

附錄一 專用技術規範

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或推進施工及其材料設備之供應、檢驗、試水等相關規定。

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，提供人工、材料（由業主供給者除外）、機具、設備、搬運、測量、施工、安全防護、品管等及其他為完成本工程所需辦理之一切相關工作。

1.2.1 材料設備之供應包括管材及其配合材料與污水管線附屬工作所需之材料等。

1.2.3 施工包括道路使用申請、管線遷移之協助、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、抽擋排水、檢驗與試驗、品管等，凡在契約規定之範圍內為施築管線及其附屬工作所需之工作均屬之。

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

1.3.3 第 01450 章--品質管理

1.3.4 第 02317 章--構造物回填

1.3.5 第 02361 章--土質改良

- 1.3.6 第 02475 章--沉箱
- 1.3.7 第 02532 章--污水管線附屬工作
- 1.3.8 第 02533 章--污水管管材
- 1.3.9 第 03377 章--控制性低強度回填材料

1.4 相關準則

1.4.1 內政部

- (1) 下水道工程設施標準
- (2) 營建剩餘土石方處理方案
- (3) 公共設施管線資料庫標準制度

1.4.2 交通部

- (1) 道路交通標誌、標線、號誌設置規則

1.4.3 行政院環境保護署

- (1) 空氣污染防治法及其施行細則
- (2) 噪音管制法及其施行細則
- (3) 水污染防治法及其施行細則
- (4) 廢棄物清理法及其施行細則
- (5) 營建工程空氣污染防治設施管理辦法

1.4.4 行政院勞工委員會

- (1) 勞動基準法及其施行細則
- (2) 勞動檢查法及其施行細則
- (3) 勞工安全衛生法及其施行細則
- (4) 職業災害勞工保護法及其施行細則
- (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

1.4.5 行政院公共工程委員會

- (1) 品質計畫製作綱要
- (2) 公共工程施工品質管理制度
- (3) 公共工程施工品質管理作業要點

1.4.6 美國材料試驗協會(ASTM)

- (1) ASTM F1417 使用低壓空氣對污水管線進行安裝驗收之試驗方法 (Standard Test Method for Installation Acceptance of Plastic Gravity Sewer Lines Using Low-Pressure Air)

1.5 資料送審

1.5.1 承包商應檢附資料

承包商應依工程司規定之時間內，檢附下列資料送工程司審核，核可後確實辦理。

- (1) 整體施工計畫
- (2) 品質管理計畫
- (3) 勞工安全衛生管理計畫
- (4) 交通維持計畫

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，但如工程司已先行製作提送，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 調查工作

承包商應於各項細部工程施工前內完成下列調查工作並檢附調查報告送工程司審核備查。

- (1) 環境調查、鄰房調查及交通狀況調查等。
- (2) 地上、地下結構物及鄰近房屋之影響及防護方法。
- (3) 地質狀況。

1.5.3 施工前檢附資料

承包商應於各項細部工程施工前[15]天，提送各項細部工程之施工計畫送工程司核定辦理。

1.5.4 竣工圖底稿

承包商應於施工完成後檢附竣工圖底稿 1 份送工程司核對後繪製正式竣工圖。

1.5.5 整體施工計畫

應依第 01310 章「計畫管理及協調」之規定撰寫，至少應包含下列項目(明挖施工則視實際狀況酌予增減)：

(1) 工程概要

- A. 工程概述：按設計圖說述明工程名稱、工期、施工地點、工程目的、工程內容。
- B. 工地組織：專任工程人員、工地主任(或工地負責人)、品管人員、安全衛生管理人員、藥劑處理工程師、工地員工。上項人員須填明學歷、經歷，其中專任工程人員、工地主任(或工地負責人)、品管人員、勞工安全衛生管理人員及特殊作業人員須附合格執照證書影印本。
- C. 施工應變計畫：含緊急應變連絡體制(含單位名稱、人員姓名、職稱及 24 小時連絡通訊資料等)及緊急保安體制。
- D. 施工預定進度：依契約所訂工期擬定施工進度網狀圖。
- E. 勞務計畫：依施工網狀圖，充分考量各種工法作業之工作條件及安全衛生等，就必要之技工、工作時間及人員，製作人員配

置計畫。

- F. 使用材料及機械管理計畫：各種工法主要施工材料及施工機械一覽表。

(2) 臨時設備及設施

- A. 工地辦公室、材料堆置場、加工場、施工材料及工法展示間等位置圖。
- B. 施工便道、施工抽擋排水、動力、照明、機電、儀控等。

(3) 一般施工項目說明(含土建、管線等)

- A. 施工機械：施工機械一覽表及施工配置與機械設備進場時間，包含施工機具數量及型式選定、機種、構造、能力特點、適用土質、適用管徑、管中心至混凝土封底面距離、製造廠商說明，並附型錄及各部位照片（至少 1 份），製作圖說機能詳細圖（包括驅動設備及其他必要配備等）。
- B. 明挖埋設之各種開挖計畫(包括適用時機、施工方法、步驟)。
- C. 明挖埋設之擋土支撐計畫。
- D. 明挖埋設之管線安裝計畫。
- E. 明挖埋設之祛水計畫。
- F. 推進施工之工作井施築計畫：包括採用施工方法、位置平面圖、斷面圖、擋土設施類別及構造圖、使用機械，並附應力計算書及廢土清理處置方法。如需使用泥水時，應說明泥水處理及處置方法（含泥水處理設施功能計算書）。
- G. 推進施工之輔助工法計畫
- a. 地盤改良：含施工目的、技術負責人、注入材料種類成份、注入改良範圍、注入量、注入方式（工地配置、使用機械、注入壓力、吐出量、膠凝時間、壓力、注入順序），施工管理方法說明（品質、數量、配比試驗、廢棄材料處理、排水處理、施工網狀圖等），其所使用之材料應為無公害型，如於施工期間或完工後，因滲漏導致污染土壤及地下水等情事

者，概由承包商負全部責任。

b. 其他輔助工法：如背填灌漿、工作井設施、管周滑材等，應依前款項目說明之。

H. 推進施工之管線推進及裝接計畫：包括推進管設計（承載力、軸向推進力、容許推進長度）及結構計算，其特性不得小於設計圖說之規定；採用管材種類，其防蝕之規格、檢驗不得低於設計圖說規定。推進機械配備、發進及到達開口設備、運搬設備、廢泥水（土）處理、管線推進方向測量方法、滑材與背填灌漿選定、配比、管接頭防水處理等。

I. 推進施工之防水工程計畫（包括管接頭、鏡面工等）

J. 人孔及陰井吊裝或施築計畫：包括大小、詳細構造圖、吊裝或施築方法及人孔蓋送審資料。

K. 既設人孔銜接計畫：應針對污水管線與其他既有管線人孔銜接部分，予以詳細說明，內容至少包括工程配置、施工方法與程序、工地安全防護措施、安全監測、接入既有系統之維護及有害氣體監測等項目。

L. 回填及剩餘土石方處理計畫。

M. 安裝或推進完成後之漏水試驗、水或氣壓試驗計畫。

N. 小管徑管線管道閉路電視檢視計畫或大管徑管線管內檢視及測量計畫。

O. 噪音管制計畫。

P. 振動管制計畫。

Q. 防汛計畫（於每年汛期之防汛應變計畫及演練）。

R. 施工應變計畫（對遭遇地震、淹水、流砂、土崩、流木及礫石層等困難時所應採取之因應措施）。

S. 其他安裝、施工之各項細則。

(4) 管材之內容

A. 管材型錄。

- B. 管材相關製造、安裝施工及檢驗標準、國家標準或國際標準，如為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻譯。
- C. 管材實績表應包括日期、工程司(含聯絡人及電話)、工程名稱、工法、管徑、長度及埋深等。
- D. 管材應力計算應包括軸向應力、抗外壓強度、厚度及接頭型式等。

(5) 材料檢(試)驗

依據施工規範相關規定提出材料檢(試)驗計畫，內容至少包括材料名稱、規格、尺寸、廠牌、數量、抽樣頻率、樣品數量、檢驗項目、檢驗方法(規範)、取樣地點、檢驗單位(政府機關、大專院校設置之實驗室或符合 CNS 17025(ISO/IEC 17025)規定之實驗室)等。

(6) 進度管理(含預定進度表、施工網狀圖等)

預定進度表應表示各項工作之起始及完成日期，每[半]月各主要工程之預估進度及工程之預估總進度。進度之估算應以可估驗工程金額為計算基準。並應於施工網狀圖上，標出本工程施工之要徑，俾供事後檢核工期之依據。

(7) 有關交通維護、勞工安全衛生及公害防治計畫等事項。

(8) 施工人員資料

指定工地主任(或工地負責人)之姓名與學歷、經歷及常雇員工之人數並提出勞保證明。

(9) 環境維護計畫

就施工過程中，可能產生之環境傷害加以防護，以減少對居民生活空間之衝擊，尤應詳細規劃噪音防治及震動管制事項，力求維持環境之安適妥善。

1.5.6 品質管理計畫

品質管理應依第 01450 章「品質管理」之規定辦理，品質管理計畫應依據行政院公共工程委員會頒布之「品質計畫製作綱要」撰寫，但所訂定

各項作業之施工要領至少應包含下列各項：

- (1) 測量與放樣作業。
- (2) 工作井施築作業。
- (3) 擋土支撐作業。
- (4) 地盤改良作業。
- (5) 鋼筋組立作業。
- (6) 模板組立作業。
- (7) 混凝土澆置作業。
- (8) 管材進場查驗作業。
- (9) 推具機具組裝作業。
- (10) 管材吊放與安裝作業。
- (11) 預鑄人孔組件吊放與安裝作業。
- (12) 明挖管撓性接頭安裝作業。
- (13) 填縫止水作業。
- (14) 回填施工作業。
- (15) 路面回復作業。
- (16) 管線漏水檢驗作業。
- (17) 小管徑管線管道閉路電視檢視作業或大管徑管線管內檢視及測量作業。

1.5.7 勞工安全衛生管理計畫

包括勞工安全衛生管理組織及其權責、協議組織、自動檢查計畫、安全衛生設施配置、災害預防及應變、勞工安全衛生管理人員巡視工地之作法、各項作業之標準作業程序及安全作業標準等：

- (1) 交通及一般保安措施。
- (2) 對臭味、噪音、振動、地盤沈陷等預防措施說明。
- (3) 安全衛生教育訓練

依勞工安全衛生法對工地作業人員所從事工作及預防災害之一般應注意事項、機器設備使用方法、危險物使用方法之安全衛生教育

訓練提出說明。

(4) 施工應變計畫

對遭遇地震、淹水、流砂、土崩、流木及礫石層等困難所應採取之因應措施及沿途地上構造物預防災害之監測計畫等。

(5) 勞安管制計畫(包括通風設備、管線內有害氣體、可燃性氣體偵測等)。

1.5.8 營建剩餘土石方處理計畫

廢棄土方處理場、廢棄物運送方式、運輸路線及機械使用等管理說明。本工程中產生之廢棄土方處理及廢棄物運送計畫，均須依廢棄物清理法、噪音管制法、水污染防治法、空氣污染防『制』法等有關規定審慎規劃。

1.5.9 承包商提供之竣工圖底稿資料

除依據工程司提供之原設計圖檔予以修改，使與實際施工情況相同外，尚須包含下列項目：

- (1) 人孔或陰井蓋、閘盒或操作桿中心、盲蓋、因應將來接管管端預留等物體中心之平面定位圖。該定位圖除以大地座標表示外，另至少須繪出兩個與其他現有地物之距離，現有地物包括道路中心樁、道路邊緣、道路轉角、屋角、電桿等不易毀損或移動之物體。
- (2) 人孔或陰井蓋及閘盒之高程。
- (3) 人孔或陰井內各連接管之渠底(管道最低流水處)高程。
- (4) 使用之管材代號、實際內徑與承受內壓或外壓之等級。
- (5) 承包商送審資料內，於施工完成後仍然存在之物體之圖面。
- (6) 所有流入管與流出管間之順時鐘方向夾角。

1.5.10 竣工資料之數值化圖檔、屬性資料檔及書面報告

承包商應於完工後，依據內政部營建署頒布之「公共設施管線資料庫標準制度」規定 GIS 數值化圖檔及屬性資料格式，確實依實際施工成果，將數值化圖檔、屬性資料檔及書面報告等竣工資料提送工程司審核，其內容至少須包含下列項目：

- (1) 重力流管線之管線資料：每段管線長度、管徑、管材類別與等級、上下游之渠底(管道最低流水處)高程、坡度等。
- (2) 重力流管線之人孔或陰井資料：人孔或陰井之位置及座標(依序編號)、人孔蓋、地面及人孔底高程、偏心角(距)、人孔或陰井支距等、預留管管端中心之位置、座標及管底高程。
- (3) 壓力管線之閘盒或操作桿中心、盲蓋等之平面定位圖及高程。
- (4) 於施工完成後仍然存在之物體。

2. 產品

2.1 一般規定

- (1) 所採用之管材詳設計圖說所示，其規範詳第 02533 章「污水管管材」。
- (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) 管材須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，如有複合性材料時，其中有效斷面積應先扣除內襯非結構部分)，而不致有損壞，軸向推進力計算應於施工計畫中提出。
- (4) 同一管徑原則上應採用同一種管材，以利後續維護管理，且須註明於竣工圖上。如有其他因素，必須採用不同管材，應經工程司核可後辦理，但不論採用何種管材，仍依契約規定項目計價。
- (5) 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，經工程司核可後，得以原製造廠之出廠檢驗合格報告書替代。
- (6) 設計圖說所謂之管徑，係指國家標準之標稱管徑，如國家標準內未規定時，可以該管材之實際內徑替代。

3. 施工

3.1 道路使用申請

3.1.1 試挖

承包商於施工前，應事先按設計圖說所繪計畫設施管線路線，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，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。

3.1.2 挖掘申請

工程司提供申請文件之具名，由承包商負責道路挖掘申請工作，並依契約設計圖說所繪挖掘管線路線，向道路主管機關申請挖掘道路許可及繳交費用。

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(含施工圍籬、護欄、警告標誌、機械旗手及夜間照明等)，在街道或公路上施工如需封閉路段時，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 施工告示牌

其式樣應依工程司或道路主管機關及設計圖說之規定辦理，固定告示牌應設置於施工地段起訖點處或設計圖說標示位置，活動告示牌應配合施工範圍設置。

3.2.3 管制交通

視道路阻斷及交通情況必要時應設置交通指揮人員，以管制交通，執勤時應穿戴反光背心、安全帽及交通指揮棒。

3.2.4 道路淨空

重要道路及交叉路口開挖施作無法連續施工者，應立即確實回填、夯實並加鋪瀝青整平，如需覆蓋鐵板，應照設計圖說規定辦理，並派員隨時校正鐵板位置，以避免位移。

3.2.5 工地騰空

施工之機具、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。每日收工時，應將機具、材料及廢料暫置於交通維持計畫許可範圍內。

3.2.6 工作井

地面井周遭須設置安全護欄、安全網及雨水擋水設施(避免流入工作井)，井內設置爬梯及上下安全索、安全退避設施(下管時供井內人員退避遮擋)、未施工時應覆蓋覆工版並開放車輛通行。

3.2.7 操作指揮

施工時在機械操作範圍內，應有專人負責指揮操作。

3.2.8 危險品管制

承包商應遵照有關規定將危險品(包括高壓鋼瓶及易燃材料等)，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儲存情形，通知承包商做必要之處置。

3.2.9 噪音管制

施工中產生之噪音不得超出噪音管制法之規定。

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

承包商如因防護不周，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，經工程司認可後，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。

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。凡挖及橫街及住戶之前，應擇要設置鐵板或木板，板之厚度，以能安全通過車輛及行人強度為準。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，應依設計圖說並配合現場高程調整後之尺度挖掘，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，其尺度範圍以滿足施工及檢驗為標準。

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，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，如有該類現象發生時，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，凡開挖中如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，均應遵照內政部頒布之「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，悉依設計圖說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，會同工程司校核開挖處底部之高程及坡度，然後按設計圖說規定準備。

3.4.2 檢查

管件下溝前，應檢查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，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，則須利用吊索套於管身之外，或利用吊管架進行吊管作業，吊管時須維持管身平衡，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。管身必須按設計圖說規定之位置高程，確實妥切放置，而無任何部分懸空後始可接管。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，始可繼續施工。管線安裝妥善尚未試壓前，應將管身部分先行覆土，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 管線活套接頭

凡活套接頭於裝接前，必須將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，可利用角材一支放在管口，然後以鐵棒予以壓緊， $\phi 350\text{mm}$ 以上之管線，則須同時利用角材一支及鏈圈一條，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，嚴禁於管口放置木板以挖土機直接頂入。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。裝接完成後，應以薄鋼片插入接頭縫隙檢查膠圈位置是否定位正確方為合格。如無法達此要求時，應拆除重新裝接。

3.5.3 混凝土管接頭

如設計圖說有規定使用C型接頭或擠壓式填縫帶，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，以防止管線內外之水流出或滲入，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。

3.5.4 延性鑄鐵管凸緣接頭

於裝接凸緣時，須先以鋼絲刷將凸緣刷淨，在凸緣上塗以白漆，裝配規定之墊料，再將水管放正，視所接管件情形，確定螺栓孔位置，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整

個接頭壓力均衡。螺栓扭緊後，其突出螺帽外邊長度不得超過10mm，或少於3.5mm。

3.5.5 延性鑄鐵管螺栓壓圈式伸縮接頭

於裝接時，須先以鋼絲刷將承口內面及螺栓壓圈之前端及插口末端約20cm之一段刷淨，再將水管放入管溝內墊平後，以刷淨之螺栓壓圈及橡膠圈套入插口末端，並在該插口末端及螺栓壓圈之前端與橡膠圈上塗一層以清水調稀之石墨劑或肥皂液，而後自插口尾端量得長度等於承口深度，並再加9.5cm處劃一圓標記，將插口插入承口內，其插入深度應使標記離承口面10cm，如此可使水管尾端在承口內保留5mm之空隙。再校正水管位置，使相連兩管中心相符，以防橡膠圈承受不平均之壓力，然後用敲緊工具，將橡膠圈徐徐擠入承口之膠圈座內，次將螺栓壓圈之前端壓入承口，確定螺栓孔位置，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。裝接完成後，應再量取前做標記，檢核是否尚與承口面保留10cm，否則應拆除重做。

3.5.6 延性鑄鐵管螺栓套管式伸縮接頭

於裝接時須先將水管清理潔淨，排管時於兩管管頭之間須保留5~10mm之空隙，以為水管伸縮之空間。接頭用之膠圈放入伸縮接頭與水管間時，須保持平整，不得有任何彎曲現象，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。伸縮接頭應在管溝內順序裝置，不得預先裝置後再放入管溝內，以免伸縮空隙移動。

3.5.7 鋼襯混凝土管或鋼襯預力混凝土管鋼製接頭

應依據該二種管之中國國家標準內之規定，於接頭鋼環承插口安裝後，將內外周之間隙以水泥砂漿或軟性材料填充，以保證其防蝕效果，管內填塞之水泥砂漿須使用符合CNS 13548 R2203[鋁質水泥]規定之水泥，管外之水泥砂漿須使用前述之鋁質水泥或第II型卜特蘭水泥，軟性材料須使用符合CNS 6985 A2090[建築填縫用聚胺酯]之單液型聚胺酯。

3.5.8 塑膠管膠合接頭

除玻璃纖維強化塑膠管可採用熱固性樹脂黏接外，一般塑膠管採用冷接法黏接。採用冷接法裝接時，先將插口及承口管部以抹布將接合處之灰塵、油漬等擦拭乾淨後，在插管端之表面塗上膠合劑，以小毛刷刷抹均勻，然後立即將插口緩慢旋轉插入鄰接管之承口內，並拭淨多餘之膠合劑。膠合劑應依管材製造廠之規定選用合格之產品，並依規定量使用，但不可因用量過多，而被擠至管內。插口插入長度在 $\phi 100\text{mm}$ 管徑至少為 130mm ， $\phi 150\text{mm}$ 以上管徑至少為 180mm 。採用熱固性樹脂黏接時，將兩無頭管拼接排列，再用一層樹脂、一層玻璃纖維蓆鋪黏於管頭上，完成後之接頭厚度不得小於原有管壁厚度，使用之樹脂與玻璃纖維蓆之材料須與玻璃纖維管相同。切管時應使用銳利鋼鋸或木工用細鋸，與管軸成 90 度之方向裁斷，再以銼刀銼平，其切口外緣應使用絞刀，與管軸保持 60 度方向，絞削管厚之三分之二，並擦拭乾淨。裝接完成膠合劑硬化後，應以薄鋼片插入接頭縫隙檢查可插入之深度不得大於接頭長度之一半方為合格。如無法達此要求時，應先以膠合劑封填管外接縫之空隙，然後於管接頭外鑽數孔貫穿承口管壁後以壓力灌注之方式將膠合劑灌注入接頭縫隙內以達止水之效果。

3.5.9 塑膠管壓環式接頭

將管材放入專用刮溝機，並旋緊固定鈕，啟動刮溝機轉動刀座進行切管及刮溝，直至刮刀自動跳脫為止。從溝槽機上取下已刮好的管材進行修刮毛邊，要求端面平整無毛邊，刮好後的管材按對應部位尺寸檢查是否合格。將密封圈先套入管或管件任何一端口，將密封圈再推入另一端，調整密封圈使之約貼於兩溝中間位置，放入一壓環，檢查密封圈位置是否自然的落在壓環槽之中，否則重新調整。用相對應規格的兩片壓環套在密封圈上，把壓環壓至兩邊兩側間隙距離相等位置。先放一片墊片裝於螺絲上，然後再把螺絲穿進壓環再加一墊片和一彈簧墊片後鎖緊螺母，直至兩壓環端面貼平。

3.5.10 高密度聚乙烯塑膠管熱熔接頭

熱熔接頭其接合機具必須具有夾緊、刨平管端、電熱板等配置。接合時，首先夾住管之兩端後，將管端予以刨平，待刨平後校準兩管端，使高低差不超過管厚的十分之一，然後置入電熱板於兩管端中，將管端移動靠近電熱板後，開啟電源加熱管之兩端，加熱時間視環境及氣溫而定，但以設定電熱板之溫度為 210°C 為原則，如氣溫低且風速大時，設定溫度可酌予提高至 220°C。俟管端產生熔融現象後，取出電熱板，迅速以夾具夾合管之兩端，待熔珠均勻翻出且呈完整之半圓形後，釋放夾具壓力，待其在空氣中自然冷卻至空手可觸摸熔珠部分為止。管內之熔珠須以切除機切除，管外熔珠則不切除予以保留。冷卻過程中管件不可搬動，以免影響接合品質。除非熔接現場有妥善之遮蓋及防護，否則接合不得在強風、飄雨之環境下施作，以免影響接合品質。

3.5.11 高密度聚乙烯塑膠管電熔套接接頭或電熔帶接頭

電熱熔套是在 HDPE 套管內嵌入電熱絲；電熔帶是在 HDPE 平板內嵌入電熱絲。將嵌入的電熱絲通電（用電熱熔焊機）發熱進而將 HDPE 管及電熱熔套或電熱熔帶熔接，以達防脫之效果。把要接合的兩端管材保持水平並清除在管材表面上的污泥等雜物及水份後劃出插入深度的記號，連接電熱熔機，加熱電熱熔套或電熱熔帶直至自動斷電，待表面冷卻至手可以碰觸的溫度為止。冷卻過程中管件不可搬動，以免影響接合品質。除非熔接現場有妥善之遮蓋及防護，否則接合不得在強風、飄雨之環境下施作，以免影響接合品質。

3.5.12 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 一般規定

承包商應於每日施工前對施工人員進行危害告知並作成紀錄；人員進入工作井作業前，應依據「缺氧症預防規則」及「勞工安全衛生設施規則」之相關規定，進行工作井通風與氣體偵測作業，俟工作井內氣體濃度達到CO(一氧化碳)低於35ppm、H₂S(硫化氫)低於10ppm、GAS(可燃性氣體)低於30%(LEL)、O₂(氧氣)介於18~23%(VOL)等警戒值，人員始可進入作業，且人員在工作井內工作期間，仍應持續進行工作井氣體偵測及通風作業；應於工作井明顯處標示進入井內人員名牌。工作井應裝設安全退避設施，以利吊管時維護工作人員之安全。

3.6.2 地盤改良

詳設計圖說及施工規範第02361章「土質改良」之規定施工。

3.6.3 擋土設施

工作井之擋土設施依承包商提送施工計畫之施工方法執行，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。

3.6.4 鋼環擋土工法

(1) 由承包商依現場施工條件選用，並於施工計畫中述明，於工作井施築完成後，應立即以覆工板覆蓋。

(2) 工作井尺寸依設計圖說所示，施工順序說明如下：

- A. 鋼環禁止採用明挖埋設，須以施工機械壓入土壤，再掘削鋼環內土壤(以水中挖掘方式，不抽除井內水)。
- B. 兩根鋼環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板，打設時並將鋼環往上提昇(提昇高度詳設計圖說)。
- D. 推進工作井於底板凝固、抽水、清理、測量推進中心線、安裝鏡面框及推進設備後，開始推管工作。
- E. 推進管進入到達工作井前亦須完成底板凝固、抽水、清理、測

量推進中心線、安裝鏡面框工作。

F. 回填至鋼環抽除高度時，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。

3.6.5 混凝土沉箱擋土工法

(1) 沉箱擋土工法可分為場鑄及預鑄兩種工法，其形狀為圓形及矩形兩種，由承包商依現場施工條件選用，並於施工計畫中述明，於工作井施築完成後，應立即以覆工板覆蓋。

(2) 須依設計圖說或施工規範第 02475 章「沉箱」之規定施工。

3.6.6 工作井其他擋土工法

除設計圖說另有規定外，承包商如採用其他種工法，應於施工計畫中述明，並經工程司核准後施工。

3.6.7 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說上控制樁座標資料位置放樣，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。

3.6.8 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，上部應加蓋覆工板等必要安全措施並開放通車。

3.6.9 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工板及其支撐，並可供重型車輛通行，板面務必與路面齊平，如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。

3.6.10 交通維持

為減少工作井施工使用範圍影響交通，未使用之施工機具及材料不得堆置於施工現地。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中，並於交通維持計畫內敘明，經送道路主管機關審查核可後

施工。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及交通維持計畫，並再送道路主管機關審查核可後方得增減之。

3.6.11 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。必要時於工作井附近裝設沉陷釘及傾斜板並於施工期間每日觀測，如超出容許值時，須即辦理改善。

3.7 推進施工

3.7.1 推進機械

承包商應依地質探勘結果，選擇適合之推進機械，並應於施工計畫內敘明，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工程司同意後據以施工，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，應即報請工程司會勘確認後，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。

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防止地盤鬆弛，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以儀器自動記錄，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。管線推進中為防止管線蛇形，應隨時自動量測其偏差量，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。

3.7.5 完成後灌漿

管徑 $\phi 800\text{mm}$ 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縫隙，其灌漿配比及灌注壓力應納入施工計畫內。

3.7.6 水泥砂漿填滿

管徑 $\phi 800\text{mm}$ 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 置放坑內埋設管

於推進施工完成，人孔底部吊裝定位後，應依推進管高程設置坑內埋設管以連接工作井與人孔，並於管周圍灌入水泥砂漿以固定坑內埋設管使與推進管水平接合。

3.8 人孔施築

3.8.1 於工作井內新設人孔

依第 02532 章「污水管線附屬工作」之規定辦理。

- (1) 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。

(2) 待一切工作完成，依第 03377 章「控制性低強度回填材料」或設計圖說規定之其他材料回填填充人孔外圍至鋼管間之空隙。

3.8.2 利用工作井做為人孔，並依設計圖說規定辦理。

3.9 回填及路面修復

3.9.1 回填時機

應先確定施工完成之管線裝接正確後始可回填。

3.9.2 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[軌]樁外，應採用靜壓式打拔鋼板[軌]樁，拔除擋土設施遺留之空隙應予填實及核對數量。

3.9.3 回填材料

管溝之回填依設計圖說之規定辦理。

3.9.4 回填夯實

應依第 02317 章「構造物回填」規定辦理。管溝中如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。

3.9.5 路面修復

應依設計圖說及道路主管機關之規定以及工程司之指示，辦理路面修復工作。

3.10 滲漏水試驗

3.10.1 試驗時機

凡重力流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，辦理滲漏水試驗。

3.10.2 施工監督

試驗工作應在工程司監督下進行。

3.10.3 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。

3.10.4 執行方法

(1) 數段管線與其相關人孔之滲漏水試驗承包商可分別或一併進行，其容許滲水量或漏水量依試驗方式，採分開或合併計算。試驗設備及其用水全部由承包商自備。

(2) 管線滲漏水試驗

- 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(或下游人孔除試驗管段以外之所有管端)，以充氣之橡皮止水球充氣膨脹堵塞，以達到阻止水流進入或流出之效果。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(須注意能承受相關之水壓)，但承包商不得要求增加費用或延長工期。
- B. 滲漏水試驗前，承包商應依工程司指示進行地下水位測定或依施工鑽探資料判定，並依管頂高程決定測試管段間採用內滲法或外漏法試水。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；其餘採用外漏法，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，經 6 小時後量測，每 100m 管線每 cm 管徑每日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) 人孔滲漏水試驗

- 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. 試驗一律採用外漏法，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。
- C. 於充滿水後每小時觀測乙次，經6小時後量測，每m人孔高度每m預鑄人孔內徑之每日最大容許漏水量（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 0.02m^3 。

(4) 數段管線與其相關之人孔合併滲漏水試驗

- 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游之進水管線及最下游之管端，堵塞方式同(2)A之規定。
- B. 試驗一律採用外漏法，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. 於充滿水後經6小時後量測，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。
- D. [整段空氣試驗法應依ASTM F1417之規定辦理]。

3.10.5 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經工程司認可之適當材料整建，或將該段管線或人孔拆除重裝，再做試驗至符合規定為止。

3.11 水壓試驗

3.11.1 試驗時機

凡壓力管線應於管線裝接完成、拔除管溝擋土設施並回填後，進行分段

水壓試驗，並於驗收時進行全線水壓試驗。

3.11.2 施工監督

試驗工作應在工程司監督下進行。

3.11.3 試驗內容

試驗管線是否裝接良好，能承受設計之壓力。

3.11.4 執行方法

(1) 試驗設備及其用水全部由承包商自備。試驗時不得以蝶閥作為止水盲板試壓，應將其閥瓣開啟，並於管線末端加設臨時封口之盲板後試壓。

(2) 除另有規定者外，試驗壓力應為設計圖說上所註管線最高使用壓力之 1.5 倍，惟最高試驗壓力為 1000kPa，歷時 1 小時，並以漏水量不超過下列公式規定時，方為合格，如設計圖說上未註明管線之最高許可使用壓力時，應以下列所規定管材最高許可使用壓力之 1.5 倍為試驗壓力，但最高試驗壓力為 1000kPa 施行內壓試驗。

活套接頭塑膠管：應依管材規格辦理。

鋼管：1000kPa。

延性鑄鐵管：CNS規格高壓管為1000kPa，普通壓管為750kPa。

預力混凝土管或玻璃纖維管：為設計試驗水壓(內壓設計強度)之 50%。

(3) 加壓達到試驗壓力後，開始計時，如壓力降低則自儲水桶抽水加壓補充水量以維持該壓力，歷時 1 小時後，觀測其抽水量即為其漏水量，不得超過以下列公式計算方為合格。

