

第8編 管理

第1章 管理用(除石用)道路

管理用道路は、砂防施設が十分機能を発揮するよう、定期的および土石流発生後等においてすみやかに堆砂状況・破損状況等の点検を行い、必要に応じて除石（流木の除去を含む）作業・補修作業等を実施するため、砂防施設の堆砂域付近まで接続される道路である。

一般道等他の道路が利用できないときには管理用道路を新設する必要がある。

管理用道路の設計は、完成後に他機関へ所管替えを実施しない場合には「林道規程 日本林道協会」および「林道必携 技術編 日本林道協会」によるほか、以降に示す内容による。

また、ここで示される内容によりがたい場合は「道路設計要領－設計編－ 2014年3月 国土交通省中部地方整備局」等を参考に、現場状況にあった設計を適切に行う。

なお、既設道路の付け替えや、平常時の管理を他機関へ移管する場合などは、運用状況を踏まえつつ関係機関との協議により所定の道路規格を確保する必要がある。

以下は、砂防施設において除石計画に基づく管理用道路の構造等に関する一般的な技術的基準を定め、合理的で実効性のある計画および設計を行うことを目的とする。この設計(案)は、管理用道路を新設、または改良する場合に適用する。

1 道路規格等

1-1 道路規格

管理用道路は、管理車両および重機等の工事車両が通行することから、道路規格は「林道規程」による。

- ・自動車道の区分：林道2級
- ・設計車両：普通自動車
- ・設計速度：20または30km/h

1-2 路面

管理用道路の路面は、原則として砂利道を標準とし、平坦かつ均一で十分な支持力を持たせるよう仕上げるものとする。ただし、以下の場合には路面舗装するものとする。

路面舗装はアスファルトコンクリート舗装による簡易舗装とし、路盤厚（RC-40～0）10cm、アスファルト舗装厚5cmを標準とする。

ただし、道路認定されたもので、管理協定の締結されているものはこの限りでない。

- ・舗装道路と交差している砂利道の取付部。
- ・民家に隣接している場所。
- ・原則として縦断勾配が7%を超える砂利道は、縦断勾配の程度、降雨の状況等に応じ、路面侵食防止を図るものとする。

1-3 自動車道の取付け

他の道路との分岐点付近の縦断勾配は、車両が容易に一時停止、発進ができるよう、縦断勾配をできるだけ緩やかにしておくこととし、少なくとも8m以上の区間は、なるべく2.5%以下とすることが望ましい。

2 排水施設

排水施設は、路面や法面等の地表水、地下水、流入水を適切に排水するため、上昇水、雨水、融雪水、地下水、流入水などの態様と、道路施設との関連を十分に考慮して、最も現地に適応したものを設置するものとする。

2-1 側溝の種類

側溝の種類を選定にあたっては、現地の土質、縦断勾配、気象等の諸条件をもとに、以下により選定する。

表 1-2-1 側溝の種類

<ul style="list-style-type: none"> ・ 侵食、洗掘等の恐れのない箇所 ・ 舗装計画のない砂利道 	原則として素掘側溝
<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂、砂質土、シルト等の土質で、侵食、洗掘の恐れのある箇所 	製構造物による側溝、種子散布工または張芝等で被覆した植生工の側溝とすることができる。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 舗装道および路面安定処理工を実施した路線 	原則としてL型側溝
<ul style="list-style-type: none"> ・ 多雨または豪雪地域の箇所、縦断勾配が急で洗掘の恐れのある箇所 ・ 多量の通水が常時または一定期間ある箇所、斜面 ・ 切土法尻に設置された構造物等の基礎が侵食、洗掘等の恐れのある箇所 	U型またはL型側溝とすることができる。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 小動物への配慮が求められる箇所 	必要に応じて傾斜付側溝とすることができる。

2-2 横断溝

路面水の排水等に用いる横断溝は、原則として切土箇所に設けるものとし、やむを得ず盛土箇所に設ける場合は、その流末を盛土外に導水する。

横断溝の設置間隔は、砂利道においては50m～100mに1箇所程度に設置する等、路面の状態等に応じて必要な間隔で設置する。

3 切土・盛土の構造

3-1 切土の構造

切土の構造は、法面および路面における土質、岩質の性状、気象条件等に適合して、安定したものであるほか、施工性、経済性、事後における維持管理等に適したものとする。

3-1-1 切土のり面勾配

切土法面勾配は、以下を標準とし、現地の自然条件、切土高、法面保護工の種類、施工性、既往の実績等を勘案の上、増減する。

表 1-3-1 切土のり面勾配

土質区分	切土法面勾配
普通の土砂	1 : 0.8
緊結度の高い土砂	1 : 0.6
岩石	1 : 0.3

3-1-2 法尻の余幅

切土法尻等の余幅は、法面の土質、岩質、勾配、切取高等の諸条件を考慮して、特に必要な場合以外は設けないものとする。

ただし、L型およびU型側溝等の据え付けに必要な床掘相当分の余幅を設けることができる。

なお、素掘側溝の場合は、余幅は設けない。

3-1-3 切土法面の小段

切土法面の小段は、原則として設けないものとする。ただし、以下のような場合には設置を検討するものとする。

- ・土砂の切土高が10mを超え、法面剥落の恐れのある場合。
- ・落石対策工等の基礎とする場合。

小段の寸法は、設置目的によって決定するものとするが、幅は1.0m（硬岩・中硬岩）、および1.5m（軟岩・土砂）を標準とする。設置高は5～10m程度ごとを標準とする。

