

**寬頻管道工程
設計及施工規範**

內政部

寬頻管道工程設計及施工規範-施工篇

目錄

第一章 總則.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 適用範圍.....	1
第二章 勞工安全衛生管理.....	1
2.1 承包廠商提報勞工安全衛生管理計畫核備.....	1
2.2 事業單位應告知承攬人有關其工作環境、危害因素.....	1
2.3 主辦機關應辦事項.....	1
2.4 承攬人應辦事項.....	2
2.5 承攬人應準備之安全衛生設備.....	2
2.6 施工中應採取之安全衛生措施.....	2
2.7 施工安全自動檢查.....	3
2.8 開工前協調.....	5
第三章 工程品質管理.....	6
3.1 工作範圍.....	6
3.2 品質管理.....	7
3.3 供應商品質保證.....	8
3.4 施工自主檢查.....	9
第四章 施工前準備工作.....	10
4.1 工程開工前應準備工作.....	10
4.2 施工期間道路交通安全措施.....	10
4.3 函知轄區警政單位知照.....	10
4.4 施工機具、材料存放場所.....	10
4.5 充分瞭解設計圖說並現場勘查.....	10
4.6 材料規格及品質檢驗報告書.....	10
4.7 辦理工程保險.....	10
4.8 附錄一 道路交通標誌、警示標誌、施工告示牌等.....	10
第五章 施工安全措施及工作環境維護.....	11
5.1 施工人員之工作安全.....	11
5.2 工作環境維護.....	11
5.3 地下埋設物之保護.....	11
5.4 地上物之保護.....	12
5.5 管線業者緊急聯絡電話.....	12
第六章 施工拍照紀錄.....	13
6.1 工程拍照、攝影列為驗收文件之一.....	13
6.2 照相設備.....	13
6.3 施工照相.....	13

6.4 拍照作業要領.....	14
6.5 施工照相常疏失之處.....	14
6.6 施工攝(錄)影.....	14
6.7 拍照成果.....	14
第七章 寬頻管道施工流程.....	15
第八章 手孔、管道定位.....	16
8.1 手孔定位.....	16
8.2 管道定位.....	16
第九章 埋設手孔.....	17
9.1 預鑄手孔埋設流程.....	17
9.2 埋設手孔施工.....	18
9.3 手孔蓋及基座裝設.....	18
9.4 手孔內部作業.....	18
9.5 纜線支架裝設.....	19
第十章 電纜溝形式施工方法.....	21
10.1 電纜溝建置及附屬配件.....	21
10.2 結構斷面說明.....	21
10.3 施工流程.....	23
10.4 路面切割.....	23
10.5 開挖作業.....	23
10.6 纜溝基礎之處理.....	23
10.7 纜溝基礎接縫處理.....	23
10.8 溝身本體施築.....	24
10.9 側面引進(上)管施設.....	24
10.10 路面清洗作業.....	24
第十一章 纜線管道混凝土圍護施工方法(開挖式施工法).....	25
11.1 纜線管道混凝土圍護型式.....	25
11.2 結構斷面說明.....	25
11.3 回填料及回填標準.....	27
11.4 施工流程.....	28
11.5 路面切割.....	28
11.6 開挖作業.....	28
11.7 管溝基礎之處理.....	29
11.8 排放管墊.....	29
11.9 管材鋪設及接續.....	30
11.10 量測管頂埋深及管路線型.....	35
11.11 澆置混凝土.....	35
11.12 跨越排水箱涵.....	36
11.13 回填作業及鋪設警示帶.....	37

11.14 管溝路面修復.....	38
11.15 通管測試作業.....	38
11.16 路面清洗作業.....	40
11.17 AC 銑刨加鋪.....	40
第十二章 直埋填 CLSM 工法.....	41
12.1 結構斷面說明.....	41
12.2 回填料及回填標準.....	42
12.3 施工流程.....	42
12.4 路面切割.....	43
12.5 開挖作業.....	43
12.6 管溝基礎之處理.....	43
12.7 排放管墊.....	43
12.8 管材鋪設及接續.....	44
12.9 澆置 CLSM.....	44
12.10 回填作業.....	44
12.11 管溝路面假修復.....	44
12.12 通管測試作業.....	44
12.13 路面清洗作業.....	44
12.14 AC 銑刨加鋪.....	44
第十三章 非開挖式施工.....	45
第十四章 橋樑附掛施工法.....	46
14.1 鋼管橋(套護鋼管).....	46
14.2 鋼構件管架附掛橋.....	47
14.3 橋樑側牆支架附掛.....	48
14.4 橋樑附掛鋼材施工注意事項.....	49
第十五章 接戶引進管、引上管施工法.....	50
15.1 接戶引進、引上管徑及管數規格.....	50
15.2 引進管、引上管施工法.....	50
15.3 商業大樓或 6 樓以上住商大樓預埋管之銜接.....	51
15.4 引上(進)管引出原則.....	52
15.5 引上(進)點施工時應注意事項.....	53
第十六章 管中管佈設工法.....	54
16.1 適用範圍.....	54
16.2 管中管佈放作業流程.....	54
16.3 現場狀況調查.....	54
16.4 檢查材料及機具.....	54
16.5 工作人員編組.....	55
16.6 安全措施.....	56

16.7 準備工作.....	56
16.8 組合放管架.....	56
16.9 佈放管中管.....	59
16.10 第一次切管.....	60
16.11 管口塞之裝置.....	60
16.12 管端固定.....	60
16.13 完工後檢查.....	62
16.14 管中管之使用順序.....	64

**寬頻管道工程
設計及施工規範**

內政部

第一章 總則

1.1 目的

寬頻管道為寬頻網路建置之基礎設施，訂定寬頻管道工程施工準則(以下簡稱本規範)，提供予各縣市政府辦理寬頻管道工程發包、施工之參考，期能在合理成本下建置高品質的管道，促使通信及有線電視業者樂於租用佈纜以提升寬頻網路品質及改善市容。

1.2 適用範圍

本規範適用於下列各型式管道工程之建置施工。

- (1) 電纜溝型式
- (2) 纜線管路混凝土圍護型式
- (3) 直埋填 CLSM 或低強度混凝土型式

第二章 勞工安全衛生管理

概說：為防止職業災害，保障勞工安全與健康，業主或承攬人應就工作場所之設備、材料、氣體、化學物品、粉塵等，或作業活動引起勞工疾病、傷害等加以防止。雇主應提供符合中央主管機關所定防護標準之機械、器具及工作場所對危險物、有害物應予標示，並應依規定設置具勞工安全衛生管理資格人員，執行勞工安全衛生管理，以維施工人員及其他人、車之安全，惟在本項規定未盡詳細事項，均依照勞工安全衛生管理法則辦理。

2.1 開工前承攬人應提報勞工安全衛生管理計畫書，及設置具有勞工安全衛生管理資格人員至少一人，送請主辦機關核備。

2.2 事業單位應告知承攬人有關其工作環境、危害因素：

下表列危害因素：依作業類別逐條討論（勾選）

<input type="checkbox"/> 缺氧中毒危險	<input type="checkbox"/> 感電危險	<input type="checkbox"/> 被擦割刺傷危險
<input type="checkbox"/> 爆炸破裂危險	<input type="checkbox"/> 撞擊危險	<input type="checkbox"/> 致第三人遭受意外之危險
<input type="checkbox"/> 倒塌危險	<input type="checkbox"/> 踩踏落空危險	<input type="checkbox"/> 火災危險
<input type="checkbox"/> 交通事故危險	<input type="checkbox"/> 物體飛落危險	<input type="checkbox"/> 高、低溫接觸危險
<input type="checkbox"/> 跌倒危險	<input type="checkbox"/> 不當接觸危險	<input type="checkbox"/> 其他
<input type="checkbox"/> 墜落滾落危險	<input type="checkbox"/> 被夾被捲危險	

2.3 主辦機關應辦事項：

2.3.1 開工前應依安全衛生相關法規建立安全衛生組織及提報安全衛生主管機關相關資料。

2.3.2 如承攬人未遵守安全衛生規定時，主辦單位有權勒令停工，改善後經主辦員

同意始得復工，因停工所造成之一切損失，承攬人不得要求任何賠償，主辦單位如認為安全衛生管理人員未盡責以確保工地工作安全時，得令撤換之，安全衛生管理人員如離職，須於7日內補充。

2.4 承攬人應辦事項：

- 2.4.1 開工前承攬人所派勞工安全衛生管理人員，依規定須報請檢查機構核備。
- 2.4.2 倘工程因故停工致工期延長，承攬人須辦妥延期手續並補報勞安管理人員。
- 2.4.3 承攬人所派勞工安全衛生管理人員，應事先瞭解工作場所危害因素，並在工地督導施工安全。
- 2.4.4 開工前依規定檢查安全措施所需之圍柵、交通錐、警示燈、告示牌等設備之數量。
- 2.4.5 開工前承攬人應對其員工舉辦安全衛生教育及預防災變訓練，並對施工人員詳細說明工作內容、範圍、危害因素及應注意事項。
- 2.4.6 依「勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法」規定，每日實施自動檢查及填寫工作日誌備查。

2.5 承攬人應準備之安全衛生設備：

承攬人應依安衛法令規定設置相關安全衛生措施，並至少應準備足夠數量之下列儀器及設備，並經常加以維護。

- 2.5.1 警示燈（含基座及蓄電瓶）
- 2.5.2 黃色塑膠警示帶
- 2.5.3 急救設備
 - (1)急救箱（含消毒藥、繃帶、合板及其他急救用品）
 - (2)氧氣急救器及氧氣鋼瓶
 - (3)擔架
- 2.5.4 滅火器
- 2.5.5 個人防護器具
 - (1)安全帽。
 - (2)安全眼鏡。
 - (3)安全鞋／防水鞋。
 - (4)安全帶。
 - (5)安全索。
 - (6)電銲口罩。
 - (7)電銲面罩。
 - (8)棉手套。
 - (9)皮手套。
- 2.5.6 照明設備及通風設施
- 2.5.7 氣體偵測及感應器：以偵測硫化氫、缺氧量、一氧化碳、甲烷、瓦斯及其他可燃氣體。

2.6 施工中應採取之安全衛生措施：

- 2.6.1 一般注意事項：

- (1) 施工前應了解工作人員精神及健康狀況，檢查各項裝備性能。
- (2) 進入作業場所，須戴用安全帽及佩帶安全護具。
- (3) 施工路段應依「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」、「交通安全設施須知」之規定設置警示標誌及告示牌，夜間並加掛警示燈，必要時應指派專人指揮交通，或依各縣市政府已通過之交通維持計畫辦理。
- (4) 吊掛作業時，危險性機械應經有關機構檢查合格並持有證照方可使用，操作人員及吊掛作業人員亦須經訓練合格持有證照者；以上證照均須影本送主辦機關勞安單位備查；吊掛之工作區域應圍籬警示，並派專人指揮；工作半徑內有高壓電時，應配戴高壓防護具，並接妥防感電接地。
- (5) 高架作業時，人員應繫安全帶、安全索、安全帽，開口處應做防護柵欄，如須於石綿瓦、塑膠板等非堅硬之材質上踩踏工作時，應使用寬度三十公分以上，足夠強度之防滑踏板。
- (6) 人孔作業時，進入人孔前必須確實依照實施有害氣體作業環境測定及通風換氣等重要工作，確定安全無虞才可進入人孔工作。
- (7) 工作場所有引火性、可燃性物質（油類、瓦斯、苯等）時，不可使用明火。
- (8) 工作場所有立即危險之虞時，應立即停工撤離人員並向主辦單位報告。

2.6.2 其他類應採取之安全衛生措施：(逐項勾選)

其 他 類	
搬 運 作 業	營 繕 、 清 理 、
	<ol style="list-style-type: none"> 1、重物搬運儘量使用機械，工作時應避免壓傷扭傷。 2、搬拿破碎或粗糙物件，應防割、擦傷。 3、從事高處作業應防工作梯滑倒及人員墜落。 4、零星營繕工程若需動火，應施行動火管制。

2.7 施工安全自動檢查

- 2.7.1 各項工作進行時應依安全衛生相關法令規章妥善安排各種安全衛生措施。
- 2.7.2 應依勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法實施檢查及檢點。
- 2.7.3 安全自動檢查表，詳如表 2.7。

表 2.7 勞工安全衛生自動檢查表

編號：

工程名稱或編號					
承攬廠商					
檢查路段		檢查日期			
檢查時機		<input type="checkbox"/> 查驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查			
檢查結果		<input checked="" type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目			
檢查項目		檢查標準	實際檢查情形	檢查結果	
				合格	不合格
個人 裝 備	工作人員精神及健康狀況	訪談或目視			
	戴用安全帽等安全防護具	安全防護具符合規定			
	危險性機械應經有關機構檢查合格並持有證照方可使用，	證照均須影本送主辦機關勞安單位備查			
	操作人員及吊掛作業人員亦須經訓練合格持有證照者。	證照均須影本送主辦機關勞安單位備查			
	穿著反光背心	檢查每位工作人員			
工 作 環 境	依規定設置警示標誌及告示牌，	依「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」、「交通安全設施須知」之規定			
	夜間並加掛警示燈，必要時應指派專人指揮交通	依「交通安全設施須知」之規定			
	工作區域應圍籬警示，並派專人指揮，	依合約規定			
	工作半徑內有高壓電時	應配戴高壓防護具，並接妥防感電接地			
有害 氣體 及噪 音、 振動	有害氣體、塵埃、廢棄物之排除設備	確定安全無虞才可進入工區工作			
	現場工作，避免因施工不當發生意外	按照「施工規範」、「標準工法」			
	工作場所有立即危險之虞時，應立即停工撤離人員並向主辦單位報告				
	噪音、振動防止設備				
* 各縣市政府得依實際需要調整檢查項目					
工地主任簽名：			勞安管理員：		

2.8 開工前協調：

- 2.8.1 主辦單位應邀集承攬人及相關人員召開工程協調會並做成紀錄。
- 2.8.2 上列各項僅就工作安全衛生應注意事項及規定摘要登錄，其餘屬工程施工方面及配合事項仍須由主辦機關及承攬人於會中協議。
- 2.8.3 工程開工協調會紀錄一式二份，主辦機關及承攬人及相關單位各執一份，並必須有下列人員簽章，(1)主辦機關(主管)、(2)直接主管、(3)現場安衛人員、(4)承辦人(監工)，並函送鄉鎮公所等相關單位。

第三章 工程品質管理

概說：承商對於工程施工應以公共工程委員會之三級品管制度之精神，建立工程品質管理機制，確保工程之成果符合設計及施工規範之品質目標。

品質管理範圍：包括成立品質管制組織，訂定施工要領、施工品質管理標準、檢驗程序並確實做好施工自主檢查、文件紀錄管理系統等。

3.1 工作範圍

3.1.1 承商為確保本工程所採用之全部材料、施工品質均符合工程合約之規定，應建立品質管理計畫，該計畫必須由承商直接管制施工品質，應辦理檢驗與試驗。如主辦機關已制定品質保證作業要點並明訂於工程合約附件中，承商應依據該項要點，編訂本工程所需之「品質管理計畫」，並於規定期限內，承商應將品質管理計畫，送請主辦單位核定。所擬定之品質管理計畫應明列實施品質管制所需之人員與組織、工作程序、機具設備、紀錄及報表格式等應包括下列各項：

- (1) 品質管制組織之說明，應包括組織表。(以工作班人員分類)
- (2) 人員之人數、分類、資格、職務、責任及授權。
- (3) 處理本合約下所應提送資料之作業程序。
- (4) 應辦理之檢驗、試驗及簽證作業，包括專業協力廠商、供應商與工作以外之製造商等之作業。
- (5) 試驗程序，包括試驗結果之紀錄及提報。
- (6) 品管作業檔案之格式及建檔。
- (7) 由承商負責人簽署之品管主管任命函，應列明品管主管具有品管員資格執照之職務、責任及授權。
- (8) 確保專業協力廠商、供應及製造商執行品質計畫之方法。承商於品質管理計畫核准前，不得對本工程需要品質鑑定之部分進行施工。

3.1.2 品質管理之工作要點

- (1) 承商於投標前應完全瞭解合約有關品質管制之規定。
- (2) 承商於得標簽約後，應儘快全盤規劃品質管理執行事項，提出品質管理計畫書經主辦單位核可後實施之。
- (3) 品質管理分為產品製程階段及施工階段。

3.1.3 產品製程階段之工作

- (1) 產品設計 → 產品試製 (含實驗及檢驗) → 生產製造 → 運交工地。
- (2) 依合約或施工規範規定提出所需項目及報表。
- (3) 本階段之工作由承商、供應商、製造商之產品品質工程師辦理之，並依合約或施工規範規定頻率取樣作實驗及檢驗。

3.1.4 施工階段之工作

工地施工 → 試驗及檢驗 → 資料分析 → 繪製管制圖 → 資料建檔。

3.2品質管理

3.2.1 品質管理通則

承商、供應商、製造商、產品、服務、工作狀況及技術水準等品質均應加以控制，以使完成之工作符合規定之品質。

(1)技術水準。

(2)除合約中另有更嚴格之許可差或對技術水準另有要求更高之特別規定外，否則應依公認產業之標準施作。

(3)人員應具備足以達成規定品質之技術水準。

(4)製（產）品應以有效之固定裝置予以固定。固定裝置之設計及大小應足以承受使用時所產生之應力、振動、拉扯等使用規定狀況及外觀之要求，並應以主辦單位之核可為準。

3.2.2 製造商說明書

各合約文件未詳細規定時，應依製造商說明書之完整細節施作，包括施作順序之每一步驟。若說明書與合約文件之規定有不一致之情形，應於施作前提請工程師澄清。

3.2.3 承商及製造商（供應商）之現場服務

若規範中有所規定，承商應依工作需要要求製造商指派合格人員至工地了解現場狀況、表面及安裝情形、及施作之工藝水準等，並就其結果及建議向主辦單位提出書面報告。

3.2.4 實驗室之服務

(1)測試服務

承商應委託獨立合格認證之實驗室提供測試服務。其委託獨立合格認證之實驗室之作為並不免除承商依規範及合約圖說規定執行工作應負之責任。

(2)實驗室之責任

A. 與承商及工程師合作，於接獲通知時立即提供合格人員。

B. 依適用之標準執行材料及施作方式之試驗、取樣、測試，並將結果與規範之規定進行比較。

C. 測試、檢驗及取樣期間發現合約工作有異常或不良狀況，應立即回報。

D. 檢驗、取樣及測試報告應立即送由承商簽章後轉交主辦單位。報告內容應包含下列項目：

a. 提送日期。

b. 合約名稱及編號。

c. 實驗室之名稱及地址。

d. 現場取樣及測試時，在場實驗室負責人(測試時)檢測人員及承商代表之姓名及簽署。

e. 檢驗及取樣日期。

f. 溫度及天候紀錄。

- g. 測試日期。
- h. 產品名稱及規範章節。
- i. 取樣、測試或檢驗等在工程中之位置所在。所在位置之描述，應可於合約圖說上清楚標示。
- j. 本規範所引用 CNS、ASTM、JIS 或其他組織之標準試驗均應按邀標文件發文日期之適用試驗規定為準。
- k. 對應規範及合約圖說規定之測試結果。

(3) 承商對測試工作之責任

- A. 與工程師及測試人員合作，提供該等人員進出工地之便利。
- B. 提供測試用材料之初期樣品，及原材料商之測試報告，交予實驗室。
- C. 隨時提供人力及設施供實驗室及工程師使用
 - a. 提供測試現場之出入便利。
 - b. 於工作現場取樣並保存。
 - c. 協助檢驗及測試。
 - d. 協助實驗室人員及工程師儲存及養護測試樣品。
- D. 工程進行前，應儘早通知實驗室與工程師，以便其指派人員及安排測試時程。

(4) 資料送審

- A. 測試儀器之校正報告影本。
- B. 適時提送實驗室之檢驗、測試、取樣時間通知，以便主辦單位人員到場觀察實驗之進行。
- C. 實驗室有關合約工作異常及不良狀況之觀察報告。
- D. 實驗室之檢驗、測試及取樣報告。

3.2.5 各項材料及施工之必要檢驗項目、依據之標準、規範之要求及頻率，依各章之規定辦理。

3.3 供應商品質保證

3.3.1 若規範中對從事合約工作之廠商或相關人員訂有資歷之規定，則應提送其合格之資格證明。

3.3.2 製造商證明書

(1) 若規範中有所規定，即應提送一式 2 份之製造商證明書，證明其產品符合或超越規定標準。各類報告按規範規定或工程師指示提送。

(2) 除規範另有規定者外，證明書不需公證。

A. 承諾書

- a. 規範中規定應採樣測試之產品，若在國內無適當機構或設備可配合時，承商經主辦單位同意得以承諾書取代，該承諾書應保證產品合乎規範及圖說之規定。承諾書中應述明產品之測試報告原稿或正本由製造商存查，隨時依工程師之指示而提送；亦可同時提送 1 份經證明與正本相符之測試報告副本。承諾書上應有提送日期、承商名稱及地址、合約名稱及編號、產品內容、其於工程中之所在位置，製造商名稱、產品廠牌名稱、型號、產地、測試日

期、測試機構名稱及地址、供應之產品數量、合約圖號及規範章節號碼等資料。承諾書應由製造商負責人或其授權代表簽署，並應公證。

承諾書應以一式 2 份送達主辦單位。

- b. 承商提送承諾書，並不免除承商依合約文件規定提供及安裝產品之責任。已經運抵工地且已提送承諾書之產品，在工程竣工驗收之前，接受主辦單位之取樣及測試，決定其是否合格。

B. 若承商選擇提送承諾書，則產品每批次運抵工地均應 附有 1 份承諾書及證明書。

3.4 施工自主檢查

寬頻管道工程承商在施工過程中，對於各階段之施工狀況，應實施「承商施工自主檢查」工作，落實施工安全及施工品質之管制，並作為驗收文件之一，供監造及驗收人員之參考；寬頻管道工程施工承商自主檢查表各地自訂，按日由品質管理人員填報。

