



國立成功大學測量與空間資訊學系
110學年度

測量總實習丙方服務建議書

主持人：陳子綉

組員：陳琪雯、張品涵、盧霈汝、郭芊沛、黃晉晏

成大測量與空間資訊系112級

提出日期：民國111年06月07日

目錄

第壹章、- 前言-----	3
一、專案名稱.....	3
二、作業內容.....	3
三、作業範圍.....	3
(一)量測位置圖.....	3
(二)區域概述.....	3
四、作業時間.....	3
五、作業方式.....	4
六、整體作業流程.....	4
第貳章、 作業項目及程序與精度檢查及品質管控-----	4
一、控制測量.....	4
(一)選點及佈點.....	4
(二)GPS測量.....	7
(三)水準測量.....	10
(四)導線測量.....	11
二、千分之一數值地形圖-以無人機進行航空攝影測量.....	13
(一)航空攝影測量影像檢查.....	13
(二)空中三角測量.....	14
(三)地物立體測繪.....	16
三、千分之一數值地形圖-地面數值測量.....	17
(一)圖根測量.....	17
(二)細部測量(調繪補測).....	19
(三)製圖整飾.....	20
四、產製等高線.....	21
五、製作正射影像與真實正射影像.....	21
(一)數值地表模型.....	21
(二)正射影像.....	22
(三)真實正射影像.....	24
六、GIS資料處理及虛擬校園系統GIS.....	25
(一)GIS資料建置.....	25
(二)Web GIS系統建置.....	30
(三)VR虛擬實境與行動裝置APP.....	31
第參章、工作進度-----	32
一、甘特圖.....	32
二、每日進度.....	32
三、教育訓練時程.....	34
第肆章、團隊分工-----	35
一、分工說明及規劃原則.....	35

(一)分工說明.....	35
(二)規劃原則.....	36
二、目前丙方團隊規模.....	36
第五章、儀器設備-----	37
一、儀器檢定.....	37
二、工作注意事項.....	38
第六章、繳交資料說明-----	39
第七章、參考文獻及其他相關資料-----	39
第八章、附件-----	41
附表一、控制點選點檢查表.....	41
附表二、GPS 平面主控制網測量檢核表.....	42
附表三、高程控制測量檢核表.....	43
附表四、平面導線加密網測量檢核表.....	44
附表五、航空攝影檢查表.....	45
附表六、空中三角測量成果檢查表.....	46
附表七、立體測圖品質檢查表.....	48
附表八、圖根測量成果檢核表.....	49
附表九、細部測量成果檢核表.....	50
附表十、製圖整飾成果檢核表.....	51
附表十一、等高線檢查表.....	52
附表十二、數值地表模型成果檢核表.....	53
附表十三、正射影像成果檢核表.....	54
附表十四、真實正射影像成果檢核表.....	55
附表十五、GIS資料建置、系統成果、APP/VR成果檢核表.....	56

第壹章、前言

一、專案名稱

成功大學力行校區數值地形測繪及虛擬校園GIS建置與應用

二、作業內容

測量總實習為模擬業界與政府單位專案，以實習之形式培養本系三年級全體學生專業技術、規劃、合作及分工能力之課程。總計畫由測量系計畫需求，並擔任甲方。三年級學生分為乙丙兩方，兩方工作包含控制測量、儀器檢定、攝影測量、GIS資料處理、Web-GIS系統及VR虛擬校園建置；乙方負責實際執行資料的建置及處理，丙方負責擔任甲乙方溝通之橋梁，並監控作業及產製成果之品質。

三、作業範圍

(一) 量測位置圖

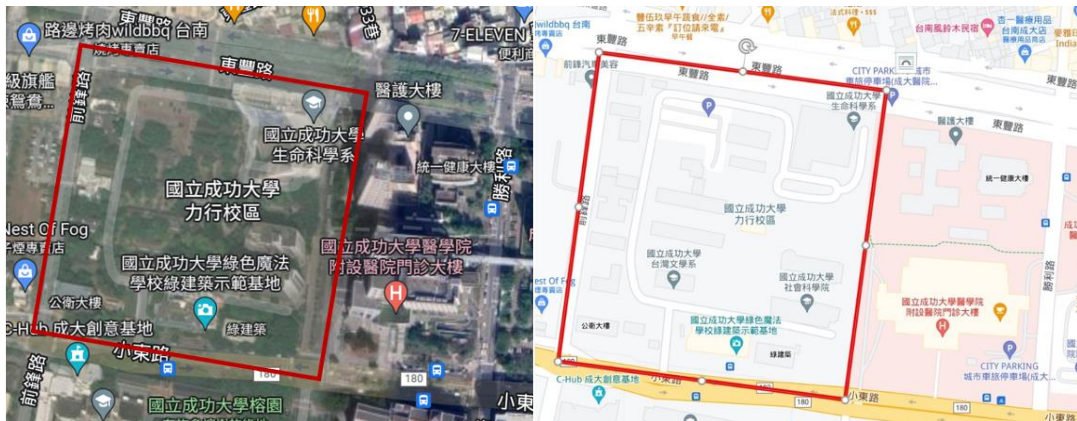


圖 壹-1 量測位置圖

(二) 區域概述

成功大學力行校區成大醫院以西區域，北至東豐路、東至勝利路、南至小東路、西至前鋒路，且包含北側、南側、西側道路與人行道區域，但不包含成大醫院門診大樓、醫護大樓、統一健康大樓以及東側之勝利路與人行道。

四、作業時間

預計工作時程由 111年6月20日開始執行，至111年7月11日止，共計22個日曆天。除因不可抗力之因素造成期程延宕，並經甲方同意時程展延外，所有作業應於計畫時間內完成。

五、作業方式

本組為丙方，本案中負責檢核乙方產製之成果及作業是否符合測量規範要求；工作內容亦包含撰寫計畫書與成果書、安排作業流程及進度安排等。實際監督並檢驗其成果品質是否達到標準，若乙方成果未通過檢核或進度落後時，本組將會確實督促乙方，控管乙方進度及測量成果精度。必要時，向乙方要求重新測量，直到達到規範要求。團隊規劃目前共3人，組內各項工作內容不以分工之方式進行，而採用共同目標制度，使全數組員皆參與所有檢核工作，以達到組內相互監督提醒之功能；各組需共同負責管理檢核進度、維護品質並撰寫檢核報告書。

六、整體作業流程

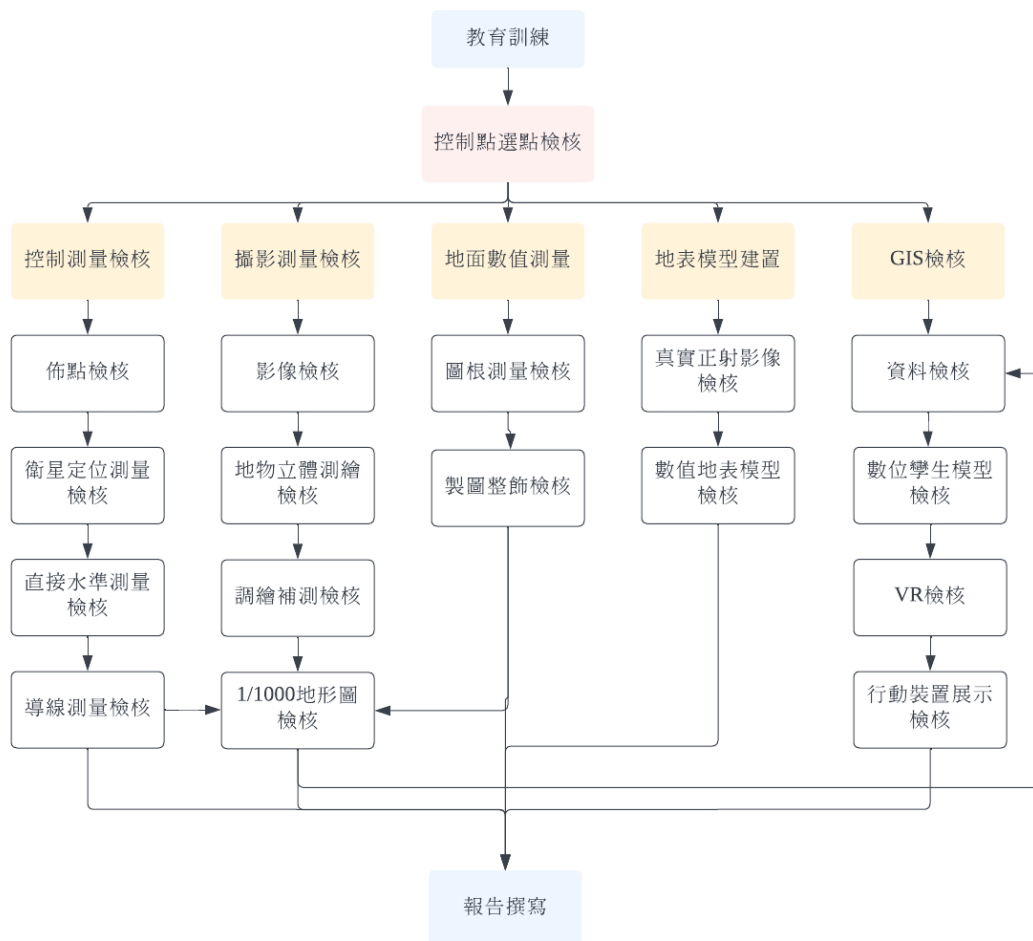


圖 壹-2 整體作業流程圖

第貳章、作業項目及程序與精度檢查及品質管控

一、控制測量

(一) 選點及佈點

1. 繳交資料：
 - (1) GPS網形規劃書
 - (2) 水準網型規劃書
 - (3) 線網型規劃書
 - (4) 航測控制點分佈圖
 - (5) 控制點點之記(平面+高程)
2. 書面檢查：
 - (1) 抽樣標準：全數檢查
 - (2) 檢核項目：
 - a. 平面坐標系統採用內政部公告之TWD97【2020】坐標系統。
 - b. GPS觀測網形至少需包含3個內政部公告之大地基準點(衛星追蹤站)或一、二、三等衛星控制點。
 - c. 高程坐標系統採用內政部公告之TWVD2001坐標系統。
 - d. 水準網形中應至少包含2個內政部公告之一等水準點。
 - e. 導線邊長儘量等長、導線網的「節點」數至少需6點以上，且節點間導線點不能超過4點。
 - f. 測區中央必須均勻測設5個以上檢核點，以驗證空中三角測量品質。
 - (3) 通過標準：需全數合格，如有不符者，建置單位應全面重新修正後再送監審單位複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。
3. 實地檢查：
 - (1) 平面加密控制點：
 - a. 抽樣標準：全數檢查
 - b. 檢核項目：
 - (a) 平面控制點以GPS測量成果為主，應設置於透空度及衛星訊號接收良好且不會被行人汽車干擾之位置。
 - (b) 控制點應至少可通視其他2個控制點，但因受地形限制需採點對方式布設者，其點對間之距離大於300公尺，並以3點兩兩通視為原則。
 - (c) 平面控制點密度至少以10公頃設置1點均勻分布測區為原則。
 - (d) 平面控制點點位應以設置於地質穩固，無局部滑動之未登錄地及公有土地為原則，優先選擇機關、學校、團體、校園、廣場、綠地；點位附近須能長期保持現狀，不做其他用途之地點。
 - c. 通過標準：

