為 0.125mm 以上。

3. 施工

- 3.1 檢驗：為確保業主所採購之制水閥能符合設計要求，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 截流滑門之檢驗如下：

(1) 閥箱之水壓試驗

將閥箱兩側凸緣面妥為固定與盲蓋封閉後，閥圓盤正確置於全開位置，使閥箱充滿水，並排出積於閥箱內之空氣，施以 20kgf/cm^2 之水試驗，保持下表所列持續時間，使用鐵鎚 (0.7kg 重，柄長 30cm) 頻頻鎚擊閥箱，閥箱之凸緣面、外表不得有破裂、漏水或印水等現象，始為合格。

閥箱之水壓試驗表

標稱口徑 (mm)	試驗最少時間 (分鐘)
50~150	2
200~250	3
300~450	4
500~600	5
700~900	6
1000 以上	7

(2) 閥座之水壓試驗

將閥一側凸緣面與盲蓋封閉後，將閥圓盤關閉，施以 10kgf/cm^2 之水壓試驗；再自閥箱之另一側施以相同之試驗，皆須保持下表所列持續時間，閥箱之凸緣面、閥座嵌環等部分不得有漏水，始為合格。

閥座之水壓試驗表

標稱口徑 (mm)	試驗最少時間 (分鐘)
50~500	3
600~900	5
1,000 以上	6

(3) 扭力試驗。

(4) 將閥在無流通水情況下，以扭力扳手置於閥桿頂部傳動帽上，試驗其開啟及關閉時之扭力，並紀錄其數值。

(5) 塗裝厚度檢驗：依本章第 2.2.1 款(7)目規定辦理。

3.1.2 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，承包商須逐套依 CNS 12795 規定在廠內自行辦理下列各項試驗。

(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。

(5) 抽樣試驗：由業主派員辦理。

(6) 以每種口徑閘閥每 50 套為 1 組抽取 1 套（未滿 50 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。

3.1.3 蝶型閥檢驗如下：

(1) 承包商須逐套依 CNS 12742 規定辦理試驗，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；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) 成品耐用抽樣試驗：（須於國內由業主派員辦理）以每種口徑蝶形閥每 5 套為 1 組抽取 1 套（未滿 5 套者亦視為 1 組）；其閥瓣須先經開閉 20 次再做閥座洩漏試驗與閥體耐壓試驗及塗裝厚度，該組樣品檢驗結果符合者視為合格，否則該組口徑蝶形閥均視為不合格應整組剔除；檢驗不合格者或不合格之整組蝶形閥應另加標記，不得混用。

3.1.4 閘門檢驗如下：

- (1) 承包商須逐套辦理試驗，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；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) 閥座洩漏試驗：將閥門之凸緣平放於試水桶上，將閥門之凸緣面與試水桶面封閉後，閥門於全閉之位置，將試水桶充滿水並加壓使壓力為其最高使用壓力 kgf/cm^2 之水壓維持至少 3 分鐘，不得有漏水、變形或破裂等現象。
 - (3) 成品耐用抽樣試驗：須於國內由業主派員辦理。
 - (4) 以每種口徑每 5 套為 1 組抽取 1 套（未滿 5 套者亦視為 1 組）；其閥門須先經開閉 5 次再做閥座洩漏試驗及塗裝厚度檢驗。該組樣品檢驗結果符合者視為合格，否則該組口徑閥門均視為不合格應整組剔除；檢驗不合格者或不合格之整組閥門應另加標記，不得混用。
- 3.1.5 橡膠材質檢驗：承包商應提供經政府機構或第三者專業機構於通知交貨翌日前 6 個月內之該批橡膠圈抽樣之檢驗合格證明文件送業主審核，合格後交貨。若業主發現橡膠品質不良可要求承包商会同取樣送公立檢驗機關作物性檢驗，費用由承包商負擔，不合格者應整批剔除，不得混用。
- 3.1.6 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）、不銹鋼材質檢驗合格證明（正本）等各 1 份供審核，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：所有機件及安裝均由承包商負責，須配合管線或土建工程進行，或事先取得認可預留埋設孔或預留接合距離，將來機件裝妥後由承包商負責試車以保證所供應設備能順利操作。
- 3.3 試車：全部安裝完成後，需經連續運轉 1 日（每日 24 小時操作），均無故障發生始為合格。合格後始可報完工。
4. 計量與計價
- 4.1 計量
- 4.1.1 制水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。
- 4.2 計價
- 4.2.1 制水閥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。
- 4.2.3 檢驗合格交貨付每套貨款之 70%，經正式驗收合格後付清尾款。

〈本章結束〉

第 02531 章 污水管線施工

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關污水管明挖、推進或短管推進施工及其材料設備之供應、檢驗、試水等及相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 在工作範圍內，承包商應依照契約之規定，在工程司之監督及指示下，提供一切人工、材料（由業主供給者除外）、機具、設備、搬運、測量、推進、安全防護等及其他為完成本工程所需辦理之一切相關工作。

1.2.2 材料設備之供應包括管材及其配合材料。

1.2.3 施工包括道路使用申請、安全防護、土方開挖、明挖管線裝接、推進管線進行、回填及路面修復、廢棄物清運、剩餘土石方處理、抽排水、檢驗與試驗等工作。凡在契約規定之範圍內，為施築管線及附屬設施所需之工作均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01450 章--品質管制

1.3.2 第 01781 章--竣工文件。

1.3.3 第 02533 章--污水管管材

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1)CNS 6985 A2090 建築填縫用聚胺酯

(2)CNS 13548 R2203 鋁質水泥

1.4.2 內政部

(1)營建剩餘土石方處理方案

1.4.3 交通部

(1)道路交通標誌、標線、號誌設置規則

1.4.4 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)廢棄物清理法施行細則

(9)營建工程空氣污染防制設施管理辦法

1.4.5 行政院勞工委員會

(1)勞動基準法施行細則

(2)勞動檢查法施行細則

- (3)勞工安全衛生法施行細則
- (4)職業災害勞工保護法施行細則
- (5)勞工安全衛生設施規則
- (6)勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法
- (7)危險性工作場所審查暨檢查辦法
- (8)勞工安全衛生教育訓練規則
- (9)營造安全衛生設施標準
- (10)危險性機械及設備安全檢查規則
- (11)缺氧症預防規則
- (12)高架作業勞工保護措施標準
- (13)危險物及有害物通識規則

1.5 資料送審

1.5.1 承包商應依第 01310 章「計畫管理及協調」規定之時間內，檢附下列資料送業主審核，核可後確實辦理。

- (1) 施工計畫書
- (2) 品質管制計畫書
- (3) 交通維持計畫書。本項資料原則上由承包商負責製作，並向交通主管機關申請核可，但如業主已先行製作提送，且向交通主管機關申請核可，則承包商應負責修改，使其符合承包商之實際需要，並再向交通主管機關申請修正核可。

1.5.2 承包商於施工完成後應檢附竣工圖底稿及圖檔 1 份送工程司，以供作為繪製正式竣工圖之依據。並依第 01781 章「竣工文件」提送竣工文件。

1.5.3 施工計畫書內容依「第 00370 章-承包商初步計畫及施工計畫」之規定辦理。

2. 產品

2.1 一般規定

(1)本工程所採用之管材詳下表所示，其規範詳第 02533 章「污水管管材」。

本工程污水下水道管線施工法及管材一覽表

管徑範圍	採用工法	採 用 管 材	規範	每支管長
200mm~300mm	短管推進 施工	CNS 1298 聚氯乙烯塑膠 硬質管	第02533章	1.0m

(2) 本規範規定之管材性能為最低標準，承包商應選擇在現有地質及設計之覆土深度條件下，能承受本工程推進機械施工時之推進力、施工完成後管頂以上之土壓力、行走其上之車輛載重，及地震作用力等級之管材施工，以達到輸水之功能，並能通過各項檢/試驗規定。

(3) 本工程同一管徑原則上應採用同一種管材，以利後續維護管理，且需註明

於竣工圖上。惟若有其他因素，必須採用其他管材，應經業主核可後辦理，但不論採用何種管材，仍依契約規定項目計價。

- (4) 如有檢驗項目在國內無法施作時，承包商應提出相關證明文件，經業主核可後，得以原製造廠之出廠檢驗合格報告書替代。
- (5) 設計圖說所謂之管徑，係指國家標準之標稱管徑，如在國家標準內未有該項標稱管徑時，可以大於該管徑之標稱管徑替代。
- (6) 管材需能承受與配合所採用推進機具之軸向總推進力(軸向抗壓強度 \times 有效斷面積，若有複合性材時，其中有效斷面積應先扣除內襯非結構部份)，而不致有損壞，軸向推力計算應於施工計畫中提出。

3. 施工

3.1 道路使用申請

- 3.1.1 試挖：承包商施工前應事先按設計圖所繪計畫施設管線路線，向當地道路主管機關、電信、電力、瓦斯、輸油管、自來水及其他相關管線單位查詢及試挖，以確實查明是否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，並依其通知規定辦理以供管線埋設之依據，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。試挖過程中若經工程司判定原設計之管線路線確為不可行，工程司得依實際試挖結果考量，變更試挖位置，承包商不得異議。
- 3.1.2 挖掘申請：承包商須負責道路挖掘申請工作，依契約設計圖所繪挖掘管線路線向路權單位申請挖掘道路許可，業主僅提供申請文件之具名及向路權單位繳交費用。
- 3.1.3 施工依據：承包商須依據路權單位核發之挖掘道路許可內容與注意事項等規定確實辦理施工。
- 3.1.4 封閉道路：工程施工期間需要封閉道路交通時，承包商應遵照公路土地使用規則之規定，向道路主管機關辦理申請使用手續。

3.2 安全防護

- 3.2.1 安全設施設置規則：施工期間，承包商應具備充分之安全設施，在街道或公路上施工時，應依照交通部發布之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」及交通主管機關核准之交通維持計畫內容規定確實辦理。
- 3.2.2 警告標誌：應依照交通部發布之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」內容規定確實辦理。
- 3.2.3 封閉路段：應依照交通部發布之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」及交通主管機關核准之交通維持計畫內容規定確實辦理。
- 3.2.4 公告及指示牌：指示牌應配合施工範圍辦理，並選適當位置懸掛之，施工地段起訖點處應設置公告牌，其式樣應依業主或道路主管機關之規定。
- 3.2.5 管制交通：各種設施之佈置應視阻斷情況以及道路情況而定，必要時應設置號

誌或旗手，用以管制交通。

- 3.2.6 臨時覆蓋：重要道路及道路交叉口在規定時間內無法 1 次完工者，應立即確實回填、夯實並加鋪瀝青整平，如需覆蓋鐵板，應照工程司所定型式規格辦理，並派工隨時校正鐵板位置，避免位移。
- 3.2.7 工地騰空：施工時在機械操作範圍內應有專人負責指揮管理。施工中機具材料及廢料如暫時堆置於快慢車道、人行道或巷道上，不得妨礙交通及行人安全，但必需於每日收工時，將有礙交通之所有機具、賸餘材料及廢料運離工地，不得留置，否則如造成意外或遺失，概由承包商自行負責。
- 3.2.8 危險品管制：承包商應遵照有關規定將危險品（包括炸藥及易燃材料等）妥為安全儲存、指派專人負責看管，並向工程司報備，工程司得隨時查驗數量及存儲情形通知承包商做必要之處置。
- 3.2.9 噪音管制：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。
- 3.2.10 空氣污染防治：施工中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。
- 3.2.11 賠償責任：承包商倘因防護不週，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，均應由承包商負完全責任。

3.3 土方工作

- 3.3.1 開挖定線：承包商於定線前，應清除開挖經過路線或工作井位置所有之障礙物，凡開挖經過之路線或工作井位置，承包商須先行探測、定線放樣，經業主工程司校驗認可同意後，始可開挖。
- 3.3.2 路面切割：開挖位置確定後，路面面層應使用切割機，按開挖標示線平直全厚度切割。
- 3.3.3 開挖工作井：工作井開挖數量及圍籬範圍應依道路主管機關規定。推進工作井開挖深度依地面高程、施工計畫書中註明管中心至混凝土封底面高度與澆置高度推算開挖面。到達工作井開挖深度依地面高程、渠底高程、導水槽高度、人孔底高度與澆置高度推算開挖面。
- 3.3.4 開挖管溝：為控制埋管之坡度，原則上每個管段(人孔至人孔)之管溝應一次開挖完成，惟每次開挖之總長度應視交通情況、地形、管徑大小及道路主管機關規定，並每天管溝挖掘之長度，在市區內應以當天可埋管並完成回填為原則。土方開挖必須依照管線設計線路，正直平整，不得任意偏斜曲折。
- 3.3.5 開挖斷面：土方開挖之寬度及深度應依設計圖之規定尺度挖掘，凡遇有管線接頭處應視接頭之類別與工作之情形，酌量擴大及加大挖掘深度及寬度，其尺度範圍以足可供施工或檢驗之需為標準。
- 3.3.6 挖石方核計：凡開挖時遇到無法以開挖機施工，須配合打碎機打碎方可挖除之軟硬岩，經工程司重新計算石方後再行開挖核計。
- 3.3.7 擋土支撐：依設計圖說辦理，在尚未做適當擋土設施前，嚴禁其他人員進入開挖處，以防開挖面之突然塌陷、滑動、傾倒等坡面破壞，造成意外事故，俾確

保工作人員安全，尤其有流砂或軟弱地盤，更須特別注意。

- 3.3.8 積水排除：施工中如遇有積水或地下水時，承包商應先設法導入沉澱設備再排除之，並應立即以抽水機抽乾及設置臨時性擋土設施，以維持施工中土壁之安全。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。
- 3.3.9 有害氣體：施工中應隨時注意坡面穩定情形及有害氣體之有無外，隔日或隔次施工時，在進入已開挖處前，應先觀察擋土設施有否異樣，並偵測開挖處內有否毒氣或易燃氣體殘留在內，倘有該類現象發生時，應即時停止施工，先行改善至確認安全無虞後，才可再繼續各項工作。
- 3.3.10 既有設施及地下物保護：挖掘道路除應以切割機切割路面外，挖掘機應採用橡膠輪胎式開挖機或平面履帶式開挖機，開挖施工時，不論採用機械或人工，對既有地下物如電力、自來水、瓦斯、電信等管線與地上設施，如電力線、電力高壓設備、瓦斯等應事先深入瞭解，並做好防範措施及事故發生應變之方法，使於事故發生時能即時妥善處理，減少傷害並避免危害公共安全，凡開挖中倘損壞既有設施或妨害其他機關單位之管線等設備時，應由承包商負全部賠償之責任，並無條件負責修護使恢復原狀。
- 3.3.11 剩餘土石方運棄：開挖土方之剩餘土石方處理均應遵照內政部頒訂「營建剩餘土石方處理方案」及相關規定辦理。
- 3.3.12 回填：開挖處回填材料之數量，悉依設計圖規定之斷面圖尺度計算，除另有規定者或不可抗拒之原因外，增加之回填材料數量概由承包商負擔。
- 3.3.13 工地整理：每日收工時，承包商應派專人將工地清潔乾淨或整理整齊，以不造成環境公害為原則。

3.4 下管

- 3.4.1 準備：土方開挖完成後，承包商須準備必要之測量器具，會同工程司代表校核開挖處底之標高及坡度，然後按設計圖建造或處理管件之基座。
- 3.4.2 檢查：管件下溝前應詳加檢查包括管身及接頭之完整性，管接頭之尺寸及真圓度等，檢查之結果應符合管身及接頭無裂痕或損傷，管接頭之尺寸及真圓度公差應小於容許值，凡不合格之管件應予以剔除，不得使用，以免影響管線之裝接工作。剔除之管即應以油漆等做上記號，並集中一處運離工地。
- 3.4.3 吊管：管件之搬運移動及下溝，除可以人工為之外，餘均應使用吊機。以人工搬運及移動者須將管件全部抬離地面，不得利用滾動方式以防損傷管件，使用吊機者則須利用吊索或吊帶套於管身之外，或吊住附著於管身之特製埋件，並須維持管身平衡，以免產生碰撞損傷管身。

3.5 接管

- 3.5.1 安裝：除推進施工者外，安裝工作應自管溝下游端開始向上游裝接，管件承口應向上游。管件下溝後，不得有水或泥土進入管內。管身必須按設計圖規定之位置高度確實妥切放置而無任何部份懸空，經工程司代表檢查後始可接管。在管件裝接期間，須防止石塊或其他堅硬物體墜入管溝，以免管件遭受損傷。安

裝工作中途停工時應密封管口，以免泥土或污水進入管內，如有堵塞情事發生時，應將該段管線清理，經工程司代表認可後始可繼續施工。管線安裝妥善尚未試壓前，應將管身部份先行覆土，以求保護。安裝完成後應即從管口向管內探視，如發現有墊片、膠圈或填縫帶露出於管內之情形應即拆除重新安裝。

- 3.5.2 一般管膠圈接頭：凡具有膠圈接頭之管件於裝接膠圈接頭前，必須將管件之接頭承口處及膠圈清理潔淨，膠圈套入承口時須平整無任何扭曲現象。為便於裝接，必要時膠圈得以肥皂液滑潤之。上緊接頭時應徐徐施力，以防損傷膠圈及接頭。一般 $\phi 300\text{mm}$ 以下之管線可利用橫木一支放在管口，然後以鐵棒予以壓緊， $\phi 350\text{mm}$ 以上之管線則須同時利用橫木一支及鏈圈一條，分別放在管口套在管之外壁，然後藉兩組鋼索滑車及手搖拉線器予以壓緊。裝接完成後應使兩管保持 $0.5\sim 1.0\text{cm}$ 之空隙，以便管件伸縮之用。

- 3.5.3 混凝土管 C 型接頭：如設計圖說有規定使用擠壓式填縫帶，除應依據前述一般管膠圈接頭之方式裝接膠圈外，另於接頭承口內須先貼上擠壓式填縫帶，並將混凝土管之插口向內擠壓，務使填縫帶發揮止水之效果，以防止管線內外水份之流出滲入，裝接完成後，應由管口外向內探視，確定填縫帶未發生脫落之現象，否則應將混凝土管退出，重新裝接。另為確保接頭之止漏性，須於管外承口與插口交界處填以 3 公分以上斜角之彈性樹脂，施作前需先清除管體表面之污染及乳沫，並於樹脂硬化後方能進行管溝回填工作。此彈性樹脂係指單液型聚胺酯，其品質應符合 CNS 6985 A2090 之規定。

- 3.5.4 其他接頭：因用途上之需要或其他要求須採用其他接頭時，承包商應事先徵得工程司之同意後，並繪製施工製造圖送審核可後依圖製造安裝。

3.6 工作井施工

- 3.6.1 地盤改良：詳施工規範第 02361 章「土質改良」之規定施工。

- 3.6.2 擋土設施：工作井之擋土設施依承包商提送「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，送請工程司審查同意後據以施工。

- 3.6.3 圓形工作井擋土工法：

- (1) 圓形工作井採圓形鋼管擋土工法施工；由承包商依現場施工條件選用，並於「施工計畫書」中述明，惟不論採用何種方法施工，於工作井施築完成後，應立即以覆蓋板覆蓋。
- (2) 採圓形鋼管擋土工法時，工作井尺寸依設計圖說所示。施工順序說明如下：
 - A. 以施工機械將圓形鋼管擋土壓入土壤後，再掘削鋼管內土壤(以水中挖掘方式，不抽除井內水)，並禁止採用明挖埋設鋼管。
 - B. 兩根鋼管銲接後重覆前之動作，掘削至適當位置。
 - C. 以水中混凝土澆灌混凝土底版，打設時並將鋼管往上提昇(提昇高度詳設計圖)。
 - D. 於底板凝固、抽水、清理、測量推進中心線及安裝設備後，開始推管工

作。

E. 推管完成後進行預鑄人孔短管、預鑄人孔大小頭及人孔框蓋吊裝組合工作，人孔底座邊緣可依工作井尺寸做適度之修飾。

F. 待一切工作完成，以 CLSM 或依設計圖規定之其他材料回填填充人孔外圍至鋼管間之空隙。

G. 回填 CLSM 填充至鋼環抽除高度時，應將上部鋼管抽除，其抽除長度依設計圖說規定辦理，但距路面不得少於 2.5m。

3.6.4 位置及高程調整：推進工作井或到達工作井之詳細位置及高程應由承包商依據設計圖上控制樁座標資料位置放樣，並經工程司代表複測方能施工，如受地形、地物影響致須移位或調整尺寸或高程時，承包商應提報工程司核可後辦理。

3.6.5 夜間施工：交通頻繁地點之工作井施築，必要時應遵照工程司指示採用夜間施工，擋土設施完成後在非施工期間或停工階段，上部應加蓋覆蓋板等必要安全措施並開放通車，承包商不得異議。

3.6.6 開放通車：推進施工之到達井未施工期間為維持交通流暢，其到達井之路面坑口必須設置覆蓋板及其支撐，並可供重型車輛通行，板面務必與路面齊平，倘因承包商之施設不當，影響行車或人員安全造成損害，承包商應負全責。

3.6.7 交通維持：為減少工作井及到達井施工使用範圍而影響交通，未使用之施工機具及材料不得堆置於施工現地，應另行覓地堆置，其所需費用已列入總價內，不另給付。每一工作井之圍籬範圍尺寸由承包商視實際需要註明於施工計畫書中。施工時如受限於實地情況須予變更，應先報經工程司同意，並依程序修正施工計畫書及交通維持計畫書，並再送道路主管機關審查核可後方得增減之。

3.6.8 最多同時開工作井數：每一工作面以同時開挖 2 個工作井為原則，惟施作完成並加蓋覆蓋板開放車輛通行，不在此限。

3.6.9 安全監測：承包商應於工作井內設置井內排水、通風、換氣、照明、氧氣濃度測定計、缺氧警報系統、地下瓦斯檢驗器及其他一般安全急救等設備，並派專人負責操作，將偵測結果逐日記錄送工程司備查，俾使推進施工能在最佳情況下進行，承包商如未依規定辦理致人員傷亡，應負全部責任。

3.7 推進施工

3.7.1 地質資料：本標地質多屬粉土質細砂及粉土質黏土，由於地下水位高，需採用密閉型推進工法。承包商應依地質探勘結果，瞭解該地質資料選擇適合之推進機械，並應於施工計畫書內敘明，經工程司審查同意後施工，惟其工程之成敗仍應由承包商自行負責。承包商於工作井開挖時，如遇地質狀況與原設計地質狀況不符致機械設備無法克服經會勘確認後，應以提昇施工推進機械功能方式克服，承包商可提出可行性工法經監造單位同意後據以施工，並負成敗責任。如發現推進高程位置地質狀況與契約地質鑽探資料明顯不符，致所列管材不適用時，或遇特殊狀況如混凝土結構物、營建廢棄物等障礙物時，應即報請業主會勘確認並拍照存證後，依契約規定辦理變更設計。

3.7.2 藥劑處理：承包商應依現場狀況自行決定所有藥劑處理措施之處理位置、使用

藥劑種類及處理方法，其目的應以能防止滲水、漏水、湧水等現象，並能強化地盤且不造成任何公害為原則，而壓克力系、尿素系、硫酸系等藥劑應禁止使用。至於契約單價分析表所列藥劑處理數量僅為設計估價之依據，另承包商所提施工計畫書所列數量亦為施工參考，實際數量若有增減，仍依契約詳細表內工作井、推進口及反力牆設施、到達口設施及接入原有人孔處理費以乙處或以式計價。

- 3.7.3 灌注減摩劑：管線推進中為減少管材與土壤間之摩擦力及地盤鬆弛，得配合地質選用適宜減摩劑灌注，其材料配比應依照掘進地質條件、構造物等實地狀況調查檢討選用。
- 3.7.4 監視及記錄：推進施工時，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，如有特殊狀況應隨時報告，另有關出土量及其他事項等須載入每日之施工日報表內。
- 3.7.5 完成後灌漿：管徑 $\phi 800\text{mm}$ (含)以上之管線在推進施工完成後應即灌漿，以填滿管外周及接頭隙縫，其灌漿配比及灌注壓力應納入施工計畫書內。
- 3.7.6 水泥砂漿填滿：管徑 $\phi 800\text{mm}$ (含)以上之鋼筋混凝土管在裝接完成後，接頭縫隙及灌漿孔口應以水泥砂漿填滿至管內壁平整為止，並施作防蝕處理，管接頭及人孔築造完成後，不得有明顯漏水現象。
- 3.7.7 量測偏差量：管線推進中為防止管線蛇形，應隨時量測其偏差量，且每支推進管至少須做一次精密中心及水準測量，並將自主檢查表或電腦紀錄送工程司備查，該紀錄資料並一併列入竣工資料。承包商應於施工區域委託專業測量公司佈設水準基點，易於施工中檢測，若鄰近有老舊房屋可考量增設沉陷釘，一併委由專業測量公司施測，以做為日後倘有損鄰之參考。

3.8 回填及路面修復

- 3.8.1 回填時機：應先確定施工完成之管線裝接正確後始可回填。
- 3.8.2 擋土設施拔除：管溝擋土設施之拔除應小心為之，不得損及已施工之管線，除契約另有規定可採振動式工法打拔鋼板樁外，應採用靜壓式打拔鋼板樁，而瓷化黏土管必須使用靜壓式工法拔除以防破壞管材，拔除擋土設施遺留之空隙應予填實。
- 3.8.3 回填材料：管溝之回填依設計圖之規定辦理。
- 3.8.4 回填夯實：管溝中倘有積水或油泥等雜物時，應先排除清淨，回填時在管頂 30cm 以下管線兩側須小心以人工為之，不得因回填作業使管線產生移動現象。回填時須逐層夯實，每層鬆方厚度不得超過 30cm。
- 3.8.5 路面修復：原則為路面挖掘長度逾 30M 或工作井數 5 座(含)以上，不論管溝條數，其路寬在 8M 以下者，均應全面銑刨加鋪 5CM 厚瀝青混凝土面層；施工路段路寬超過 8M 以上者，挖掘管溝寬度未滿一車道者，應銑刨加鋪一車道，超過一車道，則累計增辦兩車道銑刨加鋪各五公分厚瀝青混凝土面層；分隔島設施者，以分隔島為界計算路寬，前述挖掘長度雖未達 30M，惟為橫越道路或有礙市容觀瞻及路面平整者，原則上仍應比照辦理銑刨加鋪。本工程路面銑刨加

鋪之規定如有變更或需配合現場情況調整時，承包商仍應依工程司之指示辦理。

3.9 漏水試驗

3.9.1 試驗時機：凡重力管線應於管線及其相關之人孔施設完成、拔除管溝擋土設施並回填後，辦理漏水試驗。數段管線與其相關之人孔可分別或一併進行漏水試驗（由承包商自行擇一辦理），其容許漏水量依試驗方式採分開或合併計算。

3.9.2 試驗內容：試驗每一管段及人孔之滲水量或漏水量是否在最大容許範圍內。

3.9.3 執行方法：

(1) 試驗設備及其用水全部由承包商自備。

(2) 管線漏水試驗：

- A. 以相鄰兩人孔為一單元，逐段試驗。試驗前應先將管內積水排除乾淨，並將測試管段上游人孔內之進水管線及下游管端以充氣之橡皮止水球充氣膨脹堵塞，以達到阻止水流進或流出之效果。如管徑過大，無適當之橡皮止水球可用時，經工程司核准可採用其他之替代方法，但承包商不得要求增加費用或延長工期。
- B. 漏水試驗前承包商應依工程司指示進行地下水位測定，並依管頂高程決定在測試管段間採用內滲法或外滲法試水。當地下水位高於測試管段最上游端管頂 1m 以上時，採用內滲法，於下游端人孔裝設量水設備，或以抽水機將人孔內滲入之水量抽出，量取其滲水量；其餘採用外滲法，由最上游管端人孔灌水，使該人孔內水面高出測試管段最上游端頂之地下水位 1m 以上或測試管段最上游端管頂 1m 以上(取較高者)，依量測人孔水位變化計算漏水量。
- C. 於抽乾水後或充滿水後每小時觀測乙次，至少連續觀測六小時，每日每 100m 管線每 cm 管徑之最大容許滲水量或漏水量不得超過 0.02m^3 ，管線長度由人孔中心計至人孔中心為止，人孔不另計容許滲水量或漏水量。

(3) 人孔漏水試驗：

- A. 以一座人孔為一單元，逐座試驗。試驗前應堵塞所有進出該人孔之管線，堵塞方式同(2)A 之規定。
- B. 漏水試驗前承包商應依工程司指示進行地下水位測定，若地下水位超過人孔高度 1/2 以上採用內滲法，其餘採用外滲法。
- C. 採內滲法者，於人孔裝設量水設備，或以抽水機將人孔內滲入之水量抽出，量取其滲水量，每小時觀測乙次，至少連續觀測六小時，每日每 m 人孔高度每 m 預鑄人孔內徑(非圓形者採平均內邊長計)之最大容許滲水量不得超過 0.02m^3 。
- D. 採外滲法者，灌水至該座人孔內之大小頭頂部處，再依量測人孔水位變化計算其漏水量，於充滿水後每小時觀測乙次，至少連續觀測六小時，每日每 m 人孔高度每 m 預鑄人孔內徑(非圓形者採平均內邊長計)之最大容許漏水量(依人孔導水槽底部至灌水水位之高度及預鑄人孔內徑計算，

如人孔底部為場鑄時，其場鑄部分灌水之高度不計容許漏水量）不得超過 0.02m³。

(4) 數段管線與其相關之人孔合併漏水試驗：

- A. 須各人孔大小頭頂部之高程相差不超過 30cm 方可採用。試驗前應堵塞該批人孔內最上遊之進水管線及最下游之管端，堵塞方式同(2)A 之規定。
- B. 試驗一律採用外滲法，灌水使其水位達到各人孔大小頭頂部高程之最低者，再依量測人孔水位變化計算漏水量。
- C. 於充滿水後每小時觀測乙次，至少連續觀測六小時，每日之總漏水量不得超過依(2)C 及(3)C 所述分別計算管線及人孔之容許漏水量後合計成之總容許漏水量。

3.9.4 施工監督：試驗工作應在工程司代表監視下進行。

3.9.5 不合格之處置：如滲水量或漏水量超過上述規定時，承包商應將漏水處以適當材料修補，或將該段管線或人孔拆除重裝再做試驗，至符合上述規定為止。

3.10 小管徑管線管道閉路電視檢視

3.10.1 適用範圍：管徑 $\leq \phi 1200\text{mm}$

3.10.2 檢視時機：契約內列有管道閉路電視檢視費用者，應於回填完成，並經漏水試驗合格後，依本節之規定辦理管道閉路電視檢視。

3.10.3 檢視內容：

- (1) 管線內每一支管之坡度狀況是否良好，有否波浪狀以致積水。
- (2) 管線內接頭接合狀況是否良好，有否墊圈脫落、凸出或地下水滲入。
- (3) 管線內壁有否龜裂、破損狀況。
- (4) 管線內是否清潔，有否堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙物。

3.10.4 執行方法：

- (1) 以相鄰兩人孔為一單元，逐段檢視。
- (2) 試驗前應先將上游管端人孔內之進水管線以充氣之橡皮止水球充氣膨脹堵塞，以阻止水流進入孔內。如測試管段之管內無水時，須由上游人孔灌水至下游人孔有水流出為止，俟下游人孔內之水排除後，方進行閉路電視檢視。
- (3) 彩色電視鏡頭進入人孔前需先行攝錄地面背景影像，易於日後辨識。以彩色電視鏡頭進入管內逐一檢視每一支管，並將管內狀況傳輸至電視監視幕上，由操作人員經由監視器上顯示之影像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及以列表機列印出管線之測定坡度縱斷面圖表資料存憑。
- (4) 監視螢幕上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、管徑及管內接頭順序號數、坡度測定後之縱斷面圖表資料等，凡不良處之情形或管內有部分管節積水時均須輸入文字說明並應拍照存憑。

3.10.5 檢視作業報告：CCTV 檢視作業報告應以書面及光碟儲存，提供業主，其內容如

下：

(1)檢視作業報告(如附表 A~F)。

(2)錄影後之影像資料應以電腦轉成 mpeg 或 mpeg2 檔，數位相機拍攝之照片應以電腦轉成 jpg 檔，並將施工範圍平面圖建立報告查詢檔，以視窗索引模式建立附表關連性，確定每筆施工段資料一致性。

3.10.6 施工監督：檢視工作應在工程司代表監視下進行。

3.10.7 不合格之處置：如檢視發現有積水現象時，依 3.13 之規定辦理。如有其他不良處所時，承包商應將該不良處所以適當材料修補，或將該段管線拆除重裝、補修或重裝完畢再做檢視，至全部不良處所均改善完畢為止。

3.11 重力管線高程驗收標準及不合格之處置

3.11.1 驗收標準

(1)兩人孔間管段之管端高程：上游端之渠底高程必須高於下游端之渠底高程，且人孔處管端竣工高程與設計坡度下之高程相比，其高差絕對值須不得大於 3cm。

(2)兩人孔間管段：經小管徑管線管道閉路電視檢視(管徑 $\leq \phi 1200\text{mm}$)，管內未有積水現象，或雖有積水現象，但積水高度未超過規定值者；或經大管徑管線管內檢視及測量(管徑 $> \phi 1200\text{mm}$)，管內未有逆坡現象，或雖有逆坡現象，但測點之渠底高程與設計坡度之竣工高程相比，未超過規定值者。此規定值在以明挖施工法完成者為管內徑之 5%，以推進施工法完成者為管內徑之 10%，以上二值最小以 3cm 計，最大以 15cm 計。

(3)人孔：人孔之流入管渠底高程不得低於流出管之渠底高程。

3.11.2 不合格之處置：如施工超過容許誤差時，承包商應委託相關專業技師提出水理計算書，經審查核可後，如契約條文未有扣款或罰款規定時，依下列規定辦理：

(1)經檢討仍能維持重力流狀況，可符合水理功能時，以該管段(人孔至人孔間)明挖施工管線安裝費或推進施工單價分析表內人工、機具費(不含管材)百分之五十作為罰款後驗收。

(2)經檢討將以壓力流狀況始可容納集污區污水量，且上游水位(以管底高程為基準計算)壅高 30 公分以下，不影響與該段有關之管渠排入時，以該管段(人孔至人孔間)明挖施工管線安裝費或推進施工單價分析表內人工、機具費(不含管材)百分之百作為罰款後驗收。

(3)造成壓力流且上游水位(以管底高程為基準計算)壅高 30 公分以上，或造成影響區間管渠接入者，應拆除重作。

(4)本罰款不計入契約規定逾期罰款之總額，不受罰款上限之限制。

3.12 施工用水，由乙方自行取得，其費用已包含於工程總價內。清管後之污水及污泥須妥善處理，若處理不當致影響排水系統或違反水污染防治法時，概由乙方負責，不得推諉。

4. 計量與計價

4.1 計量：管線明挖埋設或推進施工分為管線之擋土支撐、管溝或工作井土方之開挖、回填及運棄、管溝換填材料、管材或管件費用、管線或管件之安裝、管線推進、管道檢視等工作，均依詳細價目表內所列之不同項目依下列規定以實作數量或一式計量。

4.1.1 本工程之資料送審按契約之規定計量。

4.1.2 管線之擋土支撐依深度分類，以公尺為計量標準，依實作之管線中心長度（管溝兩邊）計量，四捨五入計至公分為止。

4.1.3 管溝或工作井土方之開挖、回填及運棄等以立方公尺為計量標準，管線以實作之管線中心長度乘以設計圖之開挖斷面，工作井以實作之個數乘以設計圖計算之開挖體積，四捨五入計至小數點一位為止。

4.1.4 管溝換填材料依材料種類分類，以立方公尺為標準計量，其數量之計算應依設計圖計算，四捨五入計至小數點一位為止，如有必要扣除管身體積時，應依管外徑為準。

4.1.5 管材或管件費用除於詳細價目表內另列有項目，採分開計量時，依管徑分類，以支、長度、重量、件或處為計量標準外，均為併入管線或管件安裝、推進施工計量，不另給價。

4.1.6 管線安裝或推進依管徑分類，以公尺為計量標準，依實作之管線中心長度計量，四捨五入計至公分為止。如為重力管線時，該長度係自人孔內壁量至人孔內壁為止；如為壓力管線時，該長度依實際安裝之管線中心長度計量。推進管線之地盤改良措施所需一切人員、材料、機具、便道及地盤改良所破壞之路面修復等，其費用已分攤於相關項目內，不另給付。

4.1.7 推進施工需要之工作井分為推進井及到達井，圓形工作井依不同尺寸及開挖深度分類，以處為計量標準，依實作之數量計量。

4.1.8 本工程管線施工完成後之小管徑管道閉路電視檢視及大管徑管線管內檢視及測量均按契約以m為計量標準，以實作之管線中心長度計量，四捨五入計至小數點一位為止，該長度係自人孔內壁量至人孔內壁為止。由於管道閉路電視檢視係提供給業主作為管線裝接正確之成果佐證，故任一管段不論檢視幾次，均只以最後一次裝接合格之結果列入計量，其餘之工作均由承包商自行負責，不另給付。

4.1.9 本工程管線完成後之漏水試驗按契約以一式為計量標準。

4.1.10 本項作業之附屬工作除另有規定者外，均不予計量，其費用應視為包括於整體計價之項目內。

4.2 計 價

4.2.1 以下之契約單價包括為完成該項工作，材料之供給及運送，機具之租用、操作及損耗，場地、能源、用水等之提供，排水之執行、及一切有關之人工等費用等在內。

4.2.2 本工程之道路使用申請工作之費用分攤於管線施工之相關項目內，不另計價，

但繳交給路權單位之各項費用由承包商代墊後，由業主負擔歸墊。

- 4.2.3 本工程施工之安全防護包括交通維持計畫之檢討修正及送審、公告及指示牌、管制交通、臨時覆蓋等各按契約相關規定計價，如契約詳細表未列出該項目，以及其他相關為執行安全防護所必需之項目，均視為分攤於管線施工之相關項目內，不另計價。
- 4.2.4 管溝或工作井土方之開挖、回填及運棄包括安全措施、路面切割、開挖、回填、夯實、整平、廢土處理等工作，其單價費用包括為完成本項工作所需之材料、機具損耗、能源、用水、排水及一切有關之人工等在內。
- 4.2.5 管溝換填材料包括提供設計圖規定之材料以及其回填施工、洒水、夯實、檢驗等工作，其單價費用包括為完成本項工作所需之材料、機具損耗、能源、用水、排水及一切有關之人工等在內。
- 4.2.6 管材或管件費用包括材料之供給、採樣、檢驗、運送、堆放、保管等工作，其單價費用包括材料、機具損耗、能源、用水、排水、委託檢驗及一切有關之人工等在內。
- 4.2.7 管線安裝或推進工作除管線安裝工作中之土方開挖、回填及運棄另行計價外，其餘凡管材及附屬材料之供給、測量、運管、下管、裝接、及完成後之漏水試驗或水壓試驗等工作均包括在內。另管線推進工作中之推進、管內挖土、管外灌漿、管內挖出廢土之處理等工作亦包括在內。管材如在契約內另列有計價項目時，則依管材規範之規定另行辦理計價。管線安裝或推進工作之契約單價包括完成本項工作之材料、機具損耗(含中押)、能源、用水、排水及一切有關之人工等費用。
- 4.2.8 本工程推進施工費用編列已考量地質變化因素，採均一單價計價，承包商應依既有地質資料及各工作井位置地質鑽探結果，選用適合之推進施工機具。管線推進完成且其上下游高程經核對在驗收標準內，可估驗 80%。經管道閉路電視檢視及漏水試驗合格，可估驗所餘 20%。
- 4.2.9 接頭裝接包括提供所需零星材料，放樣、裝接、調整等工作，契約單價包括完成本項工作之材料、機具損耗、能源、用水、排水及一切有關之人工等費用。
- 4.2.10 推進所需之工作井除土方之開挖、回填及運棄另行計價外，其餘凡安全措施、路面切割、擋土、抽排水、地盤改良、井內各項設備或措施、覆蓋板、人工及一切相關工作等均包括在內，均依單價分析表內之數量及單價計給其費用，不予增減。圓形工作井不論採用鋼管擋土工法或預鑄沉設式擋土工法，均依單價分析表編列時參考之工法計給其費用。契約單價包括完成本項工作之材料、機具損耗、能源、排水及一切有關之人工等費用。圓形工作井於混凝土封底凝固、抽水、清理完成時估驗 80%，工作井回填、人孔施築、路面復舊完妥、完成漏水試驗時估驗 20%。
- 4.2.11 本工程之小管徑管道閉路電視檢視及大管徑管線管內檢視及測量均以長度乘以契約單價計價，工作內容包括阻水、排水、檢視、紀錄、資料轉換、燒製光碟等。由於此二項工作係提供給業主作為管線裝接正確之成果佐證，故任一管

段不論施作幾次，均只以最後一次裝接合格之結果列入計價，其餘之工作均由承包商自行負責其費用，不另給付。

4.2.12 本工程之漏水試驗按契約以一式計價。凡為試水所需水量，不論試驗次數多寡，概由承包商自行負責，不另給付。

4.2.13 本工程管線施工完成後報請驗收前，承包商檢附之竣工資料底稿，均由承包商自行負責其費用，不另給付。

〈本章結束〉

CCTV 坡度檢測現場校正紀錄表

工程名稱：																																																																																																																																																																																																							
承包商：					CCTV 設備廠排型號：																																																																																																																																																																																																		
校正地點：					推進管徑(mm)：																																																																																																																																																																																																		
校正日期：					CCTV 作業人員：																																																																																																																																																																																																		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">相對高程(cm)</div> <div style="flex-grow: 1;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 0 0.2 0.4 0.6 0.8 0 0.2 0.4 0.6 0.8 0 0.2 0.4 0.6 0.8 0 0.2 0.4 0.6 0.8 0 0.2 0.4 0.6 0.8 p1 p2 p3 p4 p5 公尺 </div>																									100																									80																									60																									40																									20																									10																									0																								
100																																																																																																																																																																																																							
80																																																																																																																																																																																																							
60																																																																																																																																																																																																							
40																																																																																																																																																																																																							
20																																																																																																																																																																																																							
10																																																																																																																																																																																																							
0																																																																																																																																																																																																							
校正結果					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格																																																																																																																																																																																																		
承包商簽認：																																																																																																																																																																																																							
工程司簽認：																																																																																																																																																																																																							

污水下水道清理檢視作業報表目錄

項次	表格名稱	功用	附件需求
表 A	施工項目數量表	顯示本次施工數量	必備附件
表 B	錄影檢視成果表	清理檢視記錄總表	有 T V 檢視項目時附件
表 C	T V 檢視記錄表	每一管線 T V 檢視成果	有 T V 檢視項目時附件
表 D	管線損壞報告表	管線損壞時專案報告	有管線損壞時用附件
表 E	管線坡度測定表	每段管線測定坡度數據報告	有 T V 檢視項目時附件
表 F	人孔屬性資料卡	每一作業人孔之屬性資料表	必備附件

污水下水道清理檢視作業報表(A)

施工項目數量表

工程名稱：

第__頁 共__頁

[illegible]

污水下水道清理檢視作業報表 (B)

錄影檢視成果表

第__頁 共__頁
第__卷 共__卷

工程名稱：

[illegible]

污水下水道清理檢視作業報表(C)

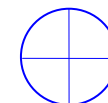
工程名稱：

T V 檢視記錄表

第__頁 共__頁

管線資料	管徑(φ)____mm	人孔間距離____M	管支總數____	人孔 NO.____ → 人孔 NO.____	錄影帶 NO.____
施工項目	<input type="checkbox"/> 管線清洗	<input type="checkbox"/> TV 檢視	<input type="checkbox"/> 管線補漏	<input type="checkbox"/> O 型環、樹根	<input type="checkbox"/> 混凝土或其他凝結異物
管材種類	<input type="checkbox"/> 混凝土管	<input type="checkbox"/> 塑膠管	<input type="checkbox"/> 鑄鐵管	<input type="checkbox"/> 瓷化黏土管	<input type="checkbox"/> 坡度測定

方位



<div><div><div><div></div><div>m</div></div><div><div></div><div>人孔 NO. _____</div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>		J61	J62	J63	J64	J65	J66	J67	J68	J69	J70	J71	J72	J73	J74	J75	J76	J77	J78	J79	J80	J81	J82	J83	J84	J85	J86	J87	J88	J89	J90
管 接 頭 J	管	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30
	方位																														
	狀況																														
管 接 頭 J	管	J31	J32	J33	J34	J35	J36	J37	J38	J39	J40	J41	J42	J43	J44	J45	J46	J47	J48	J49	J50	J51	J52	J53	J54	J55	J56	J57	J58	J59	J60
	方位																														
	狀況																														

人 孔 狀 況	框蓋狀況		備註：
	人孔爬梯		
	人孔壁		
	上游管口		
	下游管口		
	管溝槽		
	人孔底部		

污水下水道清理檢視作業報表(D)

管線損壞報告表

第__頁 共__頁

工程名稱：

人孔 NO.

人孔 NO.



損壞狀況說明：

損壞狀況說明：

損壞狀況照片黏貼處

損壞狀況照片黏貼處

污水下水道清理檢視作業報表(E)

管線坡度測定表

第__頁 共__頁

工程名稱：

工程區間	人孔 NO._____ → 人孔 NO._____
檢視方向	<input type="checkbox"/> 順向 <input type="checkbox"/> 逆向
管線坡度	參考值_____‰ 檢測值_____‰

污水下水道清理檢視作業報表(F)

人孔屬性資料表

工程名稱：

第__頁 共__頁

人孔編號		下游編號	
框蓋尺寸		下游管徑	
框蓋材質		下游管材	
人孔高度		下游長度	
相關位置			

照片黏貼處

- 1.拍攝時背景應清楚顯示，以利後續使用人可憑卡尋找人孔之正確位置。
- 2.照片應含年月日，以利更新。
- 3.作業相關說明及作業項目，應書於告示板上同時拍攝，但不可遮蔽背景及人孔。

地形圖

本卡人孔外圍應以二至三公分圓圈標明

第 02532 章 污水管線附屬工作

1. 通則
- 1.1 本章概要

說明污水管附屬工作包括人孔及陰井、人孔蓋及蓋座、塑膠包覆人孔踏步、人孔跌落管、人孔撓性接頭等材料設備之供應、檢驗及安裝等相關規定。
- 1.2 工作範圍
- 1.2.1 在工作範圍內，承包商應依照契約之規定，在工程司之監督及指示下，提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、機具、設備、搬運、安全防護等其他為完成本工程所需辦理之一切相關工作。
- 1.2.2 所有檢驗項目由承包商送工程司認可之機構辦理，並提出報告書，其檢驗費用均由承包商負擔。
- 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 02533 章--污水管管材
- 1.3.4 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 560 鋼筋混凝土用鋼筋
 - (2) CNS 1078 水硬性水泥化學分析法
 - (3) CNS 2869 球狀石墨鑄鐵件
 - (4) CNS 3036 混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攪和物
 - (5) CNS 3551 工業用橡膠墊料檢驗法
 - (6) CNS 8119 不銹鋼鍛件用鋼胚
 - (7) CNS 8499 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
 - (8) CNS 8834 化學製品密度及比重測定法
 - (9) CNS 10141 建築灌注補修用環氧樹脂
 - (10)CNS 11209 原子吸收光譜分析法通則
 - (11)CNS 13206 塑膠包覆人孔踏步
 - (12)CNS 13273 延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝
 - (13)CNS 13548 鋁質水泥
 - (14)CNS 14859 污水用延性鑄鐵管、管件、配件及接頭
 - (15)CNS 15245 聚酯樹脂混凝土人孔
 - (16)CNS 15431 下水道用鋼筋混凝土預鑄人孔
 - (17)CNS 15536 下水道用球狀石墨鑄鐵框蓋
- 1.4.2 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)
 - (1) AASHTO T259 混凝土抗氯離子滲透測試(Resistance of Concrete to Chloride Ion Penetration)

- 1.4.3 日本工業規格協會 (JIS)
 - (1) JIS K0121 原子吸收光譜法通則(General rules for atomic absorption spectrometry)
- 1.4.4 德國國家標準 (DIN)
 - (1) DIN 2880 水泥砂漿裡襯應用於鑄鐵管、鋼管和管接頭(Cement Mortar Linings for Cast Iron Pipes, Steel Pipes and Steel Fittings)
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 承包商於施工前應檢附型錄(註明各部分尺度、材質)、安裝、施工細則等資料送工程司審核，核可後確實辦理。
- 1.5.2 廠商資料

承包商應於規定期限內依據設計圖說及契約詳細表等施工項目，針對各別材料(成品)提出「協力廠商資格證明文件」，送工程司審核，方得施工。該內容應包括但不限於以下項目：

 - A. 列有營業項目之公司登記證明或商業登記證明。
 - B. 中華民國國家標準或國際標準(有使用時)。
 - C. 一年之內試驗報告。
 - D. 產品保險單(有使用時)。
 - E. 產品型錄(有使用時)。
 - F. 技術合作協議書(有使用時)。
 - G. 品質保證書。
 - H. 細部設計圖說(有使用時)。
 - I. 配比設計(有使用時)。
 - J. 授權書(有使用時)。
 - K. 工程司認為必要之項目如應力計算，包括軸向應力、抗外壓強度、厚度及接頭型式等。
 - L. 上述資料必須裝訂成冊(含目錄)，並於公司登記證明及會員證等加蓋承包商公司大小章及「與正本相符」。
- 1.5.3 承包商應於「材料試驗後」，將試驗報告送工程司判讀。
- 1.5.4 承包商於施工完成後請領估驗前及報請驗收前，應檢附實際施工資料 1 份送工程司，以供作為繪製竣工圖之依據。
- 1.6 運送、儲存及處理
- 1.6.1 器材運送過程應注意安全並符合勞工安全法規。
- 1.6.2 器材之儲存，應安置於適當之位置上，如置室外應設有適當之保護措施。
- 1.6.3 器材之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免器材相互碰撞，損及保護層。
- 1.6.4 器材應妥加保護以防運搬時受損；裝運時承包商應有適當設備並小心裝卸。
- 2. 產品

2.1 人孔及陰井

2.1.1 構造

- (1) 人孔及陰井分為預鑄及場鑄二種，應依設計圖說規定施作。
- (2) 人孔之預鑄構件分為調整直管含底板(底座)、各種高度之調整直管及頂部斜管(偏心大小頭)等，係用於下水道，以便銜接、檢查或清理管渠，使人能出入管渠之設施。
- (3) 陰井之鋼筋混凝土預鑄構件分為底座、各種高度之短管及頂部等，係用於用戶排出污水時之集水井用，並便於檢查或清理管渠，惟人員無法進出之設施。

2.1.2 尺寸

- (1) 人孔及陰井各組件之尺寸等依設計圖說規定辦理。
- (2) 人孔及陰井施作時，應依設計圖所標示之高程及管徑，施作預留孔及跌落管設施。

2.1.3 規格

- (1) 預鑄人孔依材質不同分為[鋼筋混凝土][聚酯樹脂混凝土]。預鑄陰井之材質為[鋼筋混凝土]。
- (2) 鋼筋混凝土預鑄人孔應符合 CNS 15431 及設計圖說之規定。
- (3) 聚酯樹脂混凝土預鑄人孔應符合 CNS 15245 之規定。
- (4) 鋼筋混凝土預鑄陰井應符合設計圖說之規定。
- (5) 鋼筋混凝土場鑄人孔及陰井之混凝土應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。混凝土 28 天之最小抗壓強度應符合設計圖說規定，鋼筋應符合 CNS 560 竹節鋼筋之規定，其抗拉強度依設計圖所標示。
- (6) 人孔及陰井之內壁應依本章規定進行防蝕處理。
- (7) 人孔及陰井與管線銜接處之開孔應依設計圖所示管線高程位置，於澆置混凝土時預留，其尺寸應依管線外徑換算，如因故未予預留時，須以特製之鑽石頭切取，不得以鑿除後再修補的方式開孔。

2.1.4 防腐蝕處理

- (1) 依符合排入公共污水下水道水質標準之污水腐蝕性，考量混凝土管材防腐蝕處理功能性區分為兩類，以達到延長使用年限之目的：
 - A. 管材本身具有抵抗污水腐蝕之能力，以混凝土管之配比設計及製作，如卜作嵐混凝土管、鋁質水泥混凝土內襯管、全鋁質水泥混凝土管。
 - B. 管材本身具有抑制污水中硫黃氧化細菌生成使污水不致產生腐蝕作用之能力，以添加抗菌劑之混凝土製作，如防腐蝕抗菌混凝土內襯管。設計圖規定須防腐蝕處理時，則依其規定；設計圖未規定時，則須依照以下所述之管材，作為防腐蝕處理之最低需求。鋼筋混凝土預鑄人孔及陰井依以下所述之內容進行製造。
 - C. 卜作嵐混凝土人孔及陰井：整座人孔及陰井全部水泥採用 I 型卜特蘭水泥(含量 230kg/m³)加上符合 CNS 3036 規定之 50%卜作嵐攪和物

(飛灰 115kg/m³，爐石 115 kg/m³)再加上膠結料量 460kg/m³)，水膠比須小於 0.4，硬固混凝土表面電阻須大於 20kΩ-cm，其混凝土外壓強度須達 280kg/cm²，驗廠時須取樣試體(φ 15x30cm)檢測其抗壓強度。

D. 鋁質水泥混凝土內襯人孔及陰井：在內壁襯以鋁質水泥混凝土使達到防腐蝕效果，鋁質水泥混凝土之水膠比須小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 13548 之規定，製程先以 I 型卜特蘭水泥混凝土離心澆置管外層部分，再以鋁質水泥混凝土澆置管內層部分，其設計混凝土抗壓強度需達 280kg/cm²。防腐蝕層之厚度至少需有 35 mm，其三氧化二鋁含量須不低於鋁質水泥混凝土量單位重之 5%。拌合用水須採用乾淨自來水不得採用地下水，驗廠時須取樣試體(φ 15x30cm)檢測其抗壓強度。

E. 防腐蝕抗菌混凝土內襯人孔及陰井(屬抑制硫酸菌功能)：在內壁襯以每立方公尺混凝土添加 4.5kg 以上抗菌劑的抗菌混凝土使達到防腐蝕效果，防腐蝕層之厚度至少需有 35 mm，製程先以 I 型卜特蘭水泥混凝土離心澆置管外層部分，再以抗菌混凝土澆置管內層部分。抗菌劑為具有抗菌效果的金屬離子(重量百分比為銀離子 0.12±0.04%、銅離子 2.40±0.25%)與沸石(矽鋁酸鹽)化學結合而製成的粉體混合材料。設計混凝土抗壓強度需達 280kg/cm²。驗廠時須取樣試體(φ 15x30cm)檢測其抗壓強度。

(2) 聚酯樹脂混凝土預鑄人孔之防腐蝕處理依 CNS 規定辦理。

2.1.5 附件

- (1) 人孔之內壁依設計圖說規定裝設塑膠包覆人孔踏步。另安全繩索繫環形狀可由製造廠自行設計製造，須能吊掛 150kg 之重物，採用 CNS 8499 規定之 SUS 304 不銹鋼，表面有無包覆塑膠材料均可，吊懸用螺栓套筒亦可由製造廠自行設計製造。
- (2) 鋼筋混凝土預鑄人孔及陰井之接頭止水材依 CNS 15431 之規定辦理。聚酯樹脂混凝土預鑄人孔之接頭止水材依 CNS 15245 之規定辦理。
- (3) 所有人孔及陰井底座管線開孔圓周未裝設撓性接頭者，應依所有預鑄人孔底座直管管線開孔之圓周總長度之 110%，附帶供應水膨脹性橡膠止水封，以供填縫止水用，其材質須符合下表要求。

項 目	要 求	試 驗 方 法
比重	1.2~1.5	CNS 8834
硬度 Shore A	35~55	CNS 3551
抗拉強度kgf/cm ²	20以上	CNS 3551
伸長率	400%以上	CNS 3551
體積膨脹增加率	300%以上	浸於清水室溫下試驗7天。
耐化學性	無龜裂	分別浸於5%氫氧化鉀溶液、5%鹽酸溶液、5%硫酸溶液及飽和硫化氫溶液，

		於室溫下試驗28天。
--	--	------------

2.1.6 標示

每個預鑄構件之外表須標明製造廠商或代號、型式、製造年份及本工程名稱等字樣。

2.1.7 檢驗

場鑄之人孔及陰井依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及設計圖說之規定辦理，預鑄成品依下列規定辦理。

(1) 抽樣頻率

- A. 外觀檢查、尺度檢查、軸向耐壓試驗、接合部水密性試驗以同一廠製造者為準，所取樣本以頂部斜管、頂部平板、中間平板、底座為要件，規定之數量為 1 批；未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每組抽取 1 個構件辦理檢驗。如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 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批剔除，不得混用。
- B. 底板需辦理抗彎強度試驗，調整直管及底座直管需辦理側向外壓強度試驗，以同一廠製造者為準，規定之數量為 1 批；未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每組抽取 1 個構件辦理檢驗。如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 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批剔除，不得混用。
- C. 製作完成後防腐蝕檢驗分為兩階段辦理，第一階段依據(4)防腐蝕性能驗證規定驗證其防腐蝕性能，本工程僅須進行一次驗證，第二階段依據(5)防腐蝕成分檢驗規定進行防腐蝕之成分檢測，取樣頻率規定之數量為 1 批；未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每組抽取 1 個構件辦理檢驗。如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 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批剔除，不得混用。
- D. 塑膠包覆人孔踏步於安裝前，應依[本章之第 2.3 項]之規定，抽取樣品檢驗，合格後方得使用於本工程。
- E. 接頭止水材及水膨脹性橡膠止水封規定之數量為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 件辦理檢驗。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格方得使用於本工程，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。

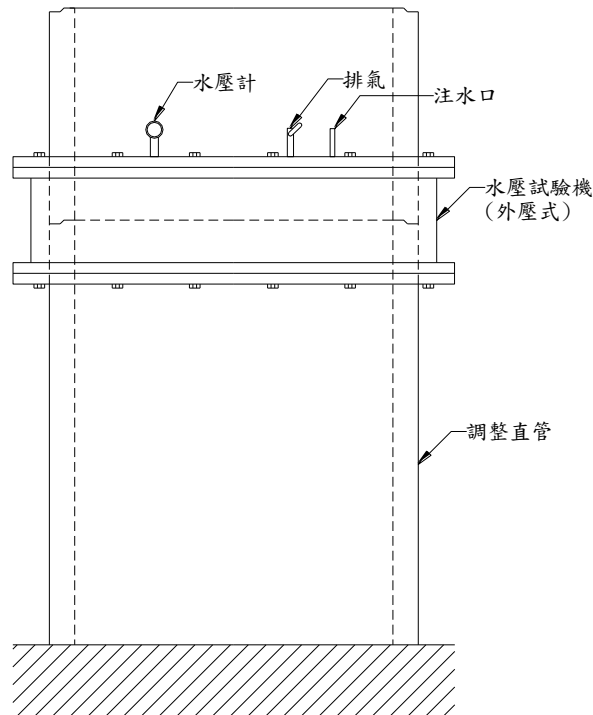
(2) 預鑄人孔及陰井構件成品檢驗

依 CNS 15431 之規定辦理，採樣及檢驗外觀檢查、尺度檢查、軸向耐壓試驗、側向外壓強度試驗、底板抗彎強度試驗等項。預鑄聚酯樹脂混凝土人孔依據 CNS 15245 之規定辦理各項檢驗。

(3) 接合部水密性試驗

依 CNS 15431 之規定辦理，但為符合材料之特性，其試驗之構件依人

孔實際施作之底板及兩支調整直管組成(如下圖所示)，試驗壓力在調整直管管徑 $\leq [1200]\text{mm}$ 時為 $[100]\text{kPa}$ ，其餘為 $[150]\text{kPa}$ ，經 $[3]$ 分鐘後接頭處無漏水為合格。預鑄聚酯樹脂混凝土人孔依據 CNS 15245 之規定辦理各項檢驗。



接頭部水密性試驗示意圖

(4) 防腐蝕性能驗證

製造廠須依功能性以下列二種方法進行驗證，其有效期限為 2 年。

- A. 卜作嵐混凝土人孔及陰井、鋁質水泥混凝土內襯人孔及陰井(僅適用於預鑄製造者)：取 $\phi 600\text{mm}$ 作為樣品或參照 DIN 2880 取樣，參照 CNS 14859 或 DIN 2880，每 2 年進行實體試驗，檢測其抵抗污水之性能，並提出合格之文件為其有效之驗證。報告內容應載明合格材料之主要成份及組合配比，作為本工程混凝土管之製造依據。
- B. 防腐蝕抗菌混凝土內襯人孔及陰井(僅適用於預鑄製造者)：依第 02533 章「污水管管材」之規定取樣及試驗。
- C. 預鑄聚酯樹脂混凝土人孔依據 CNS 15245 之規定辦理各項檢驗。

(5) 防腐蝕成分檢驗

- A. 卜作嵐混凝土人孔及陰井：有關採用 I 型卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規定之 50 % 卜作嵐攪和物、水膠比須小於 0.4、設計混凝土抗壓強度、製程以離心澆置、依據驗證合格之材料主要成份及組合配比等規定係屬工廠自主品管部分，由廠商出具自主品管資料證明。混凝土表面電阻須大於 $20\text{k}\Omega\text{-cm}$ 之規定須以抽樣之混凝土管依據 AASHTO T259 之方法以表面電阻計進行測試。
- B. 鋁質水泥混凝土內襯人孔及陰井(僅適用於預鑄製造者)：有關鋁質

水泥混凝土之水膠比須小於 0.4、設計混凝土抗壓強度、製程以離心澆置、依據驗證合格之材料主要成份及組合配比等係屬工廠自主品管部分，由廠商出具自主品管資料證明。三氧化二鋁含量檢測係鑽心切取 50mm ϕ 之試體，並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 35~30mm 進行檢驗，三氧化二鋁含量之檢驗方法依 CNS 1078 規定辦理，須不低於鋁質水泥混凝土量單位重之 5% 方為合格。

C. 防腐蝕抗菌混凝土內襯人孔及陰井(僅適用於預鑄製造者)：取樣方式係以鑽心切取 50 mm ϕ 之試體，並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 35~30mm 進行抗菌劑添加量檢驗，檢驗方法依 CNS 11209 或 JIS K0121 規定辦理，抗菌劑添加量須不低於抗菌混凝土管混凝土單位重之 0.188% 方為合格(以重量百分比銀離子 0.188%*0.12%、銅離子 0.188%*2.40% 以上作為判斷基準，證明每立方公尺混凝土添加 4.5kg 以上之抗菌劑)。

D. 預鑄聚酯樹脂混凝土人孔所用樹脂係依據 CNS 15245 之規定辦理各項檢驗。

(6) 接頭止水材檢驗

依 CNS 15431 之規定辦理檢驗。

(7) 水膨脹性橡膠止水封

應依本章之規定辦理檢驗其比重、硬度、抗拉強度、伸長率、體積膨脹增加率、及耐化學性。

(8) 抗菌混凝土管用抗菌劑、卜作嵐混凝土管用卜作嵐攪和物(飛灰

115kg/m³、爐石 115kg/m³)、鋁質水泥進場時須檢附材料來源證明，以證明所用之材料為本工程所需求品質。

(9) 驗廠經取樣測試如有不合格項目得再抽取一組試體進行測試，其中如有任一組試樣不合格，則視為該次取樣不合格，該製造廠所生產之產品不得用於本工程。

2.2 人孔及陰井框蓋

2.2.1 規格

- (a) 人孔及陰井框蓋均採用球狀石墨鑄鐵鑄造，應符合 CNS 15536 之規定，尺寸詳見設計圖所示。
- (b) 人孔外蓋表面蓋徽之形狀、尺寸及外蓋表面花紋須照設計圖所示鑄造，如工程司在承包商送審資料核定前，提出外蓋表面之花紋修正圖，承包商應即依該修正圖鑄造，不得要求增加費用或延長工期。
- (c) 面蓋與框座均應於明顯適當位置以凸字加鑄“D”字樣，以表示材質為球狀石墨鑄鐵，人孔及陰井框蓋其餘細部型式、尺寸及規定等詳如設計圖說所示。
- (d) 面蓋提舉孔之型式採用密閉型。
- (e) 人孔蓋須具有格柵防止墜落設施、壓力放除排氣耐揚壓性能及不跳動等附加功能。
- (f) [人孔及陰井框蓋]應投保產品責任意外險新臺幣[壹仟萬]元，保險應每年續保，期間至少自[開工日]起至[本工程保固期限]滿止，並於廠商資料送審時，提出[開工日]起至[本工程保固期限]之投保證明文件。
- (g) 承包商於製作人孔及陰井框蓋前，應先將其產品之[施工製造圖及靜載重試驗]等符合本規範證明資料，送業主及工程司審查。上述施工製造圖至少包括下列各項：
 - A. 外形圖(包括平面圖、剖面圖及框座預留螺栓孔圖)，應明確標示尺寸。
 - B. 人孔及陰井框蓋之重量表。
 - C. 其他附屬裝置之細部設計圖。
- (h) 面蓋與框座內外面須以鋼珠噴洗乾淨後立即塗刷防銹底漆，於乾燥後以 CNS 13273 之環氧樹脂進行粉體塗裝，完成後之膜厚不得低於 60 μm 。

2.2.2 檢驗

- (1) 抽樣頻率

依 CNS 15536 所規定之數量為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個辦理檢驗其外觀、形狀及尺度，其他試驗(包括外壓強度試驗、框蓋的連接構造及性能檢驗、格柵防止墜落試驗、壓力放除耐揚壓試驗等)以及靜載重試驗規定之數量為 1 批，每批抽取 1 樣品辦理檢驗；熔煉鐵水驗廠取樣依 CNS 2869 規定辦理。如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，須全數合格方得使用於本工程，否則整批人孔及陰井框蓋由廠商負責回收，並在工程司監視下磨去蓋徽，以防再被冒用。
- (2) 檢驗標準

應符合 CNS 15536 之規定。
- (3) 試驗方式

應符合 CNS 15536 之規定。

(4) 檢驗合格證明

設備器材進場時，須提出上述規定之檢驗合格證明(正本)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。

2.3 塑膠包覆人孔踏步

人孔之內壁應依設計圖說規定裝設塑膠包覆人孔踏步。

2.3.1 規格

除設計圖說另有規定外，應符合 CNS 13206 不銹鋼材料製成之雙腳踏步之規定，其不銹鋼材料應符合 CNS 8119 之規定。人孔踏步之安裝分為預埋式或貫穿式，預埋式之形狀及安裝方式應符合 CNS 13206 之規定；貫穿式之形狀依照設計圖之規定辦理，並於人孔壁預留安裝孔，安裝時將踏步埋入部穿過安裝孔壁後固定，以 CNS 10141 高黏度型之環氧樹脂填縫於人孔踏步與人孔壁預留孔之間隙，以確保不漏水。

2.3.2 檢驗

(1) 抽樣頻率

規定之數量為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 樣品辦理檢驗，如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格方得使用於本工程，否則該組視為不合格應另加標記整組剔除，不得混用。貫穿式使用之環氧樹脂本工程辦理檢驗一次。

(2) 檢驗項目

應依 CNS 13206 之規定辦理檢驗外觀、形狀及尺度之檢查及塑膠厚度、表面平整、耐化學性抗彎、衝擊等項試驗。

貫穿式使用之環氧樹脂依 CNS 10141 之規定辦理接著強度、抗壓強度之檢驗。

(3) 檢驗合格證明

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。

2.4 人孔跌落管

當污水管線接入人孔處之落差超過規定值時，須裝設人孔跌落管，以避免進流水衝擊人孔底面導致破壞。

2.4.1 規格

(1) 人孔跌落管分為裝設於人孔外部之外跌落與裝設於人孔內部之內跌落二類，須依設計圖說所示裝設。

(2) 跌落管採用材料依相關規範辦理，內跌落之固定架應依設計圖所示採用耐腐蝕之材料。

(3) 每一人孔以最多設置二處跌落管為原則，應慎選各接入端位置，以避免水流對沖或影響水流之順暢。

2.5 埋設用塑膠警示帶

2.5.1 規格

- (1) 材質：應以具有柔軟之良質聚氯乙烯(PVC)或聚乙烯(PE)為主要成份之混合物製成。
- (2) 外觀：組織須均勻光滑，顏色亦須分布均勻，不得有氣泡、針孔、裂縫、污跡、雜質、色斑及突出物。
- (3) 尺寸：厚度為 0.1mm 以上，寬度為 150mm 以上，長度為 50m 以上，每捲間不得有任何黏合之接頭。
- (4) 顏色：塑膠布為黃色，印刷字體為正楷紅色，字體須鮮明清晰，位置正直，不得有歪斜、模糊、漏印或脫色等情形，並須歷久不褪色。
- (5) 拉力強度：在常溫(25±3)°C 時為 1.2kgf/mm 以上。
- (6) 延伸率：在常溫(25±3)°C 時為 150% 以上。
- (7) 加熱後不得有顯著之顏色變化。

2.5.2 標示

以每 1m 印刷一組紅色字樣「地下埋有污水管線」或依工程司指定辦理，字體尺度不得小於 75×60mm。上述尺度其許可差為±5%。

3. 施工

3.1 人孔及陰井

3.1.1 預鑄人孔及陰井

- (1) 除設計圖說另有規定外，人孔及陰井應在水泥製品廠內以鋼模預鑄製造。
- (2) 人孔及陰井之預鑄構件分為頂部環片、頂部斜管、頂部平板、中間平板、調整直管、底座直管、底板等之組件，其自下向上之置放順序依次為底板、底座直管、調整直管(較長者置於下方)、中間平板、調整直管(較長者置於下方)、頂部斜管或頂部平板、頂部環片。
- (3) 預鑄構件吊放時只能利用預設之吊鉤，以防破壞構件。以明挖施工時兩個構件間應依設計圖所示裝設固定鋼片，其夾縫處並裝設填縫帶。

3.1.2 場鑄人孔及陰井

- (1) 場鑄人孔及陰井之模板應採用清水模板。
- (2) 人孔及陰井應依設計圖或本章之第 2.1.3 款規定進行防腐蝕處理。
- (3) 人孔及陰井與管線銜接處之開孔應依設計圖所示管線高程位置，於澆置混凝土時預留，其尺寸應依管線或人孔撓性接頭外徑換算，如因故未予預留時，須以特製之鑽石頭切取，不得以鑿除後再修補的方式開孔。

3.1.3 位置與高程

人孔及陰井之築造須配合道路路面高程施築，且其位置應按設計圖所示設置，如與其他工程衝突致無法施工時，應依工程司之指示變更位置，承包商不得異議。

3.1.4 施做導水槽

底座內應依設計圖所示施做導水槽，並進行防蝕處理。

- 3.1.5 接縫止水
人孔及陰井吊放妥當、管線連接完成後，各接縫應依設計圖所示進行止水施工，至不漏水為止。
- 3.1.6 人孔(陰井)外回填
人孔及陰井安放完成後，依設計圖之回填料進行外側回填時，應均衡提升，以避免回填不勻使人孔及陰井產生側移。
- 3.2 塑膠包覆人孔踏步
 - 3.2.1 塑膠包覆人孔踏步應依設計圖所示距離裝設於人孔內，預鑄人孔應於工廠製造時即予裝設完成。
- 3.3 人孔框蓋
 - 3.3.1 應依設計圖所示高程安裝，並須配合當地地面或路面使框蓋頂端與其平齊。
 - 3.3.2 裝設蓋座時，應以螺絲鎖定於頂部斜管、頂部平板或頂版上。
 - 3.3.3 蓋座與頂部斜管、頂部平板或頂版間之空隙應以高流動性樹脂水泥澆注使其確實填滿。
- 3.4 人孔跌落管
 - 3.4.1 人孔跌落管應依設計圖所示施工，並須配合管線之高度，務使其平順。
 - 3.4.2 人孔外跌落管與人孔牆之縫隙應依設計圖所示以適當之材料填滿，使其不漏水。
 - 3.4.3 跌落管底部出口水流需平順，並接入人孔內之導水槽。
- 3.5 埋設用塑膠警示帶
 - 3.5.1 本警示帶埋設於污水管線上方，俾免挖溝前遭挖溝(土)機挖及時，不致切斷且可勾住挖斗，而自動展開懸於空中，以達警示並避免破壞管線之效果。
- 4. 計量與計價
 - 4.1 計量
 - 4.1.1 [人孔]設置之計量原則如下：
開挖計價深度係以設施內出流管之渠底深度再加導流渠底厚度及基座厚度，四捨五入計至[小數點第一位]為止，分類計量，按契約以[座]為計量標準，以實作數量計量。
 - 4.1.2 [陰井]設置之計量原則如下：
開挖計價深度係以設施內出流管之渠底深度再加基座厚度，四捨五入計至[小數點第一位]為止，分類計量，按契約以[座]為計量標準，以實作數量計量。
 - 4.1.3 預鑄人孔及陰井按契約依底座、各種高度之短管、以及頂部之偏心大小頭等分別以[個]為計量標準，以實作數量計量。
 - 4.1.4 場鑄人孔及陰井包括人孔(陰井)蓋與蓋座、鋼筋、混凝土、模板、內壁防蝕處理、以及塑膠包覆人孔踏步等以[座]為計量標準，以實作數量計量。
 - 4.1.5 鑄鐵人孔與陰井框蓋按契約以[座]為計量標準，以實作數量計量。

- 4.1.6 塑膠包覆踏步除已列於預鑄人孔者除外，其餘按契約依支為計量標準，並以實作數量計量。
- 4.1.7 人孔跌落管按契約分為外跌落與內跌落二類，均依契約詳細表按契約以[組]為計量標準，以實作數量計量。
- 4.1.8 埋設用塑膠警示帶按契約以[式]為計量標準，以實作數量計量。
- 4.2 計價
 - 4.2.1 以下之契約單價包括為完成該項工作，所需材料與附帶設備之供給、運送，試驗等費用，機具之租用、操作及損耗，場地、能源、用水等之提供，排水之執行，及一切有關之人工等費用等在內。
 - 4.2.2 預鑄人孔及陰井吊裝依底座、各種高度之短管、以及頂部之偏心大小頭等分別以個乘以契約單價計價，工作內容包括人孔及陰井、擠壓式填縫帶、水膨脹性橡膠止水封及該構件範圍內附裝之塑膠包覆人孔踏步等材料之供給，吊裝、接縫止水、內壁防蝕處理、不銹鋼片固定等工作，除此之外，底座尚包括施做導水槽等工作。
 - 4.2.3 場鑄人孔及陰井依鋼筋、混凝土、模板、內壁防蝕處理、塑膠包覆人孔踏步、擠壓式填縫帶、水膨脹性橡膠止水封等分別依相關規範之規定數量單位乘以契約單價計價。
 - 4.2.4 鑄鐵人孔(陰井)框蓋以[座]乘以契約單價計價，工作內容除吊放及安裝鑄鐵人孔(陰井)蓋及蓋座外，尚包括調整高度之鋼筋混凝土施工(調整高度不超過 30cm)。
 - 4.2.5 人孔跌落管按契約以[組]乘以契約單價計價。

〈本章結束〉

第 02533 章 污水管管材

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關符合排入公共污水下水道水質標準之污水用管網管材設備之供應、試驗及其他相關規定。

1.2 工作範圍

包括管材及附件之供應及試驗。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、安全防護及其他為完成本工程之相關規定，在工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01310 章--計畫管理及協調

1.3.2 第 01330 章--資料送審

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|----------------|-------------------|
| (1) CNS 1298 | 聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (2) CNS 1468 | 低碳鋼線 |
| (3) CNS 2473 | 一般結構用軋鋼料 |
| (4) CNS 3550 | 工業用橡膠墊料 |
| (5) CNS 3551 | 工業用橡膠墊料檢驗法 |
| (6) CNS 3775 | 克氏開口杯閃點與著火點測定法 |
| (7) CNS 4939 | 環氧樹脂柏油漆 |
| (8) CNS 11209 | 原子吸收光譜分析法通則 |
| (9) CNS 13272 | 延性鑄鐵管件 |
| (10) CNS 13548 | 鋁質水泥 |
| (11) CNS 14345 | 耐衝擊硬質聚氯乙烯塑膠管 |
| (12) CNS 14859 | 污水用延性鑄鐵管、管件、配件及接頭 |
| (13) CNS 17025 | 測試與校正實驗室能力一般要求 |

1.4.2 美國道路運輸官員協會 (AASHTO)

- | | |
|-----------------|--|
| (1) AASHTO T259 | 混凝土抗氯離子滲透測試 (Resistance of Concrete to Chloride Ion Penetration) |
|-----------------|--|

1.4.3 日本工業規格協會 (JIS)

- | | |
|---------------|--|
| (1) JIS K7181 | 塑膠壓縮試驗法 (Plastics-Determination of Compressive Properties) |
|---------------|--|

1.4.4 德國國家標準 (DIN)

- | | |
|--------------|---|
| (1) DIN 2880 | 水泥砂漿裡襯應用於鑄鐵管、鋼管及管接頭 (Cement Mortar Linings for Cast Iron Pipes, Steel Pipes and Steel Fittings) |
|--------------|---|

1.4.5 [台灣下水道協會(TSS)]

- | | |
|---------------|----------------------|
| (1) TSS 00023 | 下水道用高密度聚乙烯製直管、管件、匯流井 |
|---------------|----------------------|

及連接井

1.5 資料送審

承包商應依第 01310 章「計畫管理及協調」或相關規定之時間內，檢附下列資料 3 份供審核。內容至少包括：

(1) 管材相關製造、安裝施工及應用之國家標準、國際標準或其他相關標準，如為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻譯。

(2) 廠商資料

承包商應於規定期限內依據設計圖說及契約詳細表等施工項目，針對各別材料(成品)提出「協力廠商資格證明文件」，送工程司審核，方得施工。該內容應包括但不限於以下項目：

A. 列有營業項目之公司登記證明或商業登記證明。

B. 中華民國國家標準或國際標準(有使用時)。

C. 一年之內試驗報告。

D. 產品保險單(有使用時)。

E. 產品型錄(有使用時)。

F. 品質保證書。

G. 細部設計圖說(有使用時)。

H. 工程司認為必要之項目如應力計算，包括軸向應力、抗外壓強度、厚度及接頭型式等。

I. 上述資料必須裝訂成冊(含目錄)，並於公司登記證明及會員證等加蓋承包商公司大小章及「與正本相符」。

1.6 運送、儲存及處理

(1) 管材運送過程及儲存應注意安全並符合勞工安全衛生法及其施行細則。

(2) 管材之儲存應安置於適當之位置上，如置室外須有帆布覆蓋等之保護措施，堆疊高度不得超過勞工安全衛生法規相關規定，塑膠管預定置放超過 2 個月以上時應以管架分層置放，以防變形。

(3) 管材之吊放不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免管材相互碰撞，損及保護層。

(4) 管材應妥予保護以防運搬時受損；其兩端端口應加設防護設施以防造成缺口，裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

1.7 檢驗機構

(1) 管材及附屬配件之所有檢驗項目，除另有註明者外，應由符合 CNS 17025 規定之實驗室辦理，並出具印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌(TAF)之檢驗報告。

(2) 如檢驗項目在國內無 TAF 認可之實驗室可辦理時，承包商應提出相關證明文件，經工程司核可後，得以公立機關或學術機構出具之相關檢驗報告或原製造廠之出廠檢驗合格報告書替代；如檢驗項目擬於現場檢驗，經工程司核可後，得於現場檢驗，其現場檢驗設備須經認證或合格校正

驗證。

- (3) 管材進場時，須提出檢驗合格證明（正本）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。

2. 產品

2.1 延性鑄鐵管

2.1.1 規格

- (1) 埋設用延性鑄鐵管應依 CNS 14859 之 3 種管標準製造。除設計圖說另有規定外，其有效長度在標稱管徑 $\phi 1500\text{mm}$ 以下者為 6m， $\phi 1650$ 以上者為 5m。
- (2) 推進用延性鑄鐵管應依 CNS 14859 之 3 種管標準製造。除設計圖說另有規定外，其有效長度在短管推進用之 TS 型管標稱管徑 $\phi 700\text{mm}$ 以下者為 1.0m；在一般推進用之 TS 型管標稱管徑 $\phi 800\text{mm}\sim\phi 2000\text{mm}$ 者為 2.5m。

2.1.2 接頭

- (1) 埋設用延性鑄鐵管除設計圖說另有規定外，採用 CNS 14859 之 K 型管。
- (2) 推進用延性鑄鐵管除設計圖說另有規定外，短管推進及一般推進採用 CNS 14859 之 TS 型管。

2.1.3 防腐蝕處理

延性鑄鐵管應依 CNS 14859 之規定於外部鋅塗裝外加精整層，內部以鋁質水泥砂漿襯裏；管件及配件須為內、外環氧樹脂塗裝。

2.1.4 接頭橡膠圈

其形狀與尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質須符合 CNS 3550 BIII 類 510 之規定。

2.1.5 標示

每支直管之外表須用鑄造或刻印之方法依照 CNS 14859 標示，其內容至少需包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標稱管徑、接合型式、種類、製造年、月等字樣。

2.1.6 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 管身及管件之尺度檢驗須對每一支(件)管實施；平直度試驗係以同一標稱管徑每 200 支為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 支辦理檢驗；拉伸試驗、硬度試驗及石墨球化率判定試驗係自連續製造之管一組任意抽取 1 支(一組之支數須符合 CNS 14859 批次取樣系統規定之最大批次數量)實施。另外，有耐水壓要求之壓力管須全數進行正壓力管線之水密性試驗。以上之檢驗須全數合格方得使用於本工程，否則該試驗管所代表之直管或管件應另加標記整批剔除，不得混用。
- B. 直管管內防腐蝕應檢驗襯層之抗壓強度及厚度。檢驗厚度以每 200 支為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽

取 1 支，每支任意選擇 2 點檢驗，如有 1 點未合規定，則由同批再抽驗 2 支，每支任意選擇二點檢驗，如再有任一檢驗點未通過者，則視為全部成品皆未達標準，須退回承包商不得使用。檢驗抗壓強度以每 200 支為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，於製作內襯時，依 CNS 14859 規定製作 3 個長方塊試體，辦理試驗，此檢驗須全數合格方得使用於本工程，否則該試體所代表之直管應另加標記整批剔除，不得混用。

- C. 直管管外塗布應檢驗鋅塗層質量及塗裝厚度。以每 200 支為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 支，每支任意選擇 2 點檢驗，如有 1 點未合規定，則由同批再抽驗 2 支，每支任意選擇二點檢驗，如再有任一檢驗點未通過者，則視為全部成品皆未達標準，須退回承包商不得使用。
- D. 管件之內、外環氧樹脂塗裝應檢驗使用之環氧樹脂材料之抗化性，並檢驗成品之塗裝厚度。環氧樹脂材料以每一批材料抽取足夠之量做成試片以供檢驗，成品以每 200 件管件為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 件，每支任意選擇 2 點檢驗，如有 1 點未合規定，則由同批再抽驗 2 件，每件任意選擇二點檢驗，如再有任一檢驗點未通過者，則視為全部成品皆未達標準，須退回承包商不得使用。
- E. 接合配件應依 CNS 13272 之規定辦理。
- F. 埋設用管之接頭膠圈每 1200m 之管線長度為 1 批，推進用管之接頭膠圈每 600m 之管線長度為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個(條)辦理檢驗。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格方得使用於本工程，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。

(2) 性能證明文件

製造廠須提出依 CNS 14859 之規定在 3 年有效期內之抵抗污水之性能證明文件(以下簡稱性能證明文件)。

(3) 管身及管件檢驗

依 CNS 14859 之規定辦理檢驗尺度、平直度、拉伸試驗、硬度試驗及石墨球化率判定試驗；另外，有耐水壓要求者尚須進行正壓力管線之水密性試驗等項。

(4) 直管管內防腐蝕檢驗

- A. 依 CNS 14859 之規定檢驗與水泥砂漿襯層相同材料與配比之長方塊試體之抗壓強度。
- B. 依 CNS 14859 之規定檢驗水泥砂漿襯層之厚度。

(5) 直管管外塗布檢驗

- A. 依 CNS 14859 之規定辦理抽樣管之鋅塗層質量檢驗。
- B. 依 CNS 14859 之規定辦理檢驗塗裝厚度。

- (6) 管件之內、外環氧樹脂塗裝檢驗
塗裝厚度須符合 CNS 14859 之規定，抗化性試驗依 CNS 14859 規定辦理。
- (7) 接合配件檢驗
應依 CNS 13272 之規定辦理檢驗。
- (8) 接頭橡膠圈檢驗
依 CNS 3551 之規定辦理硬度試驗、拉力試驗、耐油性試驗、老化試驗、壓縮永久變形試驗等檢驗。

2.2 聚氯乙烯塑膠硬質管

2.2.1 規格

- (1) 埋設用管應依 CNS 1298 之 B 管標準製造，其顏色為橘色。管身受壓至內徑變形 5% 時之剛性不得小於 1,000kPa。除設計圖說另有規定外，其長度在 5~7m 之間，由製造廠自行決定。
- (2) 推進用管應依 CNS 1298 之 B 管標準製造，其顏色為橘色。管身受壓至內徑變形 5% 時之剛性不得小於 1,000kPa。其軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計，但其管材之壓縮強度應達 660 kgf/cm² 以上。除設計圖說另有規定外，其長度為 1.0m。設計管徑與對應 CNS 之標稱管徑如下表所示：

設計管徑 (mm)	對應 CNS 之標 稱管徑(mm)	CNS 近似內徑 (mm)	平均外徑 De(mm)	
			尺度	許可差
200	200	194	216	+1.3
				-1.3
250	250	240	267	+1.6
				-1.6
300	300	286	318	+1.9
				-1.9
400	400	378	420	+2.6
				-2.6

2.2.2 接頭

- (1) 埋設用管之接頭採用活套式接頭。
- (2) 推進用管之接頭採用不銹鋼環套之接頭，其長度為 198mm，厚度為 2.0±0.2mm，材質採用 CNS 8499 之 304 不銹鋼，銲接處須予磨平，兩端應予倒角，承包商應繪製施工製造圖，送審核可後依圖製造。

2.2.3 接頭橡膠圈

其形狀與尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質須符合 CNS 3550 BIII 類 510 之規定。

2.2.4 標示

每支直管之外表須用不易消失之方法依照 CNS 1298 標示，其內容至少需包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標稱管徑、種類、製造年、

月等字樣。

2.2.5 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 管身部分同一管徑每 1200m 之管線長度為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批切取 1 段辦理檢驗。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 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。
- B. 活套式接頭之橡膠圈部分，每 1200m 之管線長度為 1 批；推進用之不銹鋼環套接頭同一管徑每 600m 之管線長度為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個(條)辦理檢驗，如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 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。

(2) 管身及接頭檢驗

管身及接頭檢驗項目之試驗方法除另有規定外依下列規定辦理，管身之顏色、外觀、尺度、偏圓率、抗拉強度、耐壓扁性、比重、浸漬性依 CNS 1298 之規定；另管身之剛性依 CNS 14345 之規定辦理；管身之壓縮強度依 JIS K7181 之規定辦理。如為壓力管時則另依設計圖說規定使用壓力之 2.5 倍辦理耐水壓試驗。

(3) 接頭橡膠圈檢驗

依 CNS 3551 規定辦理硬度試驗、拉力試驗、耐油性試驗、老化試驗、壓縮永久變形試驗等檢驗。

(4) 其他檢驗

推進用之不銹鋼套環除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 8499 之規定檢驗其機械性質及化學成分。

2.3 耐衝擊硬質聚氯乙烯塑膠管

2.3.1 規格

- (1) 埋設用管應依 CNS 14345 一般用耐衝擊 PVC 管之標準製造，其顏色為橘色。管身受壓至內徑變形 5% 時之剛性不得小於 1,000kPa。除設計圖說另有規定外，其長度在 5~7m 之間，由製造廠自行決定。
- (2) 推進用管應依 CNS 14345 一般用耐衝擊 PVC 管之標準製造，其顏色為橘色。管身受壓至內徑變形 5% 時之剛性不得小於 1,000kPa。其軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計，但其管材之壓縮強度應達 660kgf/cm² 以上。除設計圖說另有規定外，其長度為 1.0m。設計管徑與對應 CNS 之標稱管徑如下表所示：

設計管徑 (mm)	對應 CNS 之標 稱管徑(mm)	CNS 近似內徑 (mm)	平均外徑 De(mm)	
			尺度	許可差
200	200	194	216	+1.3
				-1.3
250	250	239	267	+1.6

				-1.6
300	300	285	318	+1.9
				-1.9
400	400	376	420	+2.6
				-2.6

2.3.2 接頭

- (1) 埋設用管之接頭須採用活套式接頭。
- (2) 推進用管之接頭採用不銹鋼環套，其長度為198mm，厚度為 $2.0 \pm 0.2\text{mm}$ ，材質採用 CNS 8499 之 304 不銹鋼，銲接處須予磨平，兩端應予倒角，承包商應繪製施工製造圖，送審核可後依圖製造。

2.3.3 接頭橡膠圈

其形狀與尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質須符合 CNS 3550 BⅢ類 510 之規定。

2.3.4 標示

每支直管之外表須用不易消失之方法依照 CNS 14345 標示，其內容至少需包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標稱管徑、種類、製造年、月等字樣。

2.3.5 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 管身部分同一管徑每 1200m 之管線長度為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批切取 1 段辦理檢驗。該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 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。
- B. 活套式接頭之橡膠圈部分每 1200m 之管線長度為 1 批；推進用之不銹鋼環套接頭同一管徑每 600m 之管線長度為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個(條)辦理檢驗，如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 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。

(2) 管身及接頭檢驗

管身及接頭檢驗項目之試驗方法除另有規定外依下列規定辦理，管身之顏色、外觀、尺度、偏圓率、抗拉強度、耐壓扁性、耐落錘衝擊性，衛氏軟化溫度、浸漬性、剛性依 CNS 14345 之規定辦理；管身之壓縮強度依 JIS K7181 之規定辦理。如為壓力管時則另依設計圖說規定使用壓力之 2.5 倍辦理耐水壓試驗。

(3) 接頭橡膠圈檢驗

依 CNS 3551 規定辦理硬度試驗、拉力試驗、耐油性試驗、老化試驗、壓縮永久變形試驗等檢驗。

(4) 其他檢驗

推進用之不銹鋼套環除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 8499 之規定檢驗

其機械性質及化學成分。

3. 施工

(空白)

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 埋設用或一般直線或短管推進管材之計量標準按契約以 m 為單位，並以實作數量計量。

4.1.2 長距離或曲線推進管材之計量標準按契約以 m 為單位，並以實作數量計量。中押及推進滑材之數量及費用已分攤於契約相關單價內，承包商得依每推進管段地質條件及採用設備選用最佳之中押數量及推進滑材之組合施作，如採用中押及推進滑材之數量與原設計相異時，也不另計量。

4.1.3 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。

4.1.4 本章所述之檢驗工作均屬一級自主品管之範圍，此項工作屬承包商自主檢驗費用之範圍，編列於「材料設備檢驗費」計量。

4.2 計價

4.2.1 按契約以 m 為單價給付時，套管接頭、橡膠圈、接頭配件及推進用之不銹鋼套環等配件均含在直管單價費用內，不另給付。

4.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料與附帶設備、運輸等及為完成本工作所需費用在內。

4.2.3 中押及推進滑材之費用已分攤於契約相關單價內，不另給價。

4.2.4 本章所述之檢驗工作均屬一級自主品管之範圍，此項工作屬承包商自主檢驗費用之範圍，編列於「材料設備檢驗費」內，以一式計價。

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

說明排水管涵之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 包括必要時之臨時擋水設施或改道及復原，以及完成埋設管涵所必須之所有開挖、基座吊設、管涵運送、安裝、接頭處理、管基依設計圖說所示回填混凝土、回填、壓實及棄土等一切之工作。

1.2.2 混凝土管

1.2.3 聚氯乙烯塑膠硬質管

1.2.4 高密度聚乙烯塑膠管

1.2.5 玻璃纖維強化塑膠管

1.2.6 擠壓式填縫帶

1.2.7 預鑄混凝土基座

1.2.8 臨時抽排水、擋水

1.2.9 臨時排水改道

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 01556 章--交通維持

1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5 第 03210 章--鋼筋

1.3.6 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.7 第 04061 章--水泥砂漿

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 483 A1001 混凝土管

(2) CNS 484 A3003 混凝土管檢驗法

(3) CNS 1086 A1008 鋼筋混凝土管尺度

(4) CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管

(5) CNS 1299 K6140 聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法

(6) CNS 2334 K3011 飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件

(7) CNS 2458 K3013 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管

- (8) CNS 2459 K6198 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管檢驗法
- (9) CNS 2486 K6204 瀝青軟化點測定法（環球法）
- (10)CNS 3775 K6377 克氏開口杯閃點與著火點測定法
- (11)CNS 6224 K3043 聚氯乙烯黏著劑
- (12)CNS 10091 K6756 瀝青物延性試驗法
- (13)CNS 11646 K3080 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管
- 1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）
 - (1) ASTM D71 Standard Test Method for Relative Density of Solid Pitch and Asphalt（Displacement Method）
- 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) 所有管材之出廠證明
 - (2) 擠壓式填縫帶出廠證明
 - 1.5.4 交通維持計畫
- 2. 產品
 - 2.1 材料
 - 2.1.1 混凝土管
 - (1) 混凝土管：尺度、等級及接頭配件依設計圖說所示，並應符合 CNS 483 A1001 及 CNS 1086 A1008 之規定。
 - 2.1.2 聚氯乙烯塑膠硬質管
 - (1) 聚氯乙烯塑膠硬質管：尺度及等級依設計圖說所示，並應符合 CNS 1298 K3004，B 級之規定。
 - (2) 接頭配件：應符合設計圖說及 CNS 2334 K3011 之規定。
 - (3) 黏著劑：應符合 CNS 6224 K3043 之規定。
 - 2.1.3 高密度聚乙烯塑膠管
 - (1) 高密度聚乙烯塑膠管：尺度及等級依設計圖說所示，並應符合 CNS 2458 K3013 之規定。
 - (2) 接頭配件：應符合設計圖說之規定。
 - (3) 黏著劑：應符合設計圖說之規定。
 - 2.1.4 預鑄混凝土基座：應符合設計圖說之規定。
 - 2.1.5 回填材料：應符合設計圖說之規定。
 - 2.1.6 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 施工前應先辦理道路試挖，以確實明瞭地下管線分布情形。
- 3.1.2 依設計圖說所示之管徑、路線、位置及高程，於預定施工上下游銜接點高程進行確認，以避免開工後高程無法銜接之狀況。
- 3.1.3 排水渠道構造物之位置，如已有渠道或水塘存在，且不適宜以擋水方式使水隔離於排水渠道構築區域時，則在排水渠道施工前，承包商應先挖掘臨時排水溝，導排水流離開施工區。在排水渠道構築完成，並準備開放使用排水之前，該等臨時排水溝，必須以監造單位認可之材料回填復原。
- 3.1.4 排水管涵設置若需施作臨時擋土樁設施及臨時擋土支撐系統。

3.2 施工方法

3.2.1 溝槽開挖除應符合下列規定

- (1) 沿管涵路線開挖之溝槽，其溝底材料為不適用之材料，經監造單位認為將導致沿縱方向產生不均勻沉陷時，可採材料換填或地質改良之方法進行施作。

A. 材料換填：應先挖適當之深度。除設計圖說另有規定外，其管涵兩側應各挖除一管直徑之寬度，再採適用之材料換填，溝槽基礎須予整平及壓實。

B. 地質改良：依監造單位之指示辦理。

- (2) 如遇有岩石或其他堅硬材料，應在管涵基礎底面下至少挖深 10 cm，開挖寬度應至管涵兩側至少 30 cm，再採適用之材料換填，溝槽基礎須予整平及壓實。

3.2.2 管涵設置

溝槽及築妥之基礎經監造單位認可後始可設置排水管。排水管之放置，應使完成之管內之流水坡度符合設計圖說所示之流水坡度，並於管涵吊放之施工高程進行檢測，以避免影響排水構造物完工後之排水功能。排水管之設置應自下游出口端開始，管之插口端朝向流水下游方向，逐節接連至上游入口端，並使其水路及坡度準確。排水管安置前必須清理兩端。各管安放後管端須加保護，以防止雜物侵入。在安放工作中各管應相互接合配置妥當，使之成為內部光滑及均勻流水。

(1) 鋼筋混凝土管

A. 先於溝槽底部設置預鑄混凝土基座，基座的排放位置應配合混凝土管之接頭。

B. 混凝土管之接縫除使用擠壓式填縫帶外，應以水泥砂漿封閉。若有為便於混凝土管搬運或安裝之預留操作孔應以預製塞栓填塞，並用膠泥或水泥砂漿封閉。

C. 混凝土管應在工廠製造，不許切割以縮短長度。

D. 混凝土管設置完成後，管基半管以下應依設計圖說規定澆置 140kgf/cm² 混凝土，管底下空隙應完全填滿。除設計圖另有規定外，應預留管涵外側壁體與擋土樁之間距至少 20cm 以上。

E. 依設計圖說指定材料回填至路基頂面。

(2) 聚氯乙烯塑膠硬質管、高密度聚乙烯塑膠管及玻璃纖維強化塑膠管

A. 先於溝槽底部鋪設預鑄混凝土墊塊，墊塊應配合設計圖說之塑膠管位置進行設置，其間距及規格如設計圖說所示。

B. 塑膠管接頭處理應依設計圖說及各塑膠管相關之 CNS 規定進行施作，塑膠管安裝時，接縫處應使用黏著劑予以膠結固定。

C. 塑膠管之切割應參考設計圖說所示之尺度，依現場量測之結果進行切割。切割塑膠管時應切割成規則形狀。

D. 管四周應依設計圖說規定澆置 140kgf/cm² 混凝土，管底下空隙應完全填滿。澆置混凝土時應有固定措施，以避免造成管件浮動移位之現象。

E. 依設計圖說指定材料回填至路基頂面時。

3.2.3 管涵回填

(1) 應符合第「構造物回填」之規定。

(2) 築路施工機具之重量如能使涵管發生損壞時，則填方未到適當高度前，不得行經其上，或在其鄰近行動。

(3) 靠近管涵之處，回填時除用壓路機滾壓外，亦得用人工手夯或用機動夯錘夯實之，但不論用何種工具壓實，在壓實工作進行時，勿使其承受過大壓力，以免損及管涵。

(4) 涵管回填未達適當高度前，不得用壓路機滾壓，此項高度須隨實地情形之不同而決定，但不得小於 60 cm，該高度以下之土壤，應用夯錘夯實，所用夯錘之斷面積不得大於 160 cm²，以免造成損毀。

(5) 除設計圖說另有規定外，路基頂面下 30 cm 之材料，應符合路基整理之規定。

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
聚氯乙烯塑膠管	尺度、等級、物理性質	CNS 1298 K3004	依設計圖說所示	每種一次
構造物回填	壓實度	AASHTO T180	90%	每層每 100m ² 一次
選擇材料	粒料尺度	依不同材料而定	依設計圖說所示	每層每 100m ² 一次
高密度聚乙烯	尺度、等級、	CNS 2458	依設計圖說所	每種一次

