

測量機器性能基準

測量機器性能基準

平成13年3月29日
国地達第28号

改正 平成16年5月19日 国地達第19号
改正 平成18年2月10日 国地達第3号
改正 平成23年3月10日 国地達第6号
改正 平成28年3月28日 国地達第7号

目 次

第1章 総 則 (第1条～第5条)	
目 的 (第1条)	1
適用範囲及び種類 (第2条)	1
適用の特例 (第3条)	1
級別性能分類 (第4条)	1
級別性能分類の判定 (第5条)	3
第2章 性能基準 (第6条～第13条)	
セオドライト (第6条)	4
測 距 儀 (第7条)	5
トータルステーション (第8条)	5
レ ベ ル (第9条)	6
水 準 標 尺 (第10条)	8
GNSS 測 量 機 (第11条)	8
新技術等による測量機 (第12条)	9
性能基準の判定 (第13条)	9
附 則	10
附 図	11

第1章 総 則

(目的)

第1条 この測量機器性能基準（以下「性能基準」という。）は、測量法（昭和24年法律第188号）第4条に規定する基本測量に使用する測量機器の性能基準を定め、その精度の確保を図ることを目的とする。

(適用範囲及び種類)

第2条 この性能基準に定める測量機器の適用範囲は、基本測量に使用される測量機器で、その種類は次の各号に掲げるものとする。

- (1) セオドライト
- (2) 測距儀
- (3) トータルステーション
- (4) レベル
- (5) 水準標尺
- (6) GNSS測量機

GNSSとは、人工衛星からの信号を用いて位置を決定する衛星測位システムの総称をいい、GPS、準天頂衛星システム、GLONASS、Galileo等の衛星測位システムがある。性能基準におけるGNSS測量機は、GPS、準天頂衛星システム及びGLONASSを適用する。なお、準天頂衛星は、GPS衛星と同等の衛星として扱うことができるものとし、これらの衛星をGPS・準天頂衛星と表記する。

(適用の特例)

第3条 この性能基準に定めるものと異なる測量機器で、国土地理院が測量機器の的確な性能判定資料を得るために使用する測量機器については適用しないものとする。

(級別性能分類)

第4条 測量機器は、その性能基準を確認し、あらかじめ次の各号に示す測量機器別の級別性能分類を標準として級別に分類する。

- (1) セオドライトの級別性能分類

級別	望遠鏡	目 盛 盤		水平気泡管 公称感度 (秒/目盛)	高度気泡管 公称感度 (秒/目盛)
	最短視準距離 (m)	最小目盛値			
		水平(秒)	鉛直(秒)		
特	10以下	0.2以下	0.2以下	精密光学測微計又は電子的読取装置	10以下
1	2.5以下	1.0以下	1.0以下	同 上	20以下
2	2.0以下	10以下	10以下	同 上	30以下
3	2.0以下	20以下	20以下	同 上	40以下

ただし、高度角自動補正装置が内蔵されている場合は、高度気泡管の公称感度は除く。

- (2) 測距儀の級別性能分類

級別	型区分	公称測定可能距離(km)	公称測定精度	最小読定値(mm)
特	長距離	30以上	$\pm 5 \text{ mm} + 1 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	1
	短距離	—	$\pm 0.2 \text{ mm} + 1.0 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	0.1
1	長距離	10以上	$\pm 5 \text{ mm} + 1 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	1
	中距離	6以上	$\pm 5 \text{ mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	1
2	中距離	2以上	$\pm 5 \text{ mm} + 5 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	1
	短距離	1以上	$\pm 5 \text{ mm} + 5 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	1

ただし、Dは測定距離とする。

(3) トータルステーションの級別性能分類

トータルステーションの構成は、測角部、測距部の本体及びデータ記憶装置をいう。(附図参照)

級別	型区分	測角部の性能	測距部の性能	データ記憶装置
1		1級セオドライトに準ずる	2級中距離型測距儀に準ずる	データコレクタ、メモリカード又はこれに準ずるもの
2	A	2級セオドライトに準ずる	2級中距離型測距儀に準ずる	
	B		2級短距離型測距儀に準ずる	
3		3級セオドライトに準ずる	2級短距離型測距儀に準ずる	

(4) レベルの級別性能分類

レベルは、必要に応じて水準測量作業用電卓を接続する。

1) [気泡管レベル]

級別	最短視準距離(m)	最小目盛値(mm)	読取方法	主気泡管公称感度(秒/目盛)	円形気泡管公称感度(分/目盛)	摘 要
1	3.0 以下	0.1	精密読取機構等を有すること	10 以下	5 以下	気泡合致方式であり、視準線微調整機構を有すること
2	2.5 以下	1	同 上	20 以下	10 以下	
3	2.5 以下	—	—	40 以下	10 以下	—

2) [自動レベル]