需全數合格，如有不符者建置單位應全面重新修正後再送監審單位複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，並於之後提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

(2) 高程加密控制點：

a. 抽樣標準：全數檢查

b. 檢核項目：

高程控制點點位應以設置於地質穩固，無局部滑動之未登錄地及公有土地為原則，優先選擇機關、學校、團體、校園、廣場、綠地；點位附近須能長期保持現狀，不做其他用途之地點。

c. 通過標準：

需全數合格，如有不符者建置單位應全面重新修正後再送監審單位複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，並於之後提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

(3) 航測控制點布設(設置對空標誌)：

a. 抽樣標準：全數檢查

b. 檢核項目：

(a) 航測控制點應優先使用測區內現有之已知控制點位(基本控制點、加密控制點、一等水準點等)。

(b) 檢查航測控制點布設是否符合《千分之一數值航測地形測製作業規範—參之二之(二)之1》之規定；即採用衛星定位測量輔助空中三角測量時，則可在測區四周各布設一組(2個)全控制點，並於測區首尾(航線端處)布設橫貫測區(正交航線方向)之高程控制鏈，除測區左右側邊外，鍊上之高程控制點應位於航線重疊區內。高程控制鏈得以加飛正交方向航帶取代，惟此正交航帶內，每片9個標準點位中，必須至少有5個與原測圖用航帶連結。

(c) 選擇位置符合空中三角測量控制點需求且透空度良好之點位，即對天頂四周應有40度以上之透空度。

- (d) 於航空攝影前在點位上設置對空標誌，做為空中三角測量控制之用。
- (e) 空標之尺寸應配合航高、立體測圖儀量測標尺寸及測圖精度等條件之考量，以立體測繪時可清楚辨認為原則。採數位影像攝影或測圖時，中心標在影像上尺寸介於2個至4個像素(pixel)之間。
- (f) 航空攝影完成後，發現原設置之空標毀損遺失率過高，致影響空中三角測量及製圖作業時，應另覓明確自然點（地面特徵點）取代空標進行補測，以確保空中三角測量精度要求。

c. 通過標準：

需全數合格，如有不符者建置單位應全面重新修正後再送監審單位複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，並於之後提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

4. 檢核表:附表一、控制點選點檢查表

(二) GPS測量

1. 繳交資料：

- (1) 測量精度、品質管制規劃書
- (2) 平面控制點展點網系圖
- (3) 原始觀測資料（含已知點檢測紀錄）
- (4) 點之記（含座標）
- (5) 平面控制測量平差計算成果（含書面資料及電腦檔案）
- (6) 品質管制紀錄（包含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果）
- (7) 平面控制測量成果報告書
- (8) GPS 觀測時段表

2. 書面檢查：

(1) 抽樣標準：全數檢查

(2) 檢核項目：

- a. 平面控制點展點網系圖
- b. 原始觀測資料（RINEX格式）
- c. 觀測紀錄表
- d. 點之記（含座標）
- e. 平面控制測量平差計算成果（含書面資料及電腦檔案，註：電腦檔案格式以.vce為主，書面資料格式以.pdf為主）
- f. 已知控制點檢測成果報表
- g. GPS觀測時段表

(3) 通過標準：

已知控制點檢測成果需滿足「台南市加密控制測量作業手冊之第四章第四節已知控制點檢測」所訂定之相關規範，如未通過，則乙方需進行說明報告，且可不再複檢。

平面控制測量平差計算成果需滿足「台南市加密控制測量作業手冊之第七章平差計算與偵錯」所訂定之相關作業規範進行。其中強制附合平差不需按照「最少需3個已知平面控制點及4個高程控制點」之規定，以乙方所選用之一等或二等已知衛星控制點加入強制附合平差進行計算。平面控制測量平差計算成果之書面資料及電腦檔案為丙方需可開啟，若不可成功開啟則視為未通過，如有不符者建置單位應全面重新修正後再送監審單位複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，並於之後提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

3. 實地檢查：

(1) 已知平面控制點檢測

a. 抽樣標準：

抽全數10%以上，且不少於1點。

b. 檢核項目：

1. 利用衛星接收儀針對已知控制點進行靜態相對定位測量，除無需新設加密控制點之測區外，原則於網形規劃與選點埋樁作業完成後，依規劃觀測時段與新設點位同時聯測，作業方式參照台南市加密控制測量作業手冊第六章。
2. 以最小約制平差計算後得到已知控制點間之基線長及方位角，平差計算及已知點檢測分析方式參照第5點。
3. 所得之基線長經過傾斜改正、化歸至平均海水面改正及尺度比改正之計算後與相應兩點坐標反算之邊長相較，其較差小於二萬分之一者，視為未變動。
4. 每一條基線可反算得一方位角，此角度值與相應坐標反算所得角度相較，其較差在 ± 20 秒以內者，視為未變動。
5. 最小約制坐標網形平差計算後，可求得一組新坐標，並利用已知控制點檢測新坐標與公布坐標反算結果，可得相應點位間之基線長、方位角及坐標差分量，各級已知控制點在95%信心區間下之相關檢測標準為角度較差量小於20秒，基線長度 L 較差量小於 $3\text{cm} + 6\text{ppm} \cdot L$ ，坐標分量較差值小於9.8cm，視為未變動。

c. 通過標準

已知控制點檢測成果需滿足所訂定之相關規範，如未通過，則乙方需進行說明報告，且可不再複檢，並召開工作會議調整工作內容。

(2) 平面控制測量成果

- a. 抽樣標準：依抽樣計畫表實施抽樣，以平面控制點為樣本單元，檢查水準第II級，採雙次抽樣，允收品質水準（AQL）為2.5。
- b. 檢核項目：
 1. 點位設置情形：實地點位設置情形是否與點位紀錄表記載相符？
 2. 成果精度：利用全測站檢查點位與相鄰2個點位間之夾角及邊長，實測值與相鄰點坐標反算值相較差值，水

平距離（經必要改正後）不大於二萬分之一或較差不大於2公分，水平角度不大於20秒。

c. 通過標準：

抽樣平面控制點之點位設置情形或成果精度不合格，則該點為不合格。不合格點位數大於允收數（AC），檢查不通過。建置單位應重新檢查修正後，再送丙方復查，複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

4. 檢核表:附表二、GPS平面加密控制測量檢核表

(三) 水準測量

1. 繳交資料：

- (1) 測量精度、品質管制規劃書
- (2) 水準路線展點圖
- (3) 原始觀測資料
- (4) 點之記（含該點坐標及高程）
- (5) 高程控制測量平差計算成果報表（包含書面資料及電腦檔）
- (6) 品質管制記錄
- (7) 水準控制測量成果報告書

2. 書面檢查

- (1) 抽樣標準：全數檢查
- (2) 檢核項目：
 - a. 水準路線展點圖
 - b. 原始觀測資料（含已知點檢測紀錄）
 - c. 點之記（含該點坐標及高程）
 - d. 高程控制測量平差計算成果報表（包含書面資料及電腦檔案）

e. 品質管制記錄（包含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果）

f. 水準控制測量成果報告書

(3) 通過標準：

需全數符合「內政部一等水準測量作業規範」，如有不符者建置單位應全面重新修正後再送監審單位複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

3. 實地檢查：

(1) 抽樣標準：依ISO2859.1抽樣計畫表實施抽樣，以高程控制點為樣本單元，檢查水準第Ⅱ級，採單次抽樣，允收品質水準（AQL）為1。

(2) 檢核項目：

檢測點位與相鄰點位間高程差，平坦地區採用直接水準測量，檢測高程差與原高程差比較差值，不大於 $10\text{公釐}\sqrt{K}$ （K為水準路線長，以公里計）

(3) 通過標準

不合格點位數大於允收數（AC），檢查不通過。建置單位應重新檢查修正後，再送丙方復查。複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

4. 檢核表：附表三、高程控制測量檢核表

(四) 導線測量

1. 繳交資料：

(1) 導線網型展點圖

(2) 原始觀測資料（含已知點檢測紀錄）

(3) 點之記（含該點坐標）

(4) 導線測量之平差計算報表（含書面資料及電腦檔案）

(5) 品質管制記錄（包含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果）

(6) 導線測量成果報告書

2. 書面檢查：

(1) 抽樣標準：全數檢查

(2) 檢核項目：

a. 導線網型展點圖

b. 原始觀測資料（含已知點檢測紀錄）

c. 點之記（含該點坐標）

d. 高程控制測量平差計算成果報表（包含書面資料及電腦檔案）

e. 品質管制記錄（包含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果）

f. 導線測量成果報告書

(3) 通過標準：

需全數符合「台南市加密控制測量作業手冊之以精密導線測量方法實施之規範」，如有不符者建置單位應全面重新修正後再送監審單位複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

