



農業部農村發展及水土保持署
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, MOA

「測繪作業規程」導讀

淺談日本測量法規

報告者：林宥伯

113年04月16日



作業規程之準則

依測量法（1949 年法律第一百八十八號）第三十四條規定，將作業規程準則（1951 年建設省公告第八百號）全部修訂，其相關文件備置於**國土交通省國土地理院**（茨城縣筑波市北鄉一號）供大眾閱覽。

2008 年三月三十一日

國土交通大臣 冬柴 鐵三

制定 1951年8月25日 建設省公告 第800號

全部修訂 2008年3月31日 國土交通省公告 第413號

部分修訂 2011年3月31日 國土交通省公告 第334號

部分修訂 2013年3月29日 國土交通省公告 第286號

部分修訂 2016年3月31日 國土交通省公告 第565號

部分修訂 2020年3月31日 國土交通省公告 第461號

作業規程之準則

[R5_junsoku.pdf \(gsi.go.jp\)](https://www.gsi.go.jp/R5_junsoku.pdf)



準則目錄

- 第1編 總則 (第1條—第17條)
- 第2編 基準點測量
- 第3編 地形測量及照相測量(攝影測量)
- 第4編 三維點雲測量
- 第5編 應用測量

附則

- 附錄1 測量儀器檢定基準
- 附錄2 公共測量之測量儀器現場試驗之基準
- 附錄3 量測成果檢核基準
- 附錄4 標準規格
- 附錄5 永久標誌之規格及埋設方法
- 附錄6 計算公式集
- 附錄7 公共測量標準圖式
- 附錄8 多語標示之圖式
- 表1 測量儀器級別性能分類表

簡報大綱

- ◆ 介紹國土地理院
- ◆ 日本三大測量概分
- ◆ 第一編概述
補充-點檢測量
- ◆ 第二編概述
補充-全球4+2衛星定位系統、
日本NSDI法
- ◆ 第三編概述、地形測量精度與
空標
- ◆ 第四編UAV攝影測量與點雲
補充-無人機、地面光達案例
補充-附則



國土地理院

國土地理院（日語：国土地理院 / こくどちりいん，英語：Geospatial Information Authority of Japan）是日本依國土交通省設置法（日語：国土交通省設置法）及測量法（日語：測量法）設立的國土交通省特別機關，主要負責日本國土測繪工作。

第三節 特別の機関 （国土地理院）

第二十八條 日本地理調査院（GSI）應遵守第4條第1款第9項和第10項（不包括與測量業的發展、改進和調整有關的內容）。）、第16項（僅限於測量和與國土管理有關的其他事項）。以及第128項所列事項。

2. 日本地理空間資訊管理局的地點和內部組織由國土交通省法令確定。

（3） 國土交通大臣可在所需地點設立日本地理空間資訊管理局的分支機構，以劃分日本地理空間資訊局管轄的部分事務。

4. 日本地理空間資訊監督管理局分支機構的名稱、地點、行政職責和內部組織由國土交通省條例規定。

[國土交通省設置法](#) | [e-Gov法令檢索](#)



（公共測量の基準）

第三十二條 公眾調查應當在基礎調查或者公眾調查調查結果的基礎上進行。

（作業規程の準則）

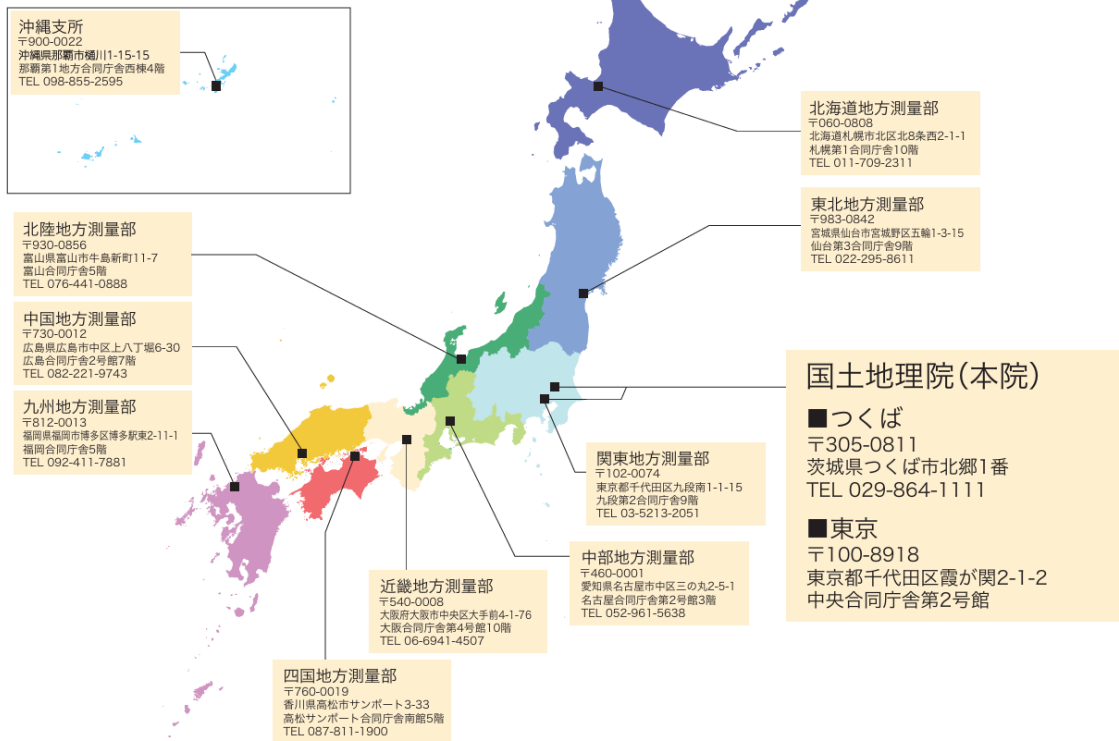
第三十四條 國土交通大臣可以制定作業規程の準則。

[測量方法](#) | [電子政務法律搜索 \(e-gov.go.jp\)](#)

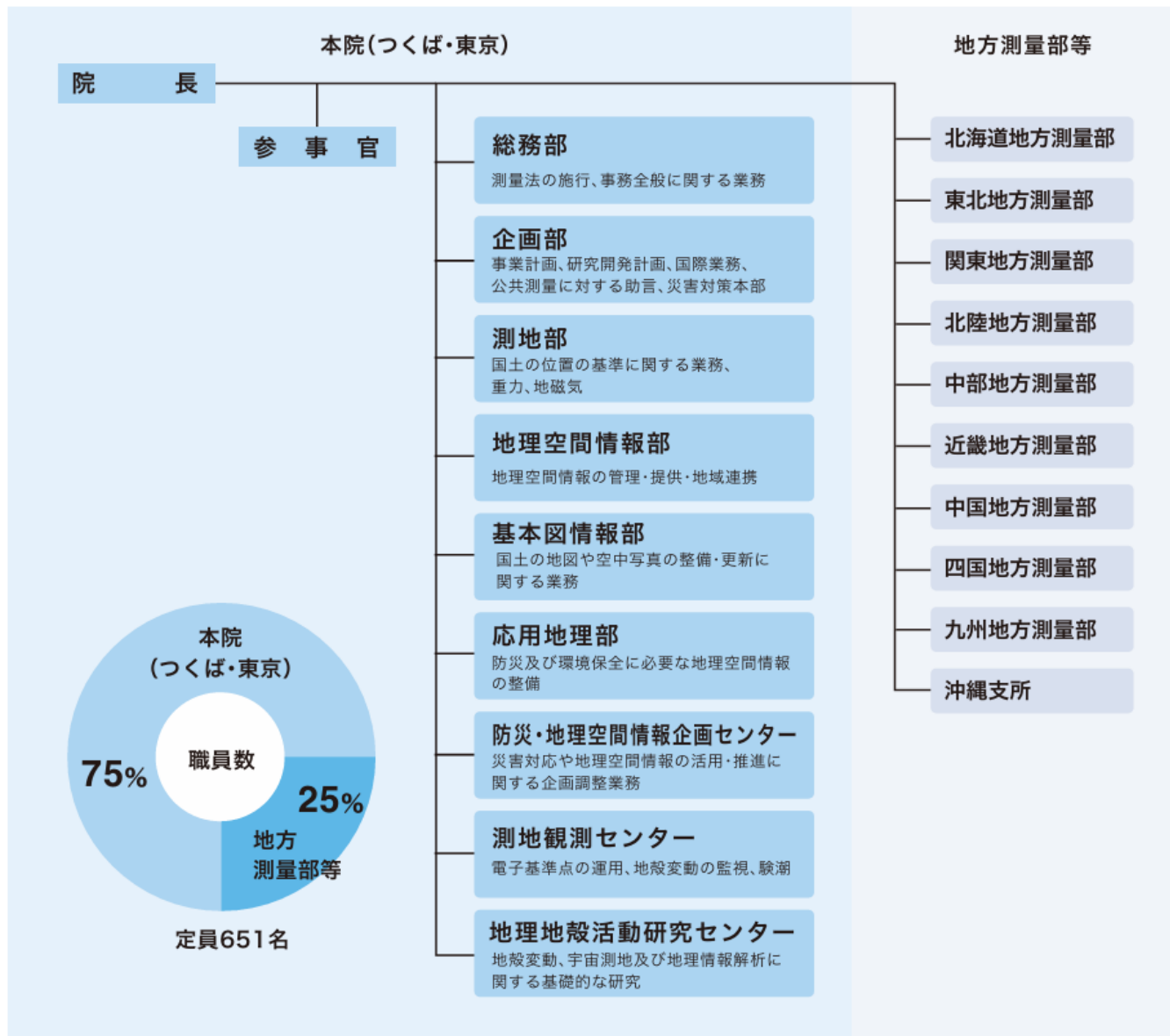


組織

国土地理院(本院)及び地方測量部等の配置



組織及び主な業務





機關沿革

(西曆)

