

治 山 技 術 基 準
総則・山地治山編

林 野 庁

第1編 総則

第1章	目的	1
第2章	内容	1
第3章	適用及び運用	1

第2編 山地治山事業

第1章	事業の定義及び目的	1
第2章	調査	1
第1節	総説	1
1-1	調査項目等	1
1-2	調査の手順	1
第2節	地形調査	2
2-1	総説	2
2-2	予備調査	2
2-3	地形計測	2
2-3-1	総説	2
2-3-2	高度の計測	2
2-3-3	起伏量の計測	2
2-3-4	谷密度の計測	2
2-3-5	傾斜の計測	2
2-3-6	断面形の計測	2
2-3-7	方位の計測	2
2-4	空中写真判読	3
2-5	現地踏査	3
2-6	取りまとめ	3
第3節	土質・地質調査	3
3-1	総説	3
3-2	予備調査	3
3-3	現地踏査	3
3-4	物理探査	3
3-5	ボーリング調査	3
3-6	サウンディング調査	3
3-7	地下水調査	3
3-8	土質試験	3
3-9	取りまとめ	4
第4節	土壌調査	4
4-1	総説	4
4-2	予備調査	4
4-3	現地調査	4
4-4	土壌断面調査	4
4-5	取りまとめ	4
第5節	林況・植生調査	4
5-1	総説	4
5-2	予備調査	4
5-3	林相調査	4
5-4	森林調査	5
5-5	植物社会学的な植生調査	5

5-6	成長量調査	5
第6節	気象調査	5
6-1	総説	5
6-2	降水量の調査	5
6-3	気温の調査	5
6-4	風の調査	5
6-5	気象調査資料の補正	5
6-6	現地における気象調査	5
6-7	取りまとめ	5
第7節	水文調査	6
7-1	総説	6
7-2	水文資料の選定及び収集整理	6
7-3	水文量の生起確率の解析	6
7-3-1	再現期間及び確率水文量	6
7-3-2	確率水文量計算	6
7-4	流出解析	6
7-4-1	資料調査	6
7-4-2	洪水流出解析	6
7-4-3	長期流出解析	6
7-5	洪水流出量の計算	6
7-6	流量調査	6
7-7	取りまとめ	6
第8節	荒廃現況調査	7
8-1	総説	7
8-2	予備調査	7
8-3	侵食量調査	7
8-4	崩壊地調査	7
8-4-1	崩壊地分布調査	7
8-4-2	要因調査	7
8-4-3	動態調査	7
8-4-4	形態調査	7
8-4-5	植生調査	7
8-4-6	土砂量調査	7
8-5	荒廃溪流調査	7
8-5-1	荒廃溪流分布調査	8
8-5-2	要因調査	8
8-5-3	動態調査	8
8-5-4	土砂量調査	8
8-6	落石荒廃地調査	8
8-6-1	落石荒廃地分布・範囲調査	8
8-6-2	要因調査	8
8-6-3	形態調査	8
8-6-4	動態調査	8
8-6-5	植生調査	8
8-7	取りまとめ	8
第9節	荒廃危険地調査	9
9-1	総説	9
9-2	崩壊発生の推定	9
9-2-1	崩壊発生要因の調査	9
9-2-2	山腹荒廃危険地の推定	9
9-2-3	崩壊面積及び崩壊土砂量の推定	9
9-2-4	崩壊等の影響範囲の推定	9
9-3	土石流発生の推定	9
9-3-1	土石流発生要因の調査	9
9-3-2	土石流の危険性の推定	9

9-3-3	流出土砂量等の推定	9
9-3-4	土石流の影響範囲の推定	9
9-4	流木発生の推定	9
9-5	取りまとめ	10
第10節	環境調査	10
10-1	総説	10
10-2	調査の種類	10
10-3	自然環境調査	10
10-3-1	植物調査	10
10-3-2	動物調査	10
10-3-3	水質環境調査	10
10-4	自然景観調査	10
10-5	取りまとめ	10
10-6	総合解析	10
第11節	社会的特性調査	10
11-1	社会環境調査	10
11-2	法令・規制等調査	11
11-3	防災施設等調査	11

第3章 山地治山計画の基本方針

第1節	計画の基本理念	11
第2節	計画規模	11
第3節	山地治山計画の策定	11
3-1	基本的考え方	11
3-2	山地治山計画の具体的方針	11
3-2-1	山地治山計画において計画すべき内容	11
3-2-2	荒廃地の復旧等の計画	11
3-2-3	山腹荒廃危険地対策	11
3-2-4	土石流・流木対策	12
3-2-5	ソフト対策との連携	12
3-2-6	環境の保全・形成への寄与	12

第4章 溪間工の設計

第1節	測量	12
1-1	測量の範囲	12
1-2	測量の種類	12
1-2-1	平面測量	12
1-2-2	縦断測量	12
1-2-3	横断測量	12
第2節	設計	13
2-1	溪間工設計の基本的考え方	13
2-2	溪間工の工種	13
第3節	治山ダム	13
3-1	治山ダムの目的	13
3-2	治山ダムの型式及び種別の選定	13
3-3	治山ダムの位置	13
3-3-1	治山ダムの位置の条件	13
3-3-2	合流点付近の治山ダムの位置	13
3-3-3	階段状治山ダムの位置	13
3-4	治山ダムの方向	14

3-5	治山ダムの計画勾配	14
3-6	治山ダムの高さ	14
3-7	治山ダムの放水路	14
3-7-1	治山ダムの放水路の位置	14
3-7-2	治山ダムの放水路の形状	14
3-7-3	治山ダムの放水路断面	14
3-7-4	治山ダム設置位置の計画高水流量	14
3-7-5	治山ダムの放水路の下長	14
3-7-6	治山ダムの放水路の高さ	14
3-7-7	治山ダムの放水路の保護	14
3-8	治山ダムの袖	14
3-8-1	治山ダムの袖	14
3-8-2	治山ダムの袖天端	15
3-8-3	屈曲部の治山ダムの袖高	15
3-9	治山ダムの断面	15
3-9-1	重力式治山ダムの断面決定	15
3-9-1-1	重力式治山ダムの下流のり	15
3-9-1-2	重力式治山ダムの天端厚	15
3-9-1-3	重力式治山ダムの安定計算に用いる荷重	15
3-9-1-4	重力式治山ダムの安定条件	15
3-9-2	アーチ式治山ダムの断面決定	15
3-9-3	枠式治山ダムの断面決定	15
3-9-4	バットレス式治山ダムの断面決定	16
3-9-5	スリット式治山ダムの断面決定	16
3-9-6	その他の型式の治山ダムの断面決定	16
3-10	治山ダムの基礎	16
3-10-1	治山ダムの基礎地盤	16
3-10-2	治山ダム基礎の根入れ	16
3-10-3	治山ダムの間詰等	16
3-10-4	治山ダムの基礎の処理	16
3-10-4-1	治山ダムの杭基礎	16
3-10-4-2	治山ダム基礎のパイピング等の防止	16
3-11	治山ダムの水抜き	16
3-12	治山ダムの洗掘防止	17
3-12-1	副ダムによる洗掘防止	17
3-12-1-1	副ダムの構造	17
3-12-1-2	本ダムと副ダムの重複高	17
3-12-1-3	本ダムと副ダムの間隔	17
3-12-2	水叩きによる洗掘防止	17
3-12-2-1	水叩きの長さ	17
3-12-2-2	水叩きの厚さ	17
3-12-2-3	水叩きの勾配	17
3-12-2-4	水叩きの垂直壁	17
3-12-3	治山ダムの側壁	17
3-12-3-1	側壁の高さ	17
3-12-3-2	側壁の基礎と天端	17
3-13	治山ダムの伸縮継目	17
3-14	水平打継目	18
第4節	護岸工	18
4-1	護岸工の目的	18
4-2	護岸工の種別	18
4-3	護岸工の位置等	18
4-4	護岸工の天端高	18
4-5	護岸工の構造	18
4-6	護岸工の取り付け	18

