

[別表]

別表第1 リモートセンシング技術を活用した地籍調査に使用する標準的なリモートセンシング技術と特徴（第2条、第18条（運用規程第5条））

リモートセンシング技術	リモートセンシング技術の特徴
有人航空機による空中写真測量（フィルムカメラ又はデジタルカメラ）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広範囲の空中写真を一度に撮影することが可能であり、撮影範囲が広いほど単位面積当たりの撮影コストが抑えられる。 ・ 空中写真による測量であるため、樹木等が生育していない場所であれば、地表面に存在する境界情報の判読が可能。 ・ 樹木等に覆われている場所では、地表面の境界情報を判読することができないがオルソ画像判読、立体視判読により植生状況を示す森林情報図を作成することができる。
UAVによる空中写真測量（デジタルカメラ）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 撮影範囲は、有人航空機よりも狭いが低高度からの撮影が可能であるため、有人航空機よりも高分解能の空中写真を撮影可能。 ・ 高分解能の空中写真により、地形状況や植生状況をより詳細に把握することができる。 ・ 空中写真による測量であるため、樹木等が生育していない場所であれば、地表面に存在する境界情報の判読が可能。 ・ 樹木等に覆われている場所では、地表面の境界情報を判読することができないがオルソ画像判読、立体視判読により植生状況を示す森林情報図を作成することができる。
有人航空機による航空レーザ測量（航空レーザ用数値写真）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広範囲について一度に航空レーザ計測を実施することが可能であり、計測範囲が広いほど単位面積当たりの計測コストが抑えられる。 ・ 航空レーザによる測量であるため、樹木等に覆われている地域であっても、樹木間を通過するレーザを計測することで、地表面の境界情報も計測することが可能。 ・ 取得したデータを解析することで、地形状況を図面に表した微地形表現図や植生状況を示す森林情報図をより精密に作成することができる。 ・ 同時期に撮影される数値写真を解析することで、空中写真による測量も可能。
UAVによる航空レーザ測量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 撮影範囲は、有人航空機よりも狭いが低高度からのレーザ計測が可能であるため、有人航空機よりも高分解能のレーザ計測データを取得可能。 ・ 高分解能のレーザ計測データにより、地形状況や植生状況をより詳細に把握することができる。 ・ 航空レーザによる測量であるため、樹木等に覆われている地域であっても、樹木間を通過するレーザを計測することで、地表面の境界情報も計測することが可能。 ・ 取得したデータを解析することで、地形状況を図面に表した微地形表現図や植生状況を示す森林情報図をより精密に作成することができる。
衛星写真測量（高精度衛星画像）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 有人航空機よりも広範囲の画像を取得可能であり、アーカイブ画像等を活用することで、撮影計画を策定することなく、天候条件や時期等が最適な画像を取得することが可能。 ・ 地上画素寸法は航空機による空中写真と比較して一般的に低いが、最近では地上画素寸法 30cm 級の画像も存在しており、画像による位置決定精度が乙2、乙3での測量の誤差の制限を満たすものも登場している。 ・ その他の特徴は、有人航空機による空中写真と同様。
アーカイブ空中写真	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1940年代～今日までに国土地理院等により撮影された空中写真が利用可能。 ・ 現在では、植生状況から筆界等を分析することが困難な場合に有効。

	<ul style="list-style-type: none"> ・植林当時の状況や生育前の植生状況による里道・水路等の把握することが可能。 ・アーカイブ空中写真は古いフィルムのもので多く、分解能が低いものは、画像からの位置決定精度が低いため、筆界等の計測には使用することができない（あくまで参考資料として使用可能）。
--	---

別表第2 収集する基礎資料（第18条（運用規程第4条））

資料の項目	主な所有機関	資料の種類・要件等
公図	法務局	デジタルデータ、和紙公図等
地積測量図	法務局・市町村等	対象地域に公共事業等が実施されており地積測量図が存在する場合に収集
登記事項要約書	法務局	地番、地目、土地所有者、所在、地積、登記年月等
地籍調査成果・14条地図	法務局・市町村等	隣接地域の地籍調査成果、14条地図等が存在する場合
課税資料等	市町村等	土地所有者名、住所、字図、地番図（ある場合）
土地所有者等情報	市町村等	土地所有者等の所在、主要集落の位置、現地精通者の有無
地形図等	市町村等	<ul style="list-style-type: none"> ・縮尺 1/2,500、1/5,000 地形図 ・道路査定図、道路台帳図 ・空中写真
基盤地図情報等	国土地理院	<ul style="list-style-type: none"> ・基盤地図情報（ベクトルデータ） ・基盤地図情報（標高、DEM） ・地理院地図 ・オルソ画像（電子国土基本図正射画像データ）
森林計画図等	都道府県・市町村等	<ul style="list-style-type: none"> ・林地台帳及び付帯する地図・林野庁森林境界明確化事業成果 ・林班図 ・森林GISデータ等
治山・治水等関連資料	都道府県・市町村等	<ul style="list-style-type: none"> ・公共事業等における用地測量図、地積測量図 ・保安林等の指定時の資料
基準点資料	国土地理院・市町村等	・国家基準点及び公共測量基準点の点の記、成果
植生図	環境省	植生図GISデータ
リモートセンシングデータ	各機関	過去に撮影・計測された航空写真及び航空レーザ測量データ等

別表第3 位置計測に使用するリモートセンシングデータの地上画素寸法等
(第18条(運用規程第5条)、第22条(運用規程第7条))等

	精度区分	
	乙2	乙3
空中写真の地上画素寸法 (航空レーザ測量時の数値写真、アーカイブ空中写真、衛星画像を含む)	0.4 m以内	0.8 m以内
有人航空機による空中写真の撮影縮尺	1/10000~1/15000 又は数値写真レベル 10000~15000	
UAVによる空中写真の撮影縮尺	1/10000~1/15000 又は数値写真レベル 10000~15000	
航空レーザ測量の観測密度	4点/m ² 以上※1	4点/m ² 以上※1

※1 UAVによる航空レーザ測量の場合は、25点/m²以上の観測密度が望ましい。

別表第4 地籍測量に用いる器械及び器材(第35条(運用規程第9条))

(1) 測量機器

区分	種類	適用範囲	備考
T S法	1級トータルステーション	補備測量	
	2級トータルステーション		
	3級トータルステーション		
	1級セオドライト		
	2級セオドライト		
	3級セオドライト		
	2級測距儀		
G N S S法	1級G N S S測量機	地籍図根三角測量、補備測量	
	2級G N S S測量機		
D G P S法	D G P S測量機	補備測量(一筆地測量)	
デジタル方位距離計法	デジタル方位距離計	補備測量(一筆地測量)	
その他	鋼巻尺		J I S 1級とする。

備考 1. 測量機器の性能は、公共測量作業規程準則の別表1「測量機器級別性能分類表」によるものとする。

2. D G P S測量機、デジタル方位距離計の性能は、次表のとおりとする。

D G P S測量機

公称測定精度	G P S衛星の同時信号チャンネル受信数	監視機能
±1m以内	12チャンネル以上	電波受信状態
		D G P S補正情報
		D G P S記録状態

デジタル方位距離計

機器構成	① 地球磁場に基づいて、電氣的に磁方位角の測定を行う角度測定器と鉛直角を自動計測する機能及び光波距離計の機能を有していること。
	② 計測データを自動記録するPDA等の記録装置を有すること。

光波距離計性能	±0.30m
傾斜計の性能	±0.25度以内
磁方位角計測の再現性	±1度以内
磁方位角計測の分解能	±0.05度以内
磁方位角計測部センサー	デジタルコンパス
その他	キャリブレーション機能を有すること。

(2) 製図機器等

種 類	性 能 又 は 規 格
自動製図機（プリンタ等）	描画精度：0.1mm 以内 位置精度：0.2mm 以内
原図用紙	大きさ：A3(JIS規格) 伸縮率：1/2,000以下 ポリエステルベースの場合には、#300以上、かつ、熱処理済みであること。

