

測量機器性能検定要領

測量機器性能検定要領

平成13年3月29日
国地達第29号

改正 平成16年5月19日国地達第20号
改正 平成18年2月10日国地達第4号
改正 平成23年3月10日国地達第7号
改正 平成28年3月28日国地達第8号
改正 令和3年3月10日国地達第3号
改正 令和4年3月29日国地達第4号

目 次

第1章 総 則		
目 的 (第1条)	.....	1
検定機種を選定 (第2条)	.....	1
第2章 検定の方法		
第1節 セオドライトの検定 (第3条～第6条)	.....	1
第2節 測距儀の検定 (第7条～第11条)	.....	4
第3節 トータルステーション(第12条～第15条)	.....	7
第4節 レベルの検定 (第16条～第19条)	.....	8
第5節 水準標尺の検定 (第20条～第22条)	.....	11
第6節 GNSS測量機の検定 (第23条～第26条)	.....	12
第7節 試験データの利用 (第27条)	.....	14
附 則.....		14

第1章 総 則

(目 的)

第1条 この測量機器性能検定要領は、測量機器性能基準（平成13年国地達第28号。以下「性能基準」という。）に基づく、測量機器の級別判定に必要な検定の方法を定め、その性能を的確に判定するための資料を提供することを目的とする。

(検定機種の選定)

第2条 検定機種の選定は、同一設計、同一工程管理によって生産された同一型式の中から無作為に2台以上抽出する。

第2章 検定の方法

第1節 セオドライトの検定

第3条 セオドライトの外観の検定は、次の内容について観察し、判定する。

- ア. 錆、腐食、割れ、傷、凹凸がないこと。
- イ. 防食を必要とする部分にはメッキ、塗装その他の防食処理がなされていること。
- ウ. メッキ、塗装が強固で容易にはがれないこと。
- エ. 光学部品はバルサム切れ、曇り、かび、泡、脈理、傷、砂目、焼け、ごみ及びコーティングの傷、むらがないこと。

第4条 セオドライトの構造及び機能の検定は、次の内容について作動確認する。

- ア. 鉛直軸、水平軸、合焦機構等可動部分は、回転及び作動が円滑であること。
- イ. 固定装置は確実であること。
- ウ. 微動装置は作動が良好であること。
- エ. 光学系は実用上支障をきたすような歪、色収差がないこと。
- オ. 気泡管は気泡の移動が円滑で、取り付けに緩みがないこと。
- カ. 整準機構は正確で取り扱いが容易であること。
- キ. 本体と三脚は堅固に固定できる機構であること。
- ク. 十字線は、鮮明かつ正確であること。

第5条 性能基準第6条(2)の1)に定めるセオドライトの級別性能基準の検定は、次の方法による。

(1) 望遠鏡の分解能

望遠鏡の分解能の検定は、セオドライトから10m以上離れた位置に試験標板を設置し、その試験標板を視野の中央部で合焦したとき、上下のスタジア線間の中に相当する長さ(スタジア線がない場合は、視野の直径の $\frac{2}{3}$ の長さ)を直径とした円内で識別できる最小の視角により判定する。

なお、試験標板の代わりに同等の性能を持つコリメータを利用することもできる。

(2) 合焦による視準線の偏位

合焦による視準線の偏位の検定は、次の1)及び2)の方法による。

1) 角観測法

ア. 水平方向

複数の焦点面を持つコリメータ（以下「標準コリメータ」という。）の無限遠、10m、5mの目標を第1、2、3方向とし、3目標を1組として、望遠鏡正（ r ）・反（ θ ）の位置でそれぞれ5組の水平角観測を行う。

その観測結果から、 $\frac{1}{10} \sum_{i=1}^5 (r-\theta)_i$ を目標ごとに求め、これによって得られた値の較差により判定する。

ただし、 r 、 θ は望遠鏡正・反位置での観測値を示す。

イ. 鉛直方向

アと同様の方法で鉛直角観測を行い、 $\frac{1}{10} \sum_{i=1}^5 (r+\theta)_i$ を目標ごとに求め、較差により判定する。

2) コリメータ目盛法

望遠鏡で標準コリメータの無限遠目標に合焦し、次に10m及び5mの位置に相当する目標に合焦して、その焦点面に刻まれた水平方向及び鉛直方向の目盛を読定する。この観測を望遠鏡正(r)、反(ℓ)の位置で、それぞれ5回行い、前記の方法により判定する。

(3) 鉛直軸周りの回転による誤差

鉛直軸周りの回転による誤差の検定は、鉛直軸を付属の水平気泡管によって鉛直にし、セオドライトを鉛直軸の周りに90°ずつ回転した位置における水平気泡管の気泡の偏位量により判定する。

(4) 水平軸と鉛直軸の直交条件

水平軸と鉛直軸の直交条件の検定は、ほぼ同一の鉛直面上に設置された5個のコリメータ(高低角約+30°, +15°, 0°, -15°, -30°)の無限遠の目標を用いて、5対回の水平角観測を行い、その観測値から次の誤差方程式により視準線誤差(C)及び水平軸の傾き量(i)を最小二乗法解として求め、判定する。

$$V_j = C \cdot \text{sech}_j + i \cdot \tanh_j - \frac{1}{2} (r - \ell)_j$$

ただし、h: 目標の高低角

j: +30°, +15°, 0°, -15°, -30°

r: 望遠鏡が正の位置での読定値

ℓ: 望遠鏡が反の位置での読定値

(5) 気泡管の感度

水平気泡管及び高度気泡管の感度は、傾斜計(気泡管検定器)を用いて検定し、判定する。

傾斜計(気泡管検定器)を用いることが困難な場合は、次の方法により行う。

- 1) セオドライトをほぼ同一の鉛直面上にある高低角+30°と-30°の2個のコリメータ(以下「U、D」という。)方向に向けて整置する。
- 2) ひとつの整準ねじを用いて、水平気泡管の気泡(以下「気泡」という。)の左端(左右の向きはセオドライトからコリメータに向かった向きとする。以下同じ。)を同気泡管に刻まれている目盛線の一番左の線に合致させる。
- 3) U、Dの無限遠目標を用いて、2方向の水平角観測を1対回行う。
- 4) 以後、気泡位置を右へ0.5目盛ずらすごとに、3)と同様の観測を行い、計10対回の観測を行う。
- 5) 次に4)の最終位置から気泡を左へ0.5目盛ずらすごとに、3)、4)と同様の観測を行う。
- 6) これらの観測値を用いて次式から感度(μ)を求め、判定する。

$$\mu = \frac{20 \times [\angle L \times \{(r_D - r_U) + (\ell_D - \ell_U)\}]}{20 \times [\angle L \times \angle L] - [\angle L]^2} \times \frac{1}{\tan 30^\circ} - \frac{[\angle L] \{ (r_D - r_U) + (\ell_D - \ell_U) \}}{20 \times [\angle L \times \angle L] - [\angle L]^2} \times \frac{1}{\tan 30^\circ}$$

