

4.1.3 下水道資料庫及維護管理系統

- (1) 乙方應參考營建署「下水道資料庫及維護管理系統建置計畫」之規劃成果，發展適合本計畫業務之下水道維護管理系統，並依據系統需求建置相關資料。上述工作於簽約後3個月內須先完成計畫執行進度控管及計畫內容簡報等主要項目，再配合後續建設發展，於一年內架構主要管理系統。
- (2) 資料庫格式及內容須送甲方同意，更改亦同。
- (3) 乙方應依下水道資料庫及維護管理系統需求自行設置所需電腦軟硬體及網路設備。
- (4) 提供中文化電腦資訊管理系統(軟硬體)以供設施操作維護管理之用。
- (5) 下水道資料庫應至少包括下水道規劃設計資料、調查及維護資料、新建工程及工程控管資料、竣工圖資料、廠站資料、水文及水質監測資料、背景圖庫等。
- (6) 管理系統模組應至少包括地理資訊、資料庫建置及管理、下水道資料查詢、系統管理、工程計畫管理、圖資報表及簡報、規劃設計成果查核、及水理模式分析等。
- (7) 所設置之管理系統除提供乙方進行污水下水道系統之維護管理外，應設置甲方監督模組，依據甲方需求設定顯示特定資料供甲方監督管理，甲方並可透過網際網路監看污水處理廠及抽水站閉路電視系統所顯示之畫面。
- (8) 管理系統應可透過網際網路，供外界查詢相關建設資訊及提供民眾服務業務，如查詢繳費、用戶資料變更、維護叫修等業務。
- (9) 乙方應於本管理維護系統中一併建立污水處理廠之營管資訊系統，本系統功能應至少包括下列項目，需求說明如下：
 - (a) 營管資訊填報子系統—利用污水處理廠之操作維護手冊作為資訊傳遞之基礎，建立每日完整之檢測、操作維護保養紀錄，包括影像、照片、檢測數據、操作步驟、維護保養紀錄等。

- (b) 操維分析子系統—系統應利用營管資訊子系統輸入之資料，藉由決策分析子系統檢測數據及操作維護保養資訊，分析污水處理廠各單元及機械設備之功能是否正常。
- (c) 品質管理子系統—配合全廠之品質管理程序、表單，填寫相關品質管理報表送至資料庫中(相關報表需求由甲方規定)，以供操作月報、操作聯繫、品管紀錄查詢之用，並應設計相關保養、設備維護、備品及相關藥品耗材進場、檢驗設備校驗管理之時程控管。

4.2 污水處理廠營運管理基本需求

4.2.1 一般需求

(1) 至少負責下列操作、維護及管理工作事項：

(a) 設施操作：

包括每日例行操作作業、水質分析、操作日誌、數據分析、流量記錄、程序控制、藥品及能源使用量、緊急應變處理等。

(b) 設施維護：

包括一般維護、預防維護、預測維護、校正維護、教育訓練、重大故障維修、設備及材料更新、災變修復、管線清理、儀器測試、倉庫保養、庫存管理、財產清冊更新等。

(c) 行政管理：

包括聯繫協調及建檔制度、記錄保存、書冊保存、會計收支、倉庫管理、庫存管制、人事及訓練記錄、電腦應用、人員安全及衛生、與甲方聯繫溝通等。

(d) 水質檢驗室及線上儀器作業：

現場及非現場之樣品採取及收集、樣品貯藏、試體準備、



水質實驗室試驗及統計分析、藥品管理、分析及現場量測儀器保養及校正等。

(e) 隨時對任何處理流程產生之危險物質進行偵測及控制。

(2) 負責污水處理廠區內及抽水站設施建築物及其附屬設施的維護，至少包括：

(a) 對建築物外表及內部的全面維護，包括屋頂、牆面、門窗、排水系統及裝潢裝飾等(固定及非固定)。

(b) 所有機械、電機、通風、水電、消防、電信、空調、照明、給排水系統、雨(污)水下水道系統之正常運作及維修保養。

(c) 維持設施面漆良好狀態(必要之補漆工作，每年至少一次，其工作步驟應包括清潔、除銹、上底漆及上原色漆，補漆應以維持整體美觀為原則。)及一般內務工作之管理及維護。

(d) 廠區道路、人行道、路燈、欄杆、圍籬、大門及側門的修繕及保養。

(3) 水質採樣及分析(包括分析藥品之提供)，並須符合相關法規及環保主管機關之要求。

(4) 為操作及維護上的需要，須庫存一定量之處理用藥品、製劑及水質檢驗用試藥、機電設備零件等，並定時予以盤點存量及補充。

(5) 人員之任用及管理並進行人員訓練，包括但不限於設備之操作、維護、管理、採樣分析、中文資訊管理、實驗室品保/品管制度、勞工安全衛生、公共關係、緊急應變等相關訓練課程。

(6) 操作及維護責任範圍內相關設施及工作人員之安全管理，及對外界人員進入設施、建物及構造物等之管制。

(7) 運轉期間若產生廢棄物，乙方應委託合格之清除、處理機構辦理，清運至合格地點，清運車輛應加蓋密封，運輸過程中不得有污泥、污水散落地面等二次公害發生。



- (8) 確保污水處理設施均能正常操作運轉，且異常於設計條件時，亦應能有操作運轉對策，使處理水量及放流水水質均能符合本契約規範之要求。如遇設備故障將影響系統功能，乙方須於故障發生5天內搶修完成並恢復正常操作。不影響系統功能者，乙方須於15天內完成修復，並向甲方通報，如有正當理由至無法如期完成修復者，須事先以書面方式向甲方報備。乙方於設備故障或功能失常時，經維修後該設備不能恢復至原有功能或不能維持長期性功能之保證運轉狀況，應對該設備進行更新。
- (9) 維持所有設備外觀之整潔。
- (10) 預防阻止任何闖入、盜竊、盜用、破壞及類似情事等之發生。
- (11) 乙方應依操作維護實際需要提出設施功能改善建議案之圖說及費用分析，並說明其增進操作維護之效益，供甲方參考。

4.2.2 水質及污泥管理分析基本需求

- (1) 乙方於污水處理廠操作營運期間應針對本污水處理廠主要單元之水質水量進行採樣分析調查，掌握各單元處理功能。分析結果及步驟詳載於實驗室工作簿中，每月將分析結果數據提送甲方。
- (2) 本項工作包括制訂符合環保署品保及品管要求之工作程序及「標準水質檢驗法」進行檢驗，以確保樣品之取得。並據以執行取樣及水質檢驗分析工作，且須能提供統計分析數據達到品質管制功效。為達到此目的，乙方必須設置現場水質檢驗室，提供水質檢驗室分析設備(委外代檢驗項目除外)、線上監測儀器、現場分析設備以對整個處理流程做定時或不定時的監測、採樣分析及校正與控制。需定期向環保主管機關申報之放流水水質水量資料，應由乙方自行委託合格檢驗機構為之。
- (3) 所有採樣、測定及分析設備與方法(含委外代檢驗工作)必須遵照環保署之規範，或依目的事業主管機關指定方法辦理。
- (4) 乙方可其實際需要或經濟考量，將部分水質採樣、水質檢驗及分析工作(非線上監測項目)委託專業檢驗單位辦理。執行各項監測項目



之檢驗單位須為經環保署認證之檢驗單位，惟環保署無認證者，不在此限。

- (5) 須負責污水處理廠放流口及重要處理設施單元設置水質監測及必要之設備，若遇水質有異常現象，必須立即通報甲方並作適當之處置。相關水質資料應顯示於污水處理廠控制中心。
- (6) 若在任何操作作業中發現有不可預期的高量或超量污染物時，須向甲方報備，並依主管機關核可之緊急應變計畫辦理。
- (7) 乙方須至少每年請環保署認可之第三公正單位採樣化驗乙次，以比對乙方之化驗結果，且甲方得不定期對放流水水質、污泥及其他環保法規規定之環境監測項目進行查驗工作，以確符合本契約要求。
- (8) 須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別定訂採樣位置及水質分析項目，採樣與檢測分析頻率以不得少於每日1次為原則。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送甲方。
- (9) 為避免影響乙方操作營運成效，若進廠水質或水量超過設計上限值，乙方應以其專業能力考量其處理設備之負荷，作必要之處理，確保放流水水質及處理水量均能符合本契約之要求。
- (10) 採樣分析基本需求：水質採樣位置至少應包括下列，乙方得依其實際興建之狀況調整。各採樣點應執行之分析項目及頻率，如表4.2.2-1，乙方進行之採樣分析應不低於此表之要求。

表4.2.2-1 採樣分析項目頻率(1/3)

採樣點	分析項目	分析頻率
前處理系統入口	外觀	每日
	溶氧	每日
	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每日
	總磷	每日
	大腸桿菌群數	每週



採樣點	分析項目	分析頻率
	總油脂	每週
	酚類	每季
	氰化物	每季
	重金屬*	每季
	水溫	每日
生物處理池	外觀	每日
	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	揮發性固體	每日
	溶氧	每日
	水溫	每日
	SVI	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每日
	總磷	每日
	ORP(氧化還原電位)	每日
二沉池出流水	外觀	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	生化需氧量	每日
	氫離子濃度指數	每日
	溶氧	每日
	溶解性固體	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每日
	總磷	每日
	大腸桿菌群數	每週

表 4.2.2-1 採樣分析項目頻率(2/3)

採樣點	分析項目	分析頻率
放流水	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	大腸桿菌群	每週
	總油脂	每週
	酚類	每季
	氰化物	每季
	重金屬*	每季
	餘氯量	每日
	水溫	每日
	外觀	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每日
	總磷	每日
污泥濃縮設備迴流液	化學需氧量	每週
	生化需氧量	每週
	懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
污泥消化槽迴流液	化學需氧量	每週
	生化需氧量	每週
	懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
污泥脫水設備迴流液	化學需氧量	每週
	生化需氧量	每週
	懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
污泥濃縮設備進流污泥	懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
污泥消化設備進流污泥	懸浮固體	每週
	揮發性懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
	鹼度	每週
	重金屬*	每季
	熱值	每季

表 4.2.2-1 採樣分析項目頻率(3/3)

採樣點	分析項目	分析頻率
污泥消化槽內污泥	懸浮固體	每週
	揮發性懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
	熱值	每週
污泥貯槽污泥	氫離子濃度指數	每週
	懸浮固體	每週
	熱值	每週
脫水污泥餅	含水率	每週
	氫離子濃度指數	每週
	熱值	每季
	重金屬*	每季
回收用水處理系統進流及出流水	生化需氧量	每週
	懸浮固體	每週
	化學需氧量	每週