$L = 0$ 用於塑膠管膠合接頭或熱熔接合接頭。

$L = \frac{ND\sqrt{P}}{3000}$ 用於預力混凝土管或玻璃纖維管。

$L = \frac{ND\sqrt{P}}{6000}$ 用於其他管。

L - 每小時容許漏水量以公升計。

N - 接頭數。

D - 標稱管徑以 cm 計。

P - 試驗壓力以 kPa 計。

3.11.5 不合格之處置

如漏水量超過上述規定時，承包商應將漏水處以經工程司認可之適當材料整建，或將該段管線拆除重裝再做試驗，至符合上述規定為止。塑膠管膠合接頭或熱熔接合接頭不得有漏水現象，如有漏水現象即須改善。

3.12 小管徑管線管道閉路電視檢視

3.12.1 適用範圍

管徑 $\leq \phi 1200\text{mm}$ 。

3.12.2 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，依本項之規定辦理管道閉路電視檢視。

3.12.3 施工監督

試驗工作應在工程司監督下進行。

3.12.4 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。

3.12.5 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。
- (3) [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、[坡度測定後之縱斷面圖表資料]、檢測點距管口之距離或管內接頭順序號數等，凡不良處或管內有部分管節積水造成逆坡現象時，均須輸入文字說明，並應拍照存憑。
- (5) 以上錄影後之影像資料應以電腦轉成 mpeg 或其較新版本之檔案格式，拍攝之照片應以電腦轉成[jpg 檔]，並燒製成光碟片於竣工驗收時，依竣工資料之份數交工程司存憑。

3.12.6 不合格之處置

如檢視發現有不良處所時，承包商應將該不良處所以經工程司認可之適當材料整建或將該段管線拆除重裝，整建或重裝完畢再做檢視，至全部不良處所均改善完畢為止。不良處所之情況依下列規定辦理。

- (1) 管線內產生逆坡時，依本章之第 3.14 項規定辦理。
- (2) 管線內接頭墊圈脫落、凸出時或管線內壁龜裂、破損時需須拆除重裝或在符合水理功能情形下以內襯法整建。
- (3) 管線內有堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙物時須予以清除。

3.13 大管徑管線管內檢視及測量

3.13.1 適用範圍

管徑 > ϕ 1200mm。

3.13.2 檢視時機

契約內列有大管徑管線管內檢視及測量費用者，應於回填完成，並經漏水試驗合格後，依本項之規定辦理大管徑管線管內檢視及測量。

3.13.3 施工監督

試驗工作應在工程司監督下進行。

3.13.4 檢視及測量內容

- (1) 管線內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。

3.13.5 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或以其他經工程司認可之方法堵塞，以阻止水流進入孔內。於下游人孔設置排水抽水機，將管內積水抽出，用送風機送入新鮮空氣，並量測管內空氣應符合標準(一氧化碳應低於 35ppm，硫化氫應低於 10ppm，可燃性氣體應低於 30%(LEL)，氧氣應介於 18~23%(VOL))，人員方可進入工作。人員進入時應備有充足之安全及通訊設備，地面上應有支援人員並配備有通訊及救援設備。
- (3) 以紙板標明接頭之編號，置於管內接頭處，以手提彩色攝影機逐一環向拍攝每一支管之接頭。
- (4) 以水準儀或其他工程司認可之儀器測量管內接頭處之渠底高程，測點應包括位於人孔處之管端以及坡度變化處之折點，每 10m 至少應測定 1 點，每一人孔至人孔間之管段除兩端外，管內至少應測定 3 點。
- (5) 所有檢視之接頭影像及測定之高程均應製作書面資料，標明正常或異常之情況以資存憑。書面資料應註明檢視日期、時間、人孔至人孔之編號及距離、管材、管徑、高程測定點之位置及高程、檢測點距管口之距離或管內接頭順序號數等，凡不良處之情形均應加以說明並附照片。
- (6) 錄影之影像資料應以電腦轉成 mpeg 或其較新版本之檔案格式，拍攝之照片應以電腦轉成 [jpg 檔]，並燒製成光碟片於竣工驗收時依竣工資料之份數交工程司存憑。

3.13.6 不合格之處置

如檢視發現有不良處所時，承包商應將該不良處所以經工程司認可之適當材料整建或將該段管線拆除重裝，整建或重裝完畢再做檢視，至全部不良處所均改善完畢為止。不良處所之情況依下列規定辦理。

- (1) 管線內產生逆坡時，依本章之第 3.14 項規定辦理。
- (2) 管線內接頭墊圈脫落、凸出時或管線內壁龜裂、破損時須拆除重裝或於符合水理功能條件下以內襯法整建。
- (3) 管線內有堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙物時須予以清除。

3.14 重力流管線高程驗收標準及不合格之處置

3.14.1 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，且人孔處管端高程與設計坡度之竣工高程相比，其高差絕對值須不得大於 3cm。
- (2) 兩人孔間管段：小管徑管線管道經閉路電視檢視(管徑 \leq ϕ 1200mm)，管內未有積水現象者，或雖有積水現象但管段各積水高度或上、下游端人孔內之積水高度最大值未超過規定值者方為合格。大管徑管線經管內檢視及測量(管徑 $>$ ϕ 1200mm)，管內未有逆坡現象者，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，未超過規定值者方為合格。上述規定值在管徑 \leq ϕ 600mm 者為 3cm，其餘管徑以管內徑之 5%計，如屬特殊地質得另定之。
- (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。

3.14.2 不合格之處置

如施工超過上述規定值時，承包商應委託相關專業技師針對迴水狀況提出水理計算書(以完工後該不合格管段下游端之設計水深為起始水深，及上游各管段可容納上游集污區尖峰流量為基準)，經審查核可後，依下列規定辦理：

- (1) 經檢討該管段仍能維持重力狀況均無滿管現象時，以減價該管段（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）百分之五十後驗收。
- (2) 經檢討該管段成為壓力流狀況，其上游各人孔水位不高於管頂 30cm 時，以減價該管段（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）百分之百後驗收。
- (3) 經檢討該管段成為壓力流狀況，其上游各人孔水位高於管頂 30cm 時，應拆除重作。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本工程之資料送審及試挖工作各按契約之規定計量。
- 4.1.2 本工程之路面切割以[m]為計量標準，以實作之長度計量，每管段四捨五入計至[小數點第一位]為止。
- 4.1.3 本工程之擋土支撐，管線部分按契約分類，以[m]為計量標準，以實作之管線中心長度（管溝兩邊）計量，每管段四捨五入計至[小數點第一位]為止，工作井部分按契約分類，以[處]計量。
- 4.1.4 本工程管溝或工作井土方之開挖、回填及運棄等按契約以[m³]為計量標準，管線以實作之管線中心長度乘以設計圖說之開挖斷面，工作井以實作之處數乘以設計圖說計算之開挖體積，每管段或每工作井均四捨五入計至[小數點第一位]為止。
- 4.1.5 管溝換填砂或砂石混合料（或級配料）按契約以[m³]為計量標準，每管段四捨五入計至[小數點第一位]為止。
- 4.1.6 管線埋設或推進之工作包括下管、裝接、推進等項目，按契約以管徑分類，以[m]為計量標準，以實作之管線中心長度計量，每管段四捨五入計至[小數點第一位]為止。如為重力流管線時，該長度係由地面上自人孔內壁量至人孔內壁之水平距離；如為壓力管線時，該長度依實際安裝之

管線中心長度計量。管材部分依契約詳細表規定採分開單獨計量或併入管線埋設或推進項目計量。如採分開單獨計量時，依管材規範之規定以管徑分類，以[支][長度][重量]為計量標準；如採併入管線埋設或推進項目計量時，其計量與管線埋設或推進之數量相同。

- 4.1.7 壓力管之管件如丁字管、套管、彎頭、大小頭，以及各種閘類之安裝費用以種類及管徑分類，以[件]為計量標準；管件之材料費用依管材規範之規定，以種類及管徑分類，以[件][重量]為計量標準，以實作數量計量。
- 4.1.8 管線裝接工作包括延性鑄鐵管凸緣接頭、延性鑄鐵管螺栓壓圈式伸縮接頭、延性鑄鐵管螺栓套管式伸縮接頭、鋼襯混凝土管鋼製接頭、鋼襯預力混凝土管鋼製接頭、塑膠管壓環式接頭、高密度聚乙烯塑膠管電熔套接接頭或電熔帶接頭均按契約以管徑分類，以[口]為計量標準，以實作數量計量。塑膠管若採用膠合接頭，[在管徑[200]mm 以下均視為分攤於管線埋設或推進之相關項目內，不另計量；管徑[250]mm 以上以管徑分類，以[口]為計量標準，以實作數量計量]。
- 4.1.9 工作井按契約分類，以[處]為計量標準，以實作數量計量。如承包商於提送施工計畫，採用較佳之施工方法以致取消原設計之工作井時，該工作井仍依原設計種類及數量計量。
- 4.1.10 管線完成後之漏水試驗按契約以一式為計量標準或依本章之第 4.1.6 款計量。
- 4.1.11 管線完成後之水壓試驗按契約以一式為計量標準或依本章之第 4.1.6 款計量，此試驗包括施工時之分段水壓試驗及驗收時之全線水壓試驗。
- 4.1.12 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管徑分類，以[m]為計量標準，以實作之管線中心長度計量，每管段四捨五入計至[小數點第一位]為止，該長度係自人孔中心量至人孔中心為止。其計量不論實際施作幾次，均以一次計量。

4.2 計價

4.2.1 以下之契約單價包括為完成該項工作，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 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得由承包商代墊後，再依程序辦理給付歸墊。

4.2.3 路面切割以計量長度乘以契約單價計價。

4.2.4 安全防護包括交通維持計畫送審、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及其他相關為執行安全防護所必須之項目，均視為分攤於管線施工之相關項目內，不另計價。

4.2.5 安全防護管線部分之擋土支撐，以計量長度（管溝兩邊）乘以契約單價計價；工作井部分以處乘以契約單價計價。工作內容包括擋土板之打拔、水平支撐之架設、擋土板及水平支撐之運送、租金、折舊及損耗等。

4.2.6 管溝或工作井土方之開挖、回填及運棄，管溝換填砂或砂石混合料（或級配料）增加費等均以計量數量乘以契約單價計價。

4.2.7 管線直管明挖埋設以計量長度乘以契約單價計價，管件明挖埋設以計量件數乘以契約單價計價。工作內容除土方之開挖、回填及運棄，另依實做數量計價外，其餘凡管材及附屬材料之供給、測量、運管、下管、裝接等均包括在內。其中管材如在契約詳細表內另列有計價項目時，依管材規範之規定另行辦理計價。

4.2.8 管線裝接工作包括延性鑄鐵管凸緣接頭、延性鑄鐵管螺栓壓圈式伸縮接頭、延性鑄鐵管螺栓套管式伸縮接頭、鋼襯混凝土管鋼製接頭、鋼襯預力混凝土管鋼製接頭、塑膠管壓環式接頭、高密度聚乙烯塑膠管電熔套接接頭或電熔帶接頭等以計量口數乘以契約單價計價，契約單價包括裝接之工資及接頭配件之材料費用，接頭配件說明如下：

(1) 延性鑄鐵管凸緣接頭：墊片、304 不銹鋼之接頭螺栓及螺帽。

(2) 延性鑄鐵管螺栓壓圈式伸縮接頭：壓圈、橡膠圈、鉗形螺栓及螺帽。

- (3) 延性鑄鐵管螺栓套管式伸縮接頭：套管、壓圈、橡膠圈、鉗形螺栓及螺帽。
- (4) 塑膠管壓環式接頭：上下兩半月型罩殼、橡膠圈及兩組 304 不銹鋼螺栓。
- (5) 高密度聚乙烯塑膠管電熔套接接頭或電熔帶接頭：電熔套或電熔帶。
- 4.2.9 [管線裝接工作包括一般管膠圈接頭、混凝土管接頭、管徑[200] mm 以下之塑膠管膠合接頭等，均視為分攤於管線埋設或推進之相關項目內，不另計價。管徑[250] mm 以上之塑膠管膠合接頭以計量口數乘以契約單價計價，契約單價包括裝接之工資及接頭所需膠合劑之材料費用。]
- 4.2.10 直管及另件明挖埋設相關工作，除契約內另列有項目時，得予以計價外，其他為完成管線工程所需之一切工料、人工等之費用已分攤於相關項目內，不另給價。
- 4.2.11 [管線推進不論採用何種工法施工，均以長度乘以契約單價計價，工作內容包括管材及附屬材料之供給、測量、藥劑處理、運管、下管、裝接、推進、滑材、管內出土、管外灌漿、土方處理、路面修復等。其中管材如在契約內另列有計價項目時，依管材規範之規定另行辦理計價。]
- 4.2.12 [工作井採用鋼環擋土工法時，依不同尺寸及深度分別以處乘以契約單價計價。工作內容除路面切割、土方之開挖、回填及運棄另行計價外，其餘凡安全措施、擋土、抽排水、藥劑處理、井內各項設備或措施、覆蓋板、人工及一切相關工作等以及底部刃口鋼環之損耗均包括在內，依[詳細價目表]計給其費用。]
- 4.2.13 [工作井採用混凝土沉箱擋土工法時，依不同尺寸及深度分別以處乘以契約單價計價。工作內容除路面切割、土方之開挖、回填及運棄另行計價外，其餘凡沉箱之材料及施作、安全措施、擋土、抽排水、藥劑處理、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，依[詳細價目表]計給其費用。]
- 4.2.14 工作井採用其他擋土工法時，依相關之規範辦理計價。
- 4.2.15 工作井如採用混凝土沉箱擋土工法時，其人孔計價除底部依本章之第

- 4.2.13 款之規定辦理工作井計價外，其餘僅依頂部組件項目之單價及數量予以計價。
- 4.2.16 漏水試驗及水壓試驗按契約以一式計價，或依本章之第 4.1.6 款管線埋設或推進工作相同之方式及數量計得之量乘以契約單價計價。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。另為進行漏水試驗所需辦理之地下水位量測，均由承包商自行負責其費用，不另給付。
- 4.1.17 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計量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工程司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。
- 4.1.18 承包商檢附之竣工圖底稿除另有規定外，均由承包商自行負責其費用，不另給付。
- 4.1.19 契約工項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處或式計價。
- 4.1.20 管線推進中為減少管材與土壤間之摩擦力及地盤鬆弛，所施作灌注減摩劑之費用，不另給付，但其所減少之中押費用仍予以計價。

〈本章結束〉

第 02532 章 污水管線附屬工作

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關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、安全防護等及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契約規定之機構辦理，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煨燒卜作嵐攪和物 |
| (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(如施工照片、現場位置圖等)送工程司，以供作為繪製竣工圖之依據。

[另承包商應於解除或退還 25%、50%、75%及 100%履約保證前分別提送已完成所屬下水道管線之屬性資料 1 份予甲方備查，未完成前述程序者，則依契約規定暫緩解除或退還履約保證。]

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之運搬設備並小心裝卸。

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（離心式製造）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。
- (2) 卜作嵐混凝土人孔及陰井：整座人孔及陰井全部水泥採用卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規定之 50%卜作嵐攪和物再加上膠結料量，水膠比須小於 0.4，硬固混凝土表面電阻須大於 $20\text{k}\Omega\text{-cm}$ ，其混凝土外壓強度須達 280kg/cm^2 ，驗廠時須取樣試體($\phi 15\times 30\text{cm}$)檢測其抗壓強度。
- (3) 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 $280\text{kg}/\text{cm}^2$ 。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($\phi 15\times 30\text{cm}$)檢測其抗壓強度。

(4)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 $0.12\pm 0.04\%$ 、銅離子 $2.40\pm 0.25\%$)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 $280\text{kg}/\text{cm}^2$ 。驗廠時須取樣試體($\phi 15\times 30\text{cm}$)檢測其抗壓強度。

(5)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，[依「工程材料檢(試)驗總表」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，[依「工程材料檢(試)驗總表」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。

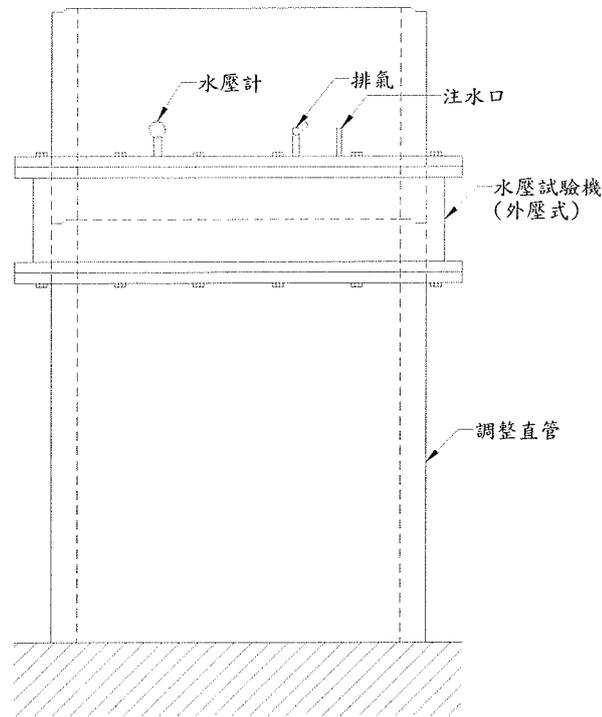
- C. 製作完成後防腐蝕檢驗分為兩階段辦理，第一階段依據(4)防腐蝕性能驗證規定驗證其防腐蝕性能，本工程僅須進行一次驗證，第二階段依據(5)防腐蝕成分檢驗規定進行防腐蝕之成分檢測，取樣頻率[依「工程材料檢(試)驗總表」所規定之數量為 1 批；未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每組抽取 1 個構件辦理檢驗。如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格才算合格，否則該組視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。
- D. 塑膠包覆人孔踏步於安裝前，應依[本章之第 2.3 項]之規定，抽取樣品檢驗，合格後方得使用於本工程。
- E. 接頭止水材及水膨脹性橡膠止水封以[依「工程材料檢(試)驗總表」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 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]mm 時為[100]kPa，其餘為[150]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 $20k\Omega\text{-cm}$ 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 $50\text{mm}\phi$ 之試體，並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 $35\sim 30\text{mm}$ 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 $50\text{mm}\phi$ 之試體，並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 $35\sim 30\text{mm}$ 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

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 面蓋提舉孔之型式採用密閉型。
- (5) 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。
- (6) [[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。]
- (7) 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。
- (8) 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 及[依「工程材料檢(試)驗總表」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[依「工程材料檢(試)驗總表」所規定之數量為 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

[依「工程材料檢(試)驗總表」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 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。

另貫入式人孔踏步需再依 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 預鑄人孔及陰井除已依契約採[各埋深範圍(埋深 $\leq 1.0\text{m}$ 、 $1.0 < \text{埋深} \leq 1.5\text{m}$ 等)，即各組件已採平均值計算]項目計量外，其餘按契約依底座、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除已依契約採[併入人孔及陰井]項目計量外，其餘按契約以[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，均依契約詳細表採[各最小安裝高差範圍(最小安裝高差 $<5.0\text{m}$ 、 $5.0\leq$ 最小安裝高差等)，即各組件已採平均值計算]項目計量，按契約以[套]為計量標準，以實作數量計量。
- 4.1.8 埋設用塑膠警示帶除已依契約詳細表採[併入管線明挖埋設施工]項目計量外，其餘按契約以[m]為計量標準，以實作數量計量。

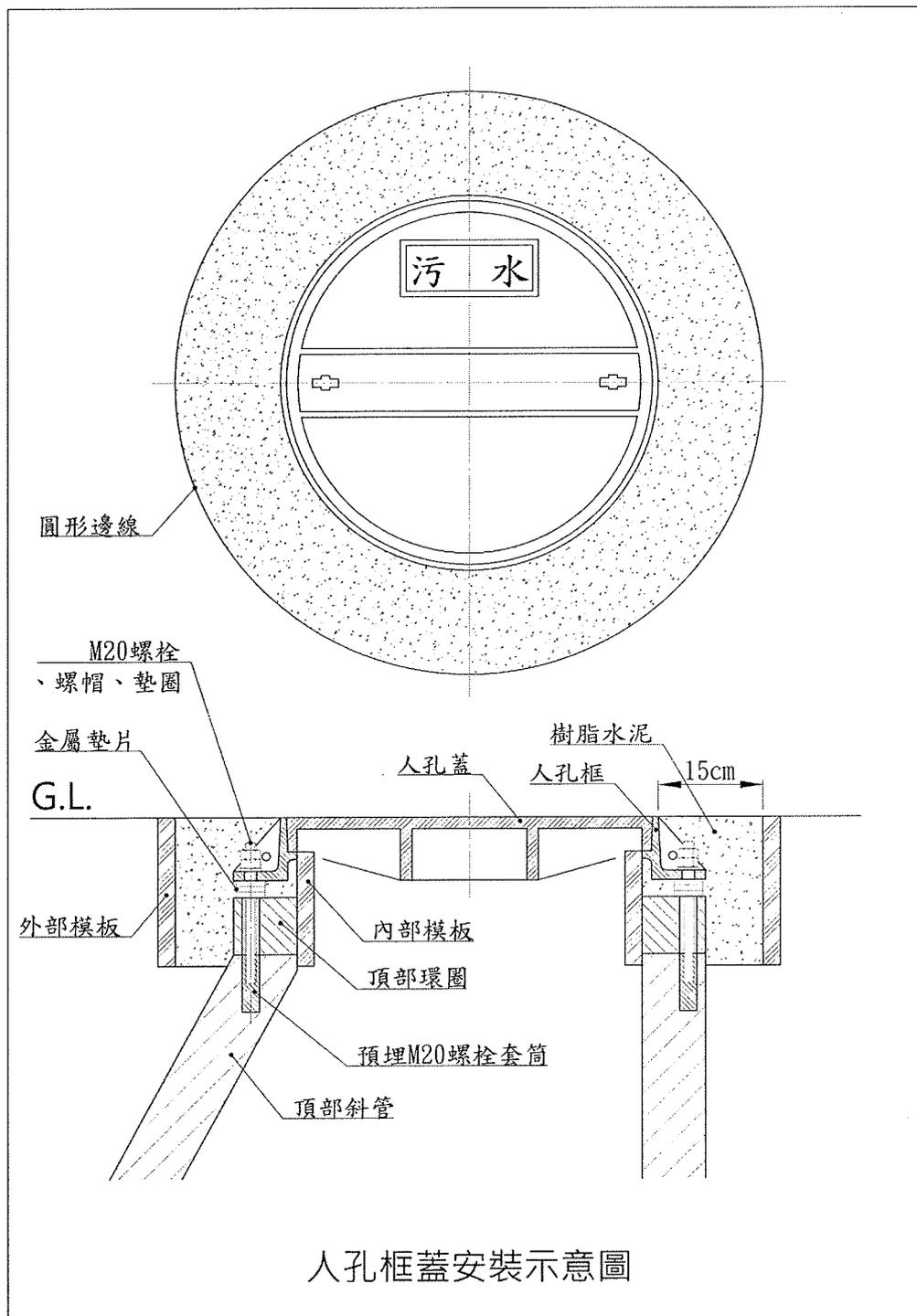
4.2 計價

- 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 塑膠包覆人孔踏步按契約以[支]乘以契約單價計價。
- 4.2.6 人孔跌落管按契約以[套]乘以契約單價計價。

4.2.7 埋設用塑膠警示帶按契約以[m]乘以契約單價計價。

〈本章結束〉

附錄一. 人孔框蓋安裝示意圖



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

1.24 相關準則

1.24.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | |
|---------------|------------|
| (1) CNS 483 | 鋼筋混凝土管 |
| (2) CNS 484 | 鋼筋混凝土管檢驗法 |
| (3) CNS 1078 | 水硬性水泥化學分析法 |
| (24) CNS 1298 | 聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (5) CNS 1468 | 低碳鋼線 |
| (6) CNS 2473 | 一般結構用軋鋼料 |

- | | |
|----------------|---|
| (7) CNS 2486 | 瀝青軟化點試驗法(環與小球法) |
| (8) CNS 2608 | 鋼料之檢驗通則 |
| (9) CNS 2947 | 銲接結構用軋鋼料 |
| (10) CNS 3036 | 混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪和物 |
| (11) CNS 3550 | 工業用橡膠墊料 |
| (12) CNS 3551 | 工業用橡膠墊料檢驗法 |
| (13) CNS 3775 | 克氏開口杯閃點與著火點測定法 |
| (14) CNS 3905 | 下水道用鋼筋混凝土管(推進施工法用) |
| (15) CNS 4939 | 環氧樹脂柏油漆 |
| (16) CNS 8499 | 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶 |
| (17) CNS 8904 | 建築用密封材料試驗法 |
| (18) CNS 10091 | 瀝青物延性試驗法 |
| (19) CNS 11209 | 原子吸收光譜分析法通則 |
| (20) CNS 11646 | 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管 |
| (21) CNS 11691 | 無鋼襯預力混凝土管 |
| (22) CNS 12285 | 鋼襯預力混凝土管 |
| (23) CNS 13272 | 延性鑄鐵管件 |
| (24) CNS 13474 | 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 |
| (25) CNS 13475 | 化學工業及一般用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯
(ABS)塑膠管及接頭配件檢驗法 |
| (26) CNS 13548 | 鋁質水泥 |
| (27) CNS 14345 | 耐衝擊硬質聚氯乙炔塑膠管 |
| (28) CNS 14813 | 聚酯樹脂混凝土管(明挖施工法用) |
| (29) CNS 14814 | 聚酯樹脂混凝土管(推進施工法用) |
| (30) CNS 14859 | 污水用延性鑄鐵管、管件、配件及接頭 |
| (31) CNS 14899 | 聚乙烯大口徑異型管壁污水與排水管 |
| (32) CNS 15164 | 預力混凝土管用硬鋼線 |

- (33) CNS 15464 長距離、曲線推進用鋼筋混凝土管
 - (34) CNS 17025 測試與校正實驗室能力一般要求
 - (35) CNS 10896 卜特蘭水泥混凝土用飛灰或天然卜作嵐礦物攪料之取樣及檢驗法
- 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、鋼管和管接頭 (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，若為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻譯。[本工程需採用環保管材，必須提供環保署所核發之該管材環保標章使用證書。]

(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」。

1.6 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之檢驗報告。
- (2) 如檢驗項目在國內無符合 CNS 17025 規定之實驗室可辦理時，承包商應提出相關證明文件，經工程司核可後，得以政府機關或大專院校之相關檢驗報告替代；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 鋼筋混凝土管

2.1.1 規格

- (1) 埋設用鋼筋混凝土管應依 CNS 483 標準製造。除設計圖說另有規定外，厚度應符合[厚管]規定。其管身長除設計圖說另有規定外，S 型接頭管身為[5.0] m，C 型接頭管身為[2.3] m。外壓（裂紋及破壞）強度應符合[四]級管規定。設計混凝土抗壓強度需達[50]MPa。
- (2) 推進用鋼筋混凝土管應依 CNS 3905 或 CNS 15464 標準製造。除設計圖說另有規定外，外壓（裂紋及破壞）強度在標稱管徑 1,800mm 以下者應符合[三]級管規定、標稱管徑 2,000mm 以上者應符合 [四] 級管規定。其管身長除設計圖說另有規定外，短管推進用管為 [1.0]m；一般直線推進用管為[2.4] m，惟長距離或曲線推進用管之管身長選用以推進時兩管間外側最大開口距離小於 60mm，同時另一側開口距離維持 5mm 以上為原則。設計混凝土抗壓強度需達[50]MPa。

- (3) 推進用鋼筋混凝土管之軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計，由承包商於送審施工計畫書時提出，經工程司核定後辦理。如為降低推力需求而採用中押設備時，應於送審施工計畫書時提出計算資料及中押設備與配合管材之詳細規格，經工程司核定後辦理。

2.1.2 接頭

- (1) 埋設用鋼筋混凝土管標稱管徑 450mm 以上之接頭應符合 CNS 483[S 型接頭]規定，材質採用 CNS 2473 [SS400]或 CNS 2947[SM400]之鋼料；標稱管徑 400mm 以下之接頭應符合 CNS 483[C 型]規定。
- (2) 短管推進用管與管徑[700] mm 以下一般直線推進用管之接頭應符合 CNS 3905[3S 型接頭]規定，鋼製接頭材質採用 CNS 8499 之[304]不銹鋼；管徑[800] mm 以上一般直線推進用管之接頭應依 CNS 15464[E 型接頭]規定，鋼製接頭材質採用[CNS 2947]之鋼料；長距離或曲線推進用管之接頭應依 CNS 15464 [E 型接頭][E-N 型接頭]規定，鋼製接頭材質採用[CNS 2947]之鋼料。
- (3) 中押千斤頂用之鋼製接頭材質須與前項規定相同。接頭型式及厚度尺寸則由承包商考量實際地質情況及推進力大小設計，經送審核可後使用。
- (4) 鋼製接頭材質非不銹鋼者，其表面應塗刷符合 CNS 4939 之環氧樹脂柏油漆，厚度不得小於 60 μm 。
- (5) 接頭檢驗依 CNS 2608 之規定。使用鋼材應先會同業主及工程司抽樣，送檢驗機構辦理材料機械性能試驗及化學成分檢驗。

2.1.3 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。

- (2) 卜作嵐混凝土管：係以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，製程以離心澆置。硬固混凝土表面電阻須大於 $20k\Omega\text{-cm}$ 。
- (3) 鋁質水泥混凝土內襯管：適用於標稱管徑 600mm 以上之混凝土管，在管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。防腐蝕層之厚度至少需有 35mm，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%。
- (4) 全鋁質水泥混凝土管：適用於標稱管徑 500mm 以下之混凝土管，整支混凝土管之全部水泥使用鋁質水泥，水膠比須小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 13548 之規定，製程以離心澆置。混凝土管成品之三氧化二鋁含量須不低於鋁質水泥混凝土量單位重之 5%。
- (5) 防腐蝕抗菌混凝土內襯管(屬抑制硫酸菌功能)：在管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 35mm，製程先以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 $0.12\pm 0.04\%$ 、銅離子 $2.40\pm 0.25\%$)與沸石(矽鋁酸鹽)化學結合而製成的粉體混合材料。

2.1.4 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 擠壓式填縫帶

本工程埋設用鋼筋混凝土管，如使用 C 型接頭時，應依表 1 所示，計算所需要之總長度，附帶提供擠壓式填縫帶，以供填縫止水用。擠壓式填

縫帶規格詳表 2 所示。

表 1 擠壓式填縫帶需要長度

C型接頭混凝土管 標稱管徑	擠壓式填縫帶		每支混凝土管需要長度 (含損耗)
	規格	尺寸	
(mm)	徑(吋)	寬(mm)×厚(mm)	(m)
150	3/4	25×15	1.0
200	3/4	25×15	1.1
250	3/4	25×15	1.3
300	1	38×15	1.4
350	1	38×15	1.6
400	1	38×15	1.8
450	1	38×15	2.0
500	1	38×15	2.2
600	1.5	55×20	2.6
700	1.5	55×20	2.9
800	1.5	55×20	3.4
900	1.5	55×20	3.8
1000	1.5	55×20	4.1
1100	1.75	68×22	4.5
1200	1.75	68×22	4.8
1350	1.75	68×22	5.4
1500	1.75	68×22	6.0
1650	1.75	68×22	6.6
1800	2	80×28	7.2
2000	2	80×28	8.0
2200	2	80×28	8.7
2400	2	80×28	9.5

