

第8編 測量

第1章 測量に関する一般事項

第1節 測量に関する一般事項

第8101条 測量業務の区分

測量は一般測量と、一般測量よりも精度の高い詳細測量に区分し、求められる精度により使い分けるものとする。

第8102条 使用器材

測量に用いる器材は、別表－4.1 測量に用いる器材に掲げるものと同等以上の性能を有し、点検整備したものを使用しなければならない。

- (1) I.P測量及び詳細測量のトラバース測量は、所要の精度を有するトランシットまたは光波測距儀などのトータルステーションを使用する。ただし、地形の状況その他の事由によりやむを得ない場合においては、最小読定値30分以内のポケットコンパスとすることができる。
- (2) 縦断測量は原則としてレベル及び標尺を使用するものとする。
- (3) 横断測量は、一般測量の場合、直角器を併用した水準装置又は勾配定規付ポールによる。詳細測量は原則としてレベル、トランシット、トータルステーション、標尺等を使用するものとする。
- (4) 主要構造物の位置決定などの場合は、レベル、トランシット、トータルステーション、標尺等を使用するものとする。

第8103条 測量の精度等

測量の精度及び単位は、別表－4.2、4.3に掲げるとおりとする。

第8104条 基準点

基準点は、測量の目的に応じて次の区分により、取扱うものとする。

- (1) 国土地理院の設置した三角点、水準点又は公共測量に基づく多角点及び基準点測量を実施して設置した基準点、水準点
- (2) 国土地理院発行の地形図に明示されている地点、地物等を基準として判読した水準点

第8105条 測量杭

測量に使用する杭の規格及び設置方法は、次の各号によるものとする。

- (1) 杭の材質は、下表を標準とする。
- (2) 基準点杭は、測量の起点、終点及び工作物計画箇所付近に、移動や浮沈のないよう堅固に設置するものとする。
- (3) I.P杭及び測点杭は、移動や浮沈のないよう堅固に設置するものとする。
- (4) 杭の設置が不可能な箇所は、岩盤等に設置し、鋏又はペンキ等で明示するものとする。
- (5) 測量杭は、原則として測点番号を前測点の方向に向けて設置するものとする。
- (6) 必要がある場合は、測量杭の引照点を設けるものとする。

名称	材質
基準点杭 I.P杭 引照点杭 測点杭(プラスチック杭、曲線杭)	木又は 合成樹脂

第8106条 測量野帳等

測量の結果は、測量野帳等に記入し、一件ごとに整理のうえ保存するものとする。なお、トータルステーション等を使用した場合でデータコレクタによる観測値の記録を発注者が指示又は承認する場合は、特記仕様書により整理するものとする。

第8107条 図面

図面は、測量の成果に基づく平面図、縦断面図、横断面図等とし、作図の詳細は、第9113条によるものとする。

第8108条 図面の縮尺

図面の縮尺は、第9103条によるものとする。

第2節 基準点測量

第8109条 規程の準用

基準点測量については、本節に定めるもののほか、国土交通省公共測量作業規程第2部第2編第2章基準点測量及び第3章水準測量に準じて行うものとする。

第8110条 計画準備

基準点測量にあたって、地形図上で新点の概略位置を決定し、利用する既知点の資料の整備、測量の方法等計画の立案、使用器材の準備等を行うものとする。

第8111条 踏査選点

踏査選点は、利用する既知点の現況について異状の有無を調査するとともに既知点から新点間の路線について選点を行うものとする。

第8112条 測量標の設置

測量標の設置は、新点に対して永久標識又は一時標識を埋設するものとし、永久標識を設置した場合は、点の記を作成するものとする。

第8113条 測量の方法

測量の方法は、次の各号によるものとする。

- (1) 基準点測量（4級基準点測量）は、原則として多角測量方式によるものとし、トータルステーション等を使用して水平角、鉛直角の測角及び測距を行って新点の水平位置及び標高を定めるものとする。
- (2) GPS測量は、GPS衛星からの電波を受信し、位相データ等を記録して新点の水平位置及び標高を定めるものとする。GPS観測は、干渉測位方式で所定の観測を行うものとし、その取扱いについては特記仕様書によるものとする。
- (3) 水準測量（4級水準測量）は、レベルを使用し、既知点から高低差を往復測定して、新点の標高を定めるものとする。