3. 實地檢查

(1) 抽樣標準：依抽樣計畫表實施抽樣，以平面控制點為樣本單元，檢查水準第Ⅱ級，採雙次抽樣，允收品質水準（AQL）為2.5。

(2) 檢核項目：

點位設置情形是否與點位紀錄表記載相符？利用全測站檢查點位與相鄰2個點位間之夾角及邊長，實測值與相鄰點坐標反算值相較差值，水平距離（經必要改正後）不大於二萬分之一或較差不大於2公分，水平角度不大於20秒。

(3) 通過標準：

抽樣平面控制點之點位設置情形或成果精度不合格，則該點為不合格。不合格點位數大於允收數（AC），檢查不通過。建置單位應重新檢查修正後，再送丙方復查，複檢不得超過二次，如超過二次則不再複檢，乙方須檢討原因，提出檢討與說明報告，並召開工作會議調整工作內容。

4. 檢核表:附表四、平面導線控制測量檢核表

二、千分之一數值地形圖-以無人機進行航空攝影測量

(一) 航空攝影測量影像檢查

1. 繳交資料

- (1) 航測地面控制點點之記與航線涵蓋圖
- (2) 航拍紀錄(攝影日期)
- (3) GPS資料
- (4) 數位影像檔

2. 書面檢查

- (1) 檢查數量：全數檢查
- (2) 檢查內容
 - a. 航線涵蓋圖是否完整涵蓋全測區
 - b. 攝影日期是否符合作業規定(若因天氣不佳等因素，則能使用舊有的檔案。若還有其他狀況則可和甲、乙方討論其他解決方法。)
- (3) 通過標準：需全數合格，如有不符者，丙方應向甲方反映此狀況，詢問後續的程序應如何進行。

3. 影像檢查

- (1) 檢查數量：全數檢查

- (2) 檢查內容：檢查影像是否模糊、因影果嘗而無法用於測繪，且空標是否出現於影像上，且清晰可辨。
- (3) 通過標準：需全數合格，如有不符者，丙方應向甲方反映此狀況，詢問後續的程序應如何進行。

4. 檢核表：附表五、航空攝影檢查表

(二) 空中三角測量

1. 繳交資料

- (1) 控制點、檢核點及連結點展點網系圖
- (2) 控制點號及相片編號對照表
- (3) 像坐標原始量測檔
- (4) 控制點檔
- (5) 檢核點檔
- (6) GPS資料
- (7) 空中三角平差報表(含最小約制與強制附合)
- (8) 空三成果自我檢核紀錄(至少均勻分布的5個控制點與5個檢核點)
- (9) 可靠度檢查表
- (10) 空三專案備份檔(繳交整個專案資料夾的壓縮檔)

2. 書面檢查

- (1) 檢查數量：全數辦理檢查
- (2) 檢查內容

- a. 控制點及連結點展點網系圖否符合作業規定？
- b. 影像匹配自動化量測空中三角連結點應符合表一所列標準。

表一、影像匹配自動化量測空中三角連結點可靠度指標一覽表

前後重疊率 可靠度指標	60%	80%	90%
平均多餘觀測數 (總多餘觀測數/ 總觀測數)	≥0.55	≥0.6	≥0.7
連結點平均光線數 (連結點總光線數/ 總連結點數)	≥4	≥6	≥7
連結點強度指標 (N重光線以上連結 點數/總點數)	(4重光線以上連結點 點數)/(總點數)≥0.3	(6重光線以上連結點 點數)/(總點數)≥0.3	(8重光線以上連結點 點數)/(總點數)≥0.3

註：1. 平均多餘觀測數：空中三角測量平差網系總多餘觀測數除以總觀測數所得之平均可靠度指標。

2. 連結點平均光線數：觀測同一連結點的影像片數，為該連結點光線

- c. 像坐標原始量測資料是否符合作業規定，像點量測中誤差不得大於10微米。
- d. 空中三角平差報表是否符合作業規定
 - (a) 確認平差報表合格
 - i. 空三平差計算是否收斂
 - ii. 觀測值無粗差
 - iii. 每一種觀測值的先、後驗精度以卡方(Chi-square)檢定，於95%的信心水準下無顯著差異
 - iv. 相機內方位參數顯著不等於零，且任意兩個內方位參數之間為獨立不相關
 - v. 內方位參數和外方位參數之間獨立不相關
 - vi. 控制點的改正數向量與檢核點的較差向量具有隨機性
 - (b) 先以最小約制(或自由網)平差，進行粗差偵測並得到觀測值精度的估值，其觀測值之殘餘誤差均方根值不得大於10微米。
 - (c) 其次進行強制附合至控制點上之平差，則觀測值之殘餘誤差均方根值不得大於13微米。

- (3) 通過標準：需全數合格，如有不符者，以方應全面新修正後再送丙方複查。
3. 上機檢查：
 - (1) 檢查數量：抽樣空中三角測量使用之影像總片數10%。
 - (2) 檢查內容
 - a. 空中三角測量重新計算成果

利用以方寄送之影像量測檔及控制點檔，使用相同之空中三角量測平差軟體重新計算成果，並與原計算成果比較是否相符。
 - (3) 通過標準：空中三角測量重新計算成果、連結點重複量測檢查及檢核點檢查些須全數合格，如有不符，乙方應全面重新修正後再送丙方複查。
4. 成果檢查表：附表六、空中三角測量成果檢核表

(三) 地物立體測繪

1. 繳交資料
 - (1) 以一千分之一圖幅繳交立體測圖之原始三為稿圖檔(DWG或DXF格式)
 - (2) 立體測圖成果產製的各圖層之.shp檔，坐標系統為TWD97[2020]
2. 檢查數量

隨作業進度之推展，分為初期檢查及後續檢查兩階段進行，每位測圖員完成第一個模型，即送監審單位進行初期檢查；初期檢查後每位測圖員每完成約5幅圖後，即送監審單位抽查1個模型進行後續檢查。每次檢查取模型內面積最少1/4之方形區域，進行檢查。
3. 檢查內容
 - (1) 屬性檢查：上基檢查方形區域內地物、地類、地貌是否有缺漏或屬性錯誤。
 - a. 地物、地類、地貌之分層分類請參照《一千分之一數值航測地形圖測製作業規定》附件6「基本地形資料分類編碼說明」進行分類編碼，其圖式依內政部頒布之「基本地形圖資料庫圖式規格表」規定辦理。

- b. 需較專業能力判斷之地形地物屬性，例如油槽、瓦斯槽，或因外觀不易盼市所造成的屬性錯誤，如：鋼架廠房之樓層等，不列入算。

(2) 幾何精度檢查(上機檢查)：

- a. 於立體模型上進行重複量測地物點平面位置及高程，地物點重複量測平面位置與原平面位置之均方根誤差 (RMSE) 不大於0.75公尺的 $\sqrt{2}$ 倍。
- b. 選用的立體像對之基線航高比(B/H)不得小於0.3。

4. 通過標準

- (1) 抽樣模型之幾何精度不符合上述標準或缺漏地物數量超過地物總數量（該模型方形檢查區域內地物數量包含缺漏地物）10%，則該模型為不合格。
- (2) 若抽樣模型不合格，建置單位應對該測圖員加強輔導，並重新測繪該立體模型，再送監審單位復查。

5. 檢核表：附表七、立體測圖品質檢查表。

三、千分之一數值地形圖-地面數值測量

(一) 圖根測量

1. 繳交資料

- (1) 圖根點點位分布圖
- (2) 點之記(含坐標)
- (3) 原始觀測資料
- (4) 品質管制紀錄(已知控制點檢測成果等)
- (5) 平差計算成果(含書面資料以及程式檔案)
- (6) 圖根測量成果報告書
- (7) 測量精度、品質管制規劃書(含測量精度及儀器率定檢校記錄)

2. 書面檢查

(1) 抽樣標準：全數檢查

(2) 檢核內容

a. 單一導線之導線點個數不得超過10點

b. 導線測量複合數不超過兩次

c. 導線是否組成導線網

d. 點位位置及數量是否合理

(3) 通過標準：應全數合格，檢查不合格應重新辦理，修正後再複查。複檢不得超過兩次，如超過兩次則不通過。

3. 實地檢核

(1) 抽樣標準：抽全數10%以上，且不少於五點點位，總數不足五點點位者，便全數檢查。

(2) 檢核內容：

a. 點位設置：實際點位位置與點之記紀錄是否相同。

b. 成果精度

(a) 以衛星定位測量所得坐標反算邊長之平均值，與相應兩點坐標反算之邊長相比，水平距相對較差不大於 $1/5000$ ，或反算後邊長較差不大於2公分。

(b) 以電子測距經緯儀測量檢查點位與相鄰2點位間之夾角及邊長，實測值與相鄰坐標反算值相較差值，水平距離(經必要改正後)不大於 $1/5000$ ，或反算後邊長不大於2公分。檢測高程差與繳交高程差比較差值，不大於 $2\text{公分}\sqrt{N}$ (N 為測站數)；相對於相鄰等級控制點之點位中誤差不大於圖面上 0.1mm 。

(c) 以水準測量辦理高控點精度檢查，抽查點位間高程差不大於 $\pm 2\text{公分}\sqrt{K}$ (K 為以公里記之測段距離，不足1公里者以1公里計算)，中誤差不大於等高距 $1/10$ 。

- (3) 通過標準：應全數合格，檢查不合格應重新辦理修正後再檢查。複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並招開工作會議調整工作內容。

4. 檢核表：附表八、圖根測量成果檢核表

(二) 細部測量(調繪補測)

1. 繳交資料

- (1) 數值地形圖(含DXF及DWG格式)

- (2) 原始觀測資料

2. 書面檢查

- (1) 抽樣標準：以1公頃為1單位方格(面積不足公頃者，以1單位方格計)，每1方格中抽樣之地物總數大於10%或至少五點明確地物點，若明確地物點不足，則依現場情況決定檢測之數量。

(2) 檢核內容

- a. 屬性檢查：檢查各方格內地形及地物是否缺漏未測繪及其屬性正確性。

- b. 幾何精度檢查：每一方格中量測地物點位坐標或地物點間之相對距離及高程或相對高差，檢測是否符合下列精度規定：

- (a) 抽查點位重複量測之平面位置與原平面位置相差之值，其均方根誤差(RMSE)不大於25公分。或地物點間之相對距離與原距離相差之值，其均方根誤差(RMSE)不大於40公分。

