

台灣電力公司供電區營運處

# 管路工程施工規範

台灣電力公司供電處

中華民國 96 年 11 月修訂

# 目 錄

## 一、地下電纜管路工程施工規範

### 1 通則

|     |           |   |
|-----|-----------|---|
| 1.1 | 本章概要..... | 2 |
| 1.2 | 工作範圍..... | 2 |
| 1.3 | 相關規範..... | 2 |
| 1.4 | 相關準則..... | 2 |
| 1.5 | 資料送審..... | 2 |

路權及道路挖掘許可證之申請

|     |         |   |
|-----|---------|---|
| 1.6 | 保固..... | 3 |
|-----|---------|---|

### 2 產品

|     |         |   |
|-----|---------|---|
| 2.1 | 材料..... | 3 |
|-----|---------|---|

### 3 施工

|     |           |   |
|-----|-----------|---|
| 3.1 | 準備工作..... | 3 |
|-----|-----------|---|

運搬道路及地上地下物損害賠償

|     |         |   |
|-----|---------|---|
| 3.2 | 安裝..... | 4 |
|-----|---------|---|

|     |           |   |
|-----|-----------|---|
| 3.3 | 施工方法..... | 4 |
|-----|-----------|---|

施工機具設備、管路測量及放樣、開挖、回填及填方材料、鋼筋及模版、管路施工、人孔直井及涵洞施工、預鑄人孔製造、推管工程（含工作井）

|     |            |    |
|-----|------------|----|
| 3.4 | 檢驗及試驗..... | 15 |
|-----|------------|----|

輸、配電管路共埋、管路抽挖規定

|     |         |    |
|-----|---------|----|
| 3.5 | 清理..... | 15 |
|-----|---------|----|

簡易 AC 面層之計價

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 3.6 | 現場品質管制..... | 15 |
|-----|-------------|----|

混凝土之品質控制

### 4 計量與計價

|  |           |    |
|--|-----------|----|
|  | 管路計價..... | 15 |
|--|-----------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 二、地下電纜管路工程施工補充規範..... | 16 |
|-----------------------|----|

## 地下電纜管路工程施工規範

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明 69KV、161KV 地下電纜管路之設置與維護，包括其材料、設備、施工、檢驗等相關規定。

#### 1.2 工作範圍

69kV、161kV 地下電纜管路工程，包括 RC 管路；人孔、直井及涵洞；推管(含工作井)；變電設備基礎；電纜連接站基礎等工程。

#### 1.3 相關規範：

依「供電系統土木工程施工規範(總則篇)」為主，以下各節為輔。

##### 1.3.1 第 02266 章--連續壁

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 7269 7272 聚丙烯繩索

(2) CNS 3905 A2050 下水道用鋼筋混凝土管 (推進施工法用)

(3) CNS 3906 A2051 下水道用鋼筋混凝土管鋼製接頭 (推進施工法用)

#### 1.5 資料送審

##### 1.5.1 路權及道路挖掘許可證之申請

(1) 乙方須於決標日起 20 日曆天內備妥工程計畫書與交通維持計畫書，並配合甲方調度提送路證機關申辦道路挖掘許可(路證)，必要時由甲方協助配合辦理，如路證機關要求由甲方召集相關單位協調或會勘時，乙方亦應誠意配合，並提供必要之協助與方便。

(2) 施工中除依補充規範 12.13「道路交通標誌標線號誌設置規則(擷取 99 至 122 頁)」、契約圖說相關規定做好警示及安全設施外，另需依路證機關規定辦理。

(3) 如路證機關要求補提或需修改資料，乙方應自甲方通知日起 5 日曆天內修改完妥；審查不合格時乙方應於 15 日曆天內依審查委員意見修正或補充資料送交甲方轉主管機關審查。

(4) 上述送件手續，均以收文掛號日或送達日戳為準，如有逾期，每逾期 1 日曆天，需繳納違約金新台幣 1,000 元正。

(5) 如因故須展延路證工期時，不論原因為何，有關許可證展延手續，概

由乙方負責辦理，甲方協辦。

- (6)配合其他單位施工，如免申請路證，但工程主辦單位要求提出各項配合書表圖面時，則由乙方負責並仍依上述各項規定辦理。

## 1.6 保固

管路工程於保固期限內經甲方再試通時，其不合格部份乙方應負責改善，如乙方未能依甲方通知限期內履行時，甲方得逕行代辦補修，並沒收全部保固金，若甲方代辦補修部分，保固金如有不足，則仍應由乙方支付補足。惟若因路證核發延遲或其他因素，致無法於保固期限內完成改善工作，則本工程之保固期限延至管路再試通合格日起2年（路證機關另有規定者從其規定）為止。

## 2. 產品

### 2.1 材料

乙方自備或甲方供借之材料：塑膠硬質管、聚丙烯繩、鋼筋混凝土管、接地銅棒，接地銅線（銅包鋼線）及線夾，基礎角鐵，鐵塔構件等。

## 3. 施工

### 3.1 準備工作

- 3.1.1 管路測量相關確實位置及人孔間距、運搬道路及地上地下物損害賠償等事項均須按契約規定辦理。

#### 3.1.2 運搬道路及地上地下物損害賠償

- (1) 契約中地上地下物損害賠償修復項目，地上物包括路樹、路燈、草皮、緣石、水溝等一切公共設備及一切私有建物；地下物指一切既設電力、電信、自來水、瓦斯、下水道等管路，施工中如需配合遷移上述設施時，除需通知甲方外乙方並應向該管線單位辦理申請，否則一切糾紛概由乙方負責。施工完成後應即復舊，所有費用除符合下述第(3)款由甲方負擔之規定外(含賠償、遷移、復原、補修等)概依本項目以一式計價。
- (2) 除另有規定者外，本工程(含人孔、涵洞、工作井、直井、管路等)施工所需面積(如下列計算式)範圍內之路面(含路面修復、管溝修復、銑刨等)損害由甲方負責向路證機關繳費委託代辦修復。

施工所需面積計算式：

管路(含電纜槽、電纜構)=(B+0.6)L -- 打設鋼軌樁

= (B+0.8)L -- 打設鋼板樁

人孔(含涵洞、工作井、直井)

= (B+2.0)(L+2.0) -- 打設鋼板樁並加橫檔及角隅支撐

註：B：設計結構物(不包括基版凸出及底層排卵石或 PC 部份)最外緣寬度。

L：設計結構物(不包括基版凸出及底層排卵石或 PC 部分)最外緣長度。

單位：m

- (3)上述第(2)款範圍內之地下物乙方施工時應先行依附錄 12.3「道路試挖、測繪要點」辦理試挖查證。如有損壞地下埋設物，不論甲方提供資料是否周全，概由乙方負責賠償，故乙方施工前應妥慎試挖。但管線超越 3.3.3.(10)可吊掛保護範圍或貫穿甲方結構物經甲方認可及其他管線單位同意遷移者，由乙方負責申請遷移，其費用由甲方負擔。
- (4)除另有規定者外，路面損害面積超過第(2)款規定範圍(以路證機關實量減去上述計算式所得面積，另包括路證機關加收之 20%)及道路用 L 型溝、U 型溝、陰井、緣石等，其修護費用概由乙方負擔。
- (5)人孔等較大型構造物牴觸既設管線時，以遷移既設管線為優先，吊掛既設管線方式為輔。

## 3.2 安裝

管路埋設、預鑄人孔組裝及直井、涵洞等興建等均按契約設計圖說所示規定施作。

## 3.3 施工方法

### 3.3.1 施工機具設備

乙方須按契約規定之數量規格準備機具；如契約無規定時，乙方須備機具設備如下：

- (1)混凝土拌合機馬達 1 台以上(鼓型 14 才以上)附有捲揚式材料扉門(使用預拌者免備)。
- (2)300kg 以上座磅 1 台(使用預拌者免備)。
- (3)挖土機 1 部以上。
- (4)振動機二台以上。
- (5)水準儀及經緯儀各 1 台以上。
- (6)汽油或柴油夯實機兩台以上。
- (7)器材倉庫 1 間。
- (8)工程用水、電設備。
- (9)抽水設備(包括抽水機二台以上)及其他必要機具設備。
- (10)大型路面切割機(切割深度長度 20cm 以上)1 台以上。

- (11)鑿岩機 1 台以上。
- (12)坍度試驗筒 1 具以上，15  $\phi$  x30cm 圓柱試體鋼模四隻以上。
- (13)手推車四台以上。
- (14)覆蓋鐵板(含柔軟性襯墊)二十塊以上，必要時依甲方指定增加。
- (15)三(四)用氣體測定器。空氣呼吸器、滅火器、救生索、通風設備等(人孔、直井、工作井、推管、涵洞或其他通風不良場所均應具備)
- (16)其他本工程施工所需之設備(如運搬車輛、圍籬設備等)。

### 3.3.2 管路測量及放樣

- (1)測量及放樣所需之人力與設備，除另有規定者外，概由乙方負擔且不另計給工期。
- (2)全線管路相關結構物位置及間距乙方應校測無誤，並提報記錄經甲方檢驗員複測無誤後方准施工。如有與設計圖不符須報請甲方設計單位檢討核定。
- (3)設備基礎螺絲之設定除另有規定者外，乙方須製作木製設定板，其螺絲孔位置須加釘穿孔之 8~10cm 角材，以固定螺絲垂直方向，設定後須經甲方檢驗員複核認可，方得澆置混凝土。

### 3.3.3 開挖

- (1)所有管路(包括人孔、直井、工作井及涵洞等)施工，除應施設道路交通安全設施，並與路證及警政單位聯繫外，須有乙方工地負責人及甲方檢驗員在場，且於完成路面標線及切割後，始准開挖。
- (2)為確保施工安全、防止挖損既有地下管線，乙方應切實遵照附錄 12.9「管路工程施工安全作業標準」、附錄 12.10「如何防止挖斷管線工作說明書」、附錄 12.11「防範挖損地下管線之作業程序與對策」規定辦理。
- (3)管路開挖建議由人孔及其兩端管路、橫越道路或穿越地下埋設物之管路部份先行施工，必要時橫越道路部份須配合交通需要分段施工，以維交通。
- (4)管路開挖(除另有列項外包括現有柏油、混凝土或紅磚路面)挖出之土方(包括土、石、混凝土、柏油、紅磚渣等一切廢方)除另有規定者外，應立即運離現場、不得堆置路旁。並依政府機關頒訂之「廢棄物處理要點」辦理。如在規定期限內不改善，而經由路證機關代為僱工清除，其費用由甲方在乙方應得工程款或保證金內扣繳路證機關。
- (5)夜間開挖須備妥照明設備及夜間警示措施。
- (6)設計圖註明之地下物資料僅供參考，管線會勘後開挖前，乙方應依先行試挖，查勘地下埋設物位置深度，開挖中如遇地下埋設物或損害地下埋設物應即刻停止(不得自行修補)，除依甲方檢驗員指示作適當安全保護(

費用由乙方負擔)外，應即邀請地下埋設物所屬單位會同處理，並作成記錄，若有損毀時賠償及修復一切費用概由乙方負責。

- (7)施工期間為免妨礙救災，應維護路邊消防栓，如涉及消防栓遷移，應先與自來水公司及消防大隊連繫協調，並經該有關單位同意辦理拆遷後始得施工。
- (8)管路施工中，若挖損交通號誌或自來水管，應即通知警察局交通科或自來水公司派員會同檢修，不得擅自修復。
- (9)管路施工中應隨時注意人孔或涵洞或管路範圍內及兩旁其他管線(包括地面桿線)、建築物、都市計劃樁及公共設施物等之安全，若因施工不當損壞或因此而造成之其他間接損害時，其賠償及修復一切費用概由乙方負責，並負一切法律責任。如由乙方修復，應取得路證機關或業主之認證或經甲方同意方准結案。
- (10)本工程各結構物於規定開挖範圍內(詳土木工程施工補充規範(總則篇)17.1.1 開挖計方)如遇有其他既設管線與本工程擬設結構物最終位置相牴觸且符合下述任一規定範圍者，概由乙方負責以吊掛保護方式穿越。

- A. 既設管線走向與本次新建管路埋設方向之銳夾角大於  $15^{\circ}$  時(註：不論該既設管線標稱管徑大小)。
- B. 既設管線走向與本次新建管路埋設方向之銳夾角小於  $15^{\circ}$  時，且既設管線之標稱管徑小於 25cm 時。

註：①穿越既設管線時，應輔以探測器探測其管線之位置走向，試挖時於既設管線上方、兩側需以人工開挖來確定管線位置及尺寸。

- ②吊掛保護應請管線所屬單位派員監視，由乙方依現場實況設計鋼樑或其他支撐方式吊掛保護，其受管線限制無法打設之鋼板樁、鋼軌樁等擋土措施，仍由乙方另行設計其他擋土施工，以安全為原則，此項擋土費用不增減。

- (11)各結構物開挖，若有下列三情況之一：

- A. 所遇其他管線超逾上述第(10)款之規定範圍。
- B. 所遇地下埋設物其底面在 G.L 下深度大於 4m。
- C. 所遇地下埋設物寬度大於 3m 且長度大於 4.5m。

不能按原設計位置及深度埋設時，乙方應即依「道路試挖、測繪要點」規定，測繪地下物平面、縱斷面並簽章後送甲方辦理設計變更。若乙方未及時測繪地下物資料，或所測繪資料不正確、欠完整，致影響工期或須再次設計變更，其一切損失概由乙方負責。

- (12)管路施工中遇事先無法調查之地下物，致管路無法穿越該埋設物時，乙方應依照甲方指示處理，如須挖除乙方已做管路，除已做部份按契約單

價計給外，混凝土管路挖除(包括棄方)單價按原約單價核計。如無原約單價，則以原約同等強度混凝土單價核給。

(13)人孔(含工作井、直井、涵洞)開挖：

- A. 人孔設計圖長向兩側之外壁可以用 6mm 厚以上夾板或纖維水泥板緊靠板樁做為模板，並以不拆模之方式施工，以減少開挖寬度。但此時人孔長向兩側標稱壁厚應增加 8cm 用以彌補施工可能誤差，費用不增減。
- B. 擋土及支撐限採鋼板樁或 H 型鋼(鋼軌樁)施做，乙方技師應妥為規劃設計並簽證送甲方備查後施設，以確保工程安全及品質，混凝土澆置後應俟強度達一定標準( $f_c'$  之 70%，以試體壓試為準)始得拆除擋土及支撐。若為配合路證機關要求，需提前拆除，得就混凝土配比予以調整，但其所增加之費用由乙方自理。擋土設施抽拆前應先完成回填，以避免造成鄰近土層之裂隙發生。

(14)路證機關如規定需以膠輪或平履帶型挖路機開挖時，乙方應無條件配合辦理，否則因而遭受罰款或停發挖路證時，其一切後果均由乙方負責。

(15)管路開挖採用一般擋土鋼板施工時，擋土鋼板須密接排設且凸出地面 20cm 以上，鋼板間至少有上下二層支撐，乙方技師應參考附錄 12.12「管路擋土板支撐示意圖」妥為規劃設計並簽證送甲方備查後施設。

### 3.3.4 回填及填方材料

- (1)凡管線之人孔、涵洞及管路(包括直埋式電纜槽)等施設於道路之結構物，除另有規定者外(如回填 CLSM 控制性低強度混凝土等)，一律回填粗砂及碎石級配，不得含有泥土、石塊等什物。
- (2)回填前應先抽乾坑內積水，並經甲方檢驗員同意後方可進行。
- (3)回填前或回填中，甲方得隨時抽驗回填材料(必要時，須另通知路證機關會同)，不合格之回填料，不得回填並應予挖除重填。
- (4)回填應以夯實機近於水平層次分層灌水夯實，每層之最大鬆方厚度不得超過 30cm。經甲方同意者得以 30kg 以上之大木槌夯實，每層之最大鬆方厚度不得超過 20cm。如確因情形特殊經甲方檢驗員認可之部份，得以木槌夯實。
- (5)回填工作拖延不辦或欠堅實而路證機關認為不合格由其代為施工時，所需費用概由乙方負責，甲方按實由乙方應得工程款內扣繳路證機關。為避免路證機關路面驗收重挖，必要時，乙方(甲方協辦)可於管溝未回填前通知路證機關查驗，或將甲方檢驗合格資料報備路證機關參考。
- (6)管線開挖遇有地下埋設物，無法立即決定穿越或移位方式，而由甲方檢驗員配合現場實況需要，指定需即回填砂，以維交通致發生重挖者，除其挖方按契約單價及回填砂(含級配砂石或碎石級配)依原約單價 40% 按



實作數量計價外，其餘概不另給價。

(7)填方材料：

砂：限用河溪產粗砂(其細度模數 F.M. 應大於 2 )。

(8)工地最大密度 95%以上之試驗得免辦理，但乙方應保證其壓密度符合要求，路證機關若要求檢附最大密度 95%以上之資料時，乙方應即依各縣市道路挖掘管溝相關規定辦理，該項費用已預估在相關單價內，不另計價。

(9)為配合緊急或試挖工程需要，回填級配料未滿 200m<sup>3</sup>時，材料可免事先取樣送試，但乙方應保證所有材料均級配良好，符合規範要求，且先經檢驗員認可後才可使用。施工中檢驗員或路證機關對材料品質有疑問時，得隨時要求取樣送試，未經同意或不合格之材料應無條件運離工地。