第8114条 測量成果等

測量成果等は、次の各号により整理するものとする。

- (1) 基準点測量については、成果表、成果数値データ、基準点網図、観測手簿、計算簿等について整理するものとする。
- (2) 水準測量については、観測成果表及び平均成果表、成果数値データ、水準路線図、観測手簿、計算簿等について整理するものとする。

第3節 予備測量

第8115条 予備測量

予備測量は、全体計画調査で設定した路線の位置を現地に設定するために行うものとする。

(1) 一般測量

一般測量は、次の各号によるものとする。

ア 予定施工基面高の設定

概略の路線位置は、全体計画調査の結果等を踏まえ、踏査によって設定する。当該路線の予定施工基面高の設定は、図上測設及び踏査によって決定した区間ごとの予定縦断勾配を基に、ハンドレベルとポールを併用して勾配杭又は見通し杭を設定する。勾配杭等には赤の布テープ等を結び、前後の位置関係が明確になるように設置する。なお、勾配杭等、設置する際、併せて杭間の水平距離を測距しておき、予定縦断勾配の修正の参考にする。

イ 概測

踏査によって概略の路線位置が決定し難い等の場合は、折線による中心線を基に、簡易な計測器具によって距離、縦断勾配、横断勾配、検討を要する曲線等を概測の上図化し、図上で中心線を検討して路線位置を調整する。

(2) 詳細測量

詳細測量は、次の手順によるものとする。

ア 仮測点の設置

予定施工基面高に沿ってトラバース点を設置する。

イ トラバース測量及び座標値計算

基準点測量（結合多角方式）に基づき、トラバース測量を行い、それぞれの測点の座標値を計算する。

ウ 地形測量

トータルステーションを用いた電子平板方式による測量により、谷や尾根、その他急激な地形の変化のある地域を対象に地形測量を実施する。さらに、路線通過予定地の概略地形を把握するために、仮測点の横断測量を実施し、これらの結果を踏まえて1千分の1の概略地形図を作成する。

エ 各種構造物の限界高さの調査

土構造物としての限界切土高及び限界盛土高を現地調査により把握する。

オ 平面線形の計画

概略地形図へトラバース点を座標値により挿入し、トラバース点の横断測量の成果により地形図を補正する。次に路線全体の線形及び各種構造物との関連、I.P選点条件等を勘案しながらI.Pを選点して、曲線半径及びパラメーターを検討し、クロソイド曲線と円曲線を組み合わせた曲線を図上に設置する。さらに、起点側から20mごとの測点を図示するとともに、クロソイド始点、クロソイド終点等の必要点を図示する。これら図上に設置した各点は、いずれも座標値計算をする。ただし、一車線の場合はクロソイド曲線の設置は行わない。

なお、平面線形の測量設計は通常二車線の中央で行い、拡幅量は一車線分の2倍、片勾配は二車線を直線形で結ぶ方法とする。

第4節 実測量

第8116条 一般事項

実測量は、全体計画等を基として、現地実測によることを原則とする。調査で設定した路線の位置を現地に設定するために行うものとする。

第8117条 I.Pの選定

I.Pの選定は、予備測量の成果に基づき、路線選定条件、施工基面高の選定条件等を検討して、交点(I.P)杭を設置するものとし、次の各号により行うものとする。

(1) 選点条件

I.Pの位置選定は、施工基面高の選定条件のほか、次の選点条件を十分検討して決定する。

- ア I.P予定点の前後における交点が、最も適切な位置となるよう設定する。
- イ 土工量の近距離の流用又は残土処理を考慮した位置とする。
- ウ 地形が急な箇所においても、できるだけ拡幅を必要としない位置とする。
- エ 平面及び縦断線形の急激な変化をできるだけ避けた位置とする。

オ 原則としてトンネル区間内には設定しない。

カ 橋梁区間内においては、橋長の中間点又は橋脚付近とすることができる。

(2) I.P間の距離

I.P間距離は地形に応じて適切な距離とし、30～50m程度を基本とする。また、路線又は区間におけるI.P間平均距離が長い場合は適切か否かのチェックを行い、現地検討や必要に応じて監督職員との協議のうえ再測を行うこととする。