級別	最短視準距離(m)	最小目盛値(mm)	読取方法	円形気泡管公称感度(分/目盛)	摘 要
1	3.0 以下	0.1	精密読取機構等を有すること	8 以下	地球の磁界の影響を受けない自動補正装置 視準線微調整機構を有すること
2	2.5 以下	1	同 上	10 以下	視準線微調整機構を有すること
3	2.5 以下	—	—	10 以下	—

3) [電子レベル]

級別	最短視準距離(m)	最小目盛値(mm)	読取方法	円形気泡管公称感度(分/目盛)	摘 要
1	3.0 以下	0.01	電子画像処理方式による自動読取機構を有すること	8 以下	地球の磁界の影響を受けない自動補正装置 視準線微調整機構を有すること
2	2.5 以下	0.1	同 上	10 以下	視準線微調整機構を有すること

(5) 水準標尺の級別性能分類

級別	型区分	目 盛			全 長	附属気泡管 の 感 度 (分/目盛)	形 状
		材 質	目 盛	目盛精度			
1	A	インバール	10 mm又は5 mm間隔 両側目盛又は バーコード目盛	50 μ m/m 以下	3 m 以下	15 ~ 25	直
	B	インバール	10 mm又は5 mm間隔 両側目盛又は バーコード目盛	51 μ m/m ~ 100 μ m/m	3 m 以下	15 ~ 25	直
2		インバール等	10 mm又は5 mm間隔 又はバーコード目盛	200 μ m/m 以下	4 m 以下	15 ~ 25	直又は つなぎ

(6) G N S S測量機の級別性能分類

級別	受信帯域数	観 測 方 法
1	2周波 (L1、L2)	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
2	1周波 (L1)	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

上記観測方法の公称測定精度、公称測定可能距離及び最小解析値は、下表のとおりとする。

観 測 方 法	公称測定精度	公称測定可能距離	最小解析値
2周波スタティック法	$\pm 5 \text{ mm} + 1 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	10km 以上	1 mm
1周波スタティック法	$\pm 10 \text{ mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	10km 以下	1 mm
2周波短縮スタティック法	$\pm 10 \text{ mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	5km 以下	1 mm
1周波短縮スタティック法	$\pm 10 \text{ mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	5km 以下	1 mm
キネマティック法	$\pm 20 \text{ mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	—	1 mm
RTK法	$\pm 20 \text{ mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	—	1 mm
ネットワーク型RTK法	$\pm 20 \text{ mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	—	1 mm

ただし、Dは測定距離とする。

(級別性能分類の判定)

第5条 前条の級別性能分類により分類した測量機器は、第2章性能基準に基づいて判定する。

第2章 性能基準

(セオドライト)

第6条 セオドライトの性能基準は、次のとおりとする。

- (1) 外観、構造及び機能
測定精度に影響しないものとする。
- (2) 性能
 - 1) 級別性能基準は、次表を標準とする。

判定項目		級別性能基準			
		特級	1級	2級	3級
望遠鏡の分解能		2.0"以下	3.0"以下	3.5"以下	
合焦による 視準線の偏位	角観測法	4"以下	6"以下	10"以下	
	コリメータ目盛法	0.2mm以下	0.3mm以下	0.5mm以下	
鉛直軸周りの回転による誤差 (水平気泡管の気泡の偏位)		0.2目盛以下 (1目盛/2mm)			
水平軸と鉛直軸の直交条件		5"以下	10"以下	30"以下	
気泡管の感度		公称値±15%	公称値±20%		
求心器の精度		1mm以下		2mm以下	
マイクロメータの歩軌誤差 (主目盛の最小分角とこれに対応するマイクロメータの差)		0.4"以下	2"以下	—	

ただし、電子セオドライトについては、マイクロメータの歩軌誤差の検定は行わない。

- 2) 特級及び1級セオドライトについては、前項に定めるほか、コリメータ及び野外における観測により次表の基準を考慮し、総合性能を判定する。

区分	判定項目		級別性能基準	
			特級	1級
コリメータ	水平目盛誤差		±2.0"	±5.0"
	18対回観測値の平均値の標準偏差		0.4"以下	0.8"以下
	高度定数差		3"以下	5"以下
	高度角自動 補正の精度	鉛直目盛法	0.5"以下	1.0"以下
高度定数差		0.5"以下	1.5"以下	
野外	水平角1角の標準偏差		1.0"以下	2.0"以下
	三角形の閉合差		±2.0"	±4.0"
	水平角の観測点閉合差 (角観測法による)		±2.0"	—

(測距儀)