ただし、 $\angle L = \{(\ell + r) - (\ell' + r')\}_i$

ℓ, r …… 左側目盛りが大きいときの気泡の左右の目盛値

ℓ', r' …… 左側目盛りが小さいときの気泡の左右の目盛値

r_U, ℓ_U …… 望遠鏡正(r)、反(ℓ)の位置におけるUの水平角の読定値

r_D, ℓ_D …… 望遠鏡正(r)、反(ℓ)の位置におけるDの水平角の読定値

[] …… i = 1, 2, …… 20のそれぞれの値の総和

(6) 求心器の精度

求心器の精度の検定は、次の方法により行う。

- 1) 鉛直軸を付属の水平気泡管によって鉛直に調整したのち、セオドライトを鉛直軸の周りに90°ずつ回転し、各位置における求心望遠鏡の中心指示点に相当する地上点を求める。
- 2) 1)で求めた0°と180°及び90°と270°のそれぞれの地上点間を結び、交点を求める。
- 3) 1)で求めた各地上点と2)で求めた交点との差の絶対値の平均値により判定する。

(7) マイクロメータの歩軌誤差

マイクロメータの歩軌誤差の検定は、次の1)又は2)の方法により行う。

- 1) 水平目盛盤の最小目盛値より僅かに小さい夾角を次のア及びイによって観測し、アの平均値とイの平均値との差により判定を行う。なお、観測はア及びイとも水平目盛の0°から15°おきに12カ所の各目盛位置で行う。

ア. マイクロメータのスケールの全長を用いて夾角を観測できるように、第1方向の観測にはマイクロメータの0に近い目盛を、第2方向の観測にはマイクロメータの最大値に近い目盛を使用する。

イ. マイクロメータの目盛を殆んど用いず、水平目盛1個を用いて夾角を測定できるように、第1及び第2方向の観測ともマイクロメータの最大値に近い目盛を使用する。

- 2) マイクロメータの目盛が水平目盛盤の最小値より僅かに多く刻まれている機種については、水平目盛の0°から15°おきに12カ所の各目盛位置で、上下に相対立する水平目盛盤の目盛線の像の合致(下方目盛線と相隣る上方目盛線2本とのそれぞれの合致)による測定を各3回行い、それぞれ平均値を求める。その結果、得られた12個の平均値とそれらの平均値により判定する。

第6条 性能基準第6条(2)の2)に定めるセオドライトの特級及び1級に対する総合性能の検定は、次の方法による。

(1) 水平目盛誤差

水平目盛誤差の検定は、次の方法により行う。

- 1) ほぼ同一の水平面内に2個の標準コリメータによって設定された約45°及び約90°の角度を水平目盛盤位置を0°から10°ごとに变えて計18対回の観測を行う。その観測値を用いて次の観測方程式から最小二乗法解として、I、II……VIを求め、さらにC_i、δ_iを求める。

$$V_i = A_i I + B_i II + C_i III + D_i IV + E_i V + F_i VI - \varrho_i$$

$$\text{ただし } A_i = \sin \Theta \cdot \cos(2\theta_i + \Theta)$$

$$B_i = -\sin \Theta \cdot \sin(2\theta_i + \Theta)$$

$$C_i = \sin 2\Theta \cdot \cos(4\theta_i + 2\Theta)$$

$$D_i = -\sin 2\Theta \cdot \sin(4\theta_i + 2\Theta)$$

$$E_i = \sin 3\Theta \cdot \cos(6\theta_i + 3\Theta)$$

$$F_i = -\sin 3\Theta \cdot \sin(6\theta_i + 3\Theta)$$

$$I = 2C_2 \cos \delta_2 \quad II = 2C_2 \sin \delta_2 \quad III = 2C_4 \cos \delta_4$$

$$IV = 2C_4 \sin \delta_4 \quad V = 2C_6 \cos \delta_6 \quad VI = 2C_6 \sin \delta_6$$

$$\varrho_i = \Theta_i - \Theta_0 \quad \Theta_0 = \frac{1}{18} \sum_{i=1}^{18} \Theta_i \quad i=1, 2, \dots, 18$$

Θ : 夾角

C_i : 周期誤差の振幅

δ_i : 位相

θ_i : 第1方向の読定値

θ'_i : 第2方向の読定値

その後、次式により目盛誤差(ΔΘ_i)を求める。

$$\begin{aligned} \Delta \Theta_i &= 2C_2 \sin \Theta \cdot \cos(\theta_i + \theta'_i + \delta_2) + 2C_4 \sin 2\Theta \\ &\quad \times \cos\{2(\theta_i + \theta'_i) + \delta_4\} + 2C_6 \sin 3\Theta \cdot \cos\{3(\theta_i + \theta'_i) + \delta_6\} \\ &= \delta \Theta_2 + \delta \Theta_4 + \delta \Theta_6 \quad \dots \dots \dots (a) \end{aligned}$$

- 2) 上記の結果から、次の事項について検討して判定する。

ア. C_iの値の大きさ

イ. 式(a)を用いて求められるV_i=ϱ_i-ΔΘ_iの分布状況及びその最大値

ウ. 周期誤差補正後のV_iから求めたε_K = [$\frac{1}{18} \sum_{i=1}^{18} (\varrho_i - \Delta \Theta_{k_i})^2$]^{1/2}

i=1, 2, …, 18がΔΘ_{k_i}のkを2、2と4、2と6とした場合の変化

エ. 18対回観測の平均値の標準偏差

オ. 望遠鏡正(r)、反(ℓ)で測定した夾角の差{(r-ℓ)_i、i=1, 2, …, 18}の大きさ及びその分布状況。

(2) 高度定数差

高度定数差の検定は、高低角+30°、0°、-30°の位置にある標準コリメータの無限遠目標を用いて、目標ごとにそれぞれ2対回の鉛直角観測を行う。その観測値から高度定数の差を求め、判定する。ただし、この観測の再測率は20%以内とする。

(3) 高度角自動補正精度

高度角自動補正精度の検定は、次の1)及び2)の方法により行う。

- 1) 標準コリメータの10mに相当する焦点面に刻まれた鉛直方向の目盛(以下「上下目盛」という。)を用いる方法。

セオドライトを整置した後、整準ねじと上下目盛を用いてセオドライトを目標方向に傾けた角度秒と、高度目盛の読定による値との差によって検定を行う。検定は、次の順序で行う。