4-7	護岸工の基礎	18
4-7-1	護岸工の基礎の根入れ深	18
4-7-2	護岸工の基礎の洗掘防止	18
4-7-3	護岸工の基礎の処理	18
第5節	水制工	19
5-1	水制工の目的	19
5-2	水制工の種別	19
5-3	水制工の位置	19
5-4	水制工の方向	19
5-5	水制工の形状	19
5-6	水制工の長さ及び間隔	19
5-7	水制工の高さ	19
第6節	流路工	19
6-1	流路工の目的	19
6-2	流路工の法線	19
6-3	流路工の縦断形	19
6-4	流路工の溪床	19
6-5	流路工における計画勾配の変化点及び落差	20
6-6	流路工の横断形	20
6-6-1	流路工の計画断面	20
6-6-2	流路工の計画高水流量	20
6-6-3	流路工における護岸工の天端高	20
6-6-4	流路工の曲流部の構造	20
6-7	流路工における構造物相互の関連等	20
6-7-1	流路工の護岸工と治山ダムの取り付け	20
6-7-2	流路工における床固工及び帯工の構造等の選定	20
6-7-3	流路工における護岸工の構造等の選定	20
6-7-4	流路工における護岸工と床固工、帯工との取り付け	20
6-7-5	流路工における底張り等の厚さ	20

第5章 山腹工の設計

第1節	測量	21
1-1	測量の範囲	21
1-2	測量の種類	21
1-2-1	平面測量	21
1-2-2	縦断測量	21
1-2-3	横断測量	21
第2節	設計	21
2-1	山腹工設計の基本的考え方	21
2-2	山腹工の工種	21
第3節	山腹基礎工	22
3-1	山腹基礎工の目的	22
3-2	のり切工	22
3-2-1	のり切工の目的	22
3-2-2	のり切の勾配	22
3-2-3	のり切土砂の安定	22
3-3	土留工	22
3-3-1	土留工の目的	22
3-3-2	土留工の種別	22
3-3-3	土留工の位置及び高さ	22
3-3-4	土留工の方向	22
3-3-5	土留工の断面	22

3-3-5-1	土留工の安定計算に用いる荷重	22
3-3-5-2	土留工の安定性の検討	22
3-3-6	土留工の水抜き	23
3-3-7	土留工の裏込め	23
3-3-8	土留工の伸縮継目	23
3-3-9	コンクリート土留工	23
3-3-10	鉄筋コンクリート土留工	23
3-3-11	練積土留工及び空積土留工	23
3-3-12	砕土留工	23
3-3-13	鉄線かご土留工	23
3-3-14	丸太積土留工	23
3-4	埋設工	24
3-4-1	埋設工の目的	24
3-4-2	埋設工の種別及び構造	24
3-5	水路工	24
3-5-1	水路工の目的	24
3-5-2	水路工の種別	24
3-5-3	水路工の配置	24
3-5-4	水路工の平面線形	24
3-5-5	水路工の縦断線形	24
3-5-6	水路工の通水断面	24
3-5-7	水路工の1スパンの長さ	24
3-5-8	水路工の水路受け	24
3-6	暗きょ工	24
3-6-1	暗きょ工の目的	24
3-6-2	暗きょ工の配置	25
3-6-3	暗きょ工の勾配	25
3-6-4	暗きょ工の構造等	25
3-6-5	暗きょ工の目詰まりの防止	25
3-6-6	暗きょ工の1スパンの長さ	25
3-6-7	集水後の処理	25
3-7	のり砕工	25
3-7-1	のり砕工の目的	25
3-7-2	のり砕工の種別	25
3-7-3	のり砕工の構造	25
3-7-3-1	のり砕工の構造の決定	25
3-7-3-2	のり砕工の安定性の検討	25
3-7-4	プレキャストのり砕工	25
3-7-5	現場打ちコンクリートのり砕工	26
3-7-6	吹付のり砕工	26
3-8	グラウンドアンカー工	26
3-8-1	グラウンドアンカー工の目的	26
3-8-2	グラウンドアンカー工の構造	26
3-8-3	グラウンドアンカー工の配置、打設角度	26
3-8-4	グラウンドアンカー工の安定性の検討	26
3-9	補強土工	26
3-10	張工	26
3-10-1	張工の目的	26
3-10-2	張工の種別	26
3-11	モルタル（コンクリート）吹付工	26
3-11-1	モルタル（コンクリート）吹付工の目的	26
3-11-2	モルタル（コンクリート）吹付工の構造	27
第4節	山腹緑化工	27
4-1	山腹緑化工の目的	27
4-2	緑化基礎工	27

4-2-1	緑化基礎工の目的	27
4-2-2	柵工	27
4-2-2-1	柵工の目的	27
4-2-2-2	柵工の種別	27
4-2-3	筋工	27
4-2-3-1	筋工の目的	27
4-2-3-2	筋工の種別	27
4-2-4	伏工	27
4-2-4-1	伏工の目的	27
4-2-4-2	伏工の種別	27
4-2-5	軽量のり砕工	28
4-2-5-1	軽量のり砕工の目的	28
4-2-5-2	軽量のり砕工の種別	28
4-3	植生工	28
4-3-1	植生工の目的	28
4-3-2	実播工	28
4-3-2-1	実播工の目的	28
4-3-2-2	実播工の種別	28
4-3-2-3	斜面実播工	28
4-3-2-4	航空実播工	28
4-3-2-5	機械吹付工	28
4-3-2-6	種子の種類及び組み合わせ	28
4-3-2-7	播種量	28
4-3-2-8	播種の時期	28
4-3-3	植栽工	29
4-3-3-1	植栽工の目的	29
4-3-3-2	植栽計画	29
4-3-3-3	植栽時期及び方法	29
4-3-3-4	植栽樹種	29
4-3-3-5	植栽本数	29
4-3-3-6	施肥	29
4-3-4	保育・管理	29
第5節 落石防止工		29
5-1	落石予防工	29
5-1-1	落石予防工の目的	29
5-1-2	切取工	29
5-1-3	除去工	30
5-1-4	被覆工	30
5-1-5	固定工	30
5-1-6	根固工	30
5-2	落石防護工	30
5-2-1	落石防護工の目的	30
5-2-2	落石防護工の種別	30
5-2-3	落石防護工の位置	30
5-2-4	落石防護工の高さ	30
5-2-5	落石防護工の断面	30
5-2-5-1	落石防護工の安定計算に用いる荷重	30
5-2-5-2	落石防護工の安定性の検討	30
5-3	森林造成	31
5-3-1	森林造成の目的	31
5-3-2	植栽工	31
5-3-3	保育・管理	31

第1編 総則

第1章 目的

この基準は、治山事業の調査、計画及び設計を実施するために必要な技術上の基本的諸事項を示し、治山事業に係る技術水準の維持及び向上を図るとともに、事業の合理化に資することを目的とする。

第2章 内容

- 1 この基準は、「総則」、「山地治山」、「防災林造成」、「地すべり防止」及び「保安林整備」の5編とし、技術的事項についての標準的な基準を内容とする。
- 2 この基準の内容は、技術水準の向上、関係法令の改廃等に応じて改訂を行うものとする。

第3章 適用及び運用

- 1 この基準は、林野庁所管の治山事業及びこれに関連する事業に適用する。ただし、関係諸法令に別途定めがある場合においては、これらの諸法令によるものとする。
- 2 この基準によることが適当でない場合においては、この基準で示される技術的水準を損なわない範囲において、この基準によらないことができるものとする。