塑膠管	物理性質	K3013	示	
-----	------	-------	---	--

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本警示帶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、機具、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、專利費等及為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

1 通則

1.1 本章概要

說明各種排水渠道構造物之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.2 明溝

1.2.3 暗溝

1.2.4 路邊 U 型側溝（含溝蓋板）

1.2.5 箱涵

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 01556 章--交通維持

1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5 第 03210 章--鋼筋

1.3.6 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.7 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.8 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2) CNS 387 A2003 建築用砂

(3) CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋

(4) CNS 1247 H2025 熱浸法鍍鋅檢驗法

(5) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料

(6) CNS 2869 B2118 球狀石墨鑄鐵件

(7) CNS 3090 A2042 預拌混凝土

(8) CNS 8057 01022 混凝土模板用合板

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 鋼筋：應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。
- 2.1.2 混凝土：第 03310 章「結構用混凝土」之規定。
- 2.1.3 模板：應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。除設計圖另有規定外，外露面及臨水面應使用清水模板，80cm 寬以下溝渠之渠頂模板採用免拆模板。
- 2.1.4 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。
- 2.1.5 預鑄溝蓋板及蓋座：應符合設計圖說之規定。
- 2.1.6 鑄鐵蓋及蓋座：除設計圖說另有規定外，應符合 CNS 2869 B2118 之 FCD 500-7 以上規定。
- 2.1.7 格柵蓋及蓋座：除設計圖說另有規定外，應符合 CNS 2473 G3039 之 SS400 扁鋼規定。
- 2.1.8 回填材料：應符合設計圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 排水渠道構造物之位置，如已有渠道或水塘存在，且不適宜以擋水方式使水隔離於排水渠道構築區域時，則在排水渠道施工前，承包商應先挖掘臨時排水溝，導排水流離開施工區。在排水渠道構築完成，並準備開放使用排水之前，該等臨時排水溝，必須以適當之材料回填復原。

3.2 施工方法

3.2.1 開挖溝槽

溝槽應視設計圖說及施工需要，開挖至合適寬度、深度及坡度，通常 1m 深以下溝槽底部寬度至少應比溝壁外側每邊各加 30cm，超過 1m 以上每邊各加 50 cm。如其溝底遇不適於構築排水構造物之土壤時，並加挖至適當深度，再回填適當可之級配料至需要深度，該回填材料應分層夯實。

3.2.2 構築墊層混凝土

- (1) 溝槽開挖完成後，溝底土壤應予整平夯實，使符合設計圖所示坡度，然後按設計圖說規定構築墊層。
- (2) 除設計圖說另有規定外，墊層應以 140kgf/cm^2 之混凝土構築，寬度應於兩側各加 10cm。

3.2.3 構築混凝土構造物

- (1) 鋼筋彎紮及組立應符合第 03210 章「鋼筋」之規定，模板組立應符合第

03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

- (2) 採用場鑄溝蓋板時，應按設計圖說指示安裝底模板，除設計圖說另有規定外，80cm 寬以下溝槽之槽蓋底模應用免拆模板。
- (3) 若於溝中設置任何支撐，支撐應於溝蓋板達要求強度後拆除，並經監造單位全面檢查認可。
- (4) 溝蓋板之澆置應符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

3.2.4 回填

溝外空隙之回填應符合第 02317 章「構造物回填」之規定。

3.2.5 安裝預鑄溝蓋板

- (1) 排水渠道構造物內應先清理乾淨，經監造單位檢查認可後方可開始安裝預鑄溝蓋板。
- (2) 採用預鑄溝蓋板時，應先用水泥砂漿將兩側溝牆頂抹平使之齊高後，再依序安裝，並配合以熟練技工調整其高低與方向，務使其平順，不得有鬆動或高低不平現象。蓋板之裝卸宜以吊車或堆高機為之，避免碰撞受損。
- (3) 蓋板洩水孔應清理暢通。
- (4) 蓋板應比鄰接路面等構造先行完成。

3.2.6 回填與加蓋板工作，得視需要調整先後順序。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工檢驗項目依相關章節之規定辦理。

3.4 清理

3.4.1 場鑄溝蓋板混凝土澆置完成，達到要求強度後，應拆除支撐及清理雜物。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本警示帶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、機具、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、專利費等及為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

說明供應與安裝地下排水系統及地下區域排水系統之相關規定，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 製造供應及構築地下有孔排水管及盲溝，以排除地面滲透水及地下水，減少土壤之含水量。

1.2.2 地下有孔排水管（含擠壓式填縫帶）

- (1) 混凝土管
- (2) 聚氯乙烯塑膠硬質管
- (3) 高密度聚乙烯塑膠管
- (4) 玻璃纖維強化塑膠管

1.2.3 盲溝

1.2.4 土木工程用非織物

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 01556 章-- 交通維持

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

- (1) CNS 483 A1001 混凝土管
- (2) CNS 484 A3003 混凝土管檢驗法
- (3) CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管
- (4) CNS 1299 K6140 聚氯乙烯硬質塑膠管檢驗法
- (5) CNS 2334 K3011 飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件
- (6) CNS 2458 K3013 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管
- (7) CNS 2459 K6198 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管檢驗法
- (8) CNS 2486 K6204 瀝青軟化點測定法(環球法)
- (9) CNS 3775 K6377 克氏開口杯閃點與著火點測定法
- (10) CNS 6224 K3043 聚氯乙烯黏著劑
- (11) CNS 10091 K6756 瀝青物延性試驗法
- (12) CNS 11228 K2183 土木工程用非織物
- (13) CNS 11646 K3080 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管

- 1.4.2 美國州公路及運輸協會 (AASHTO)
 - (1) AASHTO M175 有孔混凝土管
- 1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)
 - (1) ASTM D71 Standard Test Method for Relative Density of Solid Pitch and Asphalt (Displacement Method)
- 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) 所有管材之出廠證明
 - (2) 擠壓式填縫帶出廠證明
 - 1.5.4 交通維持計畫
- 2. 產品
 - 2.1 材料
 - 2.1.1 混凝土管
 - (1) 混凝土管：應符合 CNS 483 A1001 之規定。
 - 2.1.2 聚氯乙烯塑膠硬質管
 - (1) 聚氯乙烯塑膠硬質管：尺度、等級應符合 CNS 1298 K3004，B 級之規定；其開孔應符合設計圖說之規定。
 - (2) 接頭配件：應符合設計圖說及 CNS 2334 K3011 之規定。
 - (3) 黏著劑：應符合 CNS 6224 K3043 之規定。
 - 2.1.3 高密度聚乙烯塑膠管
 - (1) 高密度聚乙烯塑膠管：尺度、等級應符合設計圖說及 CNS 2458 K3013 之規定；其開孔應符合設計圖說之規定。
 - (2) 接頭配件：應符合設計圖說之規定。
 - (3) 黏著劑：應符合設計圖說之規定。
- 3. 施工
 - 3.1 施工方法
 - 3.1.1 管槽及溝槽開挖回填
 - (1) 開挖：依設計圖說所示之類型、位置及深、寬度開挖。
 - (2) 回填：依設計圖說所示材料。
 - 3.1.2 排水管
 - (1) 有孔管之開孔部分應朝上。

- (2) 白塞管之白塞端應置於上游端。
- (3) 依契約圖說所示之路線及坡度設置排水管。管件應妥為支撐，並固定於墊層材料內。
- (4) 塑膠管之切割應以現場量測之結果為準，不得按契約設計圖說所示之尺度進行切割。切割塑膠管時應切成規則形狀。
- (5) 鋼筋混凝土管應在工廠製造，不許切割以縮短長度。
- (6) 依圖說所示之位置安裝清除口。
- (7) 管用之非織物施工，以不搭接為原則。若需搭接，其縱向接縫部分應於工廠縫接完成，縫接寬度在 5cm 以上，橫向接縫於工地縫接完成，其接縫寬度應在 10cm 以上。

3.1.3 盲溝

- (1) 依圖說所示位置鋪設非織物，並鋪設透水材料。
- (2) 盲溝用之非織物施工，以不搭接為原則。若需搭接其接縫部分採用自然搭接，搭接長度至少 30cm 以上。
- (3) 承包商應會同監造單位將盲溝灌水，檢查其排水功能，如盲溝因泥土或混凝土堵塞而失效，應加以修復。

3.2 檢驗

依契約相關規定辦理。

3.3 保護

- 3.3.1 於施工期間，應維護地下排水管線內無雜物之堆積，並保護其完整無損。
- 3.3.2 施作完成之管線，得暫時將其管端封閉。

〈本章結束〉

第 02631 章 進水井、沉砂井及人孔

1. 通則

1.1 本章概要

說明進水井、沉砂井、人孔等排水構造物構建之相關規定。

1.2 工作範圍

本項工作包括排水管溝之雜項構造物，諸如進水井、沉砂井、人孔及其他排水構造物等之構建。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02316 章--構造物開挖

1.3.2 第 02317 章--構造物回填

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

1.3.5 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

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 2869 B2118 | 球狀石墨鑄鐵件 |
| (3) CNS 2906 G3052 | 碳鋼鑄鋼件 |
| (4) CNS 13206 A2252 | 塑膠包覆人孔踏步 |

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土：須依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定辦理，進水井、沉砂井及人孔等構造物應依設計圖要求，使用 210kgf/cm^2 級水泥混凝土構築。

2.1.2 鋼筋：須依第 03210 章「鋼筋」之規定辦理，並依設計圖之要求，使用 SD 280 級之鋼筋。

2.1.3 銲接鋼線網：須依第 03220 章「銲接鋼線網」之規定辦理。

2.1.4 鑄鋼件材料：須符合 CNS 2906 G3052 所規定之 SC 410。

2.1.5 鋼鐵件材料：須依第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定辦理。

2.1.6 人孔平台之設置應符合勞工安全設施規則第三十七條設置平台之規定，平台之材料及規格應依工程個案之設計要求辦理。

2.1.7 灰口鑄鐵材料：須符合 CNS 2472 G3038 所規定之 FC200。

2.1.8 球狀石墨鑄鐵件材料：須符合 CNS 2869 B2218 所規定之 FCD600-3。

- 3. 施工
 - 3.1 施工方法
 - 3.1.1 構造物開挖

構造物開挖及支撐此等構造物用之基礎材料之準備應符合本規範第 02316 章「構造物開挖」之規定。於構築排水構造物前，須先徵得監造單位之同意。
 - 3.1.2 排水構造物

包括開挖及回填，應於鄰接之路面未鋪築前先予完成。
人孔、沉砂井及進水井，不可先完成至最後之高程，應俟所有之鋪面、邊溝、緣石及其他控制高程已有確實適當之聯接及安排後，再加以修整，使能符合高程與線向。
 - 3.1.3 格柵 (Grates)、格柵架、進水井蓋及人孔格框蓋

應全部固著於其底基上，或按設計圖作適當而穩固之安裝，使能適合高程與線向。
 - 3.1.4 進水井及人孔處之進水管與出水管管端應適當安放或砌平使與該等構造物內牆面齊平。管之外端應伸出牆外足夠之距離，俾有足夠空間作適當連接之用。管與構造物牆間之接縫應用水泥砂漿整齊封堵或用規定材料封堵，以防止漏水。
 - 3.1.5 人孔設置完成後須依第 02317 章「構造物回填」之規定確實回填夯實。回填夯實時如受限於夯實之空間，得使用砂回填或其他可達壓實密度之替代材料，以避免沉陷。
- 4. 計量與計價
 - 4.1 計量
 - 4.1.1 進水井、沉砂井、及人孔按規定類別及尺度以座計量。
 - 4.1.2 其他排水構造物如匯流井、橋端進水口、排水口、分水箱、邊溝進水井、出水井等項目，亦按規定類別及尺度以座計量。
 - 4.1.3 上述各項工作所使用之材料一概不予個別計量。
 - 4.2 計價
 - 4.2.1 進水井、沉砂井、及人孔以計量數量乘以契約單價計價。
 - 4.2.2 其他排水構造物如匯流井、橋端進水口、排水口、分水箱、邊溝進水井、出水井等項目，亦以計量數量乘以契約單價計價。
 - 4.2.3 以上各項單價包括供應所有之人工、材料、機具檢驗設備及完成本項工作所需之開挖、基礎構築、回填及夯壓、擋水擋土(設計圖另有註明者除外)、鍍鋅及箱框與井蓋之安裝定位及其他必要之附帶工作等在內。
 - 4.2.4 若契約詳細表內未依 4.1 規定，列出每座單獨付款之項目，則按相關項目分別計量與計價。

〈本章結束〉

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、撒鋪、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 爐渣級配基層

1.2.5 天然級配基層

1.3 相關章節

1.3.1 第 02336 章--路基整理

1.3.2 第 02726 章--級配粒料底層

1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | | |
|-----|----------------|---|
| (1) | CNS 490 A3009 | 粗粒料 (37.5mm 以下) 磨損試驗法 |
| (2) | CNS 491 A3010 | 粒料內小於試驗篩 75 μ m CNS 386 材料含量
試驗法 |
| (3) | CNS 5087 A3086 | 土壤液性限度 |

(4) CNS 5088 A3087 土壤塑性限度

(5) CNS 6298 A1026 道路用碎石

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 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，依設計圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面，按本章規範規定，鋪築於已滾壓整理之路基上者。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管制計畫書

1.6.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 級配粒料之級配及品質，因所採用之路面厚度設計方法而異，故承包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。

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 (CNS 490 A3009) 結果，其磨損率不得大於 50%。

2.1.3 級配粒料基層所用之材料應為岩石、礫石或爐碴軋製之碎石級配料或天然

級配料。

2.1.4 基層級配粒料之級配及品質

基層所用級配料規格如下：

A. 級配

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 in)	100
4.75 (No. 4)	25~100
0.075 (No.200)	0~ 25

B. 品質

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	25
塑性指數，最大	6

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 路基整理

依第 02336 章「路基整理」之各項規定辦理。

3.1.2 撒鋪材料

(1) 運達工地之合格材料，可直接倒入鋪料機之鋪斗中，攤平於已整理完成之路基面上；或分堆堆置於路基上，然後以機動平土機（Motor Graders）攤平。

(2) 級配粒料應按設計圖說所示之厚度分層均勻鋪設，每層厚度應約略相

等。

- (3) 鋪設時，應避免損及其下面之路基，並按所需之全寬度鋪設。
- (4) 所有不合規定之顆粒及一切雜物，均應隨時予以撿除。
- (5) 級配粒料每層撒鋪厚度應依設計圖說所示辦理，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。
- (6) 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，每層最大壓實厚度不得超過 20cm（通常鬆鋪厚度約為壓實厚度之 1.35 倍）。所用粒料最大標稱尺度不得大於壓實厚度之 1/2。

3.1.3 滾壓

- (1) 級配粒料撒鋪及整形完成後，應立即以三輪壓路機或振動壓路機滾壓。
- (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，應以機動平土機（Motor Graders）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，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。
- (10) 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

每一層至少應每 1,000m² 做密度試驗一次。

(2) 試驗方法

工地密度應以 AASHTO T191 (砂錐法) 或 AASHTO T238 (核子儀法) 等標準方法求之。

3.2.2 壓實度要求

(1) 級配粒料基層應滾壓至設計圖說所規定之壓實度。

(2) 如無明確規定時，基層壓實度至少應達到依 AASHTO T180 方法試驗所得最大乾密度之 90% 以上。

(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晾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 保護

3.3.1 已完成之基層應經常灑水保養，以防細料散失。

3.3.2 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，以立方公尺計算。

4.2 計價

4.2.1 依契約詳細價目表內所列不同材料規格，以立方公尺單價計價。

4.2.2 超出設計寬度及厚度所鋪設之任何部分均不予計價。

〈本章結束〉

第 02726 章 級配粒料底層

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工程中級配粒料底層之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

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

1.2.2 碎石級配底層

1.2.3 礫石級配底層

1.2.4 爐渣級配底層

1.2.5 天然級配底層

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

1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 490 A3009 粗粒料（37.5mm 以下）磨損試驗法

- (2) CNS 491 A3010 粒料內小於試驗篩 $75\mu\text{m}$ CNS 386 材料含量
試驗法

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 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 級配粒料底層，係將天然級配料或軋製碎石級配料，依設計圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面，按本章規範之規定鋪築於已滾壓整理之路基或基層上。

1.5.2 鋪於基層上者為底層，唯不用基層而直接將底層材料鋪於路基上者亦稱底層。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管制計畫書

1.6.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 級配粒料之級配及品質，因所採用之路面厚度設計方法而異，故承包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。

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底層者，其粗粒料應質地堅韌及耐久，經洛杉磯磨損試驗 CNS 490 A3009 結果，其磨損率不得大於 50%。

每顆碎石最少有一個破裂面。

2.1.3 級配粒料底層所用之材料應為岩石、礫石或爐碴軋製之碎石級配料或天然級配料。

2.1.4 底層級配粒料之級配及品質

底層所用級配料規格如下：

表一 第一類型底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
50.0 (2in)	100
25.0 (1in)	75~90
9.5 (3/8in)	40~75
4.75 (No.4)	30~60
2.00 (No.10)	20~45
0.425 (No.40)	15~30
0.075 (No.200)	5~15

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 路基或基層整理

依第 02336 章「路基整理」及第 02722 章「級配粒料基層」之各項規定辦理。

3.1.2 撒鋪材料

- (1) 運達工地之合格材料，可直接倒入鋪料機之鋪斗中，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，然後以機動平土機 (Motor Graders) 或其他機具攤平。
- (2) 級配粒料應按設計圖說所示之厚度分層均勻鋪設，每層厚度應約略相等。

- (3) 鋪設時，應避免損及其下面之路基、基層或已鋪設之前一層，並按所需之全寬度鋪設。
- (4) 所有不合規定之顆粒及一切雜物，均應隨時予以檢除。
- (5) 級配粒料每層撒鋪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。
- (6) 每層壓實度視滾壓機具之能量而異，除另有規定或工程司核准外，每層最大壓實厚度不得超過20cm(通常鬆鋪厚度約為壓實厚度之1.35倍)。所用粒料最大標稱尺度不得大於壓實厚度之1/2。

3.1.3 滾壓

- (1) 級配粒料撒鋪及整形完成後，應立即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，應以機動平土機（Motor Graders）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，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。
- (10) 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

每一層至少應每 1,000m² 做密度試驗一次。

(2) 試驗方法

工地密度應以 AASHTO T191 (砂錐法) 或 AASHTO T238 (核子儀法) 等標準方法求之。

3.2.2 壓實度要求

(1) 級配粒料底層應滾壓至設計圖或特訂條款所規定之壓實度。

(2) 如無明確規定時，底層壓實度至少應達到依 AASHTO T180 方法試驗所得最大乾密度之 90% 以上。

(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晾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 保護

3.3.1 已完成之底層應經常灑水保養，以防細料散失。

3.3.2 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，以立方公尺計算。

4.2 計價

4.2.1 依契約詳細價目表內所列不同材料規格，以立方公尺單價計價。

4.2.2 超出設計寬度及厚度所鋪設之任何部分均不予計價。

〈本章結束〉

第 02742 章 瀝青混凝土鋪面

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工作中之瀝青混凝土之施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 瀝青混凝土之運送

1.2.2 瀝青混凝土之鋪築及壓實

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

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1)CNS 485 A3004 粒料取樣法

(2)CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法

(3)CNS 491 A3010 粒料內小於試驗篩 75 μm CNS386 材料含量試驗法

(4)CNS 2260 K5030 地瀝青

(5)CNS 5265 A3094 道路與鋪面材料用礦物填縫料篩分析法

(6)CNS 8755 A3147 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗法

(7)CNS 8759 A3151 瀝青混合料壓實試體容積比重及密度試驗法 (飽和面乾法)

(8)CNS 12390 A3288 瀝青路面壓實度試驗法

1.4.2 美國州公路及運輸協會 (AASHTO)

(1)AASHTO T30 瀝青混合料抽油後篩分析試驗

(2)AASHTO T164 瀝青路面混合料瀝青含量試驗法

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1)ASTM D4125 瀝青混合物之瀝青含量核子儀試驗法

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)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.6 運送

1.6.1 瀝青混凝土混合料

- (1)拌妥之瀝青混凝土混合料，應以自動傾卸式卡車或其他適當之車輛運至工地鋪築。
- (2)所用運輸車輛之車箱內，應清潔、緊密、光滑，且其車身應先塗一層石臘油或其他經認可之潤滑油料，以免瀝青混凝土混合料黏附卡車上。
- (3)運送時應以帆布或其他適當之遮蓋物覆蓋保溫，以防瀝青混凝土混合料之溫度降低過度。
- (4)由拌和廠運至工地鋪築之瀝青混凝土混合料之數量，原則以天黑收工前能全部鋪築並予滾壓完成者。
- (5)瀝青混凝土混合料，如在運送途中遇雨淋濕致不符合品質規定時，應即拋棄，不得再行使用。

1.7 現場環境

1.7.1 施工氣候

瀝青混凝土應於晴天及施工地點之氣溫在 10°C 以上，且鋪築面乾燥無積水現象時，方可鋪築。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 瀝青材料

瀝青混凝土鋪面所使用之材料應符合契約圖說。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 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、路基或原有路面應按下列規定予以整修及清掃，使其符合契約圖說所示之線形、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，應清除潔淨後，以瀝青混凝土混合料填補，並予滾壓或以手夯或其他適當方法夯實。
- (5)上列各項工作完成後，應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。

3.1.2 瀝青透層或黏層之澆鋪

本工作如有瀝青透層或黏層之設計時，其施工應按相關規定辦理。

3.2 設備

3.2.1 所有施工設備及機具須經監造單位之檢查核可，並應經常加以適當之保養，俾能始終維持良好之狀態。

3.2.2 運輸設備

瀝青混凝土混合料之運輸車輛，應使用自動傾卸式卡車，其總運輸量應能與瀝青拌和廠之生產量及瀝青鋪築機之工作量互相配合，務使瀝青鋪築機能連續操作而不致延擱為原則。

3.2.3 瀝青鋪築機

- (1)除現場監造人員另有許可外，拌和料應準確地按現場監造人員所設定之路線、高程與路拱，以自行供應動力且重量達 10t 以上之鋪築機鋪築之。拌和料應於漏斗中央處傾倒，並小心卸料，以免傾倒過多溢至底層上。鋪築拌和料時，鋪築機之操作以 215m/min 之速度前進。鋪築機應裝有敏捷而有效之操縱設備，其前進與後退之速度不得小於 30m/min。
- (2)鋪裝機之速度、振動及自動厚度調整裝置，必須妥為控制，鋪築時須不使混合料有分離現象發生，俾使完成後之表面均勻平整，經壓實後能符合契約圖說之線形、坡度及斷面標準。如有分離現象，鋪築工作應立即停止，至原因查明並改正後方能繼續施工。
- (3)除靠近固定邊模處之作業外，鋪築應使用機械設備或其他補整設備以調整路面高程，並限制鋪築之拌和料使能適合路緣之線形，而不需使用固定之邊模。鋪築機應具有能鋪築最小 2.5cm 之厚度而無析離現象，且最大鋪築寬度不小於 3.5m 之能力，及將拌和料之鋪築寬度調整為一車道寬以內之能力。
- (4)在狹窄、加寬、深而不規則之斷面處、平面交叉處或岔道等地方，不適用機械方法來鋪設，其整修路面與整平路面拌和料，承包商可按現場監造人員之指示，使用經認可之鋪築設備鋪築之。

3.2.4 壓路機

- (1)瀝青混合料鋪設後，應以自走式鐵輪壓路機、振動壓路機或膠輪壓路機滾壓。通常 1 部瀝青鋪築機應配合 2 部鐵輪壓路機及 1 部膠輪壓路機，或 1 部瀝青鋪築機配合 1 部振動壓路機及 1 部膠輪壓路機，惟僅鋪橋面或每日鋪築量少於 50t 時，僅須配備 1 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 以上二軸三輪關閉振動裝置之 6t 以上振動壓路機壓路機(後輪每公分寬之壓力為 45~54kg)。
 - B. 次壓
 - a. 用自走式、能前進後退及至少有 7 輪之雙軸式膠輪壓路機，其有效滾壓寬度至少應有 150cm，各輪胎之大小及式樣應相同，輪面須為光面者，以免滾壓時路面留有痕跡。

- b. 兩軸輪胎之間距均應相等，且某一軸之輪胎應恰在另一軸輪胎間之中間，各輪胎之壓力在冷時為 $4.9 \sim 5.25 \text{ kgf/cm}^2$ (70~75psi)，熱時不得少於 6.3 kgf/cm^2 (90psi)，各輪胎間並不得相差 0.35 kgf/cm^2 (5psi) 以上。
 - c. 承包商應在工地備有測壓器，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 (Ground Contact Pressure) 不得小於 5.6 kgf/cm^2 (80 lb/in^2)。
 - d. 終壓採用 6~8t 2 軸 2 輪壓路機 (每 cm 輪寬之壓力不得少於 27kg)。
- (3) 如使用振動壓路機時
- 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合料，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 2,000~3,600rpm 為宜。
 - B. 厚度 5cm 以下之瀝青路面，不得使用振動壓路機滾壓。
 - C. 振動壓路機之滾壓速度為每小時 35km。
- (4) 用於滾壓瀝青混合料之壓路機，應裝有水箱、噴水設備、刮板及棕刷等，以保持機輪濕潤，以免瀝青混合料黏附機輪上。

3.2.5 清掃機

承包商應視需要備有清掃機，用於清掃底層、基層、路基或原有面層上之浮鬆雜物及灰塵。

3.2.6 其他工具

包括齒耙、鐵鎗、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。

3.3 施工方法

3.3.1 瀝青混凝土混合料之鋪築

- (1) 瀝青混凝土混合料應以瀝青鋪築機鋪築。瀝青鋪築機必須能自動調整行駛速度、鋪築厚度及寬度者，其作業手應由訓練有素及富有經驗者擔任。
- (2) 鋪築前應先測訂準線，俾使鋪築機有所依據，以鋪成平整之路面。
- (3) 緣石、邊溝、人孔、原有面層之垂直切面及建築物之表面與瀝青混凝土混合料相接合處，應先予噴灑瀝青黏層，使有良好之結合。
- (4) 鋪築機之速度，必須妥為控制，鋪築時瀝青混合料不得有析離現象 (Segregation) 發生，並使完成後之表面均勻平整，經壓實後能符合契約圖說所示之線形、坡度及橫斷面。如有析離現象時，應立即停止鋪築工作，並查明原因予以適當之校正後，始可繼續施工。
- (5) 瀝青混合料倒入鋪築機鋪築時之溫度，不得低於 120°C 。承包商應備厚度量測器，並隨時量測及控制鋪築厚度。
- (6) 鋪築工作應儘可能連續進行。在鋪築機後面，應配有足夠之鏟手及耙手等

- 熟練工人，俾於鋪築中發現有任何瑕疵時，能在壓實前予以適當之修正。
- (7)鋪築機不能到達而需用人工鋪築之處，應先將瀝青混合料堆放於鐵板上，然後由熟練工人用熱工具鏟入耙平均鋪築，使其有適當之鬆厚度，俾能於壓實後達到所規定之厚度及縱橫坡度。瀝青混合料如結成團狀，須先予搗碎後，方能使用。
 - (8)上述工具之加熱溫度，不得高於瀝青混合料之鋪築溫度，僅使瀝青材料不黏著即可。
 - (9)瀝青混凝土路面應依契約圖說之規定分層鋪築，鋪築前 2 小時內，先將前一層之表面清理潔淨，均勻噴灑黏層，以增強兩層間之黏結。
 - (10)最後次一層及最後一層鋪築時，鋪築機應使用自動平整度調整裝置以控制高程及平整度。
 - (11)若瀝青混凝土路面分層鋪築時，其各層縱橫接縫，不得築在同一垂直面上，縱向接縫至少應相距 15cm，橫向接縫至少應相距 60cm。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，宜接近分道線。
 - (12)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合料中。施工中間雜人等，應嚴禁入內。

3.3.2 滾壓

(1)滾壓步驟

瀝青混凝土混合料鋪設後，應以適當之壓路機徹底滾壓，直至均勻並達到所需之壓實度時為止。滾壓分為下列步驟：

- A. 橫向接縫。
- B. 縱向接縫。
- C. 車道外側邊緣。
- D. 初壓。
- E. 次壓。
- F. 終壓。

(2)滾壓方法

- A. 瀝青混凝土混合料鋪設後，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. 壓路機之鐵輪應以水保持濕潤，以免瀝青混合料黏附輪上，但水份不得

過多，以免流滴於瀝青混合料內。

- E. 鐵輪壓路機之滾壓速度，用於初壓時每小時不得超過 3km，其餘每小時不得超過 5km。
- F. 在任何情形下，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，以免瀝青混合料發生位移。
- G. 不論任何原因，如發生位移時，均應立即以熱齒耙耙平，或挖除後換鋪新瀝青混合料予以改正。
- H. 壓路機不能到達之處，應以熱鐵夯充分夯實，鐵夯之重量不得少於 11kg，夯面不得大於 320cm²。
- I. 路面之厚度、路拱、縱坡及表面平整度等，均由現場監造人員於初壓後檢查之，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。
- J. 緊隨初壓之後，以膠輪壓路機依上述方法滾壓務使瀝青混凝土混合料達到規定密度時為止。
- K. 膠輪壓路機之滾壓速度，每小時不得超過 5km，通常其與初壓壓路機之距離為 60m，滾壓時瀝青混合料之溫度約為 82°C~100°C。
- L. 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（膠輪壓路機臨時發生故障時，如得現場監造人員之同意，可暫以二輪壓路機代用）。
- M. 最後以 6~8t 二輪壓路機在路面仍舊溫暖時再行滾壓，直至路面平整及無輪痕時為止。滾壓時，瀝青混合料之溫度不得低於 65°C。
- N. 滾壓時，如發現瀝青混合料有鬆動、破裂、混有雜物或其他任何缺陷時，應立即予以挖除，並換填新瀝青混合料後，加以滾壓，使其與周圍鄰近路面具有同等堅實之程度。
- O. 滾壓時，應儘可能使整段路面得到均勻之壓實度。
- P. 滾壓後之路面，應符合契約圖說所示之路拱、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（瀝青混合料之溫度在 85°C 以上時），否則應予挖除，並重鋪新料重壓。
- Q. 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。
- R. 初壓或次壓後，應立即檢查路拱及縱坡度，並以 3m 直規檢測平整度，如有凹凸不平、粒料析離等現象應予標示並立即改正。
- S. 鋪築時倘有瀝青混凝土料掉落於施工面外時，嚴禁撥回鋪築面。

3.3.3 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以切割

機切成平整之垂直面。

- (3)接縫接合面應清刷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合料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。

3.3.4 邊緣

- (1)瀝青混凝土之邊緣，如不用木料支撐時，應稍予鋪高並以熱夯充分夯緊，使能承受壓路機之輪重後，立即開始滾壓。滾壓時，壓路機之後輪應伸出邊緣 5~10cm。
- (2)如瀝青混凝土路面與緣石或邊溝接壤時，其鋪築及滾壓工作勿損及緣石及邊溝。

3.3.5 路肩

如路肩不鋪面層時，路肩料應俟瀝青混凝土面層滾壓完成後，儘速鋪築。

3.3.6 橋面伸縮縫及人手孔裝修

- (1)後裝法施工係先於橋面及道路鋪築連續之瀝青混凝土面層，再切除橋面伸縮縫及人手孔蓋框處預留槽之瀝青混凝土鋪面，繼之安裝橋面伸縮縫及人手孔蓋框。
- (2)橋面伸縮縫及人手孔蓋框四周範圍內之空隙，則以墊板鋪蓋，並於預留槽內填入砂石料及壓實後再全面連續鋪築瀝青混凝土面層並保持其平整。完成至少 2 天後，始可以混凝土鋸切機切開預留槽，且務必保持直線切割使成一整齊之帶狀溝槽。其後挖除槽內之砂石料且須清除乾淨，挖除時應不得破壞鄰接之瀝青混凝土面層。此時應注意橋面板及人孔之出露鋼筋保持正確位置，且其表面應清理乾淨。
- (3)橋面伸縮縫及人手孔蓋框以臨時固定設備固定以使其頂部保持與路面平齊，橋面伸縮縫依裝設時之氣溫妥適調整其間隙以符設計需求。
- (4)置入補強鋼筋，將錨定螺栓、定位板等以鉚接確實固定。
- (5)移除臨時固定設備，並於伸縮縫之間隙處設置模板以免混凝土澆置時流出。混凝土面應平順並與兩側之瀝青混凝土鋪面及伸縮縫頂部、人手孔蓋框完全齊平一致，且其平整度應符合規定。

3.4 檢驗

3.4.1 瀝青含量抽油試驗

瀝青混凝土超過 1000m² 之工程，瀝青混凝土鋪於路面後滾壓前，每 1000m² 應取樣一次，依 ASTM D2726 試驗，瀝青含油量與設計含油量（瀝青量對混合料重量之百分率）之誤差應在 ±0.4% 以內，含油量每超出允許誤差 ±0.1% 者扣代表該取樣數量之瀝青混凝土料價款之 1.5%，如超出未滿 ±0.1% 時按比例計算，但若超出原設計 ±1% 以上時則須挖除重鋪或加鋪，其加鋪

厚度不得小於原設計厚度。

3.4.2 瀝青混合料抽油後篩分析試驗

依 AASHTO T30 瀝青混合料抽油後篩分析試驗，每 1000m² 應取樣一次。

(1) No. 4 篩以上之允許誤差在±7%以內者

(2) No. 8 篩至 No. 100 篩之允許誤差在±4%以內者

(3) No. 200 篩之允許誤差在±2.0%以內者

3.4.3 壓實度

(1) 瀝青混凝土應滾壓至設計圖說所規定之壓實度。面層及底層應每 1000m² 以馬歇爾試驗檢驗壓實度各一點，檢驗結果不得低於室內試驗密度的 95%。檢驗結果，若面層之壓實度低於 95%但高於 93%時，應加鋪厚度 2.5cm 之瀝青混凝土，低於 93%時，則應挖除重鋪；底層壓實度小於 95%者，應再灑水滾壓至測試壓實度達 95%以上使為合格。

3.4.4 鋪築厚度

(1) 路面完成後，每 1,000m² 應鑽取一件樣品，檢測其厚度，檢測位置以隨機方法決定。所留試洞於檢測後，應即以適當材料回填並予夯實。

(2) 路面厚度之許可差應按下列規定辦理。

A. 許可差

厚度檢測結果，任何一點之厚度不得少於設計厚度之 90%，其全數之平均不得少於設計厚度。

B. 厚度不合格時應鋪足，且加鋪厚度不得小於 2.5cm，長度不得少於 50 公尺，並於加鋪範圍外繼續抽驗至合格為止。

3.5 路面保護

3.5.1 瀝青混凝土於最後滾壓完成後，在鋪面溫度冷卻至 50°C 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 本警示帶按契約以平方公尺為計量標準，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，其費用應視為已包括於整體計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 按契約以平方公尺為單價給付。

4.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料、機具、與附帶設備、運輸、專利費等及為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 02779 章 人行道底層

1. 通則

1.1 本章概要

說明人行道工程中之路基整理、級配粒料底層及混凝土界石之有關作業，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。人行道頂面鋪面、緣石及緣石側溝不在本章範圍。

1.2 工作範圍

1.2.1 人行道路基不論在挖方或填方上，均應設計圖所示或業主/監造單位所指定之高度、坡度施工，並予以壓實。

1.2.2 混凝土底層

1.2.3 混凝土界石

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

1.3.6 第 03053 章—水泥混凝土之一般要求

1.3.8 第 03054 章—水泥混凝土結構物

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準

- | | |
|-------------------|---------------------|
| (1) CNS 61 R2001 | 卜特蘭水泥 |
| (2) CNS 485 A3004 | 粒料取樣法 |
| (3) CNS 486 A3005 | 粗細粒料篩析法 |
| (4) CNS 490 A3009 | 粗粒料（37.5mm 以下）磨損試驗法 |

- (5) CNS 1174 A3038 新拌混凝土取樣法
- (6) CNS 1176 A3040 混凝土坍度試驗法
- (7) CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法
- (8) CNS 3090 A2042 預拌混凝土
- (9) CNS 3408 A3059 粗粒料（粒徑 19mm 以上）磨損試驗法
- (10) CNS 6298 A1026 道路用碎石
- (11) CNS 11827 A2203 道路用高爐爐渣

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 T193 加州承載比（CBR）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

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 路基整理應符合第 02336 章「路基整理」之規定。

2.1.2 級配粒料底層應符合第 02726 章「級配粒料底層」之規定。

2.1.3 混凝土應符合第 03053 章「水泥混凝土之一般要求」及第 03054 章「水泥混凝土結構物」之規定。

2.1.4 伸縮縫材料依設計圖之規定。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 人行道路基之高程與坡度應依契約圖說所示或工程司之指示。路基整理應壓實至依第 02336 章「路基整理」測定之最大乾密度之 90%。

3.1.2 2.1.3 混凝土底層依第 03054 章「水泥混凝土結構物」之規定。

3.1.3 界石應依設計圖說所示尺度施工。

4. 計量與計價

人行道底層包括路基整理、混凝土底層、鋼筋、伸縮縫等費用已包含於人行道面層單價中不另計量計價。

〈本章結束〉

第 02786 章 高壓凝土地磚

1. 通則

1.1 本章概要

本章係說明高壓凝土地磚(以下簡稱凝土地磚)之供應、安裝及清潔等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 人行道鋪面

1.2.2 車道鋪面

1.2.3 停車格植草磚

1.3 相關章節：

1.3.1 第 02779 章--人行道底層

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)：

(1) CNS 1240 A2029 凝土地粒料。

(2) CNS 13295 A2255 高壓凝土地磚。

1.4.2 美國州公路及運輸協會(AASHTO)：

(1) AASHTO T180 土壤含水量與密度關係試驗法(改良示夯實試驗法)。

(2) AASHTO T191 以砂錐方法測定土壤工地密度試驗法。

(3) AASHTO T224 土壤夯實試驗中粗粒料之標準修正方法。

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

(1) 施工製造圖：顯示混凝土磚之鋪設型式及細部大樣，包括細砌、接縫及斷面各層之尺寸，並經業主/監造單位核可。

(2) 樣品：廠商應提送各式全尺寸之樣品二份供業主/監造單位審查。

1.5.2 廠商資料：混凝土磚清潔劑說明書。

1.5.3 試驗報告。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 混凝土磚應使用繩索捆紮並以托板運送。

1.6.2 混凝土磚應離地儲存，並以防水油布完全覆蓋。

1.6.3 混凝土磚於裝卸時應避免破損及斷裂。

1.7 品質保證

1.7.1 依照本章引用標準之規定。

2. 產品

2.1 高壓混凝土磚(人行道、車道磚及植草磚)：符合 CNS 13295 A2255，厚度 6 或 8cm 之 A 級品。

2.2 人行道及車道磚表面處理：天然石噴砂面表面處理，顏色以圖說標示為主。

3. 施工

3.1 檢查

3.1.1 檢查待鋪設混凝土磚之基層表面是否夯實或對鋪面有不良影響之情況。

3.1.2 檢查尚未安裝之混凝土磚是否損壞。

3.2 準備工作

3.2.1 安裝面應予徹底清理，若未安裝之鋪面版(磚)已破損，則應運離工地。

3.2.2 混凝土磚之鋪設應按工程司核可之施工製造圖施作。

3.2.3 工程介面之配合工作，應按契約相關規定辦理。

3.3 安裝

3.3.1 應儘可能使用整塊混凝土磚之單元代替切割單元。

3.3.2 混凝土磚墊層混凝土：210kgf/cm²。

3.4 清理與保護

3.4.1 施作完成後，應立即清理鋪面表面。

3.4.2 已安裝完成之混凝土磚表面應保持清潔，且不得有龜裂、碎片、破損、或其他缺陷。

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：

名 稱	檢 驗 項 目	依 據 之 標 準	規 範 之 要 求	頻 率
高壓混凝土磚	外觀、尺度、許可差	CNS 13295 A2255	外觀不得有影響強度及其特性之裂紋。尺度依契約圖說規定辦理。長度及寬度許可差應為標示尺度之 $\pm 2\text{mm}$ ，厚度許可差應為標示厚度之 $\pm 3\text{mm}$ 。	1. 數量未達 1000 m ² 時，免檢驗。 2. 數量達 1000m ² 檢驗 1 次。 3. 數量超過 1000 m ² ，每 1000 m ² 加驗 1 次。
	抗壓強度		平均值應在 560 kgf/cm ² 以上，且不得有任一試樣測試值低於 510 kgf/cm ² 者。	
	抗壓強度吸水率		平均值應在 7.0% 以下，且不得有任一試樣測定值超過 9.0% 者	

	耐磨性		每 50cm ² 不得超過 15cm ³ ，且厚度磨耗平均值不得超過 3mm	
--	-----	--	--	--

5. 計量與計價

5.1 計量

5.1.1 高壓混凝土磚鋪面，依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺為單位計量。

5.1.2 花崗石 LOGO 飾板，依契約圖說所示之鋪設數量，以面為單位計量。

5.1.3 高壓混凝土磚緣石，依契約圖說所示之鋪設長度，以公尺為單位計量。

5.2 計價

5.2.1 高壓混凝土磚鋪面契約單價已包括整地挖填、路基整理、混凝土墊層、鋼筋或熔接鋼線網、模板、水泥砂漿、高壓混凝土磚鋪面、伸縮縫處理、填縫處理等所需之人工、材料、機具、設備及附屬設施等，以及為成本項工作所需之一切費用在內，另無其他給付。

4.2.2 花崗石 LOGO 飾板每面契約單價已包括整地挖填、路基整理、混凝土墊層、鋼筋或熔接鋼線網、模板、專用黏著劑、花崗石 LOGO 飾板、伸縮縫處理、填縫處理等所需之人工、材料、機具、設備及附屬設施等，以及為成本項工作所需之一切費用在內，另無其他給付。

4.2.3 高壓混凝土磚緣石契約單價已包括整地挖填、路基整理、混凝土墊層、水泥砂漿、高壓混凝土磚緣石、填縫處理等所需之人工、材料、機具、設備及附屬設施等，以及為成本項工作所需之一切費用在內，另無其他給付。

〈本章結束〉

第 02811 章 噴灌. 水景. 生態池系統工程規範

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 說明:本節說明噴灌及水景之主要設備暨有關之輔助設備及器材之安裝、操作，以完成其他各節所規定之資料和設備相關之要求功能。依規範及圖說所要求應提供器材必要配件之一覽表附於每設備之後，但不得將該一覽表視為器材設備清單或所有必要設施設備完整目錄，若為達成系統功能需要應裝設之配件未詳列於本節表中，承包商亦應無條件裝設不得要求加價或補償以利系統之完整執行。

1.2 工程範圍

- 1.2.1 凡合約圖樣上註明為植栽噴灌系統工程、噴泉水景工程及生態水池工程者，包括材料之供應與專業責任施工所需之一切人工、材料、機具設備及運輸等，其費用均包括於本項工程合約單價內。

1.3 系統設計要求

- 1.3.1 承商須依原設計圖噴頭及設備分佈條件，再按照送審材料設備的規格重新規劃設計灌溉系統管路配置。以減壓器及升壓泵提供景觀灌溉系統之最佳水壓，並考慮其各構件之組合。如管路其中必須變更或增加材料，相關費用須由承商自行負責，不得藉以追加工程款。
- 1.3.2 規劃灌溉系統在早上完成噴灑工作不在下午進行澆水工作以避免妨礙民眾日間至黃昏間活動。規劃噴灌灑水工作於上午 08:30 以前完成補充植物日基本需水量。並經建築師確認核准後方可設定。
- 1.3.3 為避免金屬鏽蝕多年後出現問題，閥門一律不採用鍍鋅內卜管件，須採用不鏽鋼材質或非金屬製品。

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| (1) CNS 1296 K3003 | 聚氯乙稀軟管 |
| (2) CNS 1297 K6139 | 聚氯乙稀軟管檢驗法 |
| (3) CNS 1298 K3004 | 聚氯乙稀塑膠硬質管 |
| (4) CNS 1299 K6140 | 聚氯乙稀塑膠硬質管檢驗法 |
| (5) CNS 2334 K3011 | 飲水（自來水）用聚氯乙稀塑膠硬質管接頭配件 |
| (6) CNS 4053 K3033 | 自來水用聚氯乙稀塑膠硬質管 |

1.4.2 美國保險業試驗室 (UL)

- (1) UL 6

1.4.3 美國防火協會 (NFPA)

- (1) NFPA 700-310-11

1.4.4 歐洲國家標準 (DIN)

(1) CE

(2) VDE-GS

1.5 資料送審

1.5.1 承包商需於施工前兩個月提出施工計劃書，經業主及建築師核准後方能施工，計劃書內容包括：器材設備型錄、材料說明、樣品、施工大樣圖、施工人員編組、施工程序、施工方法及一切與其他工程之配合計劃、品管、預定進度表等。

(1)材料說明應包括原製造廠產品型錄，技術資料及國內或國外檢驗單位之試驗報告書。承商須提送包括但不限於下列各項產品的型錄資料供審核，原文資料重點處須付予中文譯文。

(2)責任施工廠商需具有對該材料設備的專業經驗與施工技術，並為原廠所授權之代理商或經銷商，且原廠需開立材料保證書以確保材料及施工之雙重品質保證，材料進口者需附海關進口證明。承包商於得標後「14」天內應檢附下列資料「3份」，以供審核。

1.5.2 施工製造圖

(1) 各區水景及噴灌管線路徑及配置詳圖、水管之大小及配置及噴泉噴頭之流量、所需揚程、效果說明，包括管路、設備、材質、規格、功效及其尺寸。施工製造圖須標明所有設備之詳細規範。

(2) 各區域控制箱之基座的尺度。

(3) 控制箱尺寸。

(4) 置放控制閥之閥箱。

(5) 控制箱配置圖及單線圖。

(6) 其他相關設備大樣圖。

1.5.3 證明文件：水景及噴泉設備器材部分應提送產品規格、材質、效能及廠牌的原版目錄說明資料，並需檢附代理商之原廠授權代理證明（台製品檢附製造廠之工廠登記）、代理商公司執照、營利事業登記證及保固證明書。

1.5.4 操作及維修手冊與人員訓練

(1)於竣工驗收時，須點交系統操作與故障維修中文說明手冊。內容包含控制器(系統)設定說明、噴頭調整說明、泵浦故障檢查步驟與故障排除方法。

(2)在系統最後安裝和測試階段，須安排一合格人員提供最少一次協助和灌溉人員的訓練。

1.6 品質保證

1.6.1 1. 製造商:除一般說明之需求外，儀錶和控制設備，應由一營運正常，目前仍從事該類似設備之設計與製造且聲譽優良之廠商提供，所有提供之設備應全為新品，且為目前新之設計。

2. 維護性:所有設備之設計須易於保養及維護，且不需大事拆卸，即可接近主體部份。凡容許或要求在現場施行之內部調整，應在拆除面板或蓋板後即可為之。

3. 噴灌、水景生態池系統須提供的設備主要元件有：

(一)噴灌材料

(二)給水閥材料

(三)水景.生態池材料

上列材料詳 2.2 噴灌、給水閥、水景及生態池系統設備規範。

1.6.2 本項工程完成後，應由承包商與責任施工廠商共同出具連帶保固書及原廠材料保證書
提送業主核備，保證在驗收合格後，保固期間工程如有瑕疵應予無償修復或重作。

1. 產品

2.1 安裝說明

(1) 應按圖樣所示之規定或說明，進行灌溉設備及管線之供應與安裝，以方便所有管線
和設備之控制與維護。所提供之閥應有適度之裕度，使其在規定之試驗壓力下無漏
洩。

(2) 管操作壓力及壓力等級

除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管路（包括引水）上各操
作閥及配管，均能承受加壓送水裝置全閉揚程1.5 倍以上的試驗壓力、工作壓力。
則應大於加壓送水裝置之全閉揚程。

2.2 器材設備規範

本章所規定之材料規範均為適用本工程之標準，應按照所列功能規格選用

(一)噴灌材料

(1) 5HP電腦變頻恆壓幫浦組

規格=相數(Φ)=三相；電壓(V)=380

(P1)5HP Q=200LPM H=36M

(P2)5HP Q=200LPM H=30M

控制模式：採微電腦變頻恆壓控制，無段壓力微調

特性：具缺水失壓時自動斷電保護馬達功能，漏水自動偵測，具壓力補償功能

(2) 3/4" 中型隱藏式不鏽鋼噴頭組

a. 規格：

入水口徑：3/4" 母牙

噴頭標準壓力範圍：25-65PSI

最大使用壓力：75PSI，提升高度：4"

水流量：1.0gpm-9.5gpm

濾網網目≤1150micron，噴灑仰角：25°

噴灑角度可調整40°-310°亦可360°全回轉

b. 材質:

上蓋應為橡膠製，回縮彈簧應為高張力，提升部位為不鏽鋼製。

c. 應附配件:

噴頭開啟及調整工具

提升固定器3.8組以上不同半徑水量噴嘴

d. 選用噴嘴:

水壓力=2.5Bar，出水量=15.9L/min

噴灑半徑=12.8m，降水(雨)量=11.6mm/hr

噴嘴出水角度=25°

e. 特性需求:

應具雙凸緣防沙密封圈，確保噴頭被沙土覆蓋時亦可完全縮回。噴頭內部應具大面積濾網(濾網網目 $\leq 1150\text{micron}$)保護，避免噴頭阻塞。內部應具分流裝置，減少壓力損失，無論噴嘴大小旋轉速度均可維持標準速度。同一支噴頭需為可調整角度(角度調整以每5°為增加單位)，亦可全迴轉。應具記憶圈，確保被由外部轉變噴灑角度時，亦可回復原有角度設定。應具無聲滑動離合裝置，防止調整角度時齒輪及動力組損壞，應具水潤滑高轉矩齒輪動力組，確保動作穩定，噴頭內部應具濾沙裝置，內部具止溢流閥及高張力彈簧，防止因低壓或地形高低，產生溢流而積水，可適用最大地形落差 $\leq 10'$ 。

(3) 3/4" 中型隱藏式不鏽鋼噴頭組

a. 規格:

入水口徑:3/4" 母牙

噴頭標準壓力範圍:25-65PSI

最大使用壓力:75PSI，提升高度:4"

水流量:0.5gpm-2.5gpm

濾網網目 $\leq 1150\text{micron}$ ，噴灑仰角:13°

噴灑角度可調整40°-310°亦可360°全迴轉

b. 材質:

上蓋為橡膠附定位螺絲，高張力彈簧應為不鏽鋼製，提升部位為不鏽鋼製。

c. 應附配件:

噴頭固定器及調整工具

提升固定器2.4組以上不同半徑水量噴嘴

d. 選用噴嘴:

水壓力=2.5Bar，出水量=4.5L/min

噴灑半徑=7.3m，降水(雨)量=10.2mm/hr

噴嘴出水角度=13°

e. 特性需求:

應具雙凸緣防沙封圈，確保噴頭被沙土覆蓋時亦可完全縮回。噴頭內部應具大面積濾網(濾網網目 $\leq 1150\text{micron}$)保護，避免噴頭阻塞。內部應具分流裝置，減少壓力損失，無論噴嘴大小旋轉速度均可維持標準速度。同一支噴頭需為可調整角度(角度調整以每5°為增加單位)，亦可全迴轉，應具記憶圈，確保被由外部轉變噴灑角度時，亦可回復原有角度設定。應具無聲滑動離合裝置，防止調整角度時齒輪及動力組損壞，應具水潤滑高轉矩齒輪動力組，確保動作穩定，噴頭內部應具濾沙裝置。

(4) 1/2" 節水調壓噴頭組, 提升高度4"

a. 規格:

入水口徑:12.7mm NPT母牙

噴頭可操作壓力範圍:1-4.1bar

提升高度 $\geq 10.2\text{cm}$ ，濾網網目 $\leq 1.14\text{mm}^2$

沖洗蓋耗水量:0.75LPM

b. 功能及材質需求:

噴頭內具壓力調整閥控制噴嘴噴灑壓力保持在30psi(2bar)，不受進水壓力影響，不鏽鋼回縮彈簧避免生鏽並確保噴頭完整縮回，噴嘴需具不鏽鋼調整螺絲，可調整減少噴灑半徑，具摩擦阻力軸環，可輕易將提升部位旋至需要的角度位置，具低湧流封圈，可提供同迴路配置較多噴頭，角度可調整

c. 節水功能::

噴嘴移除或更換時,可自動截斷關閉進水避免浪費，提升部位或噴頭有被破壞而產生破損時,可自動截斷關閉進水避免浪費，內部具逆止流閥防止低位噴頭溢流水，可避免淹水及浪費,適用最大地形落差 ≥ 3 公尺

d. 選用噴嘴:(水壓力=2.0Bar)

噴灑半徑 R=4.9M噴嘴:(噴灑仰角28°)

出水量=7.8L/min(180°)，降水(雨)量=34.4mm/hr

噴灑半徑 R=4M噴嘴:(噴灑仰角28°)

出水量=4.5L/min(180°)，降水(雨)量=17.1mm/hr

噴灑半徑 R=3.4M噴嘴:(噴灑仰角10°)

出水量=3.3L/min(180°)，降水(雨)量=17.4mm/hr

噴灑半徑 R=2.4M噴嘴:(噴灑仰角5°)

出水量=2.6L/min(180°)，降水(雨)量=26.7mm/hr

邊長型噴嘴-噴灑範圍= 9.1*1.2m:

出水量=4.5L/min，降水(雨)量=48.3mm/hr

單邊型噴嘴-噴灑範圍= 4.6*1.2m:

出水量=2.3L/min，降水(雨)量=48.3mm/hr

(5) 2" 強力型套接電磁閥組

a. 規格:

進出水口:2" 套接式接頭

使用電壓:AC 24V， 啟動電流 $\leq 0.5A$ ，持續動作電流:0.23A

控制水流量範圍: 20-200GPM

壓力損失:水流量60GPM時損失 $\leq 3PSI$

最大/最小工作壓力= 200psi/15psi，

耐壓:200psi

b. 材質:

本體尼龍玻璃纖維

c. 特性:

高等級PVC套接式接頭，方便安裝及拆卸維護，具流量調整閥。軸塞具防脫落裝置，方便清理。一體成型的強化膜片，增加耐久性。可相容於電池式控制系統。整體式尼龍玻璃纖維線圈及不鏽鋼軸塞，套接隔離閥需與電磁閥同廠牌，以確保可銜接無誤。

(6) 大型綠地閥箱規範

a. 功用:適用於埋設地下之工程或噴灌工程用於保護閥類或水錶

b. 規格:

上部尺寸539mm*372mm，下部尺寸600mm*433mm(±5%)

高度 $\geq 307mm$

c. 材質: 本體黑色高強度PP，上蓋綠色PP

d. 特性:重疊插入上蓋確保污物不會進入閥箱內，出廠預留管路配置鏤空板槽，可方便快速安裝，斜角上蓋邊緣，可避免被破壞

(7) 方型綠地閥箱規範

a. 功用:適用於埋設地下之工程或噴灌工程用於保護閥類或水錶

b. 規格:

上部尺寸266mm*394mm，下部尺寸480mm*352mm(±5%)

高度 $\geq 312\text{mm}$

c. 材質：本體黑色高強度PP，上蓋綠色PP

d. 特性：重疊插入上蓋確保污物不會進入閥箱內，出廠預留管路配置鏤空板槽，可方便快速安裝，斜角上蓋邊緣，可避免被破壞

(8) 12站噴灌控制器

a. 規格：

輸入電壓：220V AC/輸出電壓：24V AC/0.83A

可控制迴路數 ≥ 12

3組獨立程式，每組程式具3段啟動時間

萬年曆時間(包含閏年)

噴灑行程可選擇：奇數日/偶數日噴、間隔日噴、

1-30日噴、7日流程噴，或特定日噴

單迴路可設定噴灑時間由1分鐘至5小時59分鐘

迴路之間可設定延遲時間：1秒-30分鐘

在無AC電源或AA電池時，需具鋰電池可記憶程式

需具雨天停機忽略快速鍵

輸入及輸出均有突波保護

具1安培自我重設開關，可保護短路的迴路

噴灑時間可以比例調整：0%-200%

可事先設定每年的特定月份整體噴灑比例：0%-200%

b. 材質：耐久塑膠，IP ≥ 24

(9) 16站噴灌控制器

a. 規格：

輸入電壓：220V AC/輸出電壓：24V AC/1.25A

可控制迴路數：16

3組獨立程式，每組程式具4段啟動時間

3組可選擇適合植栽種類的噴水行程，

或噴灑行程可選擇：奇數日/偶數日噴、

間隔日噴、1-30日噴、7日流程噴，或特定日噴，

噴灑時間可依比例調整：0%-200%

需可事先設定某年某月份的噴灑比例

雨天延遲啟動可設定最多至99天

需具3種測試模式:1. 手動模式. 2. 循環模式. 3. 3分鐘測試

單迴路噴灑時間設定可由1分鐘至9小時59分鐘

b. 功能特性:

完整的程式設定功能，可搭配遙控主機進行無線控制

無線模組可於出廠時即裝設，亦可出廠後另外增設

具永久性程式記憶儲存，不會因無AC電源或電池而流失

可依迴路設定幫浦是否啟動，啟動時間為可累計

具自我重置漏電保護，IP \geq 24

(10) 雨天自動停機裝置規範

a. 功用:節省不必要的噴灑

b. 規格特性:

感應落雨範圍可調:1/8"-1"

配有固定支架，底部具1/2"螺牙，可安裝於高處亦可安裝於管路上，適用於低電壓的噴灌系統使用。

(11) 3"直立式鋼製環氧樹脂過濾器40T/H

a. 進出水口:3"法蘭接頭

濾器表面積:2004cm²

b. 濾網材質/目數: ANSI316不鏽鋼/125microns

c. 支撐濾殼材質/孔目: ANSI304不鏽鋼/2mm

d. 本體材質:鋼製材質外塗環氧聚酯

過濾流量:800LPM

(二)給水閥材料

(1)3/4"防盜型給水閥

a. 功用:內附止水閥可隨時接水供澆灌用

b. 特性:

插桿插入後供水，拔出後即止水附保護蓋避免泥沙進入阻塞

塑鋼製保護蓋附鎖可防止被竊水

具兩片翼狀板，埋設於土內可防止被盜

亦可避免使用插銷時給水閥隨插銷轉動之不便

c. 材質:全體銅製

(2) 3/4"軟水管接頭

- a. 功用:供灑水軟管接管用
- b. 特性:方便澆灌軟管相接使用適用於萬向彎頭3/4"內牙接口
- c. 材質:全體銅製

(3) 3/4" 銅製活動彎頭

- a. 功用:供灑水軟管接管用
- b. 特性:
 - 可萬向轉動方便澆灌耐壓 $8\text{kg}/\text{cm}^2$ 不漏水
 - 適用於給水閥插桿3/4"內牙接口, 3/4" 出水接頭
- c. 材質:全體銅製

(三) 水景.生態池材料

(1) (PA)過濾出水幫浦

- b. 規格:
 - 2HP 3 ϕ 380V, Q=400LPM H=8M
- c. 功能特性:
 - 本幫浦外層具有一層不銹鋼隔離濾器
 - 可隔離污物使幫浦不至於被阻塞無法吸收到水

(2) (PB)循環出水智能幫浦

- a. 功用:專為過濾循環使用之出水幫浦
- b. 規格:
 - 尺寸(L*W*H):380*360*205mm($\pm 5\%$)
 - 功率 $\leq 320\text{W}$ 電壓:1 ϕ 220V
 - 最高揚程 $\geq 5.2\text{m}$, 最大流量 $\geq 450\text{LPM}$
 - 出水口:2", 吸水口:2", 可外接管徑1", 1-1/4", 1-1/2", 2"
 - 隔離濾器表面積 $\geq 1300\text{cm}^2$
 - 可容許污物通過粒徑 $\geq 11\text{mm}$
- c. 功能特性:
 - 外框具塑鋼隔網濾器可防止大型污物進入馬達
 - 幫浦內含雙馬達, 可遙控開/關或調整水量大小
 - 具兩處吸水口, 可外接吸污器或至水池另一端吸水
 - 可接受電子式轉速控制, 無水運轉時, 自動關閉

(3) (PD)循環出水智能幫浦

- a. 功用:專為過濾循環使用之出水幫浦

b. 規格:

尺寸(L*W*H): 340*280*165mm(±5%)

功率 \leq 145W 電壓:1 ϕ 220V

最高揚程 \geq 5.2m, 最大流量 \geq 260LPM

出水口:2", 吸水口:2", 可外接管徑1", 1-1/4", 1-1/2", 2"

隔離濾器表面積 \geq 1000cm²

可容許污物通過粒徑 \geq 11mm

c. 功能特性:

外框具塑鋼隔網濾器可防止大型污物進入馬達

具兩處吸水口, 可外接吸污器或至水池另一端吸水

具缺水及過載自動斷電功能, 並可接受電子式轉速控制

(4) (PE) 跳泉出水智能幫浦

a. 功用: 專為過濾循環使用之出水幫浦

b. 規格:

尺寸(L*W*H): 420*240*262mm(±5%)

功率 \leq 650W 電壓:1 ϕ 220V

最高揚程 \geq 8.5m, 最大流量 \geq 500LPM

出水口:2", 吸水口:2", 可外接管徑1", 1-1/2", 2"

隔離濾器表面積 \geq 1320cm²

可容許污物通過粒徑 \geq 8mm

c. 功能特性:

具重心穩定把手方便安裝與維護

可乾濕(水陸)兩用, 可接受電子式轉速控制

(5) (PF) 過濾專用幫浦

a. 功用: 專為過濾循環使用之出水幫浦

b. 規格:

尺寸(L*W*H): 380*360*205mm(±5%)

功率 \leq 198W 電壓:1 ϕ 220V

最高揚程 \geq 4.5m, 最大流量 \geq 335LPM

出水口:2", 吸水口:2", 可外接管徑1", 1-1/4", 1-1/2", 2"

隔離濾器表面積 \geq 1300cm²

可容許污物通過粒徑 \geq 11mm

c. 功能特性：

外框具塑鋼隔網濾器可防止大型污物進入馬達
幫浦內含雙馬達, 可遙控單獨切換開/關或調整水量大小
具兩處吸水口, 可外接池面吸污器或至水池另一端吸水
可接受電子式轉速控制, 無水運轉時, 自動關閉

(6) (PG)過濾專用幫浦

a. 功用：專為過濾循環使用之出水幫浦

b. 規格：

尺寸(L*W*H)：420*240*262mm(±5%)

功率≤450W 電壓：1 ϕ 220V

最高揚程≥8m, 最大流量≥333LPM

出水口：1", 1-1/2", 2" 三種可更換

c. 功能特性：

具重心穩定把手方便安裝與維護

可乾濕(水陸)兩用

隔離濾器表面積≥1320cm²

可容許最大8mm污物通過

(7) (PH)泡沫噴泉專用幫浦

a. 功用：專為噴泉設計的專用幫浦, 將水泵至需求的揚程及水量

b. 規格：

尺寸(L*W*H)= 420*220*262mm(±5%)

功率≤645W 電壓：1 ϕ 220V

出水口：1", 1-1/2", 2" 三種可更換

隔離濾器表面積≥1350cm²

c. 功能特性：

具重心穩定把手方便安裝與維護

可乾濕(水陸)兩用

具不鏽鋼隔離濾器, 可接受電子式轉速控制

(8) (PS)2HP排水幫浦

a. 功用：景觀用水、園藝灌溉

b. 規格：

尺寸(L*W*H)= 252*238*616mm(±5%)

標準揚程 $\geq 9\text{m}$, 標準水量 $\geq 500\text{LPM}$

出水口:3"

功率:2HP 電壓:1 ϕ 220V

可容許污物通過粒徑 $\geq 8\text{mm}$

c. 功能特性:

全面水冷卻馬達, 可長時間運轉。馬達省電、效率高

可乾濕(水陸)兩用

(9) 粗顆粒污物過濾槽

a. 功用: 可完整濾除漂浮及顆粒污物

b. 規格: (L*W*H)= 800*600*800mm(± 5%)

進水口:1*DN100mm/DN150+2*50mm

出水口:1*DN100/DN150

過濾網罩數量 ≥ 2 個, 過濾網目 $\leq 800\text{microns}$

最大流量(l/h) $\geq 12,500$

淤泥排出口:DN50mm

c. 功能特性:

具轉動式清潔刷可清理濾網

入水經過 2 組大表面積濾網後進入下一個過濾流程

底部具污物儲存處及淤泥清理溝,

具污物清理指示裝置及清理沖洗噴嘴

可外加自動清理裝置

配件包括滑動閥方便排放污泥及清理槽體

(10) 自動清理驅動器

a. 功用: 自動清理粗顆粒污物過濾槽內濾網

b. 規格: (L*W*H)= 700*230*120mm(± 5%)

電壓:12V(附 220-12V 變壓器)

功率 $\leq 4.5\text{W}$

c. 功能特性:

以馬達轉動清潔刷清理濾網

複合式時間控制, 每隔 30 分鐘進行一次清理流程

(11) 模鑄式砂濾桶

a. 功用: 沉澱過濾水中雜質, 保持水質清澈

b. 規格:

D=60cm, H=87.5cm (±5%)

濾水量=14噸/小時

口徑:1-1/2" 最大過濾速率 $50\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

具壓力錶，洩壓閥，排水閥及1-1/2"洩砂蓋

D=75cm，H=104.5cm(±5%)

濾水量=21噸/小時

口徑:2" 最大過濾速率 $50\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

具壓力錶，洩壓閥，排水閥及2"洩砂蓋

c. 特性:

透明上蓋，可視查桶內狀況

洩砂蓋上具有3/4"排水閥，

無需將濾砂取出即可將桶內污水排空

本體抗化學侵蝕，耐候材質，可放置於戶外使用

d. 材質:

可回收多元聚丙烯材質，外殼象牙色以注射熱熔塑料成型，

PVC透明上蓋，ABS上蓋固定環(螺紋)

頂部及底座採熱焊接連結

(12) UVC-110W.72W紫外線殺菌機

- a. 功用：以紫外線光殺除水中微生物及藻類，確保水質乾淨健康，有效地對抗藻類而且減少水中的病毒和細菌。

b. 規格:

(L*W*H)=730*215*200mm (±5%)，

電壓220V, 功率 $\geq 110\text{W}.72\text{W}$, 最大泵水量:40000L/H

進水口:3/4"-2", 出水口兩組:1"-1-1/2"

c. 功能特性:

具複合式磁化裝置，降低設備鈣質之水垢累積，快鎖開啟裝置可輕易更換燈管無須使用工具，與生態過濾槽連接使用，具自動旋轉清潔紫外光管裝置，確保全輸出效果，具紫外線燈運作檢查口，進出水口均有流量調整閥，可依狀況分流調整。

(13)UVC-55w紫外線殺菌機

- a. 功用：以紫外線光殺除水中微生物及藻類，確保水質乾淨健康，有效地對抗藻類而且減少水中的病毒和細菌。

b. 規格: (L*W*H)=600*180*198mm(±5%)，

電壓220V，功率 $\geq 55\text{W}$ ，最大泵水量:30000L/H

進水口:3/4"-2", 出水口兩組:1"-1-1/2"

c. 功能特性:

具複合式磁化裝置，降低設備鈣質之水垢累積，快鎖開啟裝置可輕易更換燈管無須使用工具，與生態過濾槽連接使用，具自動旋轉清潔紫外光管裝置，確保全輸出效果，具紫外線燈運作檢查口，進出水口均有流量調整閥，可依狀況分流調整。

(14) 比例式加藥機

a. 規格:1 ϕ 220V 50/60Hz

b. 加藥量:10L/H 壓力:5BAR

最佳水型:在流量達到 110 l/min 時，流量可調範圍:0-100%，0-20%，接觸藥劑材質:多丙烯,鐵弗龍,氯化乙烯。

(15) 大型池面除污裝置

a. 功用:

具有防止池塘水嚴重受到污染，可將漂於水面之落葉及小樹枝過濾，使水池水面上無任何雜物及漂浮物體。

b. 規格: L*W=780*585mm，接管直徑:100mm

過濾籃容量 \geq 12L, 可處理表面積 \geq 80 m²

幫浦吸入流量 10000-30000l/h, 4" 接口

c. 特性:

可隨水位高低自動調整吸入口，可調範圍 \geq 530mm

可適用於重力回流系統亦可用於幫浦吸入系統

大容量不鏽鋼濾籃容易清理

吸入高度調整範圍:350-530mm

(16) 1" 泡沫噴泉噴頭

a. 功用:使噴出泡沫型噴泉

b. 特性:依需求可調整泡沫量大小，

5cm 大口徑出水可呈現較大之泡沫噴泉

c. 材質: 外部不銹鋼、內部塑鋼

(17) 1/2" 直上噴泉噴頭

a. 功用:噴出小水柱型噴泉，可多支搭配型成多變之噴泉形式

b. 特性:出水角度可調整，噴頭內附塑膠導水器，可呈現較佳之水柱噴泉

漸縮式噴頭管，可使水柱較為平順穩定

c. 材質: 全體銅製

(18) ABS排水(連通)蓋板

a. 功用:作為吸水或排水口蓋用

b. 特性:可有效阻擋髒污進入管內

c. 材質:ABS, 不銹鋼螺絲

(19) 水中燈專用水中變壓器

a. 功用：可放置於水中變壓供低壓燈具使用

b. 規格：尺寸 W*H=140*59mm(± 5%)

輸入電壓:230V, 輸出電壓:12 V

功率≥150VA, 輸出低壓防水插座*4

c. 特性:本變壓器可供應銜接:35W水中燈*4, 75W水中燈*2, 50W水中燈*3

本水中變壓器可放置於水池中, 具有防水之功能

(20) HI-POWER噴泉LED燈9W

a. 功用：作為噴泉水景投射照明使用

b. 規格：尺寸 143*125*105mm(± 5%)

電壓:DC24V, 功率 9w

使用光源:HI-POWER LED

c. 特性: 1W紅色LEDX3/綠色LEDX3/藍色LEDX3,

防水保護等級IP68, 4條電線輸出, 線路附隔水接線盒

材質:鋁/鎂合金壓鑄·不鏽鋼

邊框使用5mm厚不鏽鋼材質+8mm厚強化玻璃

(21) 環型噴泉LED燈9W

a. 功用：作為噴泉水景投射照明使用

b. 規格：內環直徑 66mm, 外環直徑:158mm 厚度:35mm

LED 數量:紅-54, 綠-48, 藍-36

亮度(16 度光角):1000lux/1M

電壓:DC19-26V

IP=68

外殼材質:鋁合金

透鏡:5mm強化玻璃

(22)噴泉程式控制器(PGMCC)

a. 電壓:100V-DC+9V(30mA)

b. 功用：數位訊號連接頭, 可直接控制數位式噴泉幫浦出水高度控制器

c. 輸出信號:USITT DMX 512

d. 特性：最大輸出80Channels, 電腦燈記憶控制器, 可執行12組動作變化, 具全暗功能, 程式執行中由手動控制, 可由記憶卡做讀取的動作, 程式直接記憶不受斷電影響, 電源導通後可自動輸出程式, 數位訊號連接頭, 可直接控制數位式, 噴泉幫浦出水高度控制器

(23)數位式噴泉幫浦出水高度控制器

a. 可直接驅動可接受電子式轉速控制之單相噴泉幫浦

做無段式出水高度變化

- b. 單一迴路可控制最大4KW(20A)之單相220V幫浦
- c. 可控制12組噴泉幫浦
- d. 具類比訊號連接頭 15D-TYPE15PIN母座
- e. 可設定單一出水高度或無段式變化
- f. 可直接接受DMX信號控制
- g. 符合19" 標準機櫃安裝尺寸

(24)跳躍式噴泉

a. 功用：

型成具顏色變化且透明清澈如彩色玻璃般的水柱效果，可將水以拋物線形狀噴射至空中，精準地進入接收孔，拋物線形水柱為完全透明晶瑩，可連續噴出亦可精準地分切成不同長度的小段水柱噴出

b. 規格：

入水口:1-1/2"，水柱出水口徑 $\geq 12\text{mm}$

尺寸(L*W*H)478x305x355 mm($\pm 5\%$)

輸入電壓:12V AC整組功率需求 $\leq 32\text{W}$

照明:R. G. B. LED多重變色光源, 照明功率 $\geq 6\text{W}$

投射單元功率 $\leq 16\text{W}$, 截斷裝置功率 $\leq 7\text{W}$

噴泉拋射距離 $D \geq 4\text{M}$ ，高度 $H \geq 2\text{M}$

c. 特性：

整合照明變色系統於噴頭內部的特殊噴泉效果

磁力旋轉式截斷裝置

可直接以 DMX訊號控制

高級不鏽鋼底座，特別堅固的結構主體

簡易角度調整裝置

d. 材質:高等級不鏽鋼，塑鋼

施工

3.1 準備工作

在開工前依據合約所定之工期應繪製本工程預定工作人員調配、施工程序及進度表，以書面送請設計單位與業主同意，並按工程實際進度與設計單位與業主定期檢討，必要時修正。

3.2 施工防護

施工期間之防護措施

在整個管路施工期間及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及作適當防護，以預防濕氣、髒物或其他汙物進入管路。

3.3 施工步驟

1. 依合約規範送審合格之材料。
2. 材料設備配合進度進場並查驗。
3. 配管配合營建進度依各系統之施工圖施作。
4. 器材安裝依照圖說規範與設備廠商之建議安裝。

3.4 品質管制

承商應制定施工品質管制計畫，提送監造單位及業主審查，使工程能確實依照契約的執行，為達成品質管理的目標，則須建立品質管理之標準，制定品質之基準與規格。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述植栽噴灌系統、噴泉水景工程及生態水池工程工作依設計圖說之型式及安裝面，以 單元 計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章工作依工程價目單所示契約單價辦理計價。
- 4.2.2 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項目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，不另單獨計價。

〈本章結束〉

第 02898 章 標線

1. 通則

1.1 本章概要

說明路面、緣石標線標繪有關工作，包括熱塑性塑膠標線與油漆標線之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 路面及緣石清理

1.2.2 標線標繪

(1) 熱塑性塑膠標線

(2) 油漆標線

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1333 K2031 路線漆

(2) CNS 1334 K6143 路線漆檢驗法

(3) CNS 4342 R2095 交通反光標誌塗料用玻璃珠

(4) CNS 4343 R3080 交通反光標誌塗料用玻璃珠檢驗法

1.4.2 相關法規

(1) 道路交通標誌標線號誌設置規則

(2) 交通工程手冊

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) 施工機具型錄

(2) 熱塑性塑膠標線及路線漆

A. 若為進口，應提送進口證明文件

B. 原製造廠商之出貨證明

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 熱塑性塑膠標線

- (1) 熱塑性塑膠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，以適當之熱熔標線機加熱熔融，鋪設於經清理潔淨之水泥或瀝青混凝土鋪面上時，熱塑性塑膠熔融物應具不受輪胎黏脫，且能承受輾壓、衝擊而不會變形。
- (2) 完成後之熱塑性塑膠標線必須能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。
- (3) 熱塑性塑膠標線除設計圖說另有規定外，應參照 CNS 1334 K6143 路線漆檢驗法，並符合以下規定：
 - A. 重量：1.9~2.5kg/L。
 - B. 軟化點：80℃以上。
 - C. 塗膜外觀：顏色均勻，且無皺紋、起泡、裂痕、剝離等現象。
 - D. 不黏著乾燥性：標繪3分鐘後不黏車胎。
 - E. 45度0度擴散反射率：75%以上（專指白色標線）。
 - F. 黃色度（限白色）：色澤偏差率在0.1%以下。
 - G. 耐磨耗性（試100轉）：磨損重量小於200mg。
 - H. 壓縮強度：200kgf/cm²以上。
 - I. 耐鹼性：泡在Ca(OH)₂飽和溶液中18小時，不生裂縫、不變色。
 - J. 溶劑不溶物：70%~85%。
 - K. 玻璃珠含量：30%~40%（重量比）。
 - L. 顏色：除設計圖說另有規定外，應符合「道路交通標誌標線號誌設置規則」之規定。
- (4) 玻璃珠：應符合 CNS 4342 R2095 第1類玻璃珠之規定。
- (5) 黏層劑（底漆）：為乙烯合成樹脂液（Vinyl Synthetic Liquid）與芳香碳化氫溶劑（Aromatic Hydrocarbon Solvent）之混合物。

2.1.2 油漆標線

- (1) 路線漆：應符合 CNS 1333 K2031 之第1種氯化橡膠系1號之規定。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. 顏色除設計圖說另有規定外，應符合「道路交通標誌標線號誌設置規則」

之規定。

D. 油漆應先於鋪面上試漆，以試驗是否適用。

(2) 玻璃珠：應符合 CNS 4342 R2095 第 1 類玻璃珠之規定。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般要求

- (1) 標繪標線前，應依照現場監造人員之指示，佈設安全防護設施，以保護人員及標線，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現場監造人員核可之位置、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，應澈底處理乾淨。標繪標線在未獲得現場監造人員之批准前不得工作。
- (5) 水泥混凝土鋪面之殘留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 熱塑性塑膠標線施工

- (1) 標繪施工用之熱熔標線機等機具，須於施工前做性能試驗，並經現場監造人員核可。
- (2) 標繪前應先以用量為 0.14kg/m^2 之黏層劑均勻塗於路面上標線位置。黏層劑施用前應先經現場監造人員核可。
- (3) 標繪量與熱塑性塑膠標線機具進行之速度應適當配合，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，使熱塑性塑膠材料之黏性、流動性等能適於鋪設。
- (4) 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。噴出之熱塑性塑膠標線材料，其溫度應在 $180^{\circ}\text{C}\sim 220^{\circ}\text{C}$ 之間，標好後之標線應在 3 分鐘內充分硬化，即可通行車輛及行人。在熱塑性塑膠標線材料內，除原均勻摻有重量比 30% 以上之玻璃珠外，施工中應於標線表面尚在熔融狀態時，再於其表面均勻撒佈適量玻璃珠。
- (5) 完工後之熱塑性塑膠標線，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、厚度應符合契約圖說之規定，並須均勻，不得有凹凸、龜裂、彎曲等缺陷。
- (6) 標線施工後，不得有軟化、流動等現象。

3.1.3 油漆標線施工

- (1) 油漆標線應以自動噴灑式畫線機或人工滾刷進行作業。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 0.5mm 以上，其許可差為 $\pm 0.075\text{mm}$ 。
- (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) 如採用油漆後撒佈玻璃珠方式時，承包商應經現場監造人員之核可，將玻璃珠均勻撒在路面標線之濕油漆上，每公升油漆應灑上 510~590g 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。

3.2 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
路線漆	第一種氯化橡膠系	CNS 1333	CNS 1333	一次
玻璃珠	CNS 4342	CNS 4342	CNS 4342	一次
塑膠標	依規範	CNS 1333	依規範、設計圖之要求	一次

3.3 許可差

- 3.3.1 標線長度：每一縱向 3m 標線之許可差為 $\pm 5\text{cm}$ 。
- 3.3.2 標線寬度：標線寬度之許可差為 $\pm 6\text{mm}$ 。
- 3.3.3 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 $\pm 5\text{cm}$ 。
- 3.3.4 標線之線形：標線之橫向位置與設計圖說所示及現場監造人員核可之位置，其許可差為 $\pm 5\text{ cm}$ 。

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〉

第 0290A 章 花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點

- 中華民國 93 年 12 月 15 日農授糧字第 0931074684 號令訂定
- 中華民國 94 年 9 月 26 日農授糧字第 0941058380 號令修正第三點附件一
- 中華民國 95 年 5 月 18 日農授糧字第 0951057750 號修正第三點附件一
- 中華民國 100 年 4 月 20 日農授糧字第 1001048825 號令修正第三點

一、 行政院農業委員會（以下簡稱本會）為防範紅火蟻族群擴散，以保護生態環境並維護種苗業之產銷秩序，依據植物防疫檢疫法公告入侵紅火蟻為特定疫病蟲害種類，其發生地點之花卉、種苗及栽培介質非經檢查合格禁止遷移。並為管理作業需要，特訂定本要點。

二、 本要點管理移動之對象為經本會動植物防疫檢疫局（以下簡稱防檢局）發現紅火蟻鄉鎮市區（以下簡稱發生區）經營帶土花卉、種苗、草皮及其栽培介質之業者（以下簡稱管理對象）。

三、 管理作業程序：

- （一）確認對象：由縣（市）政府提供發生區內經營苗圃、花卉、種苗、草皮之產銷班、生產者及銷售業者資料，資料內容包括鄉鎮市區、村里、經營農戶姓名、經營種類、苗圃面積、聯絡電話等，並彙送本會農糧署（以下簡稱農糧署）。
- （二）全面檢查：由國家紅火蟻防治中心及直轄市、縣（市）主管機關等就轄內管理對象排定時間會同依照「苗圃紅火蟻檢查標準作業程序」（附件一）實地檢查。
- （三）有紅火蟻者限制移動：經檢查有紅火蟻者，應由縣（市）政府禁止其花卉、種苗及栽培介質之移動。
- （四）防治：經檢查有紅火蟻者，由國家紅火蟻防治中心派員依防檢局所定之「紅火蟻防治標準作業程序」（附件二）進行防治，並持續檢查至確定無紅火蟻時方予解除管制。
- （五）監測：經檢查無紅火蟻者，由當地縣（市）政府、農業改良場、農糧署、防檢局會同不定期抽查，以確保防治成果。
- （六）處罰：違反本要點禁止移動者，由主管機關依「植物防疫檢疫法」第二十四條規定處罰。
- （七）無紅火蟻者落實產品標示：經檢查無紅火蟻者，請地方政府按第四點輔導辦理花卉及種苗產品標示。
- （八）月報：當地縣（市）政府應於每月五日前將上個月檢查防治情形彙報農糧署

及防檢局。

四、輔導辦理花卉及種苗產品標示：依第三點管理作業程序檢查無紅火蟻者，各縣（市）政府應予輔導產品標示，以建立信用：

- （一）標示宣導：由當地縣（市）政府透過邀集相關業者召開說明會、媒體宣導，輔導生產者及業者切實自律防範，並依本要點辦理標示作業。
- （二）自行檢查：前述生產者及業者出售產品時，應自行檢查確認無紅火蟻後，在產品適當位置插上標示牌或黏貼標示貼紙後才出售。
- （三）標示內容：花卉及種苗標示內容至少需包括植物種類、品種名稱、產地、生產者及地址等項目，以示負責。
- （四）標示格式：由當地相關縣（市）政府輔導業者自行或統一格式製作標示牌或標示貼紙應用，其大小以方便辨識且不易破損為度。
- （五）標示情形通報：各縣（市）政府需彙整轄內經檢查無紅火蟻之生產者或業者依經營種類每月標示牌及黏貼標示貼紙使用情形，彙報農糧署各區分署。
- （六）各縣（市）政府應不定期會同當地農業改良場及農糧署分署進行抽查標示作業情形，如發現有紅火蟻或疑似紅火蟻者，應即移請防治主管單位依通報防治程序處理。
- （七）市售之盆花、草花或種苗，如發現有紅火蟻者，應即逆向追蹤，由縣（市）政府會同當地農業改良場及農糧署當地分署派員檢查，依通報防治程序處理。

苗圃紅火蟻檢查標準作業程序

1. 目的：為防範入侵紅火蟻（簡稱紅火蟻）族群擴散，維護種苗業之產銷秩序，建立標準化作業程序，供苗圃紅火蟻檢查、防治及管制應用。
2. 適用範圍及對象：經行政院農業委員會動植物防疫檢疫局(簡稱農委會防檢局)認定為普遍發生紅火蟻之鄉鎮，其內經營帶土花卉、種苗、草皮及其栽培介質之業者。
3. 依據：
 - 3.1. 植物防疫檢疫法。
 - 3.2. 花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點。
4. 作業說明：
 - 4.1. 檢查小組：由國家紅火蟻防治中心、農委會農糧署、防檢局、農業改良場及直轄市、縣（市）主管機關等單位組成檢查小組，執行苗圃紅火蟻檢查。
 - 4.2. 檢查方式：
 - 4.2.1. 苗圃紅火蟻檢查採目視法及誘餌誘集法 2 種方式同時進行，並自苗圃內紅火蟻發生風險高之地點優先檢查。
 - 4.2.2. 紅火蟻蟻丘通常發現在陽光充足的開闊地或苗圃中人為干擾較少處。冬季時蟻丘常依附在相對保溫之地點，如石塊或水泥地旁、電箱、植物根際及塑膠布下等處。新建立的蟻巢通常不會呈現隆起的蟻丘，直到蟻巢發育成熟後才會產生明顯蟻丘。判斷未成熟蟻巢的方法可以檢視是否有被挖出的小土堆，或以鏟子、鐵條等工具擾動，再觀察有無螞蟻活動。成熟蟻丘的特徵包括：可明顯於地面上發現隆起 10 公分以上之土丘，或有大片沙堆狀屋頂形隆起，當受到侵擾時，會有大量螞蟻從內竄出，如將蟻丘挖開則可發現如蜂巢狀的結構。
 - 4.2.3. 目視法：手持鏟子作為檢查工具，若發現可疑蟻丘，則以鏟子輕輕擾動，觀察是否為活動蟻丘，並記錄蟻丘紅火蟻密度。
 - 4.2.3.1. 擾動蟻丘時，若 60 秒內有紅火蟻爬出地面，即視為活動蟻丘。
 - 4.2.3.2. 蟻丘紅火蟻密度之估算方式，以鏟子擾動後紅火蟻爬出蟻丘之數目予

以分級，或以顏色旗子表示：

第 1 級（紅旗）：101 至 1,000 隻紅火蟻爬出蟻丘。

第 2 級（黃旗）：11 至 100 隻紅火蟻爬出蟻丘。

第 3 級（綠旗）：1 至 10 隻紅火蟻爬出蟻丘。

4.2.4. 誘餌誘集法：

4.2.4.1. 誘餌：選用市售品牌原味洋芋片為誘餌，並將每片洋芋片縱向剝裂成 3 小片，每小片平均大小約為 2 公分×1.4 公分。

4.2.4.2. 餌站設置原則：如苗圃地形單純且完整，可平均約每 500 平方公尺設置 1 個餌站，或依直線方向設置餌站，各餌站間至少相距 100 公尺；若苗圃為混合型地形（土壤不連續，有被柏油、水泥或人造建物、設施分隔之區塊），可於每區塊設置 1 個餌站。餌站之設置可依現場作業情況或地形斟酌調整。

4.2.4.3. 餌站設置與回收：選定餌站設置處後，先清除地面雜草或障礙物，將誘餌直接置於地面（務必確定緊貼地面），約 40 至 60 分鐘後進行回收，並作進一步計數工作。另依據餌站誘集之紅火蟻數目予以分級：

第 1 級（嚴重發生區）：平均每餌站所誘集之紅火蟻數大於 200 隻。

第 2 級（中度發生區）：平均每餌站所誘集之紅火蟻數介於 50 至 200 隻。

第 3 級（輕度發生區）：平均每餌站所誘集之紅火蟻數介於 5 至 50 隻。

第 4 級（初期發生區）：平均每餌站所誘集之紅火蟻數介於 1 至 5 隻。

第 5 級（無發生區）：餌站均無誘集到紅火蟻。

4.2.5. 如現場無法立即判定是否為紅火蟻者，可取樣 5 至 10 隻蟻，浸泡於含 75% 酒精之指形瓶中，送國家紅火蟻防治中心或農業改良場作進一步鑑定。

4.3. 認定標準：苗圃內之花卉、種苗、栽培介質及相關設施（含建物周圍、圍牆、灌溉溝渠及其他設施等）如經目視法或誘餌誘集法任一方式檢查出紅火蟻者，即認定該苗圃為紅火蟻發生地點，評定檢查不合格。

4.4. 作業流程：(詳如流程圖)

4.4.1. 檢查小組應針對適用對象之苗圃進行紅火蟻檢查，並填具「入侵紅火蟻檢查紀錄表」(表1)，正本由直轄市、縣(市)主管機關留存，影本送各檢查單位。

4.4.2. 經評定檢查合格之苗圃，由直轄市、縣(市)主管機關核發「入侵紅火蟻檢查合格證明書」(表2)，其有效期限2年，惟檢查小組得不定期抽檢，必要時可廢止該證明書。

4.4.3. 經評定檢查不合格之苗圃，由直轄市、縣(市)主管機關通知業者依下列事項辦理：

4.4.3.1. 自評定不合格日起，苗圃內之花卉、種苗、栽培介質及其包裝、容器等高風險產品，均禁止遷出。至國家紅火蟻防治中心完成防治48小時後，始得販售高風險產品。

4.4.3.2. 自評定不合格日起至解除管制日止，業者應依據「紅火蟻標準作業程序」推薦之觸殺型殺蟲劑及其施用法，於高風險產品出售前，針對該產品逐批施藥，並填寫「苗圃產品出售前紅火蟻防治施藥紀錄表」(表3)備查。

4.4.3.2.1. 業者選用之觸殺型殺蟲劑劑型如為乳劑、水懸劑或可濕性粉劑，應於高風險產品出售前7日內以澆灌之方式施藥，且澆灌之藥液量應達花盆(或栽培介質)體積20%以上。

4.4.3.2.2. 業者選用之觸殺型殺蟲劑如為粒劑劑型，應於高風險產品出售前14日內以混拌介質之方式施藥，且施藥量應使藥劑有效成分佔栽培介質之0.001至0.0025%。

4.4.3.3. 自評定不合格日起至解除管制日止，業者應配合國家紅火蟻防治中心執行之後續監測相關措施。業者如發現疑似紅火蟻或蟻丘，應立即通知國家紅火蟻防治中心協助鑑定及防治。

4.4.4. 經評定檢查不合格之苗圃，其防治、監測及解除管制方式：

4.4.4.1. 國家紅火蟻防治中心應於檢查後5個工作日內赴該苗圃，依據「紅火

蟻標準作業程序」進行防治。原則上採觸殺型殺蟲劑灌注（或挖除）蟻丘之方式處理，並可視現場狀況，搭配施撒餌劑或長效型粒劑。

4.4.4.2. 防治完成後，由國家紅火蟻防治中心填具「苗圃紅火蟻防治紀錄表」（表4），正本函送苗圃所有人，副本送各檢查單位。

4.4.4.3. 由國家紅火蟻防治中心依據「紅火蟻標準作業程序」持續監測，必要時可再加強相關防治措施，直至解除管制為止。

4.4.4.4. 直轄市、縣（市）主管機關依據國家紅火蟻防治中心提供之監測資料（即防治率達100%，且效果持續6個月以上）安排複檢，複檢合格後則解除所有管制措施。

4.4.5. 農委會防檢局應即時更新檢查合格苗圃清單，以及經國家紅火蟻防治中心完成防治之苗圃清單，定期公布於「入侵紅火蟻資訊網（<http://www.fireant-tw.org>）」。

苗圃紅火蟻檢查作業流程圖

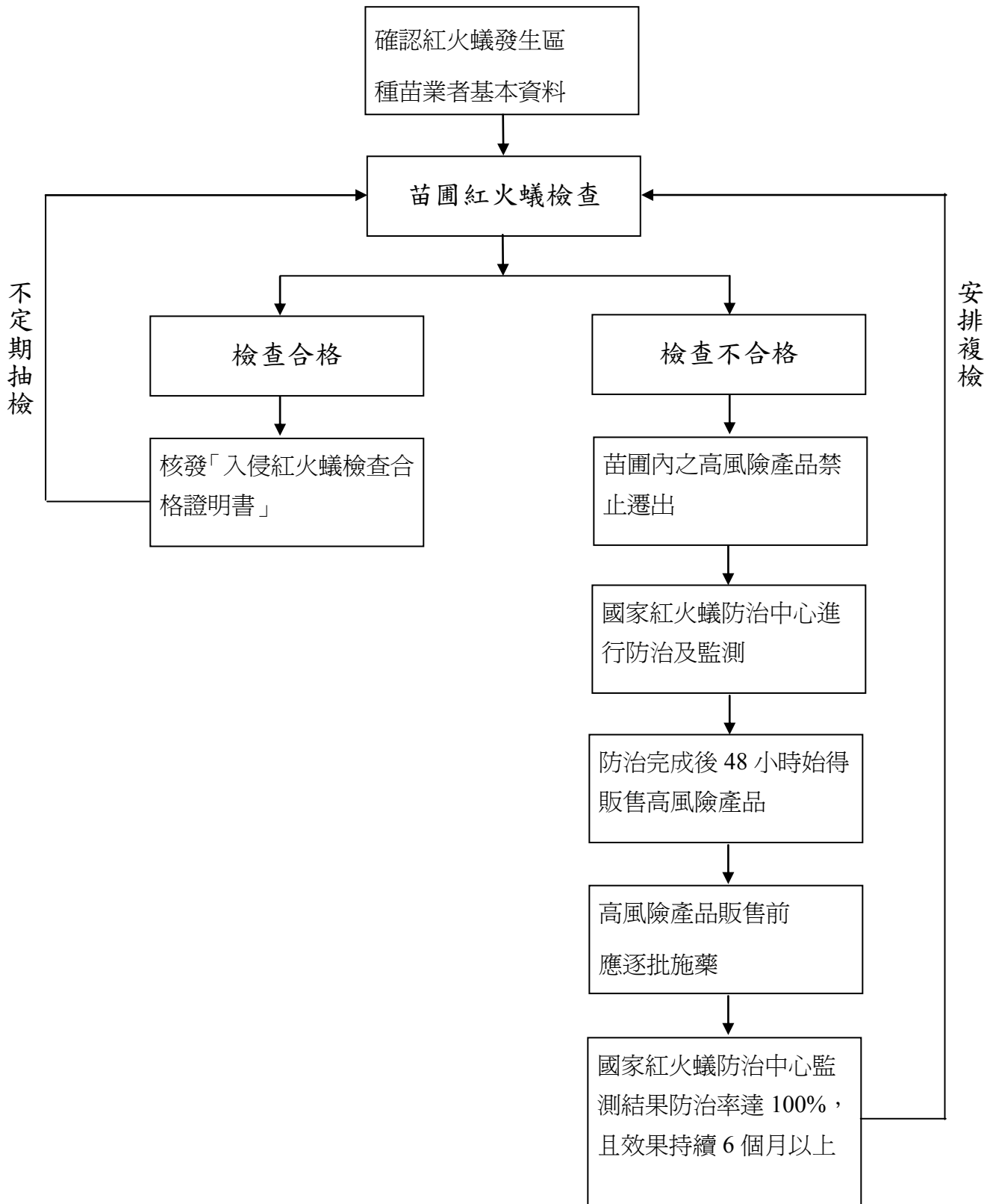


表 1

縣（市）政府入侵紅火蟻檢查紀錄表

苗 圃 名 稱			編 號		
苗 圃 所 有 人 (或管理人)	姓 名 (簽 章)		電 話		
	身 份 證 號		住 址		
苗 圃	面 積 (公 頃)				
	地 址 或 地 段、地 號				
	衛 星 定 位 座 標	<input type="checkbox"/> L67 <input type="checkbox"/> L97 N _____ E _____		<input type="checkbox"/> TM67 <input type="checkbox"/> TM97 _____ _____	
檢 查 次 數	_____年 <input type="checkbox"/> 第 1 次 <input type="checkbox"/> 第 2 次 <input type="checkbox"/> 第 3 次 <input type="checkbox"/> 第 _____次 檢 查				
檢 查 結 果	<input type="checkbox"/> 均未發現入侵紅火蟻及活動蟻丘				
	<input type="checkbox"/> 發現入侵紅火蟻，屬第 _____ 級				
	<input type="checkbox"/> 發現入侵紅火蟻活動蟻丘 _____ 個，屬第 _____ 級				
總 評	本苗圃經入侵紅火蟻檢查評定為 <input type="checkbox"/> 合 格 <input type="checkbox"/> 不 合 格				
備 註					
簽 章		區 縣（市）政府	動植物防疫檢 疫 局	農 糧 署	國家紅火蟻防 治 中 心
		農 業 改 良 場			
日 期	中 華 民 國 年 月 日				

表 2

_____縣（市）政府入侵紅火蟻檢查合格證明書

核發日期：

核發字號（同發文字號）：

苗 圃 名 稱			編 號	
苗 圃 所 有 人 (或管理人)	姓 名		電 話	
	身 份 證 號		住 址	
苗 圃	面積（公頃）			
	地 址 或 地 段、地 號			
證 明 內 容	<p>本苗圃經檢查小組依規定之方法檢查結果，均未發現入侵紅火蟻（<i>Solenopsis invicta</i> Buren）及活動蟻丘，特予證明。</p>			
有 效 期 限	<p>本證明書自核發日期起有效期限 2 年，逾期失效。</p>			
<p style="text-align: center;">（直轄市、縣（市）主管機關條戳）</p>				

表 3

苗圃產品出售前紅火蟻防治施藥紀錄表¹範例 1 範
例 2

施藥日期 ²	產品名稱	數量	藥劑名稱	有效成分含量 及劑型	稀釋倍數或 施用藥量	施藥方式 ³	施藥人員簽名
95 年○月○日	聖誕紅盆栽	1,000 盆	第滅寧	2.8%乳劑	稀釋 3,000 倍	澆灌	王○○
95 年○月○日	菊花穴盤苗	200 盤	陶斯松	5%粒劑	0.001%	介質混拌	林○○

備註：

1. 本表由苗圃業者自行填寫，並留存備查。
2. 藥劑劑型如為乳劑、水懸劑或可濕性粉劑，應於產品出售前 7 日內施藥；如為粒劑劑型，則應於產品出售前 14 日內施藥。
3. 若以澆灌方式施藥，澆灌之藥液量應達花盆（或栽培介質）體積 20%以上；如以粒劑混拌介質之方式施藥，應使藥劑之有效成分佔栽培介質之 0.001 至 0.0025%。

表 4

國家紅火蟻防治中心苗圃紅火蟻防治紀錄表

苗圃名稱			編號		
苗圃所有人 (或管理人)	姓名		電話		
	身份證號		住址		
苗圃	面積(公頃)				
	地址或地段、地號				
防治情形	防治日期	藥劑名稱、含量及劑型	稀釋倍數或施藥量	施藥人員	
	____年__月__日	____%____藥劑____劑型			
	____年__月__日	____%____藥劑____劑型			
	____年__月__日	____%____藥劑____劑型			
	____年__月__日	____%____藥劑____劑型			
	____年__月__日	____%____藥劑____劑型			
備註					
(國家紅火蟻防治中心條戳)					

