

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、人孔及陰井框蓋、塑膠包覆人孔踏步、人孔跌落管、埋設用塑膠警示帶等材料設備之供應、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，施工廠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 所有檢驗項目由施工廠商送契約規定之機構辦理，並提出報告書，其檢驗費用均由施工廠商負擔。

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 484 鋼筋混凝土管檢驗法

- (2) CNS 560 鋼筋混凝土用鋼筋
- (3) CNS 1078 水硬性水泥化學分析法
- (4) CNS 2486 瀝青軟化點試驗法（環與小球法）
- (5) CNS 2869 球狀石墨鑄鐵件
- (6) CNS 3036 混凝土用燃煤飛灰及未煨燒或煨燒天然卜作嵐材料
- (7) CNS 3550 橡膠襯墊材料－物理性能分類
- (8) CNS 3553 硫化或熱塑性橡膠拉伸應力-應變性質之測定
- (9) CNS 3555 硫化或熱塑性橡膠硬度試驗法
- (10) CNS 3775 克氏開口杯閃點與著火點測定法
- (11) CNS 4939 環氧樹脂柏油漆
- (12) CNS 8119 不銹鋼鍛件用鋼胚
- (13) CNS 8499 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
- (14) CNS 8834 化學製品密度及比重測定法
- (15) CNS 8904 建築用密封(填縫)材料試驗法
- (16) CNS 10091 瀝青/柏油延性試驗法
- (17) CNS 10141 建築灌注補修用環氧樹脂
- (18) CNS 11209 原子吸收光譜分析法通則
- (19) CNS 13206 塑膠包覆人孔踏步
- (20) CNS 13273 延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝
- (21) CNS 13548 鋁質水泥
- (22) CNS 14859 污水用延性鑄鐵管、管件、配件及接頭
- (23) CNS 15245 聚酯樹脂混凝土人孔
- (24) CNS 15431 下水道用鋼筋混凝土預鑄人孔
- (25) CNS 15536 下水道用球狀石墨鑄鐵框蓋
- (26) CNS 17025 測試與校正實驗室能力一般要求事項

1.4.2 美國材料試驗學會（ASTM）

- (1) ASTM C1202 氯離子快速滲透試驗（rapid chloride ion

permeability test, RCPT)

1.4.3 美國公路運輸協會 (AASHTO)

(1) AASHTO T277 氯離子快速滲透試驗 (rapid chloride ion permeability test, RCPT)

(2) AASHTO TP95(T358) 混凝土抗氯離子滲透之表面電阻指標試驗標準方法 (Standard Method of Test for Surface Resistivity Indication of Concrete's Ability to Resist 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)

1.5 資料送審

1.5.1 施工廠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

施工廠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「相關證明文件」，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. 二年之內試驗報告。

- 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。

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施工廠商公司大小章及「與正本相符」。

- 1.5.3 施工廠商應依品質計畫，辦理相關材料設備之檢驗，由施工廠商自行取樣、送驗及判定檢驗結果；如涉及契約約定之檢驗，應由施工廠商會同監造單位取樣、送驗，並由施工廠商及監造單位依序判定檢驗結果，以作為估驗及驗收之依據。

監造單位得於監造計畫明訂材料設備抽驗頻率(含二級品管材料試驗)，由監造單位會同施工廠商取樣、送驗，並由監造單位判定抽驗結果。

- 1.5.4 施工廠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。

[另施工廠商應於解除或退還 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 份予甲方存查，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職業安全法規。

- 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；裝運時施工廠商應有適當之運搬設備並小心裝卸。

1.7 檢驗機構

(1) 本章所有檢驗項目，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認可標誌(TAF)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，施工廠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檢驗。

(3) 預鑄人孔及陰井進場時，須提出檢驗合格證明(正本)1份供核，否則不得交貨安裝。

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底板、底座直管(離心式製造)、各種高度之調整直管(離心式製造)及頂部斜管(偏心大小頭)、頂部環圈等，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，其中底板及底座直管亦可合成為一個底座。

(3) 陰井之鋼筋混凝土預鑄構件分為底座、各種高度之調整短管等(離心式製造)，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，其中底座亦可分為底板及底座