第2編 山地治山事業

第1章 事業の定義及び目的

山地治山事業は、荒廃山地を復旧、整備する復旧治山、山地の荒廃を未然に防止するための予防治山等の総称である。

山地治山事業は、治山施設の適切な配置と森林の整備により、災害の防止と軽減を図るとともに水源のかん養に資することを目的とする。

第2章 調査

第1節 総説

山地治山事業の計画、設計に当たっては、事業の目的、内容等に適応した調査を計画的に実施しなければならない。

1-1 調査項目等

山地治山事業の計画、設計に必要な調査項目及び調査方法は、事業の目的に応じて選択するものとする。

1-2 調査の手順

調査は、予備調査により概括的な把握を行い、予備調査の結果に基づき、詳細な現地調査を行うものとする。

また、調査結果を総合的に検討して、計画及び設計に必要な基礎資料を取りまとめるものとする。

第2節 地形調査

2-1 総説

地形調査は、事業対象地の地形特性を把握して、計画及び設計に当たっての基礎資料を得ることを目的とする。

2-2 予備調査

予備調査は、既存資料等により地形特性を概括的に把握するために行うものとする。

2-3 地形計測

2-3-1 総説

地形計測は、地形図、衛星写真等から地形に関する情報を抽出・解析し、その成果を治山計画等の基礎資料とするものとする。

2-3-2 高度の計測

高度の計測は、切峰面図等を作成して斜面形態をより明確に表現し、現地形の侵食過程、構造線の判定、崩壊や侵食の予測等のために行うものとする。

2-3-3 起伏量の計測

起伏量の計測は、単位面積内の最高点と最低点との高度差を計測し調査対象区域の山地の開析の程度を推定するために行うものとする。

2-3-4 谷密度の計測

谷密度の計測は、単位面積における谷の数を計測し、調査地域における地質、地形の特性を調査するものとする。

2-3-5 傾斜の計測

傾斜の計測は、地形図を小区画に区分して傾斜を測定し、傾斜と地形的特性や荒廃特性との関係を検討するために行うものとする。

2-3-6 断面形の計測

断面形の計測は、小区画における断面形を測定し、断面形と地形特性や荒廃特性との関連を検討するために行うものとする。

2-3-7 方位の計測

方位の計測は、8方位に区分して傾斜の主方向を把握し、斜面の環境条件を推定するために行うものとする。

2-4 空中写真判読

空中写真判読は、空中写真により地形等を判読して、計画、設計の基礎資料とする。

2-5 現地踏査

現地踏査は、現地を踏査して予備調査で得た資料等を現地で確認するとともに、予備調査では確認できない微地形の調査を行うものとする。

2-6 取りまとめ

地形調査の成果は、調査目的に応じて、事業対象地の地形が把握できるように取りまとめるものとする。

第3節 土質・地質調査

3-1 総説

土質・地質調査は、事業対象地内の土質、地質の特性を把握して、計画、設計の基礎資料を得ることを目的とする。

3-2 予備調査

予備調査は、既存資料の調査等により、土質、地質の概況を把握するものとする。

3-3 現地踏査

現地踏査は、予備調査で整理した資料を基に踏査を行い、地質、土質等を詳細に調査するものとする。

3-4 物理探査

物理探査は、地質構造、地下水の状況等を調査するために行うものとする。

3-5 ボーリング調査

ボーリング調査は、土質、岩質、地質構造等を直接把握するとともに、ボーリング孔を利用した各種調査や試料採取のために行うものとする。

3-6 サウンディング調査

サウンディング調査は、土層の貫入、回転、引き抜き等の抵抗を基に、土の強度、密度等を把握するために行うものとする。

3-7 地下水調査

地下水調査は、山地における地下水の供給経路、分布、性質、流動傾向、圧力関係等を把握するために行うものとする。

3-8 土質試験

土質試験は、調査区域内の土の物理的特性、力学的性質を把握するために行うものとする。

3-9 取りまとめ

土質、地質調査の成果は、調査目的に応じて、事業対象地域の土質、地質が把握できるように取りまとめるものとする。

第4節 土壌調査

4-1 総説

土壌調査は、土壌の成因、形態及び物理的、化学的性質を調査し、治山植生の導入方法を検討するための基礎資料を得ることを目的とする。

4-2 予備調査

予備調査は、既存資料の調査等により、土壌の分布、土壌型等を調査するものとする。

4-3 現地調査

現地調査は、予備調査で整理した資料を基に、土壌型、分布等を現地で調査するものとする。

4-4 土壌断面調査

土壌断面調査は、詳細な資料を必要とする場合に、土壌断面、土壌の物理的、化学的特性を調査するものとする。

4-5 取りまとめ

土壌調査の成果は、調査目的に応じて、事業対象地域の土壌が把握できるように取りまとめるものとする。

第5節 林況・植生調査

5-1 総説

林況・植生調査は、事業対象地及びその周辺の林況、植生等の状況について把握し、計画、設計の基礎資料を得ることを目的とする。

5-2 予備調査

予備調査は、資料調査等により、森林等の概況を調査するとともに、必要な調査を計画するものとする。

5-3 林相調査

林相調査は、空中写真判読、現地踏査により、林相図を作成するために行うものとする。

5-4 森林調査

森林調査は、森林整備等のために、立木の大きさ、成立本数等を定量的な尺度で調査するものとする。

5-5 植物社会学的な植生調査

植生調査は、植生の分類等のために、植物社会学的な観点から階層構造、植物種を定性的な尺度で記録するものとする。

5-6 成長量調査

成長量調査は、樹木の成長量を、年輪の測定等により調査するものとする。

第6節 気象調査

6-1 総説

気象調査は、事業対象地及びその周辺における気象について把握し、計画、設計の基礎資料を得ることを目的とする。

6-2 降水量の調査

降水量は、事業対象地内又は最寄り気象観測所に設けられた観測施設の記録により調査を行うものとする。

6-3 気温の調査

気温は、事業対象地内又は最寄り気象観測所に設けられた観測施設の記録によって調査を行うものとする。

6-4 風の調査

風向・風速は、事業対象地内又は最寄り気象観測所に設けられた観測施設等の記録により、調査を行うものとする。

6-5 気象調査資料の補正

気象調査資料を補完、修正する必要がある場合には、統計的処理が可能な範囲において最も適切な方法により補正するものとする。

6-6 現地における気象調査

既往の観測資料が得られない場合、既存資料では現地への適合性が著しく低い場合又は特定の気象要素を把握する必要がある場合等には、新たに現地で気象調査を実施するものとする。

6-7 取りまとめ

気象調査の成果は、調査目的に応じて、事業対象地の気象が把握できるように取りまとめるものとする。

第7節 水文調査

7-1 総説

水文調査は、事業対象流域の水文量を把握し、事業の計画、設計に必要な基礎資料を得るものとする。

7-2 水文資料の選定及び収集整理

- 1 水文学解析の基となる水文資料は、その目的、方法等を考慮して選定するものとする。
- 2 収集した水文資料については、観測及び記録上の誤りの存否を調査し、欠測値の補充等、資料の補正を行うものとする。