また、小段排水工を設けない小段にあつては、10%の排水勾配を付するものとする。

3-1-4 法面の保護

切土法面が不安定で崩落等の危険のある箇所については、当該地域の地形、地質、気象条件、隣接する物件等を考慮して、植生工、モルタル吹付工、法枠工、落石防止網工等の適切な法面保護工を施工する。

3-1-5 切土の活用

道路掘削および砂防施設の掘削によって発生した土石は、土質、土量等に応じ、盛土、埋戻し土等に用いるほか、以下のような構造物等の材料とし、現地における有効かつ積極的な活用を図るものとする。

- ・岩石は路盤材詰石材、基礎材、裏込材、法面保護材等に使用する。
- ・良質の土石は土圧軽減および安定対策とし、溝渠類の被覆土、裏込材等、擁壁・橋台等の背面土および落石防止土堤、補強土擁壁、枠組擁壁、高路肩等の材料に使用する。
- ・壤土または粘性土等は、土羽土または止水材等に使用する。

3-2 盛土の構造

盛土の構造は、所定設計輪荷重を支持するとともに、盛土を通じて広く基礎地盤に伝達し、これに対応した安定的工法等をもとに、施工性、経済性、事後における維持管理等に適したものとする。

3-2-1 盛土法面勾配

盛土法面勾配は1：1.5を標準とし、交通荷重、基礎地盤、盛土材料、気象条件、隣接物件、法面保護工の種類、既往法面勾配の実態、施工法、安定計算結果等によって決定する。

また、法尻付近における基礎地盤の傾斜がおおむね次の値より急な場合、または既往の実績等をもとに、盛土高10m程度以下に限り1：1.2とすることができる。

なお、この場合は、必要に応じて法面保護工を設けるものとする。

表 1-3-2 盛土のり勾配

盛土	礫混じり土	その他
基礎地盤の傾斜(割)	3.0	2.0

3-2-2 盛土法面の小段

盛土高が5mを超える箇所は、原則として盛土法面に小段を設けるものとする。ただし、小段が盛土の安定を明らかに阻害する恐れのある次のような箇所は設けないことができる。

- ・雨水等の法面流下によって、小段から侵食を生ずる箇所。
- ・雨水等の盛土内浸透を助長する箇所。
- ・厚さ1.0m程度以下の薄層の盛土箇所。

また、小段排水工を設けない小段にあつては、10%の排水勾配を付するものとする。

3-2-3 法面の保護

盛土法面には、原則として植生工による法面保護を行うものとする。

盛土材料が植生に不適當な破碎岩等で植生を必要とする場合は、法面に厚さ30cm程度の土羽土を用いるものとする。

3-2-4 高路肩

曲線半径が30m程度以下の曲線部で、縦断勾配が7%程度以上の場合、または路面水が法面に溢流する恐れのある箇所は、高路肩またはこれに代わるL型側溝等を設けることができる。

高路肩は、建築限界外に高さ0.1m～0.2m程度の盛土、またはこれに代わる土のうを用いるものとする。

3-2-5 構造物前面の根入れ

「第7編 第1章仮設3-2-3 構造物前面の根入れ」を参照とする。

3-3 安全施設

管理車両や工事車両による交通事故防止、車両通行における危険防止を目的に、必要に応じて防護柵等の安全施設を設けるものとする。

ここで、防護柵等とは路側施設を対象とし、その型式はガードパイプを標準とする。

3-3-1 設置箇所

防護柵の設置箇所は、原則として以下のような現地条件の路側で、交通の実態から車両の乗り上げ防護上、特に必要と認められる最小区間を選定する。

- ・自然斜面、盛土、構造物等と関連した法面勾配 (i) と路側高 (h) が次図に示した斜線の範囲内にある区間。(路側高4m以上かつ法面勾配1.0以下の区間では特に危険度が高い区間である。)