ア. 標準コリメータの10mに相当する焦点面に刻まれた水平方向の目盛(以下「水平目盛」という。)の1目盛値を次の方法により決定する。

① 水平目盛の0、5、10目盛線を目標にして、望遠鏡正(r)の位置で3目標を1組とする水平角観測を2組行い、水平目盛の1目盛の値(単位は角度秒)を決定する。

② 上下目盛を用いてイと同様に鉛直角観測を行い、上下目盛の1目盛の値(単位は角度秒)を決定する。

③ ①、②で得られた水平と上下目盛を比較し、0.5"以内であることを確認する。

イ. セオドライトを1)アの検定位置で整準し、望遠鏡の視準線をほぼ水平に固定する。

- ウ. 整準ねじを用いてセオドライトを目標方向に傾け、上下目盛線の零目盛線を視準し、高度目盛を
読定する。この視準・読定を3回行い読定値の平均値を求め r_0 とする。
- エ. 次にセオドライトを整準ねじを用いて同じ方向に傾け、上下目盛の上方向の第1目盛線を視準し、
ウの方法による測定を行い r_1 とする。
- オ. 同様な測定を補償範囲限度までセオドライトを同じ方向に順次傾け、それぞれの目盛ごとに視準・
読定を行い、その値を $r_2, r_3 \dots r_n$ ($n \div$ 補償範囲 / 上下目盛1目盛の値) とする。
- カ. 次に望遠鏡反(θ)の位置で上下目盛の n 目盛から零目盛への順序で前記の方法で測定し、
 $\ell_n, \ell_{n-1} \dots \ell_0$ を求め、一連の測定を終る。
- キ. 次式により前又は後方向に傾けた場合の標準偏差 m_0 を求める。

$$m_0 = \left[\left(\sum_0^{n-1} [(r_{i+1} - r_i) - a]^2 + \sum_0^{n-1} [(\ell_i - \ell_{i+1}) - a]^2 \right) / 2n - 1 \right]^{1/2} \dots \dots \dots (b)$$

ただし、 a は上下目盛1目盛の値である。

- ク. 次にセオドライトを目標方向に対して 90° の方向に左側及び右側に補償範囲ぎりぎりまで傾け、そ
れぞれの傾きで前述の一連の測定を行い、式(b)で左に傾けた場合の標準偏差 m_r 及び右に傾けた場合
の標準偏差 m_0 を求める。
- ケ. $m = (m_0 + m_0 + m_r) / 3$ を求め、 m を補償精度とし、判定する。
- 2) 高度定数の差による方法
 - ア. 標準コリメータの無限に相当する目標を用いて1対回の鉛直角観測を行う。
 - イ. 次にセオドライトを目標方向に約 $30''$ ずつ同じ方向に順次傾け、その都度アに準じて観測を行う。
この観測をセオドライトの傾斜角が補償範囲限度に達するまで行い、1組の観測とする。
 - ウ. 次にセオドライトの傾斜を反対方向に約 $30''$ ずつ順次変え、イと同様に1組の観測を行う。
 - エ. セオドライトの目標方向の右及び左に補償範囲まで傾けた状態でそれぞれ前述の1組の観測を行う。
 - オ. 各組ごとに高度定数の標準偏差を求め、判定する。

(4) 野外検定

野外検定は、国土地理院菱形基線場で行うものとし、観測及び計算は次のとおり行う。

- 1) 特級は角観測法、1級は方向観測法により、4点においてそれぞれ3対回の水平角観測を行う。
- 2) 観測値の許容範囲は、次のとおりとする。

	特 級	1 級	備 考
観 測 差	3''	5''	再測率は20%以内 とする。
倍 角 差	5''	10''	

- 3) これらの結果から1角の標準偏差、三角形の閉合差及び水平角の観測点閉合差を求め、判定する。

第2節 測距儀の検定

第7条 測距儀の外観の検定は、第3条（セオドライト）の規定を準用して、観察により判定する。

第8条 測距儀の構造及び機能の検定は、第4条（セオドライト）の規定を準用して、作動により確認する。

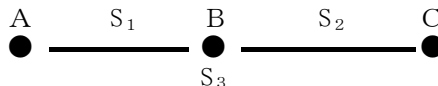
第9条 性能基準第7条(2)の1)に定める測距儀の級別性能基準の検定は、次の方法による。

(1) 変調周波数

変調周波数の検定は、次の方法により行う。

- 1) 検定は、公称値との不具合について、周波数カウンタ(以下「カウンタ」という。)を用いて行う。
- 2) 検定は、精読定に使用しているすべての周波数について行い、基準値と比較して判定する。
- 3) 変調周波数の測定は、次の方法により行う。
 - ア. カウンタ及び測距儀は、十分に予熱すること。ただし、変調周波数を瞬時に安定させる装置を有
する機種については、この限りでない。
 - イ. カウンタ及び測距儀は、それぞれの取扱説明書の手順に従って操作し、正常に作動することを確認
する。
 - ウ. 測定単位はHzとし、0.1Hzの桁まで測定する。
 - エ. 各変調周波数を10回測定し、その平均値を検定値とする。
- 4) パルス変調型測距儀の変調周波数の検定は、恒温槽を用いて -10°C から 10°C 間隔で $+40^\circ\text{C}$ まで行う。
測定は、3)に準ずる。
なお、測定は各温度毎に、恒温槽内部の温度が十分安定してから行う。

- 5) 距離測定と同時に変調周波数を測定し、距離に補正する測距儀については、変調周波数の検定を省略することができる。
- (2) 位相差
位相差の検定は、次の方法により行う。
- 1) 特級短距離型以外の測距儀の位相差
- ア. 検定は、測距儀で読みとった長さ、レーザ干渉測長器（以下「レーザ干渉計」という。）等によって測定した長さとの差を比較することにより行う。
- イ. 検定は、精読定に使用している変調周波数について、1回行う。
- ウ. 位相差の測定は、次の方法により行う。
- ① 測距儀から反射鏡までの距離は、30m以内とし、測定しようとする変調周波数の単位波長の整数倍に、器械定数と反射鏡定数とを加えた距離の位置を0とし、以後50cm又は1m間隔の位置に反射鏡を順次移動し、単位波長の半分の長さになるまで距離の測定を繰り返す。
ただし、特に必要がある場合には、間隔を適宜短くして測定することができる。
- ② 測定は当該測距儀の取扱説明書に基づいて行い、その結果を図示する。
- エ. 各変調周波数における各測定値の直線性からのずれ、又は測距儀で測定した反射鏡の各移動点までの距離に、基準とした位置から反射鏡の移動距離を差し引いた距離の最大値と最小値との差により判定する。
- オ. パルス変調型測距儀については、位相差の検定を省略することができる。
- 2) 特級短距離型測距儀の位相差
- ア. 検定は、測距儀で読みとった長さ、レーザ干渉計等で測定した長さとの差を比較することにより行う。
- イ. 位相差の測定は、次の方法により行う。
- ① 測距儀から反射鏡までの距離は、30m以内とし、3cm間隔の位置に反射鏡を順次移動し、単位波長の半分の長さになるまで距離の測定を繰り返す。
ただし、特に必要がある場合には、間隔を適宜短くして測定することができる。
- ② 当該測距儀の取扱説明書に基づいて測定し計算を行い、その結果を図示する。
- ウ. 測距儀で測定した反射鏡の各移動点までの距離に、基準とした位置から反射鏡の移動距離を差し引いた距離の最大値と最小値との差により判定する。
- (3) 器械定数
器械定数の検定は、次の方法により行う。
- 1) 特級短距離型以外の測距儀の器械定数
- ア. 検定は、測距儀で読み取った長さ、レーザ干渉計等で測定した基線長とを比較することにより行う。
- イ. 検定は、精読定に使用している1つ以上の変調周波数を用いて行う。
- ウ. 器械定数の測定は、次の方法により行う。
- ① 測距儀から反射鏡までの距離は、30メートル以内を標準とし、測定に使用する変調周波数の単位波長の整数倍に器械定数と反射鏡定数を加えた距離とする。
- ② ①の長さをレーザ干渉計等を用いて測定する。
- ③ ①の長さを当該測距儀の取扱説明書に基づいて測定し計算する。測定回数は、距離計算方式の測距儀にあつては3セット、距離直読方式の測距儀にあつては10読定を1セットとして3セットの測定を行い、その平均値を求める。
- ④ ③と②の差に反射鏡定数を加えて、器械定数を計算する。
- エ. 当該測距儀の公称器械定数とウにより新たに決定した器械定数との差により判定する。
- 2) 特級短距離型測距儀の器械定数
特級短距離型測距儀は、器械定数を測定により決定後、検定を行う。
- ア. 器械定数の測定は、次の方法により行う。
- ① 直線上に約50m間隔に設置された3本のコンクリートピアを用いた3点法により行う。