	民部省・内務省	工部省	兵部省・陸軍省・参謀本部
1869	民部官に庶務司戸籍 地図掛を設置(明治2年) 地誌の編さんと地理資 料の収集にあたる		
1871		工部省に測量司を設置 (明治4年) 東京府下の三角測量に あたる	兵部省陸軍参謀局に 間諜隊を設置(明治4年) 地理調査と地図編集を 担当
1874		測量司を内務省に移管	
1875	内務省が大三角測量 事業を開始		
1883			一等三角測量、一等水準 測量を開始
1884	内務省の大三角測量 事業を参謀本部に統合		参謀本部に測量局を設置 (明治17年)

1888 参謀本部測量局が陸軍参謀本部陸地測量部を経て、翌年に参謀本部
陸地測量部となる(明治21年)



陸地測量部(東京市麹町区)

- 1891 東京の陸地測量部の前庭に日本水準原点を設置
- 1892 東京麻布に経緯度原点を設置(東京天文台子午環中心)
- 1908 2万5千分1地形図の作成を開始
- 1915 一等三角測量が完了
- 1925 全国5万分1地形図がほぼ完了(陸測の5万)

内務省・建設省・国土交通省

1945 内務省の付属機関として地理調査所が発足(昭和20年)



地理調査所(千葉県千葉市)

- 1948 建設省発足、地理調査所は同省の付属機関となる
- 1949 測量法公布
- 1953 基本測量長期計画を告示(昭和28年度から昭和37年度まで)
以降約10年ごとに改定
- 1956 南極観測事業に参加
- 1958 千葉県千葉市から東京都目黒区へ移転



地理調査所(東京都目黒区)

- 1960 地理調査所を国土地理院に名称変更(昭和35年)
- 1969 地震予知連絡会を設置
- 1974 精密測地網測量を開始
- 1979 東京都目黒区から筑波研究学園都市へ移転



国土地理院本院(茨城県つくば市)

- 1981 VLBI装置を導入
- 1983 2万5千分1地形図全国整備が完了(一部離島を除く)
- 1984 建設省の特別の機関となる
- 1994 全国GPS連続観測施設の運用を開始
- 1996 地図と測量の科学館オープン
- 2001 国土交通省発足、同省の特別の機関となる
災害対策基本法に基づく指定行政機関となる
測量法改正(世界測地系に移行)
- 2002 電子基準点網の全国整備が完了
- 2003 電子国土Webシステム(現:地理院地図)の運用を開始
数値地図25000(空間データ基盤)の全国整備が完了
- 2007 測量法改正(測量成果の活用促進)
地理空間情報活用推進基本法公布
- 2011 東北地方太平洋沖地震の影響で日本経緯度原点及び
日本水準原点の原点数値を改正
- 2014 電子地形図25000及び2万5千分1地形図の領土全域の
整備が完了
石岡測地観測局を開設(VLBI観測を開始)
- 2015 電子地形図20万及び数値地図(国土基本情報20万)の
全国整備が完了
- 2019 地図と測量の科学館来館者100万人達成
- 2020 東京オフィスの開設
- 2022 地理空間情報活用推進基本計画(第4期)閣議決定
- 2024 基本測量に関する長期計画を告示
(令和6年度から令和15年度まで)

[000248969.pdf \(gsi.go.jp\)](https://gsi.go.jp/000248969.pdf)



概分為三大測量

本準則適用於**公共測量**。

基礎測量

基礎測量是一切測量的基礎，儘管基本調查需要大量資金，但由於調查結果在人們生活中的廣泛使用，調查對國民經濟的影響大大超過了成本。

既然基礎圖紙等應該被大眾廣泛使用，就應該免費或低價提供，而基礎測量不適合以盈利為基礎的業務發展。

公共測量

私人測量（基本測量和公共測量以外的測量）

公共調查和其他調查的結果不足會嚴重阻礙人民的財產和安全。國家政府應通過制定測量工作和品質的技術標準，適當地確保公眾測量結果的品質。

對個別公眾調查的諮詢和審查，政府參與將保持在最低限度。

為確保測量的準確性，《測量法》要求政府參與個別公共測量，如制定公共測量技術標準、批准公共測量工作規則、就實施計劃提供技術諮詢、審查測量結果等。

[第二章 基礎測量、公共測量等 | 日本國土地理院\(gsi.go.jp\)](http://gsi.go.jp)



測量方法中的測量類型

Q：測量有哪些不同類型？

答

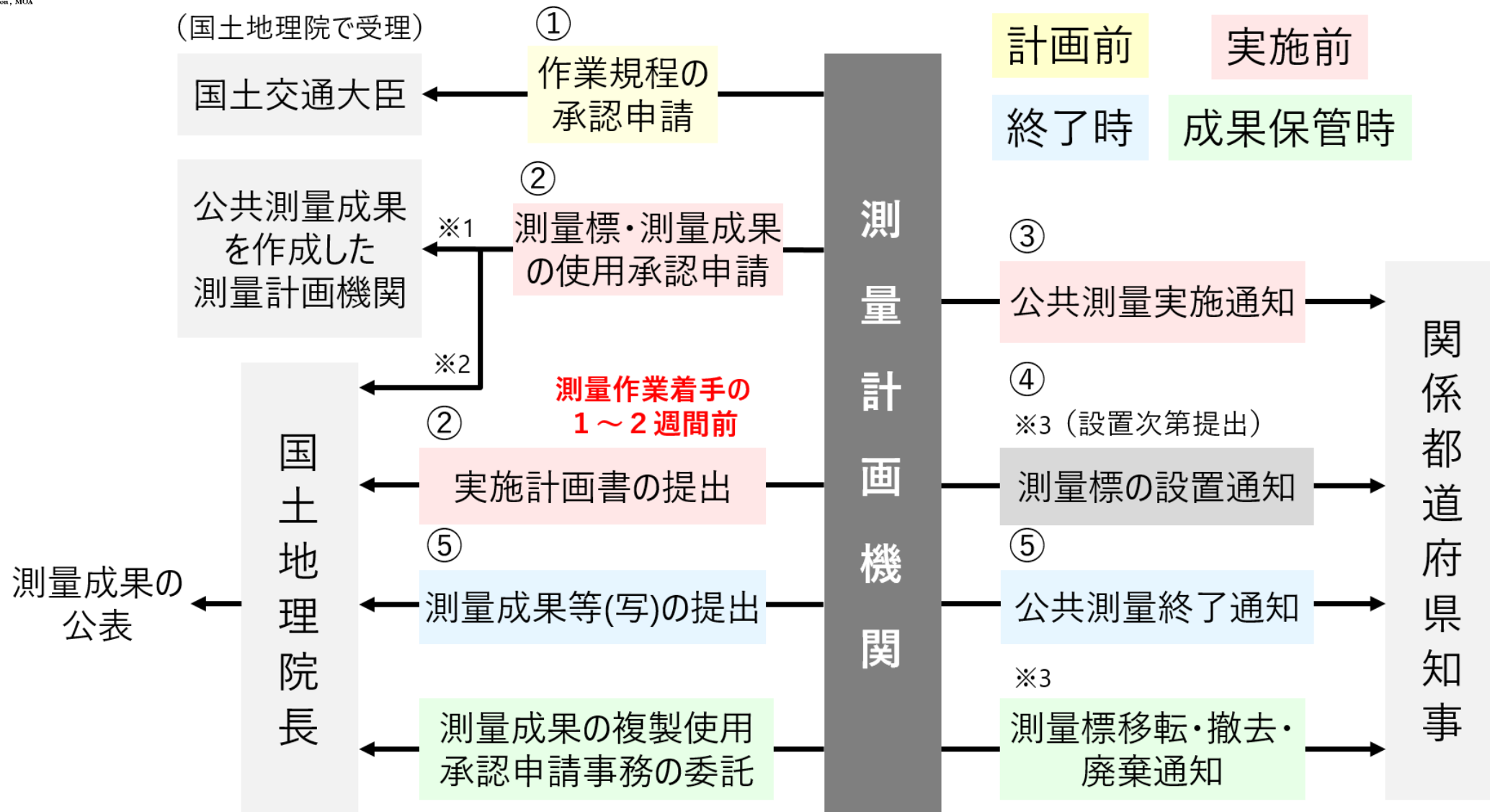
《測量法》中的「測量」一詞被定義為「土地測量，包括繪製地圖和拍攝測量照片」，並根據實施實體或成本負擔、規模和準確性以及實施標準進行分類，如下表所示。