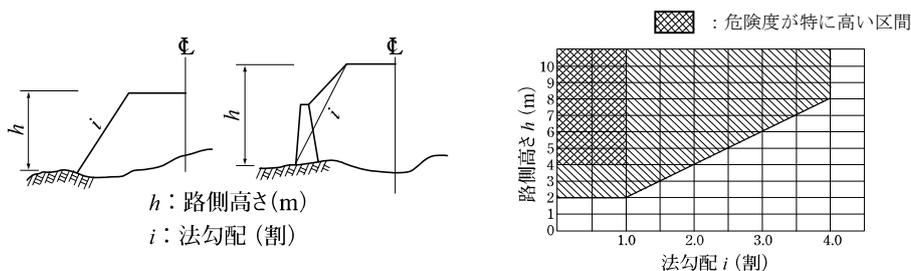


図 1-3-1 法勾配と路側高さの関係(「防護柵の設置基準・同解説」)

- ・法面および法尻付近に突出した岩石、激しい凹凸等のある区間。
- ・河川、湖沼、水路等に接する区間。
- ・鉄道、道路、人家等に接する区間。
- ・橋梁、高架、トンネル等の前後の区間。
- ・気象状況その他、交通安全上特にその効果があると認められる区間。

上記の「気象状況その他、交通安全上特にその効果があると認められる区間」とは、次のような区間である。

- ・屈曲部の曲線半径において、例外値を適用した区間。
- ・屈曲部の所定拡幅量を縮減する区間。
- ・縦断勾配の例外値を適用した区間。
- ・濃霧による視界不良、路面の凍結によるスリップ等が考えられ、路外逸脱の恐れのある区間。

3-3-2 留意点

- ・管理用道路の終点は上流堆砂敷となるため、洪水や土石流発生時に流水や土石流により道路が破壊されないようにする。
- ・管理用道路は、砂防施設の維持管理に必要な最低限の機能しか有しないため、一般車両の通行は原則として禁止するものとし、公道からの進入口にはゲートや施錠可能な門扉等により進入防止を図る。
- ・管理用道路は、堰堤天端上に設置しないことを基本とする。やむを得ない場合は、盛土 50cm 以上をとり、堤体に直接接しないようにする。
- ・溪流保全工に近接して土中式ガードレールを設置する場合は、ガードレールの安定性を確実に確保するよう支柱支持に留意し、車両衝突時に護岸等への衝突荷重が影響しないようにする。

3-3-3 標準断面図

標準断面図を以下に示すが、河道内の条件(水衝部で強固な保護が必要か等)や、地質の条件により、最も信頼性のある経済的な断面形状を現場状況に応じて設定する必要がある。