承商每日須按各施工路段（施工班）別，填報「相關自主檢查表」一份送監造單位或主辦單位，一份存查。

第四章 施工前準備工作

概說：承商承攬寬頻管道工程在得標後至工程開工之前，除依規定檢送施工計畫書、交通維持計畫書、品質管理計畫書及營建剩餘土石方處理計畫書至工程主辦單位審核外，本章針對寬頻管道施工現場相關之施工前應準備工作作說明，期於安全環境中順暢施工。

4.1 工程開工前應準備下列各項工作

4.1.1 依規定向道路管理單位申請挖掘道路許可證

寬頻管道工程雖由縣市政府、工業局、科學園區等政府機關主辦，但仍須依規定向道路管理單位申請挖掘道路許可證，於施工期間可供相關單位查證。

4.2 施工期間道路交通安全措施

施工期間為維護交通、公共安全需要，應加強必要之安全措施。依照道路交通標誌、標線、號誌設置規則，辦理下列各項措施：

- (1) 施工區段之前後適當位置，不妨礙交通處所設置施工告示牌。
- (2) 施工區段之前後 500 公尺~300 公尺，設置道路施工標誌。
- (3) 施工期間工作現場周圍依相關規定設置警示柵及交通錐。
- (4) 夜間或天候不良需點裝(定光 5~10 W，閃光 20~40W)之紅色或黃色警告燈號。
- (5) 如在交通量及人車通行繁雜工地，應派專人或洽請轄區內警察單位選派交通警察，維持交通秩序。

4.3 施工路段、施工期間應函知轄區警政單位知照，並於施工前一、二天貼發施工通知單予居民知悉。

4.4 施工機具、材料必須於工程開工前，尋找適當場所存放，但應避免妨礙交通或附近住家、行人之方便與安全。

4.5 開工前應充分瞭解設計圖說及其特殊之處，必要時在施工前先至現場勘查。

4.6 材料規格及品質檢驗報告書，提報主辦單位核備。

4.7 辦理工程保險

(1) 投保之保險公司必須經政府(財政部)發給證照於國內從事營業者，並應使用財政部核准之保險單。

(2) 保單內「被保險人」為得標廠商，「定作人」及「受益人」為工程主辦單位之縣市政府。

4.8 附錄一

道路交通標誌、施工警示標誌、交通錐及施工告示牌

第五章 施工安全措施及工作環境維護

概說：施工期間除前述道路交通安全措施外，須加強施工安全措施及維護工作環境。

5.1 施工人員之工作安全

施工中施工人員應注意工作安全，以防止意外事故發生。

- 5.1.1 開挖施工：無論採用機械或人工，對於既設地下物，如電力、瓦斯等具危險性之管線或地上危險設施，如電力線、電力高壓設備等須事先深入瞭解，並做好防護措施或事故發生應變方式及妥善處理，同時應避免危害公共安全。
- 5.1.2 安全距離：利用挖土機具開挖時，除必要工作人員外，其餘人員均應與機具施工範圍保持安全距離，以防範機具操作產生疏忽事故。
- 5.1.3 施工人員及監督人員：應戴安全帽，禁止赤足；夜間穿著反光背心，違反規定者應立即停止工作並驅離現場。
- 5.1.4 注意有害氣體：管制開挖過程中，隨時觀察有無有害氣體以免發生意外。
- 5.1.5 土質鬆軟地段：軟弱地盤或流砂地段，為確保工作人員之安全，應做適當擋土措施。
- 5.1.6 異常跡象之處理：開挖管溝時，倘有異常跡象如發現不明之危險物品（爆炸物、未爆炸彈等）應即妥善防護，並通知情治單位派員處理以防意外事故發生。

5.2 工作環境維護

- 5.2.1 餘土必須依規定清除，並保持路面、水溝清潔，以維持交通及排水之流暢。
- 5.2.2 營建剩餘土石方：嚴禁傾倒在河川、山谷，以免造成公害。
- 5.2.3 住戶密集地段或市區交通要道及橫越道路部分，管溝回填夯實後，以冷拌或熱拌瀝青混凝土加鋪5公分以上，並壓實或鋪設鋼板以利人車通行。
- 5.2.4 隨時注意檢查：施工路段為維持交通安全及施工人員安全，現場負責人、監工及施工人員均應隨時注意檢查。

5.3 地下埋設物之保護

- 5.3.1 臨時保護法：施工中如有其他管線等埋設物，暫時予以懸吊或支撐，施作臨時保護措施。
- 5.3.2 正式保護措施：當本工程管道於回填前，為防止其他管線埋設物發生沉陷或折傷，應施作正式保護措施。
- 5.3.3 挖損自來水管：施工中不慎挖損自來水管，如屬引進小口徑水管應即妥為修復，如屬大直徑水管時，應即施作閉水處理並通知自來水主管單位派員前來處理修復，以免影響住戶用水。
- 5.3.4 挖損瓦斯管：施工中不慎挖損瓦斯管，不論幹管或接戶管，首先應疏散工作人員並在周圍安全範圍內以警示帶圍繞，不准任何人靠近，其次盡速通知瓦斯公司派員處理並通知消防單位派遣消防車待命救火；如屬接戶管其破洞不是很大時，施工人員佩戴防毒面具將破洞暫以雙面膠帶之類紮緊，以免擴大瓦斯繼續瀉漏待瓦斯管修繕完成確認後繼續施工。

5.4 地上物之保護

5.4.1 在開挖時應注意是否挖到建築物、圍牆或水溝之基礎及結構安全，必要時應採取適當之保護措施。

5.4.2 管溝開挖範圍內或附近立有電力、電信、路燈等桿線，為防範桿線因開挖懸空或地質不良有塌陷，須作適當支撐措施。

5.5 管線業者緊急聯絡電話

開工前應洽各管線單位設置突發事件聯絡人及聯絡電話，遇有挖損便利通知。

第六章 施工拍照紀錄

概說：承商應就工程施工過程(含施工前、施工中、施工後)，規劃施工照相方式，尤以隱蔽部分施工品質，以數位照相機或攝(錄)影方式予以照相，以備階段性驗收或竣工總驗收時提供業主作為驗收文件之一部分。

6.1 工程拍照、攝(錄)影列為驗收文件之一

本章說明工程施工期間，對於工程施工之過程以照相、攝(錄)影紀錄之相關規定。

6.2 照相設備

6.2.1 承商應備妥數位相機(500萬畫數以上)，有日期顯示功能及內建閃光燈，並能儲存為圖檔；攝錄影應具備相關器材，於一定期間內將配音、剪輯完妥光碟片送業主。

6.2.2 拍照標示板：得使用市售黑板或白板製成，尺寸及內容如圖 6.2.2；標示板詳細標註工程編號、工程名稱、監造單位、承商、工地負責人、施工日期、拍照位置街道及施工項目等。

圖 6.2.2 拍照標示板

製作說明：

- (1) 邊框及文字如以白板製作，一律使用藍色；以黑板製作一律使用白色。
- (2) 標示板後方應設支架使之挺立，上方另設吊環二只以供吊放。
- (3) 文字字體使用電腦割字，需更動部分可手寫。

工程編號：	拍照位置
工程名稱：	
監造單位：	
承商：	施工項目
工地負責人：	
施工日期： 年 月 日	

尺寸由縣市政府自訂

6.2.3 標尺：照相專用 5 公尺塑膠卷尺或測量箱尺，標尺刻劃明顯易讀。

6.3 施工照相

6.3.1 照相計畫：承商應就工程施工特性以能顯示施工過程(含施工前、中、後)，妥善規劃施工照相方式、位置及時程，並提出計畫附於施工計畫書中一併提報主辦單位核備。

6.3.2 工程施工項目之隱蔽部分及完成後回填覆蓋部分，於施工中及完成回填覆蓋前均應照相，其照相應足以顯示該部分之施工或完成狀況。如必須顯示尺寸者，應將尺寸以標尺標示或以標示板註明尺寸一併拍照。

6.3.3 施工中如發生洪水、天然災害及辦理緊急搶修搶險時，承商應將經過情形照相。

6.3.4 施工中遇有特殊狀況(如湧水、特殊地質、地下管線、地下有價埋藏物、危險物品、工程施工發生災害、附近建築構造物發生危害、抗爭事件等)或發生異常狀況時亦應照相。

所有照片應能顯示照相日期，並紀錄該相片之詳細資料內容。

6.4 拍照作業要項

6.4.1 標示板必須嵌入照片：拍照時應將標示板嵌入影像內，在照片右下角位置為原則。

6.4.2 施工日期：照片加註日期，並與工程日報表施工日期一致。

6.4.3 背景：拍照時應設法在不影響描述主題原則下，儘量將周圍景物（例如建築物、站牌、樹木等易於辨認之景物）一併攝入以利認證。

6.4.4 清晰度：照片應留意下列事項以確保清晰度：

(1) 標示板避免反光。

(2) 逆光拍攝時避免反差過大，必要時利用閃光燈補光。

(3) 光線不足拍照應利用閃光燈補光。

6.5 施工照相常易疏忽之處

在尚未開工前對於工地之交通維持及人車安全等設置之安全圍籬、拒馬、交通錐等照相；施工中需照相之工作點如路面切割、管道開挖、管道挖寬、管道挖深、管道鋪設、管溝回填、廢土載運、工地安全等；施工後如路面清洗、工地善後清理、圍籬拆卸等均應照相或錄影。

6.6 施工攝（錄）影

6.6.1 承商應從開工至完工拍攝完整之施工紀錄，影片應有紀錄性、連續性及宣導性。

6.6.2 施工中遇有特殊狀況時亦應攝（錄）影，主辦單位認為有需要時經指示辦理攝（錄）影時，承商應配合辦理。

6.6.3 拍攝過程，應詳細紀錄拍攝時間、位置及工程特徵等資料內容。

6.6.4 施工紀錄影片需為多媒體光碟型式製作，至少提供 1 組施工段完整內容包括：

(1) 工程背景簡介。

(2) 試挖施工。

(3) 手孔施築。

(4) 管線施工。

(5) 通管試驗。

(6) 交通維持。

6.7 拍照成果

6.7.1 承商應將每一項工程施工前、施工中及施工後應攝取 1 套照片送主辦單位備查；工程完工後將所有照片彙整 1 套併檔案提送主辦單位。

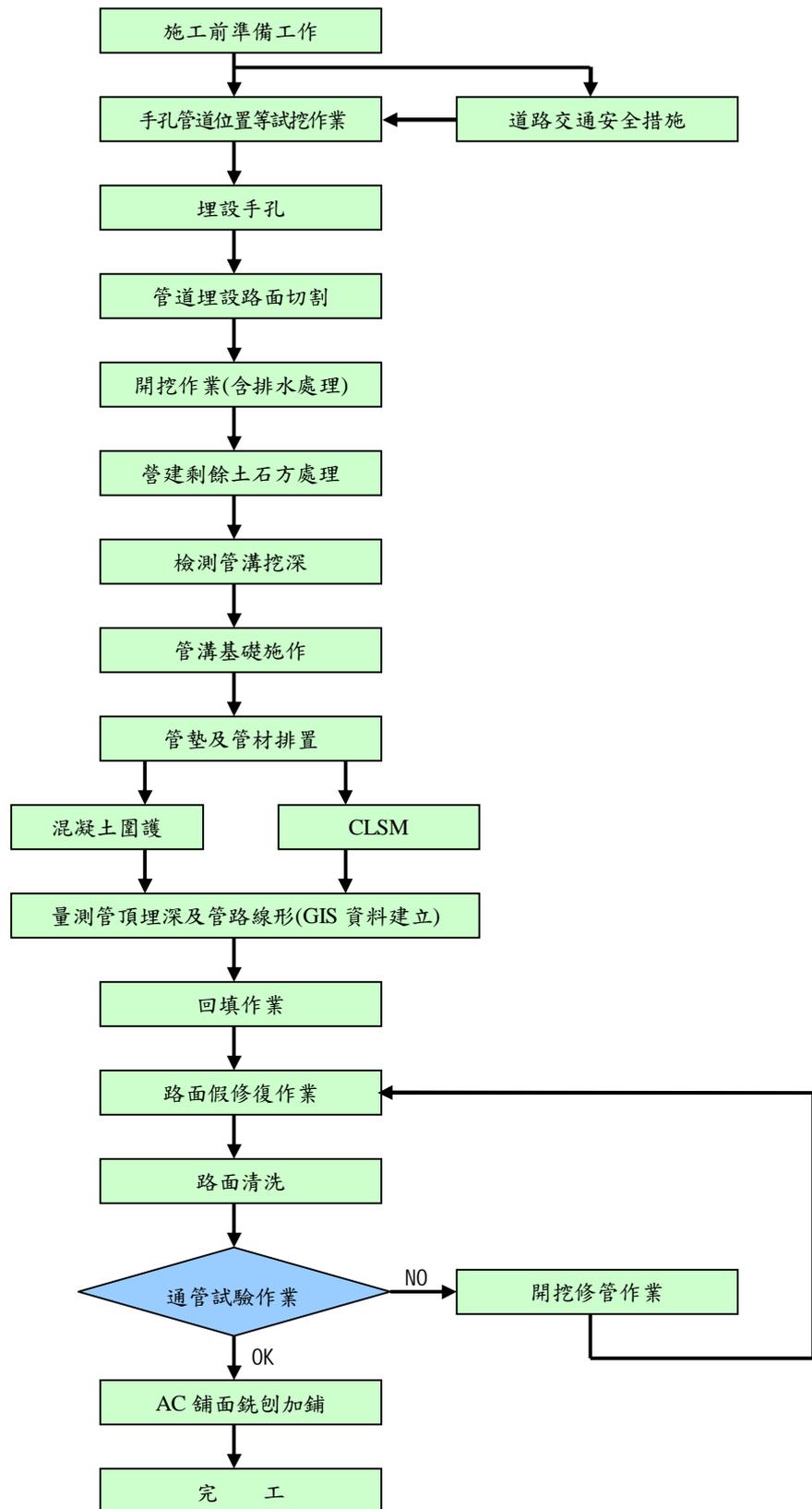
6.7.2 工程完工後將剪輯完妥之光碟片規定套數送主辦單位備查。

6.7.3 承商依前述第 6.3 及 6.6 項之規定辦理，並經主辦單位核可後始完成驗收手續。

6.7.4 所有工程施工照片及攝（錄）影之製作權屬於主辦單位所有，在工程施工中及竣工後，除非經主辦單位同意，否則承商均不得任意發表或作為其他用途使用。

第七章 寬頻管道施工流程

本流程適用於開挖式埋設纜線管道施工。



第八章 手孔、管道定位

概說：寬頻管道開挖施工前，應就手孔位置依細部設計所標示的位置施行手孔管道定位工作。

8.1 手孔定位

- 8.1.1 依據細部設計圖說，將手孔標示於路面相對位置。
- 8.1.2 檢視手孔定位之附近有無其他管線所設置之手孔。
- 8.1.3 如有必要手孔定位處依擬建置手孔規格，施行縱向、橫向及深度之試挖作業，如定位點經試挖遇有地下障礙物無法埋設手孔時，洽設計單位將定位作前後左右移動。
- 8.1.4 設計圖所示手孔位置，如在十字路口，應洽請設計單位同意，將手孔位置退縮至距路口 4 公尺以上。

8.2 管道定位：

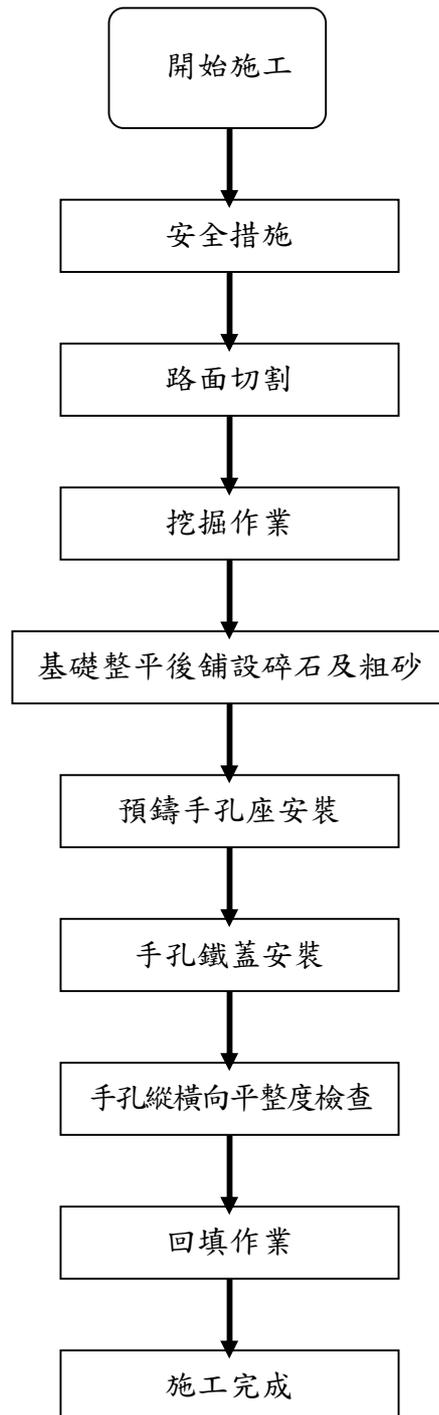
- (1) 手孔定位後，前後兩座手孔間，依據細部設計圖所示之預定挖掘寬度，在路面上放樣。
- (2) 埋設管道區段遇有其他管線之手孔須避開時，應注意彎曲管路之曲率半徑不得小於 7 公尺。
- (3) 管道在兩座手孔間應儘量採取直線，並避免 S 型之雙彎曲。

第九章 埋設手孔

概說：手孔之建置除道路因素或道路下方有障礙物之特殊情況下採用現場直建式手孔外，目前一般均採用預鑄式手孔。

9.1 預鑄手孔現場埋設流程如圖 9.1 所示

圖 9.1 預鑄手孔現場埋設流程



9.2 埋設手孔施工

- 9.2.1 埋設手孔施工前依規定做好安全措施，以維人、車安全。
- 9.2.2 依據細部設計圖所示於手孔定位處放樣(應適當預留空間，俾利吊放)切割路面。
- 9.2.3 挖掘土方至符合手孔(含鐵蓋)外部深度，手孔底部基礎整平後，鋪設5公分厚碎石或級配料，再配鋪5公分厚粗砂拖平，並夯實手孔底部基礎。
- 9.2.4 如手孔底部為岩盤地，則僅鋪設5公分厚粗砂即可。
- 9.2.5 先檢查深度是否符合規定(手孔蓋安裝後鐵蓋頂面應與路面平齊)。
- 9.2.6 使用小型吊車，將預鑄手孔吊入於孔穴內並使呈水平。
- 9.2.7 預鑄手孔先以鋼索妥善鎖緊手孔之吊鈎，為防止吊放手孔時鋼索拉直後壓損手孔側壁混凝土形成龜裂，應以角材檔著鋼索，促使擠壓處受力分散，避免手孔混凝土受損，再以小型吊車或挖土機吊桿將手孔放入於孔穴內。

9.3 手孔蓋及基座裝設

- 9.3.1 手孔蓋採用球狀石墨鑄鐵蓋(為配合特定區域另有規定者從其規定)；安裝後蓋頂應與路面平齊。(設置或維修後應予修復並回填與鄰接之地平面齊平，其平整度標準為三公寸直規單點高低差不得超過正負0.6公分。)
- 9.3.2 安裝手孔蓋座時蓋座四角隅之螺栓孔座與預鑄手孔之預埋螺栓孔對齊，再以螺栓及雙螺帽固定之。
- 9.3.3 手孔周圍緣石部分如路面為AC路面時以相同等級AC圍固，如在人行道其路面為RC或細部設計圖說另有規定施作手孔緣石時依其規定施作。

9.4 手孔內部作業

- 9.4.1 為避免UPVC管或HDPE管在手孔壁處形成之稜角過於尖銳於佈放纜線時刮傷纜線外皮，管口須做成喇叭狀之修整。
 - (1)按照管道排列位置由手孔外側壁向內側壁鑿通預留管口(不可由手孔內側向外側敲擊，產生手孔側壁龜裂)，將UPVC管或HDPE管引入手孔側內並以人工方法加以修補。
 - (2)UPVC管口(喇叭口)之修抹，如圖9.4.1，所示

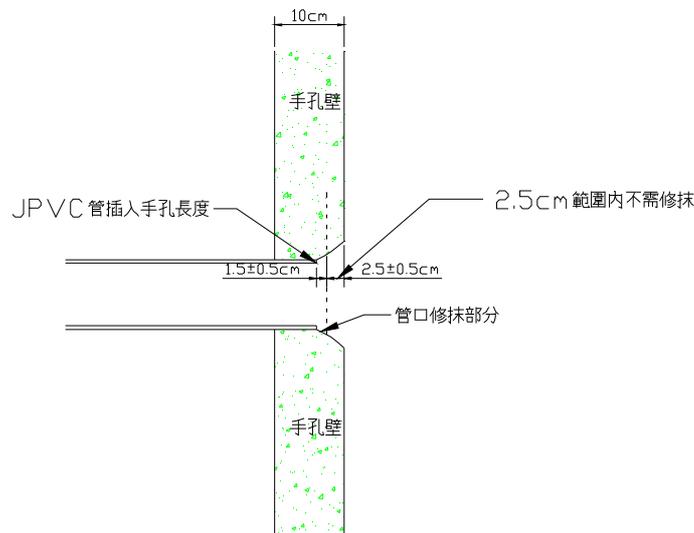


圖 9.4.1

9.4.2 HDPE 管裝置法蘭頭如圖 9.4.2

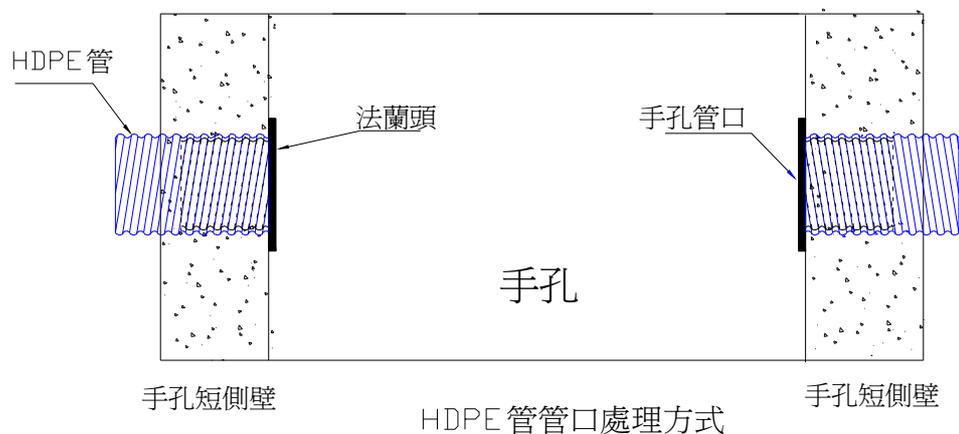


圖 9.4.2

9.4.3 手孔清潔

工作中餘留於手孔內之剩餘材料、廢棄物或泥土等均須清理乾淨。

9.5 纜線支架裝設

9.5.1 手孔須裝置纜線支鐵及托鐵以襯托纜線或其接頭；埋設手孔時應注意手孔長側壁有預埋螺栓孔之一側應靠路心側，另一側備為裝設光纜收容架之用。

9.5.2 托架由支鐵及托鐵組成，固著於預埋在長側壁之螺栓，支鐵之安裝如下列：

- (1). 以垂直支鐵固着於螺栓，再以水平支鐵固着於垂直支鐵。
- (2). 水平支鐵可隨垂直支鐵上之沖洞位置上下移動調整其高度，各型手孔纜線托架安裝方式如圖 9.5.2 所示。

