臺灣自來水股份有限公司

自來水管埋設工程施工說明書

中華民國九十七年元月版

目　　錄

一、管線工程特定施工補充說明 ……4-3
二、自來水管埋設 ……4-9
三、自來水用鋼管及管件(SP) ……4-28
四、自來水管線工地電銲施工規範 ……4-43
五、自來水用延性鑄鐵管件(DI) ……4-50
六、台灣自來水公司延性鑄鐵管及延性鑄鐵管件用橡膠圈……4-67
七、自來水工程用鑄鐵人孔(窨井)蓋規範……4-70
八、自來水工程用鑄鐵閥栓盒規範 ……4-78
九、管溝開挖斷面及路面修復計價寬度……4-86
十、交通維持措施 ……4-88
十一、廠商損壞管線修理費用扣繳補充說明……4-91
十二、路面修復工程補充說明 ……4-92
十三、熱拌瀝青混凝土面層及底層施工說明書……4-95
十四、推進管線工程施工說明書 ……4-106
十五、控制性低強度回填材料施工說明書……4-113
十六、延性鑄鐵承口、插口特殊接頭管件詳圖……4-121
十七、鋼鈑焊製承口、插口特殊接頭管件詳圖……4-123
十八、平面式警示帶 ……4-125
十九、折疊式塑膠警示帶 ……4-129
二十、接合管(本體不銹鋼)規範 ……4-132
二十一、不銹鋼直管及 S 形管規範 ……4-144
二十二、不銹鋼管接頭規範 ……4-152
二十三、自來水用塑膠管[耐衝擊可撓性活套接塑膠管(HIP)]……4-166
二十四、本公司辦理管線改接防止污染水質注意事項……4-172
二十五、台灣自來水公司辦理管線抽換用戶外線改接施工特訂補
充說明 ……4-173
(附件一)自來水工程施工綱要規範工具書目錄……4-176
(附件二) 台灣自來水公司「管線工程品質抽挖(驗)作業要點」 ……4-178
(附件三)「施工不良及違約情形罰扣款分類表」……4-181
(附件四)「施工不良及違約情形」罰款通知單……4-185
(附件五)「控制性低強度回填材料機動取樣」工作單……4-186
(附件六)控制性低強度回填材料工程注意事項……4-187

一、管線工程特定施工補充說明

第一條 施工

1.施工規範：

(1)施工規範及增修訂以得標時登載於台灣自來水股份有限公司 (以下簡稱本公司或甲方)網站之最新規定為準據(目錄如附件一)。

2.管線工程施工抽驗另須依台灣自來水公司「管線工程抽挖(驗)作業要點」(如附件二)辦理。

3.瀝青混凝土路面修補雖經驗收，於保固期間內，倘道路主管機關認為施工不良，通知改善時，承包廠商(以下簡稱乙方)仍應無償負責改修。

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

第二條 施工停水

1.非經甲方同意乙方不得任意停水作業，停復水操作均需確認是否已停水及可否送水。各項有關安全措施，均直接由乙方現場負責人負責指揮及監督。有關停水作業之執行均須經連絡監造單位現場人員確認後執行。

2.停水日期經已核定，除特殊原因必先經甲方同意改期實施外，須按期實施。

3.停水作業中，因故停水時間須延長或停水範圍需變更時，應即通知甲方，經甲方同意後方得進行。

第三條 工程管理

1.工作證：

(1)自 98 年度起，承攬本公司之管線工程，除乙方僱用之技術人員，其資格應符相關證照規定外，尚需取得甲方或相關專業技術單位訓練合格之證明後換發「工作證」，未能取得工作證者不得從事甲方之管線工程施工。

(2)「工作證」換發規則，依甲方相關規定辦理。

(3)乙方應於開工前，檢附經合格取得工作證之施工人員名冊送甲方核備，未經核備擅自進場施工，或核備後發現無「工作證」者進場施工，該已施工部份一律拆除重做，並依工程契約相關規定罰款。

2.照相及攝影：為維護施工品質，管線施工過程應依甲方相關規定拍攝

照片，以適時掌控抽查時機，管溝回填及簡易路面施工等過程，乙方均應依下述規定拍攝照相及攝影佐證 其辦法如下:

(1)施工拍照：

A.拍攝照片時應擺置經監造單位人員認可之標示板內書寫工程名稱、工程編號、拍照日期、拍攝位置(如節點 1 往節點 8 方向埋管編號 25，簡記為 1→8(25)。

B.照片內容應達得以背景(地平線以上)指認現場位置且重點標的物(指噴漆編號及標示板)又足以清楚辨識其內容。

C.為維持背景之連續性以利勾稽照片，拍攝動線應保持一致，前後張照片不得利用交互方向破壞背景之連續規避勾稽，照片應力求背景清晰足供現場核對位置，拍攝角度應儘量避免逆光並避開反光。

D.拍照時相機高度應高於地平面，拍攝角度應涵蓋地平線以上背景，以確保所有錄影之品質應能現場核對位置，另件組裝、用戶外線改接等難以單張照片達成上述要求之拍照項目，方得局部拍攝，若有須隨管逐根噴漆編號拍照之相片，其相片內務必包含該接管處噴漆編號。

E.施工照片乙方應於次日上午九時前將電子檔送達甲方(得以 E-mail 方式惟應電話確認送達；甲方無上班假日順延)，俾監造單位現場人員核驗後併監造報表簽送監造單位主管，以適時掌控現場情形。

F.前述之送達規定，若甲乙雙方另有「書面」約定者，從其規定，惟其書面約定之送達期限不得逾 3 日。

G.照片畫素至少應達 100 萬畫素以上，以 E-mail 方式傳遞照片電子檔時，由於 Yahoo 信件無法被本公司接收，另為防止檔案太大傳遞困難，請利用 Google 之免費軟體 Picasa 傳遞照片(並設定為 800*600 傳遞)。

(2)施工攝影(不分管徑)：

解晰畫素應達 30 萬(640*480)畫素以上(含)、每秒連拍張數達 10fps 以上(含)，可於電腦播放之影像檔案。

(3)管線工程所需拍照及攝影之項目及單元歸類如下：

序號	拍照項目(不分管徑)	拍照單元	攝影單元	備註
1	管底深(若為塑膠管類則為管底砂完成面)	5 支	—	背景併含交通維持措施以作為計價依據
2	擋土措施「弧狀攝影」	逐支	逐支	自噴漆編號攝至地平線
3	回填砂及警示帶	5 支	—	
	控制性低強度回填材料「管底層」	逐支	—	回填料滿至警示帶高度拍照為原則(至少滿至管頂)
4	回填碎石級配	5 支	—	
	控制性低強度回填材料「管頂層」及警示帶	5 支	—	務必照到警示帶
5	防滑鋼鈑及路面沖洗(照相於沖洗車沖洗時，攝影於路面洗淨後)	5 支	當日施工全長	收工時備足燈光全幅路面攝影，若影像模糊本項得以次日開工時補攝影，並以攝影清點之數量作為計價依據
6	AC 底油(MC1)	5 支	—	應全面噴灑
7	用戶外線改接(二張)	每處	—	分水鞍及側溝一張 側溝及水錶一張
8	收工封管或洗管、另件組裝、固定台、施工告示牌、控制性低強度回填材料會同取樣、工地電銲銲道檢測	次/處	—	

註：
(1)每「支」直管管頭均應噴漆編號，並應每逢「5 支」直管之倍數於該管頭位置對應之管溝路面側噴漆編號(5、10、15・・・) 示之。
(2)表列所稱單元「支」係指直管，如有接續之短管則以該直管編號-1 示之，至於節點另件則另以設計圖之節點編號標示之。

(4)照片或影像不合格認定原則如下：

A.不合格照片認定原則：

(A)除用戶外線改接及另件組裝外，照片內容無地平線以上之背景。

(B)無標示版、標示版內容無法辨識(含未標示工程名稱、日期或位置)或背景模糊無法指認現場位置時，且夜間施工時之要求亦同。

(C)未每逢「5 支」直管之倍數於該管頭位置對應之管溝路面側噴漆註該管頭編號(5、10、15・・・) 示之，或未將標示版正確置於該噴註之點位拍照(偏離正確註記點位達 2 公尺以上)。

(D)拍照時未對正管溝，或借標示板及施工人員等遮擋，或拍照方向錯誤(與施工同向)而未能顯示已施工部分回填或執行情形。

(E)控制性低強度回填材料照片內未能顯示預拌車或小運搬機具澆置情形。

(F)控制性低強度回填材料「管底層」拍照時未滿至管頂高度，視為規避顯示「管底層」澆置、坍流及回填情形。

(G)控制性低強度回填材料「管頂層」及警示帶照片拍照內容未顯示警示帶，視為規避顯示有無原土回填情形。

(H)管底深照片未擺置標尺或標桿或拍攝角度未能顯示溝邊有無剩餘土石方未立即上車運離情形。

(I)用戶外線改接照片未依拍照項目重點解說及示意圖方式拍照致無法判定是否為新裝分水鞍或有無改裝接至水錶處。

B.不合格影像認定原則：

(A)除「弧狀攝影」外，攝影角度未保持涵蓋地平線以上之背景。

(B)解晰畫素未達 30 萬(640*480)畫素以上(含)或無標示版、標示版內容無法辨識或背景影像模糊無法指認現場位置時，且夜間施工時之要求亦同。

(C)攝影時未對正管溝、或以標示板及施工人員遮擋已施工部分回填或執行情形。

(D)防滑鋼鈑及路面沖洗攝影之影像，不足以確認路面是否清洗乾淨。

(5)其他契約未列之假設工程甲方認有必要時，乙方應依甲方指示增加拍照或攝影項目。。

(6)交通維持措施(安全圍籬、交通錐及連桿、夜間警示燈、防滑鋼鈑)、擋土措施、路面沖洗(當日施工段全程)等假設工程或用戶外線改接等，無攝影以確認數量及真實性或內容難以辨識佐證部份。及控制性低強度回填材料無法以照片證明以「預拌混凝土車」澆置部分，該部份數量不得計價，契約另有規定者從其規定。

(7)乙方負有保證及隨時自主檢查所拍照片或攝影品質之責，故不得以任何理由作為拍照或攝影品質不良之籍口。其拍照或攝影有不得不於夜間施行之必要時，應備具足夠燈光設備，故夜間拍攝照片仍不得有模糊無法辨識(無法從照片或攝影指認現場位置、標示板內容或

噴漆編號)情形，否則其責仍歸於乙方。

(8)甲方應指定乙方在施工過程中拍照及攝影之存證方式，並於工程竣工後應將施工照片及攝影等履約文件轉錄 4 套光碟片(監造單位 3 套、政風單位 1 套)送甲方保存，須總處監辦案件於初驗前另加錄乙套送總處。

(9)估驗時，乙方應提送擬估驗施工段之相關施工照片及攝影光碟二份(應歸類彙整)送甲方憑辦,經監造單位審核無誤或依契約相關規定辦理罰扣款後，始得辦理計價。另監造單位發現相片或攝影內容與施工情形不符、內容無法辨認或有疑義者，得依台灣自來水公司「管線工程抽挖(驗)作業要點」之規定辦理現場抽挖(驗)，乙方不得拒絕亦不得要求因辦理現場抽挖驗所增加之任何費用。

第四條 違約處理(甲類 10,000 元、乙類 3,000 元、丙類 1,000 元)

1.違約停水若因而涉及第三者損失而需賠償時，仍應由乙方負責賠償。

2.乙方向用戶詐取非法費用或對於甲方之業務及用戶服務有損及信譽經調查屬實者，每案計扣新台幣 100,000 元並就本公司工程採購投標須知廠商違規或違約處分辦理外，視情節輕重予以移送偵辦。

3.違約處理附註：

(1)乙方工程有甲類罰扣款達三個單位者，應依「管線工程特定施工補充說明」之規定知會工程抽查小組函轉登載於甲方公司網站列管，該乙方承攬之甲方他案工程，並應列為重點加強抽查(驗)對象。

(2)違約情形可歸責於品管人員者(詳「施工不良及違約情形罰扣款分類表」備註欄)，得依「公共工程施工品質管理作業要點」撤換品管人員並知會工程抽查小組並登載於行政院公共工程委員會標案管理資訊網路系統，作為機關或監造單位審查品管人員資格之參考。

(3)倘同一契約違犯上列可歸責於品管責任之甲類罰扣達 10 單位(處、件、次、日、張...)以上者，另計扣本契約工程品質管理費用三分之一款項。

(4)違失情形若由施工照片中發現者，罰扣情形亦同。

(5)違約情形若尚未分類其與施工標準或慣例不符時仍應通知限期改善。

(6)違約罰扣款依「工程契約」第六條第三款規定辦理。

第五條 試驗減免規定

1. 回填砂、碎石級配或控制性低強度回填材料：
   以各該施工項契約總數量於 100(含)立方公尺以下，得減免砂、碎石級配之施工前材料試驗或施工前控制性低強度回填材料配比試拌。
2. 回填級配料壓密度試驗：
   以砂石級配料回填，其施工面積未達 100 平方公尺時，得減免施工中壓密度試驗。
3. 延性鑄鐵管件、壓圈、螺絲、螺帽等：
   以管件重量在 500 公斤(含)以下時，以製造廠之出廠證明或合約影本(需蓋乙方與製造廠商之名稱、負責人、印章及「與正本相符」字樣)、乙方與製造廠之買賣收據(發票)及契約訂約日前六個月內經甲方(權責單位)派員或會同檢驗之他案工程合格報告書送甲方審核合格者，得免予檢驗。
4. 甲方對於上開材料或施工品質有疑義時，應依台灣自來水公司「管線工程品質抽挖(驗)作業要點」之規定，原則上由甲方以委託學術機構設置之實驗室進行試驗，其檢驗費先行由甲方墊付，合格時甲方付費，不合格時則依「工程契約」第六條第三款規定辦理。
5. 小型管線單價採購工程各施工單元比照上開規定辦理。

第六條 其他

1. 以工作天計期者，如需於例假日或雨天施工，應經甲方同意後方可施工。

二、自來水管埋設

1　　通則

1.1　　本章概要

1.1.1　說明有關自來水管埋設及其材料設備之供應、安裝、檢驗、試水等及相關規定。

1.1.2　包括自來水管之埋設、安裝、檢驗、試水等。在工程範圍內，乙方應提供一切人工、材料(由甲方供給者除外)、機具、設備、搬運、測量、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在監造單位現場人員之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.2　　工作範圍

1.2.1　乙方應提供自來水管埋設之一切工作，包括各型管種，例如自來水用塑膠管類(耐衝擊 PVCP、ABSP、HDPE)、鋼襯預力混凝土管(PCCP)、鋼管(SP)、延性鑄鐵管(DIP)等以及其他相關配接管件之裝接及埋設施工，例如安全防護、管溝定線、路面切割、管溝挖掘、水管放置裝接、警示帶放置、回填、夯實、試壓、廢棄土清除棄運、抽排水、檢驗、試水等工作。凡在管溝開挖及甲方規定之範圍者均屬之。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章－資料送審。

1.3.2　第 01450 章－品質管理。

1.3.3　第 01581 章－工地標誌及告示牌。

1.3.4　第 01725 章－施工測量。

1.3.5　第 02251 章－地下構造物保護灌漿。

1.3.6　第 02252 章－公共管線系統之保護。

1.3.7　第 02253 章－建築物及構造物之保護。

1.3.8　第 02256 章－臨時擋土支撐系統。

1.3.9　第 02290 章－現場監測。

1.3.10　第 02291 章－工程施工前鄰近建築物現況調查。

1.3.11　第 02317 章－構造物回填。

1.3.12　第 02319 章－選擇材料回填。

1.3.13　第 02320 章－不適用材料。

1.3.14　第 02321 章－整地及路幅開挖。

1.3.15　第 02322 章－借土。

1.3.16 第 02323 章－棄土。

1.3.17 第 02331 章－填方及路堤填築滾壓。

1.3.18 第 02336 章－路基整理。

1.3.19 第 025113 章－自來水用丙烯晴—丁二烯－苯乙烯塑膠管(ABSP)。

1.3.20 第 025121 章－自來水用鋼襯預力混凝土管(PCCP)。

1.3.21 第 02513 章－自來水用鋼管(SP)。

1.3.22 第 02514 章－自來水用延性鑄鐵管(DIP)。

1.3.23 第　　章－自來水用延性鑄鐵管件(DI)。

1.3.24 第　　章－自來水用橡膠製品。

1.4 相關準則

1.4.1 內政部

(1)營建剩餘土石方處理方案。

1.4.2 環境保護署

(1)空氣污染防制法。

(2)空氣污染防制法施行細則。

(3)噪音管制法。

(4)噪音管制法施行細則。

(5)水污染防治法。

(6)水污染防治法施行細則。

(7)廢棄物清理法。

(8)營建工程空氣污染防制設施管理辦法。

1.4.3 美國州公路及運輸協會(AASHTO)

ASSHTO T180 以 10 磅夯錘，落距 18 吋，決定土壤含水量與密度關係試驗法。

1.4.4 美國材料及試驗協會(ASTM)

(1)ASTM A6M 以結構用輾軋鋼板、型鋼、板樁與鋼棒之一般規定。

(2)ASTM A53 熱浸鍍鋅焊接無縫黑鋼管。

1.4.5 美國混凝土學會(ACI)

(1)ACI 117 混凝土施工許可差之標準規範。

(2)ACI 318M 鋼筋混凝土建築規範規定。

1.4.6 中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS-61- R2001 卜特蘭水泥。

(2)CNS- 560- A2006 鋼筋混凝土用鋼筋。

(3)CNS- 479- A3002 鋼筋混凝土用鋼筋檢驗法。

(4)CNS- 1238- A3051 混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及挖彎強度

試驗法。

(5)CNS- 3093- A2042 預拌混凝土。

(6)CNS- 12891- A1045 混凝土配比設計準則。

(7)CNS- 13407- A3342 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法。

(8)CNS- 13467- A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法。

(9)CNS- 491- A3010

1.5 資料送審

1.5.1 乙方於得標後應檢附下列資料各〔三〕〔 〕份，以供甲方審核，符合後確實辦理。

(1)依相關主管機關規定製作交通維持計劃書。

(2)施工品質管制計劃書。

(3)空氣污染防制措施(計劃)承諾書。

(4)施工進度要徑圖、備料配合時間表。

(5)特殊接頭及重要節點安裝、施工之各項細節。

1.6 現場環境

1.6.1 安裝位置詳附設計圖。

1.6.2 周圍環境：本自來水管埋設之周圍環境係於快速道路或慢速道路或在陡坡上或窄小巷道及人行道路上等。

1.6.3 保固

保固期限為〔 二 〕年。

1.6.4 乙方資格

水管承裝業或〔 〕或〔 〕。

1.6.5 埋設原則

(1)埋設深度應依甲方規定或路權單位協議決定。

(2)與其他埋設物交叉或緊鄰時，至少應保持 30 公分距離。

(3)埋設在陡坡時，應設置擋土壁，防止管線滑動及覆土之流失。

(4)窄小道路上，應避開車輛經常輾壓位置。

(5)自來水管應儘量選靠路邊兩側埋設。

1.7 運送、儲存及處理

(1)管件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。

(2)搬運管件時應依各管種之特性慎重裝卸，並須視各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，不得傷害管體表面等。

(3)管件材料應按施工需要排列整齊，不得任意堆放及丟棄，而妨害交通及施工安全等，若裝卸保管不當致管件損傷或變形，應即更

換新品，否則禁止使用；如屬甲方供給材料應負責賠償。

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

2 產品

(空白)

3 施工

3.1 管線連工帶料發包之工程應依下列原則辦理：

3.1.1 甲方提供之設計圖所繪管線直管、管件示意圖及其統計表，乙方應在得標後(或開工前)，應先探管及收集相關資訊，依契約規定所示效能要求，繪製管線施工圖送交監造單位辦理審查認定，認可後據以施工。

3.1.2 若允許以同等品之適用管種設計施工者，乙方應在得標後(或開工前)，依契約規定提出同等品之廠牌、價格及功能、效益、標準或特性等相關資料，並依所示效能要求，繪製管線施工圖送交監造單位辦理審查認定，認可後據以施工。所採同等品之適用管種及配合使用之管件應符合本規範規定、

3.1.3 另為地形實際需要或因障礙不得不改變需要之管件，乙方應照監造單位現場人員之要求設置,完工後照管線中心長度(含管件長度)給價或另依規定給價。

3.1.4 使用鋼襯預力混凝土管者，除設計圖另有規定者外，應採用鋼襯預力混凝土管之連接用管件(鋼製水泥砂漿保護)，並符合 CNS-12285-A2220 規格產品；使用延性鑄鐵管者，應符合 CNS-10808-G3219 規格產品。除設計圖另有規定者外，應採用延性鑄鐵管件，並符合 CNS-13272-G3253 規格產品；使用鋼管者應符合 CNS-6568-G3129 規格產品，並應採用鋼製管件應符合 CNS-6666-G3130 規格產品;塑膠類管及管件應使用符合其相關中華民國國家標準規格產品。

3.1.5 橡膠製品等及其檢驗、安裝、試水及備品管件仍應依甲方公司相關規定辦理。

3.1.6 無論乙方使用何種管種施工，均以契約單價計價不另調整，且同一管徑之管線應使用同一管種，亦不得使用兩家以上製造廠之不同接頭直管。

3.1.7 管線之延性鑄鐵管件或鋼襯預力混凝土管之連接用管件(鋼製水泥砂漿保護)或鋼製管件等均由乙方備料，管件之標稱管徑不得小於直

管之標稱管徑，並應依下列規定辦理：1.管件乙方原則上至多自擇二家採購(其最好在同一縣市區域內)惟乙方若在三家以上製造廠採購時，需併在二家檢驗，其運費由乙方自理。2. 乙方所擇二家分多次檢驗，增加檢驗困擾，將乙方自備件材料公斤數在三千公斤(含)以下，限定一次採購為原則，三千公斤至六千公斤(含)可分二批，六千公斤至一萬二千公斤(含)可分三批，一萬二千公斤以上，則最多分四批採購，以免多次檢驗，徒生困擾，惟如因變更設計，視工地現場需要另增管件，可另行採購。

3.1.8 乙方所使用之材料如與製造廠商出具之證明文件不符者，應依下列辦理：1. 查係製造廠商出具不實證明文件時，除依法究辦外，甲方並得視情節停止使用該廠牌之產品一至三年，至於已施工部份應拆除重做，因此所受之一切損失，概由施工乙方負責賠償。2. 查係施工乙方逕自挪用調換材料，致製造廠商所開證明文件與實際不合時，將依政府採購法第一百零一條及一百零三條規定辦理。

3.1.9 各種管材最高許可使用壓力如下：

(1)自來水用聚氯耐衝擊乙烯塑膠管(PVCP)、：7.65kgf/cm2。

(2)自來水用丙烯睛—丁二烯－苯乙烯塑膠管(ABSP)：6.0kgf/cm2。

(3)自來水用延性鑄鐵管：10.0 kgf/cm2。

(4)自來水用鋼管(含鍍鋅鋼管)：10.0 kgf/cm2。

(5)自來水用鋼襯預力混凝土管(PCCP)：為設計試驗水壓(內壓設計強度)之 50%。

3.2 管溝工程

3.2.1 乙方須依甲方向路權單位申請挖掘道路許可之內容與注意事項等規定確實辦理。

3.2.2 乙方施工前應事先按契約設計圖所繪挖掘管線路線，向當地政府機關、電信單位、電力單位、瓦斯單位、輸油氣管單位及其他相關管線挖路申告中心查詢及試挖，以確實查明是否有未知之地下管線或設施，及其種類、尺寸、數量、位置、高程及走向，並依其通知規定辦理 以供水管埋設之依據，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並恢復原狀。

3.2.3 若直管由甲方供給，則甲方提供之設計圖所繪管線另件示意圖及其統計表，乙方在開工前，可依所示效能要求，繪製詳細管線施工圖送交監造單位認可後據以施工，惟為地形實際需要或因障礙不得不改變需要之管件時，乙方應照監造單位現場人員之要求設置。完工後照管線中心長度(含另件長度)計價或另依規定給價。

3.2.4　安全防護

(1)施工期間，乙方應具備充分之安全設施，在街道或公路上施工時，須按照道路主管機關及甲方之規定，設置必要之交通警告標誌，並於日間懸旗，夜間點紅燈等，在經過有建築物邊緣或附近時，須加設支撐板樁，避免發生事故及災害，以策安全。

(2)乙方倘因防護不週，致損及公私建築物或發生人畜傷亡或發生其他意外事故情事時，均應由乙方負責全部賠償及承擔民事責任並免費修護之責。所有安全防護之費用，除支撐板樁已編列有施工費者外，其餘應皆已估入包工費內，不得藉口要求另行加價。

(3)施工場所為重要路段，交通頻繁者，其施工路段前後約 30m處應設置警告標誌及告示牌，並加設閃光燈各二盞。開挖前管溝週圍應設置活動圍籬或工地固定圍籬，應照甲方所訂型式規範辦理。圍籬須密接牢固，夜間每 6 m加設警示燈一盞，未設置妥當前不得逕行開挖，並須依據交通主管機關核准之交通維持計劃內容規定確實辦理。

(4)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，夯實並加舖瀝清整平。如需覆蓋鐵板，應照甲方所定型式規格辦理，並派工隨時校正鐵板位置，避免位移。

(5)施工時在機械操作範圍內應有專人負責指揮管理。施工中機具材料及廢料如暫時堆置於快慢車道、人行道或巷道上，不得妨礙交通及行人安全，但必需於每日收工時，將有礙交通之所有機具、剩餘材料及廢料運離工地，不得留置，否則如造成意外或遺失，概由乙方自行負責。

(6)危險品(包括炸藥及易燃材料等)，乙方應遵照有關規定妥為安全存儲，並指派專人負責看管並向監造單位現場人員報備，監造單位現場人員應隨時查驗數量及存儲情形通知乙方做必要之處置。

(7)工程施工期間，需要封閉道路交通時，除特別規定者外，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。

(8)施工地段必須安裝各項安全設施時，應依照交通部發布之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」第 139 至 145 條之規定妥為佈署。

(9)封閉路面如未特別規定得依甲方馬凳圖樣之規定使用馬凳，如阻斷時間較長或封閉範圍較廣者，應用固定型馬凳。臨時性之道路阻斷或封閉範圍較小者，得用活動型馬凳。

(10)臨時性或局部性之封閉，且非重要路段，得以警示圓錐物代替馬凳。

(11)用於夜間之馬凳，應依甲方反光標誌之規定安裝反光標誌裝置並懸掛紅燈。

(12)馬凳設置位置，應與行車方向垂直或成適當角度，使之顯明發揮其阻拒作用。

(13)指示牌應配合馬凳辦理，並選適當位置懸掛之，施工地段起訖點處應設置公告牌，其式樣應依甲方式樣之規定。

(14)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。

(15)施工中應注意噪音不可超出噪音管制法之規定，並應備有灑水設備避免塵土飛揚，造成空氣污染而影響周圍環境。

3.2.5 管溝定線，乙方於定線前，應清除管溝經過路線所有之障礙物，凡管線經過之路線，乙方須先行探測確認定線放樣。

3.2.6 路面切割：管溝位置確定後，路面面層應使用切割機，按管溝標示線平直全厚度切割。

3.2.7 管溝挖掘：每次管溝挖掘之長度，應視交通情況、地形及管徑大小及道路主管機關規定，並應配合埋管進度，由監造單位現場人員決定之。原則上在市區及交通繁忙地段不得超過 300m，在郊區地段不得超過 1000m。(惟路權單位另有規定者，從其規定)俟該段回填整修完成後，再挖掘次段管溝，惟每次實際可挖掘之長度少於上述長度時，乙方仍不得要求追加費用。凡挖及橫街及住戶之前，應擇要設置鐵板或木板，板之厚度，以能安全通過車輛行人強度為準。

3.2.8 管溝之挖掘，必須依照管線設計線路，正直平整，不得任意偏斜曲折，管線如必須彎曲時，其管溝應依照下列接管臼口所容許之彎度挖掘：

管　　徑(mm)	400 以下	450-600	700 以上
每一臼口最大容許彎度(度)	2.0	1.5	1.0

3.2.9 管線埋設其接頭處應視接頭之類別與工作之情形，酌量擴大及加深挖掘深度及寬度，其尺寸範圍以足可供施工或檢驗之需為標準。

3.3.10 管線之埋設深度其管頂至路面之距離除道路管理機關另有規定埋設深度得從其規定外，如在下列情形而未另有規定時得參照下列原則辦理：

(1)在人行道下時，不得少於 50 ㎝。

(2)在巷道(寬度小於 2.5m 者)下時，不得少於 70 cm。

(3)在慢車道或次要公路下時，不得少於 100 cm。

(4)在快車道及主要公路幹線下時，管徑 § 300 mm以下(含)之管線埋設深度不得少於 100 cm；管徑 § 350 mm以上(含)之管線埋設深度不得少於 120 cm。

(5)地形情況特殊經加作 RC 保護管線者可減至 30 cm。

3.3.11 管溝換填料之數量，除另有規定者外，悉依甲方所規定之斷面圖尺寸計算，除不可抗拒之原因外，增加之換填料數量概由乙方負擔。

3.3.12 如遇土質鬆軟之處或開挖深度 1.5m 以上，有崩塌之虞者，必須酌打木樁或做適當擋土設施，以防崩塌，溝底並須夯實或置放墊木後始可下管，在尚未做適當擋土設施前，嚴禁其他人員進入管溝，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，以確保工作人員安全，尤其有流砂或軟弱地盤，更須特別注意辦理。

上述擋土設施若契約內無是項費用時，甲方應視實際情形依規定辦理工程變更手續酌予補償。

3.3.13 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，須舖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。管溝開挖後遇有流砂須以點井方式抽水始能埋管者，其點井抽排水費用若契約內無是項費用時，甲方應視實際情形依規定辦理工程變更手續酌予補償。

3.3.14 施工中除應隨時注意坡面穩定情形及有害氣體之有無等外，隔日或隔次施工時，在進入已開挖管溝前，應先觀察擋土設施有否異樣，並檢查管溝內有否毒氣或易燃氣體殘留在內，倘有該類現象發生時，應即時停止施工，先行改善至確認安全無虞後，才可再繼續各項工作。

3.3.15 開挖施工時，不論採用機械或人工，對既有地下物如電力、瓦斯、電信油氣等具危險性之管線與地上危險設施，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，使於事故發生時即時妥善處理，減少傷害並避免危害公共安全。

3.3.16 挖土堆置：管溝挖出之土石方，不論土質如此均應隨挖隨即運離工地。

3.3.17 乙方於挖掘道路應以切割機切割路面外，挖掘機應採用橡膠輪胎式

挖土機或平面履帶式挖土機，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，並無條件負責修護恢復原狀或照甲方指定之管線重新施工。

3.3.18 挖土工程說明如下:

(1)土石方分類:

A.挖土方：可用挖土機施工之砂土，土混石或雜料。

B.挖石方：無法以挖土機施工，須配合打碎機打碎方可挖除之軟硬岩。

(2)挖石方計算：於挖土方下層發現石層時，先將土方挖去，經監造單位現場人員重新計算石方後再行開挖核計。

3.3.19 挖方處理說明如下：

(1)凡道路面層挖出之級配料砂土等，除契約另有規定外，應全部運離。

(2)管溝挖方之剩餘土石方搬運處理均應遵照「剩餘土石方處理法」及其「施行細則」以及「各當地機關工程工地環境清潔維護」規定辦理。

(3)每日收工時，乙方應派專人將工地清潔乾淨或整理整齊，以不妨害環境污染為原則。如係配合工程且道路已全面封鎖之工地則不在此限。

3.3 裝接工程

3.3.1 管溝挖掘妥須檢查無安全之虞後，乙方應通知監造單位現場人員查核同意始可開始放置水管裝接。乙方應逐日將管線實際位置變化點繪製簡圖送監造單位現場人員二份核對，以確定管線施工符合規定。

3.3.2 乙方於決標後或接到開工通知後，如由甲方供給材料部份，應即向甲方辦理供給材料之領料手續並向當地指定地點、處所洽領點交，在點交時，乙方應詳細檢查水管管件等，如有損壞或尺寸不符情形應當場退換。一經領取後，乙方應謹慎搬運存放及負責保管，如有遺失或損壞時，乙方應依照規定價格賠償，所有領取甲方供給材料部份未經監造單位現場人員許可，一概不得擅自截斷、調換或移其他工程使用。

3.3.3 所有領取甲方供給材料部份，由甲方當地指定地點、處所至工地施工位置之運輸、保管等費用，乙方須納入於有關單價內，甲方不另給價。

3.3.4 水管放置前管溝中如有積水，須予排除，始可放管。

3.3.5 水管與其他埋設物交叉或接近時，至少應保持 30 ㎝以上之間距，以

利施工及維護。

3.3.6 水管下管之前，乙方應將管溝清理完畢，並應將水管內雜物、承口內面、插口外面等清洗乾淨或將兩端口之防塵設施拆下，且將管件作輕錘擊試驗予以詳細檢查，加以鑑定確無損壞後，方可下管。

3.3.7 乙方下管時須以不傷及塗覆保護層及管體之繩索或其他起重設備將管徐徐緩緩放入管溝內，開始裝接。

3.3.8 水管保護:在水管裝接期間，乙方應防止石塊或其他堅硬物體墜入管溝，以免水管遭受損傷，凡工作暫停或休息時，管口端需封蓋牢固，以防不潔之物進入管內。水管接裝妥善，尚未試壓前，應將管身部分先行覆土，以求保護。

3.3.9 乙方裝接時應依各管種之接頭裝接規定予安裝，其餘連接之管件皆應符合相關管件之裝接或接合之規定，務必使整個接頭或管件之壓力均衡，以避免試水壓及操作運轉中造成漏水、脫裂、損壞或變形等現象。

3.3.10 凡水管裝接位置屬易被水沖擊或滑動地點，除依照設計圖施工外，均應遵照監造單位現場人員之指示加設固定台或以防脫接頭施工以確保管線安全。

3.3.11 乙方裝接水管時，不得擅自開閉或影響原有之自來水設備，倘有故違，將依法嚴懲。

3.3.12 凸緣接頭施工：

(1)裝接凸緣接頭水管時，須先將凸緣以鋼絲刷刷乾淨，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，對準螺栓孔並裝入螺栓，旋緊螺栓之順序以上下兩螺栓為先，次為左右兩螺栓，相對徐徐扭緊，然後再將其餘相對稱位置之螺栓交互旋緊，並保持兩承口端面之間距相等。螺栓之旋緊務須每根分次輪流旋緊，並應逐次相對徐徐扭緊至適當緊度即止，務使整個接頭壓力均衡。

(2)螺栓與螺帽須用可鍛鑄鐵或不銹鋼高張力之上等鐵材或符合自來水用延性鑄鐵管件(DI)規定製造。螺紋須切合適用。螺栓旋緊後，螺栓突出螺帽外邊長度不得超過 10 ㎜或少於 3.5 ㎜。

(3)凸緣接頭所用之墊料厚度至少須 2 ㎜，質料須為上等品其品質應為良好之橡膠，並應符合 CNS-10774-K4080「自來水管件用橡膠製品」之墊片規定。使用前須先檢送樣品並於正式開工日前提供經政府機構(具有檢驗設備及專業能力者)或甲方取樣，送政府機構或公立學術機構設置之實(試)驗室或經中華民國實驗室認證體

系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室檢驗，於取得合格之證明文件，送監造單位審核認可後始可使用。

(4)螺栓旋緊裝妥後，除不銹鋼製品外須全部塗防鏽油兩度，以防止鏽蝕。

3.3.13 鑄鐵管螺栓壓圈式伸縮接頭：

(1)以鋼絲刷將承口內面及螺栓壓圈之前端，以及插口末端約二十公分長之一段刷淨。

(2)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上一層稀薄之石墨劑(以清水調稀)或肥皂液，不得使用任何油類。

(3)自插口尾端量得長度等於承口深度，並再加九十五公厘處畫一圈標記，將插口插入承口內，其插入深度應使標記離承口面十公分，如此可知，水管尾端在承口內保留五公厘之空隙。

(4)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，再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。

(5)裝接完成後，應再量取前做標記，是否尚與承口面保留十公分，否則應加以拆除重接。

3.3.14 鍍鋅鋼管接頭：

(1)在裝接前須先用鋼絲刷將接頭內螺絲刷淨，再以快鏡之繞絲牙旋繞接頭，螺絲紋務求適切合用。

(2)旋接後之接頭除去螺紋碎渣，螺紋有損壞或不合等情，則須切斷重行鉸製。

(3)在裝接時須塗白漆兩度、麻絲一道，其用量須足夠防止任何銹蝕，但不可因用量過多而被壓擠至水管內部，接頭扭緊至適度為止。裝好不可因用量過多而被壓擠至水管內部，接頭扭緊至適度為止。裝好後，其暴露外面之螺絲紋道，不得超過二道。

3.3.15 膠圈接頭：

(1)裝接膠圈接頭前，必須將管件之白塞接頭處及膠圈，予以清理潔淨，膠圈放入槽口時，須平整無任何扭曲現象。

(2)為便於裝接，必要時，膠圈得以肥皂液滑潤之，上緊接頭時，應注意徐徐施力，一般三○○公厘以下之管件，可利用橫木一支，放在管口，然後以鐵棒予以壓緊，三五○公厘以上之管件，則須同時

利用橫本一支，鍵圈一條，分別放在管口及套在管之外壁，然後藉兩組鋼索滑車及手搖拉線器，予以壓緊。

3.3.16 螺栓伸縮接頭：

(1)裝置時，先將管件清理潔淨，排管時，兩管管頭之間，須保留五公厘至十公厘之空隙，以為水管伸漲之餘地。

(2)接頭用之膠圈，放入接管與水管時，須保持平整，不得發生任何彎曲現象，然後將接頭螺栓徐徐上緊。

(3)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。

3.3.17 塑膠管白塞膠合接頭:

(1)除另有註明者外，採用冷接法為原則，先將插口及承口管部以抹布將接合處之灰塵、油漬塵、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入鄰接管之承口內，並拭淨多餘之膠合劑。

(2)膠合劑應選用經監造單位現場人員認可之優良品，其塗抹厚度以每平方公分塗 0.1 至 0.2 公克為標準，但不可因用量過多而被擠至水管內，其插口插入長度如下表：

管徑	9	13	19	25	38	50	63	80	100	150 以上
插入長度(㎜)	20	25	35	40	60	70	90	100	130	180

(3)如需切管，應報監造單位現場人員同意後辦理，並應使用銳利鋼鋸或木工用細鋸，與管軸成九十度之方向截斷，再以鈕刀挫平，其切口外線應使用絞刀，與管軸保持六十度方向，絞削管厚之三分之二，並擦拭乾淨。

3.3.18 其他接頭：

(1)因用途上之需要，或其他要求須採用特種接頭時，乙方應照監造單位現場人員認可之製造廠商施工說明書規定之方法裝接。

3.3.19 水管保護：

(1)在水管裝接期間，乙方應防止石塊或其他堅硬物體墜入管溝，以免水管遭受損傷，凡工作暫停或休息時，一切管口均須予以遮牢，以防不潔之物滲入管中.。水管按裝妥善，尚未試壓前，應將管身部分先行回填砂，以求保護。

3.3.20 制水閥及制水閥盒按裝：

(1)除另有註明者外，制水閥底應墊置紅磚或混凝土版，以固定之。制水閥盒至水管之間，應設適當長度之混凝土基座，底座應以紅

磚或混凝土板墊平，紅磚或混凝土版與水管之間應留十公分以上，填以砂土，以免直接加壓於水管上。

3.3.21 用水設備分水鞍接合管施工方法：

(1)按接合管之管徑先在被接之水管上方鑽孔。

(2)膠墊片在開孔處對正鑽孔裝上分水鞍，將兩側螺栓平均栓緊。

(3)接合管螺牙部份纏上適量之止洩帶，裝入分水鞍之接合管座上，同十二吋板手栓緊(接合管螺牙部份進入分水鞍中約五－六牙)。

(4)卸下接合管上蓋螺帽，墊妥墊片，同時檢查止水螺栓是否較接合管外殼稍低，否則調入些，裝上接合管上蓋螺帽栓緊再用 T 型開關器(頭部為方形)伸入接管中將止水螺栓退出與上蓋及墊片緊密。

3.4 試壓工程：

3.4.1 乙方應依所施作之管線，自行備妥試壓設備，其試驗用之壓力計須經政府機構或公立學術機構或經中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之機構校正合格，其校正有效期限應以管線工程正式施工日前一年內者為限。凡不符上述規定者不得作為試驗表。試壓設備之壓力計處具應有另可裝設備用壓力計端口，以備甲方需要時裝設壓力計校核用。

3.4.2 乙方管線裝接完成，並覆土後應通知監造單位現場人員作壓力試驗及漏水試驗，試壓前水管應沖洗清淨，以利施行水壓試驗並計算漏水量，並作成紀錄。

3.4.2 試壓標準：

(1)水壓試驗：除另有規定外，水管應依「各種管材最高許可使用壓力」之 1.5 倍施行水壓試驗，如超過 10kgf/cm^2 者則以 10kgf/cm^2 施行水壓試驗，惟管線實際操作壓力超過 10kgf/cm^2 者則應以其實際操作壓力施行水壓試驗,歷時 1 小時，其漏水量以不逾下列公式規定計算值為合格。

(2)漏水量試驗:乙方應準備依下列公式規定計算值大一倍之量桶(量桶之刻度須經監造單位現場人員認可)，於其達本章第 3.4.3 A 節施行水壓後並連續保持此施行壓力不變，於 1 小時內補充之水量不逾規定計算值為準。補充之水量如超過規定計算值，則表示漏水量超過規定應視為不合格。

$$L=\frac{ND\sqrt{P}}{300}$$ (鋼襯預力混凝土管用)

$$L = \frac{ND\sqrt{P}}{600}$$ (其他自來水管用)

L：每小時容許漏水量，以公升計。

N：水管接頭數(不包括塑膠管白塞膠合接頭)

D：水管標稱管徑，以公分計。

P：試水壓力，單位以kg f/c ㎡計。

(3)各種管材最高許可使用壓力依本章第 3.1.10.節之規定。

(4)不合格之水管與接頭或管件應予換裝或改善至試驗合格為止，試壓後管線內之剩水或存水須按監造單位現場人員指定之地點排除之。

3.4.3 水管試壓時不得以甲方供給之制水閥、控制閥、止回閥等作為止水盲板試驗，應將其所有閥瓣開啟，並於管線末端加設臨時封口之盲板後試驗，一切之工料費概由乙方負責。

3.4.4 水管試壓除另有規定外，應不分管徑必須做全線或分段試水。水管試壓除下列非乙方原因之事實致乙方無法辦理試壓，則該未能試壓段之試水費於結算時予以扣除並辦理驗收，及延長保固期限半年。

(1)因甲方急需使用該段管線送水時。

(2)舊有管線抽換時，需先拆除原有管線再利用原有管溝埋設新管，致該段用戶給水管需配合改接，否則會影響用戶用水時。

(3)淨水場廠內管線與水池有聯通部分。

3.4.5 水管試壓後水管內之剩水或存水須排洗潔淨，水管內須使用濃度為百萬分之 50 以上之氯水予以消毒 1 小時或漂白粉溶液(含氯量為百分之 25 以上)予以消毒，消毒時間至少 12 小時以上，消毒後將管內存水排盡並以清水加以沖洗乾淨後始可通水。

3.4.6 水管試壓及消毒所需水量(除契約已編列者除外)及設備，不論試壓次數多寡概由乙方自行負責。

3.4.7 乙方於水管試壓合格後，應繪製水管位置圖或埋管詳圖及材料結算表各二份送交監造單位現場人員審查，所有剩餘管件及截下之短管或拆下之鉛料等材料，乙方須負責運送至甲方指定地點，辦理核銷手續，如有短少乙方須予賠償。舊管拆除後亦應負責運至甲方指定地點，否則不予付尾款。其運費由乙方負責，不另給價。

3.4.8 甲方供給之管件，在埋管前應詳細檢查，凡有破裂損傷者，不得埋設，管件埋設後，在試壓及保固期內，如有破裂、漏水等情事，如係乙方保管搬運或施工不慎所致者，則一切工料損失，概由乙方負責賠償。惟如係管件之材質不符規定足資證明者，其責任由材料商

負責並由甲方通知材料商，其一切工料損失由材料商負擔；如原因不明或甲方操作不當時，其一切工料損失由甲方負擔。

3.5 回填工程

3.5.1 水管裝接完成經監造單位現場人員認可後始准回填，回填前管溝中倘有積水或油泥等雜物時，應先排除乾淨，回填時除設計圖另有註明外，管底須墊十公分以上之砂料，管頂 40cm 以下以砂料回填，並應注意回填之砂料中不得有石塊、什物；管頂 40cm 以上均回填碎石級配料；回填須視土質逐層適量灑水夯實。

3.5.2 管頂 40cm 處應放置及埋設警示帶，其埋設及排列方式如下表規定。

警示帶埋設及排列方式

管徑(mm)	警示帶條數	排列方式
75-400	一條	―
450-800	二條	――
900-1200	三條	―――
1200-1500	四條	――――
1750 以上	五條	―――――
附　　註	1.一表示埋設塑膠警示帶。 2.警示帶中心間距約為 50[　　]公分。	

3.5.3 乙方須有機動夯錘及人力夯錘之設備，所用之機具或力量，須大小適度，務使避免損傷水管，回填後，在管溝路面修復前，如有發生沉陷等情形，乙方須無償負責修復平整。

3.5.4 埋設管線挖出之廢土，不論土質如何均應隨挖隨即運離工地。

3.5.5 回填材料之施工檢驗：

(1)管溝回填砂部份：

A.管溝回填砂不得為海砂，亦不得含有石塊、磚塊、堅硬物質及其他不適宜之雜物，其砂料之規格如下：

(A)含泥量不得超過 20%(含)(檢驗方式依 CNS－491－A3010 規定辦理)

(B)氯離子含量不得大於 0.06%(檢驗方式依 CNS －13407 規定辦理)

(C)需均為通過 4 號(4.76mm)篩號之細粒料。(即為通過 4 號方孔篩之細粒料重量百分率為 100%)

B.回填砂施工時，其檢驗處理原則及減價收受依下列規定辦理。

(A)經含泥量、氯離子含量及篩分析等三項檢驗，符合規定之容許範圍內者，視為合格。

(B)經氯離子含量及篩分析檢驗，其任一未符合規定之容許範圍內者，視為不合格，該次樣品所代表施工數量應挖除重作。

(C)經檢驗，其含泥量值介於 20%至 25%(含)之間者，視為不合格。但其氯離子含量及篩分析檢驗，均符合規定之容許範圍內者，依回填砂契約單價扣減該次樣品所代表施工數量價款之 40%(價款為每公尺計價者，以契約單價分析之回填砂單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 40%)。