紅火蟻防治標準作業程序

1. 目的：建立本會所屬單位及其他相關部（會、署）共同防治入侵紅火蟻（以下簡稱紅火蟻）標準化作業程序，以確保防治效果。
2. 適用範圍：凡屬紅火蟻發生區均適用之。
3. 權責單位：各防治權責單位執行。
4. 依據：
 - 4.1. 植物防疫檢疫法。
 - 4.2. 行政院環境保護署及本會動植物防疫檢疫局（以下簡稱本會防檢局）許可或核准之紅火蟻防治用藥規定。
5. 作業說明：（可參考本會防檢局網站 <http://www.baphiq.gov.tw>）
 - 5.1. 防治時機：全國地區農民或一般民眾申請診斷，經國家紅火蟻防治中心及本會 34 處診斷服務站鑑定為紅火蟻，即進行防治。
 - 5.2. 一般防治原則：
 - 5.2.1. 大面積防治法：於發生區域均勻撒佈餌劑，可連續施用昆蟲生長調節劑型餌劑（如百利普芬）或毒殺型餌劑（如愛美松、芬普尼、賜諾殺），也可以交互施用二種類型餌劑。餌劑處理法建議於春、秋季各施作 1~2 次，每次間隔 1~2 月，每年共處理 3~4 次。發生嚴重區域，可先均勻撒佈昆蟲生長調節劑型餌劑，經 2 至 4 週後即進行毒殺型餌劑施撒。必要時，也可於餌劑施用後 7~10 天以觸殺型藥劑處理高危險性獨立蟻丘。
 - 5.2.2. 小面積防治法：原則上依照 5.2.1. 採餌劑處理法進行防治，亦可採用二階段處理法，即先撒佈餌劑，7 至 10 天後再以觸殺型藥劑處理獨立蟻丘。二階段處理法建議每年處理 2 至 4 次。
 - 5.2.3. 低容忍區及傳播風險高區域防治法：當紅火蟻發生於低容忍區（如人員經常出入之場所、道路、居家庭院、社區、公園等），對周遭人畜有立即性危害及威脅時，可針對傳播風險高之危險性獨立蟻丘直接以觸殺型藥劑進行處理，再全面施撒餌劑或長效型粒劑（如 0.0143% 芬普尼粒劑），以確保防治效果。
 - 5.3. 防治藥劑及其施用法：
 - 5.3.1. 餌劑：
 - 5.3.1.1. 在地表溫度 21~38℃ 的季節（春、秋），於紅火蟻活動覓食時段（可

先以微量洋芋片、火腿屑測試)撒佈餌劑，撒佈時地面應保持乾燥狀態。防治面積小時可用手搖式餌劑撒佈器，防治面積大時則可選用動力餌劑撒佈機撒佈。餌劑應於紅火蟻發生地區全面施撒，如紅火蟻僅零星發生，亦可將餌劑撒佈於蟻丘周圍 0.3~1 公尺範圍內，直到紅火蟻除滅為止。

5.3.1.2. 目前正式核准使用之防治紅火蟻餌劑包括：0.015%賜諾殺餌劑、0.00015%芬普尼餌劑、0.5%百利普芬餌劑及0.09%愛美松餌劑(表1)。其中賜諾殺、芬普尼及愛美松為毒殺型餌劑，其防治效果將分別於撒佈後1~5及2~6週顯現，百利普芬為昆蟲生長調節劑型餌劑，效果則需3~6月後才會顯現。

5.3.1.3. 餌劑使用時應注意：(1) 餌劑宜新鮮使用；(2) 應依正確的方法與藥量施用；(3) 春秋季之早晨或傍晚地表溫度21~38℃時(冬季上午10時至下午3時)為最佳施用時機；(4) 施用時須地表乾燥，應參考氣象預報選定施藥時間，避開可能於施用後12小時內有下雨之情況，且施藥後24小時內請切勿灌溉；(5) 禁止將餌劑與其他物質(如肥料)混合使用；(6) 施用餌劑後7至10日內勿再使用其他防治紅火蟻藥劑；(7) 餌劑勿施用於水體。

5.3.2. 觸殺型藥劑：

5.3.2.1. 觸殺型藥劑僅建議用於小面積防發生區、紅火蟻低容忍區或傳播風險高區域之危險性獨立蟻丘處理。其中0.0143%芬普尼粒劑屬長效型藥劑，使用時應於發生區內全面均勻施撒。

5.3.2.2. 核准使用之紅火蟻緊急防治觸殺型藥劑包括：芬普尼、陶斯松、大利松、百滅寧、賽滅寧、第滅寧、芬化利、安丹、加保利等9種(表2)。如其劑型為乳劑、可濕性粉劑或水懸劑，應先經適當稀釋並添加展著劑，使藥液容易滲透至土壤中，再由蟻丘頂部往下或自蟻丘周圍外30公分向內緩緩灌入約4至8公升之藥液，灌注時儘量不要擾動蟻丘；劑型如為粒劑，應將粒劑撒佈於蟻丘上及其周圍，而後均勻灑水，使土壤水分達飽和狀態。其中0.0143%芬普尼粒劑屬長效型藥劑，使用時應於發生區內全面均勻施撒，而後定期均勻灑水，使土壤儘可能保持濕潤狀態。

5.4. 農牧地紅火蟻防治方法

5.4.1. 水稻田紅火蟻防治

- 5.4.1.1. 水稻栽培田：可比照水稻二化螟蟲防治方法，於稻田灌水（1~3 公分）後施用 0.3%芬普尼粒劑或 5%大利松粒劑。於水田田埂及附近防風林出現的蟻丘，則以上述餌劑處理法或二階段處理法進行防治，每年處理 2 至 4 次。
- 5.4.1.2. 可灌水的休耕水稻田：可選擇翻耕或不翻耕，惟均須於灌水（1~3 公分）後全面施撒 0.3%芬普尼粒劑、5%加保利粒劑或 5%大利松粒劑。於休耕田田埂及附近防風林出現的蟻丘，則以上述餌劑處理法或二階段處理法進行防治，每年處理 2 至 4 次。
- 5.4.1.3. 無法灌水的休耕水稻田：不要翻耕擾動蟻巢，以免迫使紅火蟻族群散播。防治紅火蟻時，採用上述餌劑處理法或二階段處理法進行防治，每年處理 2 至 4 次。
- 5.4.2. 果園紅火蟻防治：紅火蟻會取食成熟裂開的果肉、與果樹上分泌蜜露的小型害蟲共生，危害灌溉系統並會干擾採收操作。果樹開花期可比照其他果樹害蟲的防治法，使用 2.8%第滅寧乳劑稀釋 3,000 倍噴灑植株防治；果園土表可以噴灑 50%加保利可濕性粉劑稀釋 1,000 倍，暫時抑制紅火蟻覓食；全面防除則採上述餌劑處理法或二階段處理法，每年處理 2 至 4 次。
- 5.4.3. 蔬菜園紅火蟻防治：比照切根蟲防治法，分別於種植前 3 天及種植後 3 天，在畦上撒佈 5%陶斯松粒劑或 0.5%芬化利粒劑各 1 次，每次施藥後以鐵耙拌土 3~5 公分。全面防除亦可採上述餌劑處理法或二階段處理法，每年處理 2 至 4 次，但應遵守各種藥劑的安全採收期規定。
- 5.4.4. 苗圃紅火蟻防治：紅火蟻能藉種苗、植栽等含土壤的植物產品傳播蔓延。因此發生紅火蟻之苗圃，其產品未經處理及檢查合格不得移動及販售。
- 5.4.4.1. 栽培區處理：可以二階段處理法進行防治，於苗圃植物栽培區均勻撒佈餌劑，餌劑施用時地面須保持乾燥，施用後停止灑水至少 24 小時，處理標的應包括栽培區之土壤表面及覆蓋物等。7~10 日後再以觸殺型藥劑處理獨立蟻丘，將紅火蟻殘存群落消滅，並每隔 2 個月檢查 1 次，若有新出現的蟻丘，立即將其清除。如不施用餌劑，亦可直接施撒 0.0143%芬普尼粒劑，施用完後應徹底灑水，再依慣行管理方式定期噴水灌溉，以發揮其長期藥效。
- 5.4.4.2. 盆栽、草皮及挖起之樹木植栽、扦插苗、球莖處理：前述產品均必須經過百滅寧、第滅寧、賽滅寧、加保利、芬化利、安丹等藥劑稀釋液的浸漬或灌注處理，浸漬或灌注時，務必使其土壤或栽培介質完全濕潤；如屬盆栽，經確認不會造成植物藥害後，則可均勻混拌 0.0143%芬普尼粒劑、0.3%芬普尼粒劑、5%陶斯松粒劑、0.5%芬化利粒劑、5%

大利松粒劑或 5%加保利粒劑於栽培介質內（藥劑有效成份約佔栽培介質之 0.001~0.0025%），施用完後應徹底灑水，再依慣行管理方式定期噴水灌溉，以發揮其長期藥效。

5.4.5. 放牧場紅火蟻防治：採用上述餌劑處理法或二階段處理法進行防治，每年處理 2 至 4 次。

5.4.6. 位處紅火蟻發生區之農牧地，應有適當之防範措施，以維持非疫區狀態，防範措施包括：（1）阻絕：如水泥牆、阻絕溝等；（2）地被覆蓋：如不織布、塑膠布、水泥、高台栽植等；（3）環境定期檢查及適當用藥。

5.5. 藥劑使用注意事項

5.5.1. 藥劑使用時，應穿戴防護衣物、雨鞋、帽子、護目鏡、口罩及防護手套。施藥後應立即以肥皂及水清洗身體接觸部位。

5.5.2. 施用藥劑時應依照包裝上標示之注意與警告事項辦理。

5.6. 防治工作之管控

於施藥防治期間，各防治督導單位，應將當日防治情形紀錄表（表 3）回傳國家紅火蟻防治中心（傳真：02-3366-3358）。另使用防治中心繪製之航照工作圖者，亦請於每階段施藥工作完成後，寄回該工作圖。以利彙整防治情形，評估防治成效，管控防治進度。

表 1

核准使用之藥劑及其施用法

藥劑名稱	每次施用藥量	施藥方法
0.5%百利普芬餌劑	1.6-2.0 公斤/公頃 (大面積使用)	於紅火蟻覓食區均勻撒佈
	10-20 公克 (獨立蟻丘處理)	沿蟻丘周圍 1 公尺內均勻撒佈
0.00015%芬普尼餌劑	1.7-17 公斤/公頃 (大面積使用)	於紅火蟻覓食區均勻撒佈
	20-25 公克 (獨立蟻丘處理)	沿蟻丘周圍 1 公尺內均勻撒佈
0.015%賜諾殺餌劑	2.8-5.6 公斤/公頃 (大面積使用)	於紅火蟻覓食區均勻撒佈
	20-25 公克 (獨立蟻丘處理)	沿蟻丘周圍 1 公尺內均勻撒佈
0.09%愛美松餌劑	1-1.5 公斤/公頃 (大面積使用)	於紅火蟻覓食區均勻撒佈
	150 公克 (獨立蟻丘處理)	沿蟻丘周圍 1 公尺內均勻撒佈
0.0143%芬普尼粒劑	95-97 公斤/公頃 (大面積使用)	於紅火蟻覓食區均勻撒佈後 灑水

表 2

農地上核准使用之紅火蟻緊急防治觸殺型殺蟲劑及其施用法

藥劑名稱	含量及劑型	稀釋倍數或 施用藥量*	施藥方法
芬普尼	0.3%粒劑	20 公斤/公頃	A、B
陶斯松	5%粒劑	30 公斤/公頃	A、B
大利松	5%粒劑	30 公斤/公頃	A、B
百滅寧	10%乳劑	稀釋 3,000 倍	B
賽滅寧	5%乳劑	稀釋 1,500 倍	B
第滅寧	2.8%乳劑	稀釋 3,000 倍	B
	2.4%乳劑	稀釋 3,000 倍	B
芬化利	0.5%粒劑	50 公斤/公頃	A、B
	5%乳劑	稀釋 2,000 倍	B
	10%乳劑	稀釋 3,000 倍	B
	20%乳劑	稀釋 4,000 倍	B
	20%可濕性粉劑	稀釋 5,000 倍	B
安丹	5%粒劑	36 公斤/公頃	B
	50%可濕性粉劑	稀釋 1,000 倍	B
加保利	5%粒劑	30 公斤/公頃	A、B
	39.5%水懸劑	稀釋 800 倍	B
	40%水懸劑	稀釋 800 倍	B
	50%可濕性粉劑	稀釋 1,000 倍	B

A：依本標準作業程序，於紅火蟻發生特定地點均勻撒佈後立即灑水，爾後維持正常噴水灌溉。

B：如為乳劑、可濕性粉劑或水懸劑，經適當稀釋後由蟻丘頂部或周圍外 30 公分向內灌注 4 至 8 公升之藥液，使藥液注滿整個蟻丘；如為粒劑，則將其撒佈在蟻丘上及其周圍，而後均勻灑水，使土壤水分達飽和狀態。

表 3

入侵紅火蟻防治情形紀錄表

- 一、防治單位：_____部/會/署/縣（市）政府_____局（處）
_____鄉鎮（市）區公所（農會/隊）_____（其他）
- 二、施藥日期：民國_____年_____月_____日
1. 開始時間：_____午_____時 2. 結束時間：_____午_____時
- 三、藥劑種類（在☐打☒）：
1. ☐芬普尼 2. ☐百利普芬 3. ☐賜諾殺 4. ☐其他
- 四、施藥重量：_____公斤 五、施藥面積：_____公頃
- 六、施藥圖號（在_____填上數字）：

例如：台北縣八里鄉第 2~10 號圖號；即為：249-013-002~249-013-010

七、施藥人員姓名：_____

八、監督員姓名：_____

九、填表人資料：（單位）_____（姓名）_____（職稱）_____

1. 聯絡電話：_____ 2. 辦公室電話：_____
3. 傳真：_____ 4. E-mail：_____

十、其他：_____

聯絡電話：0800-095-590；傳真：02-3366-3358

聯絡信箱：nrifacc@ntu.edu.tw

聯絡地址：臺北市大安區長興街八十一號二樓

※備註：1. 於防治施藥期間，請每日回傳進度。

2. 表格內容如有不足，請自行增加欄位及紙本張數。

第 02902 章 種植及移植一般規定

1. 通則

1.1 本章概要

本章係說明種植及移植所需材料、設備、運輸、施工、養護等相關之一般規定。

1.2 工作範圍

凡合約圖說內註明或圖示之景觀栽植部份(含喬木、灌木及地被)。包括植栽材料及運送、開穴、植栽、灌溉、養護等必要之工具設備。植物應依喬木、灌木、地被植物、草花及草皮之順序，逐項栽植。除另有規定或因特殊需要經監造單位許可者外，不得任意變更其施工順序，若因順序變更而損傷已栽植之其他植物時，應負責更換之。

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 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

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫(照本章 3.1 項內容)

1.5.3 廠商資料

1.5.4 園藝保護措施計畫

1.5.5 土壤分析報告：由政府機構或學術單位開具之，該報告應以書面標明土壤改良前後之質地、有機質含量及酸鹼值。

- 1.5.6 如需補植時，提送“補植植物來源明細表”。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 移植之喬木或灌木應與契約圖說中所列之種類、編號、規格一致。承包商於正式開工前，應依據契約圖說至現場核對植栽種類、規格、位置及數量，並紀錄與契約圖說不符者（如原列植株已遭移除或已枯萎，或已遭受嚴重病蟲害侵襲及規格不符者），再會同監造單位及植栽所有權單位勘驗後，以工程變更之方式修訂契約圖說據以執行。
- 1.6.2 補植植栽之種類與規格應與原植栽相同，並依其自然生長習性，具備良好之分枝、對稱之株型、強健的根系，且無病蟲害、過度修剪、截頂、變形、機械傷害或枯枝現象。若應補植之植栽樹徑大於 150mm，承包商於徵得監造單位之書面同意後，可以較小規格之同種植栽取代之，惟其樹徑不得小於 100mm。灌木應有足夠之分枝及茂盛的枝葉。補植植栽應檢附植物來源明細表。
- 1.6.3 補植植栽應於送達工地栽植區後，由監造單位檢驗核准。不合格者應立即運離，不得留置現場。
- 1.6.4 植栽補植工程之工作內容與移植工程相同。
- 1.6.5 本工程應由能閱讀並了解本契約文件，且能代表承包商之有經驗者來執行監督作業。
- 1.6.6 承包商於進行修枝、斷根、挖掘、移運、定植等工作前應通知監造單位現場監督。
- 1.6.7 承包商應依植物特性、天候狀況且配合相關之土木工程之作業進度，安排修枝、斷根等移植前處理，惟最後之移植時間仍應配合相關土木包商進駐基地施行地上物清除之時間再移植至指定地點。如因配合之時間不敷斷根處理或非移植適期者，承包商應於徵得監造單位書面同意後另行商訂工期，如未獲同意，承商應採行園藝保護措施以維工程品質。
- 1.7 現場環境
- 1.7.1 工作現場應於作業後即清理整潔，移植區植栽挖掘後並應立即回填土壤壓

實整平。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 植物

(1) 植物材料之品種，應與圖說相符。如圖說僅說明其一般栽培種之學名而未規定其亞種時，承包商應於提供樣品照片時一併說明所屬品系。

(2) 植物種類除契約另有註明外，設計圖說所列各項植物，均屬植物之範圍。

(3) 植物規格

植物規格係以進場檢驗所量得之尺寸為準。

A. 株高 (H)：地面至樹梢頂之垂直高度。

B. 冠幅 (W)：兩側開張枝條外緣水平直徑之平均值。

C. 米高徑 (ϕ)：指樹幹距地表 1m 處之直徑。

D. 根球 (Br)：植物上袋前，斷根處理所取得土球直徑之平均值。除另有規定外，喬木根球不得小於下表之規定：

幹徑(ϕ)	6-10 cm	11-20 cm
根球直徑(Br)	30-50 cm	55-100 cm
根球高(Bh)(標註“*”為直根性植物)	40cm(*70cm)	60cm(*90cm)

E. 同一規格群植之灌木及地被植物，若其標準規格已列明差距容許度者可比照辦理之，否則植株高矮之差距，不得超過標準高度之 10%。

灌木、地被植物一律須為盆栽苗，其栽植容器大小應依圖說規定辦理。

F. 承包商所提送之植物材料規格如大於合約規格，經徵得監造單位同意後使用，不得擅自強剪以適應規格，亦不得要求增加費用。

G. 除另有註明者外，本工程中編列為同一代號之植物，均應為同一品種。

(4) 植物材料生長狀況及形態

植物材料必須為自然生長形態，不得為經強剪修枝而形態怪異者、因密植而過度抽長徒長者、根部健壯未經不當斷根者。下列為本工程植物材料應具有之特性：

A. 一般性原則；

- a. 植株不得發現有病蟲害、肥害、藥害、老化、枝幹裂折或樹皮破傷者。
- b. 栽植前，不得有當年生細枝枯萎現象。
- c. 不可因過度密植株高與寬比例不合規範，或曾經強剪以致分枝幹徑差異過大，造成植株形態怪異者。
- d. 除另有規定外，單幹樹木不可過於彎曲，樹冠過於稀疏、偏斜或畸型。
- e. 植株上不得附生它種植物或蕨類。
- f. 土球完整，不得破壞、鬆散或偏斜。
- g. 工程植物材料不得為苗木生產中期末具健全根系及枝葉、或未達市場買賣品質者。

B. 喬木類

- a. 喬木樹冠不得經大量修剪以適應規格，或根球太小、偏斜或分離破裂者。
- b. 喬木主幹部分應直立，不可有嚴重彎曲、或於一．五公尺以下即分枝者。
- c. 喬木樹冠屬開張型(圓形樹及傘形樹型)樹種者，若非屬自然原生形態，係為人工修剪培育其樹冠分枝者，其自主幹分叉之主分枝須具三枝以上，並以主幹為中心，接近圓周均勻伸展者。
- d. 喬木樹冠屬直立型(錐形樹及層形樹型)樹種者，其頂梢不得剪除。
(例如落羽松)
- e. 針葉類或整型類不得失去原有端正形態、斷枝斷梢者。(例如南洋杉)

(5)植物選苗之原則

A. 開張型喬木標準選苗之原則

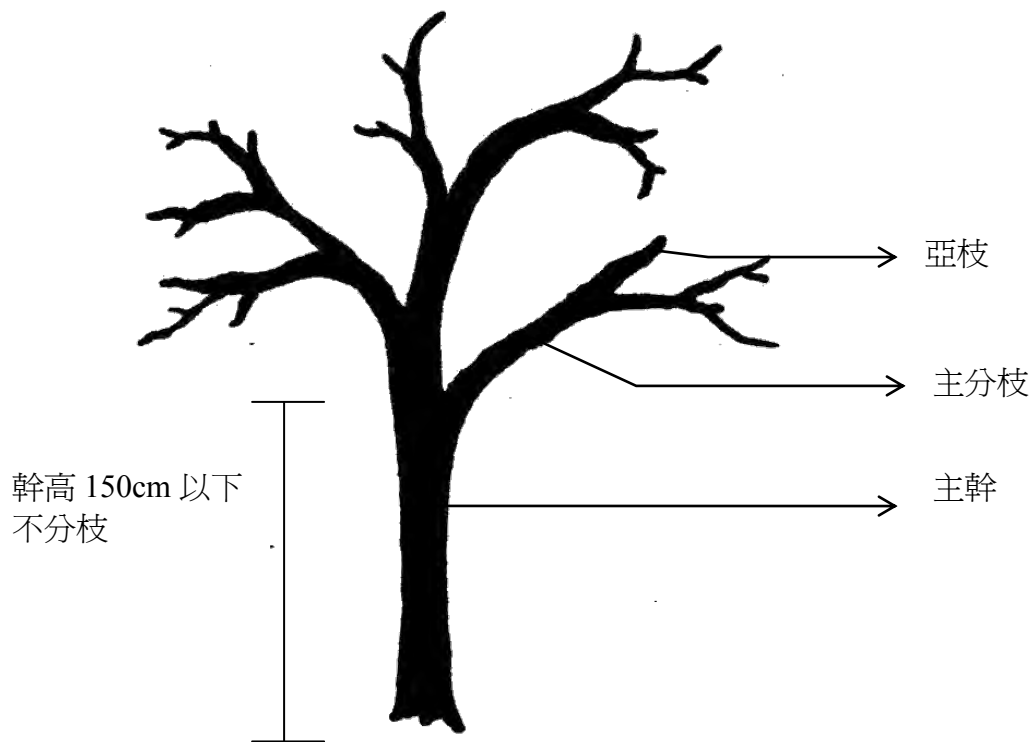


圖.1 開張型植物選苗標準枝幹架構（修剪後）

- a. 樹幹米徑（幹 1m 處直徑，負標準差為 10%）須與規範相符或以上（承商自願提供），樹冠幅度及高度須於規範以上（負標準差為 20%）。
- b. 主幹須維持自然之直立特性，主幹分枝高度依設計圖說規定辦理。
- c. 主分枝 3 枝以上，不可集生於幹的同一支點上（若為樹種之遺傳特徵除外）
- d. 分枝之伸展須以主幹為中心，向四周適度均勻伸展，使種植後得以得到完整勻稱的樹冠為原則。
- e. 苗木於生產過程或斷根前之修剪幅度，應儘量保留原有樹冠，而最少應留至亞枝，並儘量降低修剪強度。

B. 直立型喬木標準選苗之原則

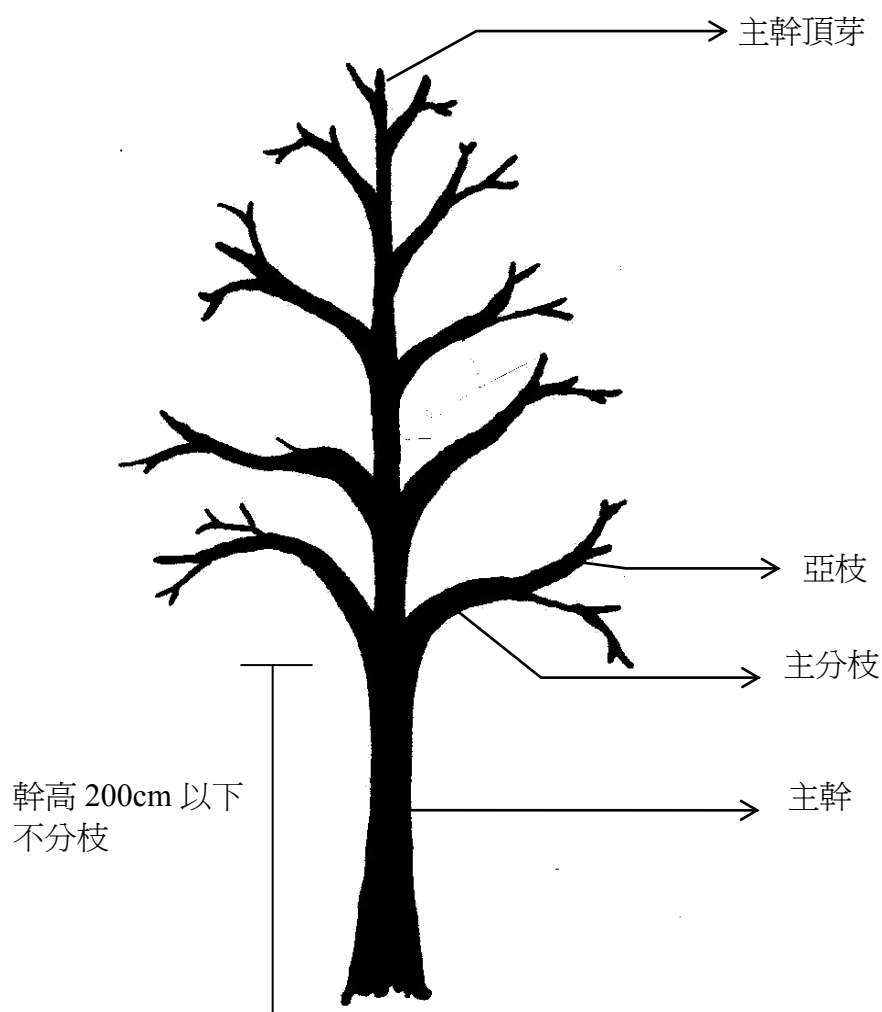


圖.2 直立型植物選苗標準枝幹架構（修剪後）

- 樹幹米徑（幹 1m 處直徑，負標準差為 10%）須與規範相符或以上（承商自願提供），樹冠幅度及高度須於規範以上（負標準差為 20%）。
- 主幹須維持自然之直立特性，自基部~主幹頂芽無直立性分枝產生，保持其單一主軸樹形，故修剪時主幹頂芽不可剪除，以維持其直立之特性。
- 主分枝均勻分佈於主幹上，不可集生於幹的同一支點上（若為樹種之遺傳特徵除外）。
- 分枝之伸展須以主幹為中心，向四周適度均勻伸展，使種植後得以得到完整勻稱的樹冠為原則。
- 苗木於生產過程或斷根前之修剪幅度，應儘量保留原有樹冠，而最少應留至亞枝，並儘量降低修剪強度。

C. 灌木地被植物

- a. 地被植物分枝應充足，枝葉茂盛。
- b. 灌木植物基幹裸露、枝葉稀疏狀況不得超過土壤表面 15cm 以上。
- c. 植株應屬生育強健者，枝條節間應屬正常長度，不得為細弱突長。

D. 草皮

- a. 草莖須密佈，不可有枯萎現象。

2.1.2 代用植物

承包商對合約要求之植物材料遇下列狀況時，應以契約規定完成設計變更程序，採用代用材料予以定植或補植：

- (1) 同一地點若因地質環境特殊或其他因素，雖經周密之維護仍有連續補植二次無法成活之情況時。
- (2) 合於規格之植物提供確有困難，而須選用規格外之同種植物，或以特性相似之別種植物代用時。

所有採用之代用植物其規格尺寸不得小於原設計材料規格。若低於規格之同種植物，給付單價應由雙方重新議減，高於或同於規格之不同植物，承商不得要求增加費用。

2.1.3 土壤

- (1) 本設計圖說若註明須“表土收集及保存處理”時，所採用之土壤，係指取自工地以內，透水良好之砂質壤土，且不含礫石、泥塊、雜草根及其他有毒或有礙植物生長之雜物，並經監造單位認可。
- (2) 本設計圖說若註明須“回填河砂”時，所採用之河砂，係指乾淨無污染之河砂，並經監造單位認可。
- (3) “回填河砂”及“表土收集及保存處理”之堆置，裝運及施放等，應由承包商自行辦理，該“回填河砂”及“表土收集及保存處理”施放於指定地區之深度，經沉陷壓實後，不得小於設計圖說所示之深度。

2.1.4 肥料

- (1) 本工程所使用之肥料均須為有機肥料，應為完全腐熟之植物性堆肥、半動物性之廐肥、微生物性肥料，或經核可使用之材料，應依圖說之

規定辦理，若圖說上未有註明，承包商在施肥前就所施肥料的包括類別、指標等，在內的有關詳細材料向設計單位提供，獲其議可後，方可進行施用。

- (2) 本工程所採用之有機肥料，應為完全腐熟之堆肥、廐肥或經監造單位鑑定含有效肥分之有機物。
- (3) 追肥：本工程所述之「追肥」乃使用之有機肥料。
- (4) 施用量及次數：肥料之施用量及施用次數應依本工程有關圖說之規定施用，一般大樹直徑為6~10cm一次施0.03Kg，10~14cm一次施0.04Kg；灌木一次施0.007kg。若圖說未規定或承包商因故需要使用量及次數時，應先徵得工地監工之同意後施用。
- (5) 施用時間：肥料應依工程圖說規定之時間使用，並通知工地監工屆時至工地監督。若圖說未規定施用時間時，承包商應自動洽工地監工決定後辦理。肥料之用量、施用時間及次數，均應符合設計圖之規定。如未經規定，或因需要而必需變更其用量、施用時間及次數時，承包商應參照肥料製造廠所提供之說明書，作成合理計劃，經監造單位同意後實施。

2.1.5 農藥

承包商在施工及養護期中，若發現病蟲害及雜草時應隨時防治、消除，其所使用之農藥或殺蟲劑之種類及用量，由承包商會同甲方決定，但施用時應通知工地監工到場監督，若因施用不當而造成植物或人畜受害時，由承包商負完全責任。

2.1.6 支架

桂竹柱、經防腐處理之杉木柱、電鍍線、麻繩或塑膠繩等，均為支架之材料，承包商除依圖說規定辦理外，圖說未詳盡者，得徵得監造單位之同意後辦理。

2.1.7 水

本工程所需用之水，其水源、水質及澆水時間，由承包商自行決定，但用水應取自合法水源，不得採用工業廢水、含有毒物質或重金屬之污水。用量及澆灌植物時間，承包商得參照實際需要決定之。若因澆水不當致植物

產生不良影響時，承包商應負完全責任。

- 2.1.8 施工及養護期間，若發現植物有病蟲害或雜草時，應立即使用相關機關許可之農藥或殺草劑進行防治及清除。於施用前，應報請監造單位及業主同意。施用時應遵照劑藥出廠說明安全用藥。施作時，應設置警告標示，若因施用不當而造成植物或人畜傷害時，由承包商負完全責任。

2.1.9 其他

承包商若為提高苗木存活率，而決定採用蒸散抑制劑、植物生長調節劑、生長素、土壤改良劑等物質，或採取其他措施時，可徵得監造單位之同意後辦理，但不得要求增加費用。若因處置不當致植物有不良影響時，承包商應負完全責任。

- 2.2 為有效防杜紅火蟻擴散蔓延，若使用帶土花卉、種苗、草皮及其栽培介質之材料或產品，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」（以下簡稱紅火蟻移動管理要點）所指之紅火蟻發生區，則必須遵循紅火蟻移動管理要點之規定，包括但不限於下列各點：

- (1) 若承包商提供之本項材料或產品非來自於紅火蟻移動管理要點所指之紅火蟻發生區，須提出來源證明文件。
- (2) 若本項材料或產品來自於紅火蟻移動管理要點所指之紅火蟻發生區，則須提出該要點所規定之「入侵紅火蟻檢查合格證明書」。

3. 施工

3.1 施工計畫

- 3.1.1 承包商應按契約規定擬訂施工計畫書提送監造單位審查：其內容應包括種植、苗圃管理、監測及防治紅火蟻入侵計畫、養護及施工作業進度等計畫項目。
- 3.1.2 種植計畫應包括人員、機具之調配，苗木運至工地前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。

3.1.5 得標廠商應依本規範規定時間提送下列資料至設計單位及業主核可：

承包商須於標準苗木檢驗合格後，30 天內提送植栽施工養護計劃書，內容至少包含以下各項：

- (1) 工程概述。
- (2) 承包單位暨施工人員組織系統及承包單位聯絡人姓名、資歷、地址、電話。
- (3) 苗源計畫：購苗之來源、數量、規格及形態（球根苗或袋苗）等項目、所有苗木均需由合格種苗業（營利事業登記證、種苗業登記證影本加蓋公司章）提供，並由苗圃提出同意供苗證明書。
- (4) 苗木備置作業計畫：內容包括修剪及斷根處理及灌木、地被植物、草皮之材料培育（供應）計劃。
- (5) 搬運計畫：苗木吊運、搬遷之方式及預定時程。
- (6) 定植計畫：苗木定植之方式及預定時程。
- (7) 養護計畫：配合實際定植時間及合約之規定所須辦理之各項養護工作所須之人員、機具及時間表。
- (8) 灌溉水源及灌溉方式。
- (9) 環境保護有關措施。
- (10) 施工預定進度表及工程網狀圖。

3.2 植栽準備工作

3.2.1 植物材料參考照片：

為減少對苗木標準認定之落差，承商需於定約後 30 天內提送苗木之參考照片。該照片需由合格種苗業依合約規範提供，經同意後依標準苗木檢驗規定將可代表合約規範之各種苗木備妥，進行標準苗木檢驗。

3.2.2 標準苗木檢驗

苗木除須符合合約訂定之規格、尺寸外，為增加本工程苗木品質之一致性，

減少材料備置標準之爭議，於承包商開始備置本工程苗木材料前，由業主自承包商所提出之苗木樣品中，選訂符合合約規範之苗木為「標準苗木」樣品。承包商則依標準苗木之形態備置本工程所需之植物材料。

承包商於植物材料參考照片核定後 10 日內，須依下例程序備妥樣品苗，通知監造單位及業主進行標準苗木之訂定，以作為進場種植之標準樣品

- (1) 經檢驗合格選訂之標準苗木，於檢驗當日由承包商準備標尺現場拍照，與檢驗報告併存，視同本工程核可之材料樣品。
- (2) 標準苗木僅代表形態標準，並不解除工程圖說與規範中之所有規定。
- (3) 若經檢驗承包商未能依合約規範備妥苗木樣品，須於 10 日內改善。

3.2.3 苗圃驗苗

- (1) 本工程訂定標準苗木後，承包商應依標準苗木之形態為原則，儘速備妥本工程所須數量之植物材料，並集中一處或數處苗圃由專人管理，以為本工程所用，以避開因市場供應變動而影響工程之進行。若承包商未確實備妥充足之合格苗木（含運輸、種植及管理不當折損之備用苗），而阻礙工程之進行，承包商應自負完全責任。
- (2) 承包商應於排定之種植預定進度執行前兩星期，完全備妥本工程植物材料，再依約執行種植計劃，此後承商不得再以市場供應因素為由，提出變更及延期請求。
- (3) 驗苗項目包括植物之品種、規格及品質。如因品種不對、規格不符、外觀比例不當、部份枯萎、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，均可判為不合格。
- (4) 驗苗時苗木規格如下：
 - A. 景觀喬木類米高徑及幹高應符合設計規格。
 - B. 合約規定之喬木類株高，係為標準苗木之最低株高，所有苗木株高不得低於此規格。
 - C. 工程中同規格之同種植物，其整批材料株高之高低差，不得大於規定高度之百分之二十。
 - D. 冠幅及幹米徑較標準規格小者，其尺寸不得低於標準規格百分之十。

上述規格係針對一般性之種類訂定，若有生長性較快或較慢之苗木，承包商應自行提出說明經監造單位同意後，使用其他規格。

- (5) 灌木應挑選標準苗木並拍照，做為定植前驗苗之標準。
- (6) 經驗苗合格之苗木應立即裝入根球袋，全數苗木裝入根球袋後，辦理入袋查驗，查驗通過後，開始起算為期 6 個月的袋苗培育工作。承包商於袋苗培育期間，應妥善培育並養護裝入根球袋之苗木，苗木規格仍須符合契約之規定，不合格者雖有驗苗合格之籤條亦不得使用。自入袋查驗通過後，培育工作 3 個月期滿及 6 個月期滿各辦理一次查驗，查驗合格後給付袋苗培育費。
- (7) 驗苗時，請第三方公正之專業學術單位或機關機構參與協同驗苗。

3.2.4 出栽

- (1) 苗木出栽之時機必需配合整體工程之進度以及各樹種栽植之適期，出栽之數量需依據栽植之工作能量估算。
- (2) 出栽前應先行灌水，水量則以能使容器內土壤不鬆散，並不致使容器內積水為度。
- (3) 若遇乾旱季節栽植，則需連容器浸水後再去袋栽植以保成活。
- (4) 塑膠袋苗之主根若已穿透膠袋而伸入苗床者，宜予適當修剪以促進鬆根之發育。
- (5) 苗木包裝後因故未能立即運至工地時，應移至陰涼處放置，以豎立之姿態為宜，並間歇施以噴霧或澆水。

3.2.5 進場檢驗

- (1) 植物材料進場時程應有計劃，分批進場，並於事前數日將進場時程通知監造單位，以便當日配合到場檢驗。當日進場苗木應於基地內集中一處檢驗，監造單位應於當日或隔日依合約規格及標準苗木規範逐株(喬木)檢驗或逐批(灌木、地被)抽驗。
- (2) 所有苗木運至工地時應為生長勢旺、樹型良好、無病蟲害，經換床或斷根之成苗，新近挖起有健壯的根部，帶有育苗容器或宿土之土球，包紮妥善且定植時無脫落、分離情形者，植株及容器或土球之大小，應符合圖說之規定。

- (3) 所有苗木之根群、枝葉及樹皮均應妥善保護，避免受損及陽光直接曝曬。
- (4) 監造單位核可之苗木由苗圃掘起或容器取出時，必須保持土球完整，至定植完畢，不得超過 48 小時。苗木則需於三日內栽植完畢，不合格苗木則須立即運離工區。若承包商將核可苗木滯放現場多日未能種植，致苗木有失水萎凋之損傷，則此苗木不得再種植，承包適應無條件更換健康苗木進場種植。
- (5) 苗木進場時，監造單位應拆除根球袋檢查其根系，若未見其鬚根生長，可判為不合格，承商不得異議。
- (6) 工程植物材料不因上述檢驗程序而解除承商之責任，若經種植之苗木，於工程驗收時，經業主檢驗認為不符合約規範時，承商仍需無條件更換，不得異議。

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，修剪後規格應符合 2.1.1 之規定，修剪原則如下：

- (1) 喬木主幹高度 150cm 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，主幹分枝應依圖說規定辦理。
- (4) 針葉樹之樹冠全部保留。
- (5) 如因考慮搬運需進一步修剪，須徵得監造單位之同意。

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 $8 < D \leq 20\text{cm}$ 者斷根一次， $20 < D \leq 30\text{cm}$ 者斷根二次，第二次斷根在第一次斷根後 90 日實施，最後一次斷根至移植之時間至少應為 90 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。

(4) 斷根時根球之大小依移植樹木之米高直徑而異，基本上應依下表之規定截取根球。如因基地條件限制而無法截取規定大小之根球，則應先經監造單位書面同意方可作業，凡未經書面許可而斷根過度使根球小於下表規定者，一律不予計價。

植栽米高直徑 (A)	根球直徑 (B)	根球深度 (C)
A<5cm	B=25cm	C=30cm
A=6~10cm	B=30~50cm	C=40cm
A=11~20cm	B=55~100cm	C=60cm
A=21~30cm	B=105~150cm	C=90cm

註：廢枝葉運除：將每一工作地點產生之廢枝葉運至廢棄物處理場倒棄，以保持施工地點之清潔。

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，藥劑之使用須經監造單位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 工地準備工作

(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) 設計圖所示建築基地範圍之內之所有圍籬、樹幹、樹根、亂草、垃圾、

碎片，以及一切廢物、損料及有機物，經監造單位認為應該清除者，承包商必須運往監造單位同意之地點，惟不妨礙新建房屋或道路之樹木，不得隨意砍伐，並應妥加保護。上述廢物、料損料之棄置不得有違當地環保機構或環境清潔管理處或類似機構之規定，否則如有違背致遭處罰時，概由承包商負完全責任。

- (3) 施工工區內排水設施及施工道路應由本工程承包商預先完成，必要時須遵照監造單位指示挖掘臨時水溝安設抽水機排水，使基地內不致有積水或流水，惟臨時排水設施及通路不得妨礙將興建或興建中之永久性排水設施或道路，並應事先徵得監造單位之同意。
- (4) 基地內的建築物及通路範圍以內，無論應挖或應填，表面浮爛泥土均應挖除，其深度應遵照監造單位之指示辦理。
- (5) 施工及堆料（肥）場地由承包商自行佈置之，但若因而損壞公共設施、業主或第三人之權益時由承包商負責賠償或處理。
- (6) 依設計圖說，於現場放樣標示植物預定種植位置，經監造單位認可後再行施工。
- (7) 種植位置如遇有地上物或地下管線及其他特殊情況，經徵得監造單位同意後，得酌予調整株距或稍予移位。
- (8) 植栽土壤改良區以機具將土面先行耙鬆 15~20cm 深，並將有礙植物生長 $\geq 5\text{cm}$ 雜物及石塊清除，每 m^2 施放 0.7kg 有機肥料並與表土混合後整平。承商應於土壤改良後提送土壤改良前後試驗分析報告。

3.4.2 運送及裝卸

- (1) 苗木吊運前，主幹應以包覆材料自基部捆紮至最低分枝處以上 150mm，並應力求整齊、美觀。吊運繩索捆綁處，應以較厚的軟性物質包裹、保護之。
- (2) 運送過程中應以覆蓋物或抗蒸散劑保護植物材料，以免乾枯、受損。運至現場之植物若有嚴重損傷，則不予收受。
- (3) 植物裝載完成後，無論運送距離長短，均應以繩索固定，以維護人、車及植物安全。
- (4) 運輸沿線的交通狀況及管線、天橋、牌樓之高度限制，應事先詳細調

查以作妥善之處理。

- (5) 肥料:應以未開封之原包裝運送至工地；並須與核可採用之產品樣品相同。
- (6) 儲存: 苗木從苗圃移至工地後，應於 2 日內種妥，如植物運抵工地當天未及栽種則應立即存放於蔭涼之土地上，並加遮蔽設施、澆水、以免乾枯、受損。

3.4.2 工地種植

- (1) 種植依喬木、灌木、蔓藤及地被等次序分別施工。
- (2) 喬木、灌木之栽植
 - A. 乙方應依設計圖所示，將種植之位置標示於現場，經監造單位查核無誤後，方可開挖植穴，監造單位有權依現場狀況局部調整位置及數量，承包單位不得異議。
 - B. 植穴之大小，依合約規範之規定。如未經規定，植穴直徑應不小於根球直徑之 1.5 倍，穴深應不小於根球直徑加 20 cm。穴底應為優良之土層或砂質壤土。植穴周邊及底面如有石礫、混凝土塊、磚瓦塊及其他有礙根系生長之雜物，均應挖除。
 - C. 植穴挖妥需經監造單位查驗，並應於穴底鋪置有機肥料與土壤之拌合物，其厚度應不小於 20 cm。
 - D. 植物植入植穴時，除另有規定外，包裹根球之包裹物及綑綁物均應小心解除，勿使根球原土散落。
 - E. 植穴內除根球以外之空隙，應依設計圖規定回填原土，予以踏實，使植物保持挺直。
 - F. 植物應垂直埋入土中，植深應依原植深為原則，不得過深過淺，更應考慮新填土壤，日久下陷之幅度調整到適當深度。
 - G. 回填土壤應採用客土或原土回填壓實，使苗木保持挺立。
 - H. 填土時，土壤應分層灌水夯實，夯實時應注意避免傷及根系及護根土球。
 - I. 填土後，每穴邊緣應斟酌現況整土以利灑水。
 - J. 坡地種植須依監工指示依合約圖說辦理，栽種時依等高線成行栽

植。

K. 坡地栽植，應注意雨水排除方向，並配合植穴表土覆蓋物，以避免沖失根部土壤。

L. 植物栽植後，應立即澆水，並即配設之支架或其他保護措施。

M. 如為避免植物因蒸發作用而喪失過多水份時，乙方應先徵得監造單位同意，於栽妥後，酌予修剪枝葉，但驗收時，植株不得小於規定之規格。

(3) 地被植物之栽植

A. 乙方應依圖說所示，將地被植物或草花種植範圍標示於現場，經監造單位查核無誤後施工。

B. 種植範圍內所有表土均應挖鬆，深度依設計圖規定，但不得小於 10 cm。此土層內所有直徑大於 5 cm 之石塊、混凝土塊、磚瓦塊、雜草根及其他有礙根系生長之雜物，應清除乾淨，並維持適當地表排水。

C. 依規定之行株距離，將植物均勻栽植，但為種植後之良好效果及配合現場情況，行株距經監造單位同意後，得酌予調整。（計價單位為” m²” 者，不得變更種植密度）

D. 物栽植後，應立即澆水，栽植後 3 個月應施追肥一次，追肥種類以全腐熟有機肥料為主，須經監造單位同意後施用。其用量須依產品說明之安全用量，不得傷及植物之花葉；若有損傷，承商應立即更換健康苗株。

(4) 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，向監造單位提出申請，經核准後可提早種植，以利時程之掌握。

(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。

3.4.3 保護措施

(1) 植物栽植後，承包商應依圖說規定，配設支架，以防止傾倒。如未經規定，得就當地氣候、周邊環境及植物生長狀況，設計穩固而確具保護作用之支架，送經監造單位同意後配設之。

(2) 支架需依圖說規定，如無規定則得以使用桂竹、經防腐處理之木材、麻繩、強化橡膠管及塑膠繩等材料組成。支架與植物接觸處，應以布、杉木皮或其他柔軟材料襯墊，以免植物受傷。

A. 承包商除依本施工說明及圖說規辦理外，若有未詳盡者需徵得工地監工同意後擇優採用。

B. 支架之設立：苗木用支架保護時，承包商應視支架種類及風向，設立穩固並確具保護作用之支架，其與苗木接觸處應墊以杉木皮或緩衝物質，以防苗木受傷。支架設立，應力求整齊美觀，必要時並應漆塗黑色或深綠色，以利觀瞻。

(3) 其他保護設施：除設立支架保護苗木之外，承包商應視實際需要，設立其他保護設施，使其不受行人侵害，或風雨之沖蝕損害。

所有保護設施之費用已包含於單價中，不另給付。

3.5 養護一般規定

3.5.1 種植後承包商應立即辦理各項養護工作，並依天候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 工程經驗收合格後，養護期依契約規定辦理。

3.5.3 養護工作

(1) 日常養護工作：養護期間承包商應負責維護管理，經常清除落葉雜草及澆水、防治病蟲害，並且需要適度修剪，維持苗木的茂盛，保護植物免受行人侵害或風雨之侵害。

(2) 澆水

A. 植後應立即澆水，養護期間並應定期澆水，澆水時間以早晨或傍晚佳，盛夏中午高溫達 30℃ 以上不宜澆水，澆水次數每年至少 70 次，承包商得視天候狀況酌予調整並徵得業主同意後辦理，惟超過 70 次之部分不另予計價。

B. 澆水水量應充足，澆水時不得沖刷植物根部土壤。

(3) 補植：

A. 養護期間，承包商應適時注意植物的生長發育狀況，保持旺盛的樹

勢。若發現植物有在苗圃培育及種植期間潛伏之傷害，或種植時操作不慎引起之損傷，或管理不佳導致之受傷，致發生嚴重之病蟲害，或已呈現枯萎，死亡者，承包商均應無條件換植補種，所須費用由承包商負責。

B. 至少須一次，日期為養護期開始之 60 天內可視需要提前執行，但不得延後。

C. 養護期滿驗收時，所有植物均須生長茂盛。

(4) 病蟲害防治

A. 承包商在施工及養護期中，應預防病蟲害之發生，若發現病蟲害時應隨時防治清除，其所使用之農藥種類及用量，由承包商自行決定，若因施用不當而造成植物或人畜受害時，承包商應負完全責任，施用前並應通知業主，必要時到場監督。

B. 種植後約每隔 3 個月辦理一次病蟲害防治，但如發生病蟲害時，應即連續實施噴藥處理。

C. 若溫度高於攝氏 32 度或風力過大，不可使用殺菌劑和殺蟲劑。且需嚴格根據生產商的建議均勻細緻地施放。

D. 若 8 小時內降雨，則需重新施放藥劑。

(5) 修剪

A. 符合規格之苗木栽植妥當後，為減少植物因蒸散作用喪失水分，承包商可於初驗後徵得業主之同意，酌予修剪枝葉，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，均應加以適當修剪，修剪之枝葉應收集運棄至合法場所，但養護期滿驗收時，植株不得小於規定之規格。

B. 修剪方式與時間

a. 端部修剪：除開花期之外隨時修剪植物尖端部分。

b. 輕度修剪：在常青樹的開花、結果期之後或落葉樹的冬季停止生長期間，修剪植物尖端及不成材的部分。

c. 大幅度修剪：在冬季和早春，修剪植物尖端、不成材的部分及成木部分。

C. 技術說明

- a. 概況而言：在任何修剪進行之前，由項目經理就植物現有生態、形狀及其預期達到的生態、形狀進行評估
- b. 幼枝和莖：緊挨外表面莖節或發芽處不留殘跡地斜向切斷，不需對傷口進行處理。
- c. 粗大樹枝：先在枝的下面切入一半，然後再在其上面切入一半，最後齊樹枝而不是樹幹斬斷。大傷口需用殺菌劑和封閉進行處理。

D. 植植物形狀的修剪

- a. 地被植物：在生長區內修剪其頂面，以保證高度和蔓莖統一有致。
- b. 樹籬和灌木：定期修剪、輕度和大幅度的修剪並舉以保持其形狀。

(6) 除草

承包商在施工及養護期中，應隨時清除工區雜草，每 3 個月並配合施肥作業辦理除草乙次，除草範圍直徑約為灌木 0.3~0.6 公尺，視植物規格而定。

喬木植穴範圍內之地面雜草應予清除，並耙鬆表土，惟應避免損及根部。

(7) 施追肥

種植後約每隔 3 個月施放追肥一次，每次依植物生長狀況施放有機肥料或其他認定具有同樣效果之肥料，其使用量應依 2.1.4 規定辦理，並經監造單位之認定後施用。

(8) 鋪砂

植草完成後，每隔 3 個月依現場狀況補充川砂，川砂補充量至少每年 0.02m³/m²，承包商得依現場狀況酌予調整加強補充並徵得業主同意後辦理，惟超過 0.02m³/m² 之部分不另予計價。

(9) 維護管理計劃

A. 執行單位：維護管理工作為植栽成敗與否的關鍵，故首先應成立植

栽管理專業部門，以掌理下列事項。

a. 植物之一般維護管理工作，包括：澆水、補植、病蟲害防治、施肥、修剪等。

b. 防風設施之一般維護管理工作，包括堆砂籬及防風籬之扶正、修補等。

c. 為不影響喬木後續生長，杉木支架繫繩每隔一年需鬆綁及更換。

B. 人員組訓：主管及承辦員應具有景觀植栽維護、設計知識，園藝服務工最好亦為園藝、農藝、森林或相關科系背景者。

(10) 養護期監督

承商於辦理養護工作時，監造單位必要時赴工地監督，若監造單位認為承包商之養護工作不符合要求或不夠完善時，得隨時通知承包商改善，承包商應立即照辦。

(11) 養護期中天然災害及人為意外災害之處置

A. 灌木部份：除因洪水而損失或經監造單位會勘後認定無法成活之植株准依成活計價免予養護外，其餘之植株應於有關單位會勘後 48 小時內無償扶正，並繼續養護，或由甲方提出應補植數量，並由承包商補植，並繼續養護。

B. 地被植物及草毯部份：因災害受損面積經會勘後認定達實作栽植面積 1/3 以上時，該部分准依成活計價免予養護外，其餘部分仍應依合約繼續養護，或由甲方提出應補植數量，並由承包商補植，並繼續養護；如受損面積未達 1/3 以上時，則仍應依合約養護。

C. 以上因天然災害及非承包商所能控制之人為意外災害而受損之植株，承包商應於發生後 24 小時內報請有關單位會同勘驗，並於拍照留證後清理現場，如符合免養護規定時，可提前結束養護期限，或由甲方提出應補植數量，並以承包商所標得之苗木單價計價種植，並繼續養護，否則仍應依合約規定繼續養護。

3.5.4 各項養護工作均由承包商責任施工，養護期內枯死或不合格者得隨時補植並予養護。

3.5.5 本章雖未列敘但為養護應作之工作，承包商仍應自行負責辦理。

3.5.6 養護監督應由承包商自行辦理。

3.6 施工期間養護、初驗、驗收、養護期滿檢驗

3.6.1 全部植物依規定栽植後，應配合主體工程辦理施工期間養護、初驗、驗收，驗收合格數量作為種植結算之數量依據。

3.6.2 自驗收合格之日起計算養護期，依契約規定辦理查驗。

3.6.3 養護期滿檢驗

養護期滿檢驗時，除契約另有規定外，須符合下列規定：

- (1) 所種植草苗或草皮之成活率及覆蓋率須符合契約圖說及規範規定。
- (2) 植物之生長良好、無病蟲害(含紅火蟻)及枯萎現象。
- (3) 符合契約所規定之植株高度及冠幅至少 90%以上。
- (4) 草地及種植地被植物之區域，無土壤流失或沖刷情形。
- (5) 地被植物區內雜草應清除。
- (6) 基地內移植之栽存活率應達 85%以上，新植植栽存活率應達 100%。

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 依契約詳細價目表之規定及工程合約付款辦法辦理。

〈本章結束〉

第 02920 章 植草

1. 通則

1.1 本章概要

說明植草、噴植草之材料、設備、施工、檢驗及養護等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本項工作應依設計圖說之規定範圍辦理植草、噴植草及養護相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02300 章--土方工作

1.3.2 第 02902 章--種植及移植一般規定

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

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫書(含作業進度表)

(1) 植草施工計畫

(2) 噴植草施工計畫

(3) 農藥施工計畫

1.5.3 廠商資料

(1) 草皮應提送樣品 2 份

(2) 噴植草種子應提送樣品 2 份

(3) 農藥使用說明書

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 草皮

- (1) 挖取及運送草皮時應小心，以免草皮遭受損壞，於移植時，並應避免附著於草皮上之土壤脫落、破碎或分離。
- (2) 草皮應附有足量之土壤，並應灑水保持濕潤，不得直接曝曬於日光下，應儘速種植，草皮之存放不得超過 72 小時；若須存放，應置於陰涼處，並加遮蔽設施、澆水、以免乾枯、受損。

2. 產品

本節之材料及產品，為有效防杜紅火蟻擴散蔓延，須符合第 02902 章「種植及移植一般規定」之 2.2 項規定。

2.1 材料

草皮、土壤和其他可能藏有動物(含卵)和植物(含種子、根和莖)的材料不得來自存在有政府公告或宣佈為外來種有害動植物(例如南美紅火蟻、小花蔓澤蘭等)的地區，違背此一規定導致的生命財產損失和防治費用，應由承包商全額負擔。

2.1.1 草種

- (1) 草種子：種類及用量應依設計圖說之規定，採購之種子需標名種子生產年份及來源，如自行採種亦應標明採種時間及地點。
- (2) 草皮：種類及用量應依設計圖說之規定。

2.1.2 土壤

- (1) 本設計圖說若註明須“表土收集及保存處理”時，所採用之土壤，係指取自工地以內，透水良好之砂質壤土，且不含礫石、泥塊、雜草根及其他有毒或有礙植物生長之雜物，並經監造單位認可。
- (2) 本設計圖說若註明須“回填河砂”時，所採用之河砂，係指乾淨無污染之河砂，並經監造單位認可。
- (3) “回填河砂”及“表土收集及保存處理”之堆置，裝運及施放等，應由承包商自行辦理，該“回填河砂”及“表土收集及保存處理”施放於指定地區之深度，經沉陷壓實後，不得小於設計圖說所示之深度。

2.1.3 有機肥料

- (1) 有機物經腐熟發酵後之有機肥料如堆肥、廐肥或經鑑定含有效肥份之有機

物。

(2) 有機肥料用量 $1.0\text{kg}\pm/\text{m}^2$ 。

2.1.4 農藥

承包商在施工及養護期中，若發現病蟲害及雜草時應隨時防治清除，其所使用之農藥或殺草劑必須具有主管機關核准之藥劑證照，其種類、用量依藥劑生產廠商使用說明書規定辦理，但施用時應通知監造單位。若因施用不當而造成植物或人畜受害時，由承包商負完全責任。

2.1.5 水

施工或養護所採用之水，其水源、水質及澆水時間，由承包商自行決定，但不得為工業廢水、含有毒物質或重金屬之污水，若因澆水不當致植物產生不良影響時，承包商應負完全責任。

2.1.6 其他

承包商若為提高植草之存活率，採用植物生長素、土壤改良劑或其他措施，應於徵得監造單位之同意後辦理，但不得要求增加費用。若因處置不當致植物有不良影響，承包商應負完全責任。

3. 施工

承包商應於施工前提出植草施工計畫，經現場監造人員認可後始能施工。

3.1 準備工作

3.1.1 適合植草生長之土壤酸鹼度 (pH) 值為 5~6。施工前承包商應測定各植草區段之土壤 pH 值，如其 pH 值不符上述數字時，應按監造單位之指示，使用適量之苦土石灰（鎂質石灰）中和酸性土壤，以改善土質。承包商應於土壤改良後，提送土壤改良前後試驗分析報告。

3.1.2 以機具將土面先行耙鬆 15~20cm 深，並將有礙植物生長 $\phi 3\text{cm}$ 雜物及石塊清除，每 m^2 施放 $0.1\text{kg}\pm$ 有機肥料並與表土混合後整平。

3.1.3 噴植草種

(1) 噴植前應適當灑水，使土壤充分潤濕。

- (2)每 m^2 用依設計圖規定之種子種類及用量、400g 有機纖維、60~120g 之黏著劑，將草種及黏著劑與水充分混合後，以壓縮機均勻噴灑於土面上。
- (3)最後在坡面上覆以稻草蓆，除設計圖說另有規定外，以門型#8 鍍鋅鐵線（每 m^2 使用 4 支）固定。
- (4)噴植草完成後，應經常適度灑水及拔除雜草，以利成長。

3.1.4 鋪植草皮

- (1)草皮：草皮之長度及寬度以 15~20 cm 為原則，草皮厚度應在 2cm 以上，應為根部完整且不含雜草者。
- (2)其他所需材料：如肥料、農藥及水等應依設計圖說及工地實際情況辦理。
- (3) 施工過程
 - A. 將預定植草之地面或坡面先予整平，並將有礙草苗生長之石塊等物移除。
 - B. 鋪植草皮應避免附著於草皮上之土壤脫落、破碎或分離；並依合約圖說位置鋪植草皮，應於適宜季節與氣候為之，降霜、嚴寒或大雨時，均不得鋪植草皮。
 - C. 草皮應以手工細心鋪設，並自鋪植草皮地區之底邊開始，由低處向高處鋪設，草皮於鋪植後，壓實並整修，並應經常灑水及拔除雜草。
 - D. 於保活期滿查驗時應為密排無縫之情況。

3.3 養護

- 3.3.1 承包商應於全部植草工作自驗收合格之日起計算養護期，養護期間依契約規定辦理查驗。
- 3.3.2 承包商於噴植混合草籽、鋪植草皮後 15 天內應隨時適度澆水，養護期間內應依生長狀況澆水，所用之水，其水源、水質及澆水時間，均由包商自行決定。如有不良影響，承包商應負完全責任，養護期間並應隨時清除雜草，每 3 月施肥 1 次。
- 3.3.3 承包商如發現草莖不萌芽、草皮枯萎，草莖、草皮滑失、生長不良及發生病蟲害等情事，應噴灑農藥或作補植等工作，均不另給價。

3.4 驗收、養護期滿檢驗

3.4.1 植草依規定栽植完竣後，應配合主體工程辦理初驗、驗收，驗收合格數量作為種植結算之數量依據。

3.4.2 自驗收合格之日起計算養護期，依契約規定辦理查驗。

3.4.3 植草驗收階段規定：

(1)驗收及養護期間的植草覆蓋率達 90%為合格。

(2)養護期滿檢驗植草覆蓋率應達 100%。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本項工作均按驗收合格之實作植草面積，依契約詳細價目表之規定以平方公尺計量。

4.1.2 完工後之存活率未達前述標準之情況，契約得要求補足或另行規定計量方式。

4.2 計價

植草依工程合約單價及付款方法辦理。

〈本章結束〉

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

1.4 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 | 試驗篩 |
| (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 75 μ m 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攪和物 |
| (15) | CNS 3090 | 預拌混凝土 |
| (16) | CNS 3091 | 混凝土用輸氣附加劑 |
| (17) | CNS 3654 | 卜特蘭高爐水泥 |
| (18) | CNS 3691 | 結構混凝土用之輕質粒料 |
| (19) | CNS 5646 | 混凝土內之棒形振動器 |
| (20) | CNS 5647 | 混凝土內棒形振動器檢驗法 |
| (21) | CNS 5648 | 混凝土模板振動器 |
| (22) | CNS 5649 | 混凝土模板振動器檢驗法 |
| (23) | CNS 10990 | 粒料中輕質顆粒含量試驗法 |
| (24) | CNS 11270 | 卜特蘭飛灰水泥 |

- (25) CNS 12283 混凝土用化學摻料
- (26) CNS 12549 混凝土及水泥壩料用水淬高爐爐渣粉
- (27) CNS 12833 流動化混凝土用化學摻料
- (28) CNS 12891 混凝土配比設計準則
- (29) CNS 13618 粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法（化學法）
- (30) 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）
- (31) CNS 13961 混凝土拌和用水

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM D4791 粗粒料扁平及細長顆粒試驗法

1.5 資料送審

承包商應提供下列資料，資料內容依第 01330 章之規定：

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) 承包商應依據 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 $[5000\text{m}^3]$ 以上之拌和廠，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。
- (3) 未經驗證合格廠商由工程司赴廠並依據 CNS 3090 至少辦理第 8 節「材料計量」、第 9 節「拌和廠」、第 10 節「拌和機及攪拌機」、第 11 節「拌和與輸送」等查驗並留存驗廠紀錄備查後，始得供料。
- (4) 拌和廠經前（2）或（3）驗證合格後辦理品質查驗之頻率至少每年一次，查驗項目至少應包含本章第 3.1.1 款規定項目。

1.5.3 配比設計

- (1) 當同一標稱抗壓強度之混凝土，其契約總量大於 $[500\text{m}^3]$ 時，需進行配比設計。
- (2) 預力混凝土無論數量多寡，均需進行配比設計。
- (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. 水泥及添加物照第 03052 章 1.6 項「資料送審」之各款文件。
 - B. 粒料物理性質試驗結果。
 - C. 粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格及線圖。
 - D. 粒料與水泥之重量比。
 - E. 水與水泥之重量比，或水與膠結料之重量比。
 - F. 坍度。
 - G. 混凝土抗壓強度(f_c')

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。

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')	澆置方法	水泥 用量 (kg/m ³)	坍度範圍 (cm)	最大拌和水量 (公升/kg 水泥)	粗粒料尺寸 (mm)
140kgf/cm ²	振動式	215~235	10.0~20.0	0.62	4.75~50
175kgf/cm ²	振動式	250~275	5.0~15.0	0.62	4.75~50
210kgf/cm ²	振動式	300~325	5.0~12.5	0.48	4.75~37.5
245kgf/cm ²	振動式	325~400	5.0~12.5	0.48	4.75~37.5
	水 中	375~400	10.0~20.0	0.54	4.75~25
280kgf/cm ²	振動式	360~400	5.0~12.5	0.44	4.75~25
	水 中	400~425	10.0~20.0	0.54	4.75~25
315kgf/cm ²	振動式	430~440	5.0~12.5	0.42	4.75~25
350kgf/cm ²	振動式	450~475	5.0~12.5	0.40	4.75~25
400kgf/cm ²	振動式	475~500	5.0~12.5	0.40	4.75~25
抗彎強度 = 45kgf/cm ²	振動式	350~375	0~7.5	0.44	4.75~50
註:本表僅供參考,仍應以配比設計為準。					

2.1.2 水泥

- (1) 不同廠牌之水泥不得混合使用於同一構造物的同一單元之混凝土,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,若允許使用卜特蘭高爐水泥或卜特蘭飛灰水泥,應於契約中特別註明,若未註明者,則以卜特蘭水泥為限。
- (3) 水泥之物理性質及化學成分,均須照 CNS 61 卜特蘭水泥、CNS 3654 卜特蘭高爐水泥、CNS 11270 卜特蘭飛灰水泥之規定。

- (4) 工程使用卜特蘭高爐水泥、卜特蘭飛灰水泥時，應以配比設計方式為主，未經工程司許可，不得混用卜作嵐攪和物。

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 A3035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75 μ m篩之材料（CNS 491 A3010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）（參考ASTM D4791 規範）	[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 μ m 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%]。
- (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 $[\pm 0.2]$ 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 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[2.3 至 3.1]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。

- (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。
- (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) 化學摻料之成分若有發生沉澱之虞，若為不穩定之溶液，使用前應依照製造商之建議方式處理或予以適當攪拌。

2.1.6 礦物摻料

- (1) 礦物摻料僅用於取代水泥，除契約另有規定外，則無論礦物摻料含量多寡，皆應提送配比設計資料，送工程司審核。

(2) 飛灰做為水泥摻料時，應符合 CNS 3036 之 F 類規定。使用時應經工程司事先核可，且飛灰量不得超過水泥重量之[25%]。

(3) 水淬高爐爐渣粉做為水泥摻料時，應符合 CNS 12549 之規定。使用時應經工程司事先核可，且水淬高爐爐渣粉不得超過水泥重量之[65%]。

2.2 品質管理

2.2.1 任何等級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，本款前述條件若有變更時，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，不得超過下表規定之限值(CNS 3090 之規定)：

構件型式	混凝土中最大水溶性氯離子含量
A. 預力混凝土	0.15kg/m ³
B. 鋼筋混凝土	0.3 kg/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) 承包商應負責提供製造樣品與試體所需之設備及材料，並負責運送至前目所規定之試驗機構。試體製作及運送過程，工程司應進行必要之監督。

2.2.4 水泥試驗

(1) 本章所使用之所有水泥材料之物理性質、化學成分及擬其符合本章規定之試驗方法及檢驗項目須照 CNS 61 之規定。

(2) 儲存之水泥出廠日期超過 30 天之檢驗及處置，須照第 03052 章之「1.8.2 工地儲存」第 (5) 及 (6) 目之規定。

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，得要求承包商進行 CNS 13618 或 CNS 13619（亦得兩者均包括）之試驗，若使用低鹼水泥時，得免做前述試驗。

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 0.5% 內。
- D. 散裝水泥量斗應妥為密封，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%。

每盤水泥之重量大於計量裝置容量之 30% 時：許可差為每盤所需水泥重量之 $\pm 1\%$ 。

b. 粒料：許可差為每盤所需粒料重量之 $\pm 2\%$ 。

c. 水：許可差為每盤所需水重量之 $\pm 1\%$ 。

d. 化學摻料：許可差為每盤所需化學摻料份量之 $\pm 3\%$ 。

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. 拌和廠應使用經工程司核准之鼓式或葉板式拌和機；不得使用連續式拌和機。

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 0.5m^3 。

E. 拌和機水量計精確度應在每盤所需水重量之 $\pm 1\%$ 內。

F. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於 13°C ，亦不得高於 32°C 。必要時拌和廠應備有製冰機或冷卻裝置，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。

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. 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。
- C. 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。

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) 拌和時間應為如下之任一者：
 - A. 拌和機容量小於 1.5m^3 者，拌和時間不少於 60 秒為原則；容量大於 1.5m^3 者，拌和時間不少於 90 秒為原則。
 - 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。
- (5) 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。
- (6) 混凝土應按需要之數量即拌即用。
- (7) 拌和之用水量應以初期試驗及試拌之結果為依據，為確保持含水量維持一致，應經常進行包括坍度試驗在內之試驗。

3.2.3 混凝土澆置

- (1) 混凝土澆置前，承包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。
- (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 3.2.6 款之規定。
- (6) 混凝土在澆置後，表面若微現游離水泥漿，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，承包商至少應備有二部高頻率內部振動器。振動器之頻率一般每分鐘約5,000次，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、管道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及粒料產生離析及引起表面有浮水（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。

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 30 公分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鏟成稍粗糙面。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。

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 3 個為 1 組，該兩個試體之平均抗壓強度即為該組之抗壓強度。

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	<p>同一日澆置之混凝土，每一種配比以 100 m³ 澆置面積為一批，未滿100 m³依100 m³抽樣檢驗一次。。</p> <p>本表所指之「同一日」的適用範圍，包括跨日澆置但未有中途中斷之一定連續時間的情形，前述之”中途中斷之一定連續時間”由契約或工程司認定。</p> <p>同一工程之同一種配比混凝土的總數量在 50 m³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。</p>

上述試體取樣組數(個數)未包括為試驗 7 天抗壓強度及為控制施預力時間（工地養護）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 f_c' 為混凝土 28 日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 坍度試驗應依照 CNS 1176 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。

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

土塊及易碎顆粒	CNS 1171
通過 0.075mm 篩之細粒料	CNS 491
輕質顆粒	CNS 10990

(3) 工程司得要求做下列試驗

粗粒料健度 CNS 1167	每 500m ³	1 次
細粒料健度 CNS 1167	每 500m ³	1 次
粗粒料磨損 CNS 490	每 500m ³	1 次

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，工程司得要求承包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 章之 3.3.2 款規定。

3.4 現場品質管理

3.4.1 混凝土自加水攪拌開始，經過 90min 而仍未澆置者即不得使用。如混凝土有添加緩凝劑時，上述時間得酌予調整但須經工程司認可。

3.5 坍度許可差

3.5.1 坍度之許可差應符合下列之規定：

(1) 設計坍度 50mm 以下時： $\pm 13\text{mm}$

(2) 設計坍度 51 至 100mm 時： $\pm 25\text{mm}$ 。

(3) 設計坍度大於 101mm 時： $\pm 38\text{mm}$ 。

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，概由承包商負擔。

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〉

第 03052 章 卜特蘭水泥

1. 通則

1.1 本章概要

說明卜特蘭水泥、卜特蘭高爐水泥及卜特蘭飛灰水泥之材料、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 卜特蘭高爐水泥

1.2.3 卜特蘭飛灰水泥

1.2.4 取樣及試驗

1.2.5 運送及儲存

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 | 3654 | 卜特蘭高爐水泥 |
| (3) CNS | 11270 | 卜特蘭飛灰水泥 |
| (4) 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 所述之八型卜特蘭水泥，即第 I 型、第 II 型、第 III 型、第 IV 型、

第 V 型、輸氣第 IA 型、輸氣第 IIA 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。

1.4.2 卜特蘭高爐水泥

本項卜特蘭高爐水泥之定義、化學成分及物理性質應符合 CNS 3654 之規定。

1.4.3 卜特蘭飛灰水泥

本項卜特蘭飛灰水泥之種類、品質、原料及製造方法應符合 CNS 11270 之規定。

1.4.4 添加物

本章所列各種水泥之添加物，卜特蘭水泥須照 CNS 61，卜特蘭高爐水泥須照 CNS 3654，卜特蘭飛灰水泥須照 CNS 11270 之添加規定。

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。

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，需提出第 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式。
- (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。

2. 產品

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 1 批 取樣 1 次 1 包，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需符合 CNS 61 表 2a 之規定。檢驗頻率為 每批一次。

3.2 現場品質管理

- 3.2.1 除契約規定或經業主核可外，同一結構物之內，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。

- 3.2.2 除契約另有規定外，同一結構物僅能使用一種水泥，即 卜特蘭水泥，不可混合或交替使用於同一結構物。

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〉

1. 通則

1.1 本章概要

說明模板、支撐、斜撐及所需金屬繫桿、五金附件等之設計、材料、設備、製作、安裝、維護及拆除等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 木料

1.2.2 混凝土模板用合板

1.2.3 防水合板

1.2.4 鋼模

1.2.5 螺旋鋼製管模

1.2.6 脫模劑

1.2.7 鋼管施工架

1.2.8 鋼質施工架

1.2.9 木質支柱

1.2.10 鋼管支柱

1.2.11 鋼質支柱

1.2.12 其他模板材料

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|-------------|
| (1) CNS 4750 A2067 | 鋼管施工架 |
| (2) CNS 5644 A2078 | 可調鋼管支柱 |
| (3) CNS 7334 A2104 | 鋼筋混凝土用金屬模板 |
| (4) CNS 8057 01022 | 混凝土模板用合板 |
| (5) CNS 12737 A2242 | 中空樓板用螺旋鋼製管模 |
| (6) CNS 1349 01010 | 普通合板 |

1.3.2 內政部

- (1) 勞工安全衛生法
(2) 建築技術規則 (CBC)

1.3.3 美國混凝土協會 (ACI)

- (1) ACI 347 混凝土用模板施工準則

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2 施工計畫

- (1) 施工計畫經監造單位核可後承包商始可開始施工架及模板之建造。此項認可並不解除承包商對施工架及模板之安全及妥善營造所應負之一切責任。

1.4.3 施工製造圖

- (1) 承包商應於施工前，將模板、支撐及斜撐等之施工製造圖送請監造單位審核，包括其詳細構造、尺度及其設計計算書等。模板及支撐設計應由技師簽認。

1.4.4 工作圖

- (1) 除另有規定外，模板應具有充份之強度支持新澆置之混凝土重量而不發生顯見之撓度，並以建造施工架時，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，於拆模後所澆置之混凝土能正確符合設計圖所示之形狀及尺度為準。除另有規定外，受澆置混凝土負重後，其模板之撓度不得大於構造物支撐間距之 $1/360$ 。

1.4.5 廠商資料

1.4.6 材料應提送樣品 2 份。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 木料

除設計圖說另有規定外，模板材料一般以使用木料、鋼料為原則。木製模板所用木料應乾燥平直，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。

2.1.2 混凝土模板用合板

混凝土模板用合板應依 CNS 8057 01022 混凝土模板用合板之規定。

2.1.3 防水合板

防水合板應依 CNS 1349 01010 普通合板之規定。

2.1.4 脫模劑

所用脫模劑或塗料，應係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。

2.1.5 鋼管施工架

鋼管施工架應依 CNS 4750 A2067 鋼管施工架之規定。

2.1.6 鋼管支柱

鋼管支柱應依 CNS 5644 A2078 可調鋼管支柱之規定。

2.1.7 其他模板材料

固定模板之繫件、配件等，須為金屬製之模板箍、螺栓，不得使用金屬線扭絞固定。

2.2 設計與製造

- 2.2.1 模板組立，應符合契約設計圖說所示之位置、形狀、高程、坡度及尺度等要求。
- 2.2.2 模板及支撐之設計應能承受 ACI 347 所定之載重與側壓，以及建築法規所定之風載重等。
- 2.2.3 如承包商擬使用鋼模、滑動模板或其他特種模板時，將材料規格、廠商說明書、施工製造圖及設計計算書等送請監造單位認可後，始可施工。此項模板應符合結構設計所要求之強度、剛性、水密性及表面平整度與光滑度。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與考慮。
- 2.2.4 模板應妥為設計，務須不漏漿，形狀及尺度正確，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。
- 2.2.5 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，應經監造單位之核可，使用時應徹底清除板面雜物後，加釘一層 3mm 厚之防水合板。模板應做砌口接縫及單面刨光。並以暗釘裝釘為原則。
- 2.2.6 混凝土完成面之坡度較 1：5 為陡處均應使用模板。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 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。

3.2 安裝

- 3.2.1 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，其設計應特別慎重，務必能承受模板、鋼筋、混凝土及澆置時之工作人員、搬運器具、投入混凝土時之衝擊力、施工機具、通路等之荷重，以及偏心、風力及其他可能發生之荷重，且應確實固定，無論在任何情況下，絕不得有側移、沉陷及上舉等情事，以免發生危險。
- 3.2.2 模板及支撐安裝
 - (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之。模板應使用螺栓或模板箍固定其位置，以免移動或變形，不得使用鐵絲扭

絞之方法安裝。螺栓之位置應事先畫定，並力求整齊。

- (2) 除另有規定者外，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。三角形填角應以無節瘤之直紋木料製作，並將其各面鉋光。
- (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。
- (4) 柱及牆壁等模板之下部應預留清掃孔，以供於澆置混凝土之前清除模板內雜物之用，並經監造單位同意後封閉之。
- (5) 支撐或拱架應垂直固立於堅實之基腳上，並應防止基腳之鬆軟及下陷。如支撐或拱架係以木樁支承時，木樁之容許承载力應大於施工時其所承受之總荷重。
- (6) 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。
- (7) 模板及支撐之製作、安裝及豎立，應以完成後之構造物能具有設計圖說所示之尺度及高程等為準。承包商應使用適當之千斤頂、木楔或拱勢板條，將模板正確裝設於所需之高程或拱勢，並藉以調整澆置混凝土前或澆置中支撐之任何沉陷。
- (8) 除另有規定外，不得以開挖土面代替構造物直立面之模板。

3.2.3 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，拆模時應謹慎從事，不得振動或衝擊已成之混凝土。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，依下表，惟應先經監造單位同意。採用其它類型水泥或有任何其它摻料則依契約圖說之規定辦理。

位 置	拆除模板之時間
版（淨跨6m以下）	10天*
版（淨跨6m以上）	14天*
梁（淨跨6m以下）	14天*
梁（淨跨6m以上）	21天*
受外力之柱、牆、墩之側模	7天*
不受外力之柱、牆、墩之側模	3天
巨積混凝土側面	1天
隧道襯砌（鋼模）	1/2天
明渠	3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°C以上為準，冬季應酌予延長。

(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，並應依設計圖說所指示之方法拆除之。

(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) 拆除模板時金屬件亦應一併予取除，並以相當於混凝土配比之水泥砂漿妥為填補，並修飾成與混凝土模鑄面相似之紋理。

(6) 拆除後之模板及支撐應回收或再利用。

3.3 檢驗

(1) 承包商應於組立鋼筋、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，經監造單位檢查核可後，始可封閉模板。模板封妥後須再經監造單位檢查核可後，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，承包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，並做各種必要之因應措施，始可繼續進行澆置工作。

3.4 許可差

3.4.1 混凝土構造物之許可差

混凝土構造物之未修飾前各部份之許可差規定如下：

垂直度		投影許可差
牆及柱、墩	每層樓高15m以下	±13mm
房屋邊柱外緣	每層樓高超過15m	±25mm
		± 6mm
		±13mm
水平或設計圖說之坡度		偏離高差許可
樓板、平頂、梁底	長3m(含)以內	± 6mm
	長3m至12m之間	±12mm
	12m以上	±25mm
外牆、門窗檻、楣長		依上列數值減半
		※ (12m 以上包含 12m)
		(12m 以下亦包含 12m)
平面佈置		長度許可差

牆、柱、墩之相對位置	小於 6m	±13mm
牆、柱、墩之相對位置	6m 以上	±25mm
		位置尺度許可差
窗、門及樓板開口		±13mm
柱、梁之斷面，板及牆之厚度		+13mm
柱、梁之斷面，板及牆之厚度		- 6mm
基腳		許可差
尺度		+50mm -13mm
位置		平面偏離在基腳寬度之2%以內（但不大於5cm）
厚度		設計厚度-5%
樓梯		許可差
踢高		±6mm
踏面		±13mm

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本項工作依契約詳細價目表內所列普通模板 計量，以平方公尺計量。
- 4.1.2 為設置伸縮縫、施工縫所需之普通模板不予計量。
- 4.1.3 隅角處裝釘之三角形木條不另計量。

4.2 計價

- 4.2.1 按契約詳細價目表內所列之普通模板之單價計價。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、動力、運輸、及其他為完成本工作所必需之費用在內，其他工作包括切角嵌條、脫模劑、支撐、工作架或施工支撐施工架等。
- 4.2.2 為設置伸縮縫、施工縫所需之模板不予計量給價。
- 4.2.3 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。

〈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

(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 混凝土鋪面與結構伸縮縫用預製填縫料 (非擠製彈性瀝青類)
- (6) ASTM D1752 混凝土鋪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

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 $70\pm 1^\circ\text{C}$ 下在空氣中放置 7 天，或於 $70\pm 1^\circ\text{C}$ 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%。

(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 $70\pm 1^\circ\text{C}$ 下在空氣中放置 7 天，或於 $70\pm 1^\circ\text{C}$ 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。

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 500g/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

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	每項各1次
鐵 件	鍍鋅量	CNS 1247 H2025	設計圖要求	每項各1次

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 03210 章 鋼筋

- 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
- 1.2.1 竹節鋼筋
- 1.2.2 光面鋼筋
- 1.2.3 鋼筋續接器
- 1.2.4 鋼筋墊塊
- 1.2.5 鋼筋輻射檢驗
- 1.2.6 陰極保護
- 1.2.7 接地
- 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 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋
 - (2) CNS 2111 G2013 金屬材料拉伸試驗法
 - (3) CNS 2112 G2014 金屬材料拉伸試驗試片
 - (4) CNS 8279 G1019 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差
- 1.4.2 美國混凝土協會 (ACI)
 - (1) ACI 318M 建築規範之鋼筋混凝土要求
- 1.4.3 美國試驗材料協會 (ASTM)
 - (1) ASTM A36M 結構鋼
 - (2) ASTM A82 混凝土用鋼線
 - (3) ASTM A184 混凝土用竹節鋼筋網
 - (4) ASTM A185 混凝土用銲接光面鋼線網
 - (5) ASTM A370 鋼製品機械性質檢驗方法
 - (6) ASTM A576 鋼棒、碳、熱鍛及特殊品質規範
- 1.4.4 日本工業規格 (JIS)
 - (1) JIS C3445 機械結構用碳鋼管
 - (2) JIS G4051 之 S45C 機械結構用碳鋼

- 1.4.5 中國土木水利工程學會
 - (1) 土木 401 混凝土工程設計規範及解說
 - (2) 土木 402 混凝土工程施工規範及解說
- 1.4.6 美國銲接工程協會 (AWS)
 - (1) AWS D1.4 結構鋼筋銲接規範
- 1.4.7 公共工程施工品質管理作業要點

- 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 施工製造圖

除設計圖說內已示明，應將鋼筋之加工、組立及續接等施工製造圖送請監造單位核可。
 - 1.5.4 各種材料應提送樣品 2 份或依監造單位指示辦理。
 - 1.5.5 鋼筋出廠檢驗報告。

鋼筋送抵工地時應檢附鋼筋出廠檢驗報告，其檢驗項目應包括外觀、機械性質、化學成分及輻射性。
 - 1.5.6 鋼筋銲接工之合格執照。

- 1.6 標示、捆縛及儲存
 - 1.6.1 標示及捆縛

鋼筋應以 CNS 560 規定之方式標示及捆縛。
 - 1.6.2 儲存

鋼筋應妥為儲存，不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙本工程之品質及功能之有害物、發生損害握力之銹蝕、彎曲或扭曲等情事。

- 2. 產品
 - 2.1 材料
 - 2.1.1 鋼筋
 - (1) 竹節鋼筋：須符合 CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋之規定。銲接用鋼筋應採用 SD280W。
 - (2) 光面鋼筋：須符合 CNS 8279 G1019 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。
 - 2.1.2 鋼筋標稱直徑在 9mm 以上者均應使用竹節鋼筋，其它得使用光面鋼筋。
 - 2.1.3 鋼筋如由業主供給者，承包商於領料時，如發現單位重量與標準規格不符，應立即書面報告監造單位，以決定取捨並作為結算數量之依據。
 - 2.1.4 鋼筋如由承包商自購者，應為符合規定之新品，並應購買長料以減少不必要之接頭。
 - 2.1.5 鋼筋續接器材質

鋼筋續接器之材質應符合 ASTM A576、JIS C3445、JIS G4051 S45C 之規定，或監造單位核可之同級品。

2.1.6 竹節鋼筋之標示代號、單位質量、標稱尺度表

竹節鋼筋 標 號	標示代號	單位質量 (W) (kg/m)	標稱直徑 (d) (mm)	標稱剖面積 (S) (cm ²)	標稱周長 (cm)
D10	3	0.560	9.53	0.7133	3.0
D13	4	0.994	12.7	1.267	4.0
D16	5	1.56	15.9	1.986	5.0
D19	6	2.25	19.1	2.865	6.0
D22	7	3.04	22.2	3.871	7.0
D25	8	3.98	25.4	5.067	8.0
D29	9	5.08	28.7	6.469	9.0
D32	10	6.39	32.2	8.143	10.1
D36	11	7.90	35.8	10.07	11.3
D39	12	9.57	39.4	12.19	12.4
D43	14	11.4	43.0	14.52	13.5
D50	16	15.5	50.2	19.79	15.8
D57	18	20.2	57.3	25.79	18.0

2.2 鋼筋續接器

- (1) 鋼筋續接器抗拉強度試驗：應根據 ACI 318、土木 401 及 402 有關規定辦理，並經監造單位之認可，送至公共工程施工品質管理作業要點第 12 點規定之實驗室檢驗其作抗拉或抗壓強度試驗。其抗拉及抗壓強度至少應達到鋼筋規定降伏強度下限值之 1.25 倍。【說明：土木 401 及 402 有相關規定較易取得】
- (2) 續接之母材鋼筋試驗：按 CNS 2111 G2013 金屬材料拉伸試驗法及 CNS 2112 G2014 金屬材料拉伸試驗試片規定辦理。母材鋼筋之車牙需小心從事，牙刀需經常保持銳利，以保證車牙續接之效果良好。
- (3) 續接器依不同型式，分別以下列規定辦理取樣試驗。
 - A. 靜耐力性能試驗

每滿 300 個取樣 1 個，但各號數續接器至少取樣 2 個。
 - B. 高應力反覆耐力性能試驗

取樣試驗應取所用最大鋼筋號數。續接器總數量未滿 1,000 個時，取樣 1 組或由承包商提出最近 3 年內實驗機構辦理相同製造廠同型號續接器之試驗報告，其結果符合規定者。續接器總數量 1,000 個以上時，每滿 1,000 個取樣 1 組。註：1 組為 2 個樣品，分別作單向拉力反覆試驗及拉壓反覆試驗。

- (4) 續接器試體必須是以工地實際採用之相同材質及施工方法製成，各項試驗變形量之檢測長度為自續接器兩端向外各 20mm 或鋼筋直徑之 1/2，取大者。
- (5) 靜耐力性能試驗：按 CNS 2111 G2013 之規定辦理，其載重係施加拉力至母材鋼筋降伏強度之 95%，再解壓至降伏強度之 2%後再施加拉力直至斷裂為止。其性能需符合下列標準：
 - A. 拉力強度：達到母材鋼筋降伏強度之 125%以上。
 - B. 軸向勁度：施力至鋼筋降伏強度之 70%時，軸向勁度在鋼筋彈性模數值以上。施力至鋼筋降伏強度之 95%時，軸向勁度在鋼筋彈性模數值之 90%以上。
 - C. 殘留滑移量：施力至鋼筋降伏強度之 95%，再解壓至降伏強度之 2%時之殘留滑移量在 0.3mm 以下。
- (6) 高應力反覆耐力性能試驗
 - A. 單向拉力反覆試驗：以母材鋼筋降伏強度之 2%為下限，以母材鋼筋降伏強度之 95%為上限，進行反覆拉力載重 30 回。第 30 回加載時之最大變形量之點與原點連線之斜率，應超過第 1 回加載時斜率之 85%以上。
 - B. 拉壓反覆試驗：先施加拉力至母材鋼筋降伏強度之 95%，然後再反向加載至壓應力達降伏強度之 50%，如此反覆加載共 20 回。後再施加拉力至降伏應變之 2 倍處，並以鋼筋降伏強度 50%之壓應力為下限，進行反覆載重共 4 回。第 20 回載重時之最大變形量之點與原點連線之斜率，應超過第 1 回載重時斜率之 85%以上，且滑移量應符合下列規定：
 - a. 第 10 回反覆載重後之殘留滑移量不得大於 0.2mm（變位），亦不得大於 1/1,000（應變）。
 - b. 第 20 回反覆載重後再 4 回反覆載重後之殘留滑移量不得大於 0.3mm（變位），亦不得大於降伏應變之 50%。
- (7) 經高應力反覆耐力性能試驗不合格者，應視該批產品（包括續接器及鋼筋螺紋）為不合格品，承包商應即運離工地；重新運抵工地之產品，監造單位應予以抽樣複驗。
- (8) 經靜耐力性能試驗，其中 1 個不合格時應再取樣 2 個複驗，其中若有任何 1 個仍不合格者，應視該批產品（包括續接器及鋼筋螺紋）為不合格品，承包商應即運離工地；重新運抵工地之產品，監造單位應依抽樣數量予以抽樣，再予以送驗。
- (9) 試驗或複驗所需之時間，承包商應予以考慮，不得因而延誤工期。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

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鏽、油脂、污泥、油漆及其他有害物質完全清除乾淨。
- (2) 接頭之位置應依設計圖說或監造單位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，原則上，鋼筋接頭（搭接）相鄰兩根不得在同一斷面上，應相距依設計圖說規定。
- (3) 鋼筋如有必要以不同尺度者替換時，承包商應提計畫並事先取得監造單位之核可。替換時，其總斷面積應等於或大於原設計總斷面積，並應具有足夠之伸展長度。
- (4) 所有鋼筋應在常溫下彎曲，非經監造單位准許不得加熱為之。如需採熱彎曲，應提出作業計畫經監造單位核可後辦理。如經監造單位准許使用熱彎時，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。
- (5) 鋼筋有一部分已埋入混凝土中者，其外露部分除經監造單位准許者外，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。

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、浮鏽、油脂、油漆及其他有害物質去除乾淨，然後應照設計圖說及施工製造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。所有鋼筋交叉點及相疊處應以黑鐵絲結紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。（註：黑鐵絲為鍍鋅低碳鋼線之俗稱，通常使用 18 至 20 號線。）
- (2) 除場樁或地下連續壁之鋼筋籠及其他經監造單位准許之處外，鋼筋結紮不得以鉚接為之。如鋼筋交叉點之間距小於 20cm，且確能保證鋼筋無移動變位之虞時，經徵得監造單位之同意後，可間隔結紮。

3.2.3 鋼筋續接

鋼筋之續接，應依下列規定辦理。

(1) 搭接

- A. 除設計圖說上註明或經監造單位核可者外，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，均應以土木 401 及 402 規定為準。
- C. 如因搭接將使鋼筋淨距不能符合規定時，經徵得監造單位之同意後，得使用鉚接或鋼筋續接器，使鋼筋在同軸方向對接。

(2) 鉚接

- A. 鉚接應符合美國鉚接工程協會 AWS D1.4 之規定。承包商應於施工前，由進場之鋼筋中截取樣品，在與施工時相同之條件下鉚接作成實樣，應送至符合公共工程施工品質管理作業要點第 12 點規定之試驗機構做抗拉強度及彎曲試驗。試驗結果其拉力至少應達到鋼筋規定降伏強度之 1.25 倍，彎曲後樣品應無斷裂現象。

B. 監造單位得要求承包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。

3.2.4 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，可參照下表辦理。

說 明		板		牆	梁	柱	基腳	橋墩	隧道
		厚度 225mm 以下	厚度大於 225mm	mm	(頂底及兩側) mm	mm	mm	mm	mm
不接觸 雨水之 構造物	鋼筋D19 以下	15	18	15	*40	40	40		
	鋼筋D22 以上	20	20	20	*40	40	40		
受有風雨 侵蝕之構 造物	鋼筋D16 以下	40	40	40	40	40	40	40	40
	鋼筋D19 以上	45	50	50	50	50	50	50	50
經常與水或土壤接觸之構造物			65	65	65	75	65	75	75
混凝土直接澆置於土壤或 岩層或表面受有腐蝕性液 體		50	75	75	75	75	75	75	75
與海水接觸之構造物		75	100	100	100	100	100	100	100
受有水流冲刷之構造物			150	150	150	150	150	150	150
註：1. *混凝土格柵鋼筋保護層之最小厚度為15mm。 2. 若鋼筋防火保護層厚度之規定則須採用較大之值。 3. 廠製預鑄混凝土及預力混凝土之鋼筋鋼材保護層另詳建築技術規則（CBC）或有關之設計圖。									

(2) 為正確保持鋼筋保護層厚度，應以監造單位核可之水泥砂漿、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。若構造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。墊隔水泥砂漿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單位之同意。

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 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
鋼筋	外觀及物理性質	CNS 560 A2006	應符合契約圖說之規定	每50t 1次
	拉伸試驗	CNS 2111 G2013		
	彎曲試驗	CNS 3941 G2034		
	化學成分	CNS 560 A2006		

3.3.2 若試驗結果不合格時，應即停止施工更換材料或改善施工方法，俟再經試驗確認合格後，始可繼續施工。

3.3.3 鋼筋排紮組立完成後，應經監造單位查驗合格後方可澆置混凝土。但按規定須報請當地工務機關查驗時，應經監造單位核可後，由承包商負責隨時前往申請辦理。

3.4 許可差

3.4.1 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： $\pm 25\text{mm}$

梁內彎起鋼筋高度： $+0, -12\text{mm}$

肋筋、橫箍、螺旋筋之總尺度： $\pm 12\text{mm}$

其他彎轉： $\pm 25\text{mm}$

(2) 鋼筋排置之許可差如下：

混凝土保護層： $\pm 6\text{mm}$

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： $\pm 6\text{mm}$

構材深度大於 20cm 而不超過 60cm 者： $\pm 12\text{mm}$

構材深度大於 60cm 者： $\pm 25\text{mm}$

梁、柱內鋼筋之橫向位置： $\pm 6\text{mm}$

構材內鋼筋之縱向位置： $\pm 50\text{mm}$

(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單位認可。

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不同強度之鋼筋，根據設計圖

或監造單位核准之施工製造圖計算所得之實作數量，以公噸計量。除另有規定外，鋼筋之單位重量以施工規範之標準計算之。

4.1.2 搭接處所需鋼筋已包括在鋼筋總數量內，除設計圖說另有註明外，一般構造物內鋼筋長度超過 14m 時，允許有一次搭接，搭接處所需鋼筋，依監造單位核准之數量計算。損耗量包括在數量內。替換鋼筋所增加之數量，不列入計量數量內。

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。

4.2 計價

4.2.1 依契約詳細價目表內所列鋼筋及施工，依不同強度之公噸單價計給。鋼筋項目單價內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、出廠檢驗及運輸等費用在內。替換鋼筋所增加之費用，由承包商負擔。

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〉

第 03220 章 銲接鋼線網

1. 通則

1.1 本章概要

本項工作包括依設計圖所示或特訂條款規定，供應與安裝銲接鋼線網於混（噴）凝土構造物、地坪、坡面保護及混凝土路面等。

1.2 工作範圍

1.2.1 組立及捆紮

1.2.2 材料之保護

1.2.3 材料之規格

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 1468 低碳鋼線

(2) CNS 6919 銲接鋼線網

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A497 混凝土銲接鋼線網標準規範

1.4.3 內政部頒布之「結構混凝土設計規範」

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 低碳鋼線須符合 CNS 1468 之規定。

2.1.2 混凝土中所使用之鐐接鋼線網須符合 CNS 6919 之規定。

2.1.3 鐐接鋼線網檢驗頻率以每 7000m^2 取試樣一片，不足 7000m^2 ，以 7000m^2 計。

3. 施工

3.1 保護

鐐接鋼線網須妥為保護，免受損傷。

3.2 現場管制

現場使用時，應無塵垢、傷疤、鏽斑、油垢或其他附著物。

3.3 安裝

3.3.1 組立與捆紮

(1) 若鐐接鋼線網以整捲運送時，在現場使用前，應伸展攤平。

(2) 所有鐐接鋼線網，應按施工圖所示位置，正確妥善安置並固定之，使在澆置混凝土時無位移情事，在澆置混凝土前，應先經工程司檢查核可。

(3) 鐐接鋼線網與模板間之距離，以支撐、墊塊、繫條、吊桿或其他經認可之支撐物維持之。用於支持鐐接鋼線網避免與模板面接觸之墊塊，須採用預製之 1:1 水泥砂漿塊或其他適用之代用品，其形狀及尺度須先經核可。採用金屬品之墊座亦可，與混凝土外表面接觸之金屬墊座，須經熱浸鍍鋅處理。兩層鐐接鋼線網間之間隔，須以預製 1:1 水泥砂漿墊塊隔離，或用其他適當之代用品。

(4) 鐐接鋼線網之握持及搭接均須依圖說規定施工，其重疊部分，除另有特別規定外，竹節鐐接鋼線網其外緣間之搭接長度不得少於 20 cm，其最外側橫向鋼線間之搭接長度不得少於 5 cm；光面鐐接鋼線網其介

於兩搭接銲接鋼線網最外橫向鋼線間之搭接長度不得少於一個網格之寬度加 5 cm，且不得小於 15 cm；並須與圖說規定各線徑之長度取大者施工。重疊接頭處，須緊連捆紮，使與鄰接之網片連成一均勻之平面。邊緣及末端應緊密固定。

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：

名 稱	檢 驗 項 目	依 據 之 標 準	規 範 之 要 求	頻 率
銲接鋼線網	尺度及外觀	CNS 6919	應 符 合 CNS 6919 G3132 之相關規定	未滿 500m ² 者免驗。 500m ² 以上 每 1000m ² 抽驗 1 組， 不滿 1000m ² 以 1000m ² 計。
	彎曲試驗	G3132		
	銲接點剪斷強度試驗			
	拉伸試驗	CNS 2111 G2013		

5. 計量與計價

5.1 計量

銲接鋼線網依實做及驗收合格之面積，以平方公尺為單位計量。

5.2 計價

銲接鋼線網應依契約詳細價目表「銲接鋼線網（d=7.5mm(10cm*10cm)）」項目計價。本項單價包括完成本項工作所需之人工、材料(含搭接及損耗等)、設備及有關之附屬工作在內。

〈本章結束〉

第 03310 章 結構用混凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土構造物的場鑄混凝土之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 主結構體構造物

1.2.2 卜特蘭水泥混凝土

1.2.3 混凝土附屬工程

1.2.4 混凝土養護及保護

1.3 相關章節

1.3.1 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.2 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.3.4 第 03390 章--混凝土養護

