

第 02505 章

自來水管理設

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關自來水管理設及其材料設備安裝、檢驗、試壓等之相關規定。

1.2 工作範圍

承包商應依契約約定從事自來水管理設之相關工作，如施工停水作業、管溝開挖、管溝排水、管線裝接、管溝回填、回填材料檢驗、路面修復、路面保護及其他假設工程設施等。

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--工程告示牌

1.3.4 第 01556 章--交通維持

1.3.5 第 01725 章--施工測量

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--臨時擋土支撐工法

1.3.9 第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.10 第 02316 章--構造物開挖

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--基地及路幅開挖

1.3.15 第 02322 章--借土

1.3.16 第 02323 章--餘土(棄土)

- 1.3.17 第 02331 章--基地及路堤填築
- 1.3.18 第 02336 章--路基整理
- 1.3.19 第 02507 章--自來水管修復
- 1.3.20 第 02514 章--自來水用延性鑄鐵管件
- 1.3.21 第 02726 章--級配料底層
- 1.3.22 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求
- 1.3.23 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面
- 1.3.24 第 02745 章--瀝青透層
- 1.3.25 第 02747 章--瀝青黏層
- 1.3.26 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修
- 1.3.27 第 03377 章--控制性低強度回填材料
- 1.4 相關準則
 - 1.4.1 臺北市政府
 - (1) 臺北市營建剩餘資源管理辦法
 - (2) 臺北市區道路管理規則
 - (3) 臺北市道路挖掘管理自治條例
 - (4) 臺北市區道路施工交通安全設施須知
 - (5) 臺北市道路挖掘施工維護管理要點
 - 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)
 - (1) ASTM A6M 以結構用軋軋鋼板、型鋼、板樁與鋼棒之一般規定
 - (2) ASTM A53 熱浸鍍鋅銲接無縫黑鋼管
 - 1.4.3 美國混凝土協會 (ACI)
 - (1) ACI 117 混凝土施工許可差之標準規範
 - (2) ACI 318M 建築規範之鋼筋混凝土要求規定
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 施工計畫書。
 - 1.5.2 剩餘資源處理計畫。

- 1.5.3 品質計畫。
- 1.5.4 依道路主管機關規定辦理交通維持計畫。
- 1.5.5 其他依契約約定或工程司指示提送之相關資料。
- 1.6 運送及管理
 - 1.6.1 管件、器材運送、安裝過程均應依照契約約定及注意安全並符合勞工安全法規。
 - 1.6.2 機關供給之材料，承包商領取後，應謹慎搬運、存放及保管，如有遺失或損壞，應依照規定賠償。
 - 1.6.3 不銹鋼管材保存及運送
 - (1) 原則上保存於濕度低且平坦之室內，必要時以塑膠布覆蓋。
 - (2) 避免與異質金屬直接接觸，以免因電位差導致電蝕現象。
 - (3) 不銹鋼管材吊掛工具以塑膠製、布製或其他非金屬吊繩為之，如使用金屬製吊繩，應以塑膠或布條等隔離。
 - (4) 不銹鋼管材平時保存及運送過程中，上方禁止堆放重物以防變形。
- 1.7 品質保證
 - 1.7.1 水管裝接技工
 - (1) 裝接技工須依相關規定取得專業證照。
 - (2) 裝接技工須取得機關或相關專業技術單位訓練合格之證明後換發工作證方得從事自來水管理設技術工作，如無合格之施工人員或人數不足，承包商應於得標後速洽機關開班辦理訓練。
 - 1.7.2 鋼管銲接技工
 - (1) 銲接技工須有電銲工作經驗 1 年以上，並於最近在工廠連續工作達 6 個月以上者。
 - (2) 銲接技工須經檢定合格並符合 CNS、JIS 水道鋼管協會或 AWS 之相關規定者。
 - (3) 銲接技工名冊：須檢送名冊內容為姓名、年齡、執照、號碼、工作年資等造冊送機關 3 份備查。

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商於施工前應依規定辦理停水作業，並應事前派員至機關處查閱有關制水閥、排泥閥、消防栓等資料與施工現場核對，如有埋沒應先通知機關清出。

3.1.2 施工前後制水閥之開閉，應會同工程司方得操作，並應記錄其時間、位置、轉向、轉數及操作目的。

3.1.3 承包商應依路權單位核准之挖掘道路許可證內容與注意事項等規定確實辦理。

3.1.4 承包商施工前應事先按契約圖說所繪挖掘管線路線，向當地政府機關、電信單位、電力單位、瓦斯單位、輸油管單位及其他相關管線挖路申告中心查詢及試挖，確實查明是否有未知之地下管線或設施，事先深入瞭解其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，以做好防範措施及事故發生應變之方法，如有損及其設備等情事應由承包商負責賠償或按其規定修復並恢復原狀，為瞭解地下管線、障礙物及圖資之正確性，必要時得經工程司同意可先行辦理探挖，以利工程之進行。