- ② 器械定数は、反射鏡の定数を含める。
- ③ S_1 、 S_2 、 S_3 の測定は、当該測距儀の取扱説明書に基づいて行う。測定回数は、5読定を1セットとし、3セットの測定を行い、その平均値を求める。
- ④ 次式により器械定数(K)を決定する。
$$K = S_3 - (S_1 + S_2)$$

- イ. 器械定数の検定は、次の方法により行う。
- ① 検定は、国土地理院距離標準比較基線場、又は菱形基線場で行う。
 - ② 測定は、器械定数を決定したときに使用した反射鏡を用いて行う。
 - ③ ②に基づいて測定した結果と基線長との差により判定する。
- (4) 測定可能距離
測定可能距離の検定は、野外における測定により判定する。
- (5) 最短距離測定の精度
最短距離測定の精度の検定は、次の方法により行う。
- ア. 公称最短測距可能距離及び10mの長さについて、測距儀で読み取った長さと、レーザ干渉計等で測定した基線長とを比較し、判定する。
- イ. 測定は、両距離とも5回行う。
- ウ. 位相差、器械定数の検定で10m以下の距離が含まれている場合は、10mの検定は省略できるものとする。
- (6) 求心器の精度
求心器の精度の検定は、第5条第(6)の規定を準用する。

第10条 性能基準第7条(2)の2)に定める測距儀の総合性能の検定は、次の方法による。

- (1) 変調周波数、位相差及び器械定数の検定が終了し、正常であることが確認された測距儀について、総合性能の検定を行う。
- (2) 総合検定の場所
総合検定は、次のいずれかの場所で行う。
 - 1) 国土地理院距離標準比較基線場
 - 2) 国土地理院菱形基線場
 - 3) 国土地理院距離比較基線場
 - 4) 1)～3)と同等の確度を有するものと認められた基線場
- (3) 総合検定の方法
総合性能の検定は、次の方法により行う。
 - 1) 特級短距離型以外の測距儀の総合性能の検定
ア. 基線端点の一方に測距儀を整置し、他方に反射鏡を整置して測定する。
イ. 測定回数は3セットとする。ただし、距離直読方式の測距儀は10読定をもって1セットとする。
ウ. 測定時刻及び測定間隔は任意とする。
エ. 気象要素は、距離測定開始直前と終了直後に器械点と反射点の双方で測定し、その平均値を使用する。
オ. 気象補正後のセット間の較差は15mm以内とする。
 - 2) 特級短距離型測距儀の総合性能の検定
ア. 検定は、国土地理院距離標準比較基線場、又は菱形基線場で行う。
イ. 基線端点の一方に測距儀を整置し、他方に反射鏡を整置して測定する。
ウ. 反射鏡は、器械定数検定で使用したものをを用い、その器械定数を用いる。
エ. 測定は5読定を1セットとし、3セット行う。セット間は30分以上あけて測定する。
オ. 測定は、日没を中心に前後2時間の間に行う。
カ. 気象要素は、セット毎に距離測定開始直前と終了直後に器械点と反射点の双方で測定し、その平均値を使用する。
キ. 気象補正後のセット間の較差は1mm以内とする。
 - 3) 総合性能は、測定した結果と基線長との差により判定する。

第11条 検定に用いる機器等は、次の各号のとおりとする。

- (1) カウンタ
 - 1) カウンタは、 1×10^{-7} 以上の確度と 1×10^{-7} の安定性のあるものとする。ただし、特級短距離型測距儀の検定に用いるカウンタは、 1×10^{-8} 以上の確度と 1×10^{-8} の安定性のあるものとし、1GHzの周波数まで測定できるものとする。
 - 2) カウンタの確度の比較等は、次の方法により行う。
ア. カウンタの発信周波数の確度の検定(点検)は、十分に管理されている原子時計等から出力される基準時間信号を直接カウンタに入力し、カウンタ内部の基準時間信号と比較することにより行う。
イ. アの規定により比較を行う場合のカウンタは、当該カウンタの取扱説明書の操作手順により自己チェックを行い、基本動作が正常であることを確認してから使用する。

ウ. アの規定により比較を行う場合のカウンタは、当該カウンタの取扱説明書に規定された余熱時間を経過したものでなければならない。

3) 2)の規定により得られたカウンタの確度が1)の規定値を超えるときは、当該カウンタの取扱説明書に基づいて調整する。

(2) レーザ干渉計

レーザ干渉計の確度は、メートルの定義に基づいて適時検定を行う。

(3) 器械定数と位相差の測定を行う場合の基線長の確度は、2mm以下でなければならない。

(4) 気圧計及び温度計

気圧計及び温度計の確度は、校正された機器を用いて適時点検を行う。

第3節 トータルステーション

第12条 トータルステーションの外観の検定は、第3条（セオドライト）の規定を準用して、観察により判定する。

第13条 トータルステーションの構造及び機能の検定は、次の作動により確認する。

ア. 第4条（セオドライト）の規定を準用する。

イ. メモリの電源は、バックアップされているか、これに準じた機能を有していること。

ウ. 入力された観測データは、ユーザーによる加工ができないこと。

エ. 観測方向ごとに1回の視準で水平角、高度角観測及び距離測定ができること。

オ. 観測の機能は、次のとおりとする。

① 次の項目の入力設定を標準とする。

業務名、機種、器械番号、観測者、天候、風力、気温、気圧、測点名、標識番号、器械高、偏心関係、対回数、セット数、方向数、観測値の許容範囲、視準点名、目標高、器械定数、反射鏡定数、観測番号、望遠鏡正反、対回、方向番号、再読定理由コード

