

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、鋸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な用地幅、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

第9編 設 計

第1章 設計に関する一般事項

第1節 設計に関する一般事項

第9101条 一般事項

受注者は、設計に先立ち現地調査を行い、施工地域の地形、地質、湧水、用排水、気象及び植生等の状況を把握するものとする。

- 2 受注者は、設計に当たり特許工法等特殊な工法を採用する場合は、監督職員の承諾を得るとともに、設計図書等に特許番号等を明示しなければならない。
- 3 設計に採用する材料・製品は、原則としてJ I S・J A Sの規格品とする。なお、これ以外のものを採用する場合は、監督職員の承諾を得なければならない。
- 4 標準図集等に収録されている標準設計図を採用する場合には、現場条件が標準設計図に合致しているか十分チェックするとともに、設計図等に採用した標準設計図の呼び名等を明示しなければならない。
- 5 計画地点付近の地形、地盤強度、断層等の地質条件を調査ボーリングによる数値等に基づき設計をする必要のある場合は、特記仕様書に基づくものとする。

第9102条 設計業務の内容

設計業務の内容は、設計条件及び自然的特性、社会経済的条件、測量成果等を基に設計の基本事項を決定し、平面図、縦断面図、横断面図、構造図等及び数量計算書、設計計算書並びに施工上留意すべき事項について作成するものとする。

第9103条 設計成果品の内容

設計成果品の内容は、次の各号に定めるところによるものとする。

(1) 設計説明書

設計条件、構造物の規模、型式等の決定に至る経緯、検討内容、施工上留意すべき事項等について簡潔に記載するものとする。

(2) 設計図面等

第9101条又は特記仕様書により作成するものとする。

(3) 数量計算書等

数量計算書及び材料表等は、その算出根拠を明確にして算出し、工種別等に区分して作成するものとする。

(4) 設計計算書

設計条件、計算に使用した理論、採用した計算式、文献等及び計算過程を明記しておくものとする。

(5) 構造物等の安定計算

安定計算は、原則として、自重及び土圧等荷重の把握が可能な構造物の設計に当たって行うものとするほか、監督職員の指示がある場合は構造物安定性の検討結果を報告するものとする。ただし、監督職員了解を得た場合はこの限りではない。

(6) 原図

特記仕様書又は別表—5.1 成果品一覧表に示すところにより作成するものとする。

第2節 林道の設計

第9104条 路線線形計画

路線線形計画は、全体計画調査の結果を踏まえ、次の諸条件を十分検討して適切な線形とするものとする。

(1) 森林の有する多面的機能の保持

国土保全、水源のかん養、自然環境の保全など森林の有する多面的機能を保持するため次の点に配慮すること。

ア 切土、盛土などの土量が少ないこと

イ 切土、盛土間の土量が均衡すること

ウ 適切な残土処理が可能なこと

エ のり面、斜面が安定すること

オ 土取りを必要としないこと

カ 同一斜面でヘアピン線形の隣接した重複を避けること

キ 法令に基づく制限地等を通過する場合は、各種制限の主旨を損なわないこと

(2) 適切な規格・構造の適用

林道の規格・構造の適用に当たっては、林道の開設目的に適合したものであるほか、特に次の点に配慮すること。

ア 分岐する林道又は作業道の取付けが容易なこと

- イ トンネル、橋梁等の主要構造物の設置は、必要最小限にとどめること
- ウ 各線形は、当該地域の地形、地質、地物等に適合すること
- エ 各線形間においては、それぞれが調和すること
- オ 鉄道、国道等との交差はできるだけ避けること

(3) 自然条件との適合

地形、地質、気象その他の自然条件を十分に考慮し、次のような箇所はできるだけ避けることとし、やむを得ず通過する場合は、その対策を十分に検討すること。

- ア 地すべり地形地及び跡地
- イ 落石危険地及び崩壊地
- ウ 崖錐、扇状地、断層、破碎帯及び段丘
- エ なだれ発生地
- オ 流水に近接する箇所
- カ 軟弱地盤及び湧水地帯
- キ 自然環境保全上、特に留意する箇所