3.1.5 凡管線經過之路線，承包商須先行探測，定線放樣，經工程司校驗認可同意後，始可開挖。

3.2 管溝開挖

3.2.1 安全防護

(1) 施工期間，交通安全防護應符合第 01556 章「交通維持」相關規定。

(2) 施工時在機械操作範圍內應有專人負責指揮管理。

- (3) 施工中機具材料及餘方如需暫時堆置於快慢車道、人行道或巷道上，應依道路主管機關之規定辦理，並不得妨礙交通及行人安全。每日收工時，應將有礙交通之所有機具運離工地，不得留置。
- (4) 危險品（包括炸藥及易燃材料等），承包商應遵照有關規定妥為安全存儲，並指派專人負責看管及向工程司報備，工程司應隨時查驗數量及存儲情形通知承包商做必要之處置。
- (5) 施工中顯露之他種公共管線埋設物應利用懸吊或支撐方法作為臨時之保護措施，並由承包商提供工作圖及計算書，經工程司核可後始得施工。

3.2.2 排水

- (1) 施工中如遇有積水或地下水時，應先導入沉澱設備，再立即以抽水機排除之，如有崩塌之虞者，應設置臨時性擋土設施，以維持施工中土壁之穩定。
- (2) 積水或地下水排除時不得於地面上漫流，應以排水管或水槽導入排水溝內，以免影響交通或損及他人財物。
- (3) 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，工程司應依契約約定辦理工程契約變更。

3.2.3 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，填料回填完妥後，瀝青混凝土破損處應再切割方正。

3.2.4 管線之開挖深度依照施工標準圖辦理。

3.2.5 管溝挖掘妥善並經檢查無虞後，承包商應通報工程司核可始得放置並裝接水管。

3.2.6 除地質特殊或採取替代方法，經具有地質、土木等專長人員簽認其安全性者外，施工中如遇土質鬆軟之處或開挖深度 1.5m 以上，必須施作板樁或做適當擋土設施，以防崩塌，在尚未做適當擋土設施前，嚴禁其他人員進入管溝，以防造成意外事故，尤其有流砂或軟弱地盤，更須特別注意辦理。

3.2.7 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，確認安全無虞後，才可再繼續各項工作。

3.2.8 管溝挖方之棄土，應避免阻礙交通。不適於回填之土質及回填剩餘之土方應即運離工地，以免妨礙施工，並應符合第 02323 章「棄土」以及「臺北市營建剩餘資源管理辦法」之規定。

3.3 管線裝接

3.3.1 一般規定

- (1) 管線工程施工期間，每日施工資料依工程司指定之格式填具工作日報表，於 3 日內送工程司審核，以確定管線施工符合規定。
- (2) 管線工程施工期間，每日施工所需之材料應於施工當日運至工地，剩餘材料收工後應即運離，現場設有圍籬且不影響行人交通及觀瞻者除外。
- (3) 管線施工時發現與其他埋設物交叉或緊鄰時，原則應保持 30cm 以上之距離，埋設於同一管溝併排之給水管其間距至少須有 25cm，以利施工及維護，鞍帶分水栓應於表位最近距離之位置安裝。
- (4) 水管下管之前，承包商應將管溝清理完畢並整理平整，且應將水管內積水、雜物排除，承口內面、插口外面等清洗乾淨，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。
- (5) 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放入管溝內，開始裝接。
- (6) 在水管裝接期間，承包商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，管口端須封蓋牢固，以防不潔之物進入管內。水管接裝妥善，尚未試壓前，應將管身部分先行回填，以求保護。
- (7) 配水管線於裝接時，應先行定線及定平作業，因現場狀況無法定線、定平時，經工程司同意者除外。

