

登記基準点測量作業規程運用基準別表（新旧対照表）

改定案	現 行																																														
<p>別表第1～別表第2（略）</p> <p>別表第3 点検測量（運用基準第7条）</p> <p>点検測量率は、次表を標準とする。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>測量種別</th> <th>率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1・2級登記基準点測量</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>3・4級登記基準点測量</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>電子基準点のみを既知点とする3級基準点測量</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>別表第4 登記基準点測量の既知点の種類、既知点間及び新点間の距離は、次表を標準とする。（運用基準第5条）</p> <p>1. 既知点の種類、既知点間及び新点間の距離は、次表を標準とする。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>項目 区分</th> <th>既知点の種類</th> <th>既知点間距離 (m)</th> <th>新点間距離 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1級登記基準点測量</td> <td>電子基準点 一～四等三角点 1級基準点 1級登記基準点</td> <td>4,000</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>2級登記基準点測量</td> <td>電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 街区三角点</td> <td>2,000</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>3級登記基準点測量</td> <td>電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 地籍図根三角点 街区三角点</td> <td>1,500</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	測量種別	率	1・2級登記基準点測量	10%	3・4級登記基準点測量	5%	電子基準点のみを既知点とする3級基準点測量	10%	項目 区分	既知点の種類	既知点間距離 (m)	新点間距離 (m)	1級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1級基準点 1級登記基準点	4,000	1,000	2級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 街区三角点	2,000	500	3級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 地籍図根三角点 街区三角点	1,500	200	<p>別表第1～別表第2（略）</p> <p>別表第3 点検測量（運用基準第7条）</p> <p>点検測量率は、次表を標準とする。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>測量種別</th> <th>率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1・2級登記基準点測量</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>3・4級登記基準点測量</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>別表第4 登記基準点測量の、既知点の種類、既知点間及び新点間の距離は、次表を標準とする。（運用基準第5条）</p> <p>1. 既知点の種類、既知点間及び新点間の距離は、次表を標準とする。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>項目 区分</th> <th>既知点の種類</th> <th>既知点間距離 (m)</th> <th>新点間距離 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1級登記基準点測量</td> <td>電子基準点 一～四等三角点 1級基準点 1級登記基準点</td> <td>4,000</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>2級登記基準点測量</td> <td>電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 街区三角点</td> <td>2,000</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>3級登記基準点測量</td> <td>電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 地籍図根三角点 街区三角点</td> <td>1,500</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	測量種別	率	1・2級登記基準点測量	10%	3・4級登記基準点測量	5%	項目 区分	既知点の種類	既知点間距離 (m)	新点間距離 (m)	1級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1級基準点 1級登記基準点	4,000	1,000	2級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 街区三角点	2,000	500	3級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 地籍図根三角点 街区三角点	1,500	200
測量種別	率																																														
1・2級登記基準点測量	10%																																														
3・4級登記基準点測量	5%																																														
電子基準点のみを既知点とする3級基準点測量	10%																																														
項目 区分	既知点の種類	既知点間距離 (m)	新点間距離 (m)																																												
1級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1級基準点 1級登記基準点	4,000	1,000																																												
2級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 街区三角点	2,000	500																																												
3級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 地籍図根三角点 街区三角点	1,500	200																																												
測量種別	率																																														
1・2級登記基準点測量	10%																																														
3・4級登記基準点測量	5%																																														
項目 区分	既知点の種類	既知点間距離 (m)	新点間距離 (m)																																												
1級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1級基準点 1級登記基準点	4,000	1,000																																												
2級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 街区三角点	2,000	500																																												
3級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 1～2級登記基準点 地籍図根三角点 街区三角点	1,500	200																																												

4級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～3級基準点 1～3級登記基準点 地籍図根三角点 地籍図根多角点 街区三角点 街区三角節点 街区多角点	500	50
-----------	--	-----	----

4級登記基準点測量	電子基準点 一～四等三角点 1～3級基準点 1～3級登記基準点 地籍図根三角点 地籍図根多角点 街区三角点 街区三角節点 街区多角点	500	50
-----------	--	-----	----

2. 3級登記基準点測量及び4級登記基準点測量における既知点は、厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算又は三次元網平均計算により設置された同級の基準点を既知点とすることができる。ただし、使用する既知点数の1/2以下とする。

種別	相当する公共基準点	相当する街区基準点	相当する図根点
3級登記基準点	3級基準点	街区三角節点 街区多角点	地籍図根多角点
4級登記基準点	4級基準点	街区多角節点	地籍細部図根点

3. 既設の登記基準点から直接一筆地の筆界点を測量することが困難な場合は、別表第13・14の方式により登記補助点を設置する。許容誤差等については別表第15によることができる。

4. 1級登記基準点測量、2級登記基準点測量及び3級登記基準点測量においては、既知点を電子基準点（付属標を除く。以下同じ。）のみとすることができる。この場合、既知点間の距離の制限は適用しない。ただし、既知点とする電子基準点は、作業地域近傍のものを使用するものとする。

別表第5 作業方法（運用基準第8条）

1. 作業方法は、次表を標準として行うものとする。

項目		区分			
		1級登記基準点 測量	2級登記基準点 測量	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
結合多角方式	1個の多角網における既知点数	新点数 2 + _____ 以上（端数切り上げ） 5		3点以上	
		電子基準点のみを既知点とする場合は2点以上とする。		—	
	単位多角形の辺数	10辺以下	12辺以下	—	—
		5辺以下	6辺以下	7辺以下	10辺以下