1.4 資料送審

承包商除須提出第 03050 章「1.5 資料送審」之文件外，並應提供下列資料：

1.4.1 施工計畫

承包商應於混凝土澆置前提出詳細之混凝土澆置計畫書，包括澆置進度、澆置順序、施工縫位置、養護方式等。

1.4.2 預拌混凝土出貨單

每一車預拌混凝土送達工地卸料前，應提送一份混凝土供應商之證明文件或出貨單，應填註下述資料：

- (1) 供應商名稱。
- (2) 預拌混凝土廠名稱及地址。
- (3) 交貨單編號。
- (4) 日期。
- (5) 貨車編號。
- (6) 工作名稱：契約編號及位置。
- (7) 混凝土數量：以立方公尺計。
- (8) 混凝土之等級及型式。
- (9) 坍度。
- (10) 混凝土裝運時間。
- (11) 水泥之型式及廠牌。
- (12) 若使用飛灰，說明其型式及來源。
- (13) 水泥之重量。
- (14) 粒料之最大粒徑。
- (15) 粗、細粒料之重量。
- (16) 水灰比及每公升含水量。
- (17) 摻料之種類及數量。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土組成成份之水泥、粒料與水及化學摻料與飛灰等之使用規定按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

2.2 工廠品質管理

混凝土產製之品質管理計畫按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 澆置前之準備

(1) 既有混凝土表面之處理

A. 若混凝土係澆置於既有之混凝土表面，應清除表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料後，並將該表面予以打毛成粗糙面以利新舊混凝土之結合，澆置前將既有混凝土表面予以充分潤濕。

(2) 模板及鋼筋

A. 模板及鋼筋應依第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」及第 03210 章「鋼筋」之規定施工，且應於澆置混凝土前清理乾淨，模板底部不得有積水，鋼筋不得有浮鏽。

B. 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，澆置混凝土時應注意防止預埋物之發生位移。

(3) 澆置前之通知

澆置混凝土之前，應於 24 小時前通知監造單位。未經監造單位同意，不得於構造物之任何部位澆置混凝土。

3.1.2 施工設備

(1) 混凝土拌和車、泵送機及現場輸送混凝土之滑槽須按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

(2) 可調長度管（象鼻管）

A. 使用金屬製、橡膠製或塑膠製之柔性管輸送混凝土，其管徑不小於最大粒徑之 8 倍為原則，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，原則上，其出口與最終澆置點之距離於水平及垂直方向均不大於 150cm，鄰近伸縮縫處之水平距離不大於 90cm。

C. 柔性管與象鼻管每次使用後應清洗乾淨。

3.2 施工方法

3.2.1 準備工作

(1) 將構造物基礎所在之表面整平夯實至規定之壓密度，依設計圖說鋪設

底層或墊層材料，以便於排紮鋼筋及安裝模板。

- (2) 結構體之模板、鋼筋、埋設物及高程等，經檢查符合規定後，始得安排澆置混凝土。

3.2.2 一般規定

- (1) 澆置混凝土前，應先清除模板面及接觸面之雜物，如經監造單位判斷，其接觸面有必要增加其黏結性時，則應使用監造單位認可之接著劑。
- (2) 水平或垂直構材混凝土之澆置，必需待其下側新澆置支承構材之混凝土，已達到要求強度後方可澆置。
- (3) 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。
- (4) 混凝土應以適當之厚度分層澆置，並應於下層混凝土凝結前澆置上層混凝土，一般上下層間之澆置間隔時間不超過 45 分鐘，以免形成冷縫或脆弱面。

3.2.3 水中混凝土之澆置

- (1) 使用之模板須緊密不漏漿。
- (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 20~25cm，上端裝有漏斗之不水管，漏斗頂端應加設 50mmx50mm 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。特密管之移動及昇降應妥為控制。
 - 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 2m。
 - 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 30cm。
- (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，至少亦須使水之流速控制在 3 m/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，吊放混凝土之高度與速率應避免過度擾動水面。

3.2.4 搗實

- (1) 混凝土澆置時即應予以徹底搗實。鋼筋、預埋件周圍及模板角落處之混凝土應確實搗實。
- (2) 使用內部振動器及外部振動器須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。
- (3) 結構梁體或樓地板混凝土搗實時，應確實將振動器插至先澆置之支撐

結構體混凝土內。插入深度約為 10cm，以免過度振動。

- (4) 若模板內振動之方式可能造成預埋件之損壞，則不宜使用內部振動機。

3.2.5 低溫之澆置作業

周圍氣溫為 5°C 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. 將模板或構造物包圍加溫，使其內之混凝土及氣溫保持在 13°C 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%。
- C. 於 7 天之養護期過後，若外界之溫度仍偏低時，以每天最多約降低 7°C 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，應派人看守並應有防範火災之措施。

(2) 模板之隔熱

將模板以適當之阻隔材料覆蓋與外界溫度隔離，使混凝土維持至少 13°C 以上之溫度 7 天。

3.2.6 高溫之澆置作業

- (1) 周圍溫度超過 32°C 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加以冷卻，降溫至 32°C 以下，方可開始澆置混凝土。
- (2) 為避免澆置後混凝土之溫度過高，應採取下列措施保護方完成澆置之混凝土：
 - A. 於混凝土上方置遮蔽物以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。

3.2.7 施工接縫

施工接縫之設置與處理按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

3.2.8 止水帶

- (1) 止水帶應儘可能減少接縫。若有接縫，其處理方式應經監造單位核可。不同種類止水帶相接處應製成適當之接縫。接縫處不得有滲漏現象。
- (2) 牆上之水平施工縫，其止水帶應在混凝土初凝前安裝完成，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細料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動器或其他工具扭曲或損壞。
- (3) 垂直伸縮縫及施工縫中止水帶之設置，應使其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。

3.3 現場品質管理

3.3.1 試驗室

- (1) 規定須檢驗之材料及混凝土試體，應交由通過中華民國實驗室認證體系（TAF）認可之試驗機構辦理檢驗。承包商對該獨立試驗機構之委託行為，並不解除其依契約執行本工程之義務。所有試驗之結果均應經上述試驗機構簽認後提交監造單位。
- (2) 如於工地設置混凝土試體養護室，置放混凝土之養護室之溫度應控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度應大於 95%。試體養護室應設有經監造單位認可，附設能紀錄最高最低溫之溫度計與上鎖系統。磅秤及應力試驗儀器均經合格之儀器校正機構以不超過 12 個月之間隔校正。

3.3.2 抗壓強度試驗

- (1) 每種混凝土澆置之取樣組數，依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定辦理。
- (2) 每組圓柱試體應於七天取一個試體做抗壓試驗，供作預測 28 天抗壓強度之參考。
- (3) 合格標準：
除非契約另有規定，下列圓柱試體於 28 天齡期試驗之抗壓強度(f_c') 各須符合其規定方為合格：
預拌混凝土：任一個試體均不得低於 $0.85f_c'$ ，且三分之二之試體數（不為整數者均進位為 1），其每個試體之抗壓強度須等於或超過 f_c' ，及六分之五的試體數（不為整數者均進位為 1）之平均抗壓強度須等於或超過 f_c' 。
- (4) 有條件接受者：如澆置之工程項目，其被取樣之混凝土樣品有不符合本款抗壓強度試驗之合格標準時，如契約另有規定則應照該規定辦理，如契約無其他規定且業主以書面同意有條件接受時，該條件至少須要求承包商提出結構計算書，以證明不致影響該工程項目及整體構造物之安全及契約所規定之功能。必要時，監造單位得要求承包商對構造物作載重試驗。
- (5) 本款前目所指之結構計算書，應由技師法所規定得簽證之 1 位以上之技師提出簽證，必要時監造單位得要求承包商對構造物作載重試驗。
- (6) 業主採行本款第（4）目之有條件接受者，應根據其他契約文件所規定事項及扣（罰）款規定辦理。
- (7) 未達合格標準之措施
 - A. 不合格之混凝土且不屬本款第（4）目之情形者，不合格之混凝土其構造物應於收到監造單位之通知後 30 天內拆除及重做。
 - B. 屬本款第（4）目有條件接受者，應於收到監造單位通知後 30 天內提出結構計算書。未提出結構計算書前，及結構計算書尚未經業主審查認可前，基於結構安全，必要時，監造單位得要求承包商暫行停止繼續施作與該不合格混凝土項目有關之工作。

- 3.4 檢驗
 - 3.4.1 需作混凝土配比設計之要求須按照第 03050 章「1.5.3 配比設計」之規定。
 - 3.4.2 施工期間就粗、細粒料之樣品進行例行性試驗之項目及頻率按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。
- 3.5 保護及修補
 - 3.5.1 施工及保固期間應保護混凝土構造物表面不受金屬構件流出之鐵銹水或其他物質之污損，混凝土表面如有污損應進行修復至恢復原有混凝土之顏色。
 - 3.5.2 工程最終驗收前，混凝土表面、角隅如有監造單位無法接受之損壞及瑕疵，承包商應負責修補至監造單位認可之狀況。
 - 3.5.3 混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定。
 - 3.5.4 新澆置後至少 7 天內，應保護混凝土不受天候侵害，包括雨水、過度日曬及過高或過低溫度。
 - 3.5.5 為保護澆置後之混凝土凝結過程不受載重之影響，混凝土充分硬化至足以承擔載重前，不得施加载重。
 - 3.5.6 鋼筋之保護
 - (1) 長時間將露出混凝土表面之鋼筋，應塗以純水泥漿或其他經監造單位認可之保護措施以防銹蝕。
 - (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、油漬及浮銹。

- 4. 計量與計價
 - 4.1 計量
 - 4.1.1 依不同抗壓強度之混凝土項目，以立方公尺計量。詳細數量以詳細價目表為準。
 - 4.1.2 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。
 - 4.2 計價
 - 4.2.1 依不同抗壓強度之混凝土項目之單價計價，該項單價已包括澆置該構造物所必需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。
 - 4.2.2 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，均不予計價。
 - 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混凝土項目計價之項目內。
 - 4.2.4 若有本章 3.3.2 款之 「(4)有條件接受，需結構計算書者」之情況，其扣款辦法由本工程其他契約文件規定之。
 - 4.2.5 因品質或試驗未符合規範，由承包商負擔費用之項目包括但不限於下列各項：
 - (1) 鑽心取樣試驗及修補鑽孔。
 - (2) 載重試驗。
 - (3) 拆換試驗結果不符規定之構造物。
 - (4) 所有可歸責於承包商之補救措施。

〈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卜特蘭水泥、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 卜特蘭水泥

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

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

1.4 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 3001 A2039 圬工砂漿用粒料

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM C91 圬工用水泥

(2) ASTM C270 圬工用砂漿

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 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品 2 份

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 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）。

1.6.2 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

2.1.1 卜特蘭水泥：應符合 CNS 61 R2001 之規定。

2.1.2 粒料：應符合 CNS 3001 A2039 之規定。

2.1.3 水：不得含有有害量之酸、鹼及油脂等。

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份，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。

(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，再用細金鋼石蘸水磨之，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) 若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。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 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

4.2.1 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〉

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土表面處理之材料、安裝、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及本規範有關混凝土章節之規定，為達到混凝土表面處理之目的，所採用之 水泥粉光處理 等均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於混凝土表面處理所需之設備、機具及人工，其搭配使用之卜特蘭水泥、圬工砂漿用粒料、水泥砂漿、修飾、磨飾等及必要之清理等。

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥
- (2) CNS 3001 A2039 圬工砂漿用粒料
- (3) CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法

1.3.2 美國材料試驗協會（ASTM）

1.3.3 其他相關之規定 JIS、DIN、UL、BS 等

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫（可併入結構或建築用混凝土章節共同提送）

1.4.2 施工計畫（可併入結構或建築用混凝土章節共同提送）

1.4.3 廠商資料（可併入結構或建築用混凝土章節共同提送）

材料生產或供應廠商資料及技術文件。

1.4.4 樣品（可併入結構或建築用混凝土章節共同提送）

擬採用之材料及其配件之樣品各 3 份。

1.4.5 實品大樣

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。

本章工作項目無須施做實品大樣。

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（圬工用砂漿粒料除外）。

1.5.2 水泥材料之儲存應與地面、土壤隔離存放於離樓地板及牆面至少 10cm，並指定適當之人員管理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 卜特蘭水泥：CNS 61 R2001 Type I 一般用

2.1.2 粒料：CNS 3001 A2039。

2.1.3 水：不得含有有害量之酸、鹼及油脂等，符合 CNS 1237 A3050 之規定。

2.2 工具及設備

混凝土表面處理之方式包括但不限於 水泥粉光處理 等，其使用之工具及設備得參照廠商所提供之機具及設備。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 基本要求

構造物混凝土表面處理包括普通模板、清水模板之表面處理及地坪整體粉

光處理；其基本要求如下：

- (1) 處理前該部分及其周圍向外至少 15cm 範圍內之面積須予潤濕，以防止其吸取填補砂漿內之水份。
- (2) 處理後 7 日內表面應保持濕潤。
- (3) 若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。

3.1.2 普通模板修補及修飾

- (1) 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。
- (2) 水泥砂漿拌和後超過一小時即不准使用，其養護法應照規定辦理。

3.1.3 清水模板之修補及修飾

- (1) 清水模板拆除後，所有外露及應加防水表面之不平整部份，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，並以水浸潤至少經 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。
- (2) 水泥砂漿拌和後超過一小時即不准使用，其養護法應照規定辦理。
- (3) 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。
- (4) 填縫物之外露全長應整潔，且有平直之縫線，表面處理後須平整色澤均勻。

3.1.4 清水模板之磨飾處理

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 磨飾處理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。

- (4) 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。
- (5) 俟所有磨飾面以上之混凝土均灌注完畢後，再用細金鋼石蘸水磨之，直至整個表面平整色澤均勻為止。
- (6) 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，使無磨飾面不良、水漿、粉沫及其他劣點痕跡存在。
- (7) 若設計圖上規定磨飾面處理為最終之裝修表面時，應依契約圖說之規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章工作將包含於其他相關項目之費用內，不得單獨計量。
- 4.1.2 本章工作之 水泥粉光處理 等以 平方公尺 計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章工作將包含於其他相關項目之費用內，不得單獨計價。
- 4.2.2 本章之工作 水泥粉光處理 等依詳細價目表之工作細目計價。

〈本章結束〉

第 03377 章 控制性低強度回填材料

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, 必要時得使用化學摻料。

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。

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 1231 A3044 工地混凝土試體製作及養護法
- (3) CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法
- (4) CNS 1240 A2029 混凝土粒料
- (5) CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐摻和物
- (6) CNS 3090 A2042 預拌混凝土
- (7) CNS 3091 A2043 混凝土用輸氣附加劑
- (8) CNS 12283 A2219 混凝土用化學摻料
- (9) CNS 12549 A2233 混凝土及水泥壩料用水淬高爐爐渣粉
- (10) CNS 12833 A2245 流動化混凝土用化學摻料
- (11) CNS 14220 A3372 混凝土凝結時間試驗法
- (12) 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 C 403 Standard Test Method for Time of Setting of Concrete Mixtures by Penetration Resistance
- (2) ASTM D 2487 Standard Practice for Classification

Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)

統一土壤分類法

- (3) ASTM D 4832 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
- (4) ASTM D 5971 Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material
新拌 CLSM 之取樣法
- (5) ASTM D 6023 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
- (6) ASTM D 6024 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
- (7) ASTM D 6103 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 品質管理

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 水泥

(1) 所使用之水泥應符合 CNS 61 R2001「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。

2.1.2 卜作嵐摻料

(1) 所使用之卜作嵐摻料應符合 CNS 3036 A2040「混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐摻和物」、CNS 12549 A2233「混凝土及水泥壩料用水淬高爐爐渣粉」之相關規定。

- (2) 卜作嵐摻料之運送及儲存，除另有規定外，均須符合本規範第 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 粒料

CLSM 使用之粒料，可為產製混凝土用粒料或再生粒料。粒料粒徑不得超過 19mm，其大於 19mm 者應篩除或軋碎處理；其中大於 NO.4 試驗篩 4.75mm 之粗粒料用量不得超過 400 kg/m³。使用粒料之規定如下：

- (1) 混凝土用粒料應符合 CNS 1240 A2029 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「公共工程施工品質管理作業要點」規定之實驗室辦理檢驗、試驗足以滿足工程需求者。

2.1.4 拌和水

應依 CNS 1237 A3050 之相關規定進行，並應符合本規範第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之要求。

2.1.5 化學摻料

- (1) 化學摻料應依符合 CNS 3091 A2043、CNS 12283 A2219、CNS 12833 A2245 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工程司認可。
- (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。

2.2 品質管制

2.2.1 CLSM 之單位重、拌合體積與含氣量試驗應依 ASTM D 6023 之相關規定進行。

2.2.2 CLSM 回填材料配比設計若經核可，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經依規定程序報請工程司核准，不得擅自變更。

2.2.3 工程配比設計應使用經核准之材料，按重量或體積配料並在準備供料之場地試拌。

2.2.4 拌和設備規定

- (1) 拌和廠之料倉、計量器、校正用標準砝碼、給水之計量設備等須符合 CNS 3090 A2042 之規定。
- (2) 使用工地型拌和設備產製 CLSM 時，其拌和設備應事先提送計畫，經工程司認可後方得使用。
- (3) 所有配料及拌和設備，均應隨時保持良好之操作狀態，並應提供足夠充份之預備機件，以備機械發生故障時使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應先依契約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。

3.1.2 使用 CLSM 回填的範圍內，應無其他鋼筋及其他預埋鐵件，以免銹蝕。

3.1.3 若道路有縱坡度時，需依坡度情況加設格板或分段施工。

3.2 運送

承包商應於 CLSM 供料使用前提供 CLSM 之產製輸運廠商資料，經工程司審核後為之。

3.3 澆置

3.3.1 澆置前，CLSM 應以機械方式充分拌和。

3.3.2 CLSM 灌置入回填區時，應避免對結構體產生偏壓現象。

3.3.3 CLSM 澆置過程中不得進行震動搗實。

3.3.4 由預拌混凝土廠產製之 CLSM 運至工地，每車承包商應自主檢測坍流度合格後，始可繼續澆置回填，每車次須有出廠證明單(三聯式)一聯由工程司保存，一聯由承包商保存，一聯交由預拌場保存，出廠證明單須由工程司現場人員或承包商工地品管人員予以簽證並註明施工地段以為將來追查依據。

3.3.5 CLSM 澆置時得以卸槽引入管溝內，卸槽斷面須平順而圓角。

3.3.6 CLSM 具有高流動性，可自行填實管線間的空隙，因此澆置後勿需進行搗實之工作。

3.3.7 CLSM 未初凝之前，應妥做管溝兩側之安全維護，以免人車誤陷管溝之危險；在瀝青混凝土路面層未鋪設之前，必要時於管溝上方鋪設防滑蓋板，以便人車通行。

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。養護方法可使用麻袋、塑膠布及其他適當物品覆蓋或依契約圖說規定辦理，養護時間依契約圖說規定。

3.5 檢驗

3.5.1 除契約另有約定外，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
控制性 低強度 回填材料	坍流度	CNS 14842 A3400	40-60cm	每批 1 次
	初凝時間	ASTM C403	4 小時以內	
	落沉強度試驗	ASTM D 6024	一般型：24 小時 早強型：4 小時	
	24 小時抗壓強度	ASTM D4832	7 kgf /cm ² 以上	1. 累計澆置數量 未達 50 m ³ 時，至

	28 天以上抗 壓強度	ASTM D4832	40~80(kgf/ cm ²)	少取樣 1 次，每 次製作 1 組至少 5 只圓試體。 2. 累計澆置數量 超過 50 m ³ 時，每 50 m ³ 加驗 1 次。
--	----------------	---------------	---------------------------------	---

- 3.5.2 CLSM 於澆置時，應依照 ASTM D 5971 所規定之程序取樣，進行檢、試驗。
- 3.5.3 施工中進行坍流度試驗時，應依 ASTM D 6103 與 CNS 14842 A3400 高流動性混凝土坍流度試驗法之相關規定辦理，其坍流度試驗頻率不得少於抗壓強度試驗組數，工程司得視現場狀況隨時增加試驗頻率。
- 3.5.4 承包商得視實際需要自行調整配比，使用早強水泥、高爐水泥或添加早強劑使 CLSM 於 4 小時內初凝，以利當日完成鋪設瀝青混凝土路面，惟承包商於鋪設瀝青混凝土路面前須依 ASTM D6024-96 落沉試驗法規定檢驗合格，或以體重 60kg 以上人員在管溝站立 5 分鐘而無明顯下陷痕跡，並經工程司認可後始可鋪設。
- 3.5.5 CLSM 達凝固狀況時即可開始鋪設瀝青混凝土路面，瀝青混凝土路面修復平整度與原路面高低差不得大於 0.6 cm。
- 3.5.6 施工時應視當地交通狀況，於管溝兩側作妥交通安全維護措施，以維行車安全。另視當地需要，在瀝青混凝土路面鋪設前，必要時於管道上方覆設防滑蓋板以供人車通行。
- 3.5.7 回填施工後開放交通 1 個月內路面平整度與原有路面高低差不得大於 0.6cm 或有龜裂情況。
- 3.5.8 如有疑義或爭議，得於施工現場再開挖以鑽心取樣之試體強度為準，所需費用由承商負擔。
4. 計量與計價
- 4.1 計量
CLSM 按立方公尺計量，除另有規定或工程司另有指示外，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
CLSM 之付款按契約詳細價目表之單價給付，其單價包括一切人工、材料、鋪築、養護、工具、裝備及雜項費用以及其他依契約圖說、規範或工程司指示之一切工作在內。

〈本章結束〉

第 03390 章 混凝土養護

1. 通則

1.1 本章概要

說明卜特蘭水泥混凝土養護之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 油毛氈紙

1.2.2 液膜養護劑

1.2.3 防水用合成高分子膠布

1.2.4 養護用水

1.2.5 覆蓋材料

1.3 相關章節

1.3.1 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 10410 A2158 | 油毛氈紙 |
| (2) CNS 2178 A2032 | 混凝土用液膜養護劑 |
| (3) CNS 8188 A3138 | 混凝土養護材料保持水份能力檢驗法 |
| (4) CNS 10143 A2152 | 建築物防水用合成高分子膠布 |

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 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品 2 份或依監造單位指示辦理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 養護用水：不得含有害量之油、酸、氯化物、有機物等。

2.1.2 養護劑：須符合 CNS 2178 A2032 混凝土用液膜養護劑之規定。

2.1.3 油毛氈紙：須符合 CNS 10410 A2158 油毛氈紙之規定。

2.1.4 防水膠布：須符合 CNS 10143 A2152 建築物防水用合成高分子膠布之規定。

2.1.5 養護用麻布袋

- (1) 包裝過糖、鹽或肥料的麻布袋不可使用。
- (2) 首次使用為養護用的麻布袋應徹底洗淨以去除可溶性物質。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般規定

- (1) 除非採用加速養護或另有規定外，混凝土的養護時間應視水泥的水化作用及達成適當強度之需求儘可能延長，且不得少於7天。
- (2) 養護期間應保持模板潮溼。若於養護期間拆除模板，則拆模後應符合下列條件繼續養護：
 - A. 養護期間其周圍溫度應維持 13°C 以上。
 - B. 混凝土暴露面周圍應儘量避免空氣之流動。
- (3) 採用液膜養護時，所使用材料應與預備施作於混凝土表面之防水材料或其他材料相容。

3.1.2 水及覆蓋物

除使用液膜養護劑外，可使用下列養護方法：

- (1) 混凝土養護應在澆置完成混凝土於表面浮水消失後即速進行養護。
- (2) 混凝土養護，可以在其表面滯水或以麻布、防水膠布、油毛紙及細砂等適當材料完全覆蓋。覆蓋材料應直接鋪蓋於混凝土表面上，並隨時保持濕潤。
- (3) 養護期間不得損害覆蓋材料、防水養護布或混凝土表面。

3.1.3 液膜養護劑

- (1) 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許可後方得使用。
- (2) 混凝土表面若須接合新澆置之混凝土或塗裝其他面層，如油漆、瓷磚、防潮層、不透水層或屋頂隔熱層者，不得使用蠟、脂類或其他有害混凝土表面及強度之養護劑。預定使用化學封面劑之地板，不得使用養護劑。施工縫處亦不得使用養護劑。
- (3) 必要時養護劑可依製造廠商之建議加熱使用。
- (4) 如在養護期結束前養護膜發生破損，應立即以養護劑修補。
- (5) 塗敷厚度應依照製造廠商之產品說明書規定施作。
- (6) 養護劑使用前應徹底攪拌，並於混合後1小時內塗敷使用。
- (7) 使用養護劑前混凝土表面應先修飾。
- (8) 養護劑應塗敷兩層。模板拆除及混凝土修飾工作經認可時立即塗敷第一層。
- (9) 若混凝土面乾燥，應先以水予以全面溼潤，並於水漬剛消失時立即塗敷養護劑。第一層養護劑凝固後即塗敷第二層。

(10) 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。

(11) 若因使用養護劑而造成混凝土表面斑紋或斑點之現象，即應停止使用並改採其他養護方法，直到造成瑕疵之原因消失為止。

3.1.4 加速養護

(1) 由承包商提出經監造單位核可後可使用高壓蒸氣、常壓蒸氣、加熱與溼治及其他加速達到強度之養護方法。

(2) 若採用連續或分段加熱法進行養護，除監造單位另行核可外，應依照下列方法為之。採用連續加熱法時，溫度升高速率不得超過 $22^{\circ}\text{C}/\text{小時}$ ，採用分段加熱法時，連續兩段間之溫度差不得超過 20°C 且每段之加熱時間不得少於一小時，且最高溫度不得大於 66°C 。加熱養護完成後混凝土之冷卻速率不得超過 $11^{\circ}\text{C}/\text{小時}$ 。

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
液膜養護劑	保持水份能力	CNS 8188 A3138	72 小時水份逸失之重量不得超過 $0.55\text{kg}/\text{m}^2$	一次 每批一次 提出檢驗試驗報告，不必抽驗
	反射能力 (第三種白色)	CNS 2178 A2032	晝光反射不得小於氧化鎂光反射之 60%	一次 每批一次 提出檢驗試驗報告，不必抽驗
覆蓋材料	保持水份能力	CNS 8188 A3138	72 小時水份逸失之重量不得超過 $0.55\text{kg}/\text{m}^2$	一次 每批一次 提出檢驗試驗報告，不必抽驗

3.2.2 監造單位核可之混凝土養護方法，承商應確實依時效執行，經現場抽查未盡養護之責時，監造單位得要求該批混凝土應進行鑽心試驗並依第 03310 章「結構用混凝土」3.3.2 款相關規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

本章之工作納入有關混凝土之適用工作項目計價。

〈本章結束〉

第 03601 章 無收縮水泥砂漿

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明無收縮性水泥砂漿之材料、施工及檢驗相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 無收縮性水泥砂漿是由水泥、淨砂與無收縮附加劑（無收縮性水泥化學摻料）經適當之配比及均勻之拌和後而製成，作為預鑄預力梁及預力箱型梁等支承、預力端錨處預留缺口之封頭及標誌構造物基座等安裝後之灌注，承包商應依照設計圖及工程司之指示完成本項工作。

1.2.2 水泥砂漿之品質要求

1.2.3 施工前之準備工作

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 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4 第 03052 章--卜特蘭水泥

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1010 水硬性水泥壩料抗壓強度檢驗法（用 50mm 或 2in·立方體試體）

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C827 水泥漿拌和拌和體積變化試驗
- (2) ASTM C1090 Standard Test Method for Measuring Changes in Height of Cylindrical Specimens from Hydraulic-Cement Grout

1.5 資料送審

1.5.1 無收縮化學摻料

- (1) 無收縮化學摻料應屬於非金屬氧化性產品，由工程司認可後方可使用。
- (2) 材料之配比應依承包商送經工程司核可之無收縮化學摻料說明書辦理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：應符合第 03052 章「卜特蘭水泥」之要求。

2.1.2 水：應符合本規範第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之要求。

2.1.3 砂：應符合本規範第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之要求。

2.1.4 無收縮水泥砂漿不得有收縮作用（即收縮率為 0%），依據 ASTM C827 試驗之規定，終凝時膨脹率為 0.0~4.0%，另依據 ASTM C1090 試驗之規定，硬固後 1, 3, 14 及 28 天之膨脹率為 0.0~0.4%。

2.1.5 無收縮性水泥砂漿之抗壓強度試驗。

- (1) 試體尺度：邊長為 5cm 之立方體。
- (2) 試體之材料配比：必須與實際使用之無收縮性水泥砂漿相同，在 25℃ 時其流動值必須小於 25cm。
- (3) 試體取樣數量：在每一由工程司指定之試驗所用之試體，必須試驗 3 個以上。
- (4) 試體抗壓強度檢驗法必須依照 CNS 1010 之規定辦理。
- (5) 抗壓強度要求：28 天抗壓強度必須大於 350kgf/cm²。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前之準備

- (1) 鋪設或灌注無收縮性水泥砂漿墊前，必須先將原有混凝土表面鑿毛，然後再用空氣壓縮機之高壓空氣或其他適當方法將混凝土碎片塵灰等完全徹底清除之。
- (2) 打毛且清潔後之混凝土表面應灑水濕透，然後將表面多餘積水拭擦乾淨再進行灌注無收縮性水泥砂漿之工作。

3.2 施工方法

- 3.2.1 無收縮性水泥砂漿必須完全拌和均勻方可使用，其拌和程序與方法應依據化學摻料說明書辦理。
- 3.2.2 無收縮性水泥砂漿之灌注方法，分重力式自然灌注及壓送灌注兩種，視現場情況選擇，並經工程司認可後實施。砂漿必需搗實，所含之空氣必需設法排除。

3.3 保護

- 3.3.1 無收縮性水泥砂漿施工完成後，應以麻布等覆蓋其表面，灑水養護 7 天以上，模板於 3 天後方可拆除。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單位計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 04061 章 水泥砂漿

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥砂漿之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 凡土木及建築工程之混凝土表面粉刷、砌紅磚、混凝土磚、瓷磚、石砌組合及圬工等所用之水泥砂漿均屬之。

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|--------------------|------------|
| (1) CNS 61 R2001 | 卜特蘭水泥 |
| (2) CNS 381 A2002 | 建築用生石灰 |
| (3) CNS 1237 A3050 | 混凝土拌和用水試驗法 |
| (4) CNS 2466 A2036 | 圬工灌漿骨材 |
| (5) CNS 3001 A2039 | 圬工砂漿用粒料 |

1.3.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- | | |
|---------------|-------|
| (1) ASTM C270 | 圬工用砂漿 |
|---------------|-------|

1.4 資料送審

1.4.1 品質管制計畫書

1.4.2 施工計畫

1.5 運送、儲存及處理

1.5.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量(砂、細粒料除外)

1.5.2 易受潮材料應儲存於室內、離地、通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥砂漿

- (1) 卜特蘭水泥：CNS 61 R2001 Type I。
- (2) 粒料：CNS 3001 A2039。
- (3) 水：須符合 CNS 1237 A3050 之規定。
- (4) 石灰：CNS 381 A2002。

3 施工

3.1 施工方法

3.1.1 砂漿

- (1) 除另有規定外，均用 1 份水泥、3 分砂（以容積比例計）之配比加適量水拌和至適用稠度。1 次拌和量以能於 1 小時用完為止。
- (2) 砂漿應於拌和後達初凝前（約 1 小時）鋪置於砌築面上，其鋪置應注意使所砌單元與下方之砌築面及與先前砌築之同一層鄰接單元能確實黏結。
- (3) 有鋼筋於接縫處時，在單元砌築前將砂漿沿接合鋼筋之周邊及下方填塞，其周圍接縫之砂漿應塗佈周密。
- (4) 控制砂漿層之厚度，最少應有 1.5cm。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單位計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 05081 章 熱浸鍍鋅處理

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明鍍鋅鋼材所需鍍鋅之材料、設備、施工、檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約圖說規定熱浸鍍鋅鋼材所需鍍鋅之一切人工、材料、機具與機械設備、動力、試驗等均為工作範圍。

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 01610 章--基本產品需求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|--------------|
| (1) CNS 202 H2005 | 鋅金屬分析法 |
| (2) CNS 1244 G3027 | 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲 |
| (3) CNS 1247 H2025 | 熱浸法鍍鋅檢驗法 |
| (4) CNS 4934 K2085 | 伐銹底漆 |
| (5) CNS 8503 H3102 | 熱浸法鍍鋅作業方法 |
| (6) CNS 10007 H3116 | 鋼鐵之熱浸法鍍鋅 |
| (7) CNS 14771 A2283 | 鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋 |

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- | | |
|---------------|---|
| (1) ASTM A385 | Standard Practice for Providing High-Quality zinc Coating(Hot-Dip) |
| (2) ASTM A780 | Standard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings |

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫書

1.5.2 品質管理計畫書

1.5.3 熱浸鍍鋅廠廠商說明

1.5.4 材料樣品之送審依契約規定。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋅料

依 CNS 8503 第 2.2 節及第 5.3 節之規定。

2.1.2 螺栓

- (1) 本工程所用經熱浸鍍鋅處理之螺栓、螺帽、墊圈，其鍍鋅附著量依 CNS 10007 第 3.2 節之規定，螺帽之擴孔(tapped oversize)不得大於 0.8mm，螺帽於鍍鋅後出貨前須經潤滑處理。

3. 施工

3.1 一般規定

- 3.1.1 擬鍍鋅之鋼材，均應於裁切、衝孔或鑽孔等製作工作完成校對無誤後再行鍍鋅，鍍鋅之後，除必要之變形矯正及鍍鋅缺陷之修補外，不得再行裁切或打孔。

- 3.1.2 除設計圖說另有規定外，鍍鋅層之附著量依 CNS 10007 第 3.2 節之規定。

- 3.1.3 鍍鋅構材之鍍鋅層，應進行：

- (1) 附著量試驗。
- (2) 密著性試驗。
- (3) 膜厚試驗。
- (4) 機械試驗。

3.2 熱浸鍍作業

- (1) 依 CNS 8503 之規定。
- (2) 鍍鋅表面應平滑，不得具有使用上有害之缺陷。
- (3) 熱浸鍍鋅後之物件，經溫水冷卻後，必須經鋅滴整理步驟以除去不必要之垂滴，並經檢視合於規定方可算全部完成。

3.3 物件鍍鋅前之施作

- 3.3.1 鍍鋅物件以角鋼、槽鋼或鋼板銲接之重疊面，應將重疊面之邊緣銲封。

- 3.3.2 管狀製作品、空心結構件、箱型梁等，應有適當之通氣孔，通氣孔位置為每一組件之兩面或對角位置，通氣孔直徑應為內直徑或對角長度之 25%以上，並符合 ASTM A385 之相關規定。

- 3.3.3 槽鋼或梁柱上銲接之加勁板或連結板，應事先鑽孔或裁割端角，其大小應足以流通鋅液。

- 3.3.4 須鍍鋅之物件，銲接時產生之銲渣，應事先加以去除。

3.4 現場品質管制

- 3.4.1 鍍鋅物件經熱浸鍍鋅後，應作表面潔淨處理。

- 3.4.2 鍍鋅物件之鍍鋅膜厚須均勻，表面不得有氣泡、裂邊、破孔、裸點、擦痕等致有害之缺陷。

- 3.4.3 熱浸鍍鋅後之物件表面不得粗糙，如有垂滴現象，應加以修整至不影響鍍鋅品質或安裝需求為主。

- 3.4.4 熱浸鍍鋅後之物件應防止脆化、翹曲與變形致影響施工品質之情況，若發生翹曲或變形時，應避免使用熱整方式，以免影響鍍鋅品質。

- 3.4.5 熱浸鍍鋅後成品應儲放在通風、排水良好的地方，以免鋅因氧化造成白銹(white rust)現象。

- 3.4.6 鋼筋混凝土構件若使用熱浸鍍鋅鋼筋時，應依 CNS 14771 之規定。

3.4.7 鍍鋅構件，於運送前，應妥為包裝保護，無論運輸或架設時，如有碰擊損壞之鍍鋅面處，亦應以高鋅成分鋅漆，在工程司之准許與指導下修補之，依 ASTM A780 之規定。

3.4.8 熱浸鍍鋅物件若須再加以塗裝，則須經表面處理及選用伐銹用底漆或合金用底漆。

3.5 檢驗

3.5.1 除契約圖說另有規定外，鍍鋅構材之檢驗項目如下：

名 稱	檢 驗 項 目	依 據 之 方 法	規 範 之 要 求	頻 率
鍍鋅構材之 鍍鋅	附著量檢驗	CNS 1247 H2025	連續之鍍層 不得有剝離 或浮脹現象 應符合契約 圖 說 及 CNS 10007 H3116 之相關規定	每批 1 次
	附著量檢驗			
	均勻性檢驗			

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單位計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

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，應依設計圖規定辦理。

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

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（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 加鋁鋯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

1.5 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

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，應使用低氫系鐸條。

使用之鋼料			鐸接材料		
材 料 規 格	最小降伏 強 度 (ksi)	拉 力 強 度 (ksi)	鐸 條	最小降伏 強 度 (ksi)	拉 力 強 度 (ksi)
ASTM A36	36	58~80	SMAW E60xx	50	62 min
ASTM A709 Gr. 36			SMAW E70xx	60	72 min
CNS 2473 G3039			SAW F6x-Exxx or	50	62~80
SS400			SAW F7x-Exxx		
			SAW F7x-Exxx-x	60	70~90
ASTM A572 Gr. 50	50	65 min	SMAW E70xx	60	72 min
ASTM A709 Gr. 50			SAW F7x-Exxx or	60	70~90
			SAW F7x-Exxx-x		

2.2 工廠品質管理

- 2.2.1 工作方法及步驟，須符合美國鐸接工程協會（AWS D1.1）之規定。施工前承包商應將鐸條種類、鐸接設備、鐸接程序、接頭開槽形狀、鐸接引起之變形對策及鐸接實驗計畫等連同鐸工名冊送請工程司認可。
- 2.2.2 鐸接工作應儘量在工廠先行完成，若必須在鍍鋅後鐸接時，則應將鍍鋅之接觸面磨洗清潔，鐸接縫須平整均勻，並按照本規範第 05121「鋼橋製作及架設」之規定，於鐸接後加塗高鋅漆。
- 2.2.3 鐸接工作，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。

3. 施工

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 鐸接不得使表面處理變色或扭曲。清除表面處理上之鐸接殘渣及鐸接之氧化物。熱處理鐸接僅使用於需解除應力處。五金固定板應於現場鐸接，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

本章之工作不予個別計量，其費用已包含於「鋼構製作」之項目內。

4.2 計價

本章之工作納入有關「鋼構製作」之適用工作項目計價。

〈本章結束〉

第 05124 章 建築鋼結構

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明建築鋼結構包括以鋼板、鋼梁、鋼板梁、型鋼、組合鋼、管形鋼及冷作成形之薄輕特殊鋼構料，利用結合鋼材建造之建築物鋼構造工程施工之相關規定。

1.2 工作範圍

本章適用於建築物鋼結構工作部分，除包括鋼料之供應、製作、組立、搬運、架設及檢驗等工作外，凡設計圖說及其他契約文件內所明示者均屬之。

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 05125 章--結構用鋼材

1.3.4 第 05091 章--銲接

1.3.5 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 3506 | 高強度鋼用被覆銲條 |
| (6) | CNS 5112 | 墊圈 (鋼結構用) |

- (7) CNS 7993 一般結構用銲接 H 型鋼
- (8) CNS 8278 熱軋扁鋼之形狀、尺度、質量及其許可差
- (9) CNS 8967 軟鋼及高強度鋼用活性氣體遮護金屬電弧銲接實心銲線
- (10) CNS 12618 鋼結構銲道超音波檢測法
- (11) CNS 13020 鋼結構銲道射線檢測法
- (12) CNS 13021 鋼結構銲道目視檢測法
- (13) CNS 13341 鋼結構銲道磁粒檢測法
- (14) CNS 13464 鋼結構銲道液滲檢測法
- (15) CNS 13812 建築結構用軋鋼料

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 A108 鉚釘 (剪力釘)
- (3) ASTM A307 普通螺栓
- (4) ASTM A325 結構鋼接頭用高強度螺栓
- (5) ASTM A572 加鈹釩高強度低合金結構鋼規範
- (6) ASTM A992 建築結構用型鋼
- (7) ASTM E109 磁粉探傷檢驗法
- (8) ASTM F436 墊片 (Washer)

1.4.3 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

1.4.4 美國鋼結構學會 (AISC)

- (1) 建築物鋼構造規範、製造、組立規範

(2) 鋼結構接合使用 ASTM A325 或 A490 螺栓接合規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 材料產品出產證明、材質檢驗報告

1.5.3 施工計畫書、人員組織表、施工製造圖及施工進度表

1.5.4 銲接程序表及試驗報告、銲工名冊及證件

1.5.5 檢驗報告

(1) 構材尺度檢查報告。

(2) 非破壞性檢測 (NDT) 銲道檢驗報告。

(3) 噴砂、塗裝檢查報告。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼料

所有鋼料應符合設計圖說之規定，除另有註明外，並應使用符合 CNS 材料規範與現行法規有關規定之新品，並經工程司認可方可採用。

2.1.2 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。

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 SM 400	215 以上	400~510	手工電弧銲 (SMAW) CNS 3506 AWS A5.1/A5.5 E60xx	352	436 以上
CNS 13812 SN 400	215 ~355	400~510	E70xx E70xx-X 潛弧銲 (SAW) AWS A5.17/A5.23	422 401	506 以上 493 以上
ASTM A36	250 以上	400~550	F6x-Exxx F7x-Exxx 氣體遮護電弧銲 (GMAW) CNS 8967 AWS A5.18 ER70S-X	338 408	436~563 493~669
			包藥電弧銲 (FCAW) AWS A5.20 E6XT-X E7XT-X	422 352 422	507 以上 436 以上 507 以上

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 SM490	295	490~610	手工電弧銲 (SMAW) CNS 3506 AWS A5.1/A5.5	422	507 以上
CNS 13812 SN490	295~445	490~610	E7015, E7016, E7018, E7028		
ASTM A572 Gr. 50	345	450 以上	E7015-X, E7016-X, E7018-X	401	493 以上
ASTM A992	345~450	450~620	潛弧銲 (SAW) AWS A5.17/A5.23 F7X-Exxx, F7X-Exxx-XX	408	493~669
			氣體遮護電弧銲 (GMAW) CNS 8967 AWS A5.18 ER70S-X	422	507
			包藥電弧銲 (FCAW) AWS A5.20 E7XT-X		
				422	507
<p>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。</p> <p>(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)。</p> <p>(3) 任何厚度之Gr. 50鋼板必須使用低氫素型銲條。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 未詳列部分仍應按AWS規範施工。</p>					

2.1.3 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 之規定。
- (2) 除設計圖說另有規定外，安裝螺栓（Erection Bolts）應符合 CNS 3124 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 之規定。
- (4) 除設計圖說另有規定外，螺栓墊片應符合 CNS 5112 之規定。

2.1.4 結構鋼材之油漆

應依照第 09910 章「油漆」之規定辦理。

2.1.5 材料之檢驗

- (1) 所有材料均須為新品，承包商並應先行檢具原版規格、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) 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及無輻射污染證明請工程司認可，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 有關規定。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 有關規定。
- (3) 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試驗。

2.1.6 材料許可差

鋼材之許可差應符合 CNS 3013 之規定。

2.1.7 材料之保管

- (1) 承包商應將工程司認可之材料，放置於有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有嚴重生鏽或變形、污損等情形。

(2) 凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，並盡速補進合格材料。

3. 施工

3.1 通則

3.1.1 承包商應依據設計圖說及本規範之規定，將加工、裁切、組立、銲接、整修、鑽孔、併裝及現場吊裝銲接等各項工作之品質控制方法，在施工計畫書內予以詳細說明。並與預定進度表、施工製造圖送工程司簽核認可後，始得開始施做。

3.1.2 本工程製作之主要項目承包商應會同工程司檢查，工程司原則採不定期抽查，承包商不得拒絕。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。應會同檢查之項目，承包商應於施工前與工程司協商以書面確認。

3.1.3 承包商應在工廠內加工製作，尤其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。

3.2 製作

3.2.1 放樣

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。

3.2.2 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。

3.2.3 取材

主要桿件之取材應使其主要應力之方向與鋼板製造時滾壓之方向一致為原則。

3.2.4 展直校正

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。

3.2.5 畫線

如必須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。

3.2.6 裁切

主要桿件應使用自動氧切機裁切，切斷面之品質，至少須符合下表所列標準。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，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
銲渣（Slag）	可有塊狀銲渣散佈，但不得留有痕跡，並應容易剝離	
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。		

3.2.7 鑽孔

(1) 除基礎螺栓孔徑依相關規範規定外，其餘可較螺栓直徑大 3mm，其餘螺栓孔徑較螺栓之直徑大 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。

(2) 鋼材厚度等於或小於 16mm 時可用軋壓法 (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)，使孔眼較規定尺度小 5mm，待全部鋼板連結後，再修鑽 (Ream) 至設計之尺度。

(3) 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，再用擴錐 (Reamer) 擴大至設計直徑或一次鑽至所需孔徑。

- (4) 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)。
- (5) 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 Reaming。若為預軋壓孔 (Sub-Punched) 其 Reaming 後之直徑應較螺栓之直徑大 1.6mm。
- (6) 鑽孔法 (Drilling Hole)：此法使用螺旋鑽 (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，一次鑽孔完成。
- (7) 軋壓法及鑽孔之精確度：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 3.2mm，能垂直通過同一平面連結鋼板之 75%孔眼，若不能符合此要求，則應將其中不佳者予以剔除或改善，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，皆需廢除不得使用。
- (8) 大梁之預拱 (Camber) 可在施工時決定之，但最小之預拱將能克服靜載重所發生之撓度。
- (9) 各構材翼板 (Flange) 及腹板 (Web) 之裁切方向，必須與鋼板製造時滾壓之方向相同。
- (10) 製造及安裝時，構材之吊運必須小心處理，勿使構材受額外之應力，裝配時應避免使用錘擊。

3.3 銲接

3.3.1 銲接工作必須符合 CNS 7993 之規定。

3.3.2 銲接以自動銲接為原則。

3.3.3 銲接技工之技術標準應符合下列規定

- (1) 除應具有政府機構、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外，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。

(2) 雖經檢定合格之鉚工，於從事鉚接工作時，若不遵守規定或施鉚之品質不符合要求時，得拒絕其加入鉚接工作。

(3) 鉚接技工檢定考試應參考 AWS 之規定執行。

3.3.4 承包商應於施工前，將鉚接使用鉚蕊、鉚條種類、鉚接設備、鉚接程序、接頭開槽形狀、鉚接方法、鉚接引起之變形對策及鉚接試驗等，鉚接程序書必須經鉚接檢驗工程師審查同意，連同鉚工名冊送請工程司審查核定後，始可施工。

3.3.5 被鉚接面，須無鬆屑、碴銹及油脂雜物。如有水份或潮濕，不得施鉚。組立完成逾 12 小時之鉚件，須將鉚縫兩邊充分烘乾後始可施鉚。

3.3.6 鉚接作業

鉚接時，必須依照規定之電流、電壓及鉚接速度施鉚，期使鉚料完全熔透，不發生缺陷，尤其應避免鉚接起點之熔透不足（Incomplete Penetration）與灰碴（Slag）以及鉚疤（Crater）之不良形狀與龜裂（Crack）等現象發生，鉚接過程中不得在鋼料上任一部位施行弧光擦痕（Arc Strikes）。

3.3.7 開槽（Groove）之加工

開槽必須依照設計圖說所示形狀、精確加工，其表面必須平滑，開槽不得以人工方式加工為原則。

3.3.8 多層鉚接

多層鉚接時，應將各層鉚接面之夾碴、鉚濺物（Spatter）等清除乾淨後，再行施鉚次層鉚道。

3.3.9 對鉚

於對鉚施工時，應使面鉚與背鉚完全熔透成一體。如使用背墊板（Backing Strip）對鉚時，應使第一層之鉚料完全熔透再施行後續之鉚接，並不得有龜裂及夾碴情形發生。除另有規定外，背墊板必須於鉚接完成後移除。

3.3.10 角鉚

於鋼件之轉角終止之角鉚道繼續轉角至鉚接尺度 2 倍以上之距離後方得終止。

3.3.11 自動銲接

採用自動銲接施工時，應特別注意下列各點：

- (1) 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。
- (2) 銲條（電極）及銲劑（Flux）必須完全乾燥，並應在乾燥狀態下施銲。
- (3) 開槽必須精確加工，使符合圖說或 AISC Prequalified-joint 之說明。
- (4) 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條施銲。
- (5) 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。
- (6) 電銲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。
- (7) 採用自動銲接時，不得在接頭中途切斷電弧。

3.3.12 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應依表三或 AWS D1.1 之規定。

表三 預熱及銲接層間之最低溫度規定⁽⁴⁾⁽⁵⁾

母材種類	銲接方法	預熱及銲接層間溫度	
CNS 2947 SM400 ⁽²⁾	除了低氫素以外之被覆電弧銲接	銲接處最厚板厚(mm)	最低溫度(°C)
CNS 13812 SN400 ⁽²⁾		20 以下	不規定 ⁽¹⁾
ASTM A36 ⁽²⁾		20~40	65
ASTM A572 Gr. 50 ⁽²⁾		40~65	110
		65 以上	150
CNS 2947 SM400 SM490 ⁽³⁾	• 低氫素被覆電弧銲接 (SMAW)	20 以下	不規定 ⁽¹⁾
		20~40	10
	• 潛弧電銲 (SAW)	40~65	65 ⁽³⁾

SM520 ⁽³⁾ CNS 13812 SN400 SN490 ⁽³⁾ ASTM A36 ASTM A572 Gr. 50 ASTM A992	<ul style="list-style-type: none"> • 氣體遮護電弧銲接 (GMAW) • 包藥銲線電弧銲接 (FCAW) 	65 以上	110 ⁽³⁾
<p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(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 65oC，65mm 以上為 110oC。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>			

3.3.13 銲接部位之缺陷

在銲接部位不得有龜裂 (Crack)、有害之氣孔 (Blow Hole)、夾渣 (Slag Inclusion)、不整齊之波面及銲疤 (Crater) 以及尺度不準等缺陷發生。

3.4 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。

另承包商應配合工程司辦理查驗並作成紀錄。

3.4.1 施銲前，每一接頭均須就下列項目逐項檢測：

- (1) 材料之材質。
- (2) 背墊板與原鋼板之密接度及端接板之固定。
- (3) 開槽之角度及間隔。
- (4) 銲接面之清掃。
- (5) 預熱溫度。

(6) 點鐸之品質。

3.4.2 施鐸中應就下列項目時常管理檢測：

(1) 鐸工之資格。

(2) 鐸接程序。

(3) 鐸接順序。

3.4.3 施鐸後之目視檢測

所有鐸接應做 100%之檢查，並應依 CNS 13021 之規定辦理。

3.4.4 施鐸後之非破壞性檢測

(1) 非破壞性檢測分類如下：

A. 滲透液檢測法 (PT)：依照 CNS 13464 之規定辦理。

B. 磁粒檢測法 (MT)：依照 CNS 13341 之規定辦理。

C. 超音波檢測法 (UT)：依照 CNS 12618 之規定辦理。

D. 放射性檢測法 (RT)：依照 CNS 13020 之規定辦理。

(2) 檢測頻率

A. 槽鐸接頭之鐸接，應自檢全數 100%以超音波或射線照相做非破壞檢測。

B. 對各種鐸接接頭(填角鐸道)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%。

(3) 合格標準

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. 不合格率在 10%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢查。檢查處所由工程司指定之。惟指定處所之距離應儘量平均，並應特別注意轉角處、斷面變化及較易產生鐸接缺陷之處。

(4) 角鐸

主要構材應至少實施 5%以上之磁粒檢測，並應將檢驗結果提交工程司審核。

(5) 上述非破壞性檢測之檢查標準應依 AWS D1.1 之規定辦理。

(6) 超音波及射線檢測方法應依 AWS D1.1 之規定辦理。磁粒檢測應依 ASTM E109 之規定辦理。

3.4.5 不良銲接之補修

經檢查後，不合規定之一切銲接不良部分，應以適當方法全部挖除重銲。補修結果，應經工程司之認可。

3.4.6 所有銲道之大小、長度及位置，應符合設計圖說及本規範之規定，未經工程司同意之銲接不可施作。

3.4.7 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 $\pm 1.0\text{mm}$ 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 $+10^\circ$ ， -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 $\pm 0.8\text{mm}$ 。
 - (b) 構材端部不必密切承壓接者，長度在 10m 以下者不得大於 1.5mm，長度大於 10m 者不得大於 $\pm 3.0\text{mm}$ 。
- (9) 構材腹板高或加勁條間距內，腹板平度最大偏差：
 - (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，其翼緣趾端，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 $\pm 2\text{mm}$ 。
 - (b) 寬度或高度 450~900mm，最大為 $\pm 3\text{mm}$ 。
 - (c) 寬度或高度 900~1,800mm，最大為 $\pm 5\text{mm}$ 。
 - (d) 寬度或高度 1,800mm 以上，最大為 +8mm，-5mm。

3.5 搬運

- 3.5.1 所有構件應於搬運至工地前，用油漆將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。
- 3.5.2 搬運中容易受損之構件，應在搬運前妥為包紮。
- 3.5.3 承包商應依照核定之工程預定進度表之指示，將完成之構件依序運搬至工程司核准之地點堆放，並注意不得使鋼材發生銹蝕彎曲或扭曲等損傷。

3.6 工地安裝

- 3.6.1 鋼結構工程工地安裝施工前，承包商應詳細勘察工地，並擬定安裝程序、方法、機具設備及工地安全事項送請工程司審查。
- 3.6.2 鋼料應按其編號依序安裝，吊裝時須謹慎，不得碰撞或中途掉落，鋼材吊至安裝位置後，隨即以臨時安裝螺栓裝合。
- 3.6.3 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。
- 3.6.4 鋼材以強力螺栓接合者，其與栓頭及螺帽之接觸面，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。
- 3.6.5 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、鱗片以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。
- 3.6.6 高拉力螺栓之安裝，可使用有量度之螺栓扳鉗或用旋緊螺帽法或依照高拉力螺栓供應商之按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，必須先徵得工程司之同意方得使用。
- 3.6.7 基礎螺栓埋設時，螺栓支架應以獨立固定為原則，不得因澆置混凝土時，模板、鋼筋之走動或振動機之振動致支架發生偏移。
- 3.6.8 基礎螺栓埋設後，若其偏差超過許可差致使機件無法套入時，應由承包商負責鑿除混凝土並重新埋設之。

3.7 施工許可差（安裝精度）

3.7.1 錨栓

- (1) 一組錨碇螺栓群內各螺栓之中心距許可差值最大不得超過 3mm。
- (2) 相鄰兩組錨栓群之中心距許可差值最大不得超過 3mm。
- (3) 每組錨栓群之中心與柱之建築基準中心線許可差值最大不得超過 6mm。
- (4) 錨栓伸出基礎基準面之長度應符合施工圖之規定。

3.7.2 基座或底座

- (1) 標高之許可差，最大為 $\pm 1.0\text{mm}$ 。
- (2) 柱間或支承間中心距離許可差每 10m 不得超過 $\pm 2\text{mm}$ ，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。

3.7.3 柱

- (1) 單節鋼柱之允許傾斜值最大不得超過柱長之 1/1,000。
- (2) 多節柱之累積傾斜值，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，傾向建築線之偏移量最大不得超過 25mm，遠離建築線之偏移量則不得超過 50mm，每加一層增加 1.6mm，向建築線方向之最大累積位移量不得超過 50mm，遠離建築線者不得超過 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許可差值，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) 相鄰柱頂端之高度許可差值不得超過 3mm。
- (5) 相鄰四支鋼柱頂中心對角線許可差值，內柱不得超過 3mm，外柱不得超過 6mm。

3.7.4 梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之 1/1,000。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章工作之附屬工作如表面處理及銲接、預先加工及檢驗、試驗及檢驗、油漆及加工等不予以單獨計量計價，但屬於契約相關工作之一部分。

4.1.2 計量方法

按核可之施工製造圖結構鋼材以 公噸 計量。

4.2 計價

本章工作依有關章節之鋼構件以 公噸 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。

〈本章結束〉

第 05501 章 一般鋼構件

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般鋼構件之材料、施工等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 標誌牌面之鋼支柱、底板

1.2.2 鋼製燈柱

1.2.3 金屬圍籬

1.2.4 隔音牆鋼支柱

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 05091 章--焊接

1.3.4 第 09973a 章--鋼材塗裝

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料

(2) CNS 2906 G3052 碳鋼鑄鋼件

(3) CNS 2947 G3057 焊接結構用軋鋼料

(4) CNS 3013 G1015 熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差

(5) CNS 4435 G3102 一般結構用碳鋼鋼管

(6) CNS 6183 G3122 一般結構用輕型鋼

(7) CNS 7143 G3135 焊接結構用鑄鋼件

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 廠商資料

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 結構用鋼料除設計圖說另有規定外，應符合下列規定：

(1) 焊接結構用軋鋼料應符合 CNS 2947 G3057 之規定。

(2) 一般結構用軋鋼料應符合 CNS 2473 G3039 之規定。

(3) 一般結構用輕型鋼料 CNS 6183 G3122 之規定。

(4) 焊接結構用鑄鋼件 CNS 7143 G3135 之規定。

2.1.2 鋼管應依設計圖說所示，並符合 CNS 4435 G3102 之規定。

2.1.3 碳鋼鑄鋼件應依設計圖說所示，並符合 CNS 2906 G3052 之規定。

- 2.2 產品之製造
- 2.2.1 產品應符合設計圖說之規定，組合元件應形狀正確且無瑕疵。
- (1) 形狀：曝露於室外的連接點，應能防止水分進入，稜角分明。製造與接合時不得扭曲構件，傷及表面處理，扣件不得扭轉過緊。
 - (2) 固定：在可行的範圍內，儘量將扣件隱藏，除設計圖說另有規定外，螺栓與螺釘應以鑽孔及埋頭方式栓繫。
 - (3) 焊接
焊接工作應符合第 05091 章「焊接」之相關規定。
- 2.2.2 防鏽處理
- (1) 表面處理：焊接處應修飾平整，並打磨處理光滑。凡經複雜成型作業之表面，應加以磨整，並去除殘留之材料，以自來水洗刷表面後使其乾燥。
 - (2) 鍍鋅法：鍍鋅工作應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之相關規定。
 - (3) 非鍍鋅碳鋼表面除設計圖說另有規定外，應先塗刷一層防鏽底漆，並應防止底漆有流動及滴垂鬆弛現象。
- 2.2.3 防蝕控制：凡鋼構件與異質材料接觸表面及焊接處，應塗布防蝕劑。
- 2.2.4 臨時性的組合產品，不適用於工廠組合者，應註明於現場組件及相異處。
3. 施工
- 3.1 施工方法
- 3.1.1 安裝要求
- (1) 於搬運或安裝過程中，保護層若受到損傷則需加以復原。只有當不再會遭受附近其他未完成工作所損害時才可將保護層除去。
 - (2) 在支柱及構件上視其需要加以鑽孔釘螺栓或螺絲釘，並儘量隱密其繫件，如繫件必須外露時應與其鄰接金屬相配合。
 - (3) 安裝鋼構件時垂直及水平均應對齊，且應牢固於設計圖說所示位置上使其不致產生扭曲並損壞其飾面，而熱脹冷縮對於繫件也不致產生過大的應力。
 - (4) 安裝工作之細節應依設計圖說之規定。
 - (5) 安裝構件前，應先安裝支撐及錨座。在施工期間，不得使結構體承受超額荷重。
- 3.1.2 構件之塗裝工作除設計圖說另有規定外，應施予一道底漆及兩道面漆，並符合第 09973 章「鋼料塗裝」之規定。
- 3.2 清理
- 3.2.1 安裝工作完成後，應立即將構件的表面清理乾淨。
- 3.2.2 應將本工作所產生殘渣、碎片等清理乾淨並移出工地。

〈本章結束〉

第 06100 章 粗木作

1. 通則
- 1.1 本章概要

說明粗木作之材料、安裝及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，凡屬於木作結構構架、結構性木鑲板、大型原木結構、木製基礎、木樓板構架、木製襯板等實木或合成木（構造用集成材）製作之粗木作等工作項目均屬之。
- 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附屬於木結構之繫結鐵件、小五金配件及完成後之表面塗裝等。
- 1.3 相關準則
- 1.3.1 中國國家標準（CNS）
 - (1) CNS 442 01001 木材之分類
 - (2) CNS 443 01002 木材之常見缺點
 - (3) CNS 444 01003 製材之分等
 - (4) CNS 445 01004 原木之商用長度
 - (5) CNS 447 01006 闊葉樹製材尺度
- 1.4 資料送審
- 1.4.1 品質管制計畫
- 1.4.2 施工計畫
- 1.5 品質保證
- 1.5.1 木製品及材料之分等應符合 CNS 444 01003 規定；若為進口木材，並應符合美國（西部）木製品協會之分級手冊規定或國際公認之分級標準。
- 1.5.2 完工前後及保固期內，凡發現因使用材質不良或施作不良，以致成品有脫榫、開裂、變形或其他弊端時，承包商應負責拆去不良材質更換並重作，另因而損及其他處所而需補修之工料費用亦概由承包商負責。
- 1.6 運送、儲存及處理
- 1.6.1 所有已完成之木作部份在工廠內，搬運中及其他工作施工時應以適當措施保護之。
- 1.6.2 木材及加工後之木裝修料運達工地後，須置於通風、有覆蓋、不受潮地點，並注意防禦火災產生之可能性。如日後發現有彎曲變形者應剔除，不得採用。
- 1.6.3 安裝後易於受損之木料表面應妥善加以保護，如因施工不慎損及已完成之木作及其他工作時，承包商應負責修復。
- 1.6.4 木材製品及完成之木作其儲放場所應有防止火災發生之完善措施。
- 1.6.5 在保固期內，如有因木料彎縮致影響使用時，承包商應無償改良。

2. 產品

2.1 材料

除另有規定時，本工作所用材料均須符合下列規定。

2.1.1 實木材料

- (1) 除另有規定外，所有本地或進口木材均應符合 CNS 442 01001、443 01002、CNS 444 01003、CNS 445 01004、CNS 446 01005、CNS 447 01006 之規定。
- (2) 木材種類之使用均採用木料上材，且不得有邊材之白木質及心材的水心部分，並符合 CNS 444 01003 製材之分等規定。
- (3) 所使用之一切木料必須先經乾燥處理使其含水率在 20%以下後，後始可加工製造。
- (4) 所有木料均應符合 CNS 3000 01018 之規定，木材防腐劑應符合 CNS 14495 01048 之規定。以鉻化砷酸銅 (CCA) 處理之防腐木材都在禁用之列。木材防腐劑採用 CNS 14495 01048 之銅烷基銨化合物系木材防腐劑 (Ammoniacal Copper Quat，簡稱 ACQ) 規定，加壓方法採用 CNS 3000 01018 之真空加壓充細胞法 (Bethell Process)。
- (5) 本章工作如使用其他特殊木材時，品質標準另行規定。

2.1.2 繫結鐵件

- (1) 凡繫結木料所需之螺釘、螺栓、馬釘、木螺絲、鐵釘及其他補強繫結鐵件均須為不銹鋼材質，其式樣、品質須符合相關規定之標準且須準確精良。
- (2) 除貫穿相同厚度之板材外，其他時機使用之鐵釘長度須為其貫穿部份之 2.5 倍以上。
- (3) 各項需埋入混凝土及圬工內之鐵件應確保其位置準確。

2.1.3 標示尺寸

- (1) 設計圖所示木材之尺寸，凡為露面刨光材料者，均係指各該部份完成之淨尺寸。隱蔽之結構料仍係指製材之毛料尺寸。
- (2) 使用圓料者，其小頭之直徑不得小於圖示尺寸，其許可差為 2mm。
- (3) 設計圖所示木料尺寸除另有註明外，均為公制。

3. 施工

3.1 製作

各部份尺寸，除特別規定者外，承包商應派員至現場實際丈量，不得只靠圖示尺寸為準，以防施工誤差；如有尺寸、大小不符情形，承包商應即提出解決方案，並向業主/監造單位請示處理方法。

3.1.1 木料結接

- (1) 木料之結接應按設計詳圖或本規範規定辦理，如承包商對圖說有不了解之處，應請業主/監造單位指示施工要求，否則發生施工不當時，承包商應負改善之完全責任。

3.1.2 木作地坪

- (1) 所有飾面木作、金屬片板製作及其他類似製作等，需要適當牢固鑿釘，所需之墊木必須做入，以使各項製作能定於準確地位。

3.2 安裝

木製品應裝置平直，拼接緊密，所有搭接之處均須採用標準榫接，並隱蔽可能發生之伸縮。

4. 檢驗

4.1 依圖說實木種類要求，材料進場後，以抽驗方式進行種類檢驗。

5. 計量與計價

5.1 計量

5.1.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單位計量。

5.2 計價

5.2.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 09220 章 水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明卜特蘭水泥粉刷與粉飾之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

依據契約及設計圖說註明為「水泥粉刷（光）」之施工如內外牆、地坪、天花及其他構造物處，並包括打底、填縫等工項。

1.3 相關章節

1.3.1 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.2 第 04061 章--水泥砂漿

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

- | | |
|--------------------|---------|
| (1) CNS 61 R2001 | 卜特蘭水泥 |
| (2) CNS 387 A2003 | 建築用砂 |
| (3) CNS 3001 A2039 | 圬工砂漿用粒料 |

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 水泥粉刷材料除砂及水外，應以工廠原包裝袋運送，儲存於室內乾燥墊板上，離樓地板及牆面至少 10cm。

1.7 現場環境

1.7.1 粉刷工作不得在曝曬於烈日下，如為室外應搭蓬架，氣溫維持常溫為度。室內粉刷工作進行時及完成後均應保持對流通風維持濕度，以利其養護。但在施作中及施作完成 48 小時內應避免乾熱氣流吹襲。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：符合 CNS 61 R2001 第 I 型之卜特蘭水泥。

2.1.2 粒料：無雜質，符合 CNS 387 A2003；建築用砂：符合 CNS 3001 2039 圬工砂漿用粒料。

- 2.1.3 水：清潔，不含足以損害粉刷材料之雜質。
- 2.1.4 海菜：海菜應採用黏度適宜，溶化過濾後不留殘渣之上等品質或經工程司同意之海菜製品。
- 2.2 配比與拌和
 - 2.2.1 拌和水量不應超過達成適當工作度所需，以校正合格之容器稱量拌和各次所需之混拌材料，以攪拌器攪拌均勻，拌和之機器及工具皆應潔淨。
- 3. 施工
 - 3.1 準備工作
 - 3.1.1 混凝土面或圬工面於水泥粉刷前應予充分潤濕。
 - 3.1.2 底材的檢查及處理
 - (1) 現場澆灌混凝土
 - A. 殘餘木片、鐵絲、油污、水泥渣及泥土須清除乾淨。
 - B. 裂縫、缺陷、蜂巢、過度凹凸的部分須修補。
 - C. 漏水處須做止漏及防水處理。
 - D. 對於具有光滑面的混凝土底材，應先以混有合成樹脂乳劑的水泥漿塗抹後再進行水泥砂漿粉刷。
 - E. 底材面顯著不平整時，應整成使粉刷厚度能均一的底材面。
 - 3.2 施工方法
 - 3.2.1 底材以混凝土構造的水泥砂漿粉刷，視表面平整度，可選擇以下施工方法：
 - (1) 水泥砂漿一次粉刷工法。
 - (2) 水泥砂漿二次粉刷工法。
 - (3) 水泥砂漿薄膜粉刷工法。
 - 3.2.2 粉刷灰誌：為控制粉刷面之精準度及平整度承包商應先做控制用粉刷灰誌，天花及牆面每公尺不得少於 1 個，地坪配合洩水坡度，應考量做灰誌條以控制品質。
 - 3.2.3 每段工作收工時，粉刷應做控制縫或於角緣隅處停止。
 - 3.2.4 收邊緣條、接縫、配件：
 - (1) 除另有規定外，外角及收頭處應加緣條。
 - (2) 切口應平整，轉角處斜切，去除尖突、金屬碎片及其他危險之突出物。
 - (3) 按設計之水準面及垂直面確實固定，與底層完全接觸。
 - (4) 外露收邊緣條應於粉刷後，清除沾附之材料。
 - 3.2.5 粉刷面須與臨接面平整並留鑊縫，應以工具將底層與表層作出企口。粉刷之底層應壓至金屬網內，但在門、窗等開口的周圍，應於粉刷未硬化前，與邊框分離。粉刷面與插座、開口蓋等鄰接處厚度應整平至均勻。
 - 3.2.6 底層（粉刷打底）
 - (1) 底層厚度不得小於 1.5cm，第一道塗抹應以對角線方式來回鑊耙，並於

砂漿初凝時將表面掃毛。塗抹後應養護 48 小時後再上第二道塗抹。

- (2) 第一道塗抹經 48 小時養護後，再上第二道，刮尺施以適當壓力刮平，表面鏟成均勻粗面，使與底層黏結良好。同一牆面用同一種鏟刀。養護至少 48 小時，並於 5 天之後方可行面層粉刷。

3.2.7 表層粉刷之前，先將底層濕潤，使其達到適當吸水量，再施以足夠壓力粉刷，使與底層黏結良好。

3.2.8 表層（表面粉光）

- (1) 以手鏟或機噴施作表層粉刷使表面平整，面層厚度約 5mm。
- (2) 施作硬而細表面成一平整面，厚度不得少於 5mm 並避免污損。
- (3) 表層完成後應養護 48 小時，以細水霧噴灑，使塗面濕潤，但不致飽和，表層即予乾置。

3.2.9 一般水泥粉刷

- (1) 施工前之檢查：檢查粉刷之表面是否堅實平整。
- (2) 打底：粉刷打底前，將施工表面洗刷清潔，畫定平直之粉刷標準線，於柱、梁、陰陽角等重要位置作灰誌一道，灑水潤濕後以 1:3 水泥砂漿填滿刮平至 1cm 之厚度。表面務使平整並須粗糙再做表層粉刷。
- (3) 表層：在打底之粗糙表面上（如為混凝土，可免打底），俟其乾後，將該表面之水泥浮漿皮或雜物除去，予以打毛，用水洗淨，分別以吊錘及水平尺每隔 1m 測定其垂直及水平程度，並作成灰誌以水泥砂漿粉平，表面應光滑無波紋，陰陽角應挺直。
- (4) 分格：圖上規定分格者，應先將木條釘妥後再行粉抹，待其略為乾燥後拆去木條予以勾縫。

3.2.10 為防止表面龜裂應在砂漿拌和時添加適當之黏著劑或麻筋、玻璃纖維等。

3.3 現場品質管制

3.3.1 粉刷前應檢查厚度基準點、緣條、設計圖說所示之網及其他配件，確定其線條平直、正方，曲面、水平及鉛直等皆符合粉刷面修飾之要求。

3.3.2 設計圖有規定時，應確認設計圖所示之金屬網已安裝妥當。

3.3.3 粉刷表面應無搭疊、裂縫、下陷及其他瑕疵。

3.3.4 水泥砂漿粉刷完成後應以擊槌或目視檢查不得有鼓起或裂縫產生。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單位計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 09637 章 石材地坪

1. 通則

1.1 本章概要

說明天然或人造石材地坪之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依設計圖說之規定，凡使用於地坪由天然石材製造或人造石材切割後製造而成之規則或不規則地磚等均屬之。

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 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 3763 A2047 水泥防水劑

(2) CNS 6300 A1028 石材

(3) CNS 11317 A2184 建築飾面用大理石

(4) CNS 11319 A3226 建築用天然石抗壓強度試驗

(5) CNS 11320 A3227 石材腳踏磨損抗力試驗法

(6) CNS 11321 A3228 建築用天然石吸水率及體比重試驗法

(7) CNS 11322 A3229 建築用天然石破壞模數試驗法

(8) CNS 12611 A2239 陶質壁磚用接著劑

(9) CNS 13976 A3371 石材彎曲強度試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

承包商應根據設計圖說，配合現場測量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

- (1) 分割及鋪貼圖顯示地磚單元之尺度，按地坪之伸縮縫、控制縫、分割縫、拼花、接縫、抹縫或勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

- (2) 伸縮縫之考量凡濕度、溫度變化較大之場所，應按地磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合設計圖說及現場考量。

1.5.3 廠商資料

- (1) 產品出廠證明
- (2) 檢驗合格文件含輻射檢測等；廠商資料中應具體說明輻射檢測值「小於每小時 0.4 微西弗。」

1.5.4 實品大樣

- (1) 除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。
 - A. 應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。
 - B. 應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。
- (2) 實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。
- (3) 工作未完成前，不可改變、移動或拆毀實體樣品。核可之實品大樣可作為永久性工程之一部分，並作為其餘地磚施工之品質標準。

1.6 運送、儲存及處理

- 1.6.1 材料搬入時，承包商應確實查核其種類、規格、品質及數量並留下紀錄備查。
- 1.6.2 儲存及施工之石材地磚及附件等應善加保護及保持乾燥，並與地面、土壤隔離。
- 1.6.3 裝卸石材地磚時避免碰碎、斷裂、沾污及其他損害。
- 1.6.4 保護石材地磚之附屬配件免受氣候、水份之侵襲及其他外物之污染。
- 1.6.5 除另有規定時或生產廠商之產品包裝限制外，石材地磚應垂直排放，不可平放。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 天然石材地磚

- (1) 除設計圖說另有規定外，石材之品質應符合 CNS 6300 A1028 一級品之規定。
- (2) 石材地磚如花崗石、大理石、蛇紋石等，須色澤大致相等，無裂痕、瘤華過多及破損缺角等缺點。石材顏色變化及明暗對比強烈者，應作分類選取，避免相鄰石材間顏色差異過大。

(3) 石材地磚表面加工處理

A. 表面加工處理之種類及程度，應符合設計圖所示。

B. 石材地磚鄰接側邊隱匿部分，使用裁切石材面，而嵌入部分應有 1.5cm 以上，其表面之加工處理應與該側面石材表面相同。

石片應在工廠內施行分割及表面處理工作，同一地坪或空間其石紋、顏色、形態以均勻美觀為標準。

2.1.3 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定。

2.1.4 接著劑及抹縫或勾縫材料

(1) 除設計圖另有規定外，承包商應就符合設計圖示規格所選用之石材地磚，提出接著劑、添加劑之組配方式，並經工程司核可後方可使用。

(2) 若需使用防水填縫材料時，應符合設計圖上之規定，使用不污染石材地磚之防水填縫材料。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 確認與鋪貼石材地磚有關之鄰近工作進度及施工程序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。

3.1.2 混凝土施工面之養護期應超過 14 日。

3.1.3 檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。

3.1.4 施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。

3.1.5 鋪貼前應先求出施工面之中間基準線，並按石材地磚之規格放樣，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.1.6 工地須設置安全的吊裝設備與搬運石材地磚及鋪貼時所需之施工架設施。

3.2 施工方法

3.2.1 依設計圖說所示之圖案鋪貼石材地磚，務使磚縫寬度均勻。

3.2.2 應依設計圖說所示設置伸縮縫。

3.2.3 接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。

3.2.4 鋪貼工法應依設計圖說之規定選用，主要可分為以下兩大類：

(1) 厚砂漿工法（軟底工法）

A. 控制灰誌之製作

a. 依設計圖說所示之高程與洩水坡度，採用水平儀量測以製作控制灰誌。

b. 利用控制灰誌及控制灰誌條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B. 濕式工法

a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著

劑或濃稠之純水泥漿液。

b. 除設計圖說另有規定外，其上至少鋪佈 35mm 厚經工程司核可之接著砂漿層（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成。砂漿層之厚度應隨石材地磚厚度增加而加厚）。

c. 將石材磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C. 乾式工法

a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b. 除設計圖另有規定外，在其上至少鋪佈 35mm 厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨石材地磚厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

c. 將石材磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

3.2.6 石材地磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可始可裁切石材磚，切口應平順整齊並應將裁切範圍減至最少（除設計圖說另有規定外，最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。

3.2.7 除設計圖說另有規定外，廁所、廚房、茶水堅等長處於潮濕之場所，其所有轉角及伸縮縫均應作防水填縫處理。

3.2.8 濕度、溫度變化較大之場所，應按石材及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割線。鋪貼後以木槌或橡膠槌輕敲，一方面調整石材位置及縫寬，增加其接著力。

3.2.9 抹縫及勾縫

(1) 抹縫或勾縫料之色樣應依設計圖之規定。

(2) 石材磚之抹縫或勾縫應於鋪貼工作完成 48 小時後，將核可之抹縫或勾縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫或勾縫料、接著劑之硬化強度以設計圖規定之方式確實施作，務使混和材料填滿磚縫。

(3) 除設計圖說另有規定外，室內鋪石材地磚應以抹縫之方式處理；室外鋪石材地磚則應以勾縫之方式處理，勾縫寬度不得小於 3mm 或大於 12mm。

(4) 抹縫或勾縫完成後磚面上應擦抹乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.9 屋外地坪鋪貼時，應注意日光直射、乾燥或因風雨有受損之虞，並考慮適當之覆蓋加以保護。

3.4 清理

- 3.4.1 清理時應採用經工程司核可之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。
- 3.4.2 應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於地磚表面或磚縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

3.5 許可差

- 3.5.1 除洩水坡度應依設計圖說之規定設置外，地磚鋪貼完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.6 保護

- 3.6.1 完成鋪置之石材至少 48 小時之內，地坪週邊應設圍籬設施及警告標誌絕對禁止踩踏，以免破壞。
- 3.6.2 鋪設完成後若因工作需要為防止破損應加強設置保護措施。
- 3.6.3 填縫使用之保護膠帶不可污染石材表面。
- 3.6.4 鋪設完成後，應加蓋適當保護措施，另依工程司指示拆除保護措施，進行打臘作業。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單位計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 09780 章 抵石子

1. 通則

1.1 本章概要

說明抵石子之材料及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依設計圖說之規定，凡屬於洗石子者均屬之。

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

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

1.5 資料送審

1.5.1 樣品

(1) 石子樣品 1 份。

(2) 顏料樣品 1 份。

1.5.2 實品大樣

其施作位置及尺度，應依設計圖所示及工程司之指示辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。

1.6.2 易受潮之水泥材料應儲存於屋內、離樓地板及牆面至少 12cm，且通風良好之場所。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 底層：除設計圖說另有規定外，底層須施作 1：3 水泥砂漿粉刷，並應符合第 09220

章「水泥砂漿粉刷」之規定。。

2.1.2 面層（水泥石子混合物）：除設計圖說另有規定外，應採用容積比為 1 份水泥、1.5 份石子及 0.25 份石粉，於乾拌均勻後再與適當之清水拌和。

(1) 水泥：

A. 水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定，且無硬化結塊者。

B. 應使用同一廠牌之水泥，以求色澤一致。

(2) 石子：如無特別指定，應採用天然石子，須堅實，不含泥土及雜質，並應質地及色澤均勻者，其顆粒大小依圖說或工程司指示辦理。

2.1.3 分隔條：應使用兩側略為鉤斜呈大小面之分隔條以便取出，寬度應經工程司核可。

2.1.4 接著劑：依製造廠商之規定，接著劑之特性適用水泥石子混合物鏟塗於清水混凝土或其他光滑材料之表面。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 將混凝土表面異物清除，必要時以清潔劑清洗表面，再以清水沖洗。

3.1.2 濕潤施工面，以減少其自水泥砂漿中過量吸水份。

3.1.3 必要時將光滑之待施工面打毛，並按製造廠商之規定塗接著劑。

3.1.4 依設計圖說或工程司之指示，於面層利用分隔條設置工作縫或分隔縫，以作為控制完成面厚度與平整之標高。

3.2 施工方法

3.2.1 底層施工

除設計圖說另有規定外，應符合第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.2 面層施工

(1) 面層應俟底層養護至少 48 小時後方可施作。面層應先以鏟刀用力均勻壓平，並儘量避免產生鏟刀痕，俟水泥初凝後，即用用粗，細兩種不同的海棉擦拭，將表面水泥漿抹去，使其露出密集之石粒，務須擦拭均勻，完成面應洗刷清潔。

(2) 天雨或刮風日不得施工，如在施工中遇有上述情形時，應即停工，遭受雨淋部分，應即鏟去，俟天晴後重做。

(3) 抵石子之面積過大時，應分格施工，分格之大小應依工程司指示辦理。分格以分隔條(兩側略為鉤斜呈大小面)先釘在已完成底度之施工面上，線條必須平直，俟洗石子工作完成乾透後，再起出分隔條，以純水泥漿或工程司指示之材料用特製工具嵌縫。

(4) 牆面如須留置螺絲及其他洞孔時，應於施工前預先埋設，不得在抵石子完成後再行鑿補。

3.2.3 抵石子完成後，施工面應均勻清淨，不得混濁不清。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單位計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般鋼料塗裝之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據設計圖說之規定，凡使用於一般鋼料塗裝者均屬之。

1.2.2 工作內容至少應包括施工前表面處理、鋼料塗裝及完工後之清理等工作。

1.3 相關準則

1.3.1 需符合氟碳塗料 AAMA 2605 標準

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) 產品技術文件

(2) 原製造廠產品出廠證明

(3) 檢驗合格證明

1.4.4 樣品

(1) 每種顏色及材質均各提送樣品 1 份，並加註標籤，載明規格、材料、產品編號以利分類。

(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，選定之樣本作為施工驗收之比對憑據。

(3) 塗於光滑飾面之塗料，應按可以看到每層塗膜的方法，將其塗佈於 30cm 正方之金屬板上作為樣品。

1.5 運送、儲存及處理

1.5.1 使用之塗料產品不得超過儲存年限。

1.5.2 產品應小心裝卸，容器若有損壞傷及內部時，應予以退料重新進貨。

1.5.3 塗料產品應以原包裝儲存於通風良好且乾燥之遮蔽空間。

1.5.4 塗料產品及其相關製品儲放場所應有防止火災發生之完善措施。

1.6 現場環境

1.6.1 施工現場環境應確實清掃，以避免塵土污染塗佈後之施工面。

1.6.2 氣候潮濕且超過產品技術手冊容許之相對溼度時，不得將油漆塗佈於施工面。

1.6.3 氣溫低於 10°C 時，不得塗佈室外漆，溫度低於 7°C 時不得塗佈室內漆，但塗

料製造商另有建議者除外。

- 1.6.4 鋼構件應避免在溫度超過 40°C 時塗料，以免引起起泡。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 底漆應能配合各種表面之用，且應與面漆搭配合。

(1) 稀釋劑：依塗料製造商之建議與施工說明。

(2) 防鏽底漆：依塗料製造商之建議與施工說明。

- 2.1.2 液體氟碳塗料 (PVDF)：應符合 AAMA 2605 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前之表面處理

(1) 凡須塗料之底材表面，應予以適當之處理並充分乾燥。

(2) 金屬物之光面在塗佈之前，應將所有雜物如油脂、鐵屑、鱗片及污物澈底清除。若有鏽蝕應以噴砂處理除鏽後，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。

- 3.1.2 一般鋼料塗裝施工前應與安裝於施工面上或下方之相關工項協調施工順序與保護措施，於塗漆前應確實做好施工面上之其他設備或已完成之裝修面之保護措施，若有污染或經工程司同意先行拆除時，俟完成塗漆作業後，須無償清潔完妥或恢復原狀。

- 3.1.3 凡對施工有影響之場地均應先勘察，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始塗漆工作。

3.2 施工要求

- 3.2.1 塗裝層數及總厚度依設計圖說所示；有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術資料規定辦理。

- 3.2.2 承包商使用之一般鋼料塗裝漆須由製造廠原廠包裝之容器內取出，施工時不得摻雜其他溶劑，除設計圖說另有規定外，應依產品技術文件容許之稀釋濃度施作。

- 3.2.3 一般鋼料塗裝時，其要求如下：

(1) 除第一層底漆外，每層漆上漆前應待下一層漆膜乾透後，始得塗佈。每層漆膜表面若有凹凸不平，應以細砂紙研磨平整。

(2) 一般鋼料塗裝用漆於塗佈時應成一均勻薄膜，表面色澤均勻，不露刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。

(3) 施工面塗佈一般鋼料塗裝用漆完成後，表面未完全乾燥前，應適當保護及警示，避免損傷已完成之裝修表面。

3.3 檢驗

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
一般鋼料塗裝	乾 鋼件、鐵金	CNS15200-1-7	底漆 60～80 μ m	每層油漆
	膜 屬表面	K61152-1-7	面漆 75～125 μ m	完成後
	厚度		底漆 100～150 μ m	工程司抽查 1 次。
	鍍鋅鋼件之表面		面漆 75～125 μ m	

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單位計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依契約詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 10272 章 鋁合金高架地板

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種合金鋼高架地板系統之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 適用範圍：高度 15~50 cm 上鋪 H. P. L. 或 PVC 地磚面材之電腦或一般機房使用。

1.2.1 依契約及設計圖說之規定，凡屬於各種屋內合金鋼高架地板與其相關之週邊附屬料、配件包括可調整高度之基座、消音墊片活動面板等之組立、供料、安裝等均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完工時之退場清理工作等亦屬之。

1.3 資料送審

1.3.1 品質管制計畫

應附自主檢查表實施檢測

1.3.2 施工計畫

依據工程進度在施工前必須提出工程施工進度表

1.3.3 施工規範

(附規範大樣圖說)

1.3.4 樣品

各類合金鋼高架地板及鋼料、鋁料擠型樣品及其他配件，應依其實際產品製作設計高度實體之樣品 1 份，且能顯示其質感及顏色者。

1.3.5 實品大樣

各種合金鋼高架地板產品、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。

1.3.6 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。

1.4 品質保證

1.4.1 合金鋼高架地板材料之品質應符合本章規定，並附完整的檢驗報告。

1.4.2 遵照本章相關準則之規定，提送供料商或製造廠商之出廠證明文件及保固書

正本。H. P. L. 或 PVC 地磚面材應提出原廠出具之測試報告證明文件。

1.5 運送、儲存及處理

由於地板材料質量多而重，應以棧板打包、方便搬運配合進料，一次落地送達施工位置，但應避免相互影響施工作業。

1.5.1 運送至現場的產品應完好無缺，搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.5.2 產品儲存時應避免雨淋保持乾燥，並與地面及土壤隔離。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1

(1) 本產品係合金鋼高架地板，此高架地板系統包括可調整高度之基座、防震桁樑、活動面板等之供料及安裝規定。

(2) 依設計圖說所示規格或製造廠商產品之標準。

(3) 高架地板應參考符合 CNS 10678-A2171 之品質及性能要求，除非另有註明者外，應符合設計圖說之等級，並符合當地建築及消防法規之要求。

(4) 高架地板：是指包括可調整高度之基座、防震桁樑及活動面板及其他組合配件(如空調面板、出線開孔、踏步、斜坡及周圍牆面收邊處理等)。

(5) 基座：用以支撐防震桁樑、面板及設備人員承載量，並具可調整高度及水平之特性。

(6) 面板吸取器：具有吸盤可吸起任何一塊面板之工具。

2.2 材料

2.2.1 凡屬高架地板之鋼製、鋁製組件所使用之材料，均應符合各材料規格或 CNS 之材料規定及本規範各該工作相關章節之規定。

2.2.2 合金鋼高架地板之面板、基座、或有防震桁樑時均須符合規定，合金鋼面板除另有規定外其尺度應為 600×600 mm，正方度之許可差為±0.15 mm 以下，板面對角線平坦度許可差為±0.5 mm 以下，面板須經磷酸鹽皮膜處理，並經粉體塗裝達 40 μ 以上之厚度，藉以達到耐久使用防酸鹼腐蝕之功能。

2.2.3 面板須平順均質且不變形，並具有防污、耐煙蒂、防銹及防止靜電之功能。除非圖上有註明，否則一律貼 H. P. L. 或 PVC 地磚。

2.2.4 各部組件性能標準：

(1) 地板面板之中心點撓度試驗：其撓度值應在 300kgf/2 mm 以下，回覆值為 0.3 mm 以內。

- (2) 地板面板之中央極限強度試驗：900kgf 之載重下不得破壞。
- (3) 地板面板正方度許可差為 $\pm 0.15\text{mm}$ 以下；對角線平坦度許可差為 $\pm 0.5\text{mm}$ 以下
- (4) 地板面板經粉體塗裝後之膜厚必須達 40μ 以上，並 CNS 10757-k6801 方格試驗通過。
- (5) 基座抗破壞度試驗：具有 3000kgf 以上之抗破壞強度。
基座結構採用鐵製品並經五彩電鍍。
歐美日製產品應提出證明通過 MOB、CISCA、ASTM、JIS 之原廠設計相關規格標準；台灣及大陸製造，應比照 CNS 10678-A2171 測試方法測試通過，才能通過初步設計資格審查認定。

3 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 架設合金鋼高架地板之地坪如係建築物之地面層樓地板，均須事先完成防水處理。除非另有規定，否則須先施以防水水泥粉光，其餘樓層如無其他規定則須水泥砂漿粉光。
- 3.1.2 粉光後之地板，俟其乾燥至含水率不超過 5%時，於原地板面及週圍牆面或到窗台上拉線放樣，務使高架地板面維持水平，並確保各向間距一定。
- 3.1.3 遇牆柱等不規則之邊緣面板，應以整塊切割使用，不得以零料拼接，既成出線開孔面板應加設塑膠護條。
- 3.1.4 施工完成之整個架構，應堅實耐用不得有震動或搖動等現象，其表面應平整光潔。
- 3.1.5 進料時，工程司可抽樣交由承包商送請公證單位檢驗，檢驗不合格者，已做部分需拆除重做，檢驗費用概由承包商負擔。
- 3.1.6 承包商完成高架地板前，須負責面板及隱蔽部分之清潔。
- 3.1.7 完成後之地板其水平許可差於 10 呎長度內，不得超過 $\pm 1.5\text{mm}$ ($\pm 0.06\text{in}$)，總許可差則不得超過 $\pm 2.54\text{mm}$ ($\pm 0.1\text{in}$)，且每塊地板均可互換，不受震動影響表面平整、穩固，行走其上不得有聲音。
- 3.1.8 空調面板數量，承包商發包時應配合業主使用之設備需要估算配置。
- 3.1.9 完工後正式驗收前，各樓層至少配置一支面板吸取器，以備業主維修之用。
- 3.1.10 本工程承包商應負保固壹年之責任，保固期間如發現因材料或施工不良而影響其效用時，承包商應無價負責修正或拆除重做。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述各種合金鋼高架地板依設計圖說所示之型別及安裝面積，按片以平方公尺(m^2)計算面積。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，但不包含下列各項：

- (1) 導除靜電接地系統
- (2) 附屬品(如地板插座盒)。
- (3) 蜂巢式出風地板加工。
- (4) 踏步或斜坡。
- (5) 配合業主追加需求之完工後開口及收邊、防護材。

4.1.3 計量方法如下：

合金鋼高架地板，按契約圖說所示按片折算面積以平方公尺作為計量基準。

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 本章所述工作中任何項目均應明列於工程詳細價目表上，否則視為附屬工作項目不予單獨計價。

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明輸送回收水或自來水以提供廠內清洗水、消泡水、澆灌水等廠內各項用途使用之自動加壓給水系統之材質、構造及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 泵

1.2.2 馬達

1.2.3 控制盤

1.2.4 必需之附屬設備（如壓力開關、壓力計、安全閥、止回閥、開關閥等）

1.2.5 材料運輸及施工

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章--管材

1.3.6 第 15110 章--閥

1.3.7 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 當中華民國國家標準（CNS）有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。

1.4.2 日本標準協會（JIS Q9001）

1.4.3 國際品質保證認證標準（ISO 9906）

1.4.4 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.5 經由工程司認可之其他國家標準

1.5 系統設計要求

1.5.1 系統說明

- (1) 泵與驅動設備在正常操作範圍內，均無振顫、孔蝕及振動。泵在製造廠建議的穩定操作範圍內，其於最大轉速性能曲線之任一點，馬達均應無過載之虞。選擇馬達大小時，不得將操作係數併入考慮。為確保無振動的操作，每一泵單元的所有轉動部分應為靜態及動態平衡，過份振動之設備，將不予接受。
- (2) 每一泵之所有零件，其設計上應可承受在處理、運送、安裝及操作時所產生的應力。已完成的單元，當組合好開始操作時，於操作範圍內應無孔蝕、振動、漏油與漏水等現象。所有單元之構造，應便利拆卸及修理。泵供應商需負責全部泵送系統，包含泵、馬達、控制箱及相關元件之正常操作。

1.5.2 製造條件

本機組之主要組成組件及設計條件如下：

(1) 加壓泵

揚程	詳圖說
流量	詳圖說
馬力數	詳圖說
轉速	$\leq 1,800$ rpm
額定點效率	不低於60%
備註	變頻

- (2) 機組需附有隔膜式壓力筒 1 個。
- (3) 泵出口側之止水閥各 1 個。
- (4) 泵出口側之逆止閥各 1 個。
- (5) 泵出口側之共通配管及壓力表。
- (6) 機組之共用設備基座。
- (7) 機組微電腦自動操作控制盤。
- (8) 機組壓力感測器及可調式比例控制器，可調整正確使用壓力以達管線穩壓之效果。
- (9) 泵馬達變頻器依設計圖說規範。
- (10) 機組迴流管線及相關閥類。
- (11) 加壓泵安全隔離開關。
- (12) 其它相關組配零件，整套組合完成並試車調整後出廠。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

- 1.6.2 施工計畫
- 1.6.3 製造廠商資料
- 1.6.4 原廠設備型錄（含附屬設備）
- 1.6.5 詳細尺度及構造，並附材質表
- 1.6.6 泵性能曲線
- 1.6.7 電力及控制結線圖
- 1.6.8 詳細安裝圖面，顯示包括全部相關管路、電氣、儀表、結構連結等之尺度與位置。

1.7 品質保證

- 1.7.1 產品持有經濟部正字標記工程司認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國內外標準，第三者專業機構檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.8 現場環境

施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

2. 產品

2.1 功能

- (1) 本加壓給水機組採用變頻器控制泵轉速變化，依使用壓力變化經感測器傳輸信號至壓力比例控制器，決定泵之運轉，以保持恆壓設定值，其設定值如下：
 - A. 每加壓機組由2台泵所組成，平常流量時由1台泵供應所須之水量，但當系統壓力降至設定值以下時，經由壓力感測器信號傳至控制箱，藉變頻器與壓力比例控制器而改變馬達頻率及泵轉速，依需求本系統可單台運轉或2台並聯運轉，以達恆壓要求。
 - B. 泵可自動交替運轉，維持均等之使用率以減少故障，萬一泵有故障時，控制箱會顯示並且自動起動另一台泵繼續給水，以防止給水中斷，又在不消耗水量時，泵水壓如上升至設定壓力時，則停止泵之運轉及至再次用水時，才再起動給水。
 - C. 本加壓機組需於現場控制開關箱裝設各泵獨立之“手動—停止—自動”切換開關，除利於保養，試車外，於故障維修或其它必要時，可將該泵之選擇開關置於“停”之位置，使本機組之自動操作可繼續進行而不影響供水。
- (2) 水錘之防止

本設備須裝設防止水錘發生之裝置，以防止泵瞬間停止可能造成之水擊。

2.2 材料

2.2.1 泵

- (1) 外殼部分為不銹鋼。
- (2) 葉輪材質為不銹鋼。
- (3) 軸心部分為不銹鋼。
- (4) 驅動軸心與馬達軸之材質採不銹鋼。
- (5) 軸封材質為碳化鎢。
- (6) 構造：全密閉屋外防水型。
- (7) 絕緣：F 級以上絕緣。

2.3.1 控制盤

本盤應為箱型直立式，戶外用控制盤應採屋外雙層式材質為不銹鋼 SUS304 且符合 NEMA 4X，戶內用控制盤應採屋內門中門型材質為碳鋼板 SS41，且符合電器圖之規定，本機組依據管路上壓力 Sensor 所偵測到之壓力變化，經由具有二次方程式之微電腦恒壓控制器之演算，以數位顯示(小數點第二位元)感知訊號值與設定值，並比較計算後，輸出 DC 0~10V 類比連續訊號至變頻器，而變頻器及依此 DC 0~10V 變化改變其運轉頻率，繼而泵浦馬達隨著頻率之變化而改變轉速，以達到恒壓之功能。

(A) 交互並列控制：

- (1) 並列模式：以二次方程式控制方式，初次運轉，先由小馬力單台啟動若不足以滿足用水需求時，則先運轉之機台以 100% 全速運轉，再啟動另一台並列之機台則以變頻方式滿足恒壓需求，機組系依最佳狀態運轉，有效防止備壓產生。
- (2) 交互運轉：2 台以上之泵浦依任務編為前導泵和支導泵，每次運轉均由前導泵為之，支援泵則于並列時才加入運轉，但每經一次交替時間，則原前導泵變成支導泵而支導泵執行前導泵之任務，此交替時間為可調式(0~24 小時)。系統停止用水時，變速泵浦能自動停止運轉，於下次系統用水時，變速泵浦能自動啟動運轉。
- (3) 單獨運轉：可不需交替運轉而選擇單台固定運轉。
- (4) 故障替補：運轉中之前導泵若發生故障，則支導泵立即切替運轉。
- (5) 機台運轉變換：無論在交替運轉或並列，或故障替補時，泵浦馬達均為平順之銜接方式，不使管路中之壓力產生變化。

(B) 壓力調整：依據泵浦之性能和用水壓力需求，以觸控方式在設定鈕作調協，同時期設定值顯示於螢幕上(小數點第二位元)。

- (C) 不用水停車：壓力 Sensor 所偵測到之管路壓力變化，暫態顯示於另一螢幕上(小數點第二位元)，藉由控制器之演算比較若管路壓力大於或等於設定壓力，則進入停車頻定範圍，繼續偵測 20 秒，都同此狀況時，代表已無用水，則控制器發出停車指令，變頻器輸出頻率開始下降，直到停止運轉，此段停車過程之時間可自由調整(一般設定 15 秒)，以達到緩衝停止之目的，免除水錘之衝擊，而停車後之壓力則穩定設定壓力之 $\pm 5\%$ 。
- (D) 正常用水：在用水情形下，控制器內藏自動演算，用水壓力變化和設定值比較，以輸出適宜之 DC 0~10V 類比信號，而達成恒壓之目的，若在停車狀況下，則用水壓力低於設定壓力值某百分比時，控制器才命令變頻器啟動，並驅動泵浦馬達運轉，以避免啟動頻繁，前述某百分比則為 0~100%由調整。
- (E) 漏水偵測停車補償功能：在極小的用水情況下，如管路泄漏滴水情況導致壓力下降，則控制器將命令泵浦馬達停止運轉(此斷壓力變化範圍為 0~0.6kg 可調)，若壓力持續降至設定值之某百分比時，則將命令泵浦馬達啟動，並將壓力補足至設定值，此段某百分比仍為 0~100% 可調。
- (F) 缺水失壓保護功能：當泵浦全速運轉，卻一直無法到達設定值時，若於故障點 20 秒後，將中斷輸出使泵浦馬達停止運轉，同時故障燈亮(此故障點為設定值之 0~100% 可調)須待確認具原因並予排除後，按 RESTE(複歸)鍵或重新送電才能繼續運轉。
- (G) 恆壓設定：只需在面板觸控增加鍵或減少鍵以設定所需壓力即可操作簡便，壓力設定後，不論用水或不用水，管路壓力穩定於設定值之 $\pm 5\%$ 。
- (1) 採微電腦控制器。
 - (2) LED 數字螢幕顯示。
 - (3) 觸摸式按鍵。
 - (4) 可手動或自動演算功能。
 - (5) 提供直流電源輸出，DC12V~24V。
 - (6) 電源電壓：AC85~265V，50/60Hz。
 - (7) 顯示值可同時顯示設定值及實際壓力值。
 - (8) 漏水停機偵測點(偏差設定 0~0.6Kg)可設定調整。
 - (10) 正常用水、漏水偵測在啟動壓力點任意設定(0.1~100%)。
 - (11) 2 組警報輸出點，可做異常點之警報應用。
 - (12) 附安全所選擇。