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳。

4.3 污水下水道管線及附屬設施營運管理基本要求

- (1) 乙方除依公路法30-1條規定配合公路主管機關配合遷移本計畫污水管線外，亦應提出於營運期間，配合其他管線、建築或道路工程之污水下水道管線系統之遷移程序(包含臨時遷移、永久遷移或無法遷移)。
- (2) 管線設施檢查：乙方應執行管線設施檢查，並依管線種類及不同管徑訂立檢查流程、檢查進度計畫(表4.3-1、表4.3-2)檢查模式、分區、分期及分組檢查方式、通報方式、檢查頻率等。另應明定專案檢查規定，於特定時間及狀況下加強檢查，相關檢查頻率及巡查表基本需求如表4.3-3~表4.3-5。維護工作人員資格，須符合相關法規規定。乙方應將管線設施檢查結果作成記錄並統計分析，內容至少包括：
 - (a) 基本資料：管線編號、上、下游人孔編號、人孔間距、管徑、管材種類、地下水位及土壤型態。

(b) 缺陷記錄：破損龜裂、接管脫開、腐蝕、沖蝕、下陷、滲漏、接管突出、淤積、結垢、樹根侵入等。

(c) 違建已拆除再加蓋構造物通報紀錄。

(d) 每一人孔、陰井蓋外部設施巡查至少每季一次，並紀錄之；內部設施亦需至少每年開啟檢視一次，並紀錄之。

依上述檢查基本要求執行檢視後，如有管線異常，應依管線異常及修繕處理流程辦理。

(3) 異常狀況處理：乙方應提供異常狀況記錄統計方式及處理流程、模式(圖4.3-1、圖4.3-2)，將異常狀況予以評分及分類(表4.3-6)，制定判斷標準(表4.3-7)，並依狀況及管徑不同，分別制定標準修繕方式(表4.3-8)，作為修繕維護參考依據，人孔檢查方式則可參考表4.3-9。維護工程案件應隨時列表控管(表4.3-10)，甲方或甲方指定之單位可不定期要求查核調閱，乙方不得拒絕。管線異常狀況處理方式屬局部修繕者，應於3個月內完工；屬全段更新者，應於6個月內完工。

(4) 申辦案件處理：應提出申辦案件表單格式(包含一般民眾申請、緊急事件及專案申請、用戶接管清疏申請等)、案件控管(圖4.3-3、表4.3-11、表4.3-12)，並依不同管徑提出專案檢查之作業程序及使用工具。

(5) 管線清疏維護

(a) 清疏營運範圍

包括營運範圍內之乙方興建範圍及甲方指定納入之污水下水管道系統收集範圍，由乙方負責清疏營運，相關界面如下，費用已包含於契約單價內：

(i) 獨棟建物：

- 在道路、人行道或綠帶等供公共使用空間，設置公私分界點接入污水下水道管線，基地外由該分界點至污水下水管道管線段由乙方清理維護。

- 壓力管線設置於道路或綠帶(人行道)，消能設施至污水下水道管線段由乙方清理維護。
- (ii) 開放型集合建物群：如自辦重劃、公辦重劃及國宅社區等，地界線內供公用車輛行駛的道路段管線由乙方清理維護。
- (iii) 前巷屋外用戶排水設備：由乙方清理維護。
- (iv) 後巷直接插管(後巷未被建物佔據)：用戶排水設備設置於後巷空間內由乙方負責清理維護。
- (v) 後巷直接插管(後巷被建物佔據)：用戶排水設備設置於屋內暫由乙方清理維護，若半年內連續清理3次以上者，且經查若屬違建物尚不配合辦理者，爾後清理維護住戶需自行負責，直至後巷被建物佔據之情形消除為止。
- (vi) 後巷1.5公尺以上：圍牆內社區共用管由乙方維護。
- (vii) 甲方得視實際狀況要求乙方處理非乙方責任範圍之塞管管段，乙方不得拒絕，惟該相關費用不含於契約單價內，應由甲方另行支付予乙方。
- (viii) 非上述範圍，屬住戶或甲方清疏範圍。

(b) 清疏機制

- (i) 乙方應依成立污水下水道管線系統清疏作業機制，設置一清管服務專線，提供已完成污水下水道地區有關使用及維修問題之諮詢服務，並受理清疏作業申請(參見表4.3-13)，且應記錄受理案件之日期、時間、申請人、電話、地點等資料、及管線堵塞緊急處理通報單(參見表4.3-14)。
- (ii) 乙方應於接獲清管申請通報後1小時內通知甲方、4小時內到達現場確認塞管原因，並於3天內，完成以下事項之處理：
 - 塞管管段確認。



- 塞管管段處理—如塞管管段為乙方施作管段，則乙方應負責於處理期限內完成清管並通知用戶，並應填寫清管申請案件處理表(參見表4.3-15)，檢具清管前、後及清管過程照片，回報結案或專案追蹤辦理；如塞管管段非乙方施作管段，則乙方仍應填寫清管申請案件處理表，於表中註明非乙方責任範圍，並檢具相關佐證照片，回報結案或專案追蹤辦理。本作業需列管追蹤並每月統計列印月報表，甲方可於需要時調閱查核。
- 乙方得採用清管機具(鋼條式或軟條式清管機)、高壓清洗車或真空吸泥車等工具達到疏通之效果，縮短緊急狀況延續時間。

(iii) 乙方應提出營運期間清理疏通控管作業規範。

表4.3-2 營運範圍污水下水道管線系統巡查工作預定進度表

〇〇工程班〇〇年〇〇月至〇〇月預定巡查工作進度

區域			巡查員		
依據圖數					
依據圖號					
序號	預定巡查日期		圖號		
1					
2					
3					
巡查員		督導員		組長	

表4.3-3營運範圍污水下水道系統管線設施檢查基本需求

檢視項目	檢視內容	檢視地點	檢視頻率
污水主幹管	管線TV檢視工程：項目包括管線內有否波浪狀以致積水；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；管線內壁有否龜裂、破損狀況；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，以及人孔內、外部設施。	各管段	平均每5年進行一次管線檢視工程
污水次幹管及分支管系統	管線TV檢視工程：同污水主幹管。	各管段	每段平均每3年進行一次管線檢視工程
污水流量檢測及傳送設施	污水流量檢測及傳送設施檢視工程：項目包括有否破損狀況；設施內是否清潔，有否堆積影響流量檢測之土砂石或混凝土等障礙物，以及傳訊設施檢視校正。	管線系統所設置之各污水流量計	平均每3個月進行一次污水流量檢測及傳送設施檢視校正
用戶排水設備	管線巡查檢視工程，項目包括水流順暢與否，是否清潔，有否堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙物，以及陰井、清除孔、人孔內、外部設施。	用戶管段	由用戶申請維修時一併檢視上下游管段
專案檢查	主次幹管及分支管網	各管段	1. 流量監測紀錄異常時或 2. 每季流量檢核報告發現異常時。
	用戶接管		同地點6個月內清疏次數超過3次以上；第4次清疏應檢查管內狀況且予改善
	地盤沉陷		地震發生後或路面異常時
	颱風防災檢查		1. 水災發生前加強各人孔設施巡檢 2. 水災發生時加強巡檢並防止人孔框蓋脫位 3. 水災發生後搶修受害或脫位人孔框蓋設施

