

基本計画編
第3章 砂防（土砂災害等対策）計画
目次

第1節	総説	1
第2節	砂防基本計画に関する基本的な事項	1
2.1	総説	1
2.2	短期（一連の降雨継続期）土砂・流木流出対策計画に関する基本的な事項	3
2.2.1	総説	3
2.2.2	土砂・洪水氾濫対策計画に関する基本的な事項	4
2.2.3	土石流・流木対策計画に関する基本的な事項	7
2.2.4	土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画に関する基本的な事項	10
2.3	中期（土砂流出活発期）土砂流出対策計画に関する基本的な事項	12
2.3.1	総説	12
2.3.2	計画規模	12
2.3.3	保全対象・計画基準点等	13
2.3.4	計画で扱う土砂量	13
2.3.5	中期土砂流出対策における土砂処理計画	13
2.4	長期（土砂流出継続期）土砂流出対策計画に関する基本的な事項	14
2.4.1	総説	14
2.4.2	計画規模	14
2.4.3	保全対象・計画基準点等	14
2.4.4	計画で扱う土砂量	15
2.4.5	長期土砂流出対策における土砂処理計画	15
2.5	火山砂防地域における土砂災害対策計画（火山砂防計画）に関する基本的な事項	15
2.5.1	総説	15
2.5.2	計画規模	17
2.5.3	保全対象・計画基準点等	17
2.5.4	計画で扱う土砂量	17
2.5.5	土砂処理計画	18
2.6	深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画に関する基本的な事項	18
2.6.1	総説	18
2.6.2	計画規模	19
2.6.3	保全対象・計画基準点等	19
2.6.4	計画で扱う土砂量	20
2.6.5	深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策における土砂処理計画	20
第3節	地すべり防止計画に関する基本的な事項	21
3.1	総説	21
3.2	計画規模	21
3.3	保全対象	21
3.4	計画安全率	22
3.5	地すべり防止計画	22
3.5.1	総説	22

3. 5. 2	地すべり防止工事基本計画	23
第4節	急傾斜地崩壊対策計画に関する基本的な事項	23
4. 1	総説	23
4. 2	保全対象	23
4. 3	計画で扱う諸量	24
4. 4	急傾斜地崩壊対策計画	24
第5節	雪崩対策計画に関する基本的な事項	24
5. 1	総説	24
5. 2	保全対象	25
5. 3	計画で扱う諸量	25
5. 4	雪崩対策計画	26
第6節	自然環境への配慮等	26
6. 1	総説	26
6. 2	都市山麓グリーンベルト整備計画	27
6. 2. 1	総説	27
6. 2. 2	対策の基本	27

平成31年3月 版

第3章 砂防（土砂災害等対策）計画

第1節 総説

<標準>

砂防（土砂災害等対策）計画には、流域等における土砂の生産及びその流出に起因し発生する災害（土砂災害）を防止・軽減するための砂防基本計画、地すべり防止計画、急傾斜地崩壊対策計画、雪崩による災害を防止・軽減するための雪崩対策計画がある。ここで言う、流域等とは、流域、火山地・火山麓地、急傾斜地等をいう。また、土砂の生産とは、豪雨、融雪、地震等による山腹や斜面の崩壊・侵食、土石流、地すべり、河床・河岸の侵食等の現象に伴う不安定土砂の発生をいい、土砂災害の防止・軽減とは、山腹や斜面の崩壊・侵食、土石流の直撃等の直接的な災害及び流出した土砂による貯水池の埋没や、流域等における土砂流出による扇状地・谷底平野・沖積平野における河床の上昇による土砂・洪水氾濫等による直接的及び間接的な災害から、国民の生命、財産及び生活環境、自然環境を守ることをいう。

また、砂防（土砂災害等対策）計画の策定においては、地域の特性・土地利用状況等を踏まえ、土石流、土砂・洪水氾濫、流木、地すべり、急傾斜地の崩壊による災害等が輻輳して発生する土砂災害の防止・軽減を図るため、砂防設備等によるハード対策と警戒避難体制の整備、土地利用規制等によるソフト対策を適切に組み合わせ、総合的な対策となるように計画するものとする。