(3) I.P杭の設置

I.P杭の設置は次の各号により行うものとする。

ア 選点によって決定された交点位置には交点杭を設置し、移動や紛失のおそれのある場合は、引照点杭を設ける。

イ 詳細測量の場合は、予備測量で図上測設したI.Pを座標値から現地へ設置する。

ウ 座標値だけでI.Pの設置が困難な場合は、近隣のトラバース点を基準点として、放射法等によりI.Pを設置する。

第8118条 中心線測量

中心線測量は、林道規程に定める車線に関する平面、縦断及び横断線形の各要素に適合する直線及び曲線の中心線を設置し、平面線形を明らかにする。

(1) 測点杭の設置

測点杭の設置は、次の各号によるものとする。

ア 測点杭は、20m単位の番号杭又は追加距離杭とする。

イ プラス杭は、縦断及び横断方向の地形並びに土質区分の変化する点、切土又は盛土が相互に変化する零断面の箇所、構造物を設置する箇所等に設けるものとする。

なお、曲線杭はプラス杭を兼ねることができる。

ウ 起点及び終点の測点杭は、起点杭及び終点杭を兼ねることができる。

エ 二車線林道の中心線測量は、二車線の中央線で行うが、直線及び曲線の中心線には、再計算した座標値を基に、I.P又は近隣のトラバース点からプラス杭、クロソイド始点杭、クロソイド終点杭(B.C又はE.Cと重複)曲線中点杭等の主要点を設置して測距する。

オ 上記で設置した主要点間に番号杭又は追加距離杭、プラス杭等を設置して測距する。

カ 地形が単純な場合又はI.P間距離が短い場合は、I.Pの位置の設置と併せて各主要点を設置することができる。

キ 詳細測量の場合は、中心線の各種測点杭を設置した後、各測点の横断方向を計算し、それぞれの方向杭を設置する。

(2) 曲線杭の設置

曲線杭の設置は、次の各号によるものとする。

ア 曲線設置に当たっては、交点（I.P）杭を基準とし、曲線始点（B.C）杭、曲線終点（E.C）杭、曲線中点（M.C）杭等の曲線杭を設置する。

イ クロソイド曲線の設置は、一般的に主接線から直角座標法又は極角動径法等により中間点を設置するが、さらに正確な中間点を必要とする場合は、2方法以上を併用することとする。

(3) 距離

測定する距離は、起点又は終点と隣接するI.P間、測点間、曲線設置に要する距離等とする。

(4) 測角

I.Pの測角は直接法を原則とするが、機械が据付けられないなどの場合は、できるだけ精度の高い間接測角法によることができる。また、真北又は磁北方向を測定し、路線の方位を明らかにする。

(5) 単曲線の選定条件

単曲線の選定は、適用した選点条件のほか、次の各号によるものとする。

ア 交角（I.A）が15度以下の箇所にあつては、曲線を設置しないことができる。

イ できるだけ拡幅量の少ない曲線半径を適用するものとする。

ウ 隣接する各曲線間の半径は、それぞれが調和した平面線形を構成するよう選定する。

エ 隣接する各曲線間にあつては、原則として両曲線の緩和区間長が確保できる曲線半径を選定する。

オ 両曲線間の緩和区間長が確保できない場合は、複合曲線又は背向曲線とすることができる。

カ 地形的条件等によって、折り返し線形を必要とする場合は、ヘアピン曲線とすることができる。

(6) 曲線の設置

交点の屈曲部の曲線設置は、円曲線によるものとし、単曲線、複合曲線、背向曲線及びヘアピン曲線に区分する。

ア 曲線中に測点杭を設置するには、接線支距法を原則とするが、大きな曲線半径又は重要な箇所にあつては、偏角法によることができる。

イ 曲線の起終点又はI.Pを曲線設置の基準にできない場合は、曲線の中点、任意点の接線又は両接線間を結ぶ見通し線を曲線設置の基準線とするなどの方法によることができる。

ウ 間接測角法により I.A を求める場合は、両接線を結ぶ補助測線の延長とその角度から I.A を求める方法、又はトラバースを設けるなどの方法によることができる。

