

臺中市109年度公共設施管線資料
調查暨系統更新擴充第8期計畫

自主查核測量教育訓練

亞興測量有限公司

陳宇凡

臺中市政府

目錄

- 第一章 儀器校驗
- 第二章 控制測量
- 第三章 導線與水準測量
- 第四章 自主查核表
- 第五章 無人機應用
- 第六章 實機操作(VRS測量)

臺中市政府

第一章 儀器校驗

衛星定位儀

校正報告



報告日期：109年06月23日
報告編號：CG1090602008

儀器名稱：衛星定位儀

廠牌型號：TOPCON HIPER-VR

儀器序號：1491-10228

送校單位：亞興測量有限公司

送校單位地址：臺中市西區臺灣大道二段101號13樓

• 本報告含封面及內頁，共6頁，分離使用無效



報告簽署人

經緯儀

校正報告



報告編號：BT108204807C
校正日期：108.04.10

儀器名稱：全測站儀

廠牌型號：Leica TS06PLUS 3"

儀器序號：1367901

送校單位：亞興測量有限公司

地址：台中市西區臺灣大道二段105號

上述儀器經本實驗室校正，結果如內文。
本報告含內文共7頁，分離使用無效。



實驗室主管

報告簽署人

名家股份有限公司長度校正實驗室

水準儀

校正報告



報告日期：109年04月24日
報告編號：CG1090409001

儀器名稱：自動水準儀

廠牌型號：Trimble DINI

儀器序號：772912

送校單位：亞興測量有限公司

送校單位地址：台中市西區臺灣大道二段101號13樓

• 本報告共5頁，分離使用無效。



報告簽署人

TAF認證，效期3年

第二章 控制測量(坐標系統)

- 臺灣常用坐標系統解釋:

- **WGS84**

也稱作WGS 1984、EPSG:4326，於1984年定義、最後修訂於2004年。通過全球各地衛星觀測站觀測之坐標建立，以經緯度表示(24°09'46.7"N 120°39'26.5"E)。

- **TWD97**

新國家坐標系統之名稱命名為1997臺灣大地基準 (TWD97)，地圖投影採橫麥卡托二度分帶(TM2)，參考橢球體參數 (GRS80)，以二度分帶X,Y坐標表示(215183.274, 2673114.639)

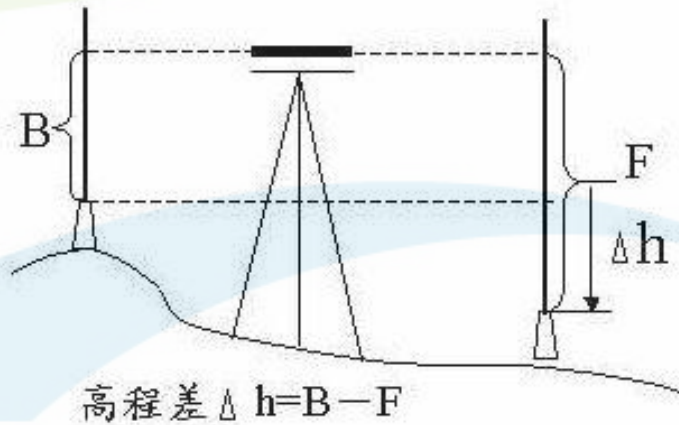
- **TWD97(2010)**

臺灣位於板塊碰撞劇烈地帶，部分點位產生明顯位移，乃致套合引用有實務上困難，為符合測繪作業之精度需求，故由內政部於98年10月起確認相關點位成果及基準框架繼續採用一九九七坐標系統 (TWD97)，並於101年3月30日公告大地基準及一九九七坐標系統2010年成果(簡稱TWD97[2010])。其測量基準定義均與TWD97相同，惟套合至國際固定站之**2010.0時刻成果**。

臺中市政府

第二章 控制測量(高程系統)