- (8) 鑄鐵管切管應使用切管機並依照契約圖說以及配管點的量測結果，決定切管長度及切斷處，之後於管的外周標示切斷線，相對管軸直角切斷，切管長度（有效長度）原則須在 1m 以上，且不可在管件上執行切管；切管後若管的插口呈橢圓時，須使用千斤頂等的矯正機補正成為正圓。
- (9) 裝接時應依各管種之接頭裝接規定施作，務使接頭或管件承受之壓力均衡，以避免造成漏水、脫裂、損壞或變形等現象，鑄鐵管施工之 K 型接頭及平口接頭須依檢核確認表實施查核，並配合工作日報表所繪管線施工詳細圖之接頭編號逐一查核，檢核確認表為工作日報表之一部分。
- (10) 固定臺之設置，除依照契約圖說施工外，凡水管承受較大水錘力易造成管件滑動、鬆脫之地點均應遵照工程司之指示加設固定臺。若因施作之管線有立即通水之需要，使得固定台混凝土未能達到預定強度，而導致接頭有鬆脫或漏水之虞時，應以鐵件固定之。
- (11) 承包商於 8m 以上道路施工如遇障礙物，應由障礙物底下穿越，並保持 20cm 間距；如無法由底下穿越，致管頂覆土深度小於 70cm，應以預鑄 RC 覆蓋版或以 RC 將水管完全包敷等保護，且保護層頂距路面不得少於 30cm。
- (12) 用戶給水管（口徑 50mm 以下）橫過水溝者，以由水溝底繞裝為原則，並依契約圖說辦理。水溝深度超過 70cm 或其他原因（如水溝緊鄰建築線或無設人行道等）無法繞裝於溝底時，經工程司認可後在不妨礙水流或其他條件內，除不銹鋼管材其餘應加設套管由溝面緣石下穿過裝設。
- (13) 給水外管抽換為不銹鋼管時，以抽換至表位為原則，表箱重新設置時周邊須採切割方式施工。

3.3.2 鑄鐵管施工

(1) 平口接頭施工步驟：

A. 裝接平口接頭水管時，須先將水管放正，製造廠商標誌及口徑記

號必須置於上方。

- B. 清理突緣面、螺栓、螺帽及墊片乾淨後將管中心對準確，裝入墊片及塗規定之接着劑固定之，以免偏離定位。
- C. 對準螺孔裝入螺栓旋緊之，旋緊螺栓之順序以上下兩螺栓為先，次為左右兩螺栓，然後再將其餘對稱位置之螺栓交互旋緊，並保持兩承口端面之間距相等。螺栓之旋緊務須每孔分次輪流旋緊，並應逐次相對徐徐旋緊至適當緊度為止，務使整個接頭壓力均衡，墊片得到均勻壓縮。
- D. 螺栓旋緊後，螺栓突出螺帽長度不得超過 10mm，或少於 4mm。平口接頭螺栓與螺帽須用不銹鋼，螺紋須切合適用，所用墊料厚度至少須 2mm，質料須先送樣品經工程司認可後始可使用。
- E. 接合完妥，以目視確認突緣是否接合無偏向及墊片無偏移，並填寫接頭檢核表。

(2) K 型(或 A 型)機械接頭施工步驟：

- A. 安放水管時，管線、承口及押圈之製造廠商標誌及口徑記號必須置於上方。
- B. 承口內面及插口外面（自管端至白線約 40cm 範圍內之處）所著之油污、砂或其他雜物應予除去。
- C. 鑄鐵壓圈清掃後裝入插口端。
- D. 插口端至白線間及承口內面塗敷肥皂水或自來水專用之潤滑劑。（肥皂水濃度為 30g/L）。
- E. 橡膠圈全面塗敷肥皂水或自來水專用潤滑劑，並裝入插口端，橡膠圈一律採用新品，已使用過或接合不符合規定拆除之橡膠圈不可再使用。
- F. 插口插入承口，管徑 ϕ 1000mm 以下插口端有標示 2 條白線，將第 1 條白線對準承口端面（插口端若無標示白線或因切管致無白線時，K 型管須於現場依規定尺寸噴漆標示白線）。
- G. 橡膠圈推入承口內所定位置，插口外面與承口內面之間距，上下

左右應保持均等。推入橡膠圈時不可以尖銳工具錘打壓入。

- H. 置壓圈於適當位置並對準螺孔，在壓圈下插入楔子，使壓圈的位置與水管呈同心圓。
- I. 確認螺栓及螺帽已清潔乾淨，將全部螺栓插入螺孔，並將螺帽裝上，確認全部螺栓及螺帽均已插入定位。
- J. 以扳手或活動扳手自橡膠圈插入量最少處，即承口端與壓圈之間隙最大處開始旋緊，旋緊螺栓之順序以上下兩螺栓為先，次為左右兩螺栓，然後再將其餘對稱位置之螺栓交互旋緊，並保持壓圈各處與承口端面之間距相等。螺栓之旋緊務須每根分次輪流旋緊，避免一次旋緊造成偏角，使橡膠圈的壓縮均勻，最後使用扭力扳手達到標準扭力矩為止。

螺栓旋緊強度標準如下表所示：

標稱管徑 (mm)	螺栓	標準扭力矩 {N·m (kgf·cm)}
75	M16	60(600)
100~600	M20	100(1000)
700·800	M24	140(1400)
900~2600	M30	200(2000)