(10)依「交通部公路總局挖掘道路作業程序手冊」規定，地下管線埋設以路證核准之時程為準，管溝回填材料 CLSM 請一律採用早強型，務於澆置後 3~6 小時達到 400psi 抗壓強度以上(為可後續施工依據)，以利後續 AC(瀝青混凝土)面層鋪設，並將路面整飾平整。CLSM 出廠十二小時後(白天施工者可於翌日上午送驗)，兩個圓柱試體之平均強度不得低於 7kg/cm<sup>2</sup>。廿八天期齡之強度不得大於 90kg/cm<sup>2</sup>。

(11)管路及人孔完成填砂或碎石級配夯實後，須依路政機關規定鋪設簡易 AC(常溫瀝青混凝土)或覆蓋止滑鐵板維持交通，蓋板尺寸應為 150cm(長) x 300cm(寬)x1.8cm(厚)(或寬度至少比實挖溝寬增加 50cm 以上)，並按「道路施工交通安全設施須知」規定辦理。

### 3.3.5 鋼筋及模版

(1)管路模板須固定，並與擋土設備間適當支撐，避免灌澆混凝土時發生管路浮升或移動。

(2)除另有規定者外，開工時進場之人孔或涵洞模板可不用新品，惟進場前應經甲方檢驗無裂縫、彎曲等瑕疵並認可後方可使用。不論模板採用新品或舊品其淨厚度及寬度，不得小於 1.7cm 及 12cm。露見部份均應加釘新品厚 3mm 以上防水三夾板(但如使用夾板、塑合板厚度 1.5cm 以上則免)，隅角加釘 2.5cm 三角材(設計圖另有指定者照其規定)。

(3)管路模板除另有規定者外，應全部使用厚 8 mm 以上夾板或 6 mm 以上纖維水泥板，且裝設後概以不拆除方式施工，並可不用新品，但入場前應經甲方檢驗無不平整、厚度不足或彎曲等瑕疵後方可使用，否則乙方仍應以新品辦理。

### 3.3.6 管路施工

(1)應先設立圍籬及交通安全措施，並備足經檢驗合格之混凝土隔板、覆蓋鐵板及擋土設備後方可開挖。管路除路證機關核准日夜施工者外，均應於夜

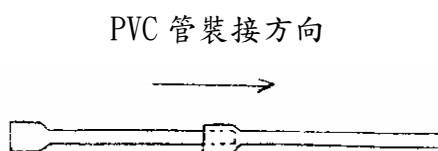
間施工，施工時間依核准路證時間為準，並於施工時間內完成回填夯實，並依路證機關規定覆蓋鐵板或鋪設常溫瀝青混凝土以維持交通，在未鋪設 AC 面層期間，乙方且須派人看守現場及協助指揮交通，並隨時待機改善路面。

惟為開挖及澆置混凝土等方便，在確實無法設置安全圍籬時，應在缺口處加強安全措施，但在配管完成後未覆蓋鐵板或回填以前，應全部設置安全圍籬，如路證機關對安全設施另有規定時，應無條件配合辦理。

各路證機關如另規定工程施工中應依據行政院公共建設督導會報安全圍籬設置辦法規定，使用金屬板圍籬及各種警示燈號，金屬板圍籬為組合式，其單片尺寸為：寬×高×厚 = 1.2m×2.4m×1.2mm；前述設備及設置費用均已預估在相關單價內，不另計價，投標時請妥為估價。如路證機關未另規定時，則仍依施工規範相關規定辦理。

- (2) 鋪排卵石或打底混凝土時，應預先於埋設混凝土隔板位置上錨定#12 鍍鋅鐵線，以便將上下隔板一併捆紮牢固，避免灌澆混凝土時發生管路浮升或移動。
- (3) 混凝土隔板應照圖製造，其尺寸許可差為(+2.0)(-0.5)cm，經甲方檢驗合格後方可使用，斷裂及缺損者嚴禁使用。設置間距除 PVC 管接頭處為 1m（彎曲接頭亦為 1m，但情況特殊經甲方同意者，得增至 1.5m）外，其餘均為 1.5m。最下層隔板之間距概為上層隔板間距之半。隔板須裝置於排卵石或打底混凝土預埋之#12 鍍鋅鐵絲附近，裝設時應保持各 PVC 管之正確位置，並以#12 鍍鋅鐵絲將上下隔板一併捆綁牢固。
- (4) 管路埋設除另有規定者外，管路頂面上方 40cm~60cm 之間須埋設黃色 PVC 危險標示帶，管路一般段埋 2 條，加強段及變化段埋 4 條。
- (5) PVC 管裝接：

- A. 二人孔間之 PVC 管必須依照線路平面及縱斷圖所標示之裝接方向裝接；其型式如下：



- B. PVC 管接合要點：

- ① 先把要接合的兩端順管軸垂直方向切齊，雄管端內側銼圓（半徑 3~5mm）。
- ② 接頭內部及管子外部拭乾淨後，塗上適當之膠合劑，待揮發而微成膠狀時，即迅速裝接，裝接時應使雄雌管完全套滿並在可能之範圍內旋轉 90 度。

- ③接合後須以 2" 寬之 PVC 絕緣膠帶(不得用包裝紙箱者)纏紮 4 圈以上，寬度在 8 至 10cm 間，以防泥漿流入。
- C. 破裂、阻塞、管口不渾圓及管身過度彎曲之 PVC 管不得使用，使用前 PVC 管內什物應先予清除。
- D. 每支 PVC 管內均須預穿聚丙烯繩 8mm  $\phi$  (三股)1 條，並伸入人孔或涵洞內與伸出管路外(由人孔或涵洞延伸部份)各 1.0m 以上，以供試通時作引線用，試通後該聚丙烯繩仍應留於 PVC 管內。
- E. 管路彎曲半徑以大於 40m 為原則，平面及縱斷面另有標示者不在此限，若遇現場障礙物而小於 30m 時，應先經甲方核定後方可施工。彎曲半徑  $\leq 20m$  時，須使用成型彎管。
- F. 彎曲部份之 PVC 管須先予試接並編號，如無法完全套滿者必須拆除重接。
- G. PVC 管於每日收工或暫時停工時，其出入口端須以塑膠紙或塑膠布包紮，以防泥漿等什物流入。
- H. 施工中 PVC 管之堆置地點及方式應經甲方同意。
- (6)混凝土施工接縫不得設置於 PVC 管接頭中央 30cm 範圍內。
- (7)管路連接人孔段施工方法參照人孔圖例辦理。
- (8)管路施工時乙方應隨時記錄平面位置及縱斷高程變化情形，尤其管路起點及終點需拍照留存，並核算各段長度，及繪製平面及縱斷面竣工圖。(詳竣工圖繪製要點)
- (9)管路斷面三回線(含)以上時需依上、下兩層分別施工，下層排兩回線 PVC 管並灌注混凝土後再施工上排 PVC 管及灌注混凝土。
- (10)管路工程如係配合新闢或拓寬道路工程時，乙方需配合施工，如因乙方原因延誤，致路證機關無法等待而先行 AC 封層，致管路施工另須切割、開挖及 AC 封層，其費用概由乙方負責，倘因而管路無法施工致契約終止或解除時，除依契約規定外該項 AC 封層費用，應由乙方負擔，並自乙方應領工程款或保證金內扣抵(倘扣抵不足支付，則仍應由乙方補足)，以補償甲方之損失，(AC 封層費用按路證機關計價標準)。
- (11)AC 路面施工前應先做配比設計，除圖說另有規定者外，概以重級交通量為準。

### 3.3.7 人孔直井及涵洞施工

- (1)除規定使用覆工板須全部夜間施工者外，其餘得於日間開挖，白天工人得在圍籬內工作。
- (2)人孔、直井、工作井及涵洞施工範圍四周，應依路證機關規定以組合式固定圍籬、組合式活動圍籬或乙種圍籬圍設。

- (3)人孔蓋頂面應與路證機關配合施工，須與路面保持平坦(孔蓋邊緣與路面平齊，其誤差值為 $\pm 0.5\text{cm}$ )，以維交通安全。倘若管路工程先行驗收後，道路工程才鋪 AC 封層，則人孔蓋高低調整仍應由乙方負責辦理。
- (4)人孔之施工接縫與涵洞之施工接縫及伸縮縫應按設計圖特別注意施工。
- (5)施工後不得有漏滲水現象，否則乙方應依甲方指定限期改善。
- (6)人孔及涵洞內鍍鋅錨栓等埋設物，乙方應以角鐵預製設定板(Template)確實按圖或人孔及涵洞檢驗表(詳附錄 12.1、12.2)規定尺寸安裝。
- (7)U 型錨座埋設位置或深度不符時，乙方應依甲方指示位置另行增加埋設，所需工料費概由乙方負擔。
- (8)除錨栓及 U 型錨座依上款規定辦理外，如誤差超逾人孔及涵洞檢驗表各代號公差值時，做下列規定辦理。
  - A. 一處(含)以上誤差值，介於檢驗表內公差值之 1~1.5 倍(含)，則合計罰款該座人孔或涵洞每 10m 之工程費 1/50。
  - B. 一處(含)以上誤差值，介於檢驗表內公差值之 1.5~2 倍(含)，則合計罰款該座人孔或涵洞每 10m 之工程費 1/20(第(A)款之 1/50，不再計罰)。
  - C. 誤差值大於檢驗表內公差二倍以上，乙方應依甲方指示，改善至合格為止，所需工料費，概由乙方負擔。
  - D. 各螺栓露見部分，乙方須負責塗勻黃油。

### 3.3.8 預鑄人孔製造

- (1)本工程預鑄人孔(含蓋)訂購應依規定辦理。製造時間、器材試驗，均已預估在工期內。
- (2)緊急工程或配合其他工程經甲方書面核准後，得使用製造廠家(以下簡稱丙方)已製造完成之成品。使用丙方已製造完成之成品時，除乙方免監造及免在各項檢(試)驗紀錄報表簽認外，其餘仍需按下列各項規定辦理。
- (3)乙方違反上述(1)(2)款規定，甲方不予採認使用，其損失由乙方自行負責。
- (4)本工程所使用之預鑄人孔及人孔蓋，需委由丙方在工廠製造之器材，乙方在訂製時，應選經台電查廠合格廠家承製，並應將品質合格標準負責告知丙方。
- (5)上述器材製造之品質合格標準，除設計圖另有規定者外，其餘均需符合下列本公司各項物料規範最新版之規定，包括：預鑄鋼筋混凝土人孔(E045)，輸電用人孔蓋(E032)。(詳補充規範附錄 12.7「輸電用人孔蓋」)。
- (6)器材製造過程中，丙方應在乙方監督下指派專人負責辦理各項中檢及特性試驗，並將成果留存書面紀錄備查，在器材製造期間，乙方應善盡監

督之責任，凡有不良品質者均應督促丙方予以剔除，否則如因疏忽或蓄意隱藏，導致品質不符規範或安裝後發生事故時，所有賠償及民刑事責任概由乙方負責，丙方若有責任由乙方自行向丙方追償。

- (7)人孔混凝土及其試體一律採用蒸汽養護，蒸汽養護時間 10 小時以上，其拆模後開始在水中養護池養護 7 天後移入儲放場，並加以適當之覆蓋至少濕治 21 天。
- (8)丙方交貨之器材，出廠前均需開具「品質保證書」經乙方連帶具結保證，並檢附規範規定之各項檢(試)驗紀錄及報表(需有乙方工地負責人簽章)，經甲方派員進行書面查驗合格後始准使用。
- (9)預鑄人孔運抵工地後，乙方應備文報請甲方擇期派員作成品外觀檢驗，並依「土木工程施工補充規範」附錄四「硬固混凝土反彈數之標準試驗法(鎚試法)」辦理現場鎚試，由其反撥值計算混凝土強度，鎚試結果須達混凝土設計強度  $f_c'$  以上方為合格，每座人孔其短片需抽試 1 個部位，每部位需鎚試 10 點以上。檢驗不合格者，乙方應隨即運離工地，不准使用，以上之鎚試法如乙方提出異議時，則由甲方裁定採用混凝土鑽心取樣法試驗，其一切費用概由乙方負擔。
- (10)預鑄試通結構物比照預鑄人孔規定辦理(場鑄試通結構物比照場鑄人孔規定辦理)。

### 3.3.9 推管工程(含工作井)

- (1)本推管工程係採責任施工制，乙方對本工程之需求及施工之環境(含既設地上結構物及圖示之地下結構物)應充分瞭解，並做必要之地質調查，對所有工程結構均應事先詳加檢算，在施工中可能遭遇之一切困難及安全顧慮均應自行採取因應或補強措施以能安全完成本工程為要件，如施工中損及鄰近地上、地下各種建築物及設施時應由乙方負責賠償修復，所需一切費用(含損害賠償)均應預估在投標總價內。
- (2)甲方提供之工作井內部尺寸除深度(h 值)外乙方得視其所用施工機具及設備予以調整，以能順利完成整體工程為原則，其費用概不予增減。
- (3)甲方設計圖示擋土設備僅供參考，擋土設備包含圍樑支撐，其材料強度和尺寸、層數以及 H 型鋼相互間之銜接，支撐長度之調整(含加預載)及固定托架(含必要時另增加支撐)及其他等均由乙方自行設計，並負一切安全責任。
- (4)本工程地盤改良(藥劑處理)之範圍由乙方自行決定以能防止地盤隆起、砂湧及鄰近土壤沈陷並能止漏為原則，所用藥劑不得造成任何公害。此項施工計劃應報甲方備查。
- (5)遇有地下物或堅硬土層處，乙方仍應配合現場情況自行設計適當之擋土設備施工，其費用概按合約單價給付不另增減。

(6)本工程使用之 RCP 管材質須符合最新版之 CNS 3905 A2050 外壓強度三級(含)以上推管專用鋼筋混凝土管，並須具有軸向推進壓力所需之強度。

(7)本工程所使用之止水膠圈材質須符合設計圖規定，並送經濟部商品檢驗局或甲方認可之機構試驗，其試驗法如下表：

| 止 水 膠 圈 材 質 試 驗 法 |                  |                                   |               |                     |                      |              |                   |        |
|-------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|---------------------|----------------------|--------------|-------------------|--------|
| 試驗項目              | 彈簧式<br>硬 度<br>Hs | 抗 拉 試 驗                           |               | 永久<br>伸長率 %<br>(以下) | 老 化 試 驗              |              |                   | 備<br>註 |
|                   |                  | 強 度<br>kg/cm <sup>2</sup><br>(以上) | 伸長率 %<br>(以上) |                     | 抗拉強度<br>變化率%<br>(以內) | 伸長率<br>變化率 % | 彈簧式<br>硬度變化<br>Hs |        |
| 容許值               | 50±5             | 90                                | 400           | 15                  | -25                  | +10<br>-30   | +7<br>0           |        |
| 試驗方法              | CNS3555          | CNS3553                           | CNS3553       | CNS3554             | CNS3556              | CNS3556      | CNS3556           |        |

(8)推管過程中遇有障礙物經甲方指示打除時，乙方應照辦，費用按「供電系統土木工程施工規範(總則篇)」3.2.3(15)規定辦理。

(9)本工程所有推進機具設備及是否須使用中壓輔助推進均由乙方自行設計決定，其費用已平均於推管每公尺單價內，不另計價。

(10)本工程 RCP 接頭須符合最新版 CNS 3906 A2501 鋼製接頭之標準製造。

(11)中壓千斤頂用鋼製套環其品質同前項 RCP 接頭。

(12)中壓用 RCP 管端部須另配合中壓用鋼套環製造。

(13)RCP 管推進完成後應即灌漿以填滿管外周圍及接頭隙縫，使管體受壓均勻，防止地盤沈陷。灌漿孔口(1 1/4" §)處之壓力除另有規定者外不得小於 1.0 kg/cm<sup>2</sup>，其灌漿配比為水泥：飛灰：砂 = 1：0.4：1~2 (流錐讀數 18 秒~22 秒)，施工前應將灌漿計劃送甲方備查。