(D)經檢驗，其含泥量值介於 25%至 30%(含)之間者，視為不合格。但其氯離子含量及篩分析檢驗，均符合規定之容許範圍內者，依回填砂契約單價扣減該次樣品所代表施工數量價款之 70%(價款為每公尺計價者，以契約單價分析之回填砂單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 70%)。

(E)經檢驗，其含泥量值於 30%以上者，視為不合格，該次試驗所代表施工數量應挖除重作。

(2)管溝回填級配料部份：

A.碎石級配料，除特別規定者外，應符合下表任何一種之級配規定：

篩號	通過方孔篩之重量百分率				
	A		B		C
3 吋(76.2mm)	100		100		
2 吋(50.8mm)	95-100	100	95-100	100	—
1 吋(25.4mm)	—	—	75-95	75-95	100
3/8 吋(9.51mm)	30-65	30-65	40-75	40-75	50-85
4 號(4.76mm)	25-55	25-55	30-60	30-60	35-65
10 號(2.00mm)	15-40	15-40	20-45	20-45	25-50
40 號(420micron)	8-20	8-20	15-30	15-30	15-30
200 號(74micron)	2-8	2-8	5-20	5-20	5-15

(A)粗粒料為停留於#10 篩上堅韌石屑或卵石。

(B)材料須不含有機物質、團狀之土塊、建築廢棄物及其他不適宜之什物。

(C)碎石級配料施工時，其檢驗處理原則及減價收受依下列規定

辦理。

B.碎石級配料施工時，其檢驗處理原則及減價收受依下列規定辦理。

(A)經篩分析其各篩號通過百分比符合任一級規定之容許範圍內者，視為合格。

(B)經篩分析其各篩號通過百分比如有一個篩號未在容許範圍者，視為不合格。依碎石級配料契約單價扣減該樣品代表施工數量價款之百分之十(價款為每公尺計價者，以契約單價分析之碎石級配料單價，扣減該樣品代表施工數量價款之百分之十)。

(C)經篩分析其各篩號通過百分比如有二個篩號未在容許範圍者，視為不合格。依碎石級配料契約單價扣減該樣品代表施工數量價款之百分之四十(價款為每公尺計價者，以契約單價分析之碎石級配料單價，扣減該樣品代表施工數量價款之百分之四十)。

(D)經篩分析其各篩號通過百分比如有三個篩號未在容許範圍者，視為不合格。依碎石級配料契約單價扣減該樣品代表施工數量價款之百分之七十(價款為每公尺計價者，以契約單價分析之碎石級配料單價，，扣減該樣品代表施工數量價款之百分之七十)。

(E)經篩分析其各篩號通過百分比如有四個篩號未在容許範圍者，則為不合格，該次試驗所代表施工數量應挖除重作。

(3)檢驗紀錄應予妥善彙整保管,做為工程竣工結算驗收之參考依據。

(4)管溝回填時須逐層用夯實機夯實，第一層填料經夯實後始准再填一層，所用之夯力須大小適度，以勿損及水管為要。

(5)回填後，管溝上之回填土層在驗收合格後保固期間內如有沉陷等情形，乙方須負責無償修復整平。否則由甲方自行僱工代辦其費用由保固保證金中扣抵，乙方不得異議。

(6)管線埋設完成後，乙方應隨即敷設 AC 臨時性路面，以維環保及人車之安全。

(7)工地管線填築及其管溝回填之控制、檢驗，主要辦理步驟如下：

A.管溝回填前之檢驗：

(A)填方材料取樣試驗

a.施工前，應以運抵現場材料做一次顆粒分析試驗。

b.當填方材料變動時，乙方應主動知會甲方，重新再以運抵

現場之材料，施作顆粒分析試驗。

B.填方料堆置是否適當。

(A)管溝回填夯實時之檢驗：

a.各層滾壓後，凡有顯著凹凸不平、積水、波浪狀、海棉狀等缺陷部分，必須予以徹底改善整平。

b.檢核超徑石塊之去除及處理。

C.夯實後之工地密度試驗：

(A)密度試驗採取土樣之位置、地點、選定取樣試驗原則如下：

a.對某地區之壓實程度有懷疑者。

b.500 平方公尺以下或累積 500 平方公尺及每超過 500 平方公尺之管溝填方做乙次。

c.回填夯實後之壓實度應符合路權單位之規定，並不得低於 AASHTO 改良壓實試壓下最大密度之百分之九十。

d.工地密度試驗可使用核子密度儀法求得壓實度。

(8)水管及管件埋設後，在試壓及保固期間內，如有破損、漏水情事，除直管本身漏水應拆除重行裝接外，膠圈接頭之漏水，如拆除重行裝接有困難，乙方應依下列規定自行辦理。

A.剪斷原有接頭並拆除後以延性鑄鐵製伸縮接頭或雙承口機械接頭另件(套管)或不銹鋼或延性鑄鐵或鋼製可撓伸縮接頭重行裝接止漏。

B.鋸斷或燒斷原有接頭並拆除後，以經甲方認可同意使用之特製修理夾具重行裝接止漏。

(9)乙方帶料管件等應於工程決標後，提供政府機關或公立學術機構或經中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室等檢驗合格之證明文件，並附該批檢驗管件、種類、數量、編號，送監造單位現場人員審核，審核合格後交貨，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由乙方自行負責。

(10)除另有規定外，上述之所有檢驗費用均由乙方自行負責。

4 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本自來水管埋設按契約以m為計量標準，並以實做計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為包括於整體計價之項目內，如(1)預埋件、(2)吊裝工程、(3)開挖工程、(4)埋設工程、(5)裝接工程、(6)環境安全維護、(7)材料管件之檢驗費

用(8)〔　　〕等。

4.2　計價

4.2.1　本自來水管埋設按契約以m為單價給付。

4.2.2　付款單價已包括洗管消毒設備作業費、供應、安裝、埋設所用之人工、材料、機具、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸等及為完成本工作所需之費用在內。其埋設費應包括直管及另件埋設費(各管溝挖方、運管、下管、裝接、回填、夯實、整平及廢土處理等)如下：。

凸緣接頭費(含配件)。

壓圈式接頭費(含接頭配件)。

特殊接頭費(含接頭配件)。

伸縮接頭費(含接頭配件)

焊接接頭費。

塑膠另件及裝接費。

閥類、栓類及標誌樁之埋設費(閥、栓類材料另件)。

固定台費(含普通模板及混凝土等工料費)。

基樁固定費(含基樁、打樁等工料費)。

舊管線連絡費。

管線過橋架設費(特殊橋樑另外註明)。

施工排水、擋土及交通安全措施費(特殊情形另外註明)。

管線穿過橋涵、溝渠之修復與混凝土保護費。

警示帶埋設費。

其他為完成管線工程所需之一切工料費、人工費等。

管溝換填砂或砂石混合料(或級配料)增加費，應包括砂或砂石混合料(或級配料)材料費以及其回填工料、廢土處理、運雜費等。換填數量之計算應以管溝斷面圖所註管外徑為準。

水管試水及消毒所需水量，除契約已編列者外，不論試壓次數多寡或洗管水量超出規定水量，概由乙方自行負責。如以甲方之自來水或原水作試水或消毒清洗者，其自來水部分以每立方公尺新台幣 9 元(營業稅另計)計收，以原水部分作試水或消毒清洗時，則以每立方公尺新台幣 4.5 元(營業稅另計)計收，取水設施由乙方自理。

<本章結束>

三、自來水用鋼管及管件(SP)

1　　通則

1.1　　本章概要

本規範為自來水用鋼管之供應、檢驗、安裝、試水。在標的物範圍內承包商應提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、製造、機具、設備、檢驗、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，在業主工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.1.1　安裝地點:詳設計圖。

1.2　　相關標準(均依最新版)

(1)CNS－6568 輸水用塗覆鋼管。

(2) CNS－6666 輸水用塗覆鋼管之管件。

(3) CNS－10774 自來水管件用橡膠製品。

(4) CNS－13273 延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝。

(5)CNS－13638 聚乙烯被覆鋼管。

(6) CNS－4937 無機鋅粉底漆。

(7)CNS－4939 環氧樹脂柏油漆。

(8)CNS－11226 碳鋼熔接件射線檢測法

(9)CNS－13719 軟鋼用被覆銲條

(10) CNS－13403 無縫及阻銲鋼管超音波檢測法。

(11) CNS－13404 電弧銲鋼管超音波檢測法。

(12) CNS－12620 鋼管渦電流檢測法。

1.3　　投標之澄清

1.3.1　廠商對業主所提供之規格文件內容有疑義者，依工程採購須知第六條以書面請求業主釋疑。凡提出疑義超過前述規定期限，將不予受理。

1.4　　現場環境

1.4.1　使用環境:本設備器材其一般埋設用鋼管係埋設於土中，依其尺寸所挖掘管溝深度埋設，須能承受覆土與行駛其上車輛載重之土壓及輪壓。而水管橋用鋼管則裝設於水管橋上(或外露之廠內管線等)，須能耐露天寒暑之環境變化，並皆能承受輸水壓力之內壓等條件情況。

1.5　　保固：與工程保固期限相同。

1.6　　運送、儲存及處理

1.6.1　器材製造、運送、裝置過程均應注意安全並符合勞工安全法規定。

1.6.2 材料之儲存，應安置於適當之位置上，管徑 1500 公厘以上其兩端端口內應以十字木架支撐固定，以防變形；如置室外應設有適當之遮棚保護措施。

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

1.6.4 材料應妥加包紮以防運搬時受損；其兩端端口應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

2 產品

2.1 功能

2.1.1 用途及功能:自來水用鋼管係做為導水管、送水管及配水管，以輸送原水或清水(含氯)，並確保水質水量之衛生安全。

2.2 材料及設備

2.2.1 材質:原則上一律採用構造用壓延鋼帶或鋼板，無論使用鋼帶或鋼板其材質均需符合下列規定：

(1)一般埋設用鋼管:

A.機械性能:

管徑		300mm 以下	350mm 以上
抗拉強度 $N/mm^2(kgf/mm^2)$		290(30)以上	400(41)以上
伸長率%	橫向	25 以上	18 以上
	縱向	30 以上	—
降伏點 $N/mm^2(kgf/mm^2)$		—	225(23)以上

B.化學成份:

管徑	300mm 以下	350mm 以上
磷%	0.04 以下	0.04 以下
硫%	0.04 以下	0.04 以下
碳%	—	0.25 以下

(2)水管橋用:

A.機械性能:

管徑		300mm 以下	350mm 以上
抗拉強度 $N/mm^2(kgf/mm^2)$		370(38)以上	400(41)以上
伸長率%	橫向	25 以上	18 以上
	縱向	30 以上	—
降伏點 N/mm^2 (kgf/mm^2)		215(22)以上	225(23)以上

B.化學成份:

管徑	300mm 以下	350mm 以上
磷 %	0.04 以下	0.04 以下
硫 %	0.04 以下	0.04 以下
碳 %	0.25 以下	0.25 以下

2.2.2 原管製造方法:除本規範有規定者外，應依 CNS－13638 聚乙烯被覆鋼管或 CNS－6568「輸水用塗覆裝鋼管標準」製造。

2.2.3 尺寸及許可差:

(1)一般埋設用，原管尺度及許可差如下表之規定:

標稱管徑 (mm)	外 徑 (mm)	外徑許可差 (%)	厚 度 (mm)	厚度許可差	質 量 (kg/m)
80	89.1	±1	4.2	＋15% －12.5%	8.79
100	114.3	±1	4.5		12.20
125	139.8	±1	4.5		15.00
150	165.2	±1	5.0		19.80
200	216.3	±1	5.8		30.10
250	267.4	±0.8	6.6		42.40
300	318.5	±0.8	6.9		53.00
350	355.6	±0.8	6.0	＋15% －0.6mm	51.70
400	406.4	±0.8	6.0		59.20
450	457.2	±0.8	6.0		66.80
500	508.0	±0.8	6.0		74.30
600	609.6	±0.8	6.0		89.30
700	711.2	±0.5	7.0		122.00
800	812.8	±0.5	8.0	＋15% －8.0%	159.00
900	914.4	±0.5	8.0		179.00
1000	1016.0	±0.5	9.0		223.00
1100	1117.6	±0.5	10.0		273.00
1200	1219.2	±0.5	11.0		328.00
1350	1371.6	±0.5	12.0		402.00
1500	1524.0	±0.5	14.0	＋15%	521.00

1600	1625.6	±0.5	15.0	-1.0 ㎜	596.00
1650	1676.4	±0.5	15.0		615.00
1750	1778.0	±0.5	15.0		652.00
1800	1828.8	±0.5	16.0		715.00
1900	1930.4	±0.5	17.0		802.00
2000	2032.0	±0.5	18.0		894.00
2100	2133.6	±0.5	19.0		991.00
2200	2235.2	±0.5	20.0		1093.00
2300	2336.8	±0.5	21.0		1199.00
2400	2438.4	±0.5	22.0		1311.00
2500	2540.0	±0.5	23.0		1428.00
2600	2641.6	±0.5	24.0		1549.00
2700	2743.2	±0.5	25.0		1676.00
2800	2844.8	±0.5	26.0		1807.00
2900	2946.4	±0.5	27.0		1944.00
3000	3048.0	±0.5	29.0	＋15% -1.0 ㎜	2159.00
3200	3251.2	±0.5	31.0		2461.70
3400	3454.4	±0.5	33.0		2784.50
3600	3657.6	±0.5	35.0		3126.60
3800	3860.8	±0.5	37.0		3488.90
4000	4064.0	±0.5	40.0		3969.00

附註:質量之計算標準:W＝0.02466t(D-t)，W＝管之單位質量(kg/M)， t＝管之厚度(mm)，D＝管之外徑(mm)。

(2)水管橋用，原管尺度許可差如下表之規定:

標稱管徑 (mm)	外徑 (mm)	外徑 許可差(%)	厚度 (mm)	厚度許可差	質量(kg/m)
80	89.1	±1	5.4	＋15% －12.5%	11.10
100	114.3	±1	6.0		16.00
125	139.8	±1	6.0		21.30
150	165.2	±1	6.0		23.50
200	216.3	±1	7.0		36.10
250	267.4	±0.8	7.8		49.90
300	318.5	±0.8	8.0		61.20
350	355.6	±0.8	9.5	＋15% －8.0%	81.00
400	406.4	±0.8	9.5		92.90
450	457.2	±0.8	9.5		104.80
500	508.0	±0.8	9.5		116.70
600	609.6	±0.8	10.0		148.00
700	711.2	±0.5	10.0		173.00
800	812.4	±0.5	10.0		198.00

900	914.4	±0.5	10.0		223.00
1000	1016.0	±0.5	12.0	＋15% －8.0%	297.00
1100	1117.6	±0.5	12.0		327.00
1200	1219.2	±0.5	14.0	＋15% －1.0mm	416.00
1350	1371.6	±0.5	14.0		469.00
1500	1524.0	±0.5	16.0		595.00
1600	1625.6	±0.5	16.0		714.00
1650	1676.4	±0.5	18.0		735.00
1750	1778.0	±0.5	18.0		781.00
1800	1828.8	±0.5	20.0		892.00
1900	1930.4	±0.5	20.0	＋15% －1.0mm	942.00
2000	2032.0	±0.5	22.0		1090.00
2100	2133.6	±0.5	22.0		1145.00
2200	2235.2	±0.5	22.0		1201.00
2300	2336.8	±0.5	22.0		1255.00
2400	2438.4	±0.5	25.0		1488.00
2500	2540.0	±0.5	25.0		1550.00
2600	2641.6	±0.5	28.0		1800.00
2700	2743.2	±0.5	28.0		1875.00
2800	2844.8	±0.5	30.0		2082.00
2900	2946.4	±0.5	30.0		2158.00
3000	3048.0	±0.5	32.0		2380.00
3200	3251.2	±0.5	32.0		2450.00
3400	3454.4	±0.5	35.0		2951.00
3600	3657.6	±0.5	37.0		3303.50
3800	3860.8	±0.5	40.0		3768.80
4000	4064.0	±0.5	42.0		4165.60

附註:質量之計算標準:W＝0.02466t(D-t)，W＝管之單位質量(kg/M)，t＝管之厚度(mm)，D＝管之外徑(mm)。

2.2.4 鋼管直管:直管以有效長度六公尺及九公尺及十二公尺三種為原則，惟施工上必需之管長則不受上限，**除施工節點之需要，不得故意截短管長施工，另直管長度超過 1 公尺且未經過加工者(管端加厚或接突緣接頭)，不得以另件計價。**

2.2.5 接頭：鋼管及鋼管管件接頭除設計圖另有規定者外，得為凸緣型接頭、機械接頭、橡膠水封接頭。管徑 800mm 以上者因工地特殊情形部份經甲方工地工程司認可後得用焊接接頭(惟每支直管出廠長度不得少於六公尺)。焊接接頭、凸緣型接頭、平口接頭及機械接頭應照 CNS－6666－G3130 標準製造；焊接部份按本章第 3.1.1 節第 B 款原管焊接處檢查之非破壞探傷檢測及 X 光檢查合格後始可依有關

規定重施保護層。橡膠水封接頭，每一接頭應能容許下表規定之彎曲度而仍確保水密不漏水。

標稱管徑(mm)	600 以下	700 至 900	1000 以上
彎曲度(度)	1.5	1.0	0.5

2.2.6 橡膠墊圈：橡膠墊圈之大小、形狀應符合接頭之設計，並須符合最新版之 CNS－10774 自來水管件用橡膠製品之規定。

2.2.7 鋼管管件(或鋼管另件)：形狀及尺寸除另有規定外，原則應依最新版 CNS－6666「輸水用塗覆裝鋼管之管件標準」之規定焊製。

2.2.8 鋼管及管件表面處理:表面在做保護層前應按下列程序處理之。

(1)管身所有焊接處、角縫、焊渣及其他不平整處，均須先行磨平或補焊直至平整光滑為止。

(2)鋼料表面之鐵銹、黑皮、鬆屑、油脂、塵垢及一切有害之附著物，應依下述不同「防蝕方法」所要求之處理標準除去，但應俟熔接處之殘餘氫排出淨盡後，始可噴砂處理及塗刷。

防蝕方法	工廠表面處理標準	工地表面處理標準
油漆保護層	SSPC－SP－10 或 SIS－Sa 2 1/2	SSPS－SP－3 或 SIS－St3
柏油(或煤焦油)塗裝或塗覆裝保護層 Asphalt or Ｃoal-Tar Enamel	SSPC－SP－6 或 10 或 SIS－Sa 2 或 2 1/2	SSPS－SP－3 或 SIS－St3
柏油(或煤焦油)環氧樹脂保護層 Tar Epoxy or Coal－TarEpoxy	SSPC－SP－6 或 10 或 SIS－Sa 2 或 2 1/2	SSPS－SP－3 或 SIS－St3
環氧樹脂柏油漆保護層 Epoxy	SSPC－SP－6 或 10 或 SIS－Sa 2 或 2 1/2	SSPS－SP－3 或 SIS－St3
水泥砂漿襯裡保護層 Cement－Mortar Lining	SSPC－SP－8 或 10 或 SIS－St－3	SSPS－SP－3 或 SIS－St3

附註:

A.工地表面處理應僅限於工地焊接部份及運搬等損壞處須補做保護層時使用。

B.SSPC 美國 Steel Structures Painting Council 簡稱。

SSPC－SP－6 為商用噴砂(Commercial Blast Cleaning)，係以噴砂清除至每平方英吋內，至少三分之二之表面無任何殘留雜物。

SSPC－SP－10 為近白噴砂(Near－White Blast Cleaning)，係以噴砂清除至每平方英吋內，至少九十五%之表面無任何殘留雜物。

SSPC－SP－8 為酸洗或電解清洗(Pickling)，係完全清除表面之

紅銹與黑皮。

SSPC－SP－3 為電動工具清洗(Power Tool Cleaning)係以電動鋼刷、鏟具、研磨器等工具去除浮銹、鬆屑、黑皮與舊漆膜等。

SIS 係瑞典標準協會(Swedish Standards Institution)之簡稱，Sa 表示噴砂表面處理，St 表示手工或電工具表面處理。

Sa2 1/2 為徹底的噴砂完全去除黑皮，鐵銹與外界異物，並經過吸塵器或壓縮空氣、毛刷等之灰塵清除，僅有微小之斑點異物留存，鋼鐵表面呈近似白金屬色澤。

St3 為使用電動鏟具、鋼刷或研磨機等徹底將浮銹，鬆屑、黑皮以及異物除盡，並經清除灰塵後，其表面應有金屬光澤之出現。

表面處理後之鋼管及管件表面，應使用吹風機或吸塵機，將附著之殘砂及灰塵等清除，如使用壓縮空氣時，應以空氣清潔器清除空氣中之油分及水份。

表面處理後之鋼管及管件，應立即加做保護層，否則在加做保護層前應重行處理。

2.2.9 露出管〈含管件〉之管外保護層: 除設計圖另有規定者外，得使用油漆或環氧樹脂粉體塗裝作保護層。

(1)使用油漆保護時:

A.凡鋼料表面帶有濕氣，氣溫在 10℃～32℃範圍以外，工作場所之灰塵過多可能沾污新漆或未漆之表面，或估計油漆膜在乾燥前，天候可能有變、陰雨以及熱天鋼料溫度昇高，油漆面可能起泡等情形時，均不得進行油漆工作。

B.油漆之刷噴、漆面均須光滑均勻，無任何積漆過多現象。使用手刷法施漆，應使漆層與金屬表面或已有之漆面密切接觸，並能深入所有角縫與孔隙；使用噴射法施漆須用動力無空氣式噴射設備均勻施噴，必要時應立即再加手刷，以消除皺紋俾能有均勻之漆面。

C.所有油漆工作應待下層塗料完全乾燥後。始得油漆上層。每一種油漆塗完後 7 天、工地油漆前及最後面漆完成後 7 天，均應會同業主監造單位現場人員檢查測定油漆乾膜厚度(承包商應自備油漆膜厚測定儀)，並作成紀錄存查。

D.油漆規格:應符合 CNS 標準且依下表之規定辦理。

油漆工程		塗料規格	標準塗佈置 gr/㎡	漆次數	最少乾膜厚度	油漆間隔	調薄劑	備註
施工場所	項目							
組立前處理	表面處理	噴砂除銹至 SSPC－SP－10 以上，表面粗度 25－75μm						
	防銹底漆	無機鋅粉底漆、綠色	無漆噴塗法 200	1	15μm	24 小時以上，6 個月以內	無機鋅粉系	見附註(1)、附註(2)
工地油漆	補修及表面處理	生銹、焊接及損壞部份補修並處理至 SSPC－SP－10 以上						
	底漆	厚漆型無機鋅粉底漆	無漆噴塗法 750	1	75μm	24 小時以上，30 天以內	無機鋅粉系	見附註(2)
	中漆	Epoxy Polyamide Primer	無漆噴塗法 560	1	75μm	24 小時以上，30 天以內	Epoxy Polyamide Thinner	應塗中間粘著層以防止中間層發泡
	面漆	Polyur-ethane 面漆，天藍色	無漆噴塗法 160	1	30μm	—	Polyur-ethane Thinner	應使用不變黃型聚胺基甲酸酯塗料
現場補漆	漆補	工地安裝完成後，應用工廠油漆同類規格，將焊縫預留未漆處及運輸等損壞處補漆						
	面漆	Polyur-ethane 面漆，天藍色	無漆噴塗法 160	1	30μm	—	Polyur-ethane Thinner	應使用不變黃型聚胺基甲酸酯塗料

附註:(A)所用無機鋅粉底漆，對鋼板之焊接工作不得有不良影響。

(B)無機鋅粉底漆最低要求應符合 CNS－4937－K2088，條件如下:

化學成份	混合漆不揮發成份(%)。	75.0 以上
	不揮發成份中鋅(Zn)量(%)。	80.0 以上
重量	混合漆(公斤/公升)。	2.5 以上
乾燥時間	指觸，30 分鐘以內。堅結，8 小時以內(25℃)。	
耐鹽霧試驗	在 35℃經 240 小時 5%氯化鈉鹽霧試驗，x 字刀刮三公釐外漆膜，應無生銹、起泡、剝離等現象。	
耐汽油性	浸 92 無鉛汽油 240 小時，應無起泡、軟化、剝離等現象。	
耐熱性	400℃烘烤 72 小時後應無起泡及剝離現象。	

耐沸性	經 3 小時沸水試驗，應無起泡、軟化、剝離等現象。

附註:1.混合漆:主劑與鋅粉劑應易於混合。

2.混合後可用時間:八小時以上(25℃)。

(2)使用環氧樹脂粉體塗裝保護時：需依最新版 CNS-13273 之規定辦理。

2.2.10 埋設管〈含管件〉之管外保護層: 除設計圖另有規定者外，得採用環氧樹脂柏油漆(Epoxy)或柏油(煤焦油)塗裝或聚乙烯布作保護層，茲分別簡述如下:

(1)環氧樹脂柏油漆塗覆裝保護層:應依 CNS－4939－K2090 之規定辦理。

A.底劑塗刷:鋼管經表面處理待乾燥後隨即用噴漆器噴塗，或用毛刷叉塗刷底劑。塗刷時不得有不均勻，針孔及下垂現象，其用量應在 70～110gr／㎡。

B.底劑漆刷後應妥加保護，不得有滴水、淋雨及灰塵或其他之雜物粘上，並經 4 小時(室溫)以上使其完全乾固後再行塗刷柏油。使用快乾性底劑時，其時間間隔得照原製造廠之規定。

C.底劑塗刷後經過五天而再塗刷柏油者，應再塗刷底劑一次，其用量應在 35～55gr／㎡。

(2)柏油(煤焦油)塗裝保護層:

A.柏油應均勻加熱(以 170℃～230℃為度)溶解，並適當加以攪拌以保持品質，經加熱溶解未用完之殘餘柏油，非經檢驗確定其品質不得使用，柏油或柏油漆之材料品質應符合 CNS－4939－K2090 之各該塗料之規定。

B.鋼管包覆:覆裝材料得使用耐熱用聚乙烯醇布(Polyvinyl Alcohol 簡稱 P.P.A.)、玻璃纖維布(Class Fiber Cloth)、玻璃纖維蓆(Class Fiber Mat)或黃麻布(Hessian Cloths)包裹，其品質應符合之各該覆裝材之規定。

C.覆裝材料先浸於經溶解之柏油後，以螺紋狀捲裝於鋼管(或另件)上，其重疊之寬度應為覆裝材料寬幅之二分之一加十公厘以上，捲裝時應以適當方法壓平其表面，以避免有皺摺，並以適當之拉力使捲裝表面整齊，但不得拉力過猛，致使覆裝材料陷入漆膜內。其捲裝次序如下圖:

第六層:柏油

第五層:浸柏油覆裝材料一層

第四層:柏油

第三層:浸柏油覆裝材料一層

第二層:柏油

第一檜:底劑

管體

[直管部份(第一層至第五層)最小總厚度為 6mm]

[另件部份(第一層至第六層)最小總厚度為 7.5mm]

(3)聚乙烯布保護層:應依據最新版 CNS-13638(聚乙烯被覆鋼管標準)之 P1H 規定辦理。現場工地防蝕包覆施工時亦同。

2.2.11 露出管、埋設管〈含管件〉之管內保護層:得採用煤焦油環氧樹脂(coal－Tar Epoxy)作保護層，塗膜應平滑、密著，不得有腫脹、坑孔、摺痕、下垂或雜物粘著之現象。

(1)煤焦油環氧樹脂漆塗裝:硬化後厚度應在 0.5mm 以上,其品質規定如下:

A.衛生試驗:

B.試驗片:在 100、50、2mm 之清玻璃板上(單面)塗上 0.3mm 以上(硬化)之後塗料，完全乾燥後，供做試驗片。

C.浸漬水:試驗片以常溫之自來水流，沖洗六小時後擦乾放入盛有含氯量 2ppm 之清水一公升之瓶內，加蓋靜置於溫度 20℃±1℃之室內 24 小時後，將試驗片取出成為浸漬水。

D.對照水：與浸漬水同時採取含氯 2ppm 清水一公升，加蓋放置於 20℃±1℃室內 24 小時。

E.試驗：浸漬水與對照水，分別按下列項目試驗，其結果應合乎下列規定：

(A)臭氣－不得有特別之臭氣出現。

(B)色度－增加量 3ppm 以下。

(C)濁度－增加量 1ppm 以下。

(D)PH 值－增減量±0.2 以下。

(E)高錳酸鉀消耗量－增加量 5ppm 以下。

(F)酚－增加量 0.005ppm 以下。

(G)游離氯減失量 1.5ppm 以下。

F.物理試驗:

塗料應作業性、乾燥性良好，塗於垂直面上經 24 小時不得下

垂、起泡等不良現象。並依據 CNS-4939-K2090 之有關規定試驗，合乎下列規定。

項目		最小	最大
高溫下垂試驗(70℃，24hr)mm		—	2
低溫龜裂試驗(-30℃，6hr)mm		無	
彎曲試驗	龜裂發生時之彎曲度 mm	20	—
	彎曲 38mm 時塗料剝離面積(c ㎡)	—	20
衝擊試驗 25℃、65g、24m	直接衝擊，塗料剝落面積(c ㎡)	—	65
	間接衝擊，塗料剝落面積(c ㎡)	—	13
附著力試驗(30℃、50℃、70℃各溫度下)		不剝落	

2.2.12 標示:每支直管之外表須用不易消失之方法標示有自來水用之文字或代號、製造廠商名稱或代號、標稱管徑、使用壓力、製造年、月及製造編號等字樣。

2.2.13 特殊接頭零件:

為聯接鋼管與其他管種之用，應參照聯接之管種規格使用適當之特殊接頭零件。

(1)環氧樹脂柏油漆塗覆裝保護層:應依本章第 2.2.10 節之規定辦理。

(2)聚乙烯布保護層:應依據最新版 CNS-13638(聚乙烯被覆鋼管標準)之 P1H 規定辦理。現場工地防蝕包覆施工時亦同。

3 檢驗

3.1 檢驗:應由承商委託財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室檢驗辦理之。

3.1.1 原管試驗:

(1)材質試驗:原管材質試驗項目(含原鋼板及焊接鋼板)之檢驗應由承包商自行提供通知交貨翌日起前六個月內或通知交貨翌日起之經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室所檢驗合格之產品證明文件，得免再取樣檢驗。否則應由業主工程司會同承商取樣後送經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室辦理檢驗之，材質之合格與否悉依試驗成績表所載者為據。材質試驗之試樣按分批抽取，其規定如下:

A.標稱管徑 600mm 以下之鋼管，每 1000 公尺為一批，但 500 公尺以上不滿 1000 公尺以一批計，不滿 500 公尺者不採樣；惟如

契約總計少於 500 公尺者得不採樣。

B.標稱管徑 700mm 以上之鋼管，每 500 公尺為一批，但 250 公尺以上不滿 500 公尺以一批計，不滿 250 公尺者不採樣；惟如契約總計少於 250 公尺者得不採樣。

C.每批鋼管採樣各二組，每組一試樣，採樣時由管端截取適當長度試片，經採樣者在該試片上用漆編寫樣管編號，並貼以其印章或封條，其中一組送驗，一組留存。

(2)原管焊接處及接口焊接處檢測:

原管焊接處及接口焊接處檢查分為外觀檢查、非破壞探傷檢測及 X 光檢查。

銲道外觀檢查應無銲珠及銲孔之情形；非破壞探傷檢測依最新版 CNS-6568 第 4.4.1 節規定及第 4.8 節規定辦理;x 光檢查得依每批銲道總長度之百分之三十比例抽樣辦理，若有不合格者應加倍抽樣辦理，惟若有不合格者應全數檢查；且應按照最新版 CNS-3710 鋼焊接部之放射透過試驗法及照相底片之等級分類法規定辦理。除外觀檢查外皆需由具有合格檢驗證書者辦理檢查。

(3)尺度檢查:應根據本章第 2.2.3 節、第 2.2.4 節、第 2.2.5 節之規定每支檢查。

(4)水壓試驗:每支原管及管件應依照下表規定作水壓試驗六十秒鐘以上不得有漏水現象。試水時兩端接頭應與工地按裝接頭相同。

試驗水壓

管件種類(參考)		口　　徑	試 驗 壓 力
直管	STW290(STW30)	80～300mm	25kgf/c ㎡
	STW370(STW38)	80～300mm	35kgf/c ㎡
	STW400(STW41):A 種管	350～3000mm	25kgf/c ㎡
	STW400(STW41):B 種管	700～3000mm	20kgf/c ㎡
另件	F12(F125)	80～3000mm	12.5 kgf/c ㎡
	F15(F150)		15 kgf/c ㎡
	F20(F200)		20 kgf/c ㎡
	F25(F250)		25 kgf/c ㎡
	F29(F300)		35 kgf/c ㎡

3.1.2　表面處理檢查:根據本章第 2.2.8 項之規定，予以檢查。

3.1.3　保護層檢查:硬化後之保護層，應加以外觀、厚度、針孔及附著程度等檢查。

(1)外觀:以目視檢查保護層是否平滑，管內保護層表面有無塗料下垂，流漆及皺紋及管外保護層捲裝之布、蓆是否露出，表面是否皺摺或剝離等不良現象。

(2)厚度:以電磁微厚計或適當之器具測定之，測點間隔約以 30 公分為準。

(3)針孔檢查:應使用放電式針孔探測器檢查之，檢查時不得有冒火花現象，試驗之電壓(DCV)管內壁 8,000－10,000V 、管外壁 10,000－12,000V。

(4)附著力檢查:管內外保護層，應以鐵錘(錘重 0.1kg 柄長 25cm)輕敲，檢查有無剝離現象。

3.1.4　保護層檢查不合格之鋼管經業主同意後，得以適當之方法修繕，但一支直管管內修繕面積不得超過 1000c ㎡，修繕後之鋼管應逐項檢查，並應符合本章之規定。

3.1.5　運抵工地之直管或另件如有保護層附著不良情形時，該部份應予以剷除後細加修繕。鋼管表面有露出情形者露出表面應按本章之規定重施保護層。

3.1.6　塗料等得由承包商自行提供通知交貨翌日起六個月內或通知交貨翌日起之經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室檢驗檢驗合格之產品證明文件，得免再取樣檢驗，否則應由業主工程司會同承商取樣後送經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室辦理檢

驗。

3.1.7 橡膠材質之檢驗應符合最新版 CNS－10774「自來水管件用橡膠製品」之檢驗規定。

(1)承包商所交之橡膠製品採用國貨者，須檢送與橡膠製造廠之買賣收據或合約影本(須蓋承包商及橡膠製造廠商之名稱、負責人簽印章及「與正本相符」字樣)及通知交貨日前六個月內經國內政府機構或業主抽樣之橡膠製品，或通知交貨日之翌日起經國內政府機構或業主抽樣之橡膠製品，送經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室檢驗，並將檢驗證明文件函送業主審核，經審核合格後才可交貨；且得免予再抽樣送驗。惟每一契約於交貨時業主至少得任取一批抽取原橡膠製造廠同批之橡膠製品樣品一組，經承包商、國內原橡膠製造廠及取樣者在該試樣品上用漆註明契約編號，並貼以其簽名(含橡膠製造廠名)或印章或封條，存於業主處，在保固期限內若業主發現交貨之橡膠品質不良可要求承包商會同將本樣品送國內政府機構作物性檢驗，費用由承包商負擔或由保固保證金扣除，不合格者除負責全部換新合格品外並應除去不合格品浮印並整批剔除，不得混用。

(2)承包商所交之橡膠製品採用外貨者，須檢送交貨通知日前六個月內或交貨通知日翌日起經當地國政府機構或業主或公證公司抽樣之橡膠製品，送經當地國政府機構、或當地國公立學術單位、或當地國國家標準實驗室認證體系認證之實驗室之檢驗單位檢驗，並將檢驗證明文件函送業主審核，經審核合格後才可交貨；且得免予再抽樣送驗。惟每一契約於交貨時承包商應提供經當地國政府機構或業主或公證公司至少得任取一批抽取原橡膠製造廠同批之橡膠製品樣品一組，經國外原橡膠製造廠及取樣者在該試樣品上用漆註明契約編號，並貼以其簽名(含橡膠製造廠名)或印章或封條，存於業主處，在保固期限內若業主發現交貨之橡膠品質不良可要求承包商會同將本樣品送國內政府機構作物性檢驗，費用由承包商負擔或由保固保證金扣除，不合格者除負責全部換新合格品外並應除去不合格品浮印並整批剔除，不得混用。

3.2 上述之所有檢驗費用均由承包商自行負責。

3.3 設備器材交貨時。須提出上述規定之檢驗合格證明(正本)各一份供核，否則不得交貨，如因此延誤工期概由承包商自行負責。

3.4 本設備材料於施工時，凸緣接頭應注意兩管端口之水平，接妥後其固定螺栓、螺帽應相稱對角鎖定；焊接接頭則應先對準端口後點焊

固定並全端口內外焊接。以避免裝接後產生漏水情形。若有損壞概由承包商自行無償補足及改善並不得藉口拖延工期。

3.5 管線按裝完妥，施工承包商應依規定於現場試水壓，倘管身或接頭不良導致漏水而無法達到施工規定之試水壓要求屬本承包商責任時，本承包商應負責無償改裝新管使用外，其管件拆裝及埋設所需工料費均由本承包商負擔。

4 計量與計價：依據工程採購契約辦理。

〈本規格結束〉

四、自來水管線工地電銲施工規範

1　　通則

1.1　　本章概要

本規範為自來水用鋼管及其管件之銲接、檢驗。在標的物範圍內承包廠商(以下簡稱乙方)應提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、製造、機具、設備、檢驗(除設計圖另有規定者除外)、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，在本公司(以下簡稱甲方)監造單位現場人員之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.2　　工作範圍 ： 詳設計圖

1.3　　相關準則(均依最新版)

1.3.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS－6568　輸水用塗覆鋼管。

(2)CNS－6666　輸水用塗覆鋼管之管件

(3)CNS－13638 聚乙烯被覆鋼管

(4)CNS－4937　無機鋅粉底漆

(5)CNS－4939　環氧樹脂柏油漆

(6)CNS－11226 碳鋼熔接件射線檢測法

(7)CNS－13719 軟鋼用被覆銲條

(8)CNS－12455 對接銲接拉伸試驗方法

(9)CNS－13403 無縫及阻銲鋼管超音波檢測法

(10)CNS－13404 電弧銲鋼管超音波檢測法

(11)CNS－12620 鋼管渦電流檢測法

1.3.2　美國焊接工程協會(AWS)

(1)AWS－D1.1 銲接程序檢定及銲工資格

1.4　　資料送審

1.4.1　品質管制計畫書

1.4.2　施工計畫

1.4.3　施工圖

1.4.4　廠商資料

(1)銲工資格

A.須具備行政院勞工委員會職業訓練局頒發之電銲職種單一級D2VH4(或C2VH3)等6G檢定合格證，其檢定之銲接材質與本工程相同或以上者，本證照永久有效。

※ D2VH4(或C2VH3)編號說明：

※ D厚管；2無襯環水平銲；V橫立；H管軸45%固定銲；4銲條E70-

※C薄管；2無襯環水平銲；V橫立；H管軸45%固定銲；3銲條E60-

B.對於仍未取得前開證照之銲工，若經由中華民國自來水協會(本公司委託或協辦)辦理之電銲技工講習訓練並經檢定合格者，得發給有效期限二年之「工作證」，逾時作廢並需再次驗證。

1.5 運送儲存及處理

1.5.1 運送

運送至工地之鋼管應以監造單位現場人員核可之捆紮方法裝運，並標示廠商、直徑、強度、長度等

1.5.2 儲存

鋼管應妥為儲存，不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙本工程之品質及功能之有害物、發生損害之銹蝕、彎曲或扭曲等情事。

2 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼管母材

所使用之鋼管須符合自來水用鋼管及管件(SP)規範。

2.1.2 焊材

所使用之銲材機械性質須等於或高於公制CNS E5016(英制AWS E7016)等級之低氫系銲材。

3 施工

3.1 準備工作

承包商應協調水、電、空調、消防、抽水設備等之預埋工作。

3.2 施工方法

3.2.1 電銲方法

本管線之工地接縫銲接方法，以採取「手工電弧銲接」及「CO2半自動銲」為限。

3.2.2 施工設備

(1)電銲機

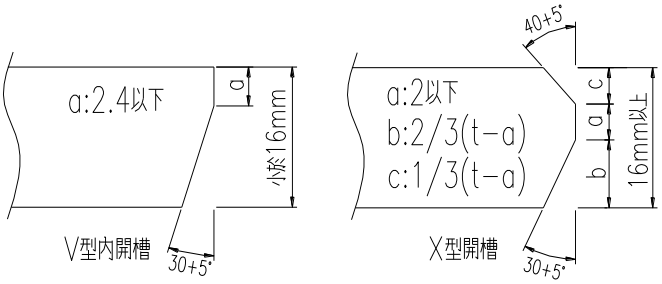
電銲工所使用電銲機之電流及電壓，須能適合使用銲條之大小及型式之直流電銲機且需附有漏電時自動斷電裝置者為宜，凡經甲

方認為不宜使用之銲機，乙方應立即搬離工地。

3.2.3　銲口的處理：

(1)斜角

管線兩端銲口斜角之開 槽，應依右圖CNS 方 式 或 參 考AWS規範方式要求製造工廠裁切，若在工地因有截短改接或原有銲口因受損而必需重新改製時，得在工地由乙方重新製作。裁製斜角可採用機械加工或氧炔割切機割切。但未經許可，不得使用手操氧炔器割切。氧炔割切後之斜面，須用銼刀或砂輪打磨，管端原製銲口如有銹損，碰傷時須加修磨之。



(2)待銲鋼管之銲口表面及其兩側 1/2”內，在實施銲接前應先將銹斑、垢渣、鐵屑、油脂及油漆等雜質清除潔淨、斜口表面亦須乾燥光滑整齊，無任何斑印及其他有損電銲接縫品質之缺陷。

3.2.4　預熱

鋼管銲口銲接應視管厚、母材及銲材特性依AWS 表3.2標準決定是否預熱及預熱之適當溫度，以避免被熔接物與熔接物因不一致之冷卻收縮而產生裂縫。

3.2.5　銲管方法與要求

(1)接頭方式：本工程直管及另件，非經甲方之允許一律採全滲透內外銲[3.2.3(1)]。

(2)電銲程序：定管電銲之鋼管需用固定板或肋板支撐，使管底與地面或其他障礙物至少有 80 公分之空間(即銲口之四週均有 80 公分以上之空間)；每層銲條均須用規定之種類與尺寸，且每層起銲點不在同一位置。

(3)銲底層：銲接時需採用象限法步驟依次銲接，按 1，3，2，4 象限跳隔次序進行之。但何者為先，得任意取決之。如二個銲工同銲一銲縫時，則二人在管子直徑兩端對銲。

(4)銲中層及外層：銲接時仍須採用象限法步驟依序銲接，每銲層須厚 3mm，層數以最後一道高出管面 1mm 至 2mm 為度，其表面寬度約較原有銲槽寬 3mm 吋。最後一層亦須清刷乾淨，銲縫外表必須均勻，既不許凹陷，亦不許凸高過管壁 3mm 以上，凸出形狀須中心最高需向兩側逐漸減少之。

(5)銲層間之清掃：於銲完每層銲縫後，必須立即將銲縫上之銲皮、銲渣除淨。

(6)銲工標記：每一接頭銲成後，銲工隨即需在離銲縫兩旁一吋處將甲方所發之檢定號碼用噴漆做成明顯記號以備檢查。

(7)背鏟：本公司工地電銲銲口採全滲透內外銲時，務必實施背鏟，以防止內外銲道間產生融合不足或融合不良情形。

3.2.6 鋼管電銲銲接處防蝕保護層

鋼管銲接處保護層施工前之表面處理、露出管(含管件)銲接處之管外保護層、埋設管(含管件)銲接處之管外保護層、露出管或埋設管(含管件)銲接處之管內保護層，應同原管件之防蝕材料及方法分別按「自來水用鋼管及管件(SP)」規範2.2.8、2.2.9、2.2.10、2.2.11之規定辦理。

3.3 檢驗

3.3.1 電銲銲道目視檢查(VT)：

(1)每口鋼管電銲施工後，均應經乙方品管人員及監造單位現場人員目視檢查並對「鋼管電銲銲道目視檢測記錄」(附表三)作負責之簽章後，方得進行後續防蝕保護層及回填作業。

(2)銲道目視檢查標準：

A.銲道面不得有裂縫，且須與母材表面平順相接不得重疊。

B.銲冠凸面高度不得超過3mm，具凹陷部份要等於或高於母材。

C.母材厚度小於25mm者，其銲蝕深度不得超過1mm，但在300mm長的銲道內之銲蝕累積長度若不超過50mm，或母材厚度大於25mm(含)者，其銲蝕深度可允許至1.6mm。

D.銲道表面1mm以上氣孔於25mm長銲道內，氣孔長度之和不得超過10mm，且在300mm長的銲道內，氣孔長度之和不得超過19mm。

E.各管徑鋼管當目視檢查疑似有不合格情形時，應由甲方委託之實驗室進行放射線照相檢查，其檢驗費先行由甲方墊付，合格時甲方付費，不合格時則依「工程契約」第六條第三款規定辦理。

3.3.2 電銲銲道放射線照相檢測(RT)

(1)放射線照相檢查後的底片，均需交由甲方審核，經判斷若認為不合於標準者，甲方有權要求剷除或重銲，乙方不得異議。

(2)射線照相檢查頻率：

A.各管徑鋼管一般抽測間隔除設計圖另有規定者外，施作放射線

照相檢查之口數應達全部銲接口數之20%(不含本款3.3.2(2)C之不合格銲口及其加抽之銲口)，其中不足1口部分仍以1口計，且抽測之銲口與銲口間隔不得超過10口，並採全周(100%)放射線照相檢查為基準，檢驗所須費用內含於工程費中不另給價，若檢查不合格而修補後重照及追蹤檢查所需費用均由乙方負擔。

B.射線照相抽樣檢查應儘量能涵蓋每一銲工之每一種銲接型式與銲接位置之銲接成果予以各一次查驗為原則。

C.當發現有不合格之銲口時，則對每一不合格銲口需再加抽二個緊跟在此銲口之後的銲口銲縫，若再發現有不合格之銲口時，續再加抽二個銲口，如此繼續追蹤檢查，直到所有檢查之銲口全部合格為止。

(3)檢驗標準(採用 CNS 11226 標準)：

A.圓型瑕疵

為長度未滿寬度的三倍者，其為圓形或不規則形狀之氣孔、或類似圓形之瑕疵。其瑕疵不得超過CNS 11226規定(碳鋼熔接件射線檢測法)之第一種瑕疵3級以上(4級即不合格)。