第9105条 現地調査

現地調査は、図上測設された路線をもとに予備調査の各調査結果、図上測設の検討事項等を現地で確認するとともに、通過地点の設定、比較線の選択等を行うものとする。

(1) 現地確認

現地調査による現地確認は、予備調査を行った路線周辺の地域について、できるだけ広い範囲にわたって行うものとし、地形、地質などの自然条件及び林況、保全施設などの施設計画等を確認する。

(2) 通過地点の設定

図上測設された路線の起終点、主な通過地等は、路線選定条件を適用して、現地にその概略位置を設定する。

(3) 比較線の選定

図上測設で比較線の選定が困難な場合は、各比較線の対比因子を基にして、踏査によって選定する。

第9106条 線形決定

線形決定は、線形計画及び現地調査の結果に基づき、路線の規模、規格構造について十分に検討し、中心線を決定し、I・Pの決定及びカーブの設定を行うものとする。

第9107条 協議等

受注者は、土質の判定、中心線及び施工基面高の決定等に際して、監督職員と協議を行うものとする。

第9108条 平面・縦断設計

平面設計は、現地調査の結果及び設計条件に基づき、線形の再確認及び必要に応じた細部検討を行うものとする。また、縦断設計は実測縦断図を用い橋梁、トンネル等の主要構造物の位置、形式、基本寸法を考慮のうえ、縦断線形を決定し、20mごとの測点及び主要点を標準とする測点について計画高計算を行い、土工計画及び構造物計画等を決定するものとする。

第9109条 横断設計

横断設計は、現地調査の結果及び設計条件に基づき、土層線を想定し、のり面勾配と構造を決定し、横断の詳細構造を設計する。

第3節 構造物の設計

第9110条 構造物設計

構造物設計は、実測量、一般調査等の成果を基に、次の各号により行うものとする。

- (1) 構造物設計は、型式、規模等に対する必要な安定・設計計算を行うものとする。ただし、監督職員の了解を得た場合はこの限りではない。
- (2) 工事施工上必要な仮締切、廻排水、安全施設等及び運搬方法の設計を行うものとする。
- (3) 橋梁、トンネル及び現地の状況等によりスノーシェッド、ロックシェッド等の特殊な工種・工法が予想される場合は、第9111条によるものとする。

第9111条 橋梁、トンネル等重要構造物の設計

橋梁、トンネル等重要構造物の設計は、次の各号により行うものとする。

- (1) 予備設計

橋梁やトンネル等の重要構造物は、監督職員の指示又は特記仕様書に基づき、予備設計を実施するものとする。

ア 橋梁予備設計

全体計画調査及び一般調査等既存の関連資料に基づき、上部工、下部工、基礎工について比較検討を行い、最適橋梁形式とその基本的な橋梁諸元を決定する。

イ トンネル予備設計

全体計画調査、地質調査資料及び一般調査等既存の関連資料に基づき、トンネルの基本的な断面、換気方式、施工法を決定するとともに、詳細設計に当たり必要となる調査及び留意事項を抽出する。

ウ その他予備設計

現地の状況等により特殊な工種・工法が予想される重要構造物の設計の場合には、上記ア、イに準じて予備設計を行うものとする。

(2) 詳細設計

予備設計又は全体計画調査で決定された形式について、特記仕様書、既存の関連資料及び予備設計で検討された設計条件に基づき、工事に必要な詳細構造を設計し、経済的かつ合理的に工事の費用を予定するための資料を作成する。

第4節 地区全体計画に係る施設等の設計

第9112条 地区全体計画に係る施設等の設計

地区全体計画に係る用地、広場、遊歩道等の設計を実施する場合には、全体計画調査に基づいて適切な施設を設計するものとする。

第5節 設計図

第9113条 設計図

設計図は、実測量、一般調査等の成果を基に、次の各号に示すものを作成するものとし、「森林整備保全事業設計積算要領」及び別表－5.2により、路線の平面、縦断及び横断の各線形等を適切に作図するものとする。

(1) 位置図

位置図は、地形図又はこれに準ずる図面を用い、林道整備地域、利用区域、調査路線、既設路線、道路調査等の成果に基づく地域交通網について明示するものとする。

(2) 平面図

平面図は、中心線測量に基づく測線を基に、平面測量、本調査等の成果によって、平面線形、周辺の地形、地物、地域などの位置関係を明らかにする。平面図には、測点及び番号、中心線、曲線半径、曲線始点・中点・終点、方位、縮尺、標高、等高線及び主要構造物等設計に必要な諸元を記入するものとする。

