



目 錄

1.總則	3
2.施工步驟.....	3
3.管溝定位測量	4
4.管溝之挖掘.....	4
5.管溝開挖之寬度	5
6.管溝之排水.....	6
7.分段挖溝.....	7
8.安全措施.....	7
9.鋼管銲接及安裝	7
10.管線檢查.....	8
11.鋼管 PE 包覆修補.....	9
12.消防栓及高壓噴水槍之裝置.....	10
13.回填	10
14.工地清理.....	11



文件修訂一覽表

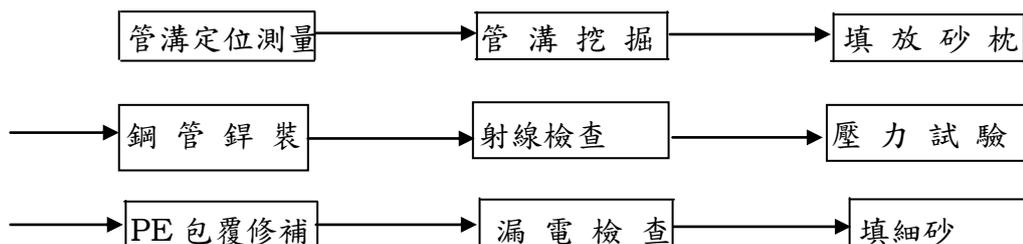
修改版別	修改日期	備註
1	99.10.22	
2	105.07.15	增訂 1.總則 1.4 地下管銜接如需使用法蘭時，不可直接埋設於土壤內，應設置地下閥箱，或將法蘭設立於地面上，以利日後維護管理。
3	106.08.10	修訂 13.3. 細砂之水中氯離子含量應在 0.012wt% 以下。
4	107.04.12	修訂目錄 12，增列 1.1，修訂 1.3、1.3.1，增列 1.5、1.6，修訂 2、3.2、4.1，增列 4.2，修訂 4.3、4.5~4.8，增列 4.9~4.11，修訂 5.1~5.7、6.1、7.18.1~8.2、8.4，增列 9.1~9.3，修訂 9.4~9.5，增列 9.8~9.9，修訂 10.1，增列 10.2，修訂 11.1，增列 11.2，修訂 11.3，增列 11.4~11.8，修訂 11.9、12~12.2，增列 12.3，修訂 13.1~13.5，刪除 13.8，修訂 14.1、圖二，刪除管溝回填土檢查表等內容。



1.總則

- 1.1 本施工規範適用於本公司煉製、石化及公用工場之地下管，各工場與儲槽地區之地下管及短距離儲槽間之地下管均屬之。
- 1.2 地下鋼管工程施工方法，除本公司另有規定外，必須遵照本規範之規定辦理。
- 1.3 本施工規範及設計圖如有未詳盡之處，得經由本工程設計及公司監造工程師之允許，參照下列最新版規範及工作標準作為施工之依據。
- 1.3.1 ~~美國消防協會 (American Fire Protection Association)~~ 所出版的標準規範 **National Fire Protection Association(NFPA)**。
- 1.3.2 ASME B31.3 Process Piping。
- 1.4 地下管銜接如需使用法蘭時，不可直接埋設於土壤內，應設置地下閘箱，或將法蘭設立於地面上，以利日後維護管理。
- 1.5 除另有規定外，地下重力排放管 (Sewer and Drain)，含全油回收(Oily Drain)、油污水(Oily Water Drain)、Amine、酸水(Sour Water)、Caustic 等管線設置永久性之管溝，依設計圖施工。
- 1.6 為防制 VOCs 臭味逸散，並符合 ISO 15848 Part 1 環保規定，地下重力排放管排放口之密封方式，須依設計圖施工。

2.施工步驟





3.管溝定位測量

- 3.1 承攬商應於施工前，清除管溝所經路線之一切障礙物。
- 3.2 管線**高程及位置**已詳細繪註在施工圖內，開工時須先實地測量，在管溝位置上打樁以示路線。標樁必須整齊劃一，間距不得超過**二十20**公尺，以維施工時之標準度，打樁定線放樣後，並經本**工程公司**監造**工程師單位**複核無誤後，始可進行開挖管溝。