(14)施工前乙方應先辦理試挖及測量工作，並提示下列相關資料：

A. 兩端橋台(含基樁)或涵管基礎底部深度。

B. 工作井位置之地下物情形。

C. 將試挖結果繪圖(含平面及縱斷面圖比例不得小於 1/50)並簽章，試挖後 3 日內送達甲方存查。

(15)乙方測繪資料應力求正確完整，因資料不正確或不完整而發生之一切損失概由乙方負責。

(16)圖示工作井(含推進坑及到達坑)位置僅供參考，甲方依據試挖調查地下物結果選擇最有利位置，乙方應依甲方指定位置施工。

(17)推管計價長度概依竣工時，兩端人孔內壁至內壁間或依設計 RCP 管推進(

僅適用於兩端無人孔時)之長度計算，設計變更時亦同。

- (18)圖上推管深度  $h$  僅供估價參考，甲方另依據試挖測繪圖檢討決定推管深度。深度變更時，另依補充規範第 10 條「變更計價調整原則」辦理。
- (19)推管工程施行前乙方應就全線推管段、推進坑及到達坑進行地質調查，(如甲方有提供鑽探報告，其資料僅提供特定點的參考，乙方仍須自行做全路徑全面調查)。並就調查結果擬定「推管工程施工計畫書」於施工前由乙方主任技師簽認後，提送甲方備查後始可施工。
- (20)「推管工程施工計畫書」內容至少包括以下各項：1. 工程概要，2. 主要推進機具設備，3. 工地佈置及安全設施，4. 工程測量，5. 擋土設施及其土壓力計算(含貫入深度、砂湧或隆起及擋土壁支撐型式之計算)，6. RCP 管外壓強度(含軸向抗壓強度)及推管總推力計算，7. 反力牆及其被動土壓力計算，8. 元押推力及中押配置，9. 藥劑處理及管外灌漿(含處理依據及數量概算)，10. 施工進度控制，11. 緊急事故之處理(包含甲乙雙方連絡電話)。
- (21)在推管進行前，為求推進方向及高程正確，乙方應依據甲方指示測量水準基點，並沿推進路線正確佈設導線網。水準點及導線網乙方應負妥善保護之責任。
- (22)推管進行中，為防方向高程偏差每推進二節管(5.0m)應做一次精密中心及水準測量，並將記錄送甲方備查。
- (23)推管工程任一點水準高程與設計高程誤差不得大於推管長度 0.5%。任一水平方向與設計中心線偏差不得大於推管長度 0.5%。但誤差雖在容許範圍內，如該誤差導致損害第三者權益或衍生增加工作時，仍由乙方負責無償施作或賠償。
- (24)誤差值超過上項規定時，乙方應報請甲方研討並依下列方式辦理：
  - A. 經甲方研討推管工程不能使用，則乙方應無條件拆除重做。
  - B. 經甲方研討變更部份工程後仍能使用，則乙方應依甲方變更方式無償施做。
  - C. 經甲方研討推管工程改善後仍能使用，則所需改善費用由乙方全額負擔。
  - D. 其他甲方處理方式。
- (25)推管進行時，須隨時注意坑內排水、換氣及照明等狀況，裝置必要之設備。千斤頂之推力、速度、方向之控制等必須有專人監視及記錄。
- (26)推管進行中為減少管路與土壤間摩擦力及地盤鬆弛，應配合地質適當灌注減摩劑。
- (27)RCP 管、止水膠圈，鋼製接頭如使用於簡易推管(RCP 管擋土段)則由乙方提出出廠合格證明，材質免試驗。

(28)本工程通過任何檢驗，並非解除乙方對本工程於施工中、複驗及保固期間之任何責任。

(29)RCP 管推進完成後，管內接頭及灌漿孔以 1：3 水泥砂漿填平。

### 3.4 檢驗及試驗

3.4.1 本工程如屬輸、配電管路共埋時，於工程施工中輸、配電管路均分別由各設計單位負責相關之工程檢驗及手續，乙方應誠意配合。

3.4.2 為加強品質稽核，本工程訂有「管路抽挖規定」詳附錄 12.8。

### 3.5 清理

3.5.1 地下管路施工，為維護道路清潔，減少污染，所有挖方應立即運離現場拋棄，在施工道路上不得留有土方，當天施工完成後道路應清洗乾淨，以減少污染及利行車安全，如有違背，不但扣除該項目(施工道路清理費)費用全部價款，且承攬商工程實績考核辦法給予扣分。

3.5.2 管路施工當天應確實按規定回填，如隔天路證機關無法配合鋪設 AC 面層時，應即鋪設 5cm 厚簡易 AC 面層，簡易 AC 面層再補修項目本工程不另列項，投標人請自行於相關項目估入，惟簡易 AC 若有損壞，乙方仍需依甲方指示做簡易 AC 面層再修補。鋪設厚度另有規定時，從其規定。

3.5.3 簡易 AC 面層之計價面積按本規範 3.1.2(2)規定(損害賠償面積計算式)為準，按實作數量計價，超過上述計算方式之數量，概由乙方自行負責，若路證機關要管線單位自行修復柏油路面(另詳補充規範 8.2)，該項目得予取消。

3.5.4 管路每日埋設後應即鋪設簡易 AC 面層，若超過 3 天未鋪設時，甲方得逕行委託專業乙方施工，費用由工程款內加倍扣罰。(惟責任仍由乙方負責)

3.5.5 道路開挖後如未適時鋪設簡易 AC 面層所造成之各項意外事故或損失，其責任概由乙方負責。如有受路證機關或鄰近居民三次以上來函(含登報)抗議時，本工程竣工承攬商工程實績考核評定丙等。

### 3.6 現場品質管制

#### 3.6.1 混凝土之品質控制

管路及電纜溝除特殊者外，最大粗骨材不得大於 3/4"  $\phi$ 。

## 4. 計量與計價

4.1 管路計價：長度以試通長度為準。

4.2 依補充規範規定。

〈本章結束〉



# 地下電纜管路工程施工補充規範

## 目 錄

|       |                               |    |
|-------|-------------------------------|----|
| 1     | 適用範圍                          | 1  |
| 2     | 地下管路施工檢驗報告                    | 1  |
| 3     | 既設管線會勘與修護                     | 1  |
| 4     | 基礎及埋設物許可差                     | 1  |
| 5     | 材料設備                          | 1  |
| 6     | 開關場內各種PVC管埋設                  | 2  |
| 7     | 接地網、接地線                       | 2  |
| 8     | 電纜管路、涵洞及人孔等                   | 2  |
| 9     | 施工設施及違規處理                     | 5  |
| 10    | 變更計價調整原則                      | 6  |
| 11    | 其他                            | 7  |
| 12    | 附錄                            | 7  |
| 12.1  | 場鑄人孔檢驗表                       | 8  |
| 12.2  | 涵洞檢驗表                         | 9  |
| 12.3  | 道路試挖、測繪要點                     | 10 |
| 12.4  | 管路試通準則                        | 11 |
| 12.5  | 竣工圖繪製要點                       | 15 |
| 12.6  | 竣工圖及道路試挖測量送審要點                | 17 |
| 12.7  | 輸電用人孔蓋                        | 20 |
| 12.8  | 管路抽挖規定                        | 29 |
| 12.9  | 管路工程施工安全作業標準                  | 31 |
| 12.10 | 如何防止挖斷管線工作說明書                 | 32 |
| 12.11 | 防範挖損地下管線之作業程序與對策              | 39 |
| 12.12 | 管路擋土板支撐示意圖                    | 41 |
| 12.13 | 道路交通標誌標線號誌設置規則(擷取99至122頁)(另附) |    |

## 1. 適用範圍

採用傳統營造工程發包方式辦理之管路新設與維護工程。

## 2. 地下管路施工檢驗報告

管路埋設施工，乙方每施工日需填寫「地下管路施工檢驗報告」，提送甲方施工部門。所需施工品質及工安等表格依甲方規定辦理。

## 3. 既設管線會勘與修護

- 3.1 施工時勿將其他既設管線以混凝土包覆，俾免造成管線斷裂、漏電、漏水、漏氣等危害安全事故，確保公共安全。
- 3.2 為預防施工中挖損瓦斯管線致發生事故，影響公共安全，乙方須於開挖時知會瓦斯公司派員指認管線，告知正確管線位置，倘萬一不慎挖損管線，應即緊急處理並通知瓦斯公司前來修護，切勿自行挖修包覆管線，造成日後漏氣之公共危險。

## 4. 基礎及埋設物許可差

### 4.1 變電基礎

- 4.1.1 基礎面高程： $\pm 5\text{mm}$ 。
- 4.1.2 斷面尺寸： $+20\text{mm}$ ， $-10\text{mm}$ 。
- 4.1.3 螺絲頂高程： $+5\text{mm}$ 。
- 4.1.4 每一支螺絲位置與同屬基礎之任一螺絲之間距  $\pm 3\text{mm}$ 。
- 4.1.5 獨立基礎之中心為左右或前後 $20\text{mm}$ 。
- 4.1.6 連結基礎之中心為左右或前後 $10\text{mm}$ 。
- 4.1.7 GIS基礎之H型鋼水平設定後其頂面高度為環氧樹脂耐磨地板上 $5\text{mm}$ 。每一支H型鋼基座，其兩終端之水平差必須小於 $2\text{mm}$ 。所有埋設之H型鋼基座，其最高與最低之水平差必須小於 $5\text{mm}$ 。

### 4.2 人孔、涵洞

- 4.2.1 詳附錄「場鑄人孔檢驗表」、「涵洞檢驗表」。

## 5. 材料設備

- 5.1 工程使用之基礎螺栓及螺帽(除機器附帶外)、支臂、電纜縱支架、橫支架附螺栓，U型錨座(1"  $\phi$  x 880mm)及人孔蓋750型(含螺絲配件)材料如圖面及項目分析表中註有甲方供料者一律改由乙方備料施工。並依下列規定辦理：

- 5.1.1 基礎螺栓及螺帽，電纜縱、橫支架、支臂(附螺栓及螺帽)，U型錨座等：

(1) 製造資格：依台電材規E001&E011等合格廠商或台灣區螺絲工業同業公會所屬廠商(會員)。

(2) 依設計圖TDC1-14-00791 RB-B 及 TDC1-14-00870  
A-A. SCC-112-3004R.

## 6. 開關場內各種PVC管埋設

- 6.1 開關場內各種PVC導線管深度，除另有規定者外為G.L下45cm，管內須穿#10鍍鋅鐵線1條，兩端各露出1m。
- 6.2 除另有規定者外，彎管半徑應按下表規定辦理。管口位於基礎外時，應埋至G.L下20cm，並露出G.L 10cm，管口以PVC塞頭堵塞，以防止水流入。

| 管徑 (in)   | 2.5及以下 | 3   | 4   | 5   | 6   |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 彎曲半徑 (mm) | 200    | 245 | 300 | 400 | 500 |

- 6.3 PVC管之接頭方向須一致，長度不足3m者不得相接。

## 7. 接地網、接地線

- 7.1 本工程接地系統所需材料除接地銅棒、線、銅帶、熔接焊粉由甲方供給外，其餘由乙方備料並負責施工。(如契約規定均由乙方備料者從其規定)
- 7.2 接地銅棒釘妥後應通知檢驗員測試接地電阻並留存記錄，變電所或連接站接地電阻應在 $1\Omega$ 以下，簡易型連接站接地電阻應在 $10\Omega$ 以下，人孔、潛盾及涵洞內若有接續時接地電阻應在 $20\Omega$ 以下，如超過時應依檢驗員指示配合改善，材料由本公司供給，但不另計價；若由乙方備料者則依契約單價按實核給。
- 7.3 變電所主接地網之埋設深度為地表面下60cm，接地網周邊之埋設深度為地表面下100cm，其他穿越建築物基礎及電纜溝部份之埋設深度為基礎底下30cm。
- 7.4 接地網通過電纜溝或搬運道時，須由其下方通過，若接地網未能配合電纜溝或搬運道施工時，則須於電纜溝或搬運道下方預埋1"  $\phi$  3mm厚之PVC管，管內須穿#10鍍鋅鐵線1條，兩端各露出地面1m並加標示位置記號。
- 7.5 接地線須穿過電纜溝壁而與溝內之接地線相接時，須預埋1"  $\phi$  3mm厚之PVC管，溝內高度與接地線固定用螺栓等高，溝外則低於G.L 20cm。
- 7.6 接地線通過護坡或擋土牆處，須沿護坡或擋土牆內側預埋1"  $\phi$  3mm厚之PVC管，上端露出地面30cm，一端由G.L下50cm處穿出護坡或擋土牆。管之彎曲半徑不得小於50cm，管內須穿#10鍍鋅鐵線1條，兩端各露出地面1m並標示位置，上端管口須封閉，以防砂石侵入。
- 7.7 接地棒之驅入如遇及岩盤或石塊，乙方應以鑽孔等適當方式使能順利驅入，其孔隙並應以泥土填充。
- 7.8 如挖損變電所內原有接地線，應由乙方負責修復。

## 8. 電纜管路、涵洞及人孔等

## 8.1 AC路面委由路証機關代辦修復：

- 8.1.1 本工程施工挖掘路面面積，不得超過依路証機關代修規定核算之面積，除設計變更比照辦理外，超出部份之路面修復費，概由乙方負擔。另面層銑刨加鋪費用，非為乙方原因者，則由甲方負擔。
- 8.1.2 乙方於完成回填鋪設熱拌瀝青混凝土（15m以下道路鋪設10cm；15m以上道路鋪設15cm）後，應即正式向路証機關提出完工報告，知會配合代辦修復鋪築AC路面，交回路權。
- 8.1.3 本工程於施工期間，乙方應隨時巡視及維修，發現有路面破損、下陷等不良情形時，應立即派員設置警告標誌並隨即修補改善，以維交通安全，倘因下列情形造成意外事故或國賠事件，概由乙方自行負民事賠償或刑事責任。
  - (1)尚未移交路証機關前（未完成回填、鋪築熱拌瀝青混凝土，未向路証機關提出完工報告前）發生意外事故或國賠事件。
  - (2)雖已移交路証機關或於其預約廠商代辦修復期間，因管溝回填不實，下陷破損造成意外事故或國賠事件。
  - (3)已修復AC路面，於保固期限內，因管溝回填不實下陷破損造成意外事故或國賠事件。
- 8.1.4 經路証機關依規定代修AC路面後，如再發生下陷情事，其修復責任及費用則悉由乙方負擔。經路証機關或本處通知補修，乙方未能及時辦理，而由路証機關、甲方或甲方各區營業處代為補修時，則所有費用概由工程款或保固保證金中扣抵。

## 8.2 路面（含標線）由乙方自行修復者：

- 8.2.1 乙方需以隨挖隨補方式辦理，即在核定之每天工作時間範圍內，完成管溝回填，且隨以熱拌瀝青將挖掘路面暫時修復（15m以下道路鋪設10cm；15m以上道路鋪設15cm），並將街道清掃完畢，以利通行。
- 8.2.2 本工程於施工期間，乙方應隨時巡視及維修，發現有路面破損、下陷等不良情形時，應立即派員設置警告標誌並隨即修補改善，以維道路行車安全，倘因路面缺陷造成意外事故或國賠事件，概由乙方自行負民事賠償或刑事責任。
- 8.2.3 施工中或保固期間內路面破損下陷，經路証機關或本處通知補修，乙方未能及時辦理，而由路証機關、甲方或甲方各區營業處代為補修時，則所有費用概由工程款或保固保證金中扣抵。
- 8.2.4 本工程全部竣工，路面修復後，先行辦理查驗，並通知路証機關派員會驗，查驗時應留存記錄將路權交回路証機關，乙方需自會驗合格之日起提出切結保固書負責保固（查、會驗合格記錄格內需註明起訖日期）。

保固期間路面發生下陷或破壞、隆起應作第二次之加鋪維修，否則造成事故，涉及國家賠償時，路証機關保有追償權，由乙方自行負責理賠。  
保固期滿則交由路証機關負責維修。

8.3 人孔蓋四周鑲邊混凝土，應與路証機關協調並依其規定施工，且須與路面保持平坦，以維交通安全。

#### 8.4 管路施工

8.4.1 乙方須遵照本工程相關之路証機關有關規定、道路施工協調會、開工前協調會及會勘之各項決議誠意配合辦理，加強工地巡查及安全防護，並按所提交通維持計畫切實嚴格執行。

8.4.2 乙方應於電纜管路工程正式施工前1週在媒體或施工鄰近路段發佈消息或公告，並於施工前三天依交通部頒『道路交通標誌標線號誌設置規則』等有關規定完成相關管制及導引措施，並會同甲方與相關主管單位會勘合格後動工。

8.4.3 新建管路（人孔）與既設管路（人孔）銜接時，須先試挖確定既設管路位置，並辦理既設管路試通（試通前應先澈底清洗管路），若無法銜接或確認無法試通時，須經甲方核可後方可埋設新建管路。

8.4.4 既設管路修復以『處』為單位計價，開挖寬度視開挖深度需要而定，開挖長度（沿管路方向）則以3m以下為原則，如因修復需要須打除混凝土並修復不通部份 PVC管，其長度在 3m以下者仍以一處計價，如修復長度超過3m 以上者，以二處計價。上述長度之認定須依現場施工確有需要，經甲方檢驗員認可並拍照留存紀錄方為有效。

8.5 道路試挖、測繪另詳附錄12.3「道路試挖、測繪要點」。

8.6 管路試通另詳附錄12.4「管路試通準則」。

8.7 管路、涵洞之竣工圖繪製及送審另詳附錄12.5「竣工圖繪製要點」、12.6「竣工圖及道路試挖測量送審要點」。

8.8 人孔蓋品質及試驗要點另詳附錄12.7「輸電用人孔蓋」。

8.9 本工程電纜涵洞、管路..等構造物位置僅供參考（乙方應確實遵照政府法令及主管機關所頒布之建築管理規則、與各項管理作業要點、方案及有關規定辦理，以免遭受罰處及影響使用執照之申請），若無法按原訂位置施設或無法取得主管機關同意，則乙方得規劃替代方案，經甲方線路部門同意後辦理。本項如因當地政府實施『代辦管線統一挖補作業』，致申辦道路挖掘許可範圍內之涵洞、管路部份工作項目須由政府機關代辦時，則該代辦部份之相關工程費由本工程款中辦理減帳轉帳。