(3) 縦断面図

縦断面図は、平面線形の測点及び縦断測量の地盤高を基準として、施工基面選定条件等を十分に勘案した施工基面を基に、現地に最も適合した縦断勾配を設定して縦断線形を明示する。縦断面図には、測点及び番号、水平距離、水平追加距離、地盤高、計画高、切高、盛高、勾配、縦断曲線、トンネル、橋梁、排水施設、B. M等設計に必要な諸元を記入するものとする。

(4) 横断面図

横断面図は、平面線形上の測点を基として横断測量の成果に基づく横断地盤線を表示し、縦断面図等に示された切土高、盛土高及び土質調査による土質区分から、所定の構造を有する横断線形、土質区分等を明示する。横断面図には、測点及び番号、切高、盛高及びその面積、のり長及びのり勾配、推定岩盤線、構造物等設計に必要な諸元を記入するものとする。

(5) 構造物図

構造物図は、のり面保護工、排水施設、擁壁、橋梁、基礎工、トンネル、その他の施設等を設計する場合に作成するものとするが、平面図、横断面図、標準図、他不足する構造を補足して構造物図に代えることができる。設計施工に必要な形状、寸法、材質、数量等を明示するものとする。

(6) 土取場及び残土処理場図

土取場及び残土処理場図は、土量計算に基づく運搬距離別の不足土又は残土を、土取場及び残土処理場調査による直近の設置箇所に、土取り又は残土処理可能量に応じて配置し、土取場及び残土処理場の形状、寸法、防護施設等を明らかにする。

(7) 標準図

標準図は、土工標準図、構造物標準図に区分し、調査路線の標準的な横断線形及び構造物を主体として、林道規程及び林道技術基準に基づく構造規格のうち、共通する基本的な形状、寸法、断面等を示すものとする。また、平面線形及び縦断線形についても、標準図とすることができる。

(8) 用地図、潰地図等

用地図、潰地図等は、用地測量又は実測量の成果に基づく関係図面を基に、図上法又は座標法によって地積測定及び面積計算を行い、地籍図、地籍簿、潰地図等の作成に必要な用地図、潰地図及

び関係図書を作成する。ただし、法務局に提出する地籍測量図、分筆図等の作成については監督職員と協議を行うものとする。

(9) 法令関係図

保安林解除、河川工作物新築、その他関係法令等に基づく許認可又は協議等を要するため作成する法令関係図は、これら法令等に示す様式、要領等によるものとする。

第6節 数量計算

第9114条 数量計算

設計積算等に必要な工種、区分又は細分ごとの設計数量は、実測量及び本調査の資料、設計図等を基に計算し、それぞれの数量計算書を別表—5.3により作成する。なお、本項に定めるもののほか第9101条「一般事項」を準用するものとする。

(1) 計算方法等

数量計算の順序、方法等の基本的な計算方式は、原則として次によるものとする。

なお、数量計算における集計単位は「森林整備保全事業設計積算要領」の定めによるものとする。

ア 数量の単位はSI及びメートル法による。

イ 特に明示されたもの以外の計算単位は、集計単位以下1位以上とする。

ウ 計算に用いる円周率、係数、乗数、弧度、三角関数又はこれらに準ずる数値は、単位以下3位止めとする。

エ 端数処理は4捨5入を原則とする。

オ 計算方法は、計算の精度及び難易度等に応じて、数式、図上測定及び実物測定の順序とする

カ 面積の計算は、数式、三斜求積法又はプラニメータ測定による。

キ プラニメータ測定による場合は、3回測定の平均値とする。

ク 体積の計算は、両断面の平均数量に、断面間の距離を乗じて求める平均断面法とする。ただし、複雑な構造物にあつては、各種数学公式によるものとする。

ケ 曲線部の土量計算に用いる断面間の修正距離は、断面積の重心を決定し、測点との偏心距離を基に求める。なお、断面の重心は、断面積をほぼ2等分する線上の位置にする場合と、さらに両断面積差の1/2を、大きい断面積側に偏心させて求めるなどの方法による。

(2) 土量

土量の計算は、関係設計図等を基に、切土、盛土、残土等に区分し、土量の変化、損失、控除等を考慮して、適正な土量の配分を行うものとする。この場合、必要に応じて床堀、崩土、埋戻し土