B.線型瑕疵

為長度達寬度的三倍者，其為長形夾渣、熔合不良或熔入不足或類似線形之瑕疵。其瑕疵不得超過CNS 11226規定之第二種瑕疵3級以上(4級即不合格)。

C.裂縫

任何形式及方向或類似裂縫之瑕疵，因裂縫及類似瑕疵對強度影響很顯著。依CNS 11226第三種瑕疵之規定，並不允許有任何裂縫瑕疵。

D.夾渣

包夾於熔接道內的夾渣，顯現於底片上的白色影像。其瑕疵不得超過CNS 11226規定之第四種瑕疵3級以上(4級即不合格)。

(4)銲道修補

A.一切缺陷之修補工作均須經過甲方查明許可後方能行使之，如發現有未經許可而擅自修補者該一銲道應全部切割重銲，一切修補費用概由乙方負擔。

B.實行修補工作前，須將損傷缺陷位置剷除潔淨，並至缺陷斑點完全消減為止，鐵屑碎渣必須用鋼刷清除。

C.若以銲接修補缺陷，則須先提”修補程序”經甲方認可後方可採用。

D.修補處必須作預熱處理。

E.經過修補之部位必須再作放射線照相檢查，檢查費用概由乙方負責。

F. 經過修補二次後仍再發現缺陷者即不得再行修理，此一重複修補之銲道必須全部切除重銲，或經甲方之同意，得以退火方式解除殘留應力後復行修補作業。

3.3.3 鋼管銲接處防蝕保護層檢查

(1)防蝕保護層檢查：

A.按「自來水用鋼管及管件(SP)」規範3.1.3之規定查驗。

B.每口銲道防蝕保護層施工後，均應經乙方品管人員會同監造單位現場人員檢查並對「鋼管銲道防蝕保護層檢測記錄」(附表四)作負責之簽章後，方得進行後續回填作業。

(2)檢查頻率：

A.現場銲口防蝕保護層完成後，應在監造單位現場人員監視下進行測試合格後方得進行後續回填作業。

B.修補處防蝕保護層檢查最少要反覆檢查兩遍，一遍在修補前檢查，一遍在修補後檢查。

(3)檢查後所有缺陷處監造單位現場人員均應圈作記號確定應修補範圍，改善處並應經甲方複核認可。

4 計價與計量

按契約詳細價目表內所列計價。

5 罰則

5.1 當乙方未經通知監造單位現場人員(或其代理人員)會同檢測銲道合格即予回填，不論任何理由，應處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一甲類罰款。該未經檢驗之電銲銲道應另行開挖檢查，其檢驗費用並由乙方負擔。

5.2 乙方未於銲道檢測後拍攝照片(應含檢測人員及足供確認現場位置之背景)，或照片不符者，每張應處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一丙類罰款。

5.3 經放射線照相檢查(RT)不合格之銲口，每口應處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一甲類罰款外，不合格部分並應剷除重銲。

5.4 具本案銲工資格，未攜帶經甲方核可之工作證明以備甲方查證者，應處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一乙類罰款，未攜帶

前並暫停其銲接工作。

5.5 未具本案銲工資格，即逕自辦理銲接作業經查獲者(含從拍攝之銲口位置照片發現者)，應處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一甲類罰扣款外，該電銲工當天之施工銲口，應剷除重銲。

5.6 乙方之每一電銲工當天銲量(按底片張數計算)之不合格率若超過25%時，則取消原核定擔任本工程之銲工資格，並通報甲方各施工單位，一年內不得從事甲方其他工程之銲接作業。

5.7 銲道經查驗結果已銲接之銲口管底外側預留空間顯不足以全周內外銲接，每口處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一甲類罰款外，應於銲口處四周挖出 80 公分之適當空間補銲接。

5.8 銲道經查驗結果銲口未全周切角即行銲接，每口處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一甲類罰款外，應拆除重新切角銲接。

5.9 品管人員未到場對「鋼管電銲銲道檢測」項會同檢測時，每次並處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一甲類罰款外，並視同品管人員未實際於工地執行品管工作，應依契約規定限期更換之，並填報於工程會資訊網路系統。

台灣自來水公司 鋼管電銲銲道檢測記錄

工程名稱							工程編號		
承包廠商							檢測日期	民國　　年　　月　　日	
銲口編號	管底80㎝空間	銲口全周切角	全周內外銲接	電動鋼刷除銹	銲道目視檢測	防蝕包覆檢測	目視判定	檢測人員	
								品管人員	監造單位現場人員
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		
	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符 □否	□符契約規定 □應射線檢查		

附註：

1.本銲道目視檢測之檢驗，應由乙方之品管人員會同監造單位現場人員(或其代理人員)辦理並作負責之記錄(符或不符之註記)及簽章。

2.銲道檢測之照片應含檢測人員及足供確認現場位置之背景，做為估驗計價依據。

3.填寫範例：

[銲口編號]：節點 1 往節點 8 方向銲口編號 15。簡記為 1→8(15)

第 025141 章
五、自來水用延性鑄鐵管件(DI)

1　　通則

1.1　　本章概要

1.1.1　說明有關自來水用延性鑄鐵管件之供應、檢驗、安裝、試水及相關規定。

1.1.2　包括如表一(或估價單、單價分析表、設計圖等)所列自來水用延性鑄鐵管件之供應、檢驗、安裝、試水。在標的物範圍內承包商應提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、製造、機具、設備、檢驗、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，依照契約規定辦理。

表一

項次	標稱管徑(mm)	接頭型式	角度(彎管)	最高使用壓力(kgf/cm^2)			數量(公斤)
				7.5	10.0	16.0	
1							
2							
3							

1.1.3　交貨地點:〔業主倉庫或指定工地 〕。

1.2　　工作範圍：包商應提供自來水用延性鑄鐵管件之供應，並完成器材之製造、檢驗、安裝及管理維護等工作。

1.3　　相關標準(均依最新版)

1.3.1　CNS－13272 延性鑄鐵管件。

1.3.2　CNS—10808 延性鑄鐵管。

1.3.3　CNS—2869 球狀石墨鑄鐵件。

1.3.4　CNS－10774 自來水管件用橡膠製品。

1.3.5　CNS－13273 延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝。

1.3.6　CNS－13638 聚乙烯膜熔襯襯裡方法。

1.3.7　CNS－4939　環氧樹脂柏油漆。

1.3.8　CNS—497　公制粗螺紋。

1.3.9　CNS—3270　不銹鋼棒。

1.3.10　CNS—2473　一般結構用軋鋼料。

1.3.11　CNS—10007 鋼鐵之熱浸法鍍鋅。

1.4　　現場環境

1.4.1　安裝位置詳附設計圖或自行赴現場勘查。

1.4.2　使用環境:本設備器材係埋設於土中(或露裝於地面上之屋內、屋外)，依其尺寸所挖掘管溝深度埋設，須能承受覆土與行駛其上車輛載重之土壓及輪壓，並承受輸水壓力之內壓等條件情況。

1.4.3　使用情況:本設備器材應依其使用條件及經濟效益下選擇適用管種，以確保供水安全及不致產生破管漏水。

1.5　保固

1.5.1　保固期限為〔五〕年。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工法規定。

1.6.2　材料之儲存，應安置於適當之位置上，避免長久曝露在外受陽光直接照射；如置室外應設有適當之遮棚保護措施。

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

1.6.4　材料應妥加包紮以防運搬時受損；其兩端端口處應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

2　產品

2.1　功能

2.1.1　用途及功能:本自來水用延性鑄鐵管件係做為導水管、送水管及配水管於特殊處連接用，用於輸送原水、清水等，以達最大安全輸水功能或使供水區內儘量能夠獲得直接給水並確保水質水量之衛生安全。

2.2　材料及設備

2.2.1　管件材質: 應以延性鑄鐵之良質原料熔解，並依最新版 CNS－13272 延性鑄鐵管件之標準製造。

(1)接合型式：按 K 型規格辦理或〔　　〕。

(2)管件之機械性質及石墨球化率規定如下表：

標稱管徑(㎜)	抗拉強度 (kgf/mm^2)	伸長率 (%)	勃式硬度 (HB)	石墨球化率 (%)
75 至 2600	43 以上	10 以上	230 以下	70 以上

(3)水壓試驗：須於管件塗裝前施行，其試驗水壓如下表規定，並保

持此規定壓力至少一分鐘，不得有漏水或洩漏等現象。

標稱管徑(㎜)	水壓(kgf/㎝^{2})
75-300	30
350-600	25
700-1000	20
1100-2600	15

(4)形狀、尺度、質量、許可差：依最新版 CNS－13272 標準規定辦理。

(5)外觀：依最新版 CNS－13272 標準規定辦理。

(6)塗裝:

A.管內壁塗裝前須先加以清理，除去所有污穢之物及銹後，標稱管徑 700m/m 以上管件內面之塗裝依 CNS4938 K2089(環氧樹脂漆)之規定處理。標稱管徑 600m/m(含)以下管件，按最新版 CNS－13273「延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝」之規定辦理。塗料顏色採用土耳其藍(台灣區油漆公會色號：1-46)。內面塗裝總厚度為 0.3 公厘以上。

B.管外壁塗裝前須除去所有污穢不潔之物及銹後依最新版 CNS－4939 環氧樹脂柏油漆或依 CNS 規定塗裝柏油(型號:中油－117C0200500)規定辦理。外表塗裝總厚度為 0.150 公厘以上。

(7)標示:每支管件須在明顯之位置，在翻砂鑄造同時鑄製或刻印，不得以焊貼或黏貼，標示自來水用之文字或代號，種類符號，標稱管徑、使用壓力、製造年份(公元末二位)及製造廠商名稱或其商標、角度(彎管時)、製造編號【(製造編號應為順號或由小至大排序之連續或非連續號，且不可重號)，例:(製造編號：0001，0002，0005，0008，..)】等。

2.2.2 接合配件：應以適用於最新版 CNS—10808 延性鑄鐵管及 CNS－13272 延性鑄鐵管件所用之接合配件。為承插接頭時，承插部必須表面光滑均勻，壓圈應包括 T 頭螺栓、螺帽、橡膠圈等接合配件；為凸緣接頭時其接頭必須符合各型之尺寸並包括六角螺栓、螺帽、墊片等接合配件。其他接合配件則從其規定。

(1)壓圈及 T 頭螺栓、螺帽其材質應符合 CNS—2869(球狀石墨鑄鐵件)之 FCD-400 規定製造。六角螺栓、螺帽其材質應符合 CNS—3270(不銹鋼棒)之 403 或 CNS—2473(一般結構用軋鋼料)之 SS400 或同等以上者規定製造。

(2)接合配件之形狀、尺度及質量及其許可差應分別符合其相關 CNS 標準規定。

A.壓圈之塗裝應依 2.2.1 之 6(B)規定辦理。

B.壓圈之機械性質應符合 CNS—2869(球狀石墨鑄鐵件)之 FCD-400 規定。

C.壓圈之石墨球化率、外觀應依 2.2.1 之(2)、(4)、(5)辦理。

D.壓圈之標示須在明顯位置，在翻砂鑄造同時鑄製或刻印不得以焊貼或黏貼，標示 D 之符號、製造年份(公元末二位)及製造廠商名稱或其商標、標稱管徑等字樣。

E.T 頭螺栓、螺帽之材質為 FCD-400 時於螺紋加工後須加熱於溫度 750℃以上並保持適當時間，使生成密著性良好之氧化膜。

F.螺栓、螺帽之螺紋應依 CNS—497(公制粗螺紋)之規定辦理。

G.螺栓、螺帽之機械性質依採用之材質應分別符合其相關 CNS 標準規定。

H.螺栓、螺帽之鍍鋅量應依 CNS—1247 之規定。

I.螺栓、螺帽之鹽水浸漬，須在常溫浸漬於 3% 食鹽水 6 小時，無異常。

J.螺栓、螺帽施以氧化膜時，須以顯微鏡或放大鏡檢查之。

K.螺栓、螺帽之負載試驗要求如下：

標稱	試驗負載(kgf)		
	一般結構用軋鋼料	球狀石墨鑄鐵件	不銹鋼棒、不銹鋼鑄鋼件
M16	3700	3900	6000
M20	5600	6100	9300
M22	7000	—	11600
M24	8100	8700	13500
M30	12900	14000	21500
M36	18900	—	31500
M42	23800	—	43300
M45	27800	—	50500
M48	31300	—	56900
M52	37500	—	68100
M56	43200	—	78600

L.螺栓、螺帽之塗裝為球狀石墨鑄鐵件時應依 2.2.1 之 (6)B 規定

辦理。為不銹鋼棒、不銹鋼鑄鋼件時螺紋部應塗敷潤滑油。為一般結構用軋鋼料須施以鍍鋅，其鍍鋅量應符合 CNS—10007 之規定，但螺帽之鍍鋅量至少為 200g/m^2 。

M.螺栓、螺帽之標示須在適當位置，在翻砂鑄造同時鑄製或刻印不得以焊貼或黏貼，標示製造廠商名稱或其商標、螺栓標稱等字樣。

(3)橡膠圈、墊片之材料須使用良質之苯乙烯丁二烯橡膠(SBR)、氯平橡膠(CR)、丙烯晴丁二烯橡膠(NBR)辦理。且須分別符合其規定之物理性質。

A.加工方法，其形狀與尺寸應配合接頭，依最新版 CNS－13272－G3253「延性鑄鐵管件」之標準規定製造，使安裝後確保不漏水並須符合最新版 CNS—10774 之規定。

B.橡膠圈其角部與圓部及跟部與圓頭部，為能使其成一體，在加硫時須使其充分密著。

C.橡膠圈其影響接頭之水密性部分，不得有模具之分隔面。

D.橡膠製品上無礙使用之位置處須以浮雕方式標示下列事項，標示『台水』標誌或台水符號標誌、製造廠名或其商標、製造年份(以公元末二位)、標稱管徑。惟 75mm 以下無法浮雕時，須以不易消失之方法標示。

3 施工

3.1 檢驗:

3.1.1 承包商所交之製品，應檢送與製造廠之買賣收據或合約影本(須蓋承包商及製造廠商之名稱、負責人印章及「與正本相符」字樣)及契約訂約日翌日起經行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室、或中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之自來水協會對該製品依 3.1.4 辦理試驗之試驗合格證明文件送業主審核；業主並依 3.1.5、3.1.6 等規定抽驗，合格後交貨。在保固期限內若業主發現交貨之製品品質不良可要求承包商會同將本製品送行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室作物性等試驗，如試驗不合格費用由承包商負擔或由保固保證金扣除，不合格者除負責全部換新合格品外並應除去不合格品浮印並整批剔除，不得混用。

3.1.2　承包商應事先將鑄造廠製造鑄件初胚(未塗裝前)之製程通知業主以利隨時抽查自主檢驗情形。

3.1.3　管件、壓圈、螺絲、螺帽等初驗時應依最新版 CNS－13272「延性鑄鐵管件」規定辦理。橡膠、墊片材質之試驗應符合 CNS－10774「自來水管件用橡膠製品」之規定。

3.1.4　試驗方法：試驗項目詳附件二、附件三、附件四，除另有抽驗規定外，其餘各項目均應全數試驗。

(1)拉伸試驗、硬度試驗及石墨球化率試驗等之供試樣，係自承包商通知檢驗該批物料中，不分口徑任意抽取(塗裝前)規定之支數(如下附表)，且自管件切取之，並依 CNS－2112 (金屬材料拉伸試驗片)所規定之 4 號試片及 CNS－2111(金屬材料拉伸試驗法)試驗，以測定其抗拉強度及伸長率(如下附表，惟壓圈部份因實體無法製造試桿，故免做)。試桿得預鑄於每支管件上或由管尾或管件本體切取，由承包商擇一辦理。抽驗支數及拉伸試驗之試片尺度(如下附表)。

重量範圍(公斤)	抽驗數量(支)
3000 以下	1
3001－6000	2
6001－12000	3
12001 以上	4

單位：mm

管厚	標點距離	平行部	
		直徑	長度
6.0－9.5	13	3.5	約 20
10.0－13.5	18	5.0	約 25
14.0－19.5	25	7.0	約 30
20.0－23.5	35	10.0	約 40
24.0－27.5	43	12.0	約 45
28.0 以上	50	14.0	約 60

(2)硬度試驗依最新版 CNS－2113(勃氏硬度試驗法)測定之。

(3)石墨球化率判定試驗使用顯微鏡組織照片算出石墨球化率，其計算法如最新版 CNS－2869 第 11.6.4 節所規定(抽樣支數與拉伸試

驗相同)。

(4)鍍鋅量、氧化膜試驗依最新版 CNS－13272 附錄第 4.4 節、第 4.5 節第(3)、(4)、(5)項之規定辦理(抽樣支數與拉伸試驗相同)。

(5)螺栓負載試驗(如附件四)：對 K 型、A 型、KF 型、SII、S 型及凸緣型之螺栓、螺帽依最新版 CNS－13272 附錄第 4.5 節第(2)項之規定辦理(抽樣支數與拉伸試驗相同)。

(6)拉伸試驗及硬度試驗之結果，若不合格時當場得依最新版 CNS－2869 之第 11.8 節之規定重驗。

(7)水壓試驗於塗裝前須逐支測試,管件加壓至第 2.2.1 節第(3)項所示之試驗水壓，並保持此壓力 至少一分鐘不得發生洩漏等不良現象：且該管件之管尾與承插口膠圈接合處，須作洩漏試驗，其試驗水壓，並保持此壓力至少一分鐘，不得發生洩漏等不良現象。

(8)塗裝依最新版 CNS－13272 附錄第 4.4 節之規定辦理(抽樣支數與拉伸試驗相同)。

(9)承包商應提供之塗裝塗料成分檢驗報告、品質檢驗報告(如附件五、六)，依最新版 CNS－13273 檢驗，並具有通知交貨翌日前六個月以內檢驗合格證明者及產品之塗膜品質檢驗報告(如附件七)，本項可由業主派員會同承包商辦理檢驗合格證明者。

3.1.5 業主抽樣辦法如下：管件、壓圈、螺絲、螺帽等檢驗時，以管件重量在 3000 公斤(含)以下時分為一組，3001 公斤至 6000 公斤時分為二組，6001 公斤至 12000 公斤時分為三組，12001 公斤以上時則最多分為四組，在規定數量之每組中任抽取一只辦理檢驗。水壓試驗、形狀、質量及外觀之檢驗須對每一只樣品管件實施，尺寸每批、每口徑、每壓力等級各抽驗一只，其尺度及質量之許可差須在規定範圍內。若該檢驗不合格可在同一批內加倍抽樣再試驗一次，但須全數合格才算合格，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。

(1)本器材設備於檢驗時，管件抽樣檢驗項目為形狀尺度、外觀、抗拉強度、伸長率、勃氏硬度、石墨球化率(含基地現況相片)等，壓圈、螺絲、螺帽等之檢驗項目為外觀、尺寸，由業主派員辦理試驗。

(2)橡膠圈製品：依據本公司延性鑄鐵管及延性鑄鐵管件用橡膠圈規格辦理

3.1.6 塗裝之驗收承包商應提供上述之證明，將待驗之另件運抵倉庫或工地，業主必要時得拆驗或化驗，承包商不得拒絕；拆驗或化驗時經

取樣之成品會同承包商送行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室依 CNS－13273 規範再試驗，若經試驗不合格即退貨，試驗費由承包商負擔，若經試驗合格，即予驗收，試驗費由業主負擔。

3.1.7 交貨時檢附檢驗合格紀錄文件含試水檢測合格報告單(如附件三)及交貨清單(如附件一)等，交業主驗收人員核對點收無誤後會同地磅，符合後始能交貨。本器材其檢(試)驗費用由承包商負擔。

3.1.8 檢驗用之儀器(表)皆須經政府機構或中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室校正合格，其校正日期應於檢(試)驗日日前一年內為準，具有證明文件者。

3.1.9 同批另件經連續二次材質抽驗不合格者，該批另件全部剔除並以砂輪磨除業主台水標誌，不得混用，在一年內材質抽驗，累計二次因抽驗不合格另件被剔除者，業主應即通知承包商停止採用該製造廠之另件一年。上述之所有檢(試)驗費用均由承包商自行負責。

3.1.10 設備器材進場時。須提出上述規定之檢驗合格證明(正本)各一份供核，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由承包商自行負責。

3.1.11 每批物料交貨時應檢附材料交貨清單(如附件一)，材質抽驗檢驗報告單(如附件二)試水檢驗報告單(如附件三)螺栓螺帽檢驗報告單(如附件四)，由承包商會同業主派員過磅(地磅必須經當地縣市政府立案，並具有有效期限內校正合格者)後，始得運抵工地交貨，業主於核對材料交貨清單紀錄是否符合(不符合者不得交貨)。

3.1.12 實際過磅總重量如高於標準總重量者准予交貨，以標準總重量付款；若過磅總重量低於標準總重量，而是在許可差公差範圍內者准予交貨，以實際過磅總重量付款；若過磅總重量低於標準總重量及公差範圍下限者，則全部退貨(且以磨砂機磨除業主台水標誌)重新鑄製，並再依契約規定重新辦理複驗。延性鑄鐵管件重量許可差如下附表：

標稱管徑(㎜)	許可差(%)(下限)
75－450	－8
500－900	－6
1000－2600	－4

3.2 安裝:本設備材料於施工時，應注意兩管端口之水平，接妥後其固定

螺絲應相稱對角鎖定，以避免裝接後產生漏水情形。若有損壞概由承包商自行無償補足及改善並不得藉口拖延工期。

3.3 試水:管線按裝完妥，應依業主規定於現場試水壓，倘管身或接頭不良導致漏水而無法達到施工規定之試水壓要求時，承包商應負責無償改裝新管使用外,其管件拆裝及埋設所需工料費均由承包商負擔。

4 計量與計價

4.1 計量：本延性鑄鐵管件按契約以 kg 為計量標準，並以實做計量。

4.2 計價：本延性鑄鐵管件按契約以 kg 為單價給付。

〈本規格結束〉

【附件一】

台灣自來水公司第　區管理處(　區工程處)延性鑄鐵管件交貨清單

契約編號：　　第　　批　　檢驗日期：　　年　　月　　日

物料名稱	規格	單位	數量	製造商或代號	年份及製造編號	標準總重量(kg)(數量×單位重量)	許可差總重量(kg)(數量×單位許可差)	實際總重量(kg)	備考

承包廠商：　　檢驗人：

備考：標準總重量許可差：(正不規定)；(負時為 75－450 ㎜為－8% ，500－900 ㎜為－6% ，1000－2600 ㎜為－4%)。

【附件二】

台灣自來水公司
延性鑄鐵管件、壓圈、螺栓、螺帽材質抽樣檢驗報告單

抽試日期：　　年　　月　　日

承製廠商：

契約編號及批次：

項目 試樣名稱	抗拉強度 (kgf/mm2) (不含壓圈)	硬度 (HB)	伸長率(%) (不含壓圈)	球化率(%)	備註
試驗結果					

取樣者：　　檢驗者：　　檢驗日期：　　年　　月　　日

【附件三】

台灣自來水公司
延性鑄鐵管件試水及檢驗報告單

契約編號及批次：

管件名稱	規格	製造編號	標誌	外觀	尺寸	耐壓試驗 kgf/cm^2		實測重量(kg)	塗裝	配件之外觀及尺寸	備註
						管體1分鐘	管尾承插口1分鐘				

【附件四】

台灣自來水公司
延性鑄鐵管件螺栓、螺帽檢驗報告單

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：

項目 試樣名稱	標稱管徑(㎜)	負載試驗(負荷 kgf)	各部尺寸(抽驗數同負載試驗)				製造商標誌(抽樣數同左)	備註
			D	C	E	B		
試驗結果								

取樣者：　　檢驗者：　　檢驗日期：　　年　　月　　日

【附件五】

台灣自來水公司
延性鑄鐵管件環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
(塗料成分試驗記錄表)

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	標準百分比	測試百分比	備註
樹脂			
填充料			
色料(顏料)			
流平劑(硬化劑)			
添加劑			
總計			
總評			

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1.標準百分比由塗料製造廠商提供。
2.塗料製造商須為經濟部登記合格之專業廠商。
3.本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
4.本試驗若業主認有必要時，可由業主會同試驗。

【附件六】

台灣自來水公司
延性鑄鐵管件環氧樹脂粉體塗膜試驗記錄表
(塗料品質試驗記錄表)

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	塗料品質標準值	測試結果	試驗方法 CNS	備註
塗膜比重			第 5.4.1 節	
塗膜附著性			第 5.4.2 節	
塗膜耐衝擊性			第 5.4.3 節	
塗膜可撓性			第 5.4.4 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 5.4.5 節	
塗膜防蝕性			第 5.4.6 節	
塗膜耐溫度反覆性			第 5.4.7 節	
塗膜溶出性	濁度：0.5 度以下 色度：1 度以下 過錳酸鉀消耗量：2mg/L 以下 餘氯減量：0.7ppm 以下 酚類：0.005 mg/L 以下 胺：無檢出 氰：無檢出 臭味及味道：無異常		第 5.4.8 節	
總評				

試驗單位：

試驗人員簽章：

試驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1.塗料製造廠商須為經濟部登記合格之專業廠商。
2.本試驗記錄表可由所委託檢驗機構試驗(須為交貨翌日前六個月內之同批標購之原料)。
3.本試驗若業主認有必要時，可由業主會同試驗。

【附件七】

台灣自來水公司
延性鑄鐵管件環氧樹脂粉體塗膜檢驗記錄表

(產品之塗膜品質檢驗記錄表)

抽樣日期：　　年　　月　　日　　承製廠商：

契約編號及批次：　　取樣地點：

主原料抽樣批號：

項目	產品之塗膜品質標準值	測試結果	檢驗方法 CNS 13273	備註
塗膜外觀			第 6.2 節	
塗膜附著性			第 6.3 節	
塗膜之硬化程度			第 6.4 節	
塗膜厚度			第 6.5 節	
塗膜刮痕抵抗性			第 6.6 節	
標示				
總評				

檢驗單位：

檢驗人員簽章：

檢驗日期：　　年　　月　　日

承包商簽認：

備註：1.本檢驗由業主檢驗人員會同承包廠商辦理檢驗(須在工廠內辦理檢驗)。

2.所需檢驗設備應具有有效期限內校正合格者。

＜本章結束＞

六、台灣自來水公司延性鑄鐵管及延性鑄鐵管件用橡膠圈

1　通則

1.1　本自來水管線用橡膠圈包括供應、製造、檢驗等。在本標的物範圍內承包商應提供一切人工、材料製造、機具、設備、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，並依照契約規定辦理。

1.2　交貨或安裝地點：配合之物件或業主倉庫或指定工地 。

1.3　相關準則—最新版中華民國國家標準(CNS)4-86

1.3.1　CNS-10774　自來水管件用橡膠製品。

1.3.2　CNS-3560　硫化橡膠壓縮永久變形試驗法。

1.3.3　CNS-10808　延性鑄鐵管。

1.3.4　CNS-13272　延性鑄鐵管件。

1.4　現場環境

1.4.1　安裝狀況：本橡膠圈安裝於自來水工程延性鑄鐵管或延性鑄鐵管件。

1.4.2　使用環境：使用位置之周圍溫度約為〔3〕℃至〔45〕℃，相對濕度約為〔70〕至〔95〕%RH。

1.5　保固：與延性鑄鐵管或延性鑄鐵管件所規定之保固期限相同。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　器材製造、運送過程均應注意安全並符合勞工安全法規定。

1.6.2　材料之儲存，應安置於適當之位置上，避免曝露在外受陽光照射，如置室外應設有適當之遮棚保護措施，且因安放所產生之應力應低於設計之容許應力內。

1.6.3　材料之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，且裝卸及放置時應避免構件及材料相互碰撞。

1.6.4　本橡膠圈應妥為儲存包裝，不得沾染有礙本產品之品質及發生破裂彎曲、變形等情事。

2　產品

2.1　功能

2.1.1　用途及功能：本橡膠圈裝置於延性鑄鐵管或延性鑄鐵管件接頭中，以防止接頭漏水造成管線之漏水。

2.1.2　主要設備：包括橡膠圈及所需附件。

2.2　材料及設備

2.2.1　橡膠圈型式：應按最新版 CNS-10808 延性鑄鐵管及 CNS-13272 延

性鑄鐵管件之相關規定製造。

2.2.2 橡膠圈材質：應按最新版 CNS-10774「自來水管件用橡膠製品」標準製造(k 型橡膠圈要符合 CNS-10774 標準之品質要求，且其硬度圓部為 IA.55±5，角部為 IA.70±5)。

2.2.3 橡膠圈標誌：應有製造廠之名稱或標誌、標稱管徑或尺寸、製造年份、接合型式符號、材料符號(例如：SBR)之浮印以資辨認。

3 施工

3.1 檢驗：為確保橡膠圈能符合設計要求，皆須經過試驗合格具有合格記錄表者始准交貨，其地點由承包商自行負責提供合格場所；所有檢驗之一切費用由承包商負責。

3.1.1 橡膠圈無論國貨、外貨一律皆須辦理檢驗，承包商應按最新版 CNS-10774 自來水管件用橡膠製品之檢驗標準辦理各項試驗。

3.1.2 橡膠材質檢驗抽樣辦法：

(1)承包商所交之橡膠圈採用國貨者，得檢送與橡膠製造廠之買賣收據或合約影本(須蓋承包商及橡膠製造廠商之名稱、負責人簽印章及「與正本相符」字樣)及通知交貨日前六個月內(或通知交貨日翌日起)經國內政府機構或業主抽樣之橡膠圈，送經行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室試驗，並將試驗證明文件函送業主審核，經審核合格後才可交貨。

(2)承包商所交之橡膠圈採用外貨者，得檢送通知交貨日前六個月內或通知交貨日翌日起經當地國政府機構或業主或公證公司抽樣之橡膠圈，送經當地國政府機構或國內同上述第 3.1.2.款第(1)項規定之試驗單位試驗，並將試驗證明文件函送業主審核，經審核合格後才可交貨。

(3)為防止實際交貨之橡膠圈與先前工廠抽驗品質不同，本公司將再依下列方式辦理交貨後之抽驗：每一通知交貨批次，無論工地分幾處或分幾種口徑，其橡膠圈應一次並儘早運交至甲方指定地點，由本公司派員(在區管理處為物料課或工務課派員，在工程處為第四課或工務所主任派員，如交貨單位跨二個區處或工程處，則由交貨數量最多之單位派員，其他數量較少之單位得視實際情形派員參加)會同承包商，隨機任取一個樣品(如交貨地點有二處或以上時，由本公司所派人員隨機選定地點抽樣)，於橡膠圈交貨日起之三日內(如最末日為例假日可順延一日)送至行政機關、公

立學校或公營事業所屬實驗室、或中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室等單位按最新版 CNS－10774 試驗，試驗項目為硬度、抗拉強度、伸長率等，試驗合格報告正本二份送收料單位，如有不合格，則由承包商重繳交橡膠圈，再抽驗，本公司並得不定期抽驗。

(4)若承包商無上述第(1)或(2)項規定之試驗橡膠材質合格證明文件時，承包商應在契約訂約日翌日起即應提供橡膠製造廠商名單，供業主與承包商雙方派員據以抽樣，按本章第 3 節第 3.1.1.款規定辦理，抽樣之樣品送經行政機關、公立學校或公營事業所屬實驗室、或中華民國實驗室認證體系(CNLA)或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室試驗，經試驗合格者憑試驗合格證明文件交貨。如不合格時則加倍抽樣，送經上述檢驗單位辦理試驗，惟須全部合格始視為合格，如其中有一件不合格時則仍視為全部不合格，應除去浮印並整批全部剔除，不得混用。費用由承包商負擔或由工程款(材料款)、履約保證金、差額保證金中扣抵，如仍不足由其保證人負責之；如因此延誤工期概由承包商自行負責。除因逾期嚴重遭解約外，承包商應提供另外之橡膠製造廠商辦理抽樣試驗，不得再以該不合格橡膠製造廠商產品要求再抽樣試驗。

3.1.3 另有關「壓縮永久變形率」試驗項目，如橡膠圈、閥座、墊物或水密性構造物(止水橡皮)其成品之截面(斷面)未達 28.68+-0.2 ㎜者，承包商須負責提出經政府機構或業主或公證公司(外貨)抽樣之該批橡膠製品製造時按最新版 CNS-3560 或 CNS-10774 規定另做成之試片至少一只，以供檢驗時辦理壓縮永久變形率之試驗

3.1.4 器材交貨時，須提出製造廠之出廠證明(正本)、橡膠材質試驗合格證明(可為影印本，但需提正本供核對)等各一份供審核，否則不得交貨，如因此延誤工期由承包商自行負責。

4 計量與計價：

本橡膠圈屬於直管管材或管配件材料之附件，費用已併計於直管管材或管配件材料費中，不另再計價。

〈本規格結束〉

七、自來水工程用鑄鐵人孔(窨井)蓋規範

1　　通 則

1.1　　本章概要

1.1.1　自來水工程用人孔(窨井)蓋組依用途分為「排氣型」(窨井內裝排氣閥；蓋面另開 22 孔以上Φ20mm 排氣孔)及「非排氣型」(窨井內無排氣閥；除鎖(鉤)孔外不另開孔)兩型，依功能另區分「固定式」及「可昇降式」兩種，採購規格採「固定式」人孔(窨井)蓋時適用本規範 1~5 節之規定，採購規格採「可昇降式」時其重量及昇降量另依 6.1 節之要求辦理。

1.1.2　說明有關自來水工程用鑄鐵人孔(窨井)蓋組之供應、試驗及相關規定。

1.1.2　安裝地點:〔甲方倉庫或指定工地〕。

1.2　　工作範圍

1.2.1　承包商應提供自來水工程用鑄鐵人孔(窨井)蓋、蓋座及其附件之供應，並完成器材之試驗、管理維護等工作。

1.3　　相關章節(公共工程施工綱要規範)

1.3.1　第 01330 章－資料送審。

1.3.2　第 01450 章－品質管理。

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 2869 B2118 球狀石墨鑄鐵件。

(2) CNS 4993 A2071 下水道用人孔蓋。

1.5　　資料送審

1.5.1　承包商於製造前應檢附製造圖(註明各部份尺度、材質等，人孔(窨井)蓋與蓋座之重量表，人孔(窨井)蓋明顯適當位置，應加鑄自行設計之產品標誌，以別於其他廠商製造者，唯各部份尺度應符合本規範之要求)、安裝、施工細則等資料 3 份，以供審核。

1.5.2　承包商提出之設計圖雖經甲方審查合格，承包商仍應負責其製交之產品，如日後保固期限內裝置現場、發生破裂、翹起或彈脫、異音等情形時，依第 1.7.4 節規定辦理。

1.5.3　圖面審查時，基於事實需要必須修改或訂定者，甲方有權要求承包商配合需要修改或訂定，承包商應依修改後之認可圖製交。

1.5.4　承包商產品若有涉及侵犯專利或智慧財產權時，應由承包商自行協商並負完全之法律責任，不得以資料業經甲方審核為由要求免除法

律責任。

1.5.5 交貨過程中，承包商之產品若有涉及侵犯專利或智慧財產權之疑慮時，為使本採購案順利完成驗收結案，以便交工地使用，有關與本項相關之材料款額經計價後，甲方得予保留(保留期間不計利息)，俟司法機關判決確定承包商無侵權責任後，再依規定辦理歸還事宜。

1.5.6 同一規格產品經甲方審查合格且未變更設計者，經取得甲方證明，爾後得免再審查。

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衛生相關法規。

1.6.2 器材之儲存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 器材應妥加包紮以防運搬時受損

1.6.5 器材之吊放作業前應先檢查起重機具、吊鉤(防滑舌片)、鋼索等設備之安全性，可進行吊放作業，吊放作業進行時應禁止人員進入吊舉物下方與禁止人員進入有碰撞危害之虞之作業範圍內，且不得乘載或吊升(降)勞工從事作業。

1.7 保 護

1.7.1 承包商如使用專利產品者須負責保護甲方，不受任何侵害專利權或商標權之請求與訴訟傷害，或任何專利使用之糾紛與耗費。契約支付金額應被視為包括所有專利權、授權費或屬於此類問題之所有費用，承包商並不得以訴訟為由要求延期交貨。

1.7.2 廠商交貨時應提出品質保證書，保證所製交之人孔(窨井)蓋組能符合本規範之要求。

1.7.3 本人孔(窨井)蓋組(含頂蓋、蓋座及附件)產品應投保產品責任意外險新臺幣壹仟萬元且每年投保連續二年 (承包商交貨時，應提出第一年投保證明文件)。

1.7.4 本產品保固期限二年，期限內發生破裂、翹起、彈脫或產生異音等，承包商應在甲方通知之規定期限內，免費更換符合本規範之良品(施工費用由承包商負責)及負責賠償意外事故衍生之損失或賠償。若係產品設計不當，承包商亦不得以因設計圖面經甲方審查認可為由，而拒絕負責，所有意外事故之損失或賠償，承包商仍應負全責，並應無條件全部更換符合本規範之良品(施工費用由承包商負責)，且該項設計不當產品，甲方爾後不予採用。

2 產 品

2.1　用途及功能

2.1.1　人孔(窨井)蓋安裝於基座上面，蓋上時供車輛行駛其上之用。

2.1.2　標示：每個人孔(窨井)蓋之外表，須用凸鑄之方法標明自來水用之文字或 CIS 標誌、製造廠商名稱或其商標、製造年月或製造編號(或流水號)等字樣。

2.2　材料及設備

2.2.1　材料及構造：

(1)頂蓋及蓋座均採用球狀石墨鑄鐵鑄造，材質機械性質應符合 CNS 2869 B2118 之 FCD500-7 規定

(2)人孔(窨井)蓋表面蓋徽之形狀及尺寸及人孔(窨井)蓋表面花紋須照設計圖所示鑄造。

(3)人孔(窨井)頂蓋與蓋座本體組合應採凹槽、鎖扣、扣環、活扣、卡環、卡榫等或其他同等功能(註：為避免日後維修困難，人孔(窨井)蓋與框蓋本體間不得採螺絲或螺栓固定之設計)之附屬裝置，以確保接合後，人孔(窨井)蓋不致因車輾造成翹起、彈脫或異音等現象，「排氣型」人孔蓋組並須有抗氣壓能力(至少抗 2Bar 氣壓)之設計。

(4)人孔蓋高度 150mm，底部框座外緣預留固定螺栓孔至少四孔以上，人孔蓋框座固定螺栓(至少四支以上)應預埋於人孔壁深度至少 10 公分以上。

(5)產品應有防跳脫固定鎖設備，且經車輛輾壓後，其鎖固功能不得鬆弛。上述為防止翹起、彈脫或產生異音之機件，應採用 SUS304 以上之不銹鋼材質製造，以防止機件生銹失效。

(6)鎖(鉤)孔應透空並儘量採上窄下寬設計以防異物卡孔阻塞。

(7)人孔(窨井)蓋與蓋座或墊座之接觸面應以車床及切削加工機等機械車(刨)平，使確實吻合，且啟閉容易，各個體之外緣亦應倒角，避免傷人。

2.2.2　塗飾：依 CNS 4993 規定辦理。

3　檢 驗

3.1　所有檢驗項目(可現場檢驗之項目除外)由承包商送甲方指定之公立機關、學術機構、CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)認證合格之檢驗機構辦理檢驗，並提出報告書，其檢驗費用均由承包商負擔。

3.2　採樣頻率

鑄鐵人孔(窨井)蓋組以每 20 組為 1 批(不足 20 組者視為 1 批)，每批抽取 1 組辦理檢驗其外觀、形狀、重量及尺度；再以每 50 組為 1 批

(不足 50 組者視為 1 批)，每批抽取 1 組辦理靜載重試驗。須全數合格方得使用於本工程，否則整批人孔(窨井)蓋廠商負責回收，並在甲方監視下磨去蓋徽，以防再被冒用。

3.3 檢驗標準：

3.3.1 外觀(尺寸容許差)及重量要求：

(1)人孔(窨井)蓋組(含頂蓋、蓋座及附件等)詳見附圖所示，口徑為 750 mm，外觀無裂縫尺寸需符合提經甲方認可之設計圖，其整組重量應達 210kg 以上。

(2)人孔蓋各部尺寸容許差按下表規定始為合格：

項目	鑄件尺寸(mm)	容許差(mm)
人孔蓋外徑	人孔蓋外徑(上緣)810	公差 - 0.1 ~ - 1.0
人孔蓋座內徑	人孔蓋座內徑(上緣)810	公差 +0.1 ~ +1.0
其他鑄件長度 (依廠商所提經甲方認可之設計圖尺寸要求)	L≦100	±1.5
	100＜L≦200	±2.0
	200＜L≦500	±2.5
	500＜L≦1200	±3.0
	1200＜L≦1800	±4.0
其他鑄件厚度 (依廠商所提經甲方認可之設計圖尺寸要求)	T≦10	±0.5
	10＜T≦50	±1.0
	50＜T≦100	±2.0

3.3.2 靜載重及抗氣壓試驗：

(1)檢驗須於人孔蓋整組組立後實施，將人孔蓋組合後於人孔蓋中心徐徐施壓(施壓面積§500 mm，施壓接觸面襯厚 6mm 橡膠)，直至受測試件之荷重測試至 80 噸時，不得有裂痕發生，且最大撓度不超過 13mm 方為合格。

(2)抗氣壓能力測試分析:「排氣型」人孔(窨井)蓋組之每一工程標(或材料標)之抗氣壓能力，得標廠商應出具該產品型式曾經公立機關、學術機構、CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)認證合格之檢驗機構之抗氣壓能力分析報告(至少抗 2Bar 氣壓)。

3.4 檢驗合格證明

設備器材進場交貨前，除契約另有規定外，承商應提出製造之買賣

收據、合約(影本)或出廠證明及最近六個月內之公立檢驗(或其他學術研究機構)依本規範 3.3 之標準檢驗合格證明(正本)各一份供核，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由承包商自行負責。

3.5 本器材得依採購法採不低於原設計功能之同等品(其功能、效益、標準或特性不低於本標準圖要求)，惟應於交貨前檢附設計圖等資料函送甲方認可後方允使用。

4. 安裝測試(無關交貨;施工時再由監造單位驗證)

4.1 防異音功能測試：每組人孔(窨井)蓋組立且完成回填及鋪面後實施，測試時需採用 20 噸卡車以至少 20km 以上時速進行輾壓(來回各 1 次)，輾壓時人孔(窨井)蓋及蓋座不得有金屬碰撞之異常聲音，不合格者廠商應無條件予以更換，若閥栓所在巷道太小或閥栓所在位置無法以 20 噸卡車進行輾壓，經本公司工程司代表同意可改採較小噸數之卡車進行輾壓測試。

4.2 防彈脫功能測試：每組人孔(窨井)蓋組立且完成回填及鋪面後實施，測試時需採用 20 噸卡車以至少 30km 以上時速進行輾壓(來回各 1 次)，輾壓時人孔(窨井)蓋不致因車輾造成翹起或彈脫等現象，不合格者廠商應無條件予以更換，若閥栓所在巷道太小或閥栓所在位置無法以 20 噸卡車進行輾壓，經本公司工程司代表同意可改採較小噸數之卡車進行輾壓測試。

5 計量與計價

5.1 計 量

5.1.1 鑄鐵人孔(窨井)蓋按組(含頂蓋、蓋座及附件等)為計量標準，並以實做計量。

5.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。如材料之檢驗、防異音、防彈脫功能測試、機械(刨平)加工、環境安全維護等費用等。

5.2 計 價

5.2.1 鑄鐵人孔(窨井)蓋如單獨採購時，按契約以組為單價給付，如附屬於基座時，依其規定。

5.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、試驗、專利費、防異音、防彈脫功能測試、機械(刨平)加工等及為完成本工作所需費用在內。

5.2.3 經判定因品質不佳而致須改善，並經甲方同意者，其一切費用由承包商負責。

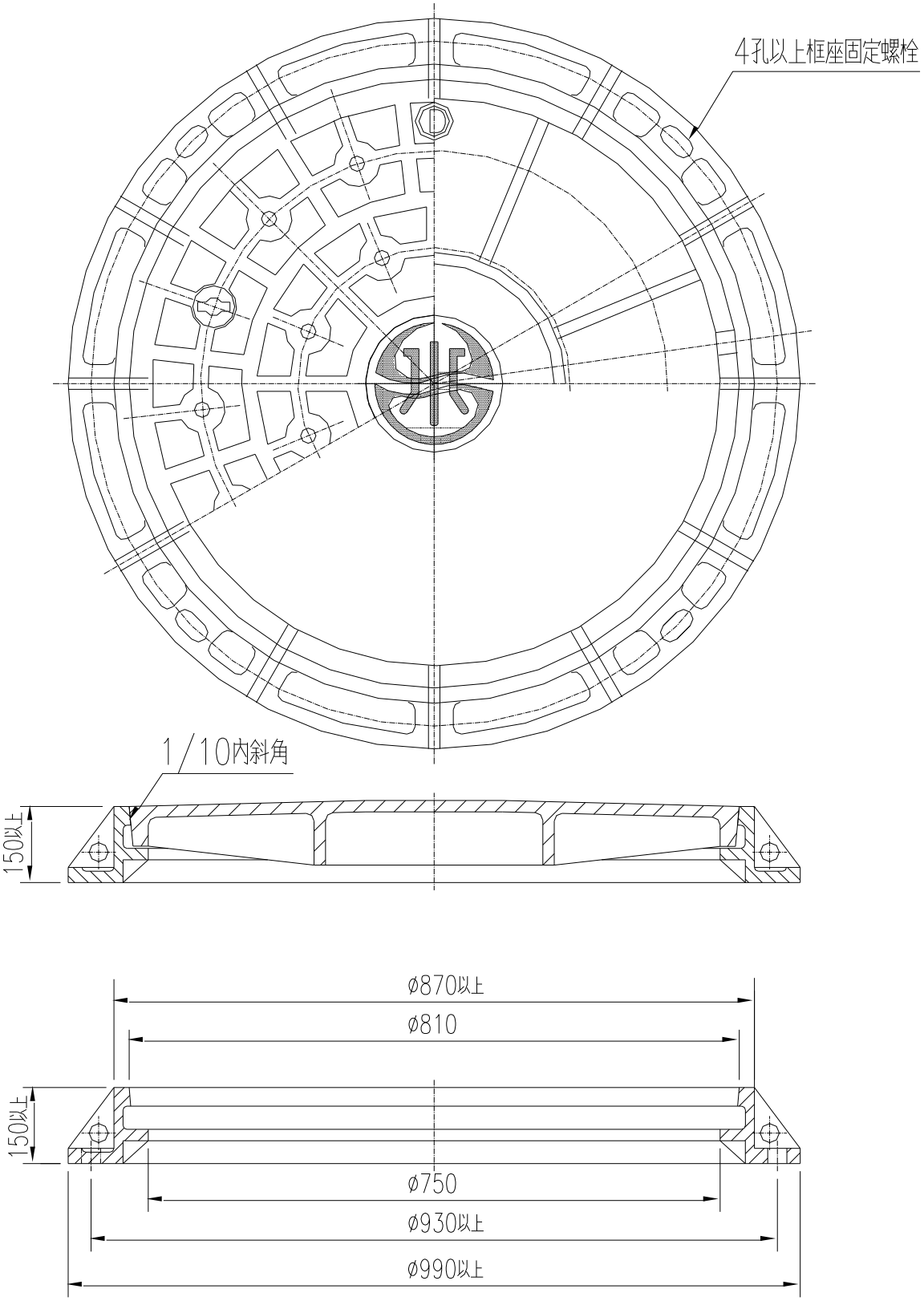
6 其它

6.1. 當採購之人孔(窨井)蓋規格須具昇降功能之需求時,其最大昇降量應達 7.5 公分以上(含)，最小微調量應能小於 2 公分以下(含)。其整組重量(含頂蓋、蓋座及附件等)應達 250kg 以上。

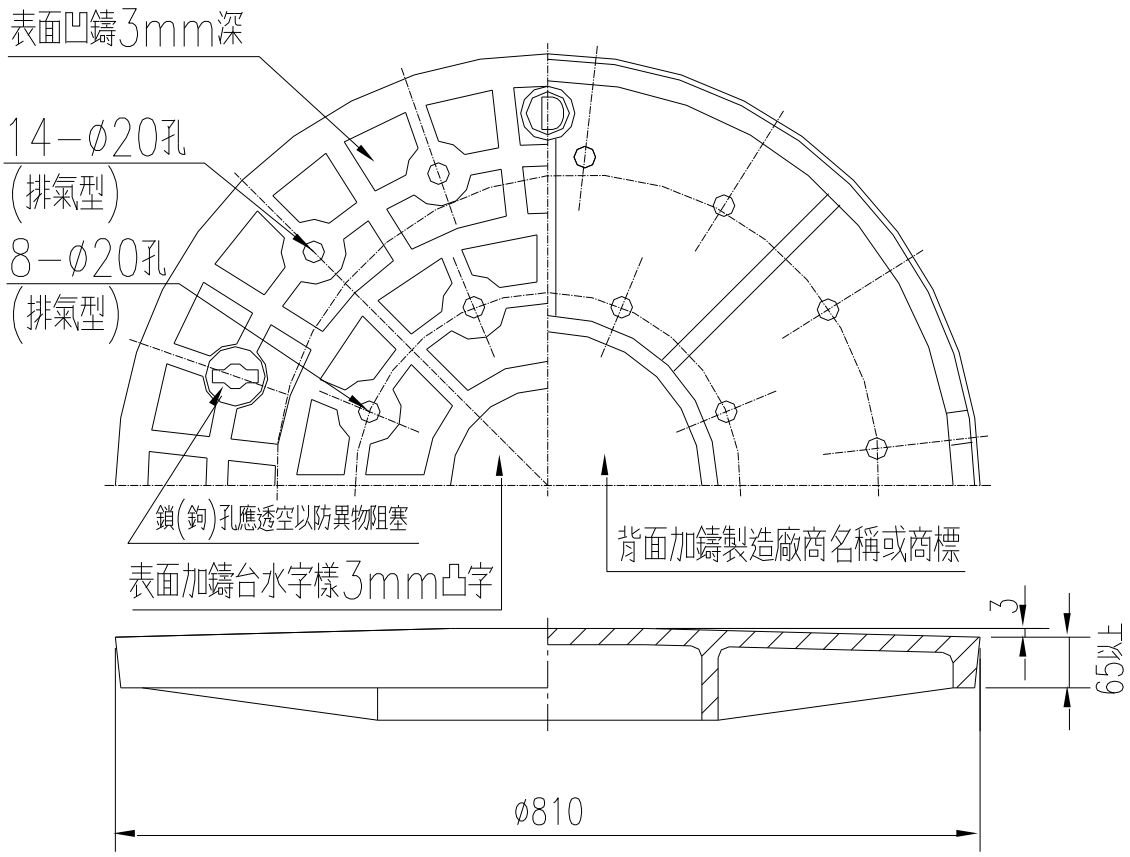
6.2 本規範自民國九十六年起開始實施，惟九十六年以前本公司各單位工程有採防跳脫人孔(窨井)蓋需求時，應依本規範辦理。

＜本章結束＞

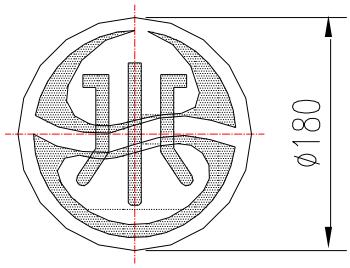
自來水工程用鑄鐵人孔(窨井)蓋示意圖



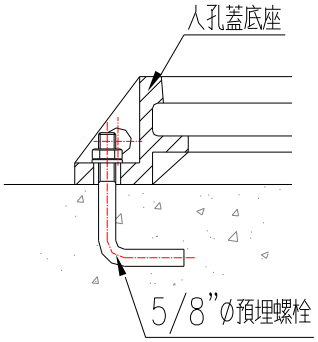
人孔蓋底座示意圖



人孔蓋版示意圖



字寬1公分



人孔蓋框座固定螺栓示意圖

人孔蓋附註：

1.本鑄鐵人孔蓋標示尺寸，除特別註明外，均以公釐為單位表示。

2.人孔蓋應有防跳脫反固定鎖設備，且經車輛輾壓後，其鎖固定功能不得鬆馳。

3.防彈跳機件材質需採用SUS304以上之不銹鋼材質製造.