直管。

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，其尺寸應依設計圖或施工圖辦理，如因故未予預留時，須以鑽頭切取。

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，考量混凝土人孔及陰井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. 人孔及陰井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，如卜作嵐混凝土人孔或陰井、鋁質水泥混凝土內襯人孔及陰井(※僅適用於預鑄製造者)。
 - B. 人孔及陰井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

抗菌混凝土內襯人孔及陰井(※僅適用於預鑄製造者)。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 $20\text{k}\Omega\text{-cm}$ ，驗廠時須取樣試體($\phi 15\text{x}30\text{cm}$) 檢測其抗壓強度。
- (3) 鋁質水泥混凝土人孔及陰井：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，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($\phi 15\text{x}30\text{cm}$) 檢測其抗壓強度。
- (4) 防腐蝕抗菌混凝土人孔及陰井(屬抑制硫酸菌功能)：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。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。驗廠時須取樣試體($\phi 15\text{x}30\text{cm}$) 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 CNS15245 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(廠驗時由施工廠商提供相關佐證資料，含試驗方法及結果)，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，其材質須符合如表1要求。

表1 水膨脹性橡膠止水封材質要求

項 目	要 求	試 驗 方 法
比重	1.2~1.5	CNS 8834
硬度 Shore A	35~55	CNS 3555
抗拉強度 kgf/cm ²	20 以上	CNS 3553
伸長率	400%以上	CNS 3553
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，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名稱或代號、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事項」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，抽樣頻率依[CNS15431 辦理]。
- 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，[依契約所規定之數量 200 座為 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。

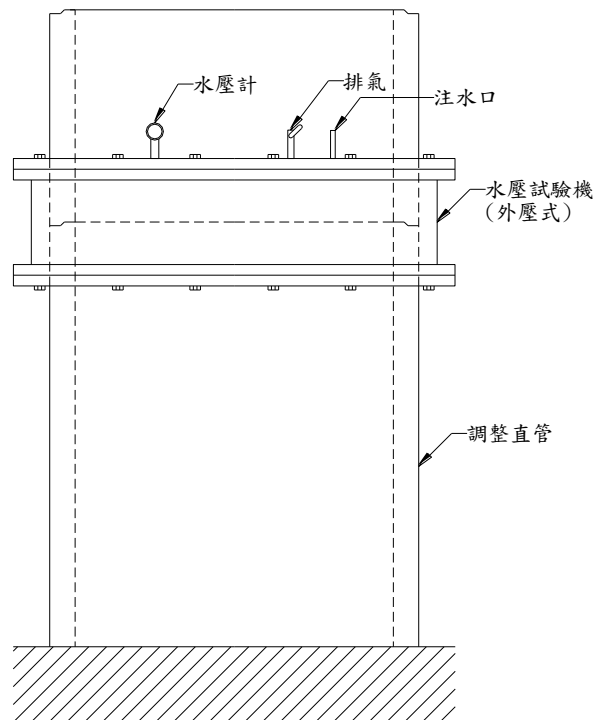
- C. 防腐蝕檢驗，製造完成後之管內防腐蝕檢驗分為兩階段辦理，第一階段依據第 02533 章之第 1.5 項及第 2.1.6(5)款規定審核製造廠之製造能力；第二階段依據第 02533 章之第 2.1.6(6)款管內防腐蝕層成分檢驗規定進行防腐蝕層之成分檢測，取樣頻率同種管徑每[200]座為 1 批，未達上述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽樣 1 支(利用外壓試驗破壞之管)檢驗，如檢驗未達標準，則再由同批抽樣 2 支，如再有任 1 支未達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。
- D. 塑膠包覆人孔踏步於安裝前，應依[本章之第 2.3 項]之規定，抽取樣品檢驗，合格後方得使用於本工程。
- E. 接頭止水材、擠壓式填縫帶及水膨脹性橡膠止水封以每[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。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、接合部水密性試驗等項檢驗。預鑄聚酯樹脂混凝土人孔依據 CNS 15245 之規定辦理各項檢驗。其中內徑 600mm 陰井之側向外壓強度試驗須達 39 kN/m。

