

第9編 治山編  
(全面改定)

## 第1章 一般調査（山地治山等調査）

### 第1節 地形調査

#### 第9101条 地形計測

地形計測は、調査の目的、事業対象地の状況等により、次の各号に掲げる項目について調査を行うものとし、調査項目は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- (1) 高度の計測
- (2) 起伏量の計測
- (3) 谷密度の計測
- (4) 傾斜の計測
- (5) 断面形の計測
- (6) 方位の計測
- (7) 空中写真判読
- (8) 現地踏査

#### 第9102条 地形計測結果の整理

地形計測により得られた情報は、調査等業務で利用できる図面等として整理するものとする。

### 第2節 土質、地質調査

#### 第9103条 弾性波探査

弾性波探査は、地下地質構造の概要把握、ボーリング調査計画の立案のために行うもので、探査方法は屈折法及び反射法があり、方法の選択は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 受震器間隔は5～10mの範囲で、探査目的、目的深度、目標精度及び地形条件等を考慮して決定するものとする。
- 3 測定の良い否は現場で判定し、記録が不明瞭かつ不明確な場合は再測定する。
- 4 測定結果は、走時曲線、速度層断面図等の作成・解析に利用できる資料として取りまとめるものとする。

#### 第9104条 電気探査

電気探査は、地下地質構造の概要把握、ボーリング調査計画の立案のために行うもので、探査方法は水平電気探査、垂直電気探査、高密度電気探査があり、方法の選択は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 測線は地すべりの移動方向又は地質構造とくに地層の走向方向に一辺を持った格子状に設けることを標準とする。
- 3 探査測点の間隔は、各測線上において5～10m、最大20m以内を標準とし、各測点での電極間隔のとり方は、最大電極間隔を基盤面深度の2.0～3.0倍にとり、最大電極間隔までを10段階程度の電極間隔に区分する。
- 4 調査結果は、比抵抗断面図、比抵抗等高線図、比抵抗分布図等の作成・解析に利用できる資料として取りまとめるものとする。

## 第9105条 ボーリング調査

ボーリング調査は、詳細な地下地質構造の把握や土質定数推定、試料採取等のために行うもので、ボーリング法は、ロータリーボーリングによるオールコアボーリングを標準とし、次の各号に留意して掘削するものとする。

- (1) コアは、必要な区間を採取するとともに、コアを乱したり変質させない。
  - (2) ボーリング掘削にあたっては、調査孔の周囲の地盤を乱したり、透水性を阻害しない。
  - (3) ボーリングの孔径は呼称径66mmを標準とする。
  - (4) 長尺のボーリング等で、削孔径を段階的に小さくする場合は、目的孔径のボーリングでコアを採取したのちに拡孔を行ってその区間をケーシングパイプで保護し、次のコアボーリングを行う。
  - (5) ボーリングに使用する機械は、所定の深度、孔径及び削孔方向に対して、十分余裕のある能力の機械を使用する。
- 2 ロータリーボーリングによるコア採取が困難な場合は、調査職員と協議し他の適切な調査法を適用するものとする。
  - 3 ボーリングの深度は原則として設計図書又は調査職員の指示によるが、掘削途中で当初予定と相違がある場合には調査職員と協議し、指示を受けなければならない。
  - 4 掘削方向は原則として鉛直下方とする。ただし、目的によって下方としない方が適している場合は調査職員と協議して方向・角度を変えることができる。
  - 5 採取したコアは、採取後直ちにコア箱の所定の位置に整理して配列し、地層区分ごとに仕切りをつけ、その深度を仕切り板に記入しなければならない。コア箱の蓋には、調査地名、ボーリング孔番号、採取深度等を記入するものとする。  
コアは、地質判定後、風化や酸化の防止及び乾燥防止のため直ちにビニール等で覆って保存しなければならない。  
掘進終了後、コア箱の内容を1箱ごとに1枚のカラー写真に撮影するものとする。
  - 6 コア採取率が低く、コア箱に相当の空間ができて、コア採取深度を移動させてはならない。
  - 7 掘削後は、全掘進長に対して原則として保孔管を挿入するものとする。滞水層区間はストレーナ加工(ストレーナは径5mm、20ヶ所/m程度)を行うのを原則とする。なお、保孔管をひずみ計とするときは、孔壁との空間を確実に充填して固定するものとする。
  - 8 孔口は縦・横各50cm、厚さ20cm程度の孔口止めモルタルを打設して、地表水の流入を防止する。
  - 9 コア採取を必要としない場合には、設計図書又は調査職員の指示によりノンコアボーリングを行うものとする。
  - 10 ボーリング作業中は、地盤の構成と土質・地質及び地下水の状況を判定するため、次の各号に掲げる事項を作業日報に記入するものとする。
    - (1) 掘進状況(概略の地質柱状図を添付する)
    - (2) 地層の変わり目、岩質、土質、コア採取率(コア長/掘進長)、RQD、亀裂の有無、化石・石炭の有無、ガス存在、孔内温度の急激な変化等
    - (3) 孔内崩壊、孔曲り、湧水・漏水の有無とその量( $\ell$ /分で表示する。)
    - (4) 毎日の作業開始前及び作業終了後の孔内水位
    - (5) 地層の種類、硬軟、色調、転石の大きさとその位置(色調は標準土色帳による)
    - (6) ボーリング中の送水量、送水圧、掘進圧、ハンドレバーの抵抗とその変化

- (7) ベントナイトを使用した場合の使用区間と使用量
- (8) ケーシングパイプの孔径、挿入長、挿入時期、挿入目的
- (9) 土質試料の採取位置、現位置試験の実施区間
- (10) その他、掘進中に生じた地すべりの兆候等

### 第9106条 サウンディング調査

サウンディング調査の主な試験方法は次の各号に掲げるとおりで、方法の選択は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

(1) 標準貫入試験

標準貫入試験の試験方法は、JIS A 1219に準拠するものとする。

(2) 簡易動的コーン貫入試験

簡易動的コーン貫入試験の試験方法は、JGS 1433-2003に準拠するものとする。

(3) スウェーデン式サウンディング試験

スウェーデン式サウンディング試験の試験方法はJIS A 1221に準拠するものとする。

(4) ポータブルコーン貫入試験

ポータブルコーン貫入試験の試験方法はJGS 1431-2003に準拠するものとする。

(5) 原位置ベーンせん断試験

原位置ベーンせん断試験の試験方法はJGS 1411-2003に準拠するものとする。

- 2 試験の結果は、各試験の種類に応じて、図及びデータ表等に記録するものとする。

### 第9107条 土質試験

土質試験の方法は、原則として日本工業規格、地盤工学会基準等に準じて行うものとする。

- 2 土粒子の密度等の物理的性質を求める試験、土のせん断抵抗角や透水係数等の力学的性質を求める試験の方法の選択は、設計図書又は調査職員と協議し、現場状況に適合した適切な方法を選択するものとする。
- 3 試験の結果は、図表を用いて土の性質が判断できるよう取りまとめるものとする。

### 第9108条 アンカー試験

アンカー試験の種類と方法は次の各号に掲げるとおりで、試験の種類を選択は、設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

(1) アンカー引抜試験

アンカー引抜試験の载荷は5段階以上の多サイクルで行うものとする。

試験の結果は、荷重－変位量曲線の形で整理をし、さらに変位量を弾性変位量と塑性変位量に分けて、荷重－弾性変位量曲線と荷重－塑性変位量曲線の形で図示するものとする。

(2) 長期試験

長期試験は、時間経過に伴って定着時緊張力が低下していく過程を調査するリラクゼーション方式によって行うものとする。試験の結果は、対数目盛の横軸に経過時間、普通目盛の縦軸に残存引張り力、アンカー頭部の変位量、反力板の沈下量、反力板の沈下による荷重低下量等をまとめるものとする。

。(3) 載荷試験

載荷試験は、平板載荷試験と一点載荷試験があり、方法の選択は、設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

ア 平板載荷試験

平板載荷試験の方法は、地盤工学会の「地盤の平板載荷試験方法(JGS 152 1-2003)」に準拠するものとする。

試験の結果は、調査地の諸元及び測定値等を整理し、荷重強度一変位曲線等にまとめるとともに、地盤の変形係数を求めるものとする。

イ 一点載荷試験

一点載荷試験は、軟弱かつ古い堆積地盤等を対象とするのもので、次により行うものとする。

(ア) 反力装置としてバックホウを用いる。

(イ) 載荷方法は、試験に先立ち基礎地盤の土質別予備載荷荷重を目安として予備載荷を行う。

(ウ) 載荷及び除荷は、静かに行い、荷重が10kN以上、沈下量が5mm程度以上を目安として載荷を終了する。

(エ) 基礎地盤の許容支持力を、載荷重と沈下量の因子から求める。

### 第3節 土壌調査

#### 第9109条 土壌断面調査

土壌断面の調査は、治山植生の導入方法等を検討するための基礎資料を得ることを目的に、「森林土壌の調べ方とその性質」(森林土壌研究会編)に示す調査方法に準じて行うものとする。

2 土壌断面調査及び試料採取は、調査地域を代表する位置を選定して行う。

3 土壌断面調査の掘削は、土壌構造等調査の目的に適合する観察用断面幅1mを標準とし、深さは、原則として土壌母材層(C層)に達するまでとする。

4 土壌の理・化学性調査のための試料は、所要の断面において採土円筒を用いて採取するものとする。

5 調査結果は、土壌図、土壌断面図、土壌分析結果表等所定の様式に取りまとめるものとする。

#### 第9110条 土壌孔隙調査

土壌孔隙調査は、治山植生の導入方法等を検討するための基礎資料を得ることを目的に行うもので、土壌を構成する細土、礫及び根などの固体と、固体と固体との孔隙を満たしている水(液体)及び空気(気体)の三相組成について容積比、重量比等を測定するものとする。

2 三相組成の測定結果は、土壌の理学性分析表等に取りまとめるものとする。

#### 第9111条 浸透能試験

土壌の浸透能試験は、地表面にある水が土壌に一定時間で吸収される割合を検討するための基礎資料を得ることを目的に行うもので、次の各号に掲げる方法があり、測定方法及び測定機器の設置位置等は、現地の状況に応じて選択するものとする。

(1) 冠水型浸透計試験

冠水型浸透計試験は、マスグレーブの円筒浸透計内に水を供給し、給水タ

ンクの減水量を浸透強度として読みとり測定するもので、次により行うものとする。

ア 金属製円筒の土中への打ち込みは、土層を乱すことなくB層に達す程度を標準とし、地表面に5～10cm残す。

イ 円筒計内の地表面上が常に水膜を維持するよう給水を続け、測定は、給水タンクの減水量を一定時間間隔で読みとる。

(2) 流水型浸透計試験

流水型浸透計試験は、平田式山地浸透計枠内の上流縁に配置した十数条の細管から一定の強度で水の供給を行い地表流出水を捕捉し、給水強度と地表流出強度との差を浸透強度として読みとり測定するもので、次により行うものとする。

ア 金属枠の挿入は、土層を乱すことなく行う。

イ 一定の強度の水を1～2時間程度流下させ、一定時間ごとに給水量、捕捉水量を測定する。

(3) 散水型浸透計試験

散水型浸透計試験は、国立林試型浸透計等の測定枠内に、水滴方式等の散水によって模擬降雨を与え地表流出水を捕捉し、給水強度と地表流出強度との差を、浸透強度として読みとり測定するもので、測定方法は「流水型浸透計試験」に準ずるものとする。

## 第4節 林況、植生調査

### 第9112条 森林調査

林況・植生の現地調査は、既存資料による調査を補完するもので、次の各号の方法があり、調査方法は設計図書又は調査職員と協議し現地の状況に応じて選択するものとする。

(1) コドラート法

コドラート法は、出現植物の種類やその生育状況、現存植生の配置等を面的に把握するもので、標本区は草地や林分を代表する標準的な位置とするが、標本区数は特記仕様書による。

(2) ライントランセクト法

ライントランセクト法は、樹木の種類や配置、出現頻度等を線的な縦断方向で把握し、林相断面図を作成するために実施する。林分の階層構造を把握するために、縦断線上に樹冠(クローネ)がかかる植生を調べる。標本区の長さは、構成主体樹木の樹高の2倍程度とするが、標本区数は特記仕様書による。

(3) ベルトトランセクト法

ベルトトランセクト法は、樹木の種類や配置、出現頻度等を、幅を有した縦断方向で把握し、林相断面図・樹冠投影図を作成するために実施する。調査幅は5mを標準とするが、構成主体樹木が大きい場合には5m～10m程度とする。林相断面図は、縦断方向の特定の線上に樹冠(クローネ)が掛かる樹木を対象に、林分の階層構造を図示する。標本区の長さは構成主体樹木の標高の2倍程度とする。

(4) 立木調査

立木調査は、調査対象地の立木の種類、樹高、胸高直径等について定量的に把握する。

## 第9113条 相対照度の測定

相対照度の測定は、林内と林外において同時に一定時間の累積照度を測定し、林外の照度を100とする百分率で林内相対照度を表すものとする。

## 第5節 気象調査

### 第9114条 現地における気象調査

現地における気象調査は、現地に観測機器を設置して次の各号の調査を行うもので、観測施設の設置位置等は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

(1) 降水量調査

自記雨量計等により調査する。降雪量を水量として調べる場合は、熱融解式の自記雨量計等を用いて調査する。

(2) 降雪量調査

降雪量を深さとして調べる場合は、観測員により平板に積もった深さを測定尺等によりcm/日として累積記録する方法を基本とする。超音波あるいはレーザー計測等で自動記録する方法による場合は、枯葉や霜柱による誤値発生を起こさないように留意しなければならない。