ただし、観測開始・終了時刻が自動的に記録できない場合は、同時刻データを入力できること。

② 次の観測データが自動的に取り込めること。

水平角観測値、鉛直角観測値、距離測定値

③ 各観測点における水平角及び鉛直角観測の対回数は次表のとおりとし、5方向までの処理ができること。

観測の種類	回数	備考
水平角（方向観測法）	2対回以上	1対回とは、1視準1読定で行う望遠鏡正、反1組の観測とする。
鉛直角	1対回以上	

④ 観測値の点検機能があり、観測値が所定の許容範囲を超えた場合、再測定できる機能があること。

ただし、再測は制限を超過した当該対回又はセットだけ行う。

第14条 性能基準第8条(2)の1)に定めるトータルステーションの級別性能基準の検定は、次の方法による。

(1) 測角部の性能

第1節（セオドライトの検定）の規定を準用する。

(2) 測距部の性能

第2節（測距儀の検定）の規定を準用する。

(3) 測距軸と視準軸の差

測距軸と視準軸の差の検定は、次の方法により行う。

1) 検定は、トータルステーションから100m～200m程度離れた位置に反射鏡を設置し、水平方向と上下方向に分けて行う。

2) 水平方向

ア. 望遠鏡正(r)の状態では望遠鏡の十字線の交点を反射鏡の中心に合致し、この位置で水平目盛値を讀定する。この讀定値を視準軸の値とする。

イ. アの状態から水平軸周りの回転を固定し、器械を鉛直軸の周りに左右に水平回転し、反射光の受光感度が無くなる左右の位置でそれぞれ水平目盛値を讀定する。これらの讀定値を左右の測距軸の

値とする。

ウ. ア、イの測定を各5回行い、各軸の平均値を求める。得られた視準軸の平均値を S_H 、左右の測距軸の平均値をそれぞれ、 D_L 及び D_R とする。

エ. ウで得られた左右の測距軸の平均値、 D_L と D_R の平均値を求め D_H とする。

オ. エで得られた D_H とウで得られた視準軸の平均値(S_H)の差を、差の符号が、視準軸を基準にし、測距軸が右にある時が「+」、左にあるときが「-」となるように計算する。この値を水平方向の測距軸と視準軸の差(H_R)とし、判定する。

3) 鉛直方向

ア. 視準軸位置の測定は、望遠鏡正(r)の状態で見準鏡の十字線の交点を反射鏡の中心に合致し、この位置で鉛直目盛値を測定する。

イ. 測距軸位置の測定は、アの状態から望遠鏡水平軸の周りに上下に回転し、反射光の受光感度が無くなる上下の位置でそれぞれ鉛直目盛盤の値を測定する。

ウ. ア、イの測定を各5回行い、各位置での平均値を求める。得られた視準軸の平均値を S_V 、上下の測距軸の平均値をそれぞれ、 V_U 及び V_D とする。

エ. ウで得られた上下の測距軸の平均値、 V_U と V_D の平均値を求め V_H とする。

オ. エで得られた V_H とウで得られた視準軸の平均値(S_V)の差を、差の符号が視準軸を基準にし、上にある時が「+」、下にあるときが「-」となるように計算し、この値を鉛直方向の測距軸と視準軸の差(V_R)とする。

4) 望遠鏡反(θ)の位置で、2)、3)に準じて、水平、鉛直方向の測距軸と視準軸の差を求め、それぞれ H_L 、 V_L とする。

5) 判定は、各方向毎に望遠鏡左右位置での測距軸と視準軸の差の平均値を求め、その値により行う。

(4) 求心器の精度

求心器の精度の検定は、第5条(6)の規定を準用する。

(5) データ記憶装置の性能

データ記憶装置の検定は、次の方法により行う。

1) データ記憶装置の性能は、当該機器の取り扱い説明書の操作手順により、作動状況を観察する。

2) 観測の機能は、次について確認する。

ア. カレンダークロックの日付、時刻を時報などにより比較する。

イ. 距離測定及び角観測において任意の再測を行い、機能の作動状況を確認する。

ウ. 観測から得られた観測手簿、ダンプリスト及び観測データリストを相互比較し、差異がないか確認する。

なお、観測は、水平角、高低角及び距離の同時観測(1回の視準で各データを得る観測)を5方向について3対回行う。ただし、2対回しか処理できない場合は2対回とする。

エ. 観測手簿の出力形式は、基準点測量作業規程記載要領に準じていること。

第15条 性能基準第8条(2)の2)に定めるトータルステーションの総合性能の検定は、第6条(セオドライト)の規定を準用する。

第4節 レベルの検定

第16条 レベルの外観の検定は、第3条(セオドライト)の規定を準用して、観察により判定する。

第17条 レベル及び水準測量作業用電卓の構造及び機能の検定は、次の作動により確認する。

(1) レベルの構造及び機能

ア. 第4条(セオドライト)の規定を準用する。

イ. 電子レベルは、距離測定が自動であること。

(2) 水準測量作業用電卓の構造及び機能

ア. メモリ及びクロックの電源は、バックアップされていること。

イ. 入力された観測データは、ユーザーによる加工ができないこと。

ウ. カレンダークロックが内蔵され、一般ユーザーがリセットできないよう、プロテクトされていること。

エ. 電子レベルと接続する場合は、観測データをメモリに自動取り込みできる機能を有すること。

オ. 観測値の読み取り値の入力順序は、水準測量作業規程に準じているものとし、複数の等級に対応する機種にあっては、データに等級別判定コードが付加されていること。

カ. 観測区間の入力、固定点及び各標石への取り付けごとにカレンダークロックより時刻を自動的に読み、メモリに記憶されること。

- キ. 水準点名、天候、風向き、風力、気温、固定点名、視準距離、読定値、誤読判別パラメータ、再読定理由コードの入力設定を標準とする。また、出力できること。
- ク. 観測値の点検機能があり、観測値が所定の許容範囲を超えた場合、再測できる機能があること。

第18条 性能基準第9条(2)の1)に定めるレベルの級別性能の検定は、次の方法による。

(1) 望遠鏡の分解能

望遠鏡の分解能の検定は、第5条(1)の規定により行う。

(2) 合焦による視準線の偏位

合焦による視準線の偏位の検定は、下図のように4本の標尺を 0m (I)、5m (II)、10m (III)、30m (IV)の間隔にはほぼ直線上に立て、レベルを I 標尺と II 標尺の間①、II 標尺と III 標尺の間②、III 標尺と IV 標尺の間③に置き、それぞれの高低差 h_1 、 h_2 、 h_3 を求める。

次にレベルを I 標尺から3m離れた④の位置に置き、I 標尺と II 標尺、II 標尺と III 標尺、III 標尺と IV 標尺のそれぞれの高低差 L_1 、 L_2 、 L_3 を求める。

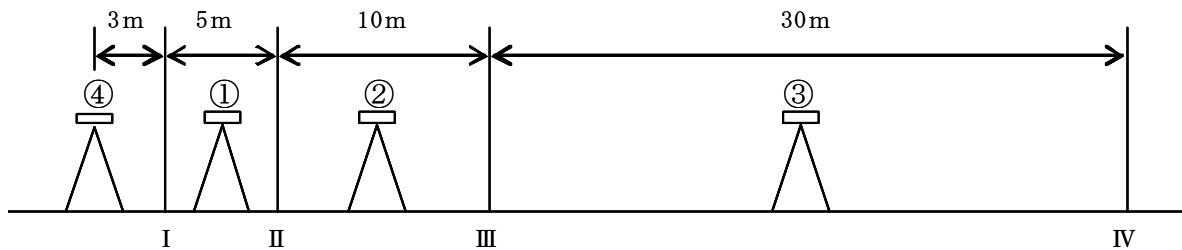
これらの高低差から次式によって、それぞれの偏位角を求める。

$$\theta_1 = \frac{(L_1 - h_1)}{5} \times \rho''$$

$$\theta_2 = \frac{(L_2 - h_2)}{10} \times \rho''$$

$$\theta_3 = \frac{(L_3 - h_3)}{30} \times \rho''$$

求められた θ_1 、 θ_2 及び θ_3 から $(\theta_3 - \theta_1)$ 、 $(\theta_3 - \theta_2)$ の計算をし、その結果から判定する。