<推奨>

砂防（土砂災害対策）計画の策定に当たって、以下の観点について検討することが望ましい。

- ・ 既往の災害履歴と事業の変遷
- ・ 流砂系における総合的な土砂管理
- ・ 良好な自然環境の復元
- ・ 良好な景観の維持・形成
- ・ 流域等の利活用

第2節 砂防基本計画に関する基本的な事項

2.1 総説

<標準>

砂防基本計画は、流域等における土砂の生産及びその流出による土砂災害を防止・軽減するため、計画区域内において、土砂災害を引き起こすような有害な生産・流出土砂を合理的かつ効果的に処理するよう策定するものとする。砂防基本計画は対象流域等における様々な形態、時間スケールの災害を引き起こす計画規模内のあらゆる土砂流出現象を対象とする。

砂防基本計画には、災害を引き起こす現象、現象が生じる時間スケール、保全対象の位置などの対策の目的に応じ、

- A. 短期（一連の降雨継続期）土砂・流木流出による土砂災害を防止・軽減するための計画（短期土砂・流木流出対策計画）対策計画
- B. 中期（土砂流出活発期）土砂流出による土砂災害を防止・軽減するための計画（中期土砂流出対策計画）対策計画
- C. 長期（土砂流出継続期）土砂流出による土砂災害を防止・軽減するための計画（長期土砂流出対策計画）対策計画
- D. 火山砂防地域における土砂災害対策計画（火山砂防計画）
- E. 深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画

に細分されるものとする。砂防基本計画と現象が生じる時間スケール、保全対象の位置などの対策の目的の関係は、図 3-1 に示すとおりである。対象とする現象が生じる時間スケールは短期、中期、長期の 3 期間に細分され、それぞれ

短期は、計画規模の現象が発生する一連の降雨継続期間

中期は、短期の降雨により生産された土砂がその後の降雨により特に活発に移動する期間（流出土砂が定常状態に落ちつくまでの数年間）

長期は、流出土砂量が短期土砂・流木流出を引き起こした降雨イベントの前に比べて定常的に流出土砂量が活発な状態が継続する期間（十年以上の期間）

とし、短期、中期、長期において対象とする土砂流出のイメージは図 3-2 に示すとおりである。上記 A～E の 5 つの計画は、発生する災害の現象、対策の目的によっては、地域的に重なり合うことがある。このような場合は、発生する災害の現象等に応じ、計画として分けて策定するが、各々の計画間の整合が図られるよう相互調整を行う必要がある。

		保全対象の位置			
		土石流危険渓流等 にある保全対象	扇状地・谷底平野 にある保全対象	沖積平野にある 保全対象	貯水池
対象とする期間	短期 (一連の降雨)	A. 短期(一連の降雨継続期)土砂流出による土砂災害対策計画 A-2. 土石流・流木対策計画 A-1. 土砂・洪水氾濫対策計画 A-3. 土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画 E. 深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画			
	中期 (数年まで)	B. 中期(土砂流出活発期)土砂流出対策			
	長期 (10年以上)	C. 長期(土砂流出継続期)土砂流出対策			