等も含めるものとする。

(3) 伐開及び除根

伐開及び除根の数量は、関係設計図によってその区域を確定して、伐開・除根調査に基づき、所定の伐開区分及び除根区分ごとに計算する。

(4) 側溝・横断溝

側溝・横断溝の数量は、排水施設調査及び関係設計図を基に、箇所及び区間を設定し、さらに側溝・横断溝の種類及び断面を決定し、必要とするそれぞれの延長等を計算する。

(5) 溝きよ

溝きよの数量は、排水施設調査及び関係設計図を基に、開きよ、暗きよ及び洗越工に区別し、設置箇所、種類及び断面別の延長等を計算する。また、地下水排水工又はのり面排水工も、この数量計算に含めることができる。

(6) 路盤工

路盤工の数量は、路盤工調査の路床土調査及び実績調査による路床土の強度特性又は実績値を基に、箇所ごとの路盤厚を決定し、各層を構成する材料の種類、品質、規格等別の数量を計算する。

(7) 舗装工

舗装工の数量は、舗装工調査に基づく土質試験、現位置試験又は現況調査を基に舗装厚を算定し、各層を構成する材料別の数量を計算する。

(8) のり面保護工

のり面保護工の数量は、のり面保護工調査及び関係設計図によって設定された箇所及び適用工法等別の数量を計算する。

(9) 構造物

構造物の数量は、構造物図又は関係設計図等に示す種類、形式、設置箇所、工法等別の使用材料、仮設材料、床掘り土、埋戻し土などを計算する。

(10) その他

その他調査に基づく数量計算は、関係する平面図、縦断面図、横断面図、構造物図、標準図及び調査資料による現地諸条件を基に、各工種、工法等別に計算する。

第7節 照査

第9115条 照査

照査は、現場条件、基本事項の決定、構造細目等の妥当性及び技術計算等の結果について、次の各号により設計の各段階で行うものとする。

(1) 基本条件の照査

基本条件の決定に際し、現地の状況の他、基礎情報を収集把握しているかの確認を行い、その内容が適切であるかについて照査を行う。特に地形、地質条件については、設計の目的に対応した情報が得られているかの確認を行う。また、設計にあたっての道路幾何構造等の設計基本条件の確認と適用する基準、自然環境保全上留意しなければならない点等について照査を行う。

(2) 細部条件及び構造細目の照査

設計の中間段階で行うものであり、関係者との協議事項の反映、のり面勾配等土工設計計算の妥当性、構造物設計に対する土質条件の適用、排水施設設計への設計条件の適用、その他構造物設計への設計条件の適用に対して、技術的妥当性を確認するとともに、数量計算及び設計計算に誤りがないか等の照査を行う。

(3) 成果品の照査

設計計算書、詳細設計、数量計算書について協議事項の反映、安定計算結果の許容値、構造計算との整合性、図面との数値及び表現の統一性がとれているかの照査を行う。

第8節 成果品

第9116条 成果品

調査路線等における各種調査、測量及び設計の概要並びに工事施工上特に必要と認められる現地条件及び留意事項等について取りまとめるものとする。

別表—5.1

成果品一覧表

成果品	縮尺	摘要
位置図	1/50,000以上	地形図等を利用する。
平面図	1/1,000	詳細平面図は、1/200～1/500とすることができる。
縦断面図	縦1/100、1/200	
	横1/1,000、1/2,000	
横断面図	1/100、1/200	
構造物図	一般図1/100 構造図1/50 詳細図及び展開図 1/20	構造物ごとに、必要に応じて一般図、構造図、詳細図及び展開図に区分する。 「その他調査」に示す諸施設等。
のり面保護工図		
排水施設図		
擁壁工図		
橋梁工図		
トンネル工図		
その他		
残土処理場図		関係する各図面に準ずる。
標準図	1/10～1/100	土工標準図及び構造標準図に区分する。
用地図	所定縮尺	法令等に定める種類及び縮尺による。
潰地図	1/1,000	平面図を利用する。
法令関係図	所定縮尺	法令等に定める種類及び縮尺による。
数量計算又は計算図	適宜	メディアによる電子納品
設計計算書		
その他参考資料		写真その他（設計説明書・設計計算書等の補足説明資料等）