2.4 工廠品質管理

2.4.1 出廠試驗

本設備須經工廠測試，相關測試報告須於交貨前提送業主工程司審查。

3. 施工

3.1 準備工作

承包商應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2 安裝

3.2.1 空間需求及限制

承包商應保證所供應之材料及設備能適用於擬安裝處之空間，如承包商所供應之材料及設備不能適用於擬安裝處之空間，業主得拒絕接受承包商採用該設備，承包商不得異議。承包商除應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。倘因安裝佈置方式與設計圖說規定不同而須修正時，承包商應詳述緣由、研提修正方案及相關圖面資料，經其所聘環工技師及電機技師簽認，送請工程司核可後據以施工，或依工程司之指示進行相鄰部分工作之配合修改作業，一切衍生之費用均應由承包商負擔，承包商不得異議。

3.2.2 設備運轉總重限制

承包商擬採用之各設備，於滿載運轉狀況下，其自重與運轉負荷產生之總荷重，不得超過其安裝處構造物原設計依據所採用之荷重限值。若承包商採用之設備於滿載運轉狀況下超出該限值，承包商應自行對設備安裝處構造物進行結構分析校核，並將結構分析校核結果提供工程司審核，工程司審核結果認為必要時，應由承包商依其結構分析校核結果負責對結構體施作補強設施，承包商不得異議，否則業主得拒絕接受承包商採用該設備。其費用除契約詳細表另有編列者外，均已包含在各單項設備之承包價款中，不另列項計價。

3.2.3 固定與開孔

本工程各設備、儲槽、儀電控制盤等設施之基座、錨碇螺栓、支撐固定方式及開孔尺度等，均應由各設備、儲槽及控制盤等供應廠商依照契約設計圖說之要求以及設備原製造商之建議，負責設計與施工，此項工料費用除契約詳細表另有編列者外，均已包含在各單項設備之承包價款中，不另列項計價。

3.2.4 基座與底座

除非另有規定或設計圖另有標示者外，設備與其驅動裝置均須穩定地安裝於同一組鑄鐵鋼製底板上。所有放置於樓地板上之設備須安裝於混凝土基座上。基座均由機電設備承包人提供。基座與底座應有支撐填塞墊及尖釘，俾與結合體或相關設備排列配合，並須有足夠之空間作為灌漿或電線管之用。所有鋼板間之接合口與接觸角必須連續銲接及磨平。

3.2.5 混凝土基座

安裝設備之混凝土基座尺度或穿過樓地板之開口尺度須大於設備基座至少 5cm，且高度高於完成後之樓地板至少 15cm 以上，基座之外型須能將基礎處之積水排除。全部電氣導管與須預埋於混凝土基座內，不得浮現出樓地板上。

3.2.6 設備基座

(1) 鋼製基座

除離心式冷凍機與泵之基座，可使用 T 形或 L 形基座以配合安裝驅動設備或附屬配件外，鋼製基座須為長方形。安裝可分離外蓋之泵基座須包含排水口與吸入口之肘管支撐座。周圍元件須以橫支撐樑的最小深度等於基座之最長邊尺度的 1/10。未指定安裝防振絕緣之設備皆須提供灌漿孔。

(2) 基座

基座須由鑄鐵製造。所有連接於基座上之固定機件末端須以螺帽鉸接固定於基座板底面上，並套上軟木塞，塑膠塞、黃油或蓋形螺帽，在任何情況下不得只使用固定件穿過金屬基板作固定。

3.2.7 設備之安裝

- (1) 承包人須依核可之圖說並遵照原製造廠及工程司之指示施工安裝。
- (2) 設備製造廠家須提供設備安裝手冊，包括設備安裝標準程序、設備安裝圖說等，並說明所需之螺栓尺度及鎖定固定螺帽之需求扭力。
- (3) 除非另有指定，20~100 馬力之設備，固定螺栓之尺度至少須為 19mm；100~300 馬力之設備，至少須使用 25mm 螺栓；300~500 馬力之設備，須至少使用 32mm；而 500 馬力以上之設備則須依照製造廠家之建議選用，並經工程司之認可。
- (4) 除非另有指定，否則 20 馬力以上之設備安裝基座厚度須大於 25mm，基板上的安裝孔須使用鑽孔加工，不得使用火焰穿孔，亦不得為槽孔型式。安裝用之螺栓須為不銹鋼 ANSI SUS 316 材質，其螺紋上須有防止卡住現象與膠黏現象的複合劑。安裝用之固定螺桿須為 L 形，預埋於混凝土基座內。
- (5) 基礎之高程及設備之中心線應予檢查。
- (6) 基礎表面以及基礎螺栓孔之內面應加以清除，以使設備可緊固。
- (7) 機電設備於組合安裝在混凝土基座後，每一單元應於確實校正水平及與連接管線或其他設備適當配合後再灌漿。所有孔隙必須完全灌漿，並延伸至設備基座之邊緣，且需成 45° 斜角。
- (8) 在灌漿及檢正水平與直線後，應拆除基礎調整螺栓並栓緊錨碇螺栓之螺帽。
- (9) 設備基座須依指定實施灌漿作業，並使用無收縮與不含鐵質之水泥澆置，其厚度不得低於 22mm 亦不得高於 40mm。

3.2.8 調整螺栓及錨碇螺栓

- (1) 所有基座及錨碇螺栓必須配合工程之進度安裝，其他設備則視工作之

進度進行安裝。外貨部分之錨碇螺栓，為配合工作進度，承包商可選用合格之國內製造零件，但需先經工程司核備。

- (2) 基座與底座在灌漿前應利用調整螺栓以促進機電設備之水平擺置。
- (3) 設備供應商應提供錨碇螺栓、螺帽與套筒，俾使基座與底座能固定在混凝土上。套筒之大小至少應為錨碇螺栓之 2 倍以上。除非另有說明或規定，錨碇螺栓必須有足夠的長度可允許在底座下灌漿 40mm，並能充分固定在混凝土結構上。
- (4) 錨碇螺栓以及楔，應於混凝土施工前先行製造完成，以配合設備安裝。
- (5) 本工程使用之錨碇螺栓及其他螺栓、螺帽及墊片等均採用不銹鋼 ANSI SUS 316，同時應由承包商依設備製造廠之建議提供及安裝設置。

3.2.9 公共系統線纜銜接

為達成設備接電及儀控訊號傳輸功能，各設備之電力線及儀控訊號線均應由設備製造廠商負責接至鄰近之主動力盤及主控制配電盤內。

3.3 現場品質管理

3.3.1 除契約另有規定外，承包商及機電設備供應商應派遣有經驗、有能力並經授權之代表常駐工地，以監督、檢核及調整機電設備。設備試車時，應有供應商之代表在工地作必要之調整及校核，直至設備之安裝和運轉達到正常之狀態。

3.3.2 承包商或設備供應商應送業主書面報告，保證該設備已適當之安裝及潤滑，不致於發生不當之應力，並可於滿載運轉時得到規範要求之性能。

3.3.3 設備之安裝和運轉達到正常之狀態後，承包商應負責代理業主，依法規規定向各主管機關申請及辦理各項檢驗工作手續，並取得相關之檢驗合格證照，例如特殊危險機具或壓力容器等，均應經內政部核定機構檢查合格，並取得合格證。

3.3.4 本節所有規定必須履行，其費用除契約詳細表另有編列者外，其餘均已包含於本工程各設備單價價款內，不另列項計價，承包商不得向業主要求額外費用。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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 11315 章 沉水式泵浦

1. 通則
- 1.1 本章概要

本章說明用於污水加壓站抽送污水之沉水式泵浦之材質、構造及安裝方式。
- 1.2 工作範圍
- 1.2.1 承包商應提供及安裝完整之電動沉水式污水泵及其附屬設施，以供平時抽送污水加壓站之污水用。抽送污水需經由排放管線泵送至消能人孔排放。
- 1.2.2 污水泵須為具有相同容量(含)以上製造實績之專業製造廠之產品，該製造廠必須在台灣地區具有零件供應及熟練技術服務人員，以承擔售後服務工作，並於出廠前提出原廠水力性能試驗證明文件。
- 1.2.3 電動機
- 1.2.4 電纜線
- 1.2.5 吊升著脫裝置及鏈條
- 1.2.6 控制盤
- 1.2.7 必需之附屬設備（如出水管線、相關閥類及固定支撐等）
- 1.2.8 材料運輸及施工
- 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
- 1.3.5 第 15105 章--管材
- 1.3.6 第 15110 章--閥
- 1.3.7 第 16221 章--電動機
- 1.4 相關準則
- 1.4.1 當中華民國國家標準（CNS）有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。
- 1.4.2 日本工業標準(JIS)
 - (1) JIS C 4210 一般三相鼠籠型感應電動機檢驗法
 - (2) JIS G 5501 灰鐵鑄造物
 - (3) JIS G 4303 不鏽鋼棒
- 1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM）
 - (1) ASTM A48 CLASS 30 灰鐵鑄造物
- 1.4.4 美國國家標準協會(ANSI)
 - (1) ANSI SUS 304 不銹鋼材
- 1.4.5 美國電機製造業協會（NEMA）
 - (1) NEMA 4X
- 1.4.6 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則
- 1.4.7 經由工程司認可之其他國家標準
- 1.5 系統設計要求

1.5.1 型式：沈水式豎軸、離心式、不堵塞型

1.5.2 泵須符合下列製造條件：

設 備	加壓站污水泵
編 號	P-101 A/B
數量(台)	2
流量(m^3/min)	≥ 1.0
額定揚程(m)	25
最大轉速(rpm)	≤ 1800
出水口徑(mm)	100
通過粒徑(mm)	≥ 80
效率(%)	≥ 40
參考馬力(KW)	≤ 11
絕緣等級	H
保護等級	IP68
電動機效率(100%負載時)	$\geq 92\%$
電動機功因(100%負載時)	≥ 0.8

1.6 資料送審

1.6.1 原製造廠之正本型錄、相關設備之規範與設計性能資料。

1.6.2 原製造廠之技術手冊、圖解圖等說明抽水機之型式及構造等。

1.6.3 特性曲線：顯示額定轉速時之流量並另標示關閉水頭和需要之浸水深度、清污抽水機效率、泵浦整體(泵浦+馬達)效率曲線、泵浦扭矩曲線、NPSHR曲線及制動馬力抽水機及附屬設備之剖面及三視圖，標明各部名稱、材質及編號。

1.6.4 抽水機組之組立圖及土木配置安裝相關圖(含抽水機及相關設備之安裝圖，包括基座錨碇、出水鋼管、過牆管、著脫接頭等各細部尺寸等)並註明尺寸及許可公差。

1.6.5 製造商或代理商之證明文件。

1.6.6 三年(或運轉 1,500 小時)操作維護所需之特殊工具及備用零件之建議清冊。

1.7 品質保證

產品持有國際公認之外國標誌(如 JIS、UL、FM 等)者，免出廠檢驗，未持有上述標記(誌)者，應檢具國內外標準，第三公證單位檢驗報告(或經濟部標準檢驗局檢驗報告)及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽檢。

1.8 現場環境

施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.9 保固

(1) 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保養保

固 3 年。

- (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

本沉水式泵浦須符合於抽送水達到規定之揚程與流量。

2.2 設計與製造

2.2.1 材料與構造

- (1) 葉輪殼：須符合鑄鐵 DIN GG25 或 EN-GJL-250 或 ASTM-A48 CL. 30 材質或更佳材質(須提供材質對照表及相關資料)，其通道平滑，以利水流順暢不阻塞。
- (2) 葉輪：葉輪為半開放型，泵浦外殼進水口與葉輪有一組可調式底盤，盤面有導槽設計，具有撕裂導流功能且能通過含纖維物質之流體。其材質為鑄鐵 DIN GG25 或 EN-GJL-250 或 ASTM-A48 CL. 30 或更佳材質(須提供材質對照表及相關資料)。或使用可調整更換刀片之切刀盤組，其切刀材質為高強度鎳鉻合金或更佳材質製造。葉輪軸為不銹鋼 DIN 1.4021 或 ANSI 431 材質或更佳材質。
- (3) 軸封：為減低運轉振動需為雙機械軸封。為抗拒液體之腐蝕性及接觸面之耐磨性，其雙面材質需為碳化矽或更佳材質，本體材質為不銹鋼，在軸封室中並充填潤滑油以潤滑軸封面。(須提供材質對照表及相關資料)
- (4) 軸承：軸承為滾珠或滾子型式，並以油脂不斷地自動潤滑，其使用壽命須符合 AFBMA-10 25,000 小時以上之規定。

2.2.2 電動機

- (1) 本電動抽水機所使用之電動機除須符合本規範外，並須符合一般性之電動機規定，必須為沈水式鼠籠型感應油式馬達，且與泵浦製造廠同一廠商，保護等級 IP68，絕緣等級 H 級(含)以上，在整個操作曲線範圍內，不產生過載情形發生。
- (2) 電動機需附足夠長度之電纜線以與現場控制盤連接，且該電纜線不致影響抽水機水流正常抽排。電動機須有吊耳裝置。
- (3) 需提供 100%、75%、50%負載下之效率及功率因數值，以供審查，應有過熱及漏水保護裝置，在性能曲線上任何一工作點，不能有過載發生。
- (4) 電動機需通過 CSA、SAA、VDE 或相當機構之認證，符合 CSA、VDE、ASTM、IEC、EN、NSF、UL 或相當規範之製造標準。
- (5) 電動機外殼應為須符合鑄鐵 DIN GG25 或 EN-GJL-250 或 ASTM-A48 CL. 30 之材質或更佳材質。
- (6) 接線室與馬達室分開，內有接線端子座，以連接電源線及控制線。
- (7) 線圈絕緣等級為 CLASS H，耐溫 180°C

2.2.3 電纜線

- (1) 電動機的動力電源須由一組重負荷、可撓性、防水型電纜所供應，電纜與電動機之交接面上須施作密封。
- (2) 電動機與電纜線之交接點上須能防止因毛細孔現象或因電纜斷裂或破損時水份進入電動機內部。
- (3) 電纜線之長度均應由設備製造廠商負責接至鄰近之動力盤，長度須自泵至控制盤的整條電纜，中間不得連接。

2.2.4 吊升裝置

每台泵須配備泵浦著脫裝置(著脫架、導桿及其固定架等)並含一條足夠長度之吊升用鍊條，吊升鍊條之長度及構造應可以起重機吊升至樓地板上。

2.3 工廠品質管理

2.3.1 廠內試驗：本設備得於工廠抽樣測試泵之性能曲線。

2.3.2 現場試驗：本設備得於現場試驗泵之實際揚程水量。

2.3 銘牌

泵浦應有 SUS 304 材質壓印之銘牌附於機組框架上，其上須標明製造廠名稱、製造號碼、設備編號及額定馬力、揚程、水量等資料。

3. 施工

3.1 準備工作

承包商應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2 安裝

3.2.1 空間需求及限制

承包商應保證所供應之材料及設備能適用於擬安裝處之空間，如承包商所供應之材料及設備不能適用於擬安裝處之空間，業主得拒絕接受承包商採用該設備，承包商不得異議。承包商除應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。若發生安裝佈置方式與設計圖說規定不同而須修正時，承包商應詳述緣由、研提修正方案及相關圖面資料，送請工程司核可後據以施工，或依工程司之指示進行相鄰部分工作之配合修改作業，一切衍生之費用均應由承包商負擔，承包商不得異議。

3.2.2 固定與開孔

本設備支撐固定方式及開孔尺度等，應由供應廠商依照契約設計圖說之要求以及設備原製造商之建議，負責設計與施工，此項工料費用除契約詳細表另有編列者外，均已包含在各單項設備之承包價款中，不另列項計價。

3.2.3 設備之安裝

- (1) 承包商須依核准施工圖檢視運送至現場之設備是否情況良好。製造商需指派訓練合格之技師人員督導安裝及初期操作。有關費用已包含於設備價款之內。

(2) 於設備已經安裝、試驗及調整後，且於滿意的操作情況下，承包商應延請經製造廠訓練合格之技師來教導使用及維護該項設備的操作人員。

3.2.4 公共系統線纜銜接

為達成設備接電及儀控訊號傳輸功能，設備之電力線及儀控訊號線應由設備製造廠商負責接至鄰近之主動力盤及主控制配電盤內。

3.3 現場品質管理

3.3.1 除契約另有規定外，承包商及機電設備供應商應派遣有經驗、有能力並經授權之代表常駐工地，以監督、檢核及調整機電設備。設備試車時，應有供應商之代表在工地作必要之調整及校核，直至設備之安裝和運轉達到正常之狀態。

3.3.2 承包商或設備供應商應送業主書面報告，保證該設備已適當之安裝及潤滑，不致於發生不當之應力，並可於滿載運轉時得到規範要求之性能。

3.3.3 本節所有規定必須履行，其費用除契約詳細表另有編列者外，其餘均已包含於本工程各設備單價價款內，不另列項計價，承包商不得向業主要求額外費用。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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〉

1. 通則

1.1 本章概要

本章包括中央控制系統(以下簡稱中控系統)所需之電腦工作站階層硬體、輸入(輸出)模組階層之硬體、軟體供應、網路傳輸階層設備等之整體測試、施工安裝、試車及訓練。

1.2 工作範圍

以下所述為執行本工程契約所需之最低需求的一般說明，其未述及而為本工程所需之一切功能，亦包含於工程範圍之內，承包商應至現場詳細了解本工程之一切需求，提供符合規範且完整之控制系統。

1.2.1 本工程應完成各單元／現場控制盤和通訊設施、操作、警報訊號及量測計器、電機設備等之遙控及運轉情況，承包商需至現場了解既設系統，並提出既設圖控修改後之操作畫面，經審查核可後始可施作。

1.2.2 中控系統包括系統伺服器、工作站、輸入(輸出)模組、印表機、網路設備、通訊電纜等。

1.2.3 提供所有必須的硬體和軟體，以符合中控系統需求。

1.2.4 提供中控系統之電源需求。

1.2.5 提供各網路傳輸階層間，現場輸入(輸出)模組和網路傳輸系統的控制器間及和伺服主機間之配線與設備。

1.2.6 提供中控系統的安裝、試車與訓練。

1.3 相關準則

本工程必須依據本技術規範、中華民國國家標準、建築技術規則、消防安全法令、屋內外線路裝置規則、電信局器材規範等及其它本地適用法規和規定來完成。

當本規範和各標準間發生衝突或牴觸時，應依中華民國國家標準、建築技術規則、消防安全法令、屋內外線路裝置規則、電信局器材規範等及其它相關法規優先採用之。

規範、標準及其它相關法規，包括簽約後之所有修正條文，皆視為本工程合約之一部分。

所有設備之設計與安裝最基本均應符合最新版之中華民國國家標準、建築技術規則、消防安全法令、屋內外線路裝置規則。

1.4 資料送審

1.4.1 提供下列設備資料、規範、圖表等以供審查：

(1) 主要設備之型錄(至少有一份為原版)、規格及功能說明，內容之文字及圖樣必須清晰，以利辨識。

(2) 製造圖

A. 各箱盤及控制桌設計圖。

B. 各箱盤詳細接線圖及控制迴路圖。

C. 各箱盤面及內部詳細配置圖。

D. 與現場設備之銜接電路圖。

(3) 施工圖說

- A. 主要儀錶設備、控制盤和終端控制元件之裝設位置。
- B. 設備配管配線圖。
- C. 控制室之監控設備佈置詳圖。
- D. 中控系統架構圖及輸入/輸出點數統計表(I/O List)。
- E. 系統軟體架構，功能與規格說明。
- F. 控制盤內部佈置圖。
- G. 中控系統各工作站管線連接配置圖。

- 1.4.2 承包商提供之中控系統硬體、軟體及週邊設備，必須是施工送審階段時製造廠商生產之最新產品及符合規範要求。
- 1.4.3 業主於審核過程中，如認為必要，可要求承包商提供更詳細之圖說、資料，以核對設計是否適宜。所有施工圖說及工廠製造圖應採用電腦繪圖，以利修正及存檔。

2. 產品

2.1 功能

系統要求

(1) 一般原則

- A. 中央處理單元是以微處理機為基礎的控制器。
- B. 系統應只需要最少維護和例行校正，同時應具有廣泛自我檢視校正和自我偵錯能力。
- C. 系統應適合所使用之環境且零件接頭應有精密金屬電鍍，以防大氣腐蝕的侵害。此外，系統內部構造避免採用接線方式。
- D. 系統設備應具有防止無線電干擾／電磁干擾。
- E. 本工程電腦圖型監控系統使用標準的作業系統、通訊協定，可於監控中心利用電腦圖控軟體對相關設備作遠方控制和監視。畫面內容與功能編製時，承包商應與業主協調討論，試車時並須配合業主之意見作較佳修改。除指定之工程師外，本系統不得執行圖控程式以外之其它與操作無關程式，控制器及圖控軟體各階層之 PASSWOED 非經業主指定，不得鎖碼，以利操作人員維護校核。
- F. 承包商須對監控系統相關設備規劃及設計，並於施工前充份溝通協調，不得影響監控系統功能及其運轉性能可靠性，對畫面之建立、修改、操作參數之變更、量測變數之改變等之規劃、定址、連結，皆須能由任何製程點及任何時間，於系統線上不停機進行，以維持資料紀錄之完整性。
- G. 得標廠商於送審時依現場既有現況重新繪製施工圖送審。

系統功能

(1) 資料收集及程序控制功能

- A. 收集並儲存準確，可靠之操作資料。

- B. 輔助操作人員瞭解，並提示設備為正常或故障狀態。
- C. 依據傳訊器及資料庫內鍵之輸入值執行計算功能。
- D. 累計並儲存設備運轉時間。
- E. 儲存及管理資料。
- F. 提供設備操作、監控人員及設備調整設定之顯示功能及列印報表。

(2) 操作功能

系統須具有下列諸項功能：

- A. 工作站全面監視。
- B. 工作站局部狀況顯示圖，指示各單項設備之運轉狀況。
- C. 警報狀態顯示。
- D. 警報處理。
- E. 具備有對個別單體設備手動遙控之功能。
- F. 資料處理及儲存。
- G. 報表印製。
- H. 操作記錄：電腦圖控系統，應能記錄所有操作控制之操作人員的代碼或編號及下達命令之時間，以確保工作責任。

(3) 運轉紀錄功能

印表機可於自動或手動下產生下列報告：

- A. 每日依時間發生先後，記錄警報發生之設備名稱、編號、發生時間及修復時間等。
- B. 日報表。
- C. 週報表。
- D. 月報表。

控制模式

具備廣泛整合界面能夠與其他系統資訊庫整合能力，作為整合其他控制系統之用。

2.2 設備

有關電腦硬體及軟體規格，在不影響系統正常運作下，設備採購時須為當年度最新之電腦硬體規格及軟體版次以上之規格。

正常操作使用下，電腦硬體設備保養及保固 3 年。

2.2.1 中央監控伺服器(業主工料)

- (1) Intel 四核心 Xeon E3-1230 3.2GHz 處理器。
- (2) 提供 500GB 硬碟機。
- (3) 提供 2GB DDR3-SDRAM 1333MHz，最大 32GB。
- (4) 內建 SATA2 3Gb/s *2 port, SATA3 6Gb/s *2 port, 支援 SATA RAID 0, 1, 10。
- (5) 內建 4 組 硬碟空間。
- (6) 內建 4 組 Gigabit Ethernet 網路介面+1 組 Mgmt Ethernet 網路介面。

- (7) 內建 顯示介面 Aspeed AST2050 with 16MB VRAM。
- (8) PCI-e x16 *1 , PCI-e x8 *1。
- (9) 1U 機架式機殼 / 350W SPS(Switching Power Supply) 。
- (10) 提供 SATA DVD-ROM /Keyboard & Mouse。
- (11) 管理軟體: Software : ASWM Enterprise , Optional ASMB5-iKVM for KVM-over-IP support。

2.2.2 42" 液晶彩色監視器(業主工料)

- (1) 最高解析度 1920 x 1080。
- (2) 顯示器類型 LED TV。
- (3) 可視角度(H/V) 178 度。
- (4) VGA 電腦影像端子、電腦音源輸入端子 、電視盒接收端子、 有線 /無線/數位、 HDMI 高畫質數位影音端子、HDMI 高畫質數位影音端子、Component+R/L 色差端子、S-Video + AV + R/L 影音輸入端子。

2.2.3 訊號轉換器

- (1) 支援 10/100Mbps 通訊速度可將 RS-485 訊號轉換成乙太網路。
- (2) 可同時連結 8 組 Client。
- (3) 支援具有 Modbus/TCP 驅動程式的人機介面或 OPC 伺服器。
- (4) 具有獨立 RS-485、RS-232、RS-422。
- (5) RS-485 具有凸波保護功能。
- (6) RS-485 具有資料流量自動控制。
- (7) 產品通過 CE 或 UL 認證。
- (8) 送審時附針對本案之原廠授權書及連帶保固証明。

2.2.4 32 位元資料收集器

- (1) 32 位元 CPU，312MHZ 速度，64MB 記憶體，具 WDT (Watch Dog Timer) 及 RTC (Real Time Clock)，具有 32MB 免電池程式記憶裝置(Flash ROM)，可儲存所有操作程式以防止斷電時資料遺失，512K Battery backup RAM。
- (2) 具備一個具有隔離自動流量管理之串列通訊埠及一個 Ethernet 埠，且為多工(multi-tasking)傳輸，可同時作程式規劃及與 SCADA/MMI 整合通信。其傳訊方式及資訊具有 Ethernet Modbus TCP/IP 等網路連接能力。
- (3) DDC 與 DDC 控制器間可做對等式 (peer to peer)通信設定而達成數據交換，速度可達 100Mbps。
- (4) Web Server for Remote Operation。
 - DDC Device Tree。

- I/O Monitoring & Control。
 - System Logging。
 - Schedule parameter setting。
- (5) 具有 LCM 顯示及操作單元：
- 2 line, 8 character backlit LCD display, 5 button arrow keypad。
 - Hot swappable。
 - IP configuration。
 - IO tags monitoring and control。
 - Schedule parameter setting。
 - Alarm& event message。
 - Controller reset。
- (6) 串列通訊界面：1
- (1)串列通訊：隔離 RS485，自動流量管理 (auto flow control)，可連接 15 個遠端 I/O 模組，傳輸距離至少為 1.2 公里以上。
- (2)通訊速率：57.6Kbps。
- (7) 乙太網界面：1
- (1)通訊格式：MODBUS TCP。
- (2)通訊速率：10/100 Mbps。
- (8) 類比輸入(U/I)：
- (1)4 點(含)以上。
- (2)通用型輸入信號：各點可由軟體選定為 0~10Vdc、0~20mA、4~20mA、PT-100、PT-1000、Thermistor (3K, 10K) or digital Input。
- (3)解析度：16 個位元。
- (4)精度： $\pm 0.1\%$ of FSR。
- (5)隔離：3000 VDC。
- (6)過載電壓保護： ± 35 VDC。
- (7)更換維修時可免拆結線端子座。
- (9) 類比輸出(A/O)：
- (1)4 點(含)以上。
- (2)輸出信號：0~10V, 0~20mA, 4~20mA。
- (3)解析度：至少 12 個位元。
- (4)精度： $\pm 0.1\%$ 。
- (5)隔離：3000 VDC。
- (6)更換維修時可免拆結線端子座。
- (10) 數位輸入(D/I)：
- (1)8 點(含)以上，各點 LED 顯示其狀態。
- (2)2 點可作為脈衝(Pulse)輸入，脈衝周期 (cycle time) 1KHZ(含)，脈衝寬度 (pulse width) 0.5ms(含)以內。
- (3)輸入信號：乾接點 (Dry Contact)。

(4)S/W Digital filter：1KHz。

(5)更換維修時可免拆結線端子座。

(11) 數位輸出(D/O)：

(1)4 點(含)以上，各點 LED 顯示其狀態。

(2)輸出信號：24VDC，0.5A，current source，per channel。

(3)至少 2 點可作為脈衝調變輸出(PWM Output)，Pulse width (Min) 0.1 sec，Pulse cycle (Min) 1 sec。

(4)更換維修時可免拆結線端子座

(12) 遠端程式維護：透過乙太網路直接編修程序、下載及監控。

(13) 送審時附針對本案之原廠授權書及連帶保固證明。

2.2.5 數位控制器(8DO, 8DI)

(1) 輸入點：8 點，各點 LED 顯示其狀態。2 點可作為脈衝(Pulse)輸入，脈衝周期 (cycle time) 1KHZ(含)以上，脈衝寬度 (pulse width) 0.5ms(含)以內。

(2) 輸出點：8 點，各點 LED 顯示其狀態。2 點可作為脈衝(Pulse)輸入，脈衝周期 (cycle time) 1KHZ(含)以上，脈衝寬度 (pulse width) 0.5ms(含)以內。

(3) 支援通訊協定：Local Bus 或 RS-485。

(4) 隔離電壓：3000 VDC

(5) 更換維修時可免拆結線端子座。

(6) 產品通過 CE 或 UL 認證。

(7) 送審時附針對本案之原廠授權書及連帶保固證明。

2.2.6 系統軟體

(1) 概述

系統軟體至少應包含視窗作業系統，監控套裝軟體，資料庫管理系統，應用軟體發展環境。

(2) **業主端可經由網路系統，檢視監控系統運作。**

(3) 於送審時附針對本案之原廠授權書及連帶保固證明。

(4) 監控套裝軟體(Application Software Package)

A. 為提高系統之可靠度監控系統使用之控制器監控軟體與工作站監控軟體須為單一資料庫且不得使用拼裝軟體。為確保系統之執行效能可選擇使用 TCP/IP、MODBUS 或 PROFIBUS 之通訊協定。

B. 應為中文化架構之中(英)文圖控軟體，且需為最新中文版 WINDOWS 2000/XP 作業系統或更新版本開放式公用程式。圖控軟體應為個人電腦基礎之操作者界面(MMI)及監視控制與資料收集系統(SCADA)。

C. 監控套裝軟體需提供資料庫建置功能及程式發展版、執行版之正版軟體

a. 規劃軟體須能利用圖形方式顯示所規劃模組，並能執行控制

- 策略、觀看結果、修改參數。
- b. 圖形監控發展軟體系統元件所建立的程控程式，須能互相相容、互相呼應並一起執行。
 - c. 資料庫建置方式需為填表式(Fill Blank)或功能模組(Function Block)或圖形規劃(Graphic Programming)方式。
 - d. 資料庫建置完成後，須可轉換成文字檔格式(Text File)，以利文件工程與維護使用。
- D. 圖形編輯功能發展版正版軟體(Graphic Editor)
- a. 圖形編輯必須為圖素建圖功能(Pixel Drawing)。
 - b. 可建置符號(Symbol)，並可存檔以供編輯其它畫面使用。
 - c. 需提供圖形編輯(Graphic Editor)操作命令，如選擇物件(Object Select)、拷貝(Copy)、移動(Move)、取消>Delete)、放大(Zoom In)及縮小(Zoom Out)等，以方便畫面編輯工作。
 - d. 需可定義動態顯示功能(Dynamic Display)。
- E. 圖控軟體需有 ODBC、OPC(OLE PROCESS CONTROL)STANDARD 須提供 Modbus 或 PROFIBUS 作物件鏈結工作，現場控制點數容量(含後期全區完成)須可達 500 點以上。
- F. 資料視窗編輯：
- a. 靜態資料：
提供圖形編輯可以讓操作人員在短時間完成靜態資料之畫面編輯。
 - b. 動態流程圖：
 - I 全部流程圖(Flow Diagrams)須為彩色動態流程由各主要動態流程單元、動態設備、及操控策略為構成系統架構圖及動態流程圖，由物件導向之繪圖工具產生，採用標準工具表列及調色板編輯操作畫面檔案。
 - II 每一個圖形須至少可以容納 20 個動態的(Active)監控資料，監控點的顯示顏色、大小、方式，皆可由操作人員自行選定，所需顯示的監控點，諸如：設備開關狀態、壓力、水位、流量、流量累計值、以及安全警報等數據之顯示。畫面顯示至少應有監控點儀器編號、各監控點操作資料及設定參數以及各項操作警報，以供監視瞬時操作數據之變化。並須提供圖形資料庫，以增快用戶圖形畫面編輯之速度。
- G. 警報資訊：
- a. 系統須提供多個警報彙總表，可依區域或監控點特性分類於不同之彙總表顯示，記錄資料須含警報發生時間、監控點名稱、警報狀態、運轉值及警報說明，其警報狀態及說明須中文表示之，同時於各彙總表可執行靜音及警報認知之功能。

- b. 各操作及監控設備發生異常時，均應發出警報，以閃爍信號或以聲響警告操作者。警報訊號內容須顯示於工作站螢幕上，告知警報來源、時間及內容，故障排除後，警報狀態自動解除。
- c. 系統須即時告知操作員發生之警報，不論螢光幕顯示於任何畫面。
- d. 警報顯示須依發生之時間順序排列，最近發生之警報須排列於警報報表最頂端。警報優先順序及認知須以不同顏色及閃爍辨別。

H. 即時／歷史統計資料趨勢圖：

- a. 為標準顯示畫面，使用者設定趨勢圖群名稱便可顯示。
- b. 資料趨勢圖之名稱及說明以中文顯示。
- c. 提供資料趨勢線，可控制顯示與否。
- d. 可設定各監控點之資料掃描時段及顯示時段。
- e. 提供取樣平均、最大、最小、總和之運算處理及顯示。
- f. 提供活動游標，可左右橫向移動位置，並顯示資料趨勢線該游標位置之資料值。
- g. 歷史趨勢圖之顯示時間區段可任意設定。

I. 歷史警報資料彙總：

- a. 系統須提供歷史警報資訊儲存之功能，並提供歷史警報資訊查詢。
- b. 歷史警報儲存容量可於系統建置時設定，其儲存容量僅受限於硬碟記憶體之大小。
- c. 歷史警報內容須含警報發生時間監控點名稱、警報狀態、運轉值、警報說明。查詢畫面能以中文表示之。
- d. 系統須能以組合方式，形成上上限、下下限或其他型式。警報之登錄依優先順序，一旦發生警報，即收錄至警報總覽，並更新顯示，發聲或其他警報訊息動作。

J. 歷史警報資料儲存：

當警報產生後，警報訊息須自動登錄到主控電腦硬式磁碟機供資料儲存。警報資料儲存特性如下：

- a. 能以時段方式將警報資料以檔案方式儲存。
- b. 需提供檔案管理功能，操作員可以自行管理警報儲存檔案。
- c. 提供警報儲存檔自動管理功能，當檔案期限或檔案總數超過時，可自動將該最早期檔案清除(Delete)，保存最近之資料。

K. 圖控軟體畫面：

乙方應依據流程，完成圖控系統之畫面。動態流程圖之編輯應可線上即時編輯操作畫面而不中斷系統運轉。並以不同之色彩及形狀及動作之變化來顯示及表達不同的操作狀態，以達動態生動化

的效果。

- a. 各相關之示意圖須能以階層式畫面或多頁式畫面(Multiple Page Display)顯現，如以階層式畫面顯現時，各畫面須能以階層式結構組成叫使用者可選擇全部範圍之示意圖或局部之示意圖，示意圖中，所有量測點資料，可以數值或棒狀圖顯示，若單一畫面內容超過顯示容量，得以分頁方式繪製，但必須有重疊之區域，以便利閱讀。選擇此類畫面須能以定位裝置操作。各畫面之標題，設備名稱等皆能以中文顯示。
- b. 圖層架構處理流程以全廠，主系統、次系統及單元系統分層為頁單位。
- c. 處理流程以每一處理單元為單位，編輯成動態流程圖，其張數依據本案 P&ID 及實設方塊圖：作適當規劃設計，同時處理流程應以立體活潑化簡明方式顯示於單一螢幕。主功能表以下拉式或階層式顯示。
- d. 處理流程之控制或監視之變數 (PROCESS VARIABLE)之信輸入；做趨勢圖及納入資料庫包括下列各項：
動態瞬間流量、累積流量，壓力值，水位之監視，積分演算及再輸出，警報狀態之顯示、記錄、及設定 DISCRETE 輸入之警報，以不同於設備驅動馬達或組件之運轉及故障之顏色顯示並動態表示，以變數之輸入之信號，需設計量測值及設定值動態顯示幕，並可調整設定值，電流、電壓、功率、及頻率，所有警報均納入資料庫。以變數值輸入之信號，需設計量測值及設定值動態顯示幕，並可調整設定值。
- e. 每一項目應包含詳細的操控參數畫面，以便輸入各操作參數及顯示被操控設備之狀態。監控站主、從(遙控/現場)控制權應區分明確，可以限定使用者之網路位址以提供安全機制。
- f. DISCRETE 輸入之警報，以不同於設備驅動馬達或組件之運轉及故障之顏色顯示並動態表示。
- g. 系統設計應納入「系統操作程序資料」等。
- h. 所有流程顯示設備圖形、顏色、管線顏色及燈色等圖例均須與人機界面系統中流程圖完全一致，避免日後操作人員誤判。
- i. 作業資料報表(即流量、液位等等相關資訊)。
- j. 各項動力設備動作狀態監視。
- k. 監控系統各項資料監視及記錄。
- l. 各單元設備之監控。

2.2.7 20KVA UPS 不斷電電源

(1) 容量 20 KVA/16KW。

- (2) 輸入電壓 3 ϕ 3 W 220 VAC (依現場為主)。
- (3) 輸入電壓範圍 210~475V(+25%~45%), 100% Load (+25%)。
- (4) THDI 小於 5%。
- (5) 電池備用時間 10 分鐘(滿載)。
- (6) 輸入功因具自動修正功能, 輸入功因 ≥ 0.99 。
- (7) 輸出電壓 208/120VAC。
- (8) 輸出相線 3 ϕ 4W。
- (9) 輸出電壓穩定度 $\pm 1\%$ 。
- (10) THDV 小於 3%。
- (11) 超載保護 110% \geq 60 分鐘自動跳旁路、125% \geq 10 分鐘自動跳旁路、150% \geq 1 分自動跳旁路。
- (12) INVERTER 效率 95%。
- (13) 整機效率 91%。
- (14) 顯示器 LCD 中文 UPS 狀態及操作導引指示, 輸入電壓、輸出電壓、
電流、頻率、電池電壓及充放電電流值、故障顯示、故障警告。
- (15) 警告裝置 BUZZER 聲響及燈號閃爍雙重顯示。
- (16) 併聯功能內建 N+1 並聯介面 PCB(Parallel redundant Kit), 不須外加 任何並聯裝置, 即可支援多機並聯且 Load sharing $<5\%$, 最多可並聯至八台以上, 且其中任何一台故障, 可在不影響系統運作下, 進行維修或拆除。
- (17) 符合經濟部標準檢驗局(BSMI)及 EMC (電磁干擾) 規定。
- (18) 送審時附針對本案之原廠授權書及連帶保固證明。

3. 施工

3.3 現場測試及檢驗

依承包商所提之現場測試計畫, 經業主及工程司核定後據以實施, 測試結果需符合本章規範之要求。

承包商必須於驗收前提供如下文件

系統操作手冊及測試方式, 步驟及表格。

系統維護手冊。

系統硬體手冊技術文件。

工程竣工圖, 如接線圖、安裝圖、平面佈置圖級管線配置圖等。

4 計量與計價

3.3 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

3.4 計價

依契約有關項目以契約數量計價。

總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〉

1. 通則

1.1 本章概要

本規範包括系統設計、架構發展、工程施工、製造、工廠測試、包裝、運輸、接收、安裝、工地測試、組立測試及使本系統之全部組件及設備均能獲得最佳性能之各種方式等事宜。本章規範出系統可接受的最基本需求功能及技術，承包商應選擇最佳的系統設計、架構及裝設，提供本系統所須之各種硬體、軟體與工程需求。本章節涵蓋設備、管線的配置等之協調和現場施作需求。

1.2 工作範圍

承包商須負責設計、供應、安裝、測試、運轉等所有與本系統有關之工作項目。

以下僅是對本合約中為履行工作的一個概要說明，並未包括工程施工所需或附件及設計圖上所述之每一項目。

協調、配合業主及使用單位及水電、空調、電梯/電扶梯、通風、建築、土木等承包商，完成整體系統最佳運作功能之需求。承包商於系統設計階段及確實之安裝位置，承包商應與業主及使用單位共同討論確定。

確保整體系統的設計及全部構件均符合所規定之性能與可靠性需求。

經選擇、製造、工廠試驗、包裝、搬運至工地、接收、儲存及工地中之保護等程序，並按照所有合約文件之需求供應及安裝系統設備、儀器與控制設備。

設計、供應、安裝、測試所有連接至本系統之所有傳輸管線，均應符合資料傳遞條件之需求。

執行各獨立組件與本工程整體系統必須之現場測試，以證明本工程硬體與軟體方面運作能力。

執行必要之調整，以確保整體系統能有效地控制或監視所指定之現場設備。

配合施工進度，準時供應其他承包商在建築、結構、土木、機電等工程中所需準備之全部資料，以配合本工程系統設備之施工。

與其他承包商協調，避免在安裝時衝突。除非工程師另有指示外，所有工作均應經工程師核可後始可施工。

1.3 相關準則

本工程必須依據本技術規範、中華民國國家標準、建築技術規則、消防安全法令、屋內外線路裝置規則、電信局器材規範等及其它本地適用法規和規定來完成。

當本規範和各標準間發生衝突或抵觸時，應依中華民國國家標準、建築技術規則、消防安全法令、屋內外線路裝置規則、電信局器材規範等及其它相關法規優先採用之。

規範、標準及其它相關法規，包括簽約後之所有修正條文，皆視為本工程合約之一部分。

所有設備之設計與安裝最基本均應符合最新版之中華民國國家標準、建築技術規則、消防安全法令、屋內外線路裝置規則、電信局器材規範。

2. 產品

2.1 設計要求

以下僅是履行本工程之概要說明，並未包括工程施工時所需之每一項目。承包商應對於所提供之系統產品完全責任施工，以符合本工程之需求。本章系統之產品為最基本之需求，承包商亦可以更佳及更先進之產品替代，經提出詳細比較說明表及獲得業主核可後，亦可接受，但不得增加工程總價。

2.2 設備規格

2.2.1 通則

本系統所有設備及元件應為新品及最新機種。

一個或多個的週邊裝置故障將不會造成整個系統的失效，而僅是降級運轉或部分失效等故障隔離能力。

各設備箱體之面板應以明顯之中文標示設備名稱，以標準機架安裝為原則。

提供適當接頭及足夠長度的各種電纜線，以連接各項設備。

本工程承包商應自行變配相關之電源種類及安裝分路保護開關，並配管線連接至電力系統指定之開關箱斷路器以取得設備電源。

2.2.2 室外長距離型紅外線攝影機

攝像元件：1/3" CCD Sensor，768(H)*494(V)含同等品或優於規格)

輸入電壓：AC 90V ~ 260V。

最低照度：彩色 0.001Lux(F1.2) (含同等品或優於規格)。

解析度：650 條(含同等品或優於規格)。

信號雜訊比：65 dB (含同等品或優於規格)。

具機械式紅外線濾光片(IR CUT)裝置，白天或黑夜時自動切換功能，以有效提升感光度及保有真實鮮艷色彩。

逆光補償功能:具 64 個區域可個別設定強光抑制自動偵測。

具備自動白平衡、自動追蹤白平衡、固定、手動白平衡調整功能。

內建中文 OSD 選單功能，具備電子快門、背光補償、增益控制、白平衡、日夜切換、位移偵測、畫面局部遮蔽、對比及銳利度調整等螢幕選項設定調整功能。

內建無線 OSD 選單可利用無線遙控器調整控制 OSD 內部功能參數。

內建 6mm ~ 15mm 自動光圈變焦紅外線專用鏡頭。

紅外線採用高功率 LED 發光體，具高功率的 10ΦLED 7 顆，高功率的 5ΦLED 30 顆 (含) 以上，投射距離至少 80 米。

機體及固定座須為全鋁合金或不鏽鋼材質，遮陽罩與機體間須有通風間隙，前後罩須為超高硬度強化玻璃或耐候且抗 UV 之 PC 材質，LED 鏡面與鏡頭的鏡面須以雙層以上防水鋁圈完全隔離，中間透明鏡片須為強化玻璃。

防水等級：防塵防水等級達 IP 66 (含同等品或優於規格)。

送審時需附財團法人或第三公正機構認證之第 3、4、5、14 項檢驗證明 影本，並加蓋送測廠商之公司大小章。

工程驗收時，需原廠提供該使用單位三個月內新品出廠證明，原廠三年零件無

缺證明。

2.2.3 室外全功能高解析彩色攝影機

鏡頭焦距：光學放大 3.43 mm ~ 120 mm (35 倍)。

最低照度：彩色影像時 0.001 Lux，黑白影像時 0.001 Lux (含同等品或優於規格)。

水平解析度：彩色 520 條，黑白 560 條 (含同等品或優於規格)。

信號雜訊比：62 dB (含同等品或優於規格)。

預設點數量：具 128 組預設點位置，含焦距及光圈調整功能。

警報端子：機身內建置警報輸入點 6 點，警報輸出點 1 點，警報輸出電壓 0.5A 120Vac / 1A 24Vdc (含同等品或優於規格)。

迴轉檯：水平 360°連續旋轉，垂直角度-6° ~ +96°。

迴轉檯：預設點可設定停留秒數 1 ~ 255 秒。

具 OSD 螢幕選單功能，具中文名稱顯示，可編輯 128 個預設點的中文及英文及數字名稱，各 16 個字元並可任意調整位置。

具自動預設點巡航功能，A-B 點交互巡航功能，定時排程啟動功能，路徑軌跡巡航功能。

數位畫面處理功能：具翻轉畫面功能(含同等品或優於規格)。

隱私遮罩可達 8 區，並可自由調整大小及位置 (含同等品或優於規格)。

防護罩：球型體外罩，鋁質支架、防水接線箱為整體式機構設計，具風扇及電熱器。

防塵防水等級：通過防塵防水等級 IP 66 標準，可有效防塵防水(含同等品或優於規格)。

防塵防水等級：通過防塵防水等級 IP 66 標準，可有效防塵防水(含同等品或優於規格)。

具 CE、FCC、UL 等…至少 1 項以上國際安規認證合格，請檢附相關證明文件。

送審時檢附財團法人或第三公正機構認證之第 2、3、4、14 項檢驗證明影本，並加蓋送測廠商之公司章。

工程驗收時，需原廠提供該使用單位三個月內新品出廠證明，原廠三年零件無缺證明。

2.2.4 車牌辨識攝影機

攝像元件：1/3" CCD Sensor，768(H)*494(V)含同等品或優於規格)

輸入電壓：AC 90V ~ 260V。

最低照度：彩色 0.001Lux(F1.2) (含同等品或優於規格)。

解析度：620 條(含同等品或優於規格)。

信號雜訊比：65 dB (含同等品或優於規格)。

具機械式紅外線濾光片(IR CUT)裝置，白天或黑夜時自動切換功能，以有效提升感光度及保有真實鮮艷色彩。

逆光補償功能:具 64 個區域可個別設定強光抑制自動偵測。

具備自動追蹤白平衡調整功能。

電子快門：1/60 to 1/100,000 sec，自動、固定八段(含)以上可調。

內建中文 OSD 選單功能，具備鏡頭、電子快門、背光補償、增益控制、白平衡、日夜切換、位移偵測、畫面局部遮蔽、對比及銳利度調整等螢幕選項設定調整功能。

可擴充 RS-485 或 RS-232 或 RS-422 控制界面，由現場及遠端透過網路直接控制攝影機 OSD 功能選單設定調整、紅外線 LED 強制開關、外接投射照明燈開關。

內建 5mm ~ 60mm 自動光圈變焦紅外線專用鏡頭。

紅外線採用高功率 LED 發光體，具高功率的 20ΦLED 12 顆，高功率的 5ΦLED 100 顆（含）以上，投射距離至少 100 米。

紅外線與攝影機須同步控制，投射距離於夜間無光源下，至少在 30M(含)距離，能清晰辨識車牌號碼，並能依據影像光線自動判別開啟關閉紅外線及光敏電阻感光式(CDS)同步處理，提供更準確感光時間。

CDS 控制 LED 啟動及關閉之照度需可調整。

辨認效果：前後車距於 1.5 公尺內車頭遠近燈照射下須仍可清晰辨識後車牌號碼，車輛於日間時速於 100Km、夜間無光源下 90KM 以內範圍，可清晰辨識車道前、後車牌號碼。

須內建類似間接雷擊保護迴路，並能承受 1500V 高壓至少 7 秒以上，於遭受瞬間高壓時，保護迴路須可切段瞬間電壓侵入機板，確保產品使用壽命。

機體及固定座須為全鋁合金或不鏽鋼材質，遮陽罩與機體間須有通風間隙，前後罩須為超高硬度強化玻璃或耐候且抗 UV 之 PC 材質，LED 鏡面與鏡頭的鏡面須以雙層以上防水鋁圈完全隔離，中間透明鏡片須為強化玻璃。

防水等級：防塵防水等級達 IP 66（含同等品或優於規格）。

送審時需附財團法人或第三公正機構認證之第 3、4、5、19 項檢驗證明 影本，並加蓋送測廠商之公司大小章。

工程驗收時，需原廠提供該使用單位三個月內新品出廠證明，原廠三年零件無缺證明。

2.2.5 半球型防破壞紅外線攝影機

攝像元件：1/3" CCD Sensor，768(H)*494(V)含同等品或優於規格)

輸入電壓：DC 12V。

最低照度：彩色 0.001Lux(F1.2)（含同等品或優於規格）。

解析度：色 560 條 / 黑白 580 條(含同等品或優於規格)。

信號雜訊比：72 dB（含同等品或優於規格）。

具機械式紅外線濾光片(IR CUT)裝置，白天或黑夜時自動切換功能，以有效提升感光度及保有真實鮮艷色彩。

鏡頭：內建 2.8 ~ 12 mm 或 9mm~22mm 自動光圈變焦紅外線專用鏡頭，日夜焦距不偏移。

日夜影像訊號切換採 Y/C 分離，於數位錄放影機 Live 及回放畫面時在影像上沒有彩色斑紋，有效提高夜間畫面的清晰度及層次感。

具突波吸收保護器裝置，電壓大於 5V 時即啟動，防止外電干擾及雷擊所造成系統損壞。

採鋁鑄外殼及耐撞擊防護罩，使用特殊專用防盜螺絲，具內置線路隱藏功能，在攝影機外觀上完全不可有信號線、電源線、控制線等線材暴露於外，以達整體性美觀及防止破壞目的。

具防塵防水等級 IP 68（合同等品或優於規格）。

送審時需附財團法人或第三公正機構認證之第 3、4、5、12 項檢驗證明影本，並加蓋送測廠商之公司大小章。

工程驗收時，需原廠提供該使用單位三個月內新品出廠證明，原廠三年零件無缺證明。

2.2.6 Hybrid 16 數位壓縮錄放影機

系統需為 Embedded Windows 嵌入式系統具雙核心以上處理效能，非 PC 組裝系統。

可支援三軸全功能控制鍵盤，可透過鍵盤控制多台 DVR 設定、回放及 PTZ 控制。

可提供 SDK 開發工具供軟體整合，達到客製化需求。

系統具 Hybrid 功能，可自行搭配 16 支類比攝影機或 16 支網路攝影機。

系統支援百萬畫素攝影機，最高可支援至 500 萬畫素。

具備雙螢幕輸出功能，可同時監看與回放畫面。

操作面板具備 LCD 顯示系統溫度與硬碟剩餘容量。

操控面板為觸控式面板，降低按鍵多次操作後疲乏故障問題。

具 16 路的影像輸入、影像輸出、聲音輸入及 1 組麥克風輸入、1 路聲音輸出。

16 路警報輸入及 4 路警報輸出，最高可擴充至 128 輸入/128 輸出。

支援輸出 VGA × 2、SPOT Monitor × 2，監看螢幕輸出最高可達 1920×1200。

影像壓縮技術：H.264 硬體壓縮。

錄影解析度：CIF:352x240 / 480fps、Half D1:720x240 / 480fps、D1:720x480 / 240fps。

具備 Gigabit LAN 埠 × 2、USB × 6、e-SATA × 1、RS485 × 1、RS232 × 1、DVD 燒錄器 × 1。

硬碟支援：內建 4 顆抽取式硬碟空間需具備 RAID 0 / 1 / 5 陣列功能以及外接 1 組 e-SATA HDD。

操作介面可直接調整 1~16CH Audio 音量大小或關閉。

於監看畫面可使用鍵盤快捷鍵監看系統 CPU、RAM、版本、登入帳號等資訊。

攝影機具樹狀圖呈顯，可自定群組，並依照樹狀群組方式快速找到所需攝影機畫面。

群組攝影機可編輯攝影機名稱 / 開啟或關閉錄影 / 關閉監控畫面但持續錄影，無需進入系統設定操作。

本機具備 8 張(含)以上電子地圖，可採用 JPG 或 BMP 檔匯入圖片，並透過地圖顯示攝影機、感應器、繼電器位置。

警報可顯示本機 I/O 16IN / 40OUT 與 IP Cam I/O，並可以每小時清單選取方

式瀏覽。

事件記錄可依日期 / 事件 / 操作 / 系統 / 網路 / 鍵入字串等方式搜尋，並可匯出為 TXT 檔。

可透過時間選取及攝影機選取，瀏覽流量統計紀錄，並可自動轉換為折線圖，更清楚分析出 / 入數量。

即時臉部偵測，可獨立視窗監看與搜尋，透過人臉畫面搜尋錄影資料。

支援即時回放功能，無需切換回放影畫面，可於多分割監看中，挑選任意攝影機即時回放，監看回放可共存同一畫面。

具去交錯雜訊功能，可針對不同環境設定，選擇動態或靜態的影像修正，提高影像畫質。

放影靜止與放影中，皆可自行拉選影像畫面放大，並且無放大倍數的限制。

警報搜尋可由感應器觸發 / 動態偵測 / 訊號中斷 / POS 字串等多項方式搜尋錄影資料。

可將錄影資料採用 20 張以上的圖片分割，透過日 / 時 / 分 / 秒的方式呈現，透過影像的差異快速搜尋到錄影資料。

本機回放時可自行設定 A-B 區段，自動重複播放所需時段，重覆確認該影像細節。

放影時具備浮水印檢測功能，若影像有遭串改將以紅色燈號告警。

具內建硬碟容量計算程式，可於本系統計算現有硬碟可錄影時間，無需透過其他程式計算。

具備電子點名功能，可輸入每日出現點名的次數，系統將不定期跳出填寫對話框，可確認警衛或是保全人員使否將注意監控螢幕的動態。

系統設定檔案可匯入或匯出，可備份設定檔，避免設定資料遭更改後忘記原始設定。

具啟動雙螢幕輸出，可自行搭配 監看/回放、監看/電子地圖等模式。

影像輸入訊號可選取類比攝影機、網路攝影機、遠端 DVR 攝影機影像。

攝影機可自訂去除雜訊、自動亮度調整、啟動夜視功能、啟動去交錯雜訊。

具備流量統計功能，可自定檢視區域與自訂物體大小，統計人員或車流進/出數量。

流量統計設定 每小時、每 12 小時、每天自動歸零，並可將相關數據彙整成報告檔匯出或存檔。

具備臉部偵測功能，可自訂搜尋範圍，辨識人臉後才觸發錄影，並可透過外接觸發裝置連動控制此功能。

具備 PTZ 自動追蹤，可設定雙線範圍區域，PTZ 可追蹤警戒區域物體，並於自訂秒數後回歸自訂預設點。

系統可將網路攝影機影像資料轉壓縮儲存，自訂影像儲存大小。

錄影模式可選 全程錄影、動態偵測錄影、加權錄影、聲音偵測錄影、不錄影、主要圖框錄影。

具自行選取動態偵測範圍，並可分區分三種靈敏度設定，靈敏度 0~100 可調。

偵測錄影，可支援偵測前 10 秒及偵測後 600 秒錄影。

加權錄影可選擇靜態及動態 1~30 張錄影。

具影像回放回放影像馬賽克加密功能，可透過密碼管理回放影像。

系統具備網路雙方對談功能。

可自訂白名單，開放可瀏覽的 IP 位置，具單一 IP 允許及某一範圍 IP 允許瀏覽。

提供快速備份介面，可直接選取所需攝影機，直接備份最近的 15 分、30 分、45 分、60 分影像。

動態偵測、影像斷訊、遺失物件偵測、可疑物件偵測、場景變換偵測、聲音偵測可作為警報觸發條件。

重新開機、異常重開、停止錄影、網路斷訊、硬碟毀損、溫度過高(溫度可自訂) 異常出入、人臉偵測、感應器觸發可作為警報觸發條件。

可自訂四組警報按鈕於操作介面，管理人員可於監看畫面觸發警報。

警報觸發可連動控制 電子地圖、跳台輸出、單畫面顯示、繼電器輸出、播放自訂音效、電子郵件、檔案傳輸、啟動錄影、SMS/MMS 傳送、PTZ 預設點、警報處理 SOP 步驟跳出、影像傳送 CMS、執行外部程式、畫面擷取等多項功能。

使用者權限可限制 控制權限、遠端瀏覽權限、登入時間限制、攝影機監看權限、使用者天數限制等多項管理功能。

多人監看監控主機時，可增加中繼伺服器系統分擔傳送負擔，使遠端監看保持流暢。

送審時檢附產品 FCC、CE 品質認證證明，以及原廠出廠證明文件。

2.2.7 遠端監控軟體

透過 IE 瀏覽器直接瀏覽無須安裝任何軟體。

可連接多台監控主機同時做遠端監控。。

支援遠端監控 / 錄影 / 回放。。

支援遠端監控 / 錄影 / 回放。

支援遠端電子地圖。

支援遠端直接對監控主機做監控設定。

專屬 PDA 遠端監控程式可隨意監看主機畫面影像和控制 PTZ 攝影機。

提供免費動態 DNS 轉址服務。

可依需求調換攝影機顯示位置。

主機端可採固定真實 IP、浮動真實 IP 或 IP 分享器下的虛擬 IP，均可透過 IE 瀏覽器使用 Web 方式連線同時監看 16 畫面，並可將 1. 4. 9. 16 畫面放大為全螢幕。

所有遠端監控軟體功能，均能支援雙網卡之架構，並可自由更改其通訊連接埠 (Port Number)。

所有遠端監控軟體功能，均能支援雙網卡之架構，並可自由更改其通訊連接埠 (Port Number)。

可遠端備份資料。

遠端連線支援 IP 攝影機。

遠端可下載和回放主機錄影資料。
具遠端流量控制。

2.2.8 全功能攝影機控制鍵盤

三軸全功能控制介面，可透過鍵盤控制多台 DVR 設定、回放及 PTZ 控制。
控制鍵盤可控制 CMS 系統，並可透過網路控制/設定遠端 DVR。
具搖桿模擬滑鼠操作方式，可將搖桿當滑鼠介面操作。
雙層飛梭設計，具多種回放速度控制
內建 1 組麥克風輸入，並支援 USB 2 組 / 麥克風輸入 1 組 / 耳機輸出 1 組 / RS-485 port 1 組。
具按鍵鎖定功能，防止未經授權的操作
LCD 資訊顯示，並具有圖樣顯示選取項目，便於操作設定。

2.2.9 單模光纖電纜線

採用充膠束管或套管型結構，光纜內不含金屬元件確保光纜不受雷擊的影響。
光纜內部採用 2 條(含)以上 FRP 及 Aramid yarn 纖維絲結構藉以使光纜能承受較大施工之應力。
FRP 直徑 $\geq 1\text{mm}$ 。
適用於室內外直埋佈放。
單模光纖纖核(Core)直徑為 $9\pm 0.7\text{ }\mu\text{m}$ 。
光纖芯數：6/24 芯。
抗張力(Loading):施工期間 $\geq 2700\text{N}$ ，長期 $\geq 900\text{N}$ 。
採用充膠套管或束管結構，充膠物質具有防水功能並且無味及不長菌；在常溫下為膠狀，光纖與束管均具顏色以利辨認。
光纜外被覆為黑色 PE 或 HDPE 材質具抗紫外線功能。
單模光纖衰減值(Typical):在 1310nm 時 $\leq 0.35\text{dB/Km}$ ，在 1550nm 時 $\leq 0.25\text{dB/Km}$;交貨時檢附光纖衰減測試報告
光纜外被覆需印有廠牌、光纜種類、芯數、長度、及年份並且需為最近 1 年內內之新品。
操作溫度： $-10^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。

2.2.10 24 PORT 光纖收容箱

裝載方式:19 吋機櫃或壁掛式視現場狀況而定。
接續容量:最多可以容納 24 芯光纖接頭。
材質:鋁合金。
如採用壁掛式機箱需附有門鎖裝置，可提高安全保護功能。
所有進出線口皆以橡膠保護套覆蓋，防止鼠蟲進入。
機櫃式光纖終端箱需具備鋁合金防塵蓋板裝置;藉以保護光纖接頭。
機箱內需附光纖熔接用所需零配件及陶瓷耦合器。
機箱面板可選視現場實際狀況擇搭配 FC、SC、ST 等光纖接頭。

2.2.11 單模光纖跳接線

適用於設備端跳接線，光纜(Tight Buffer)外被覆為 PVC 或 LSZH 材質，並以凱佛拉纖維絲抗拉力加強層保護。

光纖頭套為最高級之精密陶瓷(Ceramic)其斷面為 PC 凸球面損失小，耐磨損，壽命長，特性穩定。

單模光纖纖核(Core)直徑為 $9\pm 0.7\text{ }\mu\text{m}$ 。

接頭製作損失 $< 0.3\text{dB}$ 。

接頭可與 ST · SC · FC · SMA · MTRJ · LC 搭配製作(接頭型式及長度視現場狀況而定)。

2.2.12 8V/2D/8C 光電傳送及接收模組

使用單模單芯光纖進行 8 路影像及 2 路雙向數據及 8 路乾接點訊號傳輸。

影像訊號採用數位式 8BIT A/D 影像處理技術。

最遠傳輸距離可達 20 公里(含)以上且允許最大光損失量(Power Budget) $\geq 20\text{dB}$ (含)以上。

影像訊號雜訊比(SNR): $\geq 60\text{dB}$ (含)以上。

影像解析度: ≥ 640 條(含)以上。

據傳輸格式:依實際需光模組需具備 RS232/RS422/RS485/Biphase 可任意依機型不同自由選擇數據傳輸格式。

數據傳輸格式:需同時具備 RS232/RS422/RS485/Biphase 可任意依機型不同自由選擇資料傳輸格式。

數據傳輸速率:最高可達為 172 Kbps(含)以上。

光模組提供電源極性接反保護裝置(亦指電源極性接反不會損毀光模組)。

繼電器/乾接點額定值: $\geq 1\text{A}@30\text{ VDC}$ 。

乾接訊號輸出入可任意設定為 NC 或 NO，方便系統作彈性應用。

裝於現場端發射光模組及裝於控制室之接收光模組介面均採模組插卡式設計;現場端光模組必需能安裝於壁掛式光模組專用機匣內,在中控室光模組需安裝於 19" 機架式光模組專用機箱內。

具 CE、FCC、UL 等…至少 1 項以上國際安規認證合格，請檢附相關證明文件。

2.2.13 獨立式光纖模組機匣

- (1) 每一個機匣具有 1 個 slots 插槽。
- (2) 每一機匣附有電源供應器，足夠提供所有 slots 所需之耗電量。
- (3) 安裝方式：壁掛式。
- (4) 安裝方式：壁掛式。

2.2.14 插卡式光纖模組機箱

- (1) 系統容量:含電源可提供 15 Slots(含)以上插卡式光模組之容量。
- (2) 尺寸大小:採 19" 機架式。
- (3) 材質:鋁合金。
- (4) 為避免光模組系統中斷採用雙組電源;其中 1 組電做為備援用途。

- (5) 為便於整合及管理;本案所採用影像、控制、對講等光電模組全部均能安裝於此模組專用機箱內正常工作。
- (6) 電源模組電源輸入電壓範圍 AC 10V~240V;輸出最大功率 200VA(含)以上。

2.2.15 L3 24 PORT 骨幹交換集線器

設備須為模組化設計，可安裝 100Base-FX、1000Base-SX/LX、10/100/1000 Base-T 等模組，所有模組均具備 Hot-Swappable 熱抽換功能。

具備 26 埠(含)以上 1000BASE-T，及 26 埠(含)以上 SFP 擴充插槽。

須提供 24 個(含)以上 1000BASE-LX miniGBIC 擴充插槽。

- (1) 支援雙電源備援系統(Redundant Power System)，除基本電源外，可另加設電源模組，提升設備穩定度。
- (2) 具備 IEEE 802.1D Spanning Tree、IEEE802.1w Rapid Spanning Tree 協定，可防止錯誤的網路連結，避免迴路產生。
- (3) 具備超大封包(Jumbo Frames)封包處理能力，以滿足資料及影像上的應用，最大的傳輸單位(MTU)可達 9600Bytes。
- (4) 提供虛擬網路架構(VLAN)規劃能力，支援 IEEE802.1Q Tagging VLAN、Port-Based VLAN、802.1v Protocol-Based VLAN (Phase 2)、VLAN Trunking，並提供 4000 個(含)以上群組功能，與支援 GVRP 協定。
- (5) 支援支援 RADIUS 遠端認證使用者服務功能，與支援 IEEE802.1x Port-Security 安全機制功能。
- (6) 支援支援 RADIUS 遠端認證使用者服務功能，與支援 IEEE802.1x Port-Security 安全機制功能。
- (7) 每埠皆有獨立多功能燈號，連線狀態，連線速度，全雙工模等燈號。
- (8) 功能需求:須提供每埠的流量分析並以日、週、月、年統計並記錄著每天最大流進量、平均流進量、目前流進量以及最大流出量、平均流出量、目前流出量。
- (9) 送審時需附原廠針對本案之原廠連帶保固証明及零件三年供應無缺證明。

2.2.16 L2 24 PORT 邊際交換集線器

提供 20 個 10/100/1000BASE-T/TX 及 4 個 Gigabit RJ-45 埠(含)以上，且每埠皆具有 Auto-MDI/MDIX，可支援平行線、跳線連接埠，具備自動辨識功能，並可支援 Auto-negotiation 流量調變。

提供 4 個(含)以上 SFP 擴充插槽，每一個擴充槽須可安裝 1000Base-SX(LC)模組或 1000Base-LX(LC)模組或 1000Base-ZX(LC)模組。

須為無阻塞品質服務硬體架構(True non-blocking switching)，具備 48Gbps(含)以上背板頻寬，及封包處理能力(throughput)35.7Mpps(含)以上。。可透過 WEB 模式遠端更新、備份設定檔及韌體。。

須具體可監視雙向(TX & RX)流量之 Port mirroring 功能。。

須具備超大封包(Jumbo Frames)封包處理能力，以滿足資料及影像上的應用，最大的傳輸單位(MTU)可達 9KBytes。

提供虛擬網路架構 (VLAN) 規劃能力，支援 IEEE802.1Q Tagging VLAN 最高至 64 VLAN。

功能需求:須提供每埠的流量分析並以日、週、月、年統計並記錄著每天最大流進量、平均流進量、目前流進量以及最大流出量、平均流出量、目前流出量。

送審時需附原廠針對本案之原廠連帶保固証明及零件三年供應無缺證明。

2.2.17 工業級網路交換器

2 Gigabit SFP 埠及 8 個帶電網路埠。

支援多重備援環網(Redundancy)系統，超高速恢復時間 < 10ms，RSTP/STP(802.1w/1D)。

可透過 Web，Telnet，Serial Console，SNMP 等管理。

支援雙 48 VDC 電源輸入和 1 繼電器輸出。

可診斷 Port Statistic，Port Mirroring，RMON，Trap，Email Alert，Syslog。

安裝於緊急求救箱內尺寸須小於 79x152x105mm。

Standard：IEEE 802.3，802.3u，802.3x，802.3z，802.1d，802.1w，802.1p，802.1Q，802.1x，802.3ad，802.3ab，802.3af。

LAN：10/100/1000Base-T(X)，Optional 100Base-FX，1000Base-SX/LX/LHX/XD/ZX/EZX。

Transmission Distance：

(Ethernet:Up to 100 m)(SFP:Up to 110km)。

Transmission Speed：

(Ethernet:10/100Mbps Auto-Negotiation)

(Gigabit Copper:10/100/1000Mbps，Auto-Negotiation)

(Gigabit Fiber:Up to 1000Mbps)

Connectors：

(8xRJ-45(Ethernet))(2xRJ-45/SFP(mini-GBIC)combo ports

LED Indicators：

(System:PWR, PWR1, PWR2, R. M., P-Fail)

(10/100T(X):Link/Activity, Duplex/Collision)

(Gigabit Copper:Lind/Activity，Speed(1000Mbps))

(SFP:Link/Activity)

(RS-232(RJ-45))

Configuration：Web browser，Telnet，Serial console，TFTP，SNMPv1/v2c/v3，Port Speed/Duplex Configuration

VLAN：IEEE802.1Q, GVRP, Port-based VLAN

Redundancy：Advantech X-ring(Recovery time<100ms at 30

Pcs full loading ring structure), Dual Homing, Couple Ring,

802.1w/D RSTP/STP)

Security : IP Access security, port security, DHCP Server,
Port and IP Binding, 802.1X Port Access Control

Traffic Control :

(IGMP Snooping/Query for multicast group

management Port Trunking ,Static/802.3ad LACP)

(Rate limit and storm control)

(IEEE 802.1P QoS CoS/TOS/DSCP priority queuing)

(IEEE 802.3x flow control)

Diagnostics : Popr Mirroring, Real-time traffic statistic,

MAC Address Table, SNTp ,Syslog ,E-Mail Alert ,SNMP Trap RMON

符合 RoHS , CE , FCC , UL 認證。

送審時需附原廠針對本案之原廠連帶保固證明及零件三年供應無缺證明。

2.2.18 3KVA 機櫃型不斷電設備

型式 19" 機櫃型。

正弦波 ON-LINE 方式 含靜態轉換開關。

額定容量 3KVA。

輸入電壓 90~138V。

輸入功因 >0.95。

波形失真 小於 4% (線性負載滿載)。

超載能力 110% ~130%維持 10 秒內。

轉換時間停電或復電零中斷 UPS 到 BYPASS 或逆向轉換小於 0 毫秒。

備用時間滿載 5 分鐘。

備用時間滿載 5 分鐘。

通訊介面 RS-232。

認證 取得經濟部標準檢局 EMC 商品驗證登錄證書。

3. 施工

3.1 準備工作

承包商應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2 安裝

3.2.1 本系統各設備間之電源控制、監視及視頻訊號之傳輸方式需依圖說及相關規定等完全提供，以達成系統之完整功能。

3.2.2 附屬工作

3.2.2.1 全區監視攝影機之架設與支撐固定工程(含土木基礎工程)。

3.2.2.2 各攝影機各設備間之訊視迴路與操作迴路之管線鋪設工程。

3.2.2.3 各攝影機操作迴路電源之管線鋪設工程。

3.2.2.4 管線鋪設時必要之開孔、埋件及復舊等工程。

3.3 現場測試及檢驗

3.3.1 依承包商所提之現場測試計畫，經業主及工程司核定後據以實施，測試結果需符合本章規範之要求。

3.3.2 承包商必須於驗收前提供如下文件

3.3.2.1 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

3.3.2.2 系統維護手冊。

3.3.2.3 系統硬體手冊技術文件。

3.3.2.4 工程竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖級管線配置圖等。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 總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。

1. 通則

1.1 本章概要 本規範包括系統設計、架構發展、工程施工、製造、工廠測試、包裝、運輸、接收、安裝、工地測試、組立測試等事宜。本章規範出系統的最基本需求功能及技術，承包商應選擇最佳的系統設計、架構及裝設，提供本對講系統所須之各種硬體、軟體與工程需求。本章節涵蓋設備、管線的配置等之協調和現場施作需求。

1.2 工作範圍

承包商須負責設計、供應、安裝、測試、運轉等所有與本系統有關之工作項目。以下僅是對本合約中為履行工作的一個概要說明，並未包括工程施工所需或附件及設計圖上所述之每一項目。

1.3 相關準則

本工程必須依據本技術規範、中華民國國家標準、建築技術規則、消防安全法令、屋內外線路裝置規則、電信局器材規範等及其它本地適用法規和規定來完成。

2. 產品

2.1 設計要求

承包商應對於所提供之系統產品完全責任施工，以符合本工程之需求。

2.1 設備

2.1.1 緊急對講總機

- (1) 對講局數：基本至少20局，最大可擴充成100局。
- (2) 採數位式至少二芯式配線。
- (3) 雙主機系統：採用聽筒型子機時，可同時併聯成雙主機系統。
- (4) 子機型式：至少三種(含)以上。聽筒型子機、免持擴音型子機、影像對講子機。
- (5) 對講模式：至少三種(含)以上。主機呼叫子機、子機呼叫主機、聽筒型子機與另一子機轉接呼叫。
- (6) 呼叫模式：電子音與燈號雙重指示。
- (7) 音量調整：呼出與呼入音聲至少三段(含)以上可切換或調整。
- (8) 配線需求：採18AWG 2蕊無極性配線，通信能力主機至聽筒型子機至少可達900米；主機至免持擴音型子機至少可達500米；主機至影像對講子機至少可達100米。
- (9) 電源需求：直流18V或交流15V~16V。
- (10) 消耗功率：最大 $\leq 10W$ ，待機時 $\leq 5W$ 。
- (11) 局號標示：每一局數均至少須有專屬銘牌與燈號指引。

2.1.2 10局緊急對講機連接器

- (1) 可控制門口機數量 10 台。
- (2) 電源需求：直流 12V 或主機供電。
- (3) 主機呼叫門口機時，具電子音 ON/OFF 切換功能。

2.1.3 防水免持式對講子機

- (1) 露出型門口機型式。
- (2) 具電源及通話 LED 指示功能。
- (3) 組成至少須包括呼叫按鈕與內藏高感度麥克風與喇叭。
- (4) 電源需求：主機供電，毋須外加任何電源。
- (5) 配線需求：2 蕊無極性限制。

2.1.4 2通道對講機光電傳送接收模組

- (1) 使用單模1芯光纖同時進行2組雙向緊急對講機訊號傳輸。
- (2) 光模組訊號採用數位式24BIT A/D音頻處理技術。。
- (3) 光波長:1310nm(含)以上。
- (4) 最遠傳輸距離可達20公里(含)以上且允許最大光損失量(Power Budget) $\geq 20\text{dB}$ (含)以上。
- (5) 接收端音頻輸入/出訊號準位：6Vp-p。
- (6) 接收端音頻輸出訊號準位：100mVp-p。
- (7) 發射端音頻輸入訊號準位：20mV~40mV。
- (8) 發射端音頻輸出訊號準位：6Vp-p。
- (9) 頻寬：20Hz~ 20KHz。
- (10) 光連接頭型式：ST。
- (11) 電訊號接頭型式:BNC。
- (12) 發射端光模組提供電源極性接反保護裝置。
- (13) 發射端需提供2組A緊急求救對講機音量大小調整功能。
- (14) 裝於現場端發射光模組採獨立式光模組，裝於控制室之接收光模組介面，採模組插卡式設計並裝於本案19” 插卡式電源箱內。。
- (15) 操作溫度:-10℃~+70℃(含)以上。
- (16) 具CE、FCC、UL等…至少1項以上國際安規認證合格，請檢附相關證明文件。

2.1.5 獨立式光纖模組機匣

- (1) 每一個機匣具有1個slots插槽。
- (2) 每一機匣附有電源供應器，足夠提供所有slots所需之耗電量。
- (3) 安裝方式：壁掛式。

2.1.6 插卡式光纖模組機箱

- (1) 系統容量:含電源可提供15 Slots(含)以上插卡式光模組之容量。
- (2) 尺寸大小:採19” 機架式。
- (3) 材質:鋁合金。
- (4) 為避免光模組系統中斷採用雙組電源;其中1組電做為備援用途。
- (5) 為便於整合及管理;本案所採用影像、控制、對講等光電模組全部均能安裝於此模組專用機箱內正常工作。
- (6) 為便於整合及管理;本案所採用影像、控制、對講等光電模組全部均能安裝於此模組專用機箱內正常工作

2.1.7 緊急求救及巡邏對講工作站(業主提供)

- (1) Intel G530 2.4GHz處理器。
- (2) 內建500GB硬碟機。
- (3) 2GB DDR3-SDRAM 1333MHz , 最大8GB。
- (4) 內建 SATA2 3Gb/s *4 port, SATA3 6Gb/s *2 port。
- (5) 內建2 組3.5” 磁碟空間+2組5.25” 磁碟空間。
- (6) 內建1組Gigabit Ethernet 網路介面。
- (7) PCI-e x16 *1 , PCI-e x1 *2 ,PCI*1。
- (8) 直立式機殼 / 350W SPS(Switching Power Supply)。
- (9) 軟體: Windows 7 Professional 64位元版。

2.1.8 緊急求救及巡邏系統軟體

- (1) 工作站需支援Vista、Windows 2008、Windows 7以上。
- (2) Web平台為Microsoft IIS。
- (3) 系統需為Web應用程式。
- (4) 提供管理者透過Web查詢巡邏及求救記錄的功能記錄。
- (5) 資料庫之文字欄位需使用Unicode Code格式存放。
- (6) 支援資料庫與MS SQL Server Collation不同的環境。
- (7) 自動偵測巡邏求救主機的連線狀態且斷線後能自動恢復連線，斷線時能顯示訊息通知視窗。
- (8) 連線方式支援RS232C、TCP/IP，並支援多個連線管道。
- (9) 系統功能: 巡邏求救主機權限管理、規劃、巡邏人員資料設定、巡邏路徑管理、巡邏資料查詢、緊急求救記錄及查詢。
- (10) 提供巡邏求救主機設定自動下載機制，當資料有修改時，系統可自動下載異動參數及相關資料。
- (11) 提供事件紀錄查詢。可以依事件種類、嚴重度、事件內容、操作頁面、事件時間為條件查詢事件。
- (12) 提供以SMTP方式寄送eMail，可設定SMTP Server、認證模式(None、Basic、NTLM)，寄件者，帳號，密碼，Port，使用安全資料傳輸層。

2.1.9 中央監控Modbus整合軟體

- (1) 系統能提供Modbus/TCP的功能與中央監控軟體整合。
- (2) 對中央監控軟體而言，巡邏求救主機為Modbus Server(Modbus Slave)。
- (3) 系統提供巡邏求救主機連線狀態、緊急求救狀態、巡邏求救主機被破壞狀態。
- (4) 可自行規劃各巡邏求救主機的Modbus Address mapping。
- (5) 動作執行時需Log事件。
- (6) Modbus位址重複設定時，系統自動偵錯提示。

2.1.10 通訊轉換界面

- (1) 可讓串列設備立即連網。
- (2) 提供TCP Server，TCP Client和UDP等多種socket作業模式。

- (3) 可利用簡單易用的Windows Utility執行大量安裝。
- (4) 採用2-或4-線RS-485數據流向自動控制。
- (5) 所有串列訊號皆內建15 KV ESD突波保護。
- (6) Ethernet：10/100 Mbps, RJ45。
- (7) 介面：RS-422/485 ports。
- (8) 埠型：Terminal Block。
- (9) 速率：110 bps 至 230.4Kbps。

2.1.11 巡邏求救主機

- (1) 提供10000筆巡邏帳號與可儲存14500筆巡邏記錄。
- (2) 內建高效能鋰電池斷電時可保存資料達60天(含)以上。
- (3) 具RS-232/RS-485通訊功能可進行設定。
- (4) 具TCP/IP通訊功能(整合式緊急求救立柱含設備收容箱使用)。
- (5) 可記錄巡邏及緊急求救資料。
- (6) 輸入點採用光耦合電路,可更有效隔絕雜訊輸入。
- (7) 提供巡邏感應設備並具防水功能。
- (8) 符合CE, FCC, RoHS等工業認證。

2.1.12 巡邏求救控制器

- (1) 可外接不斷電系統。當電源斷電時,能及時提供巡邏求救主機電源。
- (2) 巡邏求救主機被破壞或故障時可啟動警報。
- (3) 具RS-232通訊功能。
- (4) 具緊急求救輸入點及輸出點。
- (5) 與巡邏求救主機離線時具有燈號顯示。
- (6) 提供巡邏求救主機電源。
- (7) 提供警報蜂鳴器電源DC 12V 300mA(含)以上。

3. 施工

3.1 現場測試及檢驗

- 3.1.1 依承包商所提之現場測試計畫,經業主及工程司核定後據以實施,測試結果需符合本章規範之要求。
- 3.1.2 承包商必須於驗收前提供如下文件
 - 3.1.2.1 系統操作手冊及測試方式,步驟及表格。
 - 3.1.2.2 系統維護手冊。
 - 3.1.2.3 系統硬體手冊技術文件。
 - 3.1.2.4 工程竣工圖,如接線圖、安裝圖、平面佈置圖級管線配置圖等。

4 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 總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〉

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範 R 型智慧型火災自動警報（以下簡稱火警）設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 火警受信總機

1.2.2 控制中心監控台

1.2.3 事件印表機

1.2.4 定址模組

1.2.5 火警探測器

1.2.6 手動報警設備

1.2.7 系統軟體

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 16002 章--一般電機條款

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 內政部消防機具器材及設備型式認可基準

- (1) 火警警報設備總則
- (2) 火警探測器
- (3) 火警中繼器
- (4) 火警發信機及其火警警鈴、標示燈
- (5) 火警受信總機

1.4.2 內政部

- (1) 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.3 美國防火協會 (NFPA)

1.4.4 美國標準協會 (ANSI)

1.4.5 國際電工委員會 (IEC)

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 承包商必須於採購前提送設備型錄、規範及技術資料，以供審查。

1.5.3 承包商必須於設備安裝前提供下列資料：

- (1) 原廠製造年份證明，保用年限證明，供應年限 5 年證明。
- 1.5.4 承包商必須於驗收前提供如下文件：
- (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) 系統硬體手冊技術文件。
- (4) 工程相關之施工製造圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。
- 1.5.5 列出 1 年份操作及維護所需要之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價、數量。
- 1.5.6 火警警報設備須經內政部消防機具器材及設備型式認可檢驗合格證明。
- 1.5.7 承包商應於驗收之前，備妥設備詳細接線圖，設備型錄一式三份以及操作維護說明書一式三份裝訂成冊送交業主。
- 操作維護說明書之內容至少應包含下列各項：
- (1) 設備操作及維護手冊。
- (2) 電腦硬體及控制系統說明書。
- (3) 系統軟體操作手冊。
- 1.5.8 設備供應商應提供原廠專用的迴路檢測設備乙只，於設備送審時提出，供日後業主迴路查修使用。此設備非三用電錶，而是可儲存至少 50 迴路以上的設備資料，可在迴路任何地方檢測（不一定在總機接線處），不須透過總機，而是可由此設備直接檢測迴路短路、接地、連接迴路之每一種設備的狀態，如：設備未編碼、號碼重複及設備正常/異常等功能，甚至可診斷介面器監視部分的接線狀態，如：開路、設備動作、短路或者終端電阻未接等。並可將資料印表或儲存於電腦讓使用者分析。
- 1.6 品質保證
- 品質保證之執行應符合內政部頒各類場所消防安全設備設置標準相關準則之要求，並應依據第 01450 章「品質管制」及其他測試之規定進行測試。
- 1.7 運送、儲存及處理
- 1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以避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儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並須以防止損壞之方式管理產品。
- 1.8 保固
- 1.8.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固一年。
- 1.8.2 承包商應於工程驗收後 1 週內出具保固保證書，由業主核存；在保固期間如因器材設備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 系統構成

本智慧型類比式火警自動警報系統係由第 1.2 項工作範圍內之設備組成。

2.2 系統功能簡介

系統功能詳見 2.3.7 系統軟體。

2.3 設計要求

2.3.1 火警受信總機

(1) 一般要求

- A. 故障警報時具手動靜音功能，但其故障指示須待故障原因排除後，自動消失，不須手動復歸。
- B. 所有探測器之電源須由火警警報電路供給，智慧型偵煙探測器其靈敏度可依現場環境設定，另智慧型偵熱探測器可設定為定溫或定溫兼差動功能。
- C. 火警警報時具手動靜音功能，可停止警鈴等警示裝置鳴響。
- D. 系統工作電壓：19.1~31.1V DC。
- E. 工作環境：0℃~49℃，可達 93%RH 在 32℃。
- F. 內含主機處理，具可定址設定(Addressable Setting)功能。
- G. 內含記憶體 COMPACT FLASH(CF 卡)以儲存系統軟體。
- H. 模組化設計，易於維修及擴充，包含火警受信總機及電腦圖控，具多重優先等級，對等傳輸之網路，反應間不得超過 2.0 秒，且應有原廠證明文件。
- I. 可由總機面板提供的電壓及電流資訊為：蓄電池電壓值、充電電壓及電流值、系統電壓及電流值。
- J. 程式更新時，系統仍可繼續正常運作，不因程式更新而停止防護。
- K. 可由手提式電腦透過 TCP/IP 連線，直接更新韌體或軟體，不須關機或更換任何設備。
- L. 具年、月、日、時、分、秒時鐘功能、並能調整校時。
- M. 具可顯示中文或英文字元訊息之液晶顯示器。
- N. 故障與火警警報信號須有所區別，總機在偵測智慧型偵煙感知器時，需能依感知器現在值顯示出故障模式為：1. 微髒。2. 髒。3. 極髒之實際狀況以利適時清理並排除故障。

- O. 可監視及記錄所有設備動作狀況及時間。
- P. 具自我偵錯及測試功能，可測試模組動作/測試設計之狀況，且於測試期間若發生火警，則系統將進入火警警報模式。
- Q. 類比式探測器具現在值及週期最大值、平均值顯示監視功能
- R. 為確保總機儲存之歷史資料不因故障點數過多而無法判讀，故障及警報應分別儲存，最大事件記錄為 1300 筆，且可分別從總機記憶體分別下載。另歷史資料須由總機或圖控電腦之最高階密碼方得清除之。
- S. 兩台或以上之火警受信總機相互連接時，得使用環形網路（TOKEN RING），而總機與總機採用對等工作平台（TRUE PEAR TO PEAR）。為使總機之各種狀況得以快速傳輸，其速率應為 57.6KPS，圖控須直接連接於環型網路上，由單一總機連接圖控電腦是不被接受的。
- T. 在環形網路中，使用兩台或以上之圖控電腦時，可指定乙台或以上監視全區，其餘可依工作需求設定監視之區域（以點為單位，而非區域或總機為單位），透過介面卡篩選資料是不被接受的。
- U. 總機編輯軟體必須有 PRIORITY(優先權)之設定，以利在相關連動控制的編輯。軟體必須可開放給中央監控直接讀取(但需簽定通訊保密協定)。
- V. 本系統應含控制總機、感應器、界面器、警報信號裝置等，控制總機並可依實際需要予以擴充其容量，單一系統容量至少可擴充至 2000 定址點，最大容量至少可接 30 迴路之定址迴路介面卡。
- W. 為確保系統正常運作，總機主控卡須有雙 CPU 卡功能(REDUNDANT)，避免因主控卡故障導致防護功能失效。
- X. 為確保系統正常運作，當執行軟體故障時，可切換至前一版本繼續使用。
- Y. 現場因室裝或重新整修，造成系統大量故障並顯示於圖控或總機，導致使用者判斷不易，總機應提供 Install Mode，可將室裝或整修樓層之定址設備故障不顯示於圖控或總機，但須有 Install Mode 故障顯示於圖控或總機。
- Z. 具有滅火系統控制功能,並經 UL 及 FM 認證。
- AA. 設備符合 UL 及 FM 認證及消防圖說及合約標單要求。

(2) 組成

A. 控制盤

- a. 具主電源供應器指示燈。(可由總機讀取目前電壓及電流值)
- b. 具預備電源低電位警報。(可由總機讀取電池電壓及充電電壓, 電流值)
- c. 具監視所有火警受信副總機、火警設及相關介面之功能。
- d. 總容量至少可處理顯示或控制(設計圖說點數表以上)狀況容量。
- e. 具控制線路可控制消防泵運轉、停止及監視運轉狀態。
- f. 電源供應模組：
 - (a). 應能供給系統滿載時所需電力。
 - (b). 應裝置於箱體內。
 - (c). 具突波保護裝置。

B. 電池(預備電源)

- a. 電池容量須在監視狀態下連續使用 60 分鐘後及對於系統中 2 個警報負載繼續供電 10 分鐘以上之電量。
- b. 電池須為全密閉式鉛酸電池設 1 組於受信總機內或另附相關設備所需電池容量於緊急電源盤內，並附相關設備及電池容量計算書。

C. 可定址迴路模組：

至少需符合消防圖說上之可定址系統數，且每一受信總機須依設計圖說及點數表計算並預留備用，而每迴路所能連接之可定址裝置，如：定址型探測器、定址型模組等可隨意混合使用點數並可與至少(含)250 定址數(ADD)以上且可提供回路卡隔離開關。

2.3.2 控制中心監控台

(1) 一般要求

監控台須包含各自的火警工作站、事件印表機及其週邊設備。

(2) 中文圖控監控站

A. 功能

- a. 中文圖控監控站之顯示，操作、記錄及警報須具中文功能。
- b. 中文圖控監控之操作可以鍵盤或滑鼠於功能表之選擇。
- c. 中文圖控監控站須能記錄所有設備動作狀況及時間並自印表機列印出。
- d. 中文圖控監控站須能經由通訊網路與火警受信總機連接，而使其具有火警受信總機之顯示功能。
- e. 中文圖控視窗具有單張圖面放大及縮小功能。
- f. 作業系統應為 XP 或 WIN 7

g. 年份以二位數表示。

B. 設備

主機須為工業級電腦 (Industrial PC)，其規格如下：

a. 工業級機殼 (Industrial PC Chassis)

- (a)具冷卻風扇
- (b)具空氣濾網
- (c)過載及短路保護
- (d)具電源供應器
- (e)輸入電壓：90~240V，60Hz

b. 工業級單板電腦 (Industrial Single Board Computer)

- (a)CPU：C2D 或以上
- (b)Cache Memory：至少 2M Bytes
- (c)主記憶體：至少 4GB Bytes
- (d)光碟機及鍵盤介面
- (e)串列埠 (Serial Port)：RS232x2
- (f)並列埠 (Parallel Port)：Centronicx1

c. 附件

- (a)底板插槽 (Backplane)：至少具 3 組 PCI BUS。
- (b)硬式磁碟機附控制卡：至少 80G Bytes，具介面。
- (c)光碟機：DVD 燒錄器。
- (d)具中文輸入及中文顯示模組。
- (e)彩色顯示器：19" 以上 LCD Monitor，解析度 1024x768 以上，含 512M 顯示介面卡。
- (f)網路介面卡。
- (g)分離式中英文鍵盤 101KEY。
- (h)光學式滑鼠
- (i)16 位元音效卡及音響。
- (j)相關之必備組件。

d. 環境條件

- (a)EMI:須符合 FCC Class A
- (b)工作溫度:0°C~40°C
- (c)工作濕度:10~80%(40°C)
- (d)振動度:5~500Hz，0.5 Grms

以上溫度、濕度及震動度之試驗方法與程序須依照 IEC 68 Part 2 之基本環境試驗規定辦理。

2.3.3 印表機

A. 印表方式：點矩陣列印。

- B. 印表速度：中文 204CPS。
- C. 緩衝記憶體：256kbytes。
- D. 列印紙張：A4、LS。
- E. 字體：可列印中、英文字體。
- F. 附相關之必要組件。
- G. 傳輸界面：平行界面

2.3.4 定址模組

- A. 火警訊號轉換監視模組：須符合UL及FM認證，且經財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。
 - (a)火警探測器專用監視模組
 - (b)定址數：一定址數（1ADD）
 - (c)定格電壓：依各廠家標準
 - (d)構造：可安裝固定於探測器底座上或消防箱內或收容箱內
 - (e)煙探測器每回線接續數：（20 只）或依各廠家標準
 - (f)熱探測器每回線接續數：依各廠家標準
 - (g)不須特殊或其他電子工具即可設定二進制位址碼。
 - (h)使用溫度範圍：依各廠家標準

- B. 接點式監視模組：須符合 UL 及 FM 認證，且經財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。
 - (a)移報用監視模組：（連動緊急廣播、中央監控及防火鐵捲門等用）
 - (b)定址數：一定址數（1ADD）
 - (c)定格電壓：依各廠家標準
 - (d)確認輸入：無電壓 A 接點或 B 接點
 - (e)可安裝固定於探測器底座上或消防箱內或收容箱
 - (f)不須特殊或其他電子工具即可設定二進制位址碼。
 - (h)使用溫度範圍：依廠家標準

- C. 設備監視/控制模組：須符合UL及FM認證，且經財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。
 - (a)設備模組適用於（防火門、防排煙、狀態表示等設備警報連動控制用）
 - (b)定址數：一定址數（1ADD）
 - (c)定格電壓：依各廠家標準
 - (d)構造：可安裝固定於探測器底座上或消防箱內或收容箱內
 - (e)控制電流：2A 以下/1 回路
 - (f)確認應答信號：無電壓常開接點
 - (g)不須特殊或其他電子工具即可設定二進制位址碼。
 - (h)使用溫度範圍：依廠家標準

D. 設備專用控制模組，須符合 UL 及 FM 認證，且經財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。

(a) 火警專用控制模組適用於(警鈴、出口燈閃爍功能、電磁閥等設備警報連動控制用)

(b) 定址數：一定址數 (1ADD)

(c) 定格電壓：依各廠家標準

(d) 構造：可安裝固定於消防箱內或模組收容箱內

(e) 控制電流：2A 以下/1 回路

(f) 使用溫度範圍：依廠家標準

(g) 主材：不自燃性樹脂

2.3.5 火警探測器

(A). 承包商依設計圖說所示選用下列各種型式之火警探測器：

(a)定溫式。

(b)差動式。

(c)補償式。

(e)偵煙式。

(B) 須符合 UL 及 FM 認證，且經財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。

2.3.6 火警綜合盤設備:火警綜合盤設備裝置下列設備：

A. 手動報警機，附保護外殼。

B. LED 型標示燈，附透明罩。

C. 緊急電話插孔。

消防泵起動按鈕。建築物內裝有消防立管時，手動報警機、標示燈應裝設在消防栓箱上方。

2.3.7 中文系統軟體

(1) 概述

系統軟體至少應包含作業系統(Operating System)，資料庫管理、通訊控制、操作者介面、歷史檔案、報告製作、支援程式、時間、事件程式及火警系統監控管理軟體。

即時作業系統(Real time operating system)須為多工作業(Multi tasking)系統。

資料庫管理依磁碟大小決定。同時亦應提供系統相互間管理功能，程式中所需之資料將可控制不會被操作消除，直到此資料由其相對之程式消除為止。

(2) 應用程式

應用程式至少應符合以下功能：

A. 安全功能

- a. 密碼保護。
- b. 自動或手動退出。
- c. 操作管制：系統可依密碼之等級限制操作者之操作範圍。

B. 圖像顯示功能

- a. 提供圖面佈置的設備，可由使用者操作或修改圖面顯示，並設定監測點排列在圖面上之位置。
- b. 所有的圖面顯示外應有多系統昇位圖示，以利操作者操作。
- c. 具線上操作說明提供使用者操作指引。
- d. 螢幕解析度在 19" 為 1024x768，並可選擇雙螢幕顯示，一個顯示圖像，一個顯示文字，方便操作。
- e. 具圖像及文字訊息可任意移動功能，可同時在螢幕下顯示訊息及圖面，以利操作者操作。
- f. 建築物內設有 IP Camera 時如：大廳、機房、停車空間等..應可與圖控連線，一旦區域有火警發生，可由圖控直接連線 Camera 查看狀況，掌握即時處理資訊。
- g. 可提供雙螢幕功能，一個可瀏覽文字字幕，一個可查閱圖形狀況。

C. 操作及監視功能

- a. 對所有的監測點皆應顯示出其狀態或告警，並以文字描述，狀態顯示及告警皆應以彩色表示。
- b. 系統應提供線上輔助使用文字說明以協助操作者之訓練及了解，此使用輔助功能應有資料檔可對所選擇之重要命令(Keyword)做進一步之說明。

D. 報表功能

列印系統應提供標準之報表，可手動列印各式報表，至少應提供如下之監測點之綜合報表：

- a. 設備：如偵測器、警鈴、警示燈、消防泵、排煙機、常開式防火門、防火鐵捲門、氣體滅火系統、泡沫／自動撒水滅火系統等。
 - b. 樓層：各棟建築物之任一樓層。
 - c. 區域：如辦公區等。
- 可以即時檢視所有設備狀態，對所有監測點皆應含其現在的狀態，所屬系統及中文說明。
- h. 應提供下列紀錄及報告：
 - (1) 綜合運轉紀錄
 - (2) 存取報告：提供詳細操作員存取階層工作報告、進出系統報告。
 - (3) 資料庫管理報告、系統偵測報告。

E. 圖型監控軟體功能

- a. 圖形監控系統須為原廠已發展完成的火警系統套裝軟體。
- b. 須為全中文化視窗，具有放大及縮小功能，並有固定及浮動視窗選項。
- c. 圖形監控系統其訊息可依狀態不同採不同顏色顯示。
- d. 受信總機於警報發生時，相關探測點之位置圖形顯示且能自動顯示畫面可手動或自動列印圖形資料於印表機或 PDF 檔案以供監控員檢視做快速處置。
- e. 相關監控點動作狀態訊息能顯示不同色彩顯示於螢幕上，供監控員點選讀取相關資訊或列印訊息。
- f. 於圖控系統作業須可隨時查詢監控平面圖形及探測點、監控點位置名稱。
- g. 火警受信總機與圖形監控系統的通訊狀態顯示於螢幕上。
- h. 歷史資料備份方式以人工操作方式選取備份，且以分卷概念管理。
- i. 發生多重警報時，所有警報應依所顯示或所列印之優先權輪流產生警示。
- j. 對任一個監測點應至少設定一個定址對應之警示，且可設定對應多種式樣探測器。
- k. 可依管理者需要選擇警報、控制、監視、故障及類比探測器之類比值等訊息列印工作報表。
- l. 可由圖控軟體設定閘門啟動、風車啟動、廣播連動、鐵捲門關閉及手扶梯停止等相關連動延遲時間(可為立即 10、20、30 及 60 秒)，共有手動及自動功能，避免因誤動作造成恐慌。另當系統在非自動狀態時，在圖控及總機均在二級警報顯示其目前總機設訂狀態。(如:延遲 10、20...或 60 秒等訊息)。一旦設為手動狀態時，總機及圖控必須每 15 分鐘顯示及鳴響一次系統在手動狀態。
- m. 在維修方面，可透過網路直接診斷，無需派員至現場，可立即告知現場如何排除問題。
- n. 圖控應與 IP Camera 連線，一旦有火警或故障訊號產生，可直接由圖控點選指定 IP Camera 查看現場狀況。如:停車場、放水型系統、氣體滅火系統、水霧系統或有財產損失考量等..皆可透過此功能迅速掌控現場狀況，再決定是否放射。