図 3-1 砂防基本計画と現象が生じる時間スケール、保全対象などの対策の目的の関係（火山砂防地域における土砂災害対策計画は除く）

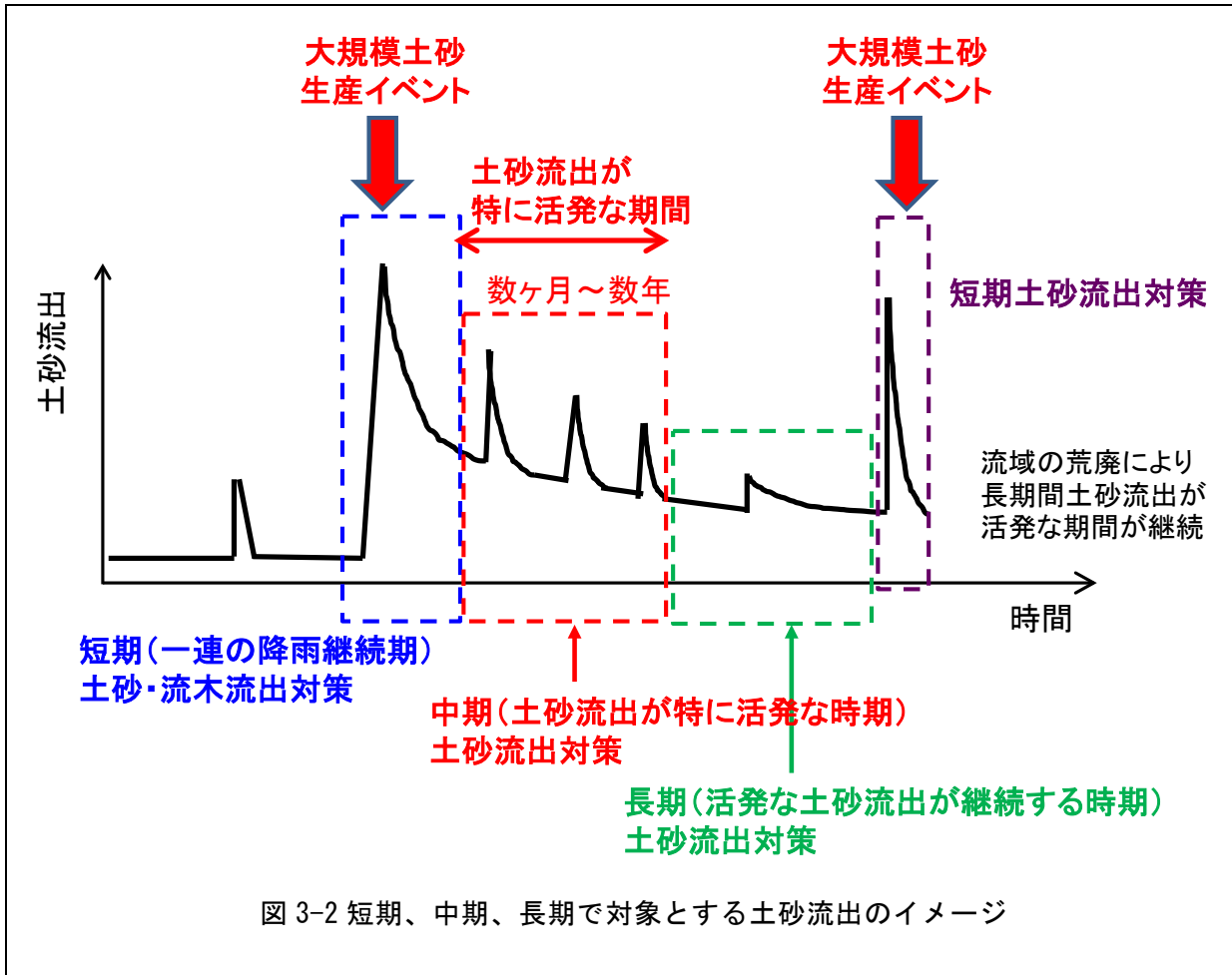


図 3-2 短期、中期、長期で対象とする土砂流出のイメージ

2. 2 短期（一連の降雨継続期）土砂・流木流出対策計画に関する基本的な事項

2. 2. 1 総説

<考え方>

短期土砂・流木流出対策計画は、流域等において計画規模の土砂移動現象が発生しうる一連の降雨による土砂災害の防止・軽減を図ることを目的として策定する。短期土砂・流木流出対策計画は、中期土砂流出対策計画、火山砂防計画、深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画と整合するように定める。

<標準>

短期（一連の降雨継続期）土砂・流木流出対策計画は、

A-1 土砂・洪水氾濫対策計画

A-2 土石流・流木対策計画

A-3 土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画

からなるものとする。すなわち、山地域からの流出土砂に伴う河床上昇等により引き起こされる扇状地、谷底平野、沖積平野で生じる土砂・洪水氾濫に対する対策（A-1）、土石流危険渓流において生じる土石流・流木の直撃等の直接的な災害に対する対策（A-2）、山地域からの流出した流木により河積が阻害されることなどにより引き起こされる扇状地、谷底平野、沖積平野における土砂・洪水氾濫に対する対策（A-3）に分類できる（図 3-1）。また、短期（一連の降雨継続期）土砂・流木流出による流出した土砂・流木による貯水池の埋没は、土砂・洪水氾濫対策計画に含める。