- K. 不能適當旋緊時，不可用力勉強旋扭，宜拆開清掃後重新旋緊。
- L. 回填前，接頭之接合及螺栓是否絞緊須再作詳細檢核，並依檢核結果填寫接頭檢核表。

(3) 施工時如發現管溝土質穩定度較差，或潛越障礙物處，管溝土質不佳，管件或直管應使用防脫接頭。

(4) 接頭查核

K 型接頭接合狀態之確認：

A. 壓圈與承口端面之間隙

- a. 檢查量測上下左右共 4 處，其（最大值－最小值） $\leq 5\text{mm}$ 。
- b. 在上項中（最大值－最小值） $> 5\text{mm}$ 時，須將接頭拆解，更換新品橡膠圈後重新接合。

B. 承口端面至白線之間隔或接合間隔

- a. 標稱管徑 $\leq 1000\text{mm}$ 以下，檢查量測承口端面至第 2 條白線之間隔上下左右共 4 處，其值須符合於下表。

標稱管徑	承口端面至第 2 白線間隔 A
75~250mm	$A \leq 95\text{mm}$
300~900mm	$A \leq 107\text{mm}$
1000mm	$A \leq 111\text{mm}$

- b. 標稱管徑 $\geq 1000\text{mm}$ 以上時，從管內檢查量測插口端面至承口內凹槽面之間隔上下左右共 4 處，其容許接合間隔之值不得大於下表。

單位：mm

標稱管徑	容許接合間隔	標稱管徑	容許接合間隔
1100	36	1800	48
1200	36	2000	53
1350	36	2100	55
1500	36	2200	58
1600	43	2400	63
1650	45	2600	71

- c. 在上兩項中之間隔，若超過規定值時，須將接頭分解後，橡膠圈更換為新品，再重新接合之。

C. 橡膠圈之裝入狀態

- a. 橡膠圈於承口端面凸出或凹入狀態，檢查上下左右共 4 處，

在同一圓周上，不得有 A(膠圈超出承口端面 5mm 以上)、C(膠圈未超出承口端面)或 A、B(膠圈超出承口端面 5mm 以下)、C 同時存在。

b. 在上項中，若有 A、C 或 A、B、C 同時存在時，則須將接頭分解後，橡膠圈更換為新品，再重新接合之。

D. 平口接頭接合狀態之確認：

a. 螺栓扭力矩須符合標準扭力矩值。

b. 橡膠墊片之位置，以目視確認突緣是否平行接合及墊片位置無偏移。

3.3.3 鋼管施工

(1) 鋼管連接

工程為因應地盤及施工需要連接其他管件、另件(如伸縮管、制水閘、蝶型閘、可撓管等)，除與鑄鐵管及制水閘、蝶型閘或與雙平口另件連接時採用突緣接頭外，其餘均於工地現場以電弧銲接。

(2) 鋼結構銲接方法

所有銲接須用掩護電弧銲接法施工。

(3) 銲條

銲條須採用專門檢驗機構認可之優良品，並須適合所用之鋼料。銲條直徑自 4mm 至 8mm，須視銲接板厚度、接合之位置及接合之形式而選定。銲條應妥為保管，塗劑脫落或潮濕者不得使用，必要時應使用乾燥劑。