C型接頭混凝土管 標稱管徑	擠壓式填縫帶		每支混凝土管需要長度 (含損耗)
	規格	尺寸	
(mm)	徑(吋)	寬(mm)×厚(mm)	(m)
2600	2	80×28	10.2
2800	2	80×28	11.0
3000	2	80×28	11.8

表 2 擠壓式填縫帶材質規定

項目	要求	試驗方法
25°C 時比重	1.2~1.4	CNS 8904
25°C 拉伸黏著力(3小時)	1kgf/cm ² 以上	CNS 8904
25°C 時延展性	5cm以上	CNS 10091
軟化點	140°C 以上	CNS 2486
閃火點	210°C 以上	CNS 3775

2.1.6 標示

每支直管之外表須用不易消失之方法依 CNS 483、CNS 3905 或 CNS 15464 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。

2.1.7 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 管身檢驗依 CNS 484 規定辦理，同種管徑每[200] m 為 1 批，未達上述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽樣 1 支辦理檢驗。若檢驗未達標準，則再由同批抽驗 2 支，如再有任 1 支未達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。
- B. 接頭橡膠圈及鋼製接頭檢驗，埋設用管每[1,200]m 之管線長度為 1 批，推進用管每[600]m 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，每批抽樣 1 個(條)辦理檢驗。若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。

- C. 擠壓式填縫帶以每[50]箱(每箱 100m)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。若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。
- D. 防腐蝕檢驗，製造完成後之管內防腐蝕檢驗分為兩階段辦理，第一階段依據(5)防腐蝕性能驗證規定驗證其防腐蝕性能，僅須進行一次驗證；第二階段依據(6)管內防腐蝕層成分檢驗規定進行防腐蝕層之成分檢測，取樣頻率同種管徑每[200]m 為 1 批，未達上述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽樣 1 支(利用外壓試驗破壞之管)檢驗，若檢驗未達標準，則再由同批抽樣 2 支，如再有任 1 支未達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。
- E. 接頭水密性試驗，每種管徑為 1 批，每批抽樣 1 組辦理檢驗。若檢驗未達標準，則再由同批抽樣 2 組，如再有任 1 組未達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。

(2) 管身檢驗

依 CNS 484 規定辦理外觀檢查、尺度檢查、吸水率試驗及外壓強度試驗等檢驗。

(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) 鋼製接頭檢驗

推進用之不銹鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 8499 之規定檢驗其機械性質及化學成分；一般鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 2947 之規定檢驗其機械性質及化學成分。

埋設用 S 型接頭混凝土管之接頭除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 2473

或 CNS 2947 之規定檢驗其機械性質及化學成分。

(5) 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. 卜作嵐混凝土管、全鋁質水泥混凝土管(含鋁質水泥混凝土內襯管)：取 $\phi 300\text{mm}$ 管作為樣品(鋁質水泥混凝土內襯管取 $\phi 700\text{mm}$ 以上管作為樣品)，參照 CNS 14859，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。本耐酸鹼性能檢驗亦可利用破壞強度試驗之管每支切取三個試塊，其長寬高約 $10\times 10\times 5\text{cm}$ ，先使其在空氣中乾燥後量秤其重量，再依據 DIN 2880 浸置在靜止的醋酸鹽緩衝溶液內，經 180 天後檢驗其重量損失，除以試體表面積，不大於 300g/m^2 方為合格。該溶液為醋酸混合醋酸鈉，每一項的濃度為 0.1mol/L (使 pH 值為 4.5)，溶液的容量與試體面積比率為 5 到 10，此檢驗在常溫下檢測 180 天，期間內每週更換二次溶液，經過 180 天後取出試體，使其在空氣中乾燥，去除試體上之片狀剝皮及屑片，在用尼龍刷將試體上鬆動之砂粒及其他灰漿材料去除後量秤試體重量，與試驗前之重量比較，即為重量損失。
- B. 防腐蝕抗菌混凝土內襯管：依附錄取樣及試驗，經過 28 天後培養基 pH 值須 ≥ 3.5 ，其判定依同節規定辦理。

(6) 管內防腐蝕層成分檢驗

- A. 卜作嵐混凝土管：有關採用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、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，由承包商出具自主品管資料證明。硬固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. 鋁質水泥混凝土管防腐蝕層：有關鋁質水泥混凝土之水膠比須小

於 0.4、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由承包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 30~35mm 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. 抗菌混凝土管防腐蝕層：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，由承包商出具自主品管資料證明。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 30~35mm 進行抗菌劑添加量檢驗，檢驗方法依 CNS 11209 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)。

(7) 接頭水密性試驗：推進管應依據 CNS 15464、CNS 3905 之規定辦理。

(8) 卜作嵐材料之檢驗：有關卜作嵐混凝土管所採用之卜作嵐材料需符合 CNS10896，並依據「土壤中重金屬檢測方法—王水消化法」辦理重金屬檢驗。

2.2 聚酯樹脂混凝土管

2.2.1 規格

(1) 埋設用聚酯樹脂混凝土管應依 CNS 14813 之[厚管]標準製造。除設計圖說另有規定外，其外壓(裂紋)強度應為 CNS 14813 標準之[四]級管，破壞強度為裂紋強度之 1.5 倍；其有效長度為 2.3m。設計混凝土抗壓強度需達[50]MPa。

(2) 推進用聚酯樹脂混凝土管應依 CNS 14814 之[厚管]標準製造。除設計圖說另有規定外，其外壓(裂紋及破壞)強度於短管、小管或一

般推進工法用管管徑 1,800mm 以下者應符合 CNS 14814 之[三]級管規定、管徑 2,000mm 以上者應符合 CNS 14814 之[四]級管規定。軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計。標稱管徑 700mm 以下之尺度應符合 CNS 14814 之規定；標稱管徑 800mm 以上之尺度應符合 CNS 14814 之規定。其有效長度除設計圖說另有規定外，短管推進用管為 1.0 m；其他推進用管為 2.3m。設計混凝土抗壓強度需達 [50]MPa。

2.2.2 接頭

- (1) 埋設用聚酯樹脂混凝土管除設計圖說另有規定外，採用 CNS 14813 之[J 型接頭]，其鋼製接頭材質在標稱管徑 800mm 以上，採用[CNS 2947]之鋼料；標稱管徑 700mm 以下，採用 CNS 8499 之[304]不銹鋼或[CNS 2947]之鋼料，如採用 CNS 2947 銲接結構用軋鋼料時，應塗刷符合 CNS 4939 所規定之環氧樹脂柏油漆，其厚度不得小於 60 μm 。
- (2) 推進用聚酯樹脂混凝土管之接頭採用 CNS 14814 之[J 型接頭]，其鋼製接頭材質在標稱管徑 800mm 以上，採用[CNS 2947]之鋼料；標稱管徑 700mm 以下，採用 CNS 8499 之[304]不銹鋼或[CNS 2947]之鋼料，如採用 CNS 2947 銲接結構用軋鋼料時，應塗刷符合 CNS 4939 所規定之環氧樹脂柏油漆，其厚度不得小於 60 μm 。

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 管身補強材

應依照 CNS 14813 或 CNS 14814 之規定，在管身內採用 CNS 1468 低碳鋼線設置鋼筋籠，以增強施工之安全性。

2.2.5 標示

埋設用聚酯樹脂混凝土管應依照 CNS 14813 之規定辦理，推進用聚酯樹脂混凝土管應依照 CNS 14814 之規定辦理。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。

2.2.6 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 管身檢驗部分在外觀及形狀項目全數進行檢驗，有耐水壓要求之壓力管亦須全數進行耐水壓檢驗，同一管徑以[400]m為1批，未達上述抽樣規定數目者亦視為1批，每批抽取1支辦理檢驗，若檢驗未達標準，則再由同批抽驗2支，如再有任1支未達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。
- B. 接頭橡膠圈及鋼製接頭檢驗，埋設用管每[1,200]m之管線長度為1批，推進用管每[600]m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，每批抽樣1個(條)辦理檢驗。若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。
- C. J型接頭接頭水密性試驗(僅適用於J型接頭)，每種管徑為1批，每批抽樣1組辦理檢驗。若檢驗未達標準，則再由同批抽樣2組，如再有任1組未達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。

(2) 管身檢驗

除須分別依 CNS 14813 或 CNS 14814 之規定辦理抽樣檢驗外觀、尺度、吸水性、外壓強度、耐化學性等五項。另外，有承受水壓需求者，尚須依設計圖規定進行耐水壓試驗。

(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) 鋼製接頭檢驗

不銹鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 8499 之規定檢驗其機械性質及化學成分；一般鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 2947

之規定檢驗其機械性質及化學成分。

(5) J型接頭接頭水密性試驗(僅適用於J型接頭)

依據 CNS 14813 或 CNS 14814 之規定辦理。

2.3 預力混凝土管

2.3.1 規格

(1) 鋼襯預力混凝土管:應依 CNS 12285 之標準製造。 $[\phi 1500]$ mm 以下採用外包型, $[\phi 1650]$ mm 以上採用埋入型。內壓強度依設計圖說之規定辦理,外壓強度除設計圖說另有規定外,應為 CNS 標準之[四]級管,其有效長度除設計圖說另有規定外,採用[5.5] m。設計混凝土抗壓強度需達[50] MPa。

(2) 無鋼襯預力混凝土管:應依 CNS 11691 之標準製造。內壓強度依設計圖說之規定辦理,外壓強度除設計圖說另有規定外,應為 CNS 標準之[四]級管,其有效長度除設計圖說另有規定外,採用[5.5] m。設計混凝土抗壓強度需達[50] MPa。

2.3.2 接頭

(1) 鋼襯預力混凝土管採用 CNS 12285 之雙橡膠圈接頭。

(2) 無鋼襯預力混凝土管除設計圖說另有規定外,採用 CNS 11691 之[S]型接頭,其鋼製套環材質為[SS 400]。

2.3.3 防腐蝕處理

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:

(1) 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。

(2) 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。

2.3.3.1 無鋼襯預力混凝土管或外包型鋼襯預力混凝土管

- (1) 卜作嵐混凝土管：係以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，製程以離心澆置。硬固混凝土表面電阻須大於 $20\text{k}\Omega\text{-cm}$ 。
- (2) 鋁質水泥混凝土內襯管：適用於標稱管徑 600mm 以上之混凝土管，在管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。防腐蝕層之厚度至少需有 35mm，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%。
- (3) 全鋁質水泥混凝土管：適用於標稱管徑 500mm 以下之混凝土管，整支混凝土管之全部水泥使用鋁質水泥，水膠比須小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 13548 之規定，製程以離心澆置。混凝土管成品之三氧化二鋁含量須不低於鋁質水泥混凝土量單位重之 5%。
- (4) 防腐蝕抗菌混凝土內襯管(屬抑制硫酸菌功能)：在管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 35mm，製程先以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 $0.12\pm 0.04\%$ 、銅離子 $2.40\pm 0.25\%$)與沸石(矽鋁酸鹽)化學結合而製成的粉體混合材料。

2.3.3.2 埋入型鋼襯預力混凝土管

- (1) 鋼襯內層之混凝土採用卜作嵐混凝土
在鋼襯內層採用卜作嵐混凝土，其厚度依 CNS 12285 之標準製造，係以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，製程以離心澆置。混凝土表面電阻須大於 $20\text{k}\Omega\text{-cm}$ 。
- (2) 鋼襯內層之混凝土採用鋁質混凝土
在鋼襯內層襯以鋁質水泥混凝土使達到防腐蝕效果，鋁質水泥混凝土

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。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%。

(3) 鋼襯內層之混凝土採用抗菌混凝土

在鋼襯內層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 $0.12\pm 0.04\%$ 、銅離子 $2.40\pm 0.25\%$)與沸石(矽鋁酸鹽)化學結合而製成的粉體混合材料。

2.3.4 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。

2.3.5 標示

每支直管之外表須用不易消失之方法依照 CNS 12285、CNS 11691 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。

2.3.6 檢驗

(1) 抽樣頻率

A. 管身部分：鋼襯預力混凝土管應依 CNS 12285 之規定辦理，無鋼襯預力混凝土管應依 CNS 11691 之規定辦理。

B. 接頭橡膠圈及鋼製接頭檢驗，埋設用管每[1,200]m 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，每批抽樣 1 個(條)辦理檢驗。若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。

C. 防腐蝕檢驗，製造完成後之管內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)管內防腐蝕層成分檢驗規定進行防腐蝕層之成分檢測，取樣頻率每[200]支為1批，未達上述抽樣規定數目者亦視為1批，每批抽樣1支(利用外壓試驗破壞之管)檢驗，若檢驗未達標準，則再由同批抽樣2支，如再有任1支未達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。

(2) 管身檢驗

鋼襯預力混凝土管應依 CNS 12285 之規定、無鋼襯預力混凝土管應依 CNS 11691 之規定，辦理抽樣及檢驗外觀、形狀、尺度、外壓試驗、及內壓試驗五項。

(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) 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. 卜作嵐混凝土管、全鋁質水泥混凝土管(含鋁質水泥混凝土內襯管)：取 ϕ 300mm 管作為樣品(鋁質水泥混凝土內襯管取 ϕ 700mm 以上管作為樣品)，參照 CNS 14859，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。本耐酸鹼性能檢驗亦可利用破壞強度試驗之管每支切取三個試塊，其長寬高約 10×10×5cm，先使其在空氣中乾燥後量秤其重量，再依據 DIN 2880 浸置在靜止的醋酸鹽緩衝溶液內，經 180 天後檢驗其重量損失，除以試體表面積，不大於 300g/m² 方為合格。該溶液為醋酸混合醋酸鈉，每一項的濃度為 0.1mol/L(使 pH 值為 4.5)，溶液的容量與試體面積比率為 5 到 10，此檢驗在常溫下檢測 180 天，期間內每週更換二次溶液，經過 180 天後取出試體，使其在空氣中乾燥，去除試體上之片狀剝

皮及屑片，在用尼龍刷將試體上鬆動之砂粒及其他灰漿材料去除後量秤試體重量，與試驗前之重量比較，即為重量損失。

- B. 防腐蝕抗菌混凝土內襯管：依附錄取樣及試驗，經過 28 天後培養基 pH 值須 ≥ 3.5 ，其判定依同節規定辦理。

(5) 管內防腐蝕層成分檢驗

- A. 卜作嵐混凝土管：有關採用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、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，由承包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. 鋁質水泥混凝土管防腐蝕層：有關鋁質水泥混凝土之水膠比須小於 0.4、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，由承包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 $50\text{mm}\phi$ 之試體，並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 30~35mm 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. 抗菌混凝土管防腐蝕層：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，由承包商出具自主品管資料證明。取樣方式係以鑽心切取 $50 \text{ mm}\phi$ 之試體，並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 30~35mm 進行抗菌劑添加量檢驗，檢驗方法依 CNS 11209 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)。

(6) 其他檢驗

本工程使用之鋼襯預力混凝土管，於製管前應先針對所使用之預力

鋼材依 CNS 15164 之規定進行氫脆試驗，經檢驗合格後方得進行製造，並於交貨時提附檢驗合格之報告送工程司備查。

2.4 延性鑄鐵管

2.4.1 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[6] m， $\phi 1650$ 以上者為[5] m。
- (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][TS-1 型]管標稱管徑 $\phi 700\text{mm}$ 以下者為[1.0] m；在一般推進用之 TS 型管標稱管徑 $\phi 800\text{mm}\sim\phi 2000\text{mm}$ 者為為[2.5] m。

2.4.2 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[T][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][TS-1 型]管。

2.4.3 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]。

2.4.4 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。

2.4.5 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。

2.4.6 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，若有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，若有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，若有 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[1200]m 之管線長度為 1 批，推進用管之接頭膠圈每[600]m 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。若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。

2.5 玻璃纖維強化塑膠管

2.5.1 規格

埋設用管應依 CNS 11646 之標準製造、其型別、類別、襯裡和顏色等依設計圖說規定辦理。管身受壓至內徑變形 5% 時之剛性不得小於 [1,000]kPa。除設計圖說另有規定外，其長度為 [6]m。

2.5.2 接頭

埋設用管之接頭由製造廠設計，承包商應繪製施工製造圖，送審核可後依圖製造。

2.5.3 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。

2.5.4 標示

每支直管之外表須用不易消失之方法依照 CNS 11646 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。

2.5.5 檢驗

(1) 抽樣頻率

A. 管身部分以相同型別、類別、等級、尺度之管，製造成型時連續生產者每 [1200]m 長度為 1 批，逐支生產者每 [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，每批切取 1 段辦理檢驗。若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. 埋設用管之套環及接頭膠圈每[1200]m 之管線長度為 1 批，推進行用之不銹鋼套環及接頭膠圈每[600]m 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。若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) 管身檢驗

依 CNS 11646 之規定辦理抽樣及檢驗尺度、耐化學性、剛性、環向抗拉強度及軸向強度等項。另管身之剛性依 CNS 14345 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

推進行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。

2.6 聚氯乙烯塑膠硬質管

2.6.1 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[1,000]kPa。除設計圖說另有規定外，其長度在[5~7]m 之間，由製造廠自行決定。

(2) 推進行管應依 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[1,000]kPa。其軸向容許推力由製造廠依推進行需求自行設計，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

2.6.2 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 $2.0 \pm 0.2\text{mm}$ ，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。

2.6.3 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。

2.6.4 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。

2.6.5 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 管身部分同一管徑每[1200]m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。若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[1200]m之管線長度為1批；推進用之不銹鋼環套接頭同一管徑每[600]m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，若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。

2.7 耐衝擊硬質聚氯乙烯塑膠管

2.7.1 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 [1,000]kPa。除

設計圖說另有規定外，其長度在[5~7] m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[1,000]kPa。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

2.7.2 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±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。

2.7.3 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。

2.7.4 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。

2.7.5 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 管身部分同一管徑每[1200]m 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。若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[1200]m 之管線長度為 1 批；推進用之不銹鋼環套接頭同一管徑每[600] m 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，若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。

2.8 丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯塑膠管

2.8.1 規格

- (1) 埋設用管應依 CNS 13474 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[1,000][]kPa。除設計圖說另有規定外，其長度在[5~7]m 之間，由製造廠自行決定。
- (2) 推進行管應依 CNS 13474 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[1,000] kPa。其軸向容許推力由製造廠依推進行需求自行設計，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	183.8	200	+0.7
				0
250	250	229.8	250	+1.6
				0
300	315	289.6	315	+2
				0
400	400	367.6	400	+2.2
				0

2.8.2 接頭

- (1) 埋設用管之接頭採用活套頭之接頭。
- (2) 推進行管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。

2.8.3 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。

2.8.4 標示

每支直管之外表須用不易消失之方法依照 CNS 13474 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。

2.8.5 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 管身部分同一管徑每[1200]m 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。若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[1200]m 之管線長度為 1 批；推進用之不銹鋼環套接頭同一管徑每[600]m 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，若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

依 CNS 13475 之規定辦理抽樣及檢驗尺度及抗拉降伏強度、加熱復原性、落錘衝擊性、加熱老化性、耐藥品性、灰分、偏圓率等項試驗。另剛性參照 CNS 14345 之規定辦理，壓縮強度試驗依 JISK7181 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。

2.9 高密度聚乙烯塑膠管

2.9.1 規格

(1) 埋設用管除設計圖說另有規定外應依[TSS 00023]之標準製造。管身受壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於[1,000]kPa。其顏色以橘紅色為主。

(2) 管長以[4~6]m為原則，但若因現場限制而需要較短之長度時，則可配合需要製造。設計管徑與對應之標稱管徑如後附錄 2 所示。

2.9.2 接頭

埋設用管之接頭採用[熱熔對接][電熔套接][活套式][壓環式]接頭。[熱熔對接][電熔套接]接合完成後之抗拉力不得低於直管管材抗拉力之[85]%，直管管材抗拉力之計算方式可依直管管材單位面積之抗拉強度乘以直管管材之實壁面積或直接以直管進行整管抗拉實驗而得。

2.9.3 接頭橡膠圈

活套式或壓環式接頭採用具有防水功能之橡膠圈，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。

2.9.4 標示

每支直管之外表須用不易消失之方法依照[TSS 00023]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。

2.9.5 檢驗

(1) 抽樣頻率

A. 管身部分同一管徑每[1200] m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。若該

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][壓環式]接頭之橡膠圈或橡膠墊片部分，每[1200] m 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，若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。

C. 接頭抗拉強度試驗部分每一管徑試作 1 組辦理檢驗。

(2) 管身及接頭檢驗

管身除須依[TSS 00023]之規定辦理顏色、外觀、尺度、偏圓率、抗拉強度、加熱復原性、灰分、浸漬性等項目之檢驗；另須依 CNS 14899 之規定辦理剛性之檢驗。如為壓力管時則依設計圖說規定使用壓力之[2.5 倍]辦理耐水壓試驗。管件檢驗項目參照[TSS 00023]之規定辦理顏色、外觀、抗拉強度、加熱復原性、灰分、浸漬性試驗。[本工程需採用環保管材，除必須提供環保署所核發之環保標章使用證書外，管材為橘紅色時，應依環保署之塑膠類管材環保標章規格標準之規定，提送產品不得含氯(其容許含量值以 260ppm 為限)、鄰苯二甲酸酯類(其容許含量值以 5ppm 為限)、鎘、鉛、汞化合物與錫化合物(其容許含量值以 2ppm 為限)之檢驗報告，其檢測方法、偵測極限應依該標準之規定。]

(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) 接頭抗拉力試驗

高密度聚乙烯塑膠管埋設用管之接頭採用[熱熔對接][電熔套接]時，應於工廠試作 1 組辦理接頭抗拉試驗。將管與接頭分切成 8 只試片後，分別固定於拉伸試驗機以 $100\pm 10\text{mm/min}$ 速度拉伸至接合部位拉脫或直管部位斷裂。分別測得其拉力後再將 8 個數值累積視

為接頭抗拉力。亦可整個接頭直接檢測其抗拉力。

2.10 聚乙烯異型管壁污水管

2.10.1 規格

- (1) 埋設用管除設計圖說另有規定外應依 CNS 14899 之標準採用閉合式製造，管身受壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於[1,000] kPa。其顏色以橘紅色為主。
- (2) 管長以[4~6] m 為原則，但若因現場限制而需要較短之長度時，則可配合需要製造。
- (3) 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)	平均內徑許可差(mm)
250	250	254.0	±9.65
300	300	304.8	±9.65
400	400	406.4	±9.65

2.10.2 接頭

埋設用管之接合採[電熔套接][電熔帶接]之方式。接合完成後之抗拉力不得低於直管管材抗拉力之[85] %，直管管材抗拉力之計算方式可依直管管材單位面積之抗拉強度乘以直管管材之實壁面積或直接以直管進行整管抗拉實驗而得。

2.10.3 標示

每支直管之外表須用不易消失之方法依照 CNS 14899 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。

2.10.4 檢驗

(1) 抽樣頻率

A. 管身部分同一管徑每[1200] m 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。若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。

B. 接頭抗拉強度試驗部分每一管徑試作 1 組辦理檢驗。

(2) 管身檢驗

管身除須依 CNS 14899 之規定辦理顏色、外觀、尺度、壓扁性、接頭緊密性、剛性等項目之檢驗；另須依[TSS 00023]之規定辦理抗拉強度、浸漬性檢驗。如為壓力管時則依設計圖說規定使用壓力之[2.5 倍]辦理耐水壓試驗。

(3) 接頭抗拉力試驗

聚乙烯異型管壁污水管埋設用管之接頭採用[熱熔對接][電熔套接]時，應於工廠試作 1 組辦理接頭抗拉試驗。將管與接頭分切成 8 只試片後，分別固定於拉伸試驗機以 $100\pm 10\text{mm}/\text{min}$ 速度拉伸至接合部位拉脫或直管部位斷裂。分別測得其拉力後再將 8 個數值累積視為接頭抗拉力。亦可整個接頭直接檢測其抗拉力。

3. 施工

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[支][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[支][m][組]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〉

附錄 1 抗菌混凝土的防腐蝕性能驗證方法

1. 試驗菌株

試驗菌株為硫黃氧化細菌 (Thiobacillus thiooxidans IFO 3701)。

2. 培養基的調製

依照附表 1 的組成調製無機營養培養基以供使用。

附表 1 無機營養培養基組成

項次	成分	份量
1	硫酸銨[(NH ₄) ₂ SO ₄]	0.0705 oz
2	硝酸鉀(KNO ₃)	3 g
3	磷酸二氫鉀 (KH ₂ PO ₄)	3 g
4	六水合氯化鎂 (MgCl ₂ · 6H ₂ O)	0.5 g
5	二水合氯化鈣 (CaCl ₂ · 2H ₂ O)	0.25
6	五水合硫代硫酸鈉 (Na ₂ S ₂ O ₃ · 5H ₂ O)	5 g
7	硫酸亞鐵 (FeSO ₄ · 7H ₂ O)	0.01 g
8	二水合鉬酸鈉 (Na ₂ MoO ₄ · 2H ₂ O)	0.3 mg
9	溴酚藍 (Bromophenol blue)	10 mg
10	硫黃 (Sulfur, powdered)	1 g
11	酵母萃取物 (Yeast extract)	0.1 g
12	蒸餾水	1000 mL
13	pH	4.6

將上述成分倒入試管中混合。內含物充分溶解後，測其 pH 值須為 4.6 (25°C)，並進行高壓蒸氣殺菌。殺菌後在各試管中微量加入乾熱滅菌處理的硫黃（粉末）。

3. 無機營養洋菜培養基

在上述無機營養培養基加入 20 g 洋菜並加熱。加熱使之充分溶解後，調整為 pH 4.6 (25°C)，隨後在 250 mL 容積的錐形瓶中各倒入 100 mL 分裝後進行高壓蒸氣殺菌。

為了使抗菌混凝土試驗片能充分浸泡於菌液，將洋菜培養基製作成比試驗片外形尺寸各大 5 mm 的形狀（參考附圖 1）。對照組（無添加抗菌劑之混凝土）的洋菜培養基也以相同方法製作。

4. 試驗操作

(1) 試驗接種液的準備

將第 2 點的培養基培養 1 週後的接種用液體培養基稀釋 100 倍，作為試驗接種液使用。但稀釋液要使用第 2 點的培養基。

(2) 菌液調製

菌液須調製含有 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ cfu/mL 硫黃氧化細菌數(Thiobacillus thiooxidans IFO 3701)。

(3) 試驗片的準備

試驗片為添加抗菌劑的混凝土片，對照組為無添加抗菌劑的混凝土片。試驗片的大小為 $50\text{mm} \phi \times 10\text{mm}$ ，各準備 3 片。

(4) 試驗片的中性化方法

A. 利用中性化裝置的方法

製作多片中性化試驗片，準備足夠以 24 小時為單位在表面滴下指示劑的試驗片數，目視觀察色相變化以確認中性化程度。中性化最少需要 72 小時。使用調製為 0.1% 溶液的酚酞(Phenolphthalein) 作為指示劑。

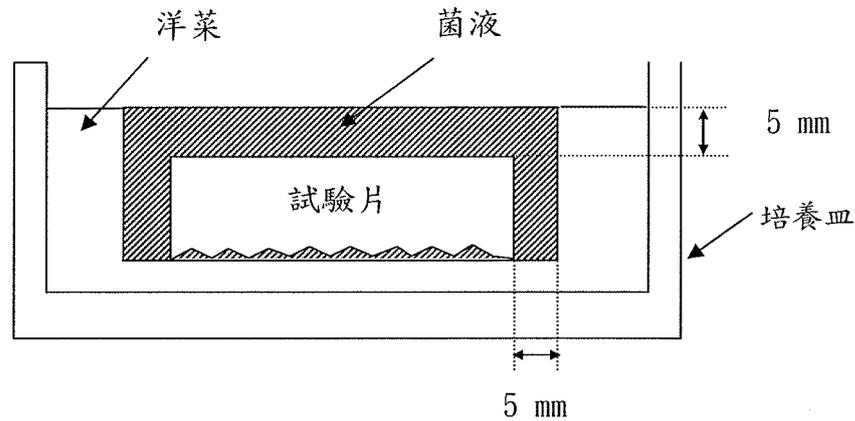
B. 利用中性化溶液的方法

調製 8% 碳酸氫鈉(NaHCO_3) 溶液，使每公升能充分浸泡 5 片以下的試驗片，於 20°C 浸泡 14 天以上後，讓試驗片表面乾燥並滴下指示劑，以確認中性化程度。

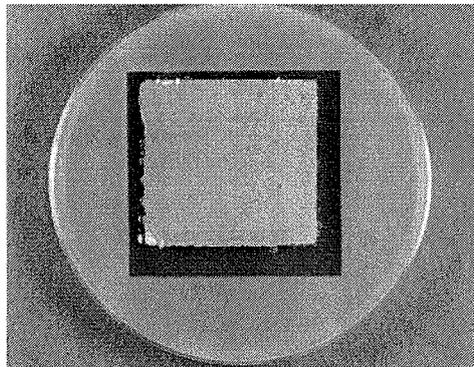
5. 試驗片的浸泡

將結束中性化的試驗片，準確放入依照第 3 點準備的無機營養洋菜培養基中央之凹部，添加第 4 點稀釋的硫黃氧化細菌培養液。此時，菌培養液的添加量須能充分浸泡試驗片（參考附圖 1、附圖 2）。

培養條件為 30°C、濕度 50~90%的條件下培養 28 天。隨著培養時間增加，菌培養液會減少，當菌液表面至試驗片的深度低於 5 mm 時，須添加新培養基以維持 5 mm 深度。



附圖 1 試驗片的浸泡示意圖



附圖 2 試驗片的浸泡上視圖

6. 接種開始時的比色確認

調製培養基時添加的溴酚藍於 pH 4.6 時呈藍色，pH 3 以下則變為黃色。

培養菌液於接種後雖然不會立即產生變色反應，但有可能稍微變色，因此最好以無接種的培養液為基準，預先利用肉眼或相片等進行確認。

7. 試驗結果判定

本試驗係因硫黃氧化細菌作用會產生硫酸，生成之硫酸造成培養基 pH 值下降，pH 3.5 以下培養基顏色將逐漸由藍色轉為黃色。抗菌混凝土可抑制硫黃氧化細菌增殖以減低硫酸生成，培養基 pH 不會低於 3.5，可利用培養基顏色判斷抗菌混凝土之抗菌效果。故試驗結果之判定以抗菌混凝土試體經過 28 天培養後 pH ≥ 3.5 具抗菌效果。

	下水道用高密度聚乙烯製活套式 直管、管件、匯流井及連接井	總號	
		類號	

High Density Polyethylene(HDPE) Pipe, Fittings,
Inspection Chambers, and Small Size Diameter Manholes for Sewerage