2. 2. 2 土砂・洪水氾濫対策計画に関する基本的な事項

(1) 総説

<考え方>

土砂・洪水氾濫対策計画は、計画規模の土砂移動現象が発生しうる一連の降雨による山地の山腹、溪流から河川までの有害な土砂移動を制御し、山地からの流出土砂に伴う河床上昇等により引き起こされる土砂・洪水氾濫を防止・軽減することによって、河川の治水上、利水上の機能の確保と、環境の保全を図ることを目的として策定する。

<標準>

土砂・洪水氾濫対策計画の策定に当たっては、計画規模の土砂移動現象が発生しうる一連の降雨による土砂・洪水氾濫によって、被害が生じるおそれのある扇状地、谷底平野、沖積平野等に位置する保全対象を抽出・設定し、有害な土砂を合理的かつ効果的に処理するための土砂処理計画を策定することを基本とする。

<推奨>

土砂・洪水氾濫による被害形態は保全対象の立地場所により異なることが想定されるため、保全対象ごとに計画の対象とする土砂移動現象を設定することが望ましい。

(2) 計画規模

<考え方>

計画規模は、計画区域の土砂災害に対する安全の度合いを表すものである。

土砂・洪水氾濫対策計画における計画規模は、流域ごとに既往の災害、過去の豪雨時の土砂生産の実態、計画区域等の重要度、事業効果等を総合的に考慮して定めるものとし、一般的には対象降雨の降雨量の年超過確率で評価して定める。

また、同じ地域において同じ年超過確率であっても、保全対象のある地点によって被害の生じるおそれのある降雨条件（降雨の量、時間分布及び空間分布）が異なる。そのため、土砂・洪水氾濫対策計画における対象降雨の設定に当たっては、保全対象の位置に応じて対象降雨をそれぞれ設定する必要がある。

<標準>

土砂・洪水氾濫対策計画における対象降雨による計画規模の決定に当たっては、既往の災害等における土砂移動現象の発生状況などを勘案し設定することを基本とする。対象降雨は保全対象ごとに降雨の量、時間分布及び空間分布の3要素について定めることを基本とする。なお、既往災害から決める場合であって、複数の対象降雨が候補となる場合、複数の降雨条件について解析を行うことを基本とする。

<例示>

保全対象に関する土砂・洪水氾濫による被害の推定を行うにあたっては、保全対象の位置に応じ、降雨条件を設定する場合がある。計画降雨の降雨分布イメージ図は、図3-3に示すとおりである。同じ降雨でも、検討対象とする保全対象のある地点より上流域の流域面積が大きい場合、流域内の一部で雨域の狭い集中豪雨が生じた場合であっても、流域内のその他の地域の降雨強度が小さいことにより、流域平均の降雨強度は小さくなることもある（図3-3左）。このような降雨分布の場合、当該保全対象が被害に遭う可能性は必ずしも高くない。一方、局所的に降雨強度が極めて強い領域がなくても、流域全体を覆うように強度の強