- (注) 1 特記仕様書に定めのある場合を除き標準的なものを示したものである。
- 2 設計図の大きさは、原則として JISP0138（紙加工仕上寸法）によるものとする。
- 3 設計図につづる場合は、図面の左側を原則とする。
- 4 設計図に標題を設ける場合は右下隅を原則とし、路線名、設計図名、図面番号、位置、縮尺、単位、設計者名、発注者名等を記入する。
- 5 設計図に用いる図形の表示は、正投影法を原則とする。

別表—5.2

設計図

工程等	区分	内容
位置図	利用区域等	調査路線にかかる林道整備地域及び利用区域はその外縁を明示するとともに、国有林、民有林界等を表示する。
	路線の位置	位置図は、調査路線及びこれに接続する既設道の位置、名称、延長、幅員等を表示する。また、調査路線外の残土処理場及び材料等の採取場所、最寄駅、市町村役場等までの道路の位置等を明らかにする。
	道路の実態	調査道路又は既設道に接続する下方の道路には、種類、名称、延長、最小幅員等の実態を明示する。
平面図	平面線形	平面線形は、測線を基に交点の位置、曲線、幅員、構造物、待避所、車廻し等を図示するほか、起終点、測点、曲線の諸点等を明示する。また、曲線部の諸値は、曲線表として併記する。
	地形、地物、地域等	地形、地物、地域等は、平面測量の成果を基に、次によって表示する。 1 地形は10m間隔以下の等高線をもって表示する。 2 地形、地物、地域等の表示方法、記号等は、国土交通省公共測量作業規程に定める大縮尺地形図図式適用規程に準じて表示するほか、必要に応じて文字又は数字等で補足する。
	引出し線表示	主要構造物、残土処理場、B.M等は、引出し線を用いて、名称、位置、区間、延長、寸法等を表示する。
	その他	1 方位は原則として図面番号ごとに記入する。 2 図面は原則として左から書き出すものとする。
縦断面図	縦断線形	縦断線形の図示は、B.Mを基準とした縦断基線を基に、測点間に地盤線、変移点間に縦断勾配線及び縦断曲線設定区間に縦断曲線等を明示する。
	数値表示	次の諸数値を表示するものとする。 ①測点②平面線形の方向線と主な曲線諸値③縦断曲線の諸値④地盤高と施工基面高⑤切土高及び盛土高⑥縦断勾配値、勾配変移点の基準高及びその間の距離⑦縦断基線高
	引出し線表示	主要構造物、待避所、車廻し、残土処理場、B.M等は、引出し線を用いて名称、位置、区間、延長、寸法等を表示する。
	その他	図面は原則として左から書き出すものとする。
横断面図	横断線形	横断面図には、測点における横断地盤線及び施工基面高を基準として、車道、路肩、拡幅、側溝、のり面、構造物、隣接水面の水位等の横断線形を図示するものとし、必要に応じ横断勾配及び片勾配を図示することとする。なお、路肩又はのり面に隣接して設けられる残土処理場等がある場合は、区別して表示する。
	土質区分	横断面図には、土質調査に基づく土質区分を明らかにするものとし、線区分を原則とするが、線区分によることが不適當又は困難な場合は、面積比率によって区分することができる。
	盛土不適土区分	土質調査に基づく盛土不適土は、線区分、面積比率又は定数等によって表示する。
	数値表示	次の諸数値を表示するものとする。 ①測点②測点における切土高及び盛土高③土質区分別切土面積及び盛土面積④待避所、車廻し、拡幅等の区間⑤必要に応じ構造物の名称、延長、形状、寸法等⑥標準図に示されていない諸数値