2. 3～4級登記基準点測量における既知点は、厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算又は三次元網平均計算により設置された同級の基準点を既知点とすることができる。ただし、使用する既知点数の1/2以下とする。

種別	相当する公共基準点	相当する街区基準点	相当する図根点
3級登記基準点	3級基準点	街区三角節点 街区多角点	地籍図根多角点
4級登記基準点	4級基準点	街区多角節点	地籍細部図根点

3. 既設の登記基準点から直接一筆地の筆界点を測量することが困難な場合は、別表第13・14の方式により登記補助点を設置する。許容誤差等については別表第15によることができる。

4. 1級登記基準点測量及び2級登記基準点測量においては、既知点を電子基準点（付属標を除く。以下同じ。）のみとすることができる。この場合、既知点間の距離の制限は適用しない。ただし、既知点とする電子基準点は、作業地域近傍のものを使用するものとする。

別表第5 作業方法（運用基準第8条）

1. 作業方法は、次表を標準として行うものとする。

項目		区分			
		1級登記基準点 測量	2級登記基準点 測量	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
結合多角方式	1個の多角網における既知点数	新点数 2 + _____ 以上（端数切り上げ） 5		3点以上	
		電子基準点のみを既知点とする場合は2点以上とする。		—	
	単位多角形の辺数	10辺以下	12辺以下	—	—
		5辺以下	6辺以下	7辺以下	10辺以下

路線の辺数	伐採樹木及び地形の状況等によっては、計画機関の承認を得て辺数を増やすことができる。			(15 辺以下)
節点間の距離	250m以上	150m以上	70m以上	20m以上
路線長	3km 以下	2km 以下	1km 以下	500m以下 (700m以下)
	GNSS 測量機を使用する場合は 5km 以下とする。ただし、電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。		電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。	
偏心距離の制限	S/e ≥ 6 S : 測点間距離 e : 偏心距離 電子基準点のみを既知点とする場合は、S を新点間の距離とし、新点を 1 点設置する場合の偏心距離は、この式によらず 100m 以内を標準とする。			
路線図形	多角網の外周路線に属する新点は、外周路線に属する隣接既知点を結ぶ直線から外側 40° 以下の地域内に選点するものとし、路線の中の夾角は、60° 以上とする。ただし、地形の状況によりやむを得ないときは、この限りではない。		同 左 50° 以下	同 左 60° 以上
平均次数	—	—	簡易水平網平均計算を行う場合は平均次数を 2 次までとする。	

- 注 1. 「路線」とは、既知点から他の既知点まで、既知点から交点まで又は交点から他の交点までをいう。
- 注 2. 「単位多角形」とは、路線によって多角形が形成され、その内部に路線をもたない多角形をいう。
- 注 3. 3～4 級登記基準点測量において、条件式による簡易水平網平均計算を行う場合は、方向角の取付を行うものとする。
- 注 4. 4 級登記基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1～3 級基準点、1～3 級登記基準点及び地籍図根三角点並びに電子基準点を既知点とし、かつ、別表第 1 の 2 による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について ( ) 内を標準とすることができる。

区 分		1 級登記基準点 測量	2 級登記基準点 測量	3 級登記基準点 測量	4 級登記基準点 測量
単 路 線 方 式	方向角の取付け	既知点の 1 点以上において方向角の取付けを行う。ただし、GNSS 測量機を使用する場合は、方向角の取付けは省略する。			
	路線の辺数	7 辺以下	8 辺以下	10 辺以下	15 辺以下 (20 辺以下)
	新点の数	2 点以下	3 点以下	—	—

路線の辺数	伐採樹木及び地形の状況等によっては、計画機関の承認を得て辺数を増やすことができる。			(15 辺以下)
節点間の距離	250m以上	150m以上	70m以上	20m以上
路線長	3km 以下	2 km 以下	1km 以下	500m以下 (700m以下)
	GNSS 測量機を使用する場合は 5km 以下とする。ただし、電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。			
偏心距離の制限	S/e ≥ 6 S : 測点間距離 e : 偏心距離 電子基準点のみを既知点とする場合は、S を新点間の距離とし、新点を 1 点設置する場合の偏心距離は、この式によらず 100m 以内を標準とする。			
路線図形	多角網の外周路線に属する新点は、外周路線に属する隣接既知点を結ぶ直線から外側 40° 以下の地域内に選点するものとし、路線の中の夾角は、60° 以上とする。ただし、地形の状況によりやむを得ないときは、この限りではない。		同 左 50° 以下	同 左 60° 以上
平均次数	—	—	簡易水平網平均計算を行う場合は平均次数を 2 次までとする。	

- 注 1. 「路線」とは、既知点から他の既知点まで、既知点から交点まで又は交点から他の交点までをいう。
2. 「単位多角形」とは、路線によって多角形が形成され、その内部に路線をもたない多角形をいう。
3. 3～4 級登記基準点測量において、条件式による簡易水平網平均計算を行う場合は、方向角の取付を行うものとする。
4. 4 級登記基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1～2 級基準点、1～2 級登記基準点や電子基準点を既知点とし、かつ、別表第 1 の 2. による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について ( ) 内を標準とすることができる。