い雨域が広い範囲でもたらされた場合、流域平均の降雨強度が大きくなり、当該保全対象が被害に遭う可能性は相対的に高くなる可能性が考えられる（図 3-3 右）

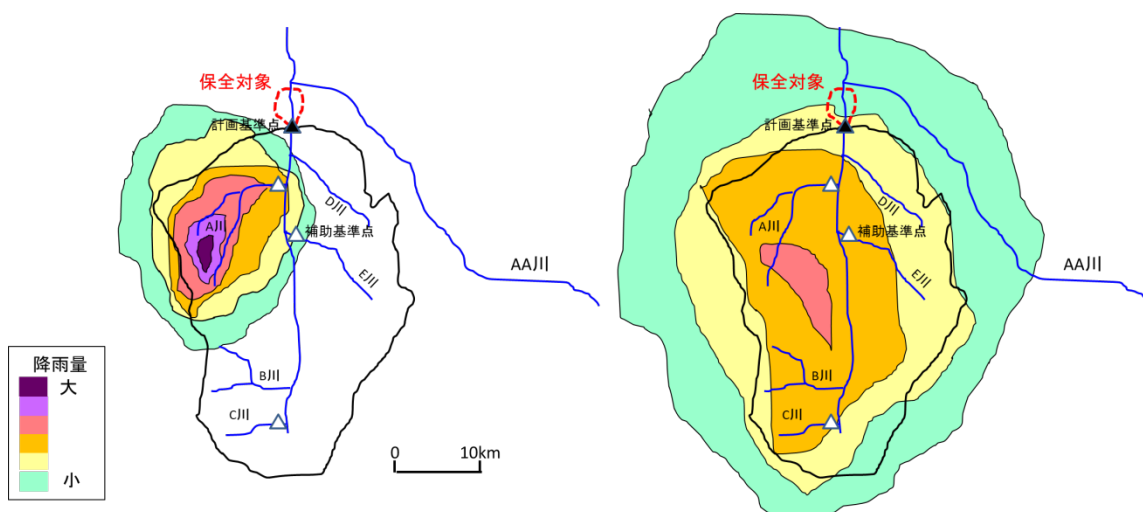


図 3-3 計画降雨の降雨分布イメージ

(3) 保全対象・計画基準点等

<考え方>

土砂・洪水氾濫対策計画で対象とする保全対象は、土砂・洪水氾濫によって被害が生じるおそれのある扇状地、谷底平野、沖積平野等に位置する人家、インフラ、ライフライン等である。

また、土砂・洪水氾濫対策計画における計画基準点・補助基準点は、計画降雨、土砂処理計画、施設配置計画の検討・策定のために設定する地点である。そこで、計画基準点・補助基準点は地域の特性が十分表現できるような地点に設ける。

<標準>

土砂・洪水氾濫対策計画では、計画規模の土砂移動現象が発生しうる一連の降雨による土砂・洪水氾濫で被害が生じるおそれのある主たる保全対象を抽出・設定することを基本とする。

計画基準点は、土砂・洪水氾濫対策計画で対象とする計画区域の最下流地点又は河川計画との関連地点、保全対象の上流地点、土砂の生産が見込まれる地域の最下流地点などに設けるものとする。

なお、土砂の移動形態が変わる地点、支川内の保全対象の上流地点、本川と支川との合流点等の土砂移動の状況を把握する必要がある場合には、複数の地点に補助基準点を設けるものとする。

(4) 計画で扱う土砂量

<考え方>

土砂・洪水氾濫対策計画で取り扱う土砂生産に係る諸量（以下「計画生産土砂量」という。）は、山腹及び溪岸における新規崩壊土砂量及び既崩壊拡大見込み土砂量並びに既崩壊残存土砂量のうち崩壊等の発生する時点で河道に流出するもの、河床等に堆積している土砂量のうち二次侵食を受けるものからなる。また、当該計画で取り扱う土砂流出に係る諸量（以下「計画流出土砂量」という。）は、計画基準点等を通過する土砂の量及び質（粒径）並びにそのタイミングと、保全対象周辺における河床の変動量、河川流量等とし、それぞれについて計画立案時

点の状況下で想定される量と、土砂・洪水氾濫による被害を防止・軽減する施設配置を行った状況下で想定される量の双方について設定する。

<標準>

土砂・洪水氾濫対策計画では、計画で扱う土砂量として計画生産土砂量と計画流出土砂量を設定することを基本とする。計画生産土砂量は、計画区域の現況調査資料、既往の災害資料、類似地域の資料等を用いて過去の実績に基づき経験的に設定する手法と、数値計算など解析的に設定する手法若しくはそれら両者を組み合わせた手法を適切に選択し、設定することを基本とする。計画生産土砂量を設定するに当たっては、土砂の量及び質（粒径）、土砂生産の形態、生産される場所、発生タイミングを想定した上で設定することを基本とする。計画流出土砂量は、流出解析、河床変動計算によって設定することを基本とする。