(4) 銲接設備與工具

A. 銲接工具必須有全自動及半自動電銲機各 2 部以上，全自動及半自動切斷及開槽機各 1 部以上。各裝配工具均採用能獲得正確效果並應經常保持良好之狀態。

B. 銲接用發電機及變壓器須具有銲接工作上所需之特別設計，俾能在銲接回路及電弧長度所需之任何電壓下供給並調節穩定之電流，並且須能自動迅速適應因弧度長變化所需之出力變化。

C. 由電銲機至銲接持握器間之電纜與接地電纜須有良好之絕緣，且須特別柔韌而耐磨者。電纜之大小須按電銲機之容量及電銲機至銲接工作地點之距離妥善選定。

D. 銲條持握器須有良好之電氣接觸並能確實夾牢銲條。

(5) 銲接前之準備

A. 銲接面上之鐵銹、熔渣、油脂、油漆等以及其他對銲接有不良影響之物質均須清除。

B. 構材之銲接邊緣須按圖樣所示之尺寸形式正確加工。如使用氣焰切斷機加工時，其切斷邊緣須以砂輪磨光之。

C. 構材表面被露、雨、雪、水潤濕時不得施行銲接；除非有適當之保護措施，在強風期中不得銲接；氣溫在 4°C 以下時，須將銲接點起 75mm 以內母材表面加熱至手觸感覺溫暖之程度後施行銲接。

(6) 裝配

A. 角銲之接合部分應儘量密接，在任何情形不得有 5mm 以上部分之間隙，如間隙在 1.5mm 以上時，角銲尺寸須增加與間隙相同之尺寸。

B. 對銲之接合部分，其材端間隙須十分正確，最大偏差不得超過 3mm。

C. 搭接兩接面間之間隙及對接板底面與背板面間之間隙，均不得大於 1.5mm。

D. 構材在銲接時須使用螺栓、夾鉗、楔子、繫材或其他適當工具，或使用銲點以保持固定位置，但須預留收縮之空間。

E. 點銲在正式銲縫處者，須與正式銲接有同等之品質。銲接時其完全熔在銲著物內之點銲應儘量減少；有龜裂或已破損之點銲，應於正式銲接前削除之。點銲不在正式銲縫者應除去之。

(7) 銲接技術

A. 銲條之稱類及尺寸，電弧長、電壓及電流須適合構材厚度、接合

形式、銲接位置及施工上之其他條件。

- B. 銲接應儘可能採用平面銲接。
- C. 銲接方法及程序須能平衡銲接時所產生之熱，減少變形及過大之收縮應力。
- D. 銲條之最大尺寸：
 - a. 平位銲接除根部為 8mm。
 - b. 橫向角銲為 6mm。
 - c. 平位角銲之根部銲接及有背板之平位對銲之根部，銲接其開口大於 6mm 者均為 6mm。
 - d. 立位及仰位銲接為 4mm。
 - e. 對銲之根部銲接及除上述以外之銲接為 5mm。
- E. 角銲根部以上之每層最大銲厚及對銲之各層最大銲厚：
 - a. 對銲根部為 6~6.4mm。
 - b. 平位銲接根部以上每層為 3~3.2mm。
 - c. 立位、仰位及橫向銲接根部以上每層為 5mm。
 - d. 根部一次最小銲厚度須能防止龜裂。
- F. 一次銲成之最大角銲
 - a. 平位銲接為 9~9.5 mm。
 - b. 立位銲接為 12~12.7mm。
- G. 立位銲接時，每層須由下向上。
- H. 在已銲金屬上施行銲接之時，須將熔渣去除，並用鋼絲刷將銲接部及其鄰接母材刷淨。
- I. 不使用背板對銲，在背側銲接之前須將根部銲接處鑿磨至堅實金屬，使用背板對銲，須將銲著金屬融入背板。
- J. 對銲接縫端須有堅實之銲著金屬，如工程司認為必要時在接縫端須延接同樣端形之補助板，使銲接延至構材之邊緣外，俟銲接部完全冷卻後，將補助板除去，並將端部與構材邊修齊。

(8) 銲接之品質及改正

- A. 銲接部分之露出表面應平整而有規則，並符合設計要求。無論何種情形，銲著金屬斷面不得小於設計斷面。
- B. 角銲應呈平直理想形狀，可略為凹凸，惟須避免如銲喉不足、尺寸不足、重疊、凹凸過多等缺點。超銲之高度不得大於 $(0.1S+0.8)$ 公厘，S為角銲之公厘尺寸。
- C. 對銲之上下面，除規定者外均宜略加厚，但不得有如喉部不足、重疊、凹凸過多等缺點，加強厚度不得超過 3mm。
- D. 銲接處全線之銲著金屬與鋼材間，及各銲層間必須完全熔合。所有銲口必須銲平。
- E. 銲接部不得低陷與重疊。
- F. 不良銲接可用下列方法修正：
 - a. 重疊或過分凸出：鑿除多餘部分。
 - b. 過分凹進、低陷、尺寸不足：清理後補銲。
 - c. 氣孔過多、含有熔渣、熔解不完全：鑿除後重銲。
 - d. 裂痕：以浸透法或磁檢法確定裂長，送出不良部份及每端 50mm 未裂部分後重銲。
 - e. 除去銲接之一部分或全部或母材之一部分時，可使用鑿、磨或氣陷，但須不損傷餘留之銲接或母材。
 - f. 補銲用銲條須小於原銲接用者，以直徑不超過 4mm 為宜。補銲前應將該部表面澈底清潔。
 - g. 銲接部分不得斂縫。
 - h. 因銲接發生變形之鋼材，應以機械方法或加熱方法矯正之。加熱時須嚴格控制熱度，被加熱之面不得超過 650°C (暗紅色)。

(9) 殘留應力之減除

以輕錘擊法減除多層銲接之殘留應力，須經工程司之認可或指導，根部及面層銲接不得用輕錘擊法。過度錘擊而發生之重疊、起鱗皮、脫片或銲接部及母材之過度冷卻加工應避免之。銲接結構如需用退火處理應另依規定辦理。