	その他	図面は、原則として左下から書き出すものとする。
構造物図	図面の種類	構造物図は、一般図及び構造図とし、構造図で表示が困難又は不適当な場合は、詳細図及び展開図を作成する。
	寸法	構造物図に記入する寸法は、原則として完成寸法とし、関連する配置図間においては、主要寸法を重複させるものとする。
	引出し線	部材の寸法、断面、形状、加工法などは、それぞれ引出し線を用いて表示することができる。
	材料表	構造物図には、原則として数量計算等に基づく使用材料と品質、規格、形状、寸法別の重量又は体積等を示した材料表を併記する。
	仮設物図	仮設物調査に基づく成果のうち構造物に関連するものは、仮設物図としてそれぞれの構造に応じ、必要な形状、寸法等を明示する。 1 床掘り数量を必要とする場合は、土質調査資料から床掘図を作成し、床掘区分及び土質区分別に寸法を明示する。なお、床掘図は、横断面図又は構造物図等を複製して用いることができる。 2 床掘りののり面勾配は、現地の土質の種類、硬軟、掘削深、施工法等に応じて決定する。 3 小型構造物等の床掘りに伴う余幅は必要最小限の幅とする。
	土取場及び残土処理場図	1 土取場及び残土処理場が、調査路線内の場合は、原則として本測線の縦断面図、横断面図、平面図、構造物図等に基づいて作成する。 2 調査路線外の残土処理場は、その設置箇所を位置図に示すとともに、別に平面図、縦断面図、横断面図、構造物図等を作成する。
	適用区分	標準図は、自動車道の種類、工種又は工法等別に作成した共通標準図と調査路線に特有な構造規格を対象とした特別標準図に区分することができる。
	土工標準図	土工標準図は、横断線形の横断勾配、片勾配、車道、路肩、側溝、ステップ、小段、土質区分別ののり面勾配、路盤工、舗装工等のほか、必要に応じて平面線形の曲線部の拡幅、待避所、車廻し及び縦断曲線等の形状、寸法を明示する。
構造物標準図	構造物標準図は、のり面保護工、排水施設、擁壁、橋梁、トンネル等の構造物のうち、基本的な形状、寸法、断面等を明示する。	
用地図、潰地図等	用地図	地積測定した用地図には、用地調査に準じて土地登記に必要な境界に関する所定事項を表示する。
	潰地図等	潰地図等は、設計図の平面図を用い、用地測量によって図上で用地幅を設定し、折線によって用地を確定し、土地面積計算書等に潰地図面積、面積計算方法等を表示する。
法令関係図	保安林解除等	法令等に示す様式、要領等による。

別表—5.3

数量計算

工程等	区分	内容
土量	計算方法	土量計算は、土質区分、運搬方法又は、運搬距離別に行うものとする。ただし、盛土、残土等の土質区分は、積算、その他特に必要と認める場合のほかは行わない。
	断面間の距離	土量計算に用いる断面間の距離は直近測点間の距離とする。ただし、直近測点間において切土又は盛土が零断面となる箇所は、両断面積に比例按分するなどの方法で求めた距離を用いることができる。
	曲線部の土量計算	曲線部が次のような場合の土量計算は、原則として修正距離によるものとする。 1 交角が90°以上で、曲線半径が20m未満の箇所。 2 局所的な曲線部で土量が著しく相違すると認められる箇所。
	土量の変化	土量計算における土量の変化は、次によって計算する。 1 土量の変化率は林道技術基準に準ずるものとする。 2 切土、床掘り土、運搬土等については、土量の変化を考えない地山土量とすることができる。 3 盛土、埋め戻し土、残土等については、締固め後の土量の変化を計算する。 4 土量の変化率の適用に当たっては、土石の種類ごとの混合比、締固めの程度等を考慮して、画一的な適用は避けるものとする。
	土量の損失量	土量の損失量を求める場合の飛散率は10%以下とする。また、逸散率は横断地盤線の傾斜角が当該土質の内部摩擦角より急な場合は20%以下、緩い場合は10%以下とする。ただし、保安林等の制限地にあつては、飛散率及び逸散率を合わせて10%以下とする。
	土量の控除	土量計算においては、原則として次の土量は控除しない。 ① 余盛の土量 ② 内径60cm以下の排水施設の土量 ③ 1個の体積が3m ³ 以下の構造物等の土量
	土量の配分	土量の配分は、原則として次の順序によって行うものとする。 1 発生土量から盛土不適土及び土量の損失量を差引き修正する。 2 土量の控除及び変化率を考慮した盛土、埋戻し土、その他の利用土を算定する。 3 修正した発生土量を利用土から、土積図等によって利用土、残土、不足土等の種類別に、運搬方法又は運搬距離別の土量を求める。
伐開及び除根	伐開区域	伐開区域は、原則として工事施工上支障となる次のような伐開幅及び延長とする。ただし、伐開幅は用地測量に定める用地幅を原則とする。 ① 切土、盛土等にあつては、その全延長と用地幅による区域。 ② 構造物にあつては、床掘りの最大外縁に1.0mを加えた長さの区域。ただし、アンカー等で部分的に点在する区域は除く。 ③ 地下掘削のトンネル等にあつては、地表掘削部分を対象として、構造物は切土、盛土等に準じた区域。 ④ 橋梁にあつては、構造物の区域及び橋下等に架設施設等を設ける場合の区域。 ⑤ 仮設物、諸設備、残土処理場等を設ける場合は、切土、盛土等に準じた区域。
	除根区域	除根区域は、原則として切土箇所にあつては伐開区域内、盛土箇所にあつては、路面幅員内の盛土高が施工基面より0.5m以内（アスファルト舗装の場合は1.0m以内）の区域とする。