区 分		1 級登記基準点 測量	2 級登記基準点 測量	3 級登記基準 点測量	4 級登記基準点 測量
単 路 線 方 式	方向角の取付け	既知点の 1 点以上において方向角の取付けを行う。ただし、GNSS 測量機を使用する場合は、方向角の取付けは省略する。			
	路線の辺数	7 辺以下	8 辺以下	10 辺以下	15 辺以下 (20 辺以下)
	新点の数	2 点以下	3 点以下	—	—

路線長	5km以下	3km以下	1.5km以下	700m以下 (1km以下)
	電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。			
	路線図形	新点は、両既知点を結ぶ直線から両側40°以下の地域内に選点するものとし、路線の中の夾角は、60°以上とする。ただし、地形の状況によりやむを得ないときは、この限りではない。		同 左 50°以下  同 左 60°以上
準用規定	節点間の距離、偏心距離の制限、平均次数、路線の辺数制限緩和及びGNSS測量機を使用する場合の路線長の制限緩和は、結合多角方式の各々の項目の規定を準用する。			

注1. 1級登記基準点測量、2級登記基準点測量は、やむを得ない場合に限り単路線方式により行うことができる。

注2. 4級登記基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1～3級基準点、1～3級登記基準点、地籍図根三角点及び地籍図根多角点並びに電子基準点を既知点とし、かつ、別表第1の2による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について（）内を標準とすることができる。

別表第6 (略)

別表第7 登記基準点測量における観測及び測定方法等（運用基準第10条第2項）

登記基準点測量における観測及び測定方法

1. TS等観測方法は、次表のとおりとする。

区分 項目	1級登記 基準点測量	2級登記基準点測量		3級登記 基準点測量	4級登記 基準点測量	
		1級トータル ステーション 、1級セオド ライト	2級トータル ステーション 、2級セオド ライト			
水平角 観測	読定単位	1"	1"	10"	10"	20"
	対回数	2	2	3	2	2
	水平目盛 位置	0°、90°	0°、90°	0°、60°、 120°	0°、90°	0°、90°
鉛直	読定単位	1"	1"	10"	10"	20"

路線長	5km以下	3km以下	1.5km以下	700m以下 (1km以下)
	電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。			
	路線図形	新点は、両既知点を結ぶ直線から両側40°以下の地域内に選点するものとし、路線の中の夾角は、60°以上とする。ただし、地形の状況によりやむを得ないときは、この限りではない。		同 左 50°以下  同 左 60°以上
準用規定	節点間の距離、偏心距離の制限、平均次数、路線の辺数制限緩和及びGNSS測量機を使用する場合の路線長の制限緩和は、結合多角方式の各々の項目の規定を準用する。			

注1. 1級登記基準点測量、2級登記基準点測量は、やむを得ない場合に限り単路線方式により行うことができる。

注2. 4級登記基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1～2級基準点、1～2級登記基準点や電子基準点を既知点とし、かつ、別表第1の2.による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について（）内を標準とすることができる。

別表第6 (略)

別表第7 登記基準点測量における観測及び測定方法等（運用基準第10条第2項）

登記基準点測量における観測及び測定方法

1. TS等観測方法は、次表のとおりとする。

区分 項目	1級登記 基準点測量	2級登記基準点測量		3級登記 基準点測量	4級登記 基準点測量	
		1級トータル ステーション 、1級セオド ライト	2級トータル ステーション 、2級セオド ライト			
水平角 観測	読定単位	1"	1"	10"	10"	20"
	対回数	2	2	3	2	2
	水平目盛 位置	0°、90°	0°、90°	0°、60°、 120°	0°、90°	0°、90°
鉛直	読定単位	1"	1"	10"	10"	20"

	対回数	1
距離測定	読定単位	1mm
	セット数	2

備考 水平角観測において、目盛変更が不可能な機器は、1対回の繰り返し観測を行う。

2. G N S S観測方法は、次表を標準とする。

観測方法	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	1～ <u>3</u> 級登記基準点測量(10km以上)
	60分以上	30秒以下	1～ <u>3</u> 級登記基準点測量(10km未満) <u>4</u> 級登記基準点測量
短縮スタティック法	20分以上	15秒以下	3～4級登記基準点測量
キネマティック法	10秒以上※1	5秒以下	3～4級登記基準点測量
RTK法 ※3	10秒以上※2	1秒	3～4級登記基準点測量
ネットワーク型RTK法 ※3	10秒以上※2	1秒	3～4級登記基準点測量
備考	※1 10エポック以上のデータが取得できる時間とする。 ※2 F I X解を得てから10エポック以上のデータが取得できる時間とする。 ※3 後処理で解析を行う場合も含めるものとする。		