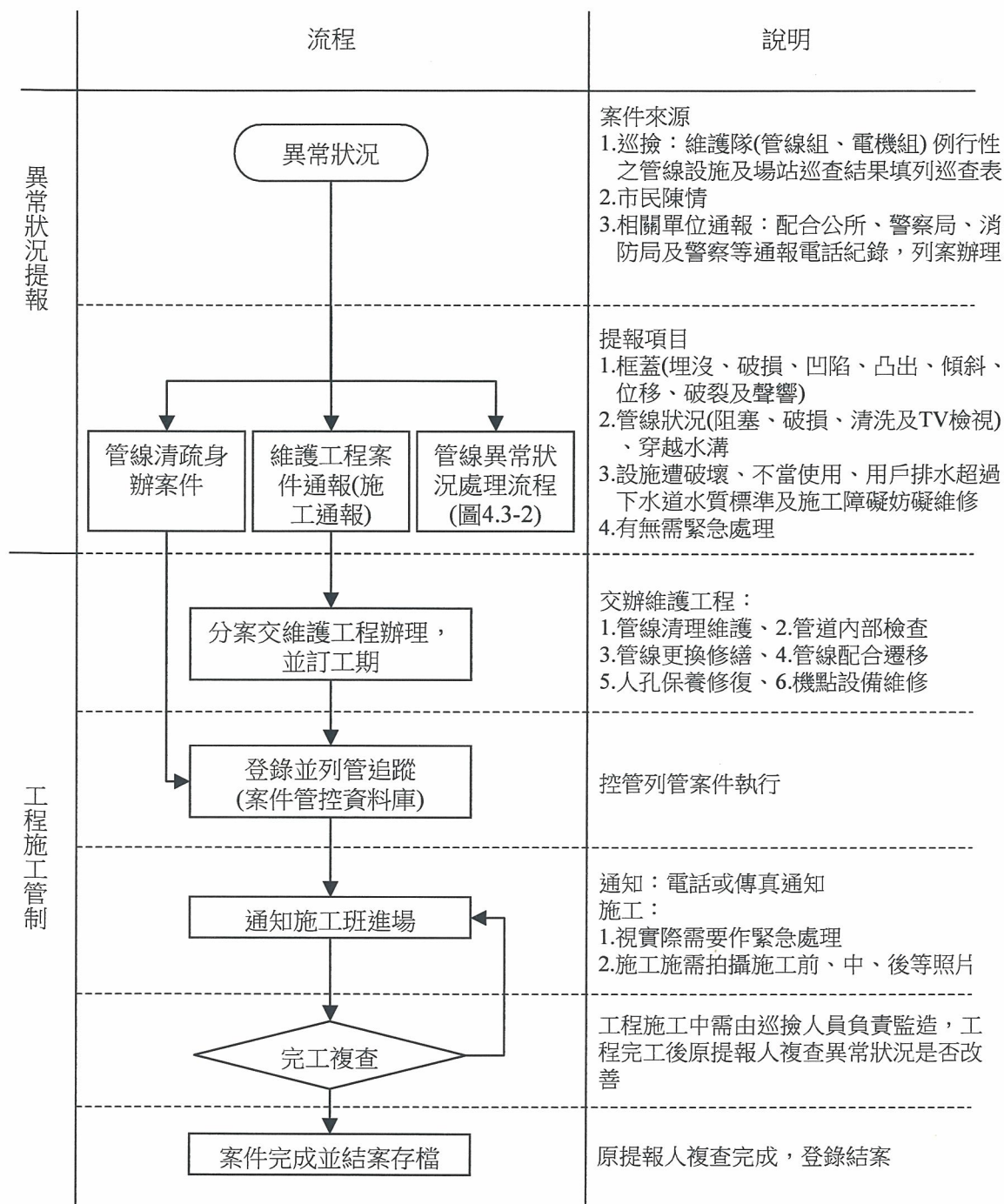


圖 4.3-1 管線設施異常查報作業流程圖

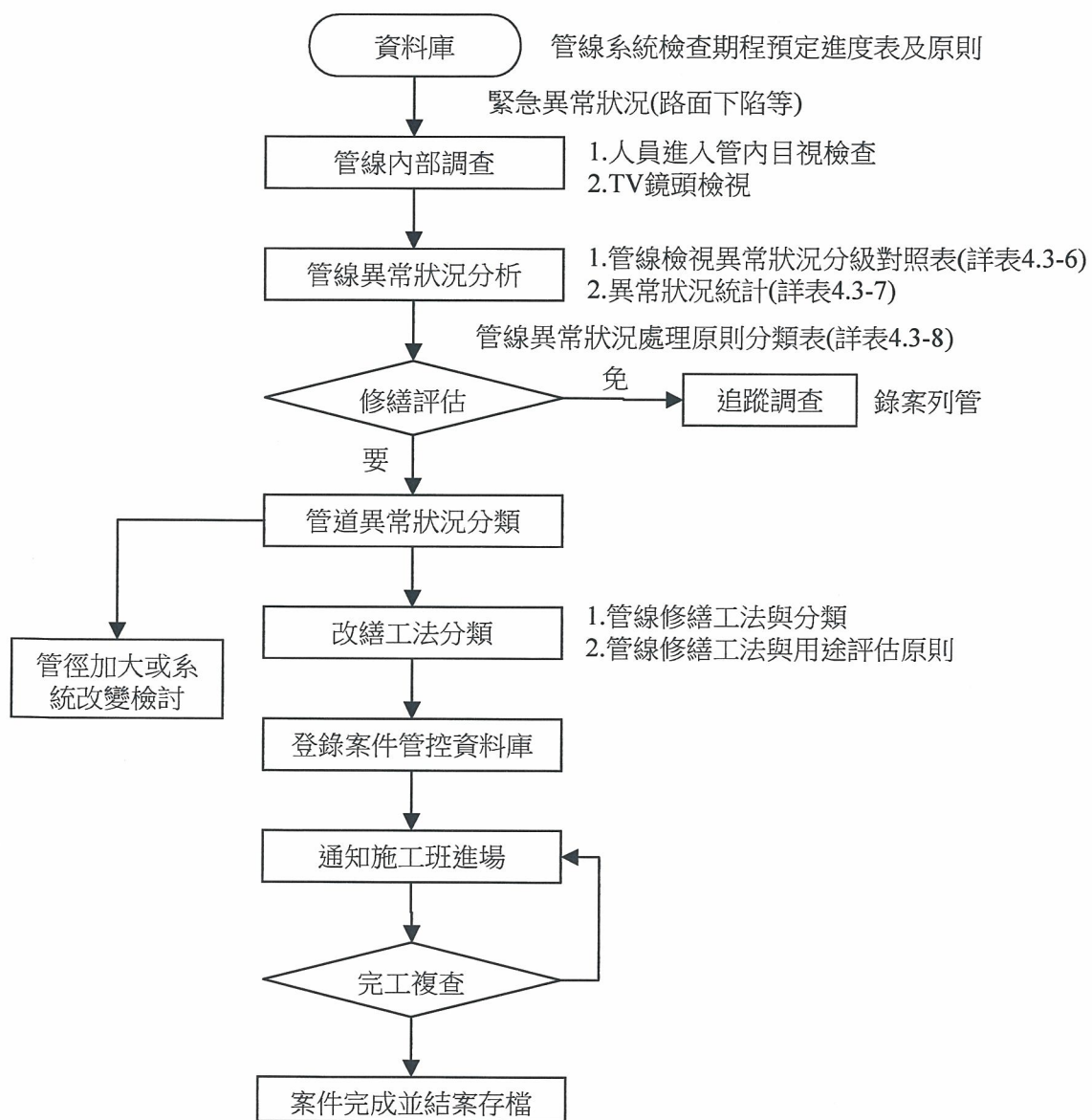


圖4.3-2 管線異常狀況及修繕流程圖

表4.3-6 營運範圍污水下水道系統管線異常狀況分類及性能評分表

序號	異常分類	異常成度判斷準則	權重評分
1	破損龜裂	輕：產生裂縫、沒有變形 中：產生裂縫、且造成變形 重：破損、穿孔或產生滲漏現象	20 60 80
2	接管脫開	輕：接管脫開或落差<3cm(註1) 中：接管脫開或落差>3cm(註1) 重：止水膠圈露出或產生滲漏	30 60 80
3	樹根入侵	輕：樹根入侵佔管斷面<25% 中：樹根入侵佔管斷面25%~50% 重：樹根入侵佔管斷面>50%	15 40 70
4	腐蝕、沖蝕	輕：表面脫落、管壁出現凹凸面 中：石材、強化鐵絲或鋼筋露出 重：石材掉落、鋼筋鏽斷	10 30 75
5	下陷	輕：積水佔管斷面<30% 中：積水佔管斷面30%~50% 重：積水佔管斷面>50%	30 70 80
6	結垢	輕：造成管徑損失<5% 中：造成管徑損失>5% 重：形成阻塞，清洗球無法通過	10 30 75
7	淤積	輕：造成管徑損失<10% 中：造成管徑損失>10% 重：形成阻塞，清洗球無法通過	10 35 75
8	接管突出	輕：突出<3cm(註1) 中：突出>3cm(註1) 重：造成阻塞或滲漏	10 30 80
9	滲漏	輕：滲出水垢 中：流出 重：噴出	10 30 70
10	不明管接入	外管錯接	65
11	橫斷管	外管橫越破壞管體	90
12	人孔外部	(人孔外部檢查項目)	各項10分
13	人孔內部	(人孔內部檢查項目)	各項10分
註 1：以承受管道之管徑除3公分換算百分比以為判斷參考值 註 2：經檢視中、重度兩種級數狀況列為管線更新目標，輕度則為補漏、換修或追蹤列管對象。			

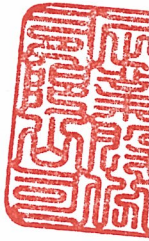


表4.3-7 評估分級標準表

評估等級	分級標準	處理方式
1	<10	追蹤調查處理
2	10~39	局部修繕
3	40~79	先行修繕，未能改善者辦理全段更新
4	80~100	全段更新
5	100以上	全段更新

表4.3-8 營運範圍污水下水道系統管線異常狀況處理原則分類表

處理方式	異常分類項目
追蹤調查處理	屬輕度狀況之破損龜裂、接管脫開、腐蝕、沖蝕、下陷、滲漏者
局部修繕	1.一段管距內僅單一案件屬中、重度狀況之破損龜裂、接管脫開、腐蝕、沖蝕、下陷、滲漏者 2.維護工程無法處理狀況者 3.局部影響管線水理或可能造成人、車危害者 4.局部影響雨水下水道排水或其他管線之功能者 5.支管及用戶接管同地點六個月內超過三次清理以上者
全段更新	1.一段管距內含數種屬中、重度狀況之破損龜裂、接管脫開、腐蝕、沖蝕、下陷、滲漏者 2.無法檢視(積水過深閉錄電視無法通過) 3.局部影響管線水理或可能造成人、車危害等範圍較大者 4.其他經甲方評估為須全段更新者
維護工程處理	屬輕、中、重度狀況之接管突出、淤積、結垢、樹根侵入者
其他	特殊狀況時專案辦理



表4.3-9 營運範圍污水下水道系統管線人孔檢查項目表

人孔外部檢查項目		
項次	檢查項目	狀況
1	框蓋	
2	四方形RC路面	
3	埋沒	
4	凹陷	
5	凸出	
6	傾斜	
7	位移	
8	聲響	
9	其他	
人孔內部檢查項目		
項次	檢查項目	狀況
1	框蓋	堪用
		不堪用
2	鏈條	無
		未接妥
3	踏步	脫落
		鬆動
4	內壁	漏水
		破損
5	管口接縫	凸出
		未補平
6	跌落管	管脫節
		固架鬆動
7	導水槽	破損
		穢物淤積
8	水流狀況	不通
9	其他	