8.10 為避免涵洞、電纜管路等施工時不慎挖壞既設管線（電力、電信管、油管、瓦斯管或其他管線），乙方應向路証機關查詢埋管單位，並須於施工前

召集各埋管單位，辦理現場會勘指示管位並留存紀錄，試挖如遇彎道應增加試挖，如需打設鋼軌樁或鋼板樁等侵入性擋土設備應辦理探測，如探測擋土設備下有既設物時乙方應設計後撐式擋土設備（需附應力計算書及施工法並由技師簽證）以免打傷既設物，未依規定辦理者不准開挖。

- 8.11 施工部門或乙方應檢附設計圖面向相關管線單位查證施工路段既有管線分布之資料；施工(含試挖)前應再召各管線單位會勘確認管線情況。俟路證核准後，告知相關管線單位挖掘之路段與日期，並將路證影本或明細表知會相關管線單位，施工前一天再次電話告知確實施工時間。

## 9. 施工設施及違規處理

### 9.1 鐵板及覆工版加強措施

- 9.1.1 本工程所使用之擋土設施及覆工板(均含支撐、托樑等配件)如甲方已提供施工圖例時，乙方於施工前，應針對現場實際狀況詳加以校核及補強，如甲方未提供施工圖例時，悉由乙方技師自行設計。

- 9.1.2 覆工板採責任施工，乙方於施工前應對材料及結構詳加核算，以能安全負荷外力為原則。

- 9.1.3 管路工程挖掘道路施工期間，加蓋鐵板或覆工板時，依路政機關規定，以面層加設防滑材料，費用由乙方負擔，並於鋪設鐵板或覆工板路口，或挖掘路段前方適當地點，設置「速限」、「路滑」之限制及警告標誌，以提醒機車騎士注意。

- 9.1.4 上述擋土設施及覆工板，不論甲方是否提供施工圖例或乙方技師自行設計，在工程未完工前乙方均應經常進行安全檢查或改善弱點，並負一切民刑事責任。

- 9.2 施工中除各種交通安全設施應妥為放置，如有違法，除依 9.3、9.4 款規定辦理外，乙方應負一切法律責任。

- 9.3 道路施工之各項交通安全施工標誌及設施，須經甲方檢查認可後施工，但施工期間如經發現未使用該項標誌及設施或有使用但未能發生效用者，應按下列方式辦理：

- 9.3.1 第一次：發警告函。

- 9.3.3 第二次：發警告函並罰款新台幣 5,000 元正。

- 9.3.3 第三次：再發警告函並罰款新台幣 10,000 元正。

- 9.3.4 第四次：(含)以上：依本款「第三次」規定辦理。

- 9.4 施工期間，乙方如因下列缺失，經主管機關以書面告發處予罰款以上之處分者，除依 9.3 相關次序處理外，並應負責繳交罰款。

- 9.4.1 交通及安全設施不良。

9.4.2 未按路證單位核定施工時間作業。

9.4.3 未依規定覆蓋鐵板（含未置柔軟性襯墊或不平整致行車噪音）或覆工板或鋪設常溫瀝青混凝土。

9.4.4 收工時未將殘方運離現場。

9.4.5 排水任由漫流，污染路面。

9.4.6 未依規定回填及夯實。

9.4.7 其他違規事件。

9.5 經路證機關告發並須罰款者，倘乙方拒繳，甲方得在乙方應得工程款或保證金內扣繳路證單位。

## 10. 變更計價調整原則

10.1 本工程管路變更時，擋土設備費以一式計價時，概依下列規定調整計價：

10.1.1 變更後第一類（ $H \leq 4m$ ）管路擋土設備費（元/式）

$$= \text{原約第一類}(H \leq 4m)\text{管路擋土設備費} \times \frac{\text{變更後第一類}(H \leq 4m)\text{管路挖方數量}}{\text{原約第一類}(H \leq 4m)\text{管路挖方數量}}$$

註：第二、三類管路擋土設備費概依「土木工程施工補充規範」17.1.1 開挖計方類別比照上述原則辦調。

10.2 本工程人孔、工作井（推進坑、到達坑）、直井、涵洞等變更時，擋土設備費以一式計價時，依下列規定調整計價：

10.2.1 變更後第一類（ $H \leq 4m$ ）人孔擋土設備費（元/式）

$$= \text{原約第一類}(H \leq 4m)\text{人孔擋土設備費} \times \frac{\text{變更後第一類}(H \leq 4m)\text{米壁數量}}{\text{原約第一類}(H \leq 4m)\text{米壁數量}}$$

註：1. 第二、三類人孔等擋土設備費概依開挖計方類別比照上述原則辦調。

2. 米壁數：按開挖計方公式核計之周邊長度。

10.3 本工程擋土費以樁長度計價時：

$$10.3.1 \text{ 變更後擋土設備費} = \text{原約擋土設備費} \times \frac{\text{變更後擋土樁長度}}{\text{原約擋土樁長度}}$$

10.4 本工程管路、人孔、工作井（推進坑、到達坑）、直井、涵洞等變更時，抽排水費以一式計價時，概依下列規定調整計價：

10.4.1 變更後第一類（ $H \leq 4m$ ）抽排水費（元/式）

$$= \text{原約第一類}(H \leq 4)\text{抽排水費} \times \frac{\text{變更後第一類}(H \leq 4m)\text{挖方數量}}{\text{原約第一類}(H \leq 4)\text{挖方數量}}$$

原約第一類( $H \leq 4m$ )挖方數量

註：第二、三類管路、人孔…等抽水排水費概依開挖計方類別比照上述原則辦調。

## 10.5 推管部份：

- 10.5.1 變更後推管深度（即設計圖示  $h$  值）增加值在原約推管直徑內徑(含)以內者，仍以原約單價按實核計。深度變更增加超過原約推管直徑內徑以上者得另協議補充單價。
- 10.5.2 原約推管長度在 25m(含)以內，且變更後仍未超過 25m 者，全部依原約單價按實核計，變更後推管長度超過 25m 者，(實作數量超出此標準時，比照辦理)，則僅就超出部份依原約單價(元/m) $\times 1.2$  調整單價，原契約長部份仍依原約單價核計。
- 10.5.3 原約推管長度超過 25m 者，變更後全部依原約單價按實核計，增加工期另協議。
- 10.5.4 變更推進管直徑者，則另協議新增單價。

## 11. 其他

- 11.1 工程監測：為防範施工過程可能發生之位移、沉陷、隆起、民房龜裂傾斜等狀況，乙方應提開挖及新建大樓之監測計畫並定期監測，由主任技師簽認後，送甲方核備。如鄰房、周遭環境或變電所大樓發現有異常現象，應立即妥善因應，並予適當處置。
- 11.2 本工程管路施工地區位於公路局轄區範圍時，須依交通部公路總局規定：
  - 11.2.1 施工地區於設置施工速限標誌時，應確實將原有之「最高速限標誌」遮蔽及「速度限制標字」塗銷，以免造成用路人混淆及執法之爭議。
  - 11.2.2 施工速限標誌應加設「工區限速」之附牌與原「最高速限標誌」區別。
  - 11.2.3 施工速限應於施工地區前漸變完成，相鄰速差及速限標誌之設置間距，每間距300m下降15kph，以利用路人平順變換速度。
  - 11.2.4 施工完成後，相關施工標誌應立即拆除，並將原有之「最高速限標誌」及「速度限制標字」復原。

## 12 附錄



12.1 場鑄人孔檢驗表 工程名稱: 人孔編號: 填表日期: 承商:

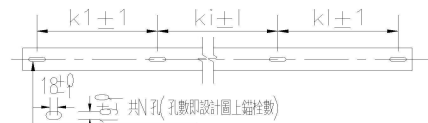
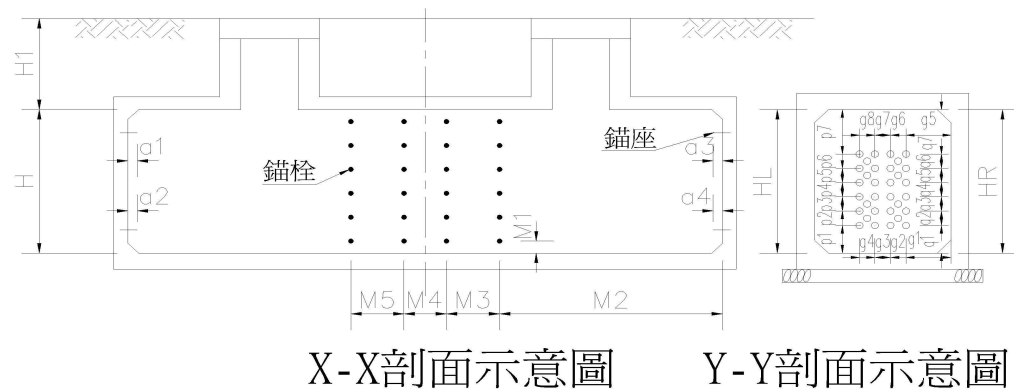
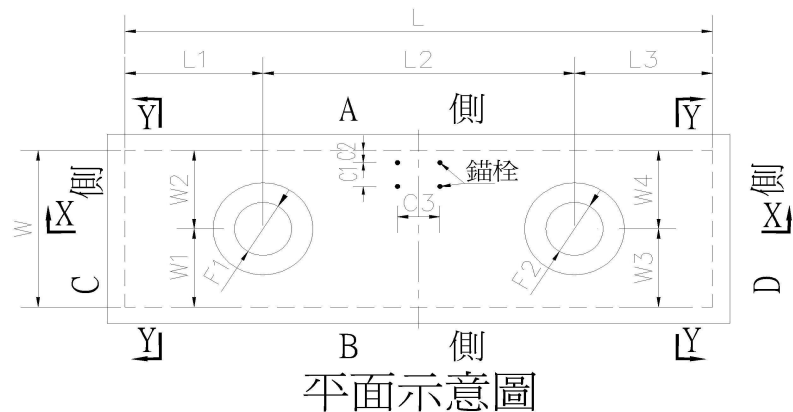


圖 C(L45x45x4)

註 k1, ki, kl 為設計圖上錨栓間距。

- 附註: 1. 實際之配置請詳設計圖說, 本表所示為量測允許誤差原則, B 側及 D 側比照 A 側及 C 側辦理。  
2. 本表所使用之尺寸單位為 mm, 若實測誤差超過公差, 依契約規定辦理。  
3. 人孔壁錨栓之檢驗 承商依圖 C 製一角鐵, 各尺寸須在規定公差範圍內, 驗收時以該角鐵套合, 如不合須修改, 未於限期內改善則依契約規定辦理。  
4. ROD 表接地銅棒露出地面高度。

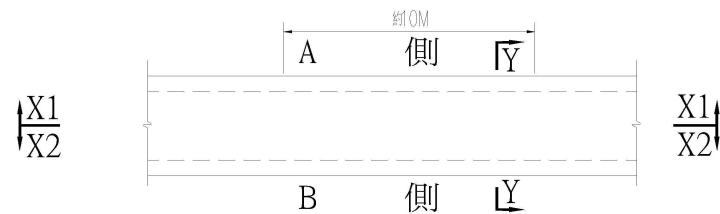
| 代號   | 設計尺寸 | 公差   | 實 測 | 實測誤差 | 合格 |
|------|------|------|-----|------|----|
| W1   |      | ±30  |     |      |    |
| W2   |      | ±30  |     |      |    |
| W3   |      | ±30  |     |      |    |
| W4   |      | ±30  |     |      |    |
| F1   |      | ±20  |     |      |    |
| F2   |      | ±20  |     |      |    |
| L1   |      | ±50  |     |      |    |
| L2   |      | ±50  |     |      |    |
| L3   |      | ±50  |     |      |    |
| H1   |      | ±300 |     |      |    |
| a1   |      | ±40  |     |      |    |
| a2   |      | ±20  |     |      |    |
| a3   |      | ±20  |     |      |    |
| a4   |      | ±20  |     |      |    |
| L(上) |      | ±100 |     |      |    |
| L(下) |      | ±40  |     |      |    |
| M1   |      | ±20  |     |      |    |
| M2   |      | ±20  |     |      |    |
| M3   |      | ±10  |     |      |    |
| M4   |      | ±10  |     |      |    |
| M5   |      | ±10  |     |      |    |
| C1   |      | ±20  |     |      |    |
| C2   |      | ±20  |     |      |    |
| C3   |      | ±20  |     |      |    |
| ROD  |      | ±30  |     |      |    |

| 代號   | 設計尺寸 | 公差   | 實 測 | 實測誤差 | 合格 |
|------|------|------|-----|------|----|
| W(上) |      | ±100 |     |      |    |
| W(下) |      | ±30  |     |      |    |
| HR   |      | ±100 |     |      |    |
| HL   |      | ±30  |     |      |    |
| p1   |      | ±50  |     |      |    |
| p2   |      | ±20  |     |      |    |
| p3   |      | ±20  |     |      |    |
| p4   |      | ±20  |     |      |    |
| p5   |      | ±20  |     |      |    |
| p6   |      | ±20  |     |      |    |
| p7   |      | ±50  |     |      |    |
| g1   |      | ±50  |     |      |    |
| g2   |      | ±20  |     |      |    |
| g3   |      | ±20  |     |      |    |
| g4   |      | ±20  |     |      |    |
| g5   |      | ±50  |     |      |    |
| g6   |      | ±20  |     |      |    |
| g7   |      | ±20  |     |      |    |
| g8   |      | ±20  |     |      |    |
| q1   |      | ±50  |     |      |    |
| q2   |      | ±20  |     |      |    |
| q3   |      | ±20  |     |      |    |
| q4   |      | ±20  |     |      |    |
| q5   |      | ±20  |     |      |    |
| q6   |      | ±20  |     |      |    |
| q7   |      | ±50  |     |      |    |

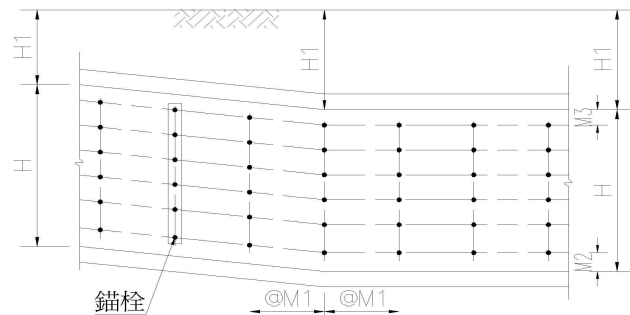
檢驗員: 課長: 經理:

## 12.2 涵洞檢驗表

工程名稱：\_\_\_\_\_ 填表日期：\_\_\_\_\_ 承商：\_\_\_\_\_



平面示意圖



X1-X1剖面示意圖

(1. X1-X1與X2-X2對稱。  
2. H1由地面及涵洞底板高程換算而得。)

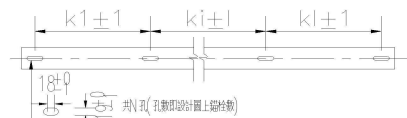
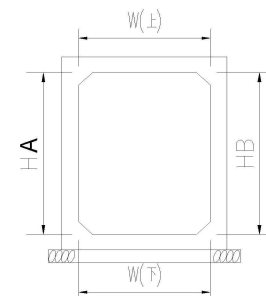


圖 C(L45x45x4)

註：k1, ki, kl為設計圖上錨栓間距



Y-Y剖面示意圖

| 代號   | 設計尺寸 | 公差                 | 實測 | 實測誤差 | 合格 |
|------|------|--------------------|----|------|----|
| W(上) |      | $\pm 100$<br>$-30$ |    |      |    |
| W(下) |      | $\pm 100$<br>$-30$ |    |      |    |
|      |      |                    |    |      |    |
|      |      |                    |    |      |    |
| A    | HA   | $\pm 100$<br>$-30$ |    |      |    |
| 側    | M1   | $\pm 20$           |    |      |    |
|      | M2   | $\pm 20$           |    |      |    |
|      | M3   | $\pm 20$           |    |      |    |
| B    | HB   | $\pm 100$<br>$-30$ |    |      |    |
| 側    | M1   | $\pm 20$           |    |      |    |
|      | M2   | $\pm 20$           |    |      |    |
|      | M3   | $\pm 20$           |    |      |    |

- 附註：1. 為使涵洞各構件及空間符合設計使用，涵洞各部尺寸須詳細量測，未列之尺寸依其他規定辦理。  
2. 本表所使用之尺寸單位為mm，若實測誤差超過公差，依契約規定辦理。  
3. 涵洞壁錨栓之檢驗，承商依圖C製一角鐵，各尺寸須在規定公差範圍內，驗收時以該角鐵套合，如不合須修改，未於限期內改善則依契約規定辦理。  
4. 涵洞量測除附註3.外，其他各部尺寸每10公尺至少量測一次（涵洞長度少於10公尺時，涵洞前後端各量測一次）。