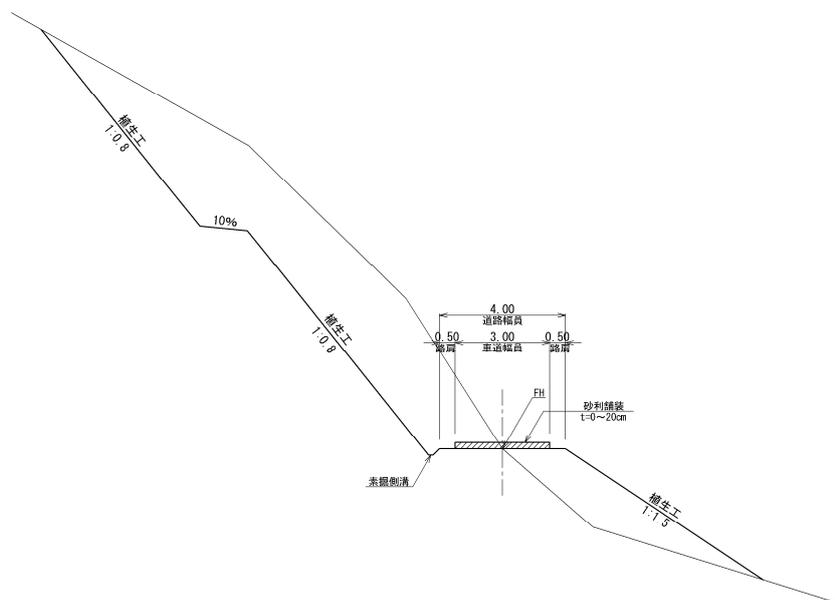


図 1-3-2 管理用道路標準断面図

第2章 砂防施設の用地

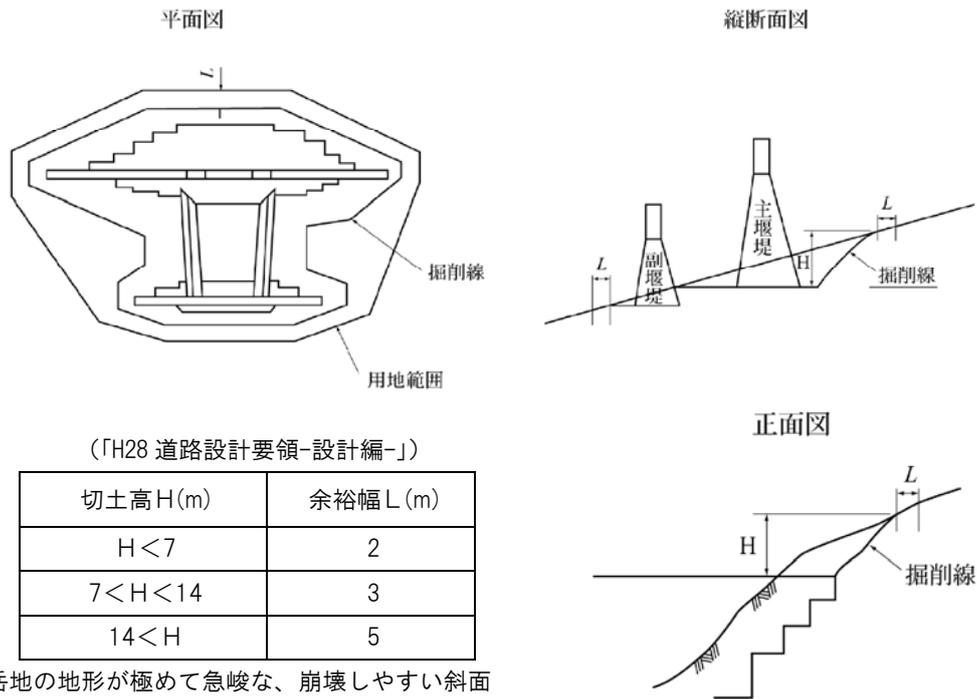
砂防事業の実施に伴う砂防堰堤、および溪流保全工、管理用道路の用地の範囲は下記によることを原則とする。

1 砂防堰堤

1-1 堰堤敷

堰堤敷は、掘削線の突出点を結ぶ線から表 2-1-1 の値を標準とする。

ただし、地形、地質、気象条件等、これによりがたい場合は適宜決定する。



注) 山岳地の地形が極めて急峻な、崩壊しやすい斜面等の場合の余裕幅は、10m 程度とするのが望ましい

図 2-1-1 堰堤敷

1-2 堆砂敷

堆砂敷は、不透過型砂防堰堤については「計画堆砂線+計画高水位+余裕高」とする。

透過型砂防堰堤及び部分透過型堰堤は「計画堆砂線+計画高水位」とするが、計画高水位が現地盤に接する位置から2mの範囲とする。なお、余裕高は必要に応じて、計画高水位から袖高までとすることができる。

また、計画堆砂線は、掃流区域の堰堤においては洪水勾配、土石流区域の堰堤においては計画堆砂勾配とする。

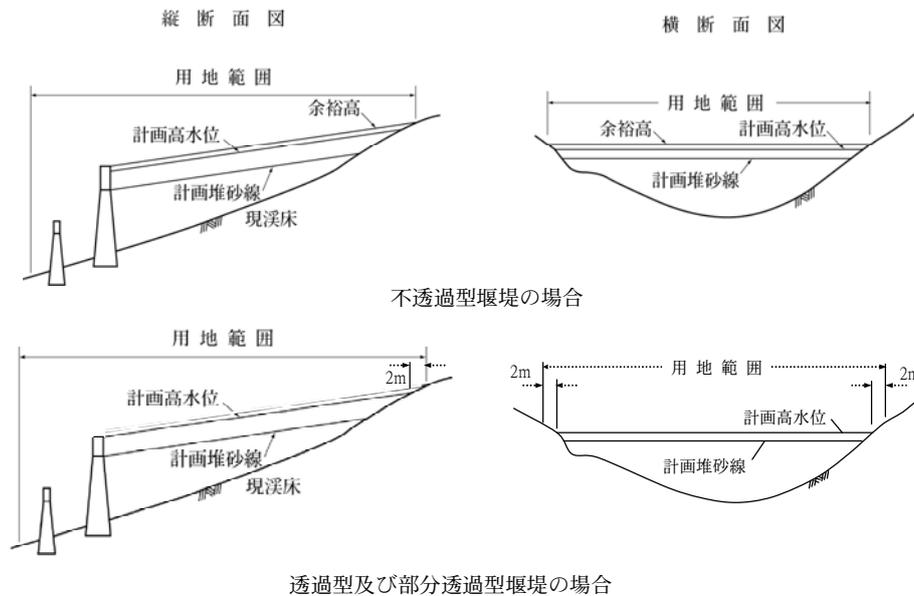


図 2-1-2 堆砂敷

2 溪流保全工

施設管理必要幅は、現地状況および車両通行等を考慮して決定する。

一般的に溪流保全工は掘込み式であり、点検、巡視等を踏まえ、少なくとも護岸肩より1mの必要幅を設定する。また、車両通行等を考慮する場合、片岸どちらかに護岸肩より3m程度の管理幅を設けることが多い。