費用和實施實體		精度	測量是所有調查的基礎	根據基礎調查和 公共調查 的結果進行調查	低於一定準確性水準的當地語系化調查
專案全部或部分由公共資金資助	由日本地理空間資訊管理局進行		基礎調查(測量) (該法第4條)	日本地理空間資訊管理局進行的 公共調查(測量) (該法第38條)	-
	由國家或公共實體進行		-	公共調查(測量) (該法第5條第1項)	其他調查(私人調查)
非公募資金調查或公募資金資助項目調查			-	國土交通大臣指定的 公共調查(測量) (該法第5條第2項) 基本調查和公共調查以外的調查 (該法第6條)	其他調查(私人調查)

[公共測量一般事宜問答 | 日本國土地理院\(gsi.go.jp\)](https://gsi.go.jp)



流程



※1 公共測量成果を使用する場合
※3 副を国土地理院長へ提出

※2 国土地理院の基本測量成果を使用する場合



第一編 p10

第 8 條 本準則之「基盤地圖資訊」指滿足地理空間資訊運用推動基本法 (2007 年法律第 6 3 號。以下稱為「基本法」。) 第 2 條第 3 項基盤地圖資訊相關項目，及滿足基盤地圖資訊基準的省 (部) 令 (2007 年國土交通省令第 7 8 號。以下稱為「項目及基準相關省令」。) 所規定之地點資訊。

第 1 3 條 作業機關為確保測量之正確性，應進行適當的精度管理，並依其結果製作品質評估表及精度管理表，呈報規劃機關。

3 作業機關於作業完成後須儘速進行校正測量。(類似於**驗證控制點**，獨立於控制點)

点檢測量率以右表為標準。

測量種類別	比率
一、二級基準點測量	10%
三、四級基準點測量	5%
不同等級之水準測量	
一～四等水準測量	5%
簡易水準測量	5%
GNSS衛星之水準測量	
三等水準測量	10%
地形測量及攝影測量	2%
航空光達測量	5%
三維點雲測量	5%
線形決定	5%
中心線測量	5%
縱斷測量	5%
橫斷測量	5%



補充

對不同測量種類，
使用不同的驗證
標的

測量種別	率	適用
1・2級基準点測量	10%	観測点数又は平均図の辺数
3・4級基準点測量	5%	
1～4級水準測量	5%	観測距離
簡易水準測量	5%	
地形測量及び写真測量	2%	作成面積
線形決定	5%	条件点間及び IP 点間の辺数
中心線測量	5%	中心点間の辺数
縦断測量	5%	観測距離
横断測量	5%	横断面数

[測量技術問答 \(jsurvey.jp\)](http://jsurvey.jp)

問題1.	点検調査率占什麼百分比是多少？
答1.	点検測量是由測量工作組織為保證測量的準確性而進行的品質控制，並確定執行率的調查。請參閱下表。 水平測量的巡檢率為觀測距離的5%（往返觀測），但為了增加巡檢段，單向觀測可以實行10%。請聽從主管的指示。 請注意，点検調査率不是通過要求第三方組織提供調查結果進行的結果測試的比率。特別是在地形測量和攝影測量的測量結果驗證中，可能會誤解点検測量率，並可能要求測量結果提取測試，但為了保證測量結果的質量，我們建議進行全數測試。與螺絲等工業產品不同，內容因圖紙而異，因此無法通過提取測試來確保整個區域的品質。

補充 点検測量方法



3周波Droger, Drogerシリーズ, 民間等電子基準点 | 2024.01.12

【A級!?】①-Droger 3周波で民間等電子基準点～ログ収集～【RZS.D】

民間等電子基準点のB級以上の要件を満たす受信機が、ビズステーション株式会社より発売されました。3周波GNSS受信機【R...



3周波Droger, Drogerシリーズ, GNSS関連 | 2023.12.05

【1級GNSS測量機:登録番号235】
Droger 3周波で公共測量【国土地理院認定】

2023.12.04 3周波Drogerが1級GNSS測量機に!! 登録番号はNo.235 Dr...

[Drogerシリーズ アーカイブ - 桜町測量ウェブサイト \(3ku.jp\)](https://3ku.jp)



以日本天線產品為例

👉 產品清單分為五個部分：數據記錄器、RTK 接收器、配件、天線和工作與零件。選擇所需的選項卡。

[數據記錄儀](#)

[RTK接收器](#)

[附屬品](#)

[天線](#)

[工作部件](#)

RTK GNSS 接收器、VRSC、擴展模組、MADOCA

商品編號	名字	言論	不含稅單價 (含稅單價)	數量	庫存 交貨時間
LANQSET-W型	 RWX。直流三腳架套裝	RWX。DC + 3 支腿 + 調平臺 一體機套裝, 包括所有 描述	¥332,960 (¥366,256)	0	即納
LANQSET-Z系列	 RZX的。D 三腳架套裝	RZX的。D + 3 支腿 + 調平臺 多合一套裝, 包括所有 細節	¥398,060 (¥437,866)	0	即納
極桿-W	 RWX。直流極組	RWX。DC+RTK Pole 多合一套裝, 包括所有 細節	¥319,060 (¥350,966)	0	即納
極塞特-Z	 RZX的。D極組	RZX的。D+RTK Pole 多合一套裝, 包括所有 細節	¥384,160 (¥422,576)	0	即納
RWX。直流	 CLAS、SD卡相容RTK-GNSS測量專業包	CLAS、SD 卡相容 RWS 。DC/HX-CSX601A天線, 帶5000mA鋰電池	163,900 日元(180,290 日元)	0	即納
RWX系列	 RTK-GNSS Surveying Pro 套件	DG-PRO1RWS 和 HX-CSX601A 天線, 帶5000mA 鋰電池	149,800 日元(164,780 日元)	0	即納
RZX的。D	 3頻SD卡內置RTK-GNSS Surveying Pro套件	相容 3 頻 SD 卡的 RZS 。D•HX-CSX601A天線, 帶5000mA鋰電池	229,000 日元(251,900 日元)	0	即納

商品選択 | [Drogger オンライン販売 - ビズステーション株式会社 \(bizstation.jp\)](#)



GNSS移動站(天線)介面

Session

名前(N)
(年初からの通算日 + A,B,C...)

開始(S)

終了(E)
3600秒 (60~86400秒)

データタイプ(D)

観測種別 ☐ 通常測量(T) ☒ 点検測量(C)

点検測量
(世界測地系)

G N S S 測量観測手簿
観測点 : 302(松本)

受信機名	: TPS NEIG5	データ取得間隔	: 30.0 秒
受信機番号	: 00000	最低高角度	: 15 度
アンテナ名	: TPSCR-G5 GSI GSI TOP Choke Ring	最小衛星数	: 6 衛星
アンテナ番号:		アンテナ座面高	: 0.000 m

[参考點測量精度控制表和檢查測量等 - Drogger 處理器 - 使用 Drogger 超越您的牆壁 \(hatenadiary.jp\)](#)



WayPoint 衛星タイムチャート 測位データ 機器と座標 ベクトルと共分散 点検 網平均計算 精度管理表

基線解析

測点 自:	測点 至:	辺長(斜距離)	ΔX 残差	ΔX 許容範囲	ΔY 残差	ΔY 許容範囲	ΔZ 残差	ΔZ 許容範囲	斜距離残差	許容範囲
301(梓川)	pbizstation)	8351.795							0.013	0.080
302(松本)	pbizstation)	2754.831							0.001	0.080

新点位置の標準偏差

測点名	水平標準偏差	許容範囲	垂直標準偏差	許容範囲
pbizstation	0.0068	0.100	0.0104	0.200

点検測量

測点名 自	測点名 至	セッション 108A	セッション 174A	較差(N,E,U)	許容範囲
梓川	ipbizstation	-5914.589	-5914.588	-0.014	0.020
		-5850.559	-5850.570	-0.008	0.020
		-735.575	-735.563	-0.001	0.030
松本	ipbizstation	335.692	335.706	-0.013	0.020
		2169.574	2169.563	0.001	0.020
		-1664.136	-1664.133	0.013	0.030



基準点測量精度管理表

作業名	令和5年度 松本市井川城		地区名	井川城	計画機関名	〇〇〇〇〇課		作業機関名	ビズステーション株式会社		点検者	山田 花子
目的	基本整備		期間	R3.6.12 ~ R3.6.21		作業量	1基準点 1点		主任技術者	山田 太郎		

基 線 解 析 辺			假定三次元網平均						三次元網平均計算		主要機器名称及び番号 受信機 RWS (DG-PRO1RWS) アンテナ ANN-MB-00 PHSCNT ANN-MB-00 NONE 永久標識の種別等 <table><tr><th>種別</th><th>数量</th><th>埋設形式</th></tr><tr><td>金属標</td><td>2</td><td>地上埋設</td></tr></table>	種別	数量	埋設形式	金属標	2	地上埋設
種別	数量	埋設形式															
金属標	2	地上埋設															
測 点 名		辺長 (斜距離)	∠X又は方位角		∠Y又は斜距離		∠Z又は精円体比高		斜距離の残差								
自:	至:		残差	許容範囲	残差	許容範囲	残差	許容範囲	残差	許容範囲							
301(梓川)	1(jpbizstation)	8351.795							0.013	0.080							
302(松本)	1(jpbizstation)	2754.831							0.001	0.080							