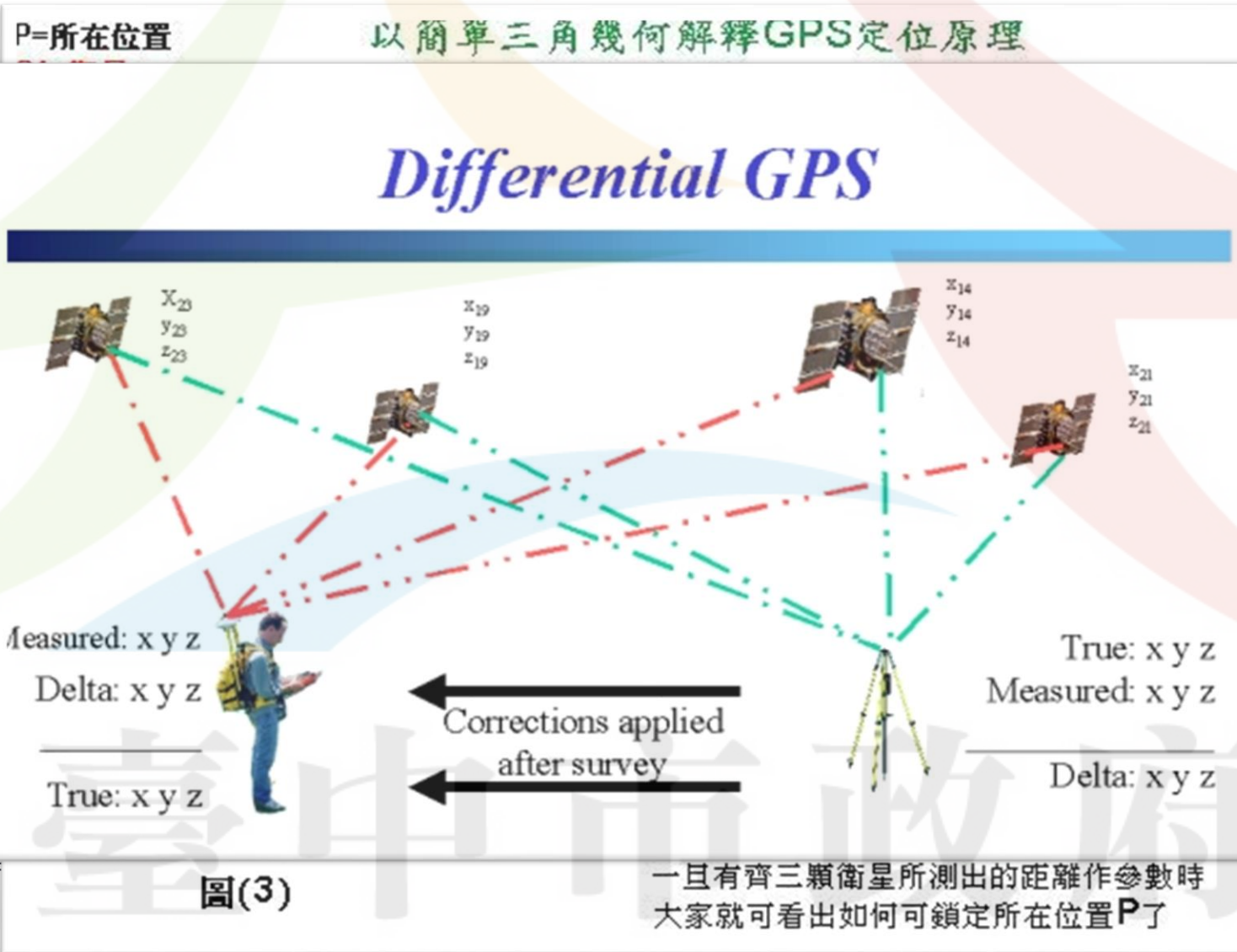
- 測定二點間之水準面之垂直距離是為相對高程差，而絕對高程是以基隆驗潮站的潮位觀測紀錄，以天體運行之章動週期18.6年為基礎，求得之平均海水面，作為高程計算之依據。各點以此基準點起算之高程差即為絕對高程。
- 水準測量之施測利用水準儀讀取前後兩根水準尺之讀數，再將兩個讀數相減，所得之差值即為兩點之高程差，如下圖所示。



- 臺灣水準點之高程採用正高系統；同時高程基準係定義在1990年1月1日標準大氣環境情況下，並採用基隆驗潮站1957年至1991年之潮汐資料化算而得，並命名為2001臺灣高程基準（TaiWan Vertical Datum 2001，簡稱TWVD 2001）。