檢驗員：\_\_\_\_\_ 課長：\_\_\_\_\_ 經理：\_\_\_\_\_

### 12.3 道路試挖、測繪要點

- 1、試挖寬度以能探視地下物為原則，但不得小於60cm，試挖深度為至地面下3m，如遇地下物其底部深度大於3m時，應續挖至底部結構體露見為止。試挖回填部份均分30cm乙層灌水夯實，回填材料詳規範之規定。
- 2、乙方須提出試挖測量圖，測量圖應包括平面圖（比例1/200）及縱斷圖（比例1/100），以實測繪製試挖線前後各15m道路內一切公私設施（如消防栓、路燈、水溝等）及兩旁建築物之層數，門牌號碼、門柱、汽車出入口、巷道等，地上、下物之相關位置為原則，並應使用甲方提供之描圖紙繪製。
- 3、縱斷圖應詳細標示地下物位置、深度（頂部及低部高程）、斷面尺寸、材質、地下水位高程及各層土壤分類（免做試驗），高程須從設計圖所示基準點引測，該基點並應標示於圖上。
- 4、試挖中遇有地下物，乙方應即拍照記錄，每一地下物至少1張，拍照應以黑板註明試挖斷面編號位置，照片應能清晰顯示地下物頂部之高程及位置（以箱尺標示測量），依序整理編號黏貼成冊，與竣工圖一併送交甲方。
- 5、乙方應對試挖測量圖之完整性及正確性負全部責任，並負責損害既設物賠償及修護。
- 6、試挖測量圖須依審查流程送甲方審查，送審前乙方應自行核對無誤後送審。
- 7、第二次（含）以後送審圖面修改欄上須加註修改日期、內容並簽章。
- 8、人孔埋設位置應先行辦理試挖，以決定正確位置。人孔應分前中後三處橫斷面試挖即 H 型。
- 9、試挖(含人孔、管路)應經甲方同意後方可進行。
- 10、試挖時應指派專人監視指揮，遇不明地下物應以人工挖掘小心清出避免損壞既有管線。

## 12.4 管路試通準則

### 1、新建管路須銜接既設管路者，依下列原則辦理：

- 1.1 乙方應先辦理試通查證既設管路（自工程起終點至既設人孔段）暢通無阻後，再行埋設新建管路，俟新建管路完成後再全線（即新舊管路）試通。
- 1.2 既設管路經試通查證其拉引張力雖不合格，但仍可暢通者，則於新建管路完成後再全線試通，其拉引張力除新建管路段須符合本準則規定外，既設管路應不得大於原查證時試通拉引張力之1.1倍，否則乙方應負責改善至容許範圍內為止。
- 1.3 既設管路經試通查證因阻塞卻無法試通時，得依個案處理外，乙方皆可先行埋設新建管路。

### 2、試通前之準備：

- 2.1 如管路之一端或兩端未設人孔，乙方應負責開挖試通坑以利試通工作。
- 2.2 管路施工完成（含路面修復）預定試通一週前，乙方應提出「管路試通申請書」，由甲方安排日期及試通檢驗員，如屆時乙方未能依安排日期確實配合進行試通工作，從而增加甲方之費用支出時，概由乙方負責，並將自乙方應得工程款中扣抵。
- 2.3 施行試通前，乙方應徹底清掃管路內淤泥穢物及排除塞物，並保持清潔待驗。
- 2.4 乙方應於各待試管（含既設管路）每一PVC管內穿置無接頭聚丙稀繩（8mm/股 三股）各1條，俾便試通時導入鋼索用以拉引試通棒。試通完成後該聚丙稀繩應再穿置於PVC管內，供甲方將來延放電纜用。
- 2.5 試通時甲方試通檢驗員僅觀察乙方試通過程及結果是否合乎規範，並作各項記錄以為竣工驗收依據。其他工作仍由乙方負責辦理。
- 2.6 準備工作（由乙方自行準備以能安全完成試通工作為原則）：  
絞車 1台 試通棒（按表規定） 1式（甲方供借）

1/2"  $\phi$  鋼索300m/捲 2卷 50m捲尺 1具

滑輪 1式 張力計(Max 3噸) 1具

頂重器(千斤頂) 2具 照明設備 1式

拉吊機(3噸) 1具 其他 1式

梯子 2具

## 2.7 試通棒種類：(外徑D以本表為準)(詳附圖)

| 被試管路<br>PVC管標稱管徑 | 試通棒   |       | 備註                 |
|------------------|-------|-------|--------------------|
|                  | 外徑(D) | 長度(L) |                    |
| 80(3" $\phi$ )   | 74    | 150   | PVC管厚度小於 5.5mm者亦適用 |
| 100(4" $\phi$ )  | 88    | 600   | PVC管厚度小於 7.0mm者亦適用 |
| 125(5" $\phi$ )  | 113   | 600   | PVC管厚度小於 7.5mm者亦適用 |
| 150(6" $\phi$ )  | 136   | 600   | PVC管厚度小於 8.0mm者亦適用 |
| 200(8" $\phi$ )  | 184   | 600   | PVC管厚度小於10.0mm者亦適用 |

## 3、管路試通：

3.1 拉線用鋼索由預留於管路聚丙稀繩導入，導入方向須按照延線方向其末端繫牢於試通棒之索環上，收線用鋼索則繫牢於另一端索環上以備計量長度及必要時拉回試通棒用。利用導入收線用鋼索計量人孔間管路(最大標稱管徑之上下對角二管)實際長度，並逐管記錄之，此時收線用鋼索應在收緊狀態。

3.2 絞車拉引鋼索時入口人孔處鋼索須經常保持放鬆。

3.3 試驗進行中，須以入口人孔管路為零點，試通棒每拉入30m記錄張力一次，但張力突增時亦要記錄。

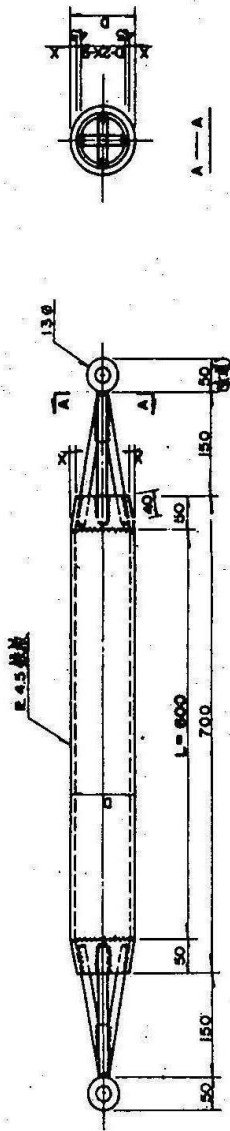
3.4 拉引速度為每分鐘9~30m，拉引速度儘可能保持一定。但當試通棒接近曲線變化段前(詳線路平面圖)時，應減速徐緩通過之。

3.5 試通中拉引張力無突然增加之現象發生且保持在500kg(鋼索張力)以下者為合格。

3.6 試通中拉引張力突然增加時，為便於控制，須改以拉吊機(Hoist)慢速拉引，並依下列規定辦理：

- 3.6.1 第一次試通張力超過500kg，但未達1,000kg，而能通過時，經清掃後可再試通一次，再試通時之張力小於500kg者為合格，再試通之張力仍大於500kg者為不合格。
- 3.6.2 鋼索張力達到1,000kg，仍無法通過障礙時為不合格，須反向謹慎拉出試通棒，乙方應該排除障礙後再申請複試。
- 3.7 試通不合格時乙方速設法打除阻塞部份之管路，徹底加以改善並先自行試通合格後再申請複試，不得藉故拖延。
- 3.8 因複試所需一切費用（含路面挖掘、交通管制及其他等申請及修復費用）概由乙方自行負擔，複試時同一區間之管路各管應全部重新再試。
- 3.9 管路上下對角二管試通長度均以構造物內壁為準量測之。每一區間試通總長度以第3.1之逐管記錄長度平均值乘以埋管數。
- 3.10 每一區間最大標稱管徑上下對角二管試通長度最大值與最小值之差若逾最小值千分之三時，須就此二管分別再做管路長度測量工作各一次，以確認管路試通長度測量成果是否有誤，同一管兩次測量值之差應在較小者千分之二以內，否則應重測。
- 3.11 甲方試通檢驗員會同乙方試通合格並作成記錄後，於全部工程峻驗前甲方認為有再複試之必要時，乙方應無條件同意並準備人員及設備會同甲方進行複試。複試時若發現有不合格情形，乙方仍應負責改善並負擔一切費用。
- 3.12 甲方認為有必要時得於十日前，以書面通知乙方先行依指定日期辦理本次合約工程範圍內已完成局部或全部管路之試通工作，乙方應照辦，若逾期未辦，甲方得暫時停止乙方請領工程部份款。
- 3.13 「管路試通報告」由乙方負責人及甲方試通檢驗員共同簽章後，交甲方試通檢驗員呈報主管核准後，始得作為竣工驗收之依據，未依規定格式填報之試通記錄無效。

：管路試通棒



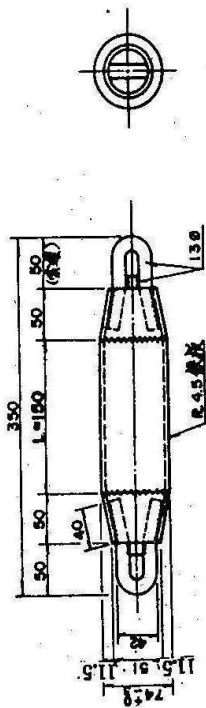
標稱管徑100φ~200φ P.V.C. 管用試通棒

| 被試 P.V.C. 管<br>標 | D                     | X  |
|------------------|-----------------------|----|
| 100 φ            | $88 \pm \frac{0}{3}$  | 11 |
| 125 φ            | $113 \pm \frac{0}{3}$ | 14 |
| 150 φ            | $136 \pm \frac{0}{3}$ | 17 |
| 200 φ            | $184 \pm \frac{0}{3}$ | 21 |

- 附註：1. 單位除特別註明者外均為公厘(MM)。
2. 記號為兩側對焊，為兩側鑲焊。
3. 圓筒與錐形母焊接處外緣須磨光滑。
4. 材料須符合CNS 2473 C3039一般結構用軋鋼牌第二種SS41。
5. 試通棒表面中央處須刻0.5MM深之凹字每字大小10MM×10MM，圖例如下：

北供 136 600 001

136: 外徑(D)  
600: 長度(L)  
001: 編號(詳採購契約)



標稱管徑80φ P.V.C. 管用試通棒

## 12.5

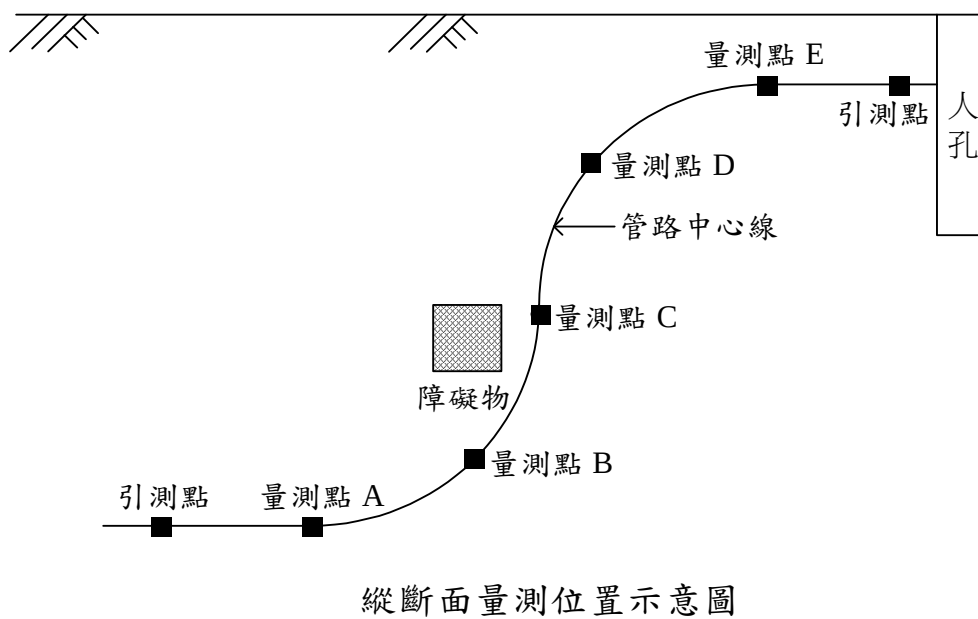
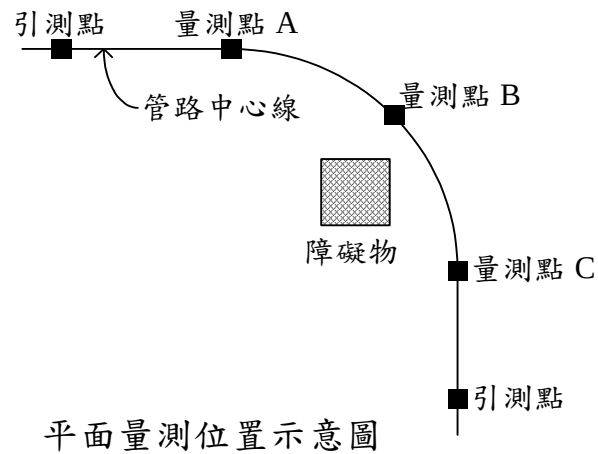
### 竣工圖繪製要點

1. 為確切了解工程施工實況及提供維護與後續之設計施工參考，乙方應將施工過程詳為記錄，並繪製竣工圖送甲方審查。
2. 為配合國土資訊系統公共管線資料庫之建置，本工程之竣工圖應使用電腦軟體(AutoCADR14版本以上)繪製成圖型檔(即.DWG檔)。中文字型使用標楷體或大禹中文DAYUXP.SHX、DAYUMP.SHX字型。
3. 乙方按所需比例繪圖，所繪之圖須能以比例尺正確量測。
4. 圖例及繪示方式，原則上請參照CNS有關規定辦理。
5. 一律以繪圖機繪製於95磅透明描圖紙上(乙方自備)。電腦圖檔內容與圖紙繪出內容須一致，修改亦同。
6. 除經甲方設計部門同意者外，圖紙須使用與原設計圖相同尺度之規格。標題欄之型式、內容及尺度依甲方規定。
7. 最終送審須附原圖及電腦檔光碟片，光碟片須標明內存之圖面相對應之電腦檔案名稱。
8. 圖郵寄或遞送必須使用圖筒，不得摺疊、污損。
9. 竣工圖應包括平面及縱斷面、連接站圖(含工程數量表、人手孔區間長度表及原設計圖上所有之詳圖)。
10. 結構物(例如人孔、涵洞、電纜溝)參照圖號(可註明於工程數量表備註欄內)，如結構物有變更與設計圖不同時，甲方得要求乙方另繪製結構物竣工詳圖。
11. 採TWD97座標系統，每50M標示座標線，控制點由臨近三等以上三角點或已知GPS座標點(誤差 $\pm 2.5\text{cm}$ ，須附接收資料)引測，據以測量標示人孔蓋、手孔蓋、涵洞、管路起、終點等實際施工位置座標(量測方式如附圖，含平面位置、深度標示方法參照原設計圖)。原設計圖檔可向甲方索取並依實際施工情況修改繪製竣工圖，如未修改由乙方負完全責任。
12. 曲線變化段應標示曲線起點(B.C)、終點(E.C)及彎曲半徑(R)一依實際使用之彎管規格標示。
13. 標示各管路PVC管裝接方向。
14. 標示各段管路中心與建築線(或道路邊緣)距離，如因遇地下物變更位置時，應於變更起、終點處標示管路中心線建築線(或道路邊緣)之距離。
15. 藍晒圖不得修改，並應檢附經甲方檢驗員及乙方現場負責人簽章之草圖，否則甲方不予審查即行退回。
16. 經甲方審查不合格者，乙方應依甲方審查意見修改原圖完成後，再重新藍晒一份送甲方複審。第二次(含)以後送審圖面修改欄上須加註修改日期、內容及簽章(詳竣工圖審查表)。



附圖：

量測方式：



量測方式：

1. 依引測點(已知點)量測點 A、B、C、D、E 等未知點點位座標。
2. 由量測點 A、B、C 或 C、D、E 為管路曲線變化段上之點位，再依該點位描繪出適當半徑之圓弧，該圓弧即為管路曲線變化段竣工圖。

## 12.6 竣工圖及道路試挖測量送審要點

1. 圖面須送甲方審查，送審前乙方應參照審查表（詳附件一、二）自行核對無誤後送審。
2. 藍晒圖不得修改，並應檢附經甲方檢驗員及乙方現場負責人簽章之草圖，否則甲方不予審查即行退回。
3. 經甲方審查不合格者，乙方應依甲方審查意見修改原圖完成後，再重新藍晒一份送甲方複審。
4. 第二次（含）以後送審圖面修改欄上須加註修改日期、內容及簽章。
5. 俟藍圖及原圖審查合格後，乙方應將原圖之電腦檔光碟片送交甲方。
6. 若本項作業之工期係獨立計算時，則依下列方式核算工期：
  - 6.1 甲方審查期間不計工期（審查期間係指甲方收件日起算，至甲方發文日加 3 日止），如經審查不合格退件修改者，自甲方發文日加 4 日再開始起算工期。
  - 6.2 俟藍圖及原圖審查合格後，乙方應將原圖之電腦檔光碟片送交甲方（以甲方發文日加 4 日起算工期），並以甲方收件日（以收文掛號日或送達日戳為準）為竣工日。
7. 道路試挖測量圖乙方須確實測繪，如發現經甲方審查合格之圖面與日後管路（含人孔、涵洞、工作井等）施工不符時，依採購法規定辦理。