新 点 位 置 の 標 準 偏 差					点 検 測 量					
新 点 名	水平位置		標高		測 点 名		セッション番号		較差 (dN,dE,dU)	許容範囲
	標準偏差	許容範囲	標準偏差	許容範囲			108A	174A		
					点検値 (∠X,∠Y,∠Z)	採用値 (∠X,∠Y,∠Z)				
jpbizstation	0.0068	0.100	0.0104	0.200	梓川	jpbizstation	-5914.589	-5914.588	-0.014	0.020
							-5850.559	-5850.570	-0.008	0.020
							-735.575	-735.563	-0.001	0.030
					松本	jpbizstation	335.692	335.706	-0.013	0.020
							2169.574	2169.563	0.001	0.020
							-1664.136	-1664.133	0.013	0.030

特記事項		
スタティック法		



第二編基準點測量 - 全測站TS p18

T S 等觀測之方法如下表所示。但等級角觀測若使用無法改變刻度之儀器，應進行前、後視之返覆觀測。

分 級 項 目		一級基準點測量	二級基準點測量		三級基準點測量	四級基準點測量
			一級全站儀 一級經緯儀	二級全站儀 二級經緯儀		
等級角觀測	讀取單位	1"	1"	10"	10"	20"
	前、後視 觀測次數	2	2	3	2	2
	等級刻度 位 置	0°、90°	0°、90°	0°、60°、120°	0°、90°	0°、90°
垂直	讀取單位	1"	1"	10"	10"	20"
	前、後視 觀測次數	1	1	1	1	1
距離測定	讀取單位	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
	測回數	2	2	2	2	2



第二編基準點測量 – GNSS p19

GNSS觀測方法以下表為標準。

觀 測 方 法	觀測時間	數據取得間隔	摘 要
靜 態 法	1 2 0 分以上	3 0 秒以下	1 ~ 2 級基準點測量 (大於10km)
	6 0 分以上	3 0 秒以下	1 ~ 2 級基準點測量 (小於10km) 3 ~ 4 級基準點測量
快 速 靜 態 法	2 0 分以上	1 5 秒以下	3 ~ 4 等 基 準 點 測 量
動 態 法	1 0 秒以上※1	5 秒以下	3 ~ 4 等 基 準 點 測 量
R T K 法 ※3	1 0 秒以上※2	1 秒	3 ~ 4 等 基 準 點 測 量
網 路 R T K 法 ※3	1 0 秒以上※2	1 秒	3 ~ 4 等 基 準 點 測 量
備 註	※1 能取得1 0 時段以上數據的時間。 ※2 取得固定解之後到達能取得1 0 時段以上數據的時間。 ※3 應包含後製處理時進行的分析。		



第二編基準點測量 - GNSS

觀測方法所使用的衛星數目以下表為準。

觀測方法 GNSS衛星之組合	靜態法	快速靜態法
		動態法 RTK法 網路RTK法
GPS・準天頂衛星定位系統	4衛星以上	5衛星以上
GPS・準天頂衛星定位系統 及GLONASS衛星	5衛星以上	6衛星以上
備 註	1. 以GLONASS衛星進行觀測，應分別使用2個以上衛星的GPS和準天頂衛星定位系統及GLONASS衛星。 2. 以靜態法實施10km以上之觀測，使用GPS和準天頂衛星定位系統進行觀測時，應使用5個以上衛星；使用GPS・準天頂衛星定位系統及GLONASS衛星進行觀測時，應使用6個以上衛星。	

全球衛星導航系統

19



補充日本NSDI

3 規劃機關應制定測量成果之種類、內容、構造、品質等規格書（以下稱為「產品規格書」。）。

一 產品規格書應依「地理資訊標準Japan Profile for Geographic Information Standards（JPGIS）」（以下稱為「JPGIS」。）。

二 產品規格書之品質評估位置正確度等應適用於本準則之各作業工程。若無法適用本準則之各作業工程，應依JPGIS 之品質評估為準。

日本NSDI立法：2007年5月，日本國會通過了《利用地理空間信息推進法》（NSDI法），旨在提供一個全面的法律框架，以發展、分發和應用地理空間信息。

GIS和PNT技術：該法案利用地理信息系統（GIS）和基於空間的定位、導航和時間（PNT）兩項基礎技術，以最大化地理空間信息的利用。

基本地理空間數據：法案要求政府制定基本計劃，具體措施包括及時更新基本地理空間數據（FGD），並原則上通過互聯網免費提供給公眾。
實施挑戰：法案的成功實施需要地方政府積極參與，使用數字地圖數據和GIS，並與地理調查所（GSI）合作開發和維護FGD。