第二章 控制測量

- **GPS定位原理**
- 全球定位系統此可確保在地面使用者儀器間的基線
- 現在大部分GLONASS
- **e-GNSS系統**
- e為電子化基礎之網路
- **虛擬基準站**
- 由多個GNSS接收，彙整計算進行“超短基線”測量



約12小時，如
面發射衛星訊號，
的距離及各接收
量作業。

羅斯的

tion，VBS) 為

國土測繪中心連
站，以利移動站

第二章 控制測量

- 精度要求須反算相鄰三個點位間之邊長及角度，與已知坐標反算之邊長相對精度優於1/10000，角度較差小於20秒者視為無誤，並作為引測依據。

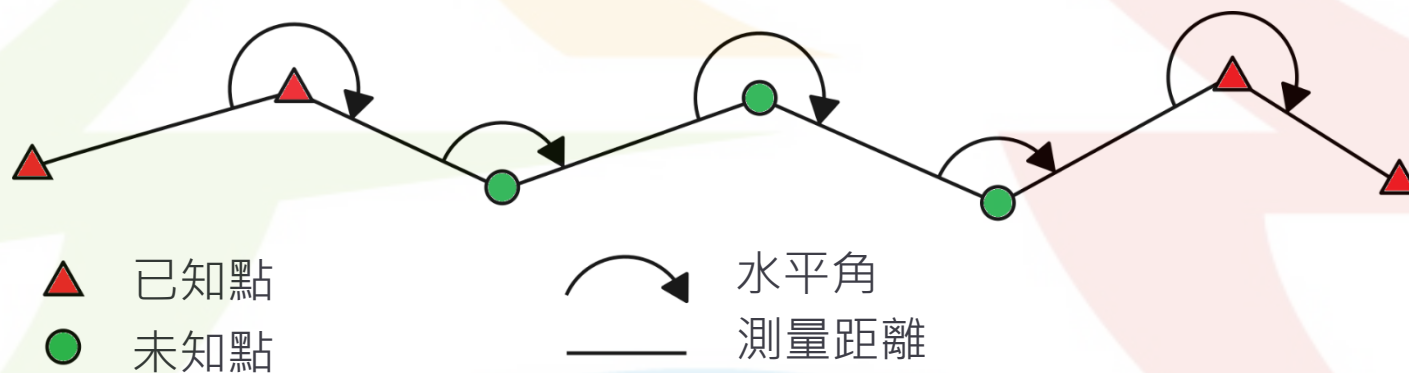
已知控制點檢測坐標比較表(TWD97)							
工程名稱：臺中市109年度公共設施管線資料調查暨系統更新擴充第8期計畫							
點號	原座標成果		實測座標成果		N差值	E差值	位置差
	縱座標【N】	橫座標【E】	縱座標【N】	橫座標【E】			
GA07	2682747.898	230589.004	2682747.880	230588.976	0.018	0.028	0.033
GCS01	2681893.852	230295.399	2681893.804	230295.372	0.048	0.027	0.055
GCS02	2681784.926	230147.029	2681784.865	230147.010	0.061	0.019	0.064
GCS03	2681275.005	230267.262	2681274.940	230267.273	0.065	-0.011	0.066
GCS04	2681100.488	230095.652	2681100.428	230095.637	0.060	0.015	0.062
GCS05	2681192.164	230669.368	2681192.109	230669.342	0.055	0.026	0.061

- 孔蓋定位誤差精度要求20公分以內
- 管線誤差精度要求30公分以內

臺中市政府

第三章 導線與水準測量

- 以「方向法」實施導線測量為主，起始終點應閉合於已知控制點或加密控制點(含已知圖根點檢測作業)



- 導線觀測資料傳輸後須針對原始觀測資料進行偵錯，偵錯無誤後進行平差計算
- 導線測量同時全面施測高程
- 已知控制點直接水準測量之閉合差不得超過 $12\text{mm} \sqrt{k}$ ，檢測高程與原測高程之較差不得大於 20mm ；導線點直接水準測量平差前閉合差應在 $17\text{mm} \sqrt{k}$ 以內，(k為水準路線之公里數，不足1公里以1公里計)