将来の補修、および災害復旧工事等を考慮する場合に、地元の協力が得られる場合は、施設管理必要幅に余裕幅として、施工必要幅(掘削影響範囲)を加える。

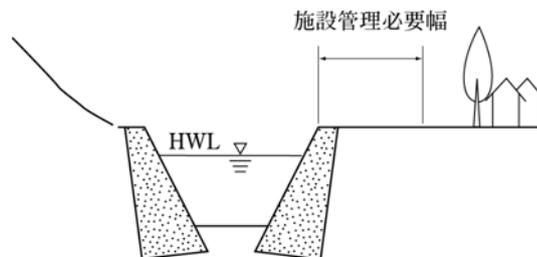


図 2-2-1 溪流保全工

3 管理用道路

砂防施設における管理用道路の用地は、切土・盛土、擁壁等の構造物を包括する範囲に設定する。

なお、完成後の関係機関への移管等をしない場合、砂防指定地に含めるものとする。

完成後に関係機関へ移管する場合には、協議確認の上、その管理境界を明確にしたうえで、砂防指定地との境界を設定する。

4 その他

① 指定仮設備等の敷地ならびに工事用道路の用地については、借地とし原形復旧することが原則である。

② 国有林内の河川敷地の取扱いについて

国有林内の河川敷地のうち河川工事の施工に必要なもの等については、両者協議の上、農林水産省から国土交通省へ所管換をするものとする。

[砂防関係法令規集 昭和 10 年 3 月 16 日建設省河政発第 29 号]

③ 付替道路は、袖天端上には載せないものとする。やむを得ず袖天端上に載せる場合には、道路管理者との権限が不明確となるため予め維持・管理等の事項について充分協議して行うものとする。

第3章 砂防施設の維持管理

1 全般

1-1 砂防構造物

- ① 砂防構造物の点検は、出水期前（年1回程度）、また一定規模の出水後速やかに行うものとする。点検にあたっては、点検台帳を作成し情報を整理・保管する。
- ② 点検によって、砂防構造物に摩耗や破損または変形等が認められ、その機能が損なわれると判断された場合には、速やかに補修・修繕をはかるものとする。なお、破損の程度が大きく、補修・修繕の緊急性が高い場合には、応急的な対策を施すなど対応を図るものとする。

1-2 溪畔林

- ① 溪畔林の流失・遷移・導入および生育状況等の変化について点検を行うものとする。なお、溪畔林の点検時期、点検記録の管理は上記「1-1 ①」に準ずる。
- ② 溪畔林は自然の状態とすることを原則とするが、レクリエーションとしての溪畔林が流失、または枯死した場合には溪畔林を導入（回復または創造）する。
- ③ 溪畔林が流失して流木災害が発生すると予想された場合には、溪畔林の伐採および砂防構造物の設置を検討する。

1-3 溪床・溪岸

溪床・溪岸の侵食・堆積状況の点検を行うものとする。なお、点検時期、点検記録の管理は「1-1 ①」に準ずる。

1-4 土地

土地の管理（空間管理）は、不法占用、不法採取、不法投棄を防止して、溪流空間の土砂処理機能の確保、環境的な影響の防止など公有地を適正に維持するために行うもので、住民等への注意喚起を行うとともに定期的（出水期前は必ず）にパトロールを行い、異常の発見・措置を行う。

2 土石流・流木対策施設

2-1 不透過型砂防堰堤

定期的および出水後速やかに堆砂状況等の調査を行ない、必要に応じ除石等の処置を講ずる。

定期除石に関しては、別途定めた除石管理ラインを目安に捕捉機能に支障をきたすと判断される場合に実施する。

(1) 定期巡視

管理除石ラインを確認するため、出水期後、出水期前には必ず巡視を行い、平常時土砂による堆砂状況を確認し、必要に応じ管理除石（定期的な除石）を行う。

(2) 緊急巡視

顕著な降雨、出水等があった場合、すみやかに土砂（流木）の捕捉状況を確認し、必要に応じ作業計画をすみやかに立案し、緊急除石を行う。

(3) 除石作業時の留意点

① 除石の順序

作業性を考慮し、原則として上流から実施する。

② 濁水対策

除石作業時には濁水発生が予想されるため、下流への影響を事前に調査し、その影響を勘案した上で、必要であれば沈砂地、滞留池の設置や濾過材などを設置し、適切な濁水対策を行い周辺環境へ配慮することとする。

③ 土石流対策

緊急除石時は、土砂流出後であり上流の荒廃が懸念され、土砂流出に対して不安定な状況となっている。天候などに注意を払い、土石流発生に対する避難準備、発生予知を確実に行って、二次的な災害発生の未然防止に努める。