注1 G N S S観測は、次により行うものとする。

- イ 観測距離が10キロメートル以上の観測は、1級G N S S測量機により2周波で行う。  
ただし、2級G N S S測量機を使用する場合には、観測距離を10キロメートル未満になるよう節点を設け行うことができる。
- ロ 観測距離が10キロメートル未満の観測は、2級以上の性能を有するG N S S測量機により1周波で行う。ただし、1級G N S S測量機による場合は2周波で行うことができる。
- ハ アンテナ高は、ミリメートル位まで測定するものとする。
- ニ G N S S衛星の最低高度角は15度を標準とする。
- ホ 電子基準点のみを既知点とする場合以外の観測は、既知点及び新点を結合する多角路線が閉じた多角形となるように形成させ、次のいずれかにより行うものとする。  
(i) 異なるセッションの組合せによる点検のための多角形を形成し、観測を行う。  
(ii) 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。
- ヘ 電子基準点のみを既知点とする場合の観測は、使用する全ての電子基準点で他の1つ以上の電子基準点と結合する路線を形成させ、行うものとする。電子基準点間の結合の点検路線に含まれないセッションについては(ホ)の(i)又は(ii)によるものとする。

	対回数	1
距離測定	読定単位	1mm
	セット数	2

備考 水平角観測において、目盛変更が不可能な機器は、1対回の繰り返し観測を行う。

2. G N S S観測方法は、次表を標準とする。

観測方法	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	1～ <u>2</u> 級登記基準点測量(10km以上)
	60分以上	30秒以下	1～ <u>2</u> 級登記基準点測量(10km未満) <u>3</u> ～ <u>4</u> 級登記基準点測量
短縮スタティック法	20分以上	15秒以下	3～4級登記基準点測量
キネマティック法	10秒以上※1	5秒以下	3～4級登記基準点測量
RTK法 ※3	10秒以上※2	1秒	3～4級登記基準点測量
ネットワーク型RTK法 ※3	10秒以上※2	1秒	3～4級登記基準点測量
備考	※1 10エポック以上のデータが取得できる時間とする。 ※2 F I X解を得てから10エポック以上のデータが取得できる時間とする。 ※3 後処理で解析を行う場合も含めるものとする。		

注1 G N S S観測は、次により行うものとする。

- イ 観測距離が10キロメートル以上の観測は、1級G N S S測量機により2周波で行う。  
ただし、2級G N S S測量機を使用する場合には、観測距離を10キロメートル未満になるよう節点を設け行うことができる。
- ロ 観測距離が10キロメートル未満の観測は、2級以上の性能を有するG N S S測量機により1周波で行う。ただし、1級G N S S測量機による場合は2周波で行うことができる。

観測方法による使用衛星数は、次表を標準とする。

観測方法 GNSS衛星の組合せ	スタティック法	短縮スタティック法 キネマティック法 RTK法 ネットワーク型RTK法
	GPS・準天頂衛星	4衛星以上
GPS・準天頂衛星 及びGLONASS衛星	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・準天頂衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。 2 スタティック法による10km以上の観測では、GPS・準天頂衛星のみを用いて観測する場合は5衛星以上とし、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星を用いて観測する場合は6衛星以上とする。	

別表第8 (略)

別表第9 登記基準点の観測及び測定において偏心がある場合 (運用基準第10条第4項)

1. 偏心角の測定は、次表を標準とする。

偏心距離	機器及び測定方法	測定単位	点検項目・許容範囲
30cm未満	偏心測定紙に方向線を引き、分度器によって偏心角を測定する。	1°	—
30cm以上 2m未満	偏心測定紙に方向線を引き、計算により偏心角を算出する。	10'	—
2m以上 10m未満	トータルステーション又はセオドライトを用いて別表第7に準じて測定する。	1'	倍角差 120" 観測差 90"
10m以上 50m未満		10"	倍角差 60" 観測差 40"
50m以上 100m未満			倍角差 30" 観測差 20"

観測方法による使用衛星数は、次表を標準とする。

観測方法 GNSS衛星の組合せ	スタティック法	短縮スタティック法 キネマティック法 RTK法 ネットワーク型RTK法
	GPS・準天頂衛星	4衛星以上
GPS・準天頂衛星 及びGLONASS衛星	5衛星以上	6衛星以上
適用	1 GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。 2 スタティック法による10km以上の観測では、GPS・準天頂衛星のみを用いて観測する場合は5衛星以上とし、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星を用いて観測する場合は6衛星以上とする。	

別表第8 (略)

別表第9 登記基準点の観測及び測定において偏心がある場合 (運用基準第10条第4項)

1. 偏心角の測定は、次表を標準とする。

偏心距離	機器及び測定方法	測定単位	点検項目・許容範囲
30cm未満	偏心測定紙に方向線を引き、分度器によって偏心角を測定する。	1°	—
30cm以上 2m未満	偏心測定紙に方向線を引き、計算により偏心角を算出する。	10'	—
2m以上 10m未満	トータルステーション又はセオドライトを用いて別表第7に準じて測定する。	1'	倍角差 120" 観測差 90"
10m以上 50m未満		10"	倍角差 60" 観測差 40"
50m以上 100m未満			1"

100m以上 250m未満		1"	倍角差 20" 観測差 10"
------------------	--	----	--------------------

2. 偏心距離の測定は、次表を標準とする。

偏心距離	機器及び測定方法	測定単位	点検項目・許容範囲
30cm未満	物差により測定する。	mm	—
30cm以上 2m未満	鋼巻尺により2読定、1往復を測定する。	mm	往復の較差 5mm
2m以上 50m未満			
50m以上	トータルステーション又は測距儀を用いて別表第7に準じて測定する。	mm	別表第8に準ずる。