9.5.3 支鐵尺寸為 6.5x70.0x0.9 公分平鐵條，其中有沖洞如圖 9.5.3 所示。

9.5.4 纜線托鐵具 U 形夾頭，置於水平支鐵上以承托纜線接頭，如圖 9.5.4 所示。

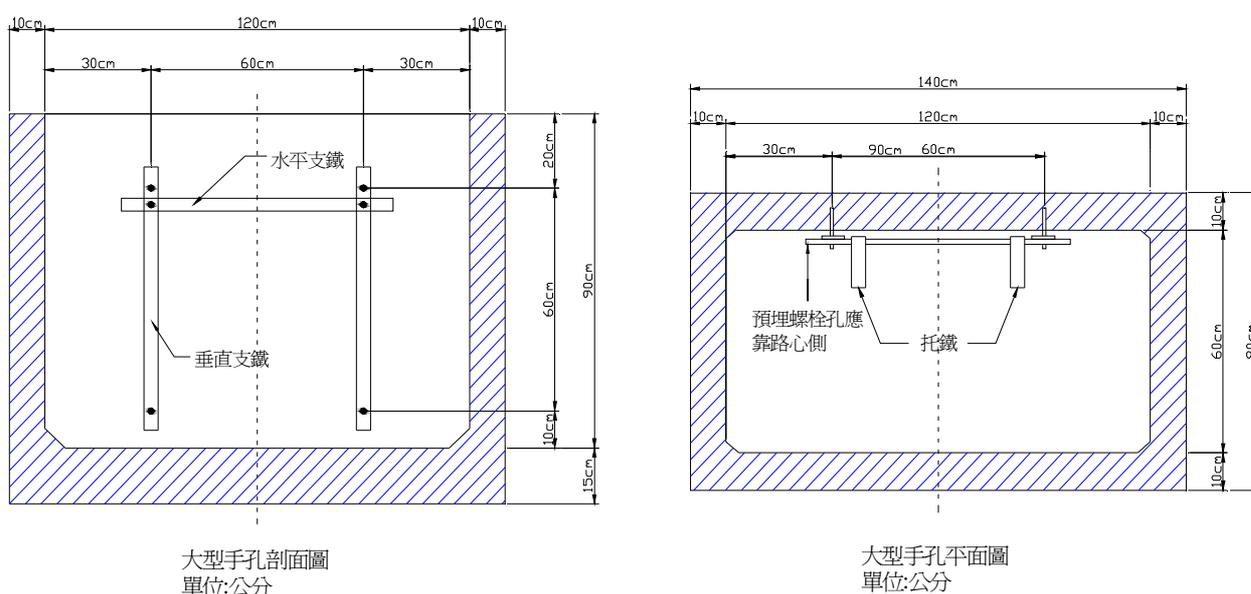


圖 9.5.2

第十章 電纜溝形式施工方法

概說：電纜溝施工法

本工法係於人行道設置 U 型結構物附設蓋板，電纜溝本體可採預鑄或場鑄方式施作。兩側設置纜線托架以附掛光纜及各種弱電纜線，中間為通道，可供施工及維修人員站立及作業空間，一般蓋板為可掀式，利於纜線施工、維修容易及收納纜線容量大。

10.1 電纜溝建置及附屬配件

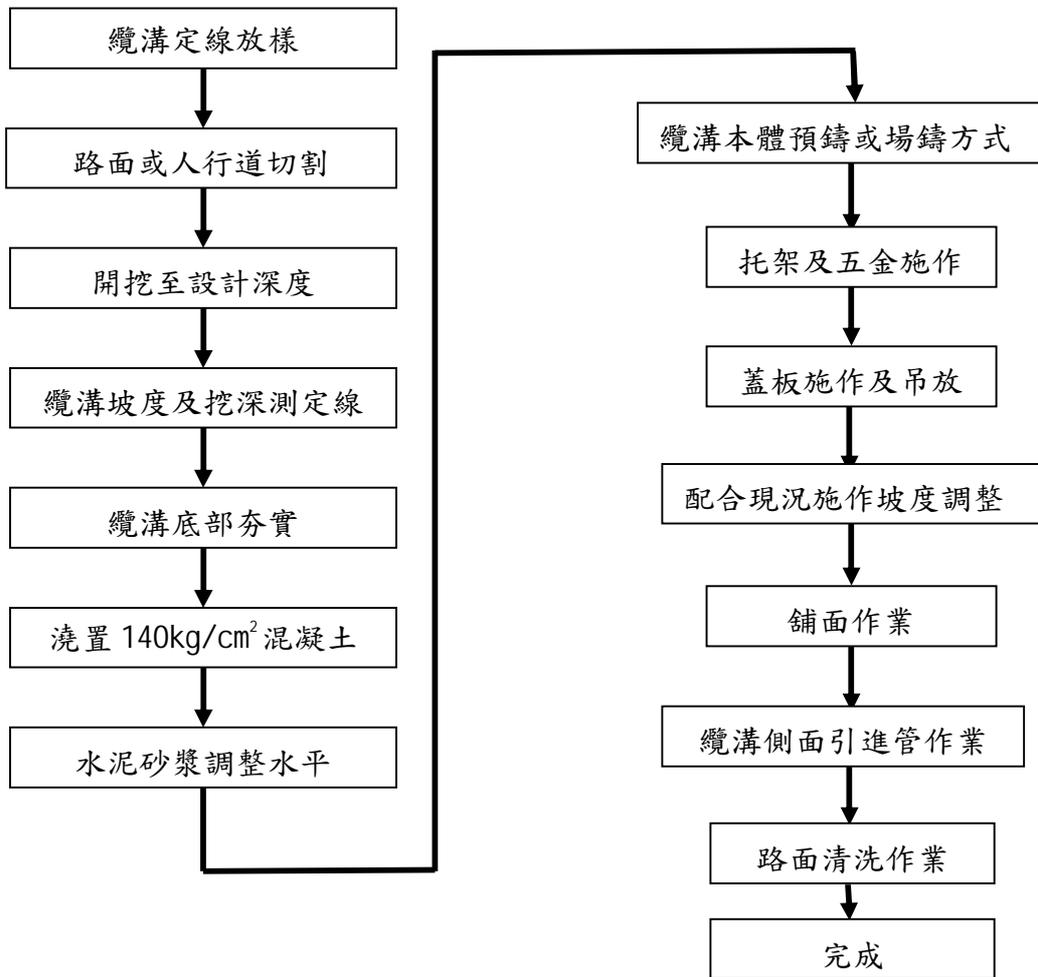
- (1) 人行道寬度 2.5 公尺以上可設置電纜溝。
- (2) 附掛光纜或其他纜線須在 25 條以上。
- (3) 蓋板應為可掀式，其材質及鋪面色澤儘可能與路面相同。
- (4) 纜溝底部於適當處需設置導排水槽，並在電纜溝兩端或適當之處設置自動抽水設備。
- (5) 最上層托鐵與蓋板底部之間距約 15 公分。
- (6) 纜架上下層間距約 15-20 公分(至少三層)。
- (7) 纜線托鐵與纜溝底至少 15 公分。
- (8) 纜線托架間水平距離以 100-120 公分為原則。
- (9) 纜線托鐵長度 20-25 公分。
- (10) 纜線托架及其他鐵件須熱浸鍍鋅防銹處理。

10.2 結構斷面說明

- (1) 基礎底部鋪設 10 公分厚 $140\text{kg}/\text{cm}^2$ 混凝土。
- (2) 溝內淨深一般採 0.6-1.2 公尺。
- (3) 溝內淨寬一般採 0.6-0.9 公尺。
- (4) 可供施工及維修作業之中間通道至少 40 公分。
- (5) 埋設深度：除特殊情形外應依照各縣市政府單位之規定或容許深度。
- (6) 穿越道路段，回填料依路政機關之規定回填。
- (7) 斷面尺寸如圖 10.1a 所示。
- (8) 引上示意圖如圖 10.1b。

10.3 施工流程

纜溝路面定線切割、開挖及至預鑄纜溝吊放或現場施作之施工流程如下：



10.4 路面切割

為避免使用挖土機開挖作業過程中，擴大破壞路面，在開挖前務必使用路面切割機，對準放樣線切割路面。

10.5 開挖作業

纜溝縱向開挖線必須符合設計位置，且應作必要之管線調查，即沿設計位置開挖至概略深度後，測量纜溝縱斷面深度，以確定其挖深是否符合規定。

10.6 纜溝基礎之處理

- (1) 纜溝內如存有積水應設法先予排除（如有湧水現象則應予抽乾）。
- (2) 將纜溝整平夯實後，澆置 10 公分厚 140kg/cm² 混凝土，澆置時須以漏斗引接以免混凝土析離，傾入混凝土量與設計量約相等時，即停止繼續傾入，並以土鏟或鏟耙鏟平。
- (3) 以 1:3 水泥砂漿調整預鑄電纜溝之水平。

10.7 纜溝基礎接縫處理

施工告一段落暫停，準備於下次繼續施工時，得依 11.10.2 節相關規定辦理。

10.8 纜溝本體施築

纜溝本體施築，無論採用預鑄吊裝連接，或採用現場場鑄，其檔土板、板模組裝、鋼筋編紮、澆灌混凝土及養護時間等均須依細部設計圖說及設計圖各項相關規定施工；蓋板以可掀式為原則。

10.9 側面引進管、引上管施設

側面如有引進管或引上管需求點，距路面約 30-35 公分之處，須預留與引進管或引上管管徑大小孔穴，以利引進管或引上管施作。

10.10 路面清洗作業

電纜溝施工過程中，須維持道路路面清潔，以避免灰塵飛揚影響環保，在挖掘土方運離工地前，應沖洗載運營建剩餘土方量工程車輛輪胎之泥巴，並注意清潔以及完工階段須施行沖洗路面作業。

第十一章 纜線管道混凝土護圍施工法(開挖式施工)

概說：混凝土圍護工法

本工法係以混凝土澆置於 D80 或 D100 UPVC 管或 HDPE 管四周圍護，以加強管道強度。

11.1 纜線管道混凝土圍護形式

纜線管道係設置於一般人行道之下或靠近雨水下水溝慢車道之下方，建置條件為：

- 11.1.1 以內徑 D100 為母管可佈設 D34 四管或 D36 四管或 D25、D34(D36)、D50 各一管或 D34 三管+D40 一管之管中管。
- 11.1.2 建置管數一般採用 D100 管 4 管或 D100 管 6 管。
- 11.1.3 埋深：埋深以最上層管頂距路面 50 公分為原則。
- 11.1.4 管材一般採用 D100 UPVC 管或 D100 HDPE 管為母管。
- 11.1.5 管道段長間距每 48-60 公尺設置手孔一座，供佈纜施工、維修作業、接戶引上(引進)管，以收納纜線及接頭之類相關設備。
- 11.1.6 手孔規格如埋設 D100 四管至少採用中 A 型手孔(1 公尺 x 0.5 公尺 x 0.9 公尺)，埋設 D100 六管(2 管 x 3 層)則採用大 A 型手孔(1.2 公尺 x 0.6 公尺 x 0.9 公尺)如在十字路處(需離路口 4 公尺以上)則埋設大 B 型手孔(1.2 公尺 x 0.6 公尺 x 1.4 公尺)以利分歧管之設置及確保足夠之空間。

11.2 結構斷面說明

- (1)基礎鋪設 10 公分厚 PC。
- (2)回填料依路政機關之規定回填。
- (3)埋設深度：除特別情形外，以最上層管頂距路面 50 公分為原則。
- (4)斷面尺寸說明如設計圖(圖 11.1a-g)所示