- (b) 抽查點位重複量測之高程值與原高程值相差之值，其均方根誤差(RMSE)不大於75公分。

3. 通過標準

- (1) 凡屬無法直觀判斷之地形及地物屬性發生錯誤，或是由外觀不易判釋之屬性發生錯誤，均不列入缺失計算。

- (2) 抽樣各方格繪製稿圖之屬性錯誤數量(含缺漏地物)，一旦達地物數量(該方格檢查區域內地物合計數量，包含缺漏地物)之5%或幾何精度檢查不符合上述標準，則該方格為不合格。

- (3) 不合格方格數不大於總方格數5%，則檢查通過；不合格方格數若達到總方格數5%，則檢查不通過，應重新檢查修正後再辦理複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

4. 檢核表：附表九、細部測量成果檢核表

(三) 製圖整飾

1. 繳交資料

- (1) 數值地形圖檔（含DXF及DWG格式），需有包含完整圖幅框及去圖幅框之數值地形圖檔（單幅地形圖800公尺X600公尺）。
- (2) 數值地形編纂成果報告書

2. 抽樣標準：依抽樣計畫表實施抽樣，以地形圖圖幅為樣本單元，檢查水準第Ⅱ級，採單次抽樣，允收品質水準（AQL）為6.5。

3. 檢核內容

- (1) 依照《基本地形圖資料分類編碼說明》及《基本地形圖資料庫圖式規格表》規定進行檢核。
- (2) 地形圖檔應包含完整圖幅框及去圖幅框之數值地形圖。
- (3) 圖面編輯檢查
 - a. 檢察地形地物是否遺漏未編輯。
 - b. 地形地物接邊是否銜接、吻合。
 - c. 檢察地形、地物、地貌等圖例及註記。
 - d. 圖幅整飾檢查：檢查圖廓外註記資料，包括圖名、圖號、方格線坐標、比例尺、高程起算註記、地圖投影坐標系、大地基準註記、等高線間隔、圖幅接合表、攝影日期、測製日期、主管機關、主辦機關、測製機關、圖例等。
- (4) 其他：檢查圖幅大小、方格線及方格網、圖隅點展繪位置、圖廓線長度及出圖檔解析度。

4. 通過標準

- (1) 地形圖需符合《基本地形圖資料分類編碼說明》及《基本地形圖資料庫圖式規格表》。
- (2) 抽查地形圖之圖面編輯缺失錯誤數量不超過地物數量（圖幅區域內地物數量，包含缺漏地物）之10%或圖幅整飾之缺點不超過5處，視為合格。
- (3) 若檢查不通過，應重新檢查修正後再辦理複查。複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並招開工作會議調整工作內容。

5. 檢核表：附表十、製圖整飾成果檢核表

四、產製等高線

1. 繳交資料

- (1) 地面取樣間距1m之DEM(TIFF+TFW或GeoTIFF檔)
- (2) 等高線之shapefile檔

2. 書面檢查

- (1) 抽樣標準：全數檢查
- (2) 檢查內容
 - a. 地型模型是否涵蓋全測區。
 - b. 地面網格間距以1m為原則。
- (3) 檢核方法：丙方產製等高線與乙方套疊比較

3. 通過標準：需全數合格

4. 檢核表：附表十一、等高線檢核表

五、製作正射影像與真實正射影像

(一) 數值地表模型

1. 繳交資料

(1) 地面取樣間距1m之DSM (TIFF+TFW或GeoTIFF檔)

2. 書面檢查

(1) 檢查數量：依抽樣計畫表實施抽樣，以圖幅為樣本單元，檢查水準第Ⅱ級，採雙次抽樣，允收品質水準 (AQL) 為6.5。

(2) 檢查內容

a. 地表模型是否涵蓋全測區。

b. 地面網格間距以1m為原則。

c. 數值地表模型數值資料檔格式是否符合規定？

d. 成果精度：每幅至少抽查10點，上機重複量測點位三維坐標，抽查點位重複量測坐標值與原坐標值(數值地表模型)之均方根誤差(RMSE)不得超過90公分。

3. 通過標準

(1) 抽樣數值地表模型上述檢查項目有1項(含)以上或成果精度不合格，則該幅數值高程模型為不合格。

(2) 不合格圖幅數不大於允收數 (AC)，則檢查通過；不合格圖幅數若達到拒收數 (RE)，則檢查不通過。不合格圖幅數在允收數與拒收數之間，應再實施第二次抽樣，抽樣檢查與第一次抽樣相同圖幅數量，累計兩次檢查不合格圖幅數大於第二次抽樣允收數 (AC)，則檢查不通過，建置單位應重新檢查修正，再送監審單位復查。

4. 檢核表：如附表十二、數值地表模型成果檢查表。

(二) 正射影像

1. 繳交資料

(1) 1/5000彩色真實正射影像，含TIFF、JPEG檔

(2) 地面取樣間距10公分之真實正射影像與數值地表模型(DSM)

2. 書面檢查

(1) 檢查數量：依抽樣計畫表實施抽樣，以圖幅為樣本單元，檢查水準第Ⅱ級，採雙次抽樣，允收品質水準(AQL)為6.5。

(2) 檢查內容

a. 影像品質

(a) 地元尺寸不得大於10公分

(b) 全區影像之色調、亮度一致

(c) 整張正射影像之色調應均勻

(d) 影像明亮度的直方圖分布在5~250之範圍（全反射之地物不計入範圍）

(e) 影像的接邊處色調一致，無人眼可辨識之邊緣線

(f) 無影像區是否使用黑色區塊填補

(g) 電子檔中白色物件是否紅、綠、藍三波段的強度值相等

b. 連續地物合理性

(a) 地物正射糾正是否完整

(b) 影像地物、地貌是否扭曲變形

c. 平面位置精度：以立體量測方式重複量測平面無高差之地物點平面位置(如房屋)，每幅重複量測點數至少10點，若圖幅內無足夠數量之明確點可供量測，則得以擴大至相鄰圖幅內量測。抽查點位重複量測之平面位置與原平面位置，其均方根誤差(RMSE)不大於50公分。

3. 通過標準

(1) 抽樣正射影像之影像品質不合格（地元尺寸、色調、亮度、色彩平衡等項有1項（含）以上不合格）或連續地物合理性之缺點超過5處或平面位置精度不符合上述標準，則該幅正射影像為不合格。

- (2) 不合格圖幅數不大於允收數 (AC)，則檢查通過；不合格圖幅數若達到拒收數 (RE)，則檢查不通過。不合格圖幅數在允收數與拒收數之間，應再實施第二次抽樣，抽樣檢查與第一次抽樣相同圖幅數量，累計兩次檢查不合格圖幅數大於第二次抽樣允收數 (AC)，則檢查不通過，建置單位應重新檢查修正，再送監審單位復查。

4. 檢核表：附表十三、正射影像成果檢查表

(三) 真實正射影像

1. 繳交資料

- (1) 1/1000彩色真實正射影像，含TIFF、JPEG檔
(2) 地面取樣間距1m之DSM(TIFF+TFW或GeoTIFF檔)

2. 書面檢查

- (1) 檢查數量：依抽樣計畫表實施抽樣，以圖幅為樣本單元，檢查水準第Ⅱ級，採雙次抽樣，允收品質水準 (AQL) 為6.5。

(2) 檢查內容

a. 影像品質

- (a) 地元尺寸不得大於10公分
(b) 全區影像之色調、亮度一致
(c) 整張正射影像之色調應均勻
(d) 影像明亮度的直方圖分布在5~250之範圍 (全反射之地物不計入範圍)
(e) 影像的接邊處色調一致，無人眼可辨識之邊緣線
(f) 無影像區是否使用黑色區塊填補
(g) 電子檔中白色物件是否紅、綠、藍三波段的強度值相等

b. 連續地物合理性

- (a) 地物正射糾正是否完整
 - (b) 影像地物、地貌是否扭曲變形
 - c. 平面位置精度：以立體量測方式重複量測平面無高差之地物點平面位置(如房屋)，每幅重複量測點數至少10點，若圖幅內無足夠數量之明確點可供量測，則得以擴大至相鄰圖幅內量測。抽查點位重複量測之平面位置與原平面位置，其均方根誤差(RMSE)不大於50公分。
3. 通過標準
- (1) 抽樣正射影像之影像品質不合格(地元尺寸、色調、亮度、色彩平衡等項有1項(含)以上不合格)或連續地物合理性之缺點超過5處或平面位置精度不符合上述標準，則該幅正射影像為不合格。
 - (2) 不合格圖幅數不大於允收數(AC)，則檢查通過；不合格圖幅數若達到拒收數(RE)，則檢查不通過。不合格圖幅數在允收數與拒收數之間，應再實施第二次抽樣，抽樣檢查與第一次抽樣相同圖幅數量，累計兩次檢查不合格圖幅數大於第二次抽樣允收數(AC)，則檢查不通過，建置單位應重新檢查修正，再送監審單位復查。
4. 檢核表：附表十四、真實正射影像成果檢查表

六、GIS資料處理及虛擬校園系統GIS

(一) GIS資料建置

- 1. 繳交成果
 - (1) GIS地上物資料(.shp檔)
 - (2) GIS面狀建物資料(.shp檔)
 - (3) GIS面狀道路資料(.shp檔)
 - (4) GIS線狀道路資料(.shp檔)
 - (5) GIS重要地標資料(.shp檔)

- (6) 控制點KML格式資料
- (7) GIS詮釋資料(xlsx檔)
- (8) 數位孿生建物3D模型(.FBX檔)
- (9) Survey123表單與資料檢核(網址)
- (10) 室內Metashape3D模型(FBX檔案)

2. GIS 地上物資料

(1) 抽樣標準：全數辦理檢查。

(2) 檢核內容：

- a. 比對轉置前後CAD 1/1000 地形圖資料與GIS資料內容相同
- b. 資料總數相同
- c. 地上物檔案無嚴重位移
- d. 地上物檔案空間位向關係無改變。