備考 プリンタ等にはラスタプロッタを含む。なお、ラスタプロッタの性能又は規格は解像度300dpi以上、距離精度±0.2%以内とし、ラスタプロッタを使用した場合で、かつ、ポリエステルベースの原図用紙を使用する場合は当該機種専用紙を使用すること。

(3) 航空測量の機器等

種 類	性 能 又 は 規 格
有人航空機	1. 撮影に必要な装備をし、所定の高度で安定飛行を行うことができること。 2. 撮影時の飛行姿勢、フィルム航空カメラの水平規正及び偏流修正角度のいずれにも妨げられることなく常に写角が完全に確保されていること。 3. GNS S / I M U装置を用いた撮影を行うため、GNS Sのアンテナが機体頂部に取り付け可能であること。 4. そのほか、公共測量作業規程準則に定める要件を満たすものであること。
UAV	1. 必要なリモートセンシング観測装備をした場合に、所定の高度において、地表風に耐え、観測に適した安定飛行ができること。 2. 自律飛行機能及び異常時の自動帰還機能を装備していること。 3. 撮影時の機体の振動や揺れを補正し、リモートセンサの向きを安定させることができること。 4. 国土交通省国土地理院が定める「公共測量におけるUAVの使用に関する安全基準（案）」の機体等の条件を満たすものであること。
航空カメラ 画像処理システム GNS S / I M U	公共測量作業規程準則に定める要件を満たすものであること。

航空レーザ測量システム 航空レーザ測量カメラ	1. 航空レーザ測量システムは、公共測量作業規程準則に定める要件を満たすものであること。 2. 航空レーザ測量カメラは、航空レーザ測量システムに同期して、数値写真を撮影することができるカメラであること。
デジタルステレオ図化機	公共測量作業規程準則に定める要件を満たすものであること。
G I S 図形処理	本マニュアルに示す作業を実施する機能を要するものであること。
プロッタ及びプリンタ	本マニュアルに示す作業を実施する機能を要するものであること。

備考 G N S S / I M U装置とは、空中写真の露出位置を解析するため、航空機搭載のG N S S及び空中写真の露出時の傾きを検出するための3軸のジャイロ及び加速度計で構成されるI M U（慣性計測装置）、解析ソフトウェア、電子計算機及び周辺機器で構成されるシステムで、作業に必要な精度を有するものをいう。

別表第5 地籍測量又は地積測定における作業の記録及び成果
(第35条(運用規程第10条))

単 位 作 業		記 録 及 び 成 果
1. 各単位作業共通		①工程表 ②検査成績表 ③その他測量工程上必要な資料
2. 地籍図根三角測量		①基準点等成果簿写 ②地籍図根三角點選点手簿 ③地籍図根三角點選点図〔第45条〕 ④地籍図根三角測量観測計算諸簿 ⑤地籍図根三角点網図〔第47条〕 ⑥地籍図根三角点成果簿〔第47条〕 ⑦精度管理表 ⑧測量標の設置状況写真
3. 航空測量	I. 標定点等の設置	①基準点等成果簿写 ②標定点(調整用基準点)選点図〔第49条〕 ③標定点(調整用基準点)配置図 ④標定点(調整用基準点)測量簿 ⑤標定点(調整用基準点)成果簿 ⑥精度管理表 ⑦航測図根點選点図〔第50条〕 ⑧標識の設置状況写真
	II. 対空標識の設置	①対空標識点明細票〔第51条〕 ②対空標識点一覧図 ③精度管理表
	III. 空中写真測量	(1) 空中写真撮影 ①写真標定図 ②デジタル画像(数値写真) ③サムネイル写真 ④GNSS/IMU観測・計算成果表 ⑤撮影記録 ⑥精度管理表

		(2) 空中三角測量	<ul style="list-style-type: none"> ①空中三角測量成果表 ②空中三角測量実施一覧図 ③写真座標測定簿 ④内部標定残差表 ⑤相互標定計算簿 ⑥バンドル調整計算簿（標定点残差表、写真座標残差表、外部標定要素残差表） ⑦航測図根点成果簿 ⑧航測図根点配置図 ⑨精度管理表
		(3) データ解析	<ul style="list-style-type: none"> ①D S M成果簿 ②D S Mデータファイル ③D E M成果簿 ④D E Mデータファイル ⑤オルソ画像成果簿 ⑥オルソ画像データファイル ⑦数値図化成果簿 ⑧数値図化成果データファイル ⑨精度管理表（D S M、D E M、オルソ画像、数値図化）
IV. 航空レーザ測量		(1) 航空レーザ計測	<ul style="list-style-type: none"> ①航空レーザ測量コース図 ②航空レーザ測量データ ③G N S S / I M U観測・計算成果 ④航空レーザ計測記録・航跡図・計測漏れ点検図 ⑤精度管理表
		(2) データ解析	<ul style="list-style-type: none"> ①G N S S / I M U調整計算成果表 ②調整用基準点調査表 ③コース間点検箇所配点図 ④コース間点検箇所残差表 ⑤三次元計測データファイル ⑥水部ポリゴンデータファイル ⑦欠測率調査表 ⑧オリジナルデータ成果ファイル ⑨航測図根点成果簿 ⑩航測図根点配置図 ⑪調整用基準点残差表 ⑫グラウンドデータ成果ファイル ⑬低密度ポリゴンデータファイル ⑭フィルタリング点検図 ⑮D S M成果簿 ⑯D S Mデータファイル ⑰D E M成果簿 ⑱D E Mデータファイル ⑲精度管理表 <p>（オルソ画像の作成に係る記録・成果は、空中写真測量に準ずるものとする。）</p>
V. 既存データの収集・解析	(1) 空中写真の収集・解析	III. 空中写真測量の(2)及び(3)を準用するものとする。	

	(2) 航空レーザー測量データの収集・解析	IV. 航空レーザー測量の(2)を準用するものとする。
	(3) 衛星画像の収集・解析	III. 空中写真測量の(2)及び(3)を準用するものとする。
	VI. データの解析及び資料作成	①微地形表現図ファイル ②林相図ファイル ③樹高分布図ファイル ④筆界等分析用数値地図ファイル ⑤精度管理表
4. 補備測量		①細部図根点選点図 ②細部図根測量観測計算諸簿 ③細部図根点配置図 ④細部図根点成果簿 ⑤一筆地測量観測計算諸簿 ⑥一筆地測量成果図 ⑦一筆地測量成果簿 ⑧精度管理表
5. 地積測定		①筆界点番号図 ②筆界点成果簿 ③地積測定観測計算諸簿 ④地積測定成果簿 ⑤筆界点座標値等の電磁的記録
6. 地籍図及び地籍簿		①地籍図一覧図 ②原図 ③地籍明細図(必要な場合)

別表第6 点配置密度の標準(1km²当たりの点数)(第43条(運用規程第12条))
地籍図根三角点

見通し区分	新点間距離	同一路線の節点間の距離	1km ² 当たりの標準点数
水田、畑、集落及び集落周辺等	700m	150m以上	3点～5点
山林部及び山林部周辺等	1000m	150m以上	2点～4点

別表第7 地籍図根三角測量の計算の単位及び計算値の制限

(第44条(運用規程第13条)、第47条(運用規程第14条))

1) 環閉合差及び各成分の較差の制限

計 算 の 単 位				計 算 値 の 制 限			
辺長値	基線ベクトル3成分	座標値	標高	(ア)	(イ)	(ウ) 三次元網平均計算による標準偏差	
				環閉合差	重複辺の較差	水平位置	標高
mm位	mm位	mm位	mm位	水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm \sqrt{N} 高さ (ΔU) 30mm \sqrt{N} (N:辺数)	水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm 高さ (ΔU) 30mm	10cm	20cm