3. 本点と偏心点間の高低差の測定は、次表を標準とする。

偏心距離	機器及び測定方法	測定単位	点検項目・許容範囲
30cm未満	独立水準器を用いて、偏心点を本点と同標高に設置する。	—	—
30cm以上 100m未満	4級水準測量に準じて測定する。ただし後視及び前視に同一標尺を用いて、片道観測の測点数を1点とすることができる。	mm	往復の較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$
	4級登記基準点測量の鉛直角観測に準じて測定する。ただし、正、反方向の鉛直角観測に代えて、器械高の異なる片方向による2対回の鉛直角観測とすることができる。	20"	高度定数の較差60" 高低差の正反較差 10cm
100m以上 250m未満	4級水準測量に準じて測定する。	mm	往復の較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$
	2～3級登記基準点測量の鉛直角観測に準じて測定する。	10"	高度定数の較差30" 高低差の正反較差 15cm
備考	Sは測定距離（km単位）とする。		

100m以上 250m未満			倍角差 20" 観測差 10"
------------------	--	--	--------------------

2. 偏心距離の測定は、次表を標準とする。

偏心距離	機器及び測定方法	測定単位	点検項目・許容範囲
30cm未満	物差により測定する。	mm	—
30cm以上 2m未満	鋼巻尺により2読定、1往復を測定する。	mm	往復の較差 5mm
2m以上 50m未満			
50m以上	トータルステーション又は測距儀を用いて別表第7に準じて測定する。	mm	別表第8に準ずる。

3. 本点と偏心点間の高低差の測定は、次表を標準とする。

偏心距離	機器及び測定方法	測定単位	点検項目・許容範囲
30cm未満	独立水準器を用いて、偏心点を本点と同標高に設置する。	—	—
30cm以上 100m未満	4級水準測量に準じて測定する。ただし後視及び前視に同一標尺を用いて、片道観測の測点数を1点とすることができる。	mm	往復の較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$
	4級登記基準点測量の鉛直角観測に準じて測定する。ただし、正、反方向の鉛直角観測に代えて、器械高の異なる片方向による2対回の鉛直角観測とすることができる。	20"	高度定数の較差60" 高低差の正反較差 10cm
100m以上 250m未満	4級水準測量に準じて測定する。	mm	往復の較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$
	2～3級登記基準点測量の鉛直角観測に準じて測定する。	10"	高度定数の較差30" 高低差の正反較差 15cm
備考	Sは測定距離（km単位）とする。		

4. GNSS観測において、偏心要素のための零方向の視通が確保できない場合は、方位点を設置することができる。  
GNSS観測による方位点の設置距離は200m以上で、かつ、偏心距離の4倍以上を標準とする。観測は別表第7に準ずる。

別表第10 登記基準点における計算の単位及び計算値（運用基準第10条第5項）

計算は、次表に掲げる桁まで算出する。

1. TS等観測

区分 項目	直角座標※	経緯度	標高	ジオイド高	角度	辺長
単位	m	秒	m	m	秒	m
位	0.001	0.0001	0.001	0.001	1	0.001

※ 平面直角座標系に規定する世界測地系に従う直角座標

2. GNSS観測

区分 項目	単位	位
基線ベクトル成分	m	0.001

別表第11 点検計算の許容範囲（運用基準第10条第6項）

点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。

1. TS等観測

区分 項目		1級登記基準点 測量	2級登記基準点 測量	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
結合 多角	水平位置の 閉合差	10cm+2cm√N ΣS	10cm+3cm√NΣ S	15cm+5cm√NΣ S	15cm+10cm√N ΣS

4. GNSS観測において、偏心要素のための零方向の視通が確保できない場合は、方位点を設置することができる。  
GNSS観測による方位点の設置距離は200m以上で、かつ、偏心距離の4倍以上を標準とする。観測は別表第7に準ずる。

別表第10 登記基準点における計算の単位及び計算値（運用基準第10条第5項）

計算は、次表に掲げる桁まで算出する。

1. TS等観測

区分 項目	平面直角座標	経緯度	標高	ジオイド高	角度	辺長
単位	m	秒	m	m	秒	m
位	0.001	0.0001	0.001	0.001	1	0.001

2. GNSS観測

区分 項目	単位	位
基線ベクトル成分	m	0.001

別表第11 点検計算の許容範囲（運用基準第10条第6項）

点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。

1. TS等観測

区分 項目		1級登記基準点 測量	2級登記基準点 測量	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
結合 多角	水平位置の 閉合差	10cm+2cm√N ΣS	10cm+3cm√NΣ S	15cm+5cm√NΣ S	15cm+10cm√N ΣS



	標高の 閉合差	$20\text{cm}+5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm}+10\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm}+15\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm}+30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$
単位 多角 形	水平位置の 閉合差	$1\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$1.5\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$2.5\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$5\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$
	標高の 閉合差	$5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$10\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$
標高差の 正反較差		30cm	20cm	15cm	10cm

(注) N : 辺数  $\Sigma S$  : 路線長 (km)