(3) 檢核方法：

匯入ArcGIS軟體中，採用人工方式，檢查是否有資料遺失、空間位向關係改變或空間移位之現象。

(4) 通過標準：

上述四點檢核內容需通過。若有嚴重錯誤之情形，如：大範圍位向關係移位情形嚴重，則不通過。若不通過則要求乙方進行重新檢核並修正成果，再行複檢。複檢不得超過二次，若超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

3. GIS 面狀建物資料檢核

(1) 抽樣標準：全數辦理檢查

(2) 檢核內容：

- a. GIS 圖層中面狀建物圖層名稱及屬性欄位是否符合《一千分之一地形圖作業規定》。
- b. 建物是否有縫隙或重疊情形。
- c. 建物的位向關係是否正確，且符合實際情況。
- d. 建物是否位移嚴重。

(3) 檢核方法：

匯入ArcGIS軟體中，以人工方式檢查建物圖層名稱及屬性欄位之對應，以單棟建物為基本單位，再使用ArcGIS之位向檢查功能確認道路位向關係是否正確。比對航照及面量圖是否有不同，若有不同則實地考察。

(4) 通過標準：

上述四點檢核內容需通過。若有嚴重錯誤之情形，如：大範圍位向關係移位情形嚴重，則不通過。若不通過則要求乙方進行重新檢核並修正成果，再行複檢。複檢不得超過二次，若超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

4. GIS 線狀及面狀道路資料檢核

(1) 抽樣標準：全數辦理檢查。

(2) 檢核內容：

- a. 線狀道路及面狀道路之圖層名稱及屬性欄位符合《一千分之一地形圖作業規定》。
- b. 線狀道路無斷線情形。
- c. 面狀道路無縫隙或重疊。
- d. 道路的位向關係正確且符合實際情況。
- e. 道路無嚴重位移。
- f. 若在面狀道路內加入道路名稱的文字註記，則檢驗其道路名稱正確且對應正確的屬性欄位。

(3) 檢核方法：

匯入ArcGIS軟體中，以人工方式檢查道路圖層名稱及屬性欄位之對應，再使用ArcGIS之位向檢查功能確認道路位向關係是否正確。

(4) 通過標準：

線狀道路及面狀道路之圖層名稱及屬性欄位須符合《一千分之一地形圖作業規定》。道路若有不接續處，則該檢查不通過。建物及道路位向關係須符合若不符實際情況，則該檢查不通過。另外加入之文字註記者，其對應名稱須正確。複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

5. GIS 重要地標資料檢核

(1) 抽樣標準：全數辦理檢查。

(2) 檢核內容：

- a. GIS 圖層中地標（點）圖層名稱及屬性欄位須符合《一千分之一地形圖作業規定》。
- b. 重要地標資料位向正確且無嚴重位移。

(3) 檢核方法：

匯入ArcGIS軟體中，以人工方式檢查圖層名稱及屬性欄位之對應，且點選在地圖上對應之空間點為是否對應其屬性欄位。

(4) 通過標準：

各類圖層名稱及屬性欄位須符合《一千分之一地形圖作業規定》，地標分類代碼可採自行擴充之方式定義，但須於乙方服務建議書中說明。若不正確，應請乙方重新檢核修正，再行複檢。複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

6. 控制點KML格式資料檢核

(1) 抽樣標準：全數辦理檢查。

(2) 檢核內容：

- a. 控制點坐標點選後其對應之TWD97坐標是否正確。

(3) 檢核方法：

將控制點KML格式匯入Google Earth軟體中，檢視其坐標位置是否正確。

(4) 通過標準：

匯入Google Earth軟體後，點選其點位，其座標需與控制點控制測量坐標顯示相同，複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

7. GIS 資料之詮釋資料檢核

(1) 抽樣標準：全數檢查。

(2) 檢核內容：

- a. 是否包含內政部詮釋資料所列之類別：空間展示資訊、供應資訊、資料品質資訊、參考系統資訊、展示目錄資訊及識別資訊等。
- b. 各項類別必填之項目是否有填入正確內容及完整資訊，至少記錄其中Metadata類別資料。

(3) 檢核方法：

在網頁上以.xlsx內容格式展示，且須依照「TWSMP詮釋資料標準」和「IS019115之詮釋資料規定」之規定建置詮釋資料。

(4) 通過標準

詮釋資料（地形圖檢核單位為各圖層）之必填欄位缺漏項目不得多於有必填欄位之10%；複檢不得超過二次，如超過二次則不通過。

8. 數位孿生建物3D模型(.FBX檔)

(1) 抽樣標準：全數檢查。

(2) 檢核內容：

- (a) 建物側面及頂部紋理是否完整
- (b) 樓層高度輸入是否正確
- (c) 樓高位向關係

(3) 檢核方法：

以人工方式使用CityEngine檢查

(4) 通過標準

若樓高與建物實際不符合，或建物側邊、頂部紋路不完整，或樓高拉起後在高度方面有重疊，則送乙方重新檢核修正。複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

9. Metashape室內3D模型(.FBX)

(1) 抽樣標準：室內建模抽樣檢查以一個室內模型為樣本單元，檢查水準第Ⅱ級，採雙次抽樣，允收品質水準（AQL）為6.5。

(2) 檢核內容：

(a) 模型表面有無破洞

(b) 模型尺度(scale)相關設定

(3) 檢核方式：

匯入Metashape軟體中，採人工抽樣檢查，觀看室內3D模型表面有無破洞，或是Scale的設定合不合理。

(4) 通過標準：

模型有破洞或是尺度(Scale)異常的不合格資料不大於允收數（AC），則檢查通過；不合格資料若達到拒收數（RE），則檢查不通過。不合格資料數在允收數與拒收數之間，應再實施第二次抽樣，抽樣檢查與第一次抽樣相同資料數，累計兩次檢查不合資料數大於第二次抽樣允收數（AC），則檢查不通過，乙方應重新檢查修正，再送復檢。複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

(二) Web GIS系統檢核

1. 繳交成果

(1) 已發布之系統網址

2. 資料管理系統與導覽系統檢核

(1) 抽樣標準：全部功能檢查。

(2) 檢核內容：

- a. GPS 定位後的地物資訊與實際狀況是否一致
- b. 地形圖成果圖層展示位置正確，圖層切換功能正常
- c. 重要設施與建物導覽功能正確
- d. 數位孿生建物三維模型建物頂部有無圖像
- e. 錯誤回報功能，錯誤改正速度

(3) 檢核方法：採用人工方式，將所有功能進行測試。

(4) 通過標準：

系統產生的地物資訊與實際位置的水平距離不得超出200m；重要設施與建物導覽功能資訊需正確；導航路徑需正確且可通行；錯誤回報功能正常，修復錯誤速度視錯誤嚴重程度訂定修復時長。若上述標準任一項不通過，則送乙方進行修正並複檢，複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並招開工作會議調整工作內容。

(三) VR虛擬實境與行動裝置APP

1. 繳交成果

(1) VR虛擬實境成果與行動裝置APP

2. VR虛擬實境成果與行動裝置APP檢核

(1) 抽樣標準：全部功能檢查。

檢核內容：

- a. VR虛擬實境資訊的完整度、流暢度
- b. VR視角是否正確調動
- c. 手機APP，GPS定位後的地物資訊與實際狀況是否一致
- d. APP資訊完整度、APP操做的流暢度、AR顯示是否完整

(2) 檢核方法：採用人工方式，對所有功能進行測試。

(3) 通過標準：

VR虛擬實境所呈現的資訊是否完整，例如：系館名稱、道路名的呈現、室內外場景切換是否順利、遊戲物件呈現與所設定的位置是否相同。VR左右手預定功能呈現正確。APP所呈現的資料是否完整，AR所加入的遊戲物件與所設定的位置是否相同。若上述標準任一項不通過，則送乙方進行修正並複檢，複檢不得超過二次，如超過二次則不通過，並召開工作會議調整工作內容。