2-2 透過型砂防堰堤

① 流木等によって閉塞しないよう管理する。

② 定期的、および出水後速やかに堆砂状況等の調査を行い、必要に応じて除石等の処置を講ずる。

③ 透過型堰堤に対して除石を実施する際には、透過部断面を閉塞した礫がほぐれて突発的に下流へ流出する危険があるため、除石は直下から行わず、原則として上流から実施する。その他、除石作業時の留意点などは不透過型堰堤に準じる。

2-3 土石流堆積流路

土石流等により土石流堆積流路内に土砂が堆積した場合は速やかにこれを除石する。

2-4 土石流緩衝樹林帯

土石流緩衝樹林帯の機能を維持確保するため、必要に応じ下刈、補植等の維持管理を行う。

2-5 土石流流向制御工

土石流発生後、必要により除石を実施する。

2-6 流木対策施設（掃流区域） [流木対策技術指針（案）]

(1) 流域の状況変化の点検と調査

- ① 定期的な調査を行う。
- ② 対象流域の流木発生源の森林等の状況が、当初の計画と大きく変化したり、大きな変化が予想される場合には補足調査を行い、必要に応じて流木対策施設の増設等の処置をとる。

(2) 流木対策施設の点検、補修と流木の除去

- ① 流木対策施設について定期的にあるいは出水後に点検を行い、流木止めに流木等が詰まっている場合には取除いたり、鋼製流木止めに著しい部材変形等が生じている場合には、その補修等所要の対策をとる。
- ② 出水後に溪岸や溪床に流出して堆積している流木の内、次回の出水で更に下流へ流出して災害を引き起こす可能性のあるものについては除去する。
- ③ 流木捕捉工に捕捉された流木、土砂、ゴミ等は必要に応じて除去する。

2-7 山腹保全工

初期導入植生の育成期間においては、適宜巡視点検を行って植生生育状況を確認する。導入した植生が生育不良なとき、または施工した基礎工、緑化工、斜面補強工が破損したときは速やかに追播、追肥、補植、補修等の処置を講ずる。

- ① 山腹工に用いる肥料は各々の工種、土性等に最も適し、しかも薬害の無いものを選定する。以下の条件を満たすものを原則とする。
 - ・効果が早く、長期的に肥効の残るもの
 - ・滅亡し難いもの
 - ・他の成分と結合し難いもの
 - ・使用に便利なもの
- ② 追肥は年に1回、3年間を標準とするが、植生の生育状況によって、これを増減し、または肥料の種類などを変える必要がある。
- ③ 植生の生育不良、剥落などによる裸地化、および施設の破損などが発見された場合は、速やかに修復の対策をたて、または新たな計画によって再施工を行って、所定の目的を達するよう努める。
- ④ 施工後一定の時期、期間を定めて、植生の生育状況、遷移状況、裸地の有無、施設の破損の有無等を調査し、記録しておくものとする。
- ⑤ 斜面安定補強工の維持管理については、「新・斜面崩壊防止工事の設計と実例 第14章 施設の維持管理」を参考とする。
- ⑥ 山腹施工地では、植生の育成期間の巡視点検や施設の維持管理が必要であるため、管理用道路を設置することを原則とする。管理用道路の幅員は管理作業を行う人が資材を持って登り降りできる幅として1～1.5mを標準とする。
- ⑦ 縦断勾配の厳しい個所には、階段や手摺り等を設けて安全に配慮する。

(2) ガードパイプ等

道路管理者と協議し決定する。

(3) 標識、標示板

アルミニウム合金厚さ 2mm を標準とする。

標識、標示板は下図を標準とし、注意を促す文字または絵とする。

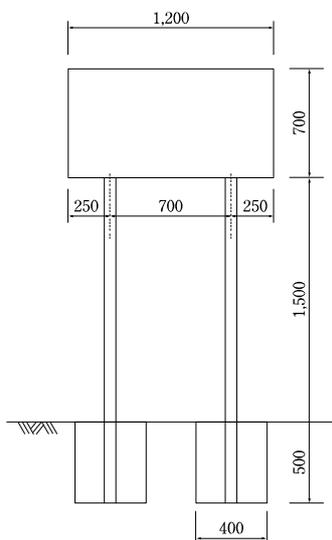


図 3-3-2 標識、標示版(参考図)

注) 1. 標識、標示板の材質は JISH4000A5052-H34 アルミニウム合金板厚 2mm とする。

2. 標識、標示板のリブの材質は、JISH4100A6063S-T5 アルミニウム合金押出型材とする。

3. 支柱の材質 JISG3444STK400 一般構造用炭素鋼管で被膜樹脂 φ76.3mm×t2.8mm とする。

4. 標識、標示板の地は、銀白 A、文字は青 C とする。ただし、文字のうち注意、砂防堰堤、床固、危険等は赤 B とする。

A: スコッチライト #2000 タイプ 同等品以上

B: ハイインテンシティー #2800 タイプ 同等品以上

C: スコッチライト透明プロセカター #700 タイプ 同等品以上

(4) 安全施設の帰属および維持管理

施工後の安全施設は原則として砂防設備の附属施設とし、その維持管理を行うものとする。

第4章 除石(流木の除去含む)