目錄

節次	頁次
1. 適用範圍.....	2
2. 引用標準.....	2
3. 名詞釋義.....	2
4. 形狀及尺度.....	3
4.1 直管.....	3
4.2 管件接頭.....	3
4.2.1 活套式接頭承口.....	3
4.3 匯流井及連接井接頭.....	4
4.3.1 豎井側膠套式接頭承口.....	4
4.3.2 豎井側活套式接頭承口.....	5
4.3.3 流入側、流出側活套式接頭承口.....	6
4.4 管件.....	7
4.5 匯流井.....	10
4.6 直管式連接井.....	22
4.7 井蓋.....	30
4.8 PVC 轉接頭.....	31
4.9 鑽孔接頭.....	32
5. 材料.....	33
6. 製造.....	33
7. 品質.....	33
7.1 顏色.....	33
7.2 外觀.....	33
7.3 匯流井及直管式連接井構造.....	33
7.4 性能.....	33
8. 試驗方法.....	35
8.1 試片製備.....	35
8.2 外觀及形狀.....	36
8.3 尺度.....	36
8.4 抗拉強度及伸長率試驗.....	36
8.5 浸漬試驗.....	36
8.6 灰分試驗.....	36
8.7 偏圓率.....	37
8.8 剛性試驗.....	37
8.9 荷重試驗.....	38
8.10 水壓試驗.....	38
8.11 井蓋水密性試驗.....	38
8.12 動態接頭接合耐水壓性試驗.....	39
9. 標示.....	40
9.1 直管.....	40
9.2 管件.....	40
9.3 匯流井.....	40
9.4 直管式連接井.....	40

(共 39 頁)

公 布 日 期
年 月 日

修 訂 日 期
年 月 日

印行年月 年 月

1. 適用範圍

本標準適用於剛性 1000 kPa 之高密度聚乙烯製之下水道明挖施工用直管以及用戶接管用管件、匯流井及直管式連接井；以及 23°C 下最大使用壓力 250 kPa 之壓力式高密度聚乙烯製之下水道明挖施工用直管以及用戶接管用管件。

2. 引用標準

下列標準為本標準所引用，成為本標準之一部分。下列引用標準適用最新版(包括補充增修)。

- CNS 2456-2 輸水用聚乙烯塑膠配管系統第 2 部：管
- CNS 2456-3 輸水用聚乙烯塑膠配管系統第 3 部：管件
- CNS 3550 工業用橡膠墊料
- CNS 4175 游標卡尺

3. 名詞釋義

直管：圓形構造，成直線狀之管線材料。

管件：具有轉彎、分岐、變換管徑等效果之管線配件。

匯流井：為連接下水道用戶雜排水及糞管之設施，組成元件包括連至地面維護用之豎井井徑為 150 mm 或 200 mm，及設有進、出流接頭之底座，以為銜接管徑為 100 mm 或 150 mm 之匯流管。

直管式連接井：為連接各下水道用戶接管之匯流管之設施，組成元件包括連至地面維護用之豎井井徑為 300 mm，及設有進、出流接頭之底座，以為銜接管徑為 200 mm 之連接管。

接頭：直管或管件銜接之構造，以使直管或管件等可互相連接在一起。

膠套式接頭：由承口及插口組成，在承口接觸面以橡膠密閉環包覆，以達到止漏的效果。

活套式接頭：由承口及插口組成，在接觸面之間置入膠圈以達到止漏的效果。

鑽孔接頭：為配合匯流管接入直管式連接井之豎井時所需之開孔，鑽孔周圍嵌入橡膠圈，以達到止漏的效果。

剛性：撓性管抵抗外壓之特性，為在規定之徑向變形率條件下，每單位長度承受之外壓載重除以徑向變形量之值。(為將單位管長度之平行板載重(kN/m)除以 5% 管內徑撓曲時之變形量(m)所得之數值。)

押出成形：材料加熱軟化，以押出穿過模具成形之方法稱之。

射出成形：材料加熱軟化，射出至模具內成形之方法稱之。

二次成形：利用射出成形之半製品或直管加工成形之方法稱之。

4. 形狀及尺度

4.1 直管

剛性至少為 1000 kPa，23°C 下最大使用壓力為 250 kPa，其尺度及許可差如圖 1 及表 1 所示。

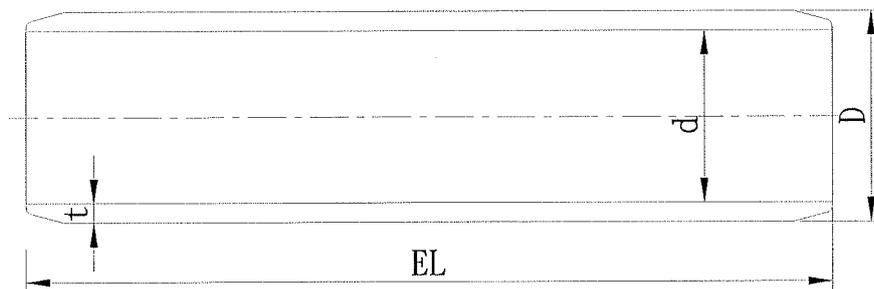


圖 1 高密度聚乙烯製直管

表 1 高密度聚乙烯製直管之尺度及許可差

單位：mm

外徑 D	習稱管徑	管厚 t (最小)	管長 EL	許可差		
				外徑 D	管厚 t	管長 EL
63	50	3.8	4000	+0.6	+0.6	+30 -10
90	80	5.4		+0.8	+0.8	
110	100	6.6		+0.9	+0.9	
160	150	9.5	5000	+1.5	+1.2	+40 -15
200	200	11.9	6000	+1.8	+1.4	
315	300	18.7		+2.9	+2.1	

備考：1. 外徑係參考 ISO 4427 及 CNS 2456-2 訂定。

2. 表內之厚度為最小值，其剛性至少須達到 1000 kPa。

4.2 管件接頭

接頭為活套式。

4.2.1 活套式接頭承口

活套式接頭承口之尺度及許可差如圖 2 及表 2 所示。

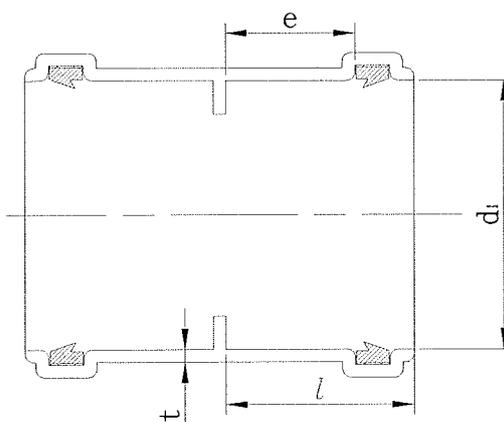


圖 2 管件活套式接頭承口

表 2 管件活套式接頭承口之尺度及許可差

單位：mm

標稱管徑	承口			許可差		
	d_1	e	l	d_1	e	l
63	64	24	38	± 0.6	± 0.3	± 0.5
90	91	27	45	± 0.9	± 0.3	± 0.5
110	111	35	55	± 1.0	± 0.3	± 0.5
160	162	58	80	± 1.5	± 0.3	± 0.5
200	202	69	100	± 1.8	± 0.3	± 0.5
315	318	100	150	± 2.9	± 0.3	± 0.5

備考：1. d_1 係指任意垂直兩方向之內徑算術平均值。

2. 膠圈之形狀及膠圈周邊部之形狀並無規定。

3. 管壁厚度 t 須符合接頭管件整體管身受壓至內徑 5% 變形之剛性不得小於 1,000 kPa。

4.3 匯流井及連接井接頭

匯流井及連接井接頭為活套式。

4.3.1 豎井側膠套式接頭承口

豎井側膠套式接頭承口之尺度及許可差如圖 3 及表 3 所示。

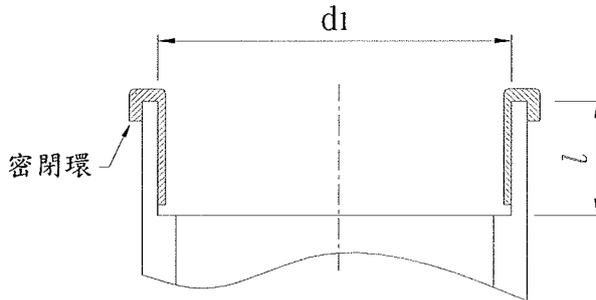


圖 3 匯流井及連接井豎井側膠套式接頭承口

表 3 匯流井及連接井豎井側膠套式接頭承口之尺度及許可差

單位：mm

標稱管徑	承口		許可差	
	d_1	l	d_1	l
160	166	50	+2.0	± 5.0
200	206	55	+3.0	± 10.0
315	322	65	+4.0	± 20.0

備考：1. 本圖適用於底座與豎井接合部之膠圈承口型接頭。

2. 密閉環之形狀及密閉環周邊部之形狀並無規定。

3. 承口內徑 d_1 係指任意垂直兩方向之內徑算術平均值。

4.3.2 豎井側活套式接頭承口

豎井側活套式接頭承口之尺度及許可差如圖 4 及表 4 所示。

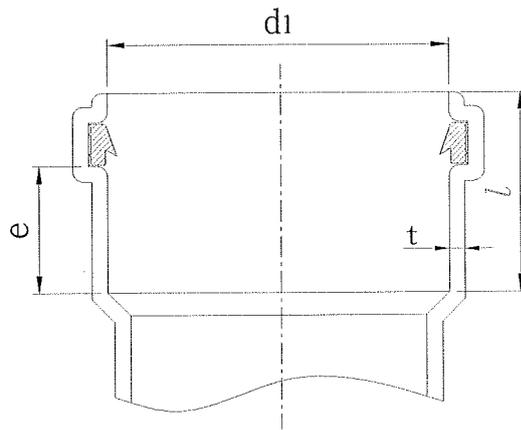


圖 4 匯流井及連接井豎井側活套式接頭承口

表 4 匯流井及連接井豎井側活套式接頭承口之尺度及許可差

單位：mm

標稱 管徑	承口			最小厚度	許可差		
	d_1	e	l	t	d_1	e	l
160	162	58	80	6.7	± 1.5	± 0.3	± 0.5
200	202	69	100	8.8	± 1.8	± 0.3	± 0.5
315	318	100	150	12.8	± 2.9	± 0.3	± 0.5

- 備考：1. 本圖適用於底座與豎井接合部之膠圈承口型接頭。
 2. 膠圈之形狀及膠圈周邊部之形狀並無規定。
 3. 承口內徑 d_1 係指任意垂直兩方向之內徑算術平均值。

4.3.3 流入側、流出側活套式接頭承口

流入側、流出側活套式接頭承口之尺度及許可差如圖 5 及表 5 所示。

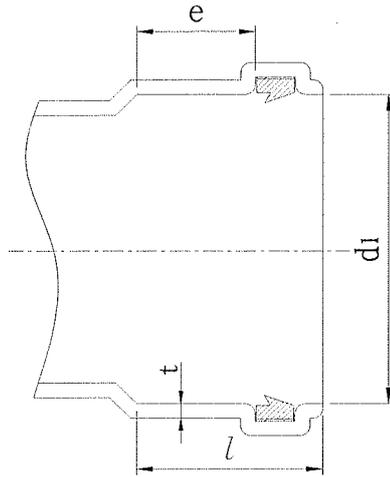


圖 5 匯流井及連接井流入側、流出側活套式接頭承口

表 5 匯流井及連接井流入側、流出側活套式接頭承口之尺度及許可差
單位：mm

標稱 管徑	承口			最小厚度	許可差		
	d_1	e	l	T	d_1	e	l
63	64	24	38	2.4	± 0.6	± 0.3	± 0.5
90	91	27	45	3.6	± 0.9	± 0.3	± 0.5
110	111	35	55	4.6	± 1.0	± 0.3	± 0.5
160	162	58	80	6.7	± 1.5	± 0.3	± 0.5
200	202	69	100	8.8	± 1.8	± 0.3	± 0.5

- 備考：1. 本圖適用於水平接合部之膠圈承口型接頭。
 2. 膠圈之形狀及膠圈周邊部之形狀並無規定。
 3. 承口內徑 d_1 係指任意垂直兩方向之內徑算術平均值。

4.4 管件

以下所示之尺度僅標示標稱管徑，實際之管外徑、內徑及最小厚度應依照表 1、表 2 之規定辦理。包括 Y 型管件、順大 T 管件、45°管件、90°管件、異徑管件、同徑管件等，其尺度如圖 6~圖 11 及表 6~表 11 所示。

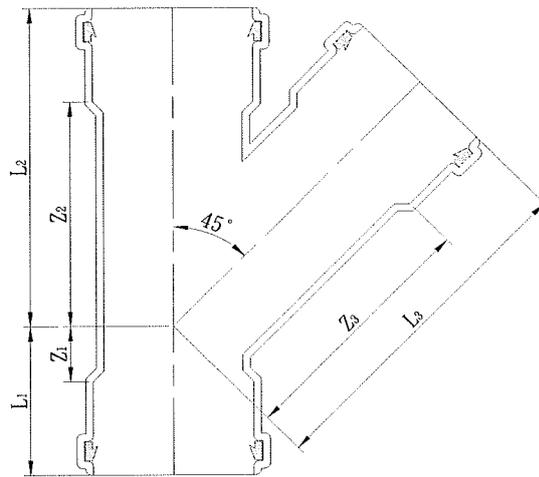


圖 6 活套式 Y 型管件

表 6 活套式 Y 型管件之尺度及許可差

單位：mm

標稱管徑	尺度					
	Z ₁ (參考)	Z ₂ (參考)	Z ₃ (參考)	L ₁ (參考)	L ₂ (參考)	L ₃ (參考)
63×63	23	92	102	61	130	140
90×63	10	120	103	55	165	141
90×90	25	180	142	70	200	187
110×63	0	120	128	55	175	166
110×90	18	153	139	73	208	184
110×110	30	160	145	85	215	200
160×110	0	220	237	100	320	292
200×110	-14	190	224	86	290	279
200×160	28	228	254	128	328	334
200×200	72	274	261	172	374	361

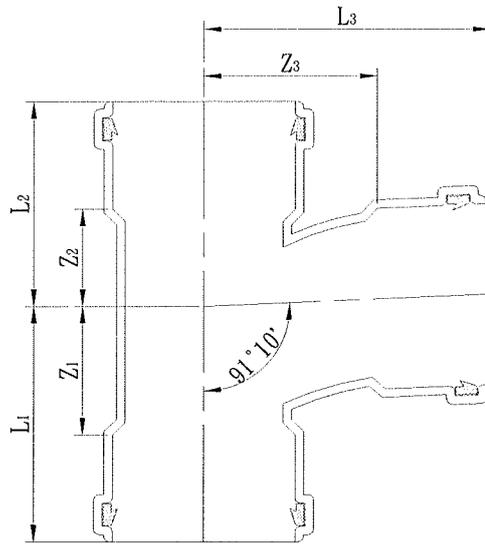


圖 7 活套式順大 T 管件

表 7 活套式順大 T 管件之尺度及許可差

單位：mm

標稱管徑	尺度					
	Z ₁ (參考)	Z ₂ (參考)	Z ₃ (參考)	L ₁ (參考)	L ₂ (參考)	L ₃ (參考)
63×63	46	34	61	84	72	100
90×63	50	35	76	95	80	115
90×90	62	48	83	107	93	130
110×63	46	39	86	101	94	125
110×90	84	51	93	139	106	140
110×110	96	54	98	151	109	155
160×110	101	49	143	181	129	200
160×160	130	80	146	211	160	229
200×110	100	60	173	200	160	230
200×160	142	64	176	242	164	259
200×200	148	87	176	248	187	280

備考：應於管件表面標記向下箭頭及『向下』文字。

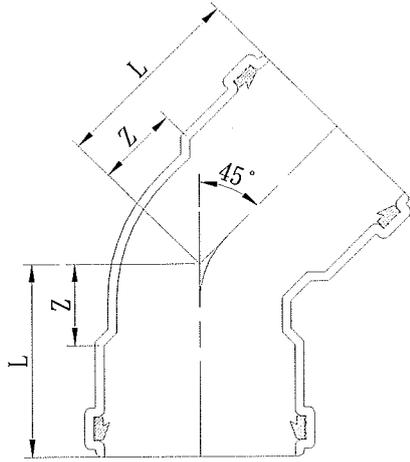


圖 8 活套式 45°管件

表 8 活套式 45°管件之尺度及許可差
單位：mm

標稱管徑	尺度	
	Z (參考)	L (參考)
63	28	66
90	33	78
110	38	93
160	62	142
200	67	167

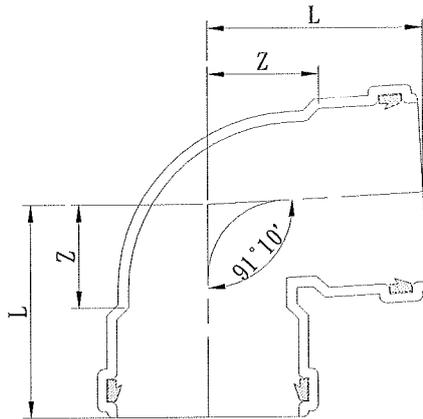


圖 9 活套式 90°管件

表 9 活套式 90°管件之尺度及許可差
單位：mm

標稱管徑	尺度	
	Z (參考)	L (參考)
63	52	76
90	58	103
110	62	117
160	88	168
200	115	215

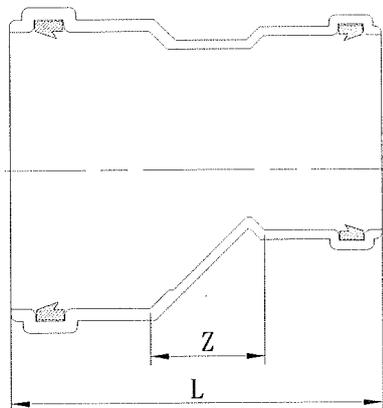


圖 10 活套式異徑管件

表 10 活套式異徑管件之尺度及許可差
單位：mm

標稱管徑	尺度		許可差
	Z (參考)	L	
90×63	37	120	±5
110×63	57	150	±5
110×80	40	140	±5
160×110	75	210	±5
200×160	70	250	±5

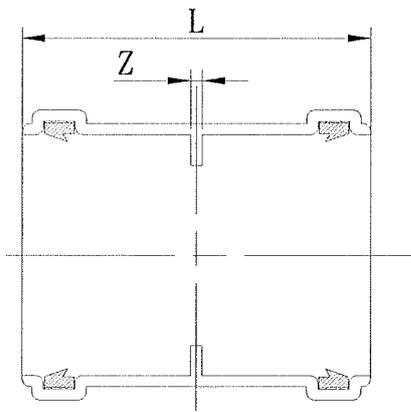


圖 11 活套式同徑管件

表 11 活套式同徑管件之尺度及許可差
單位：mm

標稱管徑	尺度		許可差
	Z (參考)	L	
63	3	100	±5
90	4	120	±5
110	4	160	±5
160	4	220	±5
200	5	226	±5

4.5 匯流井

- (1)以下所示之尺度僅標示標稱管徑，實際之管外徑、內徑及最小厚度應依照表 1 之規定辦理。
- (2)匯流井由底座、豎井及井蓋組成，如圖 12。
- (3)底座之井徑、管徑及接頭型式依表 12 所示，底座之種類依表 13 所示，各種底座之形狀及尺度如圖 13~圖 26 (各種類)及表 14~表 27 所示。

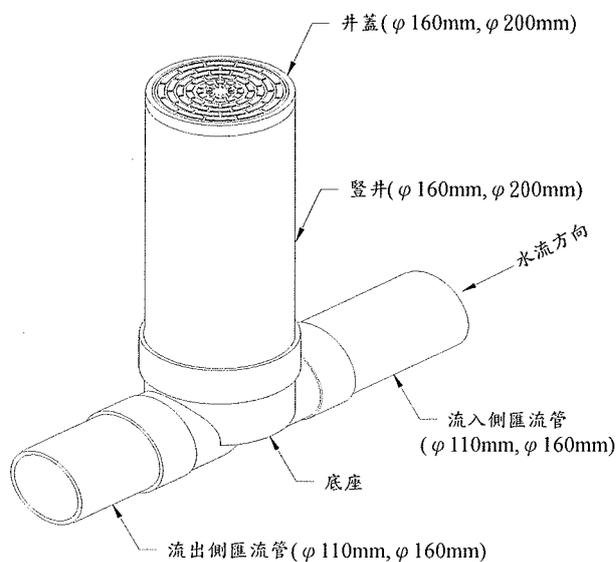


圖 12 匯流井組成示意圖

表 12 匯流井底座、豎井井徑、用戶接管、匯流管管徑及接頭型式

標稱管徑(mm)			接頭型式	
用戶接管	匯流管	豎井	匯流管	豎井
63、90、110	110	160	活套式	活套/膠套
110	110	200	活套式	活套/膠套
-	160		活套式	活套/膠套

表 13 匯流井底座種類

設置點	種類	型式代號	標稱管徑			型號
			用戶接管 (mm)	匯流管 (mm)	豎井 (mm)	
中間點	直型	ST	—	110	160	ST-100-150
			—	110	200	ST-100-200
			—	160		ST-150-200
合流點	兩側合流	WLS	—	110	160	WLS-100-150
			—	110	200	WLS-100-200
			—	160		WLS-150-200
彎曲點	90度彎管	90L右	—	110	160	90L右-100-150
			—	110	200	90L右-100-200
			—	160		90L右-150-200
		90L左	—	110	160	90L左-100-150
			—	110	200	90L左-100-200
			—	160		90L左-150-200
	45度彎管	45L右	—	110	160	45L右-100-150
			—	110	200	45L右-100-200
			—	160		45L右-150-200
		45L左	—	110	160	45L左-100-150
			—	110	200	45L左-100-200
			—	160		45L左-150-200
跌落點	單側跌落	DR	—	110	160	DR-100-150
			—	110	200	DR-100-200
			—	160		DR-150-200
合流 跌落點	雙側跌落	DRW	—	110	160	DRW-100-150
起點	起點單接存水彎	UTK	90	110	160	UTK-80×100-150
			110	110	160	UTK-100×100-150
	起點雙接存水彎	UTWK	63×63	110	160	UTWK-50×50×100-150
			90×90	110	160	UTWK-80×80×100-150
中間點	單接存水彎	UT右	90	110	160	UT右-80×100-150
						UT左-80×100-150
		UT右	110	110	160	UT右-100×100-150
						UT左-100×100-150
	雙接存水彎	UTW右	63×63	110	160	UTW右-50×50×100-150
						UTW左-50×50×100-150
		UTW右	90×90	110	160	UTW右-80×80×100-150
						UTW左-80×80×100-150
中間點	單接翼管側通	HYS右	110	110	160	HYS右-100×100-150
		HYS左-100×100-150				
中間點	單接翼管及存水彎 側通	45YS-UT右	110×63	110	160	45YS-UT右-100×50×100-150
		45YS-UT左-100×50×100-150				
		45YS-UT右	110×90	110	160	45YS-UT右-100×80×100-150
		45YS-UT左-100×80×100-150				
中間點	跌落單接存水彎	UT-DR	110	110	160	UT-DR-100×100-150
中間點	跌落雙接存水彎	UTW-DR	90×90	110	160	UTW-DR-80×80×100-150

備考：1.型號表示方式為：型式代號-用戶接管管徑×匯流管管徑-豎井管徑。
 2.底座左右之區別，由底座下游側往上游視之，依排水流入方向表示。
 3.豎井用於匯流井埋設深度調整，其與底座之接合方式以插口型直立管為主。

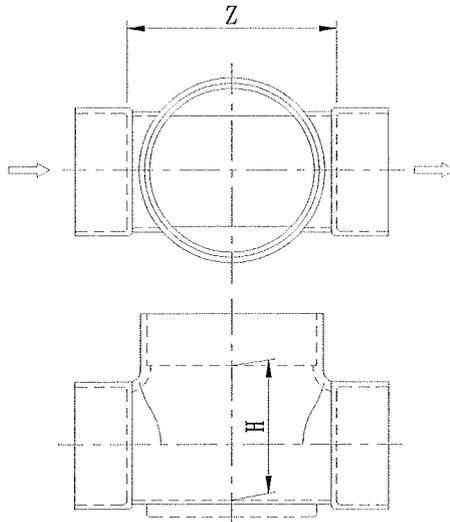


圖 13 直型 匯流井 (型式代號 ST)

表 14 直型 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑		型號	Z(參考)	H(參考)
匯流管	匯流管			
110	160	ST-100-150	200	130
110	200	ST-100-200	265	130
160	200	ST-150-200	265	180

備考：虛線示安定腳之形狀及尺寸無規定。

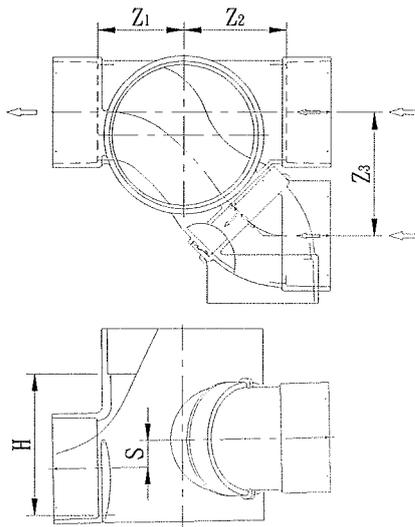


圖 14 單接糞管側通 匯流井 (型式代號 HYS)

表 15 單接糞管側通 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑			型號	Z ₁ (參考)	Z ₂ (參考)	Z ₃ (參考)	H (參考)	S
用戶 接管	匯流 管	豎井						
110	110	160	HYS 右-100×100-150 HYS 左-100×100-150	96	115	139	160	30

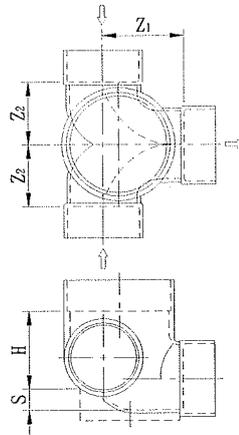


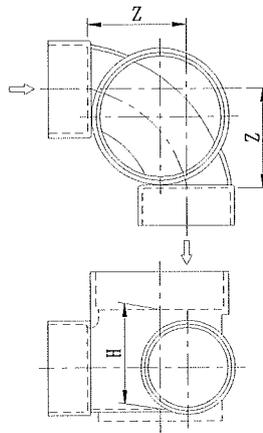
圖 15 兩側合流 匯流井 (型式代號 WLS)

表 16 兩側合流 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑		型號	Z ₁ (參考)	Z ₂ (參考)	S (參考)	H (參考)
匯流管	豎井					
110	160	WLS-100-150	140	100	30	130
110	200	WLS-100-200	160	125	30	130
160	200	WLS-150-200	170	125	30	180

備考：1. 虛線示安定腳之形狀及尺度無規定。
2. S 示流入側接頭與流出側接頭之管底落差。



本圖所示為 90L 左

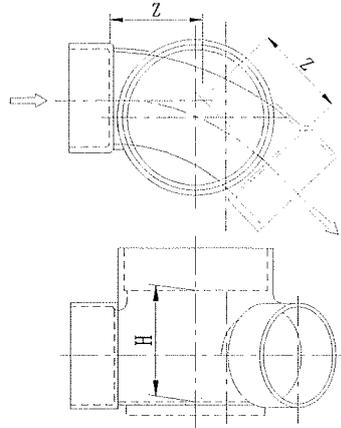
圖 16 90 度彎管 匯流井 (型式代號 90L 右、左)

表 17 90 度彎管 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑		型號	Z(參考)	H(參考)
匯流管	豎井			
110	160	90L 右-100-150	130	130
		90L 左-100-150		
110	200	90L 右-100-200	170	130
		90L 左-100-200		
160	200	90L 右-150-200	170	180
		90L 左-150-200		

備考：虛線示安定腳之形狀及尺度無規定。



本圖所示為 45L 左

圖 17 45 度彎管 匯流井 (型式代號 45L 右、左)

表 18 45 度彎管 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑		型號	Z(參考)	H(參考)
匯流管	豎井			
110	160	45L 右-100-150	100	130
		45L 左-100-150		
110	200	45L 右-100-200	135	130
		45L 左-100-200		
160	200	45L 右-150-200	135	180
		45L 左-150-200		

備考：虛線示安定腳之形狀及尺度無規定。

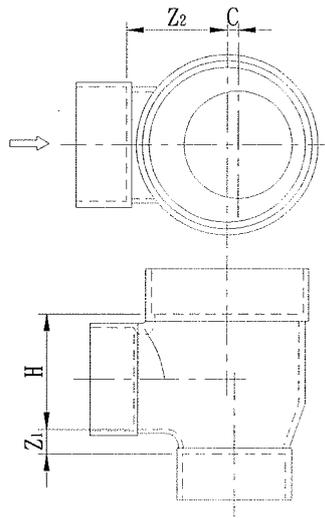


圖 18 單側跌落 匯流井 (型式代號 DR)

表 19 單側跌落匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑		型號	Z ₁ (最大)	Z ₂ (參考)	C (最大)	H (參考)
匯管	豎井					
110	160	DR-100-150	40	105	25	130
110	200	DR-100-200	80	130	30	130
160	200	DR-150-200	30	130	30	180

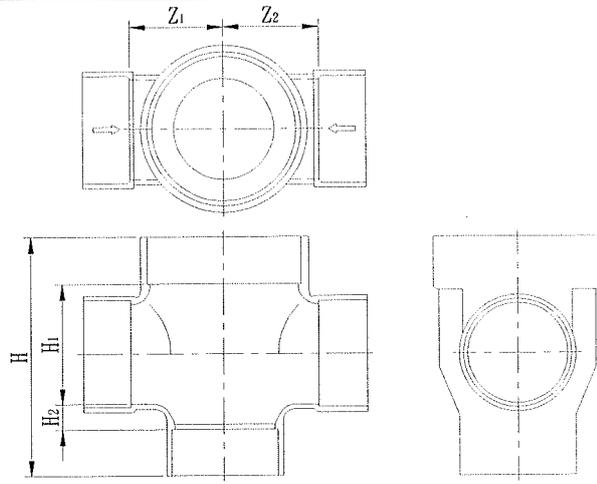


圖 19 雙側跌落 匯流井 (型式代號 DRW)

表 20 雙側跌落 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑		型號	Z ₁ 、Z ₂ (最大)	H (參考)	H ₁ (參考)	H ₂ (參考)
匯流管	豎井					
110	160	DRW-100-150	105	255	129	27

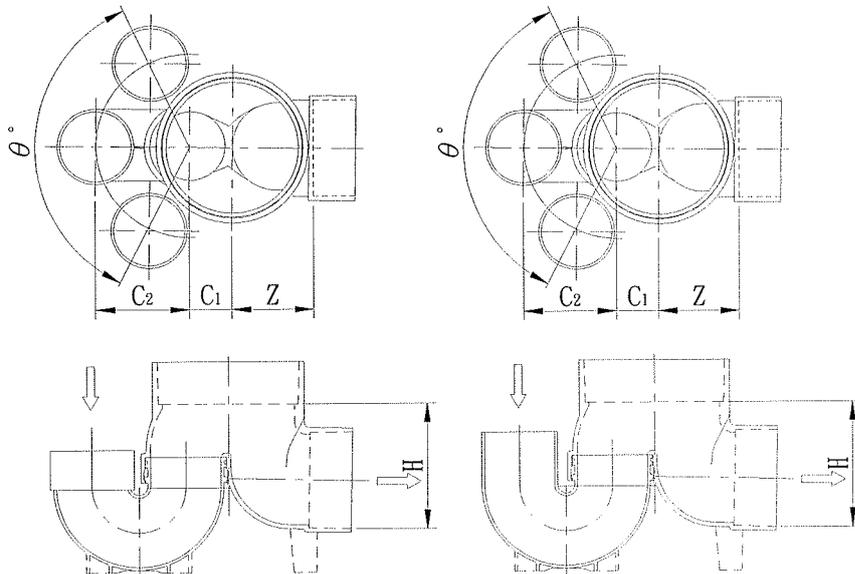


圖 20 起點單接存水彎 匯流井 (型式代號 UTK)