GIS present situation in Japan

History of GIS activities in Japan

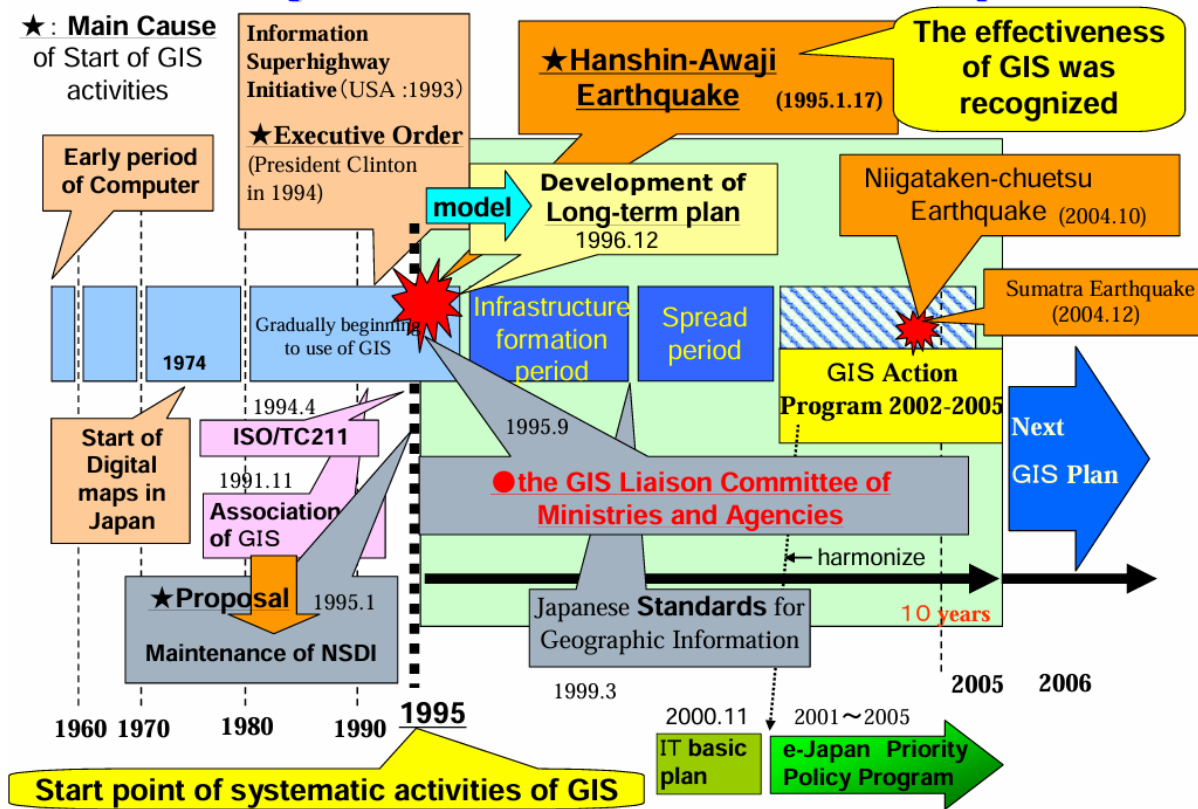


Fig.1 History of GIS activity in Japan

Relationship with international standards

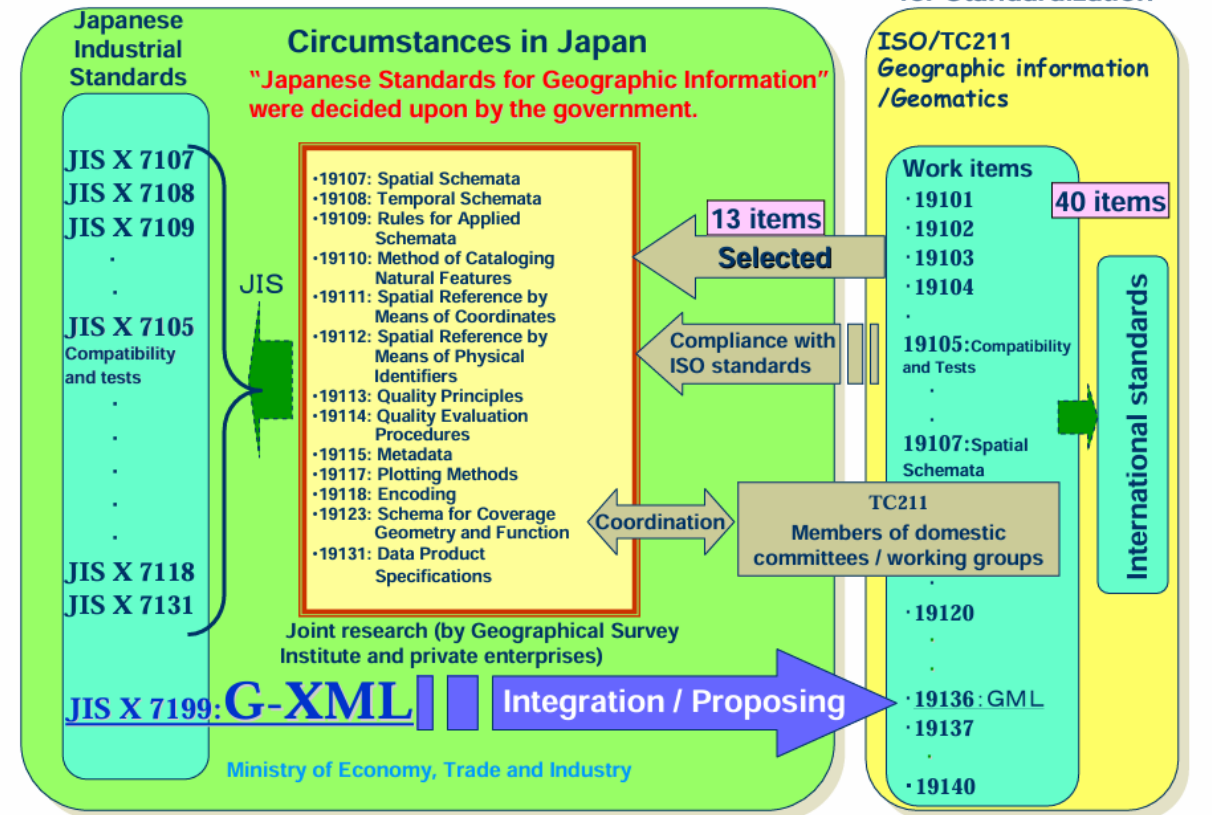


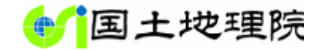
Fig.2 Relationship between JSGI and ISO/TC211

[gis-ws.pdf \(jacic.or.jp\)](http://gis-ws.pdf(jacic.or.jp)) 2006 by M a m o r u K O A R A I



NSDI / Standards of Geospatial Information in Japan

Brief History



	Date, Year	Event
1	17 Jan. 1995	Great Kobe earthquake
2	Sep. 1995	Inter-ministerial committee on GIS
3	1996-	National Programs for GIS and NSDI
4	2002	Revision of Survey Act , to adopt ITRF94 (Geocentric coordinate system)
5	2003	GSI Maps (web maps by GSI) started
6	2007	NSDI Act * enacted * Basic Act on the Advancement of Utilizing Geospatial Information
7	FY 2008/2011	NSDI Basic Plan** FY2008-2011 ** Basic Plan for the Advancement of Utilizing Geospatial Information
8	11 Mar. 2011	Great east Japan earthquake
9	FY 2012/2016	NSDI Basic Plan FY2012-2016
10	FY 2017/2021	NSDI Basic Plan FY2017-2021

[23 J.Sato Japan.pdf \(land.gov.ua\)](#)

Kiev, Ukraine,
22 February 2018

FY: Financial Year (begins April and ends next March in Japan)



第3編 地形測量及照相測量 p48

第2節 產品規格書記載事項 (數值地形圖數據之精度)

第106條 數值地形圖數據之位置精度及地圖資訊等級以下表為準。

地圖資訊等級	相當比例尺
250	1/250
500	1/500
1000	1/1,000
2500	1/2,500
5000	1/5,000
10000	1/10,000

地圖資訊等級	水平位置之標準偏差	高程點的標準偏差	等高線的標準偏差
250	0.12m以內	0.25m以內	0.5m以內
500	0.25m以內	0.25m以內	0.5m以內
1000	0.70m以內	0.33m以內	0.5m以內
2500	1.75m以內	0.66m以內	1.0m以內
5000	3.50m以內	1.66m以內	2.5m以內
10000	7.00m以內	3.33m以內	5.0m以內



航空攝影測量-空標 p82

第4節 對空標誌之設置

第259條 對空標誌須能在航空相片上確認，因此應考量航空相片比例尺或地面像素尺寸等，選定適當的形狀、

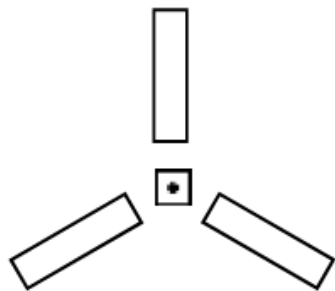
尺寸與顏色等。

一 對空標誌之形狀如下。

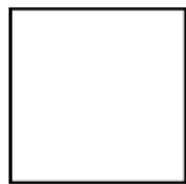
二 對空標誌之尺寸以下表為準。

地圖資訊等級 \ 形狀	A、C型	B型、E型	D型	厚度
500	20 cm×10 cm	20 cm×20 cm	內側 30cm・外側 70cm	4 mm
1000	30 cm×10 cm	30 cm×30 cm		
2500	45 cm×15 cm	45 cm×45 cm	內側 50 cm・外側 100 cm	5 mm
5000	90 cm×30 cm	90 cm×90 cm	內側 100 cm・外側 200 cm	
10000	150 cm×50 cm	150 cm×150 cm	內側 100 cm・外側 200 cm	

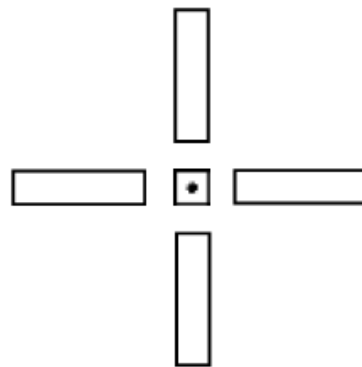
A型



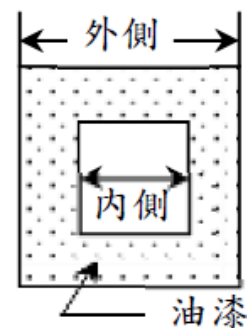
B型



C型



D型

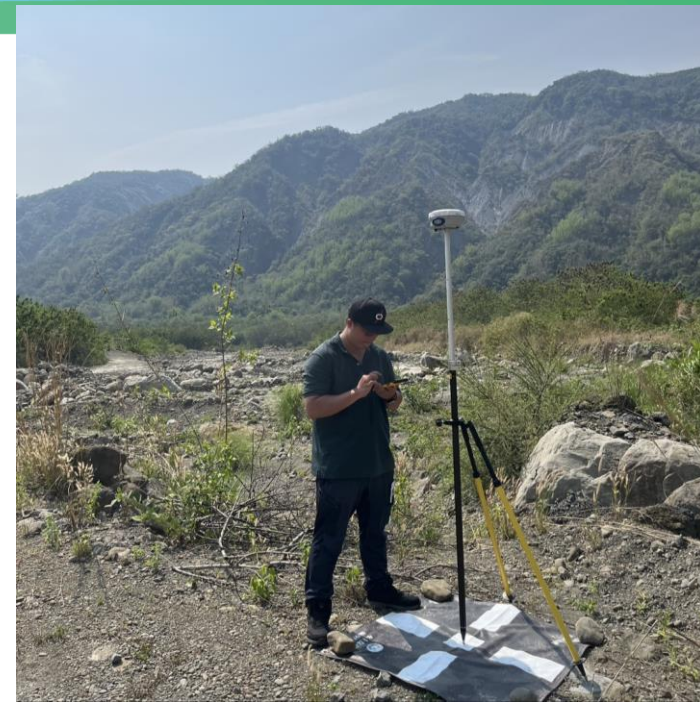


E型（樹上）





不同空標





第 4 編 三維點雲測量 p137

第 5 1 2 條 作業規劃除依第 1 1 條規定外，應依不同工程製作。

2 所製作三維點雲數據之位置精度，應依據作業範圍觀測到的三維點雲數據進行檢核的點（以下稱為「檢核點」。）位置座標與相當於此地點的三維點雲數據位置座標 X、Y、Z 成分之較差容許範圍，以小於 0.0 5 公尺、小於 0.1 0 公尺或小於 0.2 0 公尺為準。

（控制點及檢核點之配置）

第 5 1 5 條 控制點應考量作業區域形狀及比高變化較大地點、攝影路線設定、地面狀態等，如下進行的配置。

一 控制點由包圍作業區域之配置點（以下稱為「外側控制點」。）及作業區域內配置點（以下稱為「內側控制點」。）構成。

二 外側控制點以配置在作業區域外側為準。

三 內側控制點以平均配置在作業區域內為準。

四 控制點之配置間隔應配合所製作三維點雲數據位置精度，並以下表為準。此外，外側控制點應設 3 處以上，內側控制點應設 1 處以上。



航空攝影測量-控制點 p138

位置精度	相鄰外側控制點間之距離	任意內側控制點 與該點四周各控制點之距離
小於0.05m	小於100m	小於200m
小於0.10m	小於100m	小於400m
小於0.20m	小於200m	小於600m

(方法)