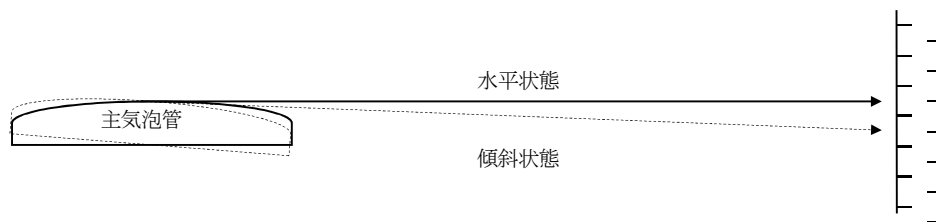
(3) 気泡管の感度

気泡管の感度の検定は、次の1)、2)のいずれかの方法により行う。

1) 標尺を用いる方法

検定は、20m離れて立てた地点に標尺を垂直に立て、任意の目盛りをレベルを水平にした状態で5回測定し平均値を求める。

次にマイクロメータを測定結果の平均値に固定し、5mm分上・下の目盛を5回ずつ測定し、その時の気泡の移動量をミリ尺等を用いて測定し、それぞれの気泡の移動量の平均値を求め、判定する。



2) 気泡管検定器を用いる方法

検定は、気泡管検定器を用いて、気泡管の各目盛につき感度を測定し、これらの平均値を求め、判定する。

(4) コンペンセータの機能

コンペンセータの機能の検定は、次の方法により行う。

1) ヒステリシスの検定

ヒステリシスの検定は、レベルを傾斜計 (気泡管検定器) に装着し視準軸に対して、前方及び後方向の傾斜を、各機種毎の補償範囲を2' 程度越すまで2' 間隔で (各5回のデータを取得する) 0 からスタートし0に戻る傾斜に対する自動補正機構の機能確認を行い、判定する。

また、視準軸に対して直角方向についても同様に行う。

なお、本検定は、室内にて視準距離25mで行うものとする。

2) 傾斜角に対する視準線水平精度の検定

傾斜角に対する視準線水平精度の検定は、室内において50m隔てた2本の標尺の中央に、レベルを傾斜計に装着して整置し、水平にした状態と、各機種毎の補償範囲まで、視準方向へ2' 間隔に傾斜させた状態で観測（各5回のデータを取得する）を行い、水平の状態と傾斜の状態の観測値の差から判定する。

なお、視準軸に対して直角方向についても同様に行う。

(5) コンペンセータの磁界による感応

コンペンセータの磁界による感応の検定は、室内において、レベルにヘルムホルツコイルによる人工磁場を加えて行う。

加える磁場強度は4ガウス以内とし、磁場方向は視準線方向に対して並行及び垂直の2軸とする。それぞれの磁場方向で磁場強度を変化させ、距離10 mの位置点に設置した標尺を各々の磁場強度のとき、それぞれ10回測定（0.01mm位で読定）する。

磁場強度は、0→2→4→4→2→0（ガウス）と変化させ、各磁場強度で測定値の平均値を算出して、さらに同じ磁場強度については平均値を算出する。その後、磁場方向を反転して 0→2→4→4→2→0（ガウス）に変化させ、同様に各磁場強度の測定結果の平均値を算出する。

判定は、すべての磁場強度での測定結果の平均値を比較して行う。

(6) 視準線の水平精度

視準線の水平精度の検定は、次の方法により行う。

1) 気泡管レベル

気泡管レベルは、室内若しくは野外で、気温変化のないとき、1回ごとに望遠鏡を左右交互に1回転させたあと、気泡を合致させ、標尺を1級については、0.01mm位まで、2級・3級については、0.1mm位まで、それぞれ10回読定し1観測の標準偏差を求め、判定する。

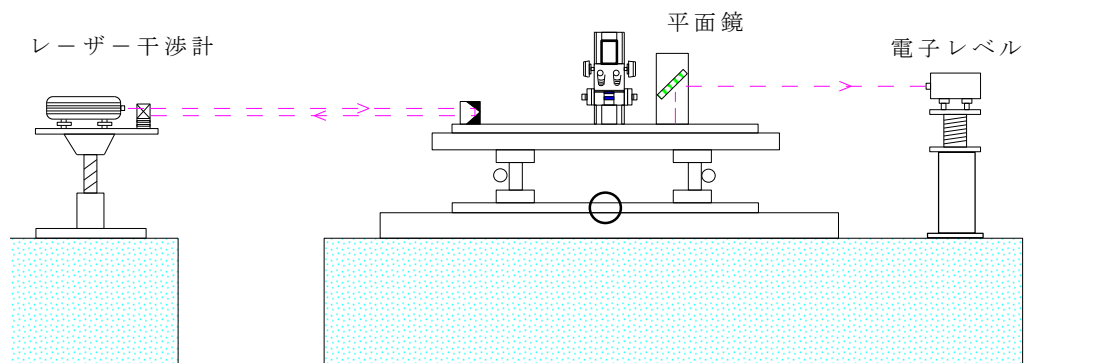
2) 自動レベル・電子レベル

自動レベル・電子レベルは、室内若しくは野外で、気温変化のないとき、1回ごとに望遠鏡を左右交互に1回転させ、標尺を1級については0.01mmまで、2級・3級については0.1mm位まで、それぞれ10回読定し、1観測の標準偏差を求め、判定する。

(7) 電子レベルの電子画像処理精度

電子レベルの電子画像処理精度の検定は、下図の例のように、標尺検定装置に平面鏡と電子レベルを設置し、電子レベルで10cm～280cmの間を1級・2級とも10cm間隔で28ヶ所（1ヶ所は5回測定）測定し、10μm単位で1ヶ所毎の平均値を算出する。