第7条 測距儀の性能基準は、次のとおりとする。

- (1) 外観、構造及び機能
測定精度に影響しないものとする。
- (2) 性能
 - 1) 級別性能基準は、次表を標準とする。

判定項目		級別性能基準					
		特級		1級		2級	
		長距離型	短距離型	長距離型	中距離型	中距離型	短距離型
変調周波数		基準値の $\pm 4 \times 10^{-7}$	基準値の $\pm 1 \times 10^{-7}$	基準値の $\pm 4 \times 10^{-7}$	基準値の $\pm 1 \times 10^{-6}$	基準値の $\pm 2 \times 10^{-6}$	基準値の $\pm 2 \times 10^{-6}$
位相差	直線性からのずれ	±5 mm	—	±5 mm		±5 mm	
	最大値と最小値の較差	10 mm	0.2 mm	10 mm		10 mm	
器械定数		±5 mm		±5 mm		±5 mm	
測定可能距離		30km 以上	—	10km 以上	6km 以上	2km 以上	1km 以上
最短距離測定の精度		—		±5 mm		±5 mm	
求心器の精度		1 mm 以下	—	1 mm 以下		2 mm 以下	

ただし、パルス変調型測距儀については、位相差の判定は省略することができる。

- 2) 特級及び1級については、前項に定めるほか、国土地理院が指定した基線場における観測により、次表の基準で総合性能を判定する。

判定項目	級別性能基準			
	特級		1級	
	長距離型 (mm)	短距離型 (mm)	長距離型 (mm)	中距離型 (mm)
基線長との差	±10	±1	±10	±10

(トータルステーション)

第8条 トータルステーションの性能基準は、次のとおりとする。

- (1) 外観、構造及び機能
測定精度に影響しないものとする。

(2) 性能

1) 級別性能基準は、次表を標準とする。

判定項目	級別性能基準			
	1 級	2 級		3 級
		A	B	
測角部の性能	1級セオドライトの性能に準ずる	2級セオドライトの性能に準ずる		3級セオドライトの性能に準ずる
測距部の性能	2級中距離型測距儀の性能に準ずる	2級中距離型測距儀の性能に準ずる	2級短距離型測距儀の性能に準ずる	2級短距離型測距儀の性能に準ずる
測距軸と視準軸の差	60" 以内			
求心器の精度	1 mm 以下	2 mm 以下		
データ記憶装置の性能	観測データの保護機能を有する 観測データの標準形式による出力機能を有する			

2) 1級トータルステーションについては、前項に定めるほか第6条（セオドライト）(2)、2)の規定を準用し、総合性能を判定する。

(レベル)

第9条 レベルの性能基準は、次のとおりとする。

(1) 外観、構造及び機能

測定精度に影響しないものとする。

(2) 性能

1) 級別性能基準は、次表を標準とする。

ア. [気泡管レベル]

判定項目	級別性能基準		
	1 級	2 級	3 級
望遠鏡の分解能	3.0" 以下	3.5" 以下	4.0" 以下
合焦による視準線の偏位	30mと10mの時の差3" 以下 30mと5mの時の差5" 以下	30mと10mの時の差6" 以下 30mと5mの時の差10" 以下	
気泡管の感度	公称値±20%		
視準線の水平精度 (標準偏差)	0.4" 以下	1.0" 以下	1.5" 以下

イ. [自動レベル]

判定項目	級別性能基準		
	1 級	2 級	3 級
望遠鏡の分解能	3.0" 以下	3.5" 以下	4.0" 以下
合焦による視準線の偏位	30m と 10m の時の差 3" 以下 30m と 5m の時の差 5" 以下	30m と 10m の時の差 6" 以下 30m と 5m の時の差 10" 以下	
コンペンセータの機能	1" 以下 ただし、補償範囲は±4' とする。	—	—
コンペンセータの磁界による感応	G/100 mm以下 ただし、Gは加えた磁場強度（ガウス）とする。	—	—
視準線の水平精度（標準偏差）	0.4" 以下	1.0" 以下	1.5" 以下

ウ. [電子レベル]

判定項目	級別性能基準	
	1 級	2 級
望遠鏡の分解能	3.0" 以下	3.5" 以下
合焦による視準線の偏位	30m と 10m の時の差 3" 以下 30m と 5m の時の差 5" 以下	30m と 10m の時の差 6" 以下 30m と 5m の時の差 10" 以下
コンペンセータの機能	1" 以下 ただし、補償範囲は±4' とする。	—
コンペンセータの磁界による感応	G/100 mm以下 ただし、Gは加えた磁場強度（ガウス）とする。	—
視準線の水平精度（標準偏差）	0.4" 以下	1.0" 以下
電子画像処理精度（標準偏差）	50 μm 以下	500 μm 以下

エ. [水準測量作業用電卓]

判定項目	級別性能基準
データ記憶装置の性能	観測データの保護機能を有する 観測データの標準形式による出力機能を有する

2) 1 級については、前項に定めるほか、野外における観測により、次表の基準で総合性能を判定する。

判定項目	級別性能基準
	1 級
視準線の安定度	0.3 mm 以下
往復観測から求めた標準偏差	0.6 mm 以下

(水準標尺)