第 5 1 6 條

4 以動態法、R T K 法或網路 R T K 法設 T S 點，應準用第 1 1 9 條及第 1 2 0 條規定。所有方法都進行 2 測回

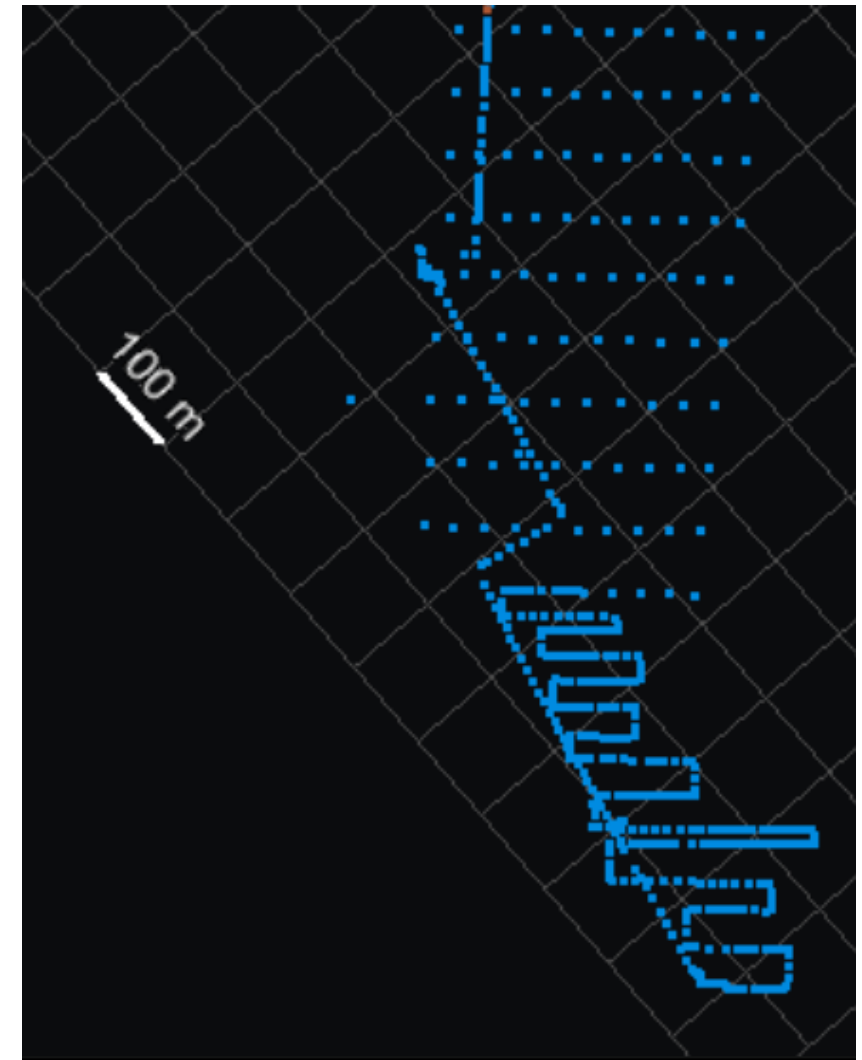
之觀測。以第 1 回之觀測值為採用值，第 2 回觀測值為點檢值。測回間之落差容許範圍，X 及 Y 成分以 20 毫米，Z 成分以 30 毫米為準。

無人機GSD取樣率 p139

所要攝影的數位相片地面像素尺寸應配合所要製作的三維點雲數據之位置精度，並以下表為準。

位置精度	地面像素尺寸
小於0.05m	小於0.01m
小於0.10m	小於0.02m
小於0.20m	小於0.03m

8 攝影後若能確認實際照片之重疊度，以擬定可確保相同路線內之相鄰數值相片重疊度大於 80%，相鄰路線數值相片之重疊度大於 60% 之攝影計畫為準。



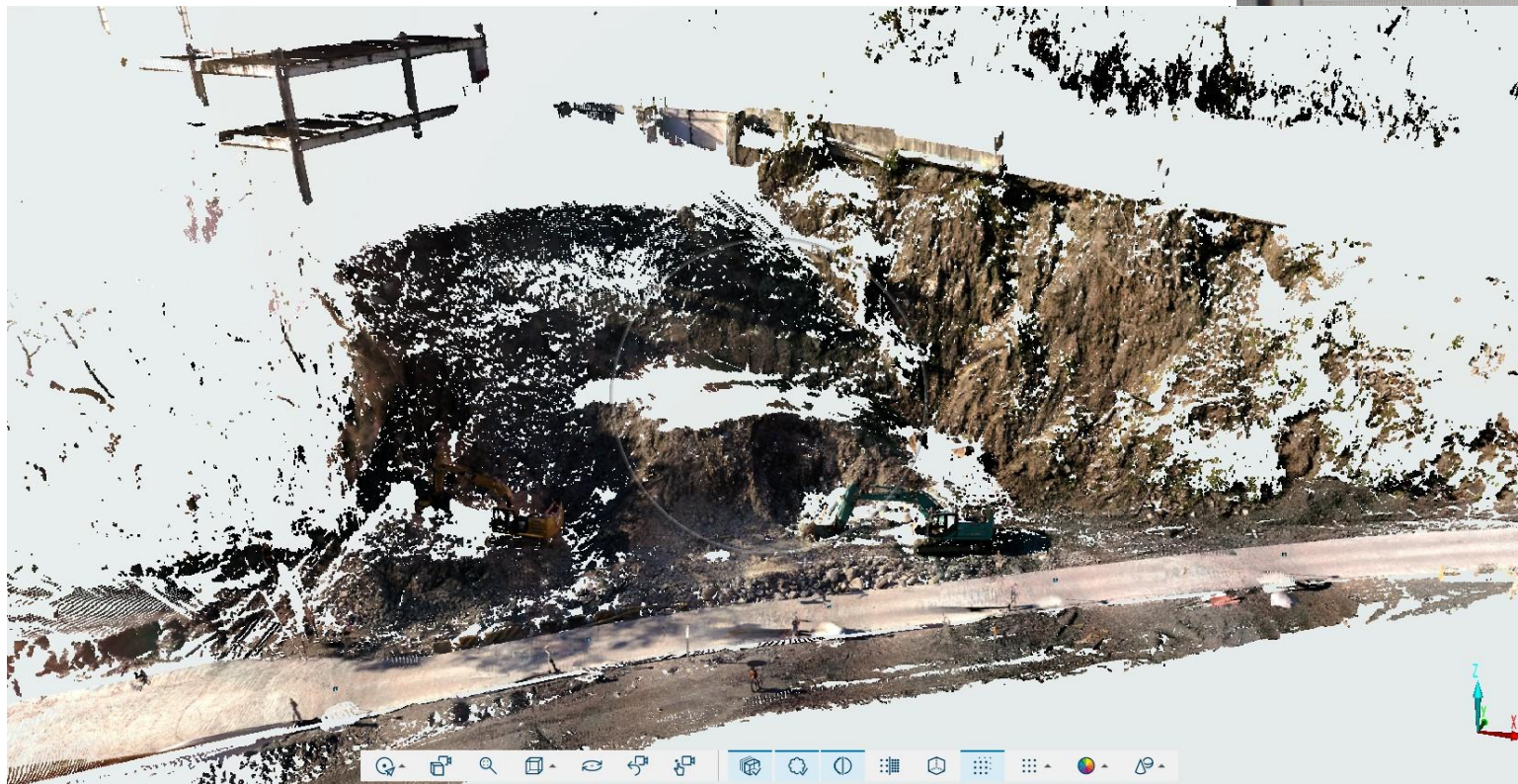
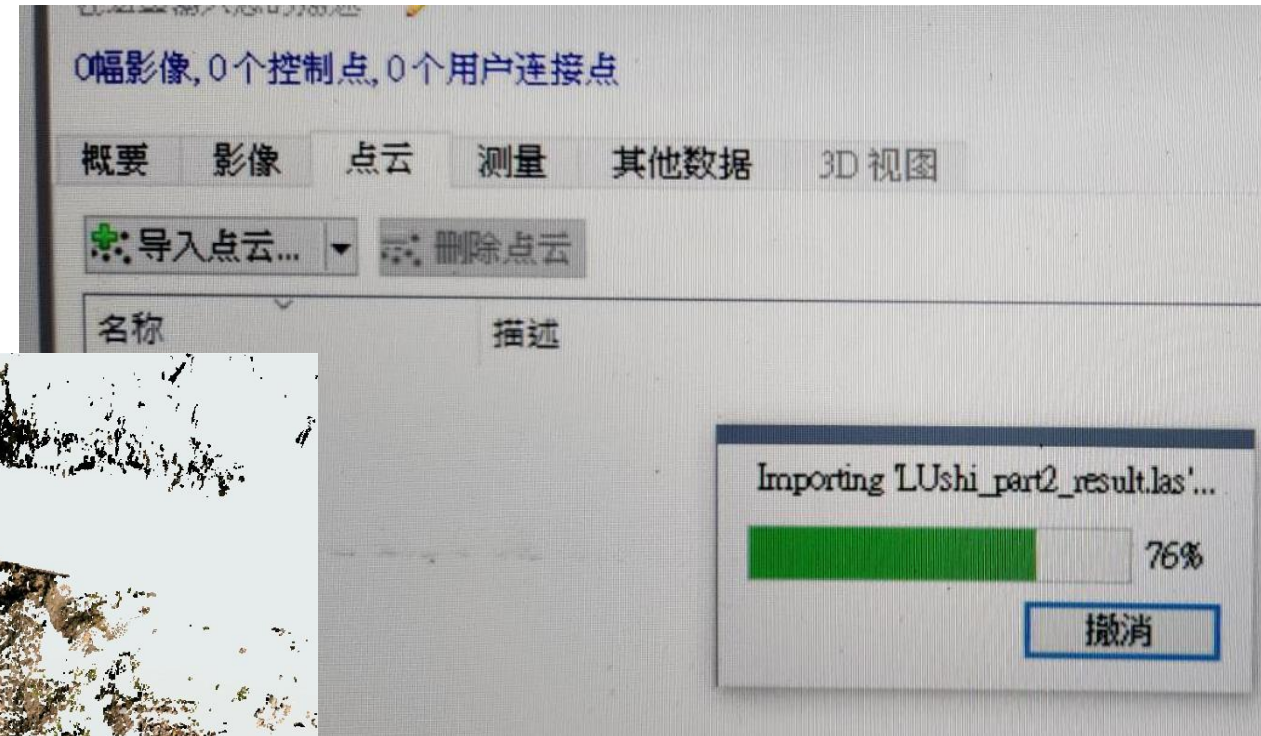
1130415_角埔溪與旗山溪匯流口調查