7-3 水文量の生起確率の解析

水文量の生起確率に関する解析は、適切な方法で検討を行うものとする。

7-3-1 再現期間及び確率水文量

事業計画の規模を決定するために必要とする水文量の特定値に対応する再現期間は、その水文量の生起度数を基にして決定するものとする。

7-3-2 確率水文量計算

水文量の生起確率に関する推定は、適切な分布関数式を用いて行うものとする。

7-4 流出解析

流出解析は、調査目的に見合った適切な方法で実施するものとする。

7-4-1 資料調査

資料調査は、事業対象流域内の観測所の雨量、水位、流量等の記録及び流域特性を調査するものとする。

7-4-2 洪水流出解析

洪水流出解析は、資料を調査対象洪水ごとに整理して解析するものとする。

7-4-3 長期流出解析

長期流出解析は、資料を一定期間ごとに整理して、解析するものとする。

7-5 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。

7-6 流量調査

流量調査は、現地で流量を計測する必要がある場合に行うものとする。

7-7 取りまとめ

水文調査の成果は、調査目的に応じて、事業対象流域の水文量が把握できるように取りまとめるものとする。

第8節 荒廃現況調査

8-1 総説

荒廃現況調査は、事業対象地域内の荒廃状況及び荒廃特性を把握して、治山計画・設計の基礎資料を得ることを目的とする。

8-2 予備調査

予備調査は、空中写真等により、荒廃特性を概括的に把握するために行うものとする。

8-3 侵食量調査

侵食量調査は、表面侵食による侵食量を把握するために行うものとする。

8-4 崩壊地調査

崩壊地調査は、崩壊地等の分布、特性等を把握するために行うものとし、必要な調査項目について実施するものとする。

8-4-1 崩壊地分布調査

崩壊地分布調査は、事業対象地における崩壊地の分布状況、崩壊の規模を把握するために行うものとする。

8-4-2 要因調査

要因調査は、崩壊地発生 of 素因、誘因を把握するために行うものとする。

8-4-3 動態調査

動態調査は、崩壊地の時系列的な変動と崩壊土砂の移動を把握するために行うものとする。

8-4-4 形態調査

形態調査は、崩壊地の形態等を把握するために行うものとする。

8-4-5 植生調査

植生調査は、崩壊地及び崩壊地周辺部の林相、植生の状況を把握するために行うものとする。

8-4-6 土砂量調査

土砂量調査は、崩壊土砂量及び不安定土砂量を把握するために行うものとする。

8-5 荒廃溪流調査

荒廃溪流調査は、荒廃溪流の分布、特性等を把握するために行うものとし、必要な調査項目を実施するものとする。

8-5-1 荒廃溪流分布調査

荒廃溪流分布調査は、事業対象地域における荒廃溪流の分布状況・規模を把握するために行うものとする。

8-5-2 要因調査

要因調査は、荒廃溪流の要因を把握するために行うものとする。

8-5-3 動態調査

動態調査は、溪流の時系列的な変動を把握するとともに、不安定土砂の移動を把握するために行うものとする。

8-5-4 土砂量調査

土砂量調査は、溪流から流出するおそれのある不安定土砂量を把握するために行うものとする。

8-6 落石荒廃地調査

落石荒廃地調査は、落石が発生し、又は発生するおそれのある箇所の分布、特性等を把握するために行うものとし、必要な調査項目を実施するものとする。

8-6-1 落石荒廃地分布・範囲調査

落石荒廃地分布調査は、事業対象地における落石荒廃地の分布状況等を把握するために行うものとする。

8-6-2 要因調査

要因調査は、落石発生 of 素因、誘因を把握するために行うものとする。

8-6-3 形態調査

形態調査は、落石の発生形態を把握するために行うものとする。

8-6-4 動態調査

動態調査は、落石の運動形態、特性等を把握するために行うものとする。

8-6-5 植生調査

植生調査は、調査区域及びその周辺の林況、植生の特性を把握するために行うものとする。

8-7 取りまとめ

荒廃現況調査の成果は、荒廃状況が把握できるように取りまとめるものとする。

第9節 荒廃危険地調査

9-1 総説

荒廃危険地調査は、山地災害の予防を行うための基礎資料を得ることを目的として、崩壊等発生 of 危険性及び発生時の状況を推定するために行うものとする。

9-2 崩壊発生 of 推定

9-2-1 崩壊発生要因の調査

崩壊に対する荒廃危険地調査においては、調査地の特性から、崩壊発生と密接なかわりを持つ地質、地況、林況等の因子を選択して行うものとする。

9-2-2 山腹荒廃危険地の推定

山腹荒廃危険地は、山腹斜面、溪岸等について、崩壊発生要因等を総合的に検討して推定するものとする。

9-2-3 崩壊面積及び崩壊土砂量の推定

計画・設計のために、山腹荒廃危険地における崩壊面積、崩壊土砂量等を把握するものとする。

9-2-4 崩壊等の影響範囲の推定

山腹荒廃危険地における崩壊土砂の到達距離及び広がりを推定するものとする。

9-3 土石流発生の推定

9-3-1 土石流発生要因の調査

土石流発生要因の調査は、崩壊等の発生形態、流下の形態と密接なかわりをもつ因子を選択して調査を行うものとする。

9-3-2 土石流の危険性の推定

土石流の危険性は、土石流となり得る崩壊発生又は溪流土砂移動と土石流の流下にかかわる溪流等の要因を総合的に検討のうえ推定するものとする。

9-3-3 流出土砂量等の推定

計画・設計のために、土石流発生の危険性が高い溪流における流出土砂量等を把握するものとする。

9-3-4 土石流の影響範囲の推定

土石流発生の危険性の高い溪流における土石流の停止位置と広がりを推定するものとする。

9-4 流木発生の推定

流木は、崩壊、土石流等に伴って流下する可能性のある立木等を対象に、流木量等を把握するものとする。

9-5 取りまとめ

荒廃危険地調査の成果は、崩壊等の発生が把握できるように取りまとめるものとする。

第10節 環境調査

10-1 総説

環境調査は、事業対象地及びその周辺の環境を把握して、事業の計画、設計及び効果の検証に必要な基礎資料を得ることを目的とする。

10-2 調査の種類

調査の種類は、適切なものを選択するものとする。

10-3 自然環境調査

10-3-1 植物調査

植物調査は、植物相、植物分布、貴重種等について調査するものとする。

10-3-2 動物調査

動物調査は、動物の生息種とその分布状況、貴重種の生息状況等について調査するものとする。

10-3-3 水質環境調査

水質環境調査は、溪流等の水質が治山工事の施工によって変化する可能性のある場合に実施するものとする。

10-4 自然景観調査

自然景観調査は、施設等の設置予定箇所周辺の主要景観地の分布状況、主要眺望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調査するものとする。

10-5 取りまとめ

調査の結果は、調査目的に応じて整理し、事業の計画、設計及び効果の検証に資するよう取りまとめを行うものとする。

10-6 総合解析

調査の結果に基づいて、環境への影響について予測を行うとともに必要な保全対策を検討する。なお、予防・保全対策に不確実性がある場合は、効果の検証を行うものとする。

第11節 社会的特性調査

11-1 社会環境調査

社会環境調査は、既往災害、保全対象等について、調査するものとする。

11-2 法令・規制等調査

法令・規制等調査は、各種の法令等の指定状況等について把握するものとする。

11-3 防災施設等調査

防災施設の調査は、既存の防災施設等の整備状況及び今後の計画について調査するものとする。

第3章 山地治山計画の基本方針

第1節 計画の基本理念

山地治山計画は、山地治山事業の目的を達成するため、環境の保全・創出を考慮しつつ、治山施設の適正な配置と森林の復旧・整備により、安全水準の向上、確保ができるように策定しなければならない。

第2節 計画規模

山地治山計画における計画規模は、対象とする流域の重要度、保全対象との関連、荒廃地や荒廃危険地の規模及びその特性等を考慮して決定するものとする。

第3節 山地治山計画の策定

3-1 基本的考え方

山地治山計画は、それぞれの流域における調査の結果に基づいて、自然的、社会的な特性に立脚した最も経済的かつ効率的な計画でなければならない。

3-2 山地治山計画の具体的方針

山地治山計画は、治山施設の適切な配置及び森林の復旧・整備により、広く流域全体の災害の防止、水源のかん養、その他の森林の公益的機能の維持増進が一体的かつ総合的に図られるよう策定するものとする。

3-2-1 山地治山計画において計画すべき内容

山地治山計画は、溪間工、山腹工、森林整備等を適切に組み合わせて、荒廃地の復旧及び荒廃の未然防止を行うよう策定するものとする。

3-2-2 荒廃地の復旧等の計画

荒廃地の復旧等に当たっては、荒廃地等の地質、荒廃成因等によって類型化し復旧工法等を検討の上、計画するものとする。

3-2-3 山腹荒廃危険地対策

山腹荒廃危険地においては、対象とする山腹斜面の自然的条件及び社会的条件を踏まえ、発生源対策、落石及び崩壊土砂の流出防止対策並びに森林の土砂崩壊及び流出防止機能を高めるための森林整備を適切に組み合わせて計画するものとする。

3-2-4 土石流・流木対策

土石流・流木の発生のおそれのある溪流においては、土石流及び流木に起因する山地災害を防止・軽減するため、流域の特性に応じて、荒廃地等の復旧整備を含めた発生源対策や、溪床の縦横侵食の防止対策等を総合的に計画するものとする。

3-2-5 ソフト対策との連携

山地治山計画は、山地災害による被害の軽減を図るため、地域住民への山地災害危険地区等の情報提供によるソフト対策を含めた総合的かつ効果的な防災対策となるよう計画するものとする。

3-2-6 環境の保全・形成への寄与

山地治山計画の策定に当たっては、周辺の環境に与える影響の低減を図るとともに地域の自然環境等の保全・形成に寄与するよう努めるものとする。

第4章 溪間工の設計

第1節 測量

1-1 測量の範囲

溪間工に関する測量の範囲は、上下流及び両岸について、溪間工の配置、規模及び数量等の総合的判断が可能な範囲までとする。

1-2 測量の種類

測量は、平面測量、縦断測量及び横断測量とする。

1-2-1 平面測量

平面測量は、溪間工に係る荒廃溪流、崩壊地等の形状、面積、地況及び周辺の地形条件等を把握し、溪間工の配置、規模及び数量等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて平面図を作成するものとする。