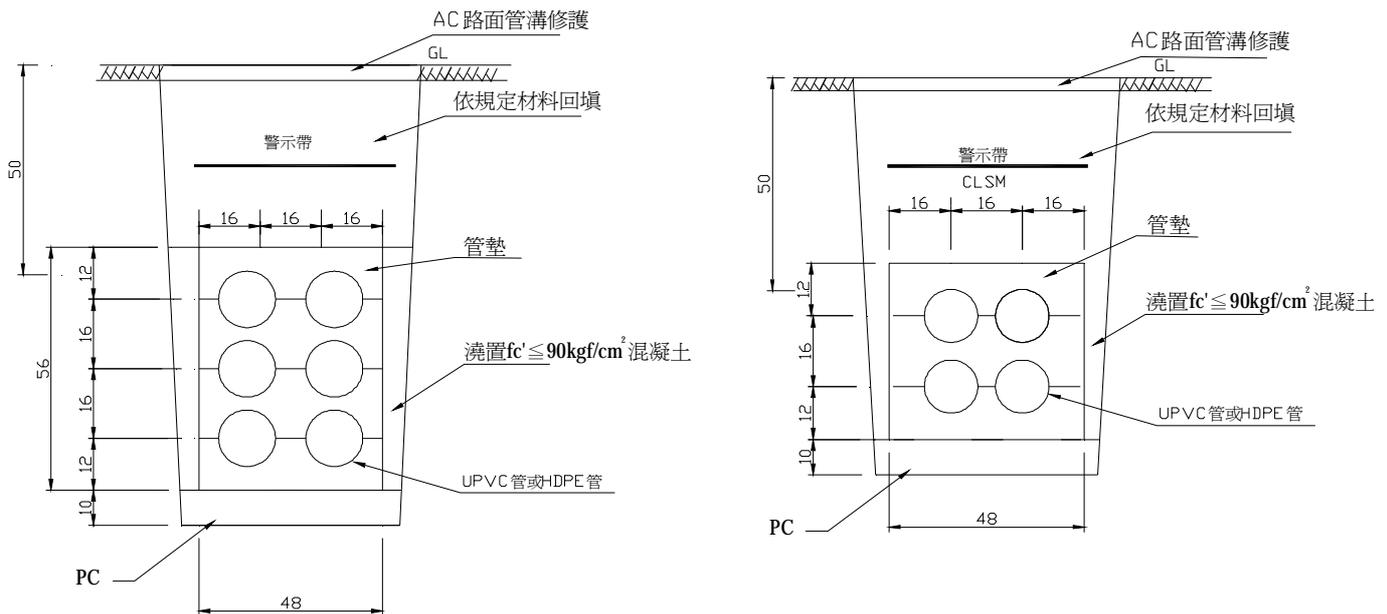


圖 11.1a 2 管x3 層橫斷面圖 單位：公分

圖 11.1b 2 管x2 層橫斷面圖 單位：公分

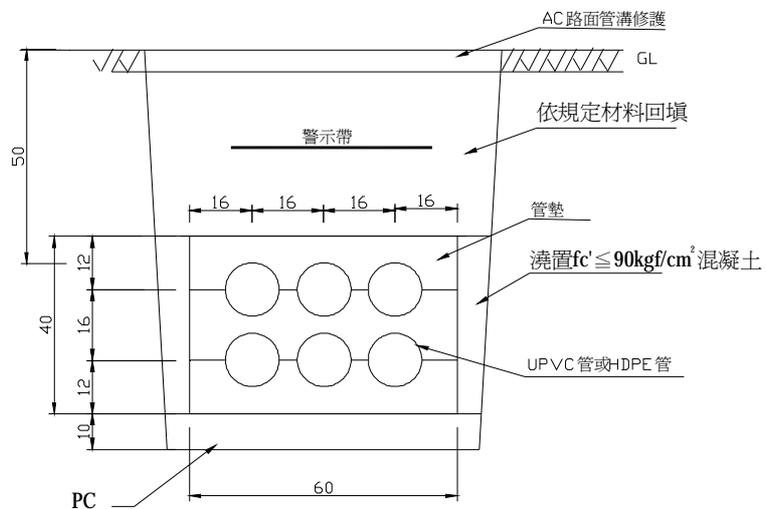


圖 11.1c 3管x2層橫斷面圖 單位：公分

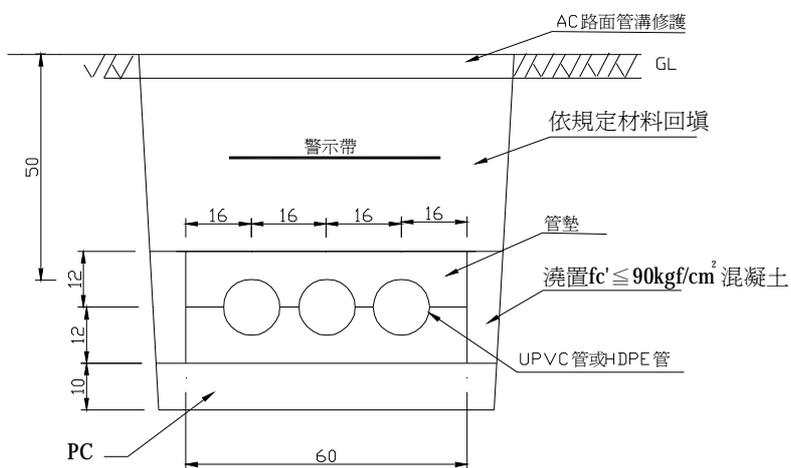


圖 11.1d 3管x1層橫斷面圖 單位：公分

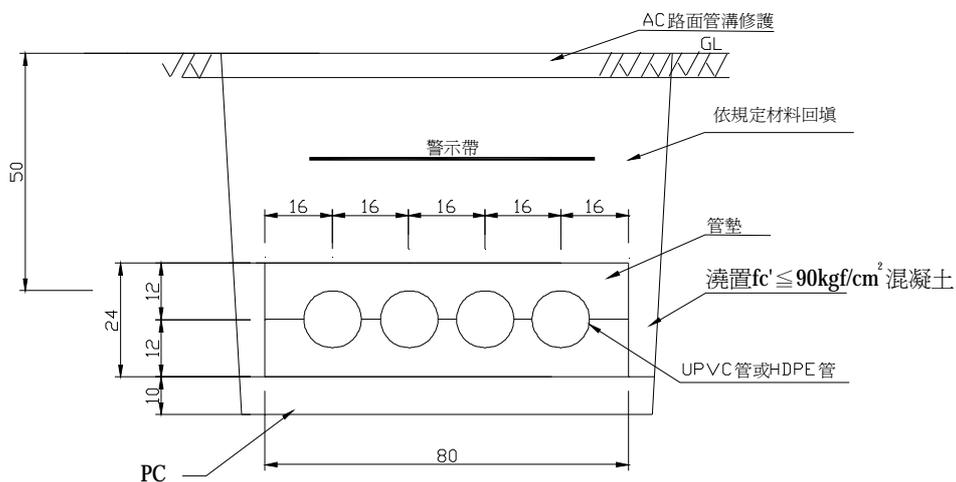


圖 11.1e 4管x1層橫斷面圖 單位：公分

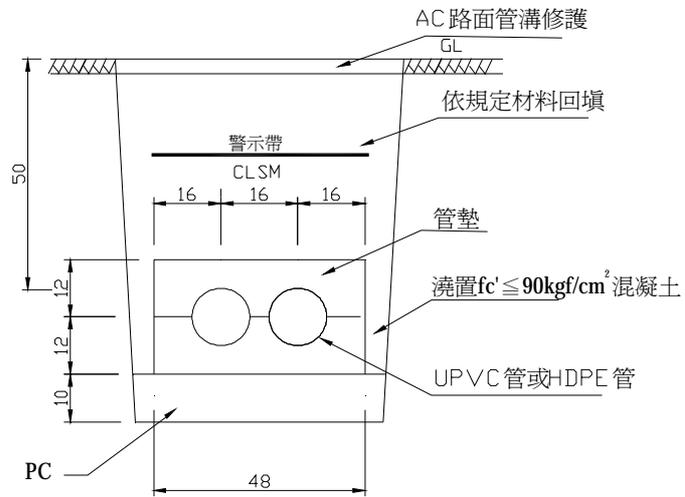


圖 11.1f 2 管×1 層橫斷面圖 單位：公分

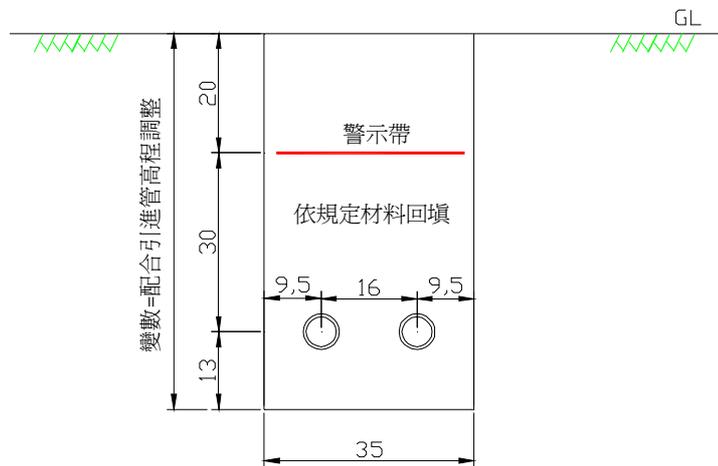


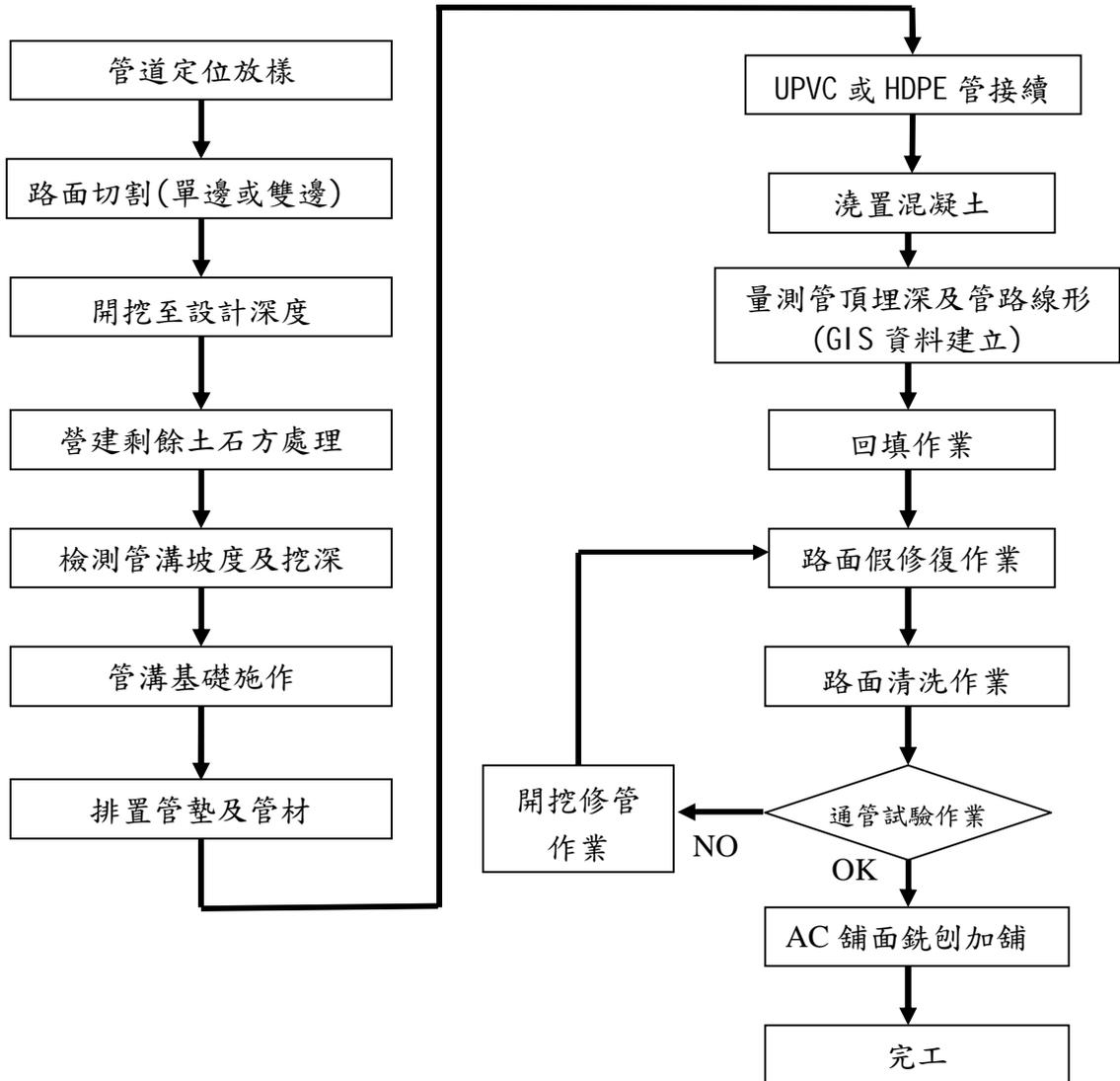
圖 11.1g UPVC 或 HDPE 管橫斷面圖(引上管道適用)

單位：公分

11.3 回填料及回填標準依據設計圖說之施工規範辦理(參照圖 11.1a~g)。

11.4 施工流程

手孔埋設後施行兩手孔之間管道埋設;從路面切割、開挖至概略深度以至回填及管溝修復之施工流程如下:



11.5 路面切割

為避免使用挖土機開挖作業過程中，擴大破壞路面，在開挖前務必使用路面切割機，對準放樣線切割路面。

11.6 開挖作業

(1) 管溝縱向開挖線必須符合設計位置，即沿設計位置開挖至概略深度後，測量管溝縱斷面深度，以確定其挖深是否符合規定。

(2) 測量方式如例圖 11.6

以木樁與水平標板距路面 5 公分，整理溝底後以標尺量測縱向溝底至水平標板之底部所示標尺深度為 110 公分，則挖深為 105 公分。

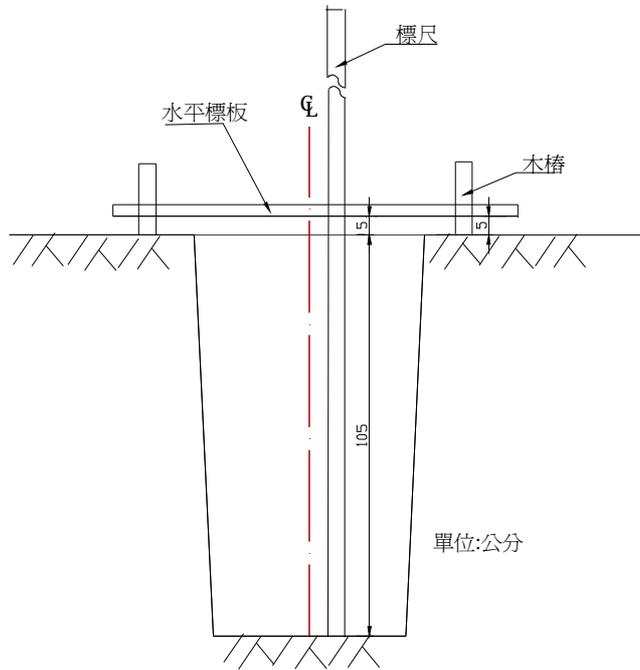


圖 11.6 挖深測試法

11.7 管溝基礎之處理

- (1) 管溝內如存有積水應設法先予排除（如有湧水現象則應予抽乾）。
- (2) 將管溝整平後，並夯實管溝底部基礎。
- (3) PC 澆置時須以漏斗引接以免混凝土析離，傾入混凝土量與設計量約相等時，即停止繼續傾入，並以土鏟或鏟耙鏟平。

11.8 排放管墊

採用 D100 UPVC 管建置管道路段，應在 UPVC 管鋪設前，於溝底每 2 公尺之間距先放置管墊一處，如採用 HDPE 管建置管道路段，由於 HDPE 管具可撓性，因此在 HDPE 管鋪設前，每 1.0~1.5 公尺之間距先放置管墊一處（※如跨距大，在澆灌混凝土後，恐造成 HDPE 形成上下波浪狀，將加深日後佈放管中管之困難度。）期能使澆置之混凝土完全填充。管墊通常使用 RC 或 PE 管墊，其型式有兩種，如圖 11.8a 及 11.8b 所示。

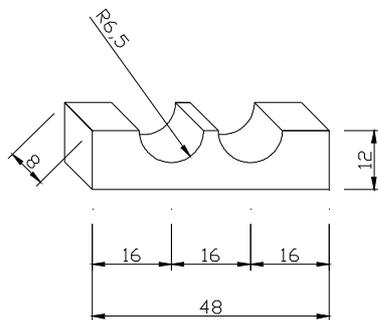


圖 11.8a 底層及上層用
單位：公分

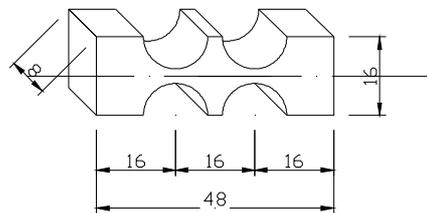


圖 11.8b 中間層用
單位：公分

11.9 管材鋪設及接續

11.9.1 管材鋪設前之檢查

為防範塑膠管鋪設後影響通管測試，在塑膠管運搬至工地時特別查檢塑膠管管徑是否符合規定、有無破損、變形或異物在管內等異常情況，如發現有破損或變形應剔除不能使用，異物須排除。

11.9.2 管材之排列

- (1) 管溝底最少有兩人，一人在前承接插口端，另一人在後承口端，而在路面上接送塑膠管者應待塑膠管被接妥後始可放手，以免塑膠管受損。
- (2) 如溝內地質良好，且無檔土措施或檔土措施橫撐不多時，可在溝外地面先行接續完妥，如無其他管線或障礙物，每一段長度為 18~24 公尺(約為 3~4 支塑膠管長)，其次再按預定之排列方式置於管溝基礎或管墊上。
- (3) 排管作業：自手孔壁接出之管路，依設計指定方向位置分別按順序排列，至於分岐管道應妥為編排，而在手孔壁之管口間距要保持設計之規定。

11.9.3 各種管材之接續

寬頻管道之管材，計有 UPVC 管及 HDPE 管，因此必須依各種不同管材之接續方法施行接續工作，茲將普遍性 UPVC 管、連續螺旋管及波浪管 HDPE 管之接續作業分述如下：至於其他各種 HDPE 管之接續則依照各該種 HDPE 管廠商提供之接續方法施工。

(1) D100 UPVC 管接續作業

(a) 應備器材：1. 接著劑(塑膠糊)。2. 銼刀。3. 乾淨抹布。4. 橡膠塞子。5. 木槌

(b) 注意事項：1. 乾淨抹布擦拭管口。

2. 檢視管內是否有泥土、砂石、雜物。

3. 管與管之接續必須緊密。

4. 接續時應保持乾淨。

5. 不得在水中進行。

6. 接續用接著劑應迅速操作，管之中心位置應保持水平約 10~15 分鐘。

(c) 接續要領：1. 插入承口之一端管口外側用銼刀磨成圓錐傾斜狀。(出廠時管口已成型則免銼磨)。

2. 承口處塗上接著劑，另支欲接之 UPVC 管插口外管壁塗上接著劑後插入接續之。

3. 塑膠管與手孔壁接續時先將管口外圍擦拭乾淨，並注意密接狀況。

(d) 如圖 11.9.3

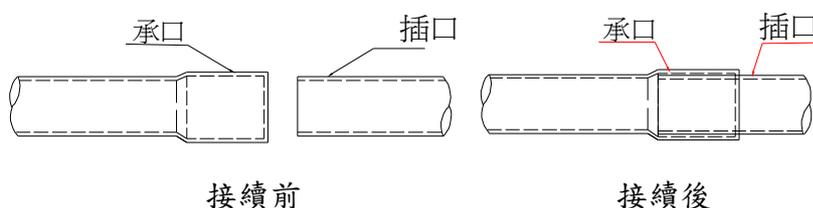


圖 11.9.3

(2) D100 HDPE 連續螺旋管接續作業

(a) 應備器材: 接續用螺旋套管(22 公分) 。2. 自溶黏膠帶。3. 與手孔接續用法蘭頭。

(b) 注意事項: 1. 乾淨抹布擦拭兩端管口。

2. 檢視管內是否有泥土、砂石、雜物。

3. 管與管之接續必須緊密。

(c) 接續要領: 1. 依螺旋套管之 1/2 的長度在距甲端管上作記號。

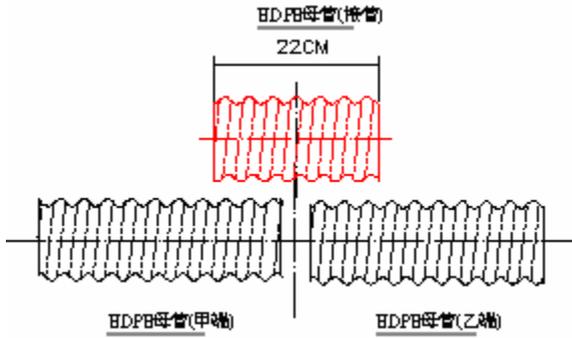
2. 將接續用螺旋套管旋套甲端管。

3. 將乙端管與甲端管密接後，螺旋套管倒向旋轉套上乙端管至甲端管作記號為止完成接續。

4. 接續用螺旋套管兩端使用自溶黏膠帶於甲、乙端管捲封 2-3 圈，以避免排管過程中有脫離現象。

(d) HDPE 管接續步驟如下

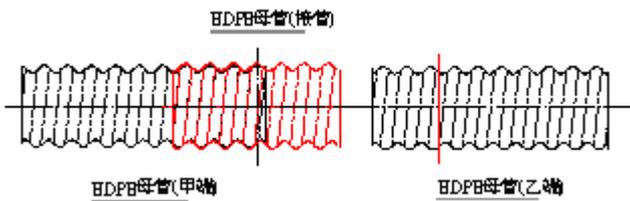
施工步驟說明(一)



施工步驟說明(一):

D100 HDPE 母管(甲端)與母管(乙端)未銜接時，D100 HDPE 母管之螺旋套管為6~7個螺紋。

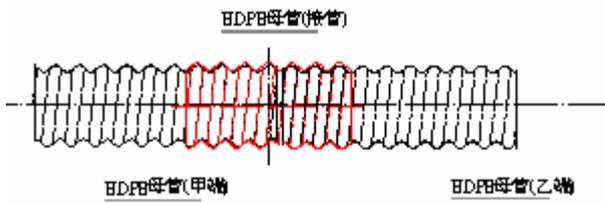
施工步驟說明(二)



施工步驟說明(二):

將 D100 HDPE 母管之螺旋套管完全旋入 D100 母管(甲端)中，旋入為6~7個螺紋。

施工步驟說明(三)



施工步驟說明(三):

D100 HDPE 母管(乙端)與母管(甲端)接合後，再將 D100 HDPE 母管螺旋套管由母管(甲端)導入 D100 母管(乙端)中，導入 3~3.5 個螺紋至記號點完成接管作業。



(4)D100 HDPE 波浪管接續作業

HDPE 波浪管其環狀為一圈一圈，與 HDPE 連續螺旋管不同

(a)應備器材: 1. 波浪管接續盒兩片，長 12 公分。2. 螺栓六組。

(b)注意事項: 1. 乾淨抹布擦拭兩端管口。

2. 檢視管內是否有泥土、砂石、雜物。

(c)接續要領: 1. 欲接續之兩段波浪管對準並排。

2. 波浪管接續盒一片放於兩段波浪管下方，蓋上另一片接續盒。

3. 用六組螺栓將上、下兩片接續盒栓緊。



HDPE 管接續步驟

1. 波浪管接續盒兩片



2. 擦拭欲接續之兩端波浪管管口

欲接續之兩段波浪管對準並排於接續盒上
兩管口須放置緊密且整齊，不能翹角



3. 螺栓六組



4. 蓋上接續盒並栓緊螺栓

11.10 量測管頂埋深及管路線形

管道佈設後未回填之前，應全線量測並注意線形曲率。在管道有上、下變化或平面位置有左右變化之處，應確實量測其埋深及管道與各定點間相關位置、距離，作為GIS基本資料之依據。

11.11 澆置混凝土

11.11.1 澆置混凝土施工要點

- (1)澆置時應自管道低處一端向高處另一端，且澆置至最上層依設計圖所示之高度及寬度。
- (2)澆置每次以兩層管道為宜，並使用振動機搗實。如圖 11.11.1

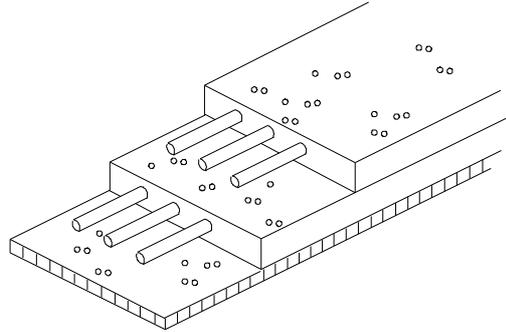


圖 11.11.1 分層澆置搗實示意圖

- (3)應避免在水流中澆置混凝土。
- (4)施工中必須防止泥漿滲入管內。
- (5)混凝土澆置後隔日方可施行回填作業，回填前先以細砂於四周填充一層，然後再按設計圖說規定材料，回填至距路面約 5-10 公分。
- (6)混凝土尚未達到設計強度時，應考量管溝寬度鋪設足夠強度鋼板供人車通行。

11.11.2 管道施工接縫處理

施工告一段落暫停，準備於下次繼續施工時，應依照下列各項處理：

- (1)接續面作成楔齒狀，如圖 11.11.2

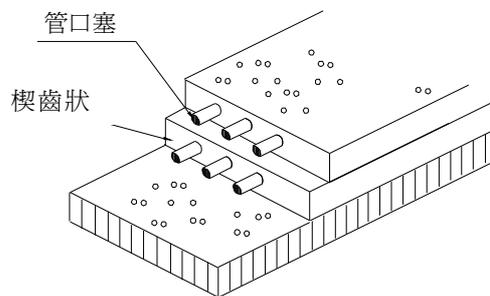


圖 11.11.2 管道楔齒狀

- (2)預留之塑膠管管口以橡膠管塞封塞。
- (3)暫以清砂回填。
- (4)復工前應拔除管口橡膠塞。
- (5)將管口及原有混凝土清洗乾淨，再於原有混凝土上刷一層水泥漿。

11.12 跨越排水箱涵頂版施工法

11.12.1 排水箱涵頂版與路面間距如尚有 45~60 公分空間，則將寬頻管道 4 管或 6 管變管排成一排跨越箱涵頂版方式，以鍍鋅鋼管套護塑膠管以鋼筋混凝土(140kg/cm²)圍護穿越施作，如圖 11.12.1。

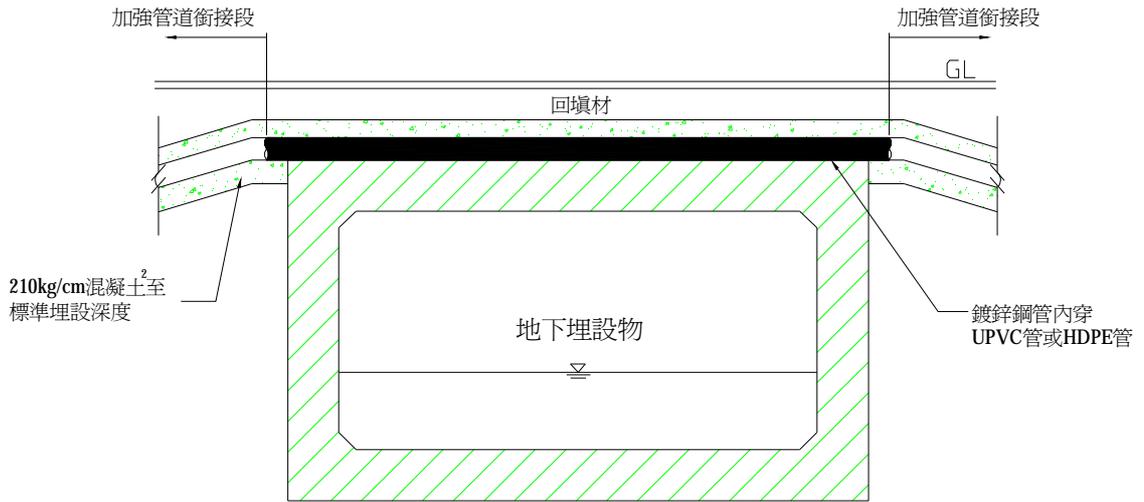


圖 11.12.1

11.12.2 變管方式

穿越箱涵或埋設深度不足時需要變換管道位置，管位變換須依設計規範標準模式作為施工遵循，以減少管道管位錯接情形發生。

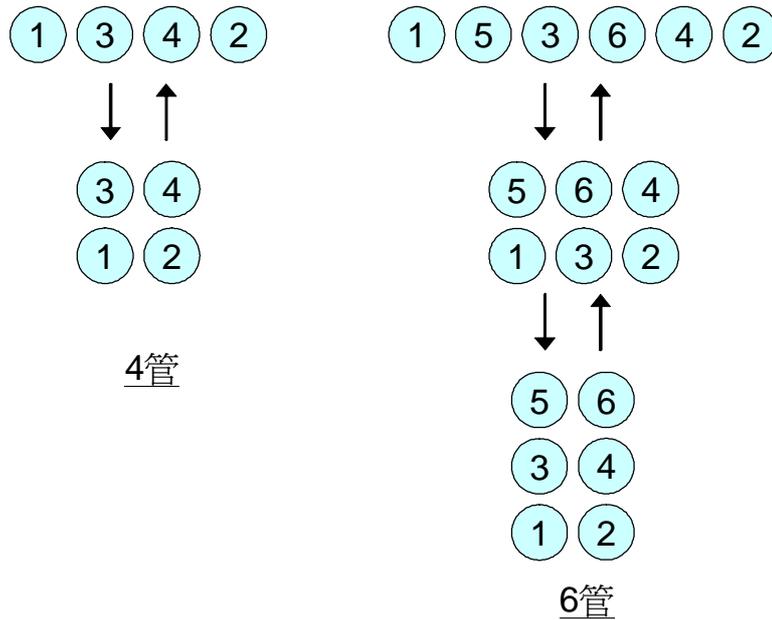


圖 11.12.2 管位變換示意圖

11.13 回填作業及鋪設警示帶

11.13.1 回填作業

- (1) 回填作業應照設計圖說之規定回填材料回填至距路面 10 公分。
- (2) 如使用細砂及碎石級配料回填時，須分層回填及逐層夯實，夯實至現場壓實密度 90% 以上。
- (3) 如採用 CLSM 控制性低強度混凝土(澆置後 12 小時之抗壓強度為 $\geq 7 \text{ kgf/cm}^2$ ，28 天強度介於 $30\text{-}90 \text{ kgf/cm}^2$ 為原則)或低強度混凝土(採用 $f_c' \leq 90 \text{ kgf/cm}^2$) 回填時，應依設計圖說規定的強度澆注至距路面 5-10 公分處，不須另行夯實。
- (4) 回填 CLSM 應注意事項：
 - (a) CLSM 之供應商應為合法之預拌混凝土廠。
 - (b) 冷天對 CLSM 的初凝與硬化有不利的影響，天候過於寒冷時澆置初凝後，CLSM 頂部表面若有泌水時，應先予以掃除或鋪設細砂吸乾表面泌水後再予以掃除，須於頂部表面乾燥時始得鋪設瀝青混凝土路面層。
 - (c) CLSM 未初凝之前，應妥做管溝兩側之安全維護，以免人車誤陷管溝之危險，在瀝青混凝土路面未鋪設之前，必要時在管溝上方覆蓋足夠強度鋼板以便人車通行。
 - (d) 若道路有縱坡度時，需依坡度的情況加設隔板或分段施工。