- 備考
1. 点検計算の制限は、上記(ア)又は、(イ)の方法による。ただし、 ΔN 、 ΔE 、 ΔU はベクトル終点において、 Δx 、 Δy 、 Δz から計算式により算出する。
 2. ΔE は、水平面の南北方向の閉合差又は較差、 ΔE は、水平面の東西方向の閉合差又は較差、 ΔU は、高さ方向の閉合差又は較差である。
 3. スタティック法及び短縮スタティック法による基線解析では、原則としてPCV (Phase Center Variation) 補正を行うものとする。
 4. Nは、異なるセッションの組み合わせによる最少辺数である。
 5. GNSS測量の軌道情報は放送暦を標準とする。
 6. 気象要素の補正は、基線解析ソフトウェアで採用している標準大気によるものとする。
 7. スタティック法による基線解析は、観測距離が10km以上の場合は2周波で行うものとし、観測距離が10km未満の場合は1周波又は2周波で行うものとする。
 8. 基線解析は、観測図に基づき計算の出発点に指定した与点の成果(与点の成果に基づく座標値)を固定値として、必要な基線について実施する。以後の基線解析は、これによって求められた値を固定座標として実施する。また、第二セッション、第三セッション等の固定座標値は前セッションから引き継いで基線解析を実施する。
 9. 基線解析に使用する高度角は、観測時にGNSS測量機に設定した受信高度角とする。
 10. 一つのセッションで観測を行う場合には、1辺以上において重複辺の較差による点検を行う。

2) 電子基準点のみの場合

観測値の点検箇所等	点検数等
重複辺の較差、環閉合差の点検	1) の環閉合差及び各成分の較差の制限に準じる。
電子基準点間の閉合差の点検路線数	使用した電子基準点数-1 (点検路線は最小辺数路線とする。)

- 備考
- 与点とする電子基準点の座標値は、セミ・ダイナミック補正を行った今期座標とする。セミ・ダイナミック補正は、国土院が提供する地殻変動補正パラメータを使用して行う。なお、地殻変動補正パラメータは、測量の実施時期に対応したものを使用するものとする。

3) 電子基準点間の閉合差の制限

区 分		閉合差の制限	摘 要
結合多角方式	水平 ($\Delta N, \Delta E$)	60mm+20mm \sqrt{N}	N:辺数 ΔN : 水平面の南北方向の閉合差 ΔE : 水平面の東西方向の閉合差 ΔU : 高さ方向の閉合差
	高さ (ΔU)	150mm+30mm \sqrt{N}	

別表第8 地籍図根三角測量における観測及び測定の方法（第47条（運用規程第14条））

1) GNS S法による基線ベクトルの観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとし、次表により観測値の良否を点検できるよう、セッションを形成するものとする。

区 分	測 定 方 法
環閉合差による方法	環閉合差を求め点検するための異なるセッションの組み合わせによる点検のための多角網を形成する。
重複辺による方法	異なるセッションによる点検のため、1辺以上の重複観測を行う。

- 備考 1. セッションとは、同時に複数のGNS S測量機を用いて行う観測のことをいう。
2. 一つのセッションで観測を行う場合には、点検のため1辺以上の重複観測を行う。

2) GNS S観測のために設定する項目、単位及び位

設定項目	単 位	位	備 考
経度・緯度	度分秒	1	自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。
楕円体高	m	0.001	(同上)
アンテナ高	m	0.001	

3) 観測時間等

測定方法	観 測 時 間	データ取得間隔	摘 要
スタティック法	120分以上	30秒以下	観測距離が10km以上
	60分以上	30秒以下	観測距離が5km以上、10km未満
	30分以上	30秒以下	観測距離が5km未満
短縮スタティック法	10分以上	15秒以下	観測距離が5km未満

- 備考 1. 観測距離が10km以上の場合、1級GNS S測量機を使用して2周波による観測を行うものとする。
2. 観測距離が10km未満の場合、1級GNS S測量機を使用してスタティック法により2周波による観測を行うことができる。
3. 節点を設けて、観測距離を10km未満にすることで、2級GNS S測量機により2周波による観測を行うことができる。

4) GNS S衛星の条件

項目	使用衛星	G P S衛星のみ	G P S衛星及び G L O N A S S衛星
	最低高度角	15° を標準とする	
衛星の数	スタティック法	4衛星以上	5衛星以上
	短縮スタティック法	5衛星以上	6衛星以上

- 備考 1. 最低高度角は、上空視界の確保が困難な場合は30° まで緩和することができる。
2. G L O N A S S衛星を用いて観測する場合は、G P S衛星及びG L O N A S S衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
3. 観測距離が10km以上の場合、G P S衛星のみを用いて観測する場合は5衛星以上、G P S衛星及びG L O N A S S衛星を用いて観測する場合は6衛星以上を標準とする。
4. 準天頂衛星は、G P S衛星として取り扱うことができる。

5) 検測

GNS S観測の結果、異なるセッションによる閉合多角形ができない場合には、当該セッションの一边以上について再度GNS S観測を行うか、異なるセッションの組合せができるようにGNS S観測を追加して実施し、検測とする。

別表第9 地籍図根三角測量における三次元網平均計算に用いる重量
(第47条(運用規程第14条))

GNSS法	<p>1. 平均計算に用いる重量は、次のいずれかの分散・共分散行列の逆行列を用いる。</p> <p>① 基線解析で求められた値</p> <p>② 水平及び高さの分散を固定値として求めた値</p> <p style="padding-left: 2em;">分散は、$d_N = (0.004m)^2$、$d_E = (0.004m)^2$、$d_U = (0.007m)^2$とする。</p> <p>2. 電子基準点のみを与点としたGNSS法の場合は、セミ・ダイナミック補正を行うものとする。</p>
-------	---

別表第10 地籍図根三角測量における点検測量の較差の許容範囲
(第47条(運用規程第14条))

(1) 点検値と採用値の較差の許容範囲

GNSS法

重複する基線ベクトルの較差	
ΔN 、 ΔE	ΔU
20mm	30mm

- 備考 1. ΔN は水平面の南北方向の較差、 ΔE は水平面の東西方向の較差、 ΔU は高さ方向の較差。
2. 偏心点で点検を実施した場合は、偏心補正後、本点間の基線ベクトルにより比較を行う。
3. 偏心点で観測した場合は、偏心要素の点検測量を行うものとする。なお、許容範囲は別表第21によるものとする。

(2) 点検測量実施箇所の選定等

実施箇所の選定	<p>点検測量の数量は平均図において採用する観測辺数の総和の10%以上(小数点以下切り上げ)とし、網平均計算結果を基に次の事項を勘案して実施箇所を選定する。</p> <p>1. 観測時の状況等(GNSSアンテナタワー使用観測箇所、偏心観測箇所等)</p> <p>2. 点検計算結果(方向角及び座標の閉合差、環閉合差、重複辺の較差)</p> <p>3. 網平均計算結果(新点位置の標準偏差)</p>
比較点検計算	比較点検計算は、(点検値) - (採用値)とする。
点検測量手簿等の整理	<p>1. 観測手簿等上部余白部には点検測量と記載する。</p> <p>2. 観測手簿等任意の箇所に比較点検計算結果を整理する。</p>
再測等	点検測量の較差が許容範囲を超過した場合は、原因を調査し、再測又は観測点を追加して観測を行うなど必要な処置を講じる。
備考	点検測量実施後は、観測値等の点検を本作業と同様に実施する。

別表第11 リモートセンシングデータの標定点及び調整用基準点の配置と点数の標準
(第49条(運用規程第15条))