2.3.8 其他相關防災設備

- A. 手動發信機須符合財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示
 - (a). 種別：室內(外)。
 - (b). 使用溫度範圍：依廠家標準

- (c). 塗裝：壓克力烤漆。
- (d). 動作型態：手押型，不須工具可直接手動復歸。
- (e). 電話插孔：為另外設置作為點檢測試保養通話連絡使用。

B. 標示燈須符合財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。

- (a). 主材：燈罩耐燃合成樹脂。
- (b). 底座耐燃合成樹脂。
- (c). LED 燈：發光二極體。

C. 火警警鈴須符合財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。

- (a). 音量：90dB 以上／3 米處。
- (b). 動作方式：馬達驅動方式。
- (c). 尺寸：6 英吋。
- (d). 塗裝：紅色。
- (e). 極性：配合智慧型系統監視斷線用。

D 蜂鳴器

- (a). 音量：88dB 以上／1 米處。
- (b). 一般電壓：24VDC
- (c). 壁掛或吸頂式
- (d). 須符合 UL(可配合探測器底座連動動作)

E. 防火鐵捲門中繼器須符合財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。

- (a). 型式：壁掛型或埋入型
- (b). 主電源：AC110V 50/60Hz
- (c). 功能：自動斷線警報及各故障警報機能

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 火警迴路及各探測器迴路之接線應可施行迴路斷線試驗。

3.1.2 火警迴路由頂樓地板之出線匣至天花板上出線匣或探測器間之配線，應穿入可撓金屬軟管內。

3.1.3 有天花板之探測器，為避免冷凝水而導致定址線路短路，應配置至少 IP51 以上之防護底座。

3.1.4 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測

器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待完工驗收時去除之。

3.2 現場試驗

設備安裝、檢查、處在運轉狀態後，應施行現場試驗，此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合 CNS 及原廠提供之送審資料之要求。

3.3 訓練

於測試完成後，承包商應負責訓練業主人員操作使用所有設備及電腦作業系統。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。

訓練課程總時數應不低於 8 小時，上課方式由業主安排上課人員並提供上課地點及上課日期。承包商應於人員訓練之前，將課程內容及時數等訓練計畫提送業主審查同意。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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 13853 章 火警探測設備

1. 通則
- 1.1 本章概要
說明火警警報設備中火警探測器的功能、材料、供應及安裝。
- 1.2 工作範圍
- 1.2.1 定址式偵煙感知器（光電式）
- 1.2.2 定址式差動感知器
- 1.2.3 各項工作範圍在圖說範圍及標單上經認可探測器
- 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 13851 章--火警警報設備
- 1.4 相關準則
- 1.4.1 中國國家標準（CNS）
 - (1) CNS 8874 Z2041 火警探測器
 - (2) CNS 8873 Z2040 火警警報設備總則
 - (3) CNS 8877 Z2044 火警受信總機
 - (4) CNS 11037 Z3026 火警警報設備用探測器及發信機檢驗法
- 1.4.2 美國防火協會（NFPA）
 - (1) NFPA 72E 自動火警探測器
- 1.4.3 內政部頒各類場所消防安全設備設置標準
- 1.4.4 經認可之其它國際法規或標準
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 承商需符合第 01330 章「資料送審」及本節之規定辦理。
- 1.5.2 承商應提送各型探測器之完整廠商型錄及施工製造圖。
- 1.5.3 廠商資料
 - (1) 各型探測器之完整型錄。
 - (2) 提送維護保養手冊，詳細說明保養項目及周期、測試方法、拆卸與組裝程序。
- 1.5.4 每一型式的探測器如業主要求，則應提送樣品各 1 組。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」以及本節之規定。
- 1.6.2 每一型式的探測器均應取得中央主管機關檢驗合格證明。
- 1.6.3 本章產品及設備承商應責任施工，本章為功能性之規範要求，承商應詳查需求外，並可提出優於本章規範要求之產品及設備送工程司核可方可施

工。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 承商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並須以防止損壞的方式管理產品。

1.8 保固

1.8.1 自驗收日起保固一年。

1.8.2 承商應於工程驗收後 1 週內出具保證書，由業主核存；在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 定址式偵煙感知器（光電式）

(1) 型式：光電式。

(2) 靈敏度：1 種或 2 種(詳圖說及合約標單)。

(3) 探測器附”LED”燈光源可就老化和灰塵累積作補償，維持正確的靈敏度，可提供完整的光學偵測，當”LED”光源故障或因灰塵”LED”光源輸出精密度降低，火警受信總機可依灰塵量來判斷並顯示積塵狀態，探測器應具有不同靈敏度調整，可視現場需要設定以能早期偵測火災訊號。

(4) 工作電壓 24VDC，監視電流 400 μ A 以下，

(5) 環境溫度 0~38°C 以上、非冷凝相對溼度 95%以上

(6) 附動作指示燈，分別指示正常、故障，警報狀況。

(7) 具環境補償功能、具警報 TRUE-ALARM 功能 及靈敏度顯示功能。

(8) 可選用一般型底座、或附繼電器底座、蜂鳴器底座或隔離底座。

(9) 附繼電器型其接點須為可程式 (PROGRAMMABLE) 控制。

(10) 需符合 UL 及 FM 且經財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。

2.1.2 定址式差動探測器

(1) 功能：定溫兼差動功能。

(2) 靈敏度：2 種等級以上(詳圖說及合約標單)，可經由總機軟體設定為補償或定溫，亦可由總機或圖控軟體設定溫度。

(3) 工作電壓 24VDC. 環境溫度 0~38°C 以上、非冷凝相對溼度 95%以上

(4) 附動作指示燈，分別指示正常、故障，警報狀況。

(5) 可選用一般型底座、或附繼電器底座、或蜂鳴器底座或隔離底座。底座可與定址偵煙感知器共用。

(6) 廚房定溫探測器選用附一氧化碳偵測之底座，並可由總機及圖控讀取現場一氧化碳濃度值。

- (7) 附繼電器型其接點須為可程式 (PROGRAMMABLE) 控制。
- (8) 不須特殊或其他電子工具即可在底座設定位址碼
- (9) 需符合 UL 及 FM 且經財團法人消防安全中心基金會檢驗合格及標示。

2.2 設計與製造

2.2.1 構造

- (1) 不得因氣流方向之改變而影響探測功能。
- (2) 接點部之間隙以及其調節部應牢牢固定，不得因作調節後會有鬆動之現象。
- (3) 探測器之底座視為探測器的一部位，且可與本體連結試驗 1,000 次後，內部接觸彈片不得發生異狀及功能失效。
- (4) 離子式及光電式局限型探測器與平面位置有 45° 傾斜時，差動式者則傾斜 5° 時，仍不致有功能異狀。
- (5) 應裝設能表示已動作之 LED 表示燈，感知部與外線接觸端應採用不生銹之材質。

2.2.2 探測器之接點

- (1) 應使用高導電率及抗氧化性之金屬物質。
- (2) 接點不得為露出在外之構造。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結線。

3.1.2 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，俟消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器外部應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待完工驗收時去除之。

3.2 檢驗

3.2.1 應以加熱試驗器及加煙試驗器對定溫式局限型探測器及差動式局限型探測器、及光電式局限型進行動作測試，以確認到動作之時間及警戒區域之標示是否正常。

3.2.2 任一探測器測試時，在受信總機處應確認其火警分區之火警表示裝置應正常動作。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價，備品數量予以計價。

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 13966 章 滅火器設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明發生火警時，藉由此項設備放射滅火藥劑，使防護區域內或防護對象物被覆蓋或區域範圍產生連鎖反應，使周圍與空氣隔絕以降低氧氣濃度以達到滅火之目的。

1.2 工作範圍

1.2.1 ABC 乾粉滅火器、CO₂ 滅火器，包括有儲存容器、皮管、噴頭、安全插梢、手輪壓把及按鈕等設備。

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 09913 章--油漆

1.3.3 第 13911 章--消防管材及施工方法

1.4 相關準則

1.4.1 除契約另有規定外，所有材料與設備在製造、安裝及試驗上均需符合下列最新版次之適用標準。

(1) 消防法

(2) 內政部發布之「消防法施行細則」、「各類場所消防安全設備設置標準」、及經濟部發布「屋內線路裝置規則」

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 3145 K6288 液體二氧化碳檢驗法

(2) CNS 3194 B5074 壓縮氣體高壓鋼瓶

(3) CNS 3195 B5075 可液化氣體高壓鋼瓶

(4) CNS 10848 B5104 高壓鋼瓶閥螺紋標準

(5) CNS 10849 B5105 高壓鋼瓶閥螺紋標準

(6) CNS 11176 Z2060 二氧化碳、鹵化烷及乾粉滅火設備用容器閥、安全裝置及破壞板。

(7) CNS 4624 G3110 鋼管用熱軋碳鋼鋼帶

(8) CNS 4626 G3111 壓力配管用碳鋼鋼管

(9) CNS 5127 H3081 銅及銅合金無縫管

(10) CNS 9329 Z1025 管系識別

(11) CNS 1387 Z2003 滅火器

- 1.5 資料送審
 - 依照第 01330 章「資料送審」規定辦理資料、圖說、樣品等送審。
 - 1.5.1 品質管制計畫書
 - 1.5.2 施工計畫：包括施工方式、程序、機具及施工預定進度表。
 - 1.5.3 施工製造圖：包括佈置圖、計算書及資料、詳細設計圖面、基礎圖面。
 - 1.5.4 工作圖：承造人須依契約規定，視現場施工需要提出送審。
 - 1.5.5 廠商資料：包括材料證明、設備型錄等。
 - 1.5.6 樣品：承造人須依契約規定送審材料樣品。
 - 1.5.7 產品持有中央消防主管機關之合格標示者或國際公認之外國品質認證標誌者(如 UL、JIS 或 CE)，得免出廠檢驗，未持有上述標記(誌)者，應檢具國內外有關標準及具有公信力之第三公證單位檢驗報告及合格認證等文件送審。
- 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 工作順序
 - 1.7.1 承商須於決標後，1 個月內提出設備材料送審。
 - 1.7.2 承商規劃滅火器設備須與其它相關工程密切配合，以確保系統設備功能正常。
 - 1.7.3 承商在施工方法、步驟及時程上，須與相關工程之承造人密切連繫、充份配合，以利雙方工進。任何工作上之爭議，應相互協調解決之或依業主、監造單位之安排及調度。
- 1.8 保固
 - 1.8.1 承商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者外，應自正式驗收合格日起保固一年。
 - 1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障或損壞等情事，承商應即免費修復或本章所訂規格另行更換新品。
- 2. 產品
 - 2.1 滅火設備
 - 2.1.1 ABC 乾粉滅火器設備內充填 3.5KG 乾粉藥劑，並具有 A-3, B-10, C 滅火效能值，噴射距離 3m 以上，噴射時間 10 秒以上，蓄積壓力 $13.7\text{kgf/m}^2 \pm 0.7$ ，並符合圖說之配置及相關相定。
 - 2.1.2 ABC 乾粉滅火器為 10 型手提式掛牆型附固定掛勾或滅火器放置箱。

- 2.1.3 CO2 滅火器設備內部充填 CO2 藥劑 4.5 kg，具有 B-4、C 之滅火效能值，噴射距離 2.6m 以上，噴射時間 12 秒以上。
- 2.2 儲存容器
 - 2.2.1 蓄壓式或加壓式儲存容器係一圓筒型密閉鋼瓶，內部裝有虹吸管，頂部裝有容器閥，其耐壓試驗壓力，蓄壓式為蓄壓壓力之 2.5 倍，加壓式以 36kgf/c m² 為準。
- 3. 施工
 - 3.1 準備工作
 - 3.1.1 現場勘查及動線規劃。
 - 3.1.2 相關承造人之連繫與配合。
 - 3.1.3 施工機具、材料準備。
 - 3.1.4 施工人力調配及提供。
 - 3.2 安裝
 - 3.2.1 除契約另有規定外，所有安裝工程所需之機具應由承商自費提供，承商得使用任何特殊安裝設備、器具及與安裝設備一起提供之試驗設施。
 - 3.2.2 承商應依照契約、施工製造圖及施工說明書正確地安裝各設備及測試工作。
 - 3.2.3 所有材料、設備及器材，須經業主或監造單位核可後，始可安裝。
 - 3.3 檢驗及試驗
 - 3.3.1 承商根據契約設計圖說之規定，所提供本工程用之器材、設備，須經過下列檢驗及試驗：
 - (1)在製造過程中及完成後在裝箱出廠前須施行之工廠檢驗及試驗。
 - (2)現場安裝完成後之現場檢驗。
 - 3.3.2 除契約另有規定外，器材設備之檢驗及試驗，詳細項目須由承造人提出，經業主或監造單位審查認可後，據以執行。
 - 3.3.3 所有器材及設備在施行檢驗或試驗完畢後，檢驗或試驗報告應於規定天數內提交業主或監造單位查核備查。
 - 3.3.4 滅火器設備安裝後除承商自行測試留下紀錄外，須於工程司或消防主管機關派員會勘下進行功能測試。
 - 3.4 訓練
 - 3.4.1 承商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。
 - 3.4.2 承商提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員

等送業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價，備品數量予以計價。

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 15105 章 管材

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明各類管線設施之材質及基本安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 鋼管

1.2.2 鑄鐵管

1.2.3 聚氯乙烯硬質管

1.2.4 高密度聚乙烯塑膠管

1.2.5 丙烯晴-丁二烯-苯乙烯(ABS)塑膠管

1.2.6 不銹鋼管

1.2.7 銅管

1.2.8 各類管件

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 15110 章--閥

1.3.4 第 15151 章--污水管路系統

1.3.5 第 15223 章--不銹鋼管及管件

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|----------------|-----------------------|
| (1) CNS 1298 | 聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (2) CNS 2334 | 飲水(自來水)用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件 |
| (3) CNS 2456 | 自來水用高密度聚乙烯塑膠管 |
| (4) CNS 2474 | 銀鋅料 |
| (5) CNS 2475 | 焊錫—化學成分及形狀 |
| (6) CNS 2794 | 螺旋壓圈式伸縮接合鑄鐵管及管件填圈 |
| (7) CNS 2943 | 螺紋式展性鑄鐵管件 |
| (8) CNS 4053 | 自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (9) CNS 5127 | 銅及銅合金無縫管 |
| (10) CNS 6224 | 聚氯乙烯黏著劑 |
| (11) CNS 6445 | 配管用碳鋼鋼管 |
| (12) CNS 10808 | 延性鑄鐵管 |
| (13) CNS 11612 | 機械開槽式管接頭 |
| (14) CNS 11744 | 自來水用內襯聚氯乙烯塑膠硬質管之鋼管 |

(15) CNS 13158	自來水用丙烯晴－丁二烯－苯乙烯(ABS)塑膠管
(16) CNS 13346	自來水用丙烯晴－丁二烯－苯乙烯(ABS)塑膠管 接頭配件
(17) CNS 13474	化學工業及一般用丙烯晴－丁二烯－苯乙烯(ABS) 塑膠管及接頭配件
1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)	
(1) ANSI/ASME B16.3	展性鑄鐵螺紋式管配件，150#及 300#等級
(2) ANSI/ASME B16.23	鑄銅合金軟鉸接頭排水管配件-DWV
(3) ANSI/ASME B16.29	鍛銅及鍛銅合金軟鉸接頭排水管配件-DWV
(4) ANSI/ASME B31.9	建築物用配管
(5) ANSI/ASME B32	軟鉸鉸條
(6) ANSI/ASME C700	超強度、標準強度及多孔陶管
(7) ANSI/AWWA C105	水或其他流體用灰鑄鐵及延性鑄鐵管之聚乙烯 (PE)護層
(8) ANSI/AWWA C110	水或其他流體用延性鑄鐵及灰鑄鐵管配件，3 吋至 48 吋
(9) ANSI/AWWA C111	延性鑄鐵及灰鑄鐵壓力管及管配件用之橡膠墊片 接頭
(10) ANSI/AWWA C151	水或其他流體用延性鑄鐵管，以金屬模心式或砂 襯模鑄造
(11) ANSI/AWS D1.1	結構鉸接法規
(12) ANSI/ASME D2466	聚氯乙稀(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH. 40.
(13) ANSI/ASME D2467	聚氯乙稀(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH. 80.
(14) ANSI/ASME SEC. 9	鉸接及硬鉸資格檢定
1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)	
(1) ASTM A53	無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範
(2) ASTM A74	污水鑄鐵管及管配件
(3) ASTM A120	無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範，供一般用途使用
(4) ASTM A234	鍛造碳鋼及合金鋼管配件，供中、高溫度範圍使 用
(5) ASTM B88	無縫給水用銅管
(6) ASTM B306	排水用銅管(DWV)
(7) ASTM C425	陶管及管配件用壓接接頭
(8) ASTM C564	污水鑄鐵管及管配件用橡膠墊片
(9) ASTM D1248	
(10) ASTM D1785	聚氯乙稀(PVC)塑膠管，壁厚 SCH. 40，80 及 120
(11) ASTM D2235	ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑
(12) ASTM D2241	聚氯乙稀(PVC)塑膠管(SDR-PR)

- (13) ASTM D2513 熱塑性瓦斯壓力管及管配件
- (14) ASTM D2680 ABS 及聚氯乙稀(PVC)合成下水管
- (15) ASTM D2683 聚乙稀(PE)管套接式管配件
- (16) ASTM D2729 聚氯乙稀(PVC)下水管及管配件
- (17) ASTM D2751 ABS 下水管及管配件
- (18) ASTM D2855 聚氯乙稀(PVC)管及管配件溶劑接頭之製作
- (19) ASTM D3033 PSP 型聚氯乙稀(PVC)下水管及管配件
- (20) ASTM D3034 PSM 型聚氯乙稀(PVC)下水管及管配件
- (21) ASTM F477 塑膠管接合用彈性密封劑(墊片)
- 1.4.4 美國銲接協會 (AWS)
 - (1) AWS 5.8 硬銲金屬填料
- 1.4.5 美自來水工程協會 (AWWA)
 - (1) AWWA C601 水及廢水之標準檢查法
- 1.4.6 鑄鐵污水管協會 (CISPI)
 - (1) CISPI 301 衛生系統用套接鑄鐵污水管及管配件
- 1.4.7 歐洲標準 (EN)EN 877 建築物排水用鑄鐵管和配件及其接頭 (相關規定、測試方式和品質)
- 1.4.7 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則
- 1.4.8 經由工程司核可之其他國家標準
- 1.4.9 當中華民國國家標準有效且適用時，經工程司核可後適用於本章之相關規定
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。
 - 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，提送套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、設備基礎 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。

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 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供份文件，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」及第 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。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下：1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度：20%~80%(屋內)

20%~95%(屋外)

1.8.3 溫度：0°C~40°C(屋內)

0°C~50°C(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 1

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 材料

2.1.1 管材類別

(1) 衛生排水用 PVC 管

A. PVC 管：CNS 1298 ASTM D2729。

B. 管配件：PVC

C. 接頭：CNS 6224 ASTM D2855，溶劑接合。

(2) 不銹鋼管

請參照第 15223 章不銹鋼管及管件

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 管端須整孔並去除毛頭，鐵管平口端修成斜角。

3.1.2 組合前先去管內外之銹皮及雜物。

3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間以及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

3.3 管線之組合製造

3.3.1 一般要求

(1) 管線之組合製造，應以儘量減少現場銲接為原則。

(2) 銲於管上之吊環，裝保溫材料用之鞍，應使用與管子相同之材料。

(3) 管子切割須平整，避免損傷管子，規定如下：

A. 鑄鐵管須使用鋼鑿，沿管壁逐漸鑿截，務使斷口平直，勿使破裂。

B. 鋼管須使用切管機或管子割刀，斷口應用銼刀或刮刀銼平。

C. 硬質塑膠管須使用鋼鋸截鋸，斷口應用銼刀銼平。

(4) 除有規定外，不得採用短徑彎管(Short Radius Elbow)。

(5) 在工廠組合製造完成之管線，運往工地前，應按規範予以清洗，清洗後管端應用厚金屬板，予以點銲封蓋，在未作最後銲接時，不得拆除。

3.3.2 承插式鑄鐵管之組合

應按選用鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

(1) 採用雙封壓縮式模鑄合成橡膠墊圈或其它合成橡膠墊片，應按製造廠建

議行之，將承口清潔處理，管件相互對準，置入合成橡膠墊圈，以工具壓實予以緊密。

- (2) 鐘口型承插式鑄鐵衛生排水管，使用填鉛密塞接合，先用油麻絲絞成繩狀、嵌入鐘口、打緊填實，灌入熔鉛、用鋼鑿打實，鉛厚不得少於 25 mm，鉛面不得低於承口 3 mm。
- (3) 酸性溶液排水使用鑄鐵衛生排水管及管件時，承口下半部應使用特別處理之耐酸性材料打緊填實，頂部使用 25 mm厚溶鉛打實。

3.3.3 套接式鑄鐵管

應選用下列一種接合方式：

- (1) 使用合成橡膠墊圈及不銹鋼管夾時，應按製造廠建議行之。將管端磨平、滑套入合成橡膠墊圈，再將不銹鋼管夾與護板組件，覆蓋於橡膠墊圈外，予以鎖緊。
- (2) 使用機械開槽式管接頭，應按製造廠建議，先在管端車製管端槽，將橡膠墊圈滑套於管端，覆上罩殼，用頭帽螺栓鎖緊固定之。
- (3) 使用於酸性溶液排水應加 耐酸性 內襯。

3.3.4 ABS 及 PVC 管之接合

將管子端部以砂紙磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙炔拭淨，塗以接合溶劑，插入套接管件，稍待硬化即可。

3.3.5 高密度 PE 管之接合

(1) 電熱銲套接管

應按製造廠家建議，先將管子端部以砂紙磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙炔拭淨，插入電熱銲套，插入時管子端不得有水，接上控制器二次線，按下電鈕待熱銲套接點旁之兩支凸棒自動擠出，且指示燈熄滅，表示銲接已完成，即可移去控制器。

(2) 對銲接管

應按製造廠建議，先將管內外油污等雜物清除乾淨，置於熔銲機上，將銲接面削平並與管中心線垂直，消除切削殘渣，將兩管對成直線後，插入加熱板予以加熱，待管端軟化，管徑 80 mm及以下之管軟化長度約 1.5 mm，管徑 80 至 150 mm管軟化長度約 3 mm，管徑 150 mm及以上者軟化長度約 4.5 mm，可按經驗酌予調整，軟化後移開加熱板，將兩管對接，施以適當壓力使之結合，待冷卻後打開管夾自機取下，檢查熔接情形是否良好，如銲接不良應予切除，重行按上述程序重行再銲。

3.3.6 碳鋼鋼管之接合

(1) 螺紋接合(管徑 50 mm及以下之管子)

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銹屑及灰塵，使用適當之螺紋紋割工具，紋割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面淨潔，在公螺紋

部份 塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲 塗含石墨之潤滑油 其他經認可之螺紋接合劑，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接合後露出管外之螺紋數，不得超過三條。

(2) 對銲接合(管徑 65 mm以上之管子)

應按銲接規範，慎選銲工及銲條，注意銲接管材之處理，管壁厚 3 mm(1/8in) 及以上者，應開 V 形銲口，銲接時應注意銲接深度，銲接前及銲接時管件間必須對準，使對接管子之偏位不超過管壁厚之 20%，使銲接處不會承受應力。銲縫應連續，不得中斷，首尾銲接應重疊 10 mm。銲接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面銲接，凸緣一面銲於管端，另一面銲於管外壁。

(3) 機械開槽式接合

在鋼管端頭按製造廠規定，壓製出安裝罩殼所需之溝槽，並校正無訛後，使用適當之潤滑油、刷塗於橡皮墊圈外部、管端及外殼內部等處，以防止橡皮墊圈在裝配時受損，並幫助校正位置。先將橡皮墊圈套於管端，將兩根管子對齊，使橡皮墊圈置於兩管端槽之中間位置，注意橡皮圈應伸入管端槽，次將罩殼裝於橡皮圈上，並確定與管端槽鍵好，裝上螺栓及螺帽予以均勻上緊，使金屬與金屬完全接觸。注意不均勻上緊會傷及橡皮墊圈。

3.3.7 不銹鋼管之接合

請參照第 15223 章不銹鋼管及管件

(1) 螺紋接合(管徑 50 mm及以下)

參照第 3.3.6 節碳鋼管之螺紋接合。

(2) 對銲接合(管徑 65 mm以上)

3.3.8 銅管

以採用套銲接頭為原則，管徑 50 mm及以下之冷熱水管及排水管使用軟性錫銲，其餘及高溫高壓管則採用硬性銀銲或磷銅銲。銲接時先自離銲接部 10~30 mm處均勻預熱，即將火焰繞著管子周圍移動予以加熱，接著在接合部位用火焰迅速加熱至銲接所需溫度(軟銲 200°C~300°C，硬銲約 700°C)，在銲接部位塗上銲藥，暫時移開火焰，將銲條尖端抵住接合口，令其焙熔並滲透至管與接頭間之縫隙內，作成牢固之結合。

3.4 管線之安裝

3.4.1 一般規定

(1) 承包商應在施工前，充分了解工地情況以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，並需符合本規範第 01330 章規定提送施工製造圖，經業主(工程司)核准後施工。如因疏忽及缺乏

協調而蒙受損失，應由承包商自行負責，不得要求追加工程價款或補償。

- (2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位或交錯，以及凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪保持平行以及適當之斜度，傾向洩水或排氣位置，預留空間以便安裝保溫材料，並考慮閥及管配件之檢修通路。如閥及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門(孔)。
- (3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。冷(熱)水管、蒸汽及冷凝回水管等，其直線長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。並符合第 01330 章及本章規定提送施工製造圖，經工程司審核認可後施工。
- (4) 所有水管，應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。
- (5) 所有與機器設備相連接之管子或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，使用隔電管套節。
- (6) 管線穿越牆面或地板者應設置套管。
- (7) 管線進入建築物內前以及各歧管之起點，應設置隔離閥，以利日後維修，但另有規定者除外。
- (8) 若水管下方有配電盤、變壓器、馬達起動器或其他電氣電子設施，須設置一不銹鋼滴水盤於水管下方，滴水盤須設一排水口及必要之排水管，將水排至指定位置。
- (9) 銲接歧管以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用肘管及 T 形管。
- (10) 地下金屬管須防蝕包覆。
- (11) 管線油漆需符合本規範相關章節規定辦理。
- (12) 所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力。
- (13) 同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

3.5 訓練

- 3.5.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。
- 3.5.2 在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。
- 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 15110 章 閥

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物管線設施等系統有關閥之提供與按裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 閘閥

1.2.2 球形閥

1.2.3 角閥

1.2.4 止回閥

1.2.5 蝶型閥

1.2.6 球塞閥

1.2.7 旋塞閥

1.2.8 特殊閥

1.2.9 水錘吸收器

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 15105 章--管和管件

1.3.4 第 15151 章--衛生排水管線系統

1.3.5 第 15410 章--給排水器具

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS) 可依各計畫及產品選擇之需求增減之

- (1) CNS 712B2106 黃銅螺紋口球形閥(10 kg f/cm²)
- (2) CNS 713B2107 鑄鐵凸緣型閘閥(10 kg f/cm²)(閥桿非上升型)
- (3) CNS 715B2109 鑄鐵凸緣型閘閥(10 kg f/cm²)(閥桿上升型)
- (4) CNS 4000 G3092 不銹鋼材料閥體鑄鋼件實施固溶化熱處理
- (5) CNS 5709 B2493 閥之標稱尺度及內徑
- (6) CNS 5710 B2494 閘閥端面間之尺度
- (7) CNS 5711 B2495 球形閥端面間之尺度
- (8) CNS 5712 B2496 角閥端面間之尺度
- (9) CNS 5713 B2497 止回閥端面間之尺度
- (10) CNS 5714 B2498 旋塞端面間之尺度
- (11) CNS 5715 B2499 球閥端面間之尺度
- (12) CNS 5716 B2500 塞閥端面間之尺度

(13)	CNS 5963	B2502	青銅螺紋口球形閥(10 kg f/cm ²)
(14)	CNS 5965	B2504	青銅螺紋口角閥(10 kg f/cm ²)
(15)	CNS 5966	B2505	青銅螺紋口閘閥(10 kg f/cm ²)
(16)	CNS 5967	B2506	青銅螺紋口擺動型止回閥(10 kg f/cm ²)
(17)	CNS 5968	B2507	青銅螺紋口升降型止回閥(10 kg f/cm ²)
(18)	CNS 5969	B2508	青銅凸緣型球形閥(10 kg f/cm ²)
(19)	CNS 5970	B2509	青銅凸緣型角閥(10kgf/cm ²)
(20)	CNS 5971	B2510	青銅凸緣型閘閥(10 kg/cm ²)
(21)	CNS 5972	B2511	鑄鐵凸緣型球形閥(10 kg f/cm ²)
(22)	CNS 5973	B2512	鑄鐵凸緣型角閥(10 kg f/cm ²)
(23)	CNS 5974	B2513	鑄鐵凸緣型擺動式止回閥(10 kg f/cm ²)
(24)	CNS 6882	B2535	鑄鋼凸緣型球形閥(10 kg f/cm ²)
(25)	CNS 6883	B2536	鑄鋼凸緣型角閥(10 kg f/cm ²)
(26)	CNS 6884	B2537	鑄鋼凸緣型閘閥(10 kg f/cm ²)(閥桿上升型)
(27)	CNS 6885	B2538	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥(10 kg f/cm ²)
(28)	CNS 6886	B2539	鑄鋼凸緣型球形閥(20 kg f/cm ²)
(29)	CNS 7113	B2550	鑄鋼凸緣型角閥(20kgf/cm ²)
(30)	CNS 7114	B2551	鑄鋼凸緣型閘閥(20 kg f/cm ²)(閥桿上升型)
(31)	CNS 7115	B2552	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥(20 kg f/cm ²)
(32)	CNS 7116	B2553	青銅螺紋型有栓旋塞
(33)	CNS 7117	B2554	青銅螺紋型填函蓋旋塞
(34)	CNS 8086	B2617	給水用角閥
(35)	CNS 9804	B2739	青銅螺紋口擺動型止回閥(8.5 kg f/cm ²)
(36)	CNS 9805	B2740	黃銅螺紋口閘閥(8.5 kg f/cm ²)
(37)	CNS 11088	B2763	青銅螺紋口擺動型止回閥(8.5 kg f/cm ²)
(38)	CNS 11089	B2764	青銅螺紋口閘閥(15 kg f/cm ²)
(39)	CNS 11090	B2765	青銅螺紋口脈動閘閥(8.5 kg f/cm ²)
(40)	CNS 11355	B2769	青銅螺紋型球閥(10 kg/cm ²)
(41)	CNS 12741	B2798	水道用蝶型閥(短體型)
(42)	CNS 12742	B2799	水道用蝶型閥(長體型)
(43)	CNS 12743	B2800	水道用蝶型閥(薄體型)
(44)	CNS 12744	B2801	一般用蝶型閥
(45)	CNS 12848	B2804	球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥(10 kg f/cm ²)
(46)	CNS 12849	B2805	球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥(10 kg f/cm ²)
(47)	CNS 12850	B2806	球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥(10 kg f/cm ²)
(48)	CNS 12851	B2807	球狀石墨鑄鐵螺紋口升降止回閥(10 kg f/cm ²)

1.4.2 主管機關頒布實施之法令和技術規則

1.4.3 經由工程司認可之其它國家標準

- 1.4.4 當中國國家標準有效且適用時，經工程司核可後適用於本章之相關規定。
- 1.5 送審資料
 - 1.5.1 品質管制計畫書
 - 1.5.2 施工計畫
 - 1.5.3 需符合本章第 01330 章之規定，以及之相關補充規定送審，但主辦機關或招標文件中另有規定者得依其規定辦理之：
 - (1) 設計圖說
製造商有關材料及設備之完整書面資料。
 - (2) 證件證明
提送符合規定要求之相關證明文件。
 - (3) 操作與維護手冊。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 閥體上標示廠商名稱及壓力等級。
 - 1.6.2 產品持有經濟部正字標誌或國際公認之外國標誌(如 UL、FM 等)者，免出廠檢驗；未持有上述標誌(記)者，應檢具國外(內)標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製造廠辦理出廠抽檢。
- 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。
- 2. 產品
 - 2.1 功能
 - 2.1.1 需符合設計圖說所示之規定或說明，進行閥之製造與按裝，以方便所有管線及設備之控制與維護。所提供之閥應有適度之裕度，使在規定之試驗壓力下無漏洩。
 - 2.1.2 管系操作壓力及壓力等級
除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管線(包括回水)上各控制閥，均能在系統最高壓力 1.5 倍的工作壓力下安全操作，器材之壓力等級應予配合，但不得小於 8.5 kg f/cm^2 。
 - 2.1.3 閥之連結

- (1) 所提供之閥應如管線接頭者所規定能和相鄰之管線適當接合。應採用與管線尺度適當配合之閥。
- (2) 50 mm φ 及以下者採用螺牙接頭。
- (3) 65 mm φ 及以上者採用螺牙接頭或凸緣接頭, 如另有其他規定者依其規定。

2.1.4 不銹鋼材料閥體鑄鋼件。依 CNS 4000 G3092 標準。實施固溶化熱處理。
(需附第三公正單位檢驗報告書)。

2.2 材料

2.2.1 閘閥(Gate Valves)

- (1) 管稱謂口徑 50 mm 及以下者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 楔型整片閥門, 非昇桿式閥桿(不銹鋼 304)及手輪(不銹鋼 304), 螺紋接口。
- (2) 管稱謂口徑 65 mm 及以上者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 楔型整片閥門, 昇桿式閥桿及手輪, 凸緣接口。

2.2.2 球形閥(Globe Valves)或角閥(Angle Valves)

- (1) 管稱謂口徑 50 mm 及以下者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 非昇桿式閥桿及手輪, 螺紋接口。
- (2) 管稱謂口徑 65 mm 以上者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 昇桿式閥桿及手輪, 凸緣接口。

2.2.3 球塞閥(Ball Valves)

- (1) 管稱謂口徑 50 mm 及以下者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 桿式手柄, 軟焊套接或螺紋接口。為全流量二件式本體。
- (2) 管稱謂口徑 65 mm 以上者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 桿式手柄(250 mm 及以上之球塞閥採用齒輪帶動之手輪), 凸緣接口。

2.2.4 旋塞閥(Cock)

- (1) 管稱謂口徑 50 mm 及以下者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 推拔式旋塞, 潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片, 滿孔面開口, 螺紋接口。
- (2) 管稱謂口徑 65 mm 以上者, 使用鑄鐵鑄鋼材料閥體。潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽, 密封式填料函及潤滑劑油嘴。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片, 滿孔面開口, 凸緣接口。

2.2.5 擺動型止回閥(Swing Check Valves)

- (1) 管稱謂口徑 50 mm 及以下者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 螺紋接口。
- (2) 管稱謂口徑 65 mm 及以上者, 使用不銹鋼 304 材料閥體, 凸緣接口。

2.2.6 緩衝式無聲逆止閥(Silent Check Valves)

- (1) 彈簧自動回覆式不銹鋼製，適合 ANSI 250 法蘭接頭或 JIS 16K。
- (2) 工作壓力:220PSI, 測試壓力:400PSI。
- (3) 閥塞與閥座接合部分應有突出之”O”型環, 使完全不滴漏。
- (4) 閥塞為上昇式, 閥塞表面包覆光滑 EDPM 橡膠, 軸心上下有軸承支撐, 減少水力磨耗, 防止侵蝕、延長壽命。
- (5) 閥所有組件均為 304 不銹鋼製造。

2.2.7 蝶型閥(Butterfly Valves)

(1) 高壓型

- A、(財)日本消防設備安全協會評定品。
- B、具有緊密封閉性，薄餅型，閥座環須能覆蓋閥體內表面，並延伸至閥體末端，使閥體能以螺栓密封在兩平面凸緣間，不須額外其他密合墊及最小之螺栓負荷
- C、最高使用壓力 16 Kgf/c m²。
- D、外殼採 FCD450 鑄鐵製，（硬度高）。
- E、橡膠採 EPDM 材質，耐溫 120℃。
- F、模鑄式直接與鑄鐵外殼一體成型，（所以耐壓高且不變型）。
- G、軸心與閥瓣部份採 SUS 304 不銹鋼材質。
- H、控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 10°~15°一個凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150 mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合規範辦理。

(2) 空調用

- A、(財)日本消防設備安全協會評定品。
- B、具有緊密封閉性，薄餅型，閥座環須能覆蓋閥體內表面，並延伸至閥體末端，使閥體能以螺栓密封在兩平面凸緣間，不須額外其他密合墊及最小之螺栓負荷
- C、最高使用壓力 10 Kgf/c m²。
- D、外殼採鋁合金製，並有不結露功能。
- E、14”（含）以上，外殼採 FC250 鑄鐵製（硬度高）。
- F、橡膠採 EPDM 材質，可耐高溫 120℃。
- G、軸心與閥瓣部份採 SUS 304 不銹鋼材質。

H、控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 一個凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150 mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合規範辦理。

(3) 不銹鋼系列

A、耐高壓工業用整體設計，最高使用壓力 $20\text{Kgf}/\text{cm}^2$ 。

B、閥體採不銹鋼製。

C、止水圈採用

(a) EPDM 材質，可耐溫 120°C ，不滴漏。

(b) 鐵氟龍材質，耐溫零下 $50^{\circ}\text{C}\sim 230^{\circ}\text{C}$ 。

(c) SUS 316 材質，耐溫可達 450°C 。

D、軸心與閥瓣部份採不銹鋼材質。

E、雙偏心閥低扭力設計。

F、止水圈易更換設計，不需拆卸閥瓣即可更換。

G、控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 一個凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150 mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合規範辦理。

(4) 一般型

A、具有緊密封閉性，薄餅型，閥座環須能覆蓋閥體內表面，並延伸至閥體末端，使閥體能以螺栓密封在兩平面凸緣間，不須額外其他密合墊及最小之螺栓負荷

B、最高使用壓力 $10\text{Kgf}/\text{cm}^2$ 。

C、外殼採 FC250 鑄鐵製，（硬度高）。

D、橡膠採 EPDM 材質，耐溫 120°C 。

E、模鑄式直接與鑄鐵外殼一體成型，（所以耐壓高且不變型）。

F、軸心與閥瓣部份採 SUS 304 不銹鋼材質。

G、控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 一個凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150 mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合規範辦理。

(5) 電動型

- A. 使用電力操作之閥，閥本體同前述規定，並提供電動操作器由閥體支撐之。電動操作器須在工廠裝妥或在製造廠家監視下在現場安裝。
- B. 電動操作閥之操作器須有一手輪或核可之手動操作機件。
- C. 電動操作器可裝於閥上方或側方，操作電壓詳施工製造圖，操作器組包括馬達、內藏式正反轉接觸器或微動開關，內含防潮加熱器，防護等級為IP66或以上。
- D. 使用高扭矩馬達，其容量必須適合電動閥操作，E級絕緣以上附過載保護裝置，電動閥之關閉時間不超過一分鐘為原則。
- E. 電動操作器需提供遙控指示燈開關，隨閥移動而開關指示燈。閥之移動可使用馬達或手輪或核可之操作機件。指示燈當閥全閉時紅燈亮，閥全開時綠燈亮。
- F. 適用電壓：
單相 AC110V 或 AC220V。

2.2.8 特種閥

(1) 電磁閥

- A、採用嚮導子閥驅動模式，母閥本體為不銹鋼 304 或不銹鋼 316 製成。
- B、工作水壓 16 kgf/c m²或以上。
- C、母閥內部以 EPDM 合成橡膠膜片控制閥門開關。
- D、應有緩閉功能以防止水錘效應。
- E、子閥附防水型電磁線圈，停電時附手動操作裝置。
- F、電磁閥前需加裝 Y 型過濾器，以保持進水順暢閥體動作正常。
- G、適用電壓(消費電力)
 - (a) AC24V, AC110V, AC220V。
 - (b) DC24V。

(2) 子母式定水位閥

- A、採用嚮導子閥驅動模式，母閥本體為不銹鋼 304 或不銹鋼 316 製成。
- B、工作水壓 16 kgf/c m²或以上。
- C、母閥內部以 EPDM 合成橡膠膜片控制閥門開關。
- D、浮球子閥為 1/2 " 不銹鋼製，應有水波防止設計，避免產生水錘效應。
- E、母閥應有緩閉功能以防止水錘效應。
- F、定水位閥前需加裝 Y 型過濾器，以保持進水順暢閥體動作正常。

(3) 持壓閥

- A、採用嚮導子閥驅動模式，母閥本體為不銹鋼 304 或不銹鋼 316 製成。
- B、工作水壓 16 kgf/c m²或以上。
- C、母閥內部以 EPDM 合成橡膠膜片控制閥門開關。
- D、母閥應有緩閉功能以防止水錘效應。
- E、持壓閥前需加裝 Y 型過濾器，以保持進水順暢閥體動作正常。
- F、持壓子閥應為隔膜感應式，不銹鋼 304 製成
- G、設定持壓閥動作壓力為 0.55 kgf /cm²。

(4) 洩壓閥

- A、採用嚮導子閥驅動模式，母閥本體為不銹鋼 304 或不銹鋼 316 製成。
- B、工作水壓 16 kgf/c m²或以上。
- C、母閥內部以 EPDM 合成橡膠膜片控制閥門開關。
- D、母閥應有緩閉功能以防止水錘效應。
- E、洩壓閥前需加裝 Y 型過濾器，以保持進水順暢閥體動作正常。
- F、設定洩壓閥動作壓力 6 kg f/c m² (5~10 kg f/c 可以調整)。
- G、洩壓子閥應為隔膜感應式，不銹鋼 304 製成

(5) 減壓閥

- A、本體為不銹鋼 304 或不銹鋼 316 製成。
- B、工作水壓 16 kgf/c m²或以上。
- C、內部以 EPDM 合成橡膠膜片控制閥門開關。
- D、二次側調整壓力範圍 1~7 kg f/c m²。
- E、口徑:2" (含)以下為直接驅動式。口徑:3" (含)以上為嚮導子閥驅動模式，母閥及子閥內部均採 EPDM 橡膠隔膜感應式，全部為不銹鋼 304 製成。
- F、不銹鋼 304 (SCS 13A) 材料閥體須依 CNS 4000 G3092 標準，鑄鋼件實施固溶化熱處理。(需附第三公正單位檢驗報告書)
- G、減壓閥性能。最大壓降為 0.5 kgf/c m²時，其流量須大於下列所需求。

項 目	特 性	
壓降於 0.5 kgf/c m ² 時之	口徑:20mm	40 l/min 流量以上
	口徑:25mm	50 l/min 流量以上
	口徑:40mm	80 l/min 流量以上
	口徑:50mm	120 l/min 流量以上

流量	口徑:80mm	700 l/min 流量以上
	口徑:100mm	1100 l/min 流量以上

(6) 自動釋氣閥

- A、排氣功能，避免管內積留空氣保持水流暢通，防止水錘發生。
 B、功能：高壓自動排氣，體積小，安裝不佔空間。工作壓力可達 10kgf/c m^2 以上。
 C、材質：本體為不銹鋼鑄造材質。

D、性能：

接管口徑	適用溫度 $^{\circ}\text{C}$	排氣量 2kgf/c m^2 l/min	工作壓力 kgf/c m^2
1 / 2"	0~100	100	0~10
3 / 4"	0~100	100	0~10
1"	0~100	100	0~10

(7) 自動進排氣閥

- A、集吸氣及排氣功能為一體。不銹鋼鑄造本體。
 B、功能：真空破壞及自動排氣。體積小，安裝不佔空間。工作壓力可達 10kgf/c m^2 以上。適用溫度 $0\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。
 C、材質：本體為不銹鋼鑄造材質。
 D、性能：

接管口徑	吸氣量 -0.3kgf/c m^2 l/min	排氣量 2kgf/c m^2 l/min	工作壓力 kgf/c m^2
1 / 2"	12	100	0~10
3 / 4"	12	100	0~10
1"	12	100	0~10

(8) 全流量偏心圓塞閥

- A、本體以 ASTM A126 Class B 鑄鐵製成。
 B、圓塞以 ASTM A126 Class B 鑄鐵製成。
 (口徑 12 " 以下工作壓力 175PSI, 14 " 以上為 150PSI)
 C、上蓋以 ASTM A126 Class B 鑄鐵製成。

- D、法蘭接頭符合 ANSI B16.1, Class 125，機械接頭符合 AWWA C11 及 ANSI 21.11 規範。(牙口 2") (法蘭：2 1/2"~24")
- E、閥座由 304 不銹鋼整體鑄成，鍍以硬鎳。
- F、適用液體溫度 0~200° 華氏。適合給水及污廢水處理、熱水及空調設備、化學流程、紙漿及製紙、抽砂、水泥、礦產一般工業。
- G、具有一體成型偏心圓塞，外包覆 NBR 合成橡膠，閥體內部以環氧樹脂防蝕處理。

(9) 全流式彈性板逆止閥

- A、閥體 - 鑄鐵 ASTM A126 Class B。
- B、彈性板 - NBR 合成橡膠 ASTM D2000-BG，內有金屬及尼龍補強。
- C、適用液體溫度 0~212°F，工作壓力 12" 以下 200PSI，14" 以上 150PSI。
- D、彈性板可自動復歸，防止水錘作用。
- E、閥體內部以環氧樹脂防蝕處理，接頭為法蘭式。

(10) 底閥

- A、本體 不銹鋼 304 製，閥塞及濾網均為不銹鋼 304 製。
- B、閥盤採用不銹鋼 304 製 EPDM 被覆，一體成型絕不脫落，與閥座接合部分應有突出之"O"型環設計氣密佳。閥盤上下有軸承支撐，開閉時穩定，磨擦小，壽命長。
- C、法蘭標準型為 JIS 16K。
- D、加重型不銹鋼濾網，具有 3-4 倍管流量之通過面積。
- E、利用閥塞的移動長度及線性造型達到無水錘效果。

2.2.9 水錘吸收器

- (1) 根據 PDI-WH201 規定生產，符合 ASSE 1010-96 及 ANSI A112，26.1M-1998 規範。
- (2) 適用溫度 - 40°F ~ +212°F。
- (3) 外殼採不銹鋼 304 或 316 製造。
- (4) 活塞及螺牙用不銹鋼 304 或 316 製成，活塞加 "O" 型封環及潤滑劑均需符合 FDA，與水接觸安全達許可標準。
- (5) 工作壓力 35~500 PSIG，瞬間最大容許脈衝壓力：螺牙口 2000 PSIG，法蘭口 720 PSIG。

- (6) 2" (含)以上本体應附原廠裝配之充氣嘴以利現場調整氣壓或檢修保養。
- (7) 安裝水錘吸收器均加裝閘閥以利維修。安裝水錘吸收器均加裝閘閥以利維修。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 符合設計圖說所示及所規定之位置，設置閥，使其對管線系統作適當之流量控制。所設置之閥應能符合管線所需之尺度。閥之裝設應整齊配置以便操作與維護。
- 3.1.2 各衛生器具，包括水龍頭，其給水管線上應設置制止閥，前述之閥按裝於靠近水頭處。若前述閥規定為與器具成套者，則無需設置前述之制止閥等。
- 3.1.3 對於外露架空距樓地板 2100 mm 管路以上之管線其管路上之閥，應設有鏈條操作器。

3.2 安裝

- 3.2.1 閥之按裝，其閥桿必需朝上或水平，不得倒置。
- 3.2.2 應設置閘閥，以關閉或隔絕操作，隔絕設備系統之一部份或垂直立管。
- 3.2.3 應設置球形閥或角閥，以作節流及控制或計量旁通。
- 3.2.4 在水加壓幫浦之出口，應設置防水鉗型止回閥。
- 3.2.5 單一流向閥類需配合圖面管線流向按裝。
- 3.2.6 為維修絲口閥，需於管線上裝置管套管或凸緣。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約以契約數量計價。
- 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 15141 章 給水管線系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明為提供建築物、構造物所需之給水管線系統，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 自來水管線配置

1.2.2 閥

1.2.3 蓄水池、水塔

1.2.4 管線試驗

1.2.5 抽水設備及加壓設備

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

1.3.5 第 15110 章--閥

1.4 相關準則

1.4.1 相關法規

(1) 建築技術規則建築設備編

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

(1) 檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(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。

1.6.3 施工製造圖

(1) 系統架構圖

(2) 設備詳圖：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、配件及連結之詳圖等。

(3) 工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.6.4 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。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 自來水管線系統使用之材料類型與材質應符合設計圖說及第 15110 章「閥」之規定。
- 2.1.2 蓄水池、水塔應為水密性構造物，材料應符合設計圖說之規定。
- 2.1.3 加壓設備之材料應符合設計圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 施工前應澈底檢查工作情況、施作細節以及與其他工程間之關係，並與相關人員協調，做適當之調整，並提送施工詳圖，經工程司核准後始可施工。
- 3.1.2 組合前須先去除管內外之銹皮及雜物，將管內清理乾淨，並詳細檢查無損後方可使用。
- 3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣等管配件。

3.2 安裝

3.2.1 一般規定

- (1) 自來水管線系統與非自來水系統應完全隔離。
- (2) 屋外配管部分採地下埋管施工法，屋內配管部分除設計圖說另有規定外採用明管方式施工法。
- (3) 管線以直線配管為原則，屋外配管應與建築物平行或垂直；屋內配管以裝設於走道與牆面平行或垂直為原則。
- (4) 除設計圖說另有規定外，自來水管線水平方向之坡度(向排水出口方向)以 $H:V=250:1$ 為原則。
- (5) 自來水管線系統之配置與位置須符合設計圖說之規定。
- (6) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。除設計圖另有規定外，冷(熱)水管、蒸氣及冷凝回水管等，其直徑長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。
- (7) 所有與機械設備相連接之管子，或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管應使用隔電管套節。
- (8) 焊接歧管以及使用焊接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不得使用管子互相切角插接或交接以代替肘管及 T 形管。

(9) 除設計圖說另有規定外，吊管架及支架之間距應符合下表規定，惟橫管每支配管應至少懸吊三點：

系統別 \ 配管	管種	項別	吊管架及支架之間距
立管	鍍鋅鋼管		每層一處以上
	塑膠管		每 1.2m 以內一處
橫管	鍍鋅鋼管	管徑 20mm 以下	每 1.8m 以內一處
		管徑 25mm ~ 40mm	每 2.0m 以內一處
		管徑 50mm ~ 80mm	每 3.0m 以內一處
		管徑 90mm ~ 150mm	每 4.0m 以內一處
		管徑 200mm 以上	每 5.0m 以內一處
	塑膠管	管徑 15mm 以下	每 0.75m 以內一處
		管徑 20mm ~ 40mm	每 1.0m 以內一處
		管徑 50mm	每 1.2m 以內一處
		管徑 65mm ~ 125mm	每 1.5m 以內一處
		管徑 150mm 以上	每 2.0m 以內一處

(10) 固定架安裝之位置應符合設計圖說及下表之規定：

項別	固定架安裝位置
65mm 以上立管	分歧處及水平彎管處
65mm 以上橫管	彎管處及分歧處

3.2.2 給水管及給水支管

- (1) 自來水管線與排水管或污水管之水平距離應大於 30cm，與排水管或污水管相交時，應在其頂上跨越，兩管外壁間距大於 30cm。
- (2) 自來水管線接頭應為水密性之構造。
- (3) 自來水管線中明管部分應塗佈油漆並標示水流方向，油漆之顏色及字體應符合 CNS 9329 Z1025 之規定。
- (4) 兩層樓以上或兩戶以上使用之建築物，管線應分層分戶各自裝置水閥。
- (5) 自來水管線連接用水設備如熱水器或洗衣機等應裝設水閥及止回閥。
- (6) 量水器(水表)應裝置於不受污染、損壞且易於抄讀之地點。裝置於地面下者應設水表箱，並須排水良好。

3.2.3 閥

閥之安裝應符合第 15110 章「閥」之規定。

3.2.4 蓄水池、水塔

- (1) 蓄水池、水塔應為水密性構造物，且應設置適當人孔、通氣管與溢排水設備，人孔蓋須接合緊密及上鎖，通氣管及溢水管應加設防蟲網防止污染。池底或塔底應設坡度 H：V=50：1 以上之洩水坡。

- (2) 蓄水池應與其他結構物分開，保持 45cm 以上之間隔，池底設長寬各 30cm 深 10cm 之集水坑。
- (3) 蓄水池之供水應為跌水式，進水管之標稱管徑應大於 50mm。
- 3.2.5 抽水設備及加壓設備
 - (1) 裝設抽水設備不得由受水管(水表)直接抽水。
 - (2) 水塔、重力水箱、壓力水箱或其他加壓設備之水泵，應自附設之蓄水池抽水。
 - (3) 抽水設備及加壓設備之安裝應符合設計圖說之規定。
- 3.2.6 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間以及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及適當防護，以預防溼氣、髒物或其他污物進入管路。
- 3.3 系統測試
 - 3.3.1 給水管線系統管路安裝完成後，在澆置混凝土前，應依下列規定施以水壓試驗。試驗壓力應大於 10kgf/cm^2 或該管線通水後所承受最高水壓之 1.5 倍，並應保持 1 小時而無滲漏現象為合格。試驗時得經工程司同意分層、分段或全部進行：
 - (1) 兩層樓以上之構造物應分層試驗，分層試驗時應採用重疊試驗，使管路任一點均能受到 3.3m 以上之水壓。
 - (2) 分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口封閉，並灌水使該段內管路最高接頭處有 3.3m 以上之水壓。
 - (3) 全部試驗時除，最高開口外，應將所有開口封閉，自最高開口灌水至滿溢為止。
 - 3.3.2 配合啟用時程，申請自來水事業施行檢驗，經檢驗合格使得供水。
 - 3.3.3 於施作牆面及地坪粉刷或貼面磚前，須配合先行施作二度水壓試驗。
 - 3.3.4 水壓試驗及各項檢驗完成後，應作成紀錄備查
- 3.4 清理
 - 3.4.1 自來水管線及設備在使用前應沖洗乾淨，並依下列規定消毒。
 - (1) 用含氯量 50mg/L 以上之水充滿全部管線消毒，經過 24 小時後，水中餘氯量應仍有 25mg/L 以上。
 - (2) 用 200mg/L 以上氯溶液噴灑或塗刷蓄水池、水塔內表面。
- 4. 計量與計價
 - 4.1 計量

依契約以契約數量計量。
 - 4.2 計價
 - 4.2.1 依契約以契約數量計價。
 - 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 15151 章 污水管路系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明為提供建築物、構造物所需之衛生排水及通氣系統，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 衛生排水管線配置

1.2.2 存水彎、清潔口、通氣管

1.2.3 截留器、分離器

1.2.4 衛生器具

1.2.5 管線試驗

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 15110 章--閥

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| (1) CNS 1298 K3004 | 聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (2) CNS 1299 K6140 | 聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法 |
| (3) CNS 2958 B5069 | 衛生設備用鑄鐵管及管件 |
| (4) CNS 6224 K3043 | 聚氯乙烯黏著劑 |
| (5) CNS 8089 B2620 | 落水管 |
| (6) CNS 9329 Z1025 | 管系識別 |
| (7) CNS 11612 B2770 | 機械開槽式管接頭 |
| (8) CNS 11646 K3080 | 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管 |
| (9) CNS 12938 R2195 | 排水和污水用瓷化黏土管及配件與管接頭 |
| (10) CNS 12939 R3174 | 排水和污水用瓷化黏土管及配件與管接頭檢驗法 |
| (11) CNS 13474 K3106 | 化學工業及一般用丙烯腈—丁二烯—苯乙烯 (ABS)
塑膠管及接頭配件 |
| (12) CNS 14345 K3114 | 耐衝擊硬質聚氯乙烯塑膠管 |
| (13) CNS 14431 Q3001 | 油脂截流器性能試驗法 |
| (14) CNS 14582 K4089 | 污水用玻璃纖維強化塑膠重力流管 |

1.4.2 相關法規

- (1) 建築技術規則建築設備編
- 1.4.3 美國材料及試驗協會 (ASTM)
 - (1) ASTM A74 污水鑄鐵管及管配件
 - (2) ASTM C564 鑄鐵管及管配件用橡膠墊片
 - (3) ASTM D2235 ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑
- 1.4.5 (CISPI) 美國鑄鐵管協會
 - (1) CISPI 301 衛生系統用套接鑄鐵污水管及管配件
 - (2) CISPI 310 衛生系統用套接鑄鐵管接頭
- 1.5 系統設計
- 1.5.1 污水管路系統配置應符合「建築技術規則建築設備編」之規定。
- 1.6 資料送審
- 1.6.1 品質計畫
- 1.6.2 施工計畫
 - (1) 檢討設備配置，提供設備施工檢討資料。
 - (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) 設備測試方式、步驟及表格。
- 1.6.3 施工製造圖
 - (1) 系統架構圖
 - (2) 設備詳圖：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、配件及連結之詳圖等。
 - (3) 工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。
 - (4) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。
- 1.6.4 廠商資料
 - (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件
 - (2) 原製造廠產品出廠證明
 - (3) 檢驗合格證明
- 1.6.5 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。
- 1.7 運輸、儲存及處理
- 1.7.1 所有運送的產品應有妥善之包裝，小心搬運，以免在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、尺度、種類、組件編號及型式。

- 1.7.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 管材

污水管路系統使用之管材種類及尺度應符合設計圖說之規定。各類管材常用之等級標準列述如下，同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

衛生排水用 PVC 管

A. PVC 管：用於重力排水用 PVC 管應符合 CNS 1298 K3004 之規定；用於壓力排水用 PVC 管應符合 CNS 14345 K3114 之規定。

B. 管配件：PVC

C. 接頭：黏著劑接合應符合 CNS 6224 K3043 之規定。

2.1.2 特殊廢水排水管

(1) 化學實驗室廢水含有酸（鹼）性及重金屬者，應採用有抗酸（鹼）性之材料。

(2) 放射線污染之污（廢）水排水管材，同一般污（廢）水排水管，唯需外包鉛皮保護層，以止放射線外洩，包裹之厚度則須符合設計圖說之規定。

(3) 傳染病毒污（廢）水排水管材，同一般污（廢）水排水管，惟加溫消毒部分應採用金屬管。

2.1.3 接管管件及墊料

(1) 管套節（Union）

標稱管徑小於 50mm 使用螺紋接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節，管套節應按設計圖說規定使用，並符合下列規定。

A. 展性鑄鐵管套節

銅管用，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 及以下者，使用 10kgf/cm^2 級，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 以上者，使用 17.5kgf/cm^2 (250 PSI) 級。

B. 隔電管套節（Dielectric Union）

使用於不同金屬管（如銅管與鋼管）之連接，以防止因電位差異而產生腐蝕，一端為鍍鋅或電鍍螺紋端口，另端為銅焊端口，附不滲水隔離層。

(2) 凸緣（Flanges）

標稱管徑小於 65mm，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣，凸緣應按設計圖說所示使用，並符合下列規定：

A. 焊接管

鋼質焊頸凸緣，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 及以下者，使用 10kgf/cm^2 (150 PSI) 級，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 以上者，使用 20kgf/cm^2 (300 PSI) 級。

B. 螺紋管

使用於螺紋接口管線及鐵管之凸緣及凸緣管件，其材質應為鑄鐵，標準型 超重型。

C. 隔電凸緣

為防止電蝕，不同金屬連接時須藉由非導電材料之隔離，使不同金屬間完全地絕緣。

(3) 密合墊料 (Gasket)

A. 一般規定

a. 所使用之密合墊須適合系統之壓力溫度及使用場合，且其安裝須依照製造廠之建議為之。

b. 以凸緣連接兩種不同材質時，凸緣間須裝用絕緣質密合墊，套管及墊圈以及相對的螺帽螺栓等。

B. 橡皮密合墊

a. 250mm 及以下各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 1.5mm。

b. 300mm 及以上各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 3mm。

2.1.4 同一類產品應採用同一廠牌為原則。

2.2 衛生排水專用裝置之材料

2.2.1 裝設地面排水口、清潔口等所使用之材質、型式應符合設計圖說之要求。

2.2.2 存水彎

所有設備，除本身附有存水彎外，其排水排入污（廢）水排水系統前，均應設置存水彎，其材質及尺度與所屬管系相同。

2.2.3 反流制水閥

(1) 排水管連接至戶外排水溝或排水系統，若有倒灌之虞者，應在末端設置反流制水閥，以防倒灌，惟排入人孔者可免設。閥體及製擺動式整體碟式閥門之材質應符合設計圖所示，並附清潔口。

2.2.4 油脂截留器

(1) 構造及裝置型式依設計圖說所示，附 錨碇凸緣 多堰式隔板組合，連體深水封彎，可拆裝水流控制器，及 止滑 環氧樹脂塗敷鐵蓋附墊圈，凹入以便鋪設面磚，固定把手，及酵素注入孔。

(2) 具備依設計圖說所規定之油脂容量。

2.2.5 沉積物截留器

構造材質應符合設計圖說之規定，並須附可拆裝式不銹鋼沈積桶。

3. 施工

- 3.1 準備工作
- 3.1.1 施工前應應澈底檢查工作與工作狀況之細節，並於預製或訂購器料前，確認現場之尺度。
- 3.1.2 管端須整孔並去除毛頭 將鐵管平口端修成斜角 。
- 3.1.3 組合前須先去除管內外之銹皮及雜物。
- 3.1.4 準備管件與設備連接用之凸緣及管套節。
- 3.1.5 配合地板進行切割成型工作，使落水頭在應有之高程以供排水。
- 3.2 安裝
- 3.2.1 衛生排水專用裝置
 - (1) 應依照廠商說明書安裝使符合其功效。
 - (2) 隱蔽管路之清潔口須延伸與地板或牆面齊平，清潔口蓋之螺紋須以石墨及亞麻油混合劑潤滑之；排水系統通管器與清潔口間應確認能有適當間隙。
 - (3) 清潔口周圍之混凝土面需粉光。
 - (4) 裝設於浴廁天花板上方之清潔口，應協調天花板工程留設檢修孔。
 - (5) 配合地板高程最低點，裝設落水頭以利排水。
- 3.2.2 管材之接合
 - (1) 承插式鑄鐵管之接合

應依設計圖說規定，按選用之鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

 - A. 採用雙封壓縮式模鑄合成橡膠墊圈或其它合成橡膠墊片，應按設計圖說規定將承口清潔處理，管件相互對準，填入合成橡膠墊圈或墊片，以工具壓實予以緊密。
 - B. 鐘口型承插式鑄鐵衛生下水管，使用填鉛密塞接合，先用油麻絲絞成繩狀、嵌入鐘口、打緊填實，灌入熔鉛、用鋼鑿打實，鉛厚不得少於25mm，鉛面不得低於承口3mm。
 - C. 酸性溶液排水使用鑄鐵衛生下水管材時，承口下半部應使用特別處理之耐酸性材料打緊填實，頂部使用25mm厚溶鉛打實。
 - (2) 套接式鑄鐵污水管之接合

應依設計圖說規定，按選用之鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

 - A. 使用合成橡膠墊圈及不銹鋼管夾時，應按設計圖說規定行之。將管端磨平、滑套入合成橡膠墊圈，再將不銹鋼管夾與護板組件，覆罩於橡膠墊圈外，予以鎖緊。
 - B. 使用機械開槽式管接頭，應按製造廠建議，先在管端車製管端槽，將橡膠墊圈滑套於管端，覆上罩殼，用頭帽螺栓鎖緊固定之。
 - C. 酸性溶液排水應加經工程司核可耐酸性材質內襯。
 - (3) ABS 及 PVC 管之接合

將管子端部磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙烯拭淨，塗以接合溶劑，插入套接管件，稍待硬化即可。

3.2.3 管材之施工

- (1) 接合不同材質之金屬管時，使用不導電接頭。
- (2) 管線配置須整齊有序，並維持一定之斜度以配置水管，且於低點設置排水口。排水落水頭位置應配合土木工程洩水坡度於最低點位置留設，以利排水。
- (3) 儘可能將管線集合配置在同一高度上。
- (4) 安裝管線須能允許膨脹及收縮而無應力作用於管子、接頭、或所連接之設備上。
- (5) 預留空間考慮閥及管配件之檢修通路，閥及管配件安裝於未露明之處所須預留檢修通路，檢修門之尺度及位置參照設計圖說之規定。
- (6) 當管線支撐焊接於建築物結構體上時，焊接處須刮銹、刷淨、並塗覆一層鍍鋅底漆。
- (7) 管、管配件、管支撐及附件，須做表面塗漆，並應符合 CNS 9329 Z1025 之規定。
- (8) 訂定管內徑底部高程，同時應依建築技術規則建築設備編規定之斜率安裝管線以利排水，並維持一定之斜度。
- (9) 按承口在上游端之方式安裝承插管線。
- (10) 新設之污水管路系統，在開始工作前先核對下水道接口處之管內徑底部高程，確認管內徑底部高程及保證能按斜率適當接合以利排水。
- (11) 除設計圖說另有規定外，吊管架及支架之間距應符合下表規定，惟橫管每支配管應至少懸吊三點：

系統別 \ 配管	管種	項別		吊管架及支架之間距
立管	鑄鐵管	直管		每一支一處
		零件連接	二件	任何一件一處
			三件	中央一件一處
	鍍鋅鋼管			每層一處以上
	塑膠管			每 1.2m 以內一處
橫管	鍍鋅鋼管	管徑 20mm 以下		每 1.8m 以內一處
		管徑 25mm ~ 40mm		每 2.0m 以內一處
		管徑 50mm ~ 80mm		每 3.0m 以內一處
		管徑 90mm ~ 150mm		每 4.0m 以內一處
		管徑 200mm 以上		每 5.0m 以內一處
	塑膠管	管徑 15mm 以下		每 0.75m 以內一處
		管徑 20mm ~ 40mm		每 1.0m 以內一處
		管徑 50mm		每 1.2m 以內一處
		管徑 65mm ~ 125mm		每 1.5m 以內一處
		管徑 150mm 以上		每 2.0m 以內一處

	鑄鐵管	直管	每支一處
		零件	每一件一處

(12) 固定架安裝之位置應符合設計圖說及下表之規定：

項別	固定架安裝位置
65mm 以上立管	分歧處及水平彎管處
65mm 以上橫管	彎管處及分歧處

3.3 系統測試

3.3.1 衛生排水系統及通氣系統管路完成後應依下列規定施以水壓試驗，試驗壓力應大於 10kgf/cm^2 或該管線通水後所承受最高水壓之 1.5 倍，並應保持 1 小時而無滲漏現象為合格。試驗時得經工程司同意分層、分段或全部進行：

- (1) 分層試驗時應採用重疊試驗，使管路任一點均能受到 3.3m 以上之水壓。
- (2) 分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口封閉，並灌水使該段內管路最高接頭處有 3.3m 以上之水壓。
- (3) 全部試驗時除，最高開口外，應將所有開口封閉，自最高開口灌水至滿溢為止。

3.3.2 水壓試驗完成後應作成紀錄備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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 15223 章 不銹鋼管及管件

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明用於輸送空氣、自來水、回收用水、污水或污泥等所使用之不銹鋼管及管件材質及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 不銹鋼管

1.2.2 管配件

1.2.3 接頭

1.2.4 材料運輸及施工

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 6331 G3124 配管用不銹鋼鋼管

(2) CNS 13392 G3258 配管用不銹鋼鋼管

1.4.2 American Iron and Steel Institute (AISI)

1.4.3 美國機械工程師協會 (ASME)

1.4.4 日本工業規格協會 (JIS)

1.4.5 日本水道協會規格 JWWA

1.4.6 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.7 當中國國家標準有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。

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 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品 2 份

1.6 品質保證

1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級。

1.6.2 壓接材料及程序：依照 JWWA 或 SAS 規定辦理。

- 1.6.3 機械接頭材料及程序：依照 SAS 規定辦理。
- 1.6.4 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。
- 1.6.5 銲工資格檢定：依照內政部電銲工乙級以上技術士。
- 1.6.6 產品持有經濟部正字標記或工程司認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 依照第 01650 章「成品運送需求」辦理運送。
 - 1.7.2 依照第 01660 章「成品交貨及貯藏需求」辦理儲存及處理。
- 1.8 現場環境
 - 1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。
 - 1.8.2 訂購管、管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製管路施工圖。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 直管及管件

管材應採 CNS-13392 規定之 SUS 304 不銹鋼管。

標準管徑(吋)	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3
厚度(公厘)	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	3.0	3.0

標準管徑(吋)	4	5	6	8	10	12
厚度(公厘)	3.0	5.0	5.0	6.5	6.5	6.5

2.1.2 接頭

直管及管件接頭應採用 JWWA 或 銲接規定之 SUS 304 不銹鋼接頭或機械接頭。
橡膠 O 環採用 IIR 合成橡膠材質，耐溫為-20℃~+150℃。

引張拉力	13 Su	20 Su	25 Su	30 Su	40 Su	50 Su
kgf	560	949	1230	3400	3640	3810

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 管端須整孔並去除毛頭。
- 3.1.2 組合前先去管內外之銹皮及雜物。
- 3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間以及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及適當防護，以預防髒物或其他污物進入管路。

3.3 管線之組合製造

3.3.1 一般要求

- (1) 管線之組合製造，應考慮以儘量減少現場銲接為原則。
- (2) 銲於管上之吊環，應使用與管子相同之材料。
- (3) 管子切割須使用切管機或管子割刀，斷口應用銼刀或刮刀銼平，避免損傷管子。
- (4) 在廠組合製造完成之管線，運往工地前，應按規範予以清洗，清洗後管端應用厚金屬板，予以點銲封蓋，在未作最後銲接時，不得拆除。

3.3.2 不銹鋼管之接合

(1) 壓接接合 (50mm 及以下)

壓著式接頭須為不銹鋼(SUS 304)製，構造除本體外附屬配件有止水橡皮環，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，此時止水橡皮受壓縮充份達到止水效果止水環之材質須在最高使用溫度 110°C 以下能充份耐長期使用的 IIR 合成橡膠材質。

(2) 對銲接合 (65mm 以上)

不銹鋼管之銲接應採用氬氣 (TIG) 銲接，並依據銲接規範施工。除應慎選銲工及銲條外，應注意管材之銲前處理。管壁厚 3mm 及以上者，應開 V 型銲口。對接銲深度約為板厚之 1/2。V 型開口銲接深度與板厚同。銲縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10mm。銲接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面銲接，凸緣一面銲於管端，另一面銲於管外壁。

(3) 突緣接頭接合

3.4 管線之安裝

3.4.1 一般規定

- (1) 設計圖所示之管線配置位置，並非絕對遵循之路線，承包商應在施工前，充分了解工地情況，以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，並依據第 01330 章「資料送審」規定提送施工詳圖，經工程司核准後施工。如因疏忽及缺乏協調而蒙受損失，應由承包商自行負責，不得要求追加工程價款或補償。
- (2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位或交錯，以及凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪面保持平行，以及適當之斜度，傾向洩水或排氣位置，預留空間以便安裝保溫材料，並考慮閥及管配件之檢修通路。如閥及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門（孔），其大小應符合規

定。

- (3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。
- (4) 不論圖說有無說明，所有水管，應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。
- (5) 所有與機器設備相連接之管子，或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，使用隔電管套節。
- (6) 管線穿越牆面或地板者應按設置套管。
- (7) 主管進入建築設施內部前，以及各歧管之起點，應設置隔離閥，以利日後維修，但另有規定者除外。
- (8) 若水管下方有配電盤、變壓器、馬達起動器或其他電氣電子設施，須設置一不銹鋼滴水盤於水管下方，滴水盤須設一排水口及必要之排水管，將水排至指定位置。
- (9) 銲接歧管，以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不允許使用管子互相切角插接或交接，去代替肘管及 T 型管。
- (10) 地下金屬管須防蝕包覆。
- (11) 管線油漆依第 09910 章「油漆」規定辦理。
- (12) 所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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 15410 章 給排水及衛生器具

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明建築物之衛生設備及其附件材質之製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

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 15105 章--管材

1.3.4 第 15110 章--閥

1.3.5 第 15151 章--污水管路系統

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 3220 衛生陶瓷器—水洗馬桶

(2) CNS 3220-1 衛生陶瓷器—水箱

(3) CNS 3220-3 衛生陶瓷器—洗面盆

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

(1) ANSI A112.6.1 共用非落地式衛生器具之支撐

(2) ANSI A112.18.1 面及粗面黃銅製衛生器具配件

(3) ANSI A112.19.1 瓷鑄鐵製衛生器具

(4) ANSI A112.19.2 製衛生器具

(5) ANSI A112.19.3 不銹鋼製衛生器具

(6) ANSI A112.19.4 瓷鋼製衛生器具

(7) ANSI A112.19.5 桶、水箱及小便器附件

(8) ANSI Z124.1 強化玻璃纖維製浴盆

(9) ANSI Z124.2 強化玻璃纖維製整組淋浴設備

(10) ANSI Z358.1 急洗眼及沖洗設備

(11) ANSI 1010 水器及飲水供應機

(12) ANSI SUS 302

(13) ANSI SUS 304

(14) ANSI SUS 316

- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。
 - 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、設備基礎等。
 - (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。
 - 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」及第 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示，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儲存於清潔、乾燥與安全之場所。

- 1.8 保固
 - 1.8.1 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 1 年。
 - 1.8.2 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 設備
 - 2.1.1 坐式馬桶
 - (1) 馬桶桶身及配件
 - A. 落地式瓷質馬桶。
 - B. 沖水方式採用虹吸式。
 - C. 桶身附水箱及相關配件。
 - (2) 馬桶水箱及配件
 - A. 水箱容量為 6 公升
 - B. 沖水方式採用大便及小便分開二段式
 - C. 槓桿式沖水閥，鍍鉻栓帽
 - D. 瓷質
 - E. 給水管徑 1/2 吋。
 - F. 沖水管接頭 40mm，附瓷質栓帽。
 - G. 操作把手採用指壓式按鈕擺動式把手。
 - (3) 馬桶蓋(包括上蓋及底座)
 - A. 材質：塑膠製品。
 - B. 形狀：封口型前端開口型
 - 2.1.2 洗面盆及配件
 - (1) 盆體：瓷質製。
 - (2) 採用化妝台面單槽型洗面盆。
 - (4) 須於適當位置開有溢流口。
 - (5) 五金配件採用青銅製鍍鉻給排水配件；單桿把手式水龍頭附網狀濾器節水用氣泡頭；壓排式落水裝置；P 型存水彎附落水頭。
 - (6) 化妝鏡附除霧裝置
 - (7) 冷熱水單槍式混合龍頭。
 - 2.1.3 蓮蓬頭
 - A. 蓮蓬頭：壓力平衡混合閥，蓮蓬頭彎管及可調整噴水之球形蓮蓬頭及孔罩，活動式，單槍淋浴式，整組式蓮蓬頭附掛牆板裝置含控制閥及配件。
 - B. 材質：青銅製鍍鉻製給排水配件。
 - 2.1.4 熱水器：
 - (1) 電能熱水器
 - A. 電壓：單相 220V。

B. 加熱電力：10kW。

C. 冷水管口徑：3/4” 吋。

D. 附件：電磁開關，漏電斷路器，安全凡而 1 只。

3. 施工

3.1 檢查

3.1.1 依照施工製造圖，在預埋及安裝前確定器具開口位置及尺度。

3.1.2 確認衛生設備鄰近之結構已完成，可供衛生設備安裝。

3.2 安裝

3.2.1 每一器具排水管需安裝存水彎，使其易於維護及清潔。

3.2.2 供應並安裝鍍鉻硬質或軟質水管至各器具，並附止水裝置、異徑接頭及孔罩。

3.2.3 所有衛生器具使用牆壁支撐及螺栓安裝固定。

3.2.4 各衛生器具與牆面及地面間之空隙應填塞填縫劑，其顏色需與器具相符。

3.2.5 各衛生器具已裝修後地板面之高度參考廠商建議值安裝。

3.3 校正及清潔

3.3.1 校正止水裝置或閥至預期流量使器具不致發生濺水、噪音或溢流現象。

3.3.2 安裝完成後需清潔衛生器具及設備。

3.4 衛生設備接管最小尺度明細表

依照下列個別衛生設備接管最小配置管線。

	熱 水	冷 水	排 水	通 氣
洗面盆	15mm (1/2 吋)	15mm (1/2 吋)	40mm(1-1/2 吋)	32mm (1-1/4 吋)
馬桶 (水箱式)	----	15mm (1/2 吋)	100mm (4 吋)	50mm(2 吋)

3.5 訓練

3.5.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

3.5.2 在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以 契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價，備品數量予以計價。

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 15622 章 直膨變頻式中央空調機組

- 1. 通則
 - 1.1 本章概要
 - 1.1.1 本章規定建築物空調系統中有關 VRV 直膨變頻中央空調機組之構造及安裝標準。
 - 1.2 工作範圍
 - 1.2.1 空調系統中有關 VRV 直膨變頻中央空調機組之構造
 - 1.2.2 空調系統中有關 VRV 直膨變頻中央空調機組之安裝標準
 - 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 3615 室內空氣調節機規章
 - 1.4.2 日本國家及相關團體學會標準
 - (1) JIS
 - (2) JQA
 - 1.4.3 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則
 - 1.4.4 經由工程司認可之其他國家標準
 - 1.5 品質保證
 - 1.5.1 產品持有經濟部正字標誌或國際公認之外國品質或認證標誌 (如 ARI 等) 者，得免出廠檢驗，未持有上述標記 (誌) 者，應檢具國內外有關標準，及具有公信力之第三公證單位檢驗報告及合格認證等文件送審。
 - 1.5.2 VRV 直膨變頻中央空調機組的額定規格須符合 CNS 或 ARI 相關標準。
 - 1.5.3 VRV 直膨變頻中央空調機組之製造廠，相關設備至少應有販賣與連續成功的操作 10 年 以上，且有資料可考，並應有製造 40Hp 以上容量的機組能力。
 - 1.5.4 外貨之供應商應在國內設有授權之代理商或專業公司，能從事本規範規定之產

品的安裝指導及售後服務。

1.5.5 專業服務

- (1)安裝期間供應商或承攬包商應指派經驗豐富之資深工程師駐工地指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，使獲正常運轉，並符合設計規範。
- (2)指派之工程師應向業主（工程司）負責，並提送工作報告，說明安裝情形，最後檢查結果，運轉紀錄，同時應說明是否符合規範所要求之性能，以及建議事項。
- (3)指派之工程師應負責訓練業主指定之操作及保養人員，使其徹底了解操作及保養有關事項，能順利執行任務。

1.6 資料送審

- 1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.7 現場環境

- 1.7.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

2. 產品

2.1 一般規定

- 2.1.1 所有 VRV 直膨變頻中央空調機組原則上應採用冷媒 R-410a 或現行法令允許使用之冷媒。
- 2.1.2 VRV 直膨變頻中央空調機組原則上應為工廠整體組合完成，包括冷媒壓縮機、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、漏洩測試、抽真空等，經檢驗合格，運往工地經接管接線、必要時須再充填冷媒及試機調整後始可操作。
- 2.1.3 VRV 直膨變頻中央空調機組從工廠運出前，應填充部分冷媒。
- 2.1.4 耗能額定：耗電量不得大於設備表之規定值 5%。

2.2 VRV 直膨變頻中央空調機組

概述：本系統包括室外機、室內機及控制系統。

2.2.2 室外機

外殼金屬結構部位：暴露於腐蝕外氣的外殼殼體，其金屬結構部分須採熱浸鍍鋅塗裝合成鋼板並加多元酯纖維薄膜樹脂塗裝處理。

能力標稱與 COP 值：室外機冷（暖）房能力標稱須按國家標準條件，不得為現

場組裝品，且 100%滿載之 C.O.P 值應達 2.79 ($\pm 10\%$) 以上，50%半載 C.O.P 值應達 3.3 ($\pm 10\%$) 以上。

壓縮機：採用全密閉型高效率渦卷式壓縮機，並以變頻方式啟動；且附有曲軸箱加熱器以維持冷凍潤滑油的適當粘滯度。

變頻器：直流變頻器控制；其容量控制範圍在 14~100%。

冷凝器為氣冷式，散熱鰭片需經特殊樹脂抗腐蝕塗裝。

直流冷凝風扇：需能配合負載自動調節轉速大小與啟停數量機能；機外靜壓須達 6mmH₂O 或以上，以避免熱氣散發時之短循環現象。

故障偵測：具有微電腦控制機板，於故障發生或系統異常時，能以 LED 檢知故障內容，並同時顯示於室內機控制器上，以提高維修效率。

輪流順序運轉：多台室外機組合時，須具備輪流順序運轉，以平衡各室外機運轉時數與壓縮機油位，以提高機組壽命。

應急後備運轉功能：如果因壓縮機故障而致使系統無法運轉時，可透過此功能對可運轉的壓縮機或室外機執行應急後備運轉，持續提供冷暖氣的供應。

系統耗能需量控制之擴充功能：可將系統之耗能（能力輸出）管制於設定的百分比範圍內，以配合系統電量管理的需要。

運轉外氣溫度範圍：冷房運轉 -5°C~43°CDB，暖房運轉 15.5°C ~ -20°CWB。

BMS 大樓管理系統之擴充功能：系統可採用 BACnet 與 LONWORKS 語言程式並透過網路傳輸，整合空調系統與大樓其他系統之管理需要。

保護裝置：高壓保護控制、低壓保護控制、吐出管溫度保護控制、變頻器過載保護器、壓縮機過載保護控制、過電流繼電器、風扇驅動器過載保護器。

附屬配件：高壓油分離器，過冷卻熱交換器，冷暖切換四路閥，製冷熱回油控制系統，除霜控制系統，再啟動待機控制系統，啟動前之均衡壓力控制系統。

運轉噪音：須抑制在 61dBA 或以下。（噪音量測點應在距機體底緣 1M 遠，1.5M 高處）。

使用電源額定電壓：3 ϕ /4W/380V/60Hz。

2.2.3 室內機

能力標稱：須按國家標準條件，不得為現場組裝品。

基本功能：應具有送風、冷房、暖房、除濕、定時等運轉模式。

膨脹閥：採用電子式膨脹閥，可依室內負荷變化全自動調節冷媒流量，使室內溫度趨近於設定溫度。

感測器：室內機之微電腦機板具有切換室內機本體之室溫感測器及遙控器之內藏室溫感測器之機能。

位址設定：具有位址設定開關。

調整與維修：具外接電腦測試連線功能，可測知系統內各控制與偵測元件之運作參數值，以便於系統調整與維修。

外殼金屬結構部位：金屬結構部位為鍍鋅鋼板材質。

消音隔熱材料：採用玻璃纖維或聚氨基脂泡沫塑料或聚乙烯泡沫處理。

保護裝置：風扇馬達過熱保護器，保險絲。

附屬功能：可與全熱交換器聯控，以提供新鮮空氣的附加需求。

使用電源額定電壓：1ø/2W/220V/60Hz。

2.2.4 有線控制器

顯示功能：採用液晶螢幕顯示，其顯示內容包含運轉模式、室內溫度、風速、氣流導風翼方向（隱藏式除外），濾網清洗提示，及連動控制之全熱交換器運轉狀況，另於故障發生時可自我檢知顯示故障代碼等功能。

操作功能：客設定運轉模式、室內溫度、風速、氣流導風翼方向（隱藏式除外），濾網清洗復歸，及控制之全熱交換器運轉狀況。

附屬功能：具除霜/熱啟動顯示、定時功能之時間顯示

具停電自動恢復之執行選擇功能。

2.2.5 中央集中管理控制

操作功能：集中控制管理器應具備有一般室內機控制器之功能。

a、運轉、停止操作—可作全部之室內機或以區域（Zone）為單位之運轉、停止之操作。

b、運轉管理模式—可作冷房、暖房、送風、風向、風量大小等運轉模式。

c、全熱交換器之連控—可控制其換氣量與換氣模式。

禁止操作模式：可將一般室內機控制器設定為禁止操作模式，並於集中管理控制器直接管理該室內機之運轉、停止與溫度設定。

行程定時設定：能以室內機為單位經定時機能設定後，使室內機進行設定行程之運轉。

故障偵測：當室內機發生異常狀況時，集中管理器將顯示該機之位址。

顯示功能：各室內機之運轉狀況可由集中管理控制器中顯示，其顯示內容包含：

a. 運轉模式—冷房、暖房、除濕、送風、濾網清潔。

b. 設定溫度。

使用電源額定電壓：1 ϕ /2W/220V/60Hz。

3. 施工

3.1 VRV 直膨變頻式機組之安裝

3.1.1 依照製造廠說明書安裝，並保證所有的設備能平順操作。

3.1.2 依照電機工程施工規範連接電力電線，包括緊急電源，室外主機及室內機，控制系統間之電線。

3.1.3 將室外主機組平置於混凝土基礎或基座上，調整水平、灌漿及以基礎螺栓固定於所指定位置；室外機組安裝位置選擇，應防止通風短路之問題發生，及確保維修空間。

3.1.4 室內機之冷凝水管安裝斜度至少為 1/100，排水管應盡量短，避免形成氣阻，必須使用存水彎頭使其產生一個負壓。

3.1.5 控制電纜應使用 0.75~1.25 mm² 2 芯隔離電纜。

3.1.6 冷媒管所有的材料必須滿足 JIS 標準的要求(大小、材料、厚度等)去氫磷銅管。

3.1.7 消音隔熱材料採用玻璃纖維或聚氨基脂泡沫塑料或聚乙烯泡沫處理。

3.1.8 一般場所可使用 BCup-2(磷銅焊條)採用氣焊方式焊接，高硫環境下應使用 BAg-2(銀焊條)焊接。

3.1.9 冷媒配管工程應把握 3 項原則：

(1)乾躁-使內部無水份(2)清潔-使內部無塵埃(3)氣密性-不漏冷媒。

3.2 測試及試運轉

- 3.2.1 選派技術熟練之人員提供現場探漏測試，冷媒壓力測試，抽真空乾燥、充填冷媒。
- 3.2.2 冷媒管路現場檢驗必須依業主（工程司）核可方式及機械式冷凍安全法規來執行。
- 3.2.3 承包商應保證做好上述的試驗，並提送試驗報告給業主（工程司）核備。
- 3.2.4 提供首次啟動、調整及試運轉校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常服務操作。
- 3.4 服務
 - 3.4.1 承包商在安裝工作完成後，應提供資深工程師，以訓練業主指派之工作人員，使其能完全了解操作及維護上所有的細節，以便擔當日後之任務，訓練計畫須在授課前 7 天提送業主（工程司）核可。
- 5. 計量與計價
 - 5.1 計量
依契約以契約數量計量。
 - 5.2 計價
 - 5.2.1 依契約以契約數量計價。
 - 5.2.2 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 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。包括所有產品、材料、人力、設備的供應，所需要的設計、製造、供應、交貨及工地的卸貨、保險、安裝、油漆、監督、工作之配置及檢測，使電機系統工程符合規範及設計圖說要求，且所有涵蓋工程項目竣工後須能安全、有效率且無危險的操作及維護。

1.2 工作範圍

本工程附屬電機裝置必須包括，但不設限於下列各項：

- 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 分電箱及幹管線。
- 1.2.6 發電機設備。
- 1.2.7 電纜托架。
- 1.2.8 地板線槽。
- 1.2.9 完全不斷電(UPS) 設備。
- 1.2.10 匯流銅排設備。
- 1.2.11 防火填充。
- 1.2.12 火災警報及廣播系統。
- 1.2.13 電話管線設施。

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

1.4 相關準則

- 1.4.1 中國國家標準 (CNS)
- 1.4.2 建築技術規則
- 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 (TPC)
- 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 美國國家電機法規 (NEC)

- 1.4.7 美國標準協會 (ANSI)
- 1.4.8 國際電機安全法規 (NESC)
- 1.4.9 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
- 1.4.10 國際電工委員會 (IEC)
- 1.4.11 美國電機製造業協會 (NEMA)
- 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 美國焊接工程協會 (AWS)
- 1.4.16 英國標準協會 (BS)

1.5 資料送審

送審需符合本章第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6 運送、儲存及處理

- 1.6.1 搬運所有設備時應妥善作業，防止其內部元件遭受損傷、破壞，發現有缺陷應立即彌補，不可裝置損壞的設備。
- 1.6.2 設備應存放在乾淨、乾燥的場所，以保護設備免於受到灰塵、蒸汽、水汽、施工碎片及天然災害的損傷，長期儲存之材料及設備之保護應依照製造廠刊印之說明辦理。
- 1.6.3 任何會受到凝結濕氣傷害的設備，則必需提供輔助的電熱器，或將此設備存放在被加熱的場所。

1.7 現場環境

承包商所供應裝設之設備須於下列環境條件下能正常運作：

- (1) 海拔：1,000m 以下。
- (2) 相對濕度：20%~80% (屋內)
20%~95% (屋外)。
- (3) 溫度：0°C~40°C (屋內)
0°C~50°C (屋外)。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 產品、材料必需經定型測試及附有被證明品質合格的查驗紀錄，設備必須完全符合下文所提及的規定要求。

2.2 品質控制

- 2.2.1 適用的國內法規、標準，包含本地法令及公用事業法規均必須應用到本工作上，

且須符合本章第 01450 章「品質管制」之規定。

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，細節部分仍須參考並配合建築、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 供電設備：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、各類場所消防安全設備設置標準、NFPA 70、NEC 及 ANSI C2。

- 3.2.2 電機設備：電機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 PB 2.1 第 V11 部分之規定檢查。

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及英文。

- (2) 配電系統設備

提供刻字膠薄片名牌黑底白字，紅底白字使用於緊急系統，在所有配電系統設備上，包括但並不限於配電盤、分電盤及系統控制盤。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電機特性。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

每一新設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。標示內容要符合契約圖說所列的編號。

- (4) 操作之標示

- A. 危險暴露或具有危險可接近到的場所或電機操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，且有足夠的尺度，永久地固定於一適當且效果良好的地方。

- B. 承包商必須於電機設備提供印有適當訊息的塑膠板標籤，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) 所有電機設備應規定接地。

3.2.6 焊接：焊接應依 AWS D1.1 第 1 章至第 7 章辦理。

3.2.7 控制盤

- (1) 控制盤應設置於已完成之基礎，並加螺栓固定。盤體之上下左右應與建築

物平行與垂直，在未安裝至已完成之基礎前，不可拆除裝箱板條。

- (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 防火隔屏：穿過地板及牆壁、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之煙霧。

3.3 施工方法

3.3.1 挖方及回填

- (1) 承包商應執行電機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 75mm。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。所有多餘之土方均應清除運離現場。

3.3.2 基礎及支撐

- (1) 有設備、導管、匯流排及管路均應遵照本規定、設計圖說要求，設於或吊掛於建築結構上。所有基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土工程，混凝土強度至少 245kgf/cm²。
- (2) 所有鋼架及水泥基礎應有施工詳圖及模板，不適於壁裝之起動器、控制盤、分電箱等項目，應有鋼架支撐，所有鋼架均應於成形後熱浸鍍鋅。設備應以點焊或螺栓固定於鋼架上，或以螺栓預埋固定於混凝土中。
- (3) 所有電機設備之安裝板或安裝雜項設備之背板，均應使用圖示之鍍鋅鋼。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似況污染之可能者，應以 25mm 距離離開牆面。
- (4) 離焊接 50mm 以內之油漆、防火及鍍鋅均應清除。焊接以後，鍍鋅處應使用高鋅漆、其他同等作用之產品塗敷，所需表面處理，被覆塗敷及養護，應依被覆產品製造廠刊印之說明辦理。補漆或防火面積應適當。鋼料的表面或被覆因焊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) 變壓器：變壓器應裝在合成橡膠 (Neoprene) 隔絕墊上。靜態變形應少於 1.27mm。墊片之大小應使荷重保持在彈性限度以內。
- (2) 緊急發電機及電動機：需設適用之防振功能。

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，應設在建築竣工後可及且方便之場所。
- (2) 如設計圖說及需要，查看安置拉線盒及其他項目之地點，應裝設檢修板，並須配合牆面、天花板或地板之結構。所設之門，除另有規定外，最少應為 460 mm×460 mm。

3.4 檢驗

3.4.1 工場及廠內試驗

- (1) 設備應依製造廠之標準程序做試驗。開關箱、電動機及變壓器之試驗，以及所有其他特定之試驗要求，均分別規定在各章設備規範中。
- (2) 除另有規定外，如設備係標準產品或類似於標準產品，或原型且大小或容量類似者，則製造廠以往為標準品或原型設備所做之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，調整及置於適當之運轉狀態後，應做現場測試。該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。
- (3) 授權之檢驗
 - 當電機工程竣工時，承商應請一具有技師執照及為台電所核可之檢驗公司，由合格人員進行檢驗，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. 所有電動機控制中心。

- (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。

4. 保固
依契約規定。

（空白）

〈本章結束〉

第 16061 章 接地

1. 通則

1.1 本章概要

主要說明一般接地及避雷保護系統之接地材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 避雷保護系統

1.2.2 一般接地系統

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

1.3.2 第 16010 章--基本電機規則

1.3.3 第 16120 章--電線及電纜

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 5202 C1051 地線及接地側電線色別及端子符號通則

(2) CNS 6767 C4268 醫用設備級接地站及接頭

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 建築技術規則 (CBC)

1.4.4 國際電工委員會 (IEC)

1.4.5 美國防火協會 (NFPA)

1.4.6 美國國家標準協會 (ANSI)

1.4.7 美國國家衛生基金會 (NSF)。

(1) NSF 60 飲用水源標準。

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 施工製造圖：標示每項接地設備的尺度與組件、顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

1.5.4 材料單：參考廠製圖上的材料，列出以零件編號或廠商編號識別的每種零件。

1.5.5 接地改良劑 NSF 認證書。

1.5.6 銅管內部的電解性礦物質(能在空氣中電解成液態)。

1.5.7 接地改良劑電阻率 ASTM 測試報告。

1.5.8 產品責任險保單。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管理」及其他章節相關準則對有關之接地系統及避雷保護系統之要求並應依據測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運的產品應有妥善的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚的標識，以辨別廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 承包商須將設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所並須以防止損壞的方式管理產品。

2. 產品

2.1 設備

2.1.1 接地系統部份

(1) 電解式接地銅管：接地網為電解式免維護型接地電極，K 型銅管作為主體，2-1/8" 直徑(公稱直徑 K2)長度 10'，須為整支銅管，除 20' 以上長度，不可使用連接式接頭連結成一支銅管，其管帽亦須為銅製品，不可使用其他材質作為管帽，本體附 100mm² 熱熔接銅導線一條。

(2) 每隻電解式接地銅管外部回填 3 包接地改良劑以維護系統之長期穩定的接地效果。每包 50 磅裝，依美國材料試驗協會標準 ASTM 測試電阻率為 0.5 歐姆/公分以下，具保溼特性，並取得 NSF 環保認證，可與地下水接觸絕無污染，提出原廠 MSDS 材料安全表。

(3) 接地測試棒須為銅包鋼棒，直徑 18mm，長度 3m。

2.1.2 接地導線，除設計圖另有規定者外，設備接地安全之接地導線如下：

(1) 依 台電「屋內線路裝置規則」及「屋外供電線路裝置規則」之規定辦理。

(2) 特殊設備依特殊需求辦理。

(3) 接地導線 5. mm² 及更大者應為絞線。

2.1.3 接地銅排

接地銅排，應依設計圖所示裝置，所示連接地銅排之接地纜線，均應有 PVC 綠色絕緣。

2.1.4 避雷系統

避雷系統包含：避雷針、支撐架、引下電纜、動作記錄器、接地極及附屬配件。

(1) 避雷針

避雷針如設計圖所示，除另有註明者外，應符合 “建築技術規則(CBC)”；建築設備篇第一章第五節“避雷設備”第 22 條中 所述之型式構造辦理，條文如下：

避雷針之突針應用直徑 12mm 以上之銅棒製成，尖端成圓錐體，如附近有腐蝕性氣體，則銅棒外部應鍍錫。突針之尖端在裝置完成後不得低於被保

護物 25cm 以下。

(2) 支撐架

- A. 配合避雷針選擇適當管徑不銹鋼管、玻璃纖維強化塑膠管柱或廠家建議之支柱作為支架（柱），若使用鋁合金管或其他金屬支架，內、外面須經防蝕處理。
- B. 鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管或廠家建議其他之支架其結構強度應能耐風壓。
- C. 其他如拉線、拉線環、基座及基礎螺栓、螺絲等附屬配件均須熱浸鍍鋅防蝕或不鏽鋼材質。

(3) 引下導體

- A. 引下導體必須能將雷電放電電流限制在導體內，不致使建築物產生側向跳火，以確保人員之安全，及機電、通信、儀器、電腦等精密電子設備之正常運作。
- B. 引下導體施工時，其曲率半徑不得小於 20 cm。

(4) 動作記錄器

動作記錄器安裝時須考慮設於讀取容易之處。

3. 施工

3.1 佈置

- 3.1.1 接地導線應按圖示及規定之位置及尺度安裝，惟在道路之地面下應埋在地面下最少 1.0m。

3.2 開挖回填

- 3.2.1 開挖面之積水或地下水應予控制並清除。
- 3.2.2 鄰近之建築應依需要妥加防護並做頂撐以防損害。
- 3.2.3 已建區域之開挖應保持現場環境之原樣，不存棄土，清潔復舊。開挖如在夯實之回填土處工作，多餘之廢土應清離現場，回填應予夯實，其密度應與開挖前相同。
- 3.2.4 回填工作完畢後，應保持原始之坡度及高程或圖示之高程及坡度。如有下沉應予復原。
- 3.2.5 除另有規定者外，回填工作應使用原開挖之土方。

3.3 接地之安裝

- 3.3.1 接地材料應設在與地下管線及基礎不相衝突之處或未來不致開挖之場所。接地導線不應連接至地下管線或地下箱槽。
- 3.3.2 地下接地之連接應依圖示或需要辦理（以熱銲劑法），每一待接觸之表面，在連結以前應徹底清理乾淨，經檢查並認可後方可將連接點予以回填。
- 3.3.3 接地系統應依圖所示位置施工。
- 3.3.4 接地導線之預留出線在圖示位置。凡接地導線之預留出線通過混凝土或地板者，