1-2-2 縦断測量

縦断測量は、溪流の縦断面の地形を測定し、縦断方向における溪間工の配置、規模及び数量等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて縦断面図を作成するものとする。

1-2-3 横断測量

横断測量は、溪流の横断面の地形を測定し、横断方向における溪間工の規模等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて横断面図を作成するものとする。

第2節 設計

2-1 溪間工設計の基本的考え方

- 1 溪間工は、荒廃溪流の復旧、荒廃のおそれのある溪流等の災害予防を目的とする。
- 2 溪間工の設計に当たっては、溪流及び森林の荒廃状況、地形・地質条件等を踏まえて、保全対象との関連を十分検討し、現地に最も適した工種、工法を選定しなければならない。
- 3 溪間工の設計に当たっては、自然環境の保全に配慮しなければならない。

2-2 溪間工の工種

溪間工は、流域や溪流の状態、特性等に応じて、適切な工種を選択し、その機能を効果的に発揮するような規模・配置するものとする。

第3節 治山ダム

3-1 治山ダムの目的

治山ダムは、溪流の縦侵食及び横侵食の防止により溪床の安定、山脚の固定及び土砂の流出の抑止・調節を図ることを目的とする。

3-2 治山ダムの型式及び種別の選定

治山ダムの型式及び種別は、設置の目的、現地の状況等に応じて、適切なものを選定しなければならない。

3-3 治山ダムの位置

治山ダムの位置は、その目的に応じて、適切な箇所を選定しなければならない。

3-3-1 治山ダムの位置の条件

治山ダムの位置は、治山ダムの安定性が保たれるよう適切な箇所を選定しなければならない。

3-3-2 合流点付近の治山ダムの位置

主、支溪の合流点付近に計画する治山ダムの位置は両溪床の安定が図られるように決定するものとする。

3-3-3 階段状治山ダムの位置

治山ダムを階段状に計画する場合、最下流の治山ダムの位置から、計画勾配等を基に、治山ダムの位置を決定するものとする。

なお、最下流の治山ダムの位置は、治山ダムの安定性が保たれるような適切な箇所を選定するものとする。

3-4 治山ダムの方向

治山ダムの方向は、上下流の溪岸、治山ダム自体の安定に影響を及ぼさないように決定するものとする。

3-5 治山ダムの計画勾配

治山ダムの計画勾配は、溪床を構成する砂礫の状況、流量等を考慮し、現溪床で安定とみられる区間の勾配を参考にして決定するものとする。

3-6 治山ダムの高さ

治山ダムの高さは、治山ダム設置の目的、計画勾配、施工箇所の状況等に応じて決定するものとする。

3-7 治山ダムの放水路

3-7-1 治山ダムの放水路の位置

治山ダムの放水路の位置は、治山ダム設置箇所の上流の渓流の状態、流水の方向等を考慮して決定するものとする。

3-7-2 治山ダムの放水路の形状

治山ダムの放水路の形状は、渓流の状況を考慮して決定するものとする。

3-7-3 治山ダムの放水路断面

治山ダムの放水路断面は、洪水時に流水とともに流下する砂礫、流木、土石流等を考慮して、余裕を見込んで決定しなければならない。

3-7-4 治山ダム設置位置の計画高水流量

治山ダム設置位置の計画高水流量は、放水路断面を求めるために用いるものとし、砂礫等の混入を考慮して設定する。

3-7-5 治山ダムの放水路の下長

治山ダムの放水路の下長は、渓流の状況等を考慮して決定するものとする。

3-7-6 治山ダムの放水路の高さ

治山ダムの放水路の高さは、計画高水流量を基準として決定するものとする。

3-7-7 治山ダムの放水路の保護

土石等の流出によって治山ダムの放水路が著しく摩耗するおそれがある場合は、保護工を計画するものとする。

3-8 治山ダムの袖

3-8-1 治山ダムの袖

治山ダムの袖は、洪水時における越流を考慮して、十分強固にしなければならない。

3-8-2 治山ダムの袖天端

治山ダムの袖天端は、容易に越流を起こさないようにしなければならない。

3-8-3 屈曲部の治山ダムの袖高

渓流の屈曲部及びその直下流に設ける治山ダムの袖高は、兩岸の水位差を考慮して決定するものとする。

3-9 治山ダムの断面

3-9-1 重力式治山ダムの断面決定

重力式治山ダムの断面は、下流のり及び天端厚を決定し、次いで安定条件を満たす断面となるように上流のりを決定するものとする。

3-9-1-1 重力式治山ダムの下流のり

重力式治山ダムの下流のりは、放水路を越流して落下する石礫等により、損傷を受けないようにしなければならない。

3-9-1-2 重力式治山ダムの天端厚

重力式治山ダムの天端厚は、流送砂礫の大きさ、越流水深、上流側の勾配等を考慮して決定しなければならない。

土石流等による衝撃を考慮する必要がある場合の天端厚は、石礫、流木等の衝突によって破壊されないよう考慮して決定するものとする。

3-9-1-3 重力式治山ダムの安定計算に用いる荷重

重力式治山ダムの安定計算に用いる荷重は、治山ダムの目的、構造特性等を考慮して、適切に設定しなければならない。

3-9-1-4 重力式治山ダムの安定条件

重力式治山ダムの断面は、次の条件のすべてを満たすものでなければならない。

- 1 転倒に対する安定
堤体が転倒を引き起こさないこと。
- 2 滑動に対する安定
堤体が滑動を引き起こさないこと。
- 3 堤体の破壊に対する安定
堤体の最大応力に対して破壊を引き起こさないこと。
- 4 基礎地盤に対する安定
堤体の最大応力に対して基礎地盤の地耐力が十分であること。