## 2. GNSS観測

### (1) 環閉合差及び各成分の較差の許容範囲

区分	許容範囲		備考
基線ベクトルの 環閉合差	水平 ( $\Delta N$ 、 $\Delta E$ )	$20\text{mm}\sqrt{N}$	N : 辺数 $\Delta N$ : 水平面の南北方向の閉合差又は較差
	高さ ( $\Delta U$ )	$30\text{mm}\sqrt{N}$	
重複する 基線ベクトルの 較差	水平 ( $\Delta N$ 、 $\Delta E$ )	20mm	$\Delta E$ : 水平面の東西方向の閉合差又は較差 $\Delta U$ : 高さ方向の閉合差又は較差
	高さ ( $\Delta U$ )	30mm	

### (2) 電子基準点のみの場合の許容範囲

区分	許容範囲		備考
結合多角 又は単路線	水平 ( $\Delta N$ 、 $\Delta E$ )	$60\text{mm}+20\text{mm}\sqrt{N}$	N : 辺数 $\Delta N$ : 水平面の南北方向の閉合差 $\Delta E$ : 水平面の東西方向の閉合差 $\Delta U$ : 高さ方向の閉合差
	高さ ( $\Delta U$ )	$150\text{mm}+30\text{mm}\sqrt{N}$	

### 別表第12 平均計算 (運用基準第10条第7項)

#### 1. 平均計算は、次に定めるところにより行うものとする。

##### (1) TS等観測による1~2級登記基準点測量

- ① 水平位置は、厳密水平網平均計算を行って求める。
- ② 標高は、厳密高低網平均計算を行って求める。

##### (2) TS等観測による3~4級登記基準点測量

- ① 水平位置は、厳密水平網平均計算又は簡易水平網平均計算を行って求める。

	標高の 閉合差	$20\text{cm}+5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm}+10\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm}+15\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm}+30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$
単位 多角 形	水平位置の 閉合差	$1\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$1.5\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$2.5\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$5\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$
	標高の 閉合差	$5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$10\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$
標高差の 正反較差		30cm	20cm	15cm	10cm

(注) N : 辺数  $\Sigma S$  : 路線長 (km)

## 2. GNSS観測

### (1) 環閉合差及び各成分の較差の許容範囲

区分	許容範囲		備考
基線ベクトルの 環閉合差	水平 ( $\Delta N$ 、 $\Delta E$ )	$20\text{mm}\sqrt{N}$	N : 辺数 $\Delta N$ : 水平面の南北方向の閉合差
	高さ ( $\Delta U$ )	$30\text{mm}\sqrt{N}$	
重複する 基線ベクトルの 較差	水平 ( $\Delta N$ 、 $\Delta E$ )	20mm	$\Delta E$ : 水平面の東西方向の閉合差 $\Delta U$ : 高さ方向の閉合差又は較差
	高さ ( $\Delta U$ )	30mm	

### (2) 電子基準点のみの場合の許容範囲

区分	許容範囲		備考
結合多角 又は単路線	水平 ( $\Delta N$ 、 $\Delta E$ )	$60\text{mm}+20\text{mm}\sqrt{N}$	N : 辺数 $\Delta N$ : 水平面の南北方向の閉合差 $\Delta E$ : 水平面の東西方向の閉合差 $\Delta U$ : 高さ方向の閉合差
	高さ ( $\Delta U$ )	$150\text{mm}+30\text{mm}\sqrt{N}$	

### 別表第12 平均計算 (運用基準第10条第7項)

#### 1. 平均計算は、次に定めるところにより行うものとする。

##### (1) TS等観測による1~2級登記基準点測量

- ① 水平位置は、厳密水平網平均計算を行って求める。
- ② 標高は、厳密高低網平均計算を行って求める。

##### (2) TS等観測による3~4級登記基準点測量

- ① 水平位置は、厳密水平網平均計算又は簡易水平網平均計算を行って求める。

- ② 標高は、厳密高低網平均計算又は簡易高低網平均計算を行って求める。
- (3) GNS S観測による、1～4 級登記基準点測量における水平位置及び標高は、三次元網平均計算を行って求める。

2. 既知点 1 点を固定する GNS S 測量機による場合の仮定三次元網平均計算は、閉じた多角形を形成させ、次のとおり行う。ただし、既知点が電子基準点のみの場合は省略することができる。

- (1) 仮定三次元網平均計算の重量(P)は、次のいずれかの分散・共分散行列の逆行列を用いる。
- ① 基線解析により求められた値。ただし、全ての基線解析方法・解析時間が同じ場合に限る。
- ② 水平及び高さの分散を固定値として求めた値  
ただし、分散の固定値は、 $d_N=(0.004m)^2$   $d_E=(0.004m)^2$   $d_U=(0.007m)^2$  とする。
- (2) 仮定三次元網平均計算による許容範囲は、次のいずれかによる。
- ① 基線ベクトルの各成分による許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	1 級登記基準点 測量	2 級登記基準点 測量	3 級登記基準点 測量	4 級登記基準点 測量
基線ベクトルの 各成分の残差	20mm			
水平位置の閉合差	$\Delta S=10cm+4cm\sqrt{N}$ $\Delta S$ : 既知点の成果値と仮定三次元網平均計算結果から求めた距離 $N$ : 既知点までの最少辺数 (辺数が同じ場合は、路線長の最短のもの)			
標高の閉合差	25cm+4.5cm $\sqrt{N}$ を標準とする。 N : 辺数			