(3) 気温調査

最高・最低寒暖計、温度計を内蔵する百葉箱を設置して調査する。

(4) 風向・風速調査

風車型自記風向風速計を用いて瞬間風速、10分間平均風速、最大風速及び16方位風向を調査する。

(5) 積雪深調査、融雪量調査

測定尺等を用いて積雪断面の深さ及び各層の厚さ、雪質等を調査する。

(6) 日射量・照度時間調査

現地に照度計等を設置して、日射量、照度時間を調査する。

## 第6節 流量調査

### 第9115条 流量調査

流量調査の調査方法は次の各号のとおりで、調査方法は設計図書又は調査職員と協議して選択する。

(1) 堰測法

堰測法は、長方形、逆三角形等のノッチをもつ堰を越流する水位を測定し、水位流量曲線式により流量の計算を行うものとする。

(2) 流速法

流速法は、一定の流路断面を流れる水流の平均流速を、浮子又は流速計を用いて測定し、流量の計算を行うものとする。

(3) 洪水痕跡法

洪水痕跡法は、洪水後の浸水痕跡、植被のはがれ等兩岸の洪水痕跡から洪水水位を測定して流積を求め、上下流の洪水痕跡の高低差から洪水流の水面勾配を想定して平均流速公式により流速を推算し、対象とした洪水の最大洪水流量を求めるものとする。

## 第7節 滞水・湧水調査

### 第9116条 滞水・湧水調査

滞水・湧水調査は、局地的に地下水位が高い場所において、滞水又は湧水の状況を把握するものとする。

- 2 滞水・湧水調査の結果は、調査目的に応じて図表に取りまとめるものとする。

## 第8節 環境調査

### 第9117条 自然環境調査

自然環境に関する現地調査は、既存の資料による調査を補完するもので、植物調査、動物調査、水質環境調査とするが、調査の種類、調査項目、調査方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 植物調査の対象は、陸上植物と水生植物とし、植物相、植生分布、貴重群落等を把握するものとする。
- 3 動物調査の対象は、哺乳類、鳥類、は虫類、両生類、魚類、昆虫類等とし、動物の植生息種、その分布状況、貴重種の生息状況等を把握するものとする。  
主な調査手法は、次の各号に掲げるものがある。

(1) 哺乳類

痕跡法、捕獲法

(2) 鳥類

ラインセンサス法、定点法

(3) 両生類・は虫類

直接観察法

(4) 魚類・貝類

採集法

(5) 昆虫類

任意採集法、わな(トラップ)による採取法

- 4 水質環境調査は、治山事業の施行によって変化する可能性のある水質の調査を行うものとする。
- 5 自然景観調査は、主要眺望点等からの眺望写真を原則とするが、必要に応じて治山対策をグラフィックデータとして眺望写真に合成するものとする。
- 6 調査結果は図表に取りまとめるものとする。

## 第2章 一般調査(地すべり調査)

### 第1節 地形調査

#### 第9201条 地形計測

必要に応じて第9101条に示す地形計測を行い、既存の基本図や地形図等の精度を補完するものとする。

#### 第9202条 地形計測結果の整理

地形計測結果の整理は第9102条によるものとする。

### 第2節 地表移動量調査



### 第9203条 簡易変位板

地すべりによるクラックを挟んで杭に丁張をかけ、移動による丁張のずれを観測するものとする。

### 第9204条 標識観測

標識観測の方法には、見通し線測量、高低測量、三角測量、空中写真及びGPSがあり、観測方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 標識観測の取りまとめは、平面図に測定地点、移動量、移動方向(ベクトル)、隆起及び沈下量等の測定結果を記入するとともに、時間移動曲線図にまとめ、地中変動量調査と関連付けができるようにするものとする。

移動量等の縮尺は、移動の実態が正確に把握できるものとし、平面図の縮尺にはとらわれず適宜大きくするものとする。

時間移動曲線図の縮尺は適宜とする。

### 第9205条 地表伸縮計による観測

地表伸縮計による観測は、地すべりの亀裂をはさんだ2地点間をインバー線で連結し、その伸縮量を測定し、移動時期、移動量を測定するものとする。

- 2 計器の設置場所は原則として不動地内とし、地すべりの移動方向と平行にインバー線を張るものとする。計器は自記記録式とする。
- 3 地すべりの移動が連続する場合、又は長大な斜面には、連続して数基の地表伸縮計を設置し、地すべりの移動状況を正確に把握するものとする。
- 4 調査の結果は、時間-移動量曲線図に取りまとめるものとする。

### 第9206条 地盤傾斜計による観測

地盤傾斜計による観測は水管式傾斜計を用い、N-S及びE-W方向に直交する2台一組を水平にガラス板の上に設置して行うものとする。

- 2 測定は、地すべり変動以外のノイズを棄却できるように行うものとする。
- 3 調査結果は、観測数値の差を傾斜量として、平面図に方向や傾斜量を合成した傾斜方向、傾斜量を表示し、比較的小さな地すべり変動が、各地点で把握できるように作成するものとする。

## 第3節 物理探査

### 第9207条 弾性波探査

弾性波探査は第9103条によるものとする。

### 第9208条 電気探査

電気探査は第9104条によるものとする。

### 第9209条 地温探査

測定時期は、原則として地下1mの平常地温と地下水温の差が5℃以上となる夏期を選定するものとする。

- 2 測定は、地温の日変化の影響を避けるため先端にサーミスタのついた長さ1.5mの棒を地中に挿入し、地下1mにおいて地温を測定するものとする。
- 3 測定の結果は、地下水分布図等の作成・解析に利用できる資料として取りまとめるものとする。

## 第9210条 自然放射能探査

自然放射能探査の測定は、測線上の5～10m間隔において携帯用NaI(ヨウ化ナトリウム)検出器により行い、 $\gamma$ 線スペクトル分析法等によって放射能( $\gamma$ 線)計数率を求めるものとする。

- 2 測定の結果は、破碎帯、断層及び地水脈等の推測・解析に利用できる資料として取りまとめるものとする。

## 第9211条 電磁探査

電磁探査の探査方法には、MT法、CSAMT法及びTEM法があり、調査方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 測定の結果は、地層、岩相等の推測・解析に利用できる資料として取りまとめるものとする。

## 第9212条 リモートセンシング

リモートセンシングは、地表物から反射・放射された電磁波を測定し、地質構造や地下水の状態を把握するもので、測定に用いるセンサーは観測目的に応じた適切なものを選定するものとする。

- 2 測定の結果は、地質構造や地下水の状態等推測・解析に利用できる資料として取りまとめるものとする。

## 第4節 ボーリング調査

### 第9213条 ボーリング調査

ボーリング調査は第9105条に準ずるものとする。

## 第5節 物理検層

### 第9214条 電気検層

電気検層の測定方法は、掘削中又は掘削完了後のボーリング孔内を利用する比抵抗検層法のノルマル検層(2極法)によるものとし、他の方法による場合は調査職員と協議するものとする。

- 2 電極間隔は、ボーリング孔径の0.8～3.0倍の範囲で2種類以上の電極間隔を組み合わせたものを標準とする。
- 3 測定の結果は、地下構造、地層の厚さ、風化状況等の推定・解析に利用できる資料として取りまとめるものとする。

### 第9215条 速度検層

速度検層の測定方法は、PS検層、サスペンションPS検層、音波検層を標準とし、地質条件や地下水条件、現地状況に適合した方法を設計図書又は調査職員の指示により選択するものとする。

- 2 測定の結果は、地すべり層区分の判定、岩盤物性等の推定・解析に利用できる資料として、取りまとめるものとする。

## 第6節 貫入試験

### 第9216条 標準貫入試験

貫入試験は第9106条第1号または第3号によるものとする。

## 第7節 土質・岩石試験

### 第9217条 試料の採取

試料の採取は、次の各号の方法を標準とし、採取方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- (1) 地表からのオープンカット、観測井及び試掘坑など直接地盤から試料採取
  - (2) ボーリングコア及び標準貫入試験による試料を採取。
  - (3) ボーリング孔を利用したサンプラーにより試料を採取。
- 2 採取した試料は、体積及び含水比の変化がないように気密性を保ち、衝撃を与えない方法で輸送し試験室に搬入するものとする。
  - 3 採取した試料には、次の各号に掲げる記録を付するものとする。
    - (1) 試料採取位置、採取年月日及び試験番号
    - (2) 採取深度及び地質名
    - (3) 使用したボーリングマシン名及びポンプの種類と容量
    - (4) 使用したサンプラー、クラウン及びコアチューブ名
    - (5) 押し入れ長さ及び貫入方法
    - (6) シールの方法と保管の状況
    - (7) 現場からの運搬方法

### 第9218条 土質試験

土質試験は第9107条によるものとする。

### 第9219条 岩石試験

岩石試験は、原則として日本工業規格、地盤工学会規格等に準じて行うものとし、試験の方法は、設計図書又は調査職員と協議し、現場状況に適合した適切な方法を選択するものとする。

- 2 試験の結果は、図表を用いて岩石の性質が判断できるよう取りまとめるものとする。

## 第8節 粘土鉱物試験

### 第9220条 粘土鉱物試験

粘土鉱物試験の試験方法は、試薬反応試験及びX線回折試験を標準とし、試験の方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 試験の結果は、図表を用いて粘土鉱物の化学的・物理的性質が判断できるように取りまとめるものとする。

## 第9節 年代測定調査

### 第9221条 年代測定調査

年代測定調査の方法は、<sup>14</sup>C年代測定法及び火山灰編年法による年代測定を標準とし、方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 調査の結果は、試料の採取位置がわかるスケッチや地図及び年代測定値結果等を取りまとめるものとする。

## 第10節 試掘観察調査

## 第9222条 試掘観察調査

試掘観察調査は、集水井、排水トンネル又はテストピット等により、地層を直接観察して土質、風化の状況及び湧水状況を把握するものとする。

- 2 土質・岩石試験あるいは粘土鉱物試験のための試料採取の場合は、第9217条によるものとする。
- 3 調査の結果は、坑壁のスケッチ図等に取りまとめるものとする。

## 第11節 気象調査

### 第9223条 気象調査

気象調査は、現地での観測を原則とするが、困難な場合は調査職員と協議して、最寄りの気象観測所の観測データを用いるものとする。なお、この場合は必要に応じてデータを補正するものとする。

- 2 一般気象調査は、地すべり地及びその周辺地域の気温、湿度、風速、風向、日射量及び日照時間等の気候データを継続観測するものとする。
- 3 降水量調査は、現地で自記雨量計又は自動観測システムに接続した転倒ます式雨量計による観測を標準とし、降雨と地すべり移動の関連性を調査するものとする。
- 4 積雪量調査の観測方法は雪尺による方法及び超音波や光センサーを利用した積雪深計による方法があり、選択は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。
- 5 融雪量調査には、現地で直接測定する方法と気温等を観測して融雪量等を推定する方法があり、その選択は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

## 第12節 地下水調査

### 第9224条 地下水位調査

地下水位調査の測定方法は、触針式、フロート式自記水位計による観測、水圧式センサーを使用した自記水位計による観測とし、調査方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 調査の結果は、地下水位変動図に整理するとともに、地下水位と地すべり移動の関係がわかるように取りまとめるものとする。

### 第9225条 間隙水圧調査

間隙水圧調査は、すべり面付近の水圧のみが測定可能なように、あらかじめすべり面及び地下水帯の位置を十分確認してから行うものとする。

- 2 測定は電気的な水圧計を用い、連続的に測定するものとする。
- 3 調査の結果は、間隙水圧変動図に取りまとめるものとする。

### 第9226条 地下水検層

地下水検層には、次の各号に掲げる地下水の電気抵抗を測定する自然水位検層(食塩水検層)、汲み上げ検層、ステップ検層と、温度を測定する温度検層等があり、調査方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

#### (1) 自然水位検層、汲み上げ検層

ボーリング孔内の地下水に対して、所定の深度毎の電気抵抗を観測する検層である。観測は塩化ナトリウム投入前及び投入直後、10、20、30、60、120、180分間隔で、電気抵抗の変化を記録する。孔内の地下水が自然の状態に

おける水位に対して行う「自然水位検層」と、地下水を強制的に汲み上げ観測を行う「汲み上げ検層」がある。

(2) ステップ検層

ボーリング掘削の各段階において、自動地下水検層器を用いて行う検層である。1ステップの観測は、塩化ナトリウム投入・攪拌、自動地下水検層器の挿入設置及び撤去のサイクルを繰り返して行う。削孔完了後に形成された地下水水位に対して、塩化ナトリウム投入前及び投入直後、5、10、20、30、45、60、90、120、180、240、360、480、600、720分に自動地下水検層器で観測する。

- 2 測定器は、高感度の電気伝導度計又は温度計を使用するものとし、プローブは孔内水を攪拌しにくい構造とするものとする。
- 3 調査の結果は、測定時間毎の比抵抗変化図又は温度変化図、及び検層地点等を明示した調査図を作成するものとする。

### 第9227条 地下水追跡調査

地下水追跡調査に使用するトレーサーは、環境等に配慮し食塩(指標:塩素イオン)を標準とし、投入孔は地すべり区域上流部の凹地や破砕帯等、地下水の起源の推定が可能なところとする。

- 2 採水箇所は、地すべり地及びその周辺の調査孔及び地下水水位観測専用孔、湧水点、集水井等とする。
- 3 調査の結果は、バックグラウンドの数値以上の値の検出により、地下水の流路及び流速を推定し、次の各号の図表等にまとめるものとする。
  - (1) 地下水追跡結果表
  - (2) 地層状況等の検討
  - (3) 投入地点、採水地点等を明示した調査図
  - (4) 地下水流路想定断面図

### 第9228条 簡易揚水試験

簡易揚水試験は掘進中のボーリング孔を使用して行うものとし、一定のボーリング区間ごとに掘進を止めて測定するものとする。

- 2 試験の結果は、水位回復曲線を作成し、各区間の透水係数を求め、地質柱状図に揚水量と透水係数を表示して取りまとめるものとする。

### 第9229条 揚水試験

揚水試験の揚水孔は、対象とする地下水層に当たる区間のみにストレーナ加工を施した保孔管を挿入し、地下水層の上下をグラウトにより遮水するものとする。

- 2 観測孔は揚水孔を中心に十字に配置し、揚水孔と同様に地下水層の上下をグラウトにより遮水するものとする。
- 3 予備試験を行い、地下水層上面で水位が維持できる計画揚水量を決定するものとする。
- 4 本試験は、揚水孔と観測孔の水位を測定しながら計画揚水量で揚水し、各水位が平衡状態に達したら揚水を停止し、初期水位に回復するまで水位を測定するものとする。
- 5 測定の結果は、水位変化図、地下水水面等値線図などに取りまとめるともに、透水係数などを算出するものとする。