なお、生産土砂量に関する調査については、河川砂防技術基準（調査編）の「砂防調査」を参考にする。

（５） 土砂処理計画

<考え方>

土砂・洪水氾濫対策計画における土砂処理計画は、計画規模の土砂移動現象により、保全対象における土砂・洪水氾濫による被害が防止・軽減できるように、合理的かつ効果的に有害な土砂を処理するために策定するものである。土砂処理計画は、土砂生産抑制計画及び土砂流送制御計画からなり、これらの計画はいずれも相互に関連するものである。

<標準>

土砂・洪水氾濫対策計画における土砂処理計画は、生産土砂量の調査、流出解析、河床変動計算、氾濫解析に基づき策定することを基本とする。

<推奨>

土砂処理計画の策定にあたっては、対象地域における既往災害に対する再現計算を実施し、当該地域の災害を再現できることを確認した計算条件、解析手法（流出解析手法、河床変動計算手法など）を用いて検討することが望ましい。

<参考となる資料>

- 1) 内田太郎，小松美緒，坂井佑介：[河床変動計算を用いた土砂・洪水氾濫対策に関する砂防施設配置検討の手引き（案）](#)，国土技術政策総合研究所資料，第1048号，2018.
- 2) 蒲原潤一，内田太郎，丹羽諭，松本直樹，桜井亘：[豪雨時の土砂生産をともしう土砂動態解析に関する留意点](#)，国土技術政策総合研究所資料，第874号，2015.

（６） 土砂生産抑制計画

<考え方>

土砂・洪水氾濫対策計画における土砂生産抑制計画は、降雨等による山腹の崩壊、地すべり、溪床・溪岸の侵食等を砂防設備で抑制することによって、土砂生産域の荒廃を復旧するとともに、新規荒廃の発生を防止し、有害な土砂の生産を抑制するための計画である。計画の策定に当たっては、土砂生産域の状況、土砂の生産形態、土砂の流出形態、保全対象等を考慮し、山腹工・砂防堰堤等を合理的に配置して策定するものとする。

<標準>

土砂・洪水氾濫対策計画における土砂生産抑制計画は、生産土砂量の調査、流出解析、河床変動計算、氾濫解析により、砂防設備による土砂生産抑制効果の保全対象への影響・効果を評価して定めることを基本とする。また、砂防設備による土砂生産抑制効果については、砂防設備の規模及び地形、地質、植生の状況並びに地盤の安定状況などの調査により定めることを基本とする。

<参考となる資料>

- 1) 内田太郎，小松美緒，坂井佑介：[河床変動計算を用いた土砂・洪水氾濫対策に関する砂防施設配置検討の手引き（案）](#)，国土技術政策総合研究所資料，第1048号，2018。

(7) 土砂流送制御計画**<考え方>**

土砂・洪水氾濫対策計画における土砂流送制御計画は、捕捉・調節機能等を有する砂防設備によって有害な土砂の流出を制御し、土砂を安全に流下させるための計画である。計画の策定に当たっては、土砂の流出形態、土砂量・粒径、保全対象、地形、河床勾配、河道等の現況や計画等を考慮して、砂防堰堤、遊砂地等を合理的に配置して策定するものとする。

<標準>

土砂・洪水氾濫対策計画における土砂流送制御計画は、流出解析・河床変動計算・氾濫解析により、砂防設備による保全対象への影響・効果を評価して定めることを基本とする。

<参考となる資料>

- 1) 内田太郎，小松美緒，坂井佑介：[河床変動計算を用いた土砂・洪水氾濫対策に関する砂防施設配置検討の手引き（案）](#)，国土技術政策総合研究所資料，第1048号，2018。