4.排氣型人孔蓋之排氣孔應上窄(ø20mm)下寬，以防止異物卡孔阻塞。

5.本器材承商得依採購法採不低於原設計功能之同等品，惟應於施工前檢附設計圖等資料函送本公司設計監造單位認可後再予以施工。

八、自來水工程用鑄鐵閥栓盒規範

1　　通 則

1.1　　本章概要

1.1.1　自來水工程用鑄鐵閥栓盒分為「固定式」及「可昇降式」兩種，採購規格採固定式閥栓盒時適用本規範 1~5 節之規定，採購規格採可昇降式時閥栓盒之重量及昇降量另依 6.1 節之要求辦理。

1.1.2　說明有關自來水工程用鑄鐵閥栓盒(包含制水閥盒、消防栓閥盒等)之供應、試驗及相關規定。

1.1.2　交貨地點:〔甲方倉庫或指定工地〕。

1.2　　工作範圍

1.2.1　承包商應提供自來水工程用鑄鐵閥栓蓋、蓋座及其附件之供應，並完成器材之試驗、管理維護等工作。

1.3　　相關章節(公共工程施工綱要規範)

1.3.1　第 01330 章－資料送審。

1.3.2　第 01450 章－品質管理。

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 2869 B2118　球狀石墨鑄鐵件

(2)CNS 4993-A2071　下水道用人孔蓋

1.4.2　社團法人日本水道協會(JWWA)

(1) JWWA-B104

(2) JWWA-B105

1.5　　資料送審

1.5.1　承包商於製造前應檢附製造圖(註明各部份尺度、材質等，閥栓蓋與蓋座之重量表，閥栓蓋明顯適當位置，應加鑄自行設計之產品標誌，以別於其他廠商製造者。唯各部份尺度須符合本規範之要求。)、安裝、施工細則等資料 3 份，以供審核。

1.5.2　承包商提出之設計圖雖經甲方審查合格，承包商仍應負責其製交之產品，如日後保固期限內裝置現場、發生破裂、翹起或彈脫、異音等情形時，依第 1.7.4 節規定辦理。

1.5.3　圖面審查時，基於事實需要必須修改或訂定者，甲方有權要求承包商配合需要修改或訂定，承包商應依修改後之認可圖製交。

1.5.4　承包商產品若有涉及侵犯專利或智慧財產權時，應由承包商自行協

商並負完全之法律責任，不得以資料業經甲方審核為由要求免除法律責任。

1.5.5 交貨過程中，承包商之產品若有涉及侵犯專利或智慧財產權之疑慮時，為使本採購案順利完成驗收結案，以便交工地使用，有關與本項相關之材料款額經計價後，甲方得予保留(保留期間不計利息)，俟司法機關判決確定承包商無侵權責任後，再依規定辦理歸還事宜。

1.5.6 同一規格產品經甲方審查合格且未變更設計者，經取得甲方證明，爾後得免再審查。

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衛生相關法規。

1.6.2 器材之儲存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 器材應妥加包紮以防運搬時受損

1.6.5 器材之吊放作業前應先檢查起重機具、吊鉤(防滑舌片)、鋼索等設備之安全性，使可進行吊放作業，吊放作業進行時應禁止人員進入吊舉物下方與禁止人員進入有碰撞危害之虞之作業範圍內，且不得乘載或吊升(降)勞工從事作業。

1.7 保 護

1.7.1 承包商如使用專利產品者須負責保護甲方，不受任何侵害專利權或商標權之請求與訴訟傷害，或任何專利使用之糾紛與耗費。契約支付金額應被視為包括所有專利權、授權費或屬於此類問題之所有費用，承包商並不得以訴訟為由要求延期交貨。

1.7.2 廠商交貨時應提出品質保證書，保證所製交之閥栓蓋組能符合本規範之要求。

1.7.3 本閥栓盒(含閥栓蓋、蓋座及附件)產品應投保產品責任意外險新臺幣壹仟萬元且每年投保連續二年 (承包商交貨時，應提出第一年投保證明文件)。

1.7.4 本產品保固期限二年，期限內發生破裂、翹起、彈脫或產生異音等，承包商應在甲方通知之規定期限內，免費更換符合本規範之良品(施工費用由承包商負責)及負責賠償意外事故衍生之損失或賠償。若係產品設計不當，承包商亦不得以因設計圖面經甲方審查認可為由，而拒絕負責，所有意外事故之損失或賠償，承包商仍應負全責，並應無條件全部更換符合本規範之良品(施工費用由承包商負責)，且該項設計不當產品，甲方爾後不予採用。

2 產 品

2.1 用途及功能

2.1.1 閥栓盒安裝於基座上面，提供車輛行駛其上時能保護其下之閥栓。

2.1.2 標示：每個閥栓蓋之外表，須用凸鑄之方法標明自來水用之文字或CIS 標誌、製造廠商名稱或其商標、製造年月或製造編號(或流水號)等字樣。

2.2 材料及設備

2.2.1 材料及構造：

(1)盒蓋及盒座均採用球狀石墨鑄鐵鑄造，材質機械性質應符合 CNS 2869 B2118 之 FCD500-7 規定

(2)閥栓蓋表面蓋徽之形狀及尺寸及閥栓蓋表面花紋須照設計圖所示鑄造。

(3)閥栓蓋與本體組合應採凹槽、鎖扣、扣環、活扣、卡環、卡榫等或其他同等功能(註：為避免日後維修困難，閥栓蓋與框蓋本體間不得採螺絲或螺栓固定之設計)之附屬鎖固裝置，以確保接合後，閥栓蓋不致因車輾造成翹起、彈脫或異音等現象。

(4)產品應有防跳脫固定鎖設備，且經車輛輾壓後，其鎖固功能不得鬆弛。上述為防止翹起或彈脫、產生異音之機件，應採用 SUS304 以上之不銹鋼材質製造，以防止機件生銹失效。

(5)鎖(鉤)孔應透空並儘量採上窄下寬設計以防異物卡孔阻塞。

(6)閥栓蓋與蓋座或墊座之接觸面應以車床及切削加工機等機械車(刨)平，使確實吻合，且啟閉容易，各個體之外緣亦應倒角，避免傷人。

2.2.2 塗飾：依 CNS 4993 規定辦理。

3 檢 驗

3.1 所有檢驗項目(可現場檢驗之項目除外)由承包商會同送往甲方指定之公立機關、學術機構、CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)認證合格之檢驗機構辦理檢驗，並提出報告書，其檢驗費用均由承包商負擔。

3.2 採樣頻率

鑄鐵閥栓盒組以每 20 組為 1 批(不足 20 組者視為 1 批)，每批抽取 1 組辦理檢驗其外觀、形狀、重量及尺度；再以每 50 組為 1 批(不足 50 組者視為 1 批)，每批抽取 1 組辦理檢驗其靜載重。須全數合格方得使用於本工程，否則整批閥栓蓋廠商負責回收，並在甲方監視下磨去蓋徽，以防再被冒用。

3.3　檢驗標準：

3.3.1　外觀檢查(尺寸容許差)：

(1)制水閥盒：

A 型式：Φ300m/m 以下，24kg 以上(含閥栓蓋、蓋座及附件等)。

B 型式：Φ350m/m 以上，39kg 以上(含閥栓蓋、蓋座及附件等)。

項目	鑄件尺寸(mm)	容許差(mm)
閥盒蓋外徑	閥盒蓋外徑(A 型)200 閥盒蓋外徑(B 型)320	公差 - 0.1 ~ - 1.0
閥盒蓋座內徑	閥盒蓋座內徑(A 型)200 閥盒蓋座內徑(B 型)320	公差 +0.1 ~ +1.0

(2)消防栓閥盒：

A 型式：單口消防栓盒，70kg 以上(含閥栓蓋、蓋座及附件等)。

B 型式：雙口消防栓盒，96kg 以上(含閥栓蓋、蓋座及附件等)。

項目	鑄件尺寸(mm)	容許差(mm)
消防栓蓋外徑	消防栓蓋(A 型)550*350 消防栓蓋(B 型)760*460	公差 - 0.1 ~ - 1.0
消防栓蓋座內徑	消防栓蓋座(A 型) 550*350 消防栓蓋座(B 型) 760*460	公差 +0.1 ~ +1.0

(3)其他尺寸允許公差：

項目	鑄件尺寸(mm)	容許差(mm)
其他鑄件長度 (依廠商所提經甲方認可之設計圖尺寸要求)	L≦100	±1.5
	100＜L≦200	±2.0
	200＜L≦500	±2.5
	500＜L≦1200	±3.0
其他鑄件厚度 (依廠商所提經甲方認可之設計圖尺寸要求)	T≦10	±0.5
	10＜T≦50	±1.0
	50＜T≦100	±2.0

3.3.2　靜載重試驗：比照 CNS 4994 規定辦理

(1)閥盒蓋：

A 型式:閥盒蓋組合後於閥盒蓋中心以 15cm×10cm 載重板徐徐施

壓，施壓接觸面襯厚 6mm 橡膠)，直至受測試件之荷重測試至 2.5 噸時，不得有裂痕發生。

B 型式：閥盒蓋組合後於閥盒蓋中心以 25cm×15cm 載重板徐徐施壓，施壓接觸面襯厚 6mm 橡膠)，直至受測試件之荷重測試至 6.5 噸時，不得有裂痕發生。

(2)消防栓盒蓋：

A 型式：閥栓蓋組合後於閥栓蓋中心以 40cm×15cm 載重板徐徐施壓，施壓接觸面襯厚 6mm 橡膠)，直至受測試件之荷重測試至 10 噸時，不得有裂痕發生。

B 型式：閥栓蓋組合後於閥栓蓋中心以 60cm×20cm 載重板徐徐施壓，施壓接觸面襯厚 6mm 橡膠)，直至受測試件之荷重測試至 22 噸時，不得有裂痕發生。

3.4 檢驗合格證明

設備器材進場交貨前，除契約另有規定外，承商應提出製造之買賣收據、合約(影本)或出廠證明及最近六個月內之公立檢驗(或其他學術研究機構)，依本規範 3.3 之標準檢驗合格證明(正本)各一份供核，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由承包商自行負責。

3.5 本器材得依採購法採不低於原設計功能之同等品(其功能、效益、標準或特性不低於本標準圖要求)，惟應於交貨前檢附設計圖等資料函送甲方認可後方允使用。

4. 安裝測試(無關交貨;施工時再由監造單位驗證)

4.1 防異音功能測試：每組閥栓蓋整組組立且完成回填及鋪面後實施，測試時需採用 20 噸卡車以至少 20km 以上時速進行輾壓(來回各 1 次)，輾壓時閥栓蓋及蓋座不得有金屬碰撞之異常聲音，不合格者廠商應無條件予以更換，若閥栓所在巷道太小或閥栓所在位置無法以 20 噸卡車進行輾壓，經本公司工程司代表同意可改採較小噸數之卡車進行輾壓測試。

4.2 防彈脫功能測試：每組閥栓蓋整組組立且完成回填及鋪面後實施，測試時需採用 20 噸卡車以至少 30km 以上時速進行輾壓(來回各 1 次)，輾壓時閥栓蓋不致因車輾造成翹起彈脫等現象，不合格者廠商應無條件予以更換，若閥栓所在巷道太小或閥栓所在位置無法以 20 噸卡車進行輾壓，經本公司工程司代表同意可改採較小噸數之卡車進行輾壓測試。

5 計量與計價

5.1 計 量

5.1.1 鑄鐵閥栓盒按組(含閥栓蓋、蓋座及附件等)為計量標準，並以實做計量。

5.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。如材料之檢驗、防異音、防彈脫功能測試、機械(刨平)加工、環境安全維護等費用等。

5.2 計 價

5.2.1 鑄鐵閥栓盒如單獨採購時，按契約以組為單價給付，如附屬於基座時，依其規定。

5.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、試驗、專利費、防異音、防彈脫功能測試、機械(刨平)加工等及為完成本工作所需費用在內。

5.2.3 經判定因品質不佳而致須改善，並經甲方同意者，其一切費用由承包商負責。

6 其它

6.1. 當採購之閥栓盒規格須具昇降功能之需求時另規範如下：

(1)制水閥盒：最大昇降量應達 10 公分以上(含)，最小微調量應能小於 2 公分以下(含)。

A 型式：Φ300m/m 以下，29kg 以上(含閥栓蓋、蓋座及附件等)。

B 型式：Φ350m/m 以上，47kg 以上(含閥栓蓋、蓋座及附件等)。

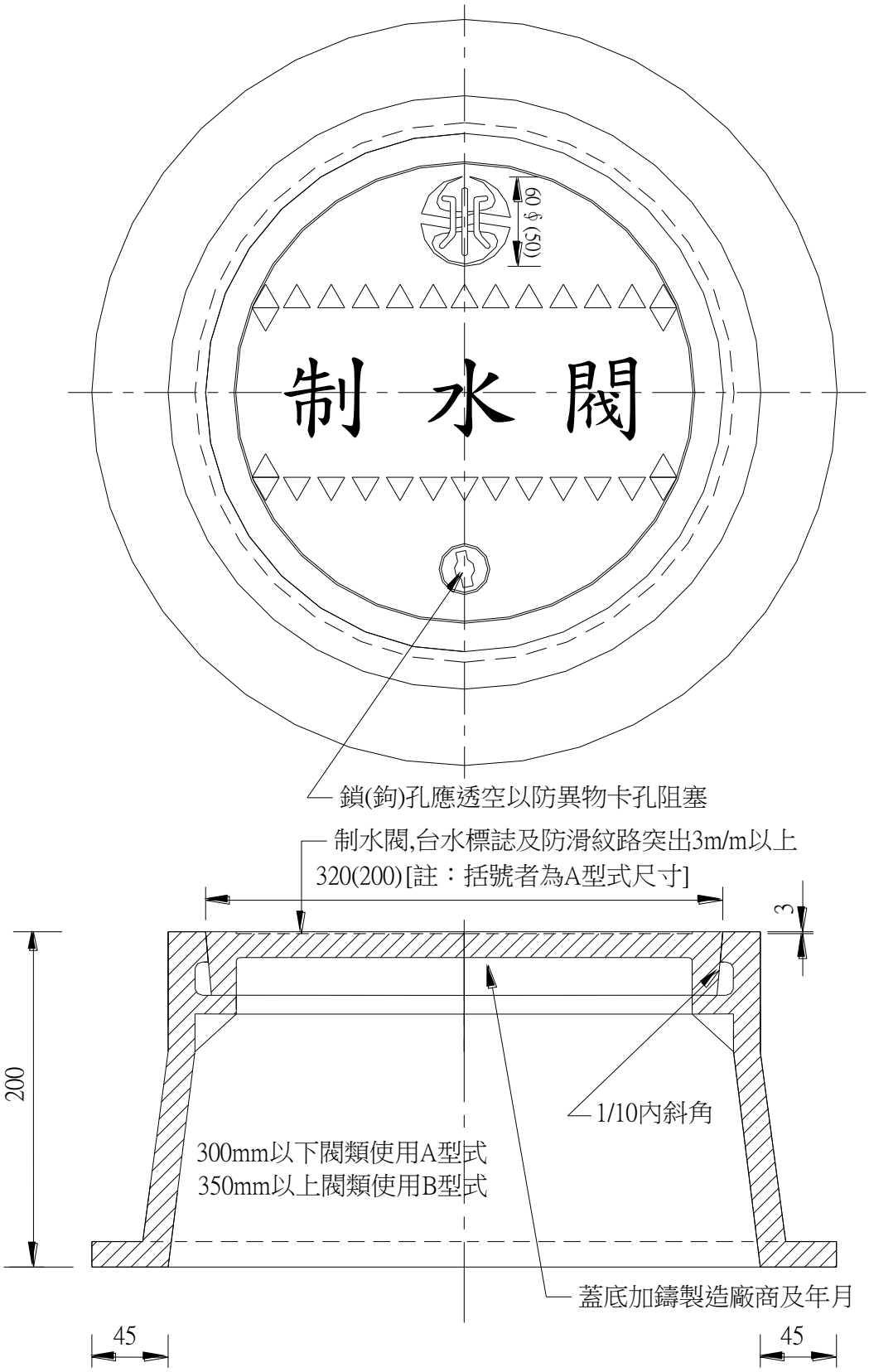
(2)消防栓盒：以最大昇降量應達 6 公分以上(含)，最小微調量應能小於 2 公分以下(含)。

A 型式：單口消防栓盒，84kg 以上(含閥栓蓋、蓋座及附件等)。

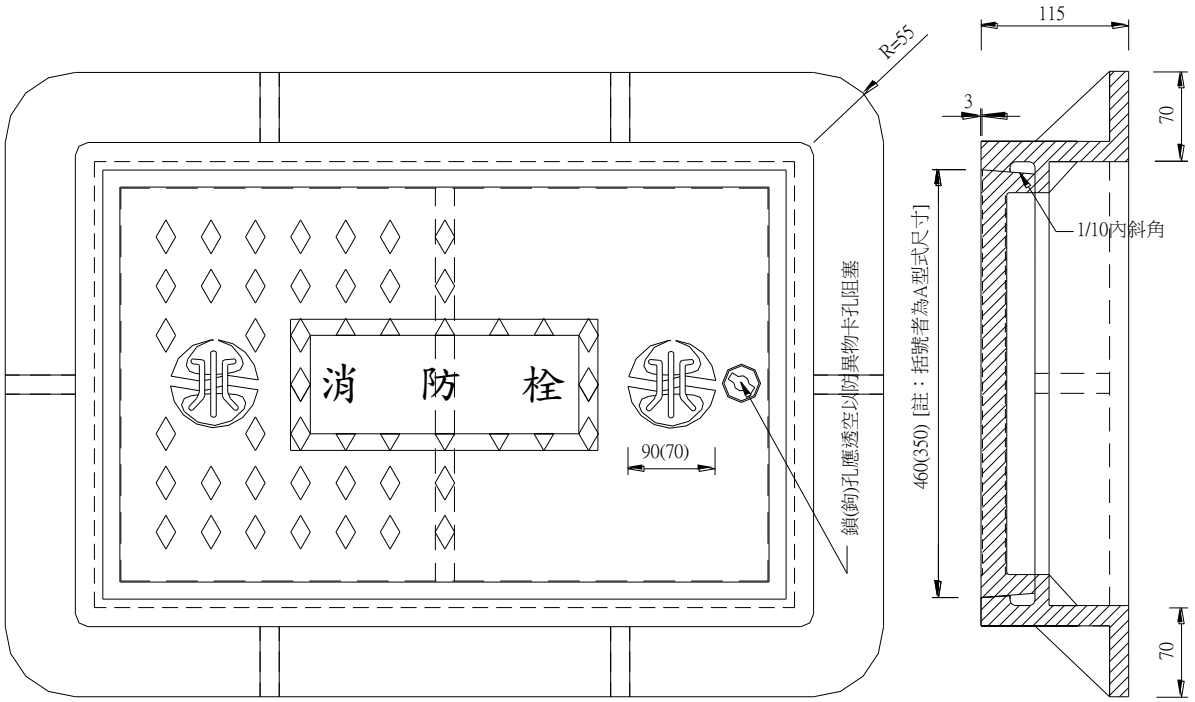
B 型式：雙口消防栓盒，115kg 以上(含閥栓蓋、蓋座及附件等)。

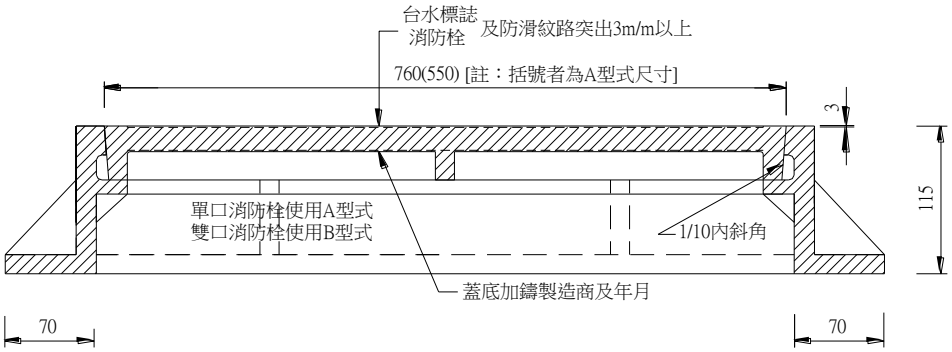
6.2 本規範自民國九十六年起開始實施，惟九十六年以前本公司各單位工程有採防跳脫閥栓盒需求時，應依本規範辦理。

自來水工程用鑄鐵閥盒示意圖



自來水工程用鑄鐵消防栓盒示意圖

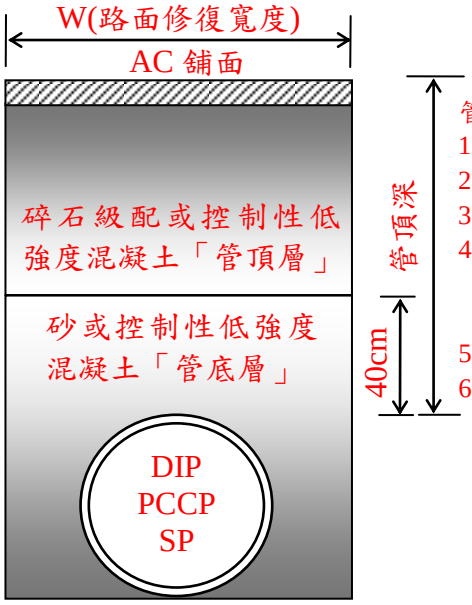




註：以上閥栓盒各部標示之尺寸，除特別註明外，均以公釐為單位表示。

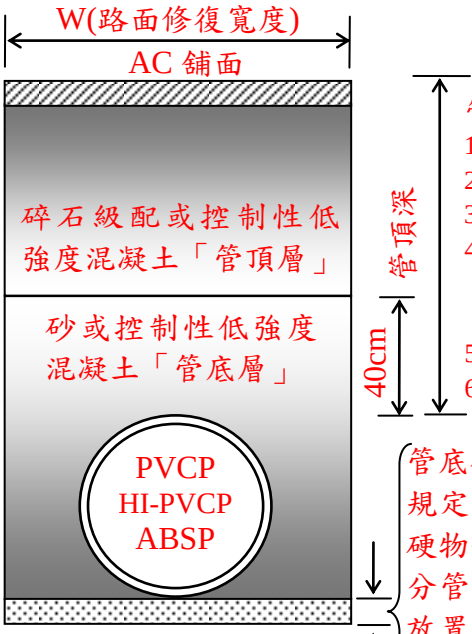
<本章結束>

九、管溝開挖斷面及路面修復計價寬度



管頂深：
1.在人行道下時，不得少於 50 cm。
2.在巷道(寬度小於 2.5m者)下時，不得少於 70 cm。
3.在慢車道或次要公路下時，不得少於 100 cm。
4.在快車道及主要公路幹線下管徑§300 mm(含)以下之管線埋設深度不少於 100 cm；管徑§350 mm(含)以上之管線埋設深度不少於 120 cm。
5.地形特殊經加作 RC 保護管線者可減至 30 cm。
6.設計圖另有規定者，從其規定。

[非塑膠類管種斷面圖]

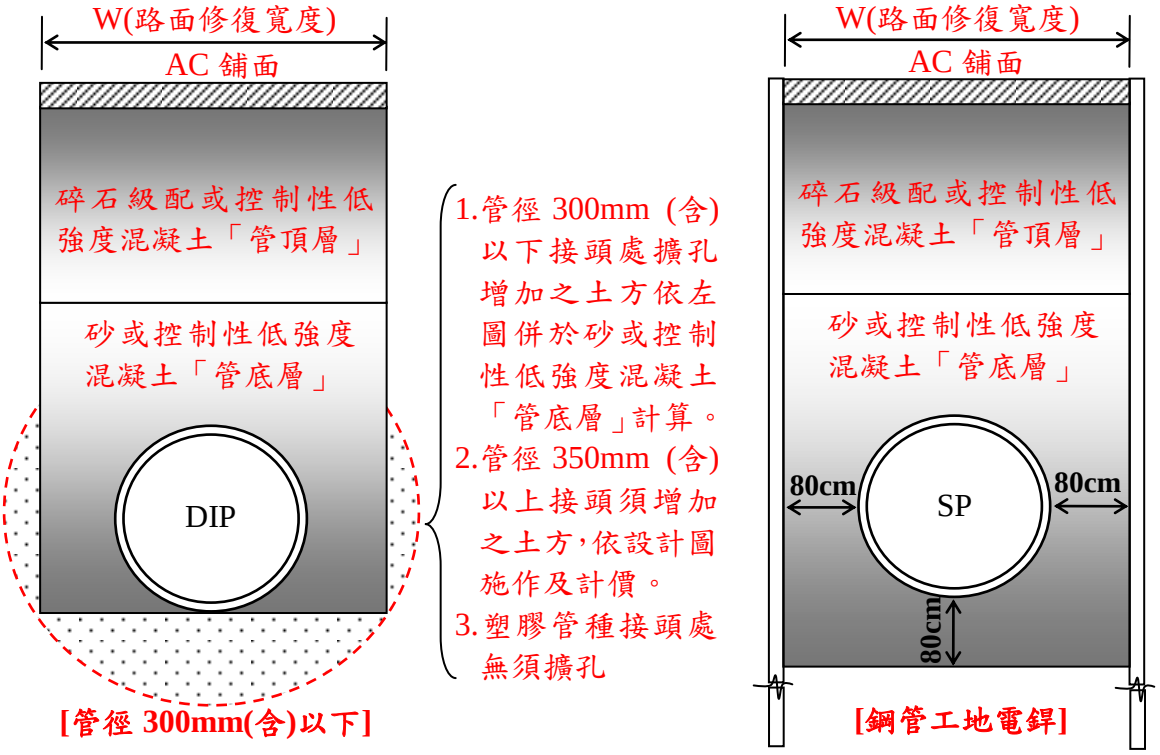


管頂深：
1.在人行道下時，不得少於 50 cm。
2.在巷道(寬度小於 2.5m者)下時，不得少於 70 cm。
3.在慢車道或次要公路下時，不得少於 100 cm。
4.在快車道及主要公路幹線下管徑§300 mm(含)以下之管線埋設深度不少於 100 cm；管徑§350 mm(含)以上之管線埋設深度不少於 120 cm。
5.地形特殊經加作 RC 保護管線者可減至 30 cm。
6.設計圖另有規定者，從其規定。

管底砂 10cm，當挖掘至規定深度發現石層或堅硬物體時，變更以 20 公分管底砂夯實整平始可放置水管，並應拍照存證以憑計價。

[塑膠類管種斷面圖]

[直管斷面示意圖]



[接頭處斷面示意圖]

管徑 300mm(含)以下管溝挖掘標準斷面**增加土方數量參考表**				
管　徑	直　管　處	管體剩餘土方量	DIP 管	塑膠管種
			接頭處增加土方	管底砂增加土方
內徑(mm)	寬(W) (m)	m^3/m(Vd)	m^3/處(2×Vd)	m^3/m(Vb)
75	0.45	0.0007	0.0014	0.045
100	0.50	0.011	0.022	0.050
150	0.55	0.022	0.044	0.055
200	0.60	0.038	0.076	0.060
250	0.65	0.058	0.116	0.065
300	0.70	0.082	0.164	0.070

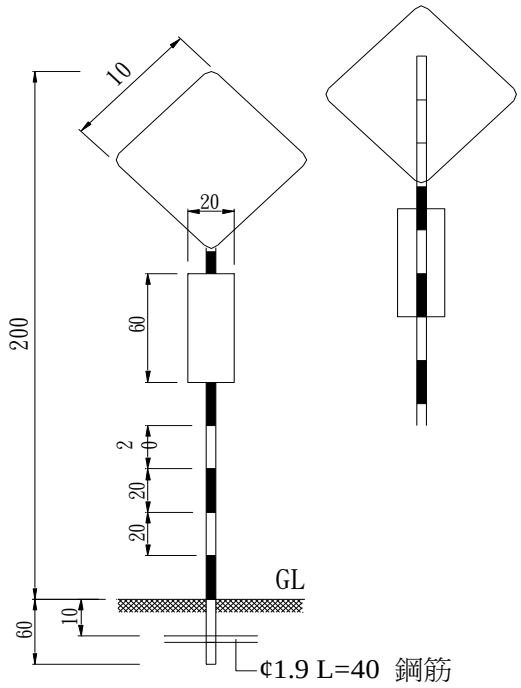
附註：

一、瀝青混凝土(AC)路面應採用切割機切割，其修復寬度以 W 計，如不使用切割機或切割深度不足致挖掘範圍超出 W 以上者，其增加之路面修復費用，應由乙方負責賠償。

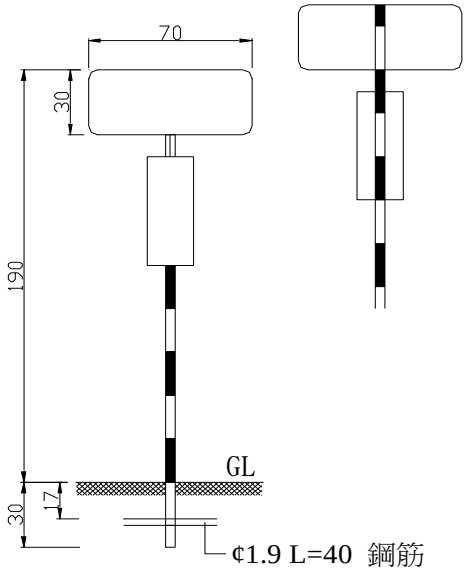
二、管徑 300mm (含)以下管溝開挖尺寸參照上表施作，惟契約另有規定者從其規定，管徑 350mm (含)以上管溝開挖尺寸則依設計圖說施作。

三、管徑 350mm (含)以上「輸水管」，原則上採「全管溝」控制性低強度混凝土回填及計價，惟設計圖另有規定者，從其規定。

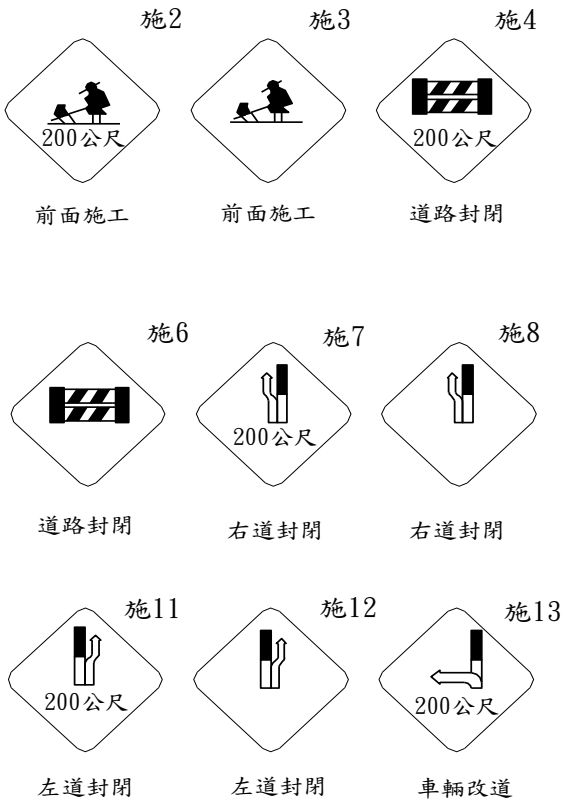
十、交通維持措施

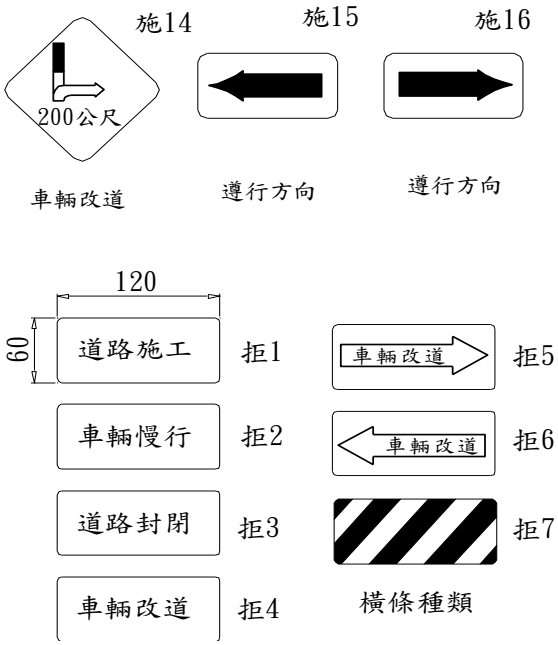


施工標誌 (A)

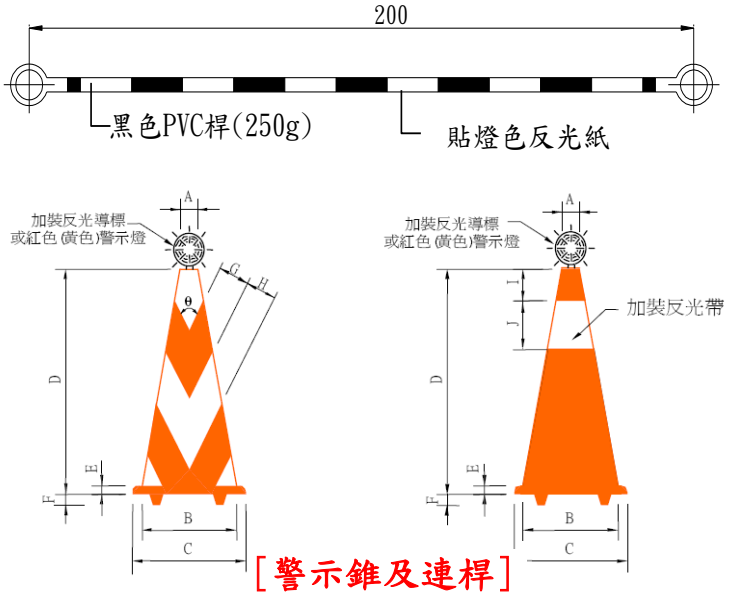


施工標誌 (B)

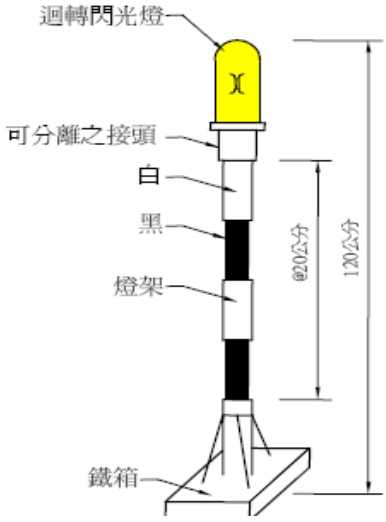




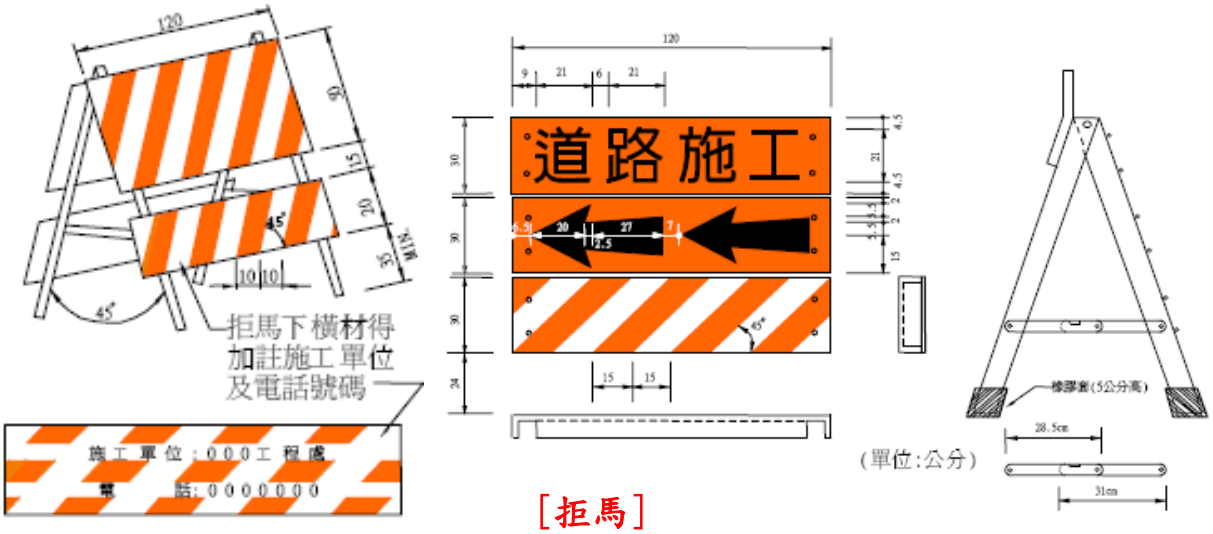
[警告標誌]



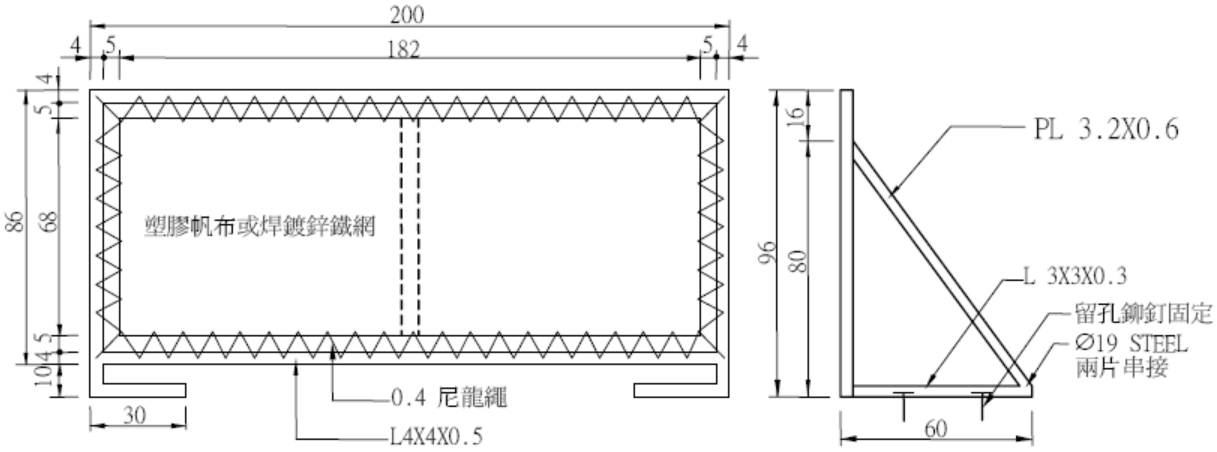
[警示錐及連桿]



[警示燈]

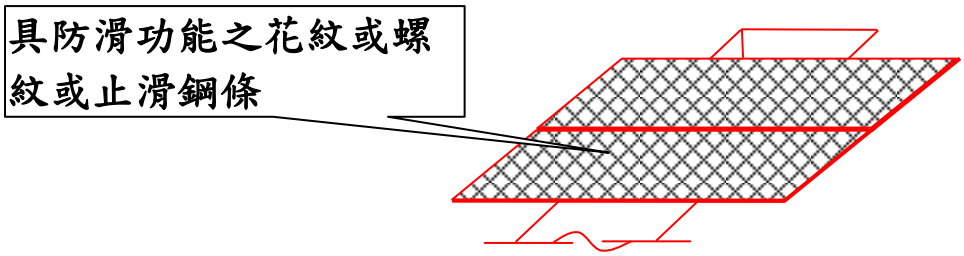


[拒馬]



[丙種圍籬]

[防滑鋼鈑]



註：

1.防滑鋼版，除設計圖說（或單價分析）另有規定鋼鈑本體厚度者外，其鋼鈑本體之最小厚度為 16m/m 以上(不含止滑加工面部分之厚度)，若經發現其鋼鈑本體厚度不足，則該部份鋼鈑不予計價。

2.採用之防滑鋼鈑其表面應具有花紋(或螺紋)之止滑功能。

3.防滑鋼鈑以「平方公尺」計價，其數量計算方式係以管溝開挖寬度兩側各加 30 公分乘以實際舖設長度。

4.防滑鋼鈑舖設後若有承載力不足之虞時，承商應自行將鋼鈑加勁補強或增加鈑厚或作適當之支撐。

5.上述所須增加之強化措施費用，承商於投標時應自行攤算於防滑鋼鈑單價內，不另給價。

十一、廠商損壞管線修理費用扣繳補充說明

一、乙方於施工中或已竣工但仍在保固期限內之工程，對因施工不善而損壞之管線(含附屬設備：各項水閥、消防栓等)，經本公司通知修理，而未能立即修復，影響交通及正常供水時，本公司得先行代修，其修理費用，由廠商負擔。

二、修理費用包括材料費、工資、稅金、運什費。

三、漏水所損失水量之水費應依營業章程由廠商負責償付。

四、修理費用及追償水費之扣繳辦法如下：

(一)工程在施工中，尚未結算者，俟工程完工在結算款內扣繳。

(二)工程已完工，尚在保固期間內者，由保證金內扣繳。

(三)結算工程款或保證金不敷扣繳時，經通知後限於一週內補繳足數，如不依限補繳者，本公司得通知該工程保證人負責繳納。

五、經通知三次以上不繳納者，除依法追訴外，本公司得停止其投標或報請主管機關處分。

〈本章結束〉

十二、路面修復工程補充說明

一、一般規定：

管溝回填夯實完成，乙方應隨即依合約規定厚度鋪設瀝青混凝土面層，一般應在埋管夯實後配合管線實際施工情形分段完成路面修復工程，市區或交通頻繁要道及省道應隨即舖設透層先行維持正常交通。乙方不於上述期限內辦理時，由甲方將路面修復部份之全部或未完部份，代辦施工，該工程費按實際代辦價款在廠商未領之工程款扣抵，如有不敷時，仍由乙方負責繳足，。