## 第9230条 水質調査

水質調査には現地測定と室内試験があり、調査方法及び調査項目については設計図書又は調査職員の指示により、現地の状況に適合した方法等を選択するものとする。

- 2 地下水の水質特性を把握する場合は、降雨や融雪期の影響を受けないように、原則として、天候の安定した時期に実施するものとする。
- 3 測定の結果は、次の各号の項目を明記して、図表に整理するものとする。
  - (1) 採水個所・採水方法
  - (2) 採水日時・天候
  - (3) 水質の測定・分析方法

## 第9231条 地下水流出量調査

地下水流出量調査の測定には次の各号の方法があり、現地の状況に適合した方法を設計図書又は調査職員の指示により選択するものとする。

- (1) 量水柵又は量水箱を用いて、時間当たりの水量を直接測定する方法。
  - (2) 量水堰(ノッチ堰)を取り付け、越流する水位高さを直接又は自記水位計などで測定し、流量公式(JIS B 8302など)により流出量に換算する方法。
  - (3) 流量計を設置して測定する方法。
- 2 測定の結果は、流出量変動図等に取りまとめるものとする。

## 第13節 地中変動量調査

### 第9232条 すべり面測かんによる観測

すべり面が複数存在すると考えられる場合は、深さを変えて複数の測かんを設置するものとする。

- 2 測定の結果は、調査孔ごとに測定年月日、測かん不通過深度をまとめ、地質断面図中に図示するものとする。

### 第9233条 パイプひずみ計による観測

観測に使用するひずみ計は、地すべり移動方向が明らかな場合は1方向2ゲージ式とし、明確でない場合は2方向4ゲージ式とし、ゲージの貼付間隔は1.0mを標準とするものとする。

- 2 設置は、移動層のひずみがプラスとなるようにし、孔壁との空間を確実に充填して固定するものとする。
- 3 測定は正逆2回行うものとし、地すべりの移動状況によっては調査職員と協議し変更するものとする。
- 4 測定の結果は、各調査孔ごとにひずみ累積変動図及びひずみ柱状図に取りまとめるものとする。

### 第9234条 孔内傾斜計による観測

孔内傾斜計による観測は、直交した2方向に案内溝を持つガイドパイプをボーリング孔に挿入し、孔壁との空隙にグラウトを行って固定し、定期的に傾斜計を挿入して計測するものとする。

- 2 測定は、ガイドパイプの案内溝にあわせて傾斜計を挿入し、鉛直に対する傾斜を直行する2方向に対して、深度が50cmごとに正逆2回計測するものとする。  
ただし、地すべり移動方向が明確な場合は、1方向とすることができる。
- 3 測定の結果は、X軸、Y軸の傾斜角を深度ごとに合成し、孔底からの累積した

たわみ量をたわみ図にまとめるものとする。

#### **第9235条 地中伸縮計による観測**

観測に使用するワイヤの先端は、すべり面下の基岩層にグラウトにより固定するとともに、動きやすいようにワイヤは保孔管の中を通し、保孔管の外周は砂又はグラウトにより充填するものとする。

- 2 測定の結果は、計測したワイヤの伸縮量を移動量として図表に取りまとめるものとする。

#### **第9236条 多層移動量計による観測**

多層移動量計の設置は、ワイヤをガイドパイプに取り付ける場合と、ワイヤを塩化ビニール管内に取り付ける場合があり、方法の選択は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 固定する深度間隔は1 mを標準とし、ワイヤは孔口付近で計測器具に接続して計測するものとする。
- 3 測定の結果は、ワイヤの伸縮量から各層の移動量及びすべり面の位置が判定できるように図表に整理するものとする。

### **第14節 施工計画調査**

#### **第9237条 孔内載荷試験**

ボーリング孔内載荷試験には、等分布荷重方式と等変位方式があり、試験の方法は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

- 2 試験の結果は、調査地の諸元及び測定値等を整理したうえ、荷重強度－変位曲線、地盤の変形係数等に取りまとめるものとする。

#### **第9238条 アンカー試験**

アンカー試験は第9108条によるものとする。

### **第3章 解析等調査（山地治山等調査）**

#### **第1節 山地治山等調査の概要**

##### **第9301条 山地治山等調査の概要**

山地治山等調査は、事業の目的及び対象地区の現況等に応じて、次の各号の内容について調査を行うものとし、第1、2章「一般調査」で示す水準の調査を行う場合は、設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

##### **（1）山地治山事業**

山地治山事業は、荒廃地の復旧整備、荒廃危険地の崩壊等の予防を目的として、治山施設の適切な配置と森林整備により、災害の防止及び軽減、水源かん養を図るために必要な調査を行うものとする。

##### **（2）防災林造成事業**

防災林造成事業は、なだれの危険防止、土砂の流出及び崩壊の防備、飛砂、潮害、風害又は霧害の防備を目的として、森林の造成及び整備を図るために必要な調査を行うものとする。

##### **（3）共生保安林整備事業**

共生保安林整備事業は、市街地若しくは集落又は主要公共施設の周辺に存

する森林の造成・改良・整備、自然環境の優れた地域等における森林の景観、生態系等に配慮した総合的な整備を図るために必要な調査を行うものとする。

(4) 水源地域整備事業

水源地域整備事業は、水資源の確保と国土の保全等を目的として、重要な水源地域、奥地水源地域等の荒廃地や荒廃森林における復旧整備を実施するために必要な調査を行うものとする。

(5) 保安林整備事業

保安林整備事業は、保安林及び治山事業施行地の森林の改良整備、保育、保安林の買入に必要な調査を行うものとする。

(6) 保安林管理道整備事業

保安林管理道整備事業は、治山事業の計画的かつ効率的な実施及び保安林の適正な維持管理を目的として、保安林管理道の開設・改良に必要な調査を行うものとする。

(7) その他の事業

その他の事業は、前第1号から第6号のうち、類似するいずれか一つの事業に準じて行うものとする。

2 前項第1号から第5号及び第7号に示す事業の具体的な調査項目は、表-1に示す内容を標準とし、事業の目的及び対象地区の現況等に応じて適宜増減することができるものとするが、調査項目の選択は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

3 前項第6号に示す事業の具体的な調査項目は、林道工事調査等業務標準仕様書(平成16年4月1日付け15林整計第351号)第2章「解析等調査」に準じるものとする。



表－1 事業別調査項目選定表

調査項目	事業体系	山地治山			防災林造成				林共 整生 備保 安	整水 備源 地域	備保 安林 整
	事業名	復旧 治山	予 防 治 山	治水 山土 保全	止な 林だ 造れ 成防	止土 林砂 造流 成出 防	林海 造岸 成防 災	成防 風 林 造	林共 整生 備保 安	整水 備源 地域	備保 安林 整
予備調査		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
現地調査		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
地形・地質・土壌等調査		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
海象・漂砂調査							○				
林況、植生調査		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
気象調査		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
水文調査		○	○	○						○	
荒廃現況調査		○	○	○		○			○	○	
荒廃危険地調査		○	○	○		○			○	○	
荒廃森林調査		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
海岸荒廃現況調査							○				
風害調査								○			○
なだれ調査					○						
火山特性調査		○	○	○						○	
環境調査		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
社会的 調査	既往災害及び法令・規制等調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	保全対象調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	防災施設等調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

調査項目	事業体系	山地治山			防災林造成				林共 整生 備保安	整水 備源 地域	備保 安林 整
	事業名	復 旧 治 山	予 防 治 山	治 水 山 土 保 全	止 な 林 だ 造 れ 成 防	止 土 林 砂 造 流 成 出 防	林 海 造 岸 成 防 災	成 防 風 林 造	林共 整生 備保安	整水 備源 地域	備保 安林 整
総合検討及び基本方針の策定		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
全体計画の作成	基本事項の策定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	施設等整備計画	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	森林整備計画	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	管理道等整備計画	○	○	○					○	○	○
	災害予知施設等の計画	○	○	○							
	事業量の算定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

## 第2節 調査項目

### 第9302条 予備調査

予備調査は、地形図、地質図、空中写真、気象観測資料、森林調査簿等及び植生図、調査・研究等の既存資料を用いて、当該地域の自然的特性、荒廃現況等の概略を把握するものとする。

### 第9303条 現地踏査

現地踏査は、調査区域の地形・地質・土壌、荒廃現況、林況・植生等、流域の防災施設及び既往の災害実態等の概況を調査するものとする。

### 第9304条 地形・地質・土壌等調査

地形・地質・土壌等調査は、事業対象地の地形、土質、地質及び土壌の特性について次の各号により調査を行うものとする。必要な場合は、設計図書又は調査職員の指示により、第1章第1節「地形調査」、第2節「土質、地質調査」及び第3節「土壌調査」に示す調査を行い、資料を補完する。

#### (1) 地形調査

##### ア 山地治山等

調査対象地域の高度分布、起伏量、谷密度、傾斜、断面形、方位等の地形特性を現地調査し、資料の確認・補正を行う。

##### イ なだれ防止林造成

調査区域の標高、方位、傾斜、形状、保全対象の位置等の地形特性を現地調査し、資料の確認・補正を行う。

##### ウ 土砂流出防止林造成

調査区域の標高、方位、傾斜等の地形特性を現地調査し、資料の確認・補正を行う。

##### エ 海岸防災林造成

調査対象地及びその周辺の陸上地形を現地調査し、また、必要な場合は調査職員の指示により海底地形を調査し、資料の確認・補正を行う。

##### オ 防風林造成

調査対象地及びその周辺の地形、地物、土地の利用状況等の地形特性を現地調査し、資料の確認・補正を行う。

#### (2) 土質、地質調査

##### ア 山地治山等

調査対象地域の土質及び地質の特性を現地調査し、資料の確認・補正を行う。

##### イ なだれ防止林造成

山地治山等に準ずるが、なだれ発生地では、積雪の移動による地表の侵食あるいは露頭する基岩の擦痕、運ばれた土石の堆積地等を把握し、なだれ発生箇所及び規模等の資料の確認・補正を行う。

##### ウ 土砂流出防止林造成

山地治山等に準ずるが、植栽樹種の選定、侵食等に対する対策を検討するため調査対象地域並びにその周辺の土壌、土質及び地質の特性を把握し、資料の確認・補正を行う。

##### エ 海岸防災林造成

山地治山等に準ずるが、軟弱土層の分布する汀線付近では、構造物の沈下・破壊の生ずるおそれがあるので、地質特性を把握するため、調査職員

の指示によりボーリング等による精査を行い、資料の確認・補正を行う。

オ 防風林造成

山地治山等に準ずるが、造成地は一般に平坦地が多く、局部的に地下水の高い箇所が見られることに留意して、資料の確認・補正を行う。

(3) 土壌調査

ア 山地治山等

調査対象地域の土壌の成因、形態及び物理的、化学的性質を現地調査し資料の確認・補正を行う。

イ 海岸防災林造成

山地治山等に準ずるが、植栽導入する場合は、砂の粒径、塩分含有量等について調査する。

ウ 防風林造成

山地治山等に準ずるが、防風施設等の構造等を決定する場合は、粒径、密度、含水率等を把握し、風食発生の限界風速を調査する。

### 第9305条 海象・漂砂調査

海象・漂砂調査は、調査対象地並びにその周辺の潮位・波浪の状況、流況及び漂砂等について、次の各号により調査を行うものとする。

(1) 潮位調査

実測値及び推定値に基づいて、潮汐、高潮、津波による測位、セイシュ、副振動等の状況等を調査する。

(2) 波浪調査

既存の資料及び現地調査に基づいて波高、波長、波の周期、波向、波形勾配、再現期間等を把握する。

(3) 流況・漂砂調査

調査地海岸に影響を及ぼす卓越流の流向、流速、漂砂を調査する。

### 第9306条 林況、植生調査

林況、植生調査は、事業対象地及びその周辺の林分の種類、林齢、樹高、胸高直径、樹冠、疎密度等のほか、下層植生の種類、生育状況等を調査し、林相図、植生図等を作成するものとする。必要な場合は、設計図書又は調査職員の指示に基づき、第9112条第1号による値被率・被度・優先度・群度の把握、樹冠解析や成長錐等を用いた追加調査を行って資料を補完する。

### 第9307条 気象調査

気象調査は、事業対象地及びその周辺を対象に、最寄の気象観測所に設けられた観測施設の記録により、降水量・気温・降雪量・風等の気象特性の調査を行うものとする。必要な場合は、設計図書又は調査職員の指示に基づき、第9114条による調査を行って資料の補完を行う。

### 第9308条 水文調査

水文調査は、既存の水文資料の収集整理などを通じて事業対象流域の水文量を把握し、N年確率雨量、計画施設箇所における最大洪水流量及び流下可能流量等を算出するものとし、次の各号により調査を行うものとする。

(1) 確率水文量計算

調査地の最寄りの気象観測所等における降水量、降水流量などの極値データを収集し、当該地域の確率水文量を算出する。

(2) 流出解析

流出解析の方法は、洪水流出解析と長期流出解析があるが、流域の特性を勘案して調査目的に見合った解析方法を選定する。

(3) 洪水流出量の計算

洪水時の流出量は、適切な計算モデルによって推定するものとするが、原則として合理式法により最大洪水流量を算出する。

(4) 流量調査

必要に応じて、設計図書又は調査職員の指示に基づき、第9115条による調査を実施する。

## 第9309条 荒廃現況調査

荒廃現況調査は、調査対象地域の荒廃現象について、現地踏査を主体に、空中写真の判読結果と対比するなどして、対策工の必要性・工法の概略を把握し、荒廃現況図を作成する。なお、整備目標を立案するため、調査対象地域及びその周辺地域について、次の各号により調査を行うものとする。

(1) 侵食量調査

溪流に設けられたダム施工年度とその堆砂量から侵食量を推定する。また必要に応じて設計図書又は調査職員の指示により、観測期間を定めたピンによる斜面侵食・堆砂量の把握、斜面下部に流出土砂を受ける箱を設置、USLE法による侵食量予測計算を行って侵食量を予測する。