- 須設套管及止水設施。
- 3.3.5 接地電阻未達到規定值時，可使用土壤改良劑。
 - 3.3.6 在適當地方加裝接地測試裝置。
- 3.4 避雷針裝置
- 3.4.1 避雷針支架須牢固於建築物面上，不得歪斜，裝置處不得引起漏水。
 - 3.4.2 避雷針引線不可在中途連接，不得已時須以熱熔接(Cadweld 或 Thermic Welded) 做接續。地線與接地極之接續方法亦同。
 - 3.4.3 屋外接地導線接近地面部分應以 PVC 管保護，被保護部分地面上為 2.5m 地下（含測試手孔之進出端）為 0.6m。
 - 3.4.4 導線通過建築物基礎及路面時，應加套非金屬導線管保護。
- 3.5 現場測試
- 3.5.1 系統完成後，應做測試並做紀錄，以確使其對地電阻值合於設計圖要求。
 - 3.5.2 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。
4. 計量與計價
- 4.1 計量
依契約有關項目以契約數量計量。
 - 4.2 計價
 - 4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。
 - 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 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

電力設備用之接地網及接地線。

1.3 相關章節

1.3.1 第 16010 章--基本電機規則

1.3.2 第 16120 章--電線及電纜

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 679 C2012 600V 級聚氯乙稀絕緣電線
- (2) CNS 1365 C2031 裸軟銅絞電線
- (3) CNS 5202 C1051 地線及接地側電線色別及端子符號通則
- (4) CNS 1302 K3006 導電線用聚氯乙稀塑膠硬質管

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 美國電子電機工程師協會 (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 品質管制計畫書

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

1.6 保固

1.6.1 承包商對本工程所用器材，設備之功能，其保固期限，依合約規定辦理。

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：600mm×600mm×2.0mmt。
- 2.1.3 裸銅絞線：100mm²。
- 2.1.4 熔接焊粉：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，100mm²。
- 2.1.8 PVC 導線管：28mm ϕ 或依線徑選用。

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、埋入接地銅板及埋設裸銅絞線。
- (3) 地面下接地棒、接地銅板與裸銅線及裸銅線與裸銅線均以焊粉熔接。
- (4) 接地網與接地網間須互相連接，接地線應由接地網抽出，引到各接地設備物、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設計圖說或規劃書所註之歐姆值，如高於要求值須加打接地棒、加埋接地銅板至接地電阻低於要求值。
- (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焊粉熔接或銅接夾（頭）連接。
- (2) 接地線應由接地網抽出，引到各接地設備物、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。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" ϕ x2" 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，於焊接後應將電焊處焊渣清除乾淨，再於電焊處塗上鋅粉底漆，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) 支架電焊道須經工程司檢驗合格，檢驗不合格須磨除重焊時，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、鋸斷，以免切口變形。
- (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（2mm ϕ 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）、塗鋅粉底漆，以防止鋼鐵部分生銹。

- 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 依規定進行產品及施工檢驗。

〈本章結束〉

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 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--品質管制

1.3.3 第 16061 章--接地

1.3.4 第 16132 章--導線管

1.3.5 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.6 第 16140 章--配線器材

1.3.7 第 16150 章--接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 670 C2005 鍍錫軟銅單電線
- (2) CNS 672 C2007 鍍錫軟銅絞電線
- (3) CNS 679 C2012 600V 聚氯乙炔絕緣電線
- (4) CNS 689 C3011 塑膠絕緣電線電纜檢驗法
- (5) CNS 1364 C2030 裸軟銅單電線
- (6) CNS 1365 C2031 裸軟銅絞電線
- (7) CNS 2655 C2047 交連聚乙炔絕緣聚氯乙炔被覆電力電纜
- (8) CNS 3301 C2058 600V 聚氯乙炔絕緣聚氯乙炔被覆電纜 (VV)
- (9) CNS 11174 Z2058 耐燃電線
- (10) CNS 11175 Z2059 耐熱電線

1.4.2 美國標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI C2 國家電機安全法規

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM B3 軟或軟化銅電線
- (2) ASTM B8 同心層銅導體絞線、硬、中硬及軟抽銅
- (3) ASTM B33 電機用鍍錫軟銅或軟化銅線
- (4) ASTM B189 電機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

1.4.4 絕緣電纜工程師協會 (ICEA)

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 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法
- (6) IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗

1.4.6 美國電子電機工程師協會 (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 聚氯乙炔絕緣電線 (IV)
- (4) JIS C3401 600V 控制電纜
- (5) JIS C3605 600V 交連聚乙炔絕緣電纜

1.4.8 美國電機製造者協會 (NEMA)

1.4.9 美國消防協會 (NFPA)

- (1) NFPA 70 美國國家電機法規

1.4.10 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.4.11 建築技術規則

凡引述其他標準場合，承包商得供應依其他標準製造及試驗之電線、電纜，惟必須以本規範參考之標準為最低要求，並取得本院核可。

1.5 資料送審

送審必須依照第 01330 章「資料送審」之規定，並應提送下列資料：

1.5.1 電線、電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：

- (1) 電線、電纜外徑：mm。
- (2) 證明文件

將電線電纜符合規範要求及其參考標準之試驗報告送審。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運之準備

- (1) 電線、電纜之兩端應採用熱縮封頭，或以其他適用之方法予以防潮密封，

以防止濕氣浸入。

(2) 電線、電纜應按規定軸裝或捲裝應有妥善之包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。

(3) 電線、電纜需儲存在乾燥及安全的場所。

1.6.2 捲軸記號

(1) 每一電線、電纜捲軸應以適當的方法標示下列事項：

- A. 種類或紀錄。
- 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。

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 60Hz 系統。

2.1.2 電線、電纜將適用於導線溫度在不超過 60°C 或 90°C。

2.1.3 電纜為單心或多心式。

2.1.4 多心電纜之心線識別應符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 之規定。

2.2 材料

2.2.1 導體

(1) 導體應為軟銅或軟化銅，符合 CNS 1365 C2031、ASTM B8 之規定。

(2) 除另有說明者外，導線應為 CNS 1365 C2031、ASTM B8 Class B 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 Chloride)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙烯，符合 CNS 679 C2012、CNS 3301 C2058、IEC 60502 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 C2058、ICEA 之規定。

(2) 交連聚乙烯 (Cross-link 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 C2047、ICEA S-66-524 第 3 節 VDE、IEC 之規定。

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 2655 C2047、ICEA S-66-524 第 3.2 節、IEC 60502。

2.2.3 電纜外被覆

(1) 聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A. 抗熱之聚氯乙烯須符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047、ICEA 66 524、IEC 60502、VDE 規定。

B. 外被覆材料之最小厚度及最大厚度須符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047、ICEA-66-524、IEC 60502、VDE 規定。

(2) 低煙無鹵素 LSFH 材質

2.2.4 電纜線完成時，必需符合 CNS 679 C2012、CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047、ICEA S-66-524、IEC 60502 之規定。

2.2.5 識別

每一電纜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、製造年份、年月、電壓等級、記號、導體大小等。

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

3.2.1 通則：現場試驗應製造廠印製之說明辦理。

3.3 檢驗

5.2.1 依規定進行產品及施工檢驗。

4 計量與計價

5.1 計量

依契約以契約數量計量。

5.2 計價

3.3.2 依契約以契約數量計價。

3.3.3 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 16121 章 25kV 以下屋外管線

1. 通則

1.1 本章概要

說明 25kV 以下之屋外管線系統之架空配電線路及地下配電線路之設置，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 依契約設計圖說標定施設於道路、場（廠）區內架空或地下高低壓配電纜線工程。

1.2.2 屋外管線工程包括下列各項：

(1) 架空配電線路工程。

(2) 地下配電線路工程。

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 16061 章--接地

1.3.4 第 16120 章--電線及電纜

1.3.5 第 16132 章--導線管

1.3.6 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.7 第 16140 章--配線器材

1.3.8 第 16150 章--接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 9 H3004	鋅金屬
(2) CNS 32 C1002	銅之電阻
(3) CNS 273 H2010	電解銅分析法
(4) CNS 455 O2006	木材剪力試驗法
(5) CNS 497 B2073	公製粗螺紋（ISO 製）
(6) CNS 1247 H2025	熱浸鍍鋅檢驗法
(7) CNS 1298 K3004	聚氯乙稀塑膠硬質管
(8) CNS 1299 K6140	聚氯乙稀塑膠硬質管檢查法
(9) CNS 1302 K3006	導電線用聚氯乙稀塑膠硬質管
(10) CNS 1303 K6142	電線導管用聚氯乙稀塑膠硬質管
(11) CNS 1468 G3029	低碳鋼線
(12) CNS 2065 G3031	煉鋼用生鐵
(13) CNS 2111 G2013	金屬材料拉伸試驗法
(14) CNS 2112 G2014	金屬材料拉伸試驗片

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| (15) CNS 2472 G3038 | 灰口鐵鑄件 |
| (16) CNS 2473 G3039 | 一般結構用軋鋼料 |
| (17) CNS 2606 C4060 | 電線用鋼管 |
| (18) CNS 2607 C4061 | 電線用鋼管（塗絕緣漆） |
| (19) CNS 2779 Z4006 | 計數值檢驗抽樣程序及抽樣表 |
| (20) CNS 2936 G3054 | 黑心展性鑄鐵件 |
| (21) CNS 3013 G1015 | 熱軋鋼板、鋼片、鋼帶之形狀尺度質量及許可差 |
| (22) CNS 4028 B2145 | 螺帽之機械特性（有效螺長度在 0.6d 以上） |
| (23) CNS 4175 B6026 | 游標卡尺 |
| (24) CNS 4235 B1053 | 螺釘、螺栓、螺帽之品質允收水準 |
| (25) CNS 4323 B1064 | 螺釘端部 |
| (26) CNS 5537 C4194 | 電力用離心法製預力混凝土電桿 |
| (27) CNS 9042 Z4022 | 隨機抽樣法 |
| (28) CNS 9276 G3194 | 光面鋼棒（碳鋼及合金鋼） |
- 1.4.2 美國標準協會（ANSI）
- (1) ANSI C2 國家電機安全法規
- 1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM）
- | | |
|----------------|---------------------------------|
| (1) ASTM B3 | 軟或軟化銅電線 |
| (2) ASTM B8 | 同心層銅導體絞線、硬、中硬及軟抽銅 |
| (3) ASTM B33 | 電機用鍍錫軟銅或軟化銅線 |
| (4) ASTM B189 | 電機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 |
- 1.4.4 國際電工委員會（IEC）
- 1.4.5 美國電子電機工程師協會（IEEE）
- 1.4.6 日本工業規格協會（JIS）
- 1.4.7 美國消防協會（NFPA）
- (1) NFPA 70 美國國家電機法規
- 1.4.8 配電線路之適用標準或規範
- | |
|----------------|
| (1) 屋外供電線路裝置規則 |
| (2) 屋內線路裝置規則 |
- 1.5 資料送審
- 須符合第 01330 章「資料送審」及本章規定辦理。
- 1.5.1 品質管制計畫書
- | |
|----------|
| (1) 品管組織 |
| (2) 施工要領 |

- (3) 施工品質管理標準
 - (4) 材料及施工檢驗程序
 - (5) 施工自主檢查表
 - (6) 建立文件記錄管理系統
- 1.5.2 施工計畫
 - (1) 計畫概要
 - (2) 平面位置圖
 - (3) 其他附屬工程圖說
 - (4) 預定施工期限及工程進度表
 - (5) 交通安全管制措施
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 須符合第 01450 章「品質管制」及本章規定辦理。
 - 1.6.2 承包商作業員需符合法令規定領有證照。
- 1.7 現場環境
 - 1.7.1 現有纜線之契約設計圖說位置係依據現有之記錄標示，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，施工前應進行現場調查以確認可能受施工作業影響之纜線之位置，並以繪製或修正管線施工製造圖說建造。施工期間應避免纜線受損壞或破裂。
 - 1.7.3 當遭遇設計圖說未標示之現有纜線或確定公共管線與圖說不符時，應先確認此纜線之所屬單位、用途及配置，並按下列步驟處理：
 - (1) 若纜線已廢棄或即將廢棄，應採取必要之措施處理之。
 - (2) 若纜線仍保留使用，應採取必要之支撐、維護及復舊工作。
 - 1.7.4 施工作業造成纜線損壞時，應立即通知工程司及有關單位。其受損之纜線除非受損之管線單位要求自行修復外，均應予以修復。
 - 1.7.5 提供檢查纜線及處理公用纜線緊急事故之處理流程。
 - 1.7.6 除另經工程司核可外，承包商應負責維持施工期間所有受施工影響纜線之正常功能。
- 1.8 工作順序及進度
 - 1.8.1 工作指派
 - (1) 作業工作與其他必需之機具設備之檢視。
- 2. 產品
 - 2.1 材料
 - 2.1.1 電桿：符合 CNS 之相關規定。

- 2.1.2 螺栓：符合 CNS 之相關規定。
- 2.1.3 鋼結構：符合 CNS 規定。
- 2.1.4 導電線 PVC 管：符合 CNS 1302 K3006 之規定。
- 2.1.5 電線用鋼管：符合 CNS 2606 C4060、CNS 2607 C4061 之規定。
- 2.1.6 導線：符合第 16120 章「電線及電纜」之規定。
- 2.1.7 配線器材：符合第 16140 章「配線器材」之規定。
- 3. 施工
 - 3.1 準備工作
 - 3.1.1 作業場所
 - (1) 高架作業。
 - (2) 人孔作業。
 - (3) 配電場（室）作業。
 - (4) 變電所作業。
 - 3.1.2 無停電施工作業
 - (1) 承包商應先行詳細勘查現場，優先考慮以不停電施工為原則，策劃施工方案，訂妥無停電施工作業方案。
 - (2) 無停電施工作業可以傍路電纜設備或臨時開關設備式實施。
 - (3) 無停電施工作業現場臨時設施與停電工作部分應有明顯標示。
 - 3.1.3 停電作業
 - (1) 依工作性質、系統現況、評估停送電時間、停電範圍及操作位置，送工程公司及業主核可。
 - 3.1.4 承包商應依規範及契約規定，提供通行道路。
 - 3.2 安裝
 - 3.2.1 架空配電線路施工
 - (1) 建桿工作
 - A. 電桿坑挖孔之形式分直坑與步級坑兩種。
 - B. 電桿之建立法可分為工程車建桿及人工建桿法兩種。
 - (2) 接地線裝置工作
 - A. 特種接地：接地電阻 25Ω 以下，接地線 38mm^2 以上。
 - B. 第二種接地：接地電阻 75Ω 以下，接地線 22mm^2 以上。
 - C. 第三種接地：接地電阻 100Ω 以下，接地線 22mm^2 以上。
 - D. 避雷器接地：接地電阻 10Ω 以下，接地線 22mm^2 以上。
 - (3) 支線裝置工作
 - A. 一般支線：除非受地形限制外，支線仰角約為 45° 。
 - B. 跨路支線：橫跨道路離地面 5.5m 以上，其他場所 5m 以上。
 - C. 支桿支撐裝置：一般支線因受地形限制無法裝置之逆向裝置法。

- (4) 高低壓線裝置
 - A. 架線工作：適當的放線設施、架線滑車、拉線設施等作業，使導線順利進行架設，且使導線不致受傷。
 - B. 弛度調整：緊線時應依照製造廠牌標準決定弛度之大小，得大於規定值 5%以內，但不得較規定值為小。
 - C. 紮線工作：紮線應採用與本導線材料相同之單股實心軟線。
- (5) 接線工作
 - A. 本導線張力部分之接線，採用壓縮型套管壓接為原則。
 - B. 本導線無張力處所之接續，採用壓接為主，較特殊而要常打開之處所可採用夾接。
 - C. 不同材質之電線相連接，不可於受張力處施行，應在跳線或分歧點施行接續為原則。
- (6) 避雷器裝置
- (7) 線路開關裝置：分為熔絲鏈開關、分段開關等裝置，開關引接線與本導線之連接以採用壓接。
- (8) 活線作業
 - A. 活線作業中，必須人員現場監督。
 - B. 活線作業前應完成安全護具、工具維護檢點外，並依規定定期送試驗檢查，如有缺陷應即停止使用，隨即做必要的檢修。活線作業前車輛操作員及相關人員應使用安全護具、工具。且車身應先接地。
 - C. 活線作業工作高度：掩護時頭部不高於導線，作業時肩部不高於導線
- (9) 停電及復電作業
 - A. 依據停電要求書之停電核准範圍作好停電作業前準備，並說明停電操作內容後按時停電。
 - B. 檢電後掛接地，並掛「停電工作中」牌，確認停電範圍。
 - C. 復電作業：復電前查證工作範圍工作是否完整及清點人數，經回報確認後方可操作開關。

3.2.2 地下配電線路施工

- (1) 電纜裝置
 - A. 高低壓電纜直埋式埋設：配合管溝挖掘敷設及涵洞、槽溝敷設。
 - B. 高低壓電纜穿設：施工前應完成電纜拖拉張力計算。考量電纜張力容許最大值及電纜容許最大管壁壓力，並使用電纜潤滑膏。
 - C. 人、手孔內電纜裝置。
- (2) 接地線裝置
 - A. 接地種別：有特種接地、第一種接地、第二種接地、第三種接地、避雷器接地。
 - B. 電纜引上（下）電桿接地裝置。
 - C. 配電箱接地裝置。

- D. 配電室接地裝置。
- E. 多支接地棒接地裝置。
- F. 人手孔接地裝置。
- G. 電纜終端及電纜直線接頭接地裝置。
- (3) 電纜接頭裝置
 - A. 地下管線：預鑄型、熱縮型、預鑄型肘型端頭。
 - B. 其它電纜接頭配合材料：絕緣膠膏帶、自融性膠帶、防水膠帶、C 形壓接套管。
- (4) 開關設備裝置
 - A. 裝甲式高壓開關配電箱。
 - B. 高壓分歧接頭之裝置。
 - C. 高壓地下及亭置式真空開關之裝置。
 - D. 低壓負載開關之裝置。
- (5) 停電及復電作業
 - A. 依據停電要求書之停電核准範圍作好停電作業前準備，並說明停電操作內容後按時停電。
 - B. 檢電後掛接地，並掛「停電工作中」牌，確認停電範圍。
 - C. 復電作業：復電前應查證工作範圍之工作是否完整並清點人數，經回報確認後方可操作開關。

3.3 檢驗

- 3.3.1 施工前，進場材料工作人員應檢查並紀錄。
- 3.3.2 施工中，檢視各構造物之埋設深度與回填搗實、導線弛度及支線之緊度、裝置物之法定距離、接頭與紮線符合規範、壓接工具檢驗符合規定等。

3.4 現場品質管制

- 3.4.1 工程品質自主檢查：由承包商依工程司及業主核可之工程品質自主檢查表自行檢查。

3.5 清理

- 3.5.1 承包商應依規範及適用之契約規定完成纜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。
- 3.5.2 除依工程司及業主指示可回收之任何管線外，承包商應依設計圖說及工程司及業主書面指示拆除及運棄管線及相關構造物。

〈本章結束〉

第 16122 章 高電壓電纜

1. 通則

1.1 本章概要

本章涵蓋供應、安裝、及試驗 1~30KV 之高壓電纜及附件。

1.2 工作範圍

1.2.1 5KV、8KV、15KV、25KV、30KV 電纜。

1.2.2 相關之電纜接續及終端處理。

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 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|-------------------|
| (1) CNS 670 C2005 | 鍍錫軟銅單電線 |
| (2) CNS 672 C2007 | 鍍錫軟銅絞電線 |
| (3) CNS 689 C3011 | 塑膠絕緣電線電纜檢驗法 |
| (4) CNS 1364 C2030 | 裸軟銅單電線 |
| (5) CNS 1365 C2031 | 裸軟銅絞電線 |
| (6) CNS 2655 C2047 | 交連聚乙烯絕緣聚氣乙烯被覆電力電纜 |
| (7) CNS 11174 Z2058 | 耐燃電線 |

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

- | | |
|-------------|----------|
| (1) ANSI C2 | 國家電機安全法規 |
|-------------|----------|

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

- | | |
|----------------|------------------|
| (1) ASTM B3 | 軟或軟化銅電線 |
| (2) ASTM B8 | 同心層銅導體絞線、硬、中硬或軟 |
| (3) ASTM B33 | 電機用鍍錫軟銅或軟化銅線 |
| (4) ASTM B189 | 電機用鍍鉛及鍍鉛合金軟銅線 |
| (5) ASTM D2802 | 電線及電纜用抗臭氧乙丙烯橡膠絕緣 |

1.4.4 國際電工委員會 (IEC)

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| (1) IEC 60228 | 絕緣電纜之導體 |
| (2) IEC 60502 | 額定電壓 1KV 至 30KV 之固定介質絕緣電力電纜 |
| (3) IEC 60540 | 電線電纜絕緣及遮蔽之測試方法 |

1.4.5 美國防火協會 (NFPA)

- 1.4.6 美國國家電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA WC21 電線及電纜用不回收捲軸
 - (2) NEMA WC25 電線及電纜用捲軸防護罩
- 1.4.7 絕緣電纜工程司協會 (ICEA)
 - (1) ICEA S-66-524
 - (2) ICEA S-68-516 EPR 電力電纜
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 資料提送審查須符合第 01330 章「資料送審」及本章之規定。
- 1.5.2 電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：
 - (1) 說明電纜之構造，包含導體、絕緣、外被覆、紮帶材料及材質，並以 mm 單位說明厚度及尺度。
 - (2) 電纜外徑：mm。
 - (3) 電纜重量：kg/km。
 - (4) 最小彎曲半徑（直徑之倍數）。
 - (5) 最大拉力：kgf。
 - (6) 拉動電纜時最大容許側壓。
 - (7) 建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。
 - (8) 說明所有電機試驗之程序。
 - (9) 說明於週溫 40℃ 下在導管或纜溝中以 1、2、或 3 回路佈設時之電纜容許電流。
- 1.5.3 證明文件
 - (1) 相同類型的耐燃及防火電纜試驗報告及資料。
 - (2) 相同類型電纜的發煙密度試驗報告及資料。
 - (3) 將電纜符合規範要求及其參考標準之試驗報告送審。
 - (4) 將製造商證實產品符合規定要求之實績證明書送審。
- 1.5.4 作業及保養手冊：應包含電纜之接續，終端處理。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 遵從第 01450 章「品質管制」及本章之規定辦理。
- 1.7 運送、儲存及處理
- 1.7.1 裝運之準備
 - (1) 電纜之兩端應採用熱縮封頭，或以其他適用之方法予以防潮密封，以防止濕氣浸入。
 - (2) 電纜應按規定放在捲軸上。捲筒之結構應可以抵抗運輸途中之多次搬運。
 - (3) 電纜應以單層或多層抗候之加壓紙帶包紮，其品質須符 NEMA WC25 Class 2 物理保護裝置之規定。
 - (4) 每一捲軸外緣以單排 50mm×100mm 實心木條保護，外加鋼條。

(5) 電纜捲軸不回收，但應以可回收捲軸之木料及方式製作。

1.7.2 捲軸記號

(1) 每一電纜捲軸應牢附適當標籤，註明下列資料：

- A. 採購單號碼。
- B. 項目號碼。
- C. 捲軸號碼。
- D. 電纜長度。
- E. 導線尺度。
- F. 電纜心數。
- G. 絕緣型式及電壓額定。
- H. 重量。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 電纜

(1) 電纜型式應符合下列需求：

- A. 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。
- B. 電纜將適用於導線溫度在不超過 90℃。
- C. 電纜為單心或多心式。
- D. 電纜應由銅導體、內半導體層、絕緣層、外半導體層、銅遮蔽帶構成，並用紮帶包裹外部四周且應有外被覆。

(2) 銅導體

- A. 銅導線應為軟銅或軟化銅，符合 CNS 1365 C2031、IEC 60228、ASTM B8 規定。
- B. 除另有規定者外，導線應為 CNS 1365 C2031、IEC 60228, Class 2 級、ASTM B8 Class B 規定之絞線。

(3) 內半導體層：電纜應依 CNS 2655 C2047、IEC 60502 做導線遮蔽，導線之遮蔽應不鬆脫。

(4) 絕緣層：絕緣為下列之一種：

- A. 交連聚乙烯 (Cross-Link Polyethylene)
 - a. 絕緣應為抗熱、抗濕、抗臭氧填充或未填充之交連熱凝聚乙烯化合物，符合 CNS 2655 C2047、IEC 60502 要求。
 - b. 電纜絕緣之平均厚度應符合 CNS 2655 C2047、IEC 60502 規定。
- B. 乙丙烯 (Ethylene-Propylene)
 - a. 絕緣應為抗熱、抗濕、抗臭氧之乙丙烯化合物，符合 IEC 6502 第 1.2 項之規格。

- b. 電纜絕緣之平均厚度應符合 IEC 60502 第 4 節所規定之 133%絕緣等級。
- c. 絕緣之最低厚度不得少於規定平均厚度之 90%，絕緣之最大厚度應不大於規定平均厚度之 110%。
- (5) 外半導體層：絕緣體層表面須覆以押出式半導體材料，與絕緣體表面作密切接觸。內半導體層、絕緣層、外半導體層應為三層一次押出者。
- (6) 電纜外被覆
 - A. 電纜應有耐久之外被覆其材質及厚度應為 CNS 2655 C2047、IEC 60502 所規定之材料。
 - B. 被覆耐火低煙無鹵素之外被覆。
- (7) 識別

所有電纜應在外被覆上有永久性之標誌。以最大每 1.0m 之間距清楚標明製造廠之名稱、年代、電壓等級、導線大小、專用之生產號碼以顯示生產之批次。

2.1.2 中間接續與終端處理材料

- (1) 應為套件組合，應包括電應力控制材料、密封用矽膠管、密封防水膠帶，雨帽、接地配件、清潔劑、潤滑劑等配件。所有配件應由同一製造廠提供。
- (2) 電纜頭處理完成之沿面距離，在 25KV 級至少 500mm 以上；在 35KV 級至少 700mm 以上。
- (3) 材質應與電纜相容，絕緣等級不得低於電纜之絕緣等級。
- (4) 電機特性應符合 IEEE-48 Class I 級之要求。

2.2 工廠品質管制

2.2.1 廠內試驗

- (1) 所有電纜均應依 CNS、ICEA、IEC 中適用之條款在廠內做試驗。
- (2) 低煙無毒電纜最少須接受下列火災試驗，其測試程序須符合各有關項目之適用標準。
 - A. 火焰傳導試驗
 - a. IEC 60332-1：測試電纜線在火中之狀態，在一條垂直的絕緣導線或電纜上測試。
 - b. IEC 60332-3：測試電纜線在火中之狀態，B 類在成束導線及電纜上測試。
 - c. IEEE 383, IEEE 45, UL 1581：測試一組垂直電纜架上纜線之火焰延燒。
 - B. 電路完整性試驗：（只適於耐燃電纜）
 - a. CNS 11174 Z2058、IEC 60331。
 - C. 發煙量試驗
 - a. ASTM E662, NFPA 258。

- b. 依據 NBS (US. National Bureau Standards) 標準的房間密度實驗。
- c. 燃燒狀態 (Flaming)。
- d. Dm, 20 分鐘後, 最大 100。
- e. 悶燒狀態 (Non-Flaming)。
- f. Dm, 20 分鐘後, 最大 200。
- D. 散發出燃燒氣體的試驗：
 - a. IEC 60754-1: 在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗毒氣含量 (mg/g) 0. HCL。
- E. 氧和溫度指數試驗
 - a. ASTM D2863: 量測氧指數。(最少 30)。
 - b. ASTM D2863: 量測溫度指數。(260°C)。
- (3) 原型電纜型式試驗之數據不予接受。
- (4) 各種試驗完畢後應有試驗報告。報告應註明試驗之日期、電路數、試驗電壓及每段時間所測得之洩漏電流, 以及在試驗時所得之其他所有有關數據。
- (5) 必要時會同廠試, 或送往檢驗機構測試, 費用由承包商自理。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 電纜之安裝應符合屋內外線路裝置規則及製造廠之說明。

- (1) 電纜捲軸應安放在千斤頂上, 其位置應使電纜捲放進入管路時不致改變電纜彎曲之方向, 也不致使電纜於拉出捲軸時構成反轉之彎頭。
- (2) 應使用適當之可撓送纜管或護纜器以保護及引導電纜自捲軸進入管路, 送纜管或護纜器之半徑應儘可能放大, 但拉電纜不得小於電纜捲軸筒之半徑。如不用送纜管或電纜護纜器, 電纜應用手引導進入管路。
- (3) 拉纜可用金屬線、馬尼拉繩、尼龍繩或麻繩。導管中有非金屬彎頭時不可用鋼索。
- (4) 拉環及電纜間必須有轉環。將電纜繫於拉環之配件, 如螺栓與纜繩夾等應先去掉所有銳角或稜邊, 以免此等突出物掛住導管端或損壞導管。
- (5) 潤滑劑應配合被覆及絕緣材料, 在安裝期間不致定形或硬化。
- (6) 拉纜絞車及其必需之設備之容量應配合, 以使電纜之拉動均勻而連續。
- (7) 每一人孔內之電纜均應有足夠之長度並做臨時支撐以使電纜佈設於沿人孔之兩邊之纜架或吊架上, 並固定於最後之位置。
- (8) 電纜附近如有焊接工作時應使用防火毯加以保護。
- (9) 放在電纜架內之電纜拉動時應使用適當半徑之滑槽輪。
- (10) 拉放完畢, 電纜末端應加密封, 除非立即做好端頭連接。
- (11) 電纜上之拉力不得超過下列要求中最小者：

A. 製造廠建議之數值。

B. 電纜上加裝拉耳時應保持 7.2kg 乘以導線之 mm^2 斷面積數

C. 使用籃式緊線器時為 450kg。

(12) 拉纜以前，應確實檢查並清掃管路，任何於施放時可使電纜外層或外被覆磨損的稜角均應去除。電纜拉放作業開始，電纜架、導管及電纜溝凡招致損害或積垢之場所均應加蓋，只在拉放時方可打開。如果不能用原設計之蓋板加以遮蓋，或並無此標準之蓋板，則應使用臨時性之蓋板，溝槽上臨時性之蓋板應適當牢固以承擔平常施工之交通負載量。

(13) 三相電纜應裝於同一導線管內，在每一處電纜接續處，電纜之遮蔽均應接於接地系統。

3.1.2 電纜架內的安裝

(1) 在所有彎頭及肘頭處應放滾輪以減輕其拉應力。

(2) 所有上下走向之電纜應每隔 1.8m 處固定於架上。

(3) 水平走向之電纜應每隔 3m 以內繫於架上。

(4) 電纜佈設之路徑應明示於施工製造圖中送工程司審查。

3.1.3 電纜接續、終端處理及正面不帶電可拆式接頭

電纜應避免接續，如必要時須經現場工程司核可後，依下列原則處理：

(1) 電纜須以熱縮端頭處理接續、終端接頭，在纜溝中做接續所用之材料應為防火性之交連聚乙烯。所有接續、終端處理及正面不帶電可拆式接頭應在現場安裝之前先經電機試驗，以檢查其製造缺陷及絕緣系統之完整性，檢查結果應符合適用之工業標準。

(2) 電纜應以水密橡皮防止外界水氣進入電纜遮蔽系統之機械接頭，以達到所需之接地要求及保持遮蔽系統之連續性。當穿透模鑄之橡皮時不得損及其密封性能，以提供電纜遮蔽系統與接地系統間之直接相連。

(3) 正面帶電之終端處理其電機特性應符合 IEEE 48 之規定。

(4) 正面不帶電之電纜連接應為正面不帶電可拆除接頭。含電纜與電纜之連接及電纜與設備之連接。

(5) 電纜之中間接頭及終端接頭應依照屋內、屋外、浸水及直接埋入各種用途選用。

(6) 承包商應提施工製造供審核，以顯示按比例繪製之配置，包含接續、連接件、分線頭及接頭之間的距離。

(7) 接續終端處理、連接、接頭及分線頭之施工均應遵照製造廠之說明辦理。

3.1.4 迴路識別

(1) 電纜之每一末端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相別之辨認：R—紅色，S—黑色，T—藍色。

3.1.5 電纜安裝記錄

電纜經佈設後，應記錄其迴路編號、實際長度、日期。

3.2 檢驗

3.2.1 現場試驗

電纜經佈放及終端處理後，應依 IEEE 62 做直流電壓試驗。此種試驗執行時應有工程司在場，試驗報告應經工程司簽核。報告應註明試驗之日期、迴路數量、試驗電壓及在每段時間所量得之洩漏電流，以及在試驗時所得之其他有關數據。

3.2.2 依規定進行產品及施工檢驗

〈本章結束〉

第 16123 章 控制用電線及電纜

1. 通則

1.1 本章概要

說明 600V 以下控制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 控制用電線及電纜。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|----------------------|--------------|
| (1) CNS 3216 C2007 | 鍍錫軟銅單電線 |
| (2) CNS 3218 C200 | 鍍錫軟銅絞電線 |
| (3) CNS 3275 C2064 | 控制電纜 |
| (4) CNS 3397 C3011 | 塑膠絕緣電線電纜檢驗法 |
| (5) CNS 1364 C2030 | 軟銅絞單電線 (無絕緣) |
| (6) CNS 1365 C2031 | 軟銅絞電線 (無絕緣) |
| (7) CNS 12726 C2172 | 遮蔽型控制電纜 |
| (8) CNS 12727 C3208 | 遮蔽型控制電纜檢驗法 |
| (9) CNS 11174 Z2058 | 耐燃電線 |
| (10) CNS 11175 Z2059 | 耐熱電線 |

1.4.2 美國標準協會 (ANSI)

- (1) C2 國家電氣安全法規

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

- | | |
|-----------|-----------------------------|
| (1) B3 | 軟或軟化銅電線 |
| (2) B8 | 同心層銅導體絞線、硬、中硬、及軟抽銅 |
| (3) B33 | 電氣用鍍錫軟銅或軟化銅線 |
| (4) B189 | 電氣用鍍鉛及鍍鉛合金軟銅線 |
| (5) E622 | 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗 |
| (6) 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 |

1.4.4 絕緣電纜工程師協會 (ICEA)

- (1) 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
 - A. IEC 60332-1 一條垂直的絕緣導線或電纜上測試
 - B. IEC 60332-3 成束導線及電纜 B 類測試
 - (3) IEC 60502 額定電壓 10 仟伏至 3 仟伏抽出實心，介質絕緣電纜
 - (4) IEC 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法
 - (5) IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗
- 1.4.6 IEEE 383 CLASS IE 電纜現場接續、連接，以供核能發電廠之型式試驗標準
- 1.4.7 日本工業規格協會 (JIS)
 - (1) JIS C3102 軟銅線
 - (2) JIS C3105 硬抽銅絞線
 - (3) JIS C3401 600V 控制電纜
 - (4) JIS 258C 600V 遮蔽型控制電纜
- 1.4.8 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) WC 21 電線及電纜用不回收捲軸
 - (2) WC 25 電線及電纜用捲軸防護罩
- 1.4.9 美國防火協會 (NFPA)
 - (1) NFPA 70 美國國家電氣法規
- 1.4.10 德國標準協會 (DIN)
 - (1) DIN VDE 0207 無鹵素被覆複合物規範 Part 24
 - (2) DIN VDE 0472 電纜材料在燃燒時產生腐蝕性氣體之試驗 Part 813
- 1.4.11 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則
- 1.4.12 建築技術規則

凡引述其他標準場合，承包商得供應依其他標準製造及試驗之電線、電纜，惟必須以本規範參考之標準為最低要求，並取得工程司核可。
- 1.5 資料送審

需符合本章第 01330 章「資料送審」之規定，並應提送下列資料：
- 1.5.1 電線、電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：
 - (1) 說明電線、電纜之構造，包含絕緣、外被及紮帶材料之一般化學名稱，說明厚度及電線、電纜尺度，包含以 mm 為單位之最大及最小直徑。
 - (2) 電線、電纜外徑：mm。
 - (3) 電線、電纜重量：kg/m。
 - (4) 最小彎曲半徑（直徑之倍數）。
 - (5) 最大拉力，單位：kg/f。
 - (6) 拉動電線、電纜時最大容許側壓。

- (7) 建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。
- (8) 說明所有電機試驗之程序。
- (9) 說明電線、電纜乾燥及試驗之方法及程序。
- (10) 電線、電纜安裝紀錄：電線、電纜經佈設後，實際佈設（單一導線）之長度應予紀錄。佈設之日期及拉力均應紀錄。
- (11) 證明文件
 - A. 耐火及耐熱電纜試驗報告及資料送審。
 - B. 低煙無毒電纜的發煙密度試驗報告及資料送審。
 - C. 將電線電纜符合規範要求及其參考標準之試驗報告送審。
 - D. 將製造商證實產品符合規定要求之證明書送審，包括施工製造圖之提送及電線、電纜交貨之證明書。
- (12) 作業及保養手冊：應包含電纜之分接、接續、終端處理及修理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運之準備

- (1) 電線、電纜之兩端應採用熱縮封頭，或以其他適用之方法予以防潮密封，以防止濕氣浸入。
- (2) 電線、電纜應按規定軸裝或捲裝應有妥善之包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。
- (3) 電線、電纜需儲存在乾燥及安全的場所。

1.6.2 捲軸記號

- (1) 每一電線、電纜捲軸應以適當的方法標示下列事項：
 - A. 種類或紀錄。
 - 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。

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 60Hz 系統。
- 2.1.2 電線、電纜將適用於導線溫度在不超過 60°C 或 90°C，並依設計圖說選用。
- 2.1.3 電纜為多心式。

- 2.1.4 多心電纜之心線識別應符合 CNS 4898 C2064、CNS 12726 C2172 之規定。
- 2.2 材料
- 2.2.1 導體
- (1) 導體應為軟銅或軟化銅，符合 CNS 1365 C2031、ASTM B8、VDEIEC 之規定。
 - (2) 除另有說明者外，導線應為 CNS 1365 C2031、ASTM B8 Class B 規定之絞線。
- 2.2.2 絕緣
- 絕緣應為下列之一種：
- (1) 聚氯乙稀 (Polyvinyl Chloride)
 - A. 絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙稀，符合 CNS 4898 C2064、CNS 12726 C2172 或 JIS C3401 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 或 ICEA、VDE、IEC、JIS 之規定。
 - (2) 交連聚乙稀 (Cross-link Polyethylene)
 - A. 絕緣應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連熱凝聚乙稀化合物，符合 CNS 4898、CNS 12726、JIS C3401、JCS 258C 或 VDE、IEC 之規定。
 - B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 4898、CNS 12726 或 JECA 或 IEC 60502。
 - (3) 聚乙稀 (Polyethylene)
 - A. 絕緣應為抗熱、抗濕、填充或未填充之聚乙稀化合物符合 CNS 4898、CNS 12726 或 ICEA 或 VDE、IEC 之規定。
 - B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 4898、CNS 12726 或 ICEA、IEC 規定。
- 2.2.3 遮蔽層
- (1) 遮蔽層採用銅帶、銅線編織、鋁箔帶、銅、鐵帶、鐵帶遮蔽。
 - (2) 遮蔽層材質需符合 CNS 1364、CNS 3216、ASTM B3 之規定。
 - (3) 遮蔽層材質之厚度及直徑需符合 CNS 12726 之規定。
- 2.2.4 電纜外被覆
- (1) 聚氯乙稀 (Polyvinyl Chloride)
 - A. 抗熱之聚氯乙稀須符合 CNS 4898、CNS 12726 或 ICEA 66 524 或 IEC 60502 或 VDE 規定。
 - B. 外被覆材料之最小厚度及最大厚度須符合 CNS 4898、CNS 12726 或 ICEA 66 524 或 IEC 60502 或 VDE 規定。
 - (2) 低煙無鹵素 LSFH 材質。
- 2.2.5 芯線識別：4 芯以下電纜絕緣體分色識別，5 芯以上以數字識別。
- 2.2.6 芯線絞合：芯線應絞合成同心圓或 SZ 狀。
- 2.2.7 電纜線完成時，需符合 CNS 3218、CNS 4898、CNS 12726、CNS 12727 之規定。

2.2.8 識別

每一電纜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、製造年份年月、電壓等級、記號、導體大小等。

2.3 工廠試驗及品質管制

2.3.1 工廠試驗

- (1) 所有電線、電纜均應依 CNS 3218、CNS 4898、CNS 12726 規定。
- (2) 耐燃電纜須通過 CNS 11174 Z2058 IEC 60331 規定，耐熱電線須通過 CNS 11175 Z2059 之規定。

- (3) 完成之低煙無毒電纜須接受下列試驗且須符合有關標準：

A. 火焰傳導試驗

- a. IEC 60332-1：測試電纜線在火中之狀態，在一條垂直的絕緣導線或電纜上測試
- b. IEC 60332-3：測試電纜在火中之狀態，B 類，在成束導線及電纜上測試。
- c. IEEE 383：測試一組垂直電纜架上纜線之火焰延燒。

B. 電路完整性試驗：只適用於耐燃電纜

- a. CNS 11174 Z2058。
- b. IEC 60331：電纜耐燃特性。

C. 發煙量試驗

- a. ASTM E662 或 VDE、IEC：依據 NBS 標準的房間發煙密度。
- b. NFPA 258。
- c. UITP/APTA E4 或 VDE、IEC：煙密度試驗。LTE 3M CUBE。

D. 散發出燃燒氣體的試驗

- a. UITP/APTA E8：電纜材料受燃燒氣體腐蝕試驗。
- b. IEC 60754-1：在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗。

E. 氧化指數試驗

- a. ASTM D2863：量測氧化指數。

F. 毒性指數測試

- a. NES 713 毒性指數試驗。

2.3.2 品質管制

- (1) 為保證供應產品品質，承包商在工廠須有品質保證檢查包括下列項目：

- A. 審核由下包交貨至主生產／裝配廠之進貨材料。
- B. 詳述各製程中所須量測或局部測試項目及測試標準，並紀錄量測結果。
- C. 工廠量測及測試儀器須經校準，詳述隔多少時間儀器須檢查及於多少許可差範圍內量測值可以被接受。
- D. 產品品質重要之數值紀錄須經品管主管簽字，當本院要求時該紀錄隨時可以提交。

E. 規範書、計算書、施工製造圖、材料單及其他設計文件及資料須明確並經校核符合設備規範。

- (2) 當本院要求時，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) 根據其品保系統（及手冊），承包商於開始製造之前必須準備並提送「品保檢查及測試計畫」呈本院審查。該表須指出工廠現場檢驗及測試步驟。本院將指示何種步驟他希望參與測試，何種測試僅需測試證明等。
- (4) 當承包商與本院對上述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。需要本院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說規定。

3.2 現場試驗

3.2.1 通則：現場試驗應製造廠印製之說明辦理。

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗。

〈本章結束〉

第 16132 章 導線管

1. 通則

1.1 本章概要

說明導線管之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 金屬導線管

1.2.2 非金屬導線管

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

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|--------------------|---------------------|
| (1) CNS 1302 K3006 | 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (2) CNS 1303 K6142 | 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法 |
| (3) CNS 2606 C4060 | 電線用鋼管 |
| (4) CNS 2607 C4061 | 電線用鋼管 (塗絕緣漆) |
| (5) CNS 6079 C4223 | 金屬製導管及地板槽附件總則 (電線用) |
| (6) CNS 6109 C4253 | 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件總則 |
| (7) CNS 9684 C3167 | 電線用鋼管檢驗法 |

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.3 美國保險業實驗所 (UL)

1.4.4 經濟部最新修訂屋內外線路裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本節之規定辦理。

1.5.2 施工製造圖：標示導線管明確位置，並須註明尺寸。

1.5.3 廠商資料：敘述導線管之產品型錄。

1.5.4 樣品：依據設計圖說所標示之導線管，除工程司及業主另有規定外，每一項目均提送一件樣品，樣品數量已包含於契約數量內不另計價。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。

1.6.2 導線管及配件均應為同一家製造廠商符合 CNS 標準之產品。

- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 導線管運送及卸下時，須注意勿損壞導線管。
 - 1.7.2 卸貨時長度超過 6m 時，全長均須加支持。
 - 1.7.3 應儲存於乾燥地點，避免灰塵、雨淋及陽光曝曬。如置於室外，導線管上方須加遮蓋。
- 2. 產品
 - 2.1 功能
 - 2.1.1 電機導線管須能提供一完整管路及配件的組合，包含管接頭、連接器、彎頭、護管夾、管帽及其他形成完整系統的元件和配件。
 - 2.2 材料
 - 2.2.1 金屬導線管
 - (1) 種類：薄鋼導線管、厚鋼導線管、無螺紋導線管。
 - (2) 本體：符合 CNS 4624 G3110 第 1 類、CNS 9278 G3195 第一類之規定。
 - (3) 厚度：符合 CNS 2606 C4060 之規定。
 - (4) 防銹：鍍鋅、鋅熔射處理。
 - 2.2.2 非金屬導線管
 - (1) 種類：聚氯乙烯塑膠硬質管。
 - (2) 本體：聚氯乙烯樹脂或聚氯乙烯為主體之共聚合體。
 - (3) 厚度：符合 CNS 1302 K3006 之規定。
 - 2.3 工廠試驗及品質管制
 - 2.3.1 依據第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。
 - 2.3.2 導線管、配件等出廠應附測試報告，必要時會同廠試或送往檢驗機構測試，其測試報告並需經品管主管簽字，檢驗測試所發生之費用均已含於工程總價內。
 - 3. 施工
 - 3.1 準備工作
 - 3.1.1 查驗施工製造圖是否與工地實況相符。
 - 3.1.2 協調並配合各項工作順序及進度，避免與其他工作衝突。
 - 3.1.3 檢查及確認所施作材料之規格及配置位置。
 - 3.2 安裝
 - 3.2.1 導線管
 - (1) 除另有圖示或規定者外，導線管儘可能為明管。明管則與建築牆壁平行，

用直角彎頭。除另有規定者外，明管不可斜角走向。兩出線盒間導線管均須連續佈置，若有分接頭時則須做接線盒。轉彎應使用大半徑彎頭或加適當之附件。

- (2) 混凝土地板下泥土直埋之導線管應以 175kgf/cm² 之混凝土保護。
- (3) 平行之配管應與蒸汽或熱水配管至少隔距 300mm，橫交時至少隔 150mm，離冷水配管至少 75mm，離瓦斯管至少 100mm。
- (4) 室外地下導線管：室外地下導線管向人孔及手孔之傾向應至少保持 0.25% 之坡度，應注意防止積水。導線管內安裝任何電線或電纜時應先完全清掃乾淨。在每一空管槽內應留下一尼龍繩以備未來安放電線或電纜用，同時其出口應加帽或加栓塞，以防止雜物或水份進入，直到安置電線為止。
- (5) 機械設備之空間：在機械設備之空間中，裝設明管時應適當考慮通風管及機械配管。所有明管須配合現場而加設吊掛裝置確實固定。風管或風管吊架不可用以支持任何電機設備或電機管槽。
- (6) 建築天花板：導線管通過場所如有建築天花板時，則將導線管設在建築天花板上，而不埋於樓板內。
- (7) 磨光：導線管之磨光應在攻牙以後，兩端應切正，對齊裝進雙接頭，管接頭及套接管中。
- (8) 拉線盒：如導線管之長度超過 30m，或三個以上 90°彎頭，應在維修可及之處做拉線盒。
- (9) 支撐：所有支撐元件均應有適當之螺紋接合，接合之螺紋部分及未來可調之螺紋應清晰可見。
- (10) 越過伸縮縫之導線管：導線管跨過伸縮縫者應有認可型式之膨脹接頭。
- (11) 接地之連續性：金屬導線管及接頭應保持電機及機械之連續。
- (12) 金屬導線管之末端處理
 - A. 金屬導線管於切割，攻牙及鉸光後，應予徹底清掃，所有帶螺紋之套接管及管接頭，應在組合之前立即以適當之無鉛，導電、抗蝕，潤滑劑塗抹使之防水。
 - B. 導線管接合完畢，應立即塗上保護之鋅粉漆，以防止在扳手咬痕上腐蝕，導線管進入線盒，箱體，及設備之時應使用護圈。導線管末端通至線盒而無接管者應以兩鎖螺帽及一護圈固定。
- (13) 非金屬導線管連接：塑膠管切割後，管口應自內向外修光以去除毛糙稜角，並應完全擦掃乾淨，塑膠管之接頭應採用製造廠商建議之封劑，並應保持水密。每一導線管包括彎頭，肘管、及其他配件在內。在兩拉線點間導線管之全長不得含有三個以上 90°彎頭，總角度為 270°，包含出線口之彎頭及配件。
- (14) 埋入導線管
 - A. 通則：在澆置混凝土前，所有待埋入之導線管及嵌入物均應確實固定位置並予撐牢，此等零件應無銹垢，鬆脫之銹點，乾固之泥漿，或其

他可妨礙其固著之表層。用以支持導線管之木頭不可埋入。

B. 凡導線管穿越牆壁至冷凍室，牆壁之兩面若有壓力差或濕氣，導線管應有合適之管封，此種管封係使用格蘭式管封。導線管通過建築之伸縮縫時應採膨脹接頭。

C. 依下列方法安裝埋入混凝土之金屬導線管。

a. 導線管安裝完畢並在澆置混凝土以前，承包商應以合適之金屬線穿於每一導線管，如有不能通過者，應重新換裝導線管，金屬線及通管棒應由承包商提供。

b. 澆置混凝土以前，導線管之每一外露管口應加蓋，每一出線口，拉線口及接線盒均應以紙或布塞滿，盒蓋也應予以封妥。

c. 承包商應對埋入之地下導線管做下列試驗。70mm 及更大之導線管應以通管棒拉過。較小之導線管應以適當尺寸之鋼絲附刷拉過。任何導線管如有阻礙現象，應使用一特製之棘齒銼，或以切割式通線，或其他可接受之方法加以清除。

d. 如此種阻礙無法清除，或有可能損傷電纜之情況時，此一導線管應予換新。

e. 由水泥穿出準備將來延接用的導線管，應在螺紋下端至少保留距地 300mm 之長度，並以銅質管塞加帽。

f. 埋入之導線管彎頭依下表規定：

標準尺寸 mm (CNS)	廠製最小半徑 mm	現場彎製最小半徑 mm
16, 22 & 28	200	250
42	250	300
54	300	380
70	380	460
82	460	610
104	610	760

g. 現場製作之彎頭應無切痕，齒痕、及其他表面之損傷。

(15) 明管

A. 除必須使用錨碇螺栓埋設者外，吊架及支撐配件之製作及組立均須考慮跨過結構伸縮縫時，須使管槽可自由移動，並設地震防護補強。

B. 每一吊架應於裝妥載重時可以調整。

C. 施工中，導線管仍須支撐以防止變形並確保獨立之支持。

D. 位在戶外之導線管應以同類之金屬帶或管夾繫牢，出線盒在戶外及在潮濕場所應保持防候及水密。

E. 導線管間最長之支持間距應依屋內外線路裝置規則辦理。

F. 膨脹水泥螺栓應為鋼質或鐵質，放在以碳化物鑽頭所鑽之孔或其他核可之方法鑽製之孔內（預埋螺栓亦可）。

- G. 結構鋼繫件應含 C 型夾帶扣夾，焊固之螺柱，或認可之梁夾。
- H. 吊桿應符合下列之一覽表，吊掛一支以上導線管時，應使用較大直徑之吊桿（吊桿可採用全牙式電鍍螺桿或熱浸鍍鋅螺桿）。

導線管直徑 (mm CNS)	吊桿直徑 (mm)
54 或更小	10
70~104	12

- I. 每一吊桿應有一吊環以承載導線管，上方應留出空間以備上下調整及裝設鎖帽。

(16) 多向支持式吊架

- A. 多向支持式吊架係為兩支或以上之吊桿者，可用於電纜架或做為多支導線管之共同吊掛。應使用地震防護之支撐。
- B. 此型式吊架之間距應依吊掛最小導線管之距離辦理。
- C. 遇有僅吊兩支導線管時，吊桿之直徑應依較大直徑之導線管辦理，如吊掛多於二支導線管時，最少須採用 16mm 直徑吊桿。
- D. 吊架橫桿應採用角鋼，在垂直方向之腳應較長，或用特製之鋼質箱形槽鐵以便裝上彈簧式螺帽，每一槽鐵螺帽之最大定額載重應不少於 450 kg。
- E. 與導線管相接觸之 U 型螺栓應限制每一導線管左右移動，但應容許導線管滑動。

(17) 側牆上吊掛之水平導線管

- A. 54mm 以下之導線管可使用膨脹螺栓及單孔鍛鐵導線管夾固定。
- B. 導線管沿有濕氣之牆吊掛，或其導線管之直徑大於 54mm 應以牆角架支持，每一牆角架應以不小於 38mm×38mm×3mm 之角鐵製作，並應有三點連於牆上，牆角架應作熱浸鍍鋅。

(18) 導線管豎管及垂直配管

- A. 通過結構地板之豎管，在每一地板面應有豎管夾牢固之。
- B. 承載支點之間距應不超過 3m。
- C. 自水平走向開始之豎管可以水平導線管兩邊之吊桿支持，每一吊桿及管夾可承載全部載重。

(19) 可撓性金屬導線管

- A. 除另有規定者外，可撓性金屬導線管之製作應符合明管適用之構造，附件應連於導線管，而其夾住導線管之壓力應符合可撓性鋼管所規定之電阻及拉力試驗。
- B. 可撓性金屬導線管可使用於照明燈具及在天花板上之其他設備。
- C. 可撓性金屬導線管、可撓性液密金屬導線管應使用於連結馬達及其他有振動或移動之設備。
- D. 凡屬熱偶裝置，各種感測器及電磁閥之配管均須使用可撓性導線管。

(20) 凡導線管穿越防火牆、防火隔間、防火樓板、或防火結構天花時，其管周

圍之結構開口亦須按規定加設延燒防火材料。

3.2.2 導線管配件

- (1) 管封：每一地下導線管接頭均應加封，使其保持水密。
- (2) 管套節：建築之結構及其他情況使導線管無法使用標準之螺紋雙接頭時，得用導線管套節。
- (3) 止鎖螺帽及護圈：所有導線管與出線盒，接線盒或箱體之接合應在盒之外部使用止鎖螺帽，並在內部使用止鎖螺帽及護圈。
- (4) 絕緣護圈：導線管之末端如為 36mm 以上者，應設有接地型絕緣護圈。

3.3 檢驗

- 3.3.1 所有待埋入之導線管及嵌入物施作完成後，在澆築混凝土之前，應會同工程司及業主到場檢核及認可。
- 3.3.2 依規定進行產品及施工檢驗。

〈本章結束〉

第 16133 章 電機接線盒及配件

1. 通則

1.1 本章概要

說明電機接線盒及配件之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 金屬接線盒及配件

1.2.2 非金屬接線盒及配件

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 16132 章--導線管

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 6079 C4223 金屬製導管及地板槽附件總則 (電線用)

(2) CNS 6087 C4231 金屬製電線接線盒

(3) CNS 6109 C4253 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件總則

(4) CNS 6113 C4257 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管接線盒及蓋

1.4.2 美國保險業實驗所 (UL)

1.4.3 經濟部最新修訂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 資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本節之規定辦理。

1.5.2 施工製造圖：標示接線盒明確位置。

1.5.3 廠商資料：敘述接線盒之產品型錄。

1.5.4 樣品：依據設計圖說所標示之接線盒，除業主另有規定外，每一項目均提送一件樣品，樣品數量已包含於契約數量內不另計價。

1.6 品質保證

1.6.1 遵從第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。

1.6.2 接線盒及配件均應為符合 CNS 標準之產品。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運的產品應有妥善的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.7.2 產品及包裝應有清楚的標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地或組件的編號及型式。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 金屬接線盒及配件

- (1) 種類：開關盒、出口盒、混凝土用盒。
- (2) 本體：加壓成型。
- (3) 厚度：2.0mm 以上。
- (4) 型式：方型、八角型、有蓋型、無蓋型。
- (5) 防銹：符合 CNS 6079 C4223 第 4.2 節規定。

2.1.2 非金屬接線盒及配件

- (1) 種類：露出式、埋入式。
- (2) 本體：射出成型。
- (3) 厚度：2mm、2.5mm、3.0mm、3.5mm、4.0mm、5.5 mm。
- (4) 型式：方型、八角型、圓型。

2.2 工廠實驗及品質管制

2.2.1 依據第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。

2.2.2 接線盒出廠應附測試報告，必要時會同廠試或送往檢驗機構測試，其測試報告並需經品管主管簽字，檢驗測試所發生之費用均已含於工程總價內。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 查驗施工製造圖是否與工地實況相符。

3.1.2 協調並配合各項工作順序及進度，避免與其他工作衝突。

3.2 安裝

3.2.1 依據製造廠商產品型錄的指導文件安裝產品。

3.2.2 安裝應保持其垂直及水平。安裝高度須符合設計圖說、施工製造圖、工程司指示。

3.2.3 出線口如係在同一牆上背對背安裝時應予錯開，水平方向相距 150mm，以防止噪音之傳遞。

3.2.4 出線口如在水泥牆或柱上，出線盒應與完工之表面相齊。

3.2.5 出線盒如裝在水泥或混凝土結構應使用膨脹螺栓固定，在鋼樑上用樑夾，螺栓等固定，拉線箱應在扭力及撓力下仍牢固，必要時應加角鐵以保持其堅固性。盒蓋應有足夠之螺絲以確保其與出線盒連續接觸。

- 3.2.6 出線盒之定位應使各邊與牆壁，門框，地板相平行，每一出線盒應有盒蓋。所有嵌入式開關及插座出線口，應使其前緣與完工之牆面相齊，而與牆壁、門框及地板相平行。每一接線盒及端子盒，除埋設於混凝土中者外，其底部應有直徑最小為 6mm 之漏水孔兩個。如在盒中使用端子板，應最少留出 20% 備用端子，導線進入線盒之開口應予封閉。盒中未用之開口，應利用可拆掉之金屬封口或栓塞予以封閉。金屬管槽所用之線盒如位在潮溼之場所應採用套口式。在其他場所之出線盒應為鋼板製，設在潮溼場所之鑄鐵出線盒及嵌入式者均須加設墊圈。
- 3.2.7 出線盒及其支座應依下列方式予以固定：
- (1) 用木螺絲或有同樣支持強度之螺絲釘固定在木料上。
 - (2) 用螺栓及膨脹盾 (Expansion Shield) 固定於混凝土或磚料上。
 - (3) 用肘節螺栓固定於空心石材上。
 - (4) 用螺絲或焊固之螺柱固定在鋼結構上。
 - (5) 有螺紋之螺柱可採用擊釘槍在非預鑄混凝土之場合驅入，並配合鎖墊圈及螺帽，或釘式尼龍錨栓，以代替木螺絲，膨脹盾，或金屬螺絲。在開放的架空安裝空間中，鑄製金屬出線盒應與燈具分別支撐。無螺紋接頭之鑄製金屬出線盒及板金出線盒應直接裝在建築之結構上，或用圖示吊桿吊掛 (Bar Hangers)。埋入混凝土中之線盒在澆置混凝土前，導管引進處，應使用螺帽鎖及護圈確實固定。大於 0.0016m^3 之線盒若採露出式者，應使用 9mm 或更大的螺栓及槽鐵，或採帶螺紋之混凝土嵌入物，或金屬膨脹盾予以支持。用於石牆或瓷磚牆上出線盒應為方角磚型或標準出線盒附方型盒蓋。
- 3.3 檢驗
- 3.3.1 所有待埋入之接線盒施工完成後，在澆置混凝土之前，應會同工程司及業主到場檢核及認可。
- 3.3.2 依規定進行產品及施工檢驗。

〈本章結束〉

第 16138 章 PVC 導線槽

1. 通則

1.1 本章概要

說明 PVC 線槽的材料、製造、安裝及相關配件之規定。

1.2 工作範圍

PVC 實心沖孔型導線槽及相關配件。

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16132 章--導線管

1.3.5 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.6 第 16061 章--接地

1.4 相關準則

1.4.1 國際電工委員會(IEC)

(1) IEC 61537, 60695-2-12 之 650°C ~ 960°C M1 等級之要求抗火性認可。

(2) IEC 60243 12KV/mm 之要求介電強度測試標準。

(3) IEC 60093 $1 \times 10^{14} \Omega$ 之要求表面阻抗係數測試標準。

1.4.2 美國保險業實驗室(UL)

UL/94-V0 之要求垂直燃燒測試系統。

1.4.3 美國材料試驗協會(ASTM)

(1) ASTM D635 之要求水平燃燒測試標準。

(2) ASTM D150 之要求介電常數 2.8 以上測試標準。

1.4.4 國際標準認證協會(ISO)

(1) ISO 178 之要求抗折彈性係數 $2500 \text{Mpa} \pm 200$ 測試標準。

(2) ISO 868 之要求肖氏硬度 75 ± 2 測試標準。

(3) ISO 527-2 之要求抗拉強度 $32 \text{Mpa} \pm 3$ 測試系統。

(4) ISO 306 之要求維氏軟化溫度達 80°C 以上標準。

(5) ISO 62 之要求吸水率測試。

1.4.5 線槽之要求防火阻燃氧氣指數測試 38 %。

1.4.6 法國標準協會(NF)

(1) NF F16-101 之要求抗火阻燃測試標準。

1.4.7 經濟部台電「屋內線路裝置規則」。

1.5 資料送審

1.5.1 須符合相關準則之規定。

1.5.2 施工製造圖

1.5.3 零件及配件表

1.5.4 穿越防火隔間及樓地板之防火阻塞材料及施工製造圖。

1.5.5 穿越一般隔間及樓地板之阻塞材料及施工製造圖。

1.6 品質保證

需符合本章第 01450 章之規定。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送產品至現場須保護產品不受到損害，製品的儲存須在清潔、乾燥及安全的地方。

2. 產品

2.1 構造

2.1.1 線槽須能提供一完整的實心沖孔線槽及蓋板(依需求註明)和附件，包括連接器、接頭、彎頭、伸縮配件及螺絲等其他形成完整系統的元件和配件，所有直式線槽、接頭、彎頭及相關元件配件皆為原廠一體成型製造，其連接處組裝方式採螺絲銜接。

2.1.2 線槽的附件包括吊環，吊架、角鐵、膨脹和斜支撐配件等。

2.1.3 線槽應能適當的放入導線須符合台電「屋內線路裝置規則」「導線槽配線」規定。

2.1.4 線槽應平直無扭曲現象，各部厚度應均勻，其兩端切割面須作平面修正。

2.1.5 線槽內外面應平滑，內面不得有傷害導線之突起部份。

2.1.6 線槽及附件距樓地板高度大於 1.9m 其突出部份須有適當防撞保護。

2.1.7 線槽之標準寬度 150mm、200mm、300mm、400mm、500mm 或 600mm 等型式，若為配合現場需要可使用核可之其他寬度，本工程所採用之寬度請詳設計圖說。

2.1.8 線槽型式為沖孔式，每支標準長度 6000mm 或 3000mm，邊槽淨高為 60mm 或 100mm。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 線槽之安裝應依施工製造圖及製造廠之說明安裝。
- 3.1.2 當安裝工作完成後，須將所有表面清潔。
- 3.1.3 螺帽螺釘或固定扣必須適用於線槽的安裝及耦合。
- 3.1.4 線槽需有適當空間以供佈線及維護

〈本章結束〉

第 16140 章 配線器材

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般電機安裝之電線連接及其相關配件之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 電線之連接

1.2.2 電線之連接所需之配件

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16120 章--電線及電纜

1.3.5 第 16150 章--接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|----------------|
| (1) CNS 1143 C4026 | 絕緣橡膠布帶 |
| (2) CNS 1144 C3021 | 絕緣橡膠布帶檢驗法 |
| (3) CNS 2064 C4049 | 電氣絕緣用黏性聚氯乙烯膠帶 |
| (4) CNS 3434 C4118 | 銅線用壓著端子 |
| (5) CNS 5417 C4174 | 屋內配線用電線連接工具 |
| (6) CNS 5418 C3076 | 屋內配線用電線連接工具檢驗法 |
| (7) CNS 5517 C4184 | 壓縮端子 |
| (8) CNS 5518 C4185 | 銅線用裸壓接套筒 |
| (9) CNS 6768 C1075 | 屋內配線用電線連接器總則 |
| (10)CNS 10900 C4404 | 工業用接線板 |

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 美國保險業實驗所 (UL)

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 樣品：依據設計圖，提送所需一件樣品。樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管制」及其他章節相關準則對有關配線器材之要求並應依據測試之規定進行測試。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。
 - 1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。
- 2. 產品
 - 2.1 材料
 - 2.1.1 所有配線器材，應依設計圖說所示，提供所需之配線器材，並應符合 CNS 、UL 相關之規定。
- 3. 施工
 - 3.1 準備工作
 - 3.1.1 檢查所需之連接工具。
 - 3.1.2 在連接之前，徹底清潔電線。
 - 3.2 安裝
 - 3.2.1 使用分接頭和端子的接合以獲得導線之最大安培容量。
 - 3.2.2 備用導線的末端以電氣膠帶絕緣紮好。
 - 3.2.3 用標籤將動力及照明分路編號標示於回路或饋電線起始處。
 - 3.2.4 於控制盤之槽內以標籤標示分路，標出連接分路之號碼。
 - 3.2.5 在箱體、端子箱、設備架、控制盤及其它端子上標示訊號和控制線。
 - 3.2.6 導線連接於電具端子必須緊密牢固，不得鬆脫，並須使用無錫焊之壓著端子。
 - 3.2.7 導線在導線管或電機人員不易接近之線槽內不得有連接接頭或分歧。
 - 3.2.8 屋外路燈導線不得在燈柱底接線，須穿至手孔始得接續並依規定以良好品質之絕緣膠帶緊密包紮。
 - 3.3 檢驗
 - 3.3.1 要確認所有的連接和標籤均正確裝妥。
 - 3.3.2 依規定進行產品及施工檢驗。

〈本章結束〉

第 16150 章 接線裝置

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明插接器（由插頭及插座構成）裝置配線裝置均為最常用之項目，並說明其裝置之安裝與測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 插接器及其配件

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 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 690 C4012 配線用插接器

(2) CNS 3907 C3045 配線用插接器試驗法

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 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.4 美國保險業實驗所（UL）

(1) UL 498 電機插頭及插座

1.4.5 JIS

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 施工製造圖：標示每項裝置的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

1.5.4 材料單：參考廠製圖上的材料，列出以零件編號或廠商編號識別的每種零件。

1.5.5 廠商文件：敘述裝置產品及相關附件之產品型錄等資料。

1.5.6 樣品：依據設計圖所標示之裝置設備每一項目均提送一件樣品。樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管制」及其他章節相關準則對有

關接線裝置之要求並應依據測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。
- 1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並須以防止損壞的方式管理產品。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 所有接線裝置，應依設計圖說所示，提供所需之接線裝置，並應符合 CNS、UL 相關之規定。
 - (1) 單插座：15A、110V、3-線、2 極、接地型。
 - (2) 單插座：20A 或 30A、220V、3-線、2 極、接地型。
 - (3) 雙插座：15A、110V、3-線、2 極、接地型。
 - (4) 地板插座：15A、110V、3-線、2 極、接地型。
 - (5) 防水型插座：15A、110V、3-線、2 極、接地型。
 - (6) 接線盒之形狀及尺寸，應適用於各種安裝方法之插座及電話出線口，接線盒應符合 UL 514 或 JIS 之規定，2.0mm 厚鍍鋅製，加深型。
- 2.1.2 所有使用之插座顏色依用電迴路不同區分為：一般用電迴路(牙白)，緊急用電迴路(紅色)，UPS 用電迴路(棕色)，或依業主指定之顏色供裝。

3. 施工

3.1 檢查

- 3.1.1 確認出線盒裝設於適切高度，且插座出線盒採加深型。
- 3.1.2 確認牆上開口已切除整齊，並完全被牆上的蓋板所掩蓋。
- 3.1.3 確認分路已完成，測驗完畢並準備連接。

3.2 安裝

- 3.2.1 接線裝置在組裝以前按圖確認所有安裝元件之高度。一般而言，安裝之高度應以裝置之中心為準，惟應核對圖上說明並加確認。
- 3.2.2 依據製造廠商之指示安裝製品。
- 3.2.3 安裝時應與地面保持平行或垂直，並於蓋板以明顯且不易脫落之標籤，標註盤、箱及回路名稱。
- 3.2.4 將接線裝置接地端連接到分路設備接地導線上。
- 3.2.5 將包紮導線繞上螺絲端或插入於插孔端以連接配線裝置。

- 3.2.6 將接線設備及牆上蓋板調整平貼至同一高度。
- 3.2.7 緊急系統之插座應接至緊急電源。
- 3.2.8 裝設於危險性地區之插座應採核可適用該場合之等級者。
- 3.2.9 凡接線盒或拉線盒之蓋板，若其所連接之裝置未列在本章項目內者，除另有規定者外，應為空白蓋板。壁蓋板應為正方形、矩形以蓋住其出線盒，凡裝置集中者須採多聯蓋板，導線跨通之隔板孔洞上須設保護墊圈。
- 3.2.10 各條電線必須先行壓接妥裝，不得以燈具開關、插座本體作連接導體。

- 3.3 現場測試
 - 3.3.1 檢視每一接線裝置是否有缺點。
 - 3.3.2 確認每一接線裝置都能送電。
 - 3.3.3 測試每一接線裝置都有正確之極性。
 - 3.3.4 R. S. T (紅、黑、藍) 各相自低壓總配電盤起至最末端分電箱，必須由左至右、由上而下，皆係同相線。

- 3.4 檢驗
 - 3.4.1 依規定進行產品及施工檢驗。

〈本章結束〉

第 16221 章 電動機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明使用於各驅動設備之交流感應馬達之材質、構造及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 名牌

1.2.2 小於 0.75KW (1 馬力) 之馬達

1.2.3 0.75KW (1 馬力) 以上之馬達

1.2.4 必需之附屬設備

1.2.5 材料運輸及施工

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

1.4 相關準則

1.4.1 美國保險業實驗所 (UL)

(1) UL 674

(2) UL 1004

(3) UL T2A

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA Standard MG1

(2) NEMA MG1-1.16

(3) NEMA MG1 Table 12-6

(4) NEMA MG1 標準第 10.35 段

1.4.3 美國電子電機工程師協會 (IEEE)

(1) IEEE NO. 43

(2) IEEE 519

1.4.4 AFBMA (Anti-Friction Bearing Manufacturer Association)

(1) AFBNA L-10

1.4.5 NEC (National Electrical Code)

1.4.6 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.7 經由業主認可之其他國家標準

1.4.8 當中國國家標準有效且適用時，經業主認可後適用於本章之相關規定。

1.5 系統設計要求

1.5.1 說明

- (1) 各驅動設備之交流感應馬達須符合本章之規定，並符合各器材規範之個別要求。
- (2) 本章內容並不包括特殊用途馬達如沉水馬達、吊車馬達，或閥體作動馬達等。
- (3) 除非另有規定，電動機須由被驅動設備之製造廠家提供；本章規範除了其他標示者外，另參照 NEMA Standard MG1 之馬達外殼型式之規定。

1.5.2 製造條件

馬達的製造須符合 UL 674、UL 1004、NEMA Standard MG1 之規定。

1.6 資料送審

本章規範規定之馬達須配合機械設備送審，送審資料內容須包括：

- (1) 機械設備名稱及型號。
- (2) 馬達之型式及框號。
- (3) 額定馬力。
- (4) 額定周圍溫度。
- (5) 絕緣系統設計。
- (6) 額定負荷之轉速。
- (7) 頻率。
- (8) 相數。
- (9) 電壓。
- (10) 功率因數及使用係數
- (11) 容量 75kW (100 馬力) 以上之馬達溫升曲線。
- (12) 於額定馬力輸出時之入力。
- (13) 特性曲線或表。
- (14) 殼體構造。
- (15) 啟動電流。
- (16) 馬達之大小尺度及重量。
- (17) 其它特殊構造。

1.7 品質保證

產品持有經濟部正字標記或工程司認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國內外標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.8 現場環境

除非另有說明，馬達須能安裝於屋外並曝露於大氣，屋外及屋內之馬達均須能

於 40°C 之周圍溫度下連續運轉，且不發生過熱現象。

2. 產品

2.1 名牌

- (1) 馬達之名牌須將文字以雕刻或壓印的方式註記於不銹鋼板上，包括 NEMA Standard MG1 標準馬達資料均應於名牌記載。
- (2) 所有 0.75KW (馬力) 以上之馬達名牌上須顯示馬達軸承的 AFBMA L-10 額定壽命等級，而防爆型馬達名牌上須註 UL 框體溫度限制標準。
- (3) 名牌須能永久固定於馬達殼體上且座落於易於觀察之處。承包商進行面漆粉刷時不得塗刷在名牌上。

2.2 材料

除非另有註明，所有依本規範提供之馬達須遵照下列特性製作：

- (1) 鑄鐵外殼。
- (2) 鑄造成型金屬風扇葉片與外罩。
- (3) 不銹鋼配件。
- (4) 不吸濕引線。

2.3 設計與製造

2.3.1 小於 0.75kW (馬力) 之馬達

(1) 說明

除非另有註明，小於 0.75KW 之馬達須為鼠籠型，單相、電容啟動感應馬達。單相馬達須具備至少 E 級以上之絕緣等級，小型之風扇馬達須為分相型 (Split-phase) 或隱極型 (Shaded Pole Type)，線圈 (Windings) 為黃銅材質。

(2) 額定值

除非另有註明，馬達之額定運轉電壓為 220 V，單相，60 Hz，並符合 NEMA 標準 MG1 第 10.35 段之規定為連續時間額定值 (Continuous-time Rated)。馬達之馬力選用須於設備運轉之全部各操作點上不會發生負載現象。

(3) 外殼

除非另有註明，馬達須具備全密閉風扇冷卻型或全封閉非通風型。

(4) 防爆型馬達

防爆型馬達須標示有 UL 標籤，等級除特別註明者外應為 Class I, Division 1 Group C & D (1 級 1 類 C 及 D 組) 之危險區域型。馬達的密封殼體內須裝設有過熱偵測設施，當馬達殼體表面溫度超過 280°C 時，自動跳脫裝置切斷動力，馬達名牌上須標示 UL 框體溫度極限 T2A 標準。

2.3.2 0.75KW (1 馬力) 以上之馬達

(1) 說明

除非另有註明，0.75KW (1 馬力) 以上之馬達須為 3 相鼠籠型感應馬達，18.65KW (25 馬力) 以下者須適用於全壓起動，18.65KW 以上者須適用於 Y-△ 起動。除非另有註明，馬達須為 NEMA MG 1-1.16 規格之設計，並依被驅動設備之啟動扭力需求選用扭矩特性為 B 或 C 之馬達。

(2) 額定值

除非另有註明，馬達馬力未達 200KW 者須於額定之 3 相，380V，60Hz 電源下運轉；馬達馬力 200kW 以上者須於額定之 3 相，6,900V，60Hz 電源下運轉，並須符合 NEMA MG1 標準第 10.35 段之規定為連續運轉額定值。除非另有註明，馬達須具有 1.15 之使用因數 (Service Factor)，且不得使用超過名牌上之額定值。所有馬達的設計須符合 IEEE 519 所規定之 5% 最大變動電壓電力系統下正常運轉。

(3) 外殼與絕緣

- A. 防滴型馬達：除非另有註明，所有防滴型馬達須為防滴 (Dripping Proof) 型保護外殼與至少 E 級以上之絕緣。
- B. 全密封型馬達：全密封型馬達須為全密封風扇冷卻，至少 E 級以上之絕緣。7.5KW (10 馬力) 以上之馬達所有內部表面須塗裝環氧樹脂 (Epoxy) 塗料，不得使用鋁質外殼馬達。可使用鋼材馬達殼體。
- C. 防爆型馬達：防爆型馬達須經 UL 檢驗合格，並符合 NEC 之 Class I, Division 1, Group C & D (1 級 1 類 C 及 D 組) 標準，適用於危險區域。具至少 F 級以上之絕緣且不得使用鋼質馬達殼體，馬達之排水孔須配備 UL 檢驗合格之通氣或排水設施，馬達須配備有溫度感測裝置，並符合 UL 殼體溫度限極 T2A 標準 (280°C)，溫度感測裝置須具備一組自動復歸 (Reset)。
- D. 高壓馬達：馬達應為無火花耐候保護 2 型 (WP2)，絕緣等級至少為 F 級。

(4) 省能源型馬達 (Energy-efficient Motors)

當馬達依指定須為省能源型時，防滴型及全密封型馬達之名牌效率值須符合 NEMA MG1 Table 12-6 之規定。

(5) 直立式馬達

除非另有註明，所有直立式馬達須配備 1 組專為直立馬達安裝之 P 型基座。不得使用直立水平通用型 (Universal Position) 馬達。除非另有註明，直立式馬達須採用實心軸。

(6) 接線盒

接線盒須為鑄鐵製造之分離型構造，接合面須裝設抗油氣 (Petroleum-resistant) 之襯墊，接線盒內須備有接地用接線耳 (Lug) 供馬達接地用。

(7) 出線口口徑

各設備之電動機電源出線口口徑均應配合電氣導線管管徑開設。

(8) 軸承 (Bearings)

馬達軸承可採用以機油或油脂潤滑之滾珠 (Ball) 軸承或固定接觸角度之滾子 (Roller) 軸承，其額定壽命等級於指定之周圍溫度下，依 AFBMA 標準其額定壽命至少須為 L-10 等級 50,000 小時。

(9) 吊升用掛耳 (Lifting Eyes)

重量大於 22kg 之馬達上須配備至少 1 組吊耳。

(10) 不平衡電流 (Current Imbalance)：

當馬達於額定之使用因數範圍內及電源為一平衡電壓系統下運轉時，運轉中所發生之不平衡電流，不得超過下表之容許值：

A. 5 馬力以下 25%

B. 5 馬力或以上 10%

不平衡值之計算是以量測值之最低值為基準。

(11) 特殊特性 (Special Features)：

設備須符合本規範所規定之下列各項特殊性能要求。

A. 馬達線圈過溫保護裝置

200KW 以上額定馬力之馬達定子線圈 (Stator-winding) 須裝設過溫保護裝置。額定馬力小於 200KW 之馬達只於設備規範內有明確規定或在被驅動設備製造廠家的建議下才須裝設過溫保護裝置。所有防爆型馬達皆須裝設過溫保護設施。

B. 電熱器 (Heaters)

部分指定馬達及馬達額定在 200KW 以上，殼體內須裝設電熱器，保護馬達防止因停機後產生水滴凝結現象。電熱器須為筒套型或撓性纏繞型；電熱器使用單相，110V，60Hz 電源，電熱器之額定瓦特數與電壓值須註記於馬達名牌上或第二名牌上。

2.3.3 絕緣等級與溫度上升

(1) 各馬達必須依 NEMA Standard MG-1 所定義之 E, B 或 F 級材質絕緣。為使馬達能有一較長之使用壽命，當馬達在滿載而不超載連續運轉之情況下，該馬達之溫升必須不超過 NEMA Standard MG-1 低一級絕緣材質之規定，譬如：

A. 馬達絕緣允許溫度上升限度。

B. E 級 照 A 級所規定者。

C. B 級 照 E 級所規定者。

D. F 級 照 B 級所規定者。

(2) 馬達周圍的氣溫加上運轉時溫度上升之總溫度不得超過 NEMA Standard MG-1 所規定之限度 (工地白天之氣溫可能高達 38°C)。

(3) 馬達絕緣必須於運到工地後依照 IEEE NO. 43 規定之方法試驗，如馬達有任何缺陷或絕緣抵抗力小於 10 M-Ω 必須無償更換新馬達。

2.4 防蝕塗裝

所有五金必須抗腐蝕，馬達則須依照製造廠商之標準塗裝。最後一層面漆顏色經工程司核定後實施。

3. 施工

3.1 安裝

- (1) 如所估最低馬力不足以符合上述要求或其他需要，承包商應提供較大馬力之馬達，因增加馬達之馬力而引起之一切變更，如馬達起動器，需要較大之電磁開關、保護開關、導管及導線等，均應由承包商自行負責，而不得向業主要求任何費用。
- (2) 馬達功率因數較低者，承包商應要求機械設備製造商須加裝電容器，使其功率因數達 0.8 以上，不另計價。（適用於低轉速之馬達使用）

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗。

3.3 現場品質管制

3.3.1 測試

線圈絕緣電阻與不平衡電流之測試須遵照相關標準之規定。

〈本章結束〉

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範包括整套型 300KW 柴油引擎發電機組之設計、製造、試驗、搬運、安裝、現場試運轉及驗收等規定。

1.2 工作範圍

本工程包括 1 台 300KW(備用)柴油引擎發電機組及相關附屬配件等之安裝工程。

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準 (CNS)

- | | | | |
|-----|-----------|-------|------------------|
| (1) | CNS 9851 | D1044 | 營造機械用柴油引擎規範之標準格式 |
| (2) | CNS 2901 | C4080 | 中小型交流同步發電機 |
| (3) | CNS 10204 | Z3023 | 消防緊急用自備發電機檢驗法 |

1.3.2 德國國家標準 (DIN)

- (1) DIN 6271

1.3.3 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA MG-1

1.3.4 英國國家標準 (BS)

- (1) BS 5514

1.3.5 國際標準組織 (ISO)

- (1) ISO 3046
(2) ISO 8528

1.3.6 國際電工協會 (IEC)

- (1) IEC 34-1

1.4 資料送審

1.4.1 承包商於採購設備前，須將機組之原廠正本型錄及有關之技術資料包括柴油引擎、發電機頭、起動系統、冷卻系統、調速系統、控制盤及附屬設備等，列表編頁提送電機技師審核，審核通過後，始可採用。

1.4.2 廠商資料

- (1) 發電機及其附屬設備之外形圖及型錄。
(2) 發電機組控制盤之外形圖及型錄。
(3) 發電機控制功能及保護裝置，列表說明。
(4) 維修工具列表說明。

標準備品列表說明。

1.4.3 施工製造圖

- (1) 施工詳圖及施工說明書。
發電機室安裝佈置圖及基礎尺寸圖。

1.5 品質保證

承包商須保證本工程所使用之設備材料均為全新品，否則不予驗收，發電機組須通過消防署認證。

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，並須以防止損壞之方式管理產品。

1.7 保固

- (1) 承包商對本工程器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固一年。
- (2) 承包商應於本工程驗收後一週內出具保固保證書，由業主核存；在保固期間如因器材設備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 適用條件：本設備裝置於標高海平面 1000m 以下之地區，屋內裝置，最高週圍溫度不超過 40°C。

2.2 功能

- 2.2.1 額定轉速：不超過 1800rpm。
- 2.2.2 容量：本機組須能供應之電力為交流，三相四線，380/220V，60Hz，功率因數為 0.8 遲相時，發電機備用運轉額定輸出為 300KW。

2.3 設計要求

2.3.1 柴油引擎：

(1) 型式

引擎須為 6 氣缸直列式、4 衝程、渦輪增壓，水循環風扇冷卻(散熱)型(扇葉為鐵製)，採用鉛酸蓄電池組起動。

(2) 額定容量

柴油引擎於 1800RPM 時輸出馬力為 470HP 以上之備用(STANDBY POWER)出力，排氣量應小於 13 公升。

- (3) 燃油及調速系統
- A. 燃油系統須為直接噴油系統。
 - B. 燃料油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為電子式，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之電壓變動率在 $\pm 1\%$ 以內，而於穩定負載下之頻率變動率在 ± 0.5 以內。
 - C. 燃油採用美國材料試驗協會(ASTM)之 NO. 2 或中油公司高級柴油。
 - D. 於全載時油耗應不得高於 83L/h。
- (4) 保護設備
- 本機組須具有在潤滑油低油壓、冷卻水高水溫、機組超速、超載、過電壓時能自動停機之保護設備。
- (5) 潤滑油系統
- 潤滑油系統須為引擎帶動之齒輪式油泵，壓力強制循環潤滑系統，並須具有儲油盆、油泵入口側過濾器、出口側濾油器、潤滑油冷卻器、油壓計、油標尺及油壓調節閥等設備。
- (6) 冷卻系統-風扇冷卻型
- A. 冷卻系統須為引擎帶動之風扇及循環水泵、輸送冷卻循環水至風扇冷卻型散熱器，成一密閉冷卻水循環系統。並應設有冷卻水恆溫裝置以控制冷卻水於一穩定之適當溫度。
 - B. 散熱器裝設於引擎前端與引擎及發電機成直線排列並共同固定於同一鋼製底座上。
 - C. 散熱器裝設於屋內，其排風須裝設風管將熱風排至屋外，散熱器及風管間須加裝一段防振軟體以吸收機組之振動，排風口須裝設防風雨侵入之百葉門。
- (7) 進氣及排氣系統
- A. 進氣口須裝設乾式空氣濾清器，排氣系統須裝設消音器及排氣管至屋外，排氣管裝在屋內部份，須加裝保溫材料，出口處須有防風雨侵入管內之設備。
 - B. 柴油引擎消音器採用醫院型，消音率應大於38dBA，需檢附公證單位測試報告。
 - C. 引擎廢氣排放要求：
源自環境保護需求，引擎外部增設之觸媒淨化器及消音器須符合最新環保規範，且不得造成引擎輸出功率缺失及背壓異常，所增設附屬配件品質需符合 ISO/TS16949 及 ISO14001 品質認證且有合格證明者，以確保本發電機組性能。
- (8) 起動設備
- A. 機組上應有可調盤車(Cranking)時間之自動控制，如引擎不能起動，即應停止盤車並發出起動失敗之警報。
 - B. 本機組之起動方式為蓄電池組起動，蓄電池組之容量須能供應起動

引擎發電機組連續重複起動6次以上之用。

- C. 蓄電池之容量應不少於 120AH×2。
- D. 自動充電機需為微電腦浮充式 24V 15A。
- E. 起動系統應可自動起動引擎，並在接受起動信號後10秒以內承擔負載。

2.3.2 發電機：

(1) 型式

- A. 須為無碳刷式、自冷式、旋轉磁場、交流三相四線，380/220V、60Hz，功率因數0.8遲相、Y接線、中性點接出、H級絕緣、300KW額定輸出容量，轉速為1800rpm、半密閉式自然通風之同步交流發電機。
- B. 激磁機：無刷式。
- C. 絕緣等級：H 級絕緣設計製造。
- D. 電壓調整率：±1%。
- E. 防滴等級：IP 23。
- F. 電訊干擾係數：THF 應低於 2%，TIF應低於50。
- G. 總諧波THC應低於6%。

(2) 發電機組控制盤

發電機組控制盤採用微處理可程式控制器，具備模組化具可擴充之功能，可提供 RS485 或 RS232 作為通訊連接界面實施常置的遠方監控，並符合 CNS 標準認證。

- A. 數位液晶顯示盤面監控含下述功能及顯示：
 - a. 三相電壓
 - b. 三相線電壓
 - c. 三相電流
 - d. 中性電流
 - e. 頻率
 - f. 機組狀態
 - g. 引擎轉速
 - h. 電瓶電壓
 - i. 運轉時數
 - j. 測試 LED
 - k. 故障重置
- B. 機組運轉警示功能及停車應含下述：
 - a. 低油壓
 - b. 高水溫
 - c. 起動失敗
 - d. 超速
 - e. 備載指示
 - f. 充電機故障
 - g. 故障警示——閃光及警報
 - h. 盤面燈光
 - i. 停車/手動/自動/測試
 - j. 斷路器狀態指示
 - k. 其它故障指示
- C. 機組監控盤應含下述安全保護裝置：
 - a. 油壓異常警示故障
 - b. 水溫異常警示故障
 - c. 緊急停車警示故障
 - d. 過載保護警示故障
 - e. 短路警示故障
 - f. 充電電壓過高及過低警示故

障

- g. 電頭電壓過高及過低警示故障 h. 電頭頻率過高及過低警示故障

- i. 超速警示故障

2.3.3 工具

為維修及保養機組所須使用之標準工具，承包商須列冊 供應 1 套。

2.3.4 備品

製造廠說明書中所列之標準備用品，應全部提供 1 套，價款包含於總價之內。選擇性(Optional)備品則應由承包商另行報價，供業主及電機技師參考選購。

2.4 試驗

- 2.4.1 本機組應在廠內作所選定標準規定中可適用之各項試驗。此外，該機組應有在 25%, 50%, 75%, 100% 負載情形下，運轉 15 分鐘之試驗記錄。

- 2.4.2 上述試驗由承包商負責實施，並負擔其費用。試驗完畢後，檢附原廠報告 1 份，送交業主及電機技師備查。

- 2.4.3 若機組為整套原裝進口品，則應將有關進口文件，複印 1 份，送請業主及電機技師查驗。並應檢附原廠出廠試驗記錄，送請業主及電機技師備查。

- 2.4.4 本機組若為國產品時，應在預定實施廠內有載連續試運轉 1 週前，通知業主及電機技師，以便派員前往會同試驗，對於業主及電機技師指派前往會同試驗之人員，應給予實施公務上所必須之協助。業主及電機技師司雖派員前往會同試驗，但承包商不得因此而推卸遵照規範要求之各項責任。

3. 施工說明

3.1 機組構成

柴油引擎經撓性連軸器直接帶動發電機並共同固定裝設於同一鋼製底座上，引擎、發電機及共同底座之間，應有減振效果良好之防振裝置。

3.2 搬運

承包廠商須自行赴現場勘查搬運路線及所須之吊裝機具，並應負責將機組運往業主及電機技師指定之地點。

3.3 安裝

承包廠商須負責本機組之安裝工作，包括裝設本機組及其附屬設備所須之基礎配管、配線、匯流排槽、及樓地板牆壁之鑽鑿等，均由承包商負責設計及建造。

3.4 現場試運轉

- 3.4.1 全部機組安裝完成後應由承包廠商會同業主及電機技師人員再作現場試運轉。連續運轉不少於 1 小時，試運轉時所消耗之燃料油及潤滑油由承包廠商負責供應，其所需之費用包含於契約總價內。

- 3.4.2 柴油發電機組運轉時，其噪音值、排放物須符合勞工安全衛生法規及環保標準。
- 3.5 驗收
 - 3.5.1 承包商必須保證本機組為全新品，否則不予驗收。
 - 3.5.2 安裝試運轉合格後，承包廠商應將機組相關設計圖說、資料、運轉及維護手冊或操作說明書 1 份、工具、附件及備品編號表(Part List)，移交業主及電機技師驗收。

第 16274 章 高壓模鑄式變壓器

1. 通則

1.1. 本章概要

1.1.1. 本章涵蓋高壓模鑄電力或配電變壓器及附件之設計、供應、安裝及試驗。

1.1.2. 基本要求：

本規範書適用於屋內型之高壓模鑄式變壓器, 包含鐵心及心体所有之設計, 製造, 裝配, 試驗和操作要求。本變壓器承包商必需在同一廠區內整套板金、塗裝、組裝、配線及測試完成後並經業主檢查、核對、試驗合格後, 裝運送往定地點安裝, 不得外包或借牌取案, 如有違反此項要求, 業主得要求退貨及求償。

1.2. 工作範圍

1.2.1 高壓模鑄電力變壓器

1.2.2 配電變壓器

1.3. 相關準則

1.3.1 中國國家標準 CNS 13390 C4468 樹脂型乾式變壓器

1.3.2 國際電工委員會 IEC 60076-11

1.3.3 德國標準協會 DIN 42523

1.3.4 美國電機製造業協會 NEMA ST-20

1.4. 資料送審

1.4.1 資料送審應依據本章之規定辦理。

1.4.2 除竣工圖之規定外, 承包商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備接線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件至少 5 份, 裝訂成冊送請審核認可, 以供將來保養維護之依據。

1.5. 運送、儲存及處理

1.5.1 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。

1.5.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.6. 現場環境

1.6.1 標高海平面 1000m 以下。

1.6.2 相對濕度: 20%~80%(屋內), 20%~95%(屋外)。

1.6.3 溫度: 0oC~40oC(屋內), 0oC~50oC(屋外)。

1.7. 保固

1.7.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外, 應自正式驗收合格日起保固 1 年。

- 1.7.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保證書，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等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2 產品

2.1 設計要求

- 2.1.1 變壓器應為真空模鑄樹脂封裝，乾式，60Hz，絕緣等級一、二次側為 F 級，變壓器採用自然冷卻，有通風之箱體保護。額定滿載 kVA 及電壓應如圖說，變壓器高壓側無電壓分接頭應符合 CNS 13390 C4468 之規定。

- 2.1.2 變壓器應裝在可以隔離、降低振動及噪音之基座上，鐵心及線圈應妥加固定以承受線路故障情況下所產生之機械應力，並能承受在裝運途中所發生之振動及衝擊力。

- 2.1.3 每一相高壓繞組及每一相低壓繞組均具有耐熱強度之耐燃性樹脂為主材料，使繞組具有防潮耐候、不易燃、不助燃之特性。

2.1.4 極性或相序

- (1) 單相變壓器為減極性。
- (2) 三相變壓器接線一次側為 Δ ，二次為 Y，一次領先 30 度(Dyn1)。
- (3) 三相變壓器接線一次側為 Δ ，二次為 Y，一次落後 30 度(Dyn11)。
- (4) 三相變壓器接線一、二次均為 Δ 或 Y 時則同相(Dd0 或 Yy0)

- 2.1.5 在高壓側每相須加裝 SA 高壓突波吸收器 18KV 附故障隔離器於盤箱內，以抑制突波。

- 2.1.6 變壓器之所有繞組之端子應採 NEMA 標準之銅接頭。匯流排之終端頭應符合 NEMA 標準，並以絕緣礙子支持。

- 2.1.7 每相均有溫度感知元件，應埋在低壓繞組內，並指示溫度。

2.1.8 鐵心：

- (1) 應接地至下部夾件鐵件上可目視處，並設有接地端子。
- (2) 鐵心材質應採用高導磁性冷壓延方向性矽鋼片，疊積方式採用 "Step-Lap" 及 "V 型接縫" 結構，以降低鐵損、噪音等特性。
- (3) 鐵心之固定，需裝置有足夠強度之夾件，以承受因為運輸、安裝及運轉時所可能產生之振動。上夾件必須裝置有吊耳，以供整個心體吊起之用。
- (4) 鐵心之外表應有防蝕處理。

2.1.9 線圈

- (1) 高壓線圈導體必須使用銅線捲繞，配合模具繞製後於真空自動模鑄機裡灌注。
- (2) 低壓線圈採用鋁片導體，以預浸樹脂之絕緣材料整片捲繞而成。

- 2.1.10 部份放電依 IEC 之規定測量。

- 2.1.11 變壓器附件：吊耳、滑輪。

2.1.12 每具變壓器應在可視位置裝設耐候材質的名牌，並且以不易消失的方式標示下列規定項目：

- (1)製造廠
- (2)製造號碼
- (3)製造年月
- (4)絕緣系統溫度等級及溫升限度
- (5)相數
- (6)自然冷卻及強迫冷卻（若有時）的額定容量
- (7)額定頻率
- (8)額定電壓，具分接頭時應包括分接頭電壓
- (9)自然冷卻及強迫冷卻（若有時）的額定電流
- (10)接線方式
- (11)阻抗電壓

2.2 工廠試驗

2.2.1 例行試驗：變壓器應依變壓器附件：CNS 13390 C4468 作試驗並應包含全部例行試驗。

3 施工

3.1 安裝

3.1.1 每一變壓器均應按圖說位置安裝，並符合 NEMA SG4 第六部分之規定及建議。

3.1.2 每一變壓器均應接地並依圖說與接地系統連接。

3.1.3 安裝在乾燥區域、無灰塵且無溼氣凝結顧慮之場所。

3.2 現場試驗

設備經安裝、檢查及試驗後，證明該設備及組件之功能符合規範要求。

3.3 訓練

承包商於本工程測試完畢後經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員，並且在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主認可後實施。

4 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量、備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量、備品數量予以計價。

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 16282 章 半套式功因改善用低壓電容器組

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範半套式功因改善用低壓 600V 以下電容器組之設計、製造、供應、安裝、測試等之一般要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 自動功率因數調整器

1.2.2 乾式電容器

1.2.3 電磁接觸器

1.2.4 保護設備

1.2.5 電抗器

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 16401 章 -- 低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會(NEMA)

1.4.2 美國標準協會(ANSI)

(1) ANSI STD. 18

1.4.3 國際電工委員會(IEC)

(1) IEC 947 4 1 AC66

(2) IEC 831

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審需符合本章第 01330 章之規定辦理。

1.5.2 製造廠數據：所有組件原製造廠型錄及規格等說明。

1.5.3 於施工前須提供組件裝配、安裝、結線圖及手冊。

1.6 品質保證

品質保證之執行應符合半套式功因改善用低壓電容器組相關準則之要求，並需符合本章第 16010 章及其他測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

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。

承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所，並須以防止損壞之方式管理產品。

1.8 保固

- (1) 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固一年。
- (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 適用條件

- 2.1.1 最高周圍溫度不超過 50°C，40°C / 24 小時，35 °C / 365 天，最低周圍溫度不低於-25°C。平均溫度在任何 24 小時內，不超過 40°C。
- 2.1.2 相對濕度在 95%以上。

2.2 設計要求

2.2.1 自動功率因數控制器(APFR)

- (1) 型 式：微處理型。
- (2) 額定電壓：詳圖面。
- (3) 機 能：自動／手動控制。
- (4) 功率因數：數字顯示。
- (5) 延遲動作時間：10 秒~300 秒，可調。
- (6) 控制程序為 1:1:1:1:…，1:1:2:2:…，1:1:2:2:3:3:…，1:1:2:2:3:3:4:4:…，1:2:4:8:16:…。
- (7) 控制段數：詳圖面。
- (8) 功率因數調整範圍：0.8 IND ~ 0.8 CAP 。
- (9) 具手動及自動調整啟動電流(C/K) 值之功能。

- (10) 可顯示三相電壓，三相電流，功因，KVA, KVAR, KVARH 等數值
- (11) 附 RS485 輸出及諧波過高，過電壓，低電壓，過電流，過溫等保護時 ALARM 接點輸出。
- (12) 可量測顯示至少 3-19 次電壓及電流各次諧波值。
- (13) 須取三相電壓及三相電流作功因量測，以確保三相功因更精確顯示及補償，

2.2.2 低壓乾式電容器

本電容器必須為模注乾式介質(Dry Type Dielectric)無油式之構造，其應具備之電氣特性、規格及構造如下：

(1) 額定電壓：系統使用電壓值，電容器之額定電壓應依下列所示選用。

A. 電容器未串接電抗器者：(約為系統電壓之 1.1 倍)

<u>系統電壓</u>	<u>電容器額定電壓</u>
220 V	230 V
380 V	440 V

B. 若電容器串接 6 %電抗器者：

<u>系統電壓</u>	<u>電容器額定電壓</u>
220 V	260 V
380 V	480 V

- (2) 相數：3 相一體。
- (3) 頻率：60Hz。
- (4) 額定容量：詳設計圖。
- (5) 容許連續過電壓：額定電壓之 110 %。
- (6) 容許連續過載容量：額定電流之 150 %以上。
- (7) 含放電電阻之損失值：不得超過 0.5W/KVAR。
- (8) 放電特性：電容器切離電源後 1 分鐘內，其殘留電壓應降至 50V 以下。
- (9) 構造：電容器單體外殼應為金屬製品，以便易於散熱，單迴路容量在 20KVAR 以上之電容器接線方式須採螺絲螺母及彈簧墊片搭配壓接端子接線不得採裸線接線以確保安全。
- (10) 電容量許可差：-5%至 10%。
- (11) 耐衝擊電流：額定電流之 200 倍。
- (12) 絕緣等級：3KV。