表 21 起點單接存水彎 匯流井之尺度

單位：mm

用戶 接管	標稱管徑		型號	Z (參考)	C ₁ (參考)	C ₂ (參考)	θ (參考)	H (參考)
	匯流管	豎井						
90	110	160	UTK-80×100-150	100	50	110	120	130
110	110	160	UTK-100×100-150	100	65	140	180	130

備考：虛線示安定腳之形狀及尺度無規定。

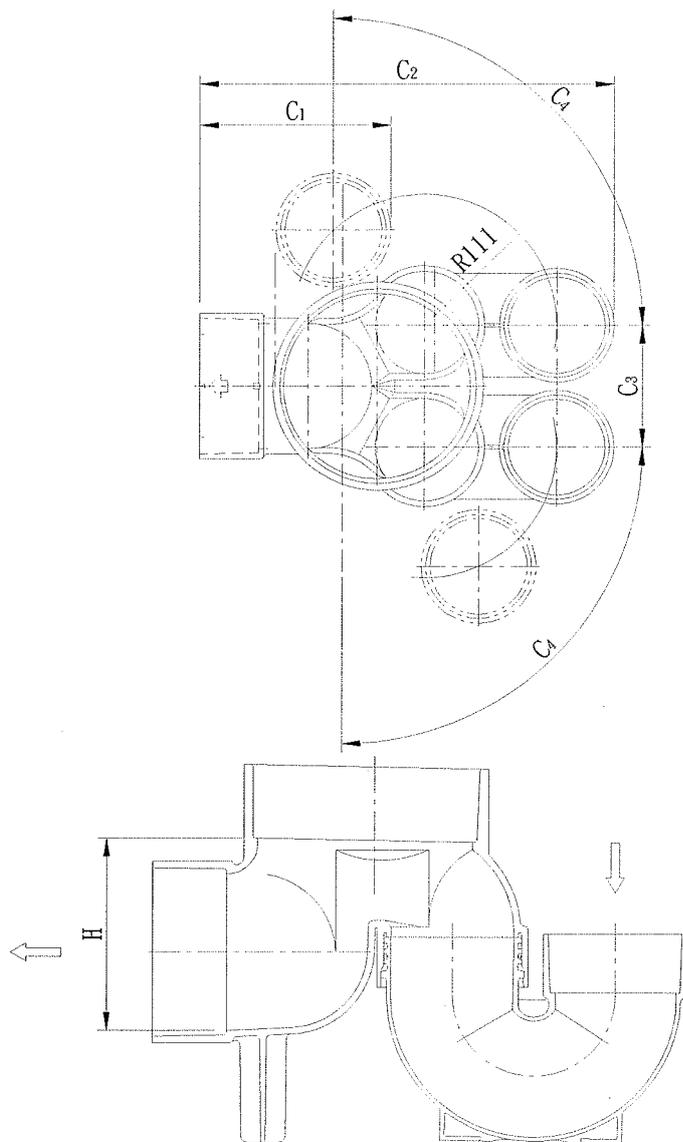


圖 21 起點雙接存水彎 匯流井 (型式代號 UTWK)

表 22 起點雙接存水彎 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑			型號	C ₁ (參考)	C ₂ (參考)	C ₃ (參考)	C ₄ (參考)	H (參考)
用戶 接管	匯流管	豎 井						
63×63	110	160	UTWK-50×50×100-150	157	319	104	90	130
90×90	110	160	UTWK-80×80×100-150	162	350	104	90	130

備考：安定腳之形狀及尺度無規定。

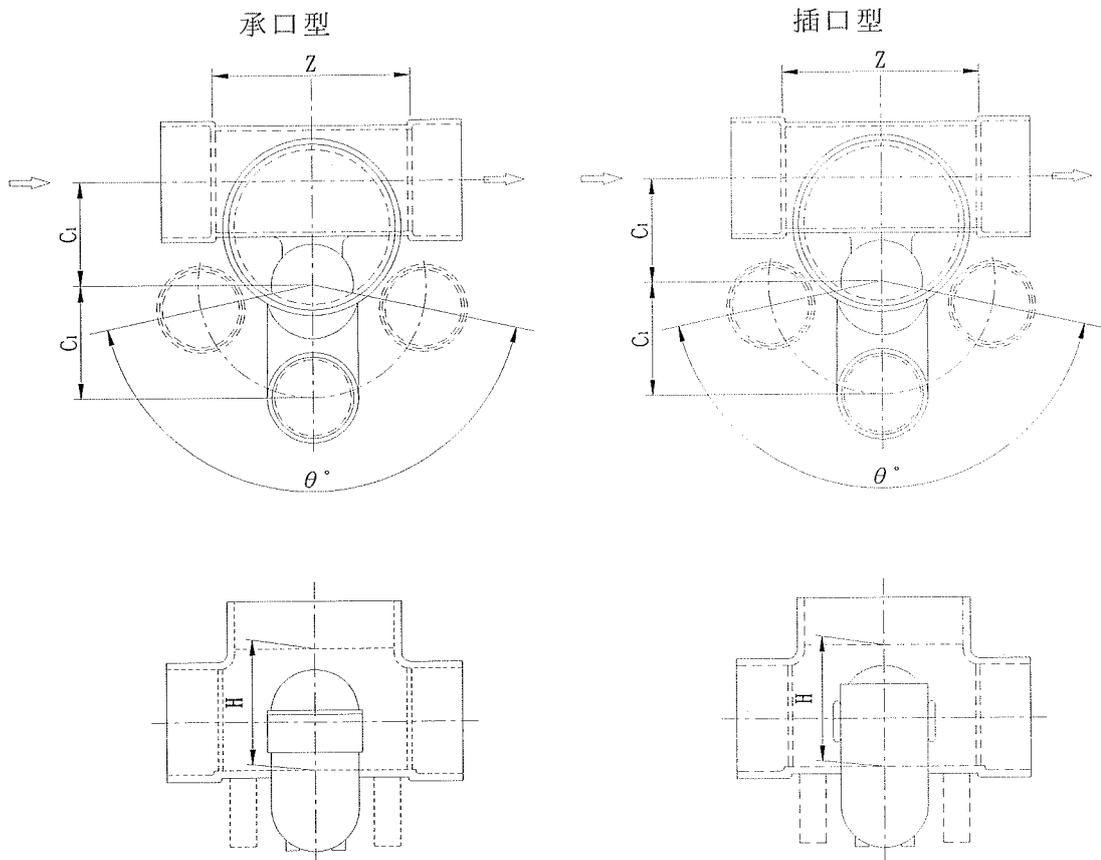


圖 22 單接存水彎 匯流井 (型式代號 UT 右、左)

表 23 單接存水彎 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑			型號	Z (參考)	C ₁ (參考)	C ₂ (參考)	θ (參考)	H (參考)
用戶 接管	匯流管	豎井						
90	110	160	UT 右-80×100-150	185	105	110	150	130
			UT 左-80×100-150					
110	110	160	UT 右-100×100-150	185	120	140	170	130
			UT 左-100×100-150					

備考：虛線示安定腳之形狀及尺度無規定。

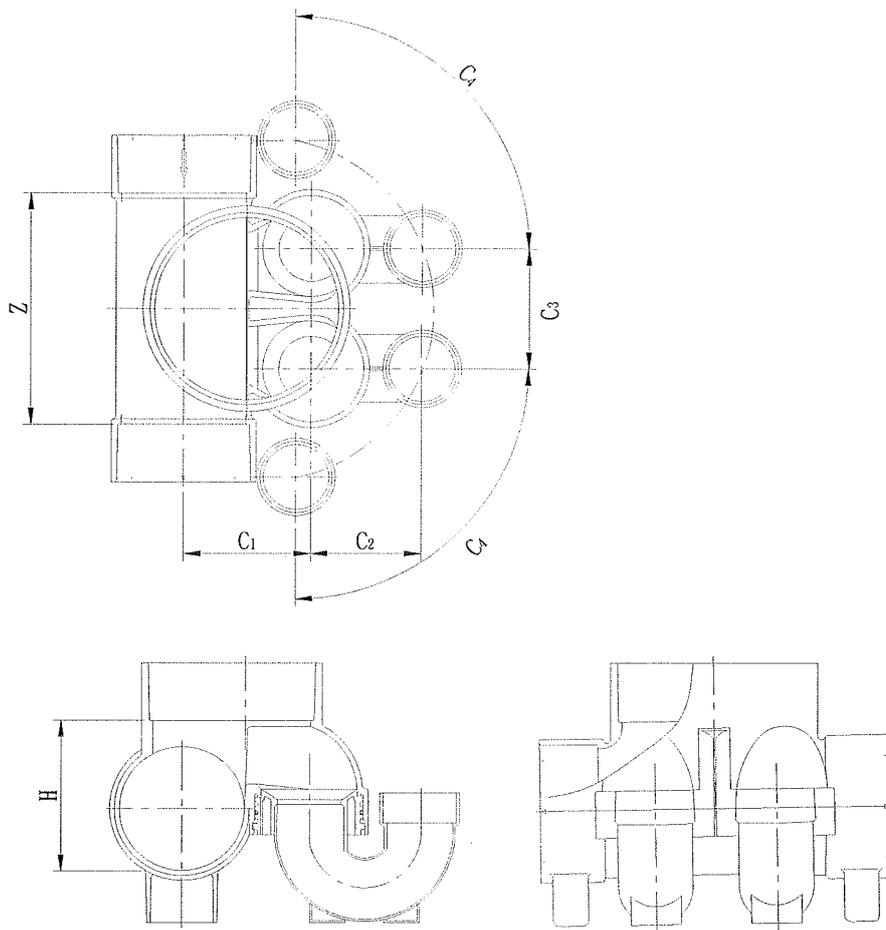


圖 23 雙接存水彎 匯流井 (型式代號 UTW 右、左)

表 24 雙接存水彎 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑			型號	Z (參考)	C ₁ (參考)	C ₂ (參考)	C ₃ (參考)	C ₄ (參考)	H (參考)
用戶 接管	匯 流 管	豎 井							
63×63	110	160	UTW 右-50×50×100-150	200	109	95	104	90	130
			UTW 左-50×50×100-150						
90×90	110	160	UTW 右-80×80×100-150	200	109	112	104	90	130
			UTW 左-80×80×100-150						

備考：虛線示安定腳之形狀及尺度無規定。

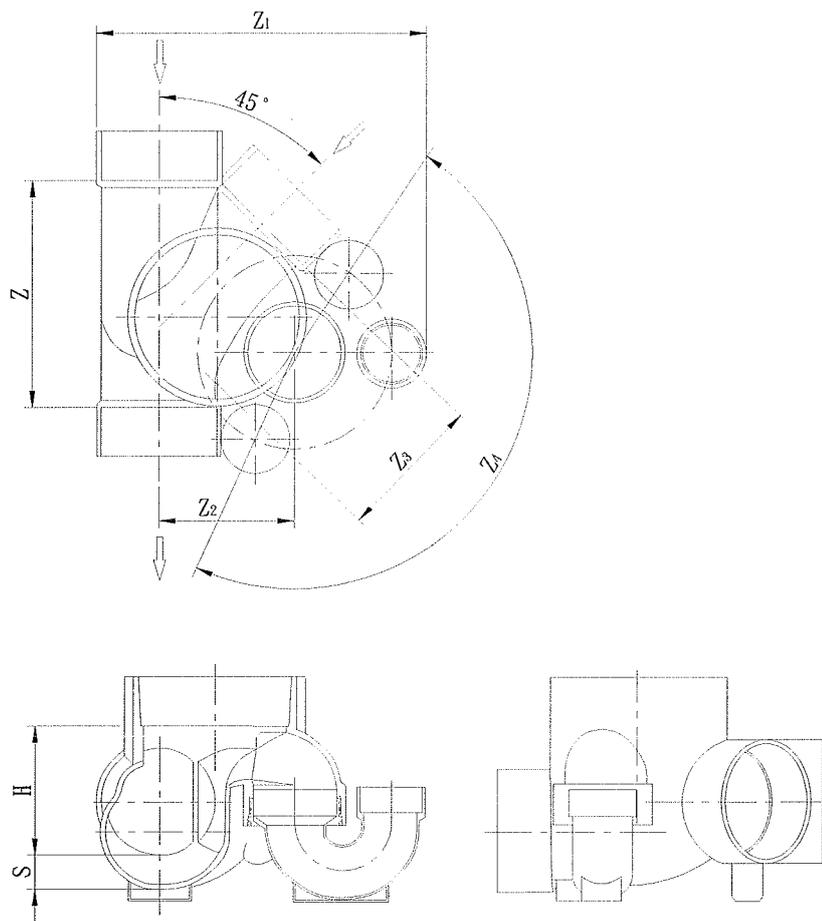


圖 24 單接糞管及存水彎側通 匯流井 (型式代號 45YS-UT 右、左)

表 25 單接糞管及存水彎側通 匯流井之尺度

單位：mm

標稱管徑			型號	Z (參考)	Z ₁ (參考)	Z ₂ (參考)	Z ₃ (參考)	Z ₄ (參考)	H (參考)	S
用戶 接管	匯 流 管	豎 井								
110×63	110	160	45YS-UT 右-100×50×100-150	225	326	135	145	170	130	30
			45YS-UT 左-100×50×100-150							
110×90	110	160	45YS-UT 右-100×80×100-150	225	353	135	145	149	130	30
			45YS-UT 左-100×80×100-150							

備考：虛線示安定腳之形狀及尺度無規定。

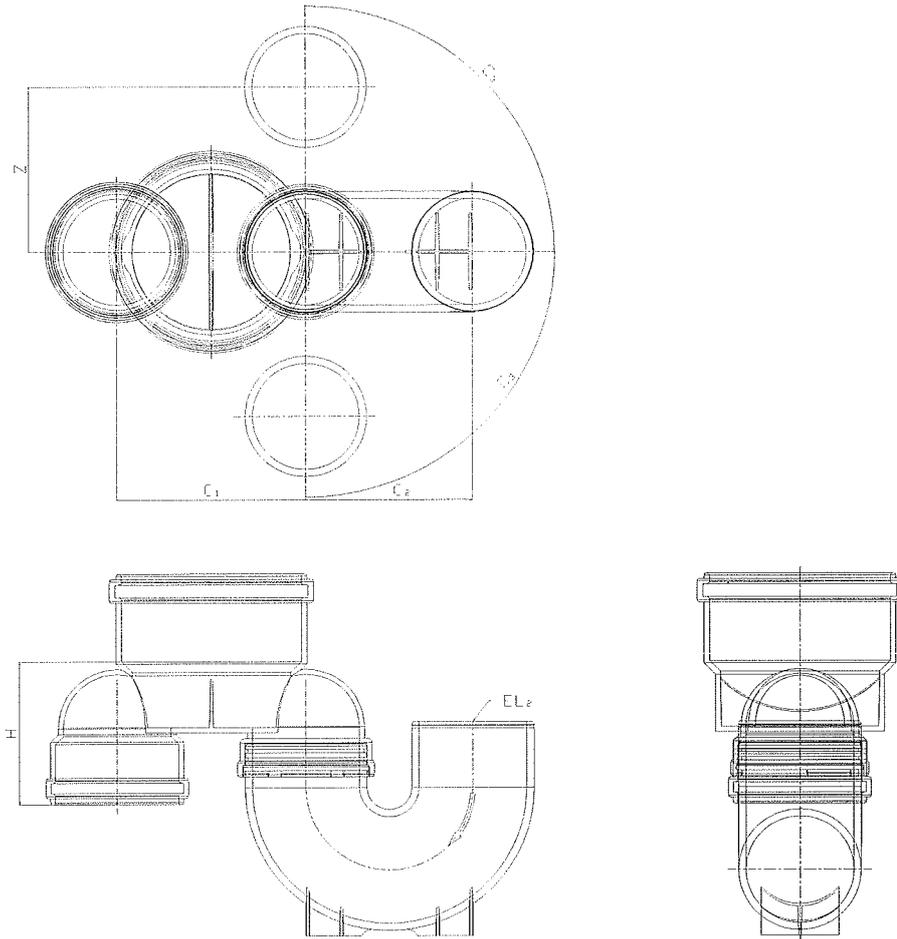


圖 25 跌落單接存水彎(型式代號 UT-DR)

表 26 跌落單接存水彎之尺度

單位：mm

標稱管徑			型號	C ₁ (參考)	C ₂ (參考)	C ₃ (參考)	H (參考)
用戶 接管	匯流管	豎 井					
110	110	160	UT-DR-100×100-150	170	150	90°	130

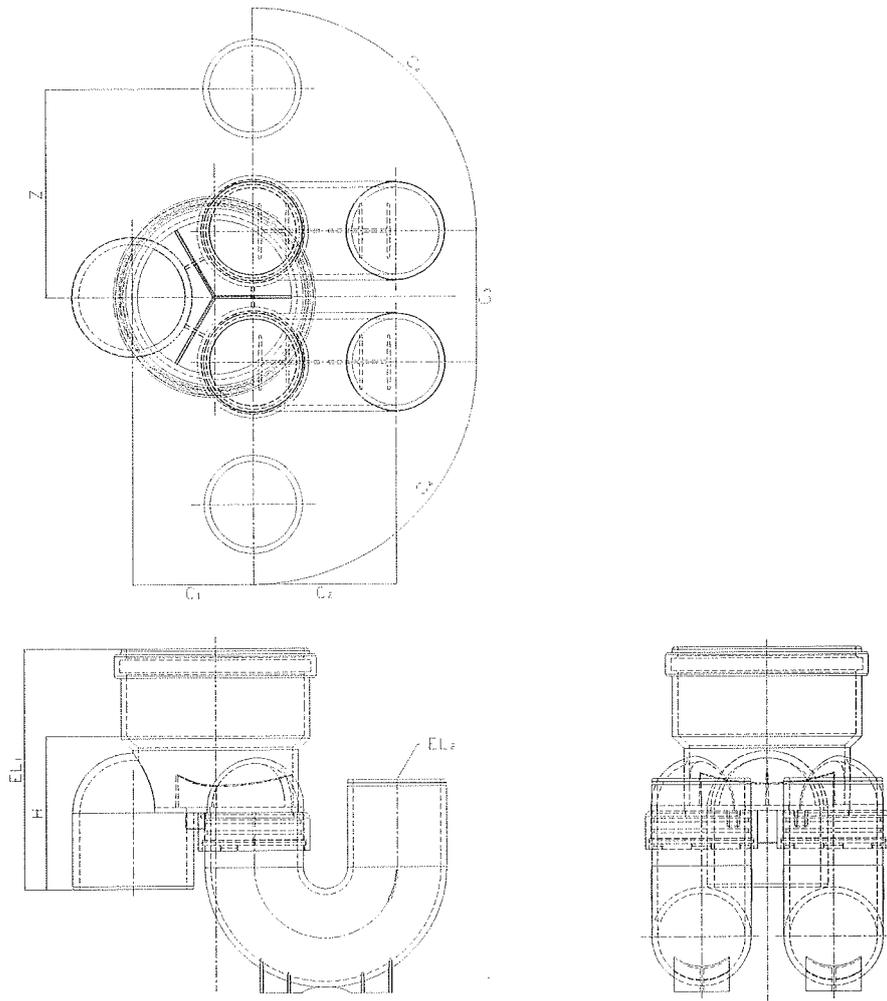


圖 26 跌落雙接存水彎(型式代號 UTW-DR)

表 27 跌落雙接存水彎之尺度

單位：mm

標稱管徑			型號	C ₁ (參考)	C ₂ (參考)	C ₃ (參考)	C ₄ (參考)	H (參考)
用戶 接管	匯流管	豎 井						
90×90	110	160	UTW-DR-80×80×100-150	75	110.5	120	90°	140

4.6 直管式連接井

- (1)以下所示之尺度僅標示標稱管徑，實際之管外徑、內徑及最小厚度應依照表 1 之規定辦理。
- (2)直管式連接井由底座、豎井及井蓋組成，如圖 27。
- (3)底座用於流水方向導流，其種類視流路形狀而異如表 28 所示。各種底座之形狀及尺度如圖 28~圖 38 (各種類)及表 29~表 39 所示。

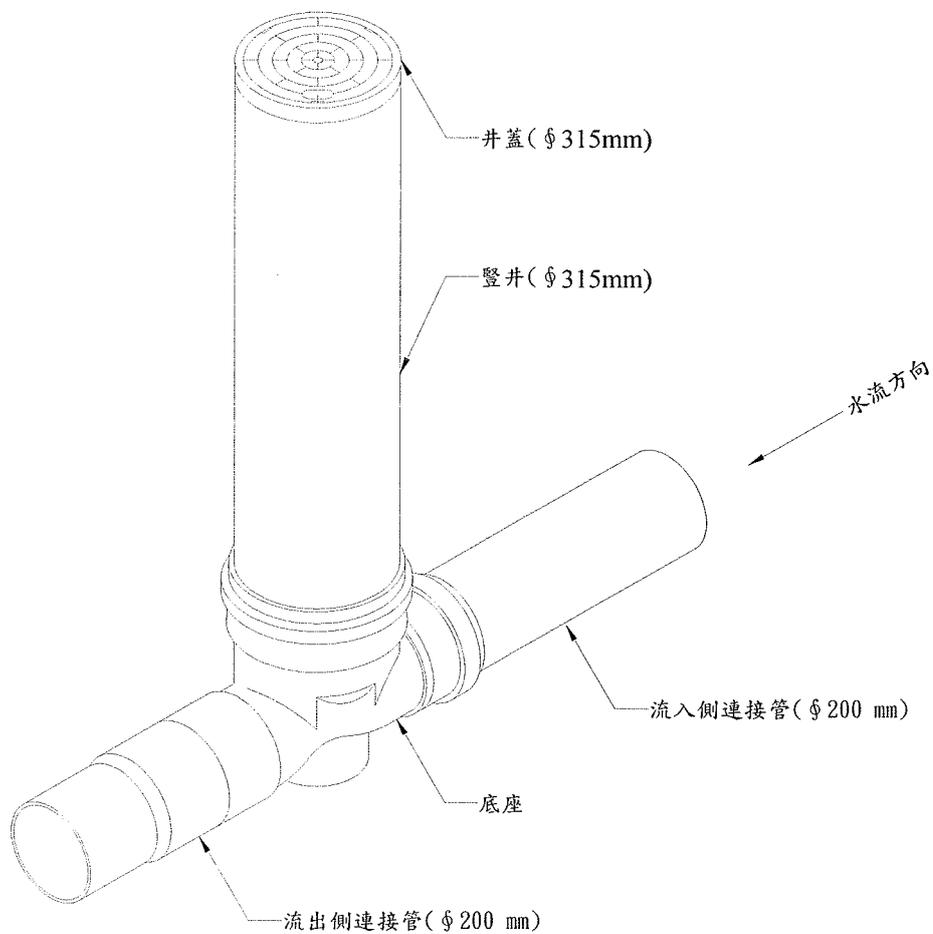


圖 27 直管式連接井組成示意圖

表 28 直管式連接井底座種類

設置點	種類	型式代號	標稱管徑(mm)		型號	
			連接管	豎井		
起點	起點	KT	200	315	KT-200-300	
彎曲點	90度彎管	90L右	200	315	90L右-200-300	
		90L左	200	315	90L左-200-300	
	75度彎管	75L右	200	315	75L右-200-300	
		75L左	200	315	75L左-200-300	
	60度彎管	60L右	200	315	60L右-200-300	
		60L左	200	315	60L左-200-300	
	45度彎管	45L右	200	315	45L右-200-300	
		45L左	200	315	45L左-200-300	
	30度彎管	30L右	200	315	30L右-200-300	
		30L左	200	315	30L左-200-300	
	15度彎管	15L右	200	315	15L右-200-300	
		15L左	200	315	15L左-200-300	
	合流點	單接側通	90Y右	200	315	90Y右-200-300
			90Y左	200	315	90Y左-200-300
雙接側通		90WY	200	315	90WY-200-300	
兩側合流		WLS	200	315	WLS-200-300	
	膠套雙接測通	90WLY	200	315	90WLY-200-300	
中間點	直型	ST	200	315	ST-200-300	
	膠套直型	KST	200	315	ST-200-300	
跌落點	起點跌落	KDR	200	315	KDR-200-300	
	單側跌落	DR	200	315	DR-200-300	

備考：1. 型號標示方式為：型式代號-連接管管徑-豎井管徑。

2. 彎曲點及合流點底座左右之區別，由底座下游側往上游視之，依排水流入方向表示。

3. 豎井用於直管式連接井埋設深度調整，其與底座之接合方式以插口型直立管為主。

4. 底座流出側形式，可為承口接頭或插口，其形式無規定。

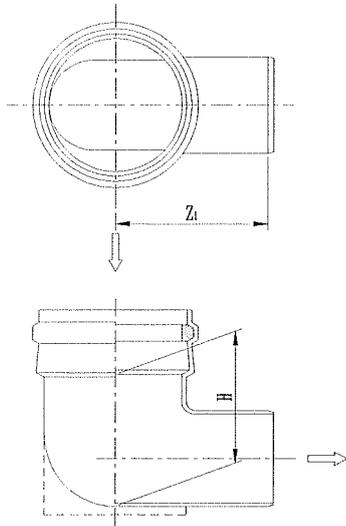


圖 28 起點 連接井(型式代號 KT)

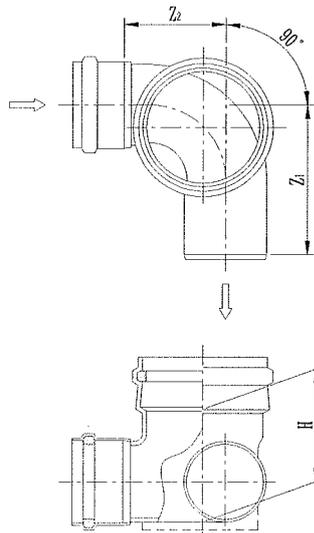
表 29 起點 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑 連接管-豎井	型號	Z ₁ (參考)	H (最小)
			膠圈承口型
200-315	KT-200-300	400	255

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。



本圖所示為型號 90L 左

圖 29 90 度彎管 連接井(右/左)(型式代號 90L 右、90L 左)

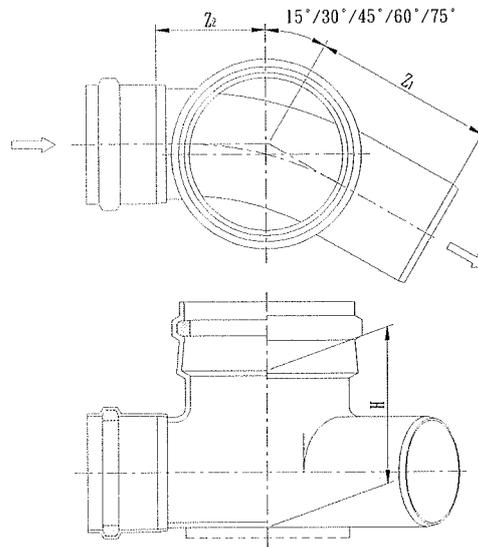
表 30 90 度彎管 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑 連接管-豎井	型號	Z ₁	Z ₂	H (最小)
		(參考)	(最小)	膠圈承口型
200-315	90L 右-200-300	400	200	255
	90L 左-200-300			

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。



本圖所示為型號左

圖 30 15 度至 75 度彎管 連接井(右/左)
(型式代號 15L、30L、45L、60L、75L 右或左)

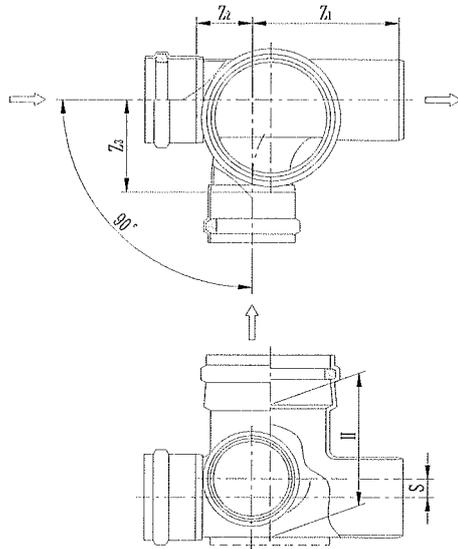
表 31 15 度至 75 度彎管 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑 連接管-豎井	型號	Z ₁ (參考)	Z ₂ (最小)	H (最小)
				膠圈承口型
200-315	75L 右-200-300	400	200	255
	75L 左-200-300			
	60L 右-200-300			
	60L 左-200-300			
	45L 右-200-300			
	45L 左-200-300			
	30L 右-200-300			
	30L 左-200-300			
	15L 右-200-300			
	15L 左-200-300			

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。



本圖所示為型號 90Y 左
圖 31 單接側通 連接井(右/左)(型式代號 90Y 右、90Y 左)

表 32 單接側通 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑 連接管-豎井	型號	Z ₁ (參考)	Z ₂ (最小)	Z ₃ (最小)	S		H (最小)
					(最小)	(最大)	膠圈承口型
200-315	90Y 右-200-300 90Y 左-200-300	400	140	220	15	55	255

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。

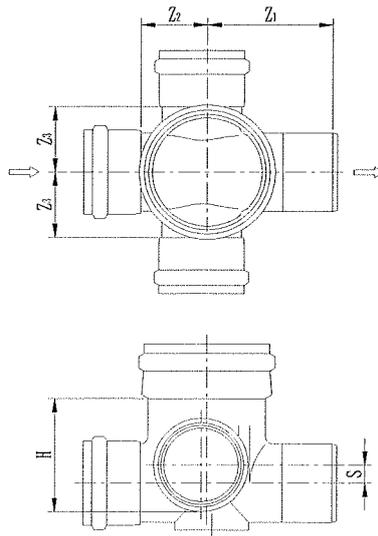


圖 32 雙接側通 連接井 (型式代號 90WY)

表 33 雙接側通 連接井之尺度

單位：mm

標稱口徑 連接管-豎井	型號	Z ₁ (參考)	Z ₂ (最小)	Z ₃ (最小)	S		H (最小)
					(最小)	(最大)	膠圈承口型
200-315	90WY-200-300	400	175	180	15	55	255