(2) 崩壊地調査

ポール及びメートル縄等による実測調査及び空中写真等から作成する地図情報等の読み取りにより、崩壊地の分布、特性等を把握するため、次の調査を行う。

ア 崩壊地分布調査

0.01ha以上の崩壊地の面積、崩壊地箇所数等の状況を把握し、当該地域面積あるいは単位面積当たりの崩壊面積・箇所数を算出する。

イ 要因調査

地形・地質等、崩壊地発生の素因及び降雨・地震等の誘因を把握する。

ウ 動態調査

(ア) 山腹斜面の土層が現に活動しているか又は活動するおそれがある場合に、設計図書又は調査職員の指示により、地表移動標及びひずみ計等の設置観測を行い、地表又は土層中の変位量を把握する。

(イ) 調査は、第2章第2節「地表移動量調査」及び第13節「地中変動量調査」により行う。

エ 形態調査

崩壊地の形状等を調査し、調査区域の新生崩壊地等の崩壊形態及び崩壊規模を把握する。

オ 植生調査

崩壊地及びその周辺部の林相・植生の種類、出現頻度、生育状況等を把握する。

カ 土砂量調査

残留土量、拡大見込量、侵食土砂量を調査集計して、生産・流出・堆積の相関関係を把握する。

キ 工法及び施設の位置等

山腹工の工種・工法、構造及び導入植生、施設の配置位置等の概略及び自然復旧の可能性を把握する。

(3) 荒廃溪流調査

現地調査及び空中写真の時系列分析等により、荒廃溪流の分布及び溪流中の荒廃部分の分布、土砂流出の特性等を把握するため、次の調査を行う。

ア 溪流荒廃地の分布・規模調査

原則として荒廃の延長が30m以上で、溪流の源頭部の勾配が20°までの溪流荒廃地の、延長、幅、深さを調査する。

なお、必要に応じて設計図書又は調査職員の指示により溪岸侵食あるいは土砂の堆積等の著しい溪流等を対象として、ポール、メートル縄及びクリノメーター等による実測調査を行う。

イ 要因調査

溪流荒廃地等の原因を調査し、山腹崩壊、溪岸侵食及び地すべり等に分けて把握する。

ウ 動態調査

溪床面の変動量、溪岸の変動量等を把握する。

エ 土砂量調査

不安定な溪床堆積物の土砂量、溪床堆積物の変動量を把握する。

オ 工法及び施設の位置等

溪間工の工種・工法、構造及び施設の配置位置等の概略を把握する。

(4) 落石荒廃地調査

落石のおそれのある箇所及びその周辺において、次の調査を行う。

ア 落石危険の分布・範囲調査

落石荒廃地の分布を把握する。

イ 要因調査

傾斜、斜面形状、微地形、斜面長、斜面方位及び崩壊地等の地形的特性を把握し、落石の発生原因を素因と誘因から分析する。

ウ 形態調査

落石の発生形態を把握する。

エ 動態調査

調査対象地における既往の落石発生状況の調査結果から、落石の方向、軌跡、速度及び運動エネルギー等の特性を把握する。必要な場合は、設計図書又は調査職員の指示により、被害区域の想定と防護施設の設計速度の算出に資するシミュレーション解析を行う。

オ 植生調査

調査対象地及びその周辺の林況及び植生を調査し、植生導入樹種の選定、森林の抑制効果等を把握する。

カ 工法及び施設の位置等

落石防止工の工種・工法、構造、森林造成及び施設の配置位置等の概略を把握する。

## 第9310条 荒廃危険地調査

荒廃危険地調査は、崩壊の発生、土石流の発生、流木の発生の危険性がある箇所及び発生時の状況等を推定するため、次の各号により調査を行うものとする。

(1) 崩壊発生の推定

ア 要因推定

崩壊の発生と密接に関わる地質、地況、林況及びその他の自然条件等を把握する。

- イ 山腹荒廃危険地の推定  
地形、地質等の崩壊発生要因等を総合的に検討し、危険地を推定する。
- ウ 面積及び崩壊土砂量の推定  
山腹荒廃危険地における崩壊の種類、崩壊面積、崩壊土砂量の概数を把握する。
- エ 崩落等の影響範囲の推定  
崩壊の発生位置、直下の地形から崩落土砂の到達距離及び広がり等を推定する。
- (2) 土石流発生の推定
  - ア 要因調査  
類似箇所の土石流等の実態を参考に、土石流の発生形態、流下の形態と密接に関わりを持つ要因を選択して、要因を推定する。
  - イ 危険性の推定  
斜面崩壊による発生土砂及び溪流に存在する不安定土砂と土石流流下に関わる溪流等の要因を総合的に検討し、土石流の危険性を推定する。
  - ウ 流出土砂量等の推定  
溪流等まで到達する土砂量と、溪流等に堆積する不安定土砂量から、流出土砂量等を推定する。
  - エ 影響範囲の推定  
流出土砂量の多少、現況流路の縦断勾配、横断形状の地況、林況等から、土石流の停止位置と広がりを推定する。
- (3) 流木発生の推定  
崩壊及び土石流発生の推定を行った後、その範囲に存在する立木、また、山腹斜面における倒木や溪床に堆積している流木から、流木発生及び流木量を推定する。

### 第9311条 荒廃森林調査

荒廃森林調査は、被災森林・公益的機能の低下又は機能の高度発揮を図る必要のある保安林の被災要因及び機能の程度、発現の可否等、荒廃森林の位置・面積の把握のため、次の各号により調査を行うものとする。

- (1) 地形調査  
傾斜、斜面形状、斜面長、斜面方位及び崩壊等の地形的特性を把握する。
- (2) 林況・植生調査  
調査区域及びその周辺の森林について、林況及び植生、樹冠疎密度等を調査して、森林の造成の可否等について把握する。
- (3) 要因調査  
森林荒廃あるいは森林被害の素因及び誘因を把握する。
- (4) 形態調査  
荒廃森林の位置、地被植生の有無、ガリー発生の有無及び表層土壌の流亡の有無等を把握する。
- (5) 森林造成  
育成単層林及び複層林の造成、導入樹種、造成の範囲等の概略を把握する。
- (6) 森林被害調査  
調査対象地域及びその周辺の気象害、病害、虫害等の被害の状況及び特性を把握する。
- (7) 森林機能調査

現況森林が有する水源かん養機能、山地災害の防止又は軽減機能の状況及び特性を把握する。

ア 水源かん養機能調査

調査対象流域における河川流量の変化傾向、渇水の頻度及び影響範囲を把握する。

イ 災害の防止又は軽減機能調査

調査対象地域における土砂の崩壊・流出に伴う災害の現況及び発生の可能性を把握する。

### 第9312条 海岸荒廃調査

海岸荒廃現況調査は、海岸侵食・荒廃砂地・斜面崩壊地及び背後地の風害・潮害・飛砂害等の被災危険地を含め、位置・面積等の必要な事項を把握するため、次の各号により調査を行うものとする。

(1) 海岸侵食調査

砂丘の崩壊及び海崖脚部の侵食等によって荒廃した海岸線の侵食原因、形態、侵食範囲等を把握する。

(2) 荒廃砂地調査

植生の埋没あるいは枯損して裸地化した砂地等の荒廃原因、形態、荒廃範囲等を把握する。

(3) 海岸斜面崩壊

海崖が崩壊又は地すべりによって荒廃した原因を把握するとともに、地況の変化について調査する。

(4) 被害区域調査

海岸防災林の施工対象予定地又は後背地の風害、潮害、飛砂害、越波の害等のある区域を把握する。

### 第9313条 風害調査

風害調査は、周辺の農地等を含めた範囲において、風害の種類・発生時期及び位置・面積・被害の程度等、必要な事項を把握するため、次の各号により調査を行うものとする。

(1) 風害の種類

現地調査や既存の気象資料等により、風害の種類及び特性を把握する。

(2) 風害の範囲及び程度

現地調査により林木、農作物、施設の被害範囲及び程度を調査し、農作物の減収、品質の低下等を聞き取り等によって把握する。

### 第9314条 なだれ調査

なだれ調査は、森林造成計画、なだれ防止施設の種類、配置、構造等の計画を策定するため、次の各号により調査を行うものとする。

(1) なだれの種類

なだれの発生形、なだれ層の雪質、すべり面の位置等のなだれの発生形態や流れ型、煙り型等の運動形態を把握する。

(2) なだれの発生状況

なだれの発生部位、規模、到達範囲、発生頻度等を調査する。

ア なだれの発生部位

なだれの区域を、発生区、流下する走行区、流下した雪が留まる堆積区に区分し、調査図に明らかにする。



イ 発生区の調査

発生頻度、発生部位、斜面長、幅、発生形態、規模(発生量)等を調査し、なだれの発生に雪びが関係している場合は、尾根筋付近の雪びの発生状況について調査する。

ウ 走行区の調査

なだれの幅、走行経路等について、立木の損傷状況、地山の擦痕等を把握する。

エ 堆積区の調査

なだれの到達範囲、堆積量等を調査するが、把握が困難な場合は、保全対象の被災状況等を参考として推定する。

(3) 積雪状況

なだれの発生時及び発生前一定期間中における気温、降雪量、雪質、積雪状況を調査する。

(4) 解析調査

被害区域の想定と防護施設における設計荷重を把握するが、必要により設計図書又は調査職員の指示によりシミュレーション解析を行う。

### 第9315条 火山特性調査

火山特性調査は、活動期の火山又は兆候が顕著な火山地域を対象として、その地域での名称及び火山活動の形式・歴史及び火山噴出物の産出・降下・流動等の活動状況・経緯について、予備調査、現地調査により把握するものとする。

### 第9316条 環境調査

環境調査は、事業対象地域及びその周辺の環境及び景観を既存の資料より把握し、必要に応じて現地調査により確認、補正するものとする。

2 環境調査は、次の各号に掲げる調査があり、設計図書又は調査職員の指示により必要なものを調査する。

(1) 植物調査

文献及び聞き取り調査等により、植物相、植生分布、貴重種及び貴重群落等を把握する。

(2) 動物調査

文献及び聞き取り調査等により、動物の生息種、生息密度、行動圏及び貴重種の生息状況等を把握する。

(3) 水質環境調査

治山工事の施工に伴う濁水等により、下流域の水利用等に影響を及ぼすことが推定される場合に、現地計測、採水による定量分析により、水質の変化を把握する。

(4) 自然景観調査

施設等の設置予定箇所周辺の主要景観地の分布状況、主要点からの眺望の状況及び自然環境保全上特に留意するものを把握する。

3 調査の結果から環境への影響を予測し、必要な保全対策を検討するための資料として取りまとめる。また、必要に応じて事業実施後の検証方法を提案するものとする。

### 第9317条 社会的特性調査

社会的特性調査は、災害記録及び周辺における地域開発計画や、各種法令指

定地、保全対象などを次の各号により把握するものとする。

(1) 既往災害及び法令・観測等調査

気象災害、地震災害等による被害の状況・区域及び発生年月日等の既往災害記録、地域開発計画・水利用等の社会的特性などについて把握する。また、周辺における山地災害危険地区・保安林・自然公園区域等の法令等指定状況を把握する。

(2) 保全対象調査

被害が及ぶ範囲を想定して、地域開発計画を含む学校、公民館、道路、鉄道、発電施設等の公用・公共施設及び人家、居住人口、農耕地、水利用施設等の位置・数量等を把握する。

(3) 防災施設等調査

治山施設、砂防施設、河川施設、多目的ダム等の既存もしくは計画中の防災施設又はこれらに付随した施設等の位置・規模・構造・施工年度等について調査し、調査図等に明らかにする。

### 第9318条 総合検討及び基本方針の策定

各調査項目の調査結果に基づいて、事業対象区域内における整備目標及び整備水準等について総合的に分析・検討し、基本方針を策定するものとする。

## 第3節 全体計画の作成

### 第9319条 基本事項の策定

基本事項の策定は、他事業の関連についても十分検討したうえで、整備の対象とする現象を明確にし、現象等の発生原因である降雨・降雪・地震等の天然現象の規模又は頻度を踏まえた、抑止・抑制又は改善しようとする整備目標、整備水準、整備計画量、整備方針の設定を図り、併せて公益的機能発揮等の効果・便益等を含めた基本事項を策定するものとする。

- 2 基本事項の策定は、治山施設と森林等の整備を一体的及び総合的に行うものとなるよう努めるものとする。

### 第9320条 施設等整備計画

施設等整備計画は、保全対象と荒廃状況との関連において決定される緊急性等を踏まえて対策工を策定するものとし、山腹荒廃・山腹荒廃危険地及び荒廃溪流等の復旧・整備に必要な防災施設を計画する。計画に当たっては、適切な工種・工法の選定と施設の配置を図るとともに、事業実行に必要とする仮設工等の付帯施設を計画するものとする。

### 第9321条 森林整備計画

森林整備計画は、被災等による荒廃森林、公益的機能の低下又は機能の高度発揮が阻害されている保安林等を対象として、整備する目標林型の設定を図り、整備面積及び種類・方法等の造成計画を策定するとともに、造成基礎工の必要性について検討・計画するものとする。

### 第9322条 管理道等整備計画

管理道等整備計画は、治山施設及び森林整備等の実行に当たって必要とする保安林管理道等の路網を計画するものとする。

### 第9323条 災害予知施設等の計画

山地災害の予知施設、火山動態観測施設は必要に応じて設置するものとし、気象観測・土石流センター・監視カメラ等の土砂災害監視・警報システム、観測・監視局等の設置位置・方式等について計画するものとする。

### 第9324条 事業量の算定

計画する治山施設、森林整備及び付帯施設等は、工種別に構造・数量・金額について取りまとめるとともに、施工の優先順位を定めるものとする。

## 第4節 山地治山等調査の取りまとめ

### 第9325条 全体計画図の作成

全体計画図は、計画対象区域、荒廃地等の現況、整備計画量、治山施設及び森林整備箇所の配置、施工の優先順位等、一体的に明示したものを作成するものとする。

### 第9326条 照査

照査は、次の各号により調査業務の各段階で行うものとする。

#### (1) 基本条件の照査

現地の状況及びそれを取り巻く情報等の基本条件を、適切に把握あるいは収集可能であるか、設計図書の内容を理解しているか等の確認を行う。特に、計画立案に重要な項目の調査が適切に実施可能であるかの照査を行う。

#### (2) 細部条件の照査

発注者との協議内容が適切に調査に反映されているか、調査目的に合致した調査が進められているか、計画立案に向けて適切な取りまとめが遂行中であるか等、調査中の各段階において照査を行う。特に、計画内容が設計や工事等に十分に役立つものになるかの確認を行う。