レーザ干渉計による10cm毎の移動量と電子レベル（1級・2級）で測定した10cm毎の測定値との差の標準偏差を求め、判定する。



(8) 水準測量作業用電卓

水準測量作業用電卓の検定は、次の方法により行う。

1) 水準測量作業用電卓は、作動状況により観察する。

2) 観測の機能は、次について確認する。

ア. カレンダークロックの日付、時刻を時報などにより比較する。

イ. 1鎖部分（24測点を標準とし、途中2つの固定点を設定する。）の観測データを入力し、その出力結果及び計算値が正常であること。

ウ. 観測データの入力順序は、水準測量作業規程に準じていること。また、入力順序を誤った場合は、データ入力ができないか、又はこれに準じた機能であること。

エ. 観測時刻の自動入力及び出力が正常であること。

オ. 観測手簿の出力形式は、水準測量作業規程記載要領に準じていること。

第19条 性能基準第9条(2)の2)に定めるレベルの総合性能の検定は、次の方法による。

(1) 視準線の安定度

視準線の安定度の検定は、観測前と約60点観測後に、約30mの不等距離で視準線の点検を行い、観測前後の視準線の変化を求め、判定する。

(2) 往復観測から求めた標準偏差

往復観測から求めた標準偏差は、野外において、10km以上の往復観測を行い、その往復差より1km当たりの標準偏差(m)/kmを次式により求め、判定する。

ただし、1鎖部は、1kmを標準とする。

$$m = \sqrt{\frac{1}{4} \times \frac{\mu_i^2}{S_i} \times \frac{1}{n}}$$

μ_i : 各鎖部往復観測の差(mm 単位)
 S_i : 各鎖部の距離(km 単位)
 n : 鎖部数

第5節 水準標尺の検定

第20条 水準標尺の外観及び構造の検定は、次の内容について観察及び動作確認する。

- 1) 湾曲がなく、塗装が完全であること。
- 2) 目盛線は、鮮明で正確であること。
- 3) インバールテープ付き標尺は、外枠部分の気温、湿度の変化に伴う伸縮によりインバールテープに与える影響を無視できる構造であること。
- 4) 折りたたみ標尺、つなぎ標尺は、折りたたみ面、つなぎ面が正確で安定していること。

第21条 性能基準第10条(2)の1)に定める水準標尺の級別性能基準の検定は、レーザ干渉計を用いて、次の方法により判定する。

(1) 標尺目盛の測定は、全目盛りについて行う。1級の小目盛は0.1mから2.9mまで、大目盛は3.1mから5.9mまでの全目盛を行う。

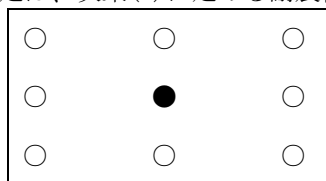
1m毎の長さの最大値と最小値の較差は、3m標尺は、0.1m、0.5m、1.0m、1.5m、2.0m、2.5m、2.9m、4m標尺は、0.1m、0.5m、1.0m、1.5m、2.0m、2.5m、3.0m、3.5m、3.9m、の目盛から求める。

バーコード目盛標尺の標尺目盛の測定は、1級では0.1m付近のバーコードから2.9m付近のバーコードまでのすべてのバーコードについて行い、2級では0.1m、0.5m、1.0m、1.5m、2.0m、2.5m、3.0m、3.5m、3.9m付近のバーコードについて行い、それぞれ公称値との差から1m当りの目盛誤差を求める。

- (2) 1組の標尺の1m当りの標尺改正数は、1組の標尺の全ての1m当りの目盛誤差の平均値を用いて求める。
- (3) 目盛幅精度は、0.1m付近から2.9m付近まで全ての目盛について、白(黄)又は黒の幅を測定し、公称値と比較する。

(4) 標尺底面の垂直度の測定は、レベルからほぼ10m位置に標尺を立て、高さを測ることによって行う。高さを測る標尺底面の位置は下図に示す9箇所とする。

この検定は、次条(1)に定める耐震検査の前と後に行う。



標尺底面

第22条 性能基準第10条(2)の2)に定める1級水準標尺の総合性能の検定は、次の方法による。

(1) 耐震検査

耐震検査は、標尺運搬によるインバールテープの安定性を検査するために、標尺を車載し、通常走行により100km以上運搬し、その前後で外観及び構造に変化がないか観察を行い、判定する。

(2) インバールテープの安定度

インバールテープの安定度の検定は、前項の検定により標尺改正数等を求め、野外観測及び耐震検査を行った後、再び前項の検定を行い、標尺改正数等の較差を求め、判定する。

(3) 往復観測から求めた標準偏差

往復観測から求めた標準偏差は、野外において、傾斜地を含む5km以上の観測を行いそれぞれの往復差からkm当たりの標準偏差(m)/kmを次式により求め、判定する。

ただし、1鎖部は1kmを標準とする。

$$m = \sqrt{\frac{1}{4} \times \frac{\mu_i^2}{S_i} \times \frac{1}{n}}$$

μ_i : 各鎖部往復観測の差(mm 単位)

S_i : 各鎖部の距離(km 単位)

n : 鎖部数

第6節 GNSS測量機の検定

第23条 GNSS測量機の外観の検定は、第3条（セオドライト）の規定を準用して、観察により判定する。

第24条 GNSS測量機の構造及び機能は、次の要件を全て満たすこととする。

(1) GNSS受信機

- 1) 同時受信可能衛星数は、5以上であること。
- 2) スタティック法及び短縮スタティック法における観測情報の入力設定機能は、次を標準とし、観測情報は現地で入力しGNSS観測データに記録できること。
 - ア. 観測点名
 - イ. 受信機名
 - ウ. 受信機番号
 - エ. アンテナ名
 - オ. アンテナ番号
 - カ. アンテナ底面高
 - キ. データ取得間隔
- 3) GNSS観測データは、受信機又はコントローラ本体に保存できること。クラウドコンピューティングの形態で提供されるサービス（以下「クラウドサービス」という。）への保存機能を有する場合は、クラウドサービス不使用中に容易に切り替えられること。
- 4) 防水構造であること。
- 5) 気温 -20°C ～ $+50^{\circ}\text{C}$ の範囲で正常動作が可能であること。

(2) アンテナ

- 1) 可動部分は、回転及び作動が円滑であること。
- 2) 固定装置は、確実であること。
- 3) 整準機構は、正確で取り扱いが容易であること。
- 4) 防水構造であること。
- 5) 気温 -20°C ～ $+50^{\circ}\text{C}$ の範囲で正常動作が可能であること。

(3) 解析ソフトウェア

- 1) 級別性能基準に規定する受信周波数に応じた基線解析が行えること。
- 2) 観測手簿及び観測記簿の出力形式は、基準点測量作業規程記載要領に準じていること。
- 3) RINEXフォーマット（共通フォーマット）に対応できること。
- 4) アンテナ位相特性（PCV）による補正が行えること。
- 5) クラウドサービスを使用せずに基線解析を実行できること。

第25条 性能基準第11条(1)に定める求心器の精度の検定は、第5条(6)の規定を準用する。

第26条 性能基準第11条(2)の2)に定めるGNSS測量機の総合性能の検定は、次の方法による。

(1) 検定場所

総合検定は、次のいずれかの場所で行う。

- 1) 国土地理院の比較基線場
- 2) 1) と同等の確度を有するものと認められた基線場（国土地理院に登録された基線場に限る。）

(2) 検定方法

1) 1級GNSS測量機及び2級GNSS測量機の検定は、次の方法による。

ア. 1級GNSS測量機（GPS・準天頂衛星又はGPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星対応機種）

- ① 2周波スタティック法
- ② 1周波スタティック法

- ③ 2周波短縮スタティック法
- ④ 1周波短縮スタティック法
- ⑤ キネマティック法
- ⑥ R T K法
- ⑦ ネットワーク型R T K法

ただし、③から⑦は、必要に応じて行う。

イ. 2級G N S S測量機 (GPS・準天頂衛星又はGPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星対応機種)