11.13.2 鋪設警示帶

- (1) 寬頻管道建置完成後，為避免將來其他管線單位或道路工程開挖道路時，損及寬頻管道及纜線，管道全長之上方應連續密接鋪設 PE 警示帶，慢車道應鋪設於路面下 15~20 公分之處；人行道鋪設於路面下 10~15 公分之處且標語及圖案面均應朝上平鋪，並依道路鋪設層厚度作適當的調整。
- (2) 寬頻管道 PE 警示帶之規格(如圖 11.13.2 所示)及(3)材質規定以黃底紅字，字體大小為 6 X 6 公分，不允許有條紋、顆粒或雜質存在；印刷字體應清晰工整，美觀且不易脫落，每隔 120 公分即印刷警示字樣一式。

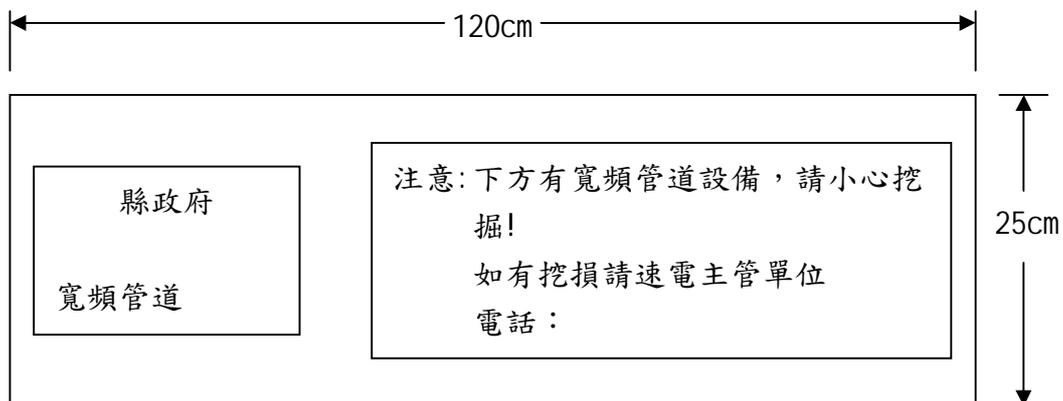


圖 11.13.2

- (3) PE 警示帶採用低密度聚乙烯，其拉力強度在 1.2 kg/mm^2 以上，延伸率在 400% 以上，(依據 CNS-2940K6271 之規定)

11.14 管溝路面修復

依照各縣市政府道路工程規範規定辦理。

11.15 通管測試作業

手孔、管道連接後，必須施行通管測試，以確保管道之暢通及品質之良好，以利日後佈放管中管作業順利。

11.15.1 通管測試之目的

管道在施工中常有泥土、水泥漿、碎石等雜物進入管內，因此在管道佈設完成後，應依規定施行通管並加以清理檢查。通管測試紀錄表須詳細填報，並作為階段性驗收、請款及總驗收抽驗之依據。

11.15.2 通管設備

1. 通管測試棒

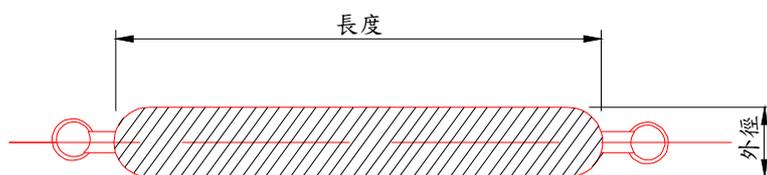


圖 11.15.2a 通管測試棒

2. 通管用清掃工具

一般以刷子、碎布清掃，如有混凝土等附著於管內時，應加一鋼刷子以剝除混凝土塊，如圖 11.15.2b

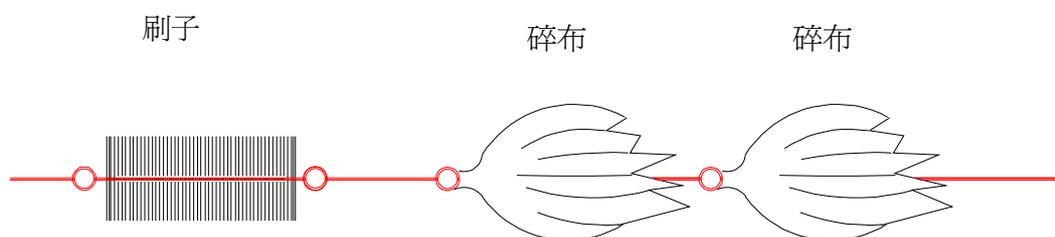


圖 11.15.2b

3. 通管條

通管用之通管條如圖 11.15.2c 所示，其管質須軟硬適中，管道太長則可從乙端手孔倒推至甲端手孔；為減少在管路中推送或中間鈎搭接之困難，正確之通管條操作如圖 11.15.2d 所示。

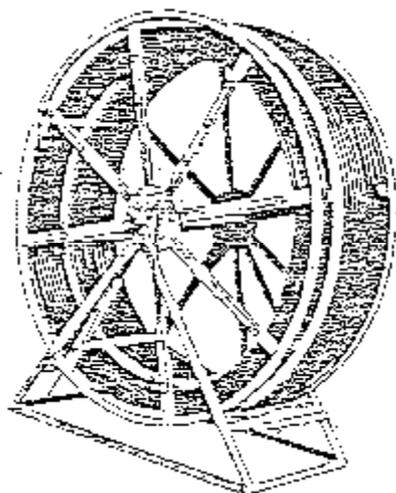


圖 11.15.2c

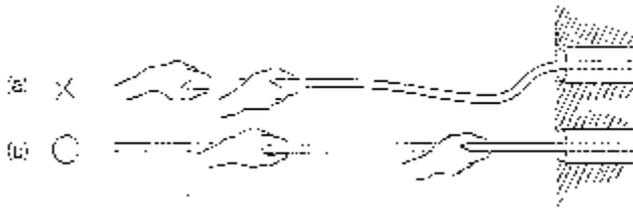


圖 11.15.2d

11.15.3 通管測試標準

通管必須每一管道均能順利通過如表 11.15.3 所列之通棒且無割傷情形為準。

表 11.15.3

管材規格 (內徑 x 厚)	直線管道 直徑 x 長度 (曲率半徑 25M 以上)	彎曲管道 直徑 x 長度 (曲率半徑 25M 以下至 7M)	引上管
78mm x 5.5mm	73mm x 600mm	73mm x 300mm	70mm x 120mm
85mm x 2mm	79mm x 600mm	77mm x 300mm	
100mm x 7mm	93mm x 600mm	93mm x 300mm	90mm x 120mm
108mm x 3mm	100mm x 600mm	98mm x 300mm	

11.16 路面清洗作業

寬頻管道工程施工過程中，為維持道路路面清潔而不致於灰塵飛揚影響環保，除挖掘土方運離工地前，應檢查載運所用車輛輪胎如有泥巴粘著將造成工程車帶泥巴沿路散印污泥灰塵，必須先行沖洗輪胎泥巴乾淨後方駛離工地外，在每天施工結束前亦應將施工路段路面清洗，尤其在加鋪 AC 路面後，使用灑水車充分刷洗路面，以恢復路面完全乾淨。

11.17 AC 鋪面銑刨加鋪

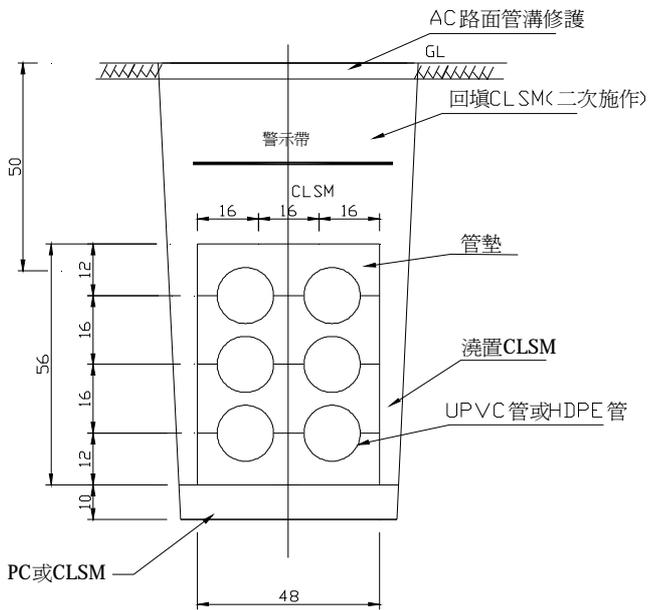
依照各縣市政府道路工程規範規定辦理。

第十二章 直埋填 CLSM 施工法

概說：本工法係以 CLSM 澆置於 D80 或 D100 UPVC 管或 HDPE 管四周圍護，替代一般使用之回填料，達到保護管道及壓密效果。

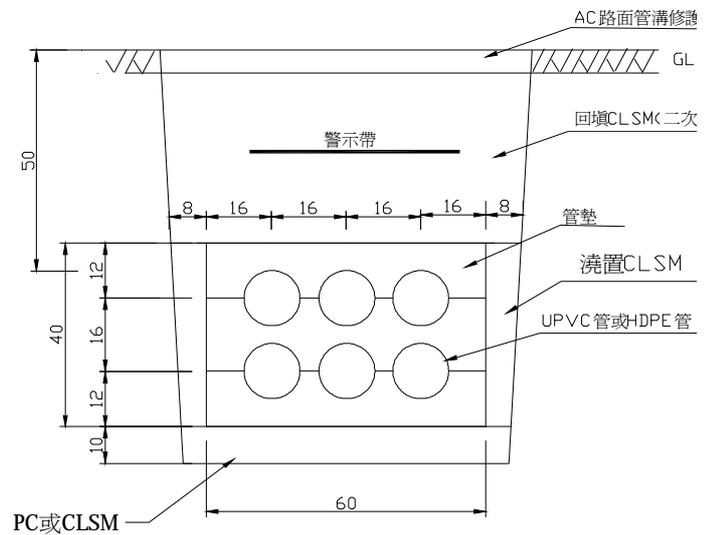
12.1 結構斷面說明

- (1) 基礎鋪設 10 公分厚 PC 或 CLSM。
- (2) 回填料依路政機關之規定回填。
- (3) 埋設深度：除特別情形外，最上層管頂距路面 50 公分為原則。
- (4) 斷面尺寸說明如設計圖(圖 12.1a-e)所示



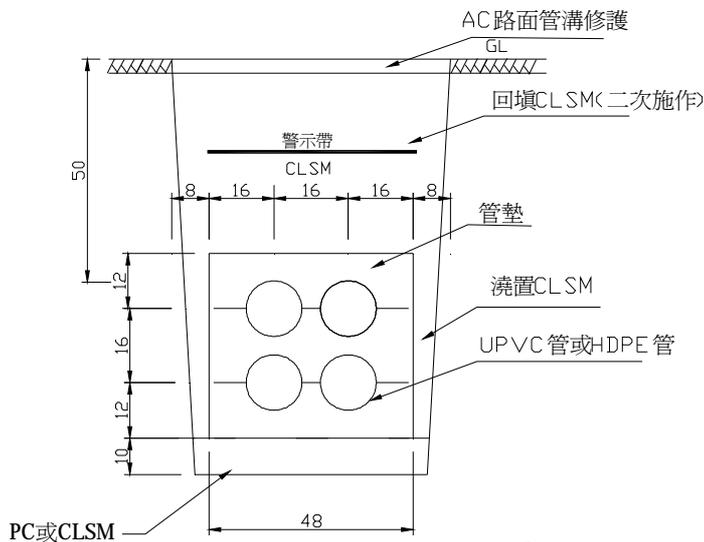
單位：公分

圖 12.1a 2 管 x 3 層橫斷面圖



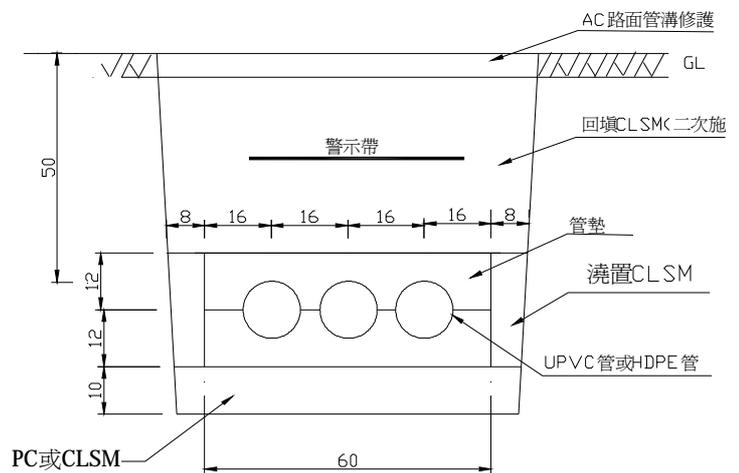
單位：公分

圖 12.1b 3 管 x 2 層橫斷面圖



單位：公分

圖 12.1c 2 管 x 2 層橫斷面圖



單位：公分

圖 12.1d 3 管 x 1 層橫斷面圖

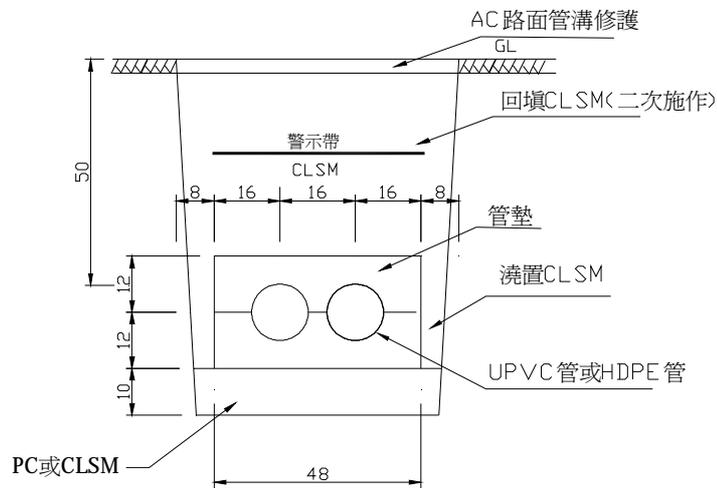
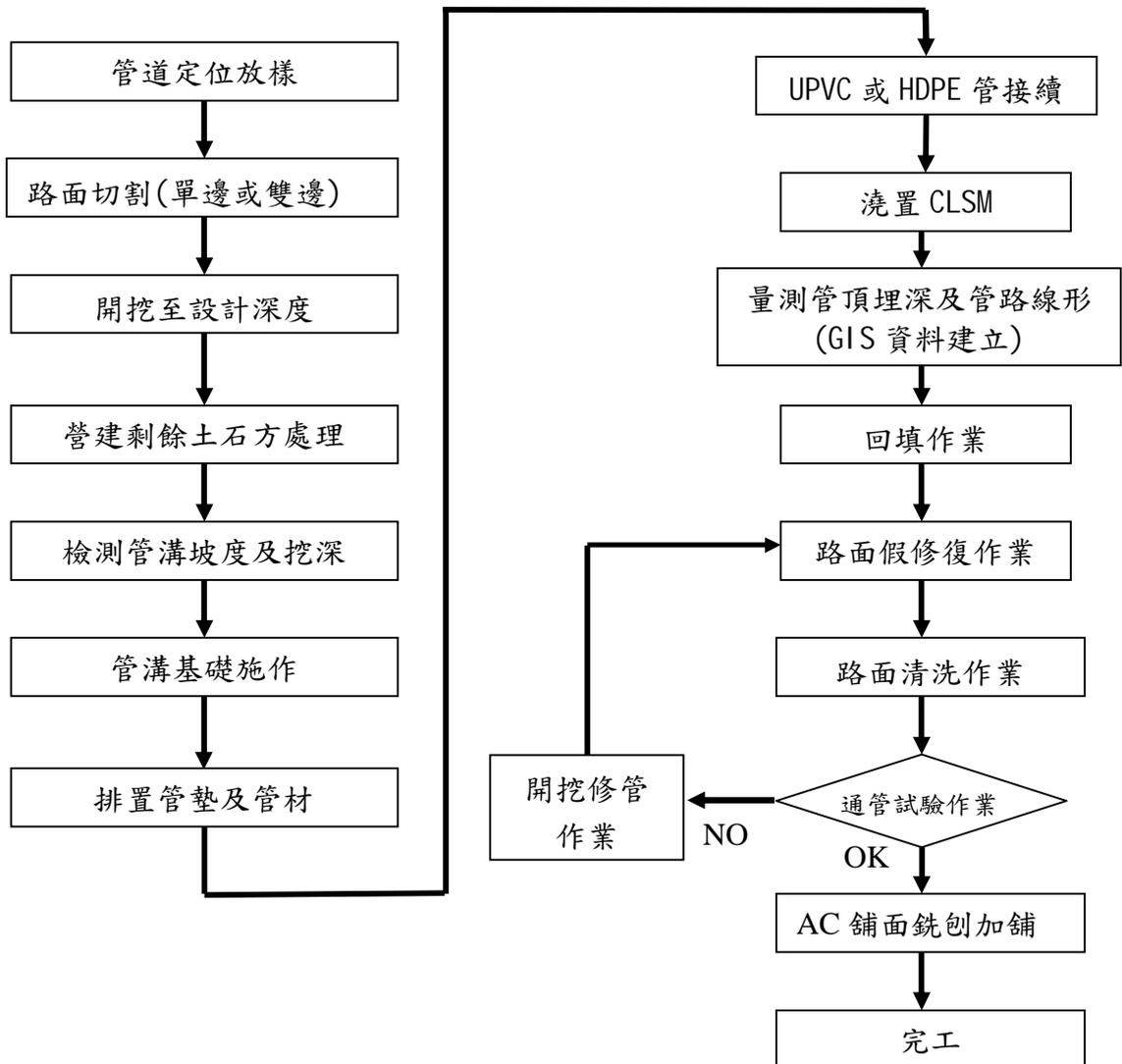


圖 12.1e 2管x1層橫斷面圖 單位：公分

12.2 回填料及回填料標準依據設計圖說之施工規範辦理。

12.3 施工流程

管道埋設其定位放樣、路面切割、開挖、回填及至修復之施工流程如下：



12.4 路面切割

為避免使用挖土機開挖作業過程中，擴大破壞路面，在開挖前務必使用路面切割機，對準放樣線切割路面。

12.5 開挖作業

(1)管溝縱向開挖線必須符合設計位置，即沿設計位置開挖至概略深度後，測量管溝縱斷面深度，以確定其挖深是否符合規定。

(2)測量方式如例圖 12.5

以木樁與水平標板距路面 5 公分，整理溝底後以標尺量測縱向溝底至水平標板之底部所示標尺深度為 110 公分，則挖深為 105 公分。

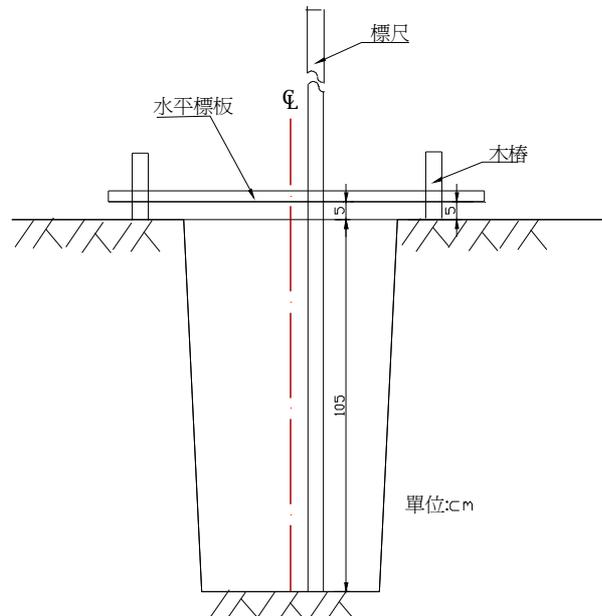


圖 12.5 挖深測試法

12.6 管溝基礎之處理

- (1)管溝內如存有積水應設法先予排除（如有湧水現象則應予抽乾）。
- (2)將管溝整平後，並夯實管溝底部基礎。
- (3)澆置 CLSM 或 PC，澆置後以土鏟或鏟耙鏟平。

12.7 排放管墊

採用 D100 UPVC 管建置管道路段，應在 UPVC 管鋪設前，於溝底每 2 公尺之間距先放置管墊一處，如採用 HDPE 管建置管道路段，由於 HDPE 管具可撓性，因此在 HDPE 管鋪設前，每 1.0~1.5 公尺之間距先放置管墊一處（※如跨距大，在澆灌混凝土後，恐造成 HDPE 形成上下波浪狀，將加深日後佈放管中管之困難度。）期能使澆置之 CLSM 完全填充，以達到一連續多孔狀之混凝土管道。管墊通常使用 RC 管墊，其型式有兩種，如圖 12.7a 及 12.7b 所示。

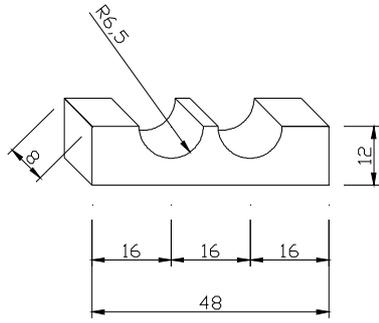


圖 12.7a 底層及上層用

單位：公分

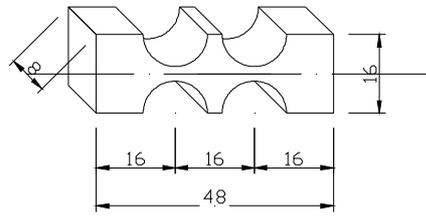


圖 12.7b 中間層用

單位：公分

12.8 管材鋪設及接續(施作程序方法請參照 11.9)