(四) 檢核表：附表十五、GIS資料建置、系統成果、APP/VR成果檢核表

第參章、工作進度

一、甘特圖

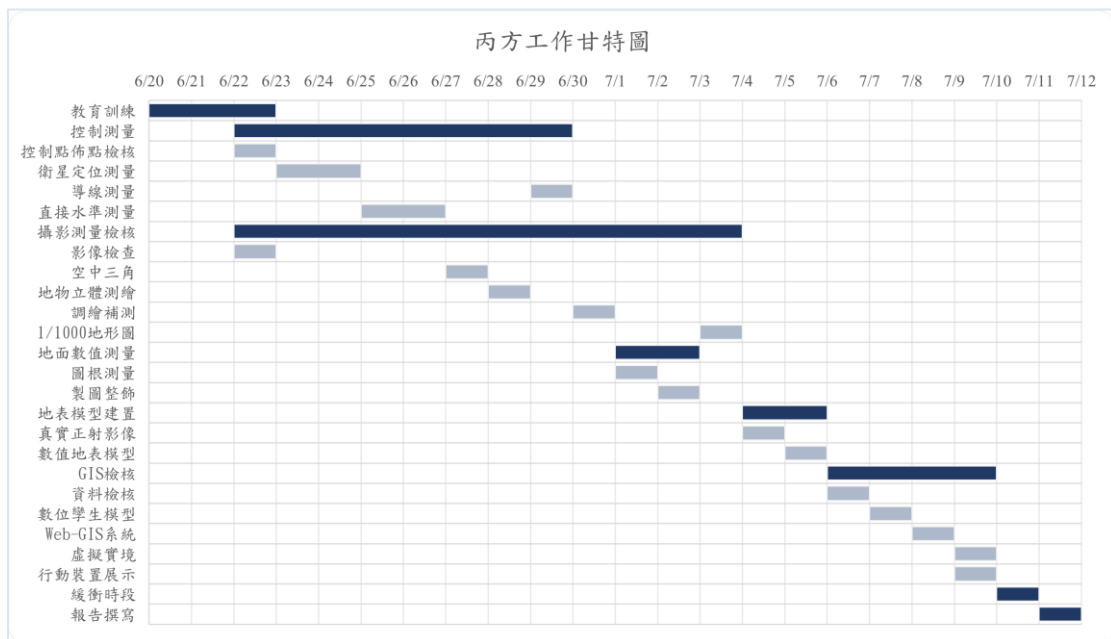


圖 參-1 甘特圖

檢核工作緊接於乙方工作時程後，並在最短的時間內完成檢核，避免錯誤之測量結果影響到後續工作。於工作時遵守測量工程倫理，並強化與乙方間的溝通，確保成果如期如質產出。

二、每日進度

日程	日期	丙方工作內容	對應工作內容 乙方完成時程
1	6/20 (一)	教育訓練	

2	6/21 (二)	教育訓練	
3	6/22 (三)	教育訓練、 航拍影像檢查、控制點佈點檢核	
4	6/23 (四)	衛星定位測量	6/20 (一)
5	6/24 (五)	衛星定位測量	6/22 (三)
6	6/25 (六)	水準測量檢核	6/23 (四)
7	6/26 (日)	水準測量檢核	6/25 (六)
8	6/27 (一)	空三測量檢核	6/26 (日)
9	6/28 (二)	地物立體測繪檢核	6/27 (一)
10	6/29 (三)	導線測量、圖根測量檢核	6/25 (六)
11	6/30 (四)	調繪補測檢核	6/27 (一)
12	7/1 (五)	圖根測量檢核	6/27 (一)
13	7/2 (六)	製圖整飾	7/1 (五)
14	7/3 (日)	1/1000 地形圖檢核	7/1 (五)
15	7/4 (一)	真實正射影像檢核	7/3 (日)
16	7/5 (二)	數值地表模型檢核	7/3 (日)
17	7/6 (三)	GIS資料檢核	7/3 (日)
18	7/7 (四)	數位孿生模型檢核	7/5 (二)
19	7/8 (五)	Web-GIS檢核	7/7 (四)
20	7/9 (六)	虛擬實境、行動裝置檢核	7/7 (四)
21	7/10 (日)	緩衝時段	
22	7/11 (一)	報告撰寫	

表 參-1、每日進度表

三、教育訓練時程

教育訓練項目			
	項目	內容	預計時間 (hr)
大地組	儀器檢查	儀器架設、填寫紀錄表、全站儀檢查、水準儀率定	2
	內業軟體操作	衛星測量平差計算、導線平差計算、直接水準測量平差計算、細部點計算	2
	選點佈點檢核	選點、佈點規範簡介與檢核	3
航遙組	影像檢查	檢核空拍影像	4
	空三平差	熟悉 APM 量測之操作	1
	立體製圖	熟悉 LPS 之立製操作	1
	地形圖編纂	熟悉地形圖編纂流程	2
	正射影像製作	熟悉 LPS 之正射影像製作	2
GIS組	圖資檢核	使用 Arcmap 操作位向關係、點位分布	1
	GIS資料處理	熟悉 Arcmap 操作所需之功能	1
	詮釋資料建立	填寫內容	1

表 參-2、教育訓練項目

教育訓練時程			
時間	6月20日	6月21日	6月22日
8:10-9:00	宣布事項、整體流程規劃		
9:10-10:00	GPS 作業規範+檢核 規範介紹	空三檢核介紹	選點、佈點規範簡介

10:10-11:00	儀器熟悉與操作	等高線/ 數值地表模型檢核規範	選點、佈點檢核
11:10-12:00		正射影像規範介紹	
12:00-13:00	休息		
13:10-14:00	內業軟體熟悉	真實正射影像規範介紹	影像檢查規範簡介
14:10-15:00		編輯屬性/詮釋資料規範介紹	影像檢查
15:10-16:00	地形圖編纂規範介紹	Geoprocessing/ 內插規範介紹	
16:10-16:50		操作練習	
16:50-17:00	組長時間		

表 參-3、教育訓練時程

第肆章、團隊分工

一、分工說明與規畫原則

(一) 分工說明

丙方預計共6人，除主持人外，其餘成員皆負責特定領域之管理及教學作業，於教育訓練進行主要工作內容說明及預期成果，並於正式工作時給予組員協助，並檢查各組員之工作情形。最後各組需負責撰寫報告書相關部分，並交予主持人彙整。

分工細項表	
組別	工作內容(教學及檢核成果確認)
丙方主持人	每日與乙方溝通及確認進度、紀錄丙方成員出席及工作情形、與甲方舉行會議、成果報告彙整
大地組	控制點點位選取、控制點測量成果、圖根測量及平差、細部測量、製圖整飾
攝測組	空中三角測量、地物測繪、地形圖編纂、真實正射影像及數值地表模型
GIS 組	GIS 系統、GIS 資料檢核

(二) 規劃原則

本組將採用共同目標制度：由各成員完成檢核作業，各組需共同負責管理檢核進度、維護品質並撰寫檢核報告書。在工作進行時，須確保各成員遵守工作倫理，確保成果如期如質產出。

二、目前丙方團隊規模

本組成員除修習系上必修課程外，另修習許多系上選修課，課程包含：地理資訊系統相關課程，能善用 ArcMap、QGIS 等 GIS 軟體；修習攝影測量實習，使用 Metashape 軟體進行空中三角測量、影像產製 DSM 之操作，對於空三報表之解讀、精度分析、檢核方法及步驟皆了解，且對於立體製圖之操作及檢核皆有經驗；另修習數值地形課程，對於 DTM 之測量及資料內插的產出步驟非常了解。因此與乙方合作時，能確實對於其成果進行檢核，並維持工作效率，在期限內達成目標。目前丙方成員6人，期望能發揮團隊之精神，完成總實習之課程，如期完成督促乙方之任務。

丙方團隊規模說明表		
姓名	職稱	修習課程
陳子綉	丙方主持人 GIS組	數值地形測量及實習 科學計算軟體 攝影測量實習 地理資訊系統實作 測量平差 地理資訊空間分析與應用
張品涵	攝測組	數值地形測量及實習 科學計算軟體 攝影測量實習 測量平差 地理資訊空間分析與應用
陳琪雯	大地組	數值地形測量及實習 科學計算軟體 攝影測量實習 地理資訊空間分析與應用 地理資訊系統實作 測量平差

盧霽汝	大地組	數值地形測量及實習 科學計算軟體 社會時空科學分析 誤差理論 測量平差
郭芊沛	GIS組	科學計算軟體 社會時空科學分析 地理資訊系統實作 測量平差
黃晉晏	攝測組	科學計算軟體 社會時空科學分析 誤差理論 測量平差 地理資訊空間分析與應用

第五章、儀器設備

一、儀器檢定

參考儀器校正之宣導並事先了解儀器狀況。作業使用之儀器，經過長時間的使用及搬運，會造成精度變化。因此進行測量時，需要定期實施校正，以檢驗儀器是否符合出廠精度、確保品質要求。一般而言，只要能夠檢查出儀器是否符合出廠時的規格，都是適宜的校正方式，通常可分為出廠驗證、自我檢查或外部校正等方式進行。

(一) 出廠驗證

由製造商執行，屬於自我聲明，通常儀器設備在出廠前都需經過測試，並出具有出廠證明。

(二) 自我檢查

屬於使用者自我驗證，透過使用手冊建議或自訂校正方法辦理，以下以測角及測距校正為例進行說明：

1. 測距校正一般對於全測站之測距校正，為校正其加常數（固定誤差）及乘常數（比例系數），且多利用基線量測的方式辦理。

(1) 簡易校正一般使用手冊會建議使用者以下列簡易方法定期辦理校正，該方法僅能校正出加常數，無法找出乘常數，如欲計算其乘常數則須透過基線場校正。

(2) 基線場校正

利用自行設置之地面基樁辦理，一般設置7根基樁，長度約95m，需利用腳架設置儀器及稜鏡辦理儀器校正。透過儀器分別架設於0m及5m位置，分別量測各段距離，再與基線場參考標準距離比較分析得加常數與乘常數。樁位配置參考國土測繪中心設置之簡易基線場 <http://sicl.nlsc.gov.tw/BaseList>。

2. 測角校正可利用野外校正法，於陰涼、堅硬地面整置儀器，觀測離儀器約50m等高處之平點與參點及天頂距小於80度之高點，記錄水平讀數 H 及天頂距 Z ，共三測回，藉以計算分析各項誤差值。

二、工作注意事項

(一)

遇雨或其他緊急事項之停工標準各組長需參考中央氣象局之天氣預報，並於工作前一日提醒外業員攜帶個人雨具及透明塑膠袋，避免測量過程中下雨影響外業員身體健康及儀器狀態。若組長於外業前預估天氣將影響測量外業之進行，由組長匯報乙丙方主持人；若於測量中天氣不佳影響測量，如：GPS外業時陰雨密布、水準測量時遇雨等，則由外業員回報組長，並由組長匯報乙丙方主持人。以上遇雨或其餘影響到測量作業進行之情形，經丙方確認事實後，丙方主持人向甲、乙方匯報並公布外業暫停一日。若同一項目因雨延遲超過兩日，由該組組長及乙丙方主持人討論並修改工作時程，經甲方及乙方同意後執行。若不影響內業工作進度，則內業照常進行該日預訂之工作內容，若影響內業工作進度，則由組長及乙丙方主持人討論並修改工作時程，經甲方及乙方同意後執行。若遇颱風且政府或校方宣布達停班停課標準，則由丙方主持人向甲方及乙方彙報後，統一公布計畫行程全數向後延期一日。

(二) 資料保存

由甲方提供一雲端資料夾，提供乙方及丙方空載資料，並由乙丙方上傳執行成果與成果報告書；丙方內部提供一雲端資料夾存放資料，每日每組皆需將資料存放至雲端資料夾中，並由丙方主持人監督資料之保存。

(三) 請假事項

若於計畫執行期間人員需請假，該人員需提早三日取得組長及主持人同意，並找其他成員代班或修改行程；組長請假需提早三日去取得主持人同意，通知組員、並選出請假期間之代理組長；主持人請假需向全部組長告知。若請假逾三

日，需有正當理由，除上述請假流程外，另需經甲方同意方可請假。特殊情形不在此限。

(四)