- ② 方位角、斜距離、楕円体比高による場合の許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	1 級登記基準点 測量	2 級登記基準点 測量	3 級登記基準点 測量	4 級登記基準点 測量
方位角の残差	5 秒	10秒	20秒	80秒
斜距離の残差	20mm+4 $\times 10^{-6}D$ D : 測定距離 (km)			
楕円体比高の残差	30mm+4 $\times 10^{-6}D$ D : 測定距離 (km)			
水平位置の閉合差	$\Delta S=10cm+4cm\sqrt{N}$ $\Delta S$ : 既知点の成果値と仮定三次元網平均計算結果から求めた距離 $N$ : 既知点までの最少辺数 (辺数が同じ場合は、路線長の最短のもの)			
標高の閉合差	25cm+4.5cm $\sqrt{N}$ を標準とする。 N : 辺数			

3. 既知点 2 点以上を固定する厳密水平網平均計算、厳密高低網平均計算及び簡易水平網平均計算、簡易高低網平均

- ② 標高は、厳密高低網平均計算又は簡易高低網平均計算を行って求める。
- (3) GNS S観測による、1～4 級登記基準点測量における水平位置及び標高は、三次元網平均計算を行って求める。

2. 既知点 1 点を固定する GNS S 測量機による場合の三次元網平均計算 (以下「仮定三次元網平均計算」という。)を次のとおり行う。ただし、既知点が電子基準点のみの場合は省略することができる。

- (1) 仮定三次元網平均計算の重量(P)は、次のいずれかの分散・共分散行列の逆行列を用いる。
- ① 基線解析により求められた値。ただし、全ての基線解析方法・解析時間が同じ場合に限る。
- ② 水平及び高さの分散を固定値として求めた値  
ただし、分散の固定値は、 $d_N=(0.004m)^2$   $d_E=(0.004m)^2$   $d_U=(0.007m)^2$  とする。
- (2) 仮定三次元網平均計算による許容範囲は、次のいずれかによる。
- ① 基線ベクトルの各成分による許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	1 級登記基準点 測量	2 級登記基準点 測量	3 級登記基準点 測量	4 級登記基準点 測量
基線ベクトルの 各成分の残差	20mm			
水平位置の閉合差	$\Delta S=10cm+4cm\sqrt{N}$ $\Delta S$ : 既知点の成果値と仮定三次元網平均計算結果から求めた距離 $N$ : 既知点までの最少辺数 (辺数が同じ場合は、路線長の最短のもの)			
標高の閉合差	25cm+4.5cm $\sqrt{N}$ を標準とする。 N : 辺数			

- ② 方位角、斜距離、楕円体比高による場合の許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	1 級登記基準点 測量	2 級登記基準点 測量	3 級登記基準点 測量	4 級登記基準点 測量
方位角の残差	5 秒	10秒	20秒	80秒
斜距離の残差	20mm+4 $\times 10^{-6}D$ D : 測定距離 (km)			
楕円体比高の残差	30mm+4 $\times 10^{-6}D$ D : 測定距離 (km)			
水平位置の閉合差	$\Delta S=10cm+4cm\sqrt{N}$ $\Delta S$ : 既知点の成果値と仮定三次元網平均計算結果から求めた距離 $N$ : 既知点までの最少辺数 (辺数が同じ場合は、路線長の最短のもの)			
標高の閉合差	25cm+4.5cm $\sqrt{N}$ を標準とする。 N : 辺数			

3. 既知点 2 点以上を固定する厳密水平網平均計算、厳密高低網平均計算及び簡易水平網平均計算、簡易高低網平均

計算並びに三次元網平均計算は、次のとおり行う。

(1) TS等観測

① 厳密水平網平均計算の重量(P)には、次表の数値を用いる。

1.  $m_s = 10\text{mm}$
2.  $\gamma = 5 \times 10^{-6}$
3.  $m_t$  (次表による)

1級登記基準点測量	2級登記基準点測量	3級登記基準点測量	4級登記基準点測量
1.8"	3.5"	4.5"	13.5"

② 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算を行う場合、方向角については各路線の観測点数の逆数、水平位置及び標高については、各路線の距離の総和(単位はkmとし、0.01位までとする。)の逆数を重量(P)とする。

③ 厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算による各項目の許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	1級登記基準点 測量	2級登記基準点 測量	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
一方向の残差	12"	15"	—	—
距離の残差	8 cm	10cm	—	—
単位重量の標準偏差	10"	12"	15"	20"
新点位置の標準偏差	10cm			
高低角の残差	15"	20"	—	—
高低角の標準偏差	12"	15"	20"	30"
新点標高の標準偏差	20cm			

④ 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算による各項目の許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
路線方向角の残差	50"	120"
路線座標差の残差	30cm	
路線高低差の残差	30cm	

計算並びに三次元網平均計算は、次のとおり行う。

(1) TS等観測

① 密水平網平均計算の重量(P)には、次表の数値を用いる。

1.  $m_s = 10\text{mm}$
2.  $\gamma = 5 \times 10^{-6}$
3.  $m_t$  (次表による)

1級登記基準点測量	2級登記基準点測量	3級登記基準点測量	4級登記基準点測量
1.8"	3.5"	4.5"	13.5"

② 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算を行う場合、方向角については各路線の観測点数の逆数、水平位置及び標高については、各路線の距離の総和(単位はkmとし、0.01位までとする。)の逆数を重量(P)とする。