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。

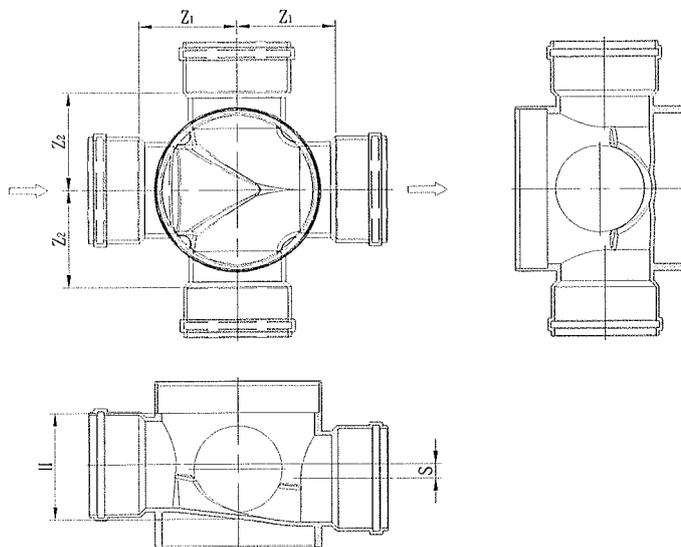


圖 33 膠套雙接側通 連接井 (型式代號 90WLY)

表 34 膠套雙接側通 連接井之尺度

單位：mm

標稱口徑 連接管-豎井	型號	Z ₁ (最小)	Z ₂ (最小)	S		H (最小)
				(最小)	(最大)	膠套承口型
200-315	90WLY-200-300	197	197	10	30	217

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

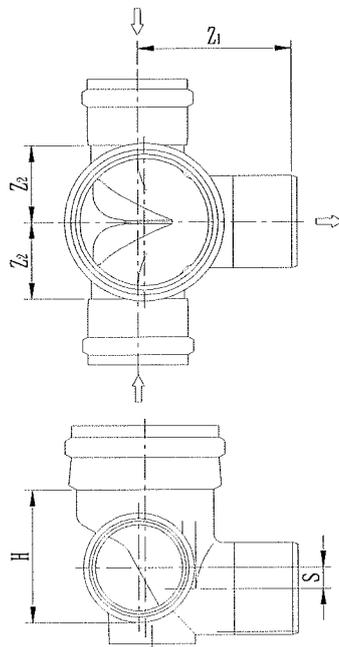


圖 34 兩側合流 連接井(型式代號 WLS)

表 35 兩側合流 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑 連接管-豎井	型號	Z ₁ (參考)	Z ₂ (最小)	S		H (最小)
				(最小)	(最大)	膠圈承口型
200-315	WLS-200-300	400	180	15	55	255

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。

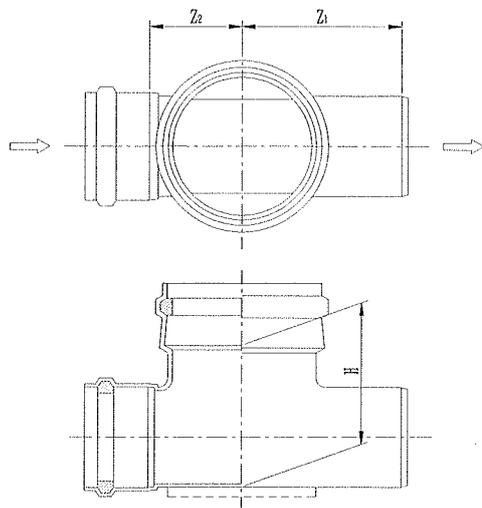


圖 35 直型 連接井(型式代號 ST)

表 36 直型 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑 連接管-豎井	型號	Z ₁ (參考)	Z ₂ (最小)	H (最小)
				膠圈承口型
200-315	ST-200-300	400	180	255

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。

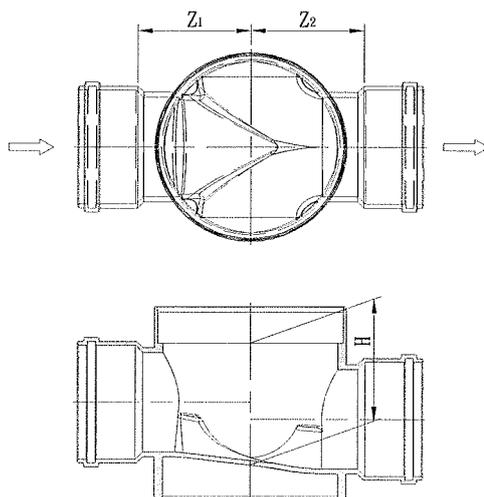


圖 36 膠套直型 連接井(型式代號 KST)

表 37 膠套直型 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑 連接管-豎井	型號	Z ₁ (參考)	Z ₂ (最小)	H (最小)
				膠套承口型
200-315	KST-200-300	197	197	217

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

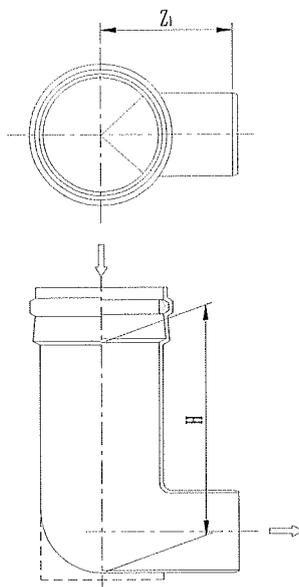


圖 37 起點跌落 連接井(型式代號 KDR)

表 38 起點跌落 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑	型號	Z ₁ (參考)	H (最小)
連接管-豎井			膠圈承口型
200-315	KDR-200-300	400	1,000

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。

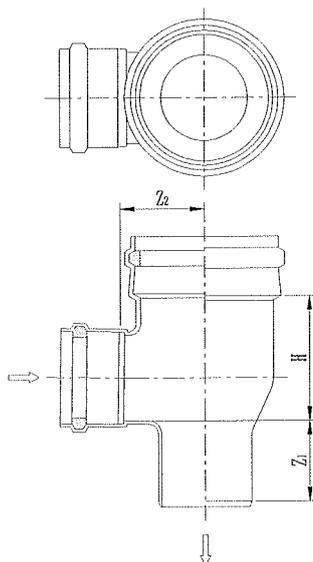


圖 38 單側跌落 連接井 (型式代號 DR)

表 39 單側跌落 連接井之尺度

單位：mm

標稱管徑	型號	Z ₁	Z ₂	H (最小)
連接管-豎井		(參考)	(最小)	膠圈承口型
200-315	DR-200-300	350	180	255

備考：1.虛線所示為安定腳設計，其形狀無規定。

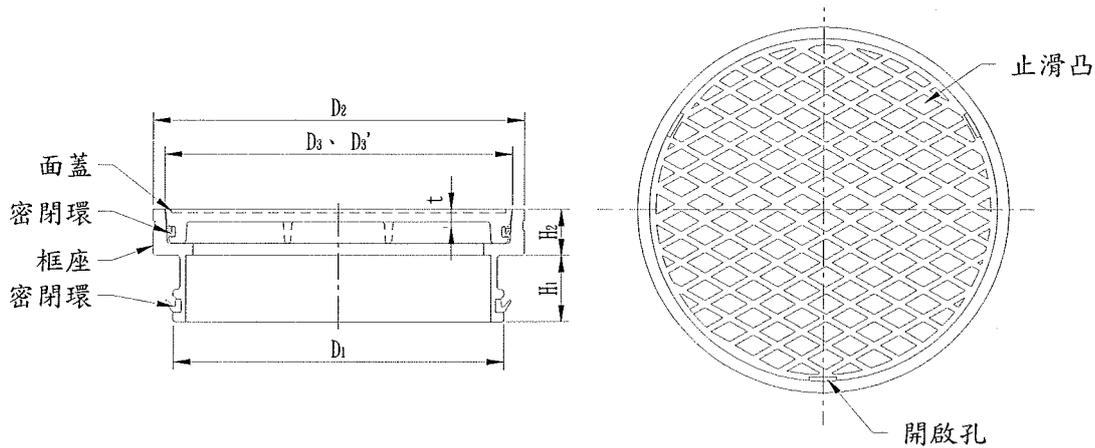
2.若連接管之承口長度較 Z₁ 小，則 Z₁ 可配合承口長度調整。

4.7 井蓋

- (1)井蓋用於匯流井或直管式連接井之上，平常時蓋上，清除豎井內之雜物或檢視時開啓。
- (2)井蓋分為外露型與隱密型二種，如表 40 所示，其形狀及尺度如圖 39~圖 40 及表 41~表 42 所示。

表 40 井蓋種類

種類	型式代號	豎井標稱管徑	接合型式	型號
外露型	CO	110	活套式	CO-100
	CO	160	活套式	CO-150
	CO	200	活套式	CO-200
	CO	315	活套式	CO-300
隱密型	CH	160	活套式	CH-150
	CH	200	活套式	CH-200
	CH	315	活套式	CH-300



(止滑紋路僅供參考，由買賣雙方協議)

圖 39 活套式外露型井蓋(型式代號 CO)

表 41 活套式外露型井蓋之尺度

單位：mm

標稱管徑	型號	D ₁	D ₂	D ₃ , D' ₃	t (最小)	H ₁ (最小)	H ₂ (最小)
110	CO-100	90	110	102	4	20	25
160	CO-150	135	160	149	6	30	35
200	CO-200	170	200	190	8	35	38
315	CO-300	270	315	293	9	38	50

備考：1.密閉環及其周邊之形狀及尺度無規定
2.D₃ 示面蓋之外徑，D'₃ 示框座之內徑

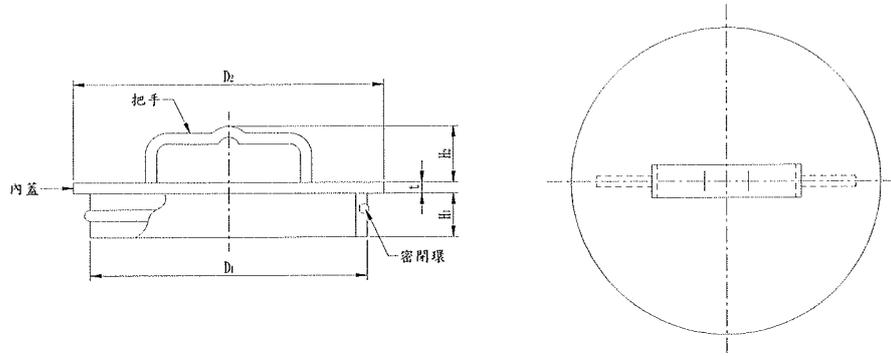


圖 40 隱密型井蓋 (型式代號 CH)

表 42 隱密型井蓋之尺度

單位：mm

標稱管徑	型號	D ₁	D ₂ (最小)	t (最小)	H ₁ (最小)	H ₂ (參考)
160	CH-150	135	160	4	25	40
200	CH-200	170	200	4	25	40
315	CH-300	270	315	4	25	40

備考：1.密閉環及其周邊之形狀及尺度無規定
2.D₃ 示面蓋之外徑

4.8 PVC 轉接頭

用於 HDPE 接頭與 PVC 直管銜接時使用。

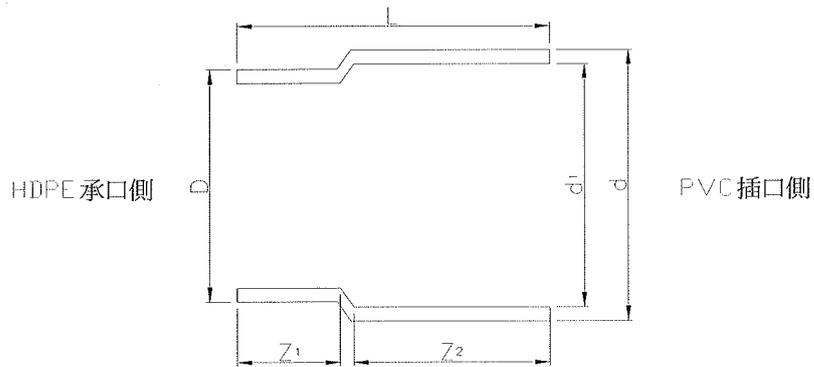


圖 41 PVC 轉接頭

表 43 PVC 轉接頭之尺度

單位：mm

標稱管徑	D	Z ₁	Z ₂	d	d ₁	L
63	63	35	34	66.8	60.8	74
90	90	45	50	98.8	89.8	106
110	110	55	94	128.2	115.0	155
160	160	80	124	173.2	166.4	215
200	200	100	178	235.2	217.8	290

4.9 鑽孔接頭

鑽孔接頭之種類為 CUES 如表 44 所示，CUES 鑽孔接頭之尺度及許可差如圖 42~43 及表 45 所示。

表 44 鑽孔接頭種類

型式代號 (種類)	標稱管徑(mm)		型號	適用承接管位置
	流入管	承接管		
CUES	110	200	CUES-100-200	垂直承接管
CUES	110	315	CUES-100-300	垂直承接管
CUES	160	315	CUES-150-300	垂直承接管

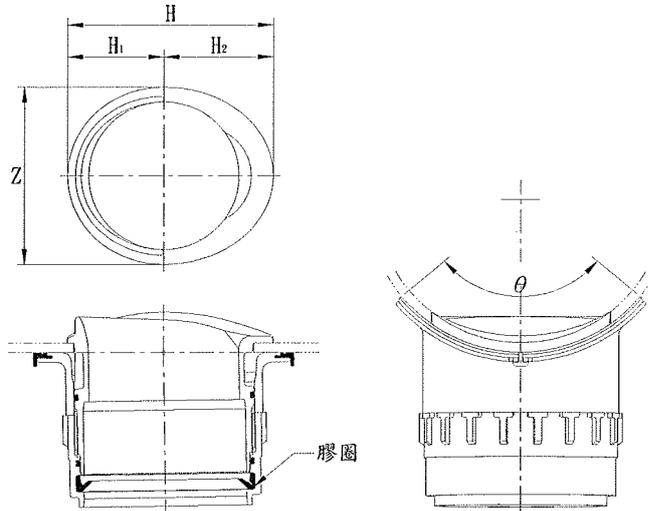


圖 42 CUES 鑽孔接頭 (型式代號 CUES)

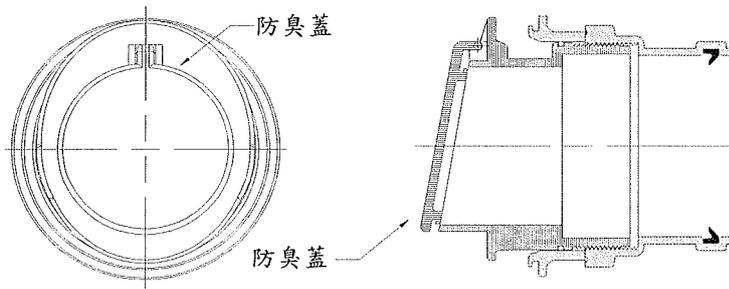


圖 43 CUES 防臭鑽孔接頭 (型式代號 CUES-PS)

表 45 CUES 鑽孔接頭之尺度

單位：mm

標稱管徑 連接管-豎井	型號	Z	H	H ₁	H ₂	θ
110-200	CUES-100-200	130	150	70	80	88
110-315	CUES-100-300	130	150	70	80	60
160-315	CUES-150-300	185	212	99	113	100

備考：1.標稱管徑前者為流入管管徑，後者為承接管管徑。
2.本表尺度僅供參考。

5. 材料

- (1)直管、管件、匯流井及直管式連接井之材料以高密度聚乙烯(HDPE)主體，得加入必要之色劑、抗氧化劑、抗紫外線劑且完全均勻混合於主體內。
- (2)接頭用膠圈：須確保水密性、耐久性，其材質應符合 CNS 3550 之 BⅢ類 510。
- (3)井蓋之面蓋及框座所用之密閉環，須確保水密性及耐久性。構成材料應符合 CNS 3550 之 BⅢ類 510。

6. 製造

- (1)直管之製造方法為押出成形。
- (2)管件之製造方法為射出成形。
- (3)匯流井及直管式連接井底座之製造方法為射出成形或二次成形。
- (4)匯流井及直管式連接井井蓋之製造方法為射出成形。

7. 品質

7.1 顏色

- (1)污水下水道直管以橘紅色為標準。雨水下水道以灰色為標準。
- (2)管件、匯流井及直管式連接井以橘紅色為標準。
- (3)外露型井蓋之顏色須配合景觀採用灰色。隱密型井蓋之顏色以橘紅色為標準。

7.2 外觀

- (1)表面不得有影響實用上之裂紋、傷痕、起泡及麻面等不良現象，且邊端應平整並與管軸垂直。
- (2)外露型井蓋表面必須有凹凸溝槽之模樣設計，以避免滑倒。隱密型內蓋上方須設把手以利開啓。

7.3 匯流井及直管式連接井構造

- (1)底座本體內側均具有符合水理特性之水流導槽構造使污水容易流動，豎井與底座連接管內側轉折接合處須呈圓滑曲線，或具同等效果之構造，以利清管工具容易進入下游管段，以免發生卡管或勾管現象。
- (2)匯流井底座銜接匯流管及用戶接管之接頭型式採用膠圈承口或插口。
直管式連接井底座銜接連接管之接頭型式採用膠圈承口或插口接頭。
- (3)底座與匯流管、連接管或用戶接管管銜接後，其各水平接頭內部接合處底部應平順、無落差；若底座插口接頭與匯流管或用戶接管管厚度不同時，須加裝轉接頭使該接頭內部接合處底部平順、無落差。
- (4)管件、匯流管、連接管承口長度須配合底座插口長度一致，以避免現場施工出現連接管承口加內環或底座插口裁短等狀況。
- (5)面蓋圓周方向須設置 2~3 開啓插入槽，以利於外露型面蓋開啓。
- (6)匯流井各存水彎（右、左）之 U 字型存水彎與匯流井底座以膠圈接頭接合且能旋轉自如，存水彎水封水深為 5~10 cm。
- (7)匯流井底座本體水流導槽、匯流管流入側與流出側接頭應具有如表 46 之坡度。

表 46 匯流井底座水流導槽及匯流管接頭之坡度

標稱管徑	坡度
110	2.0 %以上
160	1.5 %以上

7.4 性能

依第 8 節試驗方法，須具有表 47 之性能。

表 47 性能要求

試驗之種類	性能要求	適用種類					
		直管	管件	匯流井		直管式 連接井	
				底座	井蓋	底座	井蓋
拉伸試驗	23°C 時，20.0 MPa 以上	●	●	●	●	●	●
伸長率試驗	350 % 以上	●	●	●	●	●	●
浸漬 試驗	10%氯化鈉溶液	●	●	●	●	●	●
	30%硫酸	●	●	●	●	●	●
	40%硝酸	●	●	●	●	●	●
	40%氫氧化鈉溶液	●	●	●	●	●	●
	95%乙醇	●	●	●	●	●	●
灰分試驗	1%以內	●	●	●	●	●	●
加熱復原性試驗	長度變化率±3%以內	●					
偏圓率	不得超過 3%	●					
剛性試驗	內徑變形 5%時 1000 kPa 以上	●					
荷重試驗	12 KN 荷重下無任何裂縫現象			●		●	
	6 KN 荷重下無任何裂縫現象				●		●
水壓試驗	可承受 1000 kPa 無破裂或漏水	●					
井蓋水密性試驗	外露型				●		●
	隱密型						
接合狀態水密性試驗	灌注 1m 之水深無漏水			●		●	
動態接頭接合耐水壓 性試驗	接頭各單邊與管接合，灌注 1m 之水深，可承受徑向位移角至 5° 以上，不漏水		●	●		●	

*備註：1.壓力用直管須進行水壓試驗，重力用直管無須進行水壓試驗。

2.動態接頭接合耐水壓性試驗僅於廠驗時在廠內進行試驗。

8. 試驗方法

8.1 試片製備

依照表 48 規定截取試片，供作各項試驗之用。抗拉試驗及荷重試驗所用之試驗片，試驗前必須置於 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度 1 小時以上狀態調節。

表 48 試片取樣

試驗項目	試片形狀	試片尺度	試片數	試驗結果
外觀、形狀、尺度	樣品	樣品	1 只	-
抗拉強度及伸長率試驗	啞鈴狀	長約 115mm、寬約 25mm 試片	3 只	求平均值
浸漬試驗	弧狀	質量約 10 克	各試驗液 3 只	求平均值
灰分試驗	研碎狀	質量約 10 g	3 組	求平均值
加熱復原性試驗	管狀	長度 200mm	3 組	求平均值
偏圓率	樣品	樣品	1 只	-
剛性試驗	整體管件	整體接頭管件	1 只	-
荷重試驗	樣品	樣品	1 只	-
	接合狀態	樣品與長 200mm 豎井接合	1 只	-
水壓試驗	管狀	長度 1,000mm 以上	1 只	
井蓋水密性試驗	接合狀態	樣品與豎井接合	1 只	-
接合狀態水密性試驗	接合狀態	樣品與豎井接合	1 只	-
動態接頭接合耐水壓性試驗	接合狀態	整體接頭管件	1 只	-

8.2 外觀及形狀

外觀及形狀以目視檢查。

8.3 尺度

尺度依 CNS 4175 測定。

8.4 抗拉強度及伸長率試驗

試驗片先自抽取之試件取出並依下圖 44 製作。

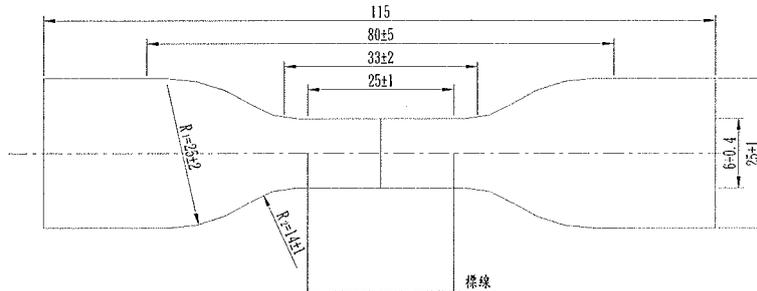


圖 44 拉伸試驗試片尺寸圖

將上圖試片固定於拉伸試驗機後以 100±10 mm/min 速度拉伸。測得降伏點之載重及斷裂時兩標線間伸長長度，依下式計算之。

$$\text{抗拉降伏強度 (MPa \{ kgf/cm^2 \})} = \frac{T}{A}$$

式中，T：降伏點載重 (N \{ kgf \})

A：試片截面積 (mm² \{ cm² \})

$$\text{伸長率(\%)} = \frac{L-L_0}{L_0}$$

式中，L：斷裂時兩標線間的距離 { mm }

L₀：斷裂前兩標線間的距離 { mm }

8.5 浸漬試驗

將試片稱重後，浸入保持在(60±2)°C之試驗液內，5小時後取出用水沖洗5秒鐘，拭淨表面水份，再稱其質量，依下式計算，取其平均值。

$$d = \frac{W_b - W_a}{A}$$

式中，d：質量變化(mg/cm²)

W_a：浸漬試驗前之質量(mg)

W_b：浸漬試驗後之質量(mg)

A：試片之表面積(cm²)

8.6 灰分試驗

將 100mL 坩堝洗淨放入 900°C 高溫爐內加熱灼燒半小時取出放入乾燥器內放冷至室溫後，取出精確稱取其質量(A)，其次將已研碎之試樣約 10g 放入坩堝內再精確稱取其質量(B)，將此裝有試樣之坩堝預先於電熱爐緩慢加熱至炭化後移至溫度保持在 900°C 之高溫爐內，繼續加熱 3 小時，然後取出移置於乾燥器內，放冷至室溫後稱其質量為(C)。

$$\text{灰分(\%)} = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$

8.7 加熱復原性試驗

- (1)試片：於試件表面上距中心點兩邊各 50mm 處繪記標線。
- (2)前處理：維持 23℃±2℃ 2h 以上後正確計量兩標線之距離。
- (3)操作步驟：將試片置於 110±2℃ 烘箱內。管厚 8mm 以下者維持 1h，8~16mm 者維持 2h，取出放冷、俟完全恢復至 23℃±2℃ 時再測量兩線間之距離。依下式計算，結果值以三試片之平均值表示之。

$$\text{長度變化率}\% = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100$$

式中，L：試驗前標線之距離(mm)

L₀：試驗後標線之距離(mm)

8.8 偏圓率

使用 CNS 4175 所規定之具有 0.1mm 精度之游標卡尺量測管之最大及最小外徑，依下式計算。

$$\text{偏圓率}\% = \frac{D_1 - D_2}{(D_1 + D_2)/2} \times 100$$

式中，D₁：直徑之最大外徑

D₂：直徑之最小外徑

8.9 剛性試驗

(1)試驗裝置

- a.壓縮試驗機：可調整壓縮速度為 12.5±0.5 mm/min 者。
- b.載重平板：為兩塊平滑乾淨之鋼製平板，厚度不得小於 6.0 mm，長度應與試片等長或較長，寬度不得小於最大變形量時之接觸寬度加 150 mm。
- c.變形量指示器：精度為 0.25 mm。

(2)試片

- a.試片長度為 150±3 mm，兩端應切成平整並與管軸垂直，且不得粗糙。
- b.試片數量為 3 個。

(3)試驗步驟

- a.試片尺度之測定
 - (i)以卡尺測定試片相互垂直兩方向之外徑，取其平均值。
 - (ii)在試片測定直徑位置圓周四點作記號，測定此記號之厚度，取其平均厚度。
 - (iii)求出之外徑平均值減去兩倍之平均厚度，求出平均內徑。
 - (iv)測定試片的長度。
- b.以每分鐘 12.5±0.5 mm 之等速速率壓縮試樣至內徑變形 5%時，求出其抗壓載重，再以下列公式計算其剛性。

(4)計算

$$PS = F / \Delta y$$

式中，PS：剛性 kPa

F：單位長度之抗壓載重 N/m

Δ y：內徑變形 5%及 10%的變形量 mm

8.10 荷重試驗

如圖 45，試體底面均等支持置於平台上，垂直方向以 (10 ± 2) mm/min 速度施以表 47 所規定之試驗荷重，觀察有無任何裂縫現象。試驗時溫度為 (23 ± 2) °C。

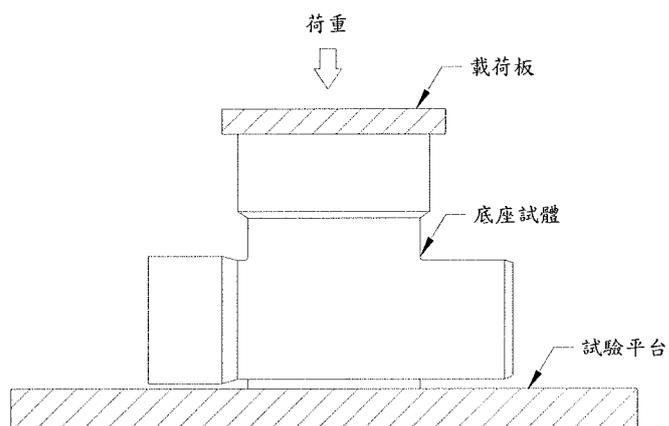


圖 45 荷重試驗裝置
(試體含匯流井或直管式連接井之底座)

8.11 水壓試驗

在溫度 20 ± 15 °C 下，將試件安裝於水壓試驗機上，將水壓升至表 47 規定之試驗水壓，經 1 分鐘後，察看是否有破裂或漏水現象(至於管端加塞部分如有微量漏水，則不在此限，應重行試驗)。

8.12 井蓋水密性試驗

如圖 46 所示，試件上面依表 47 規定之水深，經 3 分鐘後，於豎井下方觀察，確認是否有滲漏。

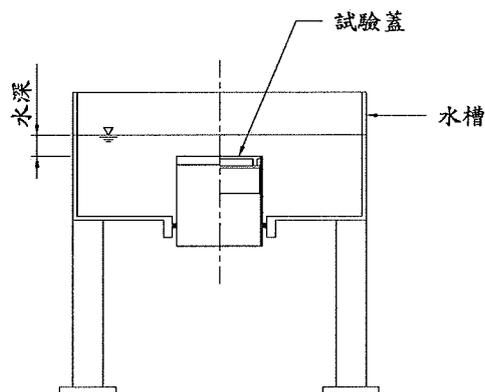


圖 46 外露型面蓋及隱密型內蓋之水密性試驗

8.13 接合狀態水密性試驗

試體組裝完成後如圖 47 所示，依表 47 規定之水深(較高之水平管之管頂)，放置 10 分鐘後，觀察是否有滲漏。

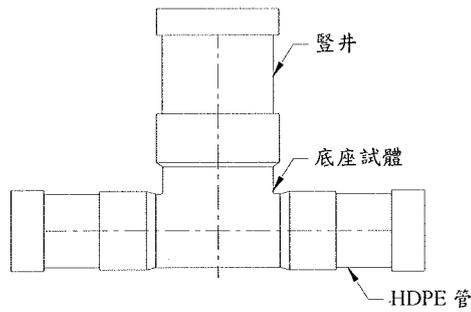
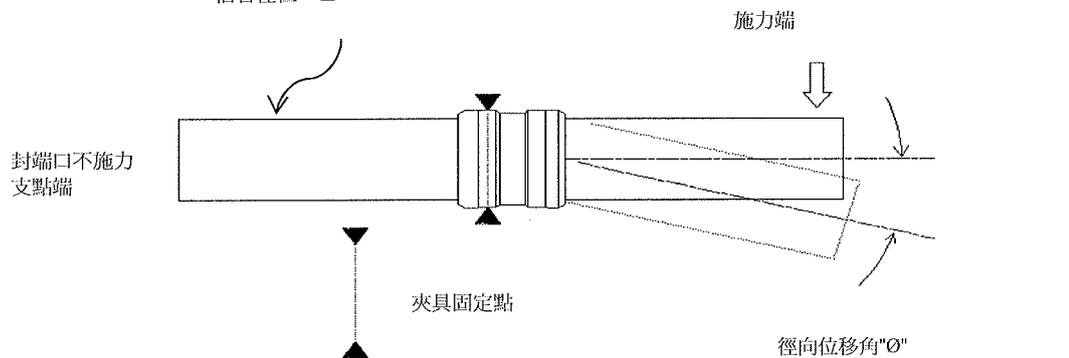


圖 47 接合狀態水密性試驗裝置

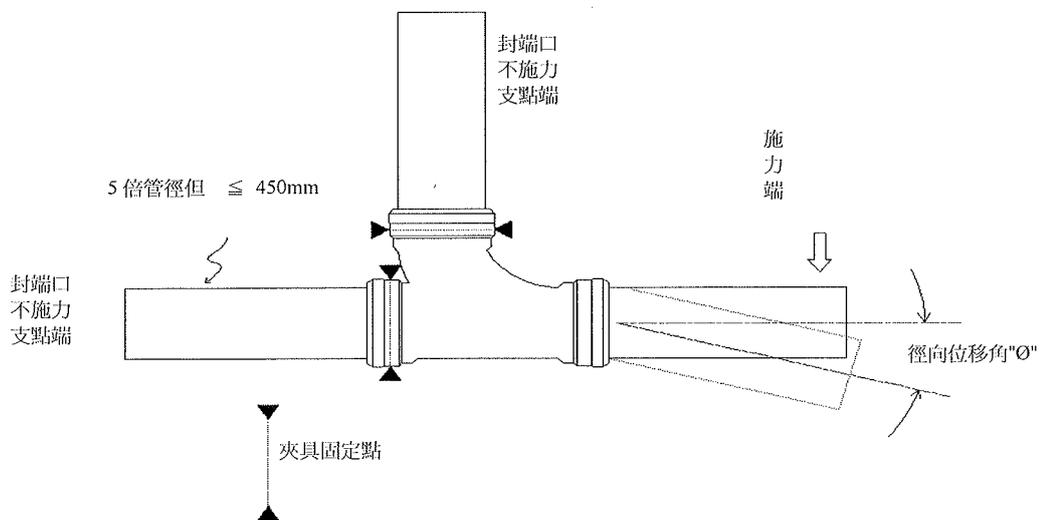
8.14 動態接頭接合耐水壓性試驗

採用滿水加壓試驗，試件組裝配置參考圖 48 所示，每次試驗都對接頭的一端進行施力(施力端)，接頭的另外一或兩端只需封口不需施力，依表 47 規定之水深放置加壓，施力於管體的尾端其力量大小以不使管體變形為原則，使管體產生徑向位移至要求角度 θ ，觀察試體有無滲透、破裂、鬆脫。上述實驗所需之試件組裝配置、夾具固定方式、施力方式。