#### (3) 成果品の照査

設計図書の内容が適切に実施されているか、協議事項が適切に反映されているか、取りまとめ内容が設計や工事等に十分に役立つものとして取りまとめられているか等の確認を行う。また、図表や説明文、数量及び概算工事費等に誤りが無いかの確認を行う。

### 第9327条 報告書等の作成

調査目的や項目、方法及び調査収集資料の総合的な分析・検討を踏まえ、計画策定の基本方針並びに計画等の内容・調査結果、その他提言等について取りまとめるものとする。

2 山地治山等調査の取りまとめは、表-2により行うものとする。

3 表-3に示す成果品の一覧に準じて、必要なものを作成するものとする。

表－２ 全体計画調査の取りまとめ事項及び内容

事 項		内 容
対 象 区 域 の 現 況		自然的特性、社会的特性、荒廃特性、法指定状況、既存の治山施設等の整備状況等の必要な事項について記載する。
期待される森林の公益的機能		高度発揮が期待される主な森林の公益的機能について記載する。
荒 廃 地 等 の 現 況		山腹荒廃地面積、山腹荒廃危険地面積、荒廃溪流面積、土砂量、荒廃森林面積、(被災した森林、機能の低下した森林、機能の高度発揮を図るべき森林)、地すべりブロック面積等の必要な事項について記載する。
保 全 対 象 と の 関 連		山腹荒廃地、溪流荒廃地、荒廃危険地等から流出する土砂等の影響を受ける保全対象及び地域開発計画等と整備する治山施設等との関連について記載する。
整備目標等	整備目標	事業において整備の対象とする現象を明確にし、整備対象とする現象ごとに、これらを抑止、抑制、または改善しようとする内容を記載する。
	整備水準	対象区域又は近傍の降雨、降雪、風、波浪、地震等の天然現象の規模又は頻度を踏まえた抑止又は抑制の水準、地すべり防止対策における目標安全率、森林整備において目標とする林型などを事業の整備水準として記載する。
	整備計画量	山地災害、水害、濁水、濁水等の災害や森林の機能の低下がもたらす影響の規模、範囲、特性を設定するとともに事業の実施によってもたらされる公益的機能発揮の投資効果便益を総合的に勘案して整備対象地の復旧・整備を計画する量及びその量の設定の考え方を記載する。
整 備 方 針		整備目標を達成するため必要な治山施設及び森林整備の主な種類、施工方法、配置及び施工の優先順位の考え方、その他復旧整備にあたっての具体的な方針について記載する。
事 業 量		計画する治山施設、森林等の工種別の数量・金額(本工事費)を算定したものを記載する。
全 体 計 画 図		全体計画の対象区域、荒廃地等の現況、整備計画量、治山施設及び森林整備箇所の配置、施工の優先順位等について一体的に明示した図面を作成する。
施 工 予 定 期 間		整備方針及び事業量等から適切な施工予定期間について定めたものを記載する。
他 事 業 と の 関 連		直轄治山事業、地方単独事業、他所管事業等との調整状況や連携状況等について記載する。
事 業 評 価 の 概 要		当該事業の事前評価及び期中評価を実施している場合には、その概要について記載する。

表－3 成果物一覧

- 調査目的
- 調査項目
- 調査方法
- 調査収集資料分析検討書
- 現地写真
- 林況(森林面積、主要樹種、保安林種、面積等)
- 自然的特性現況概要書・図
- 荒廢地等現況概要書・図
- 保全対象区域現況概要書・図
- 治山施設等整備検討書
- 治山施設等施工計画書
- 工種別数量等概算書
- 施工予定期間検討書
- 全体計画図(縮尺=特記仕様書による)
- その他必要事項に関するもの

## 第4章 解析等調査（地すべり調査）

### 第1節 実態調査

#### 第9401条 実態調査の概要

実態調査は、当該地すべり地及びその周辺の自然的・社会的概況と地すべりの移動状況を把握するものとする。

#### 第9402条 予備調査

予備調査は、現地踏査に先立って既往の資料等により、当該地すべり地及び周辺地域の自然環境、社会環境及び法令・規制等を把握するものとする。

#### 第9403条 現地踏査

現地踏査は、地形・地質、植生及び水文について、現地において次の各号により調査するものとする。

- (1) 地形・地質調査は、地形的特徴及び地質特性を観察し、地すべりの範囲、移動形態及び移動方向の実態を把握する。
- (2) 植生調査は、植生の種類、分布及びその生態を調査し、地すべりの移動状況、湿地帯の分布等を把握するとともに、地すべりブロック把握のための基礎資料とする。
- (3) 水文調査は、地すべり地及びその周辺での地表水及び地下水状況について地表から調査する。
- (4) 現地踏査の結果は、植生図、地形図等に記入し、大まかなブロック区分、移動方向等を表す。

#### 第9404条 自然環境影響調査

自然環境影響調査は、地すべり防止工事計画が地すべり地及びその周辺地域の自然環境に与える影響を把握するために、第9117条の調査をし解析を行うものとする。

#### 第9405条 地形測量

地形測量は、測量及び現地調査を通じて、当該地すべり地及びその周辺地域の地すべり地形の特徴を示す滑落崖、亀裂、沼、湧水地点等を地形図等に図示するものとする。

#### 第9406条 地表移動量調査

地表移動調査は、第9203条から第9206条の調査結果に基づき、測定地点の移動量、移動方向（ベクトル）、隆起、沈下量等の移動実態を正確に把握し、測点相互の関係、降水量、地下水位等と対照できるよう取りまとめるものとする。

#### 第9407条 実態調査のとりまとめ

実態調査のとりまとめは、今後の調査の方向付けに資する地形図、表層地質図、概況地質断面図及び移動状況図等に整理し、地すべりブロック区分を把握し、平面図及び想定縦断断面図にまとめるものとする。

## 第2節 機構調査

### 第9408条 機構調査の概要

機構調査は、示された調査方法により地すべり機構を把握するものとする。

### 第9409条 調査測線の設定

調査測線は、実態調査の結果に基づき、地すべりブロックを立体的に把握可能なように設定するものとする。

- 2 主測線は、原則として地すべりの移動している中心部に余裕を持った長さで、移動方向と平行に直線で設定するものとし、現場に測量杭を設置するなどして後日照査ができるようにするものとする。
- 3 副測線は、地すべりブロックが大きいか、又は複雑で主測線のみで十分な査成果が得られない場合に、調査職員と協議して設定するものとする。

### 第9410条 物理探査

物理探査には、次の各号の方法があり、地すべりブロック内の地質構造及び地下水の賦存状態等を把握するものとする。調査方法は、設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

#### (1) 弾性波探査

第9103条の調査結果により解析を行い、走時曲線、速度層断面図を作成し、ボーリング調査結果と対比して、崩壊土層、破碎帯等を推定する。

#### (2) 電気探査

第9104条の調査結果により解析を行い、比抵抗断面図、比抵抗等高線図、比抵抗分布図等を作成して、地下の地質構造及び地下水の状況等を推定する。

#### (3) 地温探査

第9209条の調査結果により解析を行い、1 m深地温分布図から地下水の分布及び流動経路について推定して、平面図及び縦断図等に取りまとめる。

#### (4) 自然放射能探査

第9210条の調査結果により解析を行い、放射能の高測定値を示すゾーンの分布から破碎帯、断層及び地下水脈等を推定して、平面図及び縦断図等に取りまとめる。

#### (5) 電磁探査

第9211条の調査結果により解析を行い、広域的な地層、岩層の分布の推定や変質帯の境界、断層及び地下水分布脈等を推定し、平面図及び縦断面図等に取りまとめる。

#### (6) リモートセンシング

第9212条の調査結果により解析を行い、岩質判読、断層構造等の把握、地すべりの動態観測するとともに、自然放射能探査と併せて、地下水脈等を解析し、図表に取りまとめる。

- 2 物理探査の結果は、ボーリング調査、物理検層等の他の調査結果と十分照合し、地形図(断面図・平面図)、表層地質図、地質断面図等に取りまとめる。

### 第9411条 ボーリング調査

ボーリング調査は、調査の目的及び実態調査の結果を踏まえ、調査職員と協議し、第9105条のボーリング調査の位置、深度等を選定するものとする。

- 2 第9105条の調査結果を解析し取りまとめるものとする。

3 ボーリング調査の解析結果から、次の各号の図面を作成する。

- (1) 地質柱状図
- (2) 地質断面図
- (3) 地質平面図
- (4) 試錐日報解析図

#### **第9412条 物理検層**

物理検層には、次の各号の方法があり、すべり面の位置、地質構造、滞水層等を把握するために行う。調査方法は、設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

##### (1) 電気検層

第9214条の調査結果により解析を行い、見掛け比抵抗の変化を図表に取りまとめる。

##### (2) 速度検層

第9215条の調査結果により解析を行い、P波及びS波の走時曲線を作成して、各地層の弾性波速度を決定し、図表に取りまとめる。また、弾性波速度は、地すべり層区分判定の資料とするほか、各速度層のポアソン比( $\gamma$ )、ヤング率(E)等を求めることにも利用する。

#### **第9413条 貫入試験**

貫入試験は、地すべり地における土層の相対的な強さ及び密度等を把握するために行うもので、第9216条の試験結果を試験の種類に応じて解析し、図表に取りまとめるものとする。

#### **第9414条 土質・岩石試験**

土質・岩石試験は、地すべり地及びその周辺における土質や基岩を構成する岩石の物理的・力学的性質を把握するために行うもので、第9217条から第9219条の試験結果を試験目的に応じて解析し、図表に取りまとめるものとする。

#### **第9415条 粘土鉱物試験**

粘土鉱物試験は、地すべり地及びその周辺における粘土鉱物の化学的・物理的性質を把握するために行うもので、第9220条の試験結果を試験目的に応じて解析し、図表に取りまとめるものとする。

#### **第9416条 年代測定調査**

年代測定調査は、初生地すべりの発生年代や地すべり履歴を把握するために行うもので、第9221条の調査結果を解析し図表に取りまとめるものとする。

#### **第9417条 試掘観察調査**

試掘観察調査は、地層を直接観察して地質、土質、風化、破碎度、湧水状況等を把握し、若しくは土質・岩石試験又は粘土鉱物試験のための資料採取のために行うもので、第9222条の調査結果を解析し、ボーリング調査等の結果とも照合し、展開図等に取りまとめるものとする。

#### **第9418条 気象調査**

気象調査は、第9223条の調査結果を解析し、地すべり移動と気象要素の関連を図表に整理し取りまとめるものとする。



## 第9419条 地下水調査

地下水調査は、第9224条から第9231条の調査結果に基づいて、調査種に応じて資料を分析し、地すべり移動と関連する地下水の量、分布及び水圧等が把握できるように、図表に整理し取りまとめるものとする。

## 第9420条 地表移動量調査

機構調査における地表移動調査は、第9421条の調査と併せて、移動量、移動時間、移動速度を把握するものとする。

- 2 解析は、既存の平面図に移動量及び移動方向を図示し、地中移動量調査と関連付けができるように取りまとめるものとする。

## 第9421条 地中変動量調査

地中変動量調査は、第9232条から第9236条の調査結果に基づき、地中のすべり面や移動状況が把握できるように地下水調査等の結果と対比しながら、時系列的に図表に整理するとともに、すべり面の位置や移動状況について取りまとめるものとする。

## 第9422条 機構調査の取りまとめ

機構調査の結果は、把握した資料に基づいて、地すべりの機構を立体的に解析するとともに、各種調査を相互に関連付け、地質、地層、基盤面、すべり面、地すべりの形態・規模及び地下水面等を判定できるように取りまとめるものとする。

## 第3節 機構解析

### 第9423条 機構解析の概要

機構解析は、実態調査及び機構調査の結果に基づき、地すべりの土質条件・発生機構及び移動特性を明らかにするものとする。

### 第9424条 すべり面の判定

すべり面の判定は、各調査孔ごとにボーリングコア判定、各種検層結果、試錐日報解析、パイプひずみ計等の地中移動観測結果等を総合してボーリング孔別総括対比表を作成し、総括的に判定する。

- 2 判定したすべり面は、地下水層準区分及び地すべり層準区分を記入した地質断面図(縦横断)、並びにすべり面等高線図にまとめるものとする。
- 3 適切な地すべり面が得られない場合は、調査職員に報告し、指示を受けなければならない。

### 第9425条 地すべりブロック区分の確定

地すべり地内の亀裂や地形(頭部滑落崖・末端部地形)を境に明らかに移動特性や安定性が異なる場合には、地すべりをブロック区分し、隣接するブロック相互の関係を明らかにする。

- 2 区分した地すべりブロックごとに、区分の根拠・理由、移動状況、拡大の可能性、隣接ブロックとの関係、保全対象への影響等をまとめ、必要に応じて図表等に整理する。

## 第9426条 地すべり発生機構の判定

地すべり発生機構については、次の各号に示す調査を行うものとする。

- (1) 地すべり素因の把握  
地すべり地及びその周辺の地形・地質、地質構造、水文地質条件と地すべり発生に関連性、地すべりの拡大性を明らかにする。
- (2) 地すべり発生の誘因  
自然的誘因又は人為的誘因を判定し、誘因に対する適切な防止工の組み合わせや施工順序を検討する。
- (3) 地すべりの移動特性  
誘因の変動と移動との応答関係、地すべりが活発化する可能性を明らかにする。  
また、地すべりの臨界状態に対応する地下水圧分布を把握する。

## 第9427条 安定解析

安定解析は、防止工の工種及び規模を決定、もしくは防止工施工後の効果判定及び安定性を評価するために行うものとし、その方法及び種類は、調査職員と協議して決定するものとする。