(10) 檢查與試驗

銲接工作過程中須辦理下列各項檢查（如銲接技工、銲接器材、銲接工作、銲接部），並製成紀錄以憑查考。

(11) 銲接試驗

銲接前須按實施工之銲接法製成試片（自動及人工銲各一組），做拉力試驗、彎曲試驗以及銲接縫之放射線檢驗。經認可後，實際施工時，材料及施銲技工均不得更換。

(12) 銲接部之檢查與試驗

銲接部是否有缺陷須在施工中或在施工完成後作表面外視檢查，檢查項目包括銲部尺寸與形狀，銲部波形之均勻性、低陷、重疊、裂縫、氣孔、夾渣、銲部起點與終點狀況及銲部背面之狀況等。

(13) 超音波探傷

銲接部內部之缺陷如裂縫、氣孔、夾渣等須用磁流或超音波探傷法試驗檢查。

(14) 放射線試驗

鋼板製造之銲道，均需作放射線攝影試驗，以檢查其銲接完好情形。

3.3.4 H. D. P. E. 管施工：

(1) 高密度聚乙烯塑膠管（HDPE）接合

HDPE 管熱熔接合方式，其原理是將兩個接面加熱到一定的溫度，將兩個接面接觸，再施以壓力完成接合；熱熔接的接合步驟依序為清潔、刨平、對齊、置入電熱板、退出電熱板、施壓接合。

(2) 高密度聚乙烯塑膠管（HDPE）埋設施工

A. HDPE 管可預先在地面上熔接成較長的管路，再一次推入管溝，也可在管溝內逐支接合。

B. 管溝的寬度須大至足以使管路周圍有充分的回填空間，至少比標稱管徑多 30cm 寬。

C. 管溝有堅硬石塊或岩石時，須打除至設計高度再深 10cm，為鋪設細砂厚度。

D. 埋設管線中暫停施工時，應用塑膠管帽密封管口，以免泥土或污水進入管內。

(3) HDPE 管與其他管種之接合法：

A. HDPE 管與其他管種(DIP、PVCP...)等之接合，採 HDPE 轉換接頭銜接。

B. HDPE 轉換接頭之規格必須配合其他管種接頭之規格（含螺絲孔數、孔徑等）。

3.3.5 不銹鋼給水管及波狀不銹鋼給水管（以下簡稱波狀管）施工：

(1) 鞍帶分水栓之按裝：

A. 按裝處之配水管表面應充分擦洗乾淨，按裝時兩邊栓平均旋緊，螺栓扭力依標準旋轉扭力矩施工。

B. 分水栓在配水管或給水管上之各分歧點間隔應在 30cm 以上，且不得於管件或接頭處進行給水管之分歧。

C. 分水栓之按裝位置以直立向上為原則，必要時得在傾斜 45 度範圍安裝。

D. 鞍帶分水栓之按裝，應於配水管安放管溝並裝接完成後為之，先均勻旋緊鞍座固定螺栓至使鞍帶分水栓與管表面緊密結合為止，再使用專用鑽孔機鑽孔進行鑽孔作業。

E. 鑽孔前應確認水栓之球形閥為開放狀態，不停水施工於鑽孔完成應先啟閉數次，務使鑽屑充分排出再關閉之，完成後，方可拆開鑽孔機；無水狀態施工時，於鑽孔機拆卸後，應先以磁鐵棒將鑽屑吸出，清除乾淨後始可進行後續作業。

F. 進行防蝕銅套插入作業，須以銅套插入機為之並以木槌將銅套打入鑽妥之接水孔。

(2) 接頭施工：

A. 切管應使用旋轉切管器（Rotary cutter），切斷面與管軸垂直，不得以其他方法切管且需將管固定於夾管器上為之，切斷後管口表面應做磨平處理，不得有銳利的角度及殘渣。

- B. 按裝直行接頭時，於直管上先標示長度，其長度為領用接頭長度一半扣除 5mm，再將接頭零件退後，依序插入袋形螺帽、橡皮圈(含鋼珠)、墊圈、拍緊橡膠，當拍緊橡膠正確放在接頭設定位置後，再將接頭鎖緊完成接頭施工。
- C. 埋設給水管(使用波狀管除外)須依規定設置防震三彎頭、S 管，以作為抗震，避免鬆脫。
- D. 給水管採用波狀管時，可免設置防震三彎頭、S 管。
- E. 波狀管切割僅能在直管部分施作，直管部分至少需保留 10cm 以上距離，直管部分小於 10cm 不得使用。
- F. 使用波狀管應依現場情況作妥適規劃，進行水表接續時，該波狀管之直管部分至少需保留 10cm 以上距離。
- G. 波狀管用餘管應妥善保存及使用，施工中如僅需使用不銹鋼直管時，不得以波狀管或波狀管用餘管替代。