12.9 澆置 CLSM(施作程序方法請參照 11.10)

12.10 回填作業(施作程序方法請參照 11.12.1)

12.11 路面假修復作業(施作程序方法請參照 11.13)

12.12 通管測試作業(施作程序方法請參照 11.14)

12.13 路面清洗作業(施作程序方法請參照 11.15)

12.14 AC 鋪面銑刨加鋪(施作程序方法請參照 11.16)

第十三章 非開挖式施工法

概說：寬頻管道建置路段中遇有穿越交通繁忙之公路、鐵路或較大排水箱涵等瓶頸路段無法以開挖式工法時，於取得道路管理單位之許可後，得採取本項非開挖方式之工法施工，在設計階段遇到上述瓶頸路段時，應就現場環境狀況考慮採行何種非開挖式施工方法（例如導航式潛鑽工法、衝擊鑽掘工法、衝擊套管工法等）處理，並於設計圖說上加以說明，期於施工過程中有所遵循。（非開挖式施工法參照中華民國地下管道技術協會免開挖技術指南，目前大都委由外界專業協力廠商辦理，本章不再作專業探討分述）

第十四章 橋樑附掛施工法

概說：寬頻管道建置路段如有跨越溝渠、河川等情形時，管道必須採用特殊的處理方法，最重要的應考慮建設成本及其完成後之實用性、安全性，本章針對各型式不同的橋樑以各種不同的附掛施工法分述之。

14.1 鋼管橋(套護鋼管)

- (1)適用於橋樑跨度不大，且管道無法附掛時。
- (2)套護鋼管有效淨跨距一般在 10 公尺以下。
- (3)如鋼管加銲剪力鋼板，有效加大鋼管結構體斷面係數及良好的側向束制，防止鋼管挫曲，有效淨跨距一般在 20 公尺以下。
- (4)套護鋼管係採用鍍鋅鋼管，品質須符合 CNS2056-G3030 之規定。
- (5)跨距在兩支以上時，鋼管與鋼管之銜接須以同材質之鋼管套接並於套管兩端作滿銲處理以增加其強度，該銲接強度及尺度應符合 CNS1215 C4301, E4311 銲接有關規定。
- (6)管道數在二管以上時，應以框架束緊成一整體，以增加其強度，如圖 14.1a(圖示尺寸僅供參考)。

(1)鋼管間距(h)視橋樑跨度調整並考慮銲接施工空間。

(2)水平間距(S)， $S \geq h$

(3)剪力板厚(t) = 所用鋼管厚度。

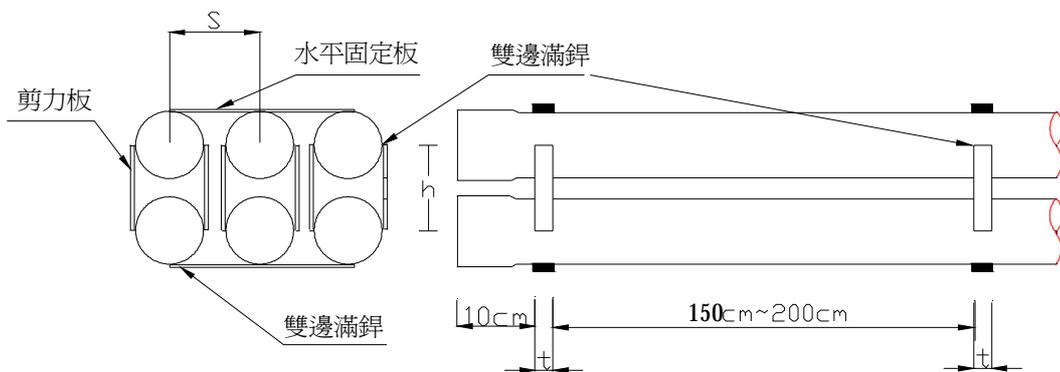


圖 14.1a 銲接

- (7)為防止鋼管橋之撓度超過限度，設計時應考慮其最大撓度，必要時設計成預拱形狀，以防止過度下垂，如圖 14.1b。

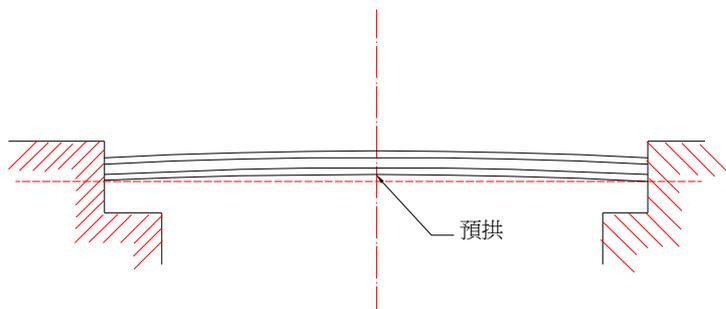


圖 14.1b 鋼管橋預拱

14.2 鋼構件管架附掛橋:

- (1) 一般以鋼材製作管架以兩支或三支構件為一組，上下以螺桿固定於兩”I”型樑或箱型鋼樑下樑翼，如圖 14.2a-c。
- (2) 縱向每 2.0 公尺裝設乙組，支撐塑膠管穿越整座橋樑。該附掛施工方式管材採用本身結構強度較高之 UPVC 或 HDPE 平實管施工為原則。
- (3) 為便於佈放管中管及纜線，每 200~250 公尺宜設置拉線箱或工作台乙處。
- (4) 須防範河流洪峰時期流木或漂流物之撞擊損壞、乾早期橋樑下方雜草或垃圾雜物焚燒之損害。
- (5) 施作時塑膠管裝設位置應高於大樑底部，且裝設於橋樑下游側為佳。
- (6) 橋下有焚燒垃圾雜物之疑慮需加裝防火設施。

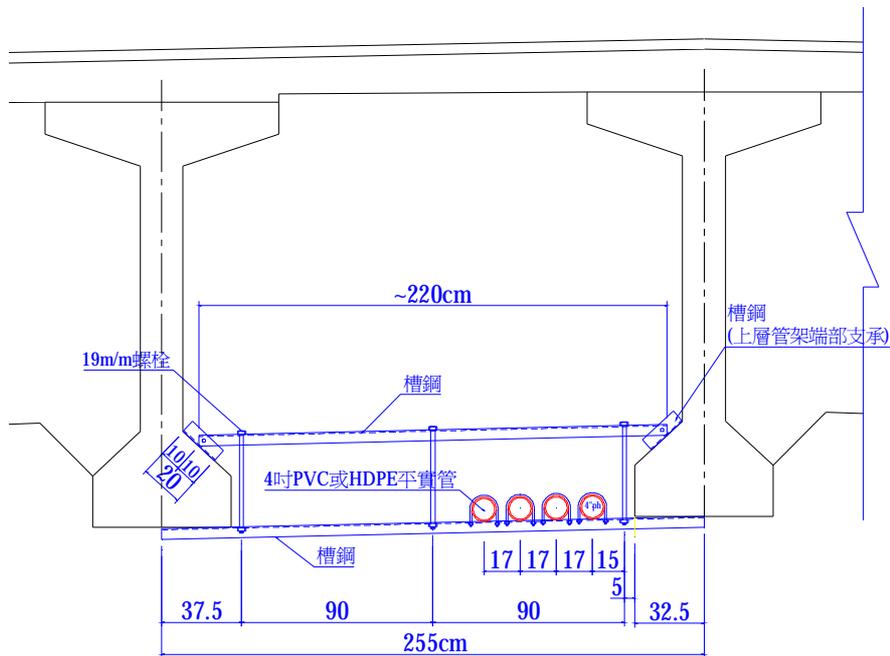


圖 14.2a 預力 I 型樑橋附掛斷面圖
(圖內標註數值僅供參考)

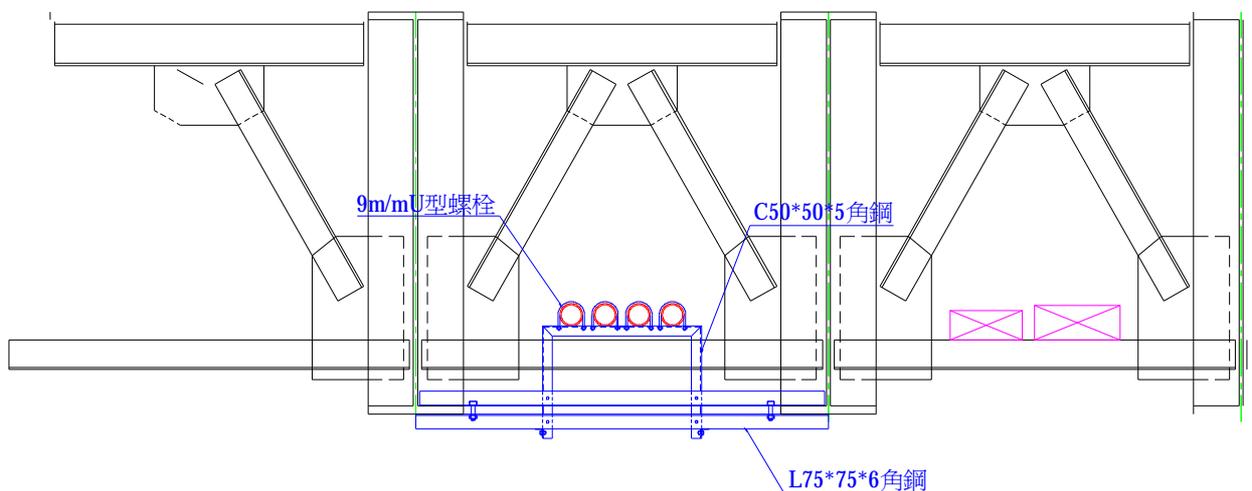


圖 14.2b 箱型鋼樑橋附掛斷面圖
(圖面僅供參考)

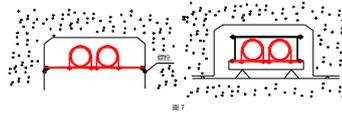


圖 14.2c 工型橋樑附掛方式

14.3 橋樑側牆支架附掛施工法

(1) 為防止管道之下垂及振動，每隔 2.0 公尺以內須設置一支承點，以 U 型螺栓固定於支承架構如圖 14.3a。

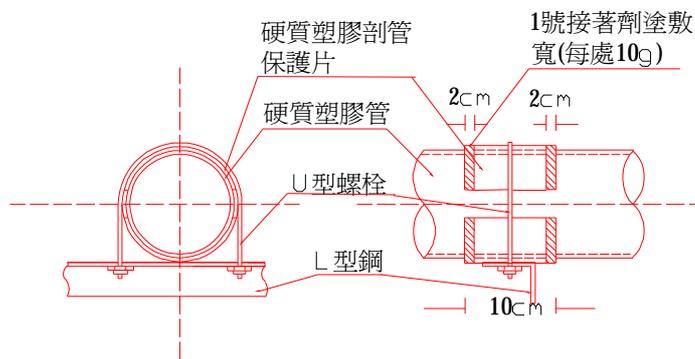


圖 14.3a 明管支承架構圖例

(2) 支承架構之裝設

在鋼筋水泥橋裝設附掛架構，若新設橋樑，應事先配合橋樑施工埋設螺栓，如為既設橋樑就在側牆鑽孔裝螺栓，如圖 14.3b，圖 14.3c。

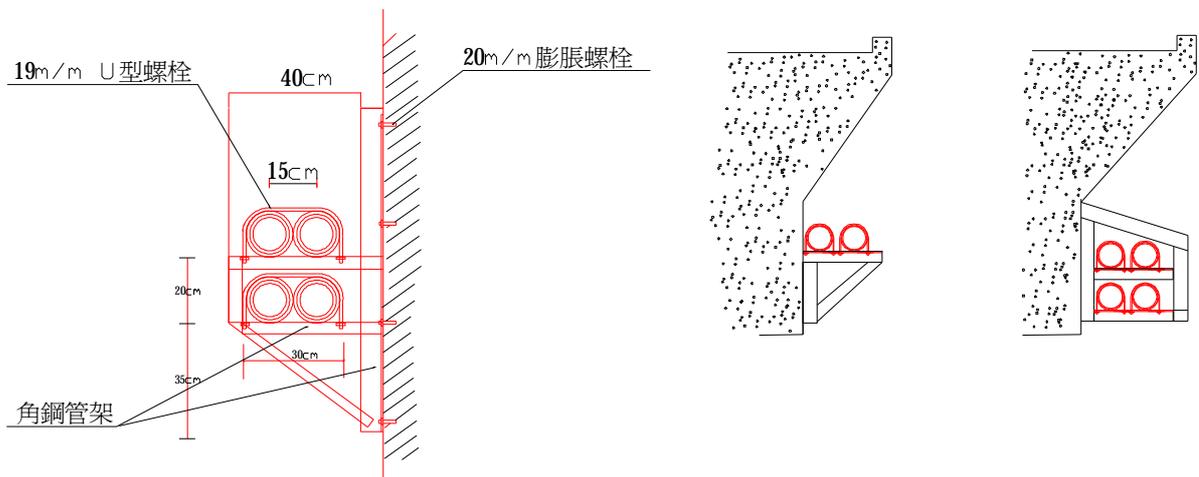


圖 14.3b 支承架構圖例

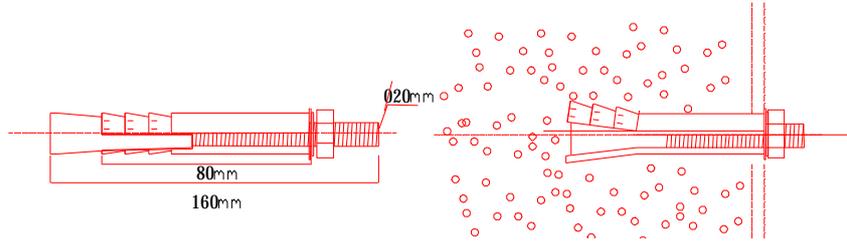


圖 14.3c 鑽孔埋設螺栓圖例

在鋼架橋可將橋樑構材鑽孔直接以螺栓固定，也可使用鐵片夾住橋樑構材間接以螺栓固定，如圖 14.3d。

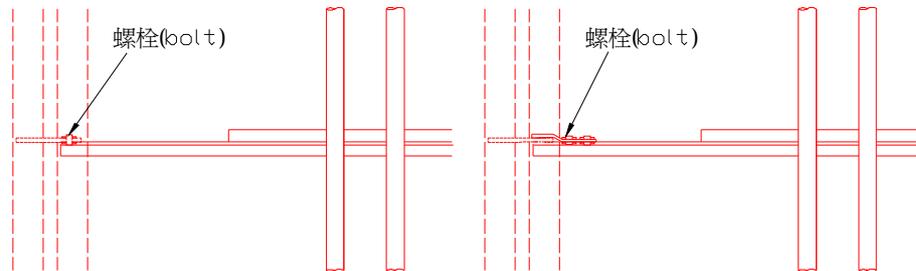


圖 14.3d 附掛架構固定圖例

14.4 橋樑附掛鋼材施工注意事項：

鋼材施工一般說明：

1. 施工前須現場放樣，校對尺寸後，再裁剪鋼料按圖施工。
2. 使用全新鋼材須符合 CNS2473 G3093 S(41)C 標準，且由監工員隨時取樣試驗，其試驗費用由承商負責。
3. 鋼材加工鍍鋅後，須保持固有強度，切口處須平整。
4. 所有銲接使用軟鋼銲條規(E70)，銲接容許強度 $1270\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上，須符合 CNS1215 C4301 E4311 之標準。
5. 螺栓孔為柱狀並垂直板面，孔緣不得有裂痕，孔徑以螺栓直徑+2.0 公釐為準。
6. 鋼材一律熱熔鍍鋅，鍍鋅量 $500\text{g}/\text{m}^2$ 以上，依 CNS1247 H2025 相關規定辦法檢驗。
7. 螺栓含墊片均須熱熔鍍鋅處理，其鍍鋅量
 - a. 直徑大於 10 公釐者 $350\text{g}/\text{m}^2$ 以上。
 - b. 直徑小於 10 公釐者 $239\text{g}/\text{m}^2$ 以上。
8. 合格之鍍鋅面因搬運擦損處須塗以環氧鋅粉底漆，銲接處須先去除銲渣後再塗環氧鋅粉底漆。(雨天不宜施銲)

註：環氧鋅粉底漆須符合 CNS 4936 K2087 之標準。

第十五章 接戶引進管及引上管施工法

概說：寬頻管道接戶引上（進）點，應確實掌握光纖到府之精神，並考量接戶密度（接戶數）。

管道長度除做適當的調整外，須符合寬頻纜線業者的需求妥為規劃，至於引上（進）

管之管徑及管數除考慮業者需求外，必須預留未來擴充所需。

15.1 接戶引進、引上管徑及管數規格如表 15.1 供參考

表 15.1 接戶引進、引上管徑及管數規格

分類	接戶引上引進方式	管徑(內徑)× 管數	每處引上管預計接 戶數	備註
連棟式一般店舖住宅建物	1. 騎樓貼柱引上管 2. 外牆貼壁引上管	D50-D65 一管至二管	1. 每隔 4-6 棟引上一處為原則，並依管道長作適當規劃 2. 每處引上管至少可提供 16-36 戶	1. 貼柱引上管浮出地面 10 cm，各管使用管帽覆蓋或其他方式封固 2. 引上管最小彎曲半徑 (R) 大於 10D，特殊情況下放寬至 R 大於 6D 以上
商業大樓住商大樓	1. 銜接原預埋引進管(空管)	D80 一管或二管	應具備電信室，接戶數依大樓實際用戶數或需求數為準	建置路段如有新建大樓，應促承商預埋 D80 三管至建築線外，以利銜接
集體式住宅區	1. 引進至設有電信總箱 2. 外牆貼壁引上管	D50-D65 二管	依住宅區實際用戶數為準	1. 引上管最小彎曲半徑大於 6D 2. 引進管每段彎曲點不得超過 2 處，並避免呈 U 型彎曲
工業區廠家	1. 引進至廠房電信室 2. 施作圍牆引上管	D80 二管 D50-D65 二管	依該廠區實際需要用戶數為準	1. 引上管最小彎曲半徑大於 6D 2. 引進管每段彎曲點不得超過 2 處，並避免呈 U 型彎曲

註：引進(上)管不可採用其他維生管線規定之顏色(例如污水管為橘紅色)

15.2 引進管、引上管施工法

(1) 引進管、引上管一律採用直埋填 CLSM 或低強度混凝土施工，完成後對其所挖掘路面須依規定回填整平，所經過之排水溝，由於施工而破損應予修復並注意不得阻塞排水。

(2) 引進管、引上管之彎曲，其曲率半徑 (R) 須大於外徑 (D) 之 10 倍以上（特殊情形下可放寬至外徑 (D) 6 倍以上）彎曲角度不得大於 90°，如圖 15.2a

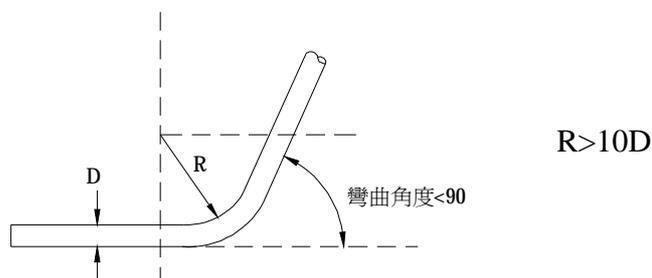


圖 15.2a

(3) 引上管可採用硬質塑膠管、HDPE 管或鍍鋅鋼管，其管徑大小則依照設計圖說規定之

管徑。

- (4) 如引進管直接引進至建築物之電信室或總配線箱時，引進管每段彎曲點不得超過 2 處，各彎曲點彎曲度之和 $< 135^\circ$ (如圖 15.2b)，並避免呈 U 型彎曲。

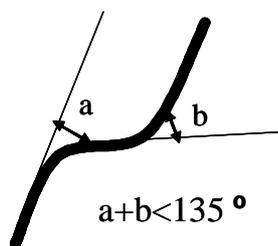


圖 15.2b

- (5) 引進管、引上管穿越排水溝時，儘量由溝底穿越，如排水溝深度在 30 公分以上或經道路主管單位同意，可由溝蓋下約 10 公分處穿越，如圖 15-2c

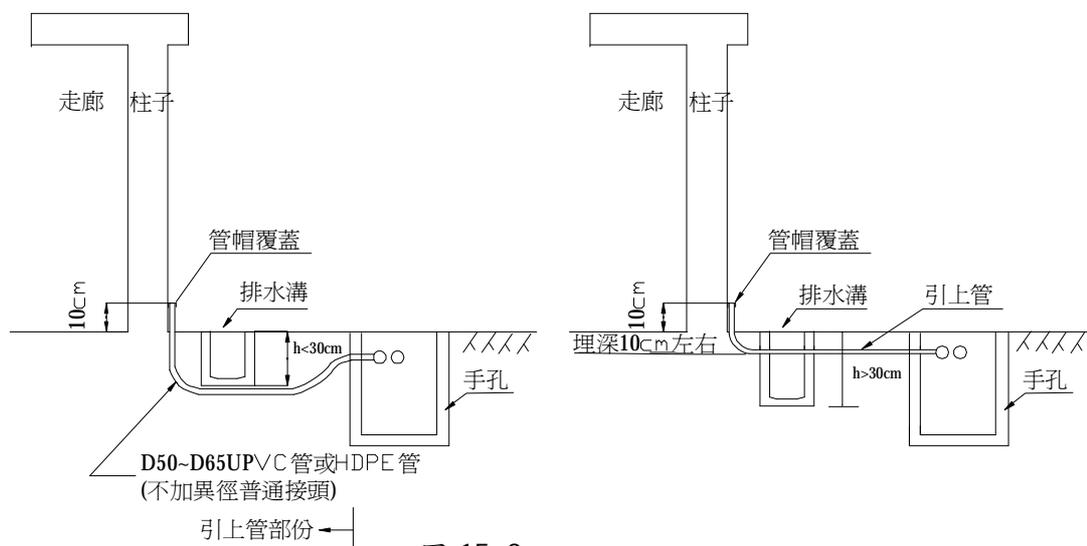


圖 15.2c

- (6) 騎樓貼柱引上管浮出地面 10 公分以上，各管應使用管帽覆蓋；如浮出與地面齊平時，管口處應使用不銹鋼板覆蓋管口並以螺栓栓緊。

15.3 商業大樓或 6 樓以上住商大樓預埋管之銜接

- (1) 大型建築物需預埋電信用引進管（一般為 D80 管）應延伸至建築線或邊溝外 30 公分以上，現有設置於大樓電信室之引進管，倘已銜接在既設管道系統，而其中尚有空管可供切接本寬頻管道系統者，經洽妥大樓管理委員會及電信業者同意，其切接之管材及管徑應與原引進管相同，其銜接方式如圖 15.3。