外業員身體注意事項若該日有外業工作，組長需提醒外業組員於出發前攜帶足夠水分。

(五) 疫情防治

因台南為登革熱疫區，組長於執行期間需向系辦要求至少兩瓶防蚊液，由組長隨身攜帶乙提供組員使用，防治登革熱疾病傳播；為防止新冠肺炎傳播，於疫情期間將提醒人員刷學生證進入系館並進行消毒及體溫量測；計畫執行中，若人員不能保持一公尺以上之間距，則將宣導及強烈建議戴口罩，並勤洗手。

第陸章、繳交資料說明

一、檢核產製檔案

檢核過程中所產製之電子檔。

二、檢核表

- 附表一、 控制點選點檢查表
- 附表二、 GPS平面主控制網測量檢核表
- 附表三、 高程控制測量檢核表
- 附表四、 平面導線加密網測量檢核表
- 附表五、 航空攝影檢查表
- 附表六、 空中三角測量成果檢查表
- 附表七、 立體測圖品質檢查表
- 附表八、 圖根測量成果檢核表
- 附表九、 細部測量成果檢核表
- 附表十、 製圖整飾成果檢核表
- 附表十一、 等高線檢核表
- 附表十二、 數值地表模型成果檢核表
- 附表十三、 正射影像成果檢核表
- 附表十四、 真實正射影像成果檢核表
- 附表十五、 GIS資料建置與系統成果檢核表

第柒章、參考文獻及其他相關資料

- 作業要求
 - 《國立成功大學測量及空間資訊學系110學年度測量總實習需求書》
- 參考服務建議書
 - 《108 學年度測量總實習丙方服務建議書》

《109 學年度測量總實習丙方服務建議書》

● 測製及檢核規範

《測繪法規》

《一等水準測量作業規範》

《基本測量實施規則—基本測量實施規則附件》

《一千分之一數值航測地形圖測制作業規定》

《一千分之一數值航測地形圖成果檢查作業規定》

《基本控制點檢測作業規範》

《地形資料分類編碼表》

《台南市加密控制測量作業手冊》

《採用虛擬基準站即時動態定位技術辦理加密控制及圖根測量作業手冊》

《VBS-RTK定位技術應用於管線孔蓋測量參考作業規範》

《建置都會區一千分之一數值航測地形圖作業工作手冊》

● 儀器檢定

《測量儀器校正系列宣導之一—如何辦理校正》

《制定國家級 GPS 接收儀檢定標準作業規範暨示範作業》

《參考儀器校正報告書》

● 其他

《108年度成功大學成功校區2D/3D 數值地形測繪及Web-GIS應用系統之開發》

第捌章、附件

附表一、控制點選點檢查表

控制點選點檢查表							
提送資料： 1.GPS 網形規劃書 2.水準網形規劃書 3.導線網形規劃書 4.航測控制點分布圖 5.平面及高程控制點點之記（不含坐標，含遺棄點位）				資料提送日期： 資料檢查日期：			
檢查項目		單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
書 面 資 料 檢 查	GPS觀測網形是否至少包含3個內政部公告之大地基準點(衛星追蹤站)或一、二、三等衛星控制點	式					
	GPS觀測時段表各時段是否重疊	式					
	GPS控制點是否均勻分佈於測區內	式					
	水準觀測網形中是否至少包含2個內政部公告之一等水準點	式					
	導線邊長儘量等長、導線網的「節點」數至少需6點以上，且節點間導線點不能超過4點。	式					
	航線規劃圖、航測控制點點位分布是否符合作業規定且設置檢核點	式					
實 地 檢 查	平面控制點是否透空良好且不易受干擾	點					
	平面控制點是否至少可通視其他2個控制點	點					
	航測控制點布設(設置對空標誌)相關規範	式					
檢查結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
備註：							
建置單位：				監審單位：			

附表二、GPS平面加密控制測量檢查表

GPS 平面加密控制測量檢查表						
提送資料： 1.測量精度、品質管制規劃書 2.平面控制點展點網系圖 3.原始觀測資料（含已知點檢測紀錄） 4.點之記（含坐標） 5.平面控制測量平差計算成果（書面資料及電腦檔案） 6.品質管制紀錄（包含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果） 7.平面控制測量成果報告書 8.GPS 觀測時段表（GPS 測量需繳交）			資料提送日期：			
			資料檢查日期：			
檢查項目	單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
				合格	不合格	
書面資料檢查	測量精度、品質管制規劃書（含測量精度及儀器率定檢校紀錄）	式				
	平面控制點展點網系圖	式				
	原始觀測資料（含已知點檢測紀錄）	式				
	點之記（含坐標）	式				
	平面控制測量平差計算成果報表（包含書面資料及電腦檔案）	式				
	品質管制記錄（包含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果）	式				
	平面控制測量成果報告書是否符合作業規定	式				
	GPS觀測時段表（GPS 測量需繳交）	式				
實地檢查	已知平面控制點檢測					
	滿足第二章之GPS測量已知平面控制點檢測訂定之規範	點				
	平面控制測量成果					
	控制點數量及精度	點				
	角度較差條件	點				
	邊長差比較條件	點				
實地點位設置情形是否與點位紀錄表記載相符	點					
已知平面控制點檢測抽全數10%以上，且不少於1點；平面控制測量成果檢查採單次抽樣。 抽樣檢查_____點，允收數_____點，拒收數_____點，不合格_____點						
檢查結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格						
備註：						
建置單位：			監審單位：			

附表三、高程控制測量檢查表

高程控制測量檢查表							
提送資料： 1.測量精度、品質管制規劃書（含測量精度及儀器率定檢校紀錄） 2.水準路線展點圖 3.原始觀測資料（含已知點檢測紀錄） 4.點之記（含該點坐標及高程） 5.高程控制測量平差計算成果報表（含書面資料及電腦檔案） 6.品質管制記錄（含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果） 7.水準控制測量成果報告書					資料提送日期：		
					資料檢查日期：		
檢查項目		單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
書面資料檢查	測量精度、品質管制規劃書（含測量精度及儀器率定檢校紀錄）	式					
	水準路線展點圖	式					
	儀器率定檢校紀錄	式					
	原始觀測資料（含已知點檢測資料）	式					
	點之記（含該點坐標及高程）	點					
	高程控制測量平差計算成果報表	式					
	品質管制記錄（包含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果）	式					
控制測量成果報告書是否符合作業規定		式					
實地檢查	實地點位設置情形是否與點位紀錄表記載相符	式					
	每測段往返閉合差條件	式					
高程控制測量成果檢查採單次抽樣，檢查水準第Ⅱ級，允收品質水準（AQL）為1。抽樣檢查_____點，允收數_____點，拒收數_____點，不合格_____點							
檢查結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
備註：							
建置單位：				監審單位：			

附表四、平面導線控制測量檢查表

平面導線控制測量檢查表							
提送資料： 1.導線網形展點圖 2.測量精度、品質管制規劃書（含測量精度及儀器率定檢校紀錄） 3.原始觀測資料（含已知點檢測紀錄） 4.點之記（含坐標） 5.導線測量之平差計算報表（含書面資料及電腦檔案） 6.品質管制紀錄（包含儀器率定檢校紀錄及已知控制點檢測成果） 7.導線測量成果報告書					資料提送日期：		
					資料檢查日期：		
檢查項目		單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
書面資料 檢查	測量精度、品質管制規劃書（含測量精度及儀器率定檢校紀錄）	式					
	導線網形規劃書	式					
	原始觀測資料	式					
	點之記（含坐標）	點					
	導線測量之平差計算報表（包含書面資料及電腦檔案）	式					
	品質管制記錄（已知控制點檢測成果等）	式					
	導線網測量成果報告書是否符合作業規定	式					
實地 檢查	實地點位設置情形是否與點位紀錄表記載相符	點					
	角度較差條件	點					
	邊長差比較條件	點					
平面控制測量成果檢查採雙次抽樣，檢查水準第Ⅱ級，允收品質水準（AQL）為2.5。 抽樣檢查_____點，允收數_____點，拒收數_____點，不合格_____點							
檢查結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
備註：							
建置單位：				監審單位：			

附表五、航空攝影檢查表

航空攝影檢查表							
提送資料： 1.航測地面控制點點之記與航線涵蓋圖 2.航拍紀錄（攝影日期） 3.GPS資料（GPS輔助空三需檢附） 4.數位影像檔				資料提送日期：			
				資料檢查日期：			
檢查項目		單位	數量	不合 格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
書 面 資 料 檢 查	航線涵蓋圖是否完全涵蓋全測區	式					
	攝影日期是否符合作業規定(若因天氣不佳等因素，則能使用舊有的檔案)	式					
影 像 檢 查	航攝影像 1. 影像是否有雲、模糊、陰影過長無法用於測繪 2. 空標是否出現於影像上清晰可辨	片					
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
檢核意見：							
備註：							
建置單位：				監審單位：			

附表六、空中三角測量成果檢查表

空中三角測量成果檢查表						
提交資料： 1.控制點、檢核點及連結點展點網系圖 2.控制點號及像片編號對照表 3.像坐標原始量測檔 4.控制點檔 5.檢核點檔 6.GPS/IMU資料（輔助空三需檢附） 7.空中三角平差報表（含最小約制與強制附合） 8.空三成果自我檢核紀錄（至少均勻分布5個控制點與5個檢核點） 9.可靠度檢查表 10.空三專案備份檔（繳交整個專案資料夾的壓縮檔）			資料提交日期：			
			資料檢查日期：			
檢查項目	單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
				合格	不合格	
書面資料檢查	控制點及連結點展點網系圖	式				
	像坐標原始量測資料是否符合作業規定	式				
	空中三角平差報表 1. 空三平差計算是否收斂 2. 觀測值無粗差 3. 每種觀測值的先、後驗精度以卡方檢定，於95%的信心水準下無顯著差異 4. 相機內方位參數顯著不等於零，且任兩內方位參數之間為獨立不相關 5. 內方位和外方位參數之間獨立不相關 6. 控制點改正數向量與檢核點的較差向量具有隨機性	式				
	最小約制（或自由網）平差結果，觀測值之殘餘誤差均方根值是否合於規定	式				
	強制附合至控制點上平差結果，觀測值之殘餘誤差均方根值是否合於規定	式				
上機檢查	空中三角測量重新計算成果是否與原成果相符	式				
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格						