5 倍管徑但 $\leq 450\text{mm}$



試件組裝側視圖(適用 Y 型接頭，順大 T 接頭)



試件組裝上視圖(適用於 45° 彎頭，90° 彎頭，異徑接頭，同徑接頭)

圖 48 動態接頭接合耐水壓性試驗

9. 標示

應於適當之位置標示材質(HDPE)、製造廠名稱或其商標，另須分別標示下列事項。

9.1 直管

須標示 CNS 總號、製造年份(西元末二碼)、標稱管徑：

「CNS 總號-材質-商標-製造年份-標稱管徑」

例「CNS 00000-HDPE-OO-00-Φ200」

9.2 管件

須標示標稱管徑。

9.3 匯流井

須標示型號及水流方向箭頭：如「90L 右-100-150」

其中，90L 右：表示「右轉 90 度彎管」

100 表示「匯流管對應之標稱管徑」為 110

150 表示「豎井對應之標稱管徑」為 160

9.4 直管式連接井

須標示型號及水流方向箭頭：如「90L 右-200-300」

其中，90L 右：表示「右轉 90 度彎管」

200 表示「連接管對應之標稱管徑」為 200

300 表示「豎井對應之標稱管徑」為 315

參考標準：ISO 4427-2 塑料管道系統 給水用聚乙烯(PE)管和管件 第 2 部分 管
ISO 4427-3 塑料管道系統 給水用聚乙烯(PE)管和管件 第 3 部分 管件
JSWAS K-7 下水道使用之硬質聚氯乙烯塑膠製匯流井
JSWAS K-9 下水道使用之硬質聚氯乙烯塑膠製直管式連接井

第 02534 章

污水下水道用戶接管工程埋設施工

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關污水下水道用戶接管理設施工及其材料設備之供應、安裝、檢驗等及其相關規定。

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，提供人工、材料（由業主供給者除外）、機具、設備、搬運、測量、安裝、安全防護、品管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聚氯乙烯塑膠硬質管(PVC)、高密度聚乙烯塑膠管(HDPE)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑膠管(ABS)等各類管材及另件，以及陰井、直管式連接井、組合式連接井、匯流井、清除孔、井蓋、警示帶等附屬設施。

1.2.3 施工包括建築物排水調查、管溝定線、路面切割、安全防護之擋土支撐、明挖管線埋設、陰井、直管式連接井、組合式連接井、匯流井及清除孔安裝、警示帶放置、既設地下管線保護及修復、回填、夯實、路面復舊、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，為安裝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 01310 章--計畫管理及協調

1.3.2 第 01330 章--資料送審

1.3.3 第 01450 章--品質管理

1.3.4 第 02531 章--污水管線施工

- 1.3.5 第 02532 章--污水管附屬工作
- 1.3.6 第 02533 章--污水管管材
- 1.3.7 第 02535 章--污水下水道用戶接管附屬設施

- 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 13474 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
 - 1.4.2 內政部
 - (1) 營建剩餘土石方處理方案
 - (2) 下水道用戶排水設備標準
 - 1.4.3 交通部
 - (1) 道路交通標誌、標線、號誌設置規則
 - 1.4.4 行政院環境保護署
 - (1) 空氣污染防制法及其施行細則
 - (2) 噪音管制法及其施行細則
 - (3) 水污染防治法及其施行細則
 - (4) 廢棄物清理法及施行細則
 - (5) 營建工地空氣污染防制管理辦法
 - 1.4.5 行政院公共工程委員會
 - (1) 品質計畫製作綱要
 - 1.4.6 [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

1.5.1 開工後檢附資料

承包商應於開工後[15]天內，檢附下列資料送工程司核定後辦理。

- (1) 整體施工計畫
- (2) 品質管理計畫
- (3) 勞工安全衛生管理計畫

1.5.2 整體施工計畫至少應包含下列項目：

- (1) 工程概要
 - A. 工程概述（包括工程範圍、工作面、接管戶數等）。
 - B. 工地組織。
 - C. 緊急應變連絡體制。
 - D. 勞務計畫。
- (2) 臨時設備及設施
 - A. 工地辦公室、材料堆置場、加工場、施工材料及工法展示間等位置圖。
 - B. 施工便道、施工抽排水、動力、照明、機電等。
- (3) 主要施工項目說明(含土建、管線等)
 - A. 施工機械一覽表及施工配置與機械設備進場時間。
 - B. 明挖埋設、擋土支撐、管線安裝、排除地下水等計畫(包括適用時機、施工方法、步驟)。
 - C. 陰井、直管式連接井、組合式連接井、匯流井、清除孔、井蓋、警示帶等附屬設施吊裝或施築計畫。
 - D. 回填及剩餘土石方處理計畫。
 - E. 開挖路面修復計畫(配合雨水、瓦斯等單位改建及路面美化措施)。
 - F. 噪音管制計畫。
 - G. 振動管制計畫。
 - H. 施工應變計畫(對遭遇地震、淹水、流砂、土崩、流木及礫石層

等困難時所應採取之因應措施)。

I. 其他安裝、施工之各項細則。

J. 勞安管制計畫(包括通風設備、管線內有害氣體、可燃性氣體偵測等)。

(4) 管材內容至少包括：

A. 管材型錄。

B. 管材相關製造、安裝施工及檢驗標準、國家標準或國際標準，如為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻譯。[須採用環保管材，必須提供環保署所核發之該管材環保標章使用證書。]

C. 使用之管材製造廠商名稱。

(5) 進度管理(含預定進度表、施工網狀圖等)

預定進度表應表示各項工作之起始日期、自開工至完工為止每月各主要工程之預估進度及預估總進度。進度之估算應以估計可完成並請領之工程金額為計算基準。並應於施工網狀圖上標出施工之要徑，俾供事後檢核工期之依據。

(6) 有關交通維護、勞工安全衛生及公害防治計畫等事項

(7) 施工人員資料

A. 指定工地主任(或工地負責人)之姓名與學歷、經歷及常雇員工之人數並提出勞健保證明。

B. 工地組織及人力：依契約規定之工地組織及人力中，至少應聘僱取得下水道用戶排水設備配管技術士證書，或 96 年度以前依自來水管承裝技工考驗辦法考驗合格，取得自來水(水)管承裝技工考驗合格證(明)書、自來水(水)管技工考驗合格證(明)書、水管裝設技工考驗及格證書後，參加內政部營建署與台灣區水管工程工業同業公會及台灣下水道協會共同舉辦之下水道用戶排水設備技術訓練(含新訓及補訓)合格取得訓練證明文件，經換領內政部所發「下水道用戶排水設備承裝技術訓練合格證書」者[2]名及勞安衛人員[1]名並提出勞健保證明。

(8) 其他配合計畫

- A. 環境維護計畫。
- B. 配合違建查報及違建物拆除廢棄物清理計畫。
- C. 配合宣導計畫。
- D. 居民溝通協調計畫。

1.5.3 品質管理計畫

品質管理應依第 01450 章「品質管理」之規定辦理，品質管理計畫應參照行政院公共工程委員會頒布之「品質計畫製作綱要」撰寫。

1.5.4 施工前檢附資料

承包商應於各區段用戶接管工程施工前[15]天內，檢附下列資料送工程司核定後辦理。

(1) 應完成下列現場調查工作並檢附調查報告。

- A. 環境調查(含施工及維護空間)、鄰房調查及交通狀況調查等。
- B. 地上、地下結構物(包含探管工作)及鄰近房屋之影響及防護方法。
- C. 地質及高程狀況。

(2) 區段用戶接管之施工計畫、建築物排水調查，包括既有建物化糞池、雨、污水管位置及排水方向。

(3) 如屬道路或前巷接管施工時，原則上由承包商負責製作交通維持計畫，並向道路主管機關申請核可，但如工程司已先行製作提送，且向道路主管機關申請核可，則承包商應負責修改，使其符合實際需要，並再向道路主管機關申請修正核可。

1.5.5 施工後檢附資料

承包商應於各區段用戶接管工程施工完成後，檢附施工場圖資料送工程司備查，以做為估驗計價之依據。施工場圖應包括街道名稱、住戶地址、樓層、管徑、管材、另件、埋設深度、管線配置流向圖及數量、側溝及路面修復等。

1.5.6 竣工資料

承包商應於竣工後[7]天內，檢附竣工圖說及台帳資料各[3][]份送工程司核對後列為驗收之依據。

(1) 竣工圖說。

(2) 台帳資料(如用戶接管清冊暨用戶接管卡紙本資料等)。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 管件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。

1.6.2 搬運管件裝卸時應慎重，須視管種輕重而備裝卸工具（如使用吊車或吊繩襯墊材料等）妥為卸貨。

1.6.3 管件材料應按施工需要排列整齊，不得任意放置，而妨害交通及施工安全等，如裝卸保管不當致管件損傷或變形，應即更換新品，如屬業主供給材料則應賠償。

1.6.4 材料之吊放點及支撐點不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

2. 產品

2.1 管材

須以符合 CNS 標準之 PVC 管 (CNS 1298[B]管)、ABS 管 (CNS 13474[最大使用壓力 0.62MPa 級]) 或 HDPE 管([TSS 00023])等規格之塑膠管施作。管材之剛性最小須為[1,000]kPa，顏色須為橘紅色，接頭須為膠合接頭(適用於非環保管材、管徑不大於 100mm 時)、活套接頭、壓環接頭。採用管材依設計圖說規定辦理，如無規定時得由承包商依上述管材種類選用。承包商須於施工計畫中述明使用之材料製造廠商名稱，於施工前檢具出廠證明，並以書面報核。

2.2 塑膠管管件

原則上塑膠管管件之尺度及材料須與管材相配合，如承包商使用之管件

尺度無法與住戶既有排水管尺度配合時，其所需之轉換接頭均含於契約單價內。

2.3 人孔、陰井、連接井等附屬設施

人孔、陰井、連接井、匯流井、清除孔、井蓋、警示帶等附屬設施依設計圖說之規定，其詳細內容參見施工規範。

2.4 檢驗

承包商應會同工程司依使用材料之 CNS 規定辦理取樣檢驗(如無 CNS 規定時，依相關規定辦理取樣檢驗)，檢驗合格後方可使用。承包商應依現場狀況等因素，從寬估列管材所需數量。有關預鑄混凝土成品，僅辦理成品檢驗，該成品之鋼筋、混凝土無須另行辦理檢驗，其數量不包含鋼筋、混凝土單項數量內。

3. 施工

3.1 一般規定

3.1.1 道路施工、安全防護、土方開挖、下管、接管等應依第 02531 章「污水管線施工」相關規定辦理。

3.1.2 如陰井、直管式連接井、組合式連接井、匯流井、清除孔、井蓋等設施因配合建築物排洩水管或施工現場需求變更位置、高程及型式時，承包商應通知工程司現場會勘並作成書面紀錄據以辦理。

3.1.3 施工期間以避免損壞現有道路排水及雨水下水道系統為原則，若有破壞須予以復舊，如因涉及既有排水系統改道等事宜，應預先檢送相關排水改道之圖說予工程司，轉主管機關審查並依其審查結果辦理。

3.1.4 施工時如需挖除道路中心樁，應依都市計畫樁有關規定辦理修復。

3.1.5 承包商應召開施工說明會，以契約所列圖示範圍接管戶全數接管為原則，並協助工程司進行用戶接管宣導作業及分發接管通知書，如住戶拒絕接管時須填具切結書，並製作「未接管用戶說明及統計表」，敘明未接

管原因，彙送工程司辦理相關事宜。

- 3.1.6 施工時遇地下不明結構物危害建物安全之虞，或其他原因無法辦理接管情形時，承包商須報請工程司辦理現場會勘確認後，並製作「未接管用戶說明及統計表」，敘明未接管原因，彙送工程司辦理相關事宜。
- 3.1.7 採用預拌混凝土為原則，如因現場環境限制時，得採人工拌和，但均以契約單價計價，並依混凝土品質控制處理要點辦理。
- 3.1.8 工程進行期間為配合進度或施工需要，工程司認為須增加工作面時，承包商不得推諉、拒絕或要求加價。
- 3.1.9 工程進行期間，如住戶有反映臭味回流，工程司認為須增加除臭設施時，承包商不得推諉、拒絕，並以契約單價計價。
- 3.1.10 屬於非永久性之工程項目者，承包商應依核定後之施工計畫及圖說施工，但為工程習慣上不可缺者，承包商應依照工程司指示辦理，不得要求加價。
- 3.1.11 有關連接管及附屬設施配置模式、前巷連接管及附屬設施配置模式及天井接管模式係為原則性之敘述，工程司得視現場情況予以調整，承包商應依照工程司指示辦理，不得要求加價。

3.2 現場調查

- 3.2.1 承包商於施工前應依契約圖說指定之測量水準點(詳如契約圖說)，委託專業測量公司進行水準基點佈設，應設於道路巷口及後巷口附近地區，承包商並應就單一系統作沿線水準測量，並擬訂設施埋深、管底高程、距離，送工程司備查後辦理施工，惟承包商仍應對其成果負責，施工中如受地勢限制無法依測量資料辦理時，承包商應報請工程司依實況調整之。
- 3.2.2 為防止施工不慎挖斷維生管線釀成意外災害，承包商於工程開挖前應調查既有維生管線之現況，施工前由工程司通知相關管線單位辦理現場會勘，必要時由管線單位辦理遷移，並俟完成後始得施工。工程範圍內之地上、下式消防栓，承包商應予以明顯標示、列管，不得損壞、埋沒而影響其救災功能，如因承包商疏失導致重大災害時，承包商須負一切法

律責任。

- 3.2.3 施工範圍內雨水側溝至雨水涵管間之連通管，於施工前、竣工後均應會同有關單位進行檢視，以確認是否連通。
- 3.2.4 工程範圍內地上、地下物之平面位置圖僅供參考，承包商應於施工前詳為調查核對確實位置，考量施工及維護空間之必要性及鄰房建築、交通狀況影響施工時，應由工程司、承包商雙方與有關單位協商處理。
- 3.2.5 承包商應於施工中隨時觀察施工沿線鄰近地上、地下物設施含橋樑、箱涵、建築物等之安全，並視現場實況採取適當保護措施，如有損壞時，應於施工後予以復原。
- 3.2.6 承包商應蒐集施工現場地質狀況並測量現地高程以作為施工依據。

3.3 區段用戶接管施工計畫及建築物排水調查

- 3.3.1 承包商對設計圖與相關資料應完全瞭解，於工程開始初期必須先進行計畫範圍內所有住戶之用戶接管調查，依據工程設計圖與現況繪製用戶連接管施工圖及擬定施工期程作為區段用戶接管施工計畫，依程序檢送[3]份報請工程司審核同意後據以辦理施工。在施工中遭遇困難時應隨時報請工程司協調處理，如施工路徑、流水方向變更、配置圖面所不及處或依現況需要指定地點另行施工時，均須經工程司報請業主及相關單位會勘同意後辦理。
- 3.3.2 工程示意圖所示各建物均須於施工前請住戶（至少為一樓住戶）填具「污水下水道用戶接管申請表」，施工前調查建物化糞池、污、雨排水管出口位置，並適度調整設施位置及完成用戶接管（雨水管及雨、污水混流管除外），不得遺漏。如遇情形特殊者，應報請工程司會勘決定之。
- 3.3.3 為避免雨、污水管混接，承包商於施工前須以無毒染料試水確實做既有建物雨、污水管調查，如發現雨、污水管混接情形，應列冊報請工程司依本章之第 3.6.6 款處理。
- 3.3.4 施工區域如遇有工(礦)廠或中央核定之事業用戶或施工中建築時，承包商應於施工前填具「施工地區工廠或事業用戶或新建房屋登記表」，交由

工程司協調處理。

3.4 障礙拆除清理

3.4.1 現場用戶接管位置施工空間不足時，應依違建查報格式分別造冊辦理提報，另施工路線如遇有住戶或建管單位配合拆除施工路線上之障礙物時，承包商應配合協助場地清理工作。

3.4.2 承包商對於涉及違建部分經住戶或建管單位配合拆除至可施工空間後，應即調查合法結構體至施工淨空範圍間(即施工淨空範圍外)，如發現既設排水溝時，辦理原則如下：

(1) 該既設排水溝拆除後復舊原則須予以原土回填(暗溝蓋板則須予打除及原土回填)並採 $210\text{kgf}/\text{cm}^2$ PC 鋪面處理。

(2) 雨水連接管：雨水管及雨、污水混流管須以相對管徑連接至新築排水溝內，該雨、污水混流管，應詳細註明於竣工圖，於施工前並報請工程司處理。

3.5 開挖擋土

3.5.1 擋土設施使用區分：挖深在 1.5m 以上採適當之擋土措施；後巷段承包商應依實際需要採適當之擋土措施，並須將各段之擋土措施拍照備查，於估驗時提供照片作為結算佐證。

3.5.2 擋土施工應依現場狀況採用適合之擋土設施，且不得危及鄰近地上、地下結構物安全。

3.5.3 明挖埋設管線管溝擋土之板樁拔除時，除經工程司書面許可外，須以非振動法拔除，如因承包商施工不當致破壞埋設之管線或設施時，應由承包商負責無償修復。

3.5.4 道路開挖後如無法接續施工應立即回填。

3.6 管線埋設處理

3.6.1 $\phi 100\text{mm}$ 匯流管埋設坡度不得小於百分之二為原則，應儘量設於該棟排

水溝內側(即該棟結構體與排水溝間),如礙於現況特殊無法依上述情形辦理時,報請工程司會勘處置。匯流管中間清除孔或 $\phi 100\text{mm}$ 末端清除孔,如位於道路段或於人行道上且空間足夠時,須加裝[$\phi 150\text{mm}$]鑄鐵擋土座。

- 3.6.2 連接管之管徑至少為 $\phi 200\text{mm}$,應由下游往上游埋設為原則,按設計圖說標示坡度施工,圖上未註明者,管坡度不得小於百分之一為原則,如礙於現況特殊無法依上述情形辦理時,報請工程司會勘處置;承包商須考慮最上游管線由地面至管頂之最小覆土深度,並依地形、水理條件、承接之排水出口高程等,決定最下游人孔接入點高程。
- 3.6.3 每棟建物之[$\phi 125\text{mm}$]以上之廢、污水管(含糞管)須單獨接入連接井,埋設坡度不得小於百分之一為原則。建築物採機械式壓力排水者,應由用戶自行改裝地面層以上建物為重力排水。無法配合改裝者,由承包商將其壓力管連接至新設連接井重力排放。
- 3.6.4 完成用戶接管之住戶,承包商原則須將其原有化糞池各槽上蓋拆除後,槽內污泥餅、固體物必須加水沖洗、稀鬆,並將污水、污泥抽除乾淨(無法藉由抽水機排除之固體物者如石塊等除外),並回填後廢棄不用。
- 3.6.5 工程所設之匯流井、連接井或清除孔,如限於地形、地物或用戶排洩水管之位置,得經工程司同意後,依現況調整,但應儘量避免埋設於住戶門前。
- 3.6.6 施築用戶接管時除應依規定接管外,如遇排水管有雨水與污水混合排出情形者,應勸導用戶自行改善,如用戶不予處置,則依相同管徑(顏色為灰色管)連接至新築排水溝內。
- 3.6.7 工程進行期間,承包商應與接管戶之房屋所有人、土地所有權人或代理人互相合作,遇有須通過用戶牆壁或地板時,應儘量避免破壞主結構物,如因事實上不可避免者,應先徵得用戶及工程司同意,並以最小量之破壞為原則,由熟練技術工為之,承包商須確實約束工人施作,如與接管用戶有任何糾紛,概由承包商負責;裝設完竣後,承包商應即負責將所破壞處修復。

- 3.6.8 ϕ 200mm 以上管線埋設於道路下時，其深度應依下水道用戶排水設備標準辦理。如覆土深未能符合規定時，應施築管線 PC 保護措施。
- 3.6.9 保護措施管線下方應施築 10cm 之 PC，與其他管線交會處如該管線業已鋪設 PC，則管線無須再加鋪 10cm 之管床。
- 3.7 後巷用戶接管配置
- 3.7.1 後巷用戶接管及附屬設施，其施工配置模式須依設計圖規定辦理。
- 3.7.2 單側接管時，後巷寬度不足 75cm，以不予施築為原則，惟需報請工程司，以專案處理。
- 3.7.3 每棟建物 ϕ 100mm 以下之雜排水管及糞管或壓力管皆經由匯流管及連接管等接入連接井系統中；或將 ϕ 100mm 以下之污水管(含糞管)逐一接入匯流井成一系統，再接入連接井，並將壓力管單獨接入連接井。
- 3.7.4 連接管管徑 200 倍直線長度內須設置清除設施（陰井、連接井、清除孔等）乙處。
- 3.7.5 為防止臭味回流，須於排水設施與匯流管銜接處或匯流管與連接管匯流處設置防止氣體回流設施。
- 3.7.6 現況如因受環境條件因素限制時，承包商得報請工程司會勘後調整設施埋設。
- 3.8 前巷用戶接管配置
- 3.8.1 前巷用戶接管及附屬設施，其施工配置模式須依設計圖規定辦理。
- 3.8.2 有前院：將住戶前院化糞池打除，埋設組合式連接井，收集糞管及雜排水後，再銜接前巷之巷道連接管系統；或將 ϕ 100mm 以下之污水管(含糞管)逐一接入匯流井成一系統，再銜接前巷之巷道連接管系統。另將壓力管單獨接入連接井。
- 3.8.3 無前院：用戶接管部分以兩戶配置一個連接井為原則，其接管方式以前巷公共排水溝內側外壁至住戶構造物界面之淨寬分為下列幾項：
(1) $20\text{cm} \leq \text{寬度} < 40\text{cm}$ ：與排水溝共構段，並向道路外移 5~15cm 後，其

空間在此範圍內僅可施作匯流管。

(2) $40\text{cm} \leq \text{寬度} < 75\text{cm}$ ：與排水溝共構段，並向道路外移 5~15cm 後，其空間在此範圍內需施作匯流管及連接井。

(3) $75\text{cm} \leq \text{寬度}$ ：其空間足夠設置連接井與匯流管，排水溝毋須外移。

(4) 上揭與排水溝共構段，承包商須報請工程司循程序會相關單位同意再行施工。

(5) 以上規定之連接井，經工程司核定後，可改採塑膠小口徑清除孔設置，並按實作數量計價。

3.8.4 連接管管徑 200 倍長度內須設置清除設施（陰井、連接井、清除孔等）乙處。

3.9 天井接管模式

3.9.1 單棟天井：將其單棟化糞池打除，原位置設置連接井銜接糞管。

3.9.2 中央天井：多棟共有之天井內化糞池打除，原位置設置連接井銜接糞管及雜排水管，再予以接入室內巷道連接管系統。

3.9.3 以上規定之連接井，經工程司核定後，可改採塑膠小口徑清除孔設置，並按實作數量計價。

3.10 回填及修復

3.10.1 人行道上施工如採機械挖掘者，須負責全面整修，以人工挖掘方式，則以規則帶狀修復。

3.10.2 後巷回填土夯實時之力應大小適度，以免損及管線，完工保固期限內如回填管溝有沉陷情形發生，承包商須無條件予以修復。

3.10.3 施築用戶接管於後巷施工淨空範圍內或施工圖說規定，排水溝拆除並重新施築排水溝時，排水溝無論位於後巷中間或後巷兩側原則須施作溝蓋板（如當地住戶要求不需施作溝蓋板者，承包商須報請工程司會勘同意後，得免設溝蓋板），新築水溝型式可為馬蹄型或 U 型，施築溝面須平順以利水流，坡度至少為 1/200 以上，如礙於現況特殊無法依上述情形辦理時，報請工程司會勘處置。

- 3.10.4 後巷新築或復舊之排水溝含鋼筋混凝土溝蓋板者，為使排水溝易於清理，每隔約 1.5m 設置乙塊[預鑄混凝土][熱浸鍍鋅格柵][FRP]蓋板。
- 3.10.5 匯流管中間清除孔或 ϕ 100mm 末端清除孔，如位於道路段或於人行道上時，須加裝[ϕ 150mm]鑄鐵框蓋及基座擋土。
- 3.10.6 施工期間應考量住家出入鋪設臨時通道，以利進出，承包商不得拒絕住戶要求鋪設臨時通道，其所需費用已包含於契約總價內，不另給付。
- 3.10.7 路面開挖因天候影響或施工配合因素無法立即完成修復時，為確保車輛行車及行人安全，承包商應報請工程司同意後以路面鋼板臨時覆蓋，其蓋板面應銲接防止滑動及外緣修成圓形或截角。

3.11 施工過程數位攝錄要項

- 3.11.1 化糞池抽除完成攝錄後再回填。
- 3.11.2 各用戶接管每戶完成攝錄後，方可回填。
- 3.11.3 PC 澆置前須先回填夯實，並訂水準線方可攝錄。
- 3.11.4 拍攝上述施工過程時，鏡頭皆須由背景實物帶至施工位置實況拍攝。

3.12 建置用戶接管資料

3.12.1 施工階段

- (1)承包商應於用戶接管戶數達 25%、50%、75%及 100%時分別提送用戶接管清冊暨用戶接管卡紙本資料等[3]份予甲方備查，未完成前述程序者，則依契約規定暫停給付估驗計價款。
- (2)用戶接管竣工平面圖，必須以 1/100~1/300 之比例標示用戶建築物輪廓、新設排水溝、污水、雨水、兩污水混流管排放口位置。
- (3)用戶接管須拍攝每棟用戶匯流管接入連接管部分，施工前後同角度 4×6 吋照片各 1 張 2 份，一份併施工場圖於估驗計價時檢附，另一份貼於用戶接管竣工卡併於竣工時檢附，並註記接管住戶門牌號碼，上揭照片未檢附者，不得估驗計價。
- (4)未接管用戶說明及統計表。

- (5) 承包商於施工後巷(防火間隔)用戶接管前、後，須於該後巷段兩側，拍攝位置須相同採制高點位置拍攝施工前及施工後之該後巷全景現場狀況 4×6 吋照片各 2 張 2 份，及施工中照片 2 份，貼於 A4 紙張上，並寫明該後巷四周街廓、街名，送工程司備查，上揭及未按本章之第 3.11 項規定檢附相關照片者，不得估驗計價。

3.12.2 竣工階段

- (1) 承包商建置之用戶接管竣工資料卡以一樓住戶為主，並抄錄二樓以上之水號，每棟一卡含二樓以上水號，配合施工進度送工程司查核。
- (2) 應視工程進度分階段於人孔、陰井、匯流井、連接井及清除孔完成，路面恢復後，通知工程司進行現場測繪，承包商應依工程司規定之 GIS 數值化圖檔及屬性資料格式製作人孔、陰井電腦屬性資料，惟上述資料之製作應於驗收前全部完成，完成後之工程竣工圖應製作成光碟片，併同原圖於驗收完成後送工程司建檔保存。
- (3) 工程竣工統計表
- (4) 結算竣工相關圖說、資料。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 ϕ 200mm 以上塑膠直管埋設依道路及後巷分類，其工作包括土方之開挖、回填、運棄、下管、擋土設施、路面修復、人行道修復及裝接等項目，按契約詳細表以公尺為計量標準，以實作之管線長度計量，四捨五入計至[小數點第一位]為止。長度係自設施內壁至設施內壁之水平距離。
- 4.1.2 匯流管直管埋設依道路用及後巷用分類，其工作包括土方之開挖、回填、運棄及裝接等項目，按契約詳細表以[公尺]為計量單位，以實作之管線長度計量，四捨五入計至[小數點第一位]為止。
- 4.1.3 計量原則[用戶管、糞管及壓力管分別計量如下][以棟計量]：

(1) 用戶管、糞管及壓力管連接，係依各管徑、道路及後巷用分類，以連接每支用戶既有污水排水管為一計量單元，承包商不得藉任何理由要求追加數量。

A. 用戶管、糞管及壓力管直管數量：於接管完成後，接入匯流管 ϕ 100mm 以下之廢污水管，不含糞管或壓力管，以住戶每支排洩水管之相對口徑塑膠管 0.5m 連接管管長計量；另糞管或壓力管或 ϕ 150mm 污水管，以住戶每支排洩水管之相對口徑塑膠管 3m 連接管長計量。

B. 另件件數：於接管完成後，接入匯流管 ϕ 100mm 以下之廢污水管，不含糞管或壓力管，以住戶每支排洩水管之相對口徑塑膠管 45° 彎頭 2 件計算；糞管或壓力管或 ϕ 150mm 污水管，以住戶每支排洩水管之相對口徑塑膠管 45° 彎頭 3 件計算；直接連接至直管部分者，另加直管與各排洩管連接所需之相對口徑 Y 型接頭配件一件。

C. 地面破壞及修復：道路部分依主管(管理)機關核發挖路許可證修復標準辦理修復，人行道依原材質辦理修復外，餘採 PC 修復，概以實際面積計算，並注意使其方整。

D. 挖方：接入匯流管 ϕ 100mm 以下之廢污水管(不含糞管或壓力管)道路段概以人工挖方計量，每支連接管概以 0.15m³ 計算；後巷段概以後巷人工挖方計量，每支連接管概以 0.15m³ 計算；另糞管或壓力管或 ϕ 150mm 污水管，其道路段概以人工挖方計量，每支連接管概以 0.6m³ 計算；後巷段概以後巷人工挖方計量，每支連接管概以 0.6m³ 計算。

E. 道路段回填砂：接入匯流管 ϕ 100mm 以下之廢污水管(不含糞管或壓力管)，每支連接管概以 0.1m³ 計算；另糞管或壓力管或 ϕ 150mm 污水管，每支連接管概以 0.5m³ 計算。

F. 後巷回填土：接入匯流管 ϕ 100mm 以下之廢污水管(不含糞管或壓力管)，每支連接管概以 0.1m³ 計算；另糞管或壓力管或 ϕ 150mm

污水管，每支連接管概以 0.5m^3 計算。

G. 餘土處理或後巷餘土處理：接入匯流管 $\phi 100\text{mm}$ 以下之廢污水管（不含糞管或壓力管）道路段概以餘土處理計量，每支連接管概以 0.1m^3 計算；後巷段概以後巷餘土處理人工挖方計量，每支連接管概以 0.02m^3 計算；另糞管或壓力管或 $\phi 150\text{mm}$ 污水管，其道路段概以餘土處理計量，每支連接管概以 0.4m^3 計算；後巷段概以後巷餘土處理人工挖方計量，每支連接管概以 0.1m^3 計算。