補充點雲，地面、格式、展示

較常用之格式：

LAS、**LAZ**、**e57**、**xyz**



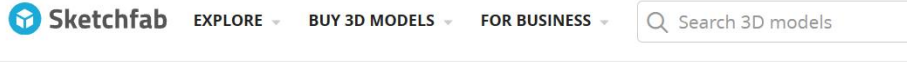


點雲直接建模

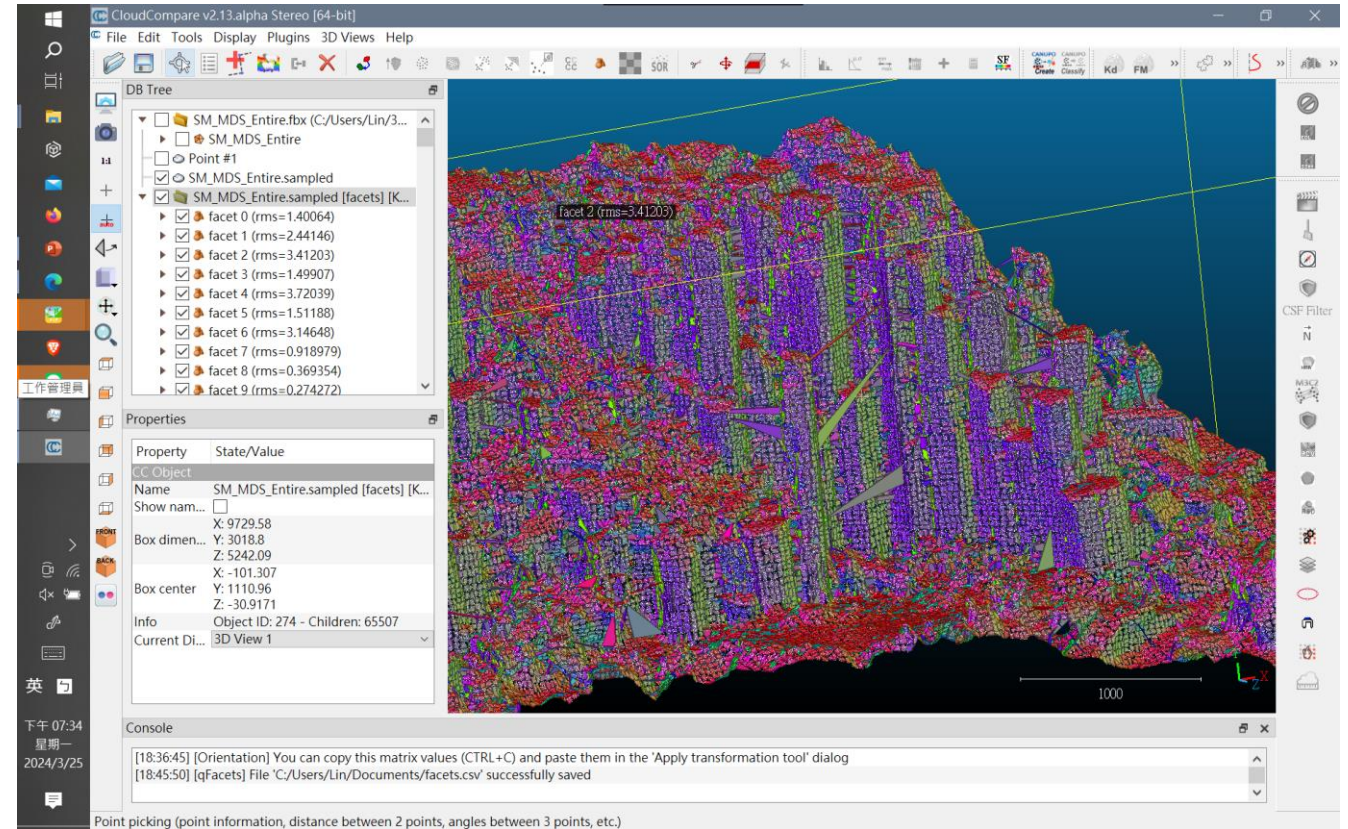
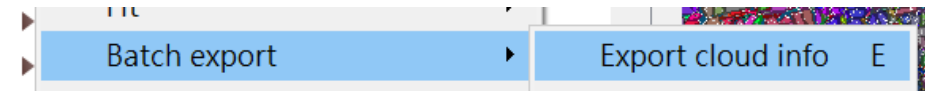




Cloud Compare點雲延伸應用



[Mudeungsan Entire - Download Free 3D model by National Heritage Administration \(@NHA Asset\) \[d9fc7a5\] \(sketchfab.com\)](#)