二、施工步驟：

(一)以砂石級配回填者，應以夯實機具，配合水車灑水，震動夯壓碎石級配面層至 AC 舖設深度。

(二)舖設透層瀝青及路面切割後斷面塗刷粘層瀝青。

(三)舖設瀝青混凝土面層，每層舖設厚度視道路寬度及面層厚度決定。

(四)以壓路機來回滾壓，至少 6 次以上，直至與臨近路面平順為止。

三、孔蓋提昇調降：

路面修復完成後，如因辦理封層調整既成道路高程，造成既設人、手孔蓋、消防栓、止水閥等設施高程，與新封路面不符之時，立即通知管線單位配合處理。

四、切割線應平直及定線切割，若未定線切割致蛇形、寬窄不一、切割深度不足或管溝開挖施工後導致之缺口不平整部分，乙方應依甲方之指示重新切割或於舖面時修整，其重切割或修整切割線所增加之路修費應由乙方全額負擔。

五、品質管制與檢驗標準：

路面修復作業完成後，依下列規定辦理檢(試)所需之費用，由乙方負擔，甲方不另給價；完成驗收合格後，其保固期 2 年。

(一)厚度檢驗：完成之瀝青混凝土以不超過 250 公尺長為一基數鑽取一件樣品，設計寬度以內任何一點均應達規定厚度，檢驗時以路面鑽模機(由乙方備妥鑽心機具)按 CNS1238 方法取樣，其所鑽取試體之平均厚度不得小於設計厚度，若低於設計厚度，得於 2 公尺範圍內另擇取一點平均之

1.鑽心厚度達設計厚度時方視為合格。

2.鑽心厚度為設計厚度 90%(含)至 100%之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款數量之 20%。

3.鑽心厚度為設計厚度 80%(含)至 90%之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款數量之 40％。

4.鑽心厚度小於設計厚度 80%者，該基數除甲類罰款外，所代表區域瀝青混凝土應挖除重鋪，其一切工料費均由乙方負責，若為控制性低強度回填材料回填之工程或其剩餘厚度經檢討仍足敷使用時，得以不計價處理。

(二)壓實度檢驗：乙方應於工地鋪築前通知甲方監造單位會同在工地趁熱夯打馬歇爾試體三個(不得於冷卻後加溫再夯打)，其密度之平均值做為完成後密度比較之依據，如乙方未依規定會同甲方取樣試驗時，瀝青拌合料概依每立方公尺 2.3 公噸作為檢驗比較之依據，完成之瀝青混凝土以不超過 250 公尺長為一基數。

1.可利用前述厚度檢驗所鑽取試體量測。

2.平均密度在前述試驗所獲密度之 96% (含)以上，視為合格。

3.平均密度在前述試驗所獲密度之 93%(含)至 96%之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款數量之 20％。

4.平均密度在前述試驗所獲密度之 90%(含)至 93%之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款數量之 40%。

5.平均密度在前述試驗所獲密度之 90%以下者，該基數除甲類罰款外，所代表區域瀝青混凝土應挖除重鋪，其一切工料費均由乙方負責。

(三)瀝青含量檢驗：

1.可利用前述厚度檢驗所有鑽取試體量測，並以不超過 5 個厚度檢測基數作為 1 組瀝青含量基數。

2.瀝青含量佔瀝青混凝土重 4.5% (含) -6.5 %(含)方視為合格。

3.瀝青含量佔瀝青混凝土重介於 4.2%(含)-4.5%或 6.5%-6.8%(含)時，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款數量之 40%。

4.瀝青含量佔瀝青混凝土重少於 4.2%或超出 6.8%時，該基數除甲類罰款外，所代表區域瀝青混凝土應挖除重鋪，其一切工料費均由乙方負責。

(四)平整度查驗：面層鋪築滾壓後，表面上應以 3 公尺之直規，各方向檢查其平整度，任何不平處在 3 公尺內大於±0.6 公分者視為不合格，若回填料有砂石或級配者，未符部分之鋪面拆除重做時應先以鐵鈑夯壓砂石級配，如改善後沉陷量仍未符規定時，再次改善應以拆除方式將回填不實之砂石級配部分一併拆除重做。

(五)AC 底油查驗：應以噴灑方式全面性均佈噴灑，若未以噴灑方式或未

全面噴灑時視為不合格，該不合格區域甲方得限期要求重新鋪設，惟經檢討尚不妨礙使用時，該未符部分之 AC 鋪面得以不計價處理。

(六)以上厚度檢驗、壓實度檢驗及瀝青含量三項檢驗結果，須扣款部分擇取其中扣款比率最高者乙項計扣，罰款部分則分別計罰。

十三、熱拌瀝青混凝土面層及底層施工說明書

一、說明：

熱拌瀝青混凝土面層及底層，係指以加熱之粗粒料、細粒料、乾燥之填縫料及瀝青膠泥，按規定比例均勻拌合後，依照本說明書及工程圖樣所示之路線、坡度及斷面尺寸，分一層或多層，舖蓋於已完成之底層、基層、水泥混凝土或原有面層上之瀝青混凝土構造物。

二、材料：

(一)瀝青材料：

除另有規定者外，應選用針入度 85－100 之瀝青膠泥。

(二)粗粒料

1.粗粒料係指留於 8 號篩以上之粒料。

2.粗粒料應為碎石，須質地堅硬、潔淨、耐磨而無泥土或其他不良物質。

3.經洛杉磯磨耗試驗所得之磨耗率在面層不得大於 40，在底層不得大於 50。

4.粒料應含有 2 個碎裂面以上之碎粒，至少須在重量比 60%以上。

5.粒料中長扁片(長與厚比大於 3 者)之石料，不得超過重量比 10%。

6.依照 CNS1170 求得之健度，使用硫酸鈉時其重量損失不得大於 12％，使用硫酸鎂時不得大於 18％。

7.如需用兩種以上不同級之粒料拌合使用時，其拌合程序在冷料供應系統上完成，不得在粒料堆上混合。

(三)細粒料：

1.粗粒料係指留通過 8 號篩而留於 200 號篩以上之粒料，含砂當量不得小於 40，且需符合下表級配之規定。

篩號		3/8”	4	8	16	30	50	100	200
百分率％ 通過重量	A 級配		100	95-100	85-100	65-90	30-60	5-25	0-5
	B 級配	100	80-100	65-100	40-80	20-65	7-40	2-20	0-10

2.粒料可為天然砂、石屑或兩者之混合物，其品質須潔淨、堅硬、顆粒表面應粗糙，而不含泥土或其他雜物者。

3.依照 CNS1170 求得之健度，使用硫酸鈉時其重量損失不得大於 15％，使用硫酸鎂時不得大於 20％。

4.如有兩種以上不同級配時，應分別堆放，如需拌合使用，其拌合

程序應在冷料供應系統上完成，不得在粒料堆上混合。

(四)填縫料：

1.填縫料係指通過 200 號篩之礦物質粒料。

2.填縫料可用完全乾燥無結塊之石灰石粉末、水泥或其他不起化學作用非塑性或塑性指數不得大於 4 之礦物質，若欲使用事業廢棄物，應依照「建築材料用煤灰之放射性物質限制要點」辦理，且須符合下表級配之規定：

篩　號	通過重量百分率%
30	100
50	95-100
200	70-100

三、瀝青拌合之組成：

(一)瀝青拌合料所用粒料及瀝青材料之配合，可由監造單位選定，但須符合下表規定，其級配料之變化不得自某一篩號之下限，驟變為相臨一篩號之上限，反之亦然。

非含料種類		密級配			粗級配
非含料編號		A	B	C	
用途		面層	面層	面層或底層	底層
非含料通過不同篩之重要百分比	38mm(1 1/2 吋)				100
	25mm(1 吋)			100	90-100
	19mm(3/4 吋)		100	90-100	
	13mm(1/2 吋)	100	90-100		56-80
	9.5mm(3/8 吋)	90-100		56-80	
	#4	55-85	44-74	35-65	29-59
	#8	32-67	25-58	23-49	19-45
	#50	7-23	5-21	5-19	5-17
	#200	2-10	2-10	2-8	1-7
瀝青含量		4.5-6.5	4.5-6.5	4.5-6.5	4.5-6.0

(二)瀝青混凝土面層及底層施築一個月前，應由乙方將各項用料採取代表性樣品送往公立試驗機構與有公信力之試驗單位，辦理配合設計試驗，並據以生產拌合料，如因所用材料不良，無法達成施工說明

書規範之各項要求時，應由乙方重新選料再行配試，其再配試費用由乙方負擔。如契約數量在 200 立方公尺以下時，可免做配合設計，瀝青含量定為 5.5%，級配料則以規範中值作為驗收比較之依據。

(三)採用馬歇爾(Marshall)配合設計試驗時，密級配瀝青拌合料之穩定值動值及空隙率規定如下：

交通量 項目	重級及極重級	中級	輕級
穩定值(磅)	1,800 以上	1,400 以上	1,200 以上
流動值(1/100 吋)	8-16	8-18	8-20
空隙值(%)面積 底層	3-5 3-8	3-5 3-8	3-5 3-8
粒科空隙率(%)	＞14(當最大粒料尺寸為 3/4 吋) ＞13(當最大粒料尺寸為 1 吋) ＞12(當最大粒料尺寸為 1/2 吋)		

(四)密級配瀝青拌合料實際產品與配合設計比較，其容許誤差如下：

項目		容許誤差(單次試驗結果之許可差)
篩分析	通過 1/2”以上篩粒料 通過 3/8”級#4 篩粒料 通過#8 篩粒料 通過#50 篩粒料 通過#200 篩粒料	±8.0 ±7.0 ±6.0(粒料總重量百分率) ±5.0 ±3.0
瀝青含量		±0.5(瀝青拌合粒總重量百分率)
穩定值(磅)		±20%(對於本值，但不得低於第三修內表列下限值)
流動值(1/100 吋)		±3(但不得超出配合設計之範圍)
空隙率(%)		不得超出配合設計之範圍
粒料空隙率(%)		不得超出配合設計之範圍

四、施工設備：

(一)概說：

所有施工設備均須經監造單位檢查合格認可，並應經常作適當之保養，以達成滿意之工作。

(二)瀝青拌合廠：

瀝青拌合廠之設施，應能嚴格控制所有材料之配合比及溫度；以生產合乎規定之優良產品。瀝青拌合料產量每小時應至少 30 公噸以

上，並有地磅設備，以稱量並記錄出廠積載噸數。

(三)鋪築機：

瀝青混凝土路面鋪築機之性能，應能配合瀝青拌合廠之產量，自動調整行駛速度，鋪築厚度及寬度，鋪築時須不使材料有分離現象發生。

(四)壓路機：

1.壓路機為自動之三輪壓路機、二輪或三輪串列壓路機及膠輪壓路機等。

2.三輪壓路機應為 10－12 公噸重，二輪壓路機應為 7－10 公噸重，三輪壓路機應為 10－15 公噸重。

3.壓路機後輪上應裝置括板及噴水設備，以保持機輪清潔及濕潤，以免瀝青拌合料黏著於輪上。

4.膠輪壓路機應為 6－15 公噸重，採用雙軸式壓路機，其有效滾壓寬度不得小於 1.5 公尺，各輪胎應為同尺寸光面者。滾壓時其後胎應能完全覆蓋前胎之間距。膠輪壓路機之輪胎，不得有幌動現象，各輪胎之接觸面必須均勻，各輪胎之壓力不得相差每平方公分 0.4 公斤以上。膠輪壓路機必須能隨意加重，使達到一適當之輪胎荷重，其滾壓時所需之總重量及輪胎壓力，不得小於每平方公分 6 公斤或大於 8.5 公斤，由監造單位視需要決定，以期能獲得適當密度之瀝青層。

5.如使用震動壓路機時應為 6－12 公噸重，串聯二輪式鐵輪震動壓路機，震動頻率為 2000－3000ＶＰＭ。其滾壓方式須經監造單位現場人員之認可。

(五)運輸車輛：

運輸卡車須為自動傾卸式金屬車身。並須備有蓬布或其他適當之遮蓋物。

(六)手工具：

手工具包括齒耙、鐵鎚、鐵夯、燙鐵、瀝青面層切割器型、小型加熱車，以及其他工具，應充分準備，以增面層鋪築效率。

(七)工地試驗設備：

工地應置瀝青料抽樣試驗所需之設備，以備監造單位隨時抽樣檢驗。

五、施工方法：

(一)氣候規定：

瀝青混凝土面層及底層之鋪築應在晴天、室外氣溫不低於 10℃，且預定鋪築表面乾燥無積水之情形下始可行之。

(二)舖築地段之準備：

1.舖築瀝青混凝土地段之基層、底層或原有面層，應先整修符合設計路線、坡度及斷面。如有不平，應先予補填修整，滾壓堅質。修補後剩餘之瀝青材料及鬆散雜物，均應清除潔淨。

2.緣石、側溝、原有面層之垂直切面，及建築物之表面與瀝青拌合料相接合處，應全部均勻塗刷瀝青材料，使有良好之結合。

(三)瀝青材料之加熱：

瀝青膠泥在廠內應用熱油機加熱，其溫度不得超過 160℃，視實際情形，由監造單位決定。

(四)粒料加熱：

1.粗粒料應分開堆放，用供料機分別控制輸入乾燥機內。如使用兩種以上粗料或細料以獲得規定之級配時，其冷料之拌合，應在冷料供應系統上完成之。

2.粗細粒料在導入拌合機前，均應充分烘乾加熱，其均熱溫度不得超過 175℃，並須保持穩定。實際所需溫度之高低由監造單位決定之。

3.烘乾後之粒料，依照監造單位規定尺寸，分別篩存於熱料箱中，乾燥後粒料之容許含水量不得超過 0.5％。

(五)瀝青拌合料之拌合：

1.各種大小不同之粒料、填縫料及瀝青膠泥，應依照設計拌合公式所規定之比例，分別以重量比率準確配合之，在連續式拌合廠內，其拌合時間不得少於 40 秒或超過 70 秒，在分拌式拌合之乾拌時間為 10 至 20 秒，油拌時間為 25 至 40 秒，全部拌合時間不得少於 35 秒或超過 60 秒。

2.在任何情形下，粒料輸入拌合之溫度，均應高於瀝青溫度，兩者不得相差 15℃以上，拌合時瀝青溫度最高不得超過 160℃，粒料溫度最高不得超過 175℃，實際使用溫度應由監造單位決定之。

3.凡一切過熱或碳化之瀝青拌合料，或其中顯示含有水份時，應予拋棄，不得使用，同時儲存於熱料箱內之粒料，應全部取出拋棄。

(六)瀝青拌合之運送：

1.瀝青拌合料，應使用於四－(五)規定之車輛，運送至工地舖築，車身內應清潔緊密、光滑，並應先塗一薄層肥皂溶液，以防止瀝青拌合料粘著於車身，在陣雨天、冷天或長距離運送時需用蓬布或其他適當之蓋物遮蓋保溫。

2.除非經監造單位同意使用適當之照明設備，通常最後一次瀝青拌

合料之運送，為使該項拌合料能在天黑之前，全部鋪築並滾壓完成。

3.瀝青拌合料，如在運輸途中遇雨受潮，應予拋棄，不得使用。

(七)瀝青混凝土面層及底層之鋪築：

1.每層鋪築厚度，除監造單位有許可外，在正常情形下其壓實後每層之厚度不得超過 5 公分；若乙方能提出完工證明，證實其所使用之機具可達成要求之平整密度時，則每層壓實後之厚度得放寬至 10 公分。

2.瀝青拌合料倒入鋪築機時最適當之溫度(℃)，如附表：

當地溫度(℃)	瀝青混凝土之厚度(mm)			
	28	37.5	50	75 以上
10-15	148	146	137	132
15-21	143	140	135	129
21-26	140	137	132	129
26-32	135	132	129	126
32 以上	132	129	126	123
滾壓有效時間(分)	8	12	15	15

註：容許±10℃，但最低溫度不得少於 120℃

3.鋪築機之速度須妥為控制，俾使完成之表面平整，經壓實後能符合設計要求。

4.瀝青混凝土層鋪築時應自路中開始，鋪築方向與路中心平行。

5.鋪築前監造單位應先訂定鋪築寬度，測定準線，俾鋪築機有所依據，鋪築平整之車道。如用兩部鋪築機同時操作，第一車道鋪築時，應在與第二車道縱向接縫處保留 15 公分寬度暫緩滾壓，直至第二車道鋪成後一併壓實。但如遇工作中斷，或保留部分冷卻時，則不在此限。

6.瀝青混凝土層宜儘可能連續鋪築，不得時斷時續，在鋪築機後應隨適當之鏟手、耙手等熟練二人，俾當瀝青拌合料鋪築未符規定時，及時加以適當之修正。

7.鋪築機不能到達之處需用人工鋪築時，瀝青拌合料應先堆放鐵板上，然後由熟練工人用熱工具鏟料耙平鋪築適當之鬆厚度，俾能於壓實後達到規定之厚度及縱坡度。

8.使用工具之加熱以拌合不粘著為度，不可高瀝青拌合料鋪築時溫

度。

9.瀝青混凝土分層鋪築時，各層縱橫接縫，不得在同一垂直面上，縱向接縫至少應相錯 10 公分，且最上層面層，應設至在中心線或分道線上，橫向接縫，至少應相錯 60 公分。

10.分層鋪築時間間隔四小時以上時，應先將前一層表面清理潔淨並塗刷粘層，以增強兩層間之黏結。

(八)瀝青混凝土面層及底層之壓實：

1.初壓：

(1)瀝青混凝土層鋪築後，當其能承載壓路機而不發生過度位移時，即應以三輪壓路機開始滾壓，此時瀝青拌合料之溫度得低於 105℃。

(2)滾壓開始時，應以壓路機之驅動輪後輪朝向鋪築機，並與鋪築機同方向進行，然後順原道退回至完成之路面處，始可改變滾壓方向，再向鋪築機方向進行滾壓。

(3)滾壓應自鋪築完成之車道邊緣開始，滾壓方向與路中心線平行，漸次壓向中心。在道路超過處，則其滾壓應自內側低處開始，漸次壓向外側高處。

(4)壓路機滾壓時，後輪最少應重疊一半，每次壓滾之長度應略有參差。

(5)瀝青混凝土層之縱橫坡度，及其表面整度等，均應在初驗後檢查，如有高低不平，粒料分離或其他未符規定時，均應於此時修補或重鋪。

(6)壓路機滾壓，在任何情形下均應慢行，其速度每小時不得超過 5 公里。同時不得轉向急轉或煞車，以避免瀝青拌合料發生位移。

(7)因壓路機反向滾壓或其他任何原因，而使瀝青混凝土層發生位移時，均須立即使用熱耙耙鬆，或挖除後換鋪新料。

(8)壓路機輪應保持濕潤，以免瀝青拌合料粘著於輪上，但不得有過多之水份，流滴瀝青拌合料內。

(9)壓路機作業手，務須以技術優良者充任，以期獲得良好之面層。

(10)壓路機不能到達之處應以熱夯充分夯實，熱夯之重量不得小於 11 公斤，夯面不得大於 320 平方公分。

(11)在新鋪面層或底層未冷卻至常溫前，不得將壓路機或重型機械及車輛停放上面。

2.續壓：

續壓應使用膠輪壓路機或火串列式壓路機，必須跟隨初壓之後繼

續滾壓，獲得規定之壓實度為止，並儘量在瀝青拌合料冷卻至 80℃前完成。

3.終壓：

續壓後即以二輪或三輪串列式壓路機施行終壓，直至表面平整為止。

(九)橫向接縫：

1.橫向接縫應儘可能減少或避免，以保持路面之良好平整與美觀。

2.橫向接縫之施工，須十分小心，並充分壓實，使有良好而平整之接縫表面。

3.橫向接縫必須垂直於路中心線，並接合面應盡量互相垂直。

4.不論在何種情形下，接縫之接合面均需事先塗刷熱瀝青或粘層料。

5.橫向接縫施工時，舖築機之位置，須使瀝青拌合料能重覆於已成面層或底層上 3 至 5 公分，並使瀝青拌合料緊密擠塞於接縫處，且有足夠厚度，以期充分壓實。重覆舖築之瀝青拌合料之厚度須均勻，未滾壓前應先將較大之粗粒移去，並將重疊部分之拌合料推至接縫線上。

6.如使用三輪或串列式壓路機滾壓，應將壓路機橫向放置前已完成之瀝青混凝土層上，僅以後輪 10 至 15 公分駛壓於接縫邊緣上，使壓路機將瀝青拌合料擠向接縫，然後沿橫向接縫繼續滾壓，逐漸移動。每次移動後輪 5 至 10 公分，直至壓路機之後輪全部通過橫向接縫，並充分壓實為止。

(十)縱向接縫：

1.縱向接縫施工時，應有平整而垂直之接縫面。施工前全部接合面應塗刷熱瀝青或粘層料。

2.舖築機舖築時之位置，須緊靠縱向接縫，使瀝青拌合料能重覆舖蓋於已完成之車道上寬約 3 至 5 公分，緊密擠塞於此接縫之垂直接合面處，並於達到適當之厚度時立即滾壓，俾獲得足夠之厚度及平整之接縫表面。

3.縱向接縫重疊舖築部分，其厚度與寬度應均勻一致。

4.縱向接縫之滾壓不論使用三輪或壓路機串列式壓路機滾壓，均應自前已完成之車道上開始，逐漸通過接縫，直至充分壓實獲得整齊平整之接縫為止。

(十一)邊緣：

1.瀝青混凝土層邊緣滾壓，應在縱向接縫滾壓後即行開始，壓路機之後輪應伸出邊緣 10 至 15 公分。

2.瀝青混凝土層邊緣，如不用模板支撐，應稍稍舖高，先用人工夯打緊實，俾利滾壓。

3.如路肩不舖築面層時，可俟瀝青混凝土層完成後，在行舖築路肩料。

六、品質管制與檢驗標準

(一)出廠紀錄：拌合廠應備地磅、逐步紀錄其重量、車號、出廠時間、出廠溫度。到達工地後應交由乙方工地負責人簽收到達時間、溫度及舖築地點，此項資料須妥為保管並隨時提供監造單位查驗。

(二)瀝青拌合料每天至少要抽樣試驗一次，此項樣品應於工地舖築前取得，經拌合後分為二份，其中一份，應在監造單位監督下，由乙方負責在工地或拌合廠趁熱夯打馬歇爾試體三個(不得於冷卻後加溫再夯打)，其密度之平均值做為完成後之面層或底層密度比較之依據。另一份樣品則送甲方試驗單位檢驗瀝青含量及級配。如未依規定取樣試驗時，密度密級配瀝青拌合料概依每立方公尺 2.36 公噸、粗級配瀝青拌合料概依每立方公尺 2.20 公噸作為檢驗比較之依據。

(三)瀝青含量

1.舖築時應由監造單位現場人員抽取該代表區段樣品，經送試驗單位辦理試驗、惟每種材料每天至少抽樣品一次，以定其檢驗值。

2.檢驗值與設計值之差，在＋10.5％(含)之間者，視為合格。

3.檢驗值與設計值之差，在＋10.5—＋11.00％之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款之 10％。

4.檢驗值與設計值之差，在＋11.00—＋11.50％之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款之 40％。

5.檢驗值與設計值之差，在＋11.50—＋12.00％之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款之 70％。

6.檢驗值與設計值之差，在＋12.0％者，應挖除重舖，其一切工料費均由乙方負責。

(四)粒料級配

1.於瀝青含量試驗同時辦理檢驗。

2.如有二個(含)篩好以內，其通過百分比之檢驗值未在容限內者，視為合格。

3.如有三個及四個篩號，其通過百分比之檢驗值未在容限內者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款之 40％。

4.如有四個篩號(含)以上，其通過百分比之檢驗值未在容限內者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款之 70％。

(五)厚度

1.完成之瀝青混凝土面層或底層，以不超過 250 平方公尺鑽取試體一個(未達 250 平方公尺者，以 250 平方公尺計)。檢驗時以路面鑽模機(由乙方備妥鑽心機具)按 CNS1238 方法取樣，其所鑽取試體之平均厚度不得小於設計厚度，若低於設計厚度，得於 2 公尺範圍內另擇取一點平均之，當厚度不足除按甲類罰款外，乙方應依甲方指示挖除重作或負責補足，因加鋪或重鋪所增加之工料費用均由乙方負擔，不另加價。

2.有底層及面層之 AC 鋪面，如底層之鋪厚度經檢驗不足時，得於鋪築面層時一併補足，毋須另行加鋪或扣款。

3.改善後應再鑽孔檢驗厚度並依前述規定處理，再試驗所需費用均由乙方負擔。

(六)壓實度

1.完成之瀝青混凝土面層或底層，以不超過 500 平方公尺作密度試驗一次(未達 500 平方公尺者，以 500 平方公尺計)，檢驗 2 點密度平均之，可利用前述(五－1.)厚度檢驗所鑽取試體量測。

2.平均密度在前述(六－(二))試驗所獲密度之 96%(含)以上，視為合格。

3.平均密度在前述(六－(二))試驗所獲密度之 93 至 96%之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款之 40%。

4.平均密度在前述(六－(二))試驗所獲密度之 90 至 93%之間者，依契約單價扣減所代表區域瀝青混凝土價款之 70%。

5.平均密度在前述(六－(二))試驗所獲密度之 90%以下者，或同一檢驗單元有半數(含)以上點數之密度未達 90%者，應挖除重鋪，其一切工料費均由乙方負責。

(七)施工中面層平整度之檢驗及修整：面層鋪築滾壓時，表面上應以三公尺之直規，檢查其平整度，任何不平處在三公尺內大於 0.6 公分者，應立即耙鬆移去多餘之瀝青混凝土拌合料，或加鋪拌合料然後再行壓實。

(八)乙方應對瀝青含量、粒料級配、厚度、壓實度之不合格檢驗結果有疑問時，得要求試驗單位複驗。但複驗以一次為限，並應以該檢驗單元為辦理複驗單位，不得對某一點之個別值要求複驗，並以複驗結果作為該檢驗單元之驗收依據。複驗所需費用均由乙方負擔。

(九)上開品質檢驗結果，須拆除重做或加鋪者，除甲類罰款者，視同品管人員未能確實執行品管工作，限期更換之。

(十)完成驗收合格後保固二年。

〈本章結束〉

十四、推進管線工程施工說明書

一、一般事項：

(一)本推進管線工程包括工作井(推進坑及到達坑)、管推進作業及管線連接等部分。

(二)本推進管線工程之『管推進作業』事項如次：

1.推進工法及推進機械之選定

2.推進管安放、接合及施工

3.反力牆、鏡面工、元押、中押、減摩劑、背填灌漿之設計

4.推進機台、門型吊架、動力設備、照明、通風、換氣、排水、排泥、沉澱脫水設備之設置

5.地盤改良及本推進管線工程施工說明書四、補助措施。

上述作業事項係為『責任施工』，為完成『管推進作業』各項工作所需之一切工料均由乙方負責。

(三)本推進管線工程，乙方應依據甲方招標時所提供之設計圖說及相關調查資料(如地質鑽探、地下水位、既有管線等)，於施工前提報『推進施工計畫書』，送甲方監造單位審查核可後方可施工，其內容應包括下列各項：工程概要(工地人員組織、工程概述、工程預定進度表、施工機械及材料)、工地調查(地質、地下水、地下埋設物、地上構造物、橋樑等)、施工作業程序(工作井、擋土設施、施工機械及材料進出、推進作業、補助措施、泥土泥水輸送及處理)、安全管理(交通維持計畫、噪音及振動管制、工作井上下設施及圍籬、通風、路面及鄰近建物之監測)。

(四)推進機械製造設計時應依據地質、深度、地下水及考慮外壓、推進能力等因素，且須有更安全、高效率之構造與設備，並將有關資料送甲方監造單位備查。

(五)在管推進前，為求推進方向、高程正確，應依據監造單位現場人員指示測量水準基點，及沿推進路線正確佈設導線網，繪製實測圖，並盡力維護現場測點。

(六)有關本工程範圍內之既設人孔、工作井及地上或地下結構物的位置、大小、構造等，乙方必須在管推進前先調查，並作試挖等適當措施，如因乙方之疏忽或過失而破壞時，由乙方負一切責任。

(七)本工程地下管線推進施工中及工程完成後二年內，若路面沉陷(以 3 公尺直規量測單點沉陷量超過 0.6 公分者)係由本工程施工所造成者，應由乙方負責修復，費用由乙方負擔。

二、管推進作業：

(一)管推進時必須考慮進行途中，可能遭遇不同之地質情況，予以檢討施工方法與順序，確認安全後再施工。

(二)管推進時，須隨時注意坑內排水、通風、換氣及照明等狀況，並裝置必要之設備，使工作能在最佳情況下進行，並須遵照監造單位現場人員指示辦理。

(三)管推進施工中應注意避免造成道路路面、地下埋設物及其他構造物破壞及損傷。

(四)管推進施工中，儘可能以連續施工為原則。

(五)管推進時各千斤頂之推力、速度、方向之控制等，必須有專人監視及記錄，並隨時向監造單位現場人員報告。

(六)管線推進前由乙方會同甲方實測經由路線地面高程，管線推進中為測定經由路線地面上之沉陷量，每日需確實測量路面沉陷量一次，整理並與推進前數據比較檢討之，推進完成後至驗收合格日止，每個月需再定期測量地面高程一次，並將測量成果送甲方監造單位備查。

(七)管線推進中，為防止管線蛇行，每支推進管至少須做一次精密中心及水準測量，推進中並隨時量測其偏差量，並將其狀況向監造單位現場人員報告。

(八)管線允許公差：

1.管線高程差：

(1)管經§600mm 以上，不得大於管內徑之 5%。

(2)管線§600mm(含)以下，不得大於 3 公分。

2.管線水平蛇行不得大於管內徑之 5%。

(九)管線推進中為減少管與土壤摩擦力及地盤鬆弛，配合地質灌注適宜減摩劑，並於每段管線推進完成後，應即做背後灌漿，以填滿管外周及接頭縫隙，灌注壓力不得小於 1.0kgf/cm2，其減摩劑以及灌漿材料配比，應依照掘進地質條件、接近建築物、河川等實地狀況，調查檢討選用，須修正所提供之「施工計畫書」所定減摩劑或灌漿等材料時，應以書面送請甲方監造單位同意後據以辦理，惟不得增加工程費。

(十)管線推進時，千斤頂之推力、速度及其他事項等，須載入每日之自主檢查表內。

(十一)推進施工中，為防止土層不穩、切端土壤崩塌、地盤沉陷等發生而影響地下、地上構造物，必須使用補助工法施工時，均依本施工

說明書四、『補助措施』規定辦理。

(十二)推進中產生之廢土方處理及運送計畫，均須依契約相關規定審慎規劃，並報經甲方監造單位同意後施行。

(十三)除以鋼筋混凝土管作為推進管材(套管)外，推進作業完成後，應即辦理該推進管段之水壓試驗(不得併入全線試水)，試驗設備由乙方自備，其試驗壓力為 l0kgf/cm2，歷時 1 小時，其漏水量符合管線試壓規定。

(十四)本工程通過任何檢驗，並未解除乙方對本工程於施工中，複驗及保固期間之任何責任。在上述期間內若發生任何損壞，仍應由乙方負責修復，甲方不另給價。

(十五)推進施工沿線及鄰近之橋樑、箱涵、建築物及其他地上、地下設施應妥為保護，所需費用均由乙方自行估算並列入施工費內。

(十六)乙方因施工不慎或施工錯誤，導致使用材料超出設計數量時，概由乙方自行負擔。

三、管材：推進用管材，工程估價單採經濟管種分析設計者，其報經甲方同意者，方得採用下列管種擇一施工。惟當設計圖或工程估價單已指定推進用管種時，不得變更為其他管種施工。

(一)以推進用鋼筋混凝土管作推進管，內套鋼管。

1.推進用鋼筋混凝土管需符合 CNS-3905A2050 及 3906A2051 之規定。

2.鋼管需符合本公司自來水管埋設工程施工說明書鋼管規格。

3.推進用鋼筋混凝土管與鋼管之間隙，需以符合「自來水管埋設施工說明書」一、3、五、(一)砂料規格之砂高壓灌注填滿。

(二)推進用延性鑄鐵管U型第二種管，其U型直管及管內面水泥襯裡需符合 CNS-10808 或 JDPA-G-1029 之規定，管外部份溶接金屬網及 211kgf/cm2 混凝土保護，需符合 JDPA-G-l029 (或同等標準)之規定。施工中應設法保護管內水泥襯裡免於受損，如不慎損傷時，應依前述管規格規定之保護方式修補，並不得要求加價。

(三)直接推進用鋼管，須依照日本水道鋼管協會「水道用推進鋼管」規格(WSP017)之規定辦理，施工中應設法保護管內塗覆免於受損，如不慎損傷時，仍應依前述之規格塗覆修補，並不得要求加價。

四、補助措施：

(一)一般原則

1.補助措施，以降低地下水位，藥劑注入地盤改良，或經甲方監造

單位審查同意施工法為原則。

2.補助措施目的為防止施工區域在施工中因地層不穩定而發生切端崩塌，地表面之沉陷，影響地上、地下構造物，乙方應依提送「施工計畫書」補助措施辦理施工，施工中對於周邊環境之影響須確切把握，細心注意，使能達成圓滿施工效果。

(二)降低地下水

1.降低地下水位採用深井排水為原則，為避免因抽水引起地盤下陷，破壞鄰近構造物、房屋，「施工計畫書」需對地下水降低方法，降低範圍，揚水量，設置位置，設置方法，揚水運轉管理，揚水放流方法，降低地下水對二次公害影響對策等必要事項有周密調查及計畫。

2.降低地下水前，乙方需指派專人對鄰近房屋構造調查使用情況並作成紀錄；施工中乙方仍需定期指派專人觀測揚水量及水位，將計畫揚水量與實際揚水量比較檢討，並確實注意管理地下水位變化，揚水不可任意漫流於路面上。

(三)藥液注入地盤改良

1.化學藥劑地盤改良之目的，以能使土壤顆粒間之孔隙灌滿藥劑，達到防水漏水、湧水、強化地盤及安全施工，以水玻璃系而不造成任何公害為原則。一年內如因乙方選用藥劑產生有任何污染土壤或地下水危害環保等情事，仍應由乙方負責。

2.適當使用化學藥劑屬於責任施工範圍，乙方應指派一位對藥劑處理具有實務經驗且負責任之專業人員常駐工地，監督施工與管理，乙方進駐工地需有計量器、液溫計、比重計、PH 值等測定設備，以供監造單位現場人員查驗，並每日將注入藥劑情形向監造單位現場人員提送注入藥劑施工日報及流量表，流量累計表、壓力表等記錄。

3.注入地點、削孔、注入管位置，應依「施工計畫書」正確設置，惟依現場注入試驗結果需辦理修正時，以不增加工程費及工期之原則下，徵得甲方同意後始可辦理，但一切成敗責任，仍須由乙方自行負責。

4.乙方藥劑處理工程於施工前，為明瞭原施工時水質變化、追蹤之需要，應辦理下列調查並作成紀錄。

(1)注入地點 100 公尺範圍以內之井、地下水槽等分佈狀況、形狀構造、使用情形、使用目的，又河川湖泊、養魚設施之位置及其水域內水利影響環境之基準，均需詳加調查，必要時監造單

位現場人員得指定上述個別所進行特定水質調查。

(2)乙方除對注入位置之地下埋設物應詳細調查外，注入面積 100 平方公尺以上做一處或距離超越 100 公尺做一處地質鑽探，採取土質作物理、力學的試驗，其鑽探及試驗標準如下表：

土壤種類		砂質土		黏性土
注入目的		透水(氣)減少	強化地盤	強化地盤
工程目的 / 記號 / 項目		減少透水性 防止隆起 防止漏氣	防止建築物沉陷 減輕土壓切端面之安定 隧道襯砌安定 增強地盤支持力	
試驗 現場	N 值	○	○	○
	滲透係數	○	○	○
	土質柱狀圖	○	○	○
物理性質	單位體積重量 τ（t/M3）	○	○	○
	土粒比重 Gr	○	○	○
	孔隙比 e			○
	飽和度 Sr	○	○	○
	粒徑累積曲線	○	○	○
	自然含水量(Wn)%	○	○	○
限度 阿太堡	液性限度(W1)%			○
	塑性限度(Wp)%			○
剪力特性	粘土靈敏度 St			○
	粘著力 C(kg/cm2)			○
	內摩擦角 §		○	○
	無圍壓縮強度 Qu(kg/cm2)			○
特性 壓密	壓縮指數 Cc(kg/cm2)			○
	壓縮系數 Cv(kg/cm2)			○
	壓縮降伏荷重 Po(kg/cm2)			○

(3)現場注入試驗：乙方藥劑處理於施工前應依據「施工計畫書」辦理現場注入試驗，該項試驗應會同監造單位現場人員辦理，並將下列測定結果提出報告：

A.膠化時間

B.注入壓力、注入量、注入時間

C.注入有效範圍(以鑽探、掘削觀察)

D.膠化狀態

E.施工管理網狀圖

F.水質試驗(由監造單位現場人員指定設置測井)

1.乙方對井、地下水槽、養魚設施之採樣，除會同監造單位現場人員辦理外,應請當地使用者參與採試樣,試驗應委託經政府機構(具有檢驗設備及專業能力者)或甲方取樣，送經財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室辦理，費用由乙方負擔。

2.乙方每孔灌注完成後，應由監造單位現場人員依據「施工計畫書」所列之注入壓、注入量、注入時間辦理確認後，再行次孔灌注作業，以連續性施工為原則，施工中對注入壓、注入量、注入時間等應適當注意，以防止灌入材料溢出。

3.水質監視：第 4、5 項水質監視試驗工作依以下原則辦理，並將其結果報請甲方監造單位備查。

(1)灌注施工前一次以上。

(2)灌注施工中一次以上。

(3)灌注完成後至驗收合格日止，一次以上。

(4)水質檢驗項目：PH 值、懸浮固體物、生化需氧量、化學需氧量。

(5)前述之檢驗費用已含列於地盤改良施工項目內，甲方不另給價。

(四)有害氣體防護、採光及照明

本推進工程坑內作業應依照「勞工安全衛生法」相關規定辦理。

五、工作井

(一)推進工作井(推進坑)或到達工作井(到達坑)，詳細位置及高程，應由乙方依據設計圖上控制樁座標資料位置放樣，並經監造單位現場人員複測無誤後方能施工，如需變更位置時，乙方應依照監造單位現場人員指示辦理。

(二)交通頻繁地點必要時工作井施作應採夜間施工，擋土施作完成後，視實際需要，上部加覆蓋等必要安全設施，開放通車，乙方不得異議。

(三)工作井之擋土設施，依乙方提送「施工計畫書」之施工方法執行，惟施工前須將詳細施工圖、施工機械、施工配置及程序等，送請甲方監造單位審查同意後據以施工。

六、計價方式：

(一)本推進工程於各推進管段施工期間之推進坑、到達坑、管推進作業均暫不予估驗，俟該推進管段試水合格後，始依工程契約規定辦理該推進管段之估驗計價。

(二)本推進工程推進坑，到達坑之位置與深度，若因現場或地下構造物影響，無法依原設計位置或深度(地面至管頂)施作時，經甲方監造單

位同意後得辦理變更位置或深度，推進坑、到達坑之計價方式得依工程契約單價，或與原設計深度之比例調整計價，惟推進管及推進費則依實作長度計價。

(三)工程估價單採經濟性管種分析設計者，若報經甲方同意者，乙方得採用推進用鋼筋混凝土管(內套鋼管)、推進用延性鑄鐵管U型第二種管、直接推進用鋼管等管種擇一施工，但不得要求加價及展延工期。

七、其他：

考量甲乙雙方工程契約之公平性，本推進管線工程施工部分在如次之條件下，可依程序辦理變更設計或依工程契約「第二十條 契約變更及轉讓」第二項之規定辦理：

(一)遇有人力不可抗拒或地質狀況特殊(超出原設計所能預定條件)，經甲乙雙方會勘認定屬實者，確無法依原設計圖說施工致必需特別處理。

(二)原設計預定條件可行(即依原設計圖說可以施工)，但乙方擬以替代工法施工，得敘明理由，檢附規格、功能、效益及價格比較表，徵得甲方主辦工程機關書面同意後辦理，惟其計價原則如次：

1.以其他規格、功能及效益相同或較優者代之，但不得據以增加契約價金。

2.以其他規格、功能及效益相同或較優者代之，其因而減省承包廠商履約費用者，應自契約價金中扣除(即依程序辦理變更設計)。

〈本章結束〉

十五、控制性低強度回填材料施工說明書

1　通則

1.1　本章概要

1.1.1　控制性低強度回填材料，係由水泥、卜作嵐摻料或其他具膠結性質之水泥系材料、粒料及水等按設定比例拌和而成，必要時得摻用化學摻料或其他摻料。

1.1.2　本規範控制性低強度回填材料採責任施工，當承攬商之技術能有效利用剩餘土石方達契約規定時，得依本規範 1.3.1 之規定於施工前先行試拌，並將試拌合格之配比送甲方備查後採用之。

1.1.3　本章說明以管溝回填控制性低強度回填材料之組成材料、配比設計、拌合、運送、設備、生產標準及品管、檢驗等相關規定。除契約另有規定者從其規定外，本公司控制性低強度回填材料施工悉依本規範辦理。

1.2　相關準則

1.2.1　中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 61　卜特蘭水泥

(2) CNS 1176　混凝土坍度試驗法

(3) CNS 1237　混凝土用水品質試驗法

(4) CNS 3036　卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙合物

(5) CNS 3090　預拌混凝土使用設備規定

(6) CNS 10896　卜特蘭水泥混凝土用飛灰天然卜作嵐攙合

(7) CNS 11824　混凝土用高爐爐碴粗粒料

(8) CNS 11890　混凝土用高爐爐碴粗粒料

(9)CNS 14220　初終凝時間測定法

1.2.2　美國材料試驗學會(ASTM)

(1)ASTM D 4832　Preparation and Testing of Controlled Low Strength Material (CLSM)Test Cylinder

(2)ASTM D 5971　Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material

(3)ASTM D 6024　Ball Drop on Controlled Low Strength Material (CLSM) to Determine Suitability for Load Application.