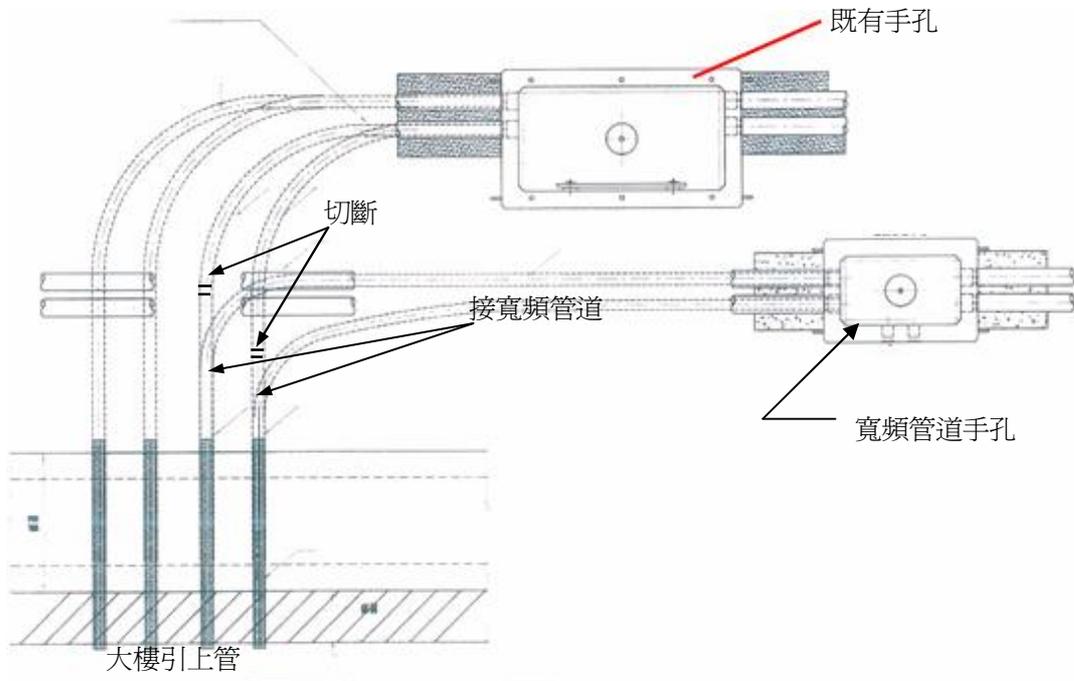


圖 15.3

- (2) 寬頻管道新設引進管與大樓預埋引進管切接接續處，應使用發泡止水材妥為處理，並灌注混凝土保護接頭。
- (3) 引進大樓之引進管在未佈設纜線前，在手孔內之管口應使用管塞套塞外並使用發泡止水材妥為處理，以防雨水等從手孔之引進管浸洩至大樓內。
- (4) 大樓預埋引進管，經確認已無空管可切接時，應在大樓前面大柱施設貼柱引上管，俾供該大樓用戶之需求。

15.4 引上（進）管引出原則：

寬頻管道手孔之引上或分歧應由手孔之短側壁引上或分歧為原則，為光纜之可繞性及光傳輸之折射及彎曲半徑考量不能在長側壁引上或分歧。如有特殊情況在監造人員之同意下大手孔則可由長側壁之兩邊（左上角或右上角距短側壁約 10 公分之處）鑽孔引出。如圖 15.4。

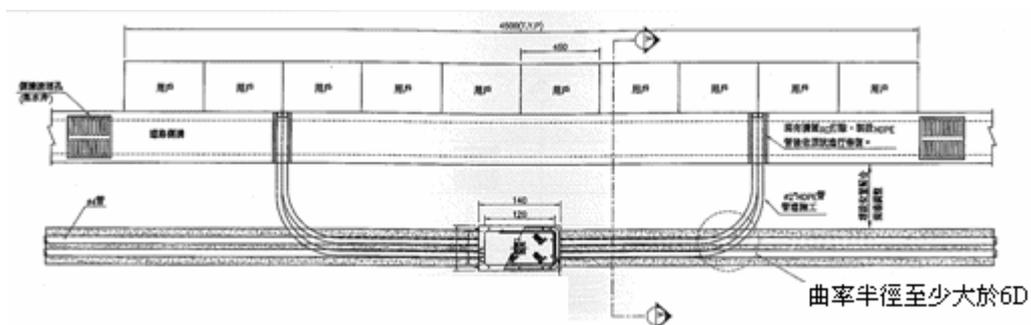


圖 15.4

15.5 引上(進)管施工時應注意事項

15.5.1 承商在施工過程中，發現設計圖所指定施設引上(進)管之處有下列情況時，應暫時停工，並報請監造廠商監工人員及主辦機關主辦員會勘做調整增減施作，以免形成浪費或完工後不能使用，惟會勘時應作會勘紀錄備查。

- (1) 引上管未對準建築物騎樓柱子。
- (2) 學校、機關圍牆邊多處引上。
- (3) 公園周邊或空曠地等人行道上設計引上。
- (4) 加油站前未引進至加油站辦公室。
- (5) 大樓前未設計施設引進(上)管。
- (6) 公家機構如縣政府、市公所、警察局(派出所)消防單位等未設計施設引進(上)管。

15.5.2 需要埋(留)引上(進)之地點

- (1) 計劃道路、拓寬道路或道路兩側目前尚無建築物之處，依 48~60 公尺預埋手孔一座，惟暫不施設引上(進)管，俟新建房屋時再依需求狀況施作引上(進)管。
- (2) 交通號誌控制設施。
- (3) 無線寬頻銜接處。

第十六章 管中管佈設施工法

概說：寬頻管道一般以 D100 四管或 D100 六管之纜線管道埋設，為提高 D100 母管收容多條管中管，以達滿管之效益，而訂定管中管之組合，施工程序，供施工承商之依據。

16.1 適用範圍

(1) 適用於內徑 D100 UPVC 管或 HDPE 管

以佈設 D34 四管或 D36 四管或 D25、D34 (D36)、D50 各一管或 D34 三管+D40 一管之管中管，或依各縣市政府需求調整組合。

(2) 適用於內徑 D80 UPVC 管或 HDPE 管

以佈設 D34 三管或 D25、D50 各一管之管中管，或依各縣市政府需求調整組合。

16.2 管中管佈放作業流程

管中管佈放作業流程如圖 16.2

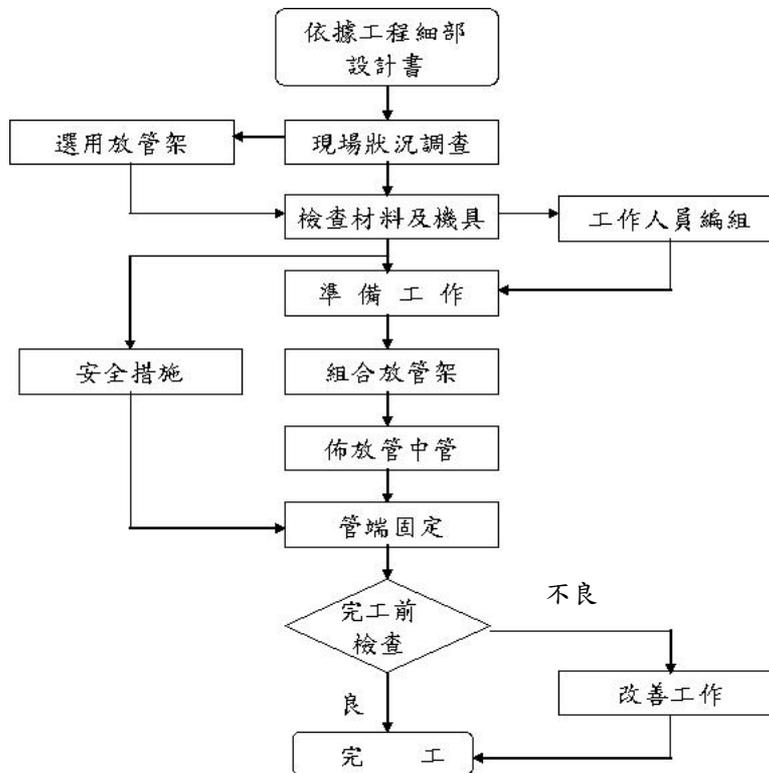


圖 16.2

16.3 現場狀況調查

依據細部設計圖說調查母管之管徑、段長及管中管 (HDPE 管) 之規格是否相符。

16.4 檢查材料及機具

16.4.1 施工前檢查所需材料、機具是否齊全，如有短缺必須先補充齊全。

佈放管中管所需材料如表 16.4.1。

表 16.4.1 需用材料表

材 料 名 稱	用 途 說 明	備 註
D34 HDPE 管	管中管主體	長度依實際需求
D36 HDPE 管	管中管主體	長度依實際需求
D40 HDPE 管	管中管主體	長度依實際需求
D50 HDPE 管	管中管主體	長度依實際需求
發泡止水材 (或 PU 管口塞)	固定管端	既設管路用
#15 (直徑 1.829 公釐) 鍍鋅鐵線	捆綁用	
直徑 5.0 公釐尼龍繩	拖絞車鋼纜用	
管口塞	堵塞管口防止泥沙什物進入	橡膠或塑膠製品 (可撓管用)
UPVC 膠帶 (5 公分寬)	捆綁管中管用	

16.4.2 檢查施工所需機具如表 16.4.2。

表 16.4.2 施工用機具

機 具 名 稱	用 途 說 明	備 註
電纜佈放車	拖放可撓管	需具有拖放速度及拉力控制設備
工程車、卡車	搬運可撓管，重疊式、併立式放管架	
放管架	佈放可撓管用	
通管設備	通管用	FRP 通管器，圓鋼條或塑膠管
通管木棒	通管測試用	形狀詳圖 16.13
安全設備	防護行人車輛安全	
拉管棒、網套	拖放可撓管用	形狀詳圖 16.9.1
管口木栓	發泡止水材施工時塞於管口	形狀詳圖 16.12.1
佈放電纜工具組		一般施工人員隨身攜帶者
導入滑車組	置於手孔蓋口，保護可撓管不至被刮傷	
無線電通話器	拖放可撓管時兩端連絡用	依實際需要準備
雜項工具	鋼鋸、銼刀、碎布、水桶、尼龍繩收容盤等	將各拉管棒拉環圍繫成圈
14 mm ² 鋼纜圈	拖放可撓管用	

16.5 工作人員編組 (每一管段)

採用放管架佈放管中管所需工作人員

- | | |
|-------------|---------------------|
| (1) 帶班 (班長) | 1 名 (兼工作安全員) |
| (2) 機具操作手 | 1 名 |
| (3) 手孔內工作人員 | 2 名 (放端 1 名，拉端 1 名) |

- (4)協助拖放人員 2名(放管架左右兩側各1名)
(5)兩端聯絡員 2名(其中1人可由機具操作手兼)
每增加一管段，中間手孔增加人員2名。

16.6 安全措施

- (1)依照手孔施工規範相關安全措施規定，每一手孔施工範圍內設置警示柵(或交通錐)
(2)電纜佈放車、工程車儘量停靠路邊，其四週應設置警示柵以防閒人進入。

16.7 準備工作

- (1)手孔內如有積水或污泥應抽乾清除。
(2)查檢D100母管內是否預留直徑5.0公釐尼龍繩一條於管路內，以備拖放電纜佈放車之鋼纜。

16.8 組合放管架

HDPE管中管以無心捲繞方式佈放時，其放管架分為重疊式及併立式兩種。

16.8.1 重疊式放管架組合，參閱圖16.8.1a~c。

- (1)將放管架基座置放於佈放端手孔旁適當位置。
(2)從基架拉出伸縮臂並插上支持架同時鎖定，放入第一捲HDPE管，出管方向應與阻脫桿方向相反。
(3)再插上第二層支持架並拉出伸縮臂，放入第二捲HDPE管，出管方向與(2)同。
(4)第三層、第四層架法同(3)。

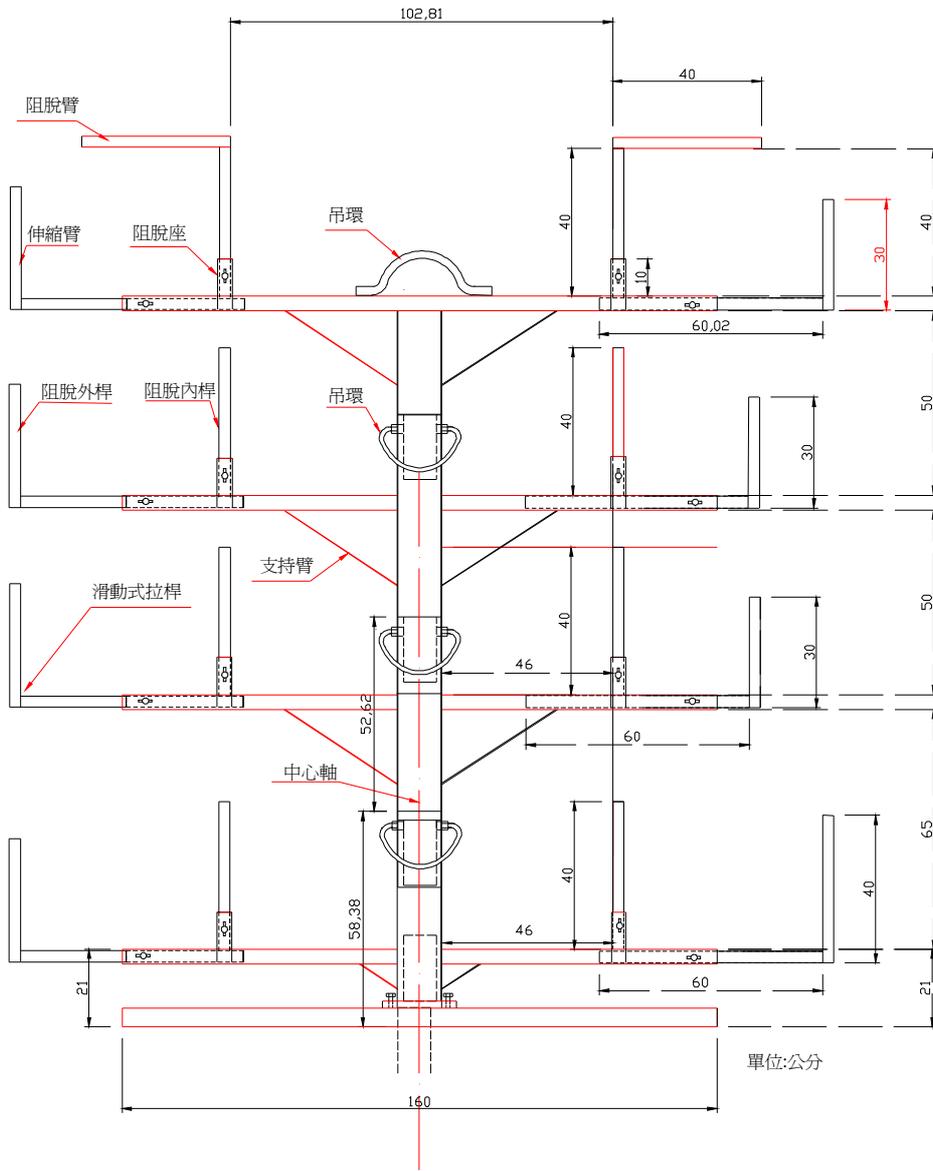


圖 16.8.1a

16.9 佈放管中管

由各層放管架中拉出 HDPE 子管，使管口成品字或  型，管口端間隔約 5 公分，併攏後每間隔 100 公分處以 5 公分寬 UPVC 膠帶捆綁成束，固定五處，如圖 16.9.1。以鋼質網套包覆管束，包覆處中段及末端將 HDPE 子管打孔，並以 #15 (直徑 1.829 公釐) 鍍鋅鐵線穿透 HDPE 子管後纏繞束緊，外面再纏繞 UPVC 膠帶。

16.9.1 鋼網套施工

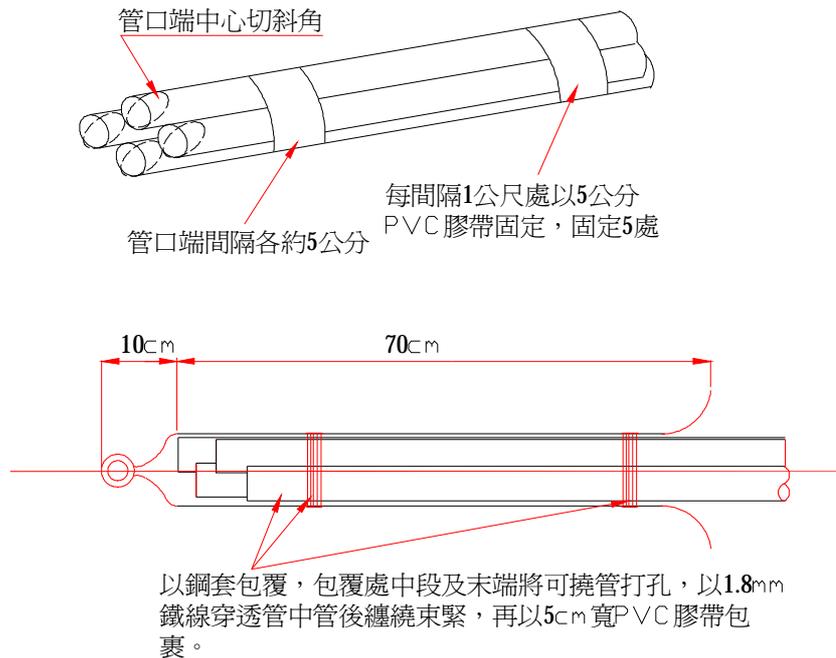


圖 16.9.1

16.9.2 拉環施工

(1) HDPE 子管割切”V”字形缺口槽

使用電纜被覆切割刀將 HDPE 管端割切”V”字形缺口槽如圖 16.9.2a

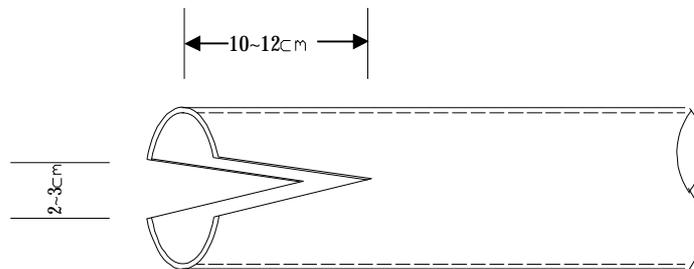


圖 16.9.2a

(2) 膨脹螺絲線夾頭自拉環座取下解鬆螺絲後，將切妥”V”字形缺口槽 HDPE 子管往膨脹螺絲線夾頭管內推入到底，再栓緊螺絲。

(3) 四條 HDPE 子管經處理栓緊後將前端穿釘頭扣入拉環座之穿釘孔內，四根穿釘頭扣緊後推入拉環座，而拉環套頭彈出完成拉環施工裝置如圖 16.9.2b

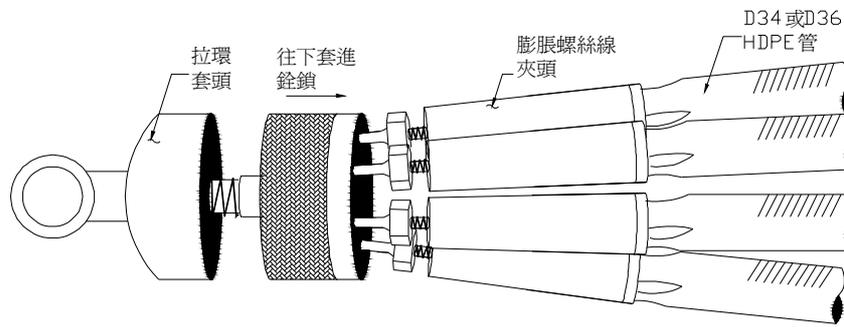


圖 16.9.2b

16.9.3 拖鋼纜

利用預先放置於管路內之直徑5公釐尼龍繩將電纜佈放車上之鋼纜由拖拉端拉至佈放端。

16.9.4 拖放 HDPE 子管

- (1) 14 平方公釐鋼纜圈穿過鋼網套或拉環扣於拖放鋼纜之轄環，電纜佈放車以每分鐘 10~15 公尺之速度，徐徐拖放，以重疊式或併立式放管架拖放時，管架左右兩側各須一人協助割斷綁紮帶，若採重疊釋放管架佈放時，則將各 HDPE 子管分層穿過止脫固定桿，各式轉動速度須與拖放速度相配合，佈放端手孔內需一人照應，以保持各管進入 D100 母管時，其相對位置不變。拖放端手孔內留置一人察看拖拉情形，並隨時與佈放端人員聯繫，同時須注意工作安全。
- (2) 電纜佈放車拖拉前應先設定拉力，三管不得超過 400 公斤，四管不得超過 450 公斤，當拉力超過設定值，則牽引機應自動停止，工作人員應詳細查明超出原因，待原因消除後，再繼續進行佈放。
- (3) 拖放時手孔內工作人員應注意促使 HDPE 子管順原先相對位置進入，不可扭轉。
- (4) 各管段於佈放中發現長度不足時應予抽換，中間不得接續。

16.10 第一次切管

每盤 HDPE 管長度可能可佈放數管段，因此拖放後在每一手孔內應予切斷，但應注意 HDPE 子管於拖放受拉力作用致管身伸長，而拖放後因拉力消失，管身將漸漸緩慢收縮，為避免切斷時管身縮入 D100 母管內，致全段不能使用，因此切斷時須預留收縮之長度，以免長度不足，其預留收縮之長度拖拉端為 30 公分，佈放端為 20 公分。