4.管溝之挖掘

- 4.1 管溝應於打樁路線挖掘，由本**工程公司**監造**工程師單位**依地形土質，決定人工挖土或**機械挖土**，承攬商不得擅自主張，挖出之**泥土方**應運往本公司監造單位指定地點堆放並儘量縮小佔地以免阻礙交通或公共設施之管理及使用。
- 4.2 管溝挖掘前應參照本公司提供之現有地下設施圖樣，**依現場狀況需要進行地下埋設物探勘及試挖**，試挖時應以**機械及人工配合小心試挖**，以避免挖掘時破壞既有設施。如有挖掘後發現原設計圖面未曾標註之障礙物或管線，而須變更部份路徑者，應徵得設計單位之許可，方得進行調整。**須知會本公司監造單位決定施工方法，若需修改埋設路徑或高程時，應會設計單位同意後據以施工並修改施工圖。**
- 4.3 路面寬度與路段長度之挖掘限制，本**工程公司**監造單位有權決定分段實施。
- 4.4 任何橫越管溝之**塑膠管、陶土管、水泥管或其他鋼鐵管**，在挖掘管溝時應特別注意，必要時應於其管線上加裝托架或支架。
- 4.5 **工程中凡掘及橫街橫交原有之道路**或**出路入口**前，均須設置適時**當**臨時通道。



- 4.6 施工路徑若有多處與舊有管線並行或交錯，施工時尤須注意避免破壞，此點應提示負責挖掘之人員。
- 4.7 遇須由其上方或下方穿越有下水道或其他已開挖設施時，溝底應充分夯實使其支撐力與原土方相當，以免傷及現有設施。
- 4.8 若開挖處之土質鬆弛有倒塌之危險時，得經本工程設計及公司監造工程師之許可，按實際需要加裝防陷板樁或鋼軌樁、鋼板樁之擋土措施，以策安全。
- 4.9 垂直開挖深度達 1.5 公尺以上之管溝，應施作擋土措施，除本公司供圖者外，於施工前提出擋土施工計畫(含計算書及施工圖)送本公司審查，但地質特殊或採取替代方法者，經由廠商專任工程人員或執業專業技師簽認其安全性者，不在此限。
- 4.10 瀝青混凝土路面於管溝開挖前須以切割機切割路面。
- 4.11 管溝開挖深度超過 1.5 公尺以上者，承攬商須指派工安人員在場指導、監督工程進行並作必要之擋土設施，避免因管溝壁坍塌或土石崩落造成意外事故。

5.管溝開挖之寬度

- 5.1 管溝斷面須按照設計圖樣規定，但無詳細之施工圖件時其開挖管溝須按照梯形斷面開挖，在單一管子底部之管溝寬度可依下表規定：

標稱管徑(吋)	管溝寬度(公厘)
4	414
6	468
8	519
10	573
12	624
14	656
16	706
18	757
20	808
24	910

- 5.2 若數根不同管徑並排 (見圖 1-1)，則其寬度計算方法如下：



開挖寬度=150 (公厘)+ $R_1 + A + R_2 + 150$ (公厘) 。

- 5.3 遇有接管處應遵照本公司監造工程師單位指示加挖一施工坑，以利鋼管銲接之操作及檢查。
- 5.4 管溝須打鋼板樁或加支撐時，管溝寬度應予加大。當管路、閥類或零件遇有石層或堅硬物件時，兩側所應加寬之寬度，由本公司監造單位視情況而定，承攬商不得擅自主張。
- 5.5 管溝深度除設有管座基礎或、護管者或另有規定外，一般均挖至設計管底高度(BOP ELEVATION) 下 10 公分。惟如管溝發現有石層或堅硬物件時，須由本公司監造單位會同設計單位研究加挖土方並換以無鹽細砂。
- 5.6 管溝溝底須於適當位置依施工圖標註鋪放位置墊上 10 公分之無鹽細砂(詳本規範 13.3 之規定)之砂枕，若施工圖未註明時，則每隔約 5 公尺鋪放一處，此砂枕由 PE 袋裝並以塑膠繩捆綁，PE 袋砂枕於鋼管鋪設完成後，需將 PE 袋穿破，使袋內外之細砂混成一體。
- 5.7 所有挖方斷面，除圖面另有註明外，所有邊坡均按 1:0.1 (縱對橫) 之規定挖掘(見圖 2-2)，但如土方已以防陷板樁或鋼軌樁、鋼板樁作擋土措施時，則邊坡斜度可以縮小。