附件一

**竣工圖審查表**

工程名稱：

第 次審查

收件日： 年 月 日

廠商名稱：

一、審查項目：（ ）內打「√」者為合格，打「×」者為不合格

- ( ) 1. 圖名欄是否依規定詳細填寫。
- ( ) 2. 竣工圖是否簽章，第二次（含）以後送審圖面修改欄上是否有加註修改日期、內容及簽章。
- ( ) 3. 竣工圖是否按竣工實測尺寸、比例繪製（比例大小參照原設計但不得照原設計圖描繪）。
- ( ) 4. 竣工圖是否完整無污損、無摺疊。
- ( ) 5. 是否標示各段管路中心與建築線（或道路邊線）距離。
- ( ) 6. 是否確實標示工程起、終點、人孔、涵洞、管路及其他結構物實際竣工位置（含平面位置及深度）標示方法參照原設計圖。
- ( ) 7. 竣工圖標示是否與實際竣工位置相符。
- ( ) 8. 曲線段是否標示曲線起、終點位置及彎曲半徑。
- ( ) 9. 實作數量表有無填入表內，是否完整正確。
- ( ) 10. 「工程數量表」是否正確無誤。
- ( ) 11. 人、手孔區間長度是否標示正確。
- ( ) 12. 是否標示各區間PVC管管路裝接方向。
- ( ) 13. 各結構物是否標示參照圖號。
- ( ) 14. 其他。
- ( ) 15. 竣工原圖是否與審查合格之藍圖相符（適用於原圖送審）。

二、審查結果：

- ( ) 1. 以上 項不合格（詳如圖示），擬通知承攬商修改後再送審。
- ( ) 2. 以上各項均合格，擬准予認可並通知承攬商檢送原圖送審及提報竣工。
- ( ) 3. 其他。

檢驗員

課長

經理

附件二

## 道路試挖測量圖審查表

工程名稱：

工程號碼：

第 次審查

收件日： 年 月 日

廠商名稱：

一、審查項目：（ ）內打「√」者為合格，打「×」者為不合格

- ( ) 1. 測量圖廠商是否簽章，第二次（含）以後送審圖面修改欄上有無加註修改日期、內容及簽章。
- ( ) 2. 平面圖是否測繪試挖線前後左右各15m範圍內之地上物（如人孔蓋、手孔蓋、消防栓、電桿、變電櫃、固定攤位□□等）並依規定比例繪製平面詳圖。
- ( ) 3. 試挖位置是否為設計位置。（或已簽准變更之位置詳附件）
- ( ) 4. 試挖深度是否為設計深度。（或已簽准變更之深度詳附件）
- ( ) 5. 地下物底部大於設計深度時是否繼續試挖地下物底部。
- ( ) 6. 縱斷圖是否詳細標示地下物與周圍地上物（建築線或道路邊線）之相關位置。
- ( ) 7. 地下物是否以實際高程標示，高程基準點有無繪出。
- ( ) 8. 地下物是否標示斷面尺寸。
- ( ) 9. 地下物是否標示材質（例如混凝土、鑄鐵管、PVC管等）。
- ( ) 10. 平面圖比例是否合於規定。
- ( ) 11. 縱斷圖比例是否合於規定。
- ( ) 12. 是否標示地下水位高度。
- ( ) 13. 是否標示各層土壤分類。
- ( ) 14. 是否附有地下物照片（藍圖審查合格後再送審）。
- ( ) 15. 竣工原圖是否與審查合格之藍圖相符（藍圖審查合格後再送審）
- ( ) 16. 其他。

二、審查結果：

- ( ) 1. 以上 項不合格（詳如圖示），擬通知承攬商修改後再送審。
- ( ) 2. 以上各項均合格，擬准予認可。
- ( ) 3. 其他。

檢驗員

課長

經理

## 12.7 輸電用人孔蓋（標準材規E032 92-03）

### A. 技術規範：

#### 1. 適用範圍：

本規範適用於輸電（包括輸配電共設）地下電纜用雙重式人孔蓋（以下簡稱人孔蓋）。

#### 2. 種類：

種類如表1，分三種，其形狀及尺寸如附圖尺寸表。

表1

| 型式  | 蓋座最小內徑<br>H(mm) | 外蓋直徑<br>C(mm) |
|-----|-----------------|---------------|
| 600 | 600             | 786           |
| 750 | 750             | 936           |
| 900 | 900             | 1086          |

#### 3. 材料及構造：

3.1 人孔蓋分外蓋、蓋座、內蓋及警示牌四部份並附有 $\phi$ 35錨栓4支。

3.1.1 外蓋、蓋座為球狀石墨鑄鐵，鑄件係以化鐵爐、電爐或其他適當的熔爐溶解原料，並施予石墨之球化處理後，鑄入模內鑄造之。其鑄件強度應符合CNS 2869 B 2118球狀石墨鑄鐵鑄件FCD 500-7之規定。

3.1.2 外蓋把手、不鏽鋼插銷及所附螺帽之材質均須符合CNS 3270 G 3067不鏽鋼種類符號 304，其螺帽尺寸須符合CNS 3130之規定。

3.1.3 內蓋、把手、錨栓及鐵鏈等則以CNS 2473一般結構用軋鋼料第二種SS400製成。

3.1.4 警示牌尺寸為25cm × 25cm × 1mm為不鏽鋼製，其材質均須符合CNS 8499 G 3164之規定，其上標示之字體每字為4.5 × 5cm仿宋體。素底紅色凹字，紅字以紅色壓克力烤漆填充，牌面再敷一層耐高溫透明漆，四周須修飾光滑（不割傷人為原則），其中開一12mm $\phi$ 孔，以10mm $\phi$  × 30不鏽鋼螺栓固定於人孔內蓋上。

3.2 內蓋橡皮墊其硬度須適宜，不得有拼接或易於劣化腐蝕等缺點，並以強力膠黏牢於內蓋。

3.3 外蓋與蓋座之接觸面以車床車平，確保兩者接觸平穩且開閉容易。

3.4 外蓋外表面台電字徽形狀及尺寸照附圖20cm直徑按比例放大鑄造。

3.5 製成之人孔蓋全部表面均勻塗以柏油，以防生鏽。

3.6 直角邊緣均需做1.0mm稜角。

3.7 M20螺紋須符合CNS公制粗牙螺紋規定。

#### 4. 標誌：

外蓋、內蓋及蓋座均須於內部表面適當位置上，按下列方式作凸字表示，文字大小以20mm正方為原則。

4.1 製造年月（例 91.12）

4.2 製造號碼（序號或其代號，例 1234）

4.3 製造廠名或記號（例 ABC）

4.4 所有標誌應準確、清楚顯示在內表面上，並須經久不磨滅。

#### 5. 外觀檢查：

全數成品均須做外觀檢查，除須符合規範第2、3、4、5、6節規定外以表面平坦，無明顯之傷缺、鑄孔、裂痕、接痕砂目、翹起、歪斜及扭曲等缺點，且其尺寸容許差除附圖已註明外，均須在容許差表2及表3所規定數值以內方為合格。

表2 鑄件長度尺寸容許差

| 長度 (mm)             | 容許差(mm)   |
|---------------------|-----------|
| $L \leq 100$        | $\pm 1.5$ |
| $100 < L \leq 200$  | $\pm 2.0$ |
| $200 < L \leq 400$  | $\pm 3.0$ |
| $400 < L \leq 800$  | $\pm 4.0$ |
| $800 < L \leq 1600$ | $\pm 5.0$ |

表3 鑄件厚度尺寸容許差

| 長度 (mm)          | 容許差(mm)   |
|------------------|-----------|
| $T \leq 5$       | $\pm 1.0$ |
| $5 < t \leq 10$  | $\pm 1.5$ |
| $10 < t \leq 20$ | $\pm 2.0$ |
| $20 < t \leq 30$ | $\pm 3.0$ |
| $30 < t \leq 40$ | $\pm 4.0$ |

#### 6. 強度試驗：

強度試驗分拉伸試驗及衝擊試驗二種，其試驗方法如下：

##### 6.1 拉伸試驗：

拉伸試片須依CNS 2869 B2118內之規定辦理，並依CNS 2112 之4號試片規格製備，其試驗方法均應依照CNS 2111金屬材料拉伸試驗法規定試驗，其抗拉強度應在51 Kg<sub>f</sub> /mm<sup>2</sup>以上。

##### 6.2 衝擊試驗：

6.2.1 如附圖所示，將人孔蓋整套成品之試樣置於30公分厚之混凝土台上，人孔蓋上敷以少量之砂（填平人孔蓋花紋為準），

然後墊以6mm厚之橡膠墊圈，將100公斤落錘底邊提升1公尺高，然後沿滑桿自由落下撞擊橡膠墊圈後人孔蓋不得有裂紋。

6.2.2 落錘重量為100公斤，底邊直徑為20公分，中央開一5公分直徑之小孔。

6.2.3 滑桿直徑為4公分，滑桿及落錘中央之小孔表面必須光滑且應敷以潤滑油，俾使落錘容易滑動。

B. 商業條款：本商業條款與財物採購投標須知暨契約條款規定相異之處，本商業條款優先適用。本商業條款未規定事項悉依財物採購投標須知暨契約條款規定辦理。

### 1. 驗 收：

人孔蓋須經下列各項抽驗及檢查合格後，方予驗收。

1.1 外觀構造檢查：全數成品均須做外觀檢查，應符合本「輸電用人孔蓋」規範第2、3、4、5、6節規定。

1.2 特性試驗：

1.2.1 拉伸抽驗：每批各爐次人孔蓋鑄造時，承製廠商均須依規範第6.1節採取試桿2支以備抽驗，抽驗方式為隨機抽樣取某一爐次試桿。其試驗報告送交本公司審查，認為符合6.1節規定之強度後始認為合格。如審查結果未符合規定強度時，得再隨機抽樣2爐次試桿再行試驗，試驗結果全部合格時，除第一次抽驗爐次之全部成品外，該批視為合格，否則認為該批全部不合格。

1.2.1.1 試驗報告應於交貨前檢送五份送本公司備查。

1.2.2 衝擊試驗：

1.2.2.1 驗收時，以每20套人孔蓋（外蓋、蓋座及內蓋為1套）為1組，每組隨機抽樣取兩套作衝擊試驗。

1.2.2.2 作衝擊試驗之人孔蓋應以汽油清洗其上所附著之柏油，以利觀察試驗結果。

1.2.2.3 衝擊試驗結果若全數試樣合格時，其所代表一組即認為合格，若僅一套不合格時，則再由同組中加倍隨機抽樣四套作試驗，全部合格時，除已知不合格之人孔蓋予以剔除外，該組其餘人孔蓋認為合格，否則該組人孔蓋認為不合格，不予驗收。

1.2.2.4 衝擊試驗所用試驗器照規範6.2節圖示裝置原則，由廠商自行購置，試驗方式依規範6.2節之規定辦理。

1.2.2.5 衝擊試驗合格後，承製廠商應再將該等人孔蓋均勻塗以柏油。

1.3 試驗所需一切費用均由廠商負擔（包括因試驗而破壞之人孔蓋）。

1.4 經抽驗及外觀檢查，認為合格之人孔蓋，須運達本公司指定地點交貨，事後如發現有不符合規範之處，而非本公司搬運至用料單位時所造成者，廠商應負責將合格之人孔蓋運至發現缺點之地點調換，所須之一切費用皆由廠商負擔。

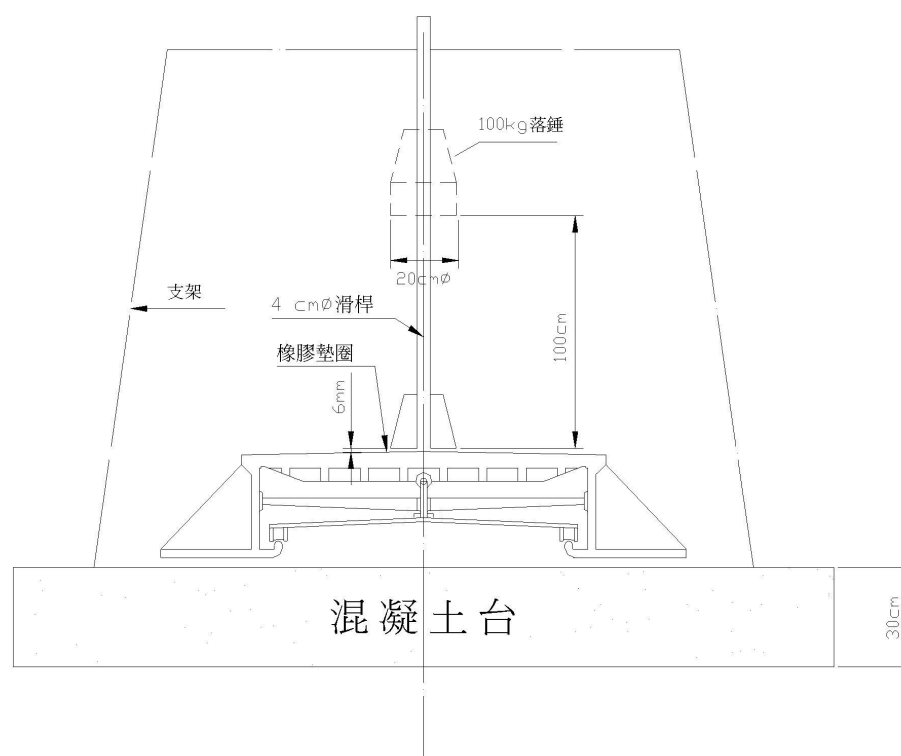
1.5 經發現之不合格之人孔蓋，應將台電標誌除去。

## 2. 保證：

2.1 廠商應於交貨時提出品質保證書，保證所製交人孔蓋之外蓋、蓋座、內蓋能符合本規範之要求。

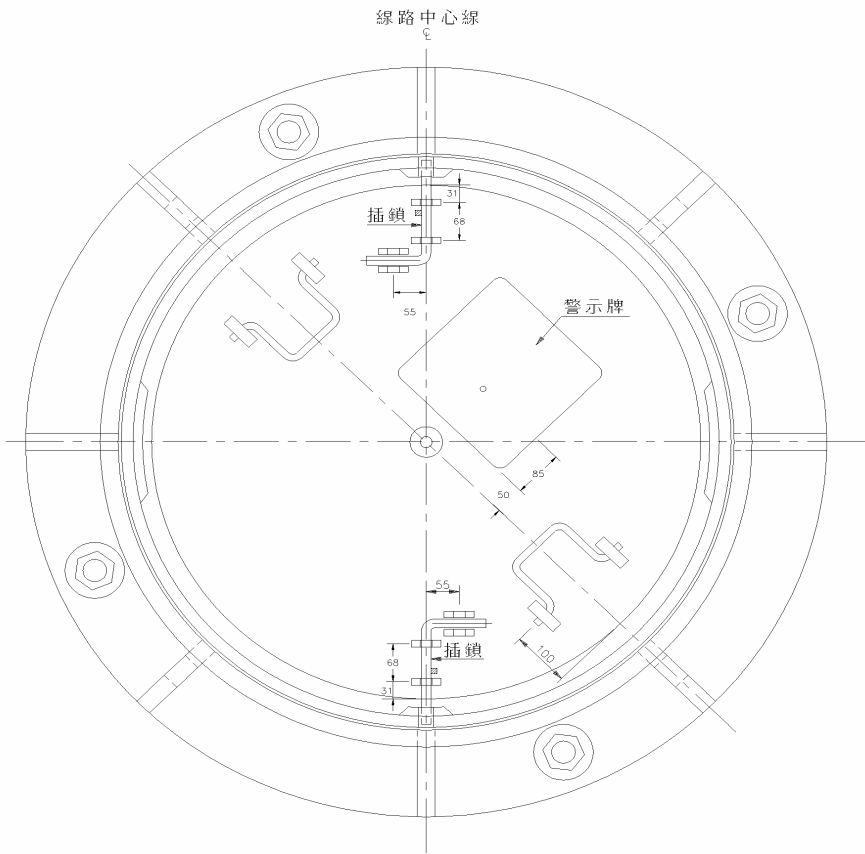
2.2 得標廠商應投保產品責任意外險新台幣壹仟萬元且至少連續三年以上（廠商於交貨時，提出投保證明文件）。