- ◆ 用fbx格式，導入CCp，轉換成點雲資料，使用內建模組Facet計算節理面。點雲可讀至1.8億點，但計算會卡住

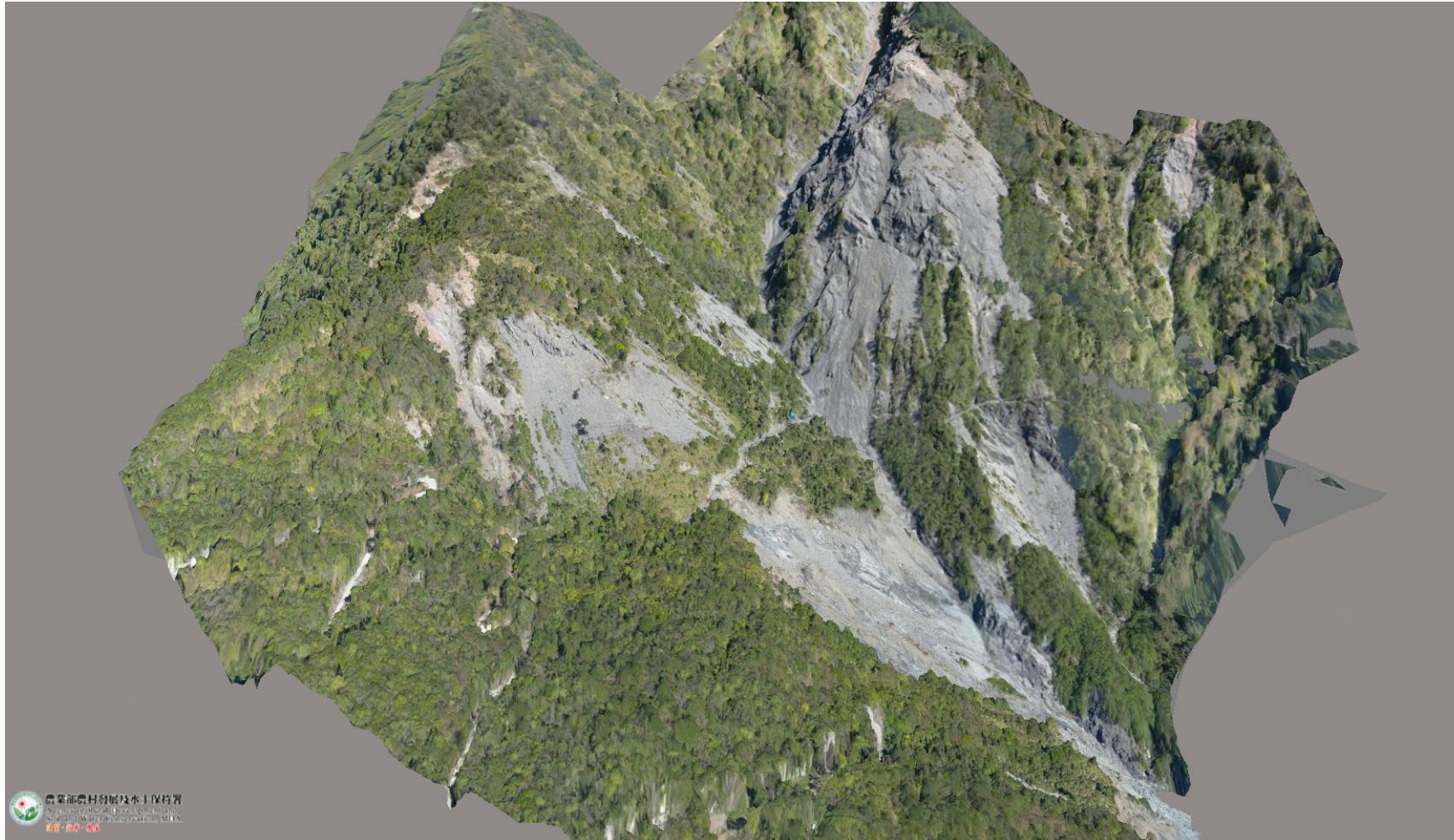


南投東眼山無人機建模案例



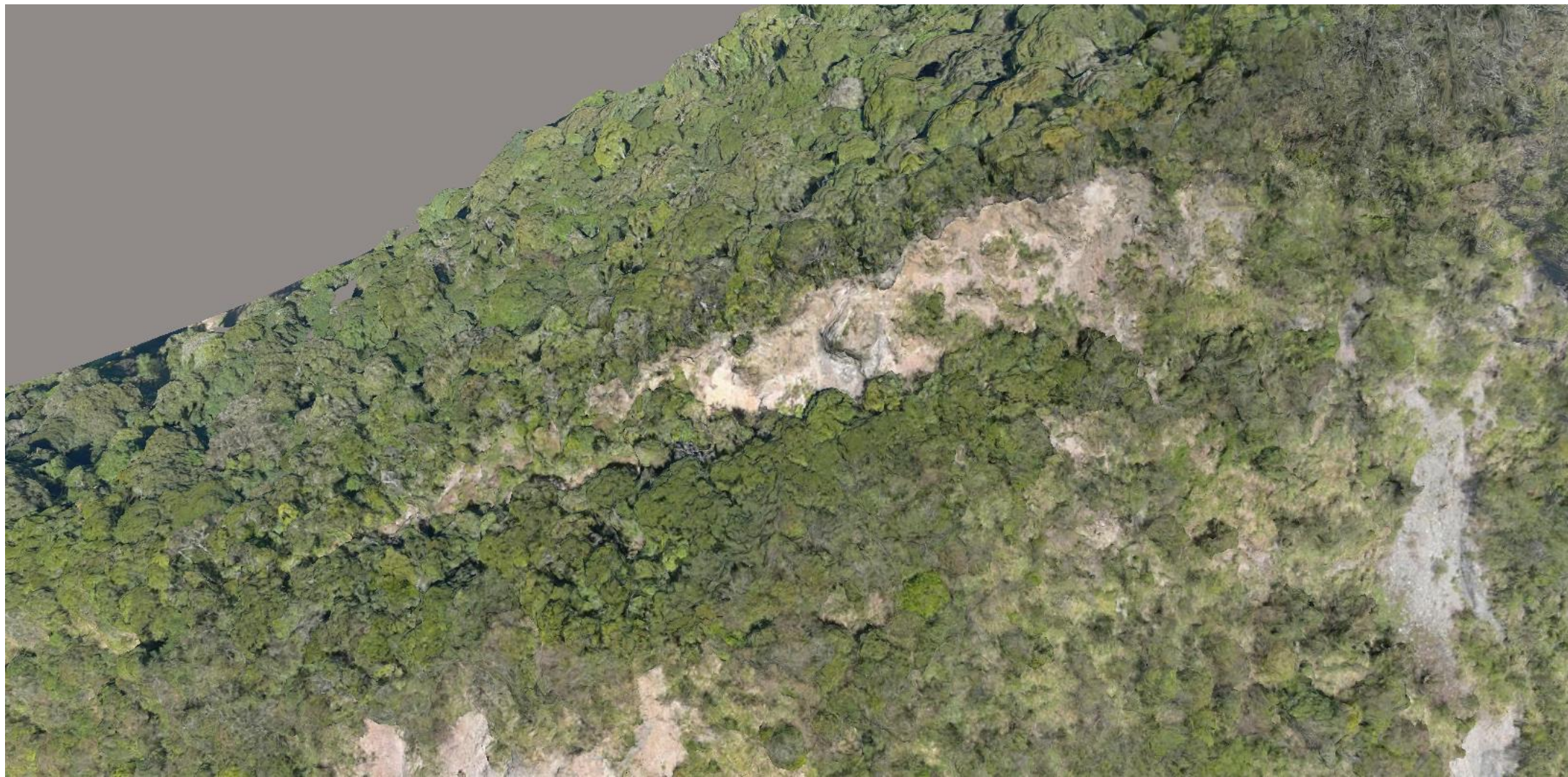


能高越嶺西進0.3k崩壁





崩壁稜線裂隙



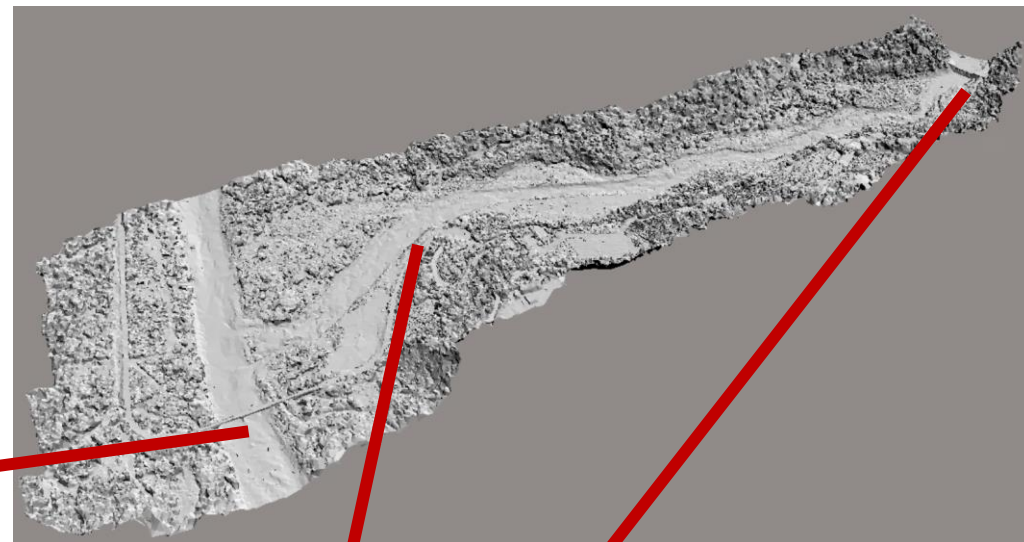


小林橋

角埔溪與旗山溪交會口汛期前調查 1130415



整體模型



小林橋



過水路



防砂壩



小林橋

角埔溪與旗山溪交會口汛期前調查



NB工作站
Percision 5550
i7-1085H 2.7G
Quadro T1000

藉由小型無人機**快速佈署**特性，結合商用**攝影測量**軟體、**GNSS控制**測量，可於災後快速進行現場重建



圖1 桃園市-復興區-T002(光華)大規模崩塌潛勢區位置圖及空拍圖

坐標(WGS84)

緯度：24.658360

經度：121.392419

圖2 桃園市-復興區-T002(光華)大規模崩塌潛勢區地勢圖

開放內容介紹			
觀測資料清單 		觀測資料介紹下載 	UAV正射影像資料 
拍攝時間	任務名稱	拍攝單位	
2018/02/14	雪霧鬧等地區潛在大規模崩塌地 調查及治理規劃	農村發展及水土保持署臺北分署	
2018/05/15	雪霧鬧等地區潛在大規模崩塌地 調查及治理規劃	農村發展及水土保持署臺北分署	

大規模崩塌開放資料專區-農業部農村發展及水土保持署資料管理平台 (ardswc.gov.tw)



附件與各式手冊

測量法第34条で定める作業規程の準則

- [作業規程の準則（全文）\[PDF 1,939KB\]](#)

-

- [作業規程の準則（付録1 測量機器検定基準）\[PDF 160KB\]](#)

- [工作規則（附録2 公共測量儀器現場測試標準）\[PDF 356KB\]](#)

- [作業規程の準則（付録3 測量成果検定基準）\[PDF 126KB\]](#)

- [作業規程の準則（付録4 標準様式）\[PDF 1,719KB\]](#)

- [工作規則（附録5 永久標誌和埋葬方法標準）\[PDF 319KB\]](#)

- [作業規程の準則（付録6 計算式集）\[PDF 629KB\]](#)

- [作業規程の準則（付録7 公共測量標準図式）\[PDF 2,378KB\]](#)

- [工作規則（附録8：多語言符號圖表）\[PDF 369KB\]](#)

- [作業規程の準則（別表1 測量機器級別性能分類表）\[PDF 146KB\]](#)

- [作業規程の準則の標準様式適用一覧表 \[PDF 81KB\]](#)

[下載手冊和說明 | 日本國土地理院\(gsi.go.jp\)](#)



小節與展望

- ◆**過去**：日本設計標準架構，不過度介入個案之方式，臺灣內政部國土測繪中心與相關機關皆有類似架構。國土地理院之資訊整合、成果**呈現**與技術手冊、指引之**方式**可參考學習。
- ◆**現在**：規程準則中，檢核點與精度檢核標準，可參考其精神，設計用於**緊急測量、坡地測量之最低可行方式**。
- ◆**未來**：光達技術與格式應用領域眾多，包含空載光達、無人機光達、地面光達、車載光達、手持光達SLAM等，應用於自駕車、地形測量、植被瀦除與其他產品，**不同標準、應用限制與架構可進一步研究**。

以上報告
敬請指教