(3) 波狀管彎折：

- A. 波狀管彎折時應於波狀部中點向兩側均等彎曲；波狀部接近管端或口徑較大時，應使用專用彎曲工具施作。
- B. 彎曲角度應介於零度至 90 度內，不可超過 90 度。
- C. 同一波狀部不可彎曲兩個方向，以避免異常變形產生斷裂。

3.3.6 塑膠管施工：

(1) 硬質塑膠管接法：

- A. 連接塑膠管時，應先將管口內側以乾淨布擦拭乾淨，並清理管內泥土、石塊或雜物。
- B. 將兩管管端先用銼刀或小刀依 30 度方向削角(雌管削內角雄管則外角)，使管尖端厚度剩約 1mm(管厚 4mm 以上者剩約 1/4 管厚)。
- C. 雌管管端加熱至攝氏 120 度至 130 度，使其軟化(使用噴燈)。
- D. 雄管管端外部均勻塗敷硬質膠合劑，然後插入雌管中。插入之深度，小口徑之管為管徑之 1.2 至 1.5 倍，口徑 100mm 以上者為 0.8

至 1 倍。

E. 兩管校正成直線後，用濕布或冷水冷卻，並擦掉流出管外膠合劑。此項連接工作應在水平情況下為之，務使接合之兩根塑膠管中心位置保持正直，且接合緊密。

(2) 活套膠管接法：

A. 雄管削外角（出廠前已削好者免）。

B. 取出套環，擦拭乾淨再予以套入。

C. 在套環內面與雄管管端上塗敷肥皂水或自來水專用之潤滑劑。

D. 在雄管管端上標註插入長度記號（兩管之間應留適當之間隙以供伸縮，小口徑約 10mm，大口徑約 25mm）。小口徑管由一人固定雌管，另一人拿雄管旋轉插入，大口徑管利用拉緊器將雄管套入至記號處。

E. 塑膠管如需在工地彎曲時，先將管之一端用木栓塞住，再用乾燥細砂灌滿，另端也用木栓塞住，然後在彎部中心做記號。離此中心約為彎曲部 1/3 長度處，充分加熱，並時時將管週轉，以免燒焦。約 1~2 分鐘後管子軟化，即可在木型上彎成所需形狀並加以冷卻。50mm 以上之大口徑管加工法如上述，惟因大口徑管之管壁較厚，加熱時管內溫度不易達到所需溫度，故灌入管內之砂需預先加熱至攝氏 130 度左右。管子加熱時會膨脹，管內如形成部份空隙，必需補填細砂，否則加工後彎曲部份斷面不能成圓形。加工完成管子即行冷卻，成形後應即時將熱砂倒出，以免變形。40mm 以下之管加工時可不用砂，但彎曲時應時常以指頭將管子修整成圓形。

F. 彎曲時最小彎曲半徑如下表所示，加工時管子應小心保護，不得損傷。如因疏忽而導致破裂時，其工料費應由承包商負責賠償。

管 徑 (公 厘)	9	13	20	25	40	50	75	100	150	200	250	300
曲 徑 (公 厘)	40	60	85	110	190	250	350	450	650	900	1200	1500

3.4 試壓與消毒

3.4.1 試壓設備：

除了抽換管線工程及配合用戶須限時供水者外，管線裝接完工後必須先作壓力試驗及漏水試驗，並作成紀錄，試壓設備概由承包商自備。

3.4.2 試壓標準：

- (1) 壓力試驗：除另有規定外，水管應試壓至 $7\text{kg}/\text{cm}^2$ ，歷時 30 分鐘，無漏水現象為合格。
- (2) 漏水試驗：水管內之水壓加壓至 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ ，維持 1 小時，漏水量不超過下列公式計算值為合格，不合格之水管與接頭應予換裝或改善至合格為止。試壓後，水管內之存水由承包商妥覓適當地點排除之。

公 式

$$L \leq \frac{SD\sqrt{P}}{7152}$$

L - 每小時容許漏水量以公升計

S - 試壓管線長以公尺計

D - 水管直徑以公分計

P - 試驗壓力以平方公分公斤計

- (3) 鑄鐵管除另有規定外，不分管徑必須做全線分段試水，接頭處不另試水。
- (4) 鋼襯預力混凝土管除另有規定外，必須做接頭試水，接頭水壓試驗時，水壓加至 $7\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上，經 5 分鐘後仍然維持 $7\text{kg}/\text{cm}^2$ 者為合格。