区 分		G N S S / I M U の観測データから求めた外部標定要素データがある場合	標定点のみで標定解析(空中三角測量)を実施する場合
有人航空機による空中写真測量	ブロックにおける配置(バンドル法)	<ul style="list-style-type: none"> ・設置済みの地籍図根三角点等から、公共測量作業規程準則の規定に準じて標定点を選定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・設置済みの地籍図根三角点等から、区域撮影においては、ブロックの四隅付近と中央部に必ず標定点を配置するとともに、両端のコースについては6モデルごとに1点、その他のコースについては3コースごとに両端のモデルに1点ずつ配置するほか、ブロック内には30モデルに1点の割合でできる限り均等に配置することを標準とする(旧公共測量作業規程準則の平面位置に対する規定を準用)。
	単コースの両端のモデル(バンドル法)		<ul style="list-style-type: none"> ・設置済みの地籍図根三角点等から、線状コース撮影においては、各コースの両端のモデル又はその近くに上下各1点の標定点を配置することを標準とし、その他は6モデルに1点を配置することを標準とする。標定点の最低数は4点とする。
航空レーザ測量(デジタルカメラによる同期空中写真撮影あり)	航空レーザ測量データ	<ul style="list-style-type: none"> ・設置済みの地籍図根三角点を調整用基準点として使用することを原則とする。 ・点数は、作業地域の面積(km²)を25で割った値に1を足した値以上を標準とし、最低数は4点とする。 ・配点は、作業地域の四隅に設置することを原則とし、所定の平坦地や地籍図根三角点等の位置を考慮し、作業地域全体で均一になるようにするものとする。 	該当なし
	デジタルカメラの空中写真(バンドル法)	G N S S / I M U を装備した航空カメラの空中写真の規定を準用する。	該当なし
衛星写真測量	R P C モデルの付加パラメータと標定点による調整計算	<ul style="list-style-type: none"> ・既存の地籍図根三角点等を使用することを原則とし、衛星画像のブロックの四隅付近と中央部付近に標定点を配置することを標準とする。 	該当なし

U A V による 測量	空中 写真 測量	バンドル法ブ ロック調整	・既存の地籍図根三角点等を使用 することを原則とし、ブロックの 四隅付近と中央部付近には標定点 を配置することを標準とする。	該当なし
	レー ザ測 量	—	・既存の地籍図根三角点等を使用 することを原則とし、ブロックの 四隅付近と中央部付近には標定点 を配置することを標準とする。	該当なし

別表第12 標識の規格（第50条（運用規程第16条））

(1) 地籍図根三角点及び標定点

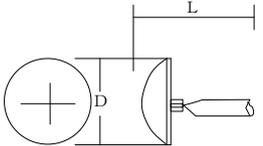
区 分	説 明
寸法及び形状	10cm×10cm×70cm角柱又はこれと同等以上のものとする。（プラスチックの場合は、9cm×9cm×70cm角柱も可） なお、「地籍図根三角点」「標定点」を識別できるよう努めるものとする。
材 質	プラスチック（難燃性でありJIS規格のものを標準とする。）、鉄線入り コンクリート又は石とし、空洞のものは除く。
中心標示の方法	直径3mm以下

(2) 航測図根点及び筆界基準杭

区 分	説 明
寸法及び形状	7cm×7cm×60cm角柱又はこれと同等以上のものとする。ただし、果樹園等の 急傾斜地区及び山林部等においては、4.5cm×4.5cm×45cm角柱又はこれと 同等以上のものとする。 なお、「航測図根点」「筆界基準杭」を識別することができるよう努めるも のとする。
材 質	プラスチック（難燃性でありJIS規格のものを標準とする。）、コンクリ ート、石又はこれらと同等以上の強度を有するものとし、空洞のものは除 く。
中心標示の方法	直径3mm以下

備考 宅地等において堅固な境界標識が既に設置されている場合には、筆界基準杭の設置を省
略することができる。

(3) 標識の規格の特例

区 分	地籍図根三角点及 び標定点	航測図根点及び筆界基準杭	凡 例
金属標の寸法及 び形状D×L	φ75×90mm以上	φ50×70mm 以上	
材 質	真鍮又はこれと同等以上の合金（JIS規格のものを標準とする。）		
中心標示の方法	直径3mm以下		

備考 1. 建築物の屋上に設ける場合又は市街地等において表土の露出部分がなくコンクリート
杭等の設置が困難な場合においては、金属標によることができる。この場合において、
建築物の屋上に設ける場合に限り、金属標の頭部のみを接着剤等により固定することを
妨げない。

なお、「地籍図根三角点」「標定点」等を識別できるよう努めるものとする。

2. 道路等において、標識（航測図根点及び筆界基準杭）の設置により構造物の保全や環

- 境等に影響を与える場合には、 $\phi 30 \times 40$ mmの金属標を使用することができるものとする。
3. 宅地等コンクリートブロック等構造物のある場所に筆界基準杭を設置する場合で、コンクリート杭や金属標の設置が困難な場合には、境界プレート（アルミ3～5センチ角・足付等）を使用することができるものとする。

別表第13 対空標識の規格

（第51条（運用規程第17条）（第58条（運用規程第27条）等）

リモートセンシングデータの種類	大きさ及び形状
有人航空機による空中写真測量	<ul style="list-style-type: none"> ・公共測量作業規程準則第159条を準用（B型を基本系） ・空中写真の地上画素寸法を考慮して規格を決定する。（地上画素寸法20cm～25cmの場合は45cm×45cmの方形を標準とする）
航空レーザ測量	<ul style="list-style-type: none"> ・90cm×90cmの方形を標準とする
衛星画像	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星画像の地上画素寸法を考慮して規格を決定する。（地上画素寸法20cm～25cmの場合は45cm×45cmの方形を標準とする）
UAVによる空中写真測量及び航空レーザ測量	<ul style="list-style-type: none"> ・30cm×30cmの方形を標準とする。

別表第14 リモートセンシングデータの標定解析における残差等の制限値

（第54条（運用規程第20条）、第58条（運用規程第27条））

標定の種類	画像の種類	制限項目	制限値等
内部標定	デジタルカメラによる数値写真	カメラの検定データを使用	—————
	フィルム写真のスキャン画像	内部標定後の指標における残差	0.03mm以内（絶対値）又は1.5画素以内
	アーカイブ空中写真（デジタル画像）	内部標定後の指標における残差	公称値を使用することが多いため特に規定しない。
	衛星画像	センサの検定データを使用	—————
	UAV写真	カメラ検定データを使用又はセルフキャリブレーションを実施	—————
バンドル法によるブロック調整	デジタルカメラによる数値写真	標定点の残差（絶対値）	[乙2]水平位置：標準偏差0.2m以内、最大値：0.4m以内 [乙3]水平位置：標準偏差0.4m以内、最大値0.8m以内
		隣接ブロックとのタイポインットの座標値の較差（絶対値）	[乙2]標準偏差：0.3m以内、最大値：0.6m以内 [乙3]標準偏差：0.6m以内、最大値：1.2m以内
		各空中写真上におけるパスポイント等の交会残差	標準偏差：0.015mm又は0.75画素以内、最大値：0.030mm又は1.5画素以内

	フィルム写真のスキ ャンデジタル画像	標定点の残差（絶対値）	[乙2]水平位置：標準偏差 0.2m 以 内, 最大値：0.4m 以内 [乙3]水平位置：標準偏差 0.4m 以 内、最大値 0.8m 以内
		隣接ブロックとのタイポ イントの座標値の較差 （絶対値）	[乙2]水平位置：標準偏差 0.3m 以 内、最大値 0.6m 以内 [乙3]水平位置：標準偏差 0.6m 以内、最大値 0.8m 以内
		各空中写真上でのパスポ イント等の交会残差（絶 対値）	標準偏差：0.015mm 又は 0.75 画素 以内、最大値：0.030 mm 又は 1.5 画 素以内
	アーカイブ空中写真 （デジタル画像）	標定点の残差（標定点の 設置状況に依存するため 参考とする。絶対値）	[乙2]水平位置：標準偏差 0.4m 以 内, 最大値 0.8m 以内 [乙3]水平位置：標準偏差 0.8m 以 内, 最大値 1.6m 以内
		各空中写真上でのパスポ イント等の交会残差（絶 対値）（参考）	標準偏差：0.04mm 又は 1.5 画素以 内、最大値：0.08 mm 又は 3 画素以 内
	衛星画像	標定点の残差（絶対値）	[乙2]水平位置：標準偏差 0.2m 以 内, 最大値：0.4m 以内 [乙3]水平位置：標準偏差 0.4m 以 内, 最大値 0.8m 以内
		隣接ブロックとのタイポ イントの較差（絶対値）	[乙2]水平位置：標準偏差 0.3m 以 内、最大値 0.6m 以内 [乙3]水平位置：標準偏差 0.6m 以内、最大値 0.8m 以内
		各空中写真上でのパスポ イント等の交会残差（絶 対値）	標準偏差 0.75 画素以内、 最大値：1.5 画素以内
	UAV 写真	標定点の残差（絶対値）	[乙2]水平位置：標準偏差 0.2m 以 内, 最大値：0.4m 以内 [乙3]水平位置：標準偏差 0.4m 以 内、最大値 0.8m 以内
		隣接ブロックとのタイポ イントの較差（絶対値）	[乙2]水平位置：標準偏差 0.3m 以 内、最大値 0.6m 以内 [乙3]水平位置：標準偏差 0.6m 以内、最大値 0.8m 以内
		各空中写真上でのパスポ イント等の交会残差（絶 対値）	標準偏差 0.015mm 以内又は 0.75 画 素以内、最大値：0.030mm 又は 1.5 画素以内
	レーザー測 量	航空レーザー測量	調整用基準点の残差（絶 対値）
UAVレーザー測量		調整用基準点の残差（絶 対値）	水平位置：標準偏差 0.3m 以内、 最大値 0.6m 以内