土石流・流木対策施設が十分機能を発揮するよう、土石流等の発生後や定期的に堆砂状況等の点検を行い、必要に応じて除石(流木の除去を含む)等を行う。

また、土石流・流木処理計画、除石(流木の除去を含む)が必要となる場合は、搬出路を含め、あらかじめ搬出方法を検討しておくものとする。

(設計技術指針解説 P. 61)

土石流・流木処理計画、除石が必要となる場合は、搬出路の敷設等土砂及び流木の搬出方法や搬出土の受入先、除石(流木の除去を含む)の実施頻度等の除石(流木の除去を含む)計画を土石流・流木処理計画で検討する必要がある。

なお、溪床堆積土砂移動防止工は除石(流木の除去を含む)を原則として行わない。

また、除石(流木の除去を含む)には、土石流発生後等の緊急的に実施する「緊急除石(流木の除去を含む)」と、定期的な点検に基づいて堆積した土砂および流木を除去する「定期的な除石(流木の除去を含む)」とがある。その基本的な考え方は、「第2編 第5章 除石(流木の除去含む)計画」を参照のこと。

1 管理用道路

土石流・流木対策施設の堆砂が進行した場合、管理用道路高と堆砂面の比高差が小さくなることから、小規模の土工によって堆砂面への進入が可能となることが予想される。

そのため、地形条件等の理由から速やかに管理用道路の施工が可能な場合には、予め管理用道路の計画・設計を行っておき、事後に管理用道路を施工して除石(流木の除去を含む)を行うことも考えられる。

2 除石方法

除石作業はバックホウ、ブルドーザー等を用いて掘削作業を行い、ダンプトラックによる搬出を基本とする。

このため、捕捉・堆積した土砂のある堰堤上流側へアプローチする管理道路を予め設置しておくことが望ましく、既設道路がある場合にはできる限りこれを利用する。定期的な除石を行う場合には管理除石ラインまでのアプローチを考慮しておく。

このほか地形状況等によっては、不整地運搬車(クローラダンプ)や索道、モノレール、クレーン(施設下流から小型バックホウを堆砂敷へ吊上げ搬入して除石を行い、直接、クレーンにて下流側に土砂搬出)等、状況に応じて適切に除石方法を選定する。

また、除石方法については、1回の除石作業費用に着目せず、初期投資費用とそれ後の除石費用を考慮して、土石流頻度を踏まえたライフサイクルコスト的な考え方をもって適案を選定することが望ましい。

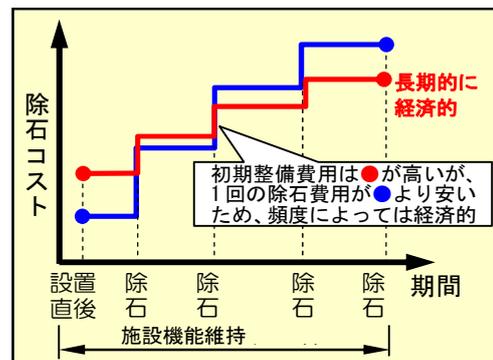


図 4-2-1 除石費用のライフサイクルコストの考え方

3 除石の形状

堆砂土砂を掘削する際、堆砂前の現況溪床状態にそのまま戻すことはできない。

作業上、横断形状的には現況河道の両側岸部から 3m 程度の幅を確保し、土砂性状にもよるが掘削勾配は 1:1.0 以上を確保する。

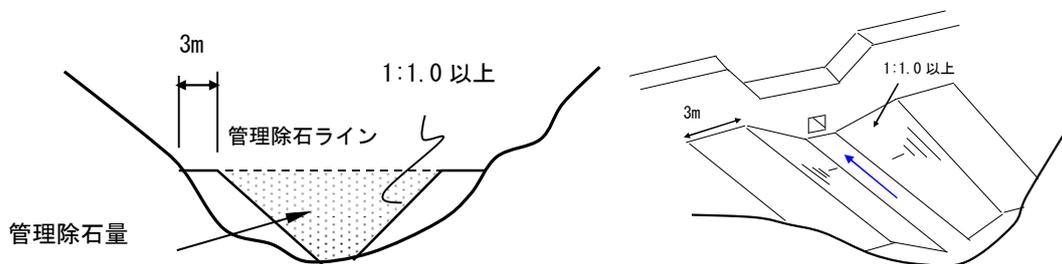


図 4-3-1 徐石の掘削横断形状

4 除石した土砂(流木)の仮置き・処分・再利用

(1) 仮置き

除石については、対象とする土砂の質が礫主体であるか、水分を多く含んだ泥質状のものであるのかを把握し、土砂仮置きの必要性を十分に見極める。

礫主体の場合は、直接受入先に搬出することも可能であるが、泥質状のものは流木や水分の分離を考慮して、現場近傍に仮置きし、土砂搬出を行い易いように処理しなければならない。