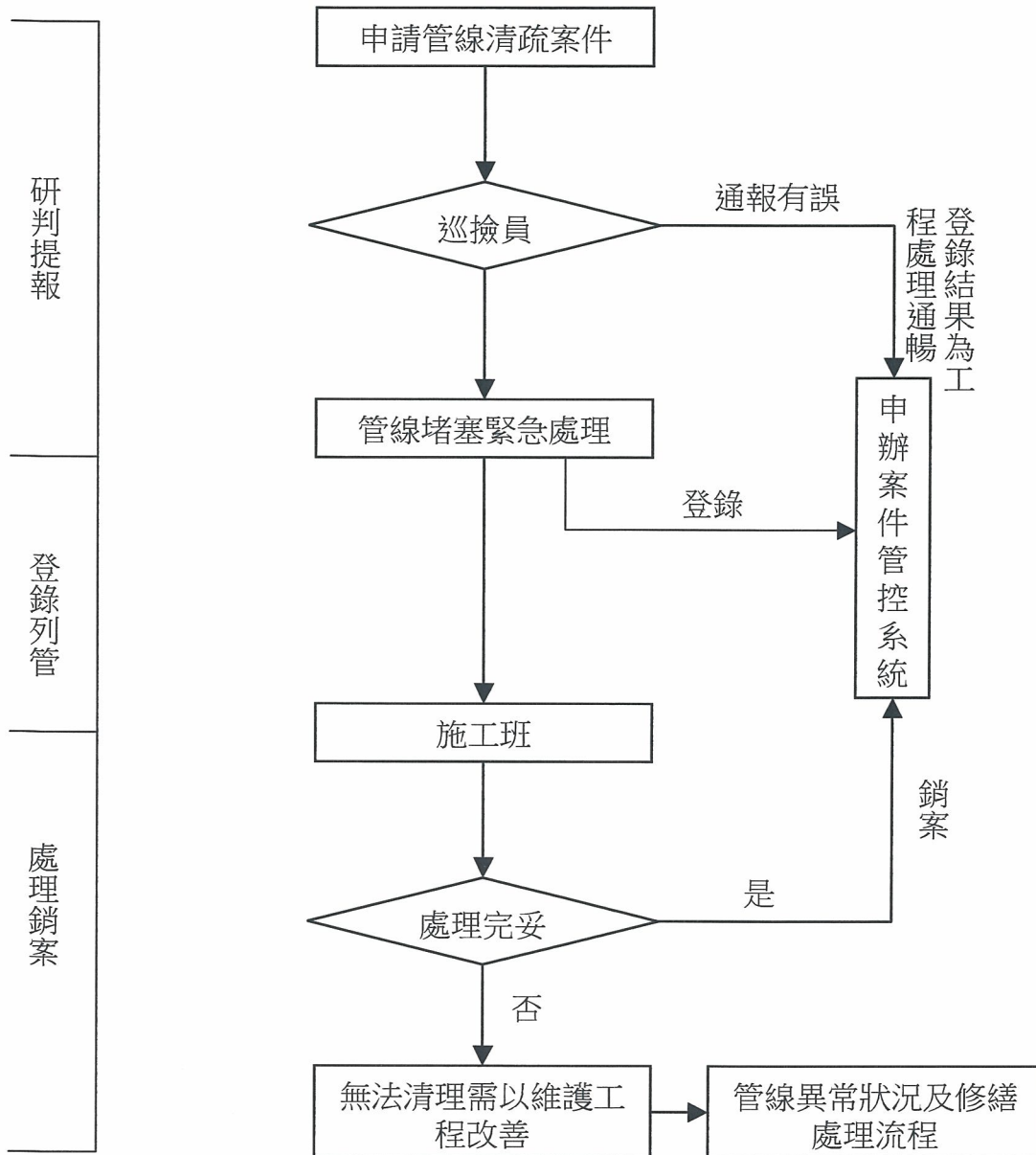


圖 4.3-3 申辦案件管控流程圖

表4.3-11 營運範圍污水下水道系統管線設施申辦案件管控作業

項目	內容	作業規範
申請管線案件	日期	以申請當天日期為申請日期登錄系統。
	設施種類	1.依清疏設施種類記載。 2.分類為人孔、陰井、清除孔、匯流管、配管箱及其他等設施。
	管徑	依清疏管線管徑大小記載以利統計分析。
	行政區	依清疏案件所在區域記載以利統計分析。
	聯絡電話	詳細記載申請人聯絡電話便於聯絡。
	申請人	詳細記載申請人姓名便於聯絡。
	地址	詳細記載清疏案件地址。
	通知	接獲通報及處理後，即應通知甲方。
	處理結果	1.依清疏結果記載。 2.清理暢通：凡因雜物、油垢、污泥阻塞污水管線，當天或隔日即以簡便清理工清理污水管線水流暢通者。 3.管線暢通：經現場檢視污水管線水流暢通，屬非乙方清疏營運範圍阻塞問題者，用戶自行清理。 4.工程處理中：凡因管線遭損壞、設施埋沒、現場管線不明需調圖處理或因下游管線系統因素導致無法當天或隔日處理完畢，需由工程機具或人工後續處理者。 5.其他狀況：因未接、漏接管、查無案址、管線施工中、住戶不在、違建、臭味問題、清理設施上有堆積等。 6.非污水管線：經現場檢視非污水管線設施，如雨水溝等，將另通知權責單位處理。
	堵塞狀況	1.依清疏堵塞物記載。 2.分類為雜物、油垢、污泥、其他。
	結案日期	以處理完妥當天日期為結案日期登錄系統。
	後續處理	1.無法以管線清疏機具清疏者，由巡檢員研判後續處理。 2.分類為維護工程處理、會勘(管線檢查)、緊急處理(抽水等措施)、用戶自行處理。
	備註	記載相關資料。
維護工程通報案件	日期編號	記載通報單填寫日期及編號。
	提案人	記載提案人姓名。
	案由	記載案件地址及案件緣由等。
	案件執行單位工程名稱	記載執行單位名稱及相關工程名稱，便於追蹤列管。
	預定完成日期	記載預定完成日期，儘速完成。
	實際完成日期	記載案件完成日期。
	備註	記載相關資料。

表4.3-13 用戶電話申請清管服務記錄表(參考用)

桃園縣桃園地區污水下水道系統清疏電話申請清管服務紀錄表									
申請人						處理人		結案日	
案件編號	日期	電話	姓名	行政區	申請地址及概要	姓名	處理情形		



表4.3-14 管線堵塞緊急處理通報單(參考用)

名稱：桃園縣桃園地區污水下水道系統管線清理維護作業

案件編號：

通報方式 ☐ 電話(住戶) ☐ 電話(鄰、里長) ☐ 書面 ☐ 其它_____				日期： 年 月 日		時間： 時 分	
案 件 資 料							
住 戶	電 話	里 別	住 址	用戶標別	設施種類	管 徑	
	住戶：						
	里長：						
交辦時間： 年 月 日 時 分		限期完成時間： 年 月 日 時 分		實際完成時間： 年 月 日 時 分			
堵塞原因	現場搶修說明堵塞原因：		處理結果			堵 暢：	
						出 工：	
						住戶鄰里長 簽認	
				承 商 簽認			

承辦人：

表4.3-15 清管申請案件處理表

一、基本資料

申請人姓名：	申請日期：
聯絡電話：	案件編號：
案件位址：	
塞管管段是否為乙方施作？ ☐ 是，檢附各相關照片 ☐ 否，檢附案址照片	
塞管原因：	
處理情形：	
備註：	

二、相關照片

1.案址照片(須附)	2.塞管管段
3.清管前	4.清管中
5.清管完成(通水)	6.清管後(復舊完成)

處理人員：

處理日期：



4.4 緊急應變基本需求

(1) 預防措施

- (a) 完整且集中之檔案管理系統及所有備份資料之保存。
- (b) 工作人員對意外事故應變處理之訓練。
- (c) 預防性及重要維修設備零件、備品與藥品之庫存。
- (d) 主要設備故障之緊急應變處理。
- (e) 預警系統。
- (f) 處理意外事件應有之設備。

(2) 緊急應變處理組織系統：包括乙方之緊急應變組織與職掌、與甲方及相關單位之聯繫管道、災害處理及醫療救援等。

(3) 緊急應變之通報程序。

(4) 緊急應變措施：針對任何可能發生之緊急事故研擬各種因應對策(包括地震、停電、污染、火災、暴雨、抽水機故障、管線破裂或損壞、清管事件處理時效要求、進流水水質及水量巨變之緊急應變處理、放流水水質不符合需求書要求時之緊急應變處理等事件)。

(5) 緊急應變訓練及演練課程及時程，並確實依照施行。

(6) 緊急事件發生時，乙方除依相關法規通報主管機關外，亦必須立即知會甲方，並採取適當之緊急應變措施或依甲方指示辦理，以確保人員及設施等之安全，並在24小時內向甲方及主管機關提出事故發生原因及一週內提出狀況處理報告。若乙方安排處理緊急事件人員、機具、設備、材料等不足，致有延誤搶救時效之虞者，甲方得要求乙方立即增加人員、機具、設備、材料，乙方不得拒絕。

(7) 乙方應依據緊急應變計畫書之訓練計畫內容，於試車完成後3個月內進行1次緊急應變演練，其後每年演練1次，每次至少2小時以上，且演練前應先通知甲方。若因甲方需要辦理緊急應變演練或實際執行

緊急應變時，須在不影響操作原則下配合。緊急應變計畫書應每年送甲方備查。



附錄一

污水管線施工規範

附錄一 污水管線施工規範



目錄



目錄.....	iv
第一章 污水下水道管線施工、管材及附屬工作規範.....	附1-1
1.1 污水管線施工.....	附1-1
1.1.1 一般事項.....	附1-1
1.1.2 道路使用申請.....	附1-1
1.1.3 安全防護.....	附1-2
1.1.4 土方工作.....	附1-3
1.1.5 下管.....	附1-4
1.1.6 接管.....	附1-5
1.1.7 工作井施工.....	附1-6
1.1.8 推進施工.....	附1-8
1.1.9 回填及路面修復.....	附1-9
1.2 污水管管材.....	附1-10
1.2.1 一般規定.....	附1-10
1.2.2 剛性管系列.....	附1-13
1.2.3 撓性管.....	附1-23
1.2.4 延性鑄鐵管.....	附1-26
1.2.5 接頭用橡膠圈.....	附1-30

1.2.6	塑膠警示帶	附1-30
1.3	污水管線附屬工作	附1-31
1.3.1	人孔及陰井	附1-31
1.3.2	人孔蓋及蓋座	附1-35
1.3.3	塑膠包覆人孔踏步	附1-37
1.3.4	人孔跌落管	附1-38
1.3.5	污水管線附屬工作施工	附1-38
1.4	試驗及合格標準	附1-39
1.4.1	漏水試驗	附1-39
1.4.2	水壓試驗	附1-41
1.4.3	小管徑管線TV檢視	附1-42
1.4.4	大管徑管線管內檢視及測量	附1-43
1.4.5	重力管線高程合格標準及不合格之處置	附1-45
第二章	下水道用戶接管工程埋設施工及附屬設施	附1-46
2.1	一般規定	附1-46
2.2	下水道用戶接管工程管材	附1-52
2.2.1	一般事項	附1-52
2.2.2	塑膠管、接頭配件(另件)	附1-52
2.2.3	檢驗	附1-53
第三章	TV檢視	附1-57
3.1	一般規定	附1-57
3.2	檢測範圍	附1-57
3.3	檢測內容	附1-57

3.4 檢視設備..... 附1-57

3.5 檢測施工要求..... 附1-58

3.6 工程檢驗..... 附1-60



附圖目錄

附圖2.1-1	各用戶接管系統障礙排除作業流程示意圖	附1-49
---------	--------------------------	-------

附表目錄

附表2.1-1	各用戶接管系統障礙排除分工辦理作業原則表	附1-50
附表3.5-1	污水下水道TV檢視作業報表目錄	附1-60

第一章 污水下水道管線施工、管材及附屬工作規範

1.1 污水管線施工

1.1.1 一般事項

- (1) 明挖管線之埋設，應依內政部營建署「污水下水道相關標準技術手冊彙編」執行。
- (2) 管線採推進方式施工者，乙方應依地質情況與施工條件，並考慮外壓、推進能力、地質變化及既設地下管線結構物影響等因素，且須有更安全、高效率之構造與設備，委由對此項機械富有製造經驗、實績且設備完善之製造廠商，進行設計及製造工作。
- (3) 既設人孔、工作井及地上或地下結構物之位置、尺寸、構造等，須在管線推進施工前事先調查，並進行試挖等適當措施；如因乙方之疏忽或過失而致破壞時，由乙方負一切修復及賠償責任。
- (4) 交通維持計畫書由乙方負責製作，並向交通主管機關申請核可。

1.1.2 道路使用申請

- (1) 試挖：乙方施工前，應事先向當地道路主管機關、電信、電力、瓦斯、輸油管、自來水及其他相關管線單位查詢及試挖，以確實查明是否有未知之地下管線或設施，及其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，並依其通知規定辦理，以供管線埋設之依據，如有損及其設備等情事，應由乙方負責賠償或按其規定修復。
- (2) 挖掘申請：乙方須負責道路挖掘申請工作，向路權單位申請挖掘道路許可。
- (3) 施工依據：乙方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。



- (4) 封閉道路：工程施工期間，須封閉道路交通時，乙方應遵照公路用地使用規則之規定，向道路主管機關辦理申請使用手續。

1.1.3 安全防護

- (1) 安全設施設置規則：施工期間，乙方應具備充分之安全設施，在街道或公路上施工時，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。
- (2) 警告標誌：應依照交通部發布之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」內容規定，確實辦理。
- (3) 封閉路段：應依照交通部發布之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」及交通主管機關核准之交通維持計畫內容規定，確實辦理。
- (4) 公告及指示牌：指示牌應配合施工範圍辦理，並選適當位置懸掛之，施工地段起訖點處，應設置公告牌，其式樣應依甲方或道路主管機關之規定。
- (5) 管制交通：各種設施之佈置，應視阻斷情況以及道路情況而定，必要時應設置號誌或旗手，用以管制交通。
- (6) 臨時覆蓋：重要道路及道路交叉口，在規定時間內無法一次完工者，應立即確實回填、夯實並加鋪瀝青整平，如覆蓋鐵板，應確保行人及車輛通行之安全，並派工隨時校正鐵板位置，避免位移。
- (7) 工地騰空：施工時在機械操作範圍內，應有專人負責指揮管理。施工中機具材料及廢料，如暫時堆置於快慢車道、人行道或巷道上，不得妨礙交通及行人安全。
- (8) 危險品管制：乙方應遵照有關規定將危險品妥為安全儲存、指派專人負責看管。
- (9) 噪音管制：施工中應注意噪音不可超出噪音管制法之規定。
- (10) 空氣污染防制：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。