(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。預鑄陰井之試驗壓力為 50 kPa。



接頭部水密性試驗示意圖

(4) 防腐蝕性能證明文件

製造廠須依功能性提出公共工程任一口徑管材之性能證明文件，其有效期限為 2 年，檢驗方法可以下列 2 種方法進行：

- A. 卜作嵐混凝土人孔或陰井、鋁質水泥混凝土人孔或陰井：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檢驗。報告內容應載明合格材料之主要成份及組合配比，作為本工程混凝土之製造依據。
- B. 防腐蝕抗菌混凝土內襯人孔或陰井：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. 卜作嵐混凝土人孔或陰井：有關採用卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規定之卜作嵐攪合物、水膠比須小於 0.4、設計混凝土抗壓

強度、依據檢驗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 $20k\Omega\text{-cm}$ 之規定，另須以抽樣之混凝土管依據電滲試驗 [ASTM C1202]、[AASHTO T277] 或電阻試驗 [AASHTO TP95(T358)] 等方法進行測試。

- B. 鋁質水泥混凝土人孔或陰井：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、依據檢驗合格之材料主要成份及組合配比等係屬工廠自主品管部分，由廠商出具自主品管資料證明。三氧化二鋁含量檢測係鑽心切取 50mm ϕ 之試體，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：取樣方式係以鑽心切取 50 mm ϕ 之試體，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) 擠壓式填縫帶

應依本章之規定辦理檢驗其 25°C 時比重、25°C 時拉力黏著力、25°C 時延展性、軟化點、閃火點。

(8) 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。

(9) 抗菌混凝土管用抗菌劑、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。

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，如工程司在施工廠商送審資料核定前，提出外蓋表面之花紋修正圖，施工廠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) 人孔及陰井框蓋相關性能及試驗均依 CNS 15536 之規定辦理。其附加功能包括上浮狀態時防止位移性能[及有格柵防止墜落設施材質為 SUS 304(包含螺栓等另件)]。
- (6) [人孔及陰井框蓋]應投保產品責任意外險保額至少新臺幣[壹仟萬]元。
- (7) 施工廠商於製作人孔及陰井框蓋前，應先依使用地點之不同而選用其適用之框蓋，將其產品之[施工製造圖或型錄]等符合本規範證明資料，送業主及工程司審查。上述施工製造圖或型錄至少包括下列各項：
 - 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. 其他附屬裝置之細部設計圖。

- (8) 面蓋與框座整體除面蓋車壓面外，須以 CNS13273 之環氧樹脂進行粉體塗裝，完成後之膜厚不得低於 $60\mu\text{m}$ ，面蓋車壓面僅需刷塗符合 CNS 4939 所規定之環氧樹脂柏油漆。

2.2.2 檢驗

(1) 抽樣頻率

- A. 依 CNS 15536 所規定之數量為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個辦理檢驗其外觀、形狀及尺度，其他試驗(包括框蓋連結扣件連接試驗及防脫落試驗、防止墜落設施試驗、耐揚壓載重強度試驗等)以及載重性能試驗，以 100 組(不足 100 組以 100 組計)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。
- B. 粉體塗裝檢驗依 CNS13273 規定辦理，應檢附塗料製造業者之合格試驗報告(包含塗膜比重、塗膜附著性、塗膜耐衝擊性、塗膜可撓性、塗膜刮痕抵抗性、塗膜防蝕性、塗膜耐溫度反覆性等)及人孔框蓋產品之塗膜檢驗(包含產品之塗膜外觀、塗膜厚度及刮痕抵抗性等)，人孔框蓋產品之塗膜檢驗取樣以 100 組框蓋為 1 批(不足 100 組以 100 組計)，每批抽取 1 組進行檢驗。
- C. 人孔及陰井框蓋抗滑能力依據「英式擺錘抗滑試驗」辦理，於同一孔蓋上檢測不同位置，量任意四點，檢驗點位置儘量均勻分布於框蓋上，各點位置距離不得少於 5cm，所有檢驗點之抗滑能力實測值應達到〔50BPN〕以上始為合格，每批取樣以 100 組框蓋為 1 批(不足 100 組以 100 組計)，每批抽取 1 組進行檢驗。