- (1) 安定解析測線の設定
  - ア 安定解析は、ブロックを代表し、断面規模が最大級で、滑動力が最大かつ安全率が最小となる縦断で行う。
  - イ 機構調査測線がアの条件を満たさない場合には、調査職員と協議し、必要に応じて縦断測量によって新たに測線を設定する。
  - ウ 三次元安定解析を行う場合、各測線の選定は地すべり滑動力及び安定度、防止工効果を適切に評価できるように選定する。
- (2) 土質パラメータの設定
  - ア 地すべり安定解析に用いる土質パラメータは、地すべり移動の実態又はすべり面粘土の土質試験結果等を評価した上で設定する。
  - イ 土質パラメータは、原則として、先に地すべり移動の実態に応じた安全率を決定し、パラメータを逆算的に求める方法(逆算解析)により決定する。
  - ウ 単位体積重量( $\gamma$ )は、現揚試料を用いた土質試験や文献情報を参照し、適切な値を設定する。
- (3) 間隙水圧の設定
  - ア 安定解析に用いる間隙水圧は、原則としてすべり面に作用する水圧とする。
  - イ 土質パラメータの設定においては、原則として臨界時の間隙水圧を用いるものとする。ただし、臨界状態が確認されない場合には、調査職員と協議し、観測最高水位を用いる。

## 第9428条 機構解析の取りまとめ

機構解析の取りまとめは、地すべりブロックの移動状況、危険度、保全対象の重要度等を立体的かつ総合的に解析判定し、地すべり防止工事計画の基本方針並びに工程、工法、施工位置及び規模等が判定できるように整理し、これを平面図、縦断面図、横断面図、標準構造図等に明記するものとする。

## 第4節 地すべり防止工事計画の策定

### 第9429条 地すべり防止工事計画の策定

地すべり防止工事計画は、地すべり防止に必要な工事の工種・工法、配置、数量及び施工順序等について、目標安全率を達成するよう計画するものとする。

- 2 応急対策工は、機構調査・機構解析後に再評価し、原則として地すべり防止工事計画に組み入れるものとする。

### 第9430条 目標安全率

地すべり防止工事の計画規模を決定する目標安全率は、対象地すべりの特性、流域の重要度及び保全対象との関連等を考慮し、調査職員と協議のうえ適正に設定するものとする。

## 第5節 地すべり防止調査の取りまとめ

### 第9431条 照査

照査は、次の各号により調査業務の各段階で行うものとする。

#### (1) 基本条件の照査

現地の状況及びそれを取り巻く情報等の基本条件を、適切に把握あるいは収集可能であるか、設計図書の内容を理解しているか等の確認を行う。特に、計画立案に重要な項目の調査が、適切に実施可能であるかの照査を行う。

#### (2) 細部条件の照査

発注者との協議内容が適切に反映されているか、調査目的に合致した調査が進められているか、計画立案に向けて適切な取りまとめが遂行中であるか等、調査中の各段階において照査を行う。特に、計画内容が設計や工事等に十分に役立つものになるかの確認を行う。

#### (3) 成果品の照査

契約図書の内容が適切に実施されているか、協議事項が適切に反映されているか、取りまとめ内容が設計や工事等に十分に役立つものとして取りまとめられているか等の確認を行う。また、図表や説明文、数量及び概算工事費等に誤りが無いかの確認を行う。

### 第9432条 報告書等の作成

地すべり防止調査の取りまとめは、有効かつ適切な防止工事が達成できるよう取りまとめる。

- 2 表-4に示す成果物の一覧に準じて、必要なものを作成するものとする。

表－4 成果物一覧

- 調査目的
- 調査項目
- 調査方法
- 調査収集資料分析検討書
- 現地写真
- 林況(森林面積、主要樹種、保安林種、面積等)
- 自然環境影響等現況概要書・図
- 地表移動量等現況概要書・図
- 保全対象区域現況概要書・図
- 地すべり防止施設等整備検討書
- 地すべり防止施設等施工計画書
- 工種別数量等概算書
- 施工予定期間検討書
- 全体計画図(縮尺=設計図書による)
- その他必要事項に関するもの

## 第6節 施工計画調査

### 第9433条 施工計画調査

施工計画調査は、地すべり防止工事計画の結果に基づき、地すべり防止工事の実施設計に必要な次の各号の調査を設計図書又は調査職員の指示により行うものとする。

(1) 現地照査

地すべり防止計画で計画された防止施設について、次の項目を現地で確認し、計画内容を照査する。

- ア 立木、亀裂分布、崩壊地形などの自然条件の確認
- イ 既設構造物、電柱等の施工支障物件の有無
- ウ 調査機器の現地での適合性、搬入の可能性
- エ 周囲の自然・社会環境、景観及び地域住民への影響

(2) チェックボーリング調査

第9105条の調査結果に基づき、杭工の長さ、集水井及び排水トンネルの線形等を決定するために、機構調査で調査されていない箇所を補足的、細部的に調査し、すべり面及び地下水の状況等が確認できるように、図表に取りまとめる。

(3) 地下水検層

ボーリング暗きょ工、集水井工の位置、規模等を決定するために必要な調査を第9226条に準じて行う。

調査結果は、図表に取りまとめる。

(4) 簡易揚水試験・揚水試験

ボーリング暗きょ工、集水井工の位置、規模等を決定するために必要な調査を第9228条及び第9229条に準じて行う。

調査結果は、図表に取りまとめる。

(5) 地盤反力試験

構造物を支持する地盤の変形特性を把握するために行うもので、鉛直載荷試験と水平載荷試験があり、試験方法は設計図書又は調査職員の指示による。

(6) アンカー試験

アンカー試験は第9108条に準じて行い、試験方法は設計図書又は監督員の指示による。

(7) 貫入試験

地すべり地の土層の相対的な強さ及び密度等を把握するために第9216条に準じて試験を行い、試験結果は、試験の種類に応じて解析し、図表に取りまとめる。

(8) 岩石試験

地すべり地及びその周辺における土質や基岩を構成する岩石の物理的・力学的性質を把握するために第9217条から第9219条に準じて試験を行い、試験結果は、試験の目的に応じて解析し、図表に取りまとめる。

(9) 自然環境影響調査

地すべり防止工事計画が地すべり地及びその周辺地域の自然環境に与える影響を把握するために第9117条に準じて調査を行い、調査結果は、事業の実施に必要な解析を行う。

## 第7節 地すべり防止効果の検証

### 第9434条 地すべり防止効果の検証

地すべり防止効果の検証は、地すべり防止工事の施工効果を判定し、適切な維持管理を実施するために行うものとし、調査種は設計図書又は調査職員の指示によるものとする。

(1) 現地点検

地すべり地を目視で調査し、地すべり移動による地形・構造物の変状、地下水状況、周辺の自然環境の変化等を把握するもので、調査方法及び取りまとめは、第9403条から第9407条に準ずる。

(2) 地表移動量調査

地表における移動量を把握するもので、調査方法及び取りまとめは第9420条に準ずる。

(3) 地中変動量調査

地中における変動量を把握するもので、調査方法及び取りまとめは第9421条に準ずる。

(4) 地下水調査

地下水調査は、原則として機構調査で実施した調査孔等を用いて地下水の状況を把握するもので、調査方法及び取りまとめは第9419条に準ずる。

(5) 気象調査

地すべり地及びその周辺における降水量、積雪量及び降雪量等を調査し、他の調査種とあわせて施工効果を把握するもので、第9223条に準じて調査を行い、その結果を解析して、地すべり移動と気象要素の関連を図表に整理しとりまとめる。

(6) 構造物挙動調査

センサー等により集水井・杭工・アンカー工等の構造物の変位や荷重を調査し、安定性及び安全性を検証するもので、センサー等の設置及び解析等は設計図書による。

- 2 調査に利用する計測機器等は、機構調査で設置したものを継続して使用することを標準とするが、精度、耐久性等に疑問がある場合には、調査職員と協議するものとする。

### 第9435条 検証結果の取りまとめ

それぞれの調査結果を対比し、時系列的に図表等にまとめ、地すべりの現況について考察するものとする。

## 第5章 解析等調査（治山流域別調査）

### 第1節 調査の概要

#### 第9501条 調査の概要

治山流域別調査は、山地荒廃の実態を把握し、治山事業の計画及び実行に必要な基礎資料を収集するために行う調査である。

## 第2節 調査の内容

### 第9502条 調査の内容

調査は、流域ごとに現存する荒廃地及び今後荒廃が予想される林地等を対象として概況調査を行い、「治山流域別調査要領の制定について(55林野業第44号昭和55年4月1日付け林野庁長官通達)」(以下「治山流域別調査要領」という。)に基づき、自然的社会的条件を総合的に勘案した効果的な治山事業の計画を検討するものとする。

- 2 調査は、荒廃地調査、荒廃危険地調査、荒廃森林調査、地すべり調査、自然環境調査及び既往治山施設調査に分けて行うものとする。
- 3 調査は、流域という広大な区域を対象とすることから、経済性や効率性を考慮して行うものとする。その調査方法については、空中写真等を用いたりリモートセンシング、既存の調査成果の有効活用等を基本とし、荒廃状況や保全対象等から重要度が高いと判断された地域等については現地踏査を行うものとする。
- 4 調査精度は、治山事業の計画及び実行のあり方を検討する上で必要な範囲にとどめることとする。

## 第3節 調査の方法

### 第9503条 荒廃地調査

現存する0.01ha以上の荒廃地の不安定土砂を対象として、「治山流域別調査要領」に定める崩壊地調査表、荒廃溪流調査表、荒廃地復旧調査表により調査する。

### 第9504条 荒廃危険地調査

新規に荒廃が予想される林地等について山腹崩壊及び地表侵食による新規発生不安定土砂を対象として、「治山流域別調査要領」に定める荒廃危険地調査表、流出土砂量推定調査表により調査する。

### 第9505条 荒廃森林調査

保安林及び保安林予定森林について、荒廃により公益的機能が低下した森林を対象として、「治山流域別調査要領」に定める荒廃森林調査表により調査する。

### 第9506条 地すべり調査

現に地すべりが発生している箇所及び発生する恐れのある箇所を対象として、「治山流域別調査要領」に定める地すべり調査表により調査する。

### 第9507条 自然環境調査

対象地の自然環境として、生態系保全に係る法指定等の状況及び保全すべき対象について、調査説明書に流域全体の内容を記するほか、「治山流域別調査要領」に定める自然環境調査表により単位流域毎の状況を調査する。

### 第9508条 既往治山施設調査

既存のすべての治山施設(災害等により被害を受け所期の目的が果たし得ないものを含む。)を対象として、「治山流域別調査要領」に定める既往治山施設調

査表により調査する。

## 第4節 調査結果のとりまとめ

### 第9509条 取りまとめ項目

調査結果は、次の各号に掲げる図表等に取りまとめるものとする。

- (1) 流域位置図  
縮尺5万分の1の図面(管内図等)を使用し、基幹流域の本流、分流の関連を明示する。また、作図方法等の詳細事項は「治山流域別調査要領」によるものとする。
- (2) 調査図  
縮尺2万分の1の地形図(施業実施計画図等)を使用し、国有林界を明示するとともに、「治山流域別調査要領」に定める荒廃地、既設治山施設、伐跡地等の位置を記入する。また、作図方法等の詳細事項は「治山流域別調査要領」によるものとする。
- (3) 調査説明書  
「治山流域別調査要領」に定める位置、流域の概況、治山施設の内容、治山施設計画の基本方針・個別的説明等を記述する。
- (4) 調査表  
「治山流域別調査要領」に定める調査表に取りまとめる。
- (5) 再掲表及び総括表  
「治山流域別調査要領」に定める再掲表及び総括表に取りまとめる。
- (6) 写真集  
支流域ごとに作成する。

### 第9510条 報告書の作成

各調査における収集資料の総合的な分析・検討結果を踏まえ、流域保全上必要とされる施設計画の基本方針及び計画内容、治山施設の個別的説明等についてとりまとめる。

## 第6章 設計業務一般

### 第9601条 設計に関する一般事項

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、調査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するものとする。
- 3 設計に採用する材料・製品は、原則としてJIS・JASの規格品とする。なお、これ以外のものを採用する場合は、調査職員の承諾を得るものとする。
- 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するものとする。

### 第9602条 設計業務の種類

設計業務の種類は、次の各号に定めるところによるものとする。

- (1) 山地治山等設計  
ア 溪間工の設計



- イ 山腹工の設計
- ウ 海岸防災林造成(防潮工等施設)の設計
- エ 防風林造成の設計
- オ なだれ防止林造成の設計
- カ 土砂流出防止林造成の設計
- キ 保安林整備の設計
- ク 保安林管理道の設計
- ケ 水土保持山等の設計
- (2) 地すべり防止設計
  - ア 抑制工の設計
  - イ 抑止工の設計

### 第9603条 照査

照査は、次の各号により設計業務の各段階で行うものとする。

#### (1) 基本条件の照査

現地の状況及びそれを取り巻く情報等の基本条件を、適切に把握あるいは収集可能であるか、設計図書の内容を理解しているか等の確認を行う。全体計画が存在していれば、それに準じて設計が遂行されているかの確認を行う。

#### (2) 細部条件の照査

発注者との協議内容が適切に反映されているか、施工目的に合致した設計が進められているか、工事に向けて適切な設計が遂行中であるか等、設計中の各段階において照査を行う。特に、設計内容が現場条件に十分に合致しており、工事内容を解りやすく、かつ必要事項を適切に取りまとめているかの確認を行う。

#### (3) 成果品の照査

設計図書の内容が適切に実施されているか、協議事項が適切に反映されているか、取りまとめ内容が工事に十分に役立つものとして取りまとめられているか等の確認を行う。また、設計図や数量計算、設計説明書等に誤りが無いかの確認を行う。

### 第9604条 設計業務成果

設計業務の成果は、次の各号に留意して、別表一5により取りまとめるものとする。

#### (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を簡潔に記載する。

#### (2) 設計図面等

第9601条又は設計図書により作成する。

#### (3) 数量計算書等

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

#### (4) 設計計算書

設計条件、使用した理論、計算式、文献等及び計算過程を明記する。

## 第7章 山地治山等設計

### 第1節 溪間工の設計

#### 第9701条 溪間工の設計内容

溪間工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 現地調査
- (2) 基本事項の決定
- (3) 治山ダム工の設計
- (4) 護岸工の設計
- (5) 水制工等の設計
- (6) 流路工等の設計

#### 第9702条 現地調査

溪間工の工種、配置、構造、規格及び施工方法等の決定に必要な自然的特性、社会経済的條件の調査並びに資料収集を行うものとするが、治山全体計画がある場合は、現地確認を行うものとする。