第10条 水準標尺の性能基準は、次のとおりとする。

- (1) 外観、構造及び機能
測定精度に影響しないものとする。
- (2) 性能
 - 1) 級別性能基準は、次表を標準とする。

判定項目	級別性能基準		
	1 級		2 級
	A	B	—
標尺改正数(20℃)	50 μm/m以下	51 μm/m~100 μm/m	200 μm/m以下
1m毎の長さの最大値と最小値の較差	50 μm 以下	50 μm 以下	500 μm 以下
目盛幅精度	±20 μm 以下	±20 μm 以下	±200 μm 以下
底面の垂直度	5' 以下	5' 以下	—

- 2) 1級については、前項の定めのほか、野外における観測、耐震検査により次表の基準で、総合性能を判定する。

判定項目	級別性能基準
インバールテープの安定度	野外観測及び耐震検査前後における較差 (1)標尺改正数 5 μm/m (20℃) 以下 (2)対応する1mの長さの較差 10 μm (20℃) 以下
往復観測から求めた標準偏差 (m) /km	0.6 mm以下

(GNSS測量機)

第11条 GNSS測量機の性能基準は、次のとおりとする。

- (1) 外観、構造及び機能
測定精度に影響しないものとする。
- (2) 性能
 - 1) 級別性能基準は、次表を標準とする。

判定項目		級別性能基準	
		1 級	2 級
受信帯域数	GNSS受信機	2周波	1周波
	GNSSアンテナ	2周波	1周波
	解析ソフトウェア	2周波	1周波
求心器の精度		1 mm以下	2 mm以下

2) 観測方法別性能基準は、次表を標準とし比較基線場における測定により、総合性能を判定する。

判定項目	観測方法別性能基準				
	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
Δn	15 mm以内				
Δe	15 mm以内				
Δu	50 mm以内				

ただし、比較基線場における距離及び測定時間は、次表を標準とする。

なお、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星からの電波が受信可能な機種については、GPS・準天頂衛星のみの測定及びGPS・準天頂衛星にGLONASS衛星を加えた測定を行い、総合的に判定する。

観測方法	距離	測定時間	使用衛星数		データ取得間隔
			GPS・準天頂衛星	GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星	
2周波スタティック法	10km	2時間	5衛星以上	6衛星以上	30秒
1周波スタティック法	1km	1時間	4衛星以上	5衛星以上	30秒
2周波短縮スタティック法	200m	20分	5衛星以上	6衛星以上	15秒
1周波短縮スタティック法	200m	20分	5衛星以上	6衛星以上	15秒
キネマティック法	200m	10秒以上	5衛星以上	6衛星以上	1秒
RTK法	200m	10秒以上	5衛星以上	6衛星以上	1秒
ネットワーク型RTK法	200m	10秒以上	5衛星以上	—	1秒

ただし、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衛星以上を用いること。

(新技術等による測量機器)

第12条 新技術等による測量機器(「新技術又は既存技術の改良で、本性能基準に適合しない測量機器」をいう。)の性能基準の判定は、次の各号による。

- 一 新技術等による測量機器の性能判定をする必要がある場合は、測量機器性能判定委員会(以下「委員会」という。)を設置する。
- 二 委員会は、国土地理院企画部長が指名する者で構成する。
- 三 委員会は、当該測量機器の性能を調査審議し、性能基準の判定を行う。

(性能基準の判定)

第13条 性能基準の判定は、測量機器性能検定要領(平成13年国地達第29号)に基づいて検定し、判定を行う。

附 則

- 1 この達は、平成13年4月1日から適用する。
- 2 本基準制定以前に国土地理院において使用している測量機器については、過去の実績による性能をもって検定に代え、測量機器性能分類に定める級別に適合するものとする。

附 則

- 1 この達は、平成16年5月19日から適用する。
- 2 本基準制定以前に国土地理院において使用している測量機器については、過去の実績による性能をもって検定に代え、測量機器性能分類に定める級別に適合するものとする。

附 則

- 1 この達は、平成18年4月1日から適用する。
- 2 本基準制定以前に国土地理院において使用している測量機器については、過去の実績による性能をもって検定に代え、測量機器性能分類に定める級別に適合するものとする。

附 則

- 1 この達は、平成23年3月1日から適用する。
- 2 本基準制定以前に国土地理院において使用している測量機器については、過去の実績による性能をもって検定に代え、測量機器性能分類に定める級別に適合するものとする。

附 則

- 1 この達は、平成28年4月1日から施行する。
- 2 本基準制定以前に国土地理院において使用している測量機器については、過去の実績による性能をもって検定に代え、測量機器性能分類に定める級別に適合するものとする。

トータルステーションの構成

□ トータルステーションの構成範囲