(4)ASTM D 6103　　Flow Consistency of Controlled Low Strength Material (CLSM)

1.3　資料送審

1.3.1　配比設計

(1)因地理環境無適當合適地點並顧及道路交通問題之考量，乙方可將管溝之挖方委由合格預拌混凝土廠產製成控制性低強度回填材料，俟預拌混凝土場試拌產製合格，並經甲方檢驗合格，再將產製報告書送交甲方同意備查後進行施工。

(2)乙方計畫採就地自拌時亦應使用預拌混凝土車運送及澆置（修漏工程及用戶新裝工程除外），並於施工前先選數處地點依規定挖取土樣(取土後挖探坑回填搗實並鋪設 AC 路面，其取樣、試拌、回填、鋪設 AC 路面等費用，包含於「管溝取樣試拌費」單價內)，參考「配比設計參考表」作試拌，經試壓及檢測坍流度合格，並俟 24 小時及 7 天抗壓強度結果各至少達 3.5Kgf/cm2 及 10Kgf/cm2 以上，其提出之試拌報告送甲方備查後，始得進場施工並作為拌製控制性低強度回填材料配比依據，28 天抗壓強度俟 28 天齡期試驗後補送結果，以預拌廠產製者之配比報告比照之。

配比設計參考表(單位:kg/m3)

材料名稱	卜特蘭 I 型水泥	爐石粉	飛灰	粗細骨材(可利用道路挖方)	水	化學摻料	配比重量
						早強劑	
使用量 (kg/m^3)	40~60	60~120	0~40	1450~1800	180~250	1.2~3.0	1650~2200

(3)控制性低強度回填材料之配比視現場土質之變化自行調整之，並以試驗方式予以驗證品質，以確保可達到設計圖說之要求及施工需要，該配比及試驗結果應主動通報監造單位現場人員備查。

1.3.2　乙方得配合工地環境需求調整坍度，或預鑄控制性低強度回填材料方塊方式施工，惟不得藉任何理由要求加價或變更控制性低強度回填材料單價，仍依管溝設計體積，依合約單價計給，預鑄工法於施工前，須由乙方先提施工計畫書並經甲方核准辦理。

1.4　運送及儲存

1.4.1　水泥、卜作嵐摻料或其他具膠結性質水泥系材料之運送、儲存及處理已結塊，或監造單位現場人員認為已變質之水泥、卜作嵐摻料或其他具膠結性質水泥系材料不得用於本工程，並應立即整批運離工地。

1.4.2　化學摻料之儲存

裝液體化學摻料之儲槽或桶，應清楚標示其廠牌、型別及用途，並依製造廠商建議之方式儲存。

2 產品

2.1 材料

2.1.1 控制性低強度回填材料規格除監造單位現場人員依工程特殊性質、訂定「氯離子含量」等特殊檢驗項目外，應符合下表之基本性質規定。

項　　目	試驗方法	要　求	備　　註
7-13 天抗壓強度(kgf/cm^2)	ASTM D4832	[10-25]	有估驗需要時，估驗用
14-27 天抗壓強度(kgf/cm^2)	ASTM D4832	[15-35]	有估驗需要時，估驗用
28 天以上抗壓強度(kgf/cm^2)	ASTM D4832	[20-50]	驗收用
坍流度(cm)	CNS 1176	[40-60]	乙方自主檢查項目

2.1.3 粒料、土石方不得含有機質或腐蝕性物質。

2.1.4 控制性低強度回填材料用水

不論其為拌和或養護所用，均須潔淨，不含油、酸、鹽及有機雜物等有害物質。

2.1.5 控制性低強度回填材料用化學摻料

化學摻料依設計圖說、施工規範與特定條款之規定使用，惟不得使用氯化鈣($CaCl_2$)以防腐蝕鐵件。

2.2 設備

2.2.1 拌和設備

(1)一般規定

A.拌合場生產製控制性低強度回填材料之拌和設備應符合 CNS 3090 預拌混凝土使用設備規定。

B.土石方產製控制性低強度回填材料之拌和設備應事先提送計畫，經監造單位現場人員認可後方得使用。

(2)配料設備

A.產製控制性低強度回填材料之配料應以容積或重量計量，且配料設備之型式應經監造單位現場人員核准。

B.摻料得以容積或重量計量。

(3)拌合設備

所有控制性低強度回填材料均應使用機械拌合，但若經監造單位現場人員核准，得使用其他方式拌合之。

(4)運送設備

不論控制性低強度回填材料係預拌混凝土廠產製或現場產製，及其拌和地點距工地之遠近，為有效控制坍流度及施工品質，並避免卡車頃卸方式污染路面衍生環保及工安問題，控制性低強度回填材料應以「預拌混凝土車」運送及澆置(修漏工程及用戶新裝工程除外)，其「預拌混凝土車運送及澆置費」攤列於控制性低強度回填材料單價中，如路寬不足路段經甲方同意者得以預拌車運送至路口處(以確保控制性低強度回填材料均勻性及流動性)，再以小運搬機具以不落地方式澆置(以確保路面不受污染維護交通安全)外，不得以其它方式替代。

2.3 品質管制

2.3.1 用於產製控制性低強度回填材料之所有材料試驗、圓柱試體抗壓試驗等，廠商應運送至監造單位現場人員核准之具有公信力之試驗機構進行試驗。

2.3.2 以控制性低強度回填材料回填之工程除非經甲方同意，不應於例假日無法派員取樣及查驗時施工。

2.3.3 「管底層」(警示帶以下至管底)設計回填砂時應分層夯層，設計以控制性低強度回填材料回填時應防止管底蜂巢及空心結構形成導水管路，控制性低強度回填材料應除去 5 公分以上之粗粒料，待初凝後安置塑膠警示帶再澆置「管頂層」(警示帶以上)。

2.3.4 乙方得視實際需要自行調整配比，使用早強水泥、高爐水泥或添加早強劑使控制性低強度回填材料於 3.5~5 小時內凝結，以利當日完成鋪設 AC 路面，經監造單位現場人員認可後始可鋪設。

2.3.5 控制性低強度回填材料達凝固狀況時即可開始鋪設 AC 路面，於鋪設前應噴灑粘層於控制性低強度回填材料頂面及瀝青混凝土路面層之切割面，以增加異質材料之黏著，瀝青混凝土路面修復平整度與原路面高低差不得大於 0.6 ㎝。

2.3.6 管溝若以鋼鈑(軌)樁作擋土支撐時，該鋼鈑(軌)鈑拔出後之孔隙，需以無粗骨材之控制性低強度回填材料灌填。

3 施工

3.1 準備工作

3.1.1 控制性低強度回填材料澆置「管底層」時，須將管溝內之水管，以合於規定強度預鑄之固定物妥為固定，以免澆置時造成水管浮動、彎曲等情事，如因施工不良造成水管損毀，乙方應拆除重設，損失

部份乙方應自行負責。

3.1.2 封閉空間之回填應預設排氣孔，並應連續充填直至填充料自排氣孔溢出方可停止。

3.1.3 現場開挖土石混合料，拌合之前廠商應以快速測含水量法求含水量，用以調整拌合水量；**其土石混合料中大於 5 公分部份應篩除自行運棄，否則應打碎(其運棄及處理費已攤計於控制性低強度回填材料單價內不另計給)後利用**。

3.1.4 施工時應視當地交通狀況，於管溝兩側作妥交通安全維護措施，以維行車安全。另視當地需要，在 AC 路面鋪設前，必要時於管道上方覆設防滑蓋鈑以供人車通行。

3.2 澆置及取樣

3.2.1 控制性低強度回填材料回填無須搗實，若道路有縱坡度時，依現地坡度需要可調配較低坍度、低水膠比，之控制性低強度回填材料並依坡度的情況加設隔板，而以搗實方式施工。

3.2.2 所有埋設物應加以確認已按規定裝設完竣，並依管徑大小控制分層澆置之厚度及速度以防止管體上浮。

3.2.3 控制性低強度回填材料應以均勻(uniform) 且左右平均的方式置入回填區，以避免對結構體產生偏壓現象。

3.2.4 預拌混凝土車澆置前每 6 車乙方應自主檢測坍流度合格後，始可繼續澆置回填，且應澆置於管溝內不得污染路面。

3.2.5 為確保運送及澆置係由「預拌混凝土車」完成（修漏工程及用戶新裝工程除外），控制性低強度回填材料「管底層」或「管頂層」施工拍照時，務必連同澆置之「預拌混凝土車」拍攝，以確保拌和之品質及未污染路面。

3.2.6 取樣通知：至遲應於施工前一日填送「控制性低強度回填材料機動取樣通知單」，通知甲方屆時派員機動取樣，原預定施工日若因事無法施工時，至遲應於當日上午九時前知會取消之。未按上述通知取樣或試體抗壓時未經監造單位現場人員會驗之施工段，應按 CNS1238 方法鑽心取樣並做抗壓試驗，否則該未經查驗路段之控制性低強度回填材料應不予計價。

3.2.7 機動取樣：取樣時務採機動方式，並依照 ASTM D 5971 所規定之程序取樣。乙方品管人員應自主檢查坍流度，並隨時備妥足夠之 15cm*30cm 試體製作模具，以待配合會同甲方人員無預警取樣，每組圓柱試體之製作及檢驗費用已編列於控制性低強度回填材料單價中，不另計價。

3.2.8　取樣頻率：以取樣時間間隔不得超過 3 日且施工長度不超過 250 公尺為原則，此其稱之為「取樣基數」。惟推進管間推進坑及到達坑則另需各取樣 2 組。

3.3　檢驗

3.3.1　試體製作：圓柱試體(15*30cm)應依照 ASTM D4832 之規定製作及試驗，並去除 1 吋以上粗粒料，每組 3 顆(1 顆作為未達 28 天抗壓時估驗或竣工用，2 顆作為達 28 天以上驗收用抗壓強度試驗)。

3.3.2　抗壓強度試驗 (含圓柱及鑽心試體；監造單位現場人員務必會同及處理) ：其檢驗處理原則及減價收受依下列規定辦理。

(1)除設計時另有規定外，控制性低強度回填材料規定抗壓強度為期齡[28 日]以上，故該組試體(2 顆)無須拘泥於第 28 天辦理抗壓試驗，同理；作為估驗或竣工用試體(1 顆)，非必要可無須抗壓試驗，更無須拘泥於第 7 天辦理抗壓試驗。

(2)取樣試體所代表之控制性低強度回填材料數量，為[前次取樣位置]迄[本次取樣位置]間之施工段澆置量。

(3)控制性低強度回填材料 28 日以上齡期抗壓強度之判定接受辦法如下：

圓柱試體強度(kg/cm2)	鑽心試體強度(kg/cm2)	控制性低強度回填材料計價及處理方式	
		獨立工項	以每公尺計價者
20(含)～50(含)	17(含)～42.5(含)	合格	
15(含)～20 或 50～60(含)	12.75(含)～17 或 42.5～51(含)	扣減該樣品代表施工數量之 40%	以該單價分析之控制性低強度回填材料單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 40%
10(含)～15 或 60～70(含)	8.5(含)～12.75 或 51～59.5(含)	扣減該樣品代表施工數量之 70%	以該單價分析之控制性低強度回填材料單價，扣減該樣品代表施工數量價款之 70%
＞70	＞59.5	1.甲類罰款。 2.扣減該樣品代表數量之 100%	1.甲類罰款。 2.以該單價分析之控制性低強度回填材料單價，扣減該樣品代表數量價款之 100%。
＜5	＜4.25 或無法鑽取	1.甲類罰款。 2.依甲方之指示，決定該基數控制性低強度回填材料警示帶以上路面承載層應拆除改善之深度(至少 30cm)，甲方指示改善部份視改善後品質依上列方式計價，未指示改善部份仍不計價處理，上述拆除重做所需工期並應照計。	

註：1.甲方認為必要時，得對鑽心取樣之試體作抗壓試驗，其與對照代表之各基數範圍機動取樣圓柱試體強度比較之，兩者以強度小者為準(兼顧防止圓柱試體被假冒，及避免廠商取巧而僅強化路面表層強度)。

2.控制性低強度回填材料回填後，其未達 28 天試體抗壓強度符合[2.1.1]節之規定時可先行辦理估驗或竣工(其 28 天抗壓強度待初驗時會同試驗)，否則須俟 28 天以上抗壓強度合格方得估驗或竣工，期間若無其它未完工程及待處理事項時得停復工處理，若 28 天抗壓強度仍不合格，依上列規定處理。

3.3.3 回填不實處理：

(1)當控制性低強度回填材料回填後之試體抗壓強度均合格或經減價收受處理，但所回填路面經通車後而下陷 0.6cm 以上，乙方應依甲方指示之方法將路面整修平整。

(2)控制性低強度回填材料澆置達 28 天(含)後其依 CNS1238 方法鑽心取樣(由乙方備妥鑽心機具，並無須經養護於當日立即進行抗壓試驗)時，其試體容許以 3.3.2 節(3)圓柱試體抗壓強度規定之 85%折減之，長度不足以作為抗壓試體時(長度低於 1 倍直徑)，視為回填不實，得於 2 公尺範圍內另擇乙處鑽心取樣複核，當 2 處鑽心取樣之長度均不足以作為抗壓試體時，不論其圓柱試體抗壓強度是否合格，該基數之控制性低強度回填材料應挖除重做或以不計價處理(價款為每公尺計價者，以契約單價分析之控制性低強度回填材料單價，扣減該樣品代表施工數量價款)，並應予甲類罰款之。

3.3.4 路權機關如另有規定或要求時，乙方須配合依其規定及要求辦理。

4 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依不同規格，按完工後經驗收合格之數量，以[立方公尺]方式計算之。

4.1.2 依合約詳細價目表內所列不同材料規格，以[立方公尺][平方公尺，註明厚度][ ]單價計價。

4.2 計價

4.2.1 控制性低強度回填材料品質之良窳以兩顆試體之 28 天以上抗壓強度平均值做為最終認定，其未達 28 天試體抗壓強度僅作為先行估驗之依據，不得作為推翻 28 天以上抗壓強度之理由，當 28 天以上抗壓強度依[3.3.2]之規定處理前有溢付情形，乙方同意將超領部份於給付工程尾款時歸還甲方。

4.2.2 單價內編列之項目及數量僅供參考，不應視為廠商完成履約所須供

應或施作之實際數量，不論採就地自拌或交預拌混凝土廠產製，乙方應視開挖土方性質，隨時專業判斷彈性調整所需拌合料配比成份。單價內編列「管溝土石方調整費」供作換填及補充，對挖方利用率與原設計有出入時，不足或超過部份乙方應自行運補或運棄，不得以原土性質為理由要求加價或做為品質不合格之藉口。其處理費用，並攤算於控制性低強度回填材料之單價內，不另給價。

4.2.3 除不可抗拒之原因外，控制性低強度回填材料應依甲方所規定之斷面圖尺寸施工計價，增加之控制性低強度回填材料數量概由乙方自行負擔。

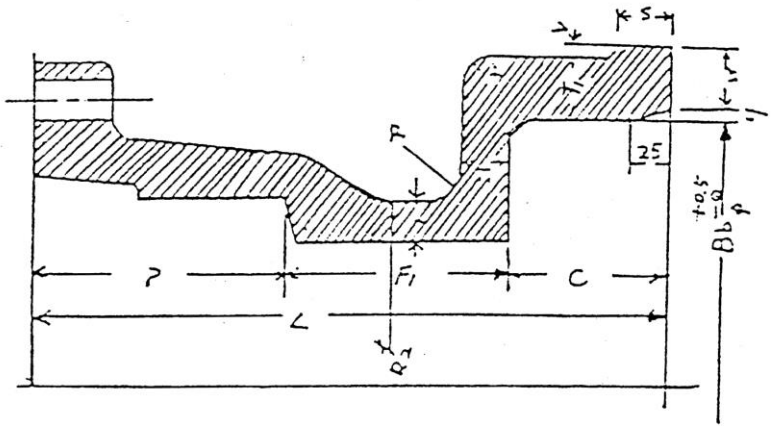
4.2.4 承商應負責控制控制性低強度回填材料施工長度於不超過「取樣基數」時先行知會甲方進行「機動取樣」。否則超出「取樣基數」部份應行鑽心取樣，無圓柱試體或鑽心試體「抗壓強度檢驗報告」佐證品質之施工段，不得計價。

4.2.5 經拌和之控制性低強度回填材料應以「預拌混凝土車」運送及澆置，其「預拌混凝土車運送及澆置費」已攤列於控制性低強度回填材料單價中，除契約或設計圖說另有規定外，無法證明以「預拌混凝土車運送及澆置費」部分，該部分控制性低強度回填材料不論強度是否合格，一律不予計價。若有須拆除重做者，該部分應依契約規定改善。

<本章結束>

十六、延性鑄鐵承口特殊接頭管件詳圖
(埋入型PCCP－DIP)

材質：FCD 45

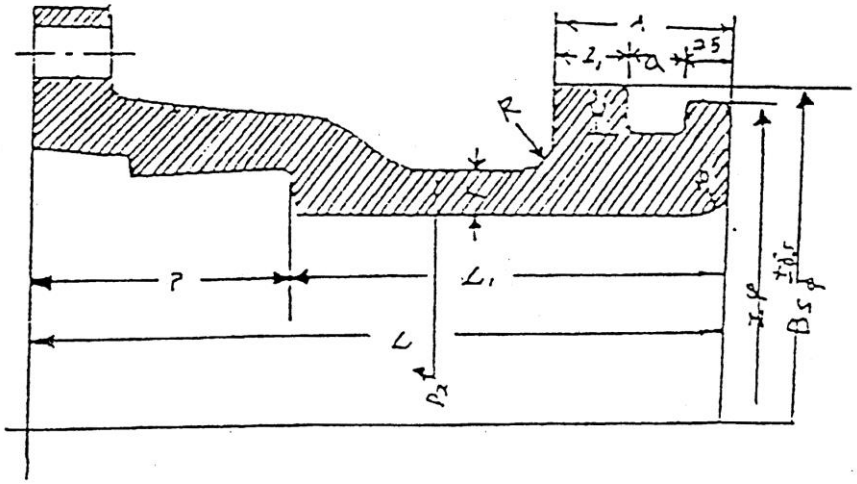


單位：M/M

符號 / 管徑	D_2 ϕ	T	P	F_1	C	L	T_1	R	W	S	V	B_b ϕ	參考重量
1000	1041	20	130	100	105	335	25	40	22	40	4	1090	294
1100	1144	21	130	100	105	335	26	40	23	40	4	1190	341
1200	1246	22	130	105	105	340	28	40	25	40	4	1290	397
1350	1400	24	130	125	105	360	30	45	27	45	4	1453	507
1500	1554	26	130	125	105	360	33	45	30	45	4	1603	614
1750	1796	29.5	170	105	105	380	36	50	34	50	5	1865	834
2000	2061	32	180	110	105	395	39	50	37	50	5	2115	1061
2200	2280	34	190	115	105	410	41	50	39	50	5	2315	1251
2400	2458	36	200	120	105	425	45	60	43	50	5	2515	1509
2600	2684	37.5	230	125	110	465	48	70	46	60	5	2715	1872

延性鑄鐵插口特殊接頭管件詳圖
(埋入型PCCP－DIP)

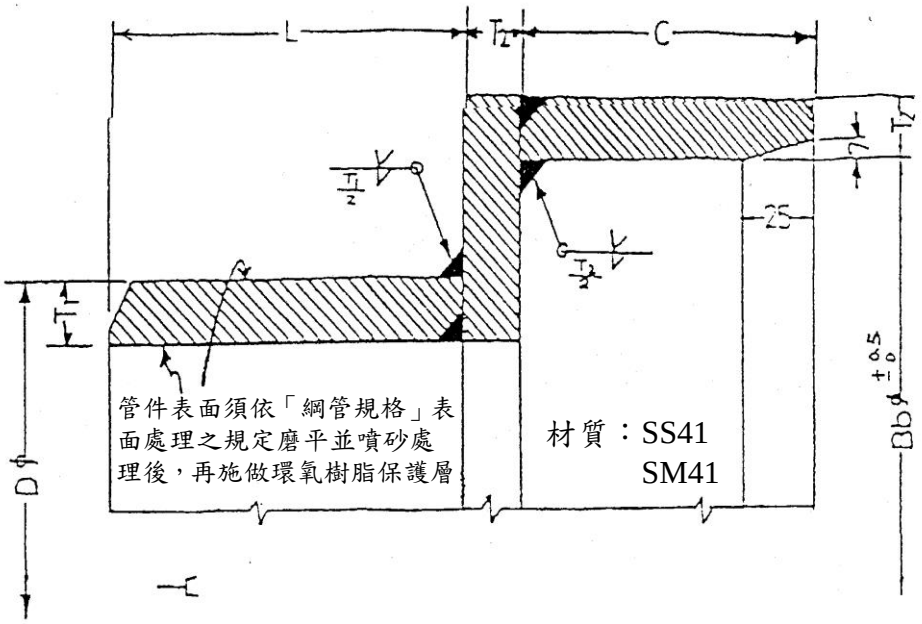
材質：FCD 45



單位：M/M

符號 / 管徑	D_2 ϕ	T	P	L_1	L	A	C	a	R		B_S ϕ	I ϕ	參考重量
1000	1041	20	130	205	335	57	11.1	22.2	40	25.3	1089	1086	278
1100	1144	21	130	205	335	57	11.1	22.2	40	25.3	1189	1186	321
1200	1246	22	130	210	340	57	11.1	22.2	40	25.3	1289	1286	366
1350	1400	24	130	230	360	57	11.1	22.2	45	25.3	1452	1449	470
1500	1554	26	130	230	360	57	11.1	22.2	45	25.3	1602	1599	557
1750	1796	29.5	170	210	380	57	11.1	22.2	50	25.3	1864	1861	749
2000	2061	32	180	215	395	57	11.1	22.2	50	25.3	2114	2111	952
2200	2280	34	190	220	410	57	11.1	22.2	50	25.3	2314	2311	1143
2400	2458	36	200	225	425	57	11.1	22.2	60	25.3	2514	2511	1356
2600	2684	37.5	230	235	465	62	11.1	22.2	70	30.3	2714	2711	1675

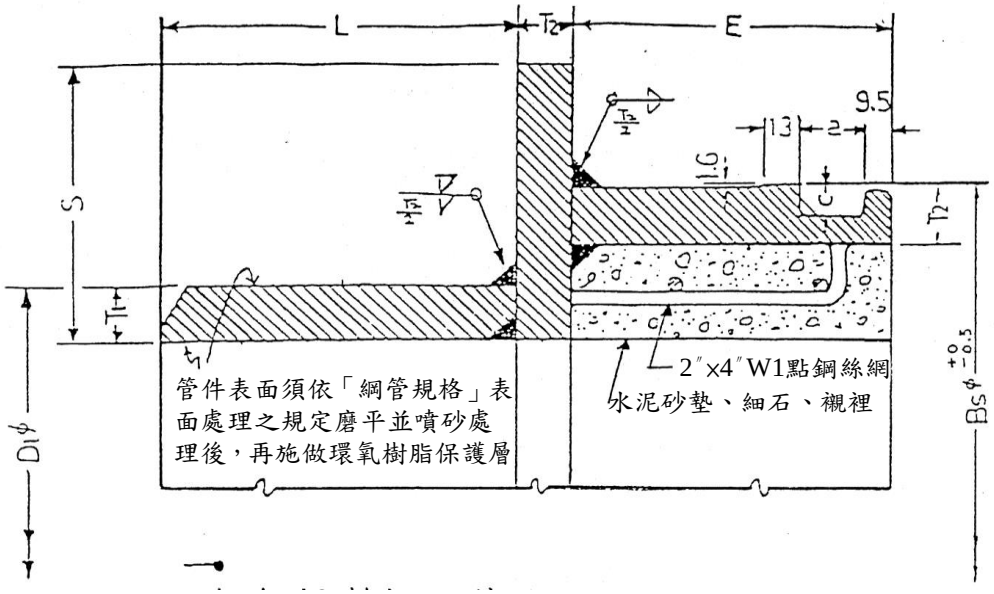
十七、鋼鈑焊製承口特殊接頭管件詳圖
(埋入型PCCP－SP)



單位:M/M

管 徑	D ∮	B_b ∮	L	T_1	T_2	C	參考重量kg
1000	1016.0	1090		9	9.5		97
1100	1117.6	1190	250	10		105	115
1200	1219.2	1290		11			139
1350	1371.6	1453		12			173
1500	1524.0	1603		14			225
1750	1778.0	1865		16			341
2000	2032.0	2115	300	18			439
2200	2235.2	2315		20			538
2400	2438.4	2515		22			648
2600	2641.6	2715		24			933
2800	2844.8	1915	400	26		110	1092
3000	3048.0	3115		29			1313

鋼鈑焊製插口特殊接頭管件詳圖
(埋入型PCCP－SP)



單位:M/M

管 徑	D φ	BS φ	L	T1	T2	E	S	a	C	參考重量kg
1000	1016.0	1089	250	9	16	110	70	22.2	11.1	119
1100	1117.6	1189		10						140
1200	1219.2	1289		11			80			165
1350	1371.6	1452		12						197
1500	1524.0	1602		14						243
1750	1778.0	1864	300	16			100			362
2000	2032.0	2114		18						464
2200	2235.2	2314		20						565
2400	2438.4	2514		22						677
2600	2641.6	2714	400	24			140			1022
2800	2844.8	2914		26						1191
3000	3048.0	3114		29						1420

十八、平面式警示帶

1　　通則

1.1　　本章概要

1.1.1　說明有關自來水用平面式塑膠警示帶之供應、檢驗、及相關規　定。

1.1.2　包括〔　〕公尺平面式警示帶之供應、檢驗、埋設。在工作範圍內承包商應提供一切人工、材料(由業主供給除外)、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，在業主工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.1.3　安裝地點:〔　　〕。

1.2　　工作範圍

1.2.1　承包商應提供整體平面式警示帶之供應，並完成器材之檢驗、埋設、管理維護等工作。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01450 章——品質管理。

1.4　　資料送審

1.4.1　廠商於得標後 [　　]天內或投標時應檢附下列規格資料第一本、第二本各一 份，以供審核。規格文件每份文件均須齊全(包括附件)，並標明〝第一本〞及〝第二本〞，其文件須以明顯方式劃記，標示對應之項 次，每本自第一頁至最後一頁請自行加編頁碼以免漏失，並利審查；第一本〞及〝第二本〞間需相符，第一本〞及〝第二本〞未齊全者依政府 採購法規定辦理。

(1)型錄及安裝設計圖。(註明各部分尺寸、材質等)。

(2)印刷字樣之設計圖。

(3)安裝、施工之各項細節。

1.5　　現場環境

1.5.1　安裝位置詳附設計圖。

1.5.2　使用環境:本設備配合送配水管線埋設於砂土中。

1.6　　保固

1.6.1　保固期限為〔　　〕年。

1.7　　承包商資格

1.7.1　塑膠製品業

1.8　　運送、儲存及處理

1.8.1　器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法則。

1.8.2 材料之儲存，應安置於適當之位置上，避免長久曝露在外受陽光直接照射；如置於室外應設有適當之遮棚保護措施。

1.8.3 材料之吊放不得使用尖鉤以防刺破、撕裂、變形，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

1.8.4 每捲應捆紮結實並應以適當之紙箱包裝，在下常情形下搬動、運輸及堆放時應無鬆散之虞。

2 產品

2.1 功能

2.1.1 功能及用途:本平面式警示帶埋設於自來水管線上方，俾挖溝前得先以金屬感應探測器測試管線位置或於遭挖溝(土)機挖及時,不致切斷且可构住挖斗，而自動展開懸於空中，以達警示並避免破壞管線之效果。平面式警示帶使用於金屬自來水管類・

2.2 材料及設備

2.2.1 平面式警示帶材質及構造:

(1)材質:應以具有柔軟之良質聚氯乙烯(Polyvinyl Chlovide)為主要成份之混合物製成。

(2)特性:

A.拉力強度:在常溫(25±3 C)時為 1.2kgf／mm 以上。

B.延伸率:在常溫(25±3 C)時為 150%以上。

C.加熱後不得有顯著之顏色變化。

(3)顏色:塑膠布為天藍色(MUNSELL 國際通用色號 5B 7／4) 或水藍色(台灣區油漆工業同業公會色號 1—45)，印刷字體為紅色(色號 7.5R 4／14)，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。

(4)每捲尺寸:厚度為〔0.05〕〔　　〕mm 以上，寬度為〔250〕〔　　〕mm 以上，長度為〔100〕〔　　〕m 以上，每捲間不得有任何粘合之接頭。

(5)印刷字體尺寸:以每〔兩〕〔　　〕公尺〔　　〕公分印刷一組紅色　字樣依序至少包括〔請注意！〕字體尺寸為〔100×80〕〔　　〕mm。〔下面有自來水管線〕字體尺寸為〔40×50〕〔　　〕mm。〔水〕自來水符號字體尺寸為〔100×125〕〔　　〕mm。〔00 公司承製〕字體尺寸為〔40×50〕〔　　〕mm。上述尺寸其允許公差為± 5%。

(6)外觀:組織須均勻光滑，顏色亦須分佈均勻，不得有氣泡、針孔、

裂縫、污跡、雜質、色斑及突出物。

3 施工

3.1 檢驗:

3.1.1 承包商於製妥並印刷完成後，在未裁剪前應即通知業主派員在廠內採樣,其採樣數以每六萬公尺為 1 批未滿六萬公尺部份仍視為 1 批，每批抽取 1 捲為試樣。所取之試驗經試驗結果符合 規定時該批全部視為合格；如不符合規定時得再由該批內另取 2 捲重試，其結果均須全部符合規定，如仍有一捲不符合規定時，則該批全部均視為不合格應整批剔除。不合格者或不合格之整批產品應另加標記不得混用。

3.1.2 拉力強度及伸長率:於試樣中各製作五片，製成為 101.6mm(4 英寸)×152.4mm(6 英寸)之樣品，其中至少截取一片為樣品。以抓試法(Grab method)測定之，試驗機兩夾頭間距離應為 76.2mm(3 英寸)以上，夾頭蓋片寬度為 25.4mm(1 英寸)以上。

3.1.3 尺度、顏色、外觀等檢驗須符合本章第 2.2 節之規定。

3.1.4 檢驗合格後始可交貨安裝，所有檢驗費用全部由承包商自行負責。

3.1.5 設備進場交貨時須檢附經檢驗合格之證明文件各乙份供核否則不得交貨。

3.2 埋設:警示帶應埋設於管線上方約 40 公分處,依業主規定之管徑 大小配置適當數量之條數平直鋪設，兩捲警示帶接續處施工，應重疊鋪設 1 公尺以上，以足夠保護管線不致被挖及。

3.3 保護:承包商如使用專利產品者須負責保護業主，不 受任何侵害專利 權或商標權之請求與訴訟傷害，或任何專利 使用之糾紛與耗費。契約支付金額應被視為包括所有專利權、授權費或屬於此類問題之所有費用。承包商並不得以訴訟為由要求延期交貨。

4 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本平面式警示帶按契約以 M 為計量標準，並以實做計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為已包括於整體計價之項目內。如:(1)預埋件(2)吊裝工程(3)環境安全維護(4)材料之檢驗費用(5)〔 〕等。

4.2 計價

4.2.1 本平面式警示帶按契約以 M 為單價給付。

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

4.2.3　檢驗合格交貨並試驗合格付每批貨款之〔70〕〔　　〕%，經正式驗收合格後付清尾款。

〈本章結束〉

十九、折疊式塑膠警示帶

1　　通則

1.1　　本章概要

1.1.1　說明有關自來水用折疊式塑膠警示帶之供應、檢驗及相關規定。

1.1.2　包括〔　〕公尺折疊式塑膠警示帶之供應、檢驗等。在本標的物範圍內承包商應提供一切人工、材料(由業主供給除外)、製造、機具、設備、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，在業主工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.1.3　安裝地點:〔　　〕。

1.2　　工作範圍

1.2.1　承包商應提供整體折疊式塑膠警示帶之供應，並完成器材之檢驗等工作。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01450 章——品質管制。

1.4　　現場環境

1.4.1　安裝位置詳附設計圖。

1.4.2　使用環境:本折疊式塑膠為配合送配水管線埋設於砂土中。

1.5　　保固

1.5.1　保固期限為〔二 〕年。

1.6　　承包商資格

(空白)

1.7　　運送、儲存及處理

1.7.1　器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法則。

1.7.2　材料之儲存，應安置於適當之位置上，避免長久曝露在外受陽光直接照射；如置於室外應設有適當之遮棚保護措施。

1.7.3　材料之吊放不得使用尖鉤以防刺破、撕裂、變形，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

1.7.4　每捲應捆紮結實並應以適當之紙箱包裝，在下常情形下搬動、運輸及堆放時應無鬆散之虞。

2　　產品

2.1　　功能

2.1.1　用途及功能:本折疊式塑膠警示帶埋設於自來水管線上方，俾挖溝前

得先以金屬感應探測器測試管線位置或於遭挖溝(土)機挖及時，不致切斷且可构住挖斗，而自動展開懸於空中，以達警示並避免破壞管線之效果。

2.2 材料及設備

2.2.1 折疊式警示帶材質及構造:

(1)材質:須以具有柔軟之良質聚乙烯(poly-ethylene 簡稱 PE)或聚丙烯(poly-propylene 簡稱 PP)為主要成分之經緯線織製成布，再兩面淋貼 PE 膜或以 PE 淋膜製成。

(2)構造:折疊式構造，成品展開倍數為〔1 比 2〕〔　　〕，在折疊處應　以加熱鑽孔之孔緣暫時固定之，折疊之間距為〔10 ±1〕〔　　〕cm，重疊部份為〔5 ±0.5〕〔　　〕cm。

(3)特性:(1)拉力強度:在常溫(25 ±3 。C)時經向為 45kg 以上，緯向為 35kg 以上。(2)伸長率:在常溫(25 ±3。 C)時經向與緯向均須為 10%以上。

(4)顏色:塑膠布為天藍色(MUNSELL 國際通用色號 5B 7／4)或水藍色(台灣區油漆工業同業公會色號 1—45)，印刷字體為紅色(色號 7.5R 4／14)，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)每捲尺寸:厚度〔0.15〕〔　　〕mm 以上，寬度為〔150〕〔　　〕mm 以上，長度為〔50〕〔　　〕m 以上。每捲間不得有任何粘合之接頭。

(6)印刷字體尺寸:以每〔兩〕〔　　〕公尺〔　　〕公分印刷一組紅色　字樣依序至少包括〔請注意！〕字體尺寸為〔100 ×80〕〔　　〕mm。〔下面有自來水管線〕字體尺寸為〔40 ×50〕〔　　〕mm。〔水〕自來水符號字體尺寸為〔100 ×125〕〔　　〕mm。〔00 公司承製〕字體尺寸為〔40 ×50〕〔　　〕mm。上述尺寸其允許公差為±5 %。

(7)外觀:組織須均勻光滑，顏色亦須分佈均勻，不得有氣泡、針孔、裂縫、污跡、雜質、色斑及突出物。

3 施工

3.1 檢驗:

3.1.1 承包商於製妥並印刷完成後，在未裁剪前應即通知業主派員在廠內採樣，其採樣數以每六萬公尺為 1 批未滿六萬公尺部份仍視為 1 批，每批抽取 1 捲為試樣。所取之試驗經試驗結果符合 規定時該批全部

視為合格；如不符合規定時得再由該批內另取 2 捲重試，其結果均須全部符合規定，如仍有一捲不符合規定時，則該批全部均視為不合格應整批剔除。不合格者或不合格之整批產品應另加標記不得混用。

3.1.2 拉力強度及伸長率:於試樣中，經向與緯向各抽樣製作五片，製成為 101.6mm(4 英寸)×152.4mm(6 英寸)之樣品供試，並由其中各抽取二片以抓試法(Grab method)測定之，試驗機兩夾頭間距離應為 76.2mm(3 英寸)以上，夾頭蓋片寬度為 25.4mm(1 英寸)以上。

3.1.3 尺度、顏色、外觀等檢驗須符合本章第 2.2 節之規定。

3.1.4 檢驗合格後始可交貨安裝，所有檢驗費用全部由承包商自行負責。

3.1.5 設備進場交貨時須檢附經檢驗合格之證明文件各乙份供核否則不得交貨。

3.2 保護:承包商如使用專利產品者須負責保護業主，不 受任何侵害專利 權或商標權之請求與訴訟傷害，或任何專利 使用之糾紛與耗費。契約支付金額應被視為包括所有專利權、授權費或屬於此類問題之所有費用。承包商並不得以訴訟為由要求延期交貨。

3.3 包裝：每 24 捲(共 1200 公尺長)以紙箱包裝為一箱，再予捆紮結實，在正常情形下搬動、運輸及推高時應無鬆散之虞。箱面應標明物料名稱、捲數、製造廠名、日期等。

4 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本折疊式塑膠警示帶按契約以 M 為計量標準，並以實做計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用應視為已包括於整體計價之項目內。如:(1)預埋件(2)吊裝工程(3)環境安全維護(4)材料之檢驗費用(5)〔　　〕等。

4.2 計價

4.2.1 本折疊式塑膠警示帶按契約以 M 為單價給付。

4.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料、機具、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、專利費等及為完成本標的物所需之費用在內。

4.2.3 檢驗合格交貨並試驗合格付每批貨款之〔70〕〔　　〕%，經正式驗收合格後付清尾款。

二十、接合管(本體不銹鋼)規範

1　　通則

1.1　　本章概要

1.1.1　說明有關自來水給水用戶外線用接合管(本體不銹鋼)之供應、檢驗等及相關規定。

1.1.2　適用範圍：適用於本公司用戶給水外線(標稱口徑 13 公厘、20 公厘、25 公厘、40 公厘)。

1.1.3　接合管之長度及管徑尺寸規格依附圖所示，接合管本體為一體成形，須有推拔外管螺紋，依照 CNS495 B2071 規定，以配合內接分水鞍，由令採螺紋式接頭；本體內壁無螺紋，以免降低抗壓及抗拉強度而導致斷裂；未有標示尺寸部分，由廠商自行設計。

1.1.4　在標的物範圍內(如表一)承包商應提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、製造、機具、設備、檢驗、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，依照契約規定辦理。

表一

項次	標稱口徑		數量（套）	含操作桿（支）
	mm	吋		
1	13	1/2		
2	20	3/4		
3	25	1		
4	40	$1\frac{1}{2}$		

註：操作桿為鋼製品。

1.1.5　交貨地點:〔業主倉庫或指定工地 〕。

1.2　　工作範圍

1.2.1　承包商應提供自來水給水用戶外線用接合管之供應，並完成器材之製造、檢驗、管理維護等工作。

1.3　　相關標準

1.3.1　CNS－6331－G3124　　配管用不銹鋼鋼管。

1.3.2　CNS－4000－G3092　　不銹鋼鑄鋼件

1.3.3 CNS－3270－G3067 不銹鋼棒

1.3.4 CNS－10442－H3124 銅及銅合金棒

1.3.5 CNS－10774－K4080 自來水管件用橡膠製品

1.3.6 ASTM－A312 無縫與焊接不銹鋼管

1.4 現場環境

1.4.1 使用環境:本設備器材係埋設於土中，依其尺寸所挖掘管溝深度埋設。

1.5 運送、儲存及處理

1.5.1 器材製造、運送、裝置過程均應注意安全並符合勞工安全法規定。

1.5.2 材料之儲存，應安置於適當之位置上以防變形；如置室外應設有適當之遮棚保護措施。

1.5.3 材料之吊放點及支撐點，應注意以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

1.5.4 材料應妥加包紮以防運搬時受損；其螺牙端口應加保護套，裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

2 產品

2.1 材料規格：(本規格之不銹鋼材質有兩種，設計單位應考量使用環境，擇一使用)

2.1.1 接合管之本體材質為不銹鋼鑄件 SCS13 或 SCS14(CNS4000)。
螺帽之材質為 C3771 或 C3604(CNS10442)。
心軸之材質為不銹鋼棒 304、316 (CNS3270)。
由令之材質為不銹鋼管 304TP、316TP (CNS6331)。

2.1.2 止水 O 形環之材質須符合 CNS10774－K4080 I 類之標準。

2.1.3 由令與接合管本體結合處之止水墊片須為 PVC 塑膠製品，硬度約為 80°～90°HS。

2.1.4 接合管塞頭之閥門與閥座面，皆須採用金屬材料，不得使用其他材料(如橡膠墊片)作為止水功能。

2.1.5 接合管全開時，塞頭之底面，必須高於出水口。

2.1.6 接合管於全開及全關時，螺桿保護螺帽高度須不低於螺桿心軸，厚度至少為 2.5mm 以上，其材質須為黃銅或 C3771 或 3604(CNS10442)或 SCS13 或 SCS14(CNS4000)或 304TP、316TP (CNS6331)，螺桿保護螺帽可與頂蓋螺帽一體成型或鎖螺牙配接，若為鎖螺牙配接，其螺紋牙數不得少於 4 牙。螺桿心軸頂部之角的形式，應為六角形，其尺寸須適合市面上使用之套筒板手規格(10m/m 六角套筒：適用於

13m/m、20m/m、25m/m。12m/m 六角套筒：適用於 40m/m。)

2.1.7 接合管本體六角形之高度(即示意圖之 N)，口徑 13、20、25 與 40mm，依序分別為 18、20、22 與 25mm 以上；接合管本體出口端面與本體中心之長度(即示意圖之 J)，口徑 13、20、25 與 40mm，依序分別為 32、35、40 與 54mm 以上(本項規定自 97 年 1 月 1 日起實施，附圖二及附圖三並於該(97)年 1 月 1 日停止使用，一律採用附圖四及附圖五之規格)。

3 施工

3.1 功能試驗：

3.1.1 動作試驗：組裝後(含出口由令)操作接合管塞頭升降，上限及下限位置間，單程之旋轉圈數應在 5～15 圈，接合管操作方向，順時針方向為關閉(水流)，反時針方向為開啟，並須有指示標誌、開關轉動須圓滑。開啟接合管，並以適當方法加 10kgf/cm^2 之水壓，維持一分鐘，各接合處不得有漏水現象。

3.1.2 塞頭閥座洩漏試驗(不含出口由令)：先操作接合管塞頭升、降，全開及全關各三次後，於關閉狀態下，由入水口方向加水壓至 10kgf/cm^2，其漏水量不得超過下表(如表二)之數值為合格。

表二

項次	標稱口徑		容許漏水量 CC/小時
	mm	吋	
1	13	1/2	150以下（含）
2	20	3/4	225以下（含）
3	25	1	300以下（含）
4	40	$1\frac{1}{2}$	450以下（含）

3.1.3 本體耐壓試驗(不含出口由令)：打開接合管塞頭，將出、入口端封閉，加水壓至 20kgf/cm^2，並持續 3 分鐘；無漏水、變形、破裂、冒汗等現象為合格。

3.1.4 接合管及由令內外不得塗浸蠟、水玻璃及其他防漏用塗料。凡塗有上述塗料者予以剔除。

3.1.5 接合管配件不可使用會生銹之鐵系材質。

3.2 標誌：

接合管本體相對之兩側面，一面鑄造標示：製造商之商標、口徑，

另一面須鑄造台水標誌(如附圖一)、水流方向矢標及製造年份(例：九十年製造，標示 90)，應以不易消失之方式(如直接鑄造、打鋼印或電蝕法等)標示於適當且易讀之處，不得有模糊不能辨識情形，並應逐只檢驗。

3.3 檢驗辦法(檢驗係驗收之過程，應於交貨期限內辦理完成)：

3.3.1 製造前樣品測試(本測試過程所需天數，列入合約之交貨期限計算)：廠商應確實依規範製造，決標後提供樣品及設計圖，會同本公司人員作功能試驗(每一種口徑一組，如附表一)，測試合格後，樣品及圖面留存本公司，始准製造。

3.3.2 製造中檢驗：廠商應依規範自行品管檢驗，於交貨前裝箱完成並檢附詳細品管報告供本公司審查。

3.3.3 交貨檢驗：辦理交貨檢驗時，本公司於承商工廠依下列規定取樣並作功能及化學成份檢驗。抽取檢驗樣品後，需將整批物料全部封存，以防被調包。辦理化學成份檢驗送政府檢驗單位、公立學術機構或取得 CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)認證之公正第三者檢驗。功能檢驗於廠商工廠辦理，廠商工廠之檢驗儀器設備須經 CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)檢校認可之校正實驗室校正合格且在有效期限內者；其檢驗項目及現場試驗所需試驗儀器設備、場地等一切費用由廠商負擔，並須補足因取樣短少之數量。

3.3.4 取樣：同一批號及同一標稱口徑之接合管，每 1000 套各抽一套(未達 1000 套亦抽一套)作功能試驗；每批每種口徑各抽一套作材質之化學成分檢驗。

3.3.5 檢驗：

(1)材料品質：接合管之本体及出口由令、心軸、螺帽等，應依下表檢驗其化學成份；採一次交貨時，抽驗一次，如以分批交貨時，在履約期間內抽驗二次(於第一批時抽驗一次，在履約期間內不定期再抽驗一次)。橡膠止水墊圈於每批報請抽驗時，應檢附通知交貨日前六個月內(或通知交貨翌日六個月內)經我國政府檢驗單位、公立學術機構或取得 CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)認證之公正第三者派員取樣檢驗合格之產品證明文件(若以影本替代正本時，須於影本簽註與原件相符；並須提供正本核對)，若無法提供上述檢驗紀錄或提供之紀錄規格不符時，則暫停使用其產品，俟該產品經上述檢驗單位檢驗合格發給證明後，方可恢復使用。

種類符號	化　學　成　分　　單位：%							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
316TP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.04以下	0.03以下	10.00～14.00	16.00～18.00	2.00～3.00
304TP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.04以下	0.03以下	8.00～11.00	18.00～20.00	—

種類符號	化　學　成　分　　單位：%							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
SCS14	0.08以下	2.00以下	2.00以下	0.04以下	0.04以下	10.00～14.00	17.00～20.00	2.00～3.00
SCS13	0.08以下	2.00以下	2.00以下	0.04以下	0.04以下	8.00～11.00	18.00～21.00	—

種類符號	化　學　成　分　　單位：%							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
316	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	10.00～14.00	16.00～18.00	2.00～3.00
304	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	8.00~10.50	18.00~20.00	—

種類符號	化　學　成　分　　單位：%				
	Cu	Pb	Fe	Sn	Zn
C3771	57.0～61.0	0.5～2.5	Fe＋Sn 1.0 以下		餘值
C3604	57.0～61.0	1.8～3.7	0.7 以下	Fe＋Sn 1.5 以下	餘值

(2)功能檢驗：依規格第 3 節功能試驗之規定辦理。

(3)外觀檢驗：表面細緻不得有砂孔、尖銳、毛邊、夾砂、鱗皮和裂痕等不良情形，並不得有修補填塞、燒焊及打鉚之現象。機械加工面應平整並無有害之瑕疵，推拔管螺紋之檢驗依 CNS 12753【推拔管螺紋量規】所規定之推拔螺紋量規檢驗為原則，並應將加工之油污清洗。各端角處未標示尺寸者，需適當倒角或圓角處理。接合管各部尺寸應符合附圖二、附圖三、附圖四或附圖五尺寸規格。

(4)重驗：上列各項試驗，如有任何一項不合格時，應依 CNS2608 第 9 節之規定進行重驗並決定合格與否。

(5)經上述各項檢驗不合格者，應退請承商改善，再報請抽驗；經退請承商改善二次仍不合格者，本公司得予以解約。

4 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本接合管按契約以套為計量標準，並以實做計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。如(1)吊裝工程(2)環境安全維護(3)材料之檢驗費用(4)備品(5)〔　　〕等。

4.2 計價

4.2.1 本接合管按契約以套為單價給付。

4.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、檢驗等及為完成本工作所需費用在內。

備註：(1)凡有台水標誌之成品，承商不得於市面銷售，如本公司之管線工程註明由承商自備材料需要時，可依契約數量購買並依規定辦理檢驗。

(2)保固期限為二年。

(3)承包商須負擔全部設備與材料元件所需之專利或智慧財產權使用費或授權費等費用，並負責保護本公司及本公司人員不受任何侵害著作權、版權、商標權、或專利權之請求與訴訟傷害，或牽涉到專利使用費、設備使用費或任何部份構造之特點等所發生之糾紛與耗費。契約總價包括所有專利費、授權費或屬於此類之所有費用。

〈本章結束〉

【附表一】

台灣省自來水公司

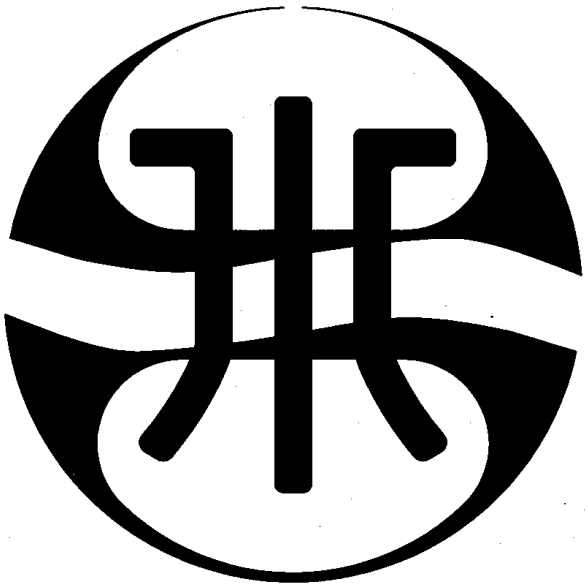
接合管(本體不銹鋼)功能試驗報告單

契約編號及批次：

管件名稱	規格	製造編號	標誌	外觀	尺寸	厚度	動作試驗	塞頭閥座洩漏試驗(不含出口由另)	本體耐壓試驗(不含出口由另)	接合管及由另內外不得塗浸蠟、水玻璃及其他防漏用塗料	接合管配件不可使用會生銹之鐵系材質
試驗結果：											

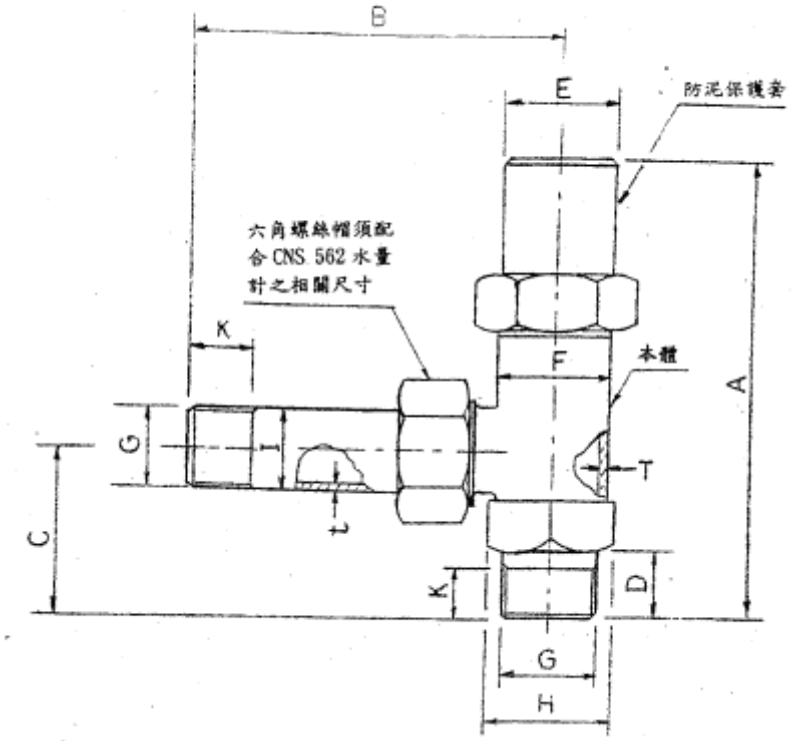
附註:合格請於控格打勾

承製廠商：　　檢驗員：　　檢驗日期：　　年　　月　　日



附圖一：台水標誌示意圖
(尺寸長寬約為 8mm 或以上)