2.3 本器材裝置後三年內發生破裂、翹起或彈跳等，經研判係製造品質不良，廠商應在本公司規定期限內，免費更換符合本規範之良品，及負責賠償意外事故之損失。

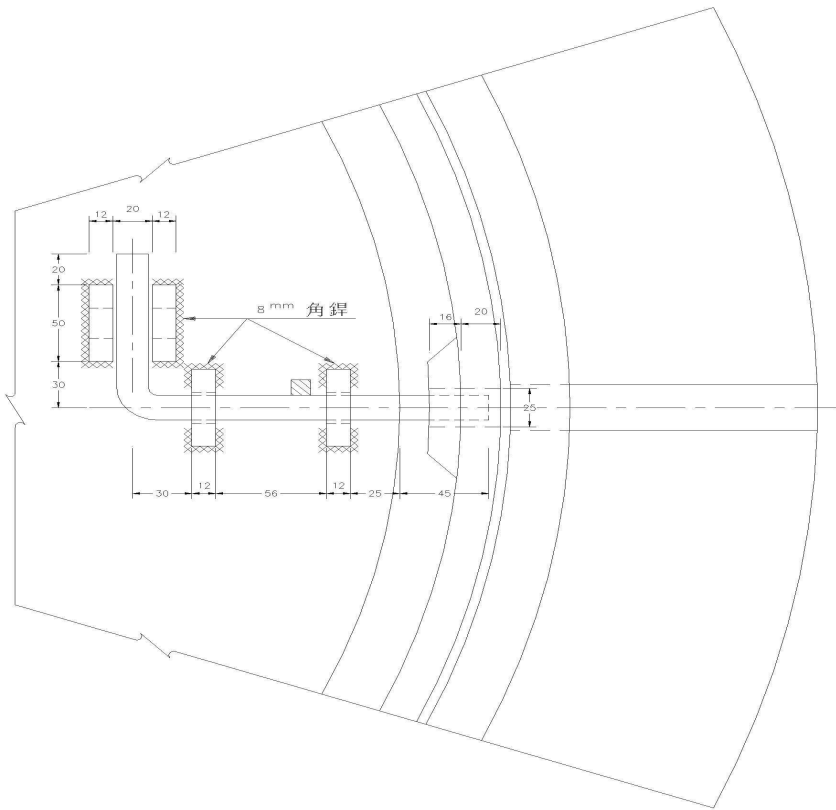


衝擊試驗示意圖

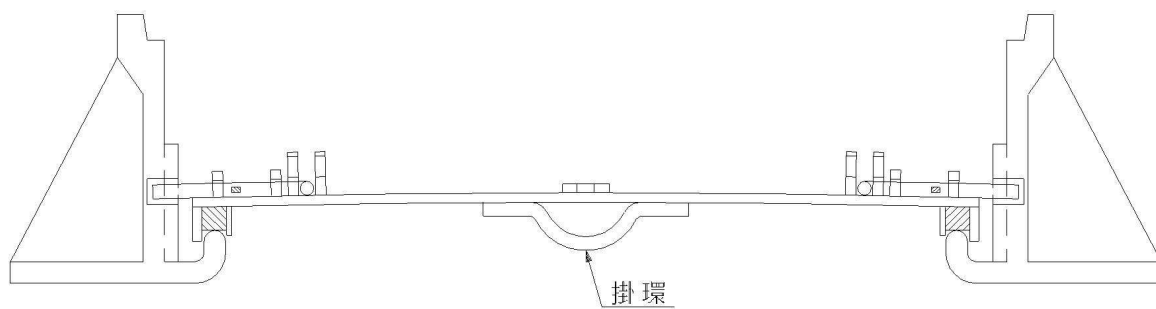




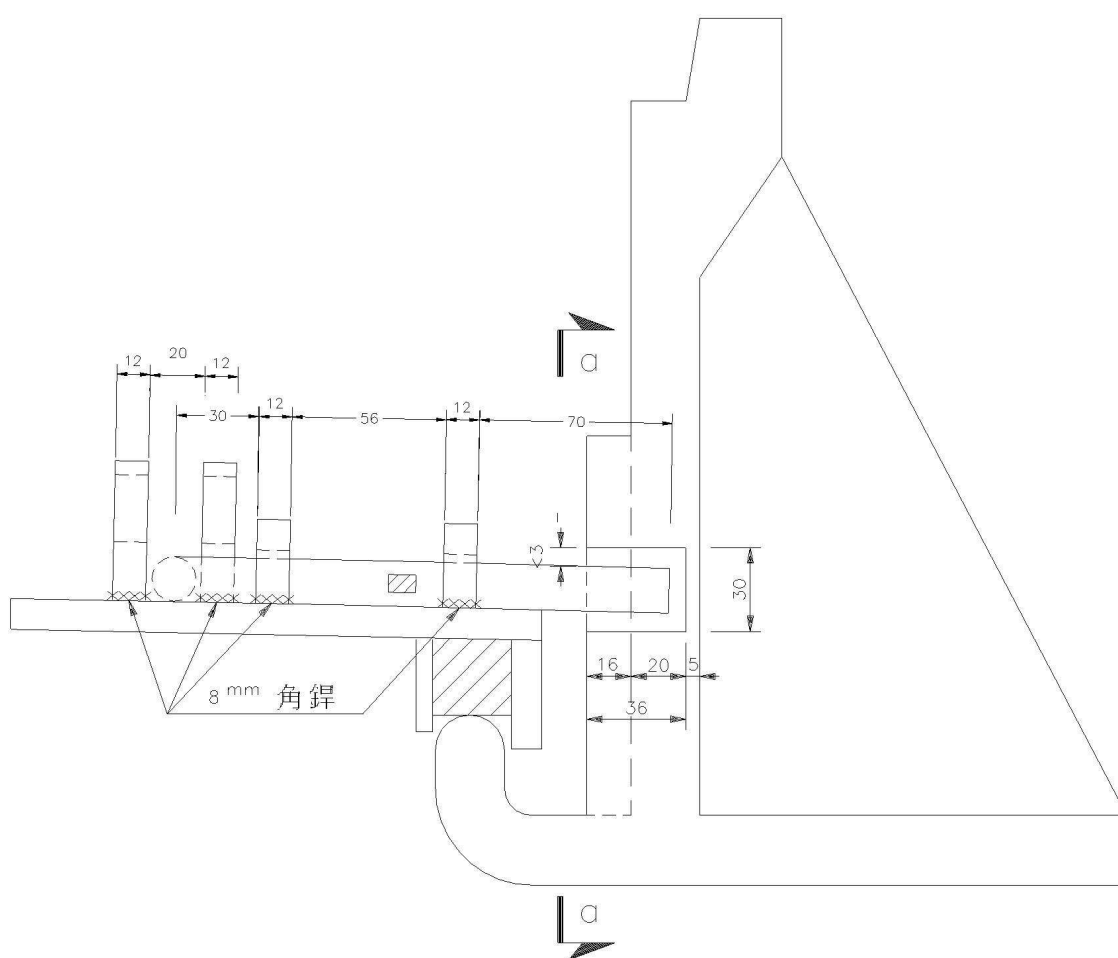
內 蓋 平 面 圖



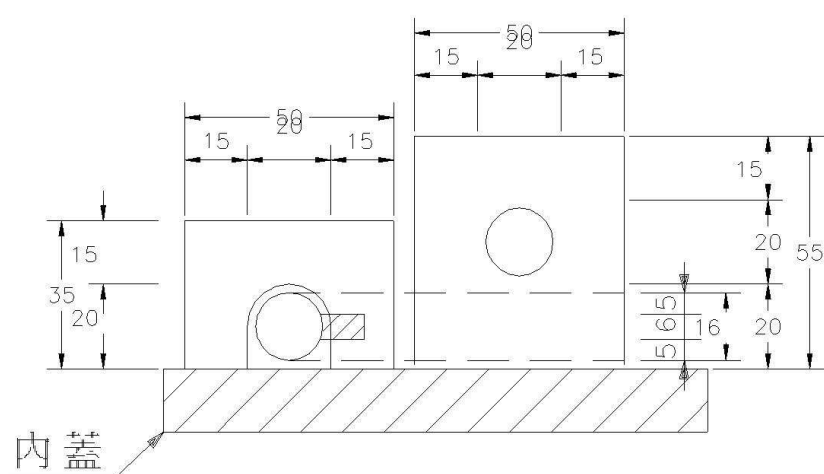
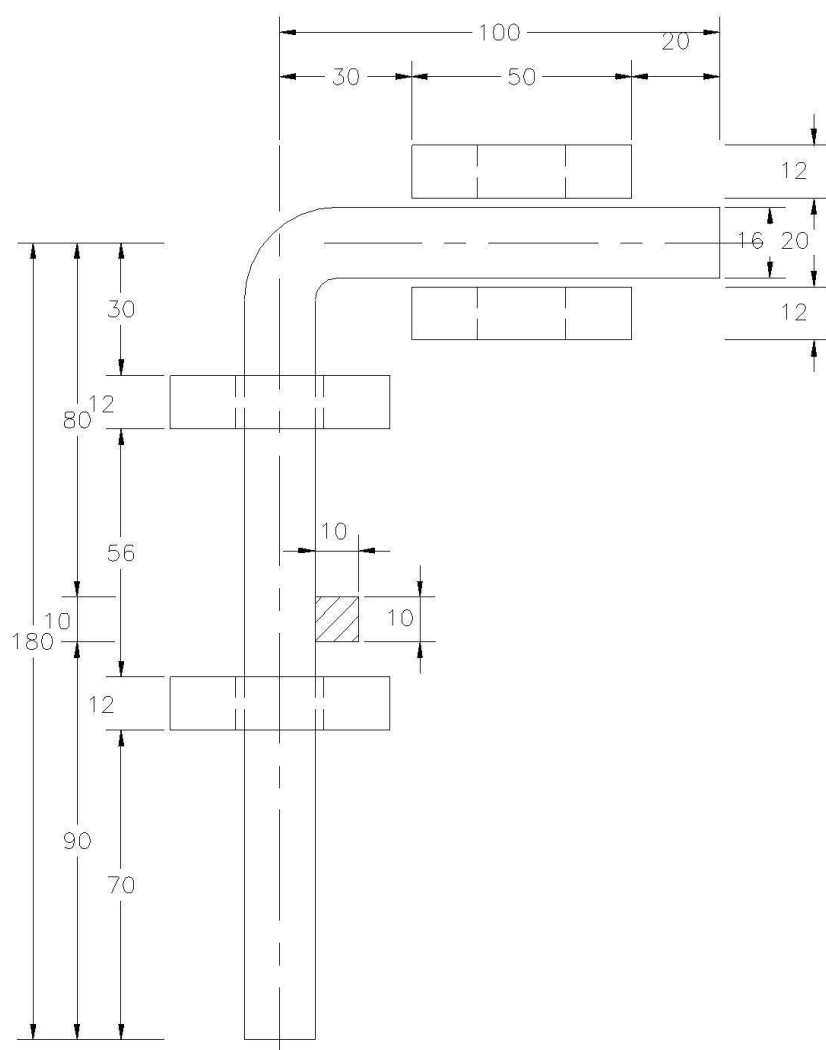
內 蓋 插 鎖 平 面 圖



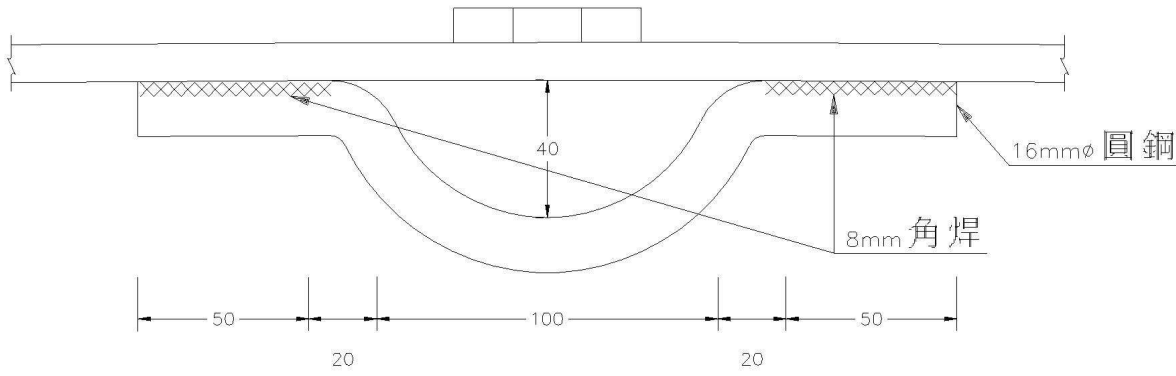
內 蓋 斷 面 圖



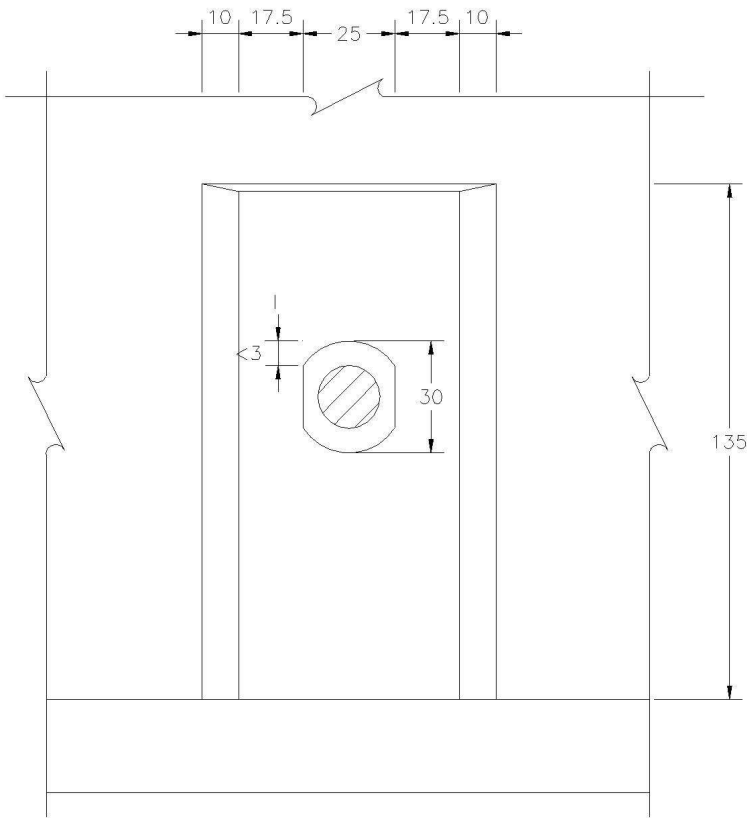
內 蓋 插 鎖 斷 面 圖



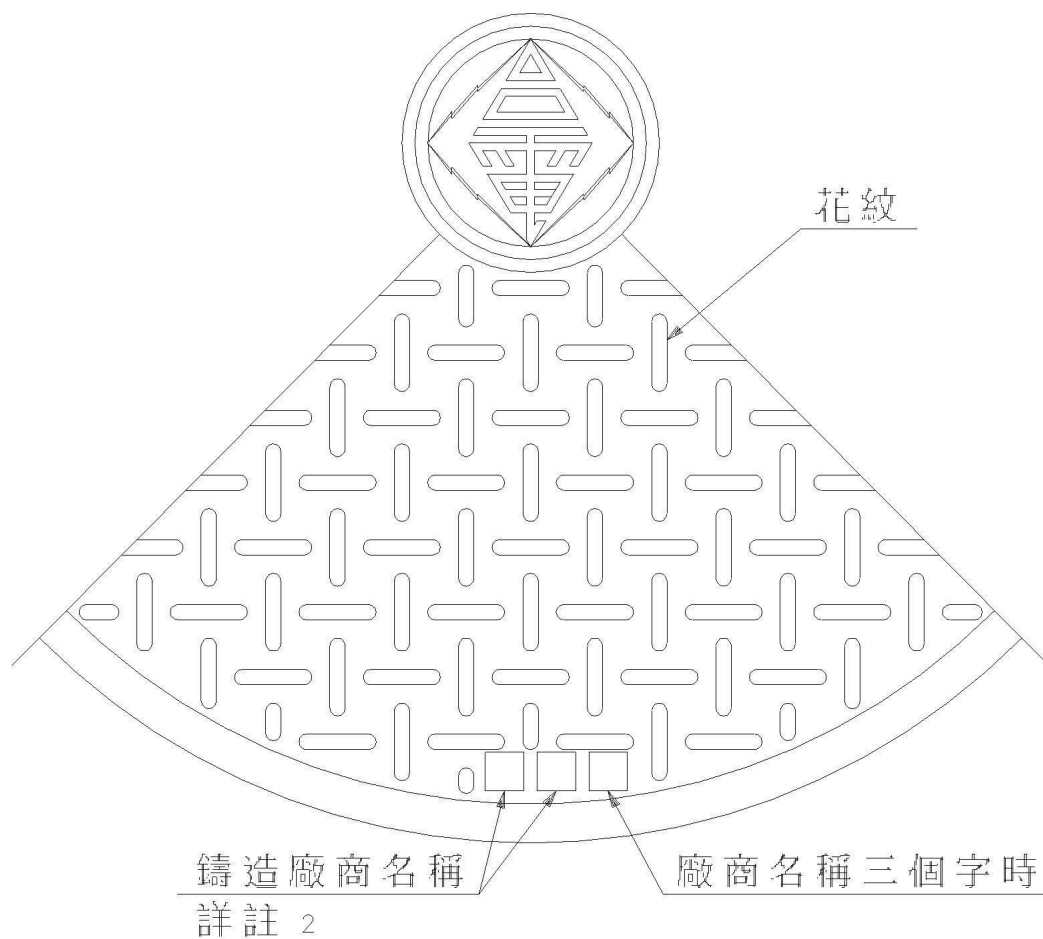
內蓋插鎖詳圖



內蓋掛環詳細圖



a-a 斷面圖



## 外蓋加鑄廠商名稱位置圖

- 註：1.內蓋插鎖製造前，承包商須先試製一組，確定中間橫擔於鎖緊及鬆開時，插鎖均能裝設並符合使用後再行製造。
- 2.外蓋加鑄鑄造廠商名稱，由左至右排列：例如「南亞」其字體大小為 3 cm×3 cm，高度與花紋同高，每字間距約 1 cm，距外蓋邊框約 1 cm。