3-9-2 アーチ式治山ダムの断面決定

アーチ式治山ダムの断面は、ダムの中心角、アーチ半径及び厚さを適切に選定し、安定を検討して決定するものとする。

3-9-3 枠式治山ダムの断面決定

枠式治山ダムの断面は、構造特性を考慮して安定する断面を決定するものとする。

3-9-4 バットレス式治山ダムの断面決定

バットレス式治山ダムは、主壁、扶壁、基礎版から構成される構造物全体を一体化した構造として安定するように断面を決定するものとする。

3-9-5 スリット式治山ダムの断面決定

スリット式治山ダムは、堤体に透過部を含めた一体構造として安定する断面を決定するものとする。

3-9-6 その他の型式の治山ダムの断面決定

その他の型式の治山ダムの断面は、堤体に作用する外力に対して安定を保つものでなければならない。

3-10 治山ダムの基礎

3-10-1 治山ダムの基礎地盤

治山ダムの基礎地盤は、十分な支持力、摩擦抵抗力を有するとともに、治山ダム下流のり先の洗掘、パイピング等による破壊に対しても安全でなければならない。

3-10-2 治山ダム基礎の根入れ

治山ダムの基礎の根入れの深さは、地盤の不均質性や風化の速度等を考慮して、安全な深さとなるように決定しなければならない。

3-10-3 治山ダムの間詰等

治山ダムの間詰等は、堤体の地山への取付のため掘削し、堤体取付部とならなかった残余の地山掘削面の風化等を防止するように設置しなければならない。

3-10-4 治山ダムの基礎の処理

治山ダムの基礎地盤が十分な強度を得られない場合は、その状況に応じて基礎処理をしなければならない。

3-10-4-1 治山ダムの杭基礎

治山ダムの基礎地盤が軟弱で、杭により基礎処理をする場合は、基礎地盤の土質及び深さに応じて、適切な杭を決定するものとする。

3-10-4-2 治山ダム基礎のパイピング等の防止

治山ダムの基礎地盤が、クイックサンド又はパイピングを生じさせるおそれのある場合には、適切な処置を講ずるものとする。

3-11 治山ダムの水抜き

治山ダムの水抜きは、施工中の排水及び堆砂後の浸透水圧の軽減が可能となるように設置する。また、堤体の弱点とならないようにその位置、大きさに配慮しなければならない。

3-12 治山ダムの洗掘防止

治山ダムの基礎地盤が洗掘されるおそれがある場合は、洗掘防止を図るものとする。

3-12-1 副ダムによる洗掘防止

3-12-1-1 副ダムの構造

副ダムの構造は、本ダムの構造を参考に決定する。

3-12-1-2 本ダムと副ダムの重複高

本ダムと副ダムとの重複高は、本ダムの基礎地盤の洗掘防止を図ることのできる高さとする。

3-12-1-3 本ダムと副ダムの間隔

本ダムと副ダムの間隔は、治山ダムの基礎地盤の洗掘、下流側の溪床低下の防止、落水等の衝突に配慮して、必要な距離を確保するものとする。

3-1-2-2 水叩きによる洗掘防止

3-1-2-2-1 水叩きの長さ

水叩きの長さは、流水の水理条件、パイピングに対する安全性を考慮して決定するものとする。

3-1-2-2-2 水叩きの厚さ

水叩きの厚さは、安定性等を考慮して決定するものとする。

3-1-2-2-3 水叩きの勾配

水叩きの勾配は、現地の状況を考慮して決定するものとする。

3-1-2-2-4 水叩きの垂直壁

水叩きの垂直壁は、現地の状況を考慮して、適切な構造を決定するものとする。

3-1-2-3 治山ダムの側壁

治山ダムの側壁は、両岸の侵食防止又は流路の規制を目的として設置するものとする。

3-1-2-3-1 側壁の高さ

側壁の高さは、計画高水流量が安全に流下する断面が得られるように決定しなければならない。

3-1-2-3-2 側壁の基礎と天端

側壁の基礎は、治山ダムの放水路から落下する越流水に対して安全であることを考慮して決定するものとする。

3-1-3 治山ダムの伸縮継目

伸縮継目は、コンクリートのひび割れ軽減を目的として設けるものとする。

3-1-4 水平打継目

重力式コンクリート治山ダムの水平打継目は、異常な荷重等に対して弱点とならないように補強を行うものとする。

第4節 護岸工

4-1 護岸工の目的

護岸工は、流水による溪岸の横侵食の防止及び山腹崩壊の防止又は山腹工の基礎とすることを目的とする。

4-2 護岸工の種別

護岸工の種別は、現地の状況に応じて適切なものを選定するものとする。

4-3 護岸工の位置等

護岸工の位置及び法線は、その目的及び現地の状況に応じて、最も効果的となるように決定するものとする。

4-4 護岸工の天端高

護岸工の天端の高さは、洪水時に流水とともに流下する砂礫、流木等を考慮して、十分に余裕を見込んだ高さとしなければならない。

4-5 護岸工の構造

護岸工の構造は、背後の地形・地質等を考慮して適切なものを選定するものとする。

4-6 護岸工の取り付け

護岸工の上下流部は、流水により洗掘、破壊されないように溪岸に取り付けるものとする。

4-7 護岸工の基礎

4-7-1 護岸工の基礎の根入れ深

護岸工の基礎の根入れ深は、計画溪床勾配、溪床の状況等を考慮して、洗掘されることのない安全な深さとしなければならない。

4-7-2 護岸工の基礎の洗掘防止

護岸工の基礎が流水によって洗掘されるおそれがある場合は、洗掘防止の措置を講ずるものとする。

4-7-3 護岸工の基礎の処理

護岸工の基礎地盤が軟弱な場合は、その状況に応じて適切な基礎の処理を行わなければならない。

第5節 水制工

5-1 水制工の目的

水制工は、流心を溪岸から遠ざけ、流路を規制し、溪岸の侵食防止又は護岸の洗掘防止を図ることを目的とする。

5-2 水制工の種別

水制工の種別は、その目的及び現地の状況に応じて最も適切なものを選定するものとする。

5-3 水制工の位置

水制工の位置は、その目的及び現地の状況に応じて、最も効果的となるように決定するものとする。

5-4 水制工の方向

水制工の方向は、その目的及び現地の状況に応じて、最も効果的となるように決定するものとする。

5-5 水制工の形状

水制工の形状は、現地の状況等から決定するものとする。

5-6 水制工の長さ及び間隔

水制工の長さ及び間隔は、現地の状況等から決定するものとする。

5-7 水制工の高さ

水制工の高さは、その目的及び現地の状況に応じて決定するものとする。

第6節 流路工

6-1 流路工の目的

流路工は、流路を固定して乱流を防止するとともに縦断勾配を規制して、縦横侵食の防止を図ることを目的とする。

6-2 流路工の法線

流路工の法線は、洪水流を安全に流下させることができるように、配慮しなければならない。

6-3 流路工の縦断形

流路工の縦断形は、その目的及び現地の状況を考慮して、決定しなければならない。

6-4 流路工の溪床

流路工は、溪床の安定を保つように構造を決定しなければならない。

6-5 流路工における計画勾配の変化点及び落差

流路工の計画溪床勾配の変化点及び落差は、流路工の設置目的、現地の状況及び床固工等の効果的な配置を総合的に検討して決定するものとする。

6-6 流路工の横断形

流路工の横断形は、その目的及び現地の状況を考慮して、決定しなければならない。

6-6-1 流路工の計画断面

流路工の計画断面は、計画高水流量を安全に流下できる断面としなければならない。

6-6-2 流路工の計画高水流量

流路工の計画高水流量は、流路工の計画断面を求めるために用いるものとし、砂礫の混入等を考慮して設定する。

6-6-3 流路工における護岸工の天端高

流路工における護岸工の天端の高さは、計画高水流量を基準として決定する。

6-6-4 流路工の曲流部の構造

流路工の曲流部においては、洪水時の水位上昇等に対応した構造とする。

6-7 流路工における構造物相互の関連等

6-7-1 流路工の護岸工と治山ダムの取り付け

流路工の護岸工を治山ダムに取り付ける場合は、洪水流を安全に流下させることができるように、なじみよく取り付けものとする。

6-7-2 流路工における床固工及び帯工の構造等の選定

流路工における床固工及び帯工は、渓床の縦侵食を防止できるように構造等を選定するものとする。

6-7-3 流路工における護岸工の構造等の選定

流路工における護岸工は、渓岸の侵食を防止するとともに、床固工及び帯工の袖部の保護を図ることができるように、構造等を選定するものとする。

6-7-4 流路工における護岸工と床固工、帯工との取り付け

流路工における護岸工と床固工等との取り付けに当たっては、安全に流水を流下させるとともに、護岸工及び床固工、帯工が破壊しないように、留意しなければならない。

6-7-5 流路工における底張り等の厚さ

流路工における底張り及び水叩きの厚さは、流水による侵食と摩耗に耐えられるように基礎地盤の状態、流下する砂礫の状況等を考慮して決定するものとする。

第5章 山腹工の設計

第1節 測量

1-1 測量の範囲

測量の範囲は、設計の対象となる崩壊地等及びその周辺を含め、施工の範囲、地形の状況等が把握できる範囲について行うものとする。

1-2 測量の種類

測量は、平面測量、縦断測量及び横断測量とする。

1-2-1 平面測量

平面測量は、崩壊地等の形状、面積、地況及び周辺の地形条件等を把握し、工種の配置及び各工種の数量等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて平面図、工種配置図を作成するものとする。

1-2-2 縦断測量

縦断測量は、崩壊地等の主要な縦断面の地形を測定し、縦断方向における工種配置、規模等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて縦断面図を作成するものとする。

1-2-3 横断測量

横断測量は、崩壊地等の横断方向の地形を測定し、工作物の形状、規模等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて横断面図を作成するものとする。

第2節 設計

2-1 山腹工設計の基本的考え方

- 1 山腹工は、崩壊地等の復旧及び崩壊等の予防を目的とする。
- 2 山腹工の設計は、全体計画等に基づいて、実施しなければならない。
- 3 山腹工の設計に当たっては、崩壊地等の地形、地質、土壌、気象、植生等の調査結果を参考とし、かつ、溪間工や保全対象等との関連について検討し、現地に最も適した工種・工法を選定しなければならない。

2-2 山腹工の工種

山腹工は、崩壊地等の状態や特性等に応じて、山腹基礎工、山腹緑化工及び落石防止工の各工種が、それぞれの機能を効果的に発揮し、かつ、相互に有機的・補完的に機能するような規模・配置としなければならない。