エ トンネル内などの狭い箇所における測点杭の設置は、接線偏倚距や弦偏倚距法等によることができる。

(7) クロソイド曲線の設置

クロソイド曲線の設置は、主接線からの直角座標法又は極角動径法等により中間点を設置するが、更に正確な中間点を必要とする場合は、2方向以上を併用することとする。

(8) 緩和区間

緩和区間は、次の各号によるものとする。

ア 緩和区間の線形は、原則として緩和接線によるものとする。

イ 緩和接線は、曲線の B.C 又は E.C を基準として所定の接線長を設定する。

ウ 緩和接線のすり付けが著しく不連続になるなどの場合は、その接線長を曲線内に延長して設定することができる。

第 8 1 1 9 条 縦断測量

縦断測量は、中心線測量によって決定した各測点を基に、水準基標を基準として地盤高を測定するものとする。

(1) 地盤高の測定

地盤高の測定は、各測点の地盤における高さについて行うものとする。また、地形急峻などのため直接測量が困難な場合は、直近する測点の地盤高を基準とし、間接測量によることができる。なお、地盤高の測定は、水準基標を基準とした往復測定を原則とし、その誤差を確認する。

(2) 水準基標

縦断測量に当たっては、次により水準基標 (B.M) を設置する。

ア B.M の位置は、起終点付近、起終点間 500m 程度の間隔の箇所、重要構造物付近等とする。

イ B.M は測点に近接し、かつ保全に支障のない堅固な箇所に設けるものとして、番号、基準高、施行機関名などを表示する。

ウ B.M の基準高は、原則として既設林道その他の既知点によるものとするが、これらの値が明らかでない場合は、地形図等の標高から求めることができる。

第8120条 横断測量

横断測量は、各測点の中心線から左右に対して直角方向に設定し、その横断線上の地形の変化点及び道路、施設、水面などについて、位置、形状、地盤高等を測定する。

(1) 測定範囲

横断測量の測定範囲は、予測に用いた勾配杭等を基準とし、のり尻、のり頭、構造物の位置などを推定して決定する。

(2) 地盤高等の測定

横断測量は測点を基準として、横断線上の各地盤高及び水平距離又は斜長及び勾配を測定する。

第8121条 平面測量

平面測量は、中心線及び各測点を基準として、横断測量の測量範囲以上の区域について、地形、地物、地域などの位置を測定する。

(1) 測定範囲

平面測量の測定範囲は、一般測量の場合は、特別の場合を除き中心線から両側へそれぞれ 20m 程度とし、詳細測量の場合は、原則として中心線から両側へそれぞれ 50m 程度以上とする

(2) 測量の対象

平面測量の対象は、次によるものとする。

ア 河川、沢、谷、崩壊地、露岩などの地形及び地質構造

イ 人家、学校、道路等の公共施設、その他の構造物、B. M等

ウ 法令に基づく制限地等の名称、地域等

エ 行政区界及び林地、果樹園、草地、田畑、住宅地等の土地利用区分

オ 林地にあっては、所有者界、林班界、林小班界等

(3) 位置の測定

位置測定のための測量は、原則としてオフセット法等によるものとし、用地、地物などの確定を要する場合は、用地測量に準じて測定する。

第8122条 伐開

伐開は、必要最小限度にとどめるものとする。

第5節 用地測量

第8123条 一般事項

用地測量は、林道に関連して用地を確定する必要がある場合に行うものとする。なお、買収又は賃貸借等を伴わない用地の場合は、実測量の成果又は必要事項の調査によって作成する潰地図をもって、用地測量を実施しないことができる。

- 2 林道に関連した用地幅は、林道構造の各外縁線に2.0mを加えたものを標準とし、林道構造の規模、安定度、維持管理、周辺に与える影響度等を考慮して増減する。林道構造の外縁は、維持管理上必要とする深度の地中部分を含むものとし、その深度は林道の構造等に応じて決定する。

第8124条 実測量

実測量は、用地調査によって得られた各種資料を基に、関係者の現地立会その他の諸手続を行い、現地において分筆等に必要用地幅、境界等を確定する。

(1) 用地幅杭

用地幅杭表に示された測点ごとに、これと直角方向に用地幅を測定して用地幅杭を設定する。なお、各用地幅杭を結ぶ隣接折線間が、地形等に適合しない場合又は直線に近似する場合は、その間の用地幅杭を設けないことができる。

(2) 測量

測量は原則としてトータルステーションを用いた電子平板方式による測量又は多角測量によるものとし、あらかじめ方位及び基準点の位置を明らかにし、これと関連させた測点、用地幅杭、筆界点等を基に、用地の分筆又は一筆ごとの所有者等を明らかにする。