臺中市政府

第四章 自主查核表

基本資料	
1. 施測廠商： ☐ 自行施測 ☐ 外包施測 (廠商名稱：_____) 施測人員姓名：_____	
2. 施測儀器： ☐ 經緯儀 ☐ 衛星定位儀器 ☐ 潛盾施工 ☐ 其它：_____ (採用其它方式請跳填 4，經緯儀、潛盾施工請跳填寫 5)	
3. GPS 儀器型號：_____ 是否連接內政部國土測繪中心提供之 e-GNSS 定位服務 ： ☐ 有 ☐ 無 如無連接時，請說明如何取得控制點坐標資訊及校正方式： 說明：_____	
4. 其它施測方式及如何驗證符合精度說明： 說明：_____	
5. 引用控制點來源：_____ (TWD97 坐標系統，間接高程為正高) 控制點編號：_____ E 坐標：_____ N 坐標：_____ 間接高程：_____ 公尺 控制點編號：_____ E 坐標：_____ N 坐標：_____ 間接高程：_____ 公尺	
6. 施測點數：孔蓋：_____ 點；設施物：_____ 點；管線：_____ 點	
查核項目	
7. 測量精度是否符合「臺中市政府公共設施管線圖資更新維護作業要點」之規定： ☐ 是 ☐ 否。 說明：孔蓋坐標誤差小於 20 公分、管線坐標誤差小於 30 公分、管線轉折部分 坐標誤差小於 50 公分。	
8. 是否依「臺中市政府公共設施管線圖資更新維護作業要點」之規定量測圖資更新所需之屬性資料： ☐ 是 ☐ 否。 說明：如孔蓋間接高程、長寬、孔底高，管線埋深、長度等。	
9. 是否取得測量紀錄檔案或報表： ☐ 是 ☐ 否。 使用 GPS 儀器時，是否拍攝施測成果坐標讀數之相片： ☐ 是 ☐ 否。	
10. 現場施工作業範圍、管線起點、轉折點及終點部份，是否有依序拍攝遠照、近 照、埋深及假修復路面照片，管線埋設深度以箱尺量測，並以平視角度拍攝箱尺量測值： ☐ 是 ☐ 否。	
圖資更新查核項目	
11. 上傳圖資格式是否依照現行實施「公共設施管線資料標準」規範之 GML 交換檔 案格式製作 ： ☐ 是 ☐ 否	
12. 施作之道路挖掘工程是否與核可之內容與要求一致： ☐ 是 ☐ 否	
13. 上傳圖資及照片內容是否與現地施工區位及現場實際施工內容相符，並對圖資正確性負完全責任： ☐ 是 ☐ 否	

一、
竣工
平面
圖

說明：

1. 竣工平面圖內容須含設計之孔蓋、管線布設位置。
2. 竣工平面圖內容須含孔蓋、管線布設位置及管徑大小。
3. 配合項次二、三、四、五之照片編號，需於平面圖上標示各照片編號及拍攝方向。

二、
管線
埋深

編號：
(起點)