第3節 山腹基礎工

3-1 山腹基礎工の目的

山腹基礎工は、山腹斜面の安定を図ることを目的とする。

3-2 のり切工

3-2-1 のり切工の目的

のり切工は、崩壊地の外縁及び内部の不安定な部分を整形し、崩壊及び崩壊の拡大を防止することを目的とする。

3-2-2 のり切の勾配

のり切の勾配は、対象地の傾斜、土質、周辺の地形及び工種の組み合わせ等を考慮して決定するものとする。

3-2-3 のり切土砂の安定

のり切によって生ずる土砂は、土留等によって移動を防止して、その安定を図る

ものとする。

3-3 土留工

3-3-1 土留工の目的

土留工は、不安定な土砂の移動の防止、山腹斜面勾配の修正、表面水の分散を図るほか、水路工、暗きょ工等の基礎とすることを目的とする。

3-3-2 土留工の種別

土留工は、設置の目的のほか、施工地の自然的・社会的条件を考慮し、安全性、耐久性、施工性、周囲の環境との調和等を検討して、最も適切な種別を選定するものとする。

3-3-3 土留工の位置及び高さ

土留工の位置及び高さは、その目的及び現地の条件等を検討して決定するものとする。

3-3-4 土留工の方向

土留工の方向は、完成後の山腹斜面に対して直角となるように計画するものとする。

3-3-5 土留工の断面

3-3-5-1 土留工の安定計算に用いる荷重

土留工の安定計算に用いる荷重は、土留工の目的、構造特性等を考慮して、適切に設定しなければならない。

3-3-5-2 土留工の安定性の検討

山腹工の骨格となる重要な土留工については、次のすべての条件について安定性を検討しなければならない。

- 1 転倒に対する安定
躯体が転倒を引き起こさないこと。
- 2 滑動に対する安定
躯体が滑動を引き起こさないこと。
- 3 躯体の破壊に対する安定
躯体の最大応力に対して破壊を引き起こさないこと。
- 4 基礎地盤に対する安定
躯体の最大応力に対して基礎地盤の地耐力が十分であること。

3-3-6 土留工の水抜き

遮水型土留工の水抜きは、背面の浸透水等を排除するために設けるものとする。

3-3-7 土留工の裏込め

遮水型土留工の裏込めは、土圧の均等化を図るとともに、背面の浸透水等を排水するために設けるものとする。

3-3-8 土留工の伸縮継目

土留工の伸縮継目は、コンクリート等のひび割れの軽減及び縁切りを目的として設けるものとする。

3-3-9 コンクリート土留工

コンクリート土留工は、背面土圧が、保全対象等を考慮して用いるものとする。

3-3-10 鉄筋コンクリート土留工

鉄筋コンクリート土留工は、経済性を考慮して用いるものとする。

3-3-11 練積土留工及び空積土留工

練積土留工及び空積土留工は、背面土圧、基礎地盤の支持力を考慮して用いるものとする。

3-3-12 枠土留工

枠土留工は、基礎地盤の支持力、湧水等を考慮して用いるものとする。

3-3-13 鉄線かご土留工

鉄線かご土留工は、背面土圧、基礎地盤の支持力等を考慮して用いるものとする。

3-3-14 丸太積土留工

丸太積土留工は、背面土圧、耐久性等を考慮して用いるものとする。
に用いるものとする。

3-4 埋設工

3-4-1 埋設工の目的

埋設工は、土中に設ける構造物により、不安定土砂の安定化を目的とする。

3-4-2 埋設工の種別及び構造

埋設工は、堆積土砂の深さと基礎地盤の状況を考慮して種別を選定するとともに、適切な配置、高さを決定するものとする。

3-5 水路工

3-5-1 水路工の目的

水路工は、雨水、湧水等を集水・排水して、山腹斜面の表面侵食の防止及び浸透による土の粘着力の低下、間隙水圧の増大防止を目的とする。

3-5-2 水路工の種別

水路工の種別は、地形、土質条件、配置位置、集水量、使用材料の耐久性、施工性及び周囲の環境との調和等を考慮して、最も適切なものを選定するものとする。

3-5-3 水路工の配置

水路工は、崩壊地内及びその周辺から崩壊地内に流入する地表流、湧水等を速

やかに排水できるように配置しなければならない。

3-5-4 水路工の平面線形

水路工の平面線形は、凹部を結ぶ線形とし、上部から下部に向けて無理のない法線を設定するものとする。

3-5-5 水路工の縦断線形

水路工の縦断線形は、極端な屈曲を避け、全体として無理のない線形を設定しなければならない。

3-5-6 水路工の通水断面

水路工の通水断面は、集水される最大流量を十分な余裕をもって、安全に排水できる断面としなければならない。

3-5-7 水路工の1スパンの長さ

水路工の1スパンの長さは、地形条件等を考慮して決定するものとする。
また、水路工の延長を長くする必要がある場合は、帯工等を設けて、水路の滑動、沈下等を防止するものとする。

3-5-8 水路工の水路受け

水路工の水路受けは、土留工等により落差が生じる場合において、いっ水、跳水等による水路の破壊を防止するために設けるものとする。

3-6 暗きょ工

3-6-1 暗きょ工の目的

暗きょ工は、地下水や浸透水を速やかに排除して、斜面の安定を図ることを目的とする。

3-6-2 暗きょ工の配置

暗きょ工は、地下水や浸透水を速やかに集水し、水路工に導くように配置しなければならない。

3-6-3 暗きょ工の勾配

暗きょ工の勾配は、効果的に集水・排水できる勾配としなければならない。

3-6-4 暗きょ工の構造等

暗きょ工の構造等は、十分な集水・排水能力、耐久性、施工性を有し、土圧等に対して安定を保つものとする。

3-6-5 暗きょ工の目詰まりの防止

暗きょ工が目詰まりするおそれのある場合は、目詰まり防止対策を行うものとする。

3-6-6 暗きょ工の1スパンの長さ

暗きょ工の1スパンの長さは、地形条件等を考慮して決定するものとする。

3-6-7 集水後の処理

暗きょ工で集水した水は、速やかに地表面へ導くものとする。

3-7 のり砕工

3-7-1 のり砕工の目的

のり砕工は、斜面に砕状の構造物を設置することにより、斜面の風化、侵食及び崩壊の防止を図ることを目的とする。

3-7-2 のり砕工の種別

のり砕工の種別は、その使用条件と目的によって適切なものを選定するものとする。

3-7-3 のり砕工の構造

3-7-3-1 のり砕工の構造の決定

のり砕工の構造は、目的、現地の条件から、安定性、施工性等を考慮して決定するものとする。

3-7-3-2 のり砕工の安定性の検討

のり砕工は、原則として、想定される荷重に対して安定性を検討しなければならない。

3-7-4 プレキャストのり砕工

プレキャストのり砕工は、斜面が平滑で比較的緩傾斜であり、斜面の侵食防止、風化防止又は緑化の基礎とする場合に設けるものとする。

3-7-5 現場打ちコンクリートのり砕工

現場打ちコンクリートのり砕工は、斜面の崩壊を防止する場合に設けるものとする。

3-7-6 吹付のり砕工

吹付のり砕工は、斜面の崩壊防止、風化防止、侵食防止又は、緑化の基礎とする場合に設けるものとする。

3-8 グラウンドアンカー工

3-8-1 グラウンドアンカー工の目的

グラウンドアンカー工は、アンカーにより、地すべり性崩壊、斜面の崩壊防止及び構造物の安定の確保を目的とする。

3-8-2 グラウンドアンカー工の構造

グラウンドアンカー工は、地盤に引張力を伝達させるアンカーと構造物によって構成される。

3-8-3 グラウンドアンカー工の配置、打設角度

グラウンドアンカー工は、目的に応じて、最も効果的な配置、打設角度を選定するものとする。

3-8-4 グラウンドアンカー工の安定性の検討

グラウンドアンカー工の計画に当たっては、想定される荷重に対する各部材、構造物の安定性を検討しなければならない。

3-9 補強土工

補強土工は、土中に補強材を挿入して、地山斜面の安定性を向上させることを目的とする。

3-10 張工

3-10-1 張工の目的

張工は、コンクリート等により斜面を被覆し、斜面の風化及び侵食、小規模な崩壊等を防止することを目的とする。

3-10-2 張工の種別

張工の種別は、目的、現地の状況等を考慮して、最も適切な種別を選定するものとする。

3-11 モルタル（コンクリート）吹付工

3-11-1 モルタル（コンクリート）吹付工の目的

モルタル（コンクリート）吹付工は、吹付モルタル又は吹付コンクリートで斜面を被覆して、斜面の風化及び侵食の防止を図ることを目的とする。

3-11-2 モルタル（コンクリート）吹付工の構造

- 1 モルタル（コンクリート）吹付工は、金網等を伏せて吹付モルタル又は吹付コンクリートの固定を図るものとする。
- 2 モルタル（コンクリート）吹付工の吹付厚は、岩質や転石層等の状態及び気候条件を考慮して決定するものとする。
- 3 モルタル（コンクリート）吹付工は、背面の滞水等により崩落しないように適切な処理を行う。