6. 管溝之排水

- 6.1 管溝遇有積水或地下水時，應設置經本公司監造工程師單位認可之排水設施(包括點井及排水)，以利施工。
- 6.2 其所抽取之水，不得橫流於路面上，如必須流跨道路時，應架設簡便通道或利用其他方法，以免交通受阻或其他公、私物受損。



7.分段挖溝

管溝應分段開挖，每段長度視工地情況不同而異，由本公司監造工程師單位決定，以不影響交通及開挖後銲管進度能配合為原則，交通擁擠之處，應酌情縮短，俟開始降管並經本公司檢查合格並回填夯實後，才准許開挖第二段。挖溝與銲管應妥善配合，同時進行工作。管溝通過道路時，應分兩半開挖，務必在道路之一半完成降管回填工作，路面完全修護可以通車後，始可開挖另一半。

8.安全措施

- 8.1.沿路旁埋設之管線，在管溝開挖期間，應依本公司「**工程施工道路交通安全作業要點**」做好交通維持措施，且警戒燈應為耐爆型或氣密式安全電池燈。
- 8.2.管溝經過建築物邊緣時，須注意加設支撐及鋼板樁，以免損及建築物之安全。
- 8.3.埋設地下管線應有足夠之覆土厚度，埋設於道路上之覆土厚度至少 1.2 公尺，埋設鑄鐵管或 FRP 等非金屬管，應予計算覆土厚度是否足以抵抗車輛之擠壓。如因侷限於空間，無法符合前述規定，應設置補強保護措施。
- 8.4.地下管線橫經**交**既有結構物，如基礎、箱涵、下水道、排水溝、地下管及電纜 RC 保護層等，為日後檢修作業，嚴禁穿越地下物，至少應保持 30 公分之間距，如因而致使覆土厚度不足，應設置補強保護措施。
- 8.5.道路上之管溝若尚未完成規範規定之回填及鋪設 AC 路面，而欲臨時通行車輛，應對管線採取臨時保護措施，如鋪設鋼板等，以免管線受到過度擠壓而破壞。

9.鋼管銲接及安裝

- 9.1 地下管線佈放於管溝時，承攬商須按施工圖上之尺寸檢測管溝位置、深度及寬



度合格後佈放，若未經檢查合格自行佈放，經本公司監造單位發現管線位置及高程與施工圖不符時，承攬商必須將管線吊上，重新挖掘管溝佈放管線。

9.2 鋼管搬運、裝卸及儲存時，均應在鋼管下墊以適當之襯墊及墊木，且應注意防止其彎曲、壓扁、切口變形及凹陷，吊裝時須以軟質吊帶為主，寬度不得小於管徑尺寸，並保持鋼管之真圓度。

9.3 排管前應注意鋼管之規範是否相符，鋼管本身及其包覆層有無損傷，並作必要之修理，並應注意地面是否平坦，絕不可以使鋼管彎曲、變形、受潮、生鏽或雜物進入管內。

9.4 PE 鋼管下降入管溝前應詳加檢查，至全無損傷時以適當之裝卸機具徐徐放於預定位置，且裝卸機具須有完善之軟襯底墊設備，以免傷及 PE 包覆層，鋼管降入管溝後，不得有水份或泥土等進入管內。

9.5 銲管時鋼管必要時以墊架支撐至適當高度，以便容易施工。墊架間距以~~五~~5公尺為準，如管線係支撐在管溝之上，墊架應有足夠長度跨越管溝，以免壓塌溝壁。PE 鋼管之墊架，寬度需大於 20 公分，以免包覆層局部受損。

9.6 每支鋼管在銲接前應利用機械或人工以直徑適度之圓鋼絲刷清刷管內鐵鏽污垢以及其他雜物，至完全清潔乾淨為止。每日工作完畢後，管端開口處應加密封，次日恢復工作時才准除去。

9.7 鋼管銲接工作須依本公司「CS-102-0006 配管施工規範」之規定施工。

9.8 地下管線若有考慮 SLOPE 因素者，須確實按圖件上之指示施工，除另有規定外，地下重力排放管之斜率(SLOPE)為 1/200。若經檢驗發現有不按圖施工者，該類管線須拆除重做。

9.9 新舊管線連接(Tie-in)點位置及工作，須先經轄區工場審查同意，並取得工作許可證後，才可進行施作。

10. 管線檢查

10.1 射線檢查測:

除另有註明外，地下管線銲口均按管線檢驗標準本公司「IS-102-0001 管線



檢驗標準」~~施予二級檢查，但重力排放管則僅做滿水試驗。~~

10.2 壓力試驗:

除另有規定外，**地下管線**壓力試驗須依照本公司「IS-102-0001 管線檢驗標準」之規定**施工**，**但重力排放管則僅做目視檢查及滿水試驗代替一般耐壓試驗，且維持 24 小時無洩漏。**

11.鋼管 PE 包覆修補

11.1 ~~鋼管 PE 包覆修補應參考防蝕帶製造廠商之規定施行。~~除另有規定外，不論地下管線為不銹鋼及碳鋼等鋼材，均須使用聚乙烯擠出包覆 (PE Extrusion Coated) 之鋼管。地下鋼管銲口、管件及現場修補破損之**包覆層須以"熱融型埋管防蝕帶"包覆，並按"防蝕帶"製造廠商提供之"施工程序"與"施工說明"施工。**

11.2 凡下雨、有霧、下霜、溼度過高、風沙過大以及氣溫在 10°C 以下時，不可進行**包覆的作業，以確保包覆的品質。**

11.3 地下管穿出地面之處，如係區域內水泥面，則距地面 15 公分部份，仍須 PE 包覆。如為區域外之泥土面，則突出地面 30 公分部份須包**PE 包覆。**

11.4 防蝕**包覆檢查應照本公司「IS-102-0001 管線檢驗標準」10.1 表面處理檢查及 10.3 聚乙烯 (PE) 包覆之檢查規定。**

11.5 現場銲道**包覆時，原有防蝕材必須切除 100mm，切縫為均勻平整之 45 度斜面，以便新舊防蝕材之搭接，其重疊寬度至少為 1/2 吋。**

11.6 若已**包覆鋼管的破損處，其面積已超過 2 平方吋時，必須以刮刀或鋼刷將破損清理至管面，再以大小適當的防蝕帶經軟熔後貼補之，再外加包覆一層「外層防蝕帶」。**

11.7 若已**包覆鋼管的破損處，其面積小於 2 平方吋或為針孔狀時，可用一小片防蝕帶，將其軟熔後貼補之，再外加包覆一層「外層防蝕帶」。**



11.8 若已包覆鋼管的破損過大時，必須將該段包覆全部清理刮除後，重新包覆之。

11.9 管線現場銲口 PE 包覆與修補完畢後，於回填前必須作漏電檢查。使用之電壓應照本公司「IS-102-0002 地下鋼管塗覆之漏電檢查標準」。

12. 消防栓及高壓噴水槍之裝置

12.1 裝置前應就消防栓及高壓噴水槍予以檢視並確保清淨，若有損傷或不堪使用，應通知本公司監造工程師單位，另行處置。

12.2 所有消防栓及高壓噴水槍皆應垂直裝設，不可歪斜。消防栓與消防車之連接口其方向須置於路緣應面向道路。

12.3 消防栓及高壓噴槍之位置，除另有規定外，均依照施工圖樣所示之位置安裝。

13. 回填

13.1. 管線完成配銲接及檢驗工作，經本工程公司監造工程師單位核可後，使得才可回填。

13.2. 自管底下 10 公分至高出管頂 30 公分之間管溝部份(參考圖 2-2)，必須全部填滿無鹽細砂，細砂每車均抽樣檢查，經檢查合格後，才可回填土。

13.3. 細砂之水中氯離子含量應在 0.012wt% 以下，其篩分析應符合下表之規定：

試驗篩_孔寬(mm)	通過百分比 (%)
#4 (4.75)	100
#8 (2.36)	50~100
#200 (0.075)	0~15

13.4 回填土內絕對不得含殘餘鐵塊、石塊、混凝土塊與摻雜木塊，以及腐爛後產生酸性之一切有機物質。

13.5 所有管溝回填土，必須高出附近地面 20 公分，必須分層填土，每層以 30



公分為限，用人工或機械確實夯實，務使回填土與附近泥土有良好之結合。
道路部份回填級配料夯實後之壓密度至少需應達 AASHTO95%以上，其他
部份需在 90%以上。