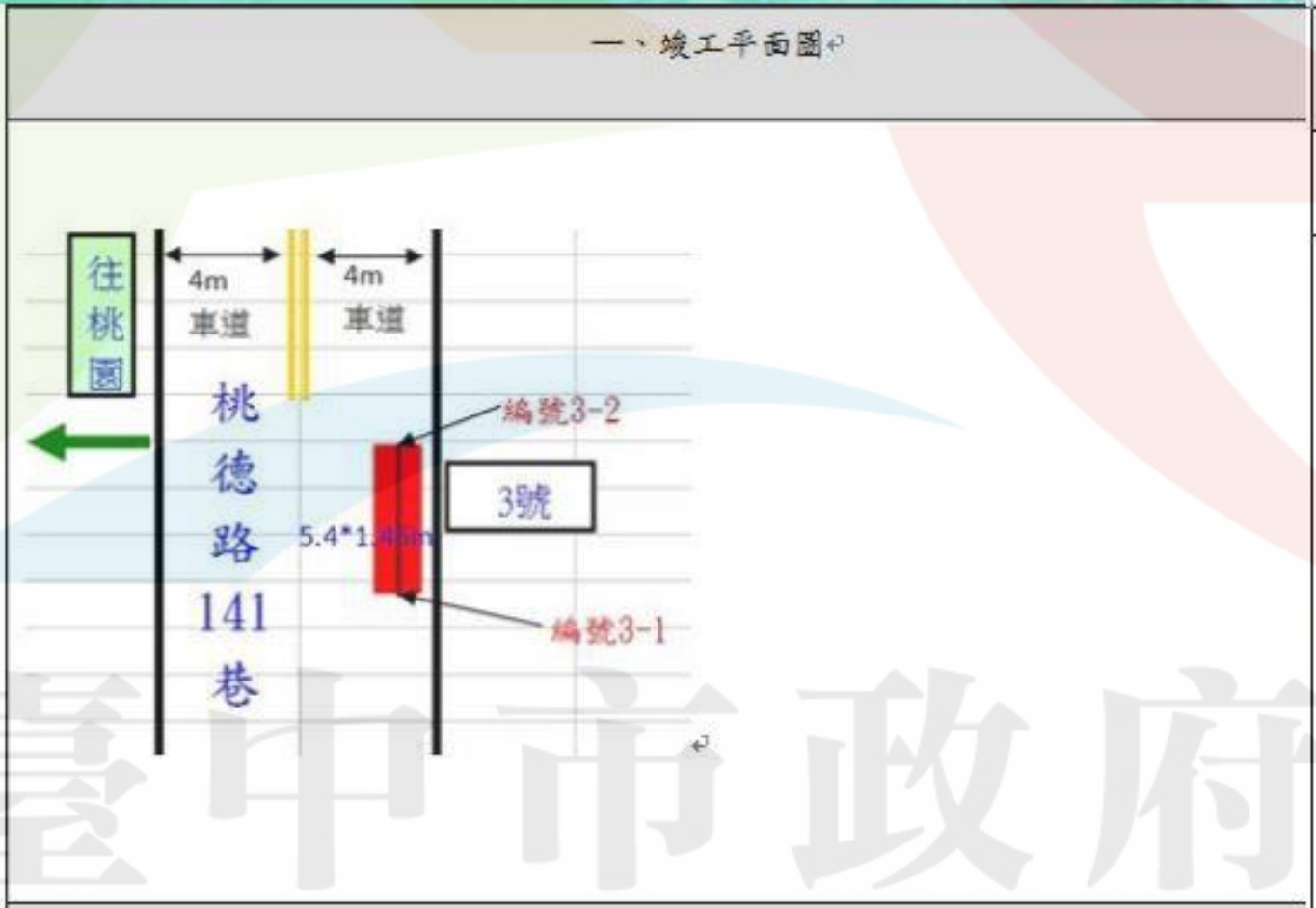
說明：

1. 施測照片須依序起點、轉折點。頁數若有不足，請自
2. 配合竣工平面標示之編號，案命名編號亦需相同)。
3. 箱尺擺放至少2根箱尺(分別
4. 相片採平視角度(並能顯示度)。

起點、終點埋設深度

編號：

(轉折點2)轉折點不足，請



深

編號：3-2



施工與施測相片

三、 臨時修復後全景照片	編號： (起點)	編號：
	說明： 1. 修復照片轉折點需拍攝，無轉折修復路段 每 50 公尺至少需拍攝 1 張，並需對應竣工平面圖上之編號 2. 配合竣工平面圖標示之編號，於本項次標示對應之照片編號 (屬上傳檔案之照片，檔案命名編號亦需相同)。 3. 頁數若有不足，請自行新增。	
	編號：	編號： (終點)
四、 施測照片	編號： (起點)	
	說明： 1. 施測點 2. 配合竣工平面圖標示之編號，於本項次標示對應之照片編號 (屬上傳檔案之照片，檔案命名編號亦需相同)。 3. 測量	
	編號： (轉折點)	