- (11) 賠償責任：乙方倘因防護不週，致損及公私建築物或發生人畜傷亡或發生其他意外事故情事時，均應由乙方負完全責任。

1.1.4 土方工作

- (1) 開挖定線：乙方於定線前，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，乙方須先行探測、定線放樣。
- (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) 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。
- (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，在交通流量較大地區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。
- (5) 擋土支撐：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。
- (6) 積水排除：施工中如遇有積水或地下水時，乙方應先設法導入沉澱設備，再排除之，並應立即以抽水機抽乾及設置臨時性擋土設施，以維持施工中土壁之安全。積水或地下水排除時，不得橫流街道上，如必須流經道路時，須鋪設排水管或採其他適當方法排水，以免影響交通或損及他人財物。
- (7) 有害氣體：施工中應隨時注意坡面穩定情形及有害氣體之有無外，隔日或隔次施工時，在進入已開挖處前，應先觀察擋土設施有否異樣，並偵測開挖處內有否毒氣或易燃氣體殘留在內，倘有該類現象



發生時，應即時停止施工，先行改善至確認安全無虞後，才可再繼續各項工作。

- (8) 既有設施及地下物保護：開挖施工時，不論採用機械或人工，對既有地下物如電力、自來水、瓦斯、電信等管線與地上設施，如電力線、電力高壓設備、瓦斯等應事先深入瞭解，並做好防範措施及事故發生應變之方法，使於事故發生時，能即時妥善處理，減少傷害並避免危害公共安全，凡開挖中倘損壞既有設施或妨害其他機關單位之管線等設備時，應由乙方負全部賠償之責任，並無條件負責修護，使恢復原狀。
- (9) 剩餘土石方運棄：開挖土方之剩餘土石方處理，均應遵照內政部頒訂「營建剩餘土石方處理方案」及相關規定辦理。
- (10) 工地整理：每日收工時，乙方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。

1.1.5 下管

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



1.1.6 接管

- (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。管身必須按設計之位置高度，確實妥切放置，而無任何部分懸空。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。
- (2) 一般管膠圈接頭：凡具有膠圈接頭之管件，於裝接膠圈接頭前，必須將管件之接頭承口處及膠圈清理潔淨，膠圈套入承口時須平整，無任何扭曲現象。為便於裝接，必要時膠圈得以肥皂液滑潤之。上緊接頭時應徐徐施力，以防損傷膠圈及接頭。一般 $\phi 300\text{mm}$ 以下之管線，可利用橫木一支放在管口，然後以鐵棒予以壓緊， $\phi 350\text{mm}$ 以上之管線，則須同時利用橫木一支及鏈圈一條，分別放在管口，套在管之外壁，然後藉兩組鋼索滑車及手搖拉線器予以壓緊。裝接完成後，應使兩管保持 $0.5\sim 1.0\text{cm}$ 之空隙，以便管件伸縮之用。
- (3) 混凝土管接頭：使用擠壓式填縫帶，除應依據前述一般管膠圈接頭之方式裝接膠圈外，另於接頭承口內，須先貼上擠壓式填縫帶，並將混凝土管之插口向內擠壓，務使填縫帶發揮止水之效果，以防止管線內外之水流出或滲入，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。
- (4) 金屬管凸緣接頭：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 。
- (5) 金屬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處劃一圈標記，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。

- (6) 金屬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5mm至10mm之空隙，以為水管伸縮之餘地。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，以免伸縮空隙走動。

1.1.7 工作井施工

- (1) 推進工作井或到達工作井之詳細位置及高程，應依據其設計控制樁座標資料位置放樣施工。
- (2) 交通頻繁地點之工作井施築，應遵照道路主管機關指示施工，擋土設施完成後在非施工期間或停工階段，上部應加蓋覆蓋板等必要安全措施並開放通車。
- (3) 推進施工之到達井未施工期間為維持交通流暢，其到達井之路面坑口必須設置覆蓋板及其支撐，並可供重型車輛通行，板面務必與路面齊平，倘因乙方之施設不當，影響行車或人員安全造成損害，乙方應負全責。
- (4) 為減少工作井及到達井施工使用範圍而影響交通，未使用之施工機具及材料不得堆置於施工現地，應另行覓地堆置。乙方應考慮實際

推進作業需求，於「施工計畫書」詳細說明各管徑工作井圍籬配置尺寸。

- (5) 推進施工時如因遭遇障礙或其它問題無法克服時，得在適當之地點增設工作井。
- (6) 若新設工作井與既設人孔相鄰，無法以推進方式連通時，得採用藥劑處理或鋼套環擋土方式施工，以人工挖掘銜接，乙方應於「施工計畫書」提出詳細施工方法與程序、導排水及安全防护等內容。
- (7) 圓形工作井採圓形鋼管擋土工法或圓形混凝土沉箱擋土工法施工；由乙方依現場施工條件選用，並於「施工計畫書」中述明，惟不論採用何種方法施工，於工作井施築完成後，應立即以覆蓋板覆蓋。
- (8) 矩形工作井擋土工法：採用矩形工作井時，可採用連續壁、沉箱或鋼板樁擋土工法。
- (9) 夜間施工：交通頻繁地點之工作井施築，必要時得採夜間施工，擋土設施完成後在非施工期間或停工階段，上部應加蓋覆蓋板等必要安全措施並開放通車，乙方不得異議。
- (10) 開放通車：推進施工之到達井未施工期間為維持交通流暢，其到達井之路面坑口必須設置覆蓋板及其支撐，並可供重型車輛通行，板面務必與路面齊平，倘因乙方之施設不當，影響行車或人員安全造成損害，乙方應負全責。
- (11) 交通維持：為減少工作井及到達井施工使用範圍而影響交通，未使用之施工機具及材料不得堆置於施工現地，應另行覓地堆置。每一工作井之圍籬範圍尺寸由乙方視實際需要註明於施工計畫書中，並於交通維持計畫書內敘明，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，需依道路主管機關規定辦理。
- (12) 安全監測：乙方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並妥為保存，俾使推進施工能在最佳情況下進行，乙方如未依規定辦理致人員傷亡，應負全部責任。



1.1.8 推進施工

- (1) 地質資料：乙方應依其地質探勘結果，瞭解該地質資料選擇適合之推進機械，並應於施工計畫書內敘明。乙方於工作井開挖時，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，應以提昇施工推進機械功能方式克服，並負成敗責任。
- (2) 藥劑處理：乙方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) 管線推進施工中應注意避免造成道路路面、地下埋設物及其他構造物破壞及損傷。
- (4) 管線推進時各千斤頂之推力、速度、方向之控制、出土量及其他事項等，必須有專人監視及記錄，上述資料記錄乙方應妥善保存。
- (5) 管線推進時必須考慮進行途中可能遭遇不同之地質情況，予以檢討施工方法與順序，確認安全後再施工。
- (6) 管線推進中為減少管壁與土壤摩擦力及避免地盤鬆弛，配合地質灌注適宜減摩劑，並於每段管線推進完成後，應即做背填灌漿(灌注壓力不得少於 1.0kg/cm^2)以填滿管外周及接頭縫隙，其灌注減摩劑以及灌漿材料配比，應依照掘進地質條件、接近建築物、河川等實地狀況，調查檢討選用據以辦理。
- (7) 管線推進中，為防止管線蛇形，每支推進管至少須做一次精密中心及水準測量，推進中並隨時量測其偏差量，並將自主檢查表或推進施工紀錄妥善保存存查，該紀錄資料一併列入竣工資料。其管線高程容許誤差，詳見1.4.5節之規定；倘偏差量超出容許誤差範圍，則應立即停止推進，設法改善。
- (8) 若因推進施工過程中，坡度偏差修正等措施可能產生地下管道空隙之虞時，乙方應於施作前提出回填或灌漿穩定計畫，方得施作；若因此造成路面坍塌、損及鄰房或其他地下管線者，乙方應負全部之責任。

- (9) 本工程管線推進完成後須作漏水試驗，其試驗方法應依1.4.1節之規定辦理。
- (10) 監視及記錄：推進施工時，各千斤頂之推力、速度、方向之控制等必須有專人監視及記錄；另有關出土量及其他事項等須載入每日之施工日報表內。
- (11) 灌注減摩劑：管線推進中為減少管材與土壤間之摩擦力及地盤鬆弛，得配合地質選用適宜減摩劑灌注，其材料配比應依照掘進地質條件、構造物等實地狀況調查檢討選用。
- (12) 完成後灌漿：管徑 $\phi 800\text{mm}$ (含)以上之管線在推進施工完成後應即灌漿，以填滿管外周及接頭隙縫，其灌漿配比及灌注壓力應納入施工計畫書內。
- (13) 水泥砂漿填滿：管徑 $\phi 800\text{mm}$ (含)以上之鋼筋混凝土管在裝接完成後，接頭縫隙及灌漿孔口應以水泥砂漿填滿至管內壁平整為止，並施作防蝕處理。
- (14) 量測偏差量：管線推進中為防止管線蛇形，應隨時量測其偏差量，且每支推進管至少須做一次精密中心及水準測量，並完成自主檢查表及電腦紀錄。

1.1.9 回填及路面修復

- (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。
- (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，本契約皆採用靜壓式工法拔除以防破壞管材，拔除擋土設施遺留之空隙應予填實。
- (3) 回填材料：管溝之回填依設計規定辦理。
- (4) 回填夯實：管溝中倘有積水或油泥等雜物時，應先排除清淨，回填時在管頂30cm以下管線兩側須小心以人工為之，不得因回填作業使管線產生移動現象。回填時須逐層夯實，每層鬆方厚度不得超過30cm。