13.6 如有排水溝、排水管或地下設施，在挖管溝時被破壞，則在回填時應設法
修補復原。

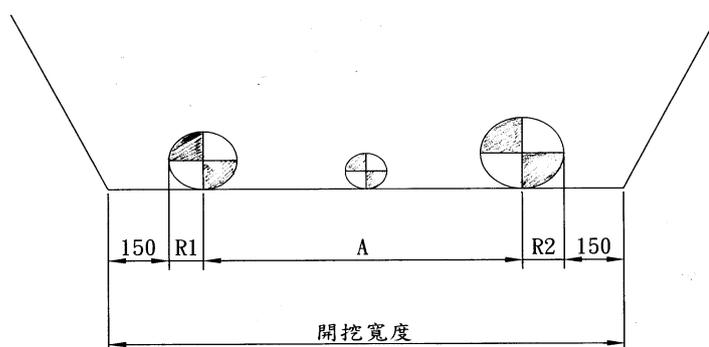
13.7 配管設計圖上，如因埋管深度較淺，而須配筋者，應依圖面指示處回填並
配筋完成原路面。

13.8 土方回填時須將"管溝回填土檢查表"經有關單位簽註後才可進行回填工
作。

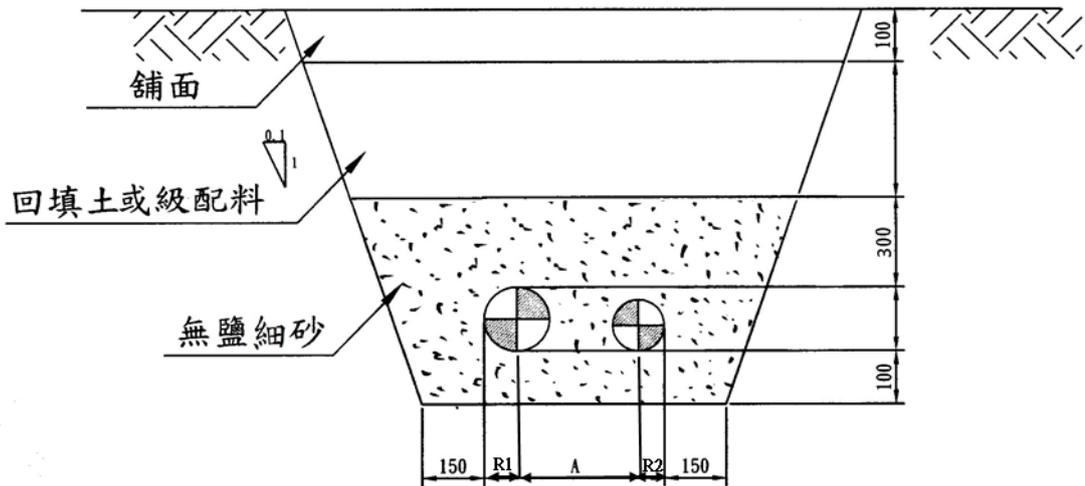
14. 工地清理

14.1 回填土後應清除工作範圍內所有廢料、碎石、雜屑與殘土，分別運堆在指
定地點。所有洞穴、凹槽應予填平，被破壞之地面或路面應修補至施工前原
狀，其施工須照本公司"營繕施工標準規範"施工。

14.2 施工後剩餘之材料與器材，應收拾清點清楚，運至指定地點存放或交回倉
庫，同時將施工地區打掃乾淨，施工所用之一切設備機具亦應予移去。



圖一



圖二

註 "A" 尺寸須按施工圖件之尺寸

管溝回填土檢查表

工程名稱		工程編號				
施工範圍		施工日期 至				
項次	施工完成日期	檢核項目	檢測標準數據	檢測是否合格	攬商品管人員	本公司檢核人員
					簽名 月/日	簽名 月/日
1		銲口、絲口目視檢查				
2		管線試壓維持60分鐘滿水試壓				



3		銲口射線照相檢查				
4		檢查表面防銹程序				
5		測試 PE 層厚度				
6		檢視測試空間 需耐壓 10000V				
7		測試覆砂厚度				
8		檢視回填土品質 測試回填壓密度				

說明:1.凡管溝分段回填土者，必須分段填寫檢核表。

2.本檢核表依管線銲裝、PE 包覆、填細砂與回填土等施工項目逐步檢查，若經檢查不合規定，應做記錄，並通知重新施工至合乎規定要求為止。

3.未使用本檢核表而回填土者其回填工作不算。

承攬商: _____ 製表: _____ 監造: _____