③ 厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算による各項目の許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	1級登記基準点 測量	2級登記基準点 測量	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
一方向の残差	12"	15"	—	—
距離の残差	8 cm	10cm	—	—
単位重量の標準偏差	10"	12"	15"	20"
新点位置の標準偏差	10cm			
高低角の残差	15"	20"	—	—
高低角の標準偏差	12"	15"	20"	30"
新点標高の標準偏差	20cm			

④ 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算による各項目の許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	3級登記基準点 測量	4級登記基準点 測量
路線方向角の残差	50"	120"
路線座標差の残差	30cm	
路線高低差の残差	30cm	

(2) G N S S 観測 (電子基準点のみを既知点とする場合以外の観測)

① 三次元網平均計算において、使用する既知点の緯度及び経度は元期座標とし、楕円体高は成果表の標高及びジオイド高から求めた値とする。ただし、電子基準点の楕円体高は、成果表の楕円体高とする。

② 三次元網平均計算の重量(P)は、別表第 12 2、(1)を準用する。

③ 三次元網平均計算による許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	1 級登記基準点 測量	2 級登記基準点 測量	3 級登記基準点 測量	4 級登記基準点 測量
斜距離の残差	8 cm	10cm	—	—
新点水平位置 の標準偏差	10cm			
新点標高の 標準偏差	20cm			

(3) G N S S 観測 (電子基準点のみを既知点とする場合の観測)

① 三次元網平均計算において、使用する既知点の緯度、経度及び楕円体高は今期座標とする。

② 新点の緯度、経度及び楕円体高は、三次元網平均計算により求めた緯度、経度及び楕円体高にセミ・ダイナミック補正を行った元期座標とする。

別表第 13 ~ 別表第 14 (略)

別表第 15 計算の単位、点検計算の許容範囲及び平均計算 (別表第 4-3)

1. 計算は、次表に掲げる桁まで算出する。

(1) T S 等観測

項目	直角座標	標高	角度	辺長
単位	m	m	秒	m
位	0.001	0.001	1	0.001

(2) G N S S 観測

項目	単位	位
基線ベクトル成分	m	0.001

(2) G N S S 観測

① ジオイド高は、次の方法により求めた値とする。

ア. 国土地理院が提供するジオイドモデルから求める。

イ. アのジオイドモデルが構築されていない地域においては、G N S S 観測と水準測量等で求めた局所ジオイドモデルから求める。

② 三次元網平均計算の重量(P)は、別表第 12 2、(1)を準用する。

③ 三次元網平均計算による許容範囲は、次表を標準とする。

区分 項目	1 級登記基準点 測量	2 級登記基準点 測量	3 級登記基準点 測量	4 級登記基準点 測量
斜距離の残差	8 cm	10cm	—	—
新点水平位置 の標準偏差	10cm			
新点標高の 標準偏差	20cm			

別表第 13 ~ 別表第 14 (略)

別表第 15 計算の単位、点検計算の許容範囲及び平均計算 (別表第 4-3)

1. 計算は、次表に掲げる桁まで算出する。

(1) T S 等観測

項目	平面直角 座標	標高	角度	辺長
単位	m	m	秒	m
位	0.001	0.001	1	0.001

(2) G N S S 観測

項目	単位	位
基線ベクトル成分	m	0.001

2. 点検計算の許容範囲は、次表のとおりとする。

(1) TS等観測

区 分	許容範囲	
	結合多角網又は単路線	方向角の閉合差
水平位置の閉合差		$20\text{cm}+10\text{cm}\sqrt{N\Sigma S}$
標高の閉合差		$20\text{cm}+30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$
単位多角形	方向角の閉合差	$60''\sqrt{n}$
	水平位置の閉合差	$10\text{cm}\sqrt{N\Sigma S}$
	標高の閉合差	$30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$

(注) N : 辺数      n : 測角数       $\Sigma S$  : 路線長 (km)  
 方向角の閉合差は、方向角の取付観測を行った場合に適用する。

(2) GNSS観測

- ① 環閉合差及び各成分の較差の許容範囲  
 別表第 11①による

3. 平均計算

(1) 厳密網平均計算又は三次元網平均計算における重量

- ① GNSS法以外による法  
 4級登記基準点測量による
- ② GNSS法  
 別表第 12.2. による

(2) 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算

別表第 12.3.② による

2. 点検計算の許容範囲は、次表のとおりとする。

(1) TS等観測

区 分	許容範囲	
	結合多角網又は単路線	方向角の閉合差
水平位置の閉合差		$20\text{cm}+10\text{cm}\sqrt{N\Sigma S}$
標高の閉合差		$20\text{cm}+30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$
単位多角形	方向角の閉合差	$60''\sqrt{n}$
	水平位置の閉合差	$10\text{cm}\sqrt{N\Sigma S}$
	標高の閉合差	$30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$

(注) N : 辺数      n : 測角数       $\Sigma S$  : 路線長 (km)  
 方向角の閉合差は、方向角の取付観測を行った場合に適用する。

(2) GNSS観測

- ① 環閉合差及び各成分の較差の許容範囲  
 別表第 11①による

3. 平均計算

(1) 厳密網平均計算又は三次元網平均計算における重量

- ① GNSS法以外による法  
 4級登記基準点測量による
- ② GNSS法  
 別表第 12.2. による

(2) 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算

別表第 12.3.② による