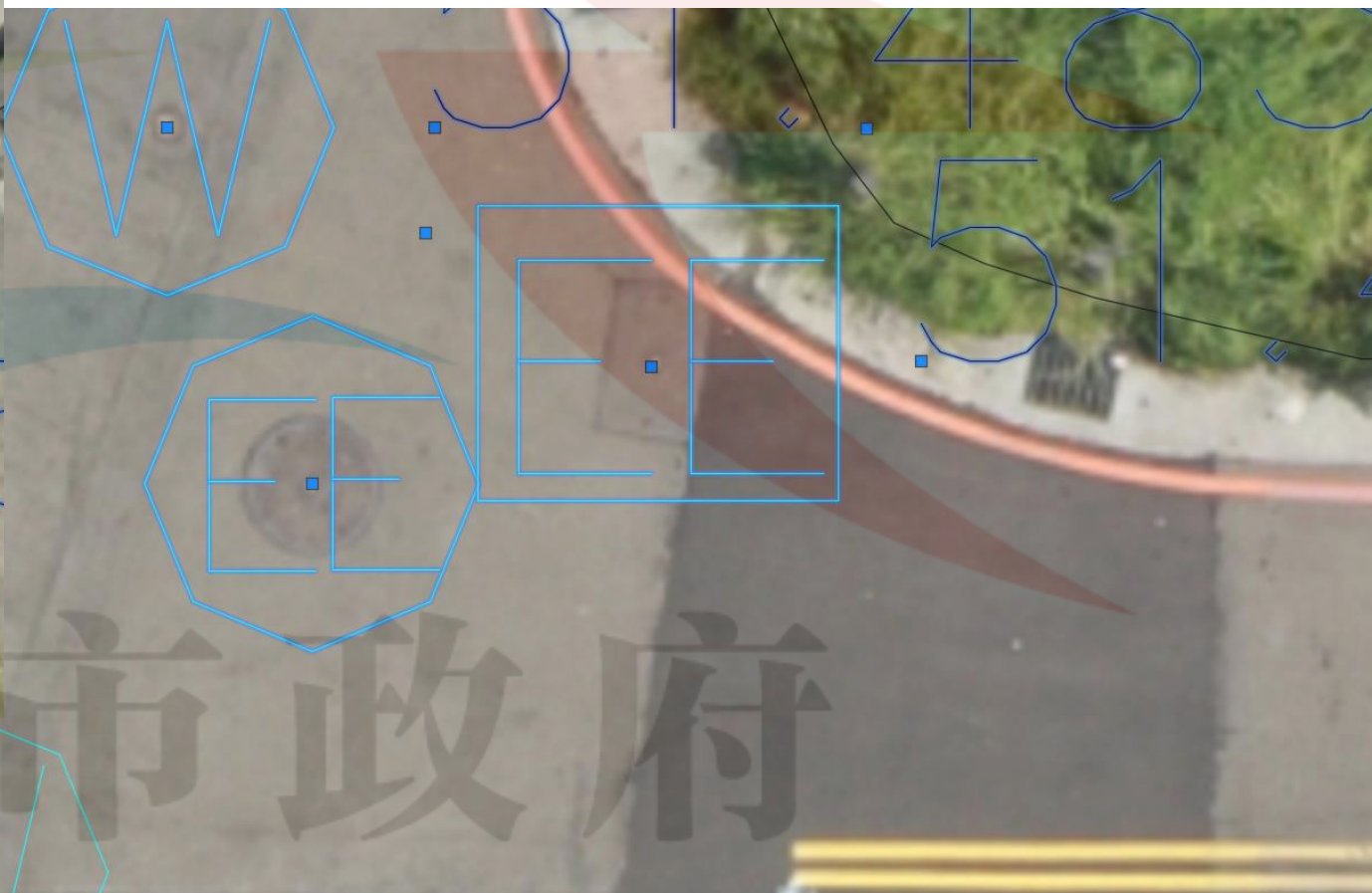
施工與施測相片			
五、 測量 坐標 讀數	編號： (起點)		編號： (轉折點 1)
	說明： 1. 施測照片須依序起點、轉折點、終點，檢附每一施測點之經緯儀或 GPS 施測中相片，若使用 GPS 儀器時需附 GPS 坐標讀數。頁數若有不足，請自行新增。 2. 配合竣工平面標示之編號，於本項次標示對應之照片編號(屬上傳檔案之照片，檔案命名編號亦須相同)。		
	編號： (轉折點 2) 轉折點不足，請自行新增。		編號： (終點)

填報人員： (簽章) 管線單位名稱： (簽章)

年 月 日

臺中市政府

第五章 無人機應用



第六章 實機操作(VRS測量)

臺中市政府