別表第15 航測図根点の点検測量における計算の単位と制限

(第54条(運用規程第20条)、第58条(運用規程第28条))

制限項目 精度区分	計算の単位			GNS S測量による点検測量の場合の較差の制限	辺長の測量による場合の較差の制限
	角 値	辺長値	座標値	水平位置座標の較差(絶対値)	辺長の較差(絶対値)
乙2	秒 位	mm位	mm位	標準偏差: 0.4m 最大値: 0.8m	標準偏差: 0.6m以内 最大値: 1.2m以内
乙3	秒 位	mm位	mm位	標準偏差: 0.5m 最大値: 1.0m	標準偏差: 0.8m以内 最大値: 1.6m以内

別表第16 リモートセンシングデータ解析におけるDSM、DEM及びオルソ画像の仕様

(第55条(運用規程第23条))

リモートセンシングデータ解析の成果	空中写真測量	航空レーザ測量・同期撮影空中写真測量	衛星写真測量	UAV写真測量・UAVレーザ測量	アーカイブ空中写真測量
DSM (グリッド格子間隔)	1.0m以内	0.5m以内	1.0m以内	0.5m以内	10m以内
DEM (グリッド格子間隔)	1.0m以内	0.5m以内	1.0m以内	0.5m以内	10m以内
オルソ画像 (画素寸法)	乙2:0.4m以内 乙3:0.8m以内	乙2:0.4m以内 乙3:0.8m以内	乙2:0.4m以内 乙3:0.8m以内	乙2:0.4m以内 乙3:0.8m以内	1.0m以内 ※

※ アーカイブ空中写真測量については、空中写真測量と同等以上の仕様が得られる場合のみ、筆界点の計測に使用できる。

別表第17 航空レーザ測量のグラウンドデータ作成におけるフィルタリング対象項目

(第59条(運用規程第29条))

交通施設	道路施設	信号灯、道路情報版、横断歩道橋、照明灯、電柱等(橋等目標物は残す。)
	鉄道施設	架線支柱、信号灯支柱、跨線橋(鉄道橋等目標物は残す。)
	移動体	駐車車両、鉄道車両、船舶
建物等	建物及び附属施設等	温室、ビニールハウス(建物、へい等、筆界に関連する地物、目標物は残す。)
小物体		貯水槽、肥料槽、給水塔、起重機、煙突、送電線(目標物となるものは残す。)
水部	水部に属する構造物	浮棧橋、河川表示板(砂防堰堤等目標物になるものは残す。)
植生		樹木、竹林、畑の果樹等作物
その他		資材置場等の材料、資材(巨岩、水路、里道等境界情報となるものは残す。)

別表第18 多角測量法による細部図根測量における観測及び測定の方法
 (第70条(運用規程第38条)、第71条(運用規程第39条))

(1) TS法による角の観測

区 分		精 度 区 分	
		乙2及び乙3	
セオドライト及びトータルステーションの種類		1級又は2級トータルステーション、1級又は2級セオドライト	3級トータルステーション、3級セオドライト
水平角	読定単位	20秒以下	20秒以下
	対回数	1	2
	輪郭	任意	0度、90度
	較差	40秒以内	—
	観測差	—	40秒以内
	倍角差	—	60秒以内
直角	読定単位	20秒以下	20秒以下
	対回数	1	1
	定数差	60秒以内	60秒以内

備考 1. 地籍図根三角点のみを与点として細部図根測量を行う場合には、1級又は2級トータルステーション、1級又は2級セオドライトを使用することとする。

(2) TS法による距離の測定

区分	規 格 条 件		精 度 区 分	
			乙2	乙3
光波測距儀及びトータルステーション	1	器差補正	要	要
	2	気象補正	要	要
	3	傾斜補正	要	要
	4	測定単位	mm	mm
	5	読取回数	2セット	2セット
	6	1セット内の測定値の較差	20mm	20mm
		各セットの平均値の較差	20mm	20mm
鋼巻尺	7	器差補正	否	否
	8	温度補正	否	否
	9	傾斜補正	要	要
	10	張力計の使用	否	否
	11	往復測定	要	要
	12	往復測定の較差	10mm√S	10mm√S
	13	読取単位	mm	mm
	14	片道の読取回数	1	1
	15	片道の読取値の較差	—	—
共通事項	16	基準面からの高さの補正	否	否
	17	s/S補正	否	否

- 備考 1. 1セットとは、1視準2回の読定をいう。
 2. 較差の欄のSは、測定距離(m単位)とする。
 3. 往復測定は、独立2回測定とすることができる。
 4. 水平距離補正機能付光波測距儀を使用する場合には、鉛直角、器械高及び目標の視準高を測定して傾斜補正を行ったものとみなす。
 5. 傾斜補正に用いる鉛直角は、正方向のみによることができる。

(3) G N S S法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとし、次表により観測値の良否を点検することができるよう、セッションを形成するものとする。

区 分	測 定 方 法
環閉合差による方法	環閉合差を求め点検するための、異なるセッションの組み合わせによる多角網を形成する。
重複辺による方法	異なるセッションによる点検のため、1辺以上の重複観測を行う。

2) G N S S観測のために設定する項目、単位及び位

設定項目	単 位	位	備 考
経度・緯度	度分秒	1	自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。
楕円体高	m	0. 001	(同上)
アンテナ高	m	0. 001	

3) 観測時間等

観 測 方 法	観測時間又は観測回数	データ取得間隔
スタティック法	30分以上	30秒以下
短縮スタティック法	10分以上	15秒以下
キネマティック法	1分以上	5秒以下
R T K法及びネットワーク型R T K法	F I X解を得てから 10エポック以上	1秒

備考 1. 観測距離が10km以上の場合、1級G N S S測量機を使用して2周波による観測を行うものとする。

2. 観測距離が10km未満の場合、1級G N S S測量機を使用してスタティック法により2周波による観測を行うことができる。

3. 節点を設けて、観測距離を10km未満にすることで、2級G N S S測量機により1周波による観測を行うことができる。

4) G N S S衛星の条件

項 目		使用衛星	
		G P S衛星のみ	G P S衛星及びG L O N A S S衛星
最低高度角		15° を標準とする	
衛星の数	スタティック法	4衛星以上	5衛星以上
	短縮スタティック法	5衛星以上	6衛星以上
	キネマティック法		
	R T K法及びネットワーク型R T K法		

備考 1. G L O N A S S衛星を用いて観測する場合、G P S衛星及びG L O N A S S衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。

2. 準天頂衛星は、G P S衛星として取り扱うことができる。

5) 検測

G N S S観測の結果、異なるセッションによる閉合多角形ができない場合には当該セッションの1辺以上について再度G N S S観測を行うか、異なるセッションの組合せができるようにG N S S観測を追加して実施し、検測とする。

別表第19 多角測量法による細部図根測量の計算の単位及び計算値の制限

(第70条(運用規程第38条))

(1) TS法

制限項目 精度区分	計算の単位			計算値の制限	
	角値	辺長値	座標値	方向角の閉合差	座標の閉合差
乙2	秒位	mm位	mm位	40秒+55秒 \sqrt{n}	100mm+20mm \sqrt{S}
乙3	秒位	mm位	mm位	40秒+65秒 \sqrt{n}	120mm+25mm \sqrt{S}