仮置場（ストックヤード）は予め別途確保しておくか、堆砂域が広大であれば、堆砂域の一部を仮置き場として利用して効率的な作業を行うように努める。

状況によっては、密閉式ダンプの使用も考慮しなければならない。



堆積土砂(礫主体)



堆積土砂（泥質土主体）

(2) 受入先

搬出土砂の受入先は、コスト面を考慮してできる限り近傍、もしくは同一水系内に予め明確にしておくことが望ましい。

実際の除石作業時における社会状況、情勢にもよるものの、できる限り他工事箇所への流用（砂防ソイルセメントや道路造成など）や他事業への流用なども恒久的に位置づけることが可能であれば、積極的に活用する。

(3) 再利用

除石した土砂、流木については、仮置き後、適切な処理を行い再利用を行うよう配慮する。再利用方法としては、砂防ソイルセメントや道路・宅地造成工事、養浜材、建設資材（碎石、玉石、鉱山資源等）等への流用が考えられる。

5 除石管理に関する施設構造

① 管理除石ラインのマーキング

管理除石ラインを目視、確認し易くするため、堤体上流側に管理除石ゾーン(管理除石ライン±2m)をペイントマーキングする。その他、必要に応じ堆砂範囲においても擁壁部にポイントマーキングしたり、杭を設置するなどし、視認性に配慮する。この際、著しく景観を損なわないような配慮も必要である。

② 水抜き穴の河床付近への設置

水抜き穴を河床部付近に設けることにより、湛水防止や平常時土砂の堆砂進行を遅らせることで、巡視や維持管理頻度の軽減を図る。

河床部に設ける水抜き穴は、平常時流量が上流に湛水することなく自然流下可能なようできる限り大きく設定したり、設置数を増やすことが望ましいが、流下礫径等を踏まえて適切に設定する。

河床に水抜き穴を設けると、流水が流れやすく連続することになり、生態系にとっては良好な環境となる一方で、流木等による閉塞可能性も高まることになるので、上流部には簡易的なスクリーンを設ける等し、閉塞に対する対策を行うことも必要である。

③ 管理用道路から除石(流木の除去を含む)箇所への進入坂路

堰堤水通し天端より低い位置に、定期的な除石に対する管理除石ラインが設定されている場合には、この位置までアプローチできる進入坂路(もしくは索道等)を設置しておく。この際、坂路方向は流水方向に下り勾配とすることを基本とし、いわゆる河川での逆坂路は設けない。

ただし、地形的な制約や内湾側で坂路によるせり上がり等の影響が少なく、保全対象への直接的な影響が無い場合においてはこの限りではない。

④ 管理除石用の小堤設置

管理除石量は、堰堤直上流の河床部から必ずしも確保する必要はない。除石作業がし易い、除石作業面へのアプローチが行い易い状況であれば、堆砂末端に小堤を設け、それによる土砂捕捉機能を管理除石として管理していくことも考えられる。

なお、小堤については、平常時流出土砂用の管理施設であるため、永久構造物とするか否かの判断により、土石流流体力の考慮を考える必要がある。

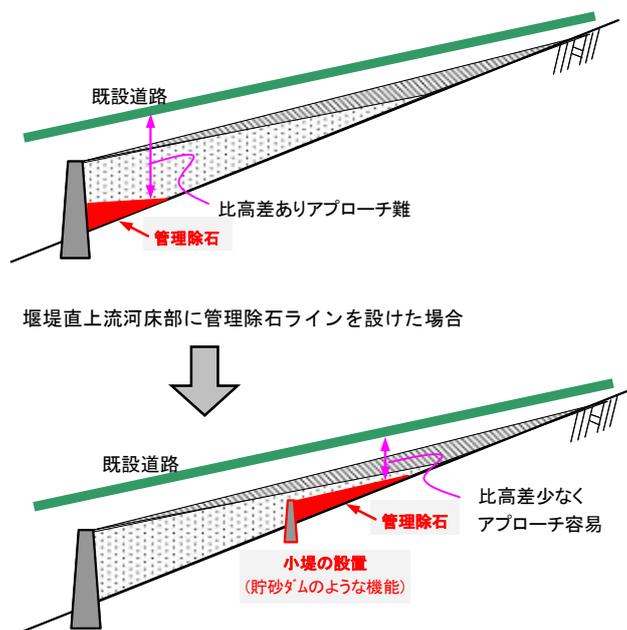


図 4-5-1 小堤設置