(2) 建物壁面併管連接管不論併接之立管支數，其費用依實作數量以[處]計量。

- 4.1.4 混凝土(或磚牆)鑿洞及修復計量依建物牆壁有實際破壞情形者，每棟建築物不論穿牆數量，皆以一處計量。建物牆壁未有破壞情形者，不予計量。
- 4.1.5 雨水連接管每 1 個收集節點計為 1 支，包括另件、短管及配件等，依實作數量計量。
- 4.1.6 $\phi 200\text{mm}$ 以上塑膠直管及設施部分埋設之瀝青混凝土路面修復、人行道修復依本章之第 4.1.1 款規定納入其工作項目內，不另計量。
- 4.1.7 銑刨加鋪[瀝青混凝土面層][再生瀝青混凝土面層]、PC 路面修復、[PC 路面修復及石英磚鋪設(後巷美化)]、[PC 路面修復及預鑄高壓混凝土塊磚鋪設(後巷美化)]、接管戶鋪面復舊，均依[m^2]計量。
- 4.1.8 路面切割配合道路施工以[m]計量，四捨五入計至[小數點一位]為止。
- 4.1.9 資料送審及試挖工作按規定計量。
- 4.1.10 用戶接管卡屬性資料製作費及人孔陰井電腦屬性資料建檔等，以[一式]計量。
- 4.1.11 接管戶提供鋪面料由承包商代為鋪設之工資，已含於鋪面復舊項目內，不另計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依本章之第 4.1 項所述計量乘以契約單價計價。

- 4.2.2 管線之擋土支撐包括擋土材料之租用、整理、維修，運輸、打拔等工作，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。
- 4.2.3 管溝土方之開挖、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、用水及一切有關之人工等在內。
- 4.2.4 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、灑水、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。
- 4.2.5 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。
- 4.2.6 管線安裝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、下管及裝接等工作均包括在內。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。管線安裝工作之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。水管試水所需水量，不論試驗次數多寡，概由承包商自行負責，不另給付。
- 4.2.7 管件安裝除土方開挖、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、及完成後之試驗等工作均包括在內。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。管件安裝之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。
- 4.2.8 用戶接管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。
- 4.2.9 預鑄人孔及陰井吊裝包括人孔及陰井材料供給、吊裝、接縫止水、內壁防蝕塗刷修補等，除此之外，底座尚包括施做導水槽等工作。契約單價

包括完成本項工作之材料(含附裝於內壁之塑膠包覆人孔踏步)、導水槽
混凝土、機具損耗、能源、排水及一切有關之人工等費用。

- 4.2.10 場鑄人孔及陰井之鋼筋、混凝土、模板、及塑膠包覆人孔踏步等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。
- 4.2.11 附屬之鑄鐵人孔蓋及蓋座、塑膠包覆人孔踏步、警示帶等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。
- 4.2.12 建築物排水調查所需費用，以[一式]計價。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。
- 4.2.13 施工過程數位攝錄所需費用以[一式]計價。單價包括完成本項工作之材料、機具損耗、能源及一切有關之人工等費用。
- 4.2.14 建置用戶接管資料所需費用以[一式]計價。單價包括完成本項工作之材料、機具損耗、能源及一切有關之人工等費用。
- 4.2.15 承包商無論採用何種管材及接頭配件，單價均以工程契約單價計算給付，承包商不得要求另行計價。
- 4.2.16 匯流管中間清除孔或 $\phi 100\text{mm}$ 末端清除孔，如位於道路段或於人行道上時，須加裝[$\phi 150\text{mm}$]鑄鐵擋土座，其費用依契約詳細表項目，以實作數量計價。
- 4.2.17 施工期間應考量住家出入鋪設臨時通道，以利進出，其所需費用已包含於契約總價內，不另給付。
- 4.2.18 路面開挖因天候影響或施工配合因素無法立即完成修復時，為確保車輛行車及行人安全，承包商應報請工程司同意後以路面鋼板臨時覆蓋，其蓋板應銲接防止滑動及外緣修成圓形或截角，並依詳細表單價以實作數量計價。

〈本章結束〉

第 02535 章

下水道用戶接管附屬設施

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關下水道用戶接管工程附屬設施及其附件之供應、安裝、檢驗等及相關規定。

1.2 工作範圍

包括組合式連接井、直管式連接井、匯流井、RC 陰井等及附件之供應、安裝及試驗。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、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在工程司代表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

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02531 章--污水管線施工

1.3.4 第 02532 章--污水管附屬工作

1.3.5 第 02533 章--污水管管材

1.3.6 第 02534 章--污水下水道用戶接管工程埋設施工

1.3.7 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煨燒卜作嵐攪和物
- (5) CNS 3550 工業用橡膠墊料
- (6) CNS 3551 工業用橡膠墊料檢驗法
- (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 11209 原子吸收光譜分析法通則
- (10) CNS 13273 延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝
- (11) CNS 13548 鋁質水泥
- (12) CNS 14859 污水用延性鑄鐵管、管件、配件及接頭
- (13) CNS 15431 下水道用鋼筋混凝土預鑄人孔
- (14) CNS 15536 下水道用球狀石墨鑄鐵框蓋
- (15) CNS 17025 測試與校正實驗室能力一般要求

1.4.2 內政部

- (1) 下水道用戶排水設備標準

1.4.3 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)

1.4.4 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)

1.4.5 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)

1.4.6 [台灣下水道協會(TSS)]

- (1) TSS 00003 污水下水道用塑膠製組合式連接井
- (2) TSS 00022 下水道用硬質丙烯腈-丁二烯-苯乙烯製直管、管件、匯流井及連接井
- (3) TSS 00023 下水道用高密度聚乙烯製直管、管件、匯流井及連接井
- (4) TSS 00024 下水道用硬質聚氯乙烯塑膠製直管、管件、匯流井及連接井

1.5 資料送審

承包商應依第 01310 章「施工管理及協調」規定之時間內，檢附型錄（註明各部分尺度、材質）、安裝、施工細則等資料，以供審核。內容至少包括：

- (1) 器材型錄。
- (2) 器材相關製造、安裝施工及應用之國家標準、國際標準或相關之其他標準，如為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻譯。
- (3) 檢/試驗計畫。

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之檢驗報告。
- (2) 如檢驗項目在國內無符合 CNS 17025 規定之實驗室可辦理時，承包商應提出相關證明文件，經工程司核可後，得以政府機關或大專院校之相關檢驗報告替代；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 匯流井

2.1.1 用途及功能

匯流井由底座、豎井及井蓋組成，底座分為直型、兩側合流、90 度彎管、45 度彎管、單側跌落、雙側跌落、起點單接存水彎、起點雙接存水彎、單接存水彎、雙接存水彎、單接糞管側通、單接糞管及存水彎側通等型式及橡膠圈等配件，係用於下水道用戶排出污水時之集水井，以便於用戶排水管渠銜接、檢查及清理。如匯流井設於車道或人行道上，應依規範 02534 章及 CNS 15536 之規定採用鑄鐵框蓋及預鑄樹脂混凝土基座做

為保護用途。

2.1.2 規格

- (1) 匯流井之底座、豎井及井蓋應依所採用材質分別參採[TSS 00022][TSS 00023][TSS 00024]規定製造。
- (2) 匯流井接頭型式原則上採用活套接頭，如因施作空間限制，匯流井流入側、流出側之標稱管徑不大於 100 mm 者可採膠合接頭。活套接頭使用之橡膠圈其形狀與尺度應配合接頭之設計確保不漏水，其材質須符合 CNS 3550 BIII類[510]之規定。
- (3) 鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 規定製造，採用[M-200]型號，其品質須符合 CNS 15536 之規定。

2.1.3 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 各類型匯流井合併計算每[500]座為 1 批（不足[500]座以[500]座計），每批抽取 1 座辦理檢驗。每座含(底座、豎井及井蓋)。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，須全數合格，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。
- B. 各類型匯流井合併計算每[500]座匯流井使用之橡膠圈為 1 批（不足[500]座以[500]座計），每批抽取 1 條辦理檢驗。
- C. 匯流井之鑄鐵框蓋外觀、形狀、尺度及重量之檢驗以[50]組框蓋（不足[50]組以[50]組計）為一批，每批抽取一組進行檢驗；靜載重試驗及撓度試驗等以[100]組框蓋（不足[100]組以[100]組計）為一批，每批抽取一組進行所規定之檢驗。
- D. 預鑄混凝土基座[]

(2) 匯流井檢驗

- A. 匯流井底座應依所採用不同材質分別進行下列檢驗：
 - a. 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)製之底座參採[TSS 00022]進行抗拉降伏強度試驗、耐藥品性試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試

驗、荷重試驗、接合狀態水密性試驗。

b. 高密度聚乙烯(HDPE)製之底座參採[TSS 00023]進行拉伸試驗、伸長率試驗、浸漬試驗、灰分試驗、荷重試驗、接合狀態水密性試驗、動態接頭接合耐水壓性試驗。

c. 硬質聚氯乙烯塑膠(PVC)製之底座參採[TSS 00024]進行拉伸試驗、浸漬試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、接合狀態水密性試驗。

B. 匯流井井蓋應依所採用不同材質分別進行下列檢驗：

a. 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)製之井蓋參採[TSS 00022]進行抗拉降伏強度試驗、耐藥品性試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。

b. 高密度聚乙烯(HDPE)製之井蓋參採[TSS 00023]進行抗拉強度及伸長率試驗、浸漬試驗、灰分試驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。

c. 硬質聚氯乙烯塑膠(PVC)製之井蓋參採[TSS 00024]進行拉伸試驗、浸漬試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。

(3) 橡膠圈檢驗

依 CNS 3551 進行硬度、拉力、耐油性、老化、壓縮永久變形等項試驗。

(4) 鑄鐵框蓋檢驗

鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 之規定檢驗其撓度、靜載重。預鑄樹脂混凝土基座應依 CNS 15536 之規定檢驗其抗壓強度、吸水率。

2.1.4 標示

底座接頭須以不易消去之方法標示下列事項。

(1) 型號及水流方向箭頭

以型號「90L 右-100-150」為例：

90L 右：表示「右轉 90 度彎管」

100：表示「匯流管標稱管徑」

150：表示「豎井標稱管徑」

(2) 製造廠商名稱或商標

鑄鐵框蓋依 CNS 15536 之規定辦理。

2.2 直管式連接井

2.2.1 用途及功能

直管式連接井由底座、豎井及井蓋組成，底座分為直型、兩側合流、90 度彎管、75 度彎管、60 度彎管、45 度彎管、30 度彎管、15 度彎管、起點跌落、單側跌落、起點、單接側通、雙接側通等型式，係用於銜接匯流管之集水井，其功能為銜接管渠、檢查及清理之設施。如直管式連接井設於車道上，應依 CNS 15536 採用鑄鐵框蓋及預鑄樹脂混凝土基座做為保護用途。

2.2.2 規格

(1) 直管式連接井之底座、豎井及井蓋應依所採用材質分別參採[TSS 00022][TSS 00023][TSS 00024]規定製造。

(2) 直管式連接井接頭型式採用活套接頭。活套接頭使用之橡膠圈，其形狀與尺度應配合接頭之設計確保不漏水，材質須符合 CNS 3550 B III類[510]之規定。

(3) 鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 規定製造，採用[M-300]型號，其品質須符合 CNS 15536 之規定。

2.2.3 檢驗

(1) 抽樣頻率

A. 各類型直管式連接井合併計算每[500]座為 1 批（不足[500]座以 [500]座計），每批抽取 1 座辦理檢驗。每座含(底座、豎井及井蓋)。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，須全數合格，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。

B. 各類型直管式連接井合併計算每[500]座直管式連接井使用之橡膠

圈為 1 批 (不足[500]座以[500]座計), 每批抽取 1 條辦理檢驗。

- C. 直管式連接井之鑄鐵框蓋外觀、形狀、尺度及重量之檢驗以[50]組框蓋(不足[50]組以[50]組計)為一批, 每批抽取一組進行檢驗; 靜載重試驗及撓度試驗等以[100]組框蓋(不足[100]組以[100]組計)為一批, 每批抽取一組進行所規定之檢驗。

(2) 直管式連接井檢驗

A. 直管式連接井底座應依所採用不同材質分別進行下列檢驗:

- a. 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)製之底座參採[TSS 00022]進行抗拉降 伏強度試驗、耐藥品性試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、接合狀態水密性試驗。
- b. 高密度聚乙烯(HDPE)製之底座參採[TSS 00023]進行拉伸試驗、伸長率試驗、浸漬試驗、灰分試驗、荷重試驗、靜態接頭接合耐水壓性試驗。
- c. 硬質聚氯乙烯塑膠(PVC)製之底座參採[TSS 00024]進行拉伸試驗、浸漬試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、接合狀態水密性試驗。

B. 直管式連接井井蓋應依所採用不同材質分別進行下列檢驗:

- a. 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)製之井蓋參採[TSS 00022]進行抗拉降 伏強度試驗、耐藥品性試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。
- b. 高密度聚乙烯(HDPE)製之井蓋參採[TSS 00023]進行拉伸試驗、伸長率試驗、浸漬試驗、灰分試驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。
- c. 硬質聚氯乙烯塑膠(PVC)製之井蓋參採[TSS 00024]進行拉伸試驗、浸漬試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。

(3) 橡膠圈檢驗

依 CNS 3551 進行硬度、拉力、耐油、老化、壓縮永久變形等項試驗。

(4) 鑄鐵框蓋檢驗

鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 之規定檢驗其撓度、靜載重。預鑄樹脂混凝土基座應依 CNS 15536 之規定檢驗其抗壓強度、吸水率。

2.2.4 標示

底座接頭須以不易消去之方法標示下列事項。

(1) 型號及水流方向箭頭

以型號「90L 右-200-300」為例：

90L 右：表示「右轉 90 度彎管」

200：表示「連接管標稱管徑」

300：表示「井徑標稱管徑」

(2) 製造廠商名稱或商標

鑄鐵框蓋依 CNS 15536 之規定辦理。

2.3 組合式連接井

2.3.1 用途及功能

組合式連接井由調整環、墊層、中層及底層組成，其上覆蓋塑膠蓋，係用於下水道用戶排出污水時之集水井用，以便於用戶排水管渠銜接、檢查及清理。如組合式連接井設於車道上，應依 CNS 15536 採用鑄鐵框蓋及預鑄樹脂混凝土基座做為保護用途。

2.3.2 規格

(1) 組合式連接井及塑膠井蓋應依[TSS 0003]規定製造。

(2) 橡膠圈(橡膠承口、止水膠圈):接頭使用之膠圈材質應符合 CNS 3550 之 BIII 類[510]。

(3) 螺栓：採用[SUS 304]不銹鋼料。

(4) 鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 規定製造，採用[M-345]型號，其品質須符合 CNS 15536 之規定。

2.3.3 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 組合式連接井每[500]座為 1 批 (不足[500]座以[500]座計), 每批抽取 1 座辦理檢驗。每座含(25mm、100mm、300mm 墊層、150 mm *100mm*6 孔、255mm*200mm*4 孔、塑膠井蓋)。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次, 須全數合格, 否則該批視為不合格應另加標記整批剔除, 不得混用。
- B. 每[500]座連接井使用之接頭用橡膠圈(橡膠承口、止水膠圈)為 1 批 (不足[500]座以[500]座計), 每批抽取 1 條辦理檢驗。
- C. 每[500]座連接井使用之螺栓為 1 批 (不足[500]座以[500]座計), 每批抽取 1 座辦理檢驗。
- D. 組合式連接井之鑄鐵框蓋外觀、形狀、尺度及重量之檢驗以[50]組框蓋(不足[50]組以[50]組計)為一批, 每批抽取一組進行檢驗; 靜載重試驗及撓度試驗等以[100]組框蓋(不足[100]組以[100]組計)為一批, 每批抽取一組進行所規定之檢驗。

(2) 組合式連接井檢驗

組合式連接井應參採[TSS 00003]進行荷重試驗、衝擊試驗、接合狀態水密性試驗、浸漬試驗。

(3) 橡膠圈(橡膠承口、止水膠圈)檢驗

依 CNS 3551 進行硬度、拉力、耐油性、老化、壓縮永久變形等項試驗。

(4) 不銹鋼螺栓檢驗

應依 CNS 8499 之規定檢驗其機械性質及化學成分。

(5) 鑄鐵框蓋檢驗

鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 之規定檢驗其撓度、靜載重。預鑄樹脂混凝土基座應依 CNS 15536 之規定檢驗其抗壓強度、吸水率。

2.3.4 標示

(1) 組合式連接井須用不易消失的方法標示下列事項。

- A. 製造廠商名稱或商標。
- B. 底層內底部須標示水流方向之箭頭。

(2) 鑄鐵框蓋依 CNS 15536 之規定辦理。

2.4 RC 陰井

2.4.1 用途及功能

- (1) 陰井分為預鑄及場鑄二種，應依設計圖說規定施作。
- (2) 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。

2.4.2 規格

- (1) 陰井各組件之尺寸等依設計圖說規定辦理。
- (2) 陰井施作時，應依設計圖說所標示之高程及管徑，施作預留孔及跌落管設施。
- (3) 鋼筋混凝土預鑄陰井應符合設計圖說之規定。
- (4) 鋼筋混凝土場鑄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說所標示。
- (5) 陰井之內壁應依本章規定進行防蝕處理。
- (6) 陰井與管線銜接處之開孔應依設計圖說所示管線高程位置，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，須以鑽頭或銑孔方式切取，不得以鑿除後再修補的方式開孔。
- (7) 防腐蝕之製造要求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. 本身具有抵抗污水腐蝕之能力，以混凝土之配比設計及製作，如卜作嵐混凝土、鋁質水泥混凝土內襯、全鋁質水泥混凝土。
 - B. 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。

設計圖說規定須防腐蝕處理時，則依其規定；設計圖說未規定時，則須依照以下所述，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. 卜作嵐混凝土陰井：整座陰井全部水泥採用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，硬固混凝土表面電阻須大於 $20k\ \Omega\text{-cm}$ ，其混凝土外壓強度須達 280kg/cm^2 ，驗廠時須取樣試體($\phi 15\times 30\text{cm}$)檢測其抗壓強度。
- D. 鋁質水泥混凝土內襯陰井：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/cm^2 。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($\phi 15\times 30\text{cm}$)檢測其抗壓強度。
- E. 防腐蝕抗菌混凝土內襯陰井(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 $0.12\pm 0.04\%$ 、銅離子 $2.40\pm 0.25\%$)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/cm^2 。驗廠時須取樣試體($\phi 15\times 30\text{cm}$)檢測其抗壓強度。
- (8) 鋼筋混凝土預鑄陰井之接頭止水材依 CNS 15431 之規定辦理。
- (9) 所有陰井底座管線開孔圓周未裝設撓性接頭者，應依所有預鑄陰井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。

- (10)陰井框蓋均採用球狀石墨鑄鐵鑄造，應符合 CNS 15536 之規定，尺寸詳見設計圖說所示。
- (11)外蓋表面蓋徽之形狀、尺寸及外蓋表面花紋須照設計圖說所示鑄造，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。
- (12)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，陰井框蓋其餘細部型式、尺寸及規定等詳如設計圖說所示。
- (13)面蓋提舉孔之型式採用密閉型。
- (14)承包商於製作陰井框蓋前，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. 陰井框蓋之重量表。
 - C. 其他附屬裝置之細部設計圖說。
- (15)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 。

2.4.3 檢驗

場鑄之陰井依第 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，[依「工程材料檢(試)驗總表」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，[依「工程材料檢(試)驗總表」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[依「工程材料檢(試)驗總表」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. 接頭止水材及水膨脹性橡膠止水封以[依「工程材料檢(試)驗總

表」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 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。

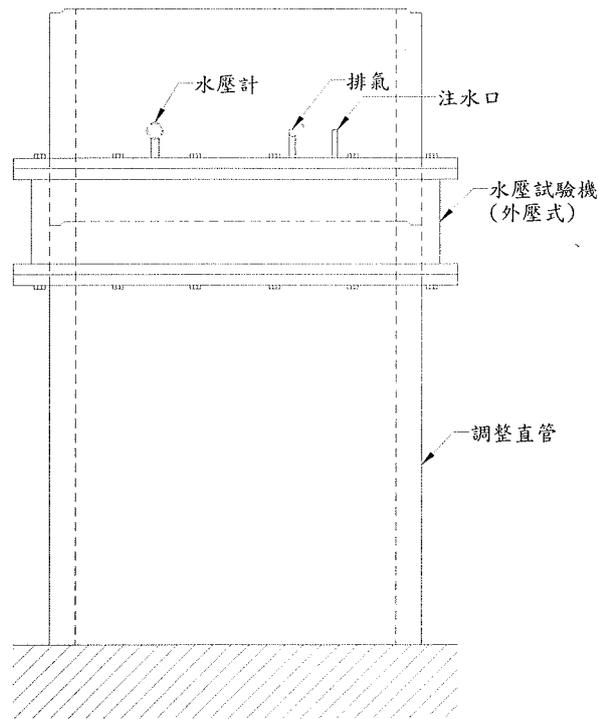
E. 框蓋依 CNS 15536 及[依「工程材料檢(試)驗總表」所規定之數量為 1 批]，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個辦理檢驗其外觀、形狀及尺度，其他試驗(包括外壓強度試驗、框蓋的連接構造及性能檢驗等)以及靜載重試驗[依「工程材料檢(試)驗總表」所規定之數量為 1 批]，每批抽取 1 樣品辦理檢驗；熔煉鐵水驗廠取樣依 CNS 2869 規定辦理。如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，須全數合格方得使用於本工程，否則整批陰井框蓋由廠商負責回收，並在工程司監視下磨去蓋徽，以防再被冒用。

(2) 預鑄陰井構件成品檢驗

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。

(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)，試驗壓力為 [100] kPa，經[3]分鐘後接頭處無漏水為合格。



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. 卜作嵐混凝土陰井、鋁質水泥混凝土內襯陰井(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，作為混凝土管之製造依據。
- B. 防腐蝕抗菌混凝土內襯陰井(僅適用於預鑄製造者)：第 02533 章「污水管管材」之規定取樣及試驗。

(5) 防腐蝕成分檢驗

- A. 卜作嵐混凝土陰井：有關採用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。硬固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 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 35~30 mm 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)。

(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) 抗菌混凝土用抗菌劑、卜作嵐混凝土用卜作嵐攪和物、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。

(10) 框蓋之檢驗標準及試驗方式應符合 CNS 15536 之規定。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。

2.4.4 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。

3. 施 工

3.1 匯流井

3.1.1 構件組合

匯流井之構件分為底座、豎井及井蓋，於道路段則設有匯流井框蓋及預鑄樹脂混凝土基座，其自下向上之置放順序應為底座、豎井、井蓋及匯流井框蓋（道路段）。

3.1.2 吊放

- (1) 依施工所需，將匯流井放置於適當之位置，須以水準尺量測，務求水平。
- (2) 依施工所需，調整豎井所需之高度，約高出預定完成地面高程約 20cm，以方便配合後續井蓋、基座及面蓋之安裝。
- (3) 底座及豎井銜接處及底座銜接匯流管及用戶接管之承口或插口皆應以膠合劑或膠圈接頭結合(底座之流入側和流出側承口，管徑不大於 100mm 如施工空間限制可使用膠合劑，管徑大於 100mm 使用膠圈接頭)。
- (4) 底座與匯流管或用戶接管銜接後，必須檢視接頭內部接合處底部是否平順、無落差；如底座插口接頭與連接管厚度不同時，須加裝轉接頭使該接頭內部接合處底部平順、無落差。

3.1.3 孔外回填

匯流井安放完成後，進行外側回填，夯實時應參照施工規範並避免回填不均勻產生側移。

3.1.4 井蓋

(1) 安裝外露型井蓋時，面蓋及框座應配合現地高程，調整豎井高度使與地面高程齊平。

(2) 安裝隱密型井蓋時，以調整豎井高度使井蓋把手低於匯流井框蓋下方。

3.1.5 匯流井框蓋(道路段)

安裝匯流井框蓋時，應配合現地高程調整基座高度(詳 CNS 15536)，使防護蓋高度與路面高程齊平。

3.2 直管式連接井

3.2.1 構件組合

直管式連接井之構件分為底座、豎井及井蓋，於道路段則設有連接井框蓋及預鑄樹脂混凝土基座，其自下向上之置放順序應為底座、豎井、井蓋及連接井框蓋(道路段)。

3.2.2 吊放

(1) 依施工所需，將直管式連接井底座放置於適當之位置，須以水準尺量測，務求水平。

(2) 依施工所需，調整豎井所需之高度，須高出預定完成地面高程約 20cm，以方便配合後續井蓋、基座及面蓋之安裝。

(3) 底座與連接管銜接後，必須檢視接頭內部接合處底部是否平順、無落差；如底座插口接頭與連接管厚度不同時，須加裝轉接頭使該接頭內部接合處底部平順、無落差。

3.2.3 裝設接頭膠圈

(1) 底座銜接連接管之接頭型式，流入側採用膠圈承口接頭，流出側採用膠圈承口或插口接頭。

(2) 底座及豎井銜接處應裝設接頭用膠圈，以避免漏水。

3.2.4 孔外回填

直管式連接井安放完成後，進行外側回填，夯實時應參照施工規範並避免回填不均勻產生側移。

3.2.5 井蓋

(1) 安裝外露型井蓋時，面蓋及框座應配合現地高程，調整豎井高度使與地面高程齊平。

(2) 安裝隱密型井蓋時，以調整豎井高度使井蓋把手低於連接井框蓋下方。

3.2.6 連接井框蓋(道路段)

安裝連接井框蓋時，應配合現地高程調整基座高度(詳 CNS 15536)，使防護蓋高度與路面高程齊平。

3.3 組合式連接井

3.3.1 構件組合

組合式連接井之構件分為底層、中間層、各種高度之墊層、固定框座用頂部墊層、塑膠井蓋。於道路段則設有連接井框蓋及預鑄樹脂混凝土基座。

3.3.2 吊放

(1) 依施工所需，將底層放置於適當之位置，在頂端之凹形溝內，妥置各層間之止水膠圈。

(2) 將中間層置於底層之上端，凸凹端必須密合，對妥螺孔(如需特定之方位，可於已開妥螺孔之邊端，在不影響組合式連接井結構之位置，自行鑽螺孔)，安裝不銹鋼螺栓。

(3) 依施工所需，以各種高度之墊層、調整所需之高度，施工之方式同前。

(4) 頂部墊層與同尺寸之墊層及其下層之鎖合，宜用 M8×100mm 之六角不銹鋼螺栓或合適長度之六角 SUS 304 不銹鋼螺栓，其他各層間之鎖

合必須用 M8x40mm 之六角 SUS 304 不銹鋼螺栓。

3.3.3 裝設接頭橡膠

組合式連接井與管線銜接處應裝設接頭橡膠並須依管線尺寸調整，以密合不漏水為原則。

3.3.4 孔外回填

組合式連接井安放完成後，進行外側回填，夯實時應參照施工規範並避免回填不均勻產生側移。

3.3.5 框蓋

(1) 安裝面蓋及框座前，應配合地面或路面之高程，選用適當之墊層調整。

(2) 裝設框座時，應以螺絲鎖定於頂部墊層上。

3.3.6 連接井框蓋(道路段)

安裝連接井框蓋時，應配合現地高程調整基座高度(詳 CNS 15536)，使防護蓋高度與路面高程齊平。

3.4 RC 陰井

3.4.1 預鑄陰井

(1) 除設計圖說另有規定外，陰井應在水泥製品廠內以鋼模預鑄製造。

(2) 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說所示裝設固定鋼片，其夾縫處並裝設填縫帶。

3.4.2 場鑄陰井

(1) 場鑄陰井之模板應採用清水模板。

- (2) 陰井應依設計圖說或本章之規定進行防腐蝕處理。
- (3) 陰井與管線銜接處之開孔應依設計圖說所示管線高程位置，於澆置混凝土時預留，其尺寸應依管線或撓性接頭外徑換算，如因故未予預留時，須以鑽頭或銑孔方式切取，不得以鑿除後再修補的方式開孔。

3.4.3 位置與高程

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說所示設置，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。

3.4.4 施做導水槽

底座內應依設計圖說所示施做導水槽，並進行防蝕處理。

3.4.5 接縫止水

陰井吊放妥當、管線連接完成後，各接縫應依設計圖說所示進行止水施工，至不漏水為止。

3.4.6 陰井外回填

陰井安放完成後，依設計圖說之回填料進行外側回填時，應均衡提升，以避免回填不勻使陰井產生側移。

3.4.7 框蓋

- (1) 應依設計圖說所示高程安裝，並須配合當地地面或路面使框蓋頂端與其平齊。
- (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) 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。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 如契約詳細表規定以棟計量，本附屬設施之工作併入 02534 章「污水下水道用戶接管工程埋設施工」一併計量。如契約詳細表規定以實作數量計量，本附屬設施分為組合式連接井、直管式連接井、匯流井、RC 陰井四類分別計量。組合式連接井以不同高度分類，以[座]計量；直管式連接井及匯流井均以[座]計量。

4.1.2 組合式連接井以[座]計量時，包括調整環、墊層、中層及底層等材料之供給與施工，鑄鐵蓋另以[只]計量。

4.1.3 直管式連接井以[座]計量時，包括底座、豎井、井蓋等材料之供給與施工。

4.1.4 匯流井以[座]計量時，包括底座、豎井及井蓋等材料之供給與施工。

4.1.5 [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。

4.1.6 預鑄陰井除已依契約詳細表採[各埋深範圍(埋深 $\leq 1.0\text{m}$ 、 $1.0 < \text{埋深} \leq 1.5\text{m}$ 等)，即各組件已採平均值計算]項目計量外，其餘按契約依底座、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。

4.1.7 場鑄陰井包括陰井蓋與蓋座、鋼筋、混凝土、模板、內壁防蝕處理等以[座]為計量標準，以實作數量計量。

4.1.8 鑄鐵陰井框蓋除已依契約詳細表採[併入 RC 陰井]項目計量外，其餘按契約以[座]為計量標準，以實作數量計量。

4.1.9 除契約另有規定者外，以上之施工包括土方之開挖回填、地面復舊、管

材及配件之裝接，凡為完成本附屬設施之相關工作均包括在內。

4.2 計價

- 4.2.1 除契約另有規定者外，組合式連接井以[座]計價時，以不同高度分類之契約單價乘以實際完成之座數計價，該單價包括組合式連接井材料之供應、安裝、檢驗，土方之開挖回填、地面復舊等。鑄鐵蓋以契約單價乘以實際裝設完成之只數計價，該單價包括鑄鐵蓋材料之供應、安裝、檢驗等。
- 4.2.1 除契約另有規定者外，直管式連接井以[座]計價時，以契約單價乘以實際完成之座數計價，該單價包括直管式連接井材料之供應、安裝、檢驗，土方之開挖回填、地面復舊等。
- 4.2.3 除契約另有規定者外，匯流井以[座]計價時，以契約單價乘以實際完成之座數計價，該單價包括匯流井材料之供應、安裝、檢驗，土方之開挖回填、地面復舊等。
- 4.2.4 預鑄陰井吊裝依底座、各種高度之短管及頂部之偏心大小頭等分別以[個]乘以契約單價計價，工作內容包括陰井、擠壓式填縫帶、水膨脹性橡膠止水封等材料之供給，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。
- 4.2.5 場鑄陰井依鋼筋、混凝土、模板、內壁防蝕處理、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。
- 4.2.6 鑄鐵陰井框蓋以[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)。
- 4.2.7 以上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。

〈本章結束〉