- (5) 路面修復：應依道路主管機關之規定，辦理路面修復工作。

1.2 污水管管材

1.2.1 一般規定

- (1) 本計畫公共污水重力管線採用之管材，在標稱管徑500mm(含)以上部分採用剛性管系列；管徑500mm(含)以下部分則剛性管與撓性管並列。
- (2) 剛性管材系列以塑膠裡襯鋼筋混凝土管(簡稱PVC-RCP)、全鋁質水泥鋼筋混凝土管(簡稱全鋁質水泥RCP)及聚酯混凝土管(簡稱PRCP)並列採用。
- (3) 撓性管材系列以聚氯乙烯塑膠硬質管(簡稱PVC管)、內襯聚乙烯之聚氯乙烯塑膠硬質管(簡稱PVC-PE管)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑膠管(簡稱ABS管)、高密度聚乙烯塑膠管(簡稱HDPE管)、玻璃纖維強化塑膠管(簡稱GFRP)並列採用。
- (4) 本計畫匯入主幹管之同一次幹管收集系統內(不含壓力管線)之相同管徑應採用同一種管材，以利後續維護管理。
- (5) 本計畫污水下水道管線於壓力管線部分，須採用延性鑄鐵管。
- (6) 本計畫選用之推進管材應能配合本規範規定之推進機械設備。
- (7) 推進管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，若有複合性材時，其中有效斷面積應先扣除內襯非結構部分)，而不致有損壞，軸向推力計算應於施工計畫中提出。
- (8) 本計畫之撓性管不得使用於有重型車輛輪壓之道路下。
- (9) 本計畫若選用撓性管材推進，除應符合下列規定外，另亦應符合後述各項管材製造與檢/試驗規範，並經取樣檢/試驗合格後方得採用。
 - (a) 管徑：管之實內徑應達其標稱管徑之值 $\pm 2\text{mm}$ (含)以上，例如設計管徑300mm之管材，其採用管實內徑應達 $300\text{mm} \pm 2\text{mm}$ (含)以

上。

- (b) 管線偏圓率：依據CNS 4175規定，採用游標卡尺量測，管線偏圓率應小於2%。
- (c) 抗外壓強度：依據ASTM D2412檢驗規定，在管徑變形量5%時，300mm管徑管材之剛度應達1,000 kPa；400mm管徑管材之剛度應達2,650 kPa；500mm管徑管材之剛度應達4,350 kPa以上。
- (d) 壓縮強度：依據JIS K-7208規定方法辦理試驗，依據JSWAS-6規定壓縮強度值應達660 kgf/cm²以上。
- (e) 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×有效斷面積，若有複合性材料時，其中有效斷面積應先扣除內襯非結構部分部分)，而不致有損壞，軸向推力計算應於施工計畫中提出。
- (f) 管材不漏水性及抗化學試驗：依各管種規範辦理。
- (g) 壓扁試驗：若撓性管材為分層之複合性材料時，應依各管種之國家標準或國際標準規範辦理檢/試驗，若無該項規定時則應依據ASTM D2412檢驗規定進行壓扁試驗，至管線變形50%時，不應有分離或破損。
- (h) 撓性管材推進完成(指推進出坑)後30天進行測試塊試驗，在無活載重情況下，管線之變形率不得大於原管內徑3%。
- (i) 不銹鋼接頭：採用之接頭材質採用CNS 8499 G3164之 316不銹鋼，其檢驗應符合CNS 8500 G2122冷軋不銹鋼鋼片及鋼板檢驗法之規定。使用鋼材應先辦理材料機械性能試驗。
- (j) 乙方應依據上述規定及工地現況、設計功能與安全性計算適合本工程要求之管厚(不得低於國家標準或國際標準之規定)。
- (k) 上述管材之檢驗項目或方法若與各類管材CNS規範規定不相同時，該管材亦應同時進行該項目之檢驗，並須同時符合上述規定。

- 
- 
- (10) 材料檢驗應由政府機關設置之實驗室或由中華民國實驗室認證體系認可之實驗室辦理；如有某些檢驗項目在國內無法施作時，乙方應提出相關證明文件，得以原製造廠之出廠檢驗合格報告書替代。
- (11) 管材進場時須檢驗合格，否則不得交貨安裝。
- (12) 無論採用任何一種管種，除應符合該系列共通性功能規範(一般規定)及各管種之各項檢/試驗規定外，亦須符合本施工規範之管線TV檢視、漏水試驗、高程差等規定。
- (13) 推進管接頭若無特別規定時，採用不銹鋼套環接頭內襯止水膠圈型式，不銹鋼材質應為SUS316以上，接頭水密性應符合各別管材標準規定。
- (14) 管材選用應於施工計畫書中提出，其內容至少包括：
- (a) 管材原版型錄。
 - (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，若為國際標準非中文者，應檢附中文翻譯。
 - (c) 實績表，應包含日期、業主(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，包括軸向應力、抗外壓強度、厚度及接頭型式等。
 - (e) 檢/試驗計畫。
- (15) 無論選用何種管材，乙方應完全負責所選用管材施工後之成敗，不得因甲方已對其書面送審資審查核可，而免除責任與其未達規範要求之罰則。
- (16) 本計畫所使用之管材，每支管外表均應標明製造廠名或其商標、標稱管徑、製造日期或批號。
- (17) 每支管之外表須用不易消失之方法標明污水用之文字或代號、製造廠商或代號、標稱管徑、級數、製造年、月及製造編號等字樣。
- (18) 本計畫採用之所有材料之規格、檢驗/試驗資料及紀錄等，乙方均應

妥善保存，以備查驗。

1.2.2 剛性管系列

1.2.2.1 塑膠裡襯鋼筋混凝土管(PVC-RCP)

(1) 規格

- (a) 埋設用鋼筋混凝土管應依CNS 483 A1001「混凝土管」之厚管標準製造，並以卜特蘭第二型水泥澆置。其外壓(裂紋)強度應至少為CNS 483標準之四級管，破壞強度為裂紋強度之1.5倍；其長度C型接頭管為2.3m，S型接頭管為2.5m。
- (b) 推進用鋼筋混凝土管應依CNS 3905 A2050「下水道用鋼筋混凝土管(推進施工法用)」標準製造，並以卜特蘭第二型水泥澆置。其外壓(裂紋)強度應至少為CNS 3905標準之四級管，破壞強度為裂紋強度之1.5倍；軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計；其長度短管推進用管為1.0m，小管推進或一般推進用管3S型接頭為2.4m，T型接頭為2.5m。

(2) 接頭

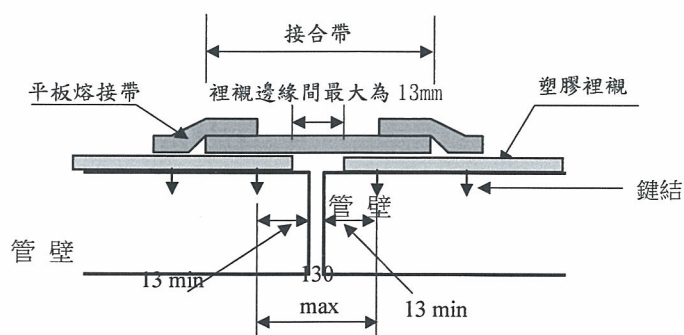
- (a) 埋設用鋼筋混凝土管除設計圖說另有規定外，採用CNS 483之C型或S型接頭。
- (b) 推進用鋼筋混凝土管之接頭依照CNS 3905標準製造，管徑 $\phi 900\text{mm}$ 以下採用3S型接頭，管徑 $\phi 1000\text{mm}$ 以上採用T型接頭。接頭材質採用CNS 8499 G3164「冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶」之316不銹鋼，T型接頭亦可採用CNS 8497 G3163「熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶」之316不銹鋼。
- (c) 接頭：依照CNS 3905 A2050標準製造，其材質均採用CNS 8499 G3164標準之SUS 316不銹鋼，其檢驗應符合CNS 8500 G212標準之檢驗法。使用鋼材應抽樣送檢驗機構辦理材料機械性能試驗。
- (d) T型接頭之焊接應依推進地質狀況慎選安全焊接方式，並須全周

滿焊，嚴禁焊接穿孔或無法承受推進力之狀況產生。

- (3) 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，其材料須符合CNS 3550 K4024「工業用橡膠墊料」BⅢ類之規定。

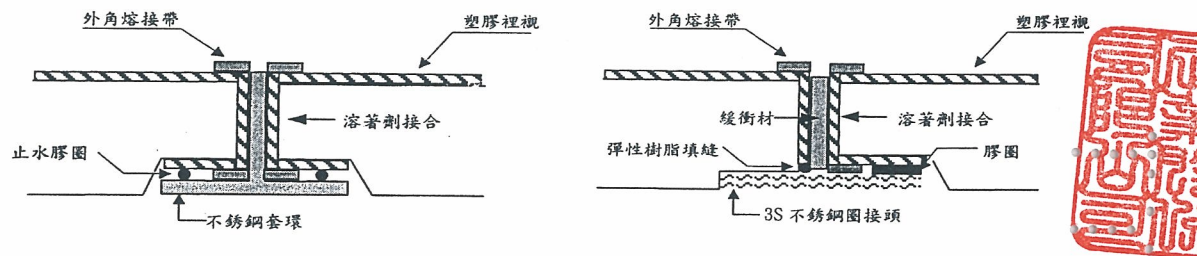
(4) 防蝕處理

- (a) 製造過程中於管內壁鑲嵌一圈與混凝土管密切接合，符合CNS 13871 K3112「聚氯乙稀防蝕襯裡片」標準之塑膠裡襯(鑲嵌鍵結方向為環形並與混凝土管軸向垂直)，其厚度最少須為1.5mm，並於底部開兩道寬度不大於0.5公分之狹縫(管徑 $\phi 700\text{mm}$ 以下適用)或開一道寬度小於5公分且大於3公分之狹縫(管徑 $\phi 800\text{mm}$ 以上適用)，俾使滲入之地下水利用重力排至管底，經由狹縫排出，以避免塑膠裡襯承受地下水壓而脫落。安裝時，人員及機具須小心不得損壞塑膠裡襯，否則應予以熔接修補，以保持塑膠裡襯之完整。人可進入之大管徑鋼筋混凝土管，在管端應預流適當長度之塑膠裡襯，使兩臨近管端之塑膠裡襯重疊，並於施工完成，由人進入焊接，以避免污水或水氣由接頭處滲入腐蝕管壁；人不可進入之小管徑鋼筋混凝土管，在管端處應將塑膠裡襯包覆至管壁外面，以達到完全之防蝕效果。乙方應於施工計畫書內繪製管相接處裡襯施工製造圖。人可進入之推進管相接處依附圖P1型式熔接環帶，以保護接頭處之管壁。P1型式為將塑膠帶狀裡襯鋪設超過接頭處，並用二個熔接帶子熔接於裡襯之二端。



P1 型---人可進入之推進管線接合

(b) 人無法進入之推進管相接處可由乙方洽製造廠提供詳細製造圖設置管套，使所有接頭混凝土與污水接觸面均鋪設裡襯以達到保護之目的。由於設置管套而影響混凝土管接頭之標準尺寸或鋼製接頭之尺寸，亦須於製造圖內標明修改。此型管之適用管徑由乙方洽製造廠決定，採用此型接頭僅須進行管線安裝工作，不須再進行熔接環帶之工作。附圖P2型式熔接環帶及管套係供製造廠參考，以瞭解裡襯如何保護接頭處之管壁，製造廠可依其製程自行修改，只要能達到保護之目的即可。P2型式為將塑膠帶狀裡襯鋪設至接頭處，並與接頭面之環狀塑膠裡襯相接，再於接頭外熔接環帶形成管套。