- 備考 1. 結合する多角網の閉合差の点検計算は、与点から他の与点までとする。
 2. nは当該多角路線の測点数、Sは路線長(m単位)とする。
 3. 厳密網平均計算による場合、単位重量の標準偏差は20秒、水平位置の標準偏差は100mmをそれぞれ標準とする。また、閉合比の制限は1/2,000を標準とする。なお、厳密網平均計算に用いる重量は、別表第20によるものとする。
 4. 簡易網平均計算による場合の閉合比の制限は、1/2,000を標準とする。
 5. 環閉合差により点検する場合は、方向角及び座標の各制限式の定数項を省いたものとする。
 6. 与点で方向角の取付観測が無く、かつ、厳密網平均計算の場合は、方向角の閉合差の点検を省略できるものとする。

(2) GNSS法

計算の単位				計算値の制限		
辺長値	基線ベクトル3成分	座標値	標高	(ア)	(イ)	(ウ)
				環閉合差	重複辺の較差	三次元網平均計算による標準偏差 水平位置
mm位	mm位	mm位	mm位	水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm \sqrt{N} 高さ (ΔU) 30mm \sqrt{N} (N: 辺数)	水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm 高さ (ΔU) 30mm	10cm

- 備考 1. 点検計算の制限は、上記(ア)又は、(イ)の方法による。ただし、 ΔN 、 ΔE 、 ΔU はベクトル終点において、 Δx 、 Δy 、 Δz から計算式により算出する。
 2. ΔN は、水平面の南北方向の閉合差又は較差、 ΔE は、水平面の東西方向の閉合差又は較差、 ΔU は、高さ方向の閉合差又は較差である。
 3. 三次元網平均計算に用いる重量は、別表第14によるものとする。

別表第20 細部図根測量における厳密網平均計算又は三次元網平均計算に用いる重量

(第70条(運用規程第38条))

TS法	角の重量		1.0
	距離の重量の係数	長さに関係しない標準偏差 (M_s)	10mm
		長さによる誤差の比例定数 (γ)	5×10^{-6}
		角の一方向の標準偏差 (M_t)	4.5秒(甲1及び甲2) 13.5秒(甲1及び甲2以外)
GNSS法	平均計算に用いる重量は、次のいずれかの分散・共分散行列の逆行列を用いる。 ①基線解析で求められた値 ②水平及び高さの分散を固定値として求めた値 分散は、 $d_N = (0.004m)^2$ 、 $d_E = (0.004m)^2$ 、 $d_U = (0.007m)^2$ とする。		

- 備考 細部図根測量において厳密網平均計算に用いる重量のうち角の一方向の標準偏差(M_t)については、精度区分に関わらず13.5秒とする。

別表第2-1 細部図根測量における点検測量の較差の許容範囲

(第70条(運用規程第38条)、第71条(運用規程第39条))

(1) 点検値と採用値の較差の許容範囲

1) TS法

距離	水平角	鉛直角	偏心要素		
			偏心距離	偏心角	鉛直角
15mm	4500/S秒	7500/S秒	15mm	4500/e秒	7500/e秒

- 備考 1. Sは測点間距離(m単位)、eは偏心距離(m単位)とする。
 2. 水平角の許容範囲における測点間距離Sは、夾角をなす2辺のうち距離を比較して長い方を採用する。
 3. 距離の点検は、水平距離で行うことができる。この場合の鉛直角の点検は省略できる。

2) GNSS法

重複する基線ベクトルの較差	
ΔN 、 ΔE	ΔU
20mm	30mm

- 備考 1. ΔN は水平面の南北方向の較差、 ΔE は水平面の東西方向の較差、 ΔU は高さ方向の較差。
 2. 偏心点で点検を実施した場合は、偏心補正を行い、本点間の基線ベクトルにより比較を行う。

(2) 点検測量実施箇所の選定等

実施箇所の選定	点検測量の数量は新設点数の2%以上(小数点以下切り上げ)とし、網平均計算結果を基に次の事項を勘案して実施箇所を選定する。 1. 観測時の状況等(GNSSアンテナタワー使用観測箇所、偏心観測箇所等) 2. 点検計算結果(方向角及び座標の閉合差、環閉合差、重複辺の較差) 3. 網平均計算結果(新点位置の標準偏差)
比較点検計算	1. 比較点検計算は、(点検値) - (採用値)とする。 2. TS法による鉛直角の点検測量は、片方向の観測とし、同一方向の採用値との比較を行う。ただし、許容範囲を超過した場合は、正反観測の平均値による比較を行う。
点検測量手簿等の整理	1. 観測手簿等上部余白部には点検測量と記載する。 2. 観測手簿等任意の箇所に比較点検計算結果を整理する。
再測等	点検測量の較差が許容範囲を超過した場合は、原因を調査し、再測又は観測点を追加して観測を行うなど必要な処置を講じる。
備考	点検測量実施後は、観測値等の点検を本作業と同様に実施する。

別表第22 放射法による細部図根測量における観測及び測定の方法

(第71条(運用規程第39条))

(1) TS法による角の観測

セオドライト及びトータルステーションの種類		1級、2級又は3級トータルステーション、 1級、2級又は3級セオドライト
水平角	読定単位	20秒以下
	対回数	1
	輪郭	任意
	較差	40(2000/S)秒以内
	観測差	—
	倍角差	—
鉛直角	読定単位	20秒以下
	対回数	1
	定数差	90(4500/S)秒以内

備考 測定距離が50m未満の場合には、()内の値とし、この場合のSは測定距離(m単位)とする。

(2) TS法による距離の測定

測距器機の種類		光波測距儀及びトータルステーション	鋼巻尺
距離	器差補正		否
	気象補正	要	—
	温度補正	—	否
	傾斜補正		要
	張力計の使用	—	否
	往復測定	—	要
	往復測定の較差	—	30mm以内
	読取単位		mm
	片道の読取回数	1セット	1回
	1セット内の測定値の較差	20mm以内	—
	基準面からの高さ補正		否
	s/S補正		否
	測定距離の制限	—	50m以内

備考 1. 往復測定は、独立2回測定とすることができる。

2. 1セットとは、1視準2回の読定をいう。

(3) GNS S法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとする。

2) GNS S観測のために設定する項目、単位及び位

設定項目	単位	位	備考
経度・緯度	度分秒	1	自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。
楕円体高	m	0.001	(同上)
アンテナ高	m	0.001	

3) 観測時間等

観測方法	観測回数	データ取得間隔
RTK法及びネットワーク型RTK法	FIX解を得てから10エポック ^(※) 以上を1セットとし、2セットの観測を行う。	1秒

※RTK法においては、各GNSS衛星から固定局と移動局で同時に受信した信号による1回の基線解析を、ネットワーク型RTK法においては移動局で受信した信号と配信事業者から提供される情報を利用した1回の基線解析結果を、1エポックとする。