- ① 1周波スタティック法
- ② 1周波短縮スタティック法
- ③ キネマティック法
- ④ R T K法

ただし、②、③、④は、必要に応じて行う。

2) 各観測方法における観測及び基線解析は、次により行う。

ア. 2周波スタティック法

① 観測

- a. 観測は、長距離比較基線場で行う。
- b. 観測は、スタティック法で行う。
- c. アンテナ高は、ピラー上面からアンテナ底面までの鉛直距離とする。
- d. データ取得間隔は、30秒とし2時間以上の連続観測を1セッション行う。
- e. 使用するG N S S衛星は、次表のとおりとする。

	GPS・準天頂衛星	GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星
使用衛星数	5以上	6以上
最低高度角	15度	15度

ただし、GLONASS衛星を用いて観測を行う場合は、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星をそれぞれ2衛星以上含むものとする。

- f. 国土地理院が指定する機器と同時観測を行う。

② 基線解析

- a. 基線解析は、スタティック法で取得した観測データのうち2時間分を用いて後処理で行う。
- b. 使用するG N S S衛星の軌道情報は放送暦とする。
- c. アンテナ位相特性 (P C V) による補正を行う。
- d. 電離層遅延補正及び大気遅延補正を行う。
- e. 国土地理院が指定する機器で取得した観測データとの基線解析を行う。

③ 電子基準点のみを既知点とした基線解析等

- a. 1級G N S S測量機の測量機種登録申請時には、長距離比較基線場で取得した観測データを用い、国土地理院が指定する2点以上の電子基準点と基線解析を行い、電子基準点間の閉合差の計算を行う。

イ. 1周波スタティック法

① 観測

- a. 観測は、短距離比較基線場で行う。
- b. 観測は、スタティック法で行う。
- c. アンテナ高は、ピラー上面からアンテナ底面までの鉛直距離とする。
- d. データ取得間隔は、30秒とし1時間以上の連続観測を1セッション行う。
- e. 使用するG N S S衛星は、次表のとおりとする。

	GPS・準天頂衛星	GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星
使用衛星数	4以上	5以上
最低高度角	15度	15度

ただし、GLONASS衛星を用いて観測を行う場合は、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星をそれぞれ2衛星以上含むものとする。

- f. 国土地理院が指定する機器と同時観測を行う。

② 基線解析

- a. 基線解析は、スタティック法で取得した観測データのうち1時間分を用いて後処理で行う。
- b. 使用するG N S S衛星の軌道情報は放送暦とする。
- c. アンテナ位相特性 (P C V) による補正を行う。
- d. 大気遅延補正を行う。
- e. 国土地理院が指定する機器で取得した観測データとの基線解析を行う。

ウ. 2周波短縮スタティック法及び1周波短縮スタティック法

① 観測

- a. 観測は、短距離比較基線場で行う。
- b. 観測は、スタティック法で行う。
- c. アンテナ高は、ピラー上面からアンテナ底面までの鉛直距離とする。
- d. データ取得間隔は、15秒とし20分以上の連続観測を2セッション行う。
- e. 使用するGNSS衛星は、次表のとおりとする。

	GPS・準天頂衛星	GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星
使用衛星数	5以上	6以上
最低高度角	15度	15度

ただし、GLONASS衛星を用いて観測を行う場合は、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星をそれぞれ2衛星以上含むものとする。

- f. 国土地理院が指定する機器と同時観測を行う。

② 基線解析

- a. 基線解析は、短縮スタティック法で取得した観測データのうち20分間以上の観測データを用いて後処理で行う。
- b. 使用するGNSS衛星の軌道情報は放送暦とする。
- c. アンテナ位相特性（PCV）による補正を行う。
- d. 大気遅延補正を行う。
- e. 国土地理院が指定する機器で取得した観測データとの基線解析を行う。

エ. キネマティック法

① 観測

- a. 観測は、短距離比較基線場で行う。
- b. 初期化は、既知点法により行いキネマティック法で2基線を行う。
- c. データ取得間隔は、1秒としFIX解を得てから10エポック以上の観測を2セッション行う。
- d. 使用するGNSS衛星は、次表のとおりとする。

	GPS・準天頂衛星	GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星
使用衛星数	5以上	6以上
最低高度角	15度	15度

ただし、GLONASS衛星を用いて観測を行う場合は、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星をそれぞれ2衛星以上含むものとする。

② 基線解析

- a. 基線解析は、キネマティック法で取得した観測データのうちFIX解を得てから10エポック以上を用いて後処理で行う。
- b. 使用するGNSS衛星の軌道情報は放送暦とする。
- c. 大気遅延補正を行う。

オ. RTK法

① 観測

- a. 観測は、短距離比較基線場で行う。
- b. 初期化は、任意の地点で行いリアルタイムRTK法による直接観測法で2基線を行う。
- c. データ取得間隔は、1秒としFIX解を得てから10エポック以上の観測を2セッション行う。
- d. 使用するGNSS衛星は、次表のとおりとする。

	GPS・準天頂衛星	GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星
使用衛星数	5以上	6以上
最低高度角	15度	15度

ただし、GLONASS衛星を用いて観測を行う場合は、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星をそれぞれ2衛星以上含むものとする。

② 基線解析

- a. 基線解析は、リアルタイム処理で行う。
- b. 使用するGNSS衛星の軌道情報は放送暦とする。
- c. 大気遅延補正を行う。

カ. ネットワーク型RTK法

① 観測

- a. 観測は、短距離比較基線場で行う。
- b. 初期化は、任意の地点で行いネットワーク型RTK法による間接観測法で行う。

- c. データ取得間隔は、1秒としFIX解を得てから10エポック以上の観測を2セッション行う。
- d. 使用するGNSS衛星は、次表のとおりとする。

	GPS・準天頂衛星	GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星
使用衛星数	5以上	—
最低高度角	15度	—

- ② 解析処理
 - a. 解析処理は、配信事業者から提供される補正データ又は面補正パラメータを用いてリアルタイム処理で行う。
 - b. 使用するGNSS衛星の軌道情報は放送暦とする。
- 3) 総合性能は、測定した結果と基線の成果値との差を局所地平座標へ変換計算し判定する。
- (3) 観測データの利用

解析ソフトのバージョンアップにおいては、総合検定で取得した観測データを用いることができるものとする。

第7節 試験データの利用

第27条 測量機器メーカーによる試験データが、的確に測量機器の級別判定に利用できると判断した場合は、判定資料として用いることができる。

附 則

この達は、平成13年4月1日から適用する。

附 則

この達は、平成16年5月19日から適用する。

附 則

この達は、平成18年4月1日から適用する。

附 則

この達は、平成23年3月1日から適用する。

附 則

この達は、平成28年4月1日から施行する。

附 則

- 1 この達は、令和3年2月1日から適用する。
- 2 この達の適用前に、改正前の規定に基づき実施した検定により判定した測量機器性能基準（平成13年国地達第28号）第4条の級別性能分類は、なお有効とする。

附 則

- 1 この達は、令和4年4月1日から施行する。
- 2 この達の施行前に、改正前の規定に基づき実施した検定により判定した測量機器性能基準（平成13年国地達第28号）第4条の級別性能分類は、なお有効とする。