第4節 山腹緑化工

4-1 山腹緑化工の目的

山腹緑化工は、斜面の植生を回復させ、植生による被覆効果及び根系の緊縛効果により斜面の安定を図ることを目的とする。

4-2 緑化基礎工

4-2-1 緑化基礎工の目的

緑化基礎工は、植生の生育環境を整えることを目的とする。

4-2-2 柵工

4-2-2-1 柵工の目的

柵工は、斜面表土の流亡等を防止するとともに、植栽木に良好な生育条件を造成することを目的とする。

4-2-2-2 柵工の種別

柵工の種別は、現地の条件、期待する機能等を考慮して、最も適切な種別を選定するものとする。

4-2-3 筋工

4-2-3-1 筋工の目的

筋工は、斜面の雨水の分散を図り、地表侵食を防止するとともに、植生の早期導入のため生育環境の改善を図ることを目的とする。

4-2-3-2 筋工の種別

筋工の種別は、現地の条件、期待する機能等を考慮して、最も適切な種別を選定するものとする。

4-2-4 伏工

4-2-4-1 伏工の目的

伏工は、降雨、凍上等による表土の侵食を防止し、植生の早期導入のため種子の発芽・生育環境の改善を図ることを目的とする。

4-2-4-2 伏工の種別

伏工は、現地の条件、期待する機能等を考慮して、最も適切な種別を選定するものとする。

4-2-5 軽量のり砕工

4-2-5-1 軽量のり砕工の目的

軽量のり砕工は、雨水の分散を図り、表土の侵食を防止し、植生の早期導入のため生育環境の改善を図ることを目的とする。

4-2-5-2 軽量のり砕工の種別

軽量のり砕工は、現地の条件、期待する機能等を考慮して、最も適切な種別を選定するものとする。

4-3 植生工

4-3-1 植生工の目的

植生工は、山腹基礎工及び緑化基礎工によって安定した斜面に植生を導入することを目的とする。

4-3-2 実播工

4-3-2-1 実播工の目的

実播工は、播種によって早期に緑化を図ることを目的とする。

4-3-2-2 実播工の種別

実播工は、地形、土質条件、施工規模、施工条件及び緑化基礎工との関係な

どを考慮して、最も適切な種別を選定するものとする。

4-3-2-3 斜面実播工

斜面実播工は、傾斜が緩やかで、湿潤な土砂の堆積地等土壌条件が良好な箇所に計画するものとする。

4-3-2-4 航空実播工

航空実播工は、大面積又は散在的に発生した崩壊地を応急又は緊急に緑化する必要がある場合、資材運搬手段が困難な場合等に航空機を使用することが最も合理的な場合に計画するものとする。

4-3-2-5 機械吹付工

機械吹付工は、土壌条件の悪い急傾斜地の場合、大面積に早期全面緑化を図る必要がある場合等に計画するものとする。

4-3-2-6 種子の種類及び組み合わせ

実播工に使用する種子の選択及び組み合わせに当たっては、それぞれの植物の特徴を十分把握し、周辺環境を考慮の上、最も適切な組み合わせとなるように決定するものとする。

4-3-2-7 播種量

実播工の播種量は、発生期待本数によって決定するものとする。
発生期待本数は、施工条件及び立地条件に応じたものでなければならない。

4-3-2-8 播種の時期

実播工は、植生の生育が確保されるように、適切な時期に実施するものとする。

4-3-3 植栽工

4-3-3-1 植栽工の目的

植栽工は、樹木を植栽して、森林を造成することを目的とするものとする。

4-3-3-2 植栽計画

植栽計画は、気象条件、土質・土壌条件等の立地条件に応じて、最も適したものとなるよう作成するものとする。この場合、植栽工の施工によって将来的に造成しようとする森林の姿をあらかじめ目標林型として設定し、当該林型に到達するために必要な樹種、植栽密度、植栽方法等を計画するものとする。

4-3-3-3 植栽時期及び方法

植栽時期は、適期を選択するものとする。
植栽方法は、植栽木が効果的に生育できるように決定するものとする。

4-3-3-4 植栽樹種

植栽樹種は、環境条件に適合し、かつ、防災機能の高い種類を選定するものとする。

4-3-3-5 植栽本数

植栽本数は、早期に森林の造成が図られるよう、土壌条件、植栽樹種等に応じて決定するものとする。

4-3-3-6 施肥

施肥は、立地条件、植栽樹種等に応じて、肥料の種類及び量を決定するものとする。

4-3-4 保育・管理

植生工の施工後は、適切な保育・管理を行うものとする。

第5節 落石防止工

5-1 落石予防工

5-1-1 落石予防工の目的

落石予防工は、落下のおそれのある浮石・転石又は亀裂の多い露岩を除去又は固定して、落石の発生を防止することを目的とする。

5-1-2 切取工

切取工は、落石が発生するおそれのある斜面を浮石・転石を含めて切り取り、斜面を安定化させることによって、落石の発生を予防する場合に計画するものとする。

5-1-3 除去工

除去工は、斜面にある不安定な浮石・転石を除去又は整理して安定化させることによって、落石の発生を予防する場合に計画するものとする。

5-1-4 被覆工

被覆工は、落石が発生するおそれのある斜面をのり砕工、モルタル吹付工等により被覆し、斜面の表面侵食、風化及び崩落を防止することによって、落石の発生を予防する場合に計画するものとする。

5-1-5 固定工

固定工は、落下するおそれのある岩石をワイヤ等を用いて固定することによって、落石の発生を予防する場合に計画するものとする。

5-1-6 根固工

根固工は、落下するおそれのある岩石の基部をコンクリート等で固定することによって、岩石の移動を予防するもので、岩石の基部に構造物を設けることができる場合に計画するものとする。

5-2 落石防護工

5-2-1 落石防護工の目的

落石防護工は、落石の発生源から保全対象に至る山腹斜面において、落下す

る岩石を抑止又は減殺することを目的とする。

5-2-2 落石防護工の種別

落石防護工は、落石の形態、地形、保全対象との関連、施工性等を十分考慮して、計画箇所の設置条件、使用条件に応じた適切な種別を選定するものとする。

5-2-3 落石防護工の位置

落石防護工は、落石の形態、地形、保全対象の位置等を検討して、最も有効な位置に決定するものとする。

5-2-4 落石防護工の高さ

落石防護工は、予想される落石の跳躍高を想定して、対象とする落石が捕捉可能な高さに決定するものとする。

5-2-5 落石防護工の断面

5-2-5-1 落石防護工の安定計算に用いる荷重

落石防護工の安定計算に用いる荷重は、落石防護工の種類により考慮すべき荷重を抽出して適切に設定しなければならない。

5-2-5-2 落石防護工の安定性の検討

落石防護工は、想定される荷重に対する各部材、基礎工の安定性を検討しなければならない。

5-3 森林造成

5-3-1 森林造成の目的

森林造成は、落石のおそれのある山腹斜面に森林を造成し、樹木の根系による緊縛効果、樹幹・土壌による落石エネルギー減勢効果により、落石発生の防止又は軽減を図ることを目的とする。

5-3-2 植栽工

植栽工は、根系の発達が良好で、樹幹が強く現地に適した樹種を植栽し、森林を造成することを目的とする。

5-3-3 保育・管理

落石防止のために森林造成を行った箇所は、適切な保育・管理を行うものとする。