附圖二：接合管(本體不銹鋼)尺寸規格示意圖



規格	主要尺寸							單位： mm				
	A	B	C	D	E(約)	F	T	G	t	I		H(約)
13	≦130	≦90	≦45	20±3	33	30±1	≧2.8	R1/2-14	2.8±0.28	21.7	+0.3	26
20	≦140	≦100	≦50	25±3	33	30±1	≧2.8	R3/4-14	2.9±0.29	27.2	+0.3	32
25	≦160	≦110	≦60	25±3	36	35±1	≧3.3	R1-11	3.4±0.34	34.0	+0.34	37
40	≦210	≦140	≦75	30±3	52	50±1	≧4.0	R1$\frac{1}{2}$-11	3.7±0.37	48.6	+0.49	52

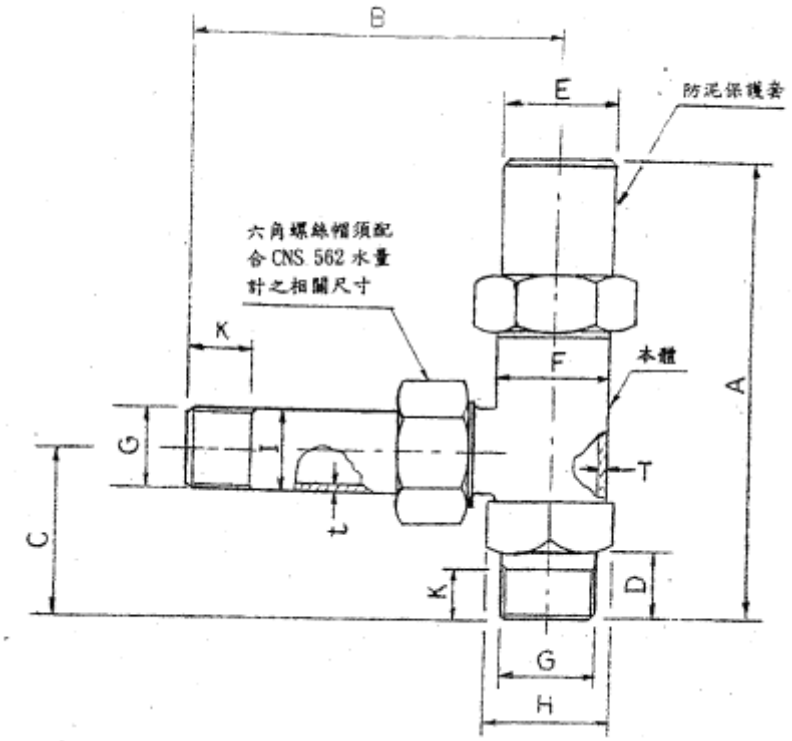
附註: 1.〝K〞值為有推拔管螺紋長度(依 CNS 495－B2071 推拔螺紋之規定)。

2.〝H〞值為六角形之對邊寬度。

3.本體內壁如有溝槽，則口徑 13、20、25 與 40mm 之溝槽部厚度，依序分別為 1.6、1.6、2.2 與 2.8mm 以上。

4.防泥保護套為最外層，可依據附圖四、附圖五防泥塑膠保護套製作，其內層為螺桿保護螺帽(依據 2.1.6 規定製作)。

附圖三：接合管(本體不銹鋼)尺寸規格示意圖



規格	主　要　尺　寸　　單位： mm											
	A	B	C	D	E(約)	F	T	G	t	I		H(約)
13	≦130	≦90	≦45	20±3	33	30±1	≧2.8	R1/2-14	2.77±0.35	21.34	+0.4 −0.8	26
20	≦140	≦100	≦50	25±3	33	30±1	≧2.8	R3/4-14	2.87±0.36	26.67	+0.4 −0.8	32
25	≦160	≦110	≦60	25±3	36	35±1	≧3.3	R1-11	3.38±0.42	33.4	+0.4 −0.8	37
40	≦210	≦140	≦75	30±3	52	50±1	≧4.0	$R1\frac{1}{2}$-11	3.68±0.46	48.26	+0.4 −0.8	52

附註: 1.〝K〞值為有推拔管螺紋長度(依 CNS 495－B2071 推拔螺紋之規定)。

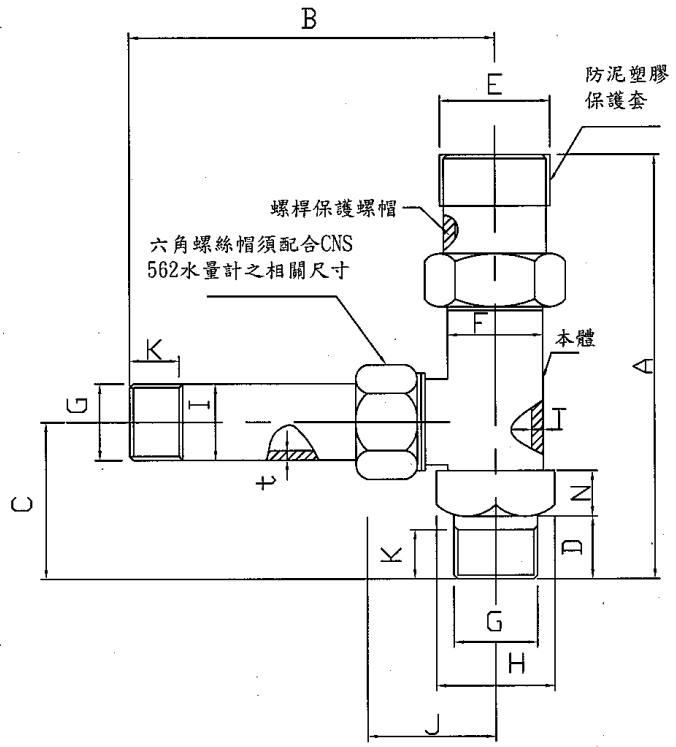
2.〝H〞值為六角形之對邊寬度。

3.與附圖二僅為表內 t 與 I 值之差異。

4.本體內壁如有溝槽，則口徑 13、20、25 與 40mm 之溝槽部厚度，依序分別為 1.6、1.6、2.2 與 2.8mm 以上。

5.防泥保護套為最外層，可依據附圖四、附圖五防泥塑膠保護套製作，其內層為螺桿保護螺帽(依據 2.1.6 規定製作)。

附圖四：接合管(本體不銹鋼)尺寸規格示意圖



規格	主要尺寸							單位： mm						
	A	B	C	D	E(約)	F	T	G	t	I		H(約)	J	N
13	≦140	≦100	≦55	20±3	33	30±1	≧2.8	R1/2-14	2.8±0.28	21.7	+0.3	26	≧32	≧18
20	≦150	≦110	≦60	25±3	33	30±1	≧2.8	R3/4-14	2.9±0.29	27.2	+0.3	32	≧35	≧20
25	≦170	≦120	≦70	25±3	36	35±1	≧3.3	R1-11	3.4±0.34	34.0	+0.34	37	≧40	≧22
40	≦220	≦150	≦85	30±3	52	50±1	≧4.0	R$1\frac{1}{2}$-11	3.7±0.37	48.6	+0.49	52	≧54	≧25

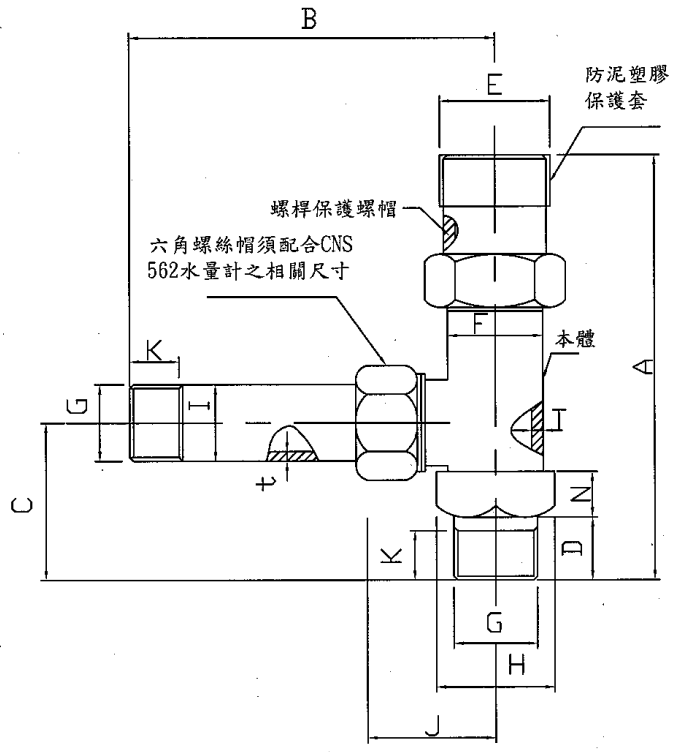
附註: 1.〝K〞值為有推拔管螺紋長度(依 CNS 495－B2071 推拔螺紋之規定)。

2.〝H〞值為六角形之對邊寬度。

3.本體內壁如有溝槽，則口徑 13、20、25 與 40mm 之溝槽部厚度，依序分別為 1.6、1.6、2.2 與 2.8mm 以上。

4.〝J〞為接合管本體出口端面與本體中心線之距離，〝N〞為接合管本體六角形之高度。

附圖五：接合管(本體不銹鋼)尺寸規格示意圖



規格	主要尺寸								單位： mm					
	A	B	C	D	E(約)	F	T	G	t	I		H(約)	J	N
13	≦140	≦100	≦55	20±3	33	30±1	≧2.8	R1/2-14	2.77±0.35	21.34	+0.4 −0.8	26	≧32	≧18
20	≦150	≦110	≦60	25±3	33	30±1	≧2.8	R3/4-14	2.87±0.36	26.67	+0.4 −0.8	32	≧35	≧20
25	≦170	≦120	≦70	25±3	36	35±1	≧3.3	R1-11	3.38±0.42	33.4	+0.4 −0.8	37	≧40	≧22
40	≦220	≦150	≦85	30±3	52	50±1	≧4.0	$R1\frac{1}{2}$-11	3.68±0.46	48.26	+0.4 −0.8	52	≧54	≧25

附註: 1.〝K〞值為有推拔管螺紋長度(依 CNS 495－B2071 推拔螺紋之規定)。

2.〝H〞值為六角形之對邊寬度。

3.與附圖四僅為表內 t 與 I 值之差異。

4.本體內壁如有溝槽，則口徑 13、20、25 與 40mm 之溝槽部厚度，依序分別為 1.6、1.6、2.2 與 2.8mm 以上。

5.〝 J〞之長度為接合管本體出口端面與本體中心線之距離，〝N〞為接合管本體六角形之高度。

二十一、不銹鋼直管及 S 形管規範

1　　通則

1.1　　本章概要

1.1.1　說明有關自來水給水用戶外線用不銹鋼鋼管之供應、檢驗、等及相關規定；口徑 20mm～40mm。

1.1.2　在標的物範圍內（詳如表一）承包商應提供一切人工、材料（由業主供給者除外)、製造、機具、設備、檢驗、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，依照契約規定辦理。

表一

項　　次	標稱口徑		數量（公尺）
	mm	吋	
1	20	3/4	
2	25	1	
3	40	$1\frac{1}{2}$	

1.1.3　交貨地點：〔業主倉庫或指定工地 〕。

1.2　　工作範圍

1.2.1　承包商應提供自來水給水用戶外線用不銹鋼鋼管之供應，並完成器材之製造、檢驗、管理維護等工作。

1.3　　相關標準

1.3.1　CNS－13392－G3258　　一般配管用不銹鋼鋼管。

1.3.2　CNS－2608－G2018　鋼料之檢驗通則

1.3.3　ASTM－A312　　無縫與焊接不銹鋼管

1.4　　現場環境

1.4.1　使用環境:本設備器材係埋設於土中，依其尺寸所挖掘管溝深度埋設。

1.5　　保固

1.5.1　保固期限為〔二〕年。

1.6　　運送、儲存及處理

1.6.1　器材製造、運送、裝置過程均應注意安全並符合勞工安全法規定。

1.6.2　材料之儲存，應安置於適當之位置上以防變形；如置室外應設有適當之遮棚保護措施。

1.6.3　材料之吊放點及支撐點，應注意以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

1.6.4　材料應妥加包紮以防運搬時受損；其兩端端口應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

2　產品

2.1　材料規格：316TPD

2.1.1　品質：

單位：%

<table>
<tr><td rowspan="2">種類
符號</td><td colspan="8">品　質　水　準</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Si</td><td>Mn</td><td>P</td><td>S</td><td>Ni</td><td>Cr</td><td>Mo</td></tr>
<tr><td>316TP</td><td>0.08
以下</td><td>1.00
以下</td><td>2.00
以下</td><td>0.045
以下</td><td>0.03
以下</td><td>10.00～
14.00</td><td>16.00～
18.00</td><td>2.00～
3.00</td></tr>
<tr><td>拉力試驗</td><td colspan="8">抗拉強度 53KGF/mm2 以上；伸長率 35%以上</td></tr>
<tr><td>壓扁試驗</td><td colspan="8">壓扁至外徑的 2/3 高度，不得有破裂、裂縫擊傷痕</td></tr>
<tr><td>空氣壓試驗</td><td colspan="8">加空氣壓力至 6kgf/cm2 保持 5 秒鐘，不得漏氣</td></tr>
<tr><td>水壓試驗</td><td colspan="8">加水壓至 25kgf/cm2 維持 1 分鐘，不得有漏水及其他異常</td></tr>
<tr><td>渦電流檢測</td><td colspan="8">不得有有害的缺陷</td></tr>
<tr><td rowspan="2">溶出試驗</td><td colspan="2">濁度</td><td colspan="2">餘氯減量</td><td>臭氣</td><td>味</td><td>鐵</td><td>鉻(VI)</td></tr>
<tr><td colspan="2">0.5 度
以下</td><td colspan="2">1 度
以下</td><td>0.7mg/L
以下</td><td>無異
味</td><td>無異
味</td><td>0.06mg/L
以下</td><td>0.01mg/L
以下</td></tr>
</table>

2.1.2　尺寸：

表二

<table>
<tr><td colspan="2">標稱管徑</td><td colspan="2" rowspan="2">外徑（mm）
及容許差</td><td colspan="2" rowspan="2">厚度（mm）
及容許差</td><td colspan="2" rowspan="2">每支長度及
容許差（mm）</td></tr>
<tr><td>mm</td><td>吋</td></tr>
<tr><td>20</td><td>3/4″</td><td>22.22</td><td>+0,
-0.37</td><td>1.0</td><td>±0.12</td><td rowspan="3">4000</td><td rowspan="3">+15
-0</td></tr>
<tr><td>25</td><td>1″</td><td>28.58</td><td>+0,
-0.37</td><td>1.0</td><td>±0.12</td></tr>
<tr><td>40</td><td>1.5″</td><td>42.7</td><td>±0.43</td><td>1.2</td><td>±0.12</td></tr>
</table>

2.1.3　外觀：

(1)直管兩端應修邊、焊道須平順、無殘留之焊渣、兩端面應與管軸

成直角。

(2)於直管之外側每間隔一公尺，須用不易消失之方法標示台水、製造年、月、廠商標誌、管徑、厚度、SUS-316 等字樣。

3　施工

3.1　施工規範：本設備器材相關施工作業要點，均依據下述規範（最新版）規定辦理。

3.1.1　台灣自來水公司自來水管埋設工程施工說明書。

3.1.1　自來水用水設備標準。

3.1.3　台灣自來水公司用水設備申裝作業要點。

3.2　施工安裝示意圖

3.2.1　不銹鋼直管、管接頭與接合管施工安裝配接示意圖（如附圖一）。

3.2.2　不銹鋼直管與管接頭安裝示意圖（如附圖二）。

3.3　檢驗、驗收（檢驗係驗收之過程，應於交貨期限內辦理完成）

3.3.1　製造中檢驗：

承包商應依規格製造及檢驗；有關性能（含抗拉強度、伸長率、壓扁試驗等）依 CNS 13392 之規定自行檢驗，尺寸（詳如表二）、外觀及化學成分分析等應依本規範第 2 節之規定自行檢驗。於交貨時應檢附該製造商之出廠證明及上述之品管紀錄，供業主審查，列為驗收之必要文件。

3.3.2　驗收：

貨品全部交清時，由業主訂期會同承包商代表，於貨品存放地點依下列規定取樣及檢驗。辦理化學成分檢驗須送政府檢驗單位、公立學術機構或取得 CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF) 認證之公正第三者檢驗（檢驗費用由承包商負擔），功能檢驗於廠商工廠辦理，廠商工廠之檢驗儀器設備須經 CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)檢校認可之校正實驗室校正合格，且在有效期限內者。現場試驗所需試驗儀器設備、場地等一切費用由廠商負擔，並須補足因取樣短少之數量。

(1)取樣：

每批按標稱口徑，每 500 支為一組，餘數凡超過 250 支（含）得編為一組，每組取樣一支，未滿 250 支者不取樣。

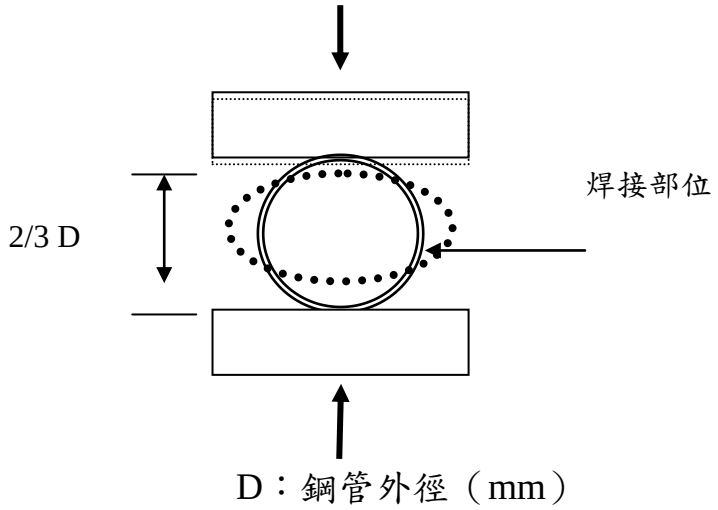
(2)檢驗項目：

A.外觀檢查：由驗收人員就管之外觀、形狀、尺寸逐項檢驗。

B.水壓試驗：由驗收人員將整支直管之兩端封閉，加水壓至

25Kgf/CM^2 並持續 1 分鐘，不得有漏水現象及其他異樣。

C.壓扁試驗：由驗收人員自抽樣之直管切取 50mm 以上之環狀試片，於室溫下，將試片夾置於兩平行板間，壓縮兩平行板至管之 2/3 高度時，其管壁不得有傷痕或裂痕產生。試驗時其接縫處應放置與壓縮方向成直角之位置，如下圖所示。



D.由驗收人員自抽樣之直管切取 50mm 長之環狀試片，會同承包商送請檢驗機構，實施化學成分分析（須符合本規範 2.1.1 品質要求）。

E.由驗收人員自抽樣之直管切取 50mm 長之環狀試片，會同承包商送請檢驗機構，實施拉力試驗（須符合本規範 2.1.1 品質要求）。

(3)重驗：上列各項試驗，如有任何一項不合格時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗並決定合格與否。

(4)經上述各項檢驗不合格者，應退貨改善；經退貨改善二次仍不合格者，本公司得予以解約。

4 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本不銹鋼鋼管按契約以 m 為計量標準，並以實做計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。如（1）吊裝工程（2）環境安全維護（3）材料之檢驗費用（4）備品（5）〔　　〕等。

4.2 計價

4.2.1 本不銹鋼鋼管按契約以 m 為單價給付。

4.2.2　付款單價已包括供應所用之人工、材料、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、檢驗等及為完成本工作所需費用在內。

〈本章結束〉

【附表一】

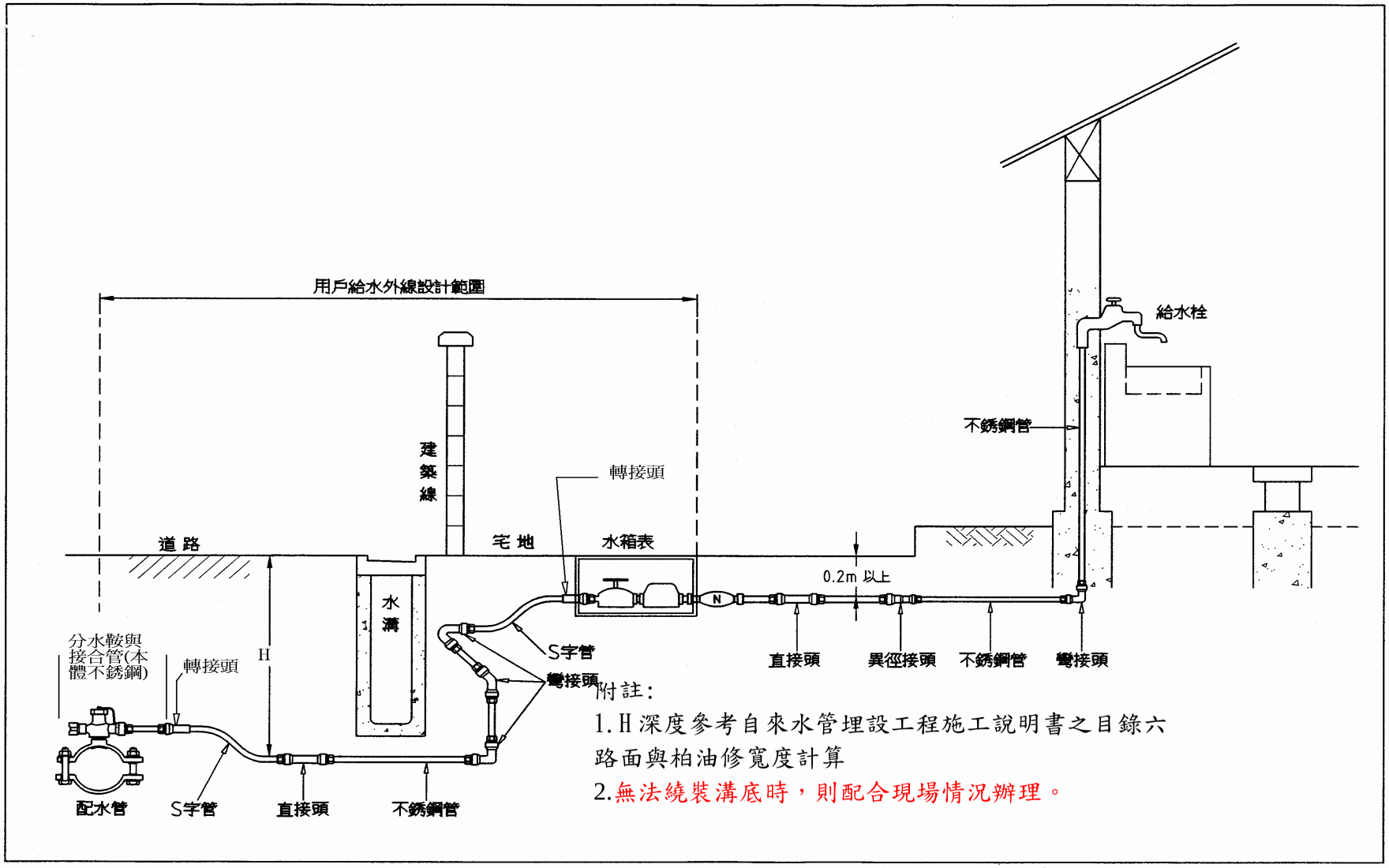
台灣自來水公司
不銹鋼直管或 S 形管功能試驗報告單

契約編號及批次：

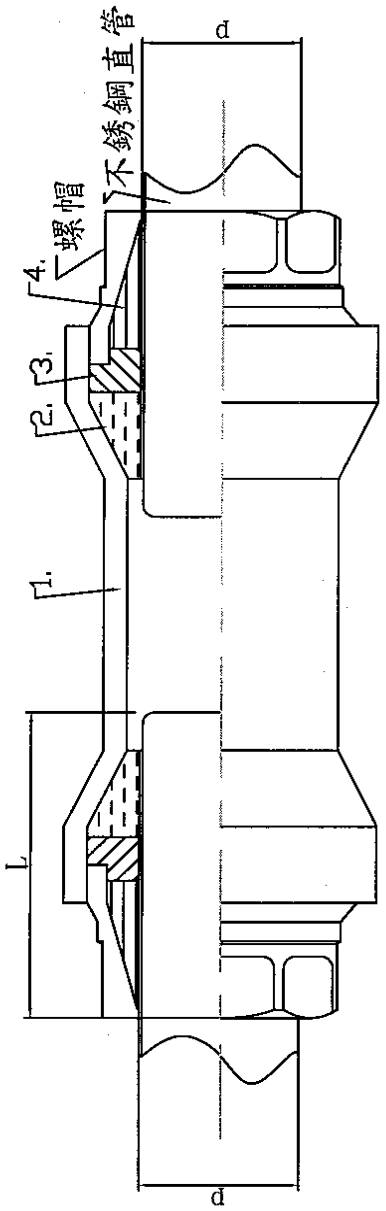
名稱	規格	製造編號	標誌	外觀	尺寸	厚度	水壓試驗 （25Kgf/cm^2，1 分鐘）	壓扁試驗 (壓縮至 2/3 D)	備註
試驗結果：									

附註:合格請於控格打勾

承製廠商：　　檢驗員：　　檢驗日期：　　年　　月　　日



附圖一　不銹鋼直管、管接頭與接合管施工安裝配接示意圖



SIZE	P	L	單位
20	22.22	約81	mm
25	28.58	約81	mm
40	42.7	約85	mm

編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

備註:L 為不銹鋼直管入管接頭之長度

附圖二　不銹鋼直管與管接頭安裝示意圖

〈本章結束〉

二十二、不銹鋼管接頭規範

1　　通則

1.1　　適用範圍：使用於 CNS13392 自來水用不銹鋼管接合用之接頭，其口徑 20 公厘～40 公厘。

1.2　　使用壓力：最高使用壓力 10Kgf/cm2。

1.3　　接合方式：需為地下埋設用伸縮可撓式接頭，其接合方式是以套形螺母旋緊，將橡膠墊圈壓入接頭本體中，以保持水密性，並使內部零件產生防脫阻力,吸收由外力所造成之軸向變動(伸縮)及橫向變動(偏角)。。

2　　產品

2.1　　品質：

2.1.1　接頭及本體內外面需光滑，無裂痕、傷痕及扭皺等缺陷，且不得有影響水質。

2.1.2　接頭之兩端保持正圓，同時要與管軸成直角。

2.1.3　接頭需依本規範第八項之試驗方法進行試驗，並符合下表之規定。

本體洩漏試驗	不得有漏氣		
本體耐壓試驗	不得漏水、破裂及其他異常現象		
拉力試驗	標稱口徑	拔出荷重範圍(Kgf)	基準伸縮量
	20	1300～1900	30mm
	25	1400～2000	30mm
	40	1400～2000	30mm
水壓試驗	不得有漏水脫開及其他異常現象.但在套型螺母旋緊部份每處容許脫出一公厘以內。		
負壓試驗	不得有水(或空氣)之吸入及其他異常現象。		
可撓角試驗	2.2°以上		

2.2　　構造、材料規格、尺寸及容許差:詳如附圖(構造、長度之尺寸僅供參考；惟長度尺寸不得少於附圖規定值【含公差】下限；套形螺母材質為 CF8M、CF8、SCS14、SCS13、SUS316、SUS304)。

2.2.1　構造採簡易接合(ONE TOUCH)接頭，與不銹鋼管銜接部份，應符合下表不鏽鋼直管尺寸之規定：

單位：mm

標稱口徑mm	外徑mm	外徑許可差mm	平均外徑許可差mm
20	22.22	0,-0.37	---
25	28.58	0,-0.37	---
40	42.7	±0.43	±0.20

2.2.2　其本體最小厚度如下表：

單位: mm

管徑	20	25	40
厚度	2.2	2.5	2.8

2.2.3　材料品質：

(1)不銹鋼材質：

A.化學成份:

成分%	C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	Mo
CF8M	≤0.08	≤1.50	≤1.50	≤0.04	≤0.04	9 ~ 12	18 ~ 21	2 ~ 3
CF8	≤0.08	≤1.50	≤2.00	≤0.04	≤0.04	8 ~ 11	18 ~ 21	***
SCS14	≤0.08	≤2.00	≤2.00	≤0.04	≤0.04	10 ~ 14	17 ~ 20	2 ~ 3
SCS13	≤0.08	≤2.00	≤2.00	≤0.04	≤0.04	8 ~ 11	18 ~ 21	***

B.抗拉強度：48.5kgf/mm^2 以上(CF8M.CF8)。

45kgf/mm^2 以上(SCS14.SCS13)。

C.降伏強度：20.5kgf/mm^2 以上(CF8M.CF8)。

19kgf/mm^2 以上(SCS14.SCS13)。

D.伸長率：30%以上(CF8M)、28%(SCS14)。

35%以上(CF8)、30%(SCS13)。

(2)銅材質 BC6:

A.化學成份:

成　分	Cu	Sn	Pb	Zn	雜　質
%	82－87	4.0-6.0	4.0-6.0	4.0-7.0	2.0 以下

B 抗拉強度：20Kgf/mm^2 以上。

C 伸長率：15%以上。

2.3　材料及製造方法:

各種管件依附圖規定之材料、鑄造、塑性加工、並以機械加工製造。

3 施工

3.1 組裝測試：

為實際操作工地組裝情況，接頭連接不銹鋼管，銜接部份管材由本處提供，以驗證是否可用。

3.2 試驗方法:

3.2.1 外觀及形狀:以目視來檢視，尺寸以 JIS B7502(測微計)、JIS B7507(游標尺)，JIS B0253(管用斜螺紋計)JIS B0254(管用平行螺紋計)來測定之。

3.2.2 本體洩漏試驗:本體之兩端以適當方法封閉，加以 6Kgf/cm2 空氣壓力，持續 5 秒鐘，不得漏氣。

3.2.3 耐壓試驗:本體之兩端以適當方法封閉，加水壓至 25Kgf/cm2 並持續 2 分鐘不得漏水或異狀。

3.2.4 拉力試驗：以適當之直管接合，以下表之扭力矩結合後，依 JIS Z2241 以 2mm/min 速度拉之，以測定其抗拉脫阻力，是否在標準範圍內。(關於伸縮可撓式接頭，以一定以上之力量拉拔時，如管子無法拔出時，則鞍帶分水栓將會被破壞，所以將抗拉脫阻力規定在一定範圍內)

單位：kgf-m(N.m)

管徑	20mm	25mm	40mm
標準接合扭力	7(68.6)	7(68.6)	12(117.6)

3.2.5 水壓試驗:接頭之兩端接合長 500 公厘以上之直管，水壓徐徐加至 17.5Kg/cm2 持續 2 分鐘不得漏水。

3.2.6 負壓試驗: 接頭之兩端接合長 500 公厘以上之直管，以水(或空氣)充滿後，減壓至 400mmHg，保持 2 分鐘，不得有吸入或異常現象。

3.2.7 可撓角試驗：以適當之直管接合，接頭固定，測定其可撓角(加 7.5Kg/cm2 水壓不漏水)。

3.3 標示：檢驗合格之管件於接頭外側採不會消失的方法作如下列之記號。

3.3.1 標稱口徑、製造商標、材質。應直接鑄造於水栓本體。

3.3.2 製造年份 (西元年, 四位數字標示)、應以不易消失之方式(如打鋼印、噴印或電蝕法等)，標示於適當且易讀之處。。

3.4　檢驗辦法(檢驗係驗收之過程，應於交貨期限內辦理完成)：

3.4.1　製造前樣品測試

廠商應確實依規範製造，決標後提供樣品及設計圖，做組裝測試及水壓試驗，測試合格後，樣品留存本處，始准交貨。

3.4.2　製造中檢驗：承包商應依規範自行品管檢驗，於交貨時檢附詳細品管報告供本公司審查。

3.4.3　交貨後驗收：辦理交貨檢驗時，本公司於貨品存放地點依下列規定取樣並作水壓及化學成份檢驗。辦理化學成份檢驗送政府檢驗單位、公立學術機構或取得 CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)認證之公正第三者檢驗；水壓檢驗於廠商工廠辦理，廠商工廠之檢驗儀器設備須經 CNLA 或財團法人全國認證基金會(TAF)檢校認可之校正實驗室校正合格且在有效期限內者；其檢驗項目及現場試驗所需試驗儀器設備、場地等一切費用由廠商負擔，並須補足因取樣短少之數量。

(1)取樣：每批按標稱口徑，每 1000 組為一組，餘數凡超過 200 組(含)得編為一組，每組取樣一組，未滿 200 組者不取樣。

(2)檢驗：

A.材料品質：不銹鋼材質 CF8M、SUS316 或 SCS14 應測試化學成分。

B.水壓試驗：依壹、規格八、(五)水壓試驗辦理。

C.可撓角試驗：依壹、規格八、(七)可撓角試驗辦理

D.直型接頭增加辦理拉力試驗：依壹、規格八、(四)辦理

(3)再檢驗：檢驗不合格時，由不合格組中再抽取 2 倍之樣品再檢驗，必須全部符合規格，否則該組視為不合格。檢驗不合格之成品，退貨前承商應將本公司企業標誌磨除。

(4)其他：

A.凡有台水標誌之成品，承商不得於市面銷售，如本公司之管線工程註明由承商自備材料需要時，可依契約數量購買並依規定辦理檢驗。

B.保固期限為二年。

4　計量及計價

按契約詳細價目表內所列計價。

【附表一】

台灣自來水公司
不銹鋼管接頭試驗報告單

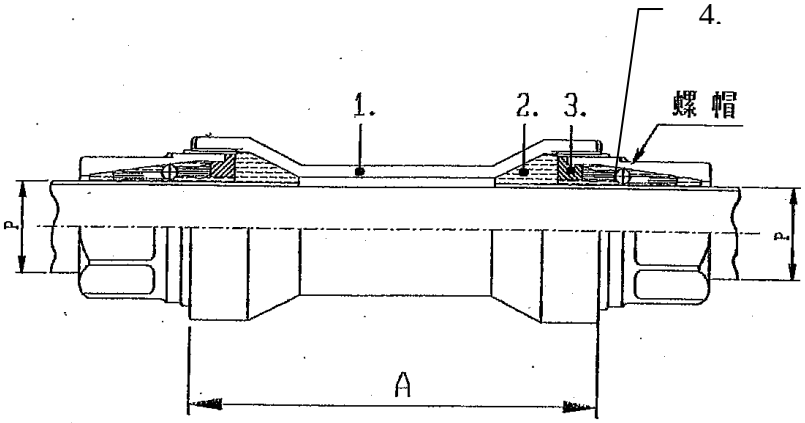
契約編號及批次：

管接頭名稱	規格	製造編號	標誌	外觀形狀	尺寸	厚度	組裝測試	拉力試驗	水壓試驗(17.5Kgf/cm^2，2分鐘)	可撓角試驗(測定可撓角度)
檢驗結果:										

附註:合格請於控格打勾

承製廠商：　　檢驗員：　　檢驗日期：　　年　　月　　日

不銹鋼直型接頭



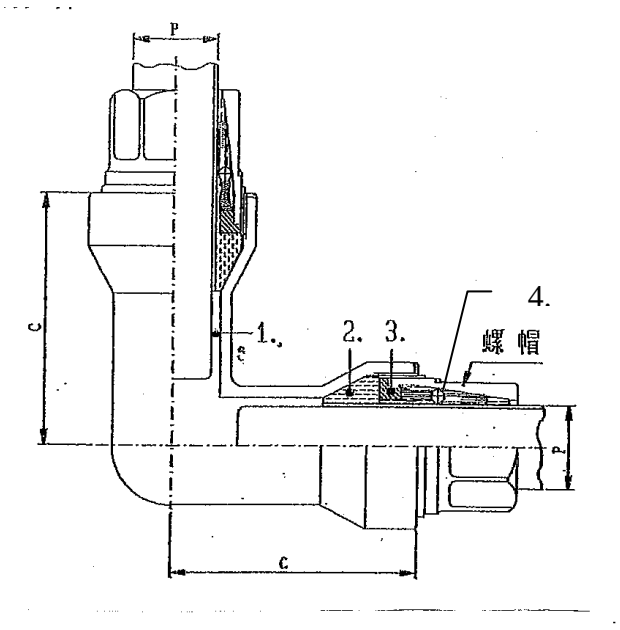
編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

SIZE	A	P
20	110	22.22
25	114	28.58
40	125	42.7
公差	±3	

附註:P 為不銹鋼直管外徑

不銹鋼彎接頭



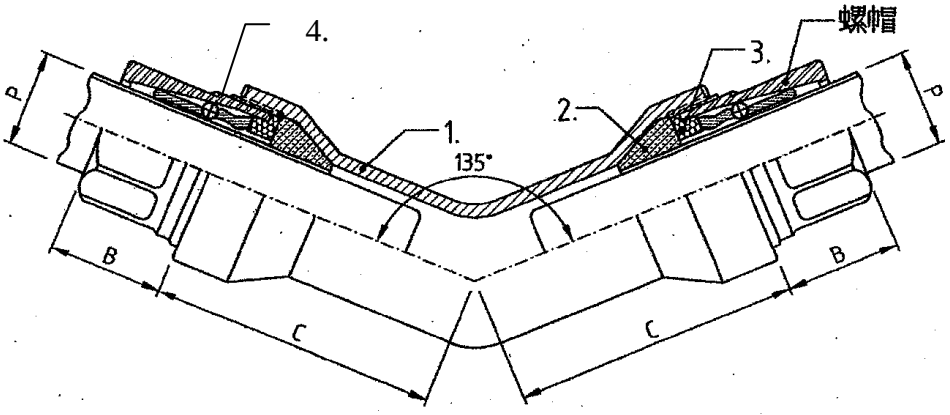
編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

SIZE	C	P
20	72	22.22
25	75	28.58
40	89	42.7
公差	±3	

附註:P 為不銹鋼直管外徑

不銹鋼 135^0 彎接頭



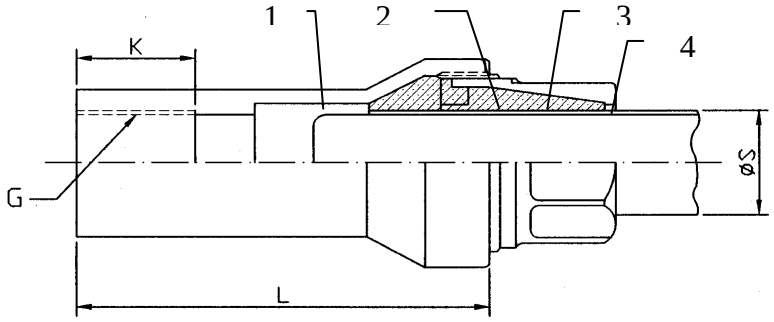
編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

SIZE	B	C	P
20	29	73	22.22
25	29	76	28.58
40	26	91	42.7
公差	±2	±2	

附註:P 為不銹鋼直管外徑

不銹鋼轉接頭



編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

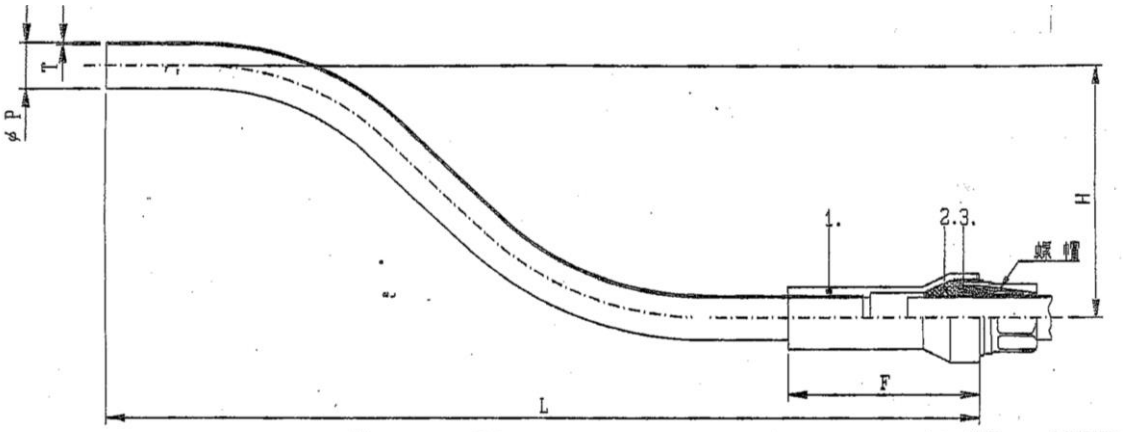
SIZE	L	G	ΦS
13*20	90	Rc1/2″ -14	22.22
20	90	Rc3/4″ -14	22.22
25	90	Rc1″ -11	28.58
40	96	Rc11/2″ -11	42.7
公差	±3		

備註:1.”G”為推拔內螺紋(依 CNS495-B2071 推拔螺紋之規定)

2.”K”值為有推拔管螺紋長度(依 CNS495-B2071 推螺紋之規定)

3. ΦS 為不銹鋼直管外徑

不銹鋼管用附接頭 S 形管



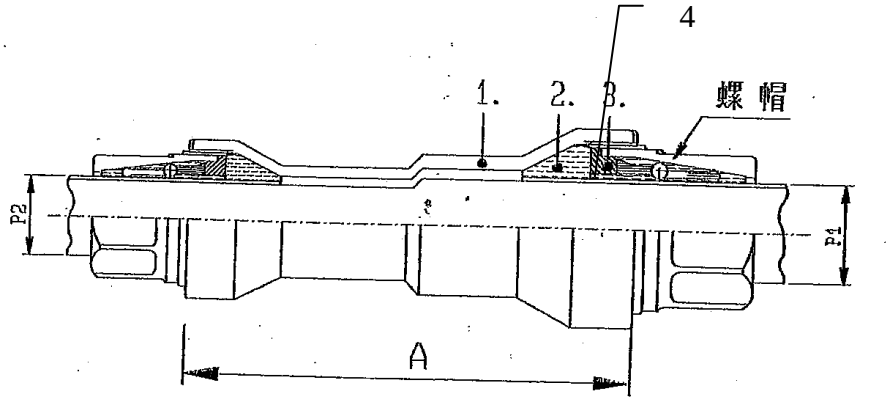
編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

SIZE	L	F	H	T	P
公差	±10	±3	±3		
20	583	91	218	1.0	22.22
25	590	91	198	1.0	28.58
40	689	97	235	1.2	42.7

附註:P 為不銹鋼直管外徑

不銹鋼異型直接頭



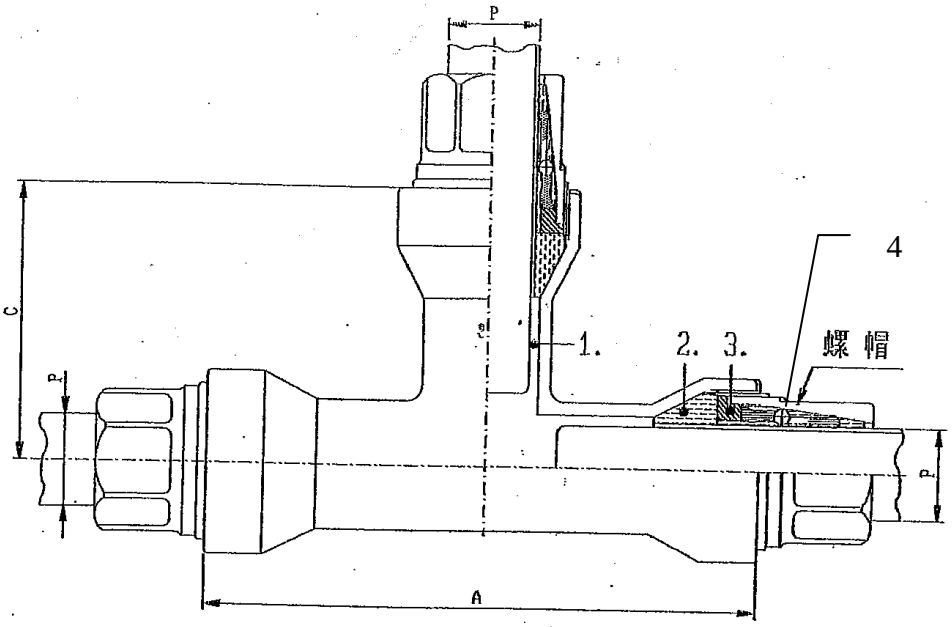
編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

SIZE	A	P1	P2
25*20	112	28.58	22.22
40*25	120	42.7	28.58
公差	±3		

附註:P1,P2 為不銹鋼直管外徑

不銹鋼丁型接頭



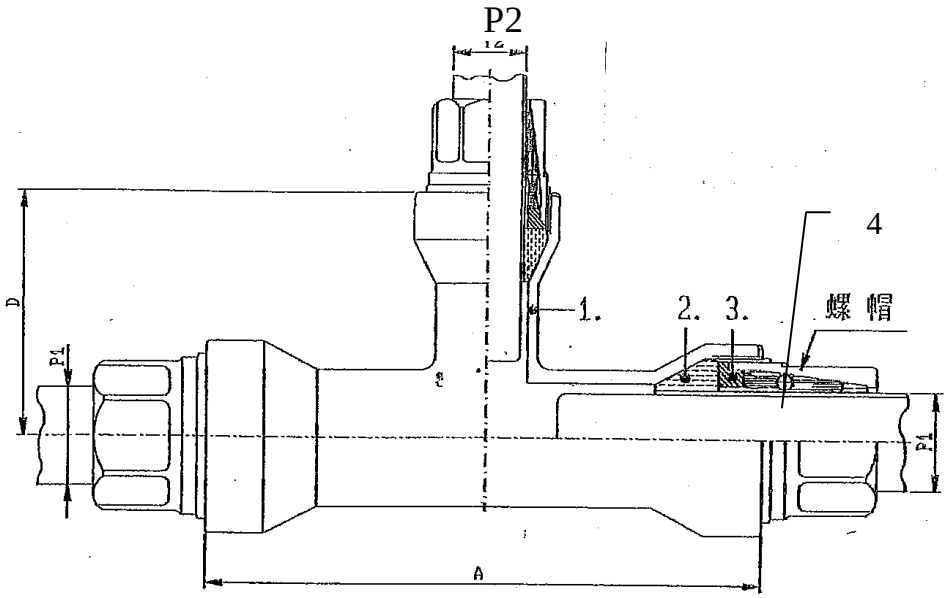
編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