16.11 管口塞之裝置

各管佈放或施工完畢應隨即以管口塞堵塞管口，以免泥砂及什物進入管中管，而清洗困難。

16.12 管端固定

管中管切管後應待 5 小時至管身不再收縮後，再以發泡止水材或 PU 管口塞固定管端，其施工步驟如下：

16.12.1 發泡止水材固定法

- (1) 管端固定時先用管口木栓將可撓管管口塞緊，以防止止水材發泡膨脹時所生之壓力將管端擠壓變形。管口木栓設計如圖 16.12.1 所示。

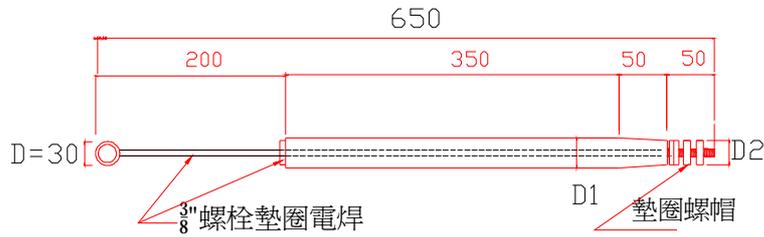


圖 16.12.1

管中管管口木栓規格表 16.12.1

單位：公釐

管中管徑	D1	D2
D34	30	24
D36	32	26
D40	36	30
D50	45	39

- (2) 距管路喇叭口約 30 公分處，以泡沫海棉堵塞管中管與既設管路間所有空隙。
- (3) 在空隙灌注發泡止水材至八分滿程度，止水材將繼續發泡膨脹滿至管口。發泡期間（約一小時）不得觸動管中管。
- (4) 施工後經歷 24 小時拔出管口木栓，並整修滿出喇叭口外之發泡止水材。
- (5) 第二次切管管端固定後，保留可撓管管端伸出喇叭口 10 公分以上長度，但特殊地形之陡坡（斜線管道）或土質鬆軟、交通頻繁地段，得增加為 15-20 公分，然後將多餘部分切除，隨即將管口以管口塞塞住，以免泥砂或什物進入管中管，清洗困難。



1. 管端固定時先用管口木栓將可撓管管口塞緊
2. 距管路喇叭口約 30 公分處，以泡沫海棉堵塞管中管與既設管路間所有空隙

16.12.2 PU 管口塞固定法

- (1) 將 PU 管口塞由管中管切口處套入，推到管路口使之與喇叭口內緣平行。
- (2) 把橡膠或塑膠製管口塞塞進管中管（保持管內徑不變形）。
- (3) 均勻栓緊 PU 管口塞三個螺母到緊密程度（將來佈纜時，可先旋鬆 PU 管口塞三個螺母，取出橡膠或塑膠製管口塞）。

16.13 完工後檢查

施工完畢後，應檢查管中管之管徑、管數、預留長度、管端之固定情形、管口是否以管口塞塞住及全部管中管均應作通管試驗，通管木棒尺度如表 16.13a 及圖 16.13。

管 中 管		通 管 木 棒 規 格 (外 徑 × 長 度)	
類 別	規 格 (厚 度 × 內 徑 × 外 徑)	直 線 管 路	彎 曲 管 路
D34	2.0 mm × 30.0 mm × 34 mm	26 mm × 150 mm	26 mm × 100 mm
D36	2.1 mm × 31.8 mm × 36 mm	28 mm × 150 mm	28 mm × 100 mm
D40	2.1 mm × 35.8 mm × 40 mm	31 mm × 150 mm	31 mm × 100 mm
D50	2.5 mm × 45.0 mm × 50 mm	39 mm × 150 mm	39 mm × 100 mm

表 16.13a 通管木棒尺度

管中管通管試驗紀錄表(表 16.13b)須詳細填報，並作為階段性驗收、請款及總驗收抽驗之依據。

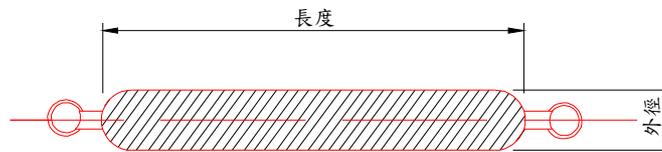


圖 16.13 通管木棒

16.14 管中管之使用順序

為維持管道充分利用及佈放光纜之順暢，管道之使用面向客戶端由下而上，由左而右，必須做合理之安排並訂定使用原則，供寬頻管道使用者遵循，另者纜線佈放接續後比較少再施工之纜線放在底層為原則，如圖 16-14 所示。

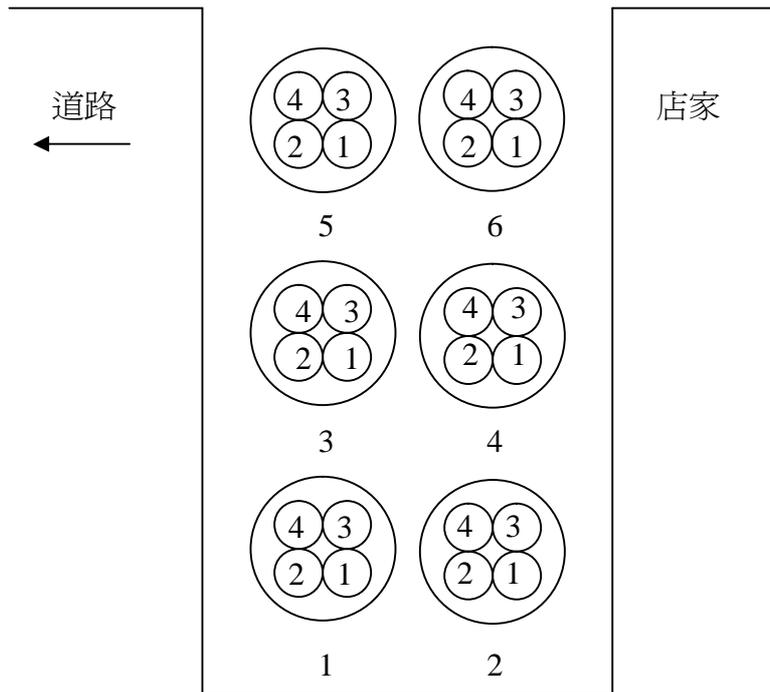


圖 16.14

附錄一 道路交通標誌、警示標誌、施工告示牌等

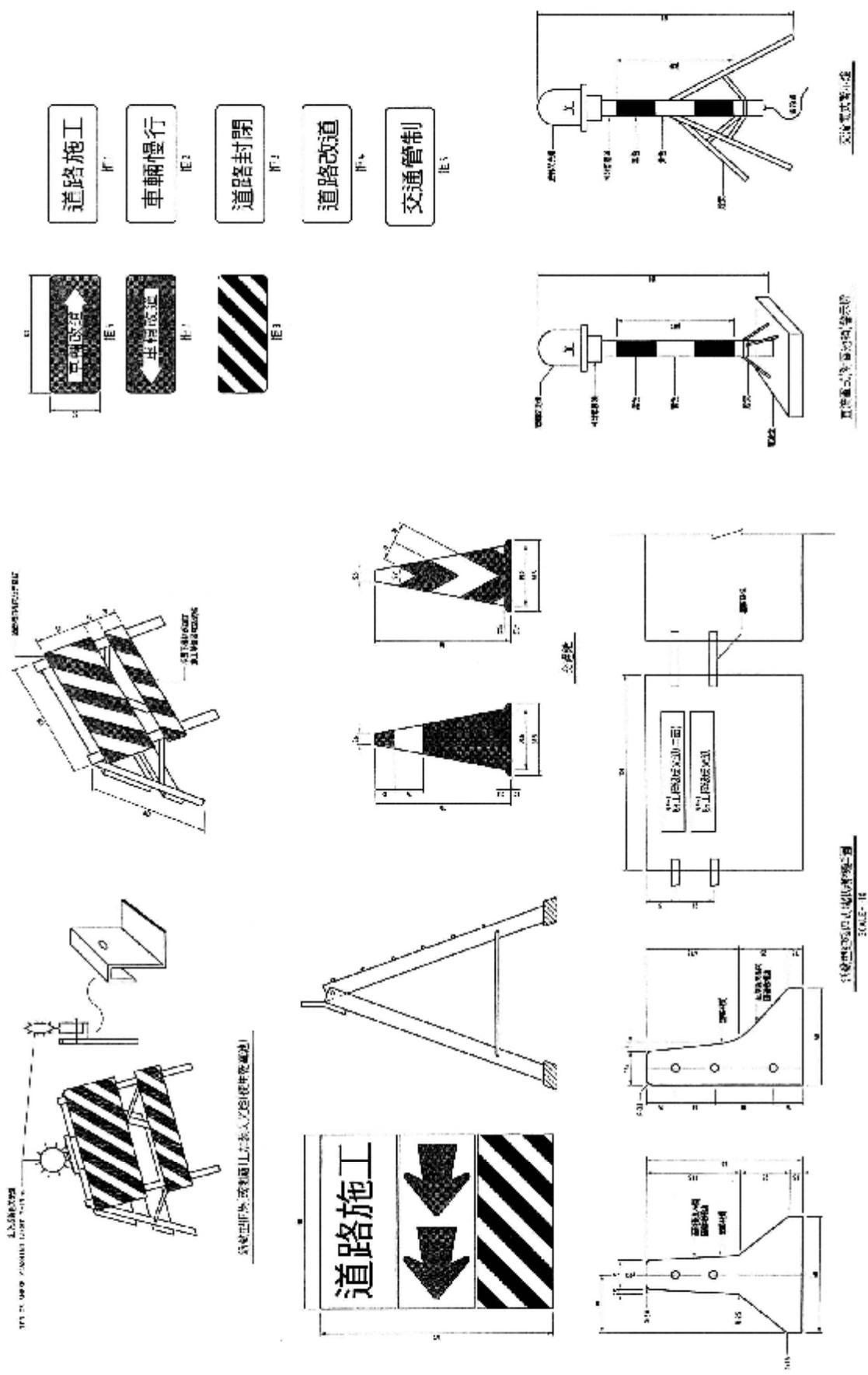


圖 1、安全輔助設施

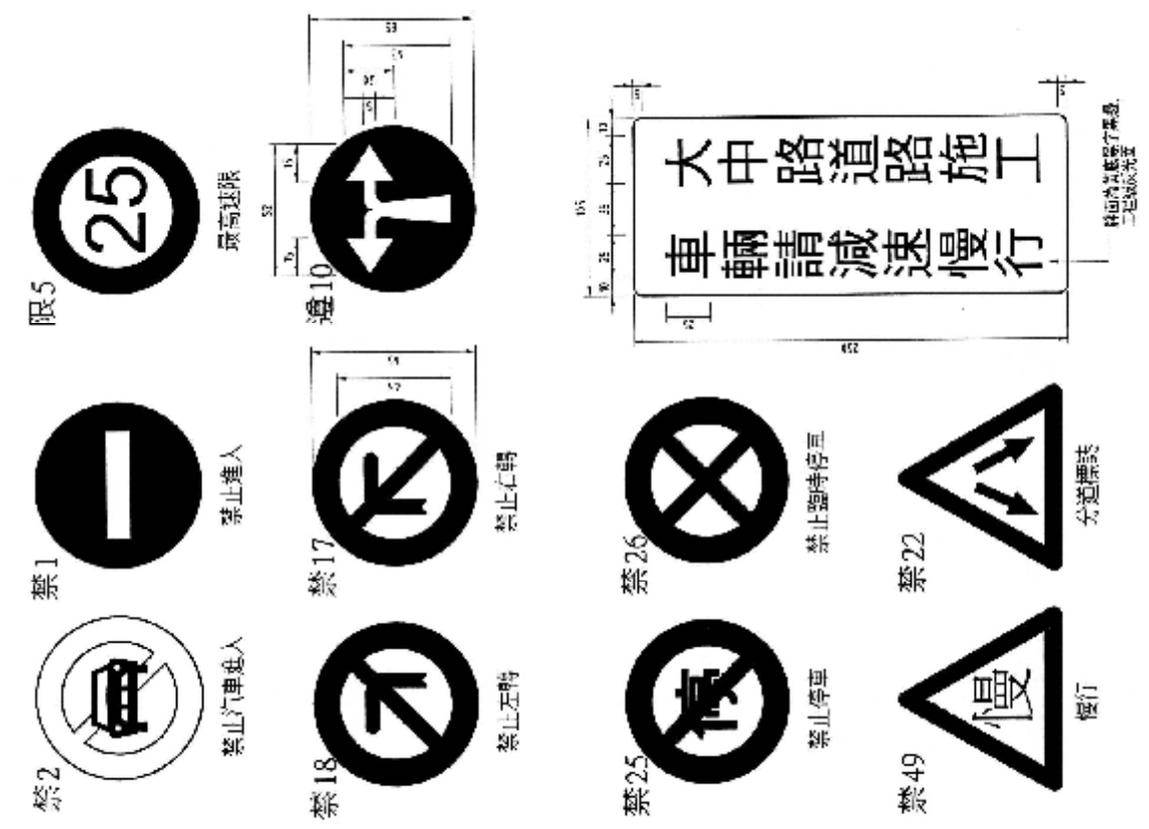
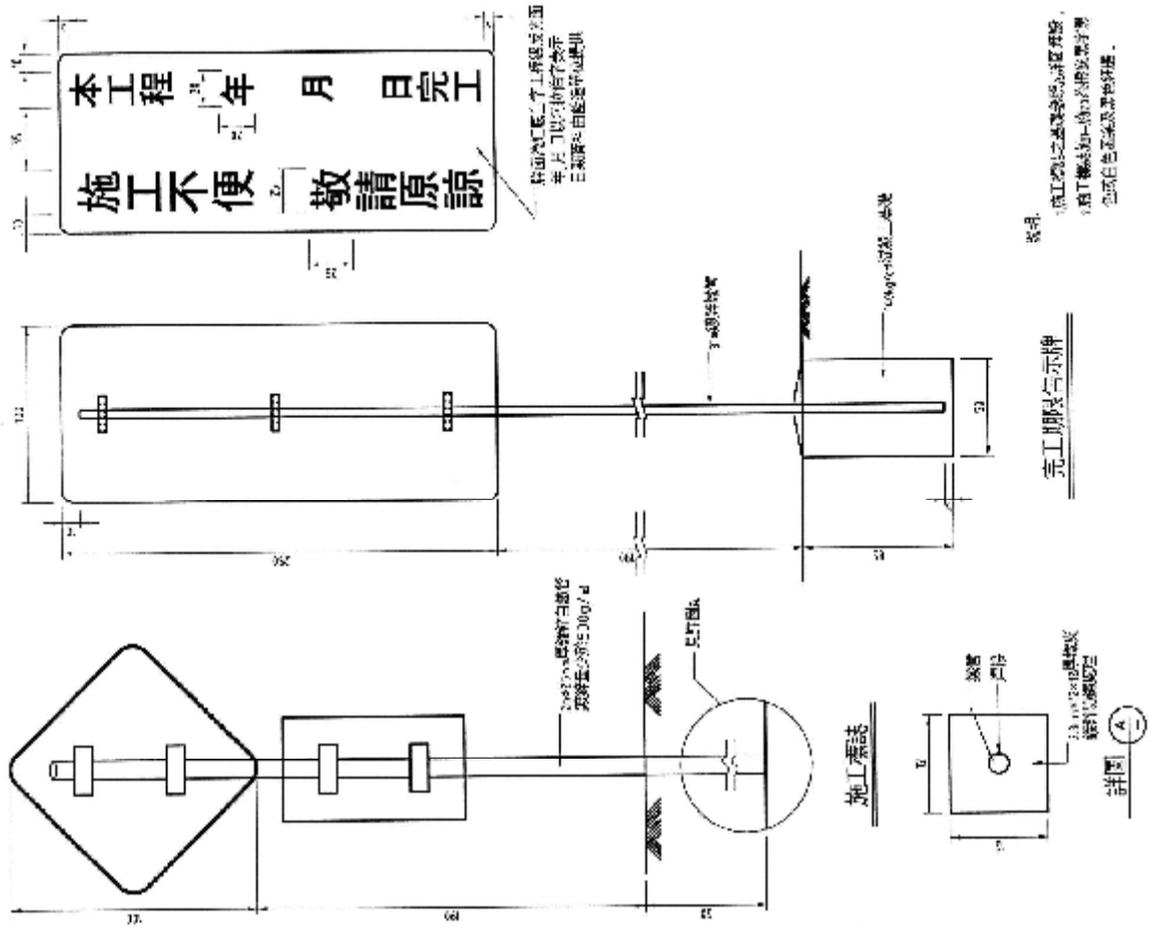


圖 2、交通標誌 (1/2)

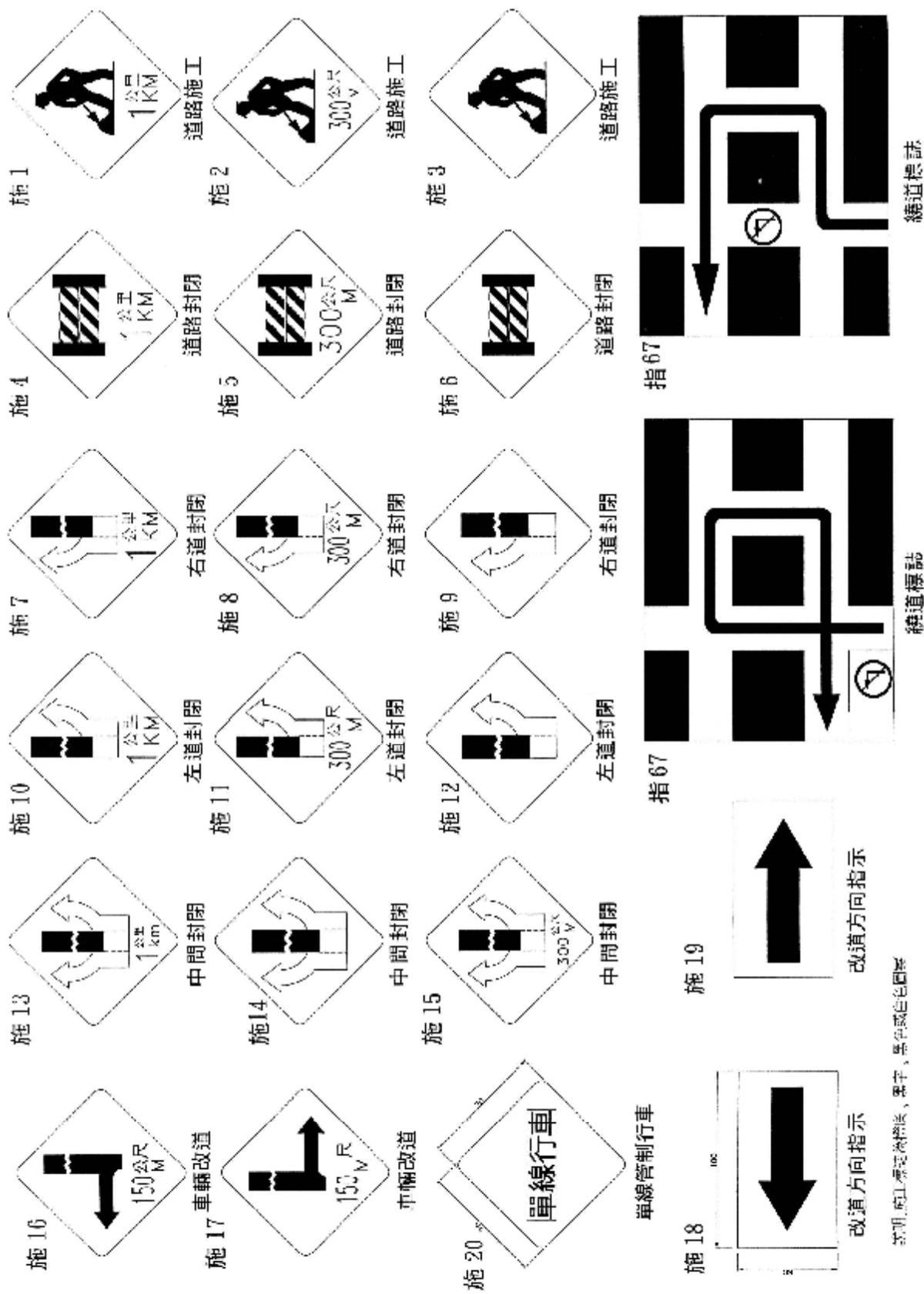


圖 3、交通標誌 (2/2)

參考資料

1. 交通部電信總局「地下管道工程細部設計規範」84年6月修訂，CLE-EC2002-3。
2. 中華電信公司「地下管道工程細部設計規格」92年8月4日修訂，設土2002-4CE(2002-4)。
3. 中華電信公司「用戶光纜施工規格」94年6月修訂，施線1600-2(CL1600-2)。
4. 勞工安全衛生法。
5. 公共工程三級品管制度。
6. 交通部電信總局「管道工程施工規範」83年6月修訂，CLC-CC2101-2。
7. 交通部電信總局「人孔、手孔施工規範」85年4月修訂，CLC-CC1001-2。
8. 中華電信公司「管中管施工規格」88年11月修訂，施線2002-3(CC2002-3)。
9. 交通部電信總局「電信線路土木發包工程驗收規範」81年8月修訂，CLA-AL0003-2。
10. 中華民國地下管道技術協會「免開挖技術指南」。
11. 國家標準：
 - ① CNS2940 K6271 PE 警示帶
 - ② CNS2056 G3030 鍍鋅鋼管
 - ③ CNS1215 C4301、E4311 銲接、銲條
 - ④ CNS2473 G3093 鋼材
 - ⑤ CNS1247 H2025 鍍鋅量檢驗
 - ⑥ CNS4936 K2087 環氧鋅粉底漆
 - ⑦ CNS1302 K3006 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管
 - ⑧ CNS1303 K6142 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法
 - ⑨ CNS14572 K3118 聚乙烯波紋管
 - ⑩ CNS2458 K3013 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管
 - ⑪ CNS2459 K6198 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管檢驗法