3.4.3 水管沖洗潔淨，除了抽換管線工程及配合用戶須限時供水者外，應進行

消毒洗管。廠商應提出管線消毒計畫，經機關審查同意後始得進行消毒。採滯留浸泡方式消毒者，應使用適當含氯量之消毒水使其 CT 值大於 45(其中 C 為滯留消毒水餘氯濃度 PPM，T 為接觸時間 min)，直到餘氯降至 0.8PPM 以下、濁度小於 2.0NTU、pH 值須介於 6.0 至 8.5 間且無異味始可通水。

3.4.4 試壓、消毒等工作應在契約工期內完成。

3.5 管溝回填

3.5.1 水管裝接完成經工程司認可後始准回填，回填前管溝中倘有積水或油泥等雜物時，應先排除乾淨。

3.5.2 管溝填方如回填砂、級配粒料或 CLSM 等，除另有規定者外，均依照施工標準圖施作。

3.6 回填材料檢驗 (CLSM、砂及級配粒料)

3.6.1 CLSM 其相關準則、材料規格、澆置、養護及驗收相關事宜，應符合第 03377 「控制性低強度回填材料」規定，回填數量累積每 50m³ 至少檢驗 1 次，不足 50m³ 時檢驗 1 次。

3.6.2 工程使用之級配粒料，應符合第 02726 章「級配粒料底層」第一類型級配之規定，回填數量累計每 300m³ 至少檢驗 1 次，不足 300m³ 時檢驗 1 次。

3.6.3 工程使用之砂，除特別規定者外，應符合第 02319 章「選擇材料回填」之規定，回填數量累計每 300m³ 至少檢驗 1 次，不足 300m³ 時檢驗 1 次。

3.6.4 材料須不含有機物質、團狀之土塊及其他不適宜之雜物。

3.7 瀝青混凝土面層刨除

管溝工程瀝青混凝土面層刨除之機具設備及施工，除特別規定者外，應符合第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」之規定。

3.8 瀝青混凝土路面修復

3.8.1 管溝工程瀝青混凝土修復及路面加鋪之機具設備及施工，除特別規定者外，應依第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求」、第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」、第 02745 章「瀝青透層」、第 02747 章「瀝青黏層」及第 02967 章「瀝青混凝土路面維修」之規定辦理。

- 3.8.2 管溝工程瀝青混凝土修復及路面加鋪，其瀝青黏、透層檢驗頻率以累計數量未達 4t 時，提出檢驗試驗報告，不需抽驗，累計數量達 4t~20t 檢驗 1 次，累計數量超過 20t 時，每 20t 加驗 1 次，其檢驗標準應符合第 02745 章「瀝青透層」及第 02747 章「瀝青黏層」之規定。
- 3.8.3 管溝工程瀝青混凝土修復及路面加鋪，其厚度、瀝青含量及壓實度檢驗頻率以管溝部份累計數量達 200m² (加鋪累計數量達 1000m²) 鑽取 1 個試體檢驗，其檢驗標準應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。
- 3.8.4 管溝工程瀝青混凝土路面加鋪，其平整度除特別規定者外，應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。
- 3.8.5 標線應符合第 02898 章「標線」之規定辦理。
- 3.9 瀝青混凝土路面保護
- 3.9.1 承包商於管溝路面補修完成後，應維持路面平整。一經發現管溝路面下陷，承包商應於獲工程司通知 2 小時內派員至現場設置安全措施及警告標誌後，回報工程司通知人員登記並依照下列規定處理：
- (1) 承包商應於 24 時內派員進行整修。
 - (2) 管溝路面下陷情況嚴重、位於特殊地段或屬特殊情況 (如形成坑洞 等)，經工程司認定有安全之虞，必須緊急搶修者，承包商應於 6 小時內派員進行整修。
 - (3) 瀝青路面下陷未修前，承包商應隨時派員做好安全措施及必要之交通疏導，如發生任何損害或人員傷亡，概由承包商負完全責任。
 - (4) 以上規定時限，如因天候或其他非承包商因素影響，無法在時限內辦理時，得事先經工程司核可酌予延長，唯承包商仍應負前項之責任。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 自來水管理設按契約以公尺及各工項計價單位 (如處、台、支、次、m²、

m³) 為計量標準，並以實作數量計量，另「一式」項目按合約複價計量，不予增減，「一全」項目除另有註明外，均按工程結算分項小計與合約分項小計之比例(不含一全及一式之項目)計量。

4.1.2 自來水管理各項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為包括於各工項之計量項目內。

4.2 計價

4.2.1 自來水管理設各工項之計價方式，係依契約計價補充說明辦理。

4.2.2 單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