P2 型---人無法進入之推進管線塑膠裡襯安裝示意圖

(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，擠壓式填縫帶規格詳下表所示。

項 目	要 求	試 驗 方 法
25℃ 時比重	1.2~1.4	CNS 8904 A3154
25℃ 拉伸黏著力(3小時)	1kgf/cm ² 以上	CNS 8904 A3154
25℃ 時延展性	5cm 以上	CNS 10091 K6756
軟化點	140℃ 以上	CNS 2486 K6204
閃火點	210℃ 以上	CNS 3775 K6377

(6) 檢驗

(a) 抽樣頻率

(i) 管身部分依CNS 484 A3003 「混凝土管檢驗法」之規定辦

理。

- (ii) 塑膠裡襯材料於完成之鋼筋混凝土管，每3,000m²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個樣品辦理檢驗，合格後該鋼筋混凝土管方可使用於本工程。
- (iii) 接頭膠圈每600m之膠圈長度為1批，推進用之不銹鋼環套每200個為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條(個)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。
- (iv) 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。
- (v) 製造完成後之管內防蝕檢驗全鋁質水泥管法每200支為1批(利用外壓試驗破壞之管)，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，須退回廠商不得使用。
- (vi) 推進用管接頭水密性試驗每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組辦理檢驗。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) 管身檢驗

依CNS 484之規定辦理抽樣及檢驗外觀、形狀及尺度、外

壓試驗及吸水率四項。

(c) 橡膠圈檢驗

依CNS 3551 K6342「工業用橡膠墊料檢驗法」進行硬度、拉力、耐油、老化、壓縮永久變形、壓縮應力等項試驗。

(d) 管內防蝕檢驗

內壁鑲嵌之塑膠裡襯材料須依據CNS 13872 K61040「聚氯乙烯防蝕襯裡片檢驗法」之規定檢驗。另為檢查塑膠鍵是否適當嵌入混凝土管內，應在成品作固定鍵之拉拔試驗，其試驗方法為切割管內塑膠片使含有100~200mm長之一條嵌入鍵(管徑小於800mm時，切割長度為圓周10度至200mm)，利用適當之設備將塑膠片夾住並施以176 N/cm之拉力，在該拉力作用下，嵌入鍵不得損壞或被拉脫出混凝土管方為合格。本試驗須在10~27℃間施作，其溫度由廠商自行控制。試驗合格之管可再予焊接塑膠片修補後使用於本工程。

(e) 其他檢驗

(i) 擠壓式填縫帶應依相關之規定材質辦理檢驗。

(ii) 推進用之不銹鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依照CNS 8499或CNS 8497之規定檢驗其機械性質及化學性質。

(iii) 推進用管須以2支管連接，兩端以止水封板封住，進行0.5kgf/cm²內水壓或外水壓之管接頭水密性試驗，試驗至少10分鐘無漏水，方屬合格。

1.2.2.2 全鋁質水泥鋼筋混凝土管(簡稱全鋁質水泥RCP)

(1) 規格

(a) 埋設用鋼筋混凝土管應依CNS 483 A1001「混凝土管」之厚管標準製造，並以鋁質水泥澆置。其外壓(裂紋)強度應至少為CNS 483標準之四級管，破壞強度為裂紋強度之1.5倍；其長度C型接



頭管為2.3m，S型接頭管為2.5m。

- (b) 推進用鋼筋混凝土管應依CNS 3905 A2050「下水道用鋼筋混凝土管(推進施工法用)」標準製造，並以鋁質水泥澆置。其外壓(裂紋)強度應至少為CNS 3905標準之四級管，破壞強度為裂紋強度之1.5倍；軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計；其長度短管推進用管為1.0m，小管推進或一般推進用管3S型接頭為2.4m，T型接頭為2.5m。

(2) 接頭

同塑膠裡襯鋼筋混凝土管(PVC-RCP)

(3) 防蝕處理

全鋁質水泥鋼筋混凝土管係由鋁質水泥、砂或骨材及水以適當配比而成，材料應符合下列規定：

- (a) 鋁質水泥：水泥須符合CNS 13548 R2203，鋁質水泥用量成份應達 400kg/m^3 以上。
- (b) 骨材：所有骨材需經過清洗，不可含有機物雜質、細砂或可溶解性酸性物質，與水泥結合後可通過本規範要求之耐酸鹼性能檢驗須為潔淨、不易碎之材料。
- (c) 水：應為自來水或對水泥灰漿內襯無不良影響符合CNS13961 A2269混凝土拌合用水之規定之水。
- (d) 添加劑：視需要而定，可添加不含氯化物的添加劑。
- (e) 水灰比：在拌合過程中，其水灰比不得超過0.4。
- (f) 機具：使用機具需洗淨，不可殘留混凝土硬塊，以致破壞內襯砂漿的強度。
- (g) 拌合溫度：混凝土拌合溫度應控制於 25°C 以下。
- (h) 橡膠圈：同塑膠裡襯鋼筋混凝土管(PVC-RCP)

(4) 擠壓式填縫帶

同塑膠裡襯鋼筋混凝土管(PVC-RCP)

(5) 檢驗

(a) 抽樣頻率：

- (i) 管身部分依CNS 484 A3003 「混凝土管檢驗法」之規定辦理。
- (ii) 接頭膠圈每600m之膠圈長度為1批，推進用之不銹鋼環套每200個為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條(個)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。
- (iii) 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。
- (iv) 製造完成後之管內防蝕檢驗塑膠裡襯法每50支為1批；全鋁質水泥管法每200支為1批(利用外壓試驗破壞之管)，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，須退回廠商不得使用。
- (v) 推進用管接頭水密性試驗每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組辦理檢驗。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：同塑膠裡襯鋼筋混凝土管(PVC-RCP)



(3) 橡膠圈檢驗：同塑膠裡襯鋼筋混凝土管(PVC-RCP)

(4) 管內防蝕檢驗

(a) 全鋁質水泥鋼筋混凝土管之耐酸鹼性能檢驗分二階段，第一階段依據后述(b)項規定檢驗該混凝土管鋁質水泥之含量，合格後即可將該批管材應用於本工程之施工；第二階段依據后述(c)項規定檢驗該混凝土管之耐酸鹼性。

(b) 鋁質水泥含量之檢驗係於混凝土管用鑽心機鑽取少許試體，經研磨後檢驗鋁質水泥中主要成分三氧化二鋁(Al_2O_3)之含量不低於8%方為合格。其檢驗方法採下列二者之一：

原子光譜分析法(AAS)：ASTM E663-86。

水泥化學分析法：CNS 1078。

(c) 全鋁質水泥鋼筋混凝土管第二階段之耐酸鹼性能檢驗利用破壞強度試驗之管每支切取三個試塊，其長寬高約10x10x5公分，先使其在空氣中乾燥後量秤其重量，再依據DIN 2614標準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，再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。

(5) 其他檢驗

(a) 擠壓式填縫帶應依相關之規定材質辦理檢驗。

(b) 推進用之不銹鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依照CNS 8499或CNS 8497之規定檢驗其機械性質及化學性質。

(c) 推進用管須以2支管連接，兩端以止水封板封住，進行 $0.5kgf/cm^2$ 內水壓或外水壓之管接頭水密性試驗，試驗至少10分

鐘無漏水，方屬合格。

1.2.2.3 聚酯混凝土管(簡稱PRCP)

(1) 規格

- (a) 埋設用聚酯樹脂混凝土管應依CNS 14813 A2284「聚酯樹脂混凝土管(明挖施工法用)」之厚管標準製造。其外壓(裂紋)強度應至少為CNS 14813標準之四級管，破壞強度為裂紋強度之1.5倍；其長度為2.3m。
- (b) 推進用聚酯樹脂混凝土管應依CNS 14814 A2285「聚酯樹脂混凝土管(推進施工法用)」之厚管標準製造。其外壓(裂紋)強度應至少為CNS 14814標準之四級管，破壞強度為裂紋強度之1.5倍；軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計。標稱管徑 $\phi 900$ 以下之尺度應符合CNS 14814表4之規定；標稱管徑 $\phi 1000$ 以上之尺度應符合CNS 14814表5之規定。短管推進用管之長度為1.0m；其他推進用管之長度為2.3m。

(2) 接頭

- (a) 埋設用聚酯樹脂混凝土管須採用CNS 14813之C型接頭。
- (b) 推進用聚酯樹脂混凝土管之接頭採用CNS 14814之J型接頭，接頭材質採用CNS 8499 G3164「冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶」之 316不銹鋼。

(3) 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，其材料須符合CNS 3550 K4024「工業用橡膠墊料」BⅢ類之規定。

(4) 補強材

應依照CNS 14813或CNS 14814第6節之規定，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。

(5) 標示



埋設用聚酯樹脂混凝土管應依照CNS 14813第9節之規定辦理，
推進用聚酯樹脂混凝土管應依照CNS 14814第9節之規定辦理。

(6) 檢驗

(a) 抽樣頻率

(i) 管身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，同一標稱管徑以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支辦理尺度、吸水性、外壓強度、耐化學性、J型接頭水密性試驗等檢驗，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。

(ii) 接頭橡膠圈每600m之膠圈長度為1批，J型接頭之不銹鋼環套每200個為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條(個)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) 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、耐化學性等五項外，推進用管尚須依CNS 14814之規定進行接頭水密性試驗。

(c) 橡膠圈檢驗：依CNS 3551 K6342「工業用橡膠墊料檢驗法」進行硬度、拉力、耐油、老化、壓縮永久變形、壓縮應力等項試驗。

(d) 其他檢驗：316不銹鋼J型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性質。

1.2.3 撓性管

1.2.3.1 聚氯乙烯塑膠硬質管(簡稱PVC管)

(1) 材料

本工程所使用之PVC管材及另件均採用橘紅色澤成品之聚氯乙烯塑膠硬質管，另管材表面應註明桃園縣污水下水道及本工程名稱字樣。其材料應符合CNS1298 K3004之規定，試驗方法依CNS1299 K6140辦理各項試驗。

(2) 品質

- (a) 外觀：管壁內外及截面之顏色應分散均勻，不得有斑點及條紋，內外面須光滑，無凹凸不平現象，亦不能有裂紋及傷痕，管之兩端應相互平行並與軸心垂直。
- (b) 壓扁試驗：不得有裂紋或破裂現象。
- (c) 灰分：不得超過4.0%。
- (d) 管厚及管徑：管厚度除依1.2.1節規定辦理外，應均勻製造以符合接頭水密性要求。
- (e) 於PVC管上之易見處以不易消失之方法標明下列事項：品名及用途、標稱管徑、製造廠名或代號、製造年月或批號或每支管之代號。

(3) 檢驗

管材之外觀、壓扁試驗、灰分試驗、浸漬試驗等之檢驗，需須依據CNS 1299 K6140規定辦理。

1.2.3.2 內襯聚乙烯之聚氯乙烯塑膠硬質管(簡稱PVC-PE管)