	伐開数量	伐開数量は、伐開区域内の測点を基準とし、所定の伐開区分ごとの数量を計算する。
	除根数量	除根数量は、伐開区域内の測点を基準とし、所定の除根区分ごとの面積を計算する。
側溝及び 横断溝	素掘り側溝	素掘り側溝にあつては、土質区分及び寸法別の測線延長を原則とする。
	素掘り以外の側溝	素掘り以外の側溝にあつては、種類及び断面別の実延長を原則とするが、簡易な植生工による側溝の場合は、土質区分及び寸法別の測線延長とすることができる。また、一定の単位長を持つコンクリート等の側溝にあつては、個数とすることができる。L形等の簡易な形状の場合は、側溝土量を切土に含め、その数量を示さないことができる。
	横断溝	横断溝の数量は、種類及び構造別の個数又は、実延長とする。
溝きよ	本土工	溝きよ本体の数量は、区分ごとの測点、箇所番号、種類、寸法等別に、中心軸による延長又は体積等を計算する。
	基礎工	基礎工及び床掘りの数量は、必要に応じて本土工の数量計算に含め、材料、品質、規格、寸法等別の数量及び土質区分、床掘り区分等別の床掘り数量を計算する。
	集水工等	溝きよに関連する呑吐口工、集水ます工、流木除け工、土砂止め工、水叩工等の数量は、構造物図、標準図等によって計算する。なお、簡易的な構造の場合は、本土工の数量計算に含めることができる。
舗装工	設計計算書	設計計算書は、舗装工の設計条件、路床土の強度特性値を基に、全体の厚さ、各層の厚さを計算して明示する。
	数量計算	舗装工の数量は、舗装延長、面積等を算定し、各層を構成する材料の種類、品質規格等別の数量を計算する。なお、舗装に関連して必要とする構造物等は、構造物の数量計算等に準じて計算する。
のり面	工法別数量	工法別数量は、各適用工法別の材料、施工面積、体積、延長を計算する。
保護工	面積の計算	面積の計算は、両断面間の平均のり長にその間の距離を乗じて求める。ただし、のり頭が測線直角方向にない場合又は複雑なのり面等の場合は、展開図によって計算することができる。
構造物	材料計算	<ol style="list-style-type: none"> 1 材料計算は、原則として各材料別の品質、規格、形状、寸法の積算区分に応じた完成数量を示すものとする。 2 材料計算に当って、コンクリート構造物の次の部分の体積は、原則として控除しないものとする。 <ol style="list-style-type: none"> ① 面取り水切り及び排水孔 ② 擁壁等の伸縮目地の間隔 ③ 鉄筋コンクリート等の鉄筋体積 ④ 支承部のアンカーバーの穴の体積 ⑤ 頭部が開放されたコンクリート柱の杭頭 ⑥ 内径30cm未満の溝きよ類 ⑦ その他各項の体積未満のもの 3 曲線部の距離は実延長を原則とし、修正距離によることができる。
	床掘り	床掘り数量は、原則として土質区分及び床掘り区分別に、平均断面法によって計算する。また必要に応じて埋戻し土量を計算する。

付 則

- 1 平成17年4月1日 制定
- 2 平成20年4月1日 改定
- 3 平成23年4月1日 改定
- 4 平成24年4月1日 改定
- 5 平成25年4月1日 改定
- 6 平成27年4月1日 改定
- 7 平成28年4月1日 改定