## 12.8

## 管路抽挖規定

- (1) 管路回填後，於驗收前及挖路證核准期限內，由乙方於預定抽挖日期之 3 天前提出申請，屆時乙方之工地負責人應會同挖驗，並拍照存查，如因故無法到場，則應接受對抽挖結果之判定。
- (2) 甲方抽挖人員得於每兩人孔(或手孔、試通結構物、涵洞)間任意選定一處要求乙方挖開抽驗(如該區段管路長度不足 7m 時，免抽挖)，且分別以各選定處代表所在區段施工成果。該項抽挖工作所需一切費用已預估在相關單價內，以「處」為單位計價。
- (3) 抽挖管路長度、寬度、深度以能達到檢驗目的為原則，按縱側面(由甲方抽選一例)及橫斷面予以挖開檢驗。抽挖處最下層之長度最少 1m。
- (4) 乙方應安排適當人員、機具並做好必要防範措施，如發生毀損、傷害事故，概由乙方負責；抽挖後並依原設計恢復原狀。
- (5) 抽挖處挖開後如因其他管線(結構物)緊鄰，無法挖至管路底時，甲方得再選定其他點抽挖，該無法明視抽挖結果處仍似一處計價。
- (6) 抽挖結果如有以下情形之一者，則代表該區段間為問題段，乙方須無償將該區段管路全部挖開以進一步檢查。
  - A. 管路埋深較設計埋深短少 20cm(不含)以上者。
  - B. 管路混凝土之高度短少 10cm(不含)以上或寬度短少 5cm(不含)以上且塑膠管露見者。
  - C. 管路混凝土表面蜂窩空洞，每公尺管路長其單側空洞表面積總共大於 1,000cm<sup>2</sup>者。
  - D. 未依規定設置標示帶、隔版、夾板或纖維水泥板者。
  - E. 未依規定回填粗砂及碎石級配或 CLSM 者。
- (7) 對於抽挖或進一步檢查結果，不符合設計圖說部分，依以下方式處理：
  - A. 管路埋深短少 20cm(含)以下或管路混凝土高度短少 10cm(含)以下之路段，每處扣款 1,000 元，另再加選二點抽挖，均合格時，該區段視同合格；如仍有不合格處，除逐次分別扣款外，均再加選二點抽挖，直到均合格為止。
  - B. 埋深短少 20cm(不含)以上、50cm(含)以下或管路混凝土寬度短少 3cm(不含)以上、5cm(含)以下，且經甲方鑑定可以接受之部分，每 m 管路長扣款 5,000 元。
  - C. 埋深短少 50cm(不含)以上或管路混凝土寬度短少 5cm(不含)以上或具前第 B. 款不符合事項，經甲方認定不能接受之部分，乙方須無償重做。
  - D. 管路混凝土高度短少 10cm(不含)以上部分，每 m 管路長扣款 5,000 元。

- E. 管路混凝土表面蜂窩空洞，其單側空洞表面積每 1,000cm<sup>2</sup>扣款 5,000 元，乙方並須依甲方指示修補。
- F. 未依規定設置標示帶、隔版、回填碎石級配及粗砂者，乙方須無償挖除重做。
- G. 未依規定設置夾板或纖維水泥板者，該段夾板或纖維水泥板費用加倍扣罰。
- H. 抽挖超過全部工程區段 1/2 以上，且均合格後，本公司抽挖人員(小組)得依抽挖結果決定是否繼續抽挖或停止抽挖。
- I. 上述抽挖工作所可能產生之費用及工期，乙方於投標前即應審慎估算工程費及安排預定進度，並不得以任何理由推諉。
- J. 抽挖結果不合格部分，除依(7)之罰則外，另依「承攬廠商工程實績考核表」辦理。

## 12.9

## 管路工程施工安全作業標準

| 工作步驟 | 工作方法                                    | 不安全因素                                    | 安全措施                                        | 事故處理                  |
|------|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|
| 路面切割 | 用切割機切割                                  | 1. 操作人員離切割機太近易割傷。<br>2. 未設標示筒引起交通事故。     | 1. 操作人員應正確操作及操作時應保持安全距離。<br>2. 做好警示標示及指揮交通。 | 送醫治療。                 |
| 放置人孔 | 依埋設深度挖掘，並按標準施工方法放置                      | 1. 吊車掛鉤無止滑舌片及鋼索強度不足。<br>2. 人員在吊物之下易發生危險。 | 1. 吊車掛鉤需有止滑舌片及鋼索強度應足夠。<br>2. 現場需有指揮人員。      | 送醫治療。                 |
| 挖掘管溝 | 1. 依設計寬度及深度挖掘。<br>2. 有崩塌之虞裝設擋土板。        | 挖損其他管線造成事故。                              | 1. 請埋有管線其他單位現場指導。<br>2. 挖掘時應小心謹慎。           | 請管線單位修復，必要時報警及做妥安全措施。 |
| 配 管  | 塑膠管銜接前先擦拭清潔後再塗抹塑膠糊並排列整齊。                | 塑膠管搬運可能妨礙交通安全。                           | 要有人員指揮。                                     | 送醫治療。                 |
| 回 填  | 每隔 30cm 夯實一次及灑水至路面平整。<br>回填 CLSM 者依其規定。 | 1. 剷土機撞傷其施工人員。<br>2. 回填未壓實，路面易下陷造成交通事故。  | 需有人員指揮。                                     | 送醫治療。                 |
| 路面修復 | 依路政機關規定修復。                              | 路面鋪設不平整造成交通事故。                           | 以機械確實壓實使路面平整。                               | 送醫治療。                 |



# 台灣電力公司

## 如何防止挖斷管線工作說明書

12.10

中華民國九十二年八月二十七日

## 一、挖斷(損)管線情況分析

1. 挖土機開挖挖斷管線。
2. 打設擋土設備(例如鋼軌樁)損壞管線。
3. 拔除擋土設備損壞管線。
4. 因施工產生震動損壞鄰近管線。
5. 吊掛管線時，承载力不足而折損管線。
6. 地下開挖工法撞及前方管線。
7. 地盤下陷或滑動損壞管線。
  - (1) 擋土設備不良造成地盤下陷或滑動。
  - (2) 地下開挖工法施工不慎造成地盤下陷。

## 二、挖斷(損)管線原因分析

### (一) 設計層面

1. 設計部門未事前套繪各管線資料或調查套繪不完整。
2. 設計期間原設計圖面所套繪各管線資料已有變動，未能即時更新。
3. 既設管線未依路權主管機關分配之管線裝置標準施工，或裝置未符合規定，致警示標誌不明。

### (二) 施工層面

1. 承攬商領班或工地負責人未掌握施工路段既有管線之分布情況。
2. 施工機具操作人員疏忽或技術經驗不足，於挖掘期間未能即時察覺辨認地下埋設物。
3. 承攬商施工人員未確實監視挖掘區內既有管線之分布情況，遇有異狀時無法即時告知。
4. 監測作業不實，未及時發現異狀(例如地盤下陷)而未採緊急應

變措施。

5. 其他管線單位未依其標準規範施工(如未鋪設警示標誌或警示標誌不明等)。

### 三、防止挖斷(損)管線對策

#### (一) 設計層面

1. 向當地道路主管機關查詢，擬設計埋設管線之路段內各既設管線單位，再函請各管線單位套繪所屬既設管線資料。
2. 詳細勘查現場並確實調查套繪各管線單位既設管線。
  - (1) 套繪需為大比例尺，若管線單位提供資料簡陋，需再次確認，必要時自行前往套繪。
  - (2) 沿管線設計路徑測量道路表面各人、手孔蓋等設施平面位置。
  - (3) 就管線設計路徑先送請各管線單位套繪相關管線資料(包含尺寸、位置及深度)。
  - (4) 採非明挖工法施工時(如：潛盾工法或潛管工法)，因施設深度較深，如採試挖調查法可能有其困難，此時尤需注意向管線所屬單位詳查既設管線資料(包含尺寸、位置及深度)。
  - (5) 施工前需依據測量及套繪資料再次赴現場勘查，勘查時需就現有路面人、手孔、開關閥門，路面挖痕等進行查對後。再發函邀請管線單位辦理現場會勘及確認管位。並作成紀錄。
  - (6) 為防有保密管路(軍方)或未申挖(如第四台)管路無法套繪取得，需再辦理試挖以確認實際管位，如因試挖路證或其他因素無法施作時，需事先輔以探測技術進行調查。
  - (7) 重大管線工程應事先邀請施工部門開會協商確定無問題後再發包施工，並預先研擬可能發生事故之防範措施。

- (8) 如與前期既有管線銜接，前期竣工圖是否因現場環境之變遷而有變化，需詳予校對後將變動情形於設計圖內說明。
- (9) 所得既設管線資料詳繪於設計圖，做為施工時防止挖損管線之參考。

### 3. 辦理重點試挖、地質調查及鑽探

- (1) 設計路段除調查套繪管線資料外，尚需進行試挖，以取得較正確之資料。
- (2) 試挖點除人孔、交叉路口外，請增加彎道及特殊點。
- (3) 試挖決定管線位置、走向後，應再詳細調查評估主管機關路權取得之可能性，再行設計以免發生開挖申請路證施工時受拒。

### 4. 道路寬度容許時，儘量以四管底設計減少開挖深度可快速施工。

### 5. 選擇合適施工方法：

配合工程特性、週遭環境及道路主管機關要求選用適當工法（明挖、推管、潛盾、潛管或其它）。

- (1) 複雜之路口，原則上應設計以非明挖工法施工、減少挖損管線機率。
- (2) 採非明挖工法施工時，與調查所得之既設管線宜儘量設計保持適當之安全距離，以防止調查資料有誤差或施工路徑有偏移時碰觸既設管線。
- (3) 在變電所內或其他既設管線複雜處，應設計採用人工開挖方式進行試挖或開挖。

### 6. 防止地盤下陷或滑動

- (1) 設計上要求承包廠商，需由專業技師配合現有地質及工程環境評估適當之擋土工法，並經結構分析及技師簽證。
- (2) 設計上要求承包廠商，需由專業技師評估適當地盤改良措施，並經地質改良分析計算及技師簽證。

(3) 設計上要求承包廠商，於施工過程中需背填灌漿時，擬定適當之背填灌漿計劃書，並據以施工以防下陷。

(4) 規定適當回填材料。

7. 需遷移管線，應於設計階段即會勘定案並列入設計圖內，待申辦路證核准後一併施工。
8. 設計時即應考慮工安。
9. 將調查套繪及試挖施工資料列入移交，以聯繫單送施工部查收轉交承攬廠商小心施工。

## (二) 施工層面

1. 工程交辦前，施工部門應檢附設計圖面向相關管線單位再查證施工路段既有管線分布之資料；施工前（含試挖）應再召集各管線單位會勘確認管線情況。俟路證核准後，告知相關管線單位挖掘之路段與日期，並將路證影本或明細表知會相關管線單位，施工前一天再次電話告知確實施工時間。
2. 輸電管線工程請依規定試挖（深度、位置）（配電管線工程視需要辦理），遇有障礙物需測繪、按實計價。
3. 承攬商至現場施工時，應備妥緊急通訊設備，及攜帶多用途氣體偵測器或瓦斯偵測器，領班並依據設計圖面所套繪管線資料，確實探測查勘或試挖，以確定既有管線存在。
4. 試挖時應指派專人監視指揮，遇不明地下物應以人工小心清出，避免損壞既有管線。
5. 穿越既設管線時，應輔以探測器探測其管線之位置走向，試挖時於既設管線上方、兩側需以人工開挖來確定管線位置及尺寸。
6. 工程施作期間，領班應指派施工人員與挖土機（怪手）操作人員密切配合，確實監視挖掘區內既有管線之分布狀況，當挖及標示帶或發現有可疑管線時，應放緩挖土機（怪手）挖速，或改以人

工小心挖掘，謹慎施工，必要時通知相關管線單位人員到場協助，以防範挖損管線。

7. 為防止側壁坍塌而打設擋土設備時，應先核對其他管線之套繪資料並先挖導溝確認有無既設管線或其實際分布位置狀況後，再輔以探測器探測試挖深度確定無管線後，方可施工打設。
8. 如地質條件許可或板樁位置設有障礙物。增列後撐式擋土設備工法，代替侵入打設工法。
9. 拔樁須垂直拔起，不可斜拔損及管線。
10. 既設管線與人孔等較大型構造物重疊時，以遷移既設管線之施工為優先，吊掛管線方式為輔。
11. 依道路主管機關規定回填材料，規定回填夯實機具以落實分層夯實。
12. 以非明挖方法施工時（例如 R.C. 推管）尤應注意土壓變化及地面下陷之監測。
13. 如水管、瓦斯管、油管接頭處位於開挖位置上方，則需請管線所屬單位派員監視並吊掛或支撐保護，防止接頭脫落造成損壞。
14. 若有異常情況如湧水、砂湧、沉陷、鄰房龜裂、隆起、異常水位上升、地下水變濁、異常聲響，須採取緊急對策。
15. 注意施工中鄰近地盤變化，必要時應予固化。
16. 管線埋設應依照管線裝置標準及施工規範規定，確實在管線上方鋪設黃色標示帶，以達到警示作用。
17. 作業主管確實現場指揮。
18. 備妥轄區內各管線單位之緊急聯絡部門電話，俾利萬一挖斷管線時，緊急聯絡搶修事宜。
19. 試挖、管路埋設及擋土設備等應拍照存查。
20. 施工廠商提出之竣工圖，應由施工及設計部門詳予核對，再由施工廠商繪製成 AUTO CAD 圖檔，以鍵入及更新圖資。

### (三) 工安層面

1. 合理計價、嚴格要求依相關法規佈設工安措施。
2. 擋土措施需經相關專業技師設計簽證以憑施工，施工時作業主管應落實駐場監視。
3. 工安從設計做起，設計時須考慮施工時的危險性。
4. 交通維持設施應依法規編製計劃送路權主管機關核准後施作。
5. 確實執行工安法規規定。
6. 施工人員於夜間施工時，均著反光背心。
7. 加大道路施工指示牌。
8. 建立管線單位緊急聯絡人及電話。

## 12.11

## 防範挖損地下管線之作業程序與對策

| 作業程序      | 要點                                                                                                           | 安全對策                                                                                                                                               | 負責部門     | 備註 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|
| 一. 工程設計   | 設計時應查明是否有其他單位管線。                                                                                             | 設計者應先套繪施工路段之管線資料                                                                                                                                   | 設計部門     |    |
| 二. 工程交辦   | 工作單應檢附地下管線資料                                                                                                 | 未檢附資料者退回設計部門補充。                                                                                                                                    | 工程(主辦)部門 |    |
| 三. 路證核准後  | (一)告知管線單位挖掘之路段與日期。<br>(二)施工前一天電話告知相關單位施工時間(如瓦斯公司等)。                                                          | (一)路證影本或明細表知會管線單位。<br>(二)留存紀錄(紀錄受話人及時間)。                                                                                                           | 工程(主辦)部門 |    |
| 四. 施工時    |                                                                                                              |                                                                                                                                                    | 承攬商      |    |
| (一)設定施工區域 | 施工地段是否有既設管線應探測或查勘。                                                                                           | 確實探測查勘。                                                                                                                                            |          |    |
| (二)防護措施   | (一)施工範圍應設置安全警告標誌。<br>(二)應備緊急通訊設備。<br>(三)挖掘時應有人監視指揮。<br>(四)挖掘時發現地下管線警告標示帶時，應改人工清理。<br>(五)應攜帶三(四)用氣體測定器或瓦斯測定器。 | (一)依工作性質設置防護措施。<br>(二)各管線單位搶修部門與電話應放明顯處所<br>(三)應備有通訊設備以便緊急時之聯絡。<br>(四)派專人監視指揮。<br>(五)發現有地下管線應改以人工小心清理，查明無危險後方可再行施工。<br>(六)聞到異味應即時測試，必要時通知瓦斯公司派員處理。 |          |    |



## 防範挖損地下管線之作業程序與對策

| 作業程序              | 要點                                                                        | 安全對策                                                                                         | 負責部門       | 備註 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|
| 五. 挖損油、瓦斯管線之緊急處理  | (一)通知相關管線單位。<br>(二)嚴禁煙火。<br>(三)做好安全措施。<br>(四)交通管制疏散車輛人員。<br>(五)工作人員應站上風處。 | (一)以濕布暫時堵住出氣口再簡易包紮。<br>(二)必要時再通知 119 消防隊支援協助。<br>(三)隔離人車，不得進入。<br>(四)警戒使其不再擴大。<br>(五)隔絕任何火種。 | 承攬商        |    |
| 六. 挖損水管、電信管線之緊急處理 | (一)通知相關管線單位派員處理。<br>(二)做好安全措施。<br>(三)交通管制維持交通順暢。                          | (一)依損壞情況暫時予以處理。<br>(二)警戒暫時處理之水管，以防再擴大漏水。                                                     | 承攬商        |    |
| 七. 善後處理           | 搶修與對用戶致歉同時進行。                                                             | (一)協助管線單位搶修。<br>(二)設法向附近居民說明原因及造成不便之處致歉。                                                     | 承攬商及工程主辦部門 |    |
| 八. 作業中、與作業後       | 向有關(或上級)單位口頭(書面)報告。                                                       | (一)口頭事先報告發生原因及處理情形。<br>(二)書面報告(詳細)發生原因分析及處理經過，並應提出防範對策以防止類似事故之再發生。                           | 工程主辦部門     |    |

## 12.12 管路擋土板支撐示意圖