#### 第9703条 基本事項の決定

現地調査の結果及び設計条件等に基づき、工種工法等の基本的事項を定め、各工種及び構造物の配置を決定するものとする。

#### 第9704条 治山ダム工の設計

治山ダム工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
基本事項の決定に基づき、設計施設等の位置、高さ、型式、構造、規模及び施工方法等を決定する。工事施工上必要な仮締切、廻排水、安全設備及び運搬方法等の仮設計画も含める。
- (2) 安定計算  
構造物の型式、規模等の決定に必要な安定計算を行う。
- (3) 設計図作成  
平面図、縦断面図、構造図、横断面図等を作成する。複雑な構造物は、細部構造が判るよう構造詳細図を別途作成する。
- (4) 数量計算  
工種別に構造物等の数量、建設に係る資材等を算出する。

#### 第9705条 護岸工の設計

護岸工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
前条第1号に準ずる。
- (2) 安定計算  
前条第2号に準ずる。
- (3) 設計図作成  
前条第3号に準ずる。
- (4) 数量計算  
前条第4号に準ずる。

## **第9706条 水制工等の設計**

水制工等の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
第9704条第1号に準ずる。
- (2) 安定計算  
第9704条第2号に準ずる。
- (3) 設計図作成  
第9704条第3号に準ずる。
- (4) 数量計算  
第9704条第4号に準ずる。

## **第9707条 流路工の設計**

流路工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
第9704条第1号に準ずる。
- (2) 安定計算  
第9704条第2号に準ずる。
- (3) 設計図作成  
第9704条第3号に準ずる。
- (4) 数量計算  
第9704条第4号に準ずる。

## **第2節 山腹工の設計**

### **第9708条 山腹工の設計内容**

山腹工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 現地調査
- (2) 基本事項の決定
- (3) 山腹工の設計

### **第9709条 現地調査**

山腹工の工種、配置、構造、規格及び施工方法等の決定に必要な自然的特性、社会経済的條件の調査並びに資料収集を行うものとするが、治山全体計画がある場合は、現地確認を行うものとする。

### **第9710条 基本事項の決定**

現地調査の結果及び設計条件等に基づき、工種工法等の基本的事項を定め、基礎工・緑化工等各工種及び構造物の配置を決定するものとする。

### **第9711条 山腹工の設計**

山腹工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
基本事項の決定に基づき、土留工、水路工、のり切工等の山腹工の工種、型式、規模、構造等を決定する。工事施工上必要な資材などの運搬方法等の仮設計画も含める。
- (2) 安定計算  
第9704条第2号に準ずる。

- (3) 設計図作成  
平面図(工種配置図を兼ねる。)、構造図(詳細図等を含む。)、縦断面図、横断面図等を作成する。簡易な構造物は、標準図、模式図等を作成する。
- (4) 数量計算  
第9704条第4号に準ずる。

### 第3節 海岸防災林造成の設計

#### 第9712条 海岸防災林造成の設計内容

海岸防災林造成の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 現地調査
- (2) 基本事項の決定
- (3) 海岸防災林造成の設計

#### 第9713条 現地調査

海岸防災林造成の種類、各構造物の位置、高さ、型式、構造、規格及び施工方法等の決定に必要な自然的特性、社会経済的條件の調査並びに資料収集を行うものとするが、治山全体計画がある場合は、現地確認を行うものとする。

#### 第9714条 基本事項の決定

現地調査の結果及び設計条件等に基づき、工種工法等の基本的事項を定め、各工種及び構造物等の配置を決定する。

#### 第9715条 海岸防災林造成の設計

海岸防災林造成の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
基本事項の決定に基づき、防潮工の工種、型式、規模、構造等及び砂丘造成、森林造成の工種を決定する。工事施工上必要な仮締切、廻排水等の仮設計画も含める。
- (2) 安定計算  
構造物の型式、規模、構造等の決定に必要な安定計算を行う。
- (3) 設計図作成  
平面図、縦断面図、構造図(詳細図等を含む。)、海底縦断面図、横断面図、等深線図等を作成する。
- (4) 数量計算  
第9704条第4号に準ずる。

### 第4節 防風林造成の設計

#### 第9716条 防風林造成の設計内容

防風林造成の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 現地調査
- (2) 基本事項の決定
- (3) 防風林造成の設計

### **第9717条 現地調査**

防風林造成の適用工種及び林帯の配置、間隔、幅、植栽樹種等及び施工方法等の決定に必要な自然的特性、社会経済的条件の調査並びに資料収集を行うものとするが、治山全体計画がある場合は、現地確認を行うものとする。

### **第9718条 基本事項の決定**

現地調査の結果及び設計条件等に基づき、防風林造成の適用工種及び造成する林帯の配置、間隔、幅、植栽樹種等及び施工方法等を決定するものとする。

### **第9719条 防風林造成の設計**

防風林造成の設計は、次の各号により行うものとする。

- (1) 設計計画  
基本事項の決定に基づき、防風林造成の適用工種及び林帯の配置、間隔等を決定する。
- (2) 安定計算  
防風工の種類、型式等の決定に必要な安定計算を行う。
- (3) 設計図作成  
平面図、構造図、縦断面図、横断面図等を作成する。
- (4) 数量計算  
第9704条第4号に準ずる。

## **第5節 なだれ防止林造成の設計**

### **第9720条 なだれ防止林造成の設計内容**

なだれ防止林造成の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 現地調査
- (2) 基本事項の決定
- (3) なだれ防止林造成の設計

### **第9721条 現地調査**

なだれ防止林造成の適用工種及び各構造物の配置、高さ、種別、構造、規模等及び施工方法等の決定に必要な自然的特性、社会経済的条件の調査並びに資料収集を行うものとするが、治山全体計画がある場合は、現地確認を行うものとする。

### **第9722条 基本事項の決定**

現地調査の結果及び設計条件等に基づき、なだれ防止林造成施設の適用工種及び構造物の配置、高さ、種別、構造、規模等及び施工方法等を決定するものとする。

### **第9723条 なだれ防止林造成の設計**

なだれ防止林造成の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
基本事項の決定に基づき、なだれ防止林造成の適用工種及び構造物の配置、高さ、種別、構造、規模並びに林帯の配置等を決定する。工事施工上必要な資材などの運搬方法等の仮設計画も含める。
- (2) 安定計算

- なだれ防護擁壁等の種類、形式等の決定に必要な安定計算を行う。
- (3) 設計図作成  
平面図、構造図、縦断面図、横断面図等を作成するものとし、複雑な構造物は、細部構造がわかる構造詳細図を別途作成する。
  - (4) 数量計算  
第9704条第4号に準ずる。

## 第6節 土砂流出防止林造成の設計

### 第9724条 土砂流出防止林造成の設計内容

土砂流出防止林造成の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 現地調査
- (2) 基本事項の決定
- (3) 土砂流出防止林造成の設計

### 第9725条 現地調査

土砂流出防止林造成の工種、植栽樹種及び施工方法等の決定に必要な自然的特性、社会経済的条件の調査並びに資料収集を行うものとするが、治山全体計画がある場合は、現地確認を行うものとする。

### 第9726条 基本事項の決定

現地調査の結果及び設計条件等に基づき、土砂流出防止林造成の工種及び植栽樹種及び施工方法等を決定するものとする。

### 第9727条 土砂流出防止林造成の設計

土砂流出防止林造成の設計は、次の各号により行うものとする。

- (1) 設計計画  
基本事項の決定に基づき、土砂流出防止林造成の工種及び植栽樹種等を決定する。
- (2) 安定計算  
第9704条第2号に準ずる。
- (3) 設計図作成  
平面図、縦断面図、横断面図、構造図等を作成し、簡易な構造物は、標準図、模式図等を作成する。
- (4) 数量計算  
植栽の面積、数量、構造物の数量、設置に係る資材等を根拠を明確にして算出する。

## 第7節 保安林整備の設計

### 第9728条 保安林整備の設計内容

保安林整備の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 現地調査
- (2) 基本事項の決定
- (3) 保安林整備の設計

## 第9729条 現地調査

保安林整備の森林造成及び造成後の保育等の具体的施業方法等の決定に必要な自然的特性、社会経済的条件の調査並びに資料収集を行うものとするが、治山全体計画がある場合は、現地確認を行うものとする。

## 第9730条 基本事項の決定

現地調査の結果及び設定条件等に基づき、森林造成及び保育等の具体的施業方法を決定するものとする。

## 第9731条 保安林整備の設計

保安林整備の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
基本事項の決定に基づき、森林造成及び保育の工種、数量等を決定する。
- (2) 設計図作成  
平面図(施業平面図)、縦断面図、横断面図、構造図等を作成し、簡易な構造物は、標準図、模式図等を作成する。
- (3) 数量計算  
植栽準備工、植生導入工の作業種別面積、数量、構造図物の数量、設置に資材を根拠を明確にして算出する。

## 第8節 保安林管理道の設計

### 第9732条 通則

保安林管理道の設計は、林道工事調査等業務標準仕様書(平成16年4月1日付け15林整計第351号)第5章「設計」に準じて行うものとする。

## 第9節 水土保持治山等の設計

### 第9733条 水土保持治山等の設計内容

水土保持治山等の設計は、次によるものとする。

- (1) 現地調査
- (2) 基本事項の決定
- (3) 水土保持治山等の設計

### 第9734条 現地調査

溪間工、山腹工等各種構造物の位置、高さ、型式、構造、規模及び施工方法等の決定に必要な自然的特性、社会経済的条件の調査並びに資料収集を行うものとするが、治山全体計画がある場合は、現地確認を行うものとする。

### 第9735条 基本事項の決定

現地調査の結果及び設計条件等に基づき、溪間工・山腹工の工種及び構造物の配置並びに森林造成・保育等の具体的施業方法を決定するものとする。

### 第9736条 水土保持治山等の設計

水土保持治山等の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
基本事項の決定に基づき、溪間工の位置、型式、規模、構造及び山腹工の

工種等並びに森林造成、保育の工種等を決定する。工事施工上必要な仮締切、廻排水、安全設備及び運搬方法等の仮設計画も含める。

- (2) 安定計算  
第9704条第2号に準ずる。
- (3) 設計図作成  
平面図、工種配置図、構造図、横断面図等を作成し、複雑な構造物は細部構造がわかる構造詳細図を、山腹緑化工等の簡易な構造物は標準図、模式図等を作成する。
- (4) 数量計算  
第9704条第4号に準ずる。

## 第8章 地すべり防止工の設計

### 第1節 地すべり防止工の位置の決定

#### 第9801条 現地確認

地すべり防止工事の設計に当たっては、次の各号を現地確認し、防止工の位置等を決定するものとする。

- (1) 立木、亀裂の分布、崩壊地形などの自然条件
- (2) 既設構造物、電柱等の施工支障物件の有無
- (3) 施工機械の現地での適性、搬入、仮設条件
- (4) 周囲の自然、社会環境、景観及び地域住民への影響

### 第2節 抑制工の設計

#### 第9802条 浸透防止工の設計

浸透防止工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべりの状況(亀裂の分布、移動状況等)に応じて、水密性を有し、柔軟かつ早急に対応できる工法を選定する。
- (2) 設計図作成  
平面図上に計画位置を図示し、必要に応じて縦断面図、横断面図、標準図等を作成する。
- (3) 数量計算  
数量計算は延長数量を基本とし、土工が必要となる場合には土量計算を行う。

#### 第9803条 水路工の設計

水路工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、水路工の材質、平面形、縦断形及び断面等を決定する。
- (2) 断面計算  
水路工の断面は、現況水量及び暗きょ工、ボーリング暗きょ工、集水井、排水トンネルからの排水量に対して、十分な断面を確保する。
- (3) 設計図作成  
平面図、縦断面図、横断面図、構造図、標準図等を作成し、水路に設置す



る柵等は別途構造図を作成する。

(4) 数量計算

数量計算は、水路工の路線ごと、断面の違いごとに延長、土工数量を算出する。

#### 第9804条 流路工の設計

流路工の設計は、次の各号によるものとする。

(1) 設計計画

地すべり防止工事計画に基づき、帯工、落差工及び流路の平面形、縦断形、材質及び断面等を決定する。

(2) 断面計算

流路工の断面は、現況水量又は確率雨量計算によって求められる水量に対して、十分な断面を確保する。

(3) 設計図作成

平面図、縦断面図、横断面図、構造図、標準図等を作成する。

(4) 数量計算

数量計算は、帯工、落差工、護岸工及び底張等構造物ごとの数量、掘削土量等を算出する。

#### 第9805条 暗きょ工の設計

暗きょ工の設計は、次の各号によるものとする。

(1) 設計計画

地すべり防止工事計画に基づき、暗きょ工の平面形、縦断形及び材質等の決定をする。

(2) 設計図作成

平面図、構造図、標準図等を作成する。

(3) 数量計算

数量計算は、暗きょ工の路線ごと断面の違いに応じて延長、土工数量を算出する。

#### 第9806条 ボーリング暗きょ工の設計

ボーリング暗きょ工の設計は、次の各号によるものとする。

(1) 設計計画

地すべり防止工事計画に基づき、ボーリング暗きょ工の施工位置、施工間隔、施工箇所数等を決定する。

(2) 設計図作成

平面図、施工地点ごとの展開図、断面図、孔口保護の構造図等を作成する。

(3) 数量計算

数量計算は、設置箇所ごとにボーリング掘削延長、保孔管延長、土工量及び孔口構造物の数量等を算出する。

(4) 仮設工

必要に応じて、工事施工上必要な足場、仮設道路等を設計する。

#### 第9807条 集水井工の設計

集水井工の設計は、次の各号によるものとする。

(1) 集水井の構造・設計

- (2) 集水ボーリング工の設計
- (3) 排水ボーリング工の設計

#### **第9808条 集水井の構造・設計**

集水井の構造・設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、集水井の位置、深さ、規模、材質、構造等を決定する。
- (2) 構造計算  
集水井に用いる土留材の仕様は、ライナープレートを標準とし、作用する土圧に対して十分に安全となるように、原則として構造計算によって算出する。
- (3) 設計図作成  
平面図、配置図、断面図、構造図、標準図、縦断面図及び横断面図等を作成し、必要に応じて各部の詳細構造図を作成するもの。
- (4) 数量計算  
数量計算は、材料種別ごとに使用数量、土工数量等を算出する。
- (5) 仮設工  
必要に応じて、工事施工上必要な仮設道路、安全施設及び運搬方法等を設計する。