- 備考 1. RTK法は、固定局及び移動局で同時にGNSS衛星からの信号を受信し、固定局で取得した信号を、無線装置等を用いて移動局に転送し、移動局側において即時に基線解析を行うことで、固定局と移動局の間の基線ベクトルを求める。その後、移動局を複数の観測点に次々と移動して、固定局と移動局の間の基線ベクトルを即時に求める観測方法である。なお、基線ベクトルを求める方法は、直接観測法又は間接観測法による。
- (1) 直接観測法は、固定局及び移動局で同時にGNSS衛星からの信号を受信し、基線解析により固定局と移動局の間の基線ベクトルを求める観測方法である。直接観測法による観測距離は、500メートル以内を標準とする。
- (2) 間接観測法は、固定局及び2か所以上の移動局で同時にGNSS衛星からの信号を受信し、基線解析により得られた2つの基線ベクトルの差を用いて移動局間の基線ベクトルを求める観測方法である。間接観測法による固定局と移動局の間の距離は10キロメートル以内とし、間接的に求める移動局間の距離は500メートル以内を標準とする。
2. ネットワーク型RTK法は、配信事業者（国土地理院の電子基準点網の観測データ配信を受けている者又は、3点以上の電子基準点を基に、測量に利用できる形式でデータを配信している者をいう。以下同じ。）で算出された補正データ等又は面補正パラメータを、携帯電話等の通信回線を介して移動局で受信すると同時に、移動局でGNSS衛星からの信号を受信し、移動局側において即時に解析処理を行って位置を求める。その後、複数の観測点に次々と移動して移動局の位置を即時に求める観測方法である。配信事業者からの補正データ等又は面補正パラメータを通信状況により取得できない場合は、観測終了後に解析処理を行うことができる。なお、基線ベクトルを求める方法は、直接観測法又は間接観測法による。
- (1) 直接観測法は、配信事業者で算出された移動局近傍の任意地点の補正データ等と移動局の観測データを用いて、基線解析により基線ベクトルを求める観測方法である。
- (2) 間接観測法は、次の方式により基線ベクトルを求める観測方法である。
- (i) 2台同時観測方式による間接観測法は、2か所の移動局で同時観測を行い、得られたそれぞれの三次元直交座標の差から移動局間の基線ベクトルを求める。
- (ii) 1台準同時観測方式による間接観測法は、移動局で得られた三次元直交座標とその後、速やかに移動局を他の観測点に移動して観測を行い、得られたそれぞれの三次元直交座標の差から移動局間の基線ベクトルを求める。なお、観測は、速やかに行うとともに、必ず往復観測（同方向の観測も可）を行い、重複による基線ベクトルの点検を実施する。
3. 1セット目の観測終了後に再初期化を行い、2セット目の観測を行う。

4) GNSS衛星の条件

項目	使用衛星	GPS衛星のみ	GPS衛星及びGLONASS衛星
	最低高度角	15°を標準とする	
衛星の数	5衛星以上		6衛星以上

- 備考 1. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
2. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

別表第23 放射法による細部図根測量における与点点検の較差の標準
(第71条(運用規程第39条))

点検項目	精度区分	乙2	乙3
	距離		160mm以内
角度		80秒以内	80秒以内

別表第24 放射法による細部図根測量の計算の単位及び計算値の制限
(第71条(運用規程第39条))

(1) TS法

精度区分	制限項目	計算の単位		
		角 値	辺長値	座標値
乙2		秒 位	mm位	mm位
乙3		秒 位	mm位	mm位

(2) GNSS法

計算の単位	計算値の制限
座標値	X座標、Y座標のセット間較差(ΔN、ΔEの比較でも可)
mm位	20mm以下

- 備考 1. 座標値は、2セットの観測から求めた平均値とする。
2. ΔNは、水平面の南北方向の較差、ΔEは、水平面の東西方向の較差である。

別表第25 放射法により求めた細部図根点の点検の較差の制限
(第71条(運用規程第39条))

精度区分	乙2	乙3
較差の制限	160mm	200mm

別表第26 単点観測法による一筆地測量における観測及び測定の方法
(第75条(運用規程第41条))

(1) ネットワーク型RTK法

1) 観測のための設定項目、単位及び位

設定項目	単 位	位	備 考
経度・緯度	度分秒	1	自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。
楕円体高	m	0.001	(同上)
アンテナ高	m	0.001	

2) 観測回数、データ取得間隔

観測回数	データ取得間隔
FIX解を得てから10エポック以上を1セットとし、2セットの観測を行う。	1秒

- 備考 1. 1セット目の観測終了後に再初期化を行い、2セット目の観測を行う。
2. 配信事業者からの補正データ等又は面補正パラメータを通信状況により取得できない場合は、観測終了後に解析処理を行うことができる。

3) 観測の諸条件

項目	使用衛星	
	GPS衛星のみ	GPS衛星及びGLONASS衛星
最低高度角	15° 以上を標準とする	
衛星の数	5衛星以上	6衛星以上

- 備考 1. アンテナの整置は、三脚又はアンテナポールを用いること。
 2. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
 3. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

4) 筆界点の整合性確保のために使用する細部図根点等までの距離

精度区分	筆界点から細部図根点等までの距離
乙2及び乙3	1,000m以内

備考 地形の形状によりやむを得ない場合にはこの限りでない。

(2) DGPS法

1) 観測回数、データ取得間隔等

使用衛星数	観測回数	データ取得間隔	セット間隔
6衛星以上	DGPS解を得てから10エポックを1セットとして4セット実施する。4セットの平均値を成果値とする。	1秒	5分

2) 観測の諸条件

項目	条件
最低高度角	15° 以上を標準とする。
アンテナの整置	三脚又はアンテナポール
DGPS補正情報	1. 世界測地系に基づいて生成されたディファレンシャル補正情報 2. 公的サービスによるディファレンシャル補正情報

備考 公的サービスによるディファレンシャル補正情報とは、海上保安庁のDGPS局からの補正情報や、国土交通省航空局のMSASからの補正情報をいう。

3) 筆界点の整合性確保のために与点とする細部図根点等までの距離

精度区分	筆界点から細部図根点等までの距離
乙2及び乙3	1,000m以内

別表第27 単点観測法による一筆地測量の計算の単位及び計算値の制限

(第75条(運用規程第41条)、(第80条(運用規程第44条))

(1) ネットワーク型RTK法

1) 基線解析の計算結果の表示単位

区分項目	単位	位
基線ベクトル成分	m	0.001

2) 計算値の制限

計算の単位	計算値の制限
座標値	X座標、Y座標のセット間較差 (ΔN 、 ΔE の比較でも可)
mm位	20mm以下

- 備考 1. 座標値は、2セットの観測から求めた平均値とする。
 2. ΔN は、水平面の南北方向の較差、 ΔE は、水平面の東西方向の較差である。

3) 細部図根点等における座標の較差の許容範囲

精度区分	乙2	乙3
許容範囲	50cm	100cm

4) 座標補正の点検における計算距離と実測距離の較差の許容範囲

点検距離	許容範囲
500m以内	50mm
500m以上	点検距離の1/10,000

5) 運用基準第44条に規定する筆界点座標値の精度点検の制限

精度区分	制限項目	計算値の制限
乙2		50cm
乙3		100cm

(2) DGPS法

1) 観測値及びセット間較差の制限

精度区分	計算の単位		観測値の制限	
	座標値	標高	観測値の較差	セット間の較差
乙2	mm位	mm位	±0.50m以内を標準とする。	
乙3	mm位	mm位	±1.00m以内を標準とする。	

備考 セット間の較差については、4セットの最大値と最小値の較差とし、制限を超えた場合は再測を行うものとする。

2) 細部図根点等における座標の較差の許容範囲

精度区分	乙2	乙3
許容範囲	50cm	100cm

別表第28 放射法等による一筆地測量における観測及び測定の方法
 (第76条(運用規程第42条))

(1) TS法による角の観測

セオドライト及びトータルステーションの種類		1級、2級又は3級トータルステーション、 1級、2級又は3級セオドライト
水平角	読定単位	20秒以下
	対回数	1 [0.5]
	輪郭	任意 [任意]
	較差	60 (3000/S)秒以内 [-]

	観測差	— [—]
	倍角差	— [—]
鉛直角	読定単位	20秒以下
	対回数	1 [0.5]
	定数差	90(4500/S)秒以内

- 備考 1. 測定距離が50m未満の場合には、()内の値とし、この場合のSは測定距離(m単位)とする。
2. 鉛直観測は、高度角が20度未満の場合には、対回数を0.5とする。
3. トータルステーションによる場合には[]内の値とする。
4. 対回数0.5とは、正観測をいう。

(2) TS法による距離の測定

測距器機の種類	光波測距儀及びトータルステーション	鋼巻尺
器差補正	要	否
気象補正	要	—
温度補正	—	否
傾斜補正	要	
張力計の使用	—	否
往復測定	—	否
読取単位	mm	
片道の読取回数	0.5セット	2回
読取値の較差	—	20mm以内
測定距離の制限	—	50m以内

備考 0.5セットとは、1視準1回の読定をいう。

(3) GNS S法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとする。

2) GNS S観測のために設定する項目、単位及び位

設定項目	単 位	位	備 考
経度・緯度	度分秒	1	自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。
楕円体高	m	0.001	(同上)
アンテナ高	m	0.001	