(1) 材料

本工程所使用之管材及另件均採用橘紅色澤成品之內襯聚乙烯之聚氯乙烯塑膠硬質管(PVC-PE管)，另管材表面應註明桃園縣污水

下水道及該工程名稱字樣。其材料應符合CNS13746 K3111之規定，試驗方法依CNS13747 K61035辦理各項試驗。

(2) 品質

- (a) 外觀：管壁內外及截面之顏色應分散均勻，表面平滑，不得有礙使用之裂紋及傷痕，管之兩端應相互平行並與軸心垂直。
- (b) 壓扁試驗：應無裂痕或破裂現象，且兩層間應無分開現象。
- (c) 灰分：3.3%以下。
- (d) 於PVC-PE管上之易見處以不易消失之方法標明下列事項：品名及用途、標稱管徑、製造廠名或代號、製造年月或批號或每支管之代號。

(3) 檢驗

管材之外觀、壓扁試驗、抽真空試驗、灰分試驗、浸漬試驗等之檢驗，需須依據CNS 13747 K61035規定辦理。

1.2.3.3 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑膠管(簡稱ABS管)

1.材料

丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑膠管(ABS管)，另管材表面應註明桃園縣污水下水道及該工程名稱字樣。其材料應符合CNS13474 K3106之規定，試驗方法依CNS13475 K61022辦理各項試驗。

2.品質

- (1) 外觀：管壁內外及截面之組織及顏色應均勻，表面應光滑，無凹凸不良現象，不得有斑點、條痕、傷痕、揉皺等缺陷，與管之垂直斷面應呈圓形。
- (2) 灰分：1.0%以下。
- (3) 於ABS管上之易見處以不易消失之方法標明下列事項：品名及用途、標稱管徑、製造廠名或代號、製造年月或批號或每支管之代號。

3.檢驗

管材之外觀依據CNS 7048規定辦理，落錘衝擊試驗、灰分試驗、耐藥品試驗等之檢驗，須依據CNS 13159規定辦理。

1.2.3.4 高密度聚乙烯塑膠管(簡稱HD-PE管)

(1) 材料

本工程所使用之管材及另件均採用橘紅色澤成品之高密度聚乙烯塑膠管(HD-PE管)，另管材表面應註明桃園縣污水下水道及該工程名稱字樣。其材料應符合CNS2458 K3013之規定，試驗方法依CNS2459 K6198辦理各項試驗。

(2) 品質

- (a) 外觀：管壁內外及截面之組織及顏色應均勻，表面應光滑，無凹凸不良現象，不得有斑點、條痕、傷痕、揉皺等缺陷，與管之垂直斷面應呈正圓形。
- (b) 於HDPE管上之易見處以不易消失之方法標明下列事項：品名及用途、標稱管徑、製造廠名或代號、製造年月或批號或每支管之代號。

(3) 檢驗

管材之外觀、加熱復原試驗、浸漬試驗等之檢驗，須依據CNS2459 K6198規定辦理。

1.2.3.5 玻璃纖維強化塑膠管(簡稱GFRP)

(1) 材料

- (a) 補強物：使用CNS 7401商用E型玻璃纖維紗束、CNS7402玻璃纖維切股。
- (b) 樹脂：使用CNS9715強化塑膠用液狀不飽和聚酯樹脂Isophthalic級、Bisphenol、Vinyl ester或同等級以上之產品。

(c) 其他材料：包括粒料、填充料等。

(2) 製造

(a) GFRP管之製造規範至少不得低於CNS 11646 K3080、ASTM D3262、ASTM D4161、ASTM 2412、ASTM D3681、ASTM F477等要求。

(b) 管材製作方式：以纏繞或離心等製程鑄造，管內壁應均勻、光滑；外壁表面亦應平整，並符合CNS11646之相關規定。

(c) GFRP管之剛性：應符合1.1.3.1節規定。

(d) 接頭：依據1.1.1節規定辦理，其外徑與管之外徑須配合一致，內置之彈性水封，以確保水密性。

(e) 管厚度誤差除須符合CNS 11646規定外，應均勻製造以符合接頭水密性要求。

(f) 於GFRP管上之易見處以不易消失之方法標明下列事項：品名及用途、級數、類別、標稱管徑、製造廠名或代號、製造年月或批號或每支管之代號。

(3) 檢驗

(a) 管材之外觀、耐化學性、剛性、軸向強度等之檢驗，須依據CNS 11646及CNS 12776規定辦理；接頭水密性應依據ASTM D4161規定辦理。

(b) 接頭用橡膠圈檢驗依1.2節規定辦理。

1.2.4 延性鑄鐵管

1.2.4.1 規格

(1) 埋設用延性鑄鐵管應依CNS 14859 G3267「污水用延性鑄鐵管、管件、配件及接頭」之3種管標準製造。其有效長度在管徑 $\phi 1,500$ 以下者為6m， $\phi 1,650$ 以上者為5m。

- (2) 推進用延性鑄鐵管應依CNS 14859之3種管標準製造。其有效長度在短管推進用之TS型管管徑 $\phi 700$ 以下者為1.0m；在一般推進用之TS型管管徑 $\phi 800 \sim \phi 2000$ 者為2.5m；在長管推進用之U型管管徑 $\phi 800 \sim \phi 1500$ 者為6.0m，管徑 $\phi 1,650 \sim \phi 2,000$ 者為5.0m。

1.2.4.2 接頭

- (1) 埋設用延性鑄鐵管須採用CNS 14859之T型或K型管。
- (2) 推進用延性鑄鐵管之接頭形式，於短管推進及一般推進採用CNS 14859之TS型管；長管推進採用CNS 14859之U型管。

1.2.4.3 防蝕處理

延性鑄鐵管應依CNS 14859之規定於外部塗布鋅加精整層，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。

1.2.4.4 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。其材料須符合CNS 3550 K4024「工業用橡膠墊料」BⅢ類之規定。

1.2.4.5 標示

每支直管及管件之外表須用鑄造或刻印標明污水用之文字或代號、製造廠商名稱或其商標、種類符號、製造年份(公元之末二位)、標稱管徑、接合型式的符號等字樣；並以任何方法標示公證單位之驗證。

1.2.4.6 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、及徑向剛性等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；拉伸試驗及硬度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) 直管管內防蝕應檢驗水泥砂漿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，須退回廠商不得使用。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，須退回廠商不得使用。
- (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拉強度、抗壓強度、抗彎強度、浸漬試驗，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，須退回廠商不得使用。
- (e) 接合配件應依CNS 13272之附錄規定辦理。
- (f) 接頭膠圈每600m之膠圈長度為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)，其中之內、外環氧樹脂塗裝須記載使用環氧樹脂材料之抗拉強度、抗壓強度、及抗彎強度之性能檢驗值、以及浸漬試驗引用之CNS標準試驗溶液及浸漬時間。
- (3) 管身及管件檢驗：依CNS 14859之規定辦理檢驗尺度、平直度、徑向剛性、拉伸試驗、及硬度試驗；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之規定先辦理以X光螢光分析或化學分析檢驗鋅塗層質量之數據關係，再以此方法檢驗抽樣管之鋅塗層質量。
 - (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：應依CNS 14859之規定辦理檢驗環氧樹脂材料之抗拉強度、抗壓強度、抗彎強度、浸漬試驗，並檢驗成品之塗裝厚度。材料之抗拉強度、抗壓強度、抗彎強度之性能檢驗值不得低於性能證明文件記載試驗值之90%，浸漬試驗須依證明文件引用之CNS標準試驗溶液及浸漬時間試驗並符合要求，塗裝厚度須符合CNS 14859之規定。
- (7) 接合配件檢驗：應依CNS 13272之附錄規定辦理檢驗。
- (8) 橡膠圈檢驗：橡膠圈應依CNS 3551 K6342「工業用橡膠墊料檢驗法」進行硬度、拉力、耐油、老化、壓縮永久變形、壓縮應力等項



實驗。

1.2.5 接頭用橡膠圈

本工程推進用混凝土管接頭用橡膠圈，其大小應符合接頭確保不漏
水設計要求，其材質規格說明如下：

(1) 材質

- (a) 須為良質合成橡膠，須含有50% 以上氯丁橡膠(NEOPRENE)，
惟不得含有再生膠成分。
- (b) 外觀應平滑、無傷痕、裂紋、氣泡、孔隙以及雜物等缺陷，且
無臭及影響水質之製品。
- (c) 物理特性須符合CNS10774 K4080 I 類A種之規定：

種類	可 差 簧式 硬 度 彈		抗拉試驗			70±1°C x 96小時 耐老化性			70±1°C*22 小時壓縮 永久 應變形率 (70±1°C*2 小時(%) 以下)	用途 例別
	HS A	許 可 差	70MPa { kg/cm cm ² } 荷重時 伸長率 (%)以下)	抗拉強度 (MPa { kg/cmcm ² } 以上	伸長率 (%) 以上	抗拉強度 變化率 (%) 以內)	伸長率 變化率 (%) 以內)	彈簧式 硬度變 化(HS)		
A	50	±5	400	18 { 184 } 180	400	-20	+10, -30	+7 ,-0	230	推進用普 通管接頭 橡膠圈

- (d) 採用全形加硫成形或壓出加硫成形，如採用壓出加硫成形者，
其接縫以一處為原則。

(2) 檢驗

試驗方式依CNS10774第6節之規定辦理。所有檢驗資料紀錄，
乙方應妥善保存存查。

1.2.6 塑膠警示帶

- (1) 用途：明挖埋設地下管線時埋置於管頂約30公分處以警示用。

- 
- 
- 
- (2) 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。
 - (3) 外觀：組織須均勻光滑，顏色亦需須分佈均勻，不得有氣泡、針孔、裂縫、污跡、雜質色斑及突出物。
 - (4) 尺寸：厚0.05mm，寬150mm，長每捲100m，每捲100m內不得有粘合接頭。
 - (5) 特性：延伸率：在常溫 $25\pm 3^{\circ}\text{C}$ 時為150%以上。
 - (6) 顏色：塑膠布為黃色，印刷字體為正楷紅色，並須歷久不褪色，加熱後不得有顯著之顏色變化。
 - (7) 印刷字樣：每二公尺印刷一組「注意：30公分以下有污水管」等紅色字樣，每字字體不得小於7.5公分(高) $\times$ 6公分(寬)。

1.3 污水管線附屬工作

1.3.1 人孔及陰井

1.3.1.1 一般規定

- (1) 人孔係用於下水道，以便銜接、檢查、或清理管渠，使人能出入管渠之設施；陰井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，使人能出入管渠之設施。
- (2) 人孔及陰井分為預鑄及場鑄二種，應依設計規定施作。
- (3) 預鑄人孔分為底座、各種高度之短管、以及頂部之偏心大小頭等之構件；預鑄陰井分為底座、各種高度之短管、以及頂部等之構件。

1.3.1.2 尺 寸

- (1) 底座、各種高度之短管及頂部大小頭之尺寸等依設計規定辦理。
- (2) 本工程之人孔施作時，應依設計之高程及管徑，施作預留孔及跌落管設施。