#### **第9809条 集水ボーリング工の設計**

集水ボーリング工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、集水ボーリングの施工深度、施工間隔、仕様等を決定する。
- (2) 設計図作成  
平面図、施工地点ごとの展開図、断面図、標準図等を作成する。
- (3) 数量計算  
数量計算は、各地点ごとにボーリング掘削延長、保孔管延長等を算出する。
- (4) 仮設工  
必要に応じて、工事施工上必要な足場等を設計する。

#### **第9810条 排水ボーリング工の設計**

排水ボーリング工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、排水ボーリングの施工深度、延長、仕様等を決定する。
- (2) 流量計算  
排水ボーリングの管径は、根拠を持って決定する。
- (3) 設計図作成  
平面図、縦断面図、標準図等を作成する。
- (4) 数量計算  
数量計算は、排水ボーリングの掘削延長、排水管延長等を算出する。
- (5) 仮設工  
前条第4号に準ずる。

### 第9811条 排水トンネル工の設計

排水トンネル工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 排水トンネルの設計
- (2) 集水ボーリング工の設計

### 第9812条 排水トンネルの構造・設計

排水トンネルの構造・設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、排水トンネルの路線計画、坑口位置、縦断勾配、断面形状、支保・履工、構造等を決定する。
- (2) 構造計算  
支保・履工の仕様は、地質(地山)の状態を考慮した上で、土圧計算を行い決定する。
- (3) 設計図作成  
平面図、配置図、構造図、標準断面図等を作成し、必要に応じて各部の詳細構造図を作成する。
- (4) 数量計算  
材料種別ごとの使用数量、地質ごとの掘削土量等を算出する。
- (5) 仮設工  
必要に応じて、工事施工上必要な仮設道路、排水設備、安全施設、坑内設備及び運搬方法等を設計する。

### 第9813条 集水ボーリング工の設計

排水トンネル内からの集水ボーリングの設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、集水ボーリングの施工位置、施工間隔、配列等の仕様を決定する。
- (2) 設計図作成  
平面図、ボーリング箇所ごとの展開図、断面図、標準図等を作成する。
- (3) 数量計算  
数量計算は、ボーリング箇所ごとにボーリング掘削延長、保孔管延長等を算出する。
- (4) 仮設工  
必要に応じて、工事施工上必要な坑内設備、安全施設等を設計する。

### 第9814条 排土工の設計

排土工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、排土区域及び排土深さ、切土法面の勾配及び保護工等を決定する。
- (2) 安定計算  
最も効果的な切土範囲及び切土深さを安定計算により決定する。また、排土区域背後の地すべりや法面の安定計算を行い、新たな地すべりや斜面崩壊を助長しないことを確認する。
- (3) 設計図作成

平面図、排土区域内の横断面図等を作成し、横断面図は詳細な土量計算が行える断面数とする。必要に応じて法面保護工の構造図、標準図等を作成する。

(4) 数量計算

数量計算は、切土量、法面保護工等の数量を算出する。

(5) 仮設工

必要に応じて、工事施工上必要な仮設道路、仮排水、安全施設及び運搬方法を設計する。

### 第9815条 押え盛土工の設計

押え盛土工の設計は、次の各号によるものとする。

(1) 設計計画

地すべり防止工事計画に基づき、盛土範囲及び盛土厚さ、法面勾配及び保護工等を決定する。

(2) 安定計算

最も効果的な盛土範囲及び盛土厚さを、安定計算により決定する。また、盛土基礎地盤を含む盛土の安定計算を行い、新たな地すべりや斜面崩壊を助長しないことを確認する。

(3) 設計図作成

平面図、盛土区域内の横断面図等を作成し、横断面図は詳細な土量計算が行える断面数とする。必要に応じて法面保護工の構造図、標準図等を作成する。

(4) 数量計算

数量計算は、盛土量、法面保護工等の数量を算出するものとする。

(5) 仮設工

前条第5号に準ずる。

### 第9816条 ガス排除工の設計

ガス排除工の設計は、次の各号によるものとする。

(1) 設計計画

地すべり防止工事計画に基づき、原則としてボーリングにより地すべりに作用する有害ガスを排除することとし、その仕様を決定する。

(2) 設計図作成

平面図、縦断面図、横断面図、標準図等を作成し、必要に応じて孔口保護工の構造図等を作成する。

(3) 数量計算

数量計算は、ボーリングの掘削延長、排気管の延長等を算出する。

(4) 仮設工

第9806条第4号に準ずる。

### 第9817条 治山ダム工等の設計

治山ダム工等の設計は、次の各号によるものとする。

(1) 設計計画

地すべり防止工事計画に基づき、第9704条第1号に準じて決定する。

(2) 安定計算

第9704条第2号に準ずる。

(3) 設計図作成

- 第9704条第3号に準ずる。
- (4) 数量計算  
第9704条第4号に準ずる。

### 第9818条 土留工等の設計

土留工等の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、土留工の位置、高さ、型式、構造、規模等を決定する。
- (2) 安定計算  
第9711条第2号に準ずる。
- (3) 設計図作成  
第9711条第3号に準ずる。
- (4) 数量計算  
第9711条第4号に準ずる。
- (5) 仮設工  
必要に応じて、工事施工上必要な仮設道路及び運搬方法等を設計する。

## 第3節 抑止工の設計

### 第9819条 杭工の設計

杭工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、杭工の施工位置、杭長、規格、構造、間隔及び配列、施工方法等を決定する。
- (2) 安定検討  
杭工に発生するせん断力、曲げモーメント、たわみ及び杭周辺地盤の破壊に対する安全性を、適切な設計式により検討・確認する。
- (3) 設計図作成  
平面図、縦断面図、施工横断面図、構造図等を作成する。
- (4) 数量計算  
数量計算は、ボーリングの掘削延長、杭材の延長(または重量)、中詰め及び外周充填量、切り盛り土量等を算出する。
- (5) 仮設工  
必要に応じて、工事施工上必要な整地工、足場、安全設備、仮設道路及び運搬方法等を設計する。

### 第9820条 シャフト工の設計

シャフト工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、施工位置、杭長、規格、構造、間隔及び配列、施工方法等を決定する。
- (2) 安定検討  
シャフト工の曲げ耐力、せん断耐力、付着耐力、不動層への根入れ長、周辺地盤の破壊に対する安全性を、適切な設計式により検討・確認する。また、土圧に対する土留め材の構造計算を行う。
- (3) 設計図作成

- 平面図、縦断面図、施工横断面図、構造図、鉄筋配筋図等を作成する。
- (4) 数量計算  
数量計算は、土留め材及び鉄筋の数量、中詰め及び外周充填量、掘削土量、切り盛り土量等を算出する。
  - (5) 仮設工  
必要に応じて、工事施工上必要な整地工、安全設備、仮設道路及び運搬方法等を設計する。

#### **第9821条 アンカー工の設計**

アンカー工の設計は、次の各号によるものとする。

- (1) 設計計画  
地すべり防止工事計画に基づき、施工位置、打設角度、配列、型式、受圧板、構造及び施工方法等を決定する。
- (2) 安定計算  
地すべりの滑動力による引抜作用に対する安全性を確認する。また、受圧板支持地盤の沈下、受圧板の曲げ破壊及び押し抜きせん断破壊に対する安全性を確認する。
- (3) 設計図作成  
平面図、縦断面図、横断面図、構造図、標準図等を作成する。
- (4) 数量計算  
数量計算は、ボーリング掘削長、アンカーの各種材料、グラウト量、受圧板の数量(鉄筋、コンクリート等)、土工数量等を算出する。
- (5) 仮設工  
必要に応じて、工事施工上必要な仮設道路、足揚、安全設備及び運搬方法等を設計する。

表－５ 成果物一覧表

設計の種類	成果物	縮 尺	成果物数		摘 要
			原図	コピー	
溪 間 工	設計説明書				A 4 判
	位置図	1/50,000・ 1/25,000			原則として国土地理院発行の地形図とする。
	平面図	1/1,000			必要に応じ1/200～1/2,000等高線の間隔は2～10mとする。
	縦断面図	水平1/1,000 垂直は溪床勾配 1/10未満は水平 の5倍 溪床勾配1/10以 上は水平の2倍 を標準とする			
	横断面図	1/100			必要に応じ1/10～1/200
	構造図	1/100又は1/200			
	詳細図	1/10～1/50			
	標準図	適宜			
	間詰図等	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	掘削（床掘）図	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	数量計算又は 計算図	適宜			C D等による電子納品
	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）	
山 腹 工	設計説明書				A 4 判
	位置図	1/50,000・ 1/25,000			原則として国土地理院発行の地形図とする。
	平面図	1/1,000			必要に応じ1/200～1/2,000工種配置図を兼ねる。
	縦断面図	水平、垂直とも に1/1,000			但し、のり切土量算定のための縦断面図の縮尺は横断面図に同じ

設計の種類	成果物	縮 尺	成果物数		摘 要
			原図	コピー	
山 腹 工	横断面図	1/100			必要に応じ1/10～1/200
	構造図	1/100又は1/200			
	詳細図	1/10～1/50			
	----- 定規図	適宜			
	----- 標準図	適宜			
	----- 模式図等	適宜			
	掘削（床掘）図	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	間詰図等	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	数量計算又は 計算図	適宜			C D等による電子納品
	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）
海岸防災林 造 成	設計説明書				A 4判
	位置図	1/50,000・ 1/25,000			原則として国土地理院発行の地形図とする。
	平面図	1/1,000又は 1/500			一般地形測量と汀線測量とを兼ねる。砂丘造成、森林造成については工種配置図を兼ねる。
	縦断面図及び 海底縦断面図	水平は1/1,000 又は1/500 垂直は地形に応 じ適宜決定する			
	等深線図	1/1,000又は 1/500			
	横断面図	1/100			
	構造図	1/100又は1/200			
	詳細図	1/10～1/50			
	----- 標準図等	適宜			



設計の種類	成果物	縮 尺	成果物数		摘 要
			原図	コピー	
海岸防災林 造 成	掘削（床掘）図	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	間詰図等	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	数量計算書又は 計算図	適宜			CD等による電子納品
	設計計算書				
	その他参考資料				写真その他（設計計算書・設計計算書等の補足説明資料等）
防災林造成	設計計算書				A4判
	位置図	1/50,000・ 1/25,000			原則として国土地理院発行の地形図とする。
	平面図	1/1,000			必要に応じ1/200～1/2,000
	縦断面図	水平、垂直とも 1/1,000			
	横断面図	1/100			
	構造図	1/100又は1/200			
	詳細図	1/10～1/50			
	標準図等	適宜			
	掘削（床掘）図	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	間詰図等	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	数量計算書又は 計算図	適宜			CD等による電子納品
	設計説明書				
	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）
なだれ 防止林造成	設計説明書				A4判
	位置図	1/50,000・ 1/25,000			原則として国土地理院発行の地形図とする。
	平面図	1/1,000			必要に応じ1/200～1/2,000工種配置図を兼ねる。

設計の種類	成果物	縮尺	成果物数		摘要
			原図	コピー	
なだれ防止林造成	縦断面図	水平、垂直とも 1/1,000			但し、床掘数量算定のための縦断面図の縮尺は横断面図に同じ。
	横断面図	1/100			必要に応じ1/10～1/200
	構造図	1/100又は1/200			
	詳細図	1/10～1/50			
	----- 定規図	適宜			
	----- 標準図	適宜			
	----- 模式図等	適宜			
	掘削（床掘）図	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	間詰図等	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
	数量計算又は 計算図	適宜			C D等による電子納品
	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）
土砂流出防止林造成	設計説明書				A 4判
	位置図	1/50,000・ 1/25,000			原則として国土地理院発行の地形図とする。
	平面図	1/5,000・ 1/20,000			
	植栽計画図等	適宜			
	縦断面図	水平、垂直とも 1/1,000			
	横断面図	1/100			必要に応じ1/10～1/200
	構造図	1/100又は1/200			
	詳細図	1/10～1/50			
	----- 定規図	適宜			

設計の種類	成果物	縮 尺	成果物数		摘 要
			原図	コピー	
土砂流出防止林造成	標準図	適宜			
	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）
保安林整備	設計説明書				A4判
	位置図	1/50,000・ 1/25,000			原則として国土地理院発行の地形図とする。
	施業平面図	1/5,000・ 1/20,000			森林基本図又は施業管理図等とする。
	植栽計画図等	適宜			植栽計画図等作業種別ごとの図面は特記仕様書で定めるものとする
	縦断面図	水平、垂直とも 1/1,000			
	横断面図	1/100			必要に応じ1/10～1/200
	構造図	1/100又は1/200			
	詳細図	1/10～1/50			
	----- 定規図	適宜			
	----- 標準図	適宜			
	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）
保安林 管理道	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			
	縦断面図	1/100, 1/200			

設計の種類	成果物	縮 尺	成果物数		摘 要
			原図	コピー	
保安林 管理道	構造物図	一般図1/100 構造図1/50 詳細図及び 展開図1/20			各構造物ごとに、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				
	擁壁図				
	橋梁図				
	トンネル図				
	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			CD等による電子納品	
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）	
水土保全 治山等					溪間工、山腹工、保安林整備に準ずるものとする。
地すべり 防 止	設計説明書				A4判
	位置図	1/50,000・ 1/25,000			原則として国土地理院発行の地形図とする。
	平面図	1/1,000			必要に応じ1/200～1/2,000工種配置図を兼ねる。
	縦断面図	水平、垂直ともに1/1,000			但し、のり切土量算定のための縦断面図の縮尺は横断面図に同じ。

設計の種類	成果物	縮 尺	成果物数		摘 要
			原図	コピー	
地すべり 防 止	横断面図	1/100			必要に応じ1/10～1/200
	構造図	1/100又は1/200			
	詳細図	1/10～1/50			
	-----	-----	-----	-----	-----
	定規図	適宜			
	-----	-----	-----	-----	-----
	標準図	適宜			
	-----	-----	-----	-----	-----
	模式図等	適宜			
	掘削（床掘）図	1/100又は1/200			数量計算を兼ねる場合もある。
その他の図面	適宜			数量計算を兼ねる場合もある。	
数量計算又は 計算図	適宜			CD等による電子納品	
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）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。