(3) 単位及び精度

用地測量に用いる単位及び精度は、国土交通省公共測量作業規定及び同運用基準を準用する。

第6節 構造物設置箇所の測量

第8125条 構造物設置箇所

構造物設置箇所の測量は、次の各号により行うものとする。

(1) 排水施設、擁壁工

設置する位置、方向、傾斜、延長、水位等を測定して、その種類、構造等を調査する。この場合、現地条件に応じて本測線に関連させて調査測線を設け、実測量の中心線測量、縦断測量、横断測量等に準じて実測する。

(2) 橋梁工

橋梁工は橋台、橋脚、護岸等の設置位置について行うものとし、前号に準じるものとする。

(3) トンネル工

実測量の中心線測量、縦断測量、横断測量等に準じて実測する。

(4) その他

第1号に準じるものとする。

第7節 残土処理箇所の測量

第8126条 残土処理場

残土処理場箇所の測量は、選定された箇所ごとに行うものとし、現場条件に応じて本測線に関連する調査測線を設け、実測量に準じた縦断測量、横断測量及び平面測量を行うものとする。

第8節 その他箇所の測量

第8127条 林業作業用施設等

林業作業用施設及び待避所・車廻し箇所等の測量は、選定された箇所ごとに行うものとし、第8126条に準じるものとする。

第8128条 地区全体計画に係る施設等

地区全体計画における施設計画箇所の測量は、第2節基準点測量、第4節実測量、第5節用地測量に準じて行うものとする。

別表－ 4. 1

測量に用いる器材

区分	器材の名称	測定区分	性 能
一般測量 詳細測量	トランシット	水平角 鉛直角	水平目盛の最小読定値が1分以内であること。
詳細測量	トータルステーション	水平角 鉛直角 距離	1 最小読定値がmmまで可能なもの。 2 精度（検定書による） (1)測定距離が2km以上可能なものは ±(10mm+D÷10万) (2)測定距離が2km未満のものは±30mm以内 注) Dは測定距離で、km単位
一般測量 詳細測量	レベル	水準	1 水準器感度40秒/2mm以内のものであること。 2 望遠鏡の倍率は20倍以上であること。
詳細測量	スチールテープ	距離	1 目盛のある部分の長さが50m以内であること。 2 目盛は1mmであること。
一般測量 詳細測量	ガラス繊維製テープ	距離	1 目盛のある部分の長さが50m以内であること。 2 目盛は1cm以内であること。
一般測量 詳細測量	標尺	距離	長さが5m以内で、目盛は0.5cmであること。
一般測量 詳細測量	ポケットコンパス	方位角 鉛直角	1 磁針の長さは7cmを標準とし、望遠鏡つきであること。 2 水平目盛及び鉛直目盛の最小読定値が30分以内であること。
一般測量	ポール	距離	長さは2m、目盛20cmを標準とする。

別表－ 4. 2

測定の精度

測量器材		ポケットコンパス	トランシット	トータルステーション	レベル	ポール
中心線 測量	距離 (一般)	(I.P間:40m以内) 20cm以内 (I.P間:40mを超える場合) 当該距離の1/200以内 (測点間) 10cm以内	同左	同左	—	—
	距離 (詳細)	(I.P間) 10cm以内	(I.P間) 当該距離の1/1,000以内 (測点間) 当該距離の1/100以内	同左	—	—
	角度	—	1.5分 \sqrt{n} (n=測点数)	同左	—	—
	閉合	距離総和の 1/100以内	距離総和の 1/1,000以内	同左	—	—
縦断 測量	地盤高	—	—	—	500m往復 で10cm以 内	—
横断 測量	距離	—	5%以内	—	—	5% 以内
	勾配	—	—	—	—	0.1割

別表－ 4. 3

測定単位

測定の種類		記号	測定単位
中心線	距離 (水平距離)	m	小数第1位 (一般) 小数第2位 (詳細)
	角度 (水平)	秒	最小読定値内
縦断測量	地盤高	m	小数第2位
	水準基標 (B.M) 移器点 (T.P)	m	小数第3位
横断測量	距離 (水平、斜長、地盤高)	m	小数第1位 (一般) 小数第2位 (詳細)
	勾配	割	1:0.05