(2) 檢驗標準

應符合 CNS 15536 及英式擺錘抗滑試驗之規定。

(3) 試驗方式

應符合 CNS 15536 及英式擺錘抗滑試驗之規定。

(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施工廠商自行負責。

2.2.3 英式擺錘抗滑試驗儀及試驗步驟

(1) 檢驗標準

應符合交通部頒布「交通工程規範」附錄「英式擺錘抗滑試驗儀及試驗步驟」之規定。

(2) 試驗方式

符合交通部頒布「交通工程規範」附錄「英式擺錘抗滑試驗儀及試驗步驟」之規定。

(3) 規範要求

潮濕狀態下，防滑規定實測值應達到〔50BPN〕以上。

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 CNS 13206 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 之規定辦理外觀、形狀及尺度之檢查及塑膠厚度試驗、表面平整試驗、耐化學性抗彎試驗、衝擊試驗等之檢驗。

另貫穿式人孔踏步與人孔壁預留孔之間隙所使用之環氧樹脂，需再依 CNS 10141 之規定辦理接著強度試驗、抗壓強度試驗等之檢驗。

(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施工廠商自行負責。

2.4 人孔跌落管

當污水管線接入人孔處之落差在 75cm 以上時，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：聚氯乙稀(PVC)在常溫(25±3)°C時為1.2kgf/mm以上，聚乙烯(PE)在常溫(25±3)°C時經向為[45kg]以上，緯向為[35kg]以上。
- (6)延伸率：聚氯乙稀(PVC)在常溫(25±3)°C時為150%以上，聚乙烯(PE)在常溫(25±3)°C時經向與緯向均須為[10%]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圈、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、頂部環圈。
- (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 2.1.4 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，其尺寸應依設計圖或施工圖辦理，如因故未予預留時，須以鑽頭切取，如有特殊情形，得提送替代方案，報請工程司同意後辦理。

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。

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，另導水槽面得以同管徑之塑膠管埋設。

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][高流動性無收縮水泥]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 警示帶應依圖說規定埋設，圖說未規定時，其埋設位置於污水管線上方約[30]cm處，避免挖溝前遭挖溝(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。

3.6 接頭止水材

人孔各組件接頭之結合應採用擠壓式填縫帶、橡膠墊圈等接頭止水材，以確保水密性。

3.6.1 擠壓式填縫帶

擠壓式填縫帶規格如表 2 所示，材質如表 3 所示。

表 2 擠壓式填縫帶規格尺寸

下水道用鋼筋混凝土預鑄人孔標稱內徑	擠壓式填縫帶參考規格		每個組件需要長度 (含損耗)
	圓條型	長條型	

(mm)	直徑(mm)	寬(mm)×厚(mm)	(m)
600	38	55×20	2.6
900	38	55×20	3.8
1200	45	68×22	4.8
1500	45	68×22	6.0
1800	50	80×28	7.2
2000	50	80×28	8.0
2200	50	80×28	8.7

表 3 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	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

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底板厚度，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 1.0m、1.0m $<$ 埋深 \leq 1.5m 等)，即各組件已採平均值計算]項目計量外，其餘按契約依底板、底座直管、各種高度之調整直管、以及頂部之頂部斜管、頂部環圈等分別以[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 < 3.0m、6.0m、9.0m ≤ 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[處]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板、底座直管、各種高度之調整直管、以及頂部之頂部斜管、頂部環圈等分別以[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，尚包括螺栓螺帽、金屬墊片及視需要調整高度之頂部環圈施工(調整高度不超過 30cm)，續以小銑刨方式辦理。
- 4.2.5 塑膠包覆踏步除已列於預鑄人孔者除外，其餘按契約依 [支] 為計價標準，並以實作數量計價。
- 4.2.6 人孔跌落管按工程契約以[處]乘以工程契約單價計價。
- 4.2.7 人孔蓋座保護座按工程契約以個乘以工程契約項目計價。工程契約項目已包括供應所用之人工、模板、[樹脂水泥]、[圓形]AC 切割、表面整平等為完成本工作所需項目在內。
- 4.2.8 人孔及陰井框蓋抗滑能力之試驗，包含於「一級品管檢驗材料試驗費」內不另計價。

〈本章結束〉

附錄. 人孔框蓋安裝示意圖