SIZE	A	C	P
20*20	144	72	22.22
25*25	152	75	28.58
40*40	180	90	42.7
公差	±3	±3	

附註:P 為不銹鋼直管外徑

不銹鋼異徑丁型接頭



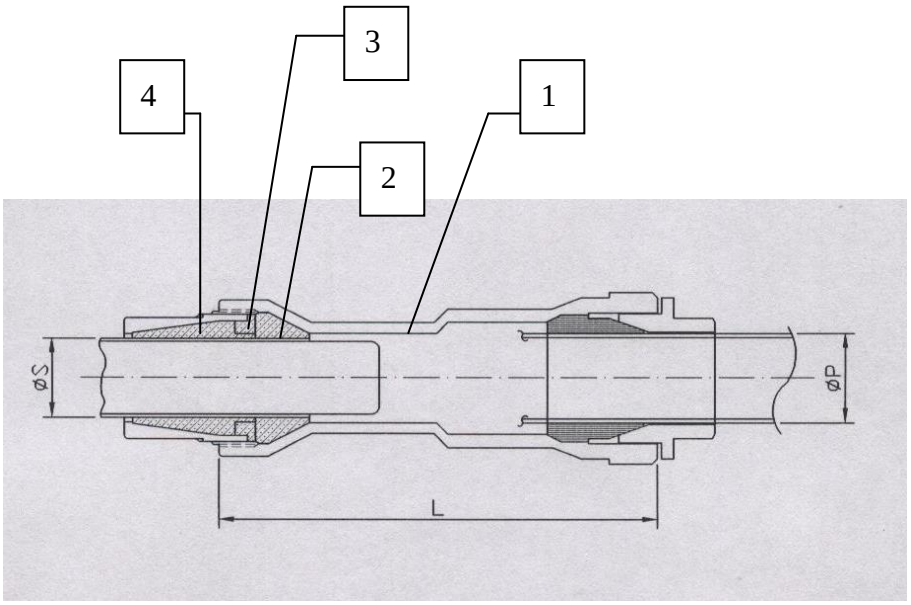
編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

SIZE	A	D	P1	P2
25*20	152	73	28.58	22.22
40*20	180	85	42.7	22.22
40*25	180	85	42.7	28.58
公差	±3	±3		

附註:P1,P2 為不銹鋼直管外徑

不銹鋼管&塑膠管接頭



編號	名稱	材質
1.	本體	SCS 14
2.	橡膠墊片	合成橡膠
3.	墊圈	合成樹脂
4.	束圈	

單位:mm

SIZE	L ±3	P 塑膠管	S 不銹鋼管
20 X 13	115	22	22.22
20	115	26	22.22
25	126	32	28.58
40	131	48	42.7

註 1.接塑膠管部分得免作拉力試驗及可撓角試驗
2.本管種須確實有需要時，始得以使用

二十二自來水用塑膠管

耐衝擊可撓性活套接塑膠管(HIP)

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關自來水用耐衝擊可撓性活套接塑膠管(HIP)及附件之供應、安裝、檢驗試水及相關規定。

1.1.2 在工作範圍內承包商提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在監造單位現場人員之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.1.3 安裝地點：[詳契約書之規定]。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應提供自來水用塑膠管及另件之供應，並完成器材之安裝、試水、管理維護等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

符合 CNS14345 標準之相關物性規範，其耐衝擊性(以 CNS5846 沙丕 Charpy 衝擊試驗)在 0℃時需為 10kJ/㎡以上，以達耐衝擊要求。

1.5 資料送審

1.5.1 承包商於得標後應檢附下列資料[3 份]，以供審核。

1.6 現場環境

1.6.1 安裝位置詳附設計圖。

1.6.2 使用環境：本設備係埋設於土中，依其尺度所挖掘管溝深度埋設，須能承受覆土與行駛其上車輛載重之土壓及輪壓，並承受輸水壓力之內壓等條件情況。

1.6.3 使用情況：本設備應依其使用條件選擇適用管種，以確保供水安全及不致產生破管漏水。

1.7 保固

1.7.1 保固期限為[2]年。

1.8 承包商資格

[依據本工程招標須知規定之廠商資格辦理]。

1.9 運送、儲存及處理

1.9.1 器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全衛生法之

規定。

1.9.2 材料之儲存，應安置於適當之位置上，避免長久曝露在外受陽光直接照射；如置室外應設有適當之遮棚保護措施。

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

1.9.4 材料應妥加包紮以防運搬時受損；其兩端端口應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 本自來水用塑膠管係做為導水管、送水管及配水管，用於輸送原水、清水等，使供水區內之水壓均勻，以達最大安全輸水功能或使供水區內儘量能夠獲得直接給水並確保水質水量之衛生安全。

2.2 材料及設備

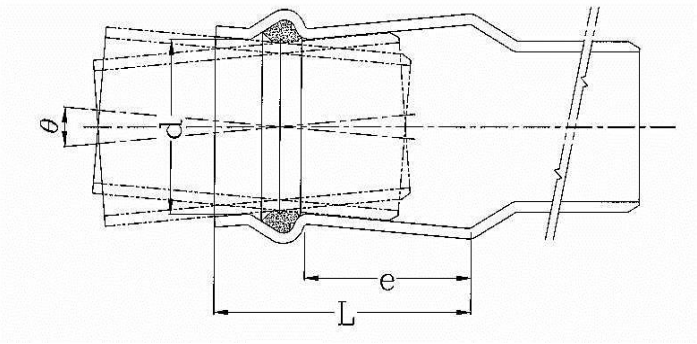
2.2.1 耐衝擊硬質聚氯乙烯（High performance impact PVC pipes）HIP 耐衝擊可撓性活套管

2.2.1.1 直管為 TS 放口管或可撓性活套管等型式。

2.2.1.2 有關 HIP 耐衝擊可撓性活套管與另件如 90°L、45°L、T 型、同徑接頭等接合，皆需採同材質、同廠牌之專用耐衝擊 PVC 膠合劑接合（TS 冷接法）或法蘭接合或以可撓性活套管施工法。

2.2.1.3 HIP 耐衝擊可撓性活套管之管徑尺寸如下：

標稱管徑		IN	1/2	3/4	1	11/4	11/2	2	21/2	3
外　徑		mm	22	26	34	42	48	60	76	89
厚度	最小	mm	2.7	2.7	3.2	3.2	3.6	4.1	4.1	5.5
	公差	mm	+0.6	+0.6	+0.6	+0.6	+0.8	+0.8	+0.8	+0.8
標稱管徑		IN	4	5	6	8	10	12	14	16
外　徑		mm	114	140	165	216	267	318	370	420
厚度	最小	mm	6.6	7.5	9.0	10.5	13.0	15.5	18.0	20.5
	公差	mm	+1.0	+1.2	+1.2	+1.4	+1.8	+2.2	+2.6	+3.0

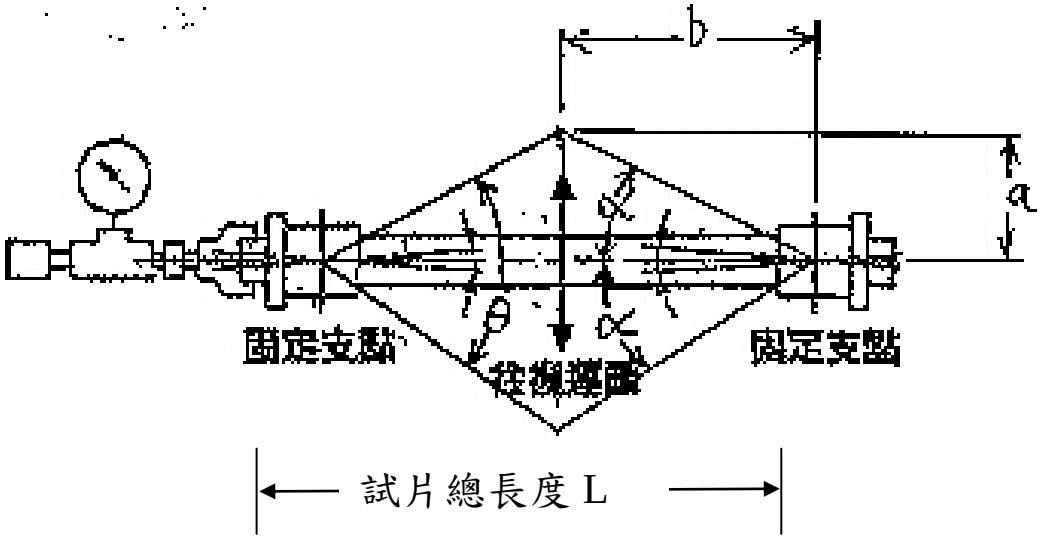


d：內徑
e：插入長度
L：承口長度

［可撓性活套頭圖形］

耐衝擊活套頭尺度　　單位：mm

標稱管徑	平均內徑(d)（1）(最小值)	有效插入長度(e)(最小值)	承口長度(L)(最小值)	承口厚度	
				最小值	許可差
40	48.3	44	105	3.6	+0.8
50	60.3	50	125	4.1	+0.8
65	76.4	55	135	4.1	+0.8
80	89.5	60	145	5.5	+0.8
100	114.5	80	160	6.6	+1.0
125	140.6	90	175	7.5	+1.2
150	165.7	100	200	9.0	+1.2
200	216.9	115	235	10.5	+1.4
250	268.1	145	280	13.0	+1.8
300	319.3	170	320	15.5	+2.2
350	371.5	200	355	18.0	+2.6
400	421.7	230	380	20.5	+3.0



2.2.1.4 取相同長度之耐衝擊活套管兩只(一只為活套頭端,包含活套膠圈；另一只為已削角 20˚~30˚之雄管端),依據插入標準長度範圍內進行套接後,即完成試片製作。

2.2.1.5 將套接後之試片,置於重複彎曲試驗機上,進行最大幅度往復彎曲,並記錄 a 值、b 值,即可依反三角函數公式求出

$\alpha=\tan^{-1}\frac{a}{b}$,$\theta=2\alpha=10^{\circ}$以上。

2.3 材料審核

2.3.1 可撓性活套管套接後雄管端之可撓度 Θ 須達±5°以上。

2.3.2 抗拉強度在 15℃時須達 500kg f/c m2 以上。

2.3.3 可撓性活套管雨天仍可照常施工而不影響施工品質與工期;TS 冷接法則避免雨天施工，以維護施工品質。

2.3.4 管身耐衝擊之數據以 CNS5846 沙丕 CHARPY 衝擊試驗在 0℃時需達 10kJ/㎡以上。

2.3.5 施工前需送樣品及施工送審圖，經業主簽認核可後方可進場施作。

2.3.6 工程承包商對施工現場所使用之材料審核，需提出原廠型錄、認證文件或公證機構檢驗報告及樣品等，並依各項規定之資料送交監造單位認可後方可使用。

3. 施工

3.1 檢驗

標稱管徑[65mm][ ]以下者每[1,000][ ]支為 1 批抽取 1 支，[80mm 至 150mm][ ]者每[500][ ]支為 1 批抽取 1 支，[200mm][ ]以上者每[200][ ]支為 1 批抽取 1 支，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批抽 1 支辦理檢驗。若該批檢驗不合格可在同一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。

3.1.1 耐衝擊硬質聚氯乙烯可撓性活套管之檢驗項目：尺度、顏色、外觀、偏圓率、拉伸性、短期耐水壓性及標示等由業主派員檢驗，其餘原料級數、原料品質應由原料製造廠商提供該批管之品質合格之正本確認文件。長期耐水壓性、加熱復原性、耐候性、灰分及溶出性等得由承包商自行提供通知交貨前壹年內之政府機關或公正第三者檢驗合格之產品證明文件，得免再取樣檢驗。惟若業主認有必要時，得另取樣送政府機關檢驗，承包商不得異議。

3.1.2 上述之所有檢驗費用均由承包商自行負責，不包括在契約總價內。

3.2 安裝

本工程配管施工均採用同廠牌之耐衝擊 PVC 膠合劑接合（TS 冷接法）、法蘭接合或以可撓性活套管施工法。

3.2.1 同廠牌耐衝擊 PVC 膠合劑接合（TS 冷接法）（適用透明接頭另件）

3.2.1.1 雄管端以平面粗目銼刀或手提式削磨機削外角，中大口徑管

亦可利用噴燈加熱半軟後，用小刀切削外角再以銼刀整修之。在廠內之量產當可利用工具機切削。

3.2.1.2 外角切削角度為 30°~45°,而管端所遺留的厚度為管厚的 1/3t，但不得小於 1m/m。

3.2.1.3 承口內壁與管端外表，用布擦拭乾淨，然後承口內與管端外表各塗佈耐衝擊 PVC 膠合劑，待部份溶劑揮發膠著性增強時，則一口氣用力插入，並加以旋轉 90°角，使膠合劑之分佈更為均勻。(大口徑不必旋轉，但須以撬棒推入或木槌擊入插緊)，另以抹布將溢出之膠合劑拭淨。

3.2.1.4 插入後可維持約 30 秒方可鬆手，但不可移動管線，須待膠合劑完全乾涸後約 24 小時後(視各地區之氣溫、濕度變化而調整乾涸時間)才可通水、試水或驗收。

3.2.2 法蘭接頭平口接合法

3.2.2.1 本施工法適用於耐衝擊管與止水閥之接合或與金屬管之接合，另外耐衝擊管間要作可拆性之接合，均可採用本接合施工。

3.2.2.2 耐衝擊雄管端削外角 30°~45°,而管端所遺留的厚度為管厚的 1/3t，但不得小於 1m/m。

3.2.2.3 耐衝擊雄管端要插入部份之管端外表與法蘭接頭承口內壁經擦拭乾淨後分別塗佈耐衝擊 PVC 膠合劑，待部份溶劑揮發膠著性增強後用力插入。其溢出之膠合劑，用抹布加以拭淨。

3.2.2.4 法蘭接頭與耐衝擊管接合後，其法蘭部再與止水閥之法蘭螺孔對準，中間墊以橡膠迫緊(Packing)與螺栓連墊圈(Washer)接合之。螺栓最後之鎖緊，應對角相互進行，以達均勻密接之效果。

3.2.3 可撓性活套管之施作法

3.2.3.1 雄管端削外角係依 20°角度削角，其殘留之管端厚度約 t/4~t/3。(每支管之削外角，於出廠前已削妥，如在工地有切斷時，應在工地進行削外角。)

3.2.3.2 自活套頭內取出套環（橡膠 Ring）擦拭乾淨，另活套溝槽內亦予擦拭乾淨，然後活套 Ring 再予套回原位。

3.2.3.3 出廠前雄管端上均已標註插入長度記號（整支管一般出廠前已標示完成，如在工地有切斷時應在工地依照原有出廠各管徑可撓性活套管雄管端標註之插入長度自行量測標註)。

3.2.3.4 套環內緣表面與雄管端預定插入部分塗佈潤滑劑（通常使用肥皂水或洗潔劑溶液均可，絕不可使用膠合劑或黃油，以免溶解或腐蝕橡膠套環)。雌雄管對準後套接,需用拉緊器插接，插接到規定之插入長度（即兩線中間位置)。

3.3 本塑膠管於施工時，應採用適合配接接頭之縮緊機具等施工，不得以開挖機推送，以避免接頭受損破裂而破管漏水情形。

3.4 試水

管線按裝完妥，應依業主規定於現場試水壓，倘管身或接頭不良導致漏水而無法達到施工規定之試水壓要求時，承包商應負責無償改裝新管使用外，其管件拆裝及埋設所需工料費均由承包商負擔。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本塑膠管按契約以公尺為計量標準，並以實作計量。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用不包括於整體計價之項目內。如：(1)吊裝工作；(2)[環境安全維護]；(3)[材料之檢驗費用]；(4)[　　]等。

4.2 計價

4.2.1 按契約以[公尺]、[一式]為單價給付。

4.2.2 付款單價不包括供應所用之人工、材料、機具、[保險、管理、利潤什費]與附帶設備、運輸、試水、試驗等及為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3 檢驗合格交貨後即支付該項貨品款項。

4.2.4 經判定因施工不當或品質不佳而致須改善，並經業主工程司同意者，其一切費用由承包商負責。

二十四、本公司辦理管線改接防止污染水質注意事項

一、施工前應由監造單位會同乙方洽操作管理單位，研擬管線改接之前置作業，確認制水閥位置，並請管理單位辦理停水公告，有效管控停水區域受停水之影響範圍及程度。

二、本公司管理單位應於斷水前週知用戶注意虹吸現象勸導停止一切機械抽水，以防止污染水質物質流入供水系統。

三、管線改接施工時乙方應按契約規定先行作好充份之交通安全及擋土措施方得施工，若因便宜行事而遭路權機關或勞檢單位開單罰款甚至導致交通或工安事故時，甲方除依契約規定罰扣款外，並得視情節輕重勒令停工改善。

四、改接施工地點在凹處挖掘應有足夠深度，以利抽水及排水作業，施工前應備妥足夠之抽水設備，其抽水效能應能維持有效防止改接時污水、污泥進入管中，否則導致之用戶水質污染除依契約規定罰扣款外，其涉及第三者賠償時，仍應由乙方負責賠償。

五、管線排水作業在無法關閉水源時，必須充分備有抽水設備，以利抽水。

六、乙方施工時應將各階段施工進度告知甲方，讓供水及服務單位充分了解施工現況，俾及早因應復水作業及對外說明。

七、施工完成後進行消毒並開啟制水閥，宜由小再漸大，並應注意因供水系統流向之改變，對於可能造成部份連通支線流速改變捲揚沈積底泥而導致水質濁度激增時，應先行知會甲方管線維護管理單位協助排除，故除改接之管線應注意消毒洗管外，亦應注意連通支線之水質監測工作，注意開啟下游管線之排水管及消防栓，以利污水及空氣排除。若有此應注而未注意致水質檢驗不符遭開罰單時，其除依契約規定罰扣款外，其可歸責於乙方之第三者賠償時，仍應由乙方負責賠償。

〈本章結束〉

二十五、台灣自來水公司辦理管線抽換用戶外線改接施工特訂補充說明

一、乙方辦理配水管線抽換，施工前廠商應至本公司營運單位(服務所或營運所)，調查原裝設於該配水管之用戶外線數量及位置，施工時需按原管徑逐戶辦理改接，並應將外線抽換至水錶前，且不可混接及錯接。

二、分水鞍應對正水錶箱改接，路面切割應於主配管路面切割時一併預為切割，不得便宜行事未經切割逕以挖土機挖掘。

三、用戶外線管材或接頭如由承商帶料須依本公司所訂規範辦理檢驗，合格後始可裝接，如材料由本公司供給則應確實按所供給材料辦理改接。

四、每日用戶外線裝接長度，應詳記載於施工日誌及照相存證，並依約定之方式及時間送達監造單位現場人員，如未事先約定時，其施工日誌及拍攝照片，應於每戶完成改接後次日上午九時前，以電子郵件傳至監造單位現場人員信箱並電話確認。

五、用戶外線改接施工過程，所拍攝照片係為估驗及驗收之依據，正當理由用戶外線未改接至水錶前，未獲「甲方同意」並未於限期內改善完成時，除每栓乙類罰款外未符部分另以不計價處理，另改接完成後應查填用戶外線改接紀錄表(詳附件)，並經監造單位現場人員簽認。

六、前述之「甲方同意」係指經業管單位(操作課)、考工單位(工務課)及監造單位(工務課或廠所)三方現場會勘同意並做成「管線抽換用戶外線無法改接至錶前現勘確認表」之簽認紀錄。

七、回填前，每組分別拍攝組裝後之配管端改裝接照片1張(從配管端分水鞍拍向側溝；無法一次拍照時得分張接續)及錶前端改裝接照片1張(從側溝拍向改接後水錶端)共2張，，照片應具有日期及力求背景清晰足供現場核對位置。每栓均需管線工程特定施工補充說明第三條2.照相及錄影之方式辦理。

八、用戶外線改接如有困難，應洽本公司監造單位協調確認處理方式後辦理施工，其他未載事項依現場監造單位現場人員指示為準。

台灣自來水公司辦理管線抽換

用戶外線無法改接至錶前現勘確認表

工程名稱：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿工程編號：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

無法改接至錶前水號	業管單位意見	考工單位意見	監造單位意見
簽名欄	[請簽名或蓋章]	[請簽名或蓋章]	[請簽名或蓋章]

註：業管單位、考工單位及單造單位意見欄請簽註「同意」或「不同意」字樣。

台灣自來水公司管線抽換用戶外線改接紀錄表

編　　號		施工日期	
用戶水號	[紀錄完整水號]	用戶住址	
口徑材質	[指新換給水管]	施工長度	
用戶姓名		連絡電話	
品管人員確認簽章		監造單位現場人員確認簽章	

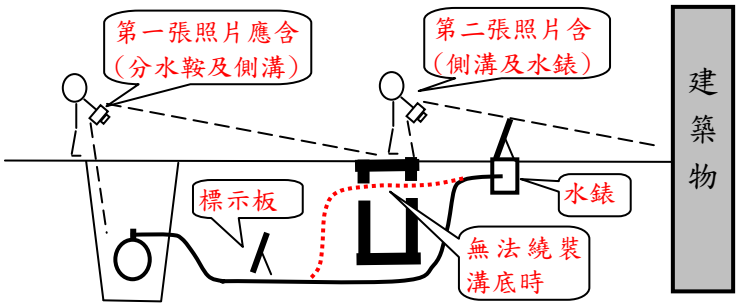
施工照片每組二張請浮貼，審核結果→符合[　　]單元；未符[　　]單元

□配管端改裝接照片(從配管端分水鞍拍向側溝)

----------<粘　貼　處>----------

□錶前端改裝接照片(從側溝拍向改接後水錶端)

----------<粘　貼　處>----------



[拍照範例圖示]

※用戶外線應抽換至水錶前以增加使用年限維護用戶權益,若用戶另有考量而放棄抽換至水錶前之權益，請於下列記錄用戶原因後，請用戶簽章。

用戶放棄權益之原因及理由：

用戶簽章：[用戶放棄權益時務請用戶親自簽章俾利甲方確認]

附件一

自來水工程「施工綱要規範」工具書目錄

章碼	章名
00	**招標文件及契約要項**
00700	一般條款
02	**現場工作**
02469	全套管式鑽掘混凝土基樁(契約規範-土建工程)
02505	自來水管埋設(契約規範-管線工程)
02506	警示帶(契約規範-管線工程)
02509	自來水配水池試水
02511	自來水用塑膠管
02512	自來水用預力混凝土管
02513	自來水用鋼管(契約規範-管線工程)
02514	自來水用延性鑄鐵管(契約規範-管線工程)
02515	自來水用玻璃纖維管
02516	制水閥
02517	控制閥
02518	排氣閥
03210	鋼筋(契約規範-土建工程)
03315	自充填混凝土
03380	後拉法預力混凝土(契約規範-土建工程)
08	**門窗**
08229	塑鋼門(契約規範-土建工程)
08569	塑鋼窗(契約規範-土建工程)
11	**設備**
11221	混合機
11222	豎型膠羽機
11223	橫型膠羽機
11226	傾斜管(板)沉澱設備

章碼	章名
11241	玻璃纖維強化塑膠儲藥槽
11245	加藥設備
11261	加氯機
11262	氯氣中和設備
11351	矩型刮泥機
11352	圓型刮泥機
13	**特殊構造物**
13221	快濾池濾層及敷裝
13222	慢濾池濾層及敷裝
13223	快濾池濾水器
13224	快濾筒
13424	水量計
13425	水位計
13442	餘氯計
13443	酸鹼度計
13444	濁度計
15	**機械**
15105	管材
15110	閥
15151	污水管路系統
15221	可撓管

附件二

台灣自來水公司「管線工程品質抽挖(驗)作業要點」

一、為落實『提昇管線工程施工品質』，發揮工程應有之效益，加強辦理管線工程品質之抽挖(驗)，特訂定本要點，並列入工程契約內，據以執行。

二、工程抽查小組之組成，由區處(工程處)副理(副處長)兼任召集人，組員由召集人指派，以任務編組方式個案辦理督導抽查，必要時得邀請相關單位人員參加。

三、抽查範圍(下列工程進度達百分之二十以上至工程竣工、驗收日止)

(一)本公司所有專案計畫工程

(二)本公司所有非計畫型工程

(三)各機關補助或委託本公司代辦之工程

四、甲方得依據「公共工作施工品質管理作業要點」及乙方提供經核定之品質計畫及作業時程，不預先告知且不定期對乙方執行品質稽查及品質查驗。

五、管線工程現場抽挖(驗)取樣基數及頻率原則如下：

(一)尺寸量測：

1.回填砂厚度及埋管深度以已埋設管線長度以不超過 500 公尺為一基數(不滿 500 公尺亦以一基數計)。

2.AC 鋪面厚度之現場抽挖(驗)以不超過 250 公尺為一基數(不滿 250 公尺亦以一基數計)，配合回填砂厚度及埋管深度抽挖之點位取樣。

(二)材料送驗：回填砂之含泥量、氯離子含量及最大粒徑(此二項由甲方視現場實際需要決定是否檢驗)及碎石級配(篩分析) 以已埋設管線長度以不超過500公尺為一基數(不滿500公尺亦以一基數計)取樣一處。

(三)鑽心取樣：控制性低強度回填材料鑽心點之代表量以埋管長不超過 250 公尺為一基數(不滿 250 公尺亦以一基數計)取樣一處。

(四)前述現場抽挖(驗)之基數數及基數內抽挖點位置，由甲方所屬工程抽查小組決定之。

六、管線工程現場抽挖(驗)點合格與否之認定：

(一)管線埋設深度(管頂至路面)：

1.埋管深度不得少於設計深度，每一基數抽挖三處判斷，以二處(含)以上符合規定即視為合格，否則視為不合格，該基數範圍應挖除重做，其深度不足點位均應按「處」甲類罰款之。

2.管線之埋設深度(管頂至路面)，如在下列情形，可參照辦理：

(1)在人行道下時，不得少於 50 公分。

(2)在巷道下時(指道路寬度小於 2.5 公尺者)，不得少於 70 公分。

3.管線之埋設深度若因 2.項之情形致低於原設計之埋設深度時，其換填碎石級配減少數,應依實做數量結算(惟管頂 40 公分以下仍應以砂料回填，以保護管體之安全)。

(二)管溝回填砂之檢查

1.管溝回填砂厚度，除設計圖另有註明者外，管頂 40 公分以下，以砂料回填，塑膠類直管管底須墊 10 公分厚以上之砂料，其中不得含有石塊、磚塊、營建廢棄物等不適宜之雜物。

2.管溝回填砂厚度不得低於設計厚度，每一基數抽挖三處判斷，以二處(含)以上符合規定即視為合格，否則視為不合格，該基數範圍應挖除重做，其厚度不足點位均應按「處」甲類罰款之。

3.回填砂施工現場材料取樣抽驗，依規定檢驗含泥量、氯離子含量及最大粒徑。如檢驗不合格時，該基數依契約規定辦理。

(三)管溝換填碎石級配料之檢查

1.管溝換填碎石級配料厚度，除設計圖另有註明者外，管頂 40 公分以上至路面均以碎石級配料換填。

2.管溝換填碎石級配料厚度，以不低於設計厚度者(含)，認定為合格。若低於設計厚度者，認定為不合格。《其中若因管溝回填砂厚度超過設計厚度(除設計圖另有註明者外，一般為 40 公分厚)，其超出部份得併計為管溝換填碎石級配料之換填厚度計算》。

3.碎石級配施工現場材料取樣抽驗，依規定篩分析，如檢驗不合格時，該基數依契約規定辦理。

(四)警示帶設置之檢查

1.警示帶之放置位置，應在管頂 40-60 公分範圍內(惟需置放於碎石級配下，砂面上)。

2.警示帶之放置條數，未依設計規定者，認定為不合格，應挖除重做。

(五)AC 舖面之檢查

1.厚度：其舖築厚度以不低於設計厚度者認定為合格，檢驗不合格時，依契約之規定辦理。

2.壓實度、平整度等項有不合格之虞時抽樣檢驗之。

(六)控制性低強度回填材料回填之檢查

回填不實檢驗：控制性低強度回填材料澆置達 28 天(含)以後得以鑽心試體按 CNS1238 方法鑽心取樣(由乙方備妥鑽心機具，並無須經養

護於當日立即進行抗壓試驗)，其試體容許之抗壓強度得以 85%折減之，其長度不足以作為試體時(長度小於 1 倍直徑)視為回填不實，得於 2 公尺範圍內另擇取一處鑽心取樣，當 2 處鑽心取樣之長度均不足時，不論其圓柱試體抗壓強度是否合格，該基數之控制性低強度回填材料應挖除重做或以不計價處理，該處並應予甲類罰款。另甲方認為必要時，得對鑽心取樣之試體依 ASTM D4832 標準作抗壓試驗。

(七)查驗工程材料檢驗紀錄及施工有關查驗紀錄是否齊全完備

七、抽查(驗)不合格之處理

(一)經抽查(驗)認定為不合格需改善事項，乙方應於抽查日次日起，每一基數限 7 工作天(或甲方核可之改善期限)內改善完成(改善期間應由監造單位現場人員在場始得為之)，並應檢附施工改善前、中、後相片 3 份(每份至少 4 張有拍照日期之相片)報請監造單位轉請工程抽查小組辦理複驗。複驗時得加倍取樣，其檢驗所需費用並應由乙方負擔之。

(二)乙方應於缺點改正日期前，逐一改正每一缺失或瑕疵，並取得甲方同意。於瑕疵或缺失改正前，其估驗付款應予保留。

(三)抽驗結果不合規範項目者，除以其抽挖處不合格項目之基數所代表之區域依契約規定辦理外，對於下列不合格情形並另予甲類罰款：

1.管線工程埋管深度不足、回填砂厚度不足或 AC 鋪面須加鋪改善或拆除重做者。

2.回填砂及碎石級配之材質不合規範且低於「最低標準」，致須拆除重做者。

(四)抽驗發現不合格之項目非屬前款者，依契約相關規定辦理。

八、乙方工程經抽驗結果，品質遭甲類罰款達 3 個單位者，視同品管人員未能確實執行品管工作，甲方得要求乙方限期更換之。

九、乙方工程經抽驗結果，達 3 個單位之甲類罰款者，應依「管線工程特定施工補充說明」之規定知會工程抽查小組函轉登載於甲方公司網站列管，該乙方承攬之甲方他案工程，並應列為重點加強抽查(驗)對象。

十、抽查取樣及送驗，原則上由甲方委託學術機構設置之實驗室進行試驗，須檢驗報告者，應出具印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌。其檢驗費先行由甲方墊付，合格時甲方付費，不合格時則依「工程契約」第六條第三款規定辦理。

十一、監造單位現場人員自行抽(挖)驗時可比照本辦法規定辦理。

十二、本要點未規定事項，依照本工程契約其他相關規定辦理。

附件三

施工不良及違約情形罰扣款分類表

(甲類 10,000 元、乙類 3,000 元、丙類 1,000 元)

項次	施工不良及違約情形	單位	不良類別	備　　註
1	乙方未於開工前送核「營造綜合保險」或未於施工前送核「剩餘土石方處理計畫」，或 100 萬元以上工程「施工計畫」、「品質計畫」於施工前尚未經核准即擅自施工者	次	甲	工期照計。 對於未達 100 萬元工程情節重大者先以停工方式要求之
2	乙方未按約定方式及時間前將「施工日報表」及現場拍攝照片送達監造單位現場人員(得以 E-mail 方式惟應電話確認送達；甲方無上班假日順延)核驗。	次	丙	未約定方式及時間時應於每日上午九時前 E-mail 前一日資料至監造單位現場人員並應電話確認。
3	乙方送審甲方之「施工日誌」、「自主檢查表」、「勞安日誌」等相關資料經核對與事實不符	件	乙	經核驗另有違約項另依違約情形罰款，另自主檢查不實部份視同品管人員未能確實執行品管工作，得限期更換之。
4	應拍攝之照片或影像缺漏或違犯「管線工程特定施工補充說明」第三條第 2 項第(4)款之不合格認定原則	張/檔	丙	應拍照或攝影之假設工程，無照片或攝影或內容難以辨識佐證部份，及控制性低強度回填材料無法以照片或攝影證明以「預拌混凝土車」澆置部分，該部份數量不得計價。
5	乙方提供之書面資料或照片等履約相關文件(含光碟)內容不實有偽造冒充者	件	甲	立即罰款。內容不實照片以每張計件，有採購法第 101 條情形時得列不良廠商。
6	未經甲方同意者，各項材料之檢試驗頻率、檢試驗項目不符契約書圖或未經監造單位查驗合格者，乙方即逕行施工使用	次	乙	已施工部份得拆除重做
7	未經甲方同意者，乙方未依品質計畫書或監造計畫書訂定之施工查驗停留點，通知監造單位到場查驗即逕行施工	次	乙	已施工部份得拆除重做
8	擅自挖掘道路	次	甲	已施工部分得拆除重做。若經路政機關、警方、環保單位取締罰款

項次	施工不良及違約情形	單位	不良類別	備　　註
				時，其罰款應由乙方負責。
9	未依路權單位要求時限內收工或因施工毀損路面未即時修補完妥致生工安事件或遭路權機關開單罰款者	次	甲	若遭路權單位罰款時,其罰款應由乙方負全責。
10	乙方工地負責人或品管人員無故未依指定日期之時間、地點到場配合執行監造或上級機關抽驗者	次	甲	視同品管人員未實際於工地執行品管工作,得限期更換之
11	埋管深、回填砂厚度、AC 鋪面厚度、壓實度、含油量不足而須拆除重做者	處	甲	立即罰款。砂厚度以最低點或警示帶位置為準據
12	回填砂未夯實整平即鋪設警示帶	處	乙	照相存證立即罰款
13	警示帶反面鋪設或水平位置不當	處	丙	照相存證立即罰款
14	乙方未依契約規定數量設置工程告示牌(含移動式工程告示牌)或告示牌型式及內容未依契約規定製作	日	丙	照相存證立即罰款
15	未經甲方同意,挖出之剩除土石方未立即上車運離(不落地)及進場之不合格材料未立即運離工地	處	乙	照相存證立即罰款。從照片中發現者每張計處
16	乙方使用之工程車輛，如無合格行車執照者	次	乙	照相存證立即罰款,並按契約第九條第廿五款「依採購法 101 條第 1 項第 3 款」之規定處理
17	工程範圍內未依環保及契約相關規定採行防制設施或路面未能保持清潔而有污泥附著或車行污蹟者	日/處	乙	照相存證立即罰款,若經環保單位取締罰款時,轉為甲類罰款。
18	道路挖掘未使用切割機定線切割鋪面、未經甲方同意切割深度不及設計深度、或路面破損修補時未直線切割方正再鋪設 AC，或混凝土基座設置與設計圖不符	處	乙	切割不符範圍除得要求重新切割改善外,若遭路權機關要求增收之路修費應由乙方付全責。
19	未回填 10 公分厚管底砂(塑膠管種)	處	乙	照相存證立即罰款,從照片中發現者每張計處
20	收工時末端接頭處未予封塞或管中遺留物未清除乾淨前仍繼續裝接管線或管徑 1000 公厘(含)以上管線工程，承商未依規定於每埋設 250M(約)管線完成試水前，會同監造及接管單位人員辦理管內可移動式監視設備(CCTV)檢測,且未經監造及接管單位人員確認管內已潔淨無雜物，而仍繼續裝接管線。	處	甲	1.照相存證立即罰款 2.除工期照計外，甲方得視違犯情節要求停工及辦理缺失改正
21	以鋼鐵螺栓冒充不銹鋼螺栓	處	乙	未遂犯罰之(有組裝情形

項次	施工不良及違約情形	單位	不良類別	備　　註
				即算)，照相存證立即罰款、改善
22	未經甲方同意未設置固定台(從照片發現亦同)	處	乙	照相存證立即罰款,並限期改善
23	AC 鋪設後平整度不符或閥盒高度未依規定設置(鋪設後 3 公尺範圍內高低差超過 0.6 公分)，未於限期內(原則上以 3 日為限)改善完成。	日/處	乙	照相存證限期改善,逾期每日開罰,至改善完成為止
24	未經甲方同意擅自操作制水閥或施工不當引起停水	次	甲	甲方因而遭受之任何損失或賠償,乙方應負全責
25	甲方指定需要同時配合停水裝接施工而乙方無故拒絕或延誤，致需另排時間停水再行施工者	次	甲	
26	乙方因施工不當或未落實洗管消毒工作致用戶水質檢驗不合格	次	甲	排除污染所需之一切費用及相關賠償,乙方應負全責。水質污染達 20 戶者則以 10 萬元計罰。
27	未備齊足夠之抽水設備致污水侵入管中	次	乙	照相存證立即罰款。若因而導致用戶端水質檢驗不合格時改依甲類罰款
28	未經甲方同意私自變更施工	處	乙	
29	無正當理由用戶外線未改接至水錶前，未獲「甲方同意(業管單位、考工單位及單造單位)」，並未於限期內(原則上以 7 日為限)改善完成	栓	乙	未符部分另以不計價處理
30	挖損其他單位管線未立即辦理洽商修復事宜	日	乙	涉賠償部分乙方應負責解決,有協調需求時甲方方協助邀集
31	未於甲方通知限期內更換不適任人員	次	乙	違犯本項乙類滿三次轉為甲類罰款
32	違約情形經甲方通知停工，仍繼續施工	日	甲	所施工部份得拆除重做
33	施工時，至遲未於前一日通知派員取樣時，視同擅自施工，缺報之「控制性低強度回填材料機動取樣」工作單	張	乙	該日施工部分應予抽挖驗
34	控制性低強度回填材料每日機動取樣時現場未備足製作圓柱試體模具或抽挖驗時乙方未備妥甲方要求之機具設備時	次	乙	該日施工部分應視情形抽挖驗
35	控制性低強度回填材料回填施工時，乙方品管人員未待命現場隨時自主檢查坍流度，或未會	次	乙	視同品管人員未實際於工地執行品管工作,得限

項次	施工不良及違約情形	單位	不良類別	備　　註
	同甲方人員無預警取樣時			期更換之
36	全管溝控制性低強度回填材料回填，便宜行事以剩餘土石方回填壓制埋管上浮力者(從照片發現者亦同)	處	甲	照相存證立即罰款，未符部分挖除改善。
37	未經通知監造單位現場人員(或其代理人員)會同檢測銲道合格即予回填	處	甲	該口電銲銲道應另以放射線檢查
38	鋼管銲接經放射線檢查(RT)不合格之銲口	口	甲	立即罰款。該口剷除重銲
39	具本案銲工資格，未攜帶經甲方核可之工作證明以備甲方查證者	人	乙	該銲工暫停其銲接工作
40	未具本案銲工資格，即逕自執行銲接作業經查獲者(含從拍攝之銲口位置照片發現者)	口	甲	照相存證立即罰款。該電銲工當天之施工銲口，應剷除重銲
41	銲道經查驗結果已銲接之銲口管底外側預留空間顯不足以全周內外銲接	口	甲	拍照存證立即罰款。並應於銲口處四周挖出 80 公分之適當空間補銲接
42	銲道經查驗結果銲口未全周切角即行銲接	口	甲	拍照存證立即罰款，並應拆除重新切角銲接
43	品管人員未到場會同「鋼管電銲銲道檢測」項	次	甲	視同品管人員未實際於工地執行品管工作，得限期更換之
44	乙方未於開工前，檢附經合格取得工作證之施工人員名冊送甲方核備，即備擅自進場施工，或核備後發現無「工作證」者進場施工（自 98 年度起）	次	甲	照相存證立即罰款，且該已施工部份得拆除重做。
45	無正當理由違約情形未於甲方通知改善期限內改善完成	日	乙	逾期每日開罰，至改善完成為止

(附件四)

施工不良及違約情形罰扣款通知單

工程名稱		工程編號	
廠商名稱		罰款類別	甲類(10,000)×____(數量)=_____元 乙類(3,000)×____(數量)=_____元 丙類(1,000)×____(數量)=_____元
違規事項	[發生時間]：中華民國　　年　月　日　　時　　分。 [發生地點]： [違規情形]： [罰款金額]：		
罰款總額	新台幣(大寫)　　元整		
備註	[佐證資料]		

說明：

1.廠商如有異議，應於收到本通知單七天內申覆。

2.本通知單一式四份，分送承攬商、主辦單位、會計室、抽查小組。

監造單位現場人員　　審核人員　　監造主管

(附件五)

「控制性低強度回填材料機動取樣」工作單

<table>
<tr><td>工程名稱</td><td colspan="2"></td><td>工程編號</td><td></td></tr>
<tr><td>廠商名稱</td><td colspan="2"></td><td>取樣時間</td><td>民國　　年　　月　　日　時　分</td></tr>
<tr><td>取樣紀錄</td><td colspan="4">[取樣照片]：含足供確認取樣人員取樣及足供確認現場位置之背景。
[抗壓強度]：28 天 2 顆平均強度試驗報告請粘貼於本通知單背面佐證</td></tr>
<tr><td>備註</td><td colspan="4">[取樣位置]：節點(　　)往節點(　　)方向埋管編號[　　]
[代表基數]：[前次取樣位置]至[本次取樣位置]計(　　)公尺。
[位置簡圖]：(含指北方向)</td></tr>
<tr><td colspan="3">主辦機關</td><td colspan="2">承包廠商(每日一張施工前通報)</td></tr>
<tr><td>主管核章</td><td colspan="2">預定核派人員</td><td>廠商核章</td><td>預定施工日期</td></tr>
<tr><td>年　月　日
(請押日期)</td><td colspan="2">(不限原監造)</td><td></td><td>年　月　日
(取消時務必知會)</td></tr>
</table>

附註：應備足夠之 15*30 cm 圓柱試體模具供機動取樣

1.控制性低強度回填材料取樣務以無預警方式，取樣人員當日得機動取樣一次以上，取樣頻率間隔時間不得超過 3 日且施工長度不超過 250 公尺。

2.本工作單併同取樣照片及強度報告粘貼於同日之施工日誌，憑供稽核。

3.本表至遲應於前一日送達通知，取消時至遲應於原訂日上午 9 時前知會。

(附件六)

控制性低強度回填材料工程注意事項

<table>
<tr><td>粗骨材粒徑規定</td><td colspan="7">[1]以預拌廠產製者：粗骨材最大粒徑不宜大於 1 吋。
[2]現場機拌產製者：可利用原道路之開挖土石方去除 5 公分以上粒料。</td></tr>
<tr><td>附 加 劑</td><td colspan="7">早強劑及土壤改良劑視工程須要決定是否添加，惟不得使用氯化鈣($CaCl_2$)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">參考配比 kg/m^3</td><td>卜特蘭 I 型水</td><td>爐石粉</td><td>飛灰</td><td>粗細骨材(可利用道路挖</td><td>水</td><td>化學摻料
早強劑</td><td>配比重量</td></tr>
<tr><td>40~60</td><td>60~120</td><td>0~40</td><td>1450~1800</td><td>180~250</td><td>1.2~3.0</td><td>1650~2200</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1]配比設計：施工前由乙方依現地開挖土方試拌結果，提送甲方核備後據以施作。
[2]膠結材料：乙方應視土方性質，隨時專業判斷彈性調整所需拌合料配比成份。</td></tr>
<tr><td>施工要求</td><td colspan="7">[2]舖面前防護：必要時於管道上方覆設防滑鋼鈑以供人車通行。
[3]舖面前檢測：經甲方監工造單位現場人員認可後始可舖設。</td></tr>
<tr><td>取樣檢驗</td><td colspan="7">[1]取樣通知：至遲應於施工前一日上午 12 時前填送「控制性低強度回填材料機動取樣通知單」。承商應負責控制控制性低強度回填材料回填施工長度於不超過「取樣基數」知會甲方進行「機動取樣」，否則超出部份應行鑽心取樣。
[2]機動取樣：取樣務採機動方式，並依照 ASTM D 5971 所規定之程序取樣，乙方品管人員應自主檢查坍流度(40-60cm)，並隨時備妥足夠之試體製作模具，以待配合會同甲方人員無預警取樣。
[3]取樣頻率：時間間隔不得超過 3 日為原則且施工長度不超過 250 公尺(簡稱取樣基數)。
[4]試體製作：去除 1 吋以上粗粒料，每組 3 顆(1 顆估驗，2 顆認定用)濕治養護。
[5]抗壓試驗：未達 28 天者以 1 顆作為估驗竣工，28 天以上者以 2 顆強度平均。</td></tr>
<tr><td>品質要求</td><td colspan="7">[1]抗壓強度：20kg/cm2＜兩顆圓柱試體平均之 28 天以上齡期強度≦50kg/cm2。
[2]開放通行：澆置後 72 小時以內為原則。
[3]沉陷量：控制性低強度回填材料或 AC 舖設後，沉陷量≦0.6cm 為原則。
[4]抽挖驗：控制性低強度回填材料澆置 28 天(含)後其鑽心試體按 CNS1238 方法鑽心取樣(由乙方備妥鑽心機具)，並無須經養護於當日立即進行抗壓試驗。</td></tr>
<tr><td>計 價</td><td colspan="7">[1]除不可抗拒之原因外，控制性低強度回填材料應依甲方所規定之斷面圖尺寸施工計價，增加之控制性低強度回填材料數量概由乙方自行負擔。
[2]控制性低強度回填材料單價內編列之項目及數量僅供參考，不應視為廠商完成履約所須供應或施作之實際數量。單價內編列「管溝土石方調整費」供作換填及補充，對挖方利用率與原設計有出入時，不足或超過部份乙方應自行運補或運棄，不得以原土性質為理由要求加價或做為品質不合格之藉口。
[3]無圓柱試體或鑽心試體「抗壓強度檢驗報告」佐證品質之施工段，不得計價。
[4]控制性低強度回填材料品質以兩顆試體之 28 天以上抗壓強度平均值做為最終認定，其未達 28 天試體抗壓強度僅作為先行估驗之依據。
[5]經拌和之控制性低強度回填材料應以「預拌混凝土車」運送及澆置（修漏工程及用戶新裝工程除外），其「預拌混凝土車運送及澆置費」已攤列於控制性低強度回填材料單價中，除契約或設計圖說另有規定外，無照片證明以「預拌混凝土車」澆置部分，該部分控制性低強度回填材料不論強度是否合格，一律不予計價。</td></tr>
</table>