檢核意見：	
備註：	
建置單位：	監審單位：

附表七、立體測圖品質檢查表

立體測圖品質檢查表							
提送資料： 1.立體測圖原始三維稿圖檔(DWG或DGN格式) 2.立體測圖成果產製各圖層之.shp檔(坐標系統為TWD97[2020])				資料提送日期： 資料檢查日期：			
測圖人員：				模型編號：			
檢查項目		單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
上 機 檢 查	檢查地物量測完整性(地物是否缺漏)	點					
	地物點平面位置精度	式					
	地物點高程精度	式					
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
檢核意見：							
備註：							
建置單位：				監審單位：			

附表八、圖根測量成果檢核表

圖根測量成果檢核表							
提送資料： 1.圖根點點位分佈圖 2.點之記（含坐標） 3.原始觀測資料 4.品質管制記錄（已知控制點檢測成果等） 5.平差計算成果（含書面資料及程式檔案） 6.圖根測量成果報告書 7.測量精度、品質管制規劃書（含測量精度及儀器率定檢校紀錄）				資料提送日期： 資料檢查日期：			
檢查項目		單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
書面資料檢查	單一導線之導線點個數不超過十點	式					
	導線測量附合不超過兩次	式					
	導線組成導線網	式					
	點位位置與數量合理	式					
實地檢查	實地點位設置情形是否與點之記所記載相符	點					
	成果精度是否符合作業規範	點					
實地檢核採單次抽樣，抽全數10%以上且不少於五點點位。總數不足五點點位便全數檢查。 抽樣檢查_____點，依抽樣計畫表查得允收數_____點，拒收數_____點，不合格_____點。							
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
檢核意見：							
備註：							
建置單位：				監審單位：			

附表九、細部測量成果檢核表

細部測量成果檢核表							
提送資料： 1.數值地形圖檔（含DXF、DWG、DGN格式） 2.原始觀測資料			資料提送日期：				
			資料檢查日期：				
檢查項目		單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
書面資料檢查	各方格內地形及地物是否缺漏未測繪及屬性正確性	格					
	量測地物點位坐標或地物點間之相對距離及高程，是否符合作業規定精度	格					
以1公頃為1單位方格（面積不足公頃者，以1單位方格計），每1方格中抽樣之地物總數大於10%或至少五點明確地物點，若明確地物點不足，則依現場情況決定檢測之數量。							
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
檢核意見：							
備註：							
建置單位：			監審單位：				

附表十、細部測量成果檢核表

製圖整飾成果檢核表							
提送資料： 1.數值地形圖檔（含DXF、DWG及DGN格式）， 需有包含完整圖幅框及去圖幅框之數值地形圖檔（單幅地形圖800公尺X 600公尺） 2.數值地形編纂成果報告書				資料提送日期：			
				資料檢查日期：			
檢查項目		單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
書面資料檢查	地形及地物是否缺漏未測繪及屬性正確性	式					
圖面編輯檢查	地形地物是否遺漏未編輯	點					
	地形地物接邊是否銜接、吻合	點					
	地形、地物、地貌等圖例及註記	點					
圖幅整飾檢查	圖廓外註記資料	幅					
其他	圖幅大小、方格線及方格網、圖隅點展繪位置、圖廓線長度及出圖檔解析度	幅					
製圖整飾採單次抽樣，檢查水準第Ⅱ級，允收品質水準（AQL）為6.5。 抽樣檢查_____點，依抽樣計畫表查得允收數_____點，拒收數_____點，不合格_____點。							
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
檢核意見：							
備註：							
建置單位：				監審單位：			

附表十一、等高線檢查表

等高線檢查表						
提送資料： 1.地面取樣間距1公尺之DEM (TIFF+TFW或GeoTIFF檔) 2.等高線之shapefile 檔案		資料提送日期：				
		資料檢查日期：				
檢查項目	單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
				合格	不合格	
涵蓋範圍是否包含測區	式					
等高線間距是否以1公尺為原則	式					
等高線是否為封閉曲線	式					
等高線間隔是否首曲線為1公尺，計曲線為5公尺。	式					
等高線精度是否合格	式					
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格						
檢核意見：						
備註：						
建置單位：		監審單位：				

附表十二、數值地表模型成果檢核表

數值地表模型成果檢核表						
提送資料： 地面取樣間距1公尺DSM(TIFF+TFW或GeoTIFF檔)			資料提送日期：			
			資料檢查日期：			
檢核項目	單位	總數量	不合數量	檢查結果		備註
				合格	不合格	
模型資料檢查	涵蓋範圍	幅				
	網格間距(1公尺)	幅				
	資料檔格式是否符合規定	式				
	數值高程模型精度	幅				
數值地表模型成果檢查採雙次抽樣，檢查水準第Ⅱ級，允收品質水準（AQL）為 6.5。						
第一次抽樣檢查____幅，允收數____幅，拒收數____幅，不合格數____幅。						
第二次抽樣檢查____幅，允收數____幅，拒收數____幅，不合格數____幅。 （加計第一次不合格數）						
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格						
檢核意見：						
備註：						
建製單位：			監審單位：			

附表十三、正射影像成果檢核表

正射影像成果檢核表							
提送資料： 1.1/1000彩色正射影像（含TIFF、JPEG檔） 2.地面取樣間距10公分之正射影像				資料提送日期：			
				資料檢查日期：			
				圖幅編號：			
檢核項目		單位	數量	不合數量	檢查結果		備註
					合格	不合格	
影像資料檢查	影像品質 1.地元尺寸不得大於10公分 2.色調及亮度一致 3.色調均勻 4.影像明亮度直方圖分布在 5~250 之範圍（全反射之地物不計入範圍） 5.影像接邊情形是否連續無縫 6.無影像區是否使用黑色區塊填補 7.白色物件三原色之強度值相等	幅					
	連續地物合理性 1.地物糾正是否完整 2.影像地物及地貌是否變形扭曲	幅					
	地物平面位置精度	幅					
正射影像成果檢查採雙次抽樣，檢查水準第Ⅱ級，允收品質水準（AQL）為 6.5。							
第一次抽樣檢查____幅，允收數____幅，拒收數____幅，不合格____幅。							
第二次抽樣檢查____幅，允收數____幅，拒收數____幅，不合格____幅。（加計第一次不合格數）							
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
檢核意見：							
備註：							
建製單位：				監審單位：			

附表十四、真實正射影像成果檢核表

真實正射影像成果檢核表							
提送資料： 1.1/1000彩色真實正射影像（含TIFF、JPEG檔） 2.地面取樣間距10公分之真實正射影像				資料提送日期：			
				資料檢查日期：			
				圖幅編號：			
檢核項目		單位	數量	不合數量	檢查結果		備註
					合格	不合格	
影像資料檢查	影像品質 1.地元尺寸不得大於10公分 2.色調及亮度一致 3.色調均勻 4.影像明亮度直方圖分布在5~250之範圍（全反射之地物不計入範圍） 5.影像接邊情形是否連續無縫 6.無影像區是否使用黑色區塊填補 7.白色物件三原色之強度值相等	幅					
	連續地物合理性 1.地物糾正是否完整 2.影像地物及地貌是否變形扭曲 3.影像接邊情形是否連續無縫	幅					
	地物平面位置精度	幅					
真實正射影像成果檢查採雙次抽樣，檢查水準第Ⅱ級，允收品質水準（AQL）為6.5。							
第一次抽樣檢查____幅，允收數____幅，拒收數____幅，不合格____幅。							
第二次抽樣檢查____幅，允收數____幅，拒收數____幅，不合格____幅。（加計第一次不合格數）							
檢核結果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							
檢核意見：							
備註：							
建製單位：				監審單位：			

附表十五、GIS 資料建置、系統成果、APP/VR成果檢核表

GIS 資料建置、系統成果、APP/VR成果檢核表							
提送資料： 1. GIS 地上物資料(.shp 檔) 2. GIS 面狀建物資料(.shp 檔) 3. GIS 面狀道路資料(.shp 檔) 4. GIS 線狀道路資料(.shp 檔) 5. GIS 重要地標資料(.shp 檔) 6. 控制點 KML 格式資料 (.kml 檔) 7. GIS 詮釋資料(.xlsx 檔) 8. 數位孿生建物3D模型(.FBX檔案) 9. Metashape室內3D建模檔案(.FBX檔案)				資料提送日期			
				資料檢查日期			
檢查項目		單位	數量	不合格數	檢查結果		備註
					合格	不合格	
地上物資料	與CAD資料相同	式					
	資料總數相同						
	地上物位向關係無改變						
	地上物無嚴重偏移						
面狀建物資料	圖層名稱及屬性欄位符合規定	式					
	建物無縫隙或重疊						
	建物或道路的位向關係正確並符合實際情況						
	建物無位移						
道路資料	是否蓋住建物	式					
	是否斷線						
重要地標資料	圖層名稱及屬性欄位符合規定	式					
	位向正確且無嚴重位移						
控制點KML資料	坐標系統正確	點					
詮釋資料	包含內政部詮釋資料所列類別	式					
	必填項目內容正確且完整						
數位孿生建物3D模型	建物側面頂部是否完整	式					
	樓高位向關係						

	樓高資料是否正確						
Metashape室內3D模型檔案	模型表面有無破洞	式					
	模型尺度(scale)相關設定						
Web GIS系統檢核	地物資訊與實際狀況是否一致	式					
	地形圖、圖層展示位置是否正確、圖層切換功能是否						
	重要設施與導覽功能是否正確						
	數位孿生模型是否完整						
系統檢核 APP/VR 成果檢核	VR呈現資訊之完整度	式					
	VR左右手功能正確						
	VR視角切換順暢						
	APP資訊完整度						
	APP, GPS定位後地物資訊與實際狀況是否符合						
	APP中AR物件的位置正確性						
Web GIS錯誤回報功能	狀況回報到後台速度及格	式					
	出現問題後台能及時處理並更新系統(視錯誤嚴重程度訂定修復時長)						
建制單位			檢核意見				
			監審單位				