3) 観測時間等

観測方法	観 測 回 数	データ取得間隔
RTK法及びネットワーク型RTK法	FIX解を得てから10エポック以上を1セットとし、2セットの観測を行う。	1秒

- 備考 1. 細部図根測量の場合と同様に行うものとする(別表第22(3)3)。
2. 1セット目の観測終了後に再初期化を行い、2セット目の観測を行う。
3. RTK法においては、固定局と移動局の観測距離は、500m以内を標準とする。

4) GNSS衛星の条件

項目 \ 使用衛星	GPS衛星のみ	GPS衛星及びGLONASS衛星
最低高度角	15°を標準とする	
衛星の数	5衛星以上	6衛星以上

- 備考 1. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
 2. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

(4) デジタル方位距離計法による観測及び測定の方法

区分	測定方法	測定回数	測定単位	読取値の較差
磁方位角	正又は反	2回以上	0.1度以下	6分√S以下
鉛直角				6分√S以下
距離			cm	3cm以内

別表第29 放射法等による一筆地測量における与点点検の較差の標準
 (第76条(運用規程第42条))

(1) TS法

点検項目 \ 精度区分	乙2及び乙3
距離	200mm以内
角度	120秒以内

(2) デジタル方位距離計法

点検項目 \ 精度区分	乙2	乙3
距離	160mm	200mm

別表第30 放射法等による一筆地測量の計算の単位及び計算値の制限
 (第76条(運用規程第42条)、(第80条(運用規程第44条)))

(1) TS法

精度区分 \ 制限項目	計算の単位			計算値の制限
	角値	辺長値	座標値	放射法の出合差
乙2	秒位	mm位	mm位	160mm
乙3	秒位	mm位	mm位	200mm

備考 放射法の出合差とは、2点以上の細部図根点等を基礎として測定した場合の筆界点の座標値の差をいう。

(2) GNSS法

計算の単位	計算値の制限
座標値	X座標、Y座標のセット間較差(ΔN、ΔEの比較でも可)
mm位	20mm以下

- 備考 1. 座標値は、2セットの観測から求めた平均値とする。
 2. ΔNは、水平面の南北方向の較差、ΔEは、水平面の東西方向の較差である。

(3) デジタル方位距離計法

精度区分	制限項目	計 算 の 単 位			計算値の制限
		角 値	辺長値	座標値	放射法の出合差
乙2		秒 位	mm位	mm位	160mm
乙3		秒 位	mm位	mm位	200mm

別表第31 多角測量法による一筆地測量における観測及び測定の方法

(第77条(運用規程第43条))

(1) TS法による角の観測

セオドライト及びトータルステーションの種類		1級、2級又は3級トータルステーション、 1級、2級又は3級セオドライト
水平角	読定単位	20秒以下
	対回数	1
	輪郭	任意
	較差	60秒以内
鉛直角	読定単位	20秒以下
	対回数	1
	定数差	90秒以内

(2) TS法による距離の測定

測距器機の種類	光波測距儀及びトータルステーション	鋼巻尺
器差補正	要	否
気象補正	要	—
温度補正	—	否
傾斜補正	要	
張力計の使用	—	否
往復測定	—	要
往復測定の較差	—	10mm \sqrt{S} 以内
読取単位	mm	
片道の読取回数	1セット	1回
1セット内の測定値の較差	30mm以内	—
基準面からの高さ補正	否	
s/S補正	否	

- 備考 1. 較差欄のSは、測定距離(m単位)とする。
 2. 往復測定は、独立2回測定とすることができる。
 3. 1セットとは、1視準2回の読定をいう。

(3) GNSS法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとし、次表により観測値の良否を点検できるよう、セッションを形成するものとする。

区 分	測 定 方 法
環閉合差による方法	環閉合差を求め点検するための異なるセッションの組み合わせによる多角網を形成する。
重複辺による方法	異なるセッションによる点検のため、1辺以上の重複観測を行う。

2) G N S S 観測のために設定する項目、単位及び位

設定項目	単 位	位	備 考
経度・緯度	度分秒	1	自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。
楕円体高	m	0.001	(同上)
アンテナ高	m	0.001	

3) 観測時間等

観 測 方 法	観測時間又は観測回数	データ取得間隔
短縮スタティック法	10分以上	15秒以下
キネマティック法	1分以上	5秒以下
R T K法及びネットワーク型R T K法	F I X解を得てから 10エポック以上	1秒

備考 1. 細部図根測量の場合と同様に行うものとする（別表第22（3）3））。
2. R T K法においては、固定局と移動局の観測距離は、500m以内を標準とする。

4) G N S S 衛星の条件

項 目	使用衛星	G P S衛星のみ	G P S衛星及び G L O N A S S衛星
	最低高度角	15° を標準とする	
衛星の数	5衛星以上	6衛星以上	

備考 1. G L O N A S S衛星を用いて観測する場合は、G P S衛星及びG L O N A S S衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
2. 準天頂衛星は、G P S衛星として取り扱うことができる。

5) 検測

G N S S観測の結果、異なるセッションによる閉合多角形ができない場合には当該セッションの一辺以上について再度G N S S観測を行うか、異なるセッションの組合せができるようにG N S S観測を追加して実施し、検測とする。

(4) デジタル方位距離計法による観測及び測定の方法

区 分	測定方法	測定回数	測定単位	読取値の較差
磁方位角	正又は反	2回以上	0.1度以下	6分√ S以下
鉛直角				6分√ S以下
距離			cm	3cm以内

備考 作業開始前に器機の調整及び点検を実施し、観測日ごとの偏差の量の確認を行うものとする。

別表第32 多角測量法による一筆地測量の計算の単位及び計算値の制限
(第77条(運用規程第43条))

(1) T S法

制限項目 精度区分	計 算 の 単 位			計 算 値 の 制 限	
	角 値	辺長値	座標値	方向角の閉合差	座標の閉合差
乙2	秒位	mm位	mm位	60秒+65秒√ n	150mm+20mm√ S
乙3	秒位	mm位	mm位	60秒+75秒√ n	150mm+25mm√ S

備考 1. nは当該路線の測点数、Sは路線長(m単位)とする。
2. 環閉合差により点検する場合は、方向角及び座標の各制限式の定数項を省いたものとする。

(2) GNSS法

計 算 の 単 位				計 算 値 の 制 限		
辺長値	基線ベクトル3成分	座標値	標 高	(ア)	(イ)	(ウ)
				環閉合差	重複辺の較差	三次元網平均計算による標準偏差 水平位置
mm位	mm位	mm位	mm位	水平 ($\Delta N, \Delta E$) $20\text{mm}\sqrt{N}$ 高さ (ΔU) $30\text{mm}\sqrt{N}$ (N:辺数)	水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm 高さ (ΔU) 30mm	10cm

- 備考 1. 点検計算の制限は、上記 (ア) 又は、(イ) の方法による。ただし、 ΔN 、 ΔE 、 ΔU はベクトル終点において、 Δx 、 Δy 、 Δz から計算式により算出する。
2. ΔN は、水平面の南北方向の閉合差又は較差、 ΔE は、水平面の東西方向の閉合差又は較差、 ΔU は、高さ方向の閉合差又は較差である。

(3) デジタル方位距離計法

制限項目 精度区分	計 算 の 単 位			計 算 値 の 制 限	
	角 値	辺長値	座標値	座標の閉合差	新点位置の標準偏差 水平位置
乙2	秒 位	mm位	mm位	$150\text{mm} + 50\text{mm}\sqrt{S}$	50cm
乙3	秒 位	mm位	mm位	$150\text{mm} + 65\text{mm}\sqrt{S}$	100cm

- 備考 1. Sは路線の長さをm単位で示した数である。
2. 筆界点の座標値は、簡易網平均計算により求めるものとする。
3. 閉合差により点検する場合は、座標の制限の定数項を省いたものとする。
4. 座標の計算に用いる磁方位角から方向角を求めるための偏差の量は、同一器械の場合の日ごとの量は同量とする。