2.2.3 電磁接觸器：

APFR 所控制之每段電容器應有電磁接觸器作為開關操作之用，該電磁接觸器需具有下列功能及額定：

- (1) 額定電流：需為所接該電容器（組）額定電流之1.35倍以上。
- (2) 符合 IEC 947-4-1, IEC 158-1, VDE 0660標準。
- (3) 耐壓：690V以上。

2.2.4 過電流保護開關：

過電流保護開關應依自動功因控制電驛(APFR)之控制段數設置，每段分路應裝置至少 1 組 HRC 熔絲過電流保護開關，以保護每段所接之電容器回路，其短路故障啟斷容量不得小於設計圖說所示上游匯流排之短路啟斷容量值。

2.2.5 低壓串聯電抗器

- (1) 電壓及容量詳單線圖。
- (2) 採屋內型, 乾式。
- (3) 製造標準：依照 IEC 標準。
- (4) 精確度： $\pm 3\%$ 。
- (5) 耐電壓：端子與鐵心間 4KV/ 1 分鐘。
- (6) 容許最大電流：額定電流之 130%連續。

2.2.6 電容器盤滅火裝置

採符合環保之氣體，氣體量計算須能保護至少達 1.8 倍箱體空間，附數位顯示之控制單元及警報接點，偵煙器及偵熱器，使用後不會污染盤內器具。滅火筒部份使用年限至少在 8 年以上並且不需要檢修，以降低維護成本。滅火裝置之相關器具須為同廠牌以確保品質。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 電容器、自動功率因數控制器及電磁接觸器須安裝於低壓配電盤內，其外殼須確實接地。
- 3.1.2 電容器應妥加掩蔽以避免碰觸其帶電部份。
- 3.1.3 電容器之配線，其容量應不低於電容器額定電流之 1.35 倍。

3.2 檢驗

- 3.2.1 構造檢查：驗收時須逐台檢查電容器之外形、尺度、構成材料，構造、加工及標識等。
- 3.2.2 電容器特性試驗
 - (1) 經3.2.1構造檢查合格之電容器，任抽1台施行耐壓試驗、電容試驗、損失試驗及放電特性試驗。
 - (2) 除另有規定外，電容器之驗收檢驗，以在承包商工場內施行為原則，惟業主及工程司認為有必要得在有適當試驗設備之其他機構施行。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式實作數量契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式,實作數量,契約數量計價。

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 16291 章 儀表、電驛及控制裝置

1. 通則

1.1 本章概要

本節涵蓋用在馬達控制中心，單元變電站，及配電盤之儀表，電驛及控制裝置。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓馬達控制中心

1.2.2 單元變電站

1.2.3 配電盤

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16050 章--電機基本材料及施工方法

1.4 相關準則

1.4.1 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI C12.4 機械需量記錄器
- (2) ANSI C12.10 珣時表
- (3) ANSI C12.11 計量用之儀表變壓器，15KV 及以下者。
- (4) ANSI C37.20 開關設備組件，包含金屬箱體之匯流排
- (5) ANSI C37.90 與電力機具有關之電驛及電驛系統
- (6) ANSI C39.1 電氣類比指示儀表
- (7) ANSI C57.13 儀表變壓器

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA SG 4 交流高電壓斷路器
- (2) NEMA SG 5 動力開關裝置組成
- (3) NEMA ST20 一般用途之乾式變壓器

1.4.3 國際電工委員會(IEC)

- (1) IEC 255

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查應符合第 01330 章「資料送審」及本章之規定。

1.5.2 相關產品之廠商型錄及接線圖。

1.6 品質保證

- 1.6.1 遵從第 01450 章「品質保證」以及本節之規定
- 1.6.2 製造廠標準：所有儀表，計器及保護電驛，應依製造廠之標準檢查程序做工廠檢查，電驛設計之校正。
- 1.6.3 標準商業生產：應依 IEC 255 之規定對電驛做標準商業生產試驗。
- 1.6.4 特定設計：如有以前製造之設備及材料經證明之試驗報告送審並認可，則此特定設計試驗可免除。
- 1.6.5 試驗設備：試驗設備應精確，用於試驗之每一儀表之校正記錄應備查核。
- 1.6.6 精確度：儀表及遙測轉換器應在刻度之 0, 1/4, 1/2 及 1 各點檢查其精確度。計器應依 ANSI C12.16 之規定檢查其精確度。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。
- 1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。

1.8 保固

- 1.8.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起保固一年。
- 1.8.2 承包商應於工程驗收合格日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、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計與製造

- 2.1.1 儀表，電驛，表計，控制開關，選擇開關及記錄器，均須按相關規定製造。
- 2.1.2 控制及選擇開關，表計，電驛，其他裝置及所有儀表，除採熱偶連接及同軸電路者外，均應用螺絲式接頭、NEMA 規定之適用接頭。
- 2.1.3 斷路器控制開關應有瞬時型"閉合"及"跳脫"選擇，附有紅色及綠色指示燈。

2.2 材料

2.2.1 儀表變比器

- (1) 儀表變比器應為樹脂模鑄式，須符第 16274A 節規定之條款。比流器應依需要為繞線式或貫通式，應有相當於 CL=1.0，5P20 之精確度。應符合 IEC 之規定，過電流強度 100 倍以上。用於電驛之比流器應於額定負擔時。
- (2) 比流器(CT)絕緣應按斷路器或系統全電壓時之額定值規定。其熱效應及機械強度應符合斷路器或系統短路容量之強度。設備本身須附簡單之裝置，可輕易將 CT 二次線圈短路之。比流器之安排應使電纜可在比流器上

結線。

2.2.2 控制電源變壓器

控制電源變壓器應為單相或三相如設計圖說，真空浸漬，樹脂模鑄加封，乾式供應 110V 電源。

2.2.3 集合式儀表：

- (1) 儀表之設計應符合 ANSI 或 IEC 標準 供配電盤及儀表變比器使用者，比流器二次側電流須為 5A。應為盤面固定式。
- (2) 使用頻率：50/60Hz。
- (3) 操作周溫：-0℃~50℃。
- (4) 電壓、電流精確度 $\leq 0.5\%$ 。
- (5) 具有安全密碼保護功能，以防止非授權人員任意變更設定。
- (6) 具內建 1 M 記憶體，供貯存資料。
- (7) 具有需量(DEMAND)控制，其時間調整為 1-60 分鐘，及最大值之設定。
- (8) 具有 2-31 次電壓及電流各次諧波顯示及各次柱狀諧波顯示。
- (9) 顯示功能：至少 LCD 顯示 A, V, PF, HZ, KW, KVA, KVAR, KVARH, KWH。
- (10) 附 RS485(MODBUS) 訊號輸出，並具有 2 組警告(ALARM)輸出接點及 2 組電力脈衝輸出接點(Energy Pulse Output)。
- (11) 須通過法人試驗機構測試合格，並提出測試報告，以確保產品品質。

2.2.4 保護電驛

一次側保護電驛應按所示保護需要，裝設所有輔助變壓器及電驛，電驛應依設計圖說適合 110V，AC 或 DC，5A 電路，並應符合 IEC 255 之規定且具備自我監視及診斷之功能。

此電驛盒應為盤面式，背面連接，盤面防塵型。電流線圈應能夠承受 100 倍以上之電流線圈額定電流達一秒鐘，而電壓線圈能連續受 110% 之正常電壓而不致使線圈或設備受損。只要符合規範可採多只電驛搭配，但須相同廠牌。

(1) 過電流電驛(50/51)(50/51N)

- A. 電驛應為微處理式，模組抽出型。
- B. 具有長延時性、反延時性、超反時性、極度反時性特性曲線。
- C. 附電流分接頭及延時標置，可供保護協調設定用。
- D. 適合三相及 N 相過電流或接地保護用。
- E. 附 2 組跳脫接點及 5 組輸入接點(INPUT)，5 組輸出接點(OUTPUT)，以供盤內其他之監視及控制，接點連續額定容量應為 250VAC/6A。
- F. 數位式顯示及故障紀錄，可供顯示故障原因。
- G. 電流分接頭可調整，設定範圍 0.5 ~ 20A。接地電流分接頭可調整設定範圍 0.1~10A。
- H. 保護等級 IP51 以上。(正面)
- I. 附瞬時元件，電流可調整範圍 2.5~200A。接地電流可調整範圍

0.1~40A。

- J. 附測試按鍵(Test)，及重設按鍵(Reset)，以供測試及重設之用。
- K. 具有斷路器跳脫失敗(50BF)偵測功能。
- L. 具有絕緣電阻接地故障(64N)保護功能。
- M. 具有相序過電流(46)保護功能。
- N. 至少能夠承受 40 倍之額定電流達 3 秒鐘。長時間連續承受 4 倍之額定電流。
- O. 具有密碼設定保護功能，以防止非授權人員任意變更設定。
- P. 附 RS485 輸出接點。
- Q. 須通過法人試驗機構測試合格，並提出測試報告，以確保產品品質。

(2) 低電壓及過電壓電驛(27)(59)

- A. 電驛應為微處理式，模組抽出型。
- B. 適合三相電源低電壓及過電壓保護。
- C. 附二組以上跳脫接點，接點連續額定容量應為 250VAC/6A。
- D. 數位式顯示及故障指示，可供顯示故障原因。
- E. 低電壓設定可調整，調整範圍 50~130V。
- F. 過電壓設定可調整，調整範圍 80~160V。
- G. 時間延遲可調整，調整範圍至少需有 0.1s~10s，設定範圍。
- H. 保護等級 IP51 以上。(正面)
- I. 附重設按鍵(reset)，以供重設之用。
- J. 具有頻率(81)設定保護功能。。
- K. 附 RS485 輸出接點。

(3) 接地故障監視系統(GFM)

接地故障監視系統(為 8 迴路監視)為盤面固定式，須對電力系統、匯流排、幹線、設備人員安全等之對地絕緣具監視及警示功能，具於正常使用狀態亦能簡易的測試其本身是否能正常工作。

- A. 補助控制電壓：220VAC.
- B. 額定頻率：50/60 Hz.
- C. 工作溫度：0℃ ~ 50℃。
- D. 顯示功能：數位式顯示幕。
- E. 接地故障電流偵測範圍：10mA ~ 10A。
- F. 可同時偵測八迴路並顯示其狀態值。
- G. 具 ALARM 輸出接點及 RS485。
- H. 可記錄各回路之接地故障電流。

(4) 馬達保護電驛：

本電驛須具對馬達系統之監視、保護等功能，本電驛之各項特性及構

造如下：

- A. 適用溫度：0°C…50°C。
- B. 工作電壓範圍：220/380V 60HZ。
- C. 控制相數：三相。
- D. 保護特性功能：
 - a 過電流及低電流。
 - b 相序。
 - c. 欠電壓及過電壓。
 - d. 欠相。
- E. 附數位顯示及故障狀態指示。
- F 附專用之比流器。

(5) 低壓系統之過電壓及低電壓電驛(3UV/30V)

- A. 範圍：適用於六相一體定時性低、過電壓之設計、製造、檢驗及測試之最低基本要求。
- B. 特性及功能：
 - a 採用盤面固定式。
 - b 三相系統過電壓、低電壓或欠相保護。
 - c 數位顯示三相電壓及 RS 485 輸出。
- C. 保護功能設定：
 - a 所有過電壓及低電壓保護的動作值及跳脫時間，皆可在電驛面板設定之。
 - b 設定動作過電壓範圍：1.05~1.3 倍額定電壓。
 - c 設定動作低電壓範圍：0.7~0.95 倍額定電壓。
 - d 設定動作時間範圍：1-20 秒。

2.2.5 突波吸收器(TVSS)

- (1) 突波吸收器(OVERVOLTAGE PROTECTION AND LIGHTNING ARRESTERS)
係裝設於低壓側開關之二次側，藉由一個高靈敏度高容量之保護裝置，以提供負載側對於系統因雷擊或其他事故所造成之可能過電壓一個快速的保護功能，其製造標準應依據 IEC 或 VDE 規定。
- (2) 本設備保護等級為 IP20，適用於軌道式固定。採單相裝置依系統需求可為三相三線或三相四線式各相裝置。突波吸收器之二次側應共同連接至配電盤內最近之接地銅排。
- (3) 每一單相突波吸收器容量，須採用依圖面需求之單一元件，承受瞬間突波，不得在各相使用多只低容量元件併聯替代。
- (4) 主要規格：
 - A. 單相電壓 300VAC 以上。

- B. 每相最大電流 I_{max} 及(額定電流 I_n): $400KA/I_{max}(200KA/I_n)$, $200KA/I_{max}(100KA/I_n)$, $100KA/I_{max}(50KA/I_n)$, $40KA/I_{max}(20KA/I_n)$ (耐 8/20 μS 突波)。
- C. 工作溫度: $-0^{\circ}C \sim +60^{\circ}C$ 。
- D. 反應速度: 25ns 以內。
- E. 附故障遠方 ALARM 接點及本體之故障指示。
- F. 至少在容量 200KA 同等產品須通過法人試驗機構測試合格, 並提出測試報告, 以確保產品品質。

2.2.6 盤頂式散熱器

- A. 範圍:
本規範書適用於配電盤溫升控制: 設計、製造、檢驗及測試之最低需求。
- B. 技術說明
 - 1. 額定電壓: AC 110V/220V。
 - 2. 額定使用商業頻率: 50/60 HZ。
 - 3. 散熱風量: 620 M^3/h 以上 (無風阻)。
 - 4. 功率: 70W 或以上。
 - 5. 散熱器裝置於配電盤頂部, 最低需符合 IP 44 之標準。
 - 6. 需防水、防塵。
 - 7. 附溫控開關 $0 \sim 60^{\circ}C$ 。
 - 8. 散熱器本體須使用具防銹功能之材質。
 - 9. 須符合 UL 或 IEC 標準認證。

2.2.7 低壓自動切換開關:

自動切換開關應能適用於 AC 600V 以下之經常及緊急電源雙回路供電之系統, 具有電壓偵測、自動切換及回復、自動起動及停止緊急發電機等功能。

(1)型式及額定:

- A. 型 式: 瞬時激磁式, 雙投開關型。
- B. 額定電壓: AC 600V 60Hz. 。
- C. 額定電流: 詳圖說。
- D. 耐壓: AC 2500V 1min.
- E. 壽命: 電氣部份在 400A 以下至少可操作 5 萬次, 在 1000A 以下至少可操作 1 萬次。
機構部份在 400A 以下至少可操作 25 萬次, 在 1000A 以下至少可操作 5 萬次。

(2)主要特性

- A. 單一機體所組成之雙投機構, 並附 2a2b 之機械補助接點 AC 220V 5A。

B. 正常側及緊急側應有電氣性及機械性之連鎖動作，以便激磁線圈故障或機械性故障時仍然不會使自動切換開關有停留在中間位置之可能，且切換過程主接點開極時間不得超過 60ms。

C. 正常側及緊急側之各相主接點，須有各自獨立之消弧室保護。

(3) 控制要求

A. 控制系統須採用 LCD 數位顯示功能，具全自動、測試二段式選擇開關。

B. 須具有引擎延時起動(TDES 0-30sec.)、經常至緊急延時切換(TDNE 0-240sec.)、緊急至經常延時回復(TDEN 0-240sec.)、引擎延時停機(TDEC 0-240sec.)等控制功能。

C. 須具有一組發電機自動起動遙控接點。

2.2.8 輔助電驛

輔助電驛應為盤裝式，半嵌入式，背面連接，裝在配電盤之正面，或為裝於配電盤內固定型，有防塵蓋及前面接線。

2.2.9 控制開關

(1) 控制開關應為多段旋轉盤裝式，有完全封閉之接點。所有斷路器控制開關應為彈簧復歸式，設計有跳脫指示，有抽出操作以鎖住斷路器控制，並應設有槍柄式手把。斷路器控制開關應可配合監控系統，使斷路器抽出不用時有"滅燈"之指示、電壓及電流表開關應為保持位置式，有圓形滾邊把手，可測量全部可能之相電壓組合及每一相之電流。電流開關之接點在介接點間應有動作重疊(斷開以前接通)。

(2) 所有控制及儀表開關之接點均應為自行對正，並應有自清動作。應有一動作確實之裝置在閉合之接點上保持高壓力。壓縮彈簧不得帶電。開關上之蓋或板應可容易檢視接點。控制與儀器開關應為標準產品，適用於 600VAC 或 110VDC 電路。開關在額定電流通過開關接點時，應能承受最少 10,000 次操作壽命試驗。

(3) 控制及儀表開關應能連續通過 20A，在 40°C 之周溫時不超過 30°C 之溫升。彈簧復歸開關及其它手動開關之電感負載啟斷容量在 110VAC 或 110VDC 電壓應不得小於 10A。

(4) 每一控制及儀表開關應能清楚顯示操作位置。

2.2.10 指示燈

指示燈組件應為盤裝式，有適當之顏色及一體安裝之變壓器，額定為 110/6V，6W 燈泡應為滑插或螺絲燈頭式。色罩之材料應不致受燈泡之熱力而致軟化。燈與色罩應可自盤面更換，並應供應換燈時所需之專用之工具。在可能情形下，所有色罩均應為相同型式，所有燈泡應為相同型式及額定。

2.2.11 試驗開關

每一組比流器應有試驗開關。開關應接於比流器與任何負載之間。開關應予配線使其可以測量比流器之輸出，亦可使比流器短路，或可投入試驗電流進

入變壓器之負擔。每一單元均應有電壓切斷開關。

2.2.12 轉換器

應按所示供應電流，電壓及電力轉換器。個別轉換器輸出信號之精確度應在全刻度範圍 $\pm 0.5\%$ 以內。儀表變壓器及轉換器應完全配合或配合校正之。

2.3 工廠品質管制

2.3.1 製造廠標準：所有儀表，計器及保護電驛，應依製造廠之標準檢查程序做工廠檢查，電驛設定之校正。

2.3.2 標準商業生產：應依 IEC 255 之規定對電驛做標準商業生產試驗。

2.3.3 特定設計；如有以前製造之設備及材料經證明之試驗報告送審並認可，則此特定設計試驗可免除。

2.3.4 試驗設備：試驗設備應精確，用於試驗之每一儀表之校正記錄應備查核。

2.3.5 精確度：儀表及遙測轉換器應在刻度之 0, 1/4, 1/2 及 1 各點檢查其精確度。計器應依 ANSI C12.4 之規定檢查其精確度。

3. 施工

3.1 安裝

全部安裝工作應依製造廠刊印之說明辦理，並依第 16050 章「電機基本材料及施工方法」規定配置管線。

3.2 現場試驗

設備安裝後，應做現場試驗、證明該所有儀表、電驛及控制開關等之功能符合規範及設計圖說規定之運轉需求。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式，實作數量，契約數量計價，備品數量予以計價。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式，實作數量，契約數量計價，備品數量予以計價。

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 16321 章 高壓配電盤

1. 通則

1.1 本章概要

本章涵蓋 22.8KV 高壓裝甲閉鎖型配電盤之設計、供應、安裝、及試驗。

1.2 工作範圍

1.2.1 高壓配電盤、斷路器、匯流排

1.2.2 相關之控制及計測裝置與配線

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章—資料送審

1.3.2 第 01450 章—品質管制

1.3.3 第 16010 章—基本電氣規則

1.3.4 第 16140 章—配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 3990 C4130 金屬閉鎖型配電箱及控制箱(A.C.3.3-36KV)

(2) CNS 3991 C3053 金屬閉鎖型配電箱及控制箱檢驗法
(A.C.3.3-36KV)

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI C37.04 以對稱電流為基準額定之 AC 高壓斷路器額定構造。

(2) ANSI C37.06 以對稱電流為基準額定之 AC 高壓斷路器額定及有關需要容量。

(3) ANSI C37.09 以對稱電流為基準額定之 AC 高壓斷路器試驗程序。

(4) ANSI C37.11 以對稱電流及總電流為基準額定之高壓斷路器電氣控制要求。

(5) ANSI C37.20 配電盤設備組立含金屬箱盤內之匯流排。

1.4.3 美國電機製造業協會(NEMA)

(1) NEMA SG4 交流高壓斷路器。

(2) NEMA SG5 電力配電盤。

1.4.4 國際電器技術委員會(IEC)

(1) IEC 298 額定電壓 1KV 至 72.5KV(含)之交流金屬開關箱及控制盤。

1.5 資料送審

- 1.5.1 資料提送審查應依據第 01330 章及本節之規定辦理。
- (1) 每一配電盤組成之組件、裝配、安裝圖、結線圖及手冊。
 - (2) 每一配電盤組成之材料、顏色、設備及器具表。
 - (3) 製造廠數據：所有組件、原製造廠型錄及規格等說明。
 - (4) 特殊工具表。
 - (5) 除竣工圖之規定外，承包商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備結線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件乙式五份，裝訂成冊送請本院審核認可，以供將來保養維護之依據。
- 1.6 品質保證
- 遵從第 01450 章「品質管制」，以及本章規定辦理。
- 1.7 運送、儲存及處理
- 1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。
- 1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。
2. 產品
- 2.1 設計要求
- 2.1.1 通則
- (1) 應提供 22.8KV 配電盤箱體，並按圖示安裝抽出型斷路器單元、切換控制、過電流及其他保護裝置，匯流排、儀表、及相關之比流器、比壓器，及電驛等。全部配電盤之設計、製造及試驗應符合有關之法規標準。
 - (2) 配電盤應為一完整、接地、連續運轉之整體組合，金屬箱體、正面不帶電、自立式。
 - (3) 主斷路器設備應為 22.8KV，三相 60Hz 中性點接地，額定電流如圖示，設計屋內、周溫為 5~45℃。
- 2.1.2 固定構造
- (1) 配電盤應包含斷路器箱，依 CNS C4130 或 IEC 56、ANSI C37.20 之規定，裝配成一排堅固、自立式閉鎖型箱體。配電盤之兩側應作好預留，以供未來擴充之用。
 - (2) 配電盤製造應包含結構鋼或型鋼架經焊接構成堅固構造，在裝運途中或組立時應保持其準線不致受損，亦不致因短路電流引起之應力而損壞，此架構在前方、後方，底部(電纜隔間除外)，上方及各邊均用鐵板封閉，附門及蓋板，可從後方檢修設備，並設有內部遮蔽裝置隨斷路器本體之抽出/導入而自動封閉/開啟。後方蓋板應採用隱藏式鉸鏈。
 - (3) 盤面前方應以鉸鏈門板完全閉鎖，以遮蓋所有的斷路器、儀表或預留之隔

間。凡有鉸鏈之蓋板均應採隱藏式鉸鏈，附加門闕及開口，以便通風，安裝操作機構、機械跳脫、及位置顯示等，通風百葉應僅設於有鉸鏈之面板上，用以散發盤內之溫升，其溫度值參閱 ANSI C37.20 對封閉式設備所規定之標準。所有開口處應有防塵、防水、或防其他異物侵入之設計。

- (4) 每一座箱體內應有隔間以容納斷路器、儀表及輔助裝置。每一隔間均應以接地之金屬遮蔽予以完全隔離。
- (5) 每一列配電盤之型式、數量、及箱體之安排均須依圖示製作。
- (6) 所有鋼料均應徹底清潔，並以磷酸或類似之處理進行工廠塗裝，隨後立即加一層防銹底漆，塗裝表面顏色應送業主及工程司核可。

2.1.3 輔助設備及裝置：配電盤之儀控應符合 ANSI C39.1 之規定，並如圖示。儀表、跳脫裝置附蓋、切換開關應裝於主過電流保護裝置上端有鉸鏈之儀表板上。

- (1) 比流器應儘可能裝在主斷路器箱體中，以利維修。比流器之比值應如圖示。比壓器應裝在一獨立之金屬封閉隔間內，其一次側須設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。儀表須按圖示按裝之。電流及電壓表應為盤裝式。
- (2) 電表應為動針式或數位式，半嵌入式安裝，刻度之精確度為全刻度(線性範圍內)之 $\pm 1\%$ 。電壓表精確顯示之範圍應達供應電壓 $\pm 10\%$ 。
- (3) 電流表切換開關應可用於讀出每一相電流之值，電壓表切換開關應可用於讀出每一匯流排相間，及每一匯流排相與中性匯流排間之電壓。兩種開關均可切至 OFF 位置。
- (4) 儀表設備及裝置，須按圖示需要設置。
- (5) 應有附蓋之試驗端子裝設於電壓及電流表旁。此試驗端子應以名牌標示以資識別。
- (6) 控制電源變壓器應符合規定及圖示，以熔絲接於主匯流排，應有一只二極主斷路器裝於二次側。

2.1.4 斷路器

- (1) 斷路器應為抽出型、三極(各極單獨絕緣隔離)、電動操作，設有馬達蓄能操作機構，控制電壓應為 110V AC 60Hz(接自 UPS 電源)，並附電容跳脫裝置。斷路器應依 IEC 56、ANSI C37.04、ANSI C37.06、ANSI C37.09、及 NEMA SG4 之規定製造及試驗。
- (2) 每一斷路器應有“試驗”(“test”)及“切離”(“disconnected”)之抽出位置。正常操作時不必打開盤門操作。斷路器應有手動跳脫裝置，並可由目視即知其開路或閉合狀態。
- (3) 每一斷路器，除須有斷路器控制所需之接點外，尚須至少 5 個常開及 5 個常閉之獨立固定輔助接點。所有控制輔助接點均須與斷路器抽出機構連鎖動作，不論在操作或試驗位置時皆然，輔助接點在試驗位置時，不可將接點切斷，仍須保持操作。所有未使用之輔助接點均應配線至端子板。
- (4) 斷路器須採用水平抽出方式推進入配電盤內之連接位置。
- (5) 斷路器應有指示器：可顯示斷路器係在跳脫或閉合狀態，及顯示斷路器是

否儲能。斷路器須採電動操作型，並附手動投入及跳脫按鈕。抽出座應與斷路器本體同一原廠產品，不得為拼裝品。

(6) 當斷路器因故障而跳脫時可保持斷路器在開路位置。

(7) 斷路器額定如下：

A. 標稱電壓：24KV。

B. 標稱三相 MVA：500。

C. BIL：125KV，rms 以上。

D. 額定低頻率耐壓：50KV，rms 以上。

E. 額定頻率：60Hz

F. 額定連續電流如圖示

G. 額定短路電流如圖示

H. 額定啟斷時間：5cycle。

I. 在額定電流之操作次數：10,000 次。

(8) 其他相關規定，依圖面及相關規範要求。

2.1.5 台電常、備用兩路電源自動切換應具備之功能說明：

(1) 如常用電源停電時，常用主 GCB 及分路 GCB 自動跳脫，經設定之延時裝置（時間可調）後，備用主 GCB 即自動投入（ON），然後分路 GCB 再自動依設定之優先順序投入供電。

(2) 當常用電源恢復時，經設定之延時裝置（時間可調）後，備用之主 GCB 及分路 GCB 自動跳脫，再經設定之延時裝置（時間可調）後，常用主 GCB 即自動投入（ON），然後分路 GCB 再自動依設定之優先順序投入供電。

(3) 自動復閉電驛設定於自動投入三次失敗後才鎖住，需經手動復歸後方可復原正常功能。上述（1）、（2）項之自動切換動作，除非超過三次，否則自動復閉電驛不得有鎖住需再復歸之狀況。

(4) 自動復閉電驛於手動位置時，各 GCB 可以手動操作開、閉。

(5) 模擬常用電源停電狀況之自動切換動作是否正常，可於常用高壓 LBS 操作 OFF、或常用高壓 PT 二次側低壓總 NFB 操作 OFF，皆可達成正常自動切換動作，無任何異常狀況。

(6) 僅於事故時 CO、LCO 保護動作後，閉鎖電驛(86) 可 TRIP 鎖住，俟故障排除後，方可復歸復原。

(7) 當常用、備用兩路電源（R、S、T）有任一不同相時，必須有警報、顯示、即時自動切開（OFF）備用電源 LBS 之安全裝置。

(8) 應有一選擇開關，當選擇“自動”時，此開關應能防止以手動操作受電斷路器及備用斷路器。當選擇“手動”時，此斷路器控制開關應可以手動操作，此時自動切換即不能作用。

(9) 保養：如保養需要將負載切換至備用斷路器時，此選擇開關應切至手動位置。

2.1.6 儀表比壓器比流器

儀表比壓器應符合 CNS C4435 或 ANSI 之規定。

2.1.7 儀表及電驛：儀器、電表、電驛、控制及試驗開關、指示燈、及轉換器均應依設計圖說所示提供。

2.1.8 匯流排及匯流排分接頭

(1) 匯流排應依 CNS 4471、ASTM B187 之規定以 98% 導電率銅製作堅固之匯流排，並以模製絕緣或熱縮絕緣全部遮蔽，絕緣應為不吸水抗電暈材料並有防火，自熄性能。各配電盤之間設有匯流排接頭者亦應提供類似之絕緣材質。

(2) 若相匯流排有接頭或分接頭，其表面應鍍銀或錫並確實鎖緊。匯流排應能連續承載額定之電流而不致超出 ANSI C37.20 所規定之溫升，並應至少能承受斷路器額定之短路電流所引起之各種機械及熱應力。

(3) 接地匯流排應為鍍銀或錫之銅排，其斷面積最少為 5mm×40mm，並應水平佈置貫通整套配電盤內。

(4) 每一斷路器之安裝框架均應接於接地系統。

2.1.9 接線端子

(1) 動力及接地導線之接線端子應為壓綑式。

(2) 配電盤控制線之連接，應使用環型或閉鎖桃型附絕緣套接線端子。

2.1.10 配線：配線應依照相關章節之規定安裝。每一箱體內之控制電路應有可予切斷之裝置。

2.1.11 電纜進出開口

(1) 電纜須如圖示自配電盤頂部或底部進入。

(2) 在施工現場，其所需之空間應妥為預留，且使電纜能整齊佈放。

(3) 比流器應做適當之安排，使電纜可作適當的連接。

2.1.12 控制電源：控制用電源線，絕緣電壓應為 600V，其截面積不小於 5.5 mm²，並貫通整套配電盤，分別以端子連接至電源，其安培容量應註明於所提送之圖面上，其容量應符合控制電路所需。

2.1.13 監控點：應依圖說所示各點妥為預留，並將所有有關之配線接至端子板，再配線至介面端子箱(Interface Terminal Cabinet)之端子板。

2.1.14 加熱器：應有溫度控制之電熱器使箱內溫度保持在高出周溫 3℃~6℃，以防止內部凝水。加熱器之額定應為 110V 交流，並應有無熔線斷路器連接電源。

2.1.15 控制配線：控制配線應有 600V 絕緣、單心、最小斷面積 2.0mm² 銅絞線。惟下列情形除外：

(1) 比流器之二次側引出線應最小為 5.5mm²。

(2) 控制線如係裝置或設備本身之配線應採用製造廠之標準尺寸。所有裝置間及裝置與端子板間之控制配線，在其兩端及每一接頭均應有熱縮套管式電線標示，應在設備使用年限內保持清晰可辨。

2.1.16 盤面應有模擬單線圖及盤內應有圖袋裝置及放置接線圖。

2.2 電表箱

電表箱須符合台電公司要求，且容許裝設台電公司進戶線及電表設備，並應依台電公司之規定及圖示製造。

2.3 製造

製造應符合第 16140 章中適用之要求，此外，亦應提供耐蝕金屬名牌，白底黑字，依圖示標明各設備名稱，如箱體、儀器、電表及配電盤。自立式配電盤前後面均應有名牌。另附 10 塊 7×20CM 維修用標示板，紅底白字、附磁鐵，雕刻“維修中，勿啟動”字樣。

2.4 工廠試驗及檢查

工廠試驗及檢查含中間檢查應符合 CNS 3991 C3053 之要求。

2.5 備用品

除供應及安裝電氣系統所有設備及組件外，承包商須提供下列備用品，所有之費用均已包含於總工程費內，不另給付。

- | | | | |
|-------|-----------------|--------|-------------|
| 2.5.1 | 比壓器熔絲 | 22.8KV | 每種電流量各 6 支 |
| 2.5.2 | 600V 低壓熔絲 | | 每種電流量各 10 只 |
| 2.5.3 | 指示燈燈泡 | 各種顏色 | 各 10 只 |
| 2.5.4 | C.S 組 | 各種型式 | 各 10 只 |
| 2.5.5 | 盤內照明燈管 | | 各 20 支。 |
| 2.5.6 | CB 及 ACB 抽出搬運台車 | | 每間變電站 1 台。 |

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 通則

- (1) 每一配電盤均應按圖示位置安裝，並符合 NEMA SG4 第六部分之規定及建議。
- (2) 每一箱體均應接地並依圖示與接地系統連接。

3.1.2 儲存

- (1) 配電盤應存於室內。
- (2) 設備應存於乾燥、溫暖區域、無灰塵，且無濕氣凝結顧慮之場所。
- (3) 設備應拆箱使其通風並防止生霉。
- (4) 設備應直立安置。

3.2 現場試驗及檢查

現場試驗及檢查應依相關準則規定及第 16010 章—基本電氣規則辦理。

3.3 製造廠代表

原製造廠應提供技術代表，在安裝及所規定之現場試驗期間，做現場之技術服務。

3.4 訓練

承包商於本工程測試完畢經洽本院決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練本院指派之操作及維修人員約 5~8 人，並且在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送本院認可後實施。

3.5 驗收

3.5.1 承包商必須保證本高壓配電盤為全新品，否則不予驗收。

3.5.2 安裝試運轉合格後，承包廠商應將高壓配電盤相關設計圖說、資料、運轉及維護手冊或操作說明書 4 份、工具、附件及備品編號表 (Part List)，移交本院驗收。另製作高壓配電盤操作程序表，加裝玻璃鏡框，懸掛於變電室內供操作人員使用。

〈本章結束〉

第 16323 章 高壓斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明 3.3KV~24KV 高壓斷路器含真空斷路器之設計、製造、供應及試驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 真空斷路器

1.2.2 氣體斷路器

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

1.3.5 第 16061 章--接地

1.3.6 第 16321 章--高壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會(NEMA)

1.4.2 美國標準協會(ANSI)

1.4.3 國際電工委員會(IEC)

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查需符合本章第 01330 章之規定辦理。

1.5.2 台灣電力公司認可為線路保護用之證明文件。

1.5.3 控制線路圖及外部接線圖。

1.5.4 技術資料、操作及維護手冊。

1.6 品質保證

品質保證之執行需符合高壓斷路器相關準則之要求，並需符合本章第 16010 章及其他測試之規定進行測試。

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，並須以防止損壞之方式管理產品。

1.8 保固

- (1) 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固一年。
- (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 型式

閉鎖型，電動抽出型，三相，附手動操作桿及套管式抽出機構。

2.2 額定

- 2.2.1 標稱電壓：24 kV。
- 2.2.2 額定最高電壓：24kV。
- 2.2.3 額定頻率：60Hz。
- 2.2.4 60 週波交流耐壓：50KV。
- 2.2.5 衝擊波耐壓：125KV。
- 2.2.6 額定連續電流：630A(最少)。
- 2.2.7 短時間電流(3 秒)：16kA。
- 2.2.8 24 KV 對稱啟斷電流：16KA。
- 2.2.9 三相啟斷容量：至少 600MVA。
- 2.2.10 操作及控制電源：125VDC。
- 2.2.11 斷路器為真空型，應具備有啟閉計數器、原廠 KEY LOCK、ON-OFF 指示裝置。
- 2.2.12 操作責務：0 - 0.3sec - Co - 15sec. - Co.

2.3 設計要求

2.3.1 斷路器操作方式應為手動、電動馬達操作彈簧儲能瞬時投入型，電動方式之控制電源電壓為 DC 125V，並可選擇手動、電動儲能而遙控跳脫等方式。

2.3.2 斷路器須附如下之輔助開關接點：

- (1) 除了斷路器操作之必要的輔助接點外，另應至少提供 2 組常開及 2 組常閉備用輔助接點。斷路器位置開關組 (Station-ary Cell Switch Assemblies) 至少須有 2 組常開及 2 組常閉接點。
- (2) 儲能機構狀況指示開關。
- (3) 故障警報乾接點以做為斷路器任何非因正常操作控制而使斷路器啟斷的指示，例如保護電驛動作等。

2.3.3 每一斷路器於操作面板上至少應裝有下列各附件：

- (1) 斷路器位置指示牌（連接、測試、分離）
- (2) 斷路器主接點開啟／閉合指示
- (3) 斷路器跳脫指示
- (4) 彈簧儲能狀態指示
- (5) 彈簧儲能把手
- (6) 斷路器閉合按鈕
- (7) 機械連鎖用固定板

2.3.4 抽出型斷路器構造應包含可動部及固定部，固定部設有可供斷路器本體抽出及導入之移動導軌，當可動部抽出後，固定部裝有可將主電路帶電體隔離之遮蔽板，該遮蔽板可隨斷路器本體之抽出或導入，而自動關閉或開啟，其電路主接點應易於保養、檢修或更換。

2.3.5 斷路器之機械連鎖功能，至少應包含下列之規定：

- (1) 斷路器主接點開啟（Open）時，可允許將斷路器抽出或導入，且當斷路器導入至測試或連接位置時，主接點始可閉合（Close）
- (2) 斷路器於(a) 在導入或抽出之狀態進行中，(b) 在測試及分離位置兩者之間，(c) 在測試及連接位置兩者之間等三種情況下斷路器之主接點均不得閉合。
- (3) 斷路器可由機械固定裝置，將斷路器固定於連接或測試或分離等位置，使主接點不得作電氣式或手動式閉合操作，以防止當與其他斷路器有連鎖控制時之誤操作。
- (4) 斷路器於連接位置及主接點閉合時，有自動機械連鎖，以避免斷路器在有負載情況下被抽出。
- (5) 真空管外部需為全封式模注絕緣套管保護

2.3.6 名牌

斷路器於操作面板正面，應設有一金屬製之名牌其標示內容至少須包括下列各項：

- (1) 製造國／廠家名稱
- (2) 斷路器型式
- (3) 跳脫保護裝置之額定電流
- (4) 框架容量
- (5) 額定最高電壓
- (6) 額定短路電流
- (7) 額定短時間電流
- (8) 額定頻率
- (9) 額定控制電壓
- (10) 製造日期
- (11) 製造號碼
- (12) 製造標準

3. 施工

3.1 斷路器開關盤須備有足夠空間，以便電力電纜引進及引出。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式，實作數量，契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式，實作數量，契約數量計價。

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 16412 章 低壓空氣斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明 600V 以下低壓空氣斷路器之設計、製造、供應及試驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓空氣斷路器

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 16401 章 -- 低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI C37

1.4.3 國際電工委員會 (IEC)

(1) IEC 60947

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

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、設備基礎等。

(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。

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)台灣電力公司認可為線路保護用之證明文件。

1.5.5 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，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」及第 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。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下：1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度：20%~80%(屋內) 20%~95%(屋外)

1.8.3 溫度：0°C~40°C(屋內) 0°C~50°C(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 1 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 型式

閉鎖型裝置，可抽出型附安全遮板，三相，附電子式過電流跳脫元件、長時限跳脫元件、短時限跳脫元件、接地跳脫元件及手動操作桿。抽出機構，

可動接觸子及固定接觸子及箱體內門用裝飾板均為原裝者。

2.2. 額定

2.2.1 額定電壓：詳單線圖。

2.2.2 頻率：60 Hz

2.2.3 極數：3、4 極，

2.2.4 啟斷電流：詳單線圖。

2.2.5 一秒鐘短時間電流：詳單線圖。

2.2.6 框架電流：詳單線圖。

2.2.7 長時限調整電流：可調整範圍為額定電流之 50%~100%。

2.2.8 短時限過電流：可調整範圍為額定電流之 200%~1000%，時間延遲可調整為 20ms~600ms。

2.2.9 瞬時過電流：可調整範圍為額定電流之 600% & 1200%。

2.2.10 接地過電流為框架電流之 20%~50%，時間延遲可調整為 100ms~400ms。

2.2.11 操作及控制電源 AC 220V

2.3 設計要求

2.3.1 空氣斷路器（以下簡稱斷路器）應符合 ANSI C. 37、IEC 60947 之規定，每相附有可調式跳脫保護裝置，並具有下列保護特性之元件，各跳脫元件應具有之可調整跳脫電流範圍，最少應符合下列之規格：

(1) 反時限長延時（Inverse Long Time Delay）跳脫元件--過載保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 50%~100%。

(2) 反時限短延時（Inverse Short-Time Delay）跳脫元件--短路保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 200%~1000%。

(3) 接地延時(Ground Delay)跳脫元件--接地保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 20%~50%。

(4) 跳脫保護裝置毋須外加操作電源，僅由斷路器本體之電流檢測器輸出，即可供保護裝置之電流檢出、時間延遲及跳脫之操作需要。

(5) 跳脫保護裝置應為一可拆卸分離式之單元體，可直接以插接頭固定於斷路器上，並應具有過電流測試端子插座，供外接儀器檢測用。

(6) 短路電流至少須承受 35KA/3 秒。

(7) 跳脫保護裝置附自我測試按鈕

(8) 附故障跳脫 LED 指示裝置及上次故障記錄指示。

2.3.2 斷路器操作方式應為手動、電動馬達操作彈簧儲能瞬時投入型，電動方式之控制電壓為 AC 220V，並可選擇全電動、全手動或手動儲能而遙控儲能跳脫等方式。

2.3.3 每一斷路器於操作面板上至少應裝有下列各附件：

- (1) 斷路器主接點開啟／閉合指示及按鈕
- (2) 斷路器跳脫指示
- (3) 彈簧儲能狀態指示
- (4) 彈簧儲能操作把手
- (5) 過電流保護裝置
- (6) 過電流保護裝置測試插座
- (7) 機械連鎖用固定裝置
- (8) 斷路器位置指示連接、測試、分離

2.3.4 抽出型斷路器構造應包含可動部及固定部，固定部設有可供斷路器本體抽出及導入之移動導軌，當可動部抽出後，固定部裝有可將主電路帶電體隔離之遮蔽板，該遮蔽板可隨斷路器本體之抽出或導入，而自動關閉或開啟，其電路主接點應易於保養、檢修或更換。

2.3.5 斷路器之機械連鎖功能：

- (1) 斷路器主接點開啟 (Open) 時，可允許將斷路器抽出或導入，且當斷路器導入至測試或連接位置時，主接點始可閉合 (Close)
- (2) 斷路器於(a) 在導入或抽出之狀態進行中，(b) 在測試及分離位置之間，(c) 在測試及連接位置之間等三種情況下斷路器之主接點均不得閉合。
- (3) 斷路器可由機械固定裝置，將斷路器固定於測試或分離等位置，使主接點不得作電氣式或手動式閉合操作，以防止當與其他斷路器有連鎖控制時之誤操作。
- (4) 斷路器於連接位置及主接點閉合時，有自動機械連鎖，以避免斷路器在有負載情況下被抽出。
- (5) 當斷路器因過載過熱跳脫時，可儲存積熱值(Thermal Memory)。
- (6) 具防泵裝置(anti-pumping)保護。

2.3.6 斷路器至少應裝有常開、常閉各 3 組輔助接點，供斷路器投入及跳脫控制回路用。

2.3.7 名牌

空氣斷路器於操作面板正面，應設有一名牌，其標示內容至少須包括下列各項：

- (1) 廠家名稱
- (2) 斷路器型式
- (3) 跳脫保護裝置之額定電流
- (4) 框架電流
- (5) 額定電壓
- (6) 啟斷電流
- (7) 額定頻率
- (8) 額定控制電壓
- (9) 製造日期

(10)製造號碼

(11)製造標準

2. 施工

3.1 斷路器開關盤須備有足夠空間，以便電力電纜引進及引出。

3.2 試驗

3.2.1 所有測試均需依照適用之 ANSI 或 IEC 或 NEMA 或經認可標準之規定辦理。

3.2.2 出廠試驗

所有低壓空氣斷路器需施行出廠試驗，至少須包括下列項目：

(1) 構造檢查。

(2) 控制、操作、輔助電路之動作及耐壓試驗。

(3) 接觸電阻量測試驗。

3.2.3 現場試驗

現場試驗包含下列項目：

(1) 構造檢查。

(2) 控制、操作、輔助電路絕緣電阻量測。

(3) 主電路之接觸電阻量測。

(4) 現場耐壓試驗。

3.2.4 廠包商所提供之設備必須依照上述試驗之規定加以試驗，且廠商必須提出包含完整的試驗數據和圖面之試驗報告。

3.3 訓練

3.3.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

3.3.2 在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

4 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計價，備品數量予以計價。

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 16471 章 分電箱

1. 通則

1.1 本節概要

本節涵蓋配電及照明分電箱及其附件之設計、供應、安裝及試驗。

1.2 工作範圍

動力、照明、插座用分電箱及開關。

1.3 相關節

1.3.1 第 16001 節—電機一般要求

1.3.2 第 16010 節—基本電氣規則

1.3.3 第 16050 節—電機基本材料及施工方法

1.3.4 第 16140 節—配線器材

1.3.5 第 16291 節—儀表、電驛及控制

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

- | | |
|---------------------|----------------|
| (1) CNS 5314 C4172 | 配電箱 |
| (2) CNS 13542 C4470 | 低電壓金屬閉鎖型配電箱 |
| (3) CNS 13543 C3210 | 低電壓金屬閉鎖型配電箱檢驗法 |

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) ANSI Z55.1 | 工業器具及設備之灰色表層處理 |
|----------------|----------------|

1.4.3 美國材料試驗協會(ASTM)

- | | |
|---------------|-------------------|
| (1) ASTM B187 | 銅匯流排，棒及型式(Shapes) |
|---------------|-------------------|

1.4.4 美國電機製造協會(NEMA)

- | | |
|---------------|-------------|
| (1) NEMA AB1 | 無熔線斷路器 |
| (2) NEMA ICS6 | 工業控制系統之箱體設備 |
| (3) NEMA PB1 | 分電箱 |

1.4.5 美國防火協會(NFPA)

- | | |
|-------------|----------|
| (1) NFPA 70 | 美國國家電氣法規 |
|-------------|----------|

1.4.6 保險業實試室(UL)

- | | |
|-----------|---------------|
| (1) UL 67 | 電氣分電箱(僅適用於組件) |
|-----------|---------------|

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查應依據第一章及本節之規定辦理

- | |
|-------------------------|
| (1) 分電箱負載表/附最新 KW 負載內容。 |
|-------------------------|

- (2) 每一種尺寸分電箱之外形圖及構造圖、結線圖。
- (3) 除竣工圖之規定外，承包商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備結線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件乙式五份，裝訂成冊送請監造單位審核認可，以供將來保養維護之依據。

1.6 品質保證

遵從第一章，以及本節規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。
- 1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。

1.8 保固

- 1.8.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起保固一年。
- 1.8.2 承包商應於工程驗收合格日後一週內出具保固保證書，由監造單位核存，在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

- 2.1.1 通則：所有分電箱應符合 CNS 或 UL67、NEMA PB-1 之規定，並符合圖及負載表所示之額定短路電流，所有分電箱之主開關及分路開關之啟斷容量亦應符合圖及負載表所示。
- 2.1.2 分電箱：
 - (1) 分電箱應包含所示之斷路器，照明遙控所需之接觸器、轉換器及其他有關之設備。所有分電箱均應有一條接地匯流排及一絕緣之中性匯流排。所有接地導線及導管均應接通接地匯流排。匯流排均應有承受短路電流之能力。
 - (2) 除另有規定者外，分電箱所有內外鋼板表面均應清理乾淨，並
以磷酸或類似之處理進行工廠塗裝，隨後立即加一層防銹底漆，塗裝表面顏色需經業主及監造單位核可，包含正面前緣、門、襯箱亦以此種表面處理。
 - (3) 應有個別刻字之名牌。依照相關章節之規定對每一回路註明各回路所供負載名稱或盤名。另附 20 塊 7×20CM 維修用標示板，紅底白字、附磁鐵，

標示“維修中，勿啟動”字樣。

- (4) 分電箱應相序統一，廠內成品，正面不帶電，鉸鏈門，附鎖把手，及一打字印妥之回路說明表。每一分電箱應有兩支鑰匙。所有分電箱的鑰匙應相同，鑰匙在上鎖及打開之位置時均可抽出。
- (5) 承包商應與建築之承包商協調關於箱體之大小及按裝之位置。

2.1.3 箱體

- (1) 箱體接縫、邊緣應使用焊接製成，箱體正面四周為平整之摺邊構造，應有正面前緣之安裝表面及支持其內部裝置之安裝板或突起面。
- (2) 除另有規定者外，戶內安裝之箱體應為一般用途之分電箱。
- (3) 箱體之尺寸應使配線槽之寬度，每邊應不少於 100mm。
- (4) 箱體在其上下方均應預留導管之入口。

2.1.4 內部構成

- (1) 內部構成應為可裝拆自立式，含分電箱主匯流排，開關，及所示之電磁接觸器及電線端子，並應採用前方可裝卸之螺栓固定。所有匯流排及端子均應為成型(DICAST)之銅製品，並應全部鍍錫。
- (2) 所有匯流排應有供銅導線用之端板。主端板之大小應配合銅線之尺寸，並應設在圖示之位置。
- (3) 主匯流排之大小及構造應能承受所示之短路電流。
- (4) 中性匯流排應設在分電箱內與主匯流排接頭相反的另一端。並留有一主端板供幹線中性導線連接。
- (5) 接地匯流排應有主端板供幹線接地導線之連接。

2.1.5 開關

- (1) 開關應為無熔線斷路器，附熱磁跳脫，啟斷容量與圖示相符。框架容量(AF)，大於圖說所示，亦可接受。
- (2) 無熔線斷路器可在不影響其他電路或匯流排情形下可予更換。無熔線斷路器應以手撥式操作柄，並應有快閉快斷之開關機構，以使無熔線斷路器在短路電流時能自由跳脫，無熔線斷路器之正面應清楚標示 OFF 及 ON 之位置，所有多極無熔線斷路器之構造均應確保同時開啟，閉合及跳脫功能。
- (3) 多極性無熔線斷路器應為單一裝置，僅有一個操作桿，並為共同跳脫。
- (4) 接線端子應為螺絲式接頭。
- (5) 備用無熔線斷路器係採預留可拆裝式，且匯流排及相關配件亦須預留妥當。
- (6) 箱內分路無熔線斷路器應標示額定電流及啟斷容量。

2.1.6 面板

- (1) 分電箱面板須如圖示採露出式或嵌入式安裝。所有蓋板均應採半隱藏鋼鉸鏈門。
- (2) 每一門之內部應有資料夾內放回路說明表。每一無熔線斷路器應有永久

固定之順序號碼，均自 1 號開始。

2.2 製造

應依照 CNS 相關準則之規定製造。

2.3 試驗

2.3.1 應依照 CNS 相關準則規定之試驗要求辦理。

2.3.2 800A 或 220V，50KA 以上無熔線斷路器需經台電公司大電力試驗中心審定，其它規格需經商檢局檢定。

3. 施工

3.1 安裝

全部安裝工作應依製造廠印製之說明辦理。

3.2 現場試驗

設備經安裝、檢查及處在運轉狀況後，應做現場試驗。此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合規範之全部運轉要求。

3.3 訓練

承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員，並且在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和監造單位認可後實施。

〈本章結束〉

第 16510 章 屋內照明設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明屋內照明設備之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 螢光燈

1.2.2 HID(High Intensity Discharge)燈

1.2.3 投光器

1.2.4 白熾燈

1.2.5 出口標示燈

1.2.6 避難方向指示燈

1.2.7 緊急照明燈

1.2.8 鹵素燈

1.2.9 防爆燈具

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 16530 章--緊急照明設備

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|---------------|
| (1) CNS 298 C3002 | 電燈泡 (普通照明用) |
| (2) CNS 691 C7001 | 螢光燈管 (一般照明用) |
| (3) CNS 692 C4013 | 螺旋燈座 |
| (4) CNS 693 C4014 | 防水螺旋燈頭 |
| (5) CNS 720 C3013 | 小電燈泡試驗法 |
| (6) CNS 927 C4020 | 螢光燈管用安定器 |
| (7) CNS 1092 C4025 | 預熱型螢光燈管用輝光起動器 |
| (8) CNS 2059 C4045 | 裝飾用小燈泡 |
| (9) CNS 2657 C4063 | 殺菌用低壓水銀放電管 |
| (10) CNS 2658 C4064 | 高壓水銀燈泡 |
| (11) CNS 2660 C4065 | 螢光管燈具 (預熱型) |
| (12) CNS 2729 C4069 | 高壓水銀弧燈用安定器 |
| (13) CNS 2730 C4070 | 霓虹燈變壓器 |

(14) CNS 3329 C4106	裝飾用燈串及燈組
(15) CNS 3377 C1039	一般用防爆構造白熾燈具
(16) CNS 3423 C4110	高壓水銀燈器具之防爆構造
(17) CNS 3741 C3039	預熱型螢光燈管用輝光起動器檢驗法
(18) CNS 3888 C3041	螢光燈管用安定器檢驗法
(19) CNS 3889 C3042	螢光管燈具（預熱型）檢驗法
(20) CNS 3890 C3043	高壓水銀弧燈用安定器檢驗法
(21) CNS 3891 C3044	電燈泡（普通照明用）檢驗法
(22) CNS 5064 C3068	輝度測量法
(23) CNS 5065 C3069	照度測定法
(24) CNS 5117 C4164	氬氣燈管
(25) CNS 5118 C3070	測試標準白熾燈泡之測光方法
(26) CNS 5119 C4165	照度計
(27) CNS 5196 C4166	霓虹指示燈泡
(28) CNS 5197 C3071	標準螢光管光通量測定法
(29) CNS 5200 C4168	標準光度電燈泡
(30) CNS 5201 C4169	投光器用電燈泡
(31) CNS 5312 C1052	照明燈類玻殼之形狀及其代號
(32) CNS 5313 C1053	鎢絲白熾燈之燈絲形狀及其代號
(33) CNS 5514 C4181	低壓鈉氣燈管
(34) CNS 5515 C4182	鹵素電燈泡
(35) CNS 6049 C4216	紅外線燈管
(36) CNS 6054 C4220	螢光燈管座及起動器座
(37) CNS 6055 C3094	螢光燈管座及起動器座檢驗法
(38) CNS 6432 C1073	小型燈泡名稱之訂定法
(39) CNS 6785 C4281	氬氣管用絕緣器
(40) CNS 7006 C4296	螢光燈管用玻璃管
(41) CNS 7007 C3111	螢光燈管用玻璃管檢驗法
(42) CNS 9115 C1104	照明用玻璃罩與吊裝配合尺寸
(43) CNS 8800 C4346	裝飾燈
(44) CNS 8802 C4348	緊急照明燈
(45) CNS 8803 C4349	工作燈
(46) CNS 9116 C4365	家庭用垂吊式螢光管照明燈具
(47) CNS 9117 C3157	家庭用垂吊式螢光管照明燈具檢驗法
(48) CNS 9119 C3158	道路照明燈具檢驗法
(49) CNS 9120 C4367	照明用反射罩
(50) CNS 9121 C3159	照明用反射罩檢驗法
(51) CNS 9122 C4368	螢光燈桌上檯燈

- (52) CNS 9123 C3160 螢光燈桌上檯燈檢驗法
- (53) CNS 9648 Z1035 安全標識燈
- (54) CNS 10207 Z1036 出口標示燈及避難方向指示燈
- (55) CNS 10902 C1129 電燈泡燈帽及燈座種類及尺度
- (56) CNS 10903 C4405 球形電燈泡
- (57) CNS 10904 C1130 電燈泡試驗法總則
- (58) CNS 10905 C3187 電燈泡燈帽溫升試驗法
- (59) CNS 10906 C3188 電燈泡輝度比試驗法
- (60) CNS 11006 C4416 家庭用小型電燈泡
- (61) CNS 11007 C4417 白熾燈用投光燈
- (62) CNS 11353 Z7199 光源色之測定方法
- (63) CNS 13755 C4473 螢光燈管用交流電子式安定器
- 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 各類場所消防安全設備設置標準
- 1.4.4 美國防火協會 (NFPA)
 - (1) NFPA 70 電機法規
- 1.4.5 美國標準協會 (ANSI)
 - (1) ANSI C 82.1 日光燈安定器規格
 - (2) ANSI C 82.2 高壓放電燈管安定器 (多燈供電式) 規格
- 1.4.6 美國聯邦政府 (FS)
 - (1) FS W-F-414 燈具, 照明 (日光燈、交流電、垂吊裝置)
- 1.4.7 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA LE - HID 照明系統噪音標準 (LS-NC) 額定值
- 1.4.8 國際電工委員會 (IEC)
- 1.4.9 美國保險業實驗所 (UL)
- 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 施工製造圖：標示每項照明燈具的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
- 1.5.4 材料單：參考廠製圖上的材料，列出以零件編號或廠商編號識別的每種零件。
- 1.5.5 廠商文件：敘述照明產品及相關附件之產品型錄及配光曲線資料。
- 1.5.6 樣品：依據設計圖說所標示之照明設備，每一項目均提送 1 件樣品。樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 品質保證工作之執行需符合本規範第 01450 章「品質管制」及其他章節相關準

則對有關之照明燈具及緊急照明燈之要求並應依據測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運的產品應經過安全的包裝，包裝後應清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品或組件的編號及燈具的型式。

1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。

1.7.3 承包商須將照明設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所。

1.8 現場環境

1.8.1 配合建築結構安裝照明燈具，確使安裝時符合之規定。

1.8.2 確認附著、裝置照明設備之建物表面與結構強度，能支撐照明設備。

1.8.3 經過油漆與徹底清潔過的區域，且經業主同意後才可安裝燈具。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 設計圖說所示照明燈具目錄表之製造廠商燈具型號、型式或另件編號，乃為標準之性能需求。如承包商送審時照明燈具已停產，可改提規格相近之替代產品。

2.1.2 燈具之燈罩或格柵板其鬆弛、破裂、凹陷之處均應由承包商替換，替換產品之型號與顏色必須與原產品一致。

2.1.3 完工初驗前，承包商應替換不良之燈具及附件。

2.1.4 防振之需求

(1) 除非嵌有燈具之天花板具有防振之支撐，否則照明燈具之支撐桿必須固定於結構體，燈具固定於牆體時，亦必須錨碇於牆體內之結構物上。

(2) 所有以 T 形輕鋼架天花板作為支撐之嵌裝照明燈具，只有在其天花板具抗振功能且其 T BAR 可直接支撐燈具之情況下，才可安裝嵌型燈具，否則承包商應提供抗振型支撐架以支撐照明燈嵌於 T BAR 上。

2.2 設備

2.2.1 通則

(1) 同一型式之燈具應為同一製造廠之產品。同一型式之燈管（泡）應為同一製造廠商之產品，並應包含全部組件及附件。

(2) 燈具

A. 燈具外罩及燈罩，設計及組立需符合 CNS 之規定。

B. 緊急照明燈具需符合 CNS 8802 C4348 之規定設計及組立。應附充電，切換電路，試驗開關及封密之電池，足夠最少 2 小時之緊急運轉時間。

C. 防爆燈具應依 UL 844、JIS C0903，8001 之規定設計及組立，並應符合 NEMA SH7 之規定，且適合設計圖說上所要求之危險區域。

(3) 燈具外殼及組合：燈具外殼及組合應如設計圖說所示或如燈具表，並應符合下列要求：

- A. 燈具體、反射板、配線通路、末端蓋及鑄件均應成型，以避免挫曲或變型。
 - B. 接縫及接頭均應緊密焊接並磨光。
 - C. 如有兩種不同金屬互相接觸，其接觸面應以襯墊，非吸收性紮帶，或加塗層以予隔離，以防止兩種金屬間電位差造成其中一種金屬之腐蝕。
- 2.2.2 燈泡：燈泡需符合 CNS 2658 C4064、ANSI C78 之規定提供。燈之型式大小及額定應如下：
- (1) 高強度放電燈 (H-I-D) (包括水銀燈、複金屬燈及高壓鈉燈)
 - A. 額定壽命及流明輸出應符合 CNS 2658 C4064 之規定。
 - B. 100W 及以下之燈泡應有中型螺絲燈頭 E27，101W 以上應有 mogul 螺紋燈頭 E39。
 - (2) 白熾燈
 - A. 200W 及以下者應有中型螺絲燈頭 E27，201W 以上應有 mogul 螺紋燈頭 E39。
 - B. 應於型錄註明額定壽命及流明輸出。
 - (3) 螢光燈
 - A. 螢光燈應為暖白色螢光及快速起動燈 (Rapid Starting)。
 - B. 應於型錄註明額定壽命及流明輸出。
- 2.2.3 燈座
- (1) 白熱燈泡及高強度放電燈泡 H-I-D 之燈座：CNS 6054 C4220、CNS 692 C4013，其要求如下：
 - A. 黑或白色熱硬化石碳酸化合物或上釉瓷燈座。
 - B. 應如設計圖說所示之規定，提供自持合成橡膠或矽橡膠之襯墊，以做燈與燈泡座間之防塵及防潮密封物。
 - (2) 螢光燈之燈座：CNS 6054 C4220UL 542，白色熱硬化石碳酸或玻璃纖維強化多脂化合物燈座，磷青銅接點。
- 2.2.4 安定器
- (1) 高強度放電燈之安定器：CNS 2729 C4069、UL 1029、ANSI C82，有下列要求：
 - A. 可在周圍溫度 0℃～40℃ 間正常點亮燈泡，如需要或 45℃。
 - B. 在平均周圍溫度 25℃ 情形下之最高容許溫升為 115℃。
 - C. 如設計圖說可在 220V 或 110V，60Hz 電源下使用。
 - (2) 螢光燈安定器：CNS 927 C4020、ANSI C82.1、UL 935 Class P、熱動保護自動復歸式，並符合下列要求：
 - A. 如設計圖說可在 380/220V，60Hz 電源下使用。
 - B. 高功率，快速起動。
 - C. 可在周圍溫度 0℃ 至 40℃ 情形下正常起動並點亮燈管。

- D. 除另有規定者外，音量額定應不超過 ASHRAE 手冊第 6 章之“A”級 NC-24 噪音基準規定。
 - E. 安定器應配合所訂燈管之特性，並提供燈管在額定壽命，標稱額定線電壓（+10%）安定器電機資料及燈管運轉電壓對功率（W）之圖形。
 - F. 安定器及起動器組件應對正常之燈管故障有自行保護性能，安定器可在內部電路開放或短路情形下，應可點亮 6 個月而不致嚴重損害安定器之壽命。
 - G. 安定器可裝在燈具內或裝在燈具以外。安定器與安裝面間之實際接觸應儘可能擴大，以利安定器最大之散熱。
- (3) 裝設於高溫環境之安定器應符合規範之規定。
- 2.2.5 反光板
- (1) 反光板應如設計圖說所示。
- 2.2.6 燈罩：燈罩之形狀與大小應如燈具規格，如設計圖說或燈具表所示，單片式新品壓克力或抗紫外線硬化之 PC 塑膠材料，須具有下列特性：
- (1) 外部表面平滑，內部為擴散作用紋路。
 - (2) 使用 4,500K 日光管時，燈罩顏色不會改變。
 - (3) 經燈管照射經 500 小時後，燈罩不會變黃。
 - (4) 加上抗靜電腦處理後光學性質不變。
 - (5) 在規定之條件中使用須抗收縮；不彎曲、不破裂、不變色。
- 2.2.7 球形燈罩：其形狀及尺度應如設計圖說所示或如一覽表，至少 3mm 厚，材料為清光無接縫 PC 塑膠（聚碳酸鹽）或耐高溫、耐衝擊玻璃或 PC 材料製成，並符合設計圖說要求。
- 2.2.8 透明燈罩
- (1) 塑膠燈罩：材料為清光 BUTYRATE、基合成橡膠、壓克力、PC 塑膠，最小厚度 1.5mm。
 - (2) 玻璃燈罩：強化玻璃如設計圖說所示、薄玻璃、強化清光玻璃。
 - (3) 折射玻璃：球形、抗熱、過熱強韌性、清硼矽化物玻璃、PC 塑膠，並有以下特性：
 - A. 最初光束在水平面上分佈如配光曲線所示。
 - B. 最低效率：除另有規定者外，85%。
- 2.2.9 墊圈
- 保護墊片：使用一片緊密性海棉狀，中密度之合成橡膠，或適合製品的彈性合成橡膠，將組件接合，黏膠不得用在燈罩上。
- 2.2.10 五金：必須為不銹鋼製插鞘、安全裝置、鉸鏈、螺絲、梢門、螺帽、鉚釘、墊圈、彈簧。
- 2.2.11 控制及附件
- (1) 壁切開關應符合 UL-20、JIS 之規定，額定如設計圖說所示。
 - (2) 緊急安定器之轉換器、充電器組合：凡設計圖說中有此指示時，其螢光燈

燈具應有一體之緊急單元，含有一轉換器安定器組合，以備於電力故障停電時點亮一支燈管，此單元應有一 12V 鎳鎘電池組，電池充電器，電晶體控制開關及一電池充電器閃爍指示燈及試驗開關。此緊急供電組應有能力於停電後，使一支螢光燈管以正常之亮度之 50% 運轉至少 90 分鐘，開關之切換應為自動及瞬時者。單元應可在電力恢復以後 16 小時內將電池完全充電。

- 2.2.12 容許電壓：燈具之設計及額定應在下表之容許電壓下，完全符合“A”級範圍。此等燈具需在“A”範圍電壓外，“B”範圍內仍可達合理之性。進一步之定義參閱 IEEE 141。
- 2.2.13 燈具之配線：燈具配線之製造及安裝應符合 CNS 2660 C4065、CNS 695 C201 之規定。
- 2.2.14 配線接頭：電源及燈具配間之導線接續接頭應依 CNS 3434 C4118 之規定辦理。
- 2.2.15 燈具之配線盒：燈具之配線盒應符合 CNS 10902 C1129、CNS 5417 C4174 之規定。燈具盒應以認可之方式妥加支持。
- 2.2.16 出口標誌：應提供如設計圖說之照明出口標誌，並應配合標誌系統。
- 2.2.17 除另有說明外，所有照明燈具應由承包商供應及安裝。
- 2.2.18 承包商於訂購嵌裝燈具前應查對燈具尺度及天花板之結構型式，以便能提供正確的燈具尺度及安裝框架而順利安裝於天花板。
- 2.2.19 設計圖說上之照明燈具目錄表若與本規範所載有所不同時，則設計圖說上之照明燈具目錄表應優於本規範。

2.3 備品

- 2.3.1 在完成每種燈具及燈泡的安裝上提供設計圖說所列 1% 的備用品，但不可少於 1 件。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 詳細檢查將要附著、裝置產品的表面與結構強度。
- 3.1.2 安裝燈具之前對將裝設的建物表面先予清理加工。

3.2 安裝

- 3.2.1 將被遮蓋之部分應確實安裝以確保不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合情事。
- 3.2.2 若有不同的材料將相互接觸時，則以瀝青漆塗抹接觸面或以物品將這些表面隔開，以防止不同材料間之電位差游離作用。
- 3.2.3 將產品穩固的固定在建築物結構體上。
- 3.2.4 垂直與水平安裝燈具，使各行列的燈具位置對齊。
- 3.2.5 將照明設備與金屬附件連至分路裝置的接地導體上。

- 3.2.6 電源接線盒與懸吊式天花板上燈具之連接應以可撓性導線管（Flexible Conduit）為之，電源接線與燈具之連接可經由燈具吊桿直接連接至燈具上。
- 3.2.7 燈具須直接支撐於建築物的結構體上。
- 3.2.8 調整日光燈照明燈具吊桿的長度以確保這些相同間隔的燈具成水平吊掛並在相同的水平面上。
- 3.2.9 以直線方式來安裝連續行列的照明燈具，並與結構體平行。
- 3.3 檢驗與清理
 - 3.3.1 消除漏光、翹曲、缺口及其它不合格之處，將附件緊固在建築物上，垂吊燈具應垂直安裝；依工程司指示調整角度使其確實照亮暗處，並更換損壞的燈具。
 - 3.3.2 從安裝的產品上除去外物。
 - 3.3.3 在安裝完成時校準照明配件並清潔鏡片與散光器，清除濺潑於照明燈具上的油漆、灰塵與碎屑。
 - 3.3.4 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：
- 3.4 現場測試
 - 3.4.1 測試照明迴路之連續性及操作是否正常並更換不能正常動作之配件。
 - 3.4.2 測試照明燈具之接地連續性。

〈本章結束〉

第 16530 章 緊急照明設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明緊急照明設備、出口標示設備、避難方向指標設備等之供應、安裝及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 出口標示設備

1.2.2 避難方向指示燈設備

1.2.3 避難器具指示燈及樓層指示燈。

1.2.4 緊急照明設備

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 16120 章--電線及電纜

1.3.4 第 16510 章--屋內照明設備

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1)CNS 8802 C4348 緊急照明燈

(2)CNS 10205 Z2050 消防緊急用蓄電池設備

(3)CNS 10207 Z1036 出口標示燈及避難方向指示燈

1.4.2 內政部「各類場所消防安全設備標準」

(1) 緊急照明設備

(2) 標示設備

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 品質管制計畫書

1.5.3 施工計畫

(1) 就頻率、頻道、功率等檢討系統之配置，提供計算檢討及設備資料。

(2) 系統測試方式、步驟及表格。

(3) 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。

- 1.5.4 施工製造圖
- (1) 承商應於簽約後 30 日內，提送 1 套施工製造圖送監造單位審查，經監造單位核可後據以施工。
 - (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撐裝置、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、設備基礎等。
 - (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。
- 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) 電池的充電與放電曲線資料。
- 1.5.7 樣品
- 依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。
- 1.5.8 承商必須於驗收前依監造單位之指示提供 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 運送、儲存及管理
- 1.6.1 交運的產品應經過安全的包裝，應清楚的標識以識別廠商、產品或組件編號以及工作附件型式。
- 1.6.2 在清潔、乾燥與安全的地方來貯存產品。
- 1.7 現場環境
- 1.7.1 配合建築及結構來安裝設備，確使安裝時符合規定。
 - 1.7.2 確認附著、裝置照明設備之建物表面與結構強度，能支撐照明設備。
 - 1.7.3 經過油漆與徹底清潔過的區域，且經監工監造單位同意後才可安裝燈具。
- 1.8 品質保證
- 1.8.1 需符合第 01450 章「品質管制」之規定辦理。
 - 1.8.2 交流系統式緊急照明燈具需內含自動切換控制器來司控停電之點燈。
 - 1.8.3 系統式緊急照明燈電源均為交流（AC）供電方式。
 - 1.8.4 交流系統式緊急照明燈與一般照明併用，平時做為一般照明使用，兼具平時檢測功能之效用，可提升緊急狀況之設備安全使用性。

- 1.9 保固
- 1.9.1 承商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自正式驗收日起保固一年。
- 2. 產品
- 2.1 安全門燈/避難方向指示燈/ 避難器具指示燈/樓層指示燈
 - 2.1.1 LED 燈/高亮度誘導燈
 - 2.1.2. AC/DC 避難標示設備
 - 2.1.3 採蓄電池
 - 2.1.4 安裝方式：嵌頂式、壁掛式、嵌壁式、懸吊式、嵌地式
 - 2.1.5 標示板：單面、雙面
 - 2.1.6 方向：單面---向左/向右/雙向
雙面---單向/雙向
 - 2.1.7 等級：A 級、B 級、BH 級、BL 級、 C 級(依設計圖面選用等級)
- ※ (1) 照度：符合 BH 級出口指示燈照度規定，標示面光度 BH20cd 以上
- 2.2 緊急照明燈-掛壁式/嵌頂式
 - 2.2.1 13 W /B. 外殼採用不燃性材料，CNS 檢驗合格
 - 2.2.2 採蓄電池
- 3. 施工
- 3.1 準備工作
 - 3.1.1 詳細檢查將要附著、裝置產品的表面與結構強度。
 - 3.1.2 安裝燈具之前對將裝設的建物表面先予清理加工。
- 3.2 安裝
 - 3.2.1 將被遮蓋之部份應確實安裝以確保證不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合情事。
 - 3.2.2 若不同的材料相互接觸時，則以瀝青漆塗抹接觸面以物品將這些表面隔開，以防止不同材料間之電位差游離作用。
 - 3.2.3 將產品穩固的固定在建築物結構體上。
 - 3.2.4 垂直與水平安裝設備。
 - 3.2.5 將緊急照明設備與金屬附件連至分路裝置的接地導體上。

- 3.2.6 電源接線盒與懸吊式天花板上設備之連接應以可撓性導線管（Flexible Conduit）為之，電源接線與設備之連接可經由設備吊桿直接連接至設備上。
- 3.2.7 設備須直接支撐於建築物結構體上。
- 3.2.8 調整設備吊桿的長度以確保各類設備成水平吊掛並在相同的水平面上。

- 3.3 清理
 - 3.3.1 從安裝的產品上除去外物。
 - 3.3.2 在安裝完成時校準照明配件並清潔表面，清除照明設備上的油漆、灰塵、與碎屑。

- 3.4 現場測試
 - 3.4.1 所有測試的時程、測試程序、測試動作、測試資料紀錄、與測試資料文件需符合規定。

〈本章結束〉

第 16781 章 緊急廣播設備

1. 通則

1.1 一般規定：

第16010章 電氣一般條款適用本章節。

第16132章 導線管適用本章節。

第16122章 電線及電纜適用本章節。

第13851章 火警警報設備適用本章節。

1.2 工作範圍：

1.2.1 依據提供之架構，系統廠商應提供軟、硬體彈性的設計及擴充發展，並提供業主系統管理及訓練需求。

1.2.2 任何有關消防安全之器材及設備，必須提供有關單位合格之證明文件。

1.2.3 承包廠商應熟悉相關的法律、規則並遵守中華民國相關法律規則。

1.2.4 承包廠商應供應廣播系統，並採責任施工

1.2.5 為提供監視、控制及語音訊息發送的完整廣播功能，其他所需必備的器材並不局限在規範書中所列項目

1.2.6 符合緊急廣播功能性完整的所有其他必要器材設備，皆需於本案提供並安裝

1.2.7 本案工程開始前，於本案相關配線配管工程案施工進行時，承包商需指派工程人員至施工場所確認並指導配線方式

2. 產品

2.1 與火警受信總機及 FMS 系統之語音廣播電腦之語音播報傳輸系統皆能連線運作，並於系統設有自動/手動，故障偵測模式用以故障即時切換。

2.2 具備功率擴大機故障時自動偵測及切換預備擴大機之功能。

2.3 每套廣播主機系統必須至少擁有六種不同等級優先等級。

2.4 此套主機設備能通訊、控制、監視並互能傳送訊息；且並須與火警系統、FMS 系統及電話交換機系統連線控制。

2.5 此系統緊急廣播主機必須提供大型中文液晶面板(15 文字*4 行)和中文/英文語音訊息便於指示操作及狀態輸出顯示。

2.6 系統皆須具有 LCD 中文液晶面板(15 文字*4 行)遠端遙控副機的功能，遠端遙控副機亦需擁有主機相同之緊急操作功能，以提供使用上彈性的需求。

2.7 此套緊急廣播內建至少中文及中文加英文兩組不同音聲語音訊息(日後並可依業主要求擴充至三國語音訊息)。

2.8 控制軟體能對系統架構及參數作設定和事件中文文化之紀錄(至少需能記憶 500 組事件發生之日期、時、分以便日後事件分析)

2.9 緊急廣播主機須至少須通過消防署認證五年以上且在市場實際後使用品質穩定且原廠售後服務完善之產品。

2.10 前級擴大機及功率放大器皆需通過經濟部標準檢驗局 CNS 13439 防電磁波及 CNS 14408 電子安全規範測試認證。

2.11 系統上凡牽涉軟體部分均需原廠指明案件授權使用。

2.12 所有器材產品均需為交貨前一年內之新品，不得為庫存品。

2.12.1 系統須能對所發生之系統程式修改及火警事件和系統操作過程等事件作時間包括年月日及時間之中文化記錄至少一千筆，以便日後對事件作分析與事件之釐清。

2.12.2 系統於擴大機發生故障時能立刻自動切換至備用擴大機，另若因施工導致喇叭迴路發生對地故障(漏電現象)可自動偵測告知。

3. 設備

3.1 程式定時器

(1) 電源: AC 110V, 60Hz 還有 DC 24V

(2) 表示: 星期, 時, 分

(3) 控制回線: 4 回路

(4) 輸出控制: 可設定各回路之閉合(接通), 斷路

(5) 程序數: 120 個程序

3.2 數位語音合成錄/放音器(含語音卡)

(1) 音源方式: 44.1K Hz 取樣頻率, 16bit PCM 模式

(2) 頻率特性: 20~20KHz $\pm 3\text{dB}$ (1kHz 基準)

(3) 控制輸入: 至少 5 組

(4) 控制出力: 至少 1 組

(5) 輸入/錄音輸入: 麥克風: 至少 1 組

線性: 至少 1 組

線性輸入: 至少 1 組

(6) 線性輸出: 至少 1 組

(7) 耳機輸出: 至少 1 組

(8) 喇叭輸出: 至少 3W

(9) 最大訊息數: 至少 4 組

(10) 最大錄音時間: 至少 6 分鐘

(11) 訊息延遲時間: 至少 0、2、4 秒

(12) 控制操作編輯軟體需原廠正版軟體授權使用證明

(13) 須通過 ROHS 認證

3.3 CD 播放器

(1) 重播模式

(2) 隨意播放/"刪除"放音功能

(3)THD：0.05%/訊噪比：96dB

3.4遙控麥克風

(1)電源:DC 24V

(2)麥克風型式:單一指向性電子電容式麥克風

(3)喇叭控制:20 GROUP, 單獨迴路選擇, ALL CALL

(4)預備入力:-20dBV 100K Ω

(5)諧音:內藏(FM)音源, 有 4 種音源可選擇

(6)其他功能:MIC 音量調節器;AUX 音量調節器;CHIME 音量調節器

3.5中/英文語音引導緊急廣播操作面板主控器

(1)中/英文語音引導緊急廣播主控器附有廣播前置音功能

(2)微處理控制緊急廣播系統

(3)非常警報音:中文音聲警報音(感測器發報放送、火災放送、非火災放送)

(4)樓層及警報語音:中文+英文及中文

(5)自火報連動模式:連動及全區連動兩種模式

(6)發報/火災切換:發報, 火災

(7)輸出控制20回路及全區, 5組群開關(含)以上

(8)火災放送定時器:30秒 到 15分30秒(含)更寬

(9)前級擴大機輸入部:

6組輸入(含)以上, 均附有可程式播放區域控制功能(control in)

(10)功能:音響引導操作功能/需有錄音輸出/每迴路最大承受功率 400W(含)以上

(11)需有主機交流電壓監視指示表

(12)若起火區域兩點以上主機需可同時多點鳴報

(13)優先權設定:優先等級設定: 五等級優先權(含)以上

(14)顯示燈: CPU 異常顯示燈:電腦回路發生異常時, 會亮燈顯示

樓層別動作/短路顯示燈:綠色燈亮時:表示亮燈的那一樓層廣播中

紅色燈亮時:表示那一樓層之喇叭回 線短路

起火樓層顯示燈:自火報起動時, 會亮燈顯示起火樓層

(15)監聽喇叭:3W

(16)放送狀態顯示:有放送狀態, 操作指示等指示

(17)廣播主機在 CPU 故障時仍能強制操作緊急及業務全區廣播功能

(18)可程式控制輸出點: 20 組(含)以上

(19)可程式控制輸入點: 20 組(含)以上

(20)須提出消防署認證有效期限之證書

3.6輸出/入控制迴路控制器

- (1)用於連接於機櫃上之設備及喇叭線路
- (2)音頻訊號可分配制 20 喇叭迴路（三線式）
- (3)電流容量：250A/20A 每接點
- (4)須通過 ROHS 認證

3.7數位矩陣混音器(8 in/8 out)

- (1)音頻輸入：至少 8 頻道，模組式
- (2)音頻輸出：至少 8 頻道，模組式
- (3)頻率回應：20-20KHZ(含)或更寬
- (4)總協波失真：0.1%(含)或更低
- (5)信噪比：90dB(含)或更高
- (6)具有訊號高/低音質控制功能
- (7)具有至少 5 組參數等化器功能
- (8)具有高通濾波器功能
- (9)具有低通濾波器功能
- (10)具有時間延遲功能
- (11)場景/事件記憶：16(含)或以上
- (12)控制輸入：至少 4 組輸入
- (13)控制輸出：至少 4 組輸出
- (14)須通過經濟部標準檢驗局 CNS 13439 防電磁波及 CNS 14408 電子安全規範測試認證及須通過 ROHS 認證。

3.8數位矩陣輸入模組(4 in)

- (1)四組平衡式線性輸入(含或以上)
- (2)數位信號處理：
 - 10 波段參數 EQ(含或以上)
 - 低音/高音
 - 響度
 - 高通、低通濾波器
 - 壓縮器

- (3)須通過 ROHS 認證

3.9數位矩陣輸出模組(4 out)

- (1)四組平衡式線性輸出(含或以上)
- (2)數位信號處理：
 - 10 波段參數 EQ(含或以上)
 - 低音/高音
 - 響度
 - 高通、低通濾波器
 - 壓縮器

(3)可設喇叭 EQ 參數

(4)須通過 ROHS 認證

3.10網路音聲傳輸控制器

(1)音聲輸入：至少 1 迴路

(2)音聲輸出：至少 1 迴路

(3)失真：0.3%(含或以下)

(4)控制輸入：8 迴路、無電壓接點輸入 (含或以上)

(5)控制輸出：8 迴路、開路集電極輸出 (含或以上)

(6)網路 I/F：10BASE-T/100BASE-TX、自動切換

(7)網路通訊協定：TCP、UDP、ARP、ICMP、HTTP、RTP、IGMP

(8)音聲資料傳送方式：單頻道傳送 (最多同時 4 個位址)，多頻道傳送 (最多同時 64 個位址) (含或以上)

(9)須通過 ROHS 認證

3.11250Wx4功率放大器

(1)4 組獨立交換式電源(Switching Power)。(含或以上)

(2)內建 4 組輸入及 4 組輸出，可由開關切換。(含或以上)

(3)輸入：4 回路(含或以上)

(4)額定輸出：4 頻道：250Wx4 (含或以上)

(5)頻率響應：20Hz~20,000Hz. (含或更寬)

(6)總諧波失真：0.1%. (含或以下)

(7)保護回路：有過載、過電流、短路及異常直流電壓輸出保護

(8)S/N 比：100dB(含或以上)

(9)串音：70dB(含或以上)

(10)冷卻方式：強制氣冷式(內建 2 組風扇)

(11)需通過經濟部標準檢驗局 CNS 13439 防電磁波及 CNS 14408 電子安全規範測試認證。

(12)D 類擴大機

(13)須通過 ROHS 認證

3.12喇叭迴路故障偵測單元

(1)具故障偵測喇叭回路

(2)輸入:6 輸入(喇叭線路)

(3)指示燈:6 組地線洩漏 LED(紅色)

(4)需通過 RoHS 認證

3.13十六頻道LED監聽面板

(1)能與系統搭配作 LCD 及 LED 音訊監控

- (2)功能：可對 16 喇叭迴路監視、監聽並可每組做 10 段以上 LED 燈號顯示。
- (3)可監控節目源(低壓訊號)及功率擴大機(高壓訊號)可達 16 組。
- (4)頻道選擇開關、監聽控制。
- (5)全音域喇叭 3W。
- (6)可監控輸入訊號：線性訊號/低阻抗喇叭/高阻抗喇叭訊號
- (7)需通過 RoHS 認證

3.14 自動溫控風扇面板

- (1)電源需求:AC 110V 60HZ
- (2)控制:3 個功能開關(手動/關閉/自動)
- (3)保護:1 AC fuse
- (4)通風量:1500m/min
- (5)須通過 RoHS 認證

3.15 緊急電源供應器

- (1)AC 電源斷電時可供應直流電源予功率擴大機及其他設備
- (2)可自動對內兩組完全密封鎳鎘電池注流充電
- (3)可啟動啟動訊號自動偵測電池電壓電平
- (4)電源: AC 110V , 60Hz
- (5)充電方式:注流充電

3.16 完全密封型鎳隔電池6000mA/5HR

- (1)正常電壓:24V
- (2)正常容量:6,000mAh/5HR
- (3)溫度範圍:充電:0℃~40℃, 放電:0℃~40℃, 蓄電:-20℃~40℃
- (4)充電電流:600mA(150mA 注流充電)

3.17 6W 壁掛箱型喇叭

- (1)額定輸入:6W(100V)
- (2)額定阻抗: 1.7K Ω (6W)、3.3K Ω (3W), 10K Ω (1W)
- (3)最大音壓 SPL: 92dB/1W/1m
- (4)頻率響應: 50~18,000Hz
- (5)線電壓: 100V
- (6)裝設方式: 壁掛用
- (7)需通過 L 級及 ROHS 認證

3.18 中/英文語音編輯錄製費用

- (1)需符合最新消防法規規定為前提，語音內容基本為中文加英文且日後並可依業主要求擴充至三國語音訊息(中、英、日)。

3.1941單位19"標準機櫃

- (1)外觀：鐵製烤漆，象牙色(41單位)
- (2)需附所有使用之系統機器之安裝隔板及支架
- (3)須能將有使用之系統機器上櫃安裝

4. 執行

- (1)本緊急廣播設備各相關器材須有內政部消防安全設備審核認可書，並符合內政部消防署公布新消防法。另一切施作工法及器材. 配件均須符合內政部最新版之消防法規施行細則
- (2)進口貨部份須檢附進口證明文件而全部商品均需原廠售後服務及五年零件供應保證書
- (3)此系統凡牽涉控制軟體部分均需原廠授權正版軟體使用證明書
- (4)功率放大器皆需通過經濟部標準檢驗局CNS 13439防電磁波及CNS 14408電子安全規範測試認證。
- (5)前級擴大機皆需通過經濟部標準檢驗局CNS 13439 防電磁波測試認證。

5 計量與計價

5.1 計量

依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量、備品數量予以計量。

5.2 計價

5.2.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量、備品數量予以計價。

5.2.2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 16800 章 戶外暨遊園導引背景音樂系統設備規範

1. 通則

1.1. 本章概要

本章在規範戶外暨遊園導引背景音樂系統設備及其附件之製造、安裝及測試等之相關規定。

1.2. 工作範圍

- 1.2.1. 協調、配合業主及使用單位及水電、空調、電梯/電扶梯、通風、建築、土木等承包商，完成整體系統最佳運作功能之需求。承包商於系統設計階段及確實之安裝位置，承包商應與業主及使用單位共同討論確定。
- 1.2.2. 確保整體系統的設計及全部構件均符合所規定之性能與可靠性需求。
- 1.2.3. 經選擇、製造、工廠試驗、包裝、搬運至工地、接收、儲存及工地中之保護等程序，並按照所有合約文件之需求供應及安裝系統設備、儀器與控制設備。
- 1.2.4. 設計、供應、安裝、測試所有連接至本系統之所有傳輸管線，均應符合資料傳遞條件之需求。
- 1.2.5. 執行各獨立組件與本工程整體系統必須之現場測試，以證明本工程硬體與軟體方面運作能力。
- 1.2.6. 執行必要之調整，以確保整體系統能有效地控制或監視所指定之現場設備。
- 1.2.7. 配合施工進度，準時供應其他承包商在建築、結構、土木、機電等工程中所需準備之全部資料，以配合本工程系統設備之施工。
- 1.2.8. 與其他承包商協調，避免在安裝時衝突。除非工程師另有指示外，所有工作均應經工程師核可後始可施工。

1.3. 相關章節

- 1.3.1. 電氣一般條款適用本章節。
- 1.3.2. 導線管適用本章節。
- 1.3.3. 電線及電纜適用本章節。

1.4. 相關準則

- 1.4.1. 中國國家標準 (CNS)
- 1.4.2. 內政部頒布各類場所消防安全設備設置標準
- 1.4.3. 美國消防協會 (NEPA)
- 1.4.4. 美國國家標準協會 (ANSI)
- 1.4.5. 國際電工委員會 (IEC)
 - (1) IEC 68 part 2 基本環境試驗規定

- 1.5. 資料送審
 - 1.5.1. 電氣一般條款適用本章節及本章之規定辦理。
 - 1.5.2. 品質管制計畫書
 - 1.5.3. 施工計畫
 - (1) 檢討系統之配置，提供計算檢討及設備資料。
 - (2) 系統測試方式、步驟及表格。
 - (3) 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。
 - 1.5.4. 施工製造圖
 - (1) 承包商應於簽約後 30 日，提送套施工製造圖送監造審查，經監造核可後據以施工。
 - (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、設備基礎等。
 - (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。
 - 1.5.5. 廠商資料
 - (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
 - (2) 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. 樣品

依據設計圖所標示之設備，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。
 - 1.5.7. 承包商必須於驗收前依監造之指示提供文件，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「品質管制」之規定辦理。
 - 1.6.2. 品質保證之執行應符合內政部頒各類場所消防安全設備設置標準相關準則之要求，並需符合第 16010 章「基本電機規則」及其他測試之規定進行測試。
 - 1.6.3. 需在市場實際使用後品質穩定且原廠售後服務完善不可為已經停產之產品。
- 1.7. 運送、儲存及處理

1.7.1. 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.8. 保固

1.8.1. 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起保固 1 年

1.8.2. 承包商應於工程驗收合格日後 1 週內出具保固保證書，由監造核備，在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 戶外暨遊園導引背景音樂系統設備規範

2.1.1 5 分區遙控麥克風

- (1)電壓需求：24V DC 或 AC 110V
- (2)線性輸出：一組(含或以上)平衡式
- (3)麥克風：鵝頸管電子電容式(附透明保護蓋)
- (4)輔助音源輸入：一組(含或以上)
- (5)鈴聲：4 音調鈴聲，2 音調鈴聲，1 音調鈴聲，鑼聲
(含或以上)
- (6)輸出控制：5 區＋全區(含或以上)

2.1.2 廣播主機(包含以下(1)~(11)器材

多功能輸出 / 入控制器

- (1)可與系列模組搭配組合成為具多功能, 多頻道之前級擴大器
- (2)輸入容量: 共 10 個模組單位空間(含或以上)
- (3)須通過 ROHS 認證

2.1.3 迴路控制器

- (1)電壓需求：24V DC
- (2)輸入：2 組 (含或以上)
- (3)輸出：5 組 (含或以上)
- (4)選擇：5 組選擇按鈕 (含或以上)
- (5)連接：輸入/輸出，DC 輸入，遙控端子座
- (6)燈號顯示：區域選擇燈：綠色 LED
禁止燈：紅色 LED
- (7)須通過 ROHS 認證

2.1.4 AM/FM 收音機

- (1) 隨機預設 30 組 FM/AM 電台(含或以上)
- (2) 掃描記憶： 30 個記憶頻道(含或以上)

2.1.5 CD 播放機播放機

- (1) 1 位元 DLC(直接線性轉換) D/A 轉換器
- (2) 具備顯示器關閉開關自
- (3) 具有程式編輯功能

2.1.6 數位語音錄放合成器

- (1) 音源方式：44.1K Hz 取樣頻率，16bit PCM 模式
- (2) 頻率特性：20~20KHz $\pm 3\text{dB}$ (1kHz 基準)
- (3) 控制輸入：至少 5 組
- (4) 控制出力：至少 1 組
- (5) 輸入/錄音輸入：麥克風：至少 1 組
線性：至少 1 組
線性輸入：至少 1 組
- (6) 線性輸出：至少 1 組
- (7) 耳機輸出：至少 1 組
- (8) 喇叭輸出：至少 3W
- (9) 最大訊息數：至少 4 組
- (10) 最大錄音時間：至少 6 分鐘
- (11) 訊息延遲時間：至少 0、2、4 秒
- (12) 控制操作編輯軟體須原廠正版軟體授權使用證明
- (13) 須通過 ROHS 認證

2.1.7 數位矩陣混音器(8 in/8 out)

- (1) 音頻輸入：至少 8 頻道，模組式
- (2) 音頻輸出：至少 8 頻道，模組式
- (3) 頻率回應：20-20KHZ(含)或更寬
- (4) 總協波失真：0.1%(含)或更低
- (5) 信噪比：90dB(含)或更高
- (6) 具有訊號高/低音質控制功能
- (7) 具有至少 5 組參數等化器功能
- (8) 具有高通濾波器功能
- (9) 具有低通濾波器功能
- (10) 具有時間延遲功能
- (11) 場景/事件記憶：16(含)或以上
- (12) 控制輸入：至少 4 組輸入

- (13) 控制輸出：至少 4 組輸出
- (14) 須通過經濟部標準檢驗局 CNS 13439 防電磁波及 CNS 14408 電子安全規範測試認證及須通過 ROHS 認證。

2.1.8 數位矩陣輸入模組(4 in)

- (1) 四組平衡式線性輸入(含或以上)
- (2) 數位信號處理：
 - 10 波段參數 EQ(含或以上)
 - 低音/高音
 - 響度
 - 高通、低通濾波器
 - 壓縮器
- (3) 須通過 ROHS 認證

2.1.9 數位矩陣輸出模組(4 out)

- (1) 四組平衡式線性輸出(含或以上)
- (2) 數位信號處理：
 - 10 波段參數 EQ(含或以上)
 - 低音/高音
 - 響度
 - 高通、低通濾波器
 - 壓縮器
- (3) 可設喇叭 EQ 參數
- (4) 須通過 ROHS 認證

2.1.10 電源供應模板

- (1) 輸出電源:24V DC
- (2) 輸出電流: 1A (含或以上)
- (3) 電源:AC 110V 50/60Hz
- (4) 須通過 ROHS 認證

2.1.11 自動溫控風扇

- (1) 電源需求：AC 110V 60HZ
- (2) 控制：3 個功能開關(手動/關閉/自動) (含或以上)
- (3) 保護：1 AC fuse
- (4) 通風量:1500m/min(含或以上)
- (5) 須通過 ROHS 認證

2.1.12 多頻道監聽器

- (1) 功能：可對 16 喇叭迴路監視、監聽並可每組做十段以上 LED 燈號顯示。
- (2) 可監控節目源(低壓訊號)及功率擴大機(高壓訊號)可達 16 組。(含)或以上
- (3) 頻道選擇開關、監聽控制。
- (4) 全音域喇叭 3W。(含)或以上
- (5) 可監控輸入訊號：線性訊號/低阻抗喇叭/高阻抗喇叭訊號
- (6) 須通過 ROHS 認證

2.1.13 網路音聲傳輸器

- (1) 音聲輸入：至少 1 迴路
- (2) 音聲輸出：至少 1 迴路
- (3) 失真：0.3%(含或以下)
- (4) 控制輸入：8 迴路、無電壓接點輸入 (含或以上)
- (5) 控制輸出：8 迴路、開路集電極輸出 (含或以上)
- (6) 網路 I/F：10BASE-T/100BASE-TX、自動切換
- (7) 網路通訊協定：TCP、UDP、ARP、ICMP、HTTP、RTP、IGMP
- (8) 音聲資料傳送方式：單頻道傳送 (最多同時 4 個位址)，多頻道傳送 (最多同時 64 個位址) (含或以上)
- (9) 須通過 ROHS 認證

2.1.14 250WX4 數位功率擴大器

- (1) 4 組獨立交換式電源。(含或以上)
- (2) 內建 4 組輸入及 4 組輸出，可由開關切換。(含或以上)
- (3) 輸入：4 回路(含或以上)
- (4) 額定輸出：4 頻道：250W×4(4Ω)(含或以上)
- (5) 頻率響應：20Hz～20,000Hz.
- (6) 總諧波失真：0.1%。(含或以下)
- (7) 保護回路：有過載、過電流、短路及異常直流電壓輸出保護
- (8) S/N 比：100dB(含或以上)
- (9) 串音：70dB(含或以上)
- (10) 冷卻方式：強制氣冷式(內建 2 組風扇)
- (11) 需通過經濟部標準檢驗局 CNS 13439 防電磁波及 CNS 14408 電子安全規範測試認證。
- (12) D 類擴大機
- (13) 須通過 ROHS 認證

2.1.15 總電源分配控制器

- (1) 電源: AC110V 60Hz
- (2) 最大電流容量: 30A(含或以上)
- (3) 附電源遙控功能/連動控制功能
- (4) 電源輸出: 連動(SWITCHED) 20A(含或以上)
非連動(UNSWITCHED) 10A(含或以上)
- (5) 須通過 ROHS 認證

2.1.16 15W 燈罩造型音樂喇叭(IP-X4)

- (1) 額定輸入: 30W。(含或以上)
- (2) 阻抗: 330Ω(30W), 670Ω(15W), 1KΩ(10W), 2KΩ(10W)。
- (3) 輸出音壓: 87dB/1W/1m。(含或以上)
- (4) 頻率響應: 100~8000KHz。(含或更寬)
- (5) 防水等級: IP-X4(含或以上)
- (6) 喇叭組成: 高頻: 平衡式圓頂型, 低頻: 12cm 紙盆式。(含或以上)
- (7) 外觀: 喇叭罩-FRP
- (8) 須通過 ROHS 認證

2.1.17 EIA-19" 41U 國際標準機櫃(含全部配件)

- (1) 需可安裝全部廣播器材
- (2) 相關配備(空白/散熱面板/電源排插/線槽等)需齊全
- (3) 鐵製烤漆

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 通則

- (1) 承包商應與建築系統承包商密切配合, 依照建築進度安裝所需器材。
- (2) 導線兩端需標識導線編號, 編號內容方式需提交審查核可, 並於施工製造圖清楚註明, 以供系統測試查線使用。
- (3) 任何導線不可於配線中途連接或補長, 因此承包商於配線時應正確估算所需配線長度。
- (4) 接地導線應使用綠色 PVC 線, 線徑尺度與配線連接方式, 需依照電工法規規定辦理。

3.2 現場試驗

設備安裝、檢查後, 應施行現場試驗, 此現場試驗應證明該設備及組件

之功能符合要求，試驗結果如發現缺陷、或不合於本規範或設計圖說所示之處，承包商遵照相關規定，立即改善，不得異議。

3.3 訓練

3.3.1 於測試完成後，承包商應負責訓練業主人員操作使用所有設備及電腦作業系統。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。訓練課程總時數應不低於 48 小時，上課方式為配合業主正常業務之需，可間斷授課，惟整個訓練計畫必須在一個月內實施完成。

3.3.2 訓練開始前一個月提供訓練計畫書，計畫書內容包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和監造認可後實施。

4 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量、備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量、備品數量予以計價。

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〉