2. 2. 3 土石流・流木対策計画に関する基本的な事項**(1) 総説****<考え方>**

土石流・流木対策計画では、山腹が崩壊して生じた土石・流木及び溪流、溪岸の土石・流木が水と一体になって流下する現象を対象とする。土石流・流木によって発生する災害は、土石流・流木の直撃による災害と土石流の後続流等が氾濫することによる災害とに分けられる。

土石流・流木の直撃による災害とは、先端部に集中して流下する巨礫等が直接人家等に衝突し発生する災害であり、後続流等が氾濫することによる災害とは、土石流等の先頭部が堆積したのち、後続流等が流下する際、周辺域へと氾濫することにより浸水被害等が生じる災害をいう。

なお、大規模な山腹崩壊土砂がそのまま土石流となるものや、崩壊または地すべり等により形成された天然ダムの決壊による土石流、および火山噴火に伴って融雪に起因する火山泥流、火口湖の決壊に起因する火山泥流は対象外とする。

<標準>

土石流・流木対策計画は、土石流および土砂とともに流出する流木による災害から、国民の生命、財産及び公共施設等を守ることを目的として、土石流および土砂とともに流出する流木を合理的かつ効果的に処理するように策定することを基本とする。また、土石流危険溪流であ

っても流路が不明瞭で常時流水がない小規模溪流など流域の特性、想定される現象等を踏まえた計画策定を実施することを基本とする。

また、土石流・流木対策施設が十分機能を発揮するため、土石流等の発生後や定期的に砂防堰堤の堆砂状況等の点検を行い、除石（流木の除去を含む）等を実施するのに必要な除石計画を検討することを基本とする。

（２） 計画規模

＜考え方＞

土石流・流木対策計画の計画規模については、計画規模の降雨時に発生する可能性が高いと判断される土石流（計画規模の土石流）による流出土砂量として定める。流木の計画規模は、計画規模の土石流とともに流出する実材積の流木量として定める。

＜標準＞

土石流・流木対策計画の計画規模は、流域の特性、過去の降雨特性、当該溪流における過去の土砂移動現象の発生状況等を総合的に考慮して定めることを基本とする。

＜推奨＞

土石流の発生頻度の高い溪流では、必要に応じて既往資料等に基づいて土石流の流出量により計画規模を定める。

立木による流木量は、斜面崩壊・溪岸崩壊等の発生が予想される山腹や谷筋の樹林の樹種、林齢、材積等の構成が安定的に推移すると判定できる場合は、現地調査結果や砂防基本計画において算定する山腹崩壊等による新規崩壊面積、土石流発生時に侵食が予想される平均溪床幅及び流路長から算定することが望ましい。また、倒木、伐木、溪床に堆積している流木量については、現地調査により、長さ・直径等をもとに流木量を算出することが望ましい。なお、伐木、用材の流出等、人為的に発生したものは計画の対象に含めない。

＜参考となる資料＞

- 1) 国土技術政策総合研究所土砂災害研究部砂防研究室：[砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説](#)，国土技術政策総合研究所資料，第904号，2016。

（３） 保全対象・計画基準点等

＜考え方＞

土石流・流木対策計画における保全対象は、計画規模の土石流および土砂とともに流出する流木により被害が生じるおそれのある保全人口、人家、田畑、公共施設、インフラ、ライフライン等である。保全対象地域の設定に際しては、計画基準点からの方向、距離、溪床との比高を考慮する。

また、土石流・流木対策計画における計画基準点は、計画で扱う土砂量及び土砂とともに流出する流木量等を決定する地点である。

＜標準＞

土石流・流木対策計画における保全対象は、土石流危険区域内にある保全人口、人家等とすることを基本とする。

土石流・流木対策計画における計画基準点は、一般には保全対象の上流等の谷の出口、土石流の堆積開始地点又は土石流堆積開始地点より下流に施設を設置する場合には、当該施設下流

とすることを基本とする。また、土砂の移動形態が変わる地点や支溪の合流部等の土砂移動の状況を把握する必要がある場合には、補助基準点を設けることを基本とする。

<参考となる資料>

- 1) 国土技術政策総合研究所土砂災害研究部砂防研究室：[砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説](#)，国土技術政策総合研究所資料，第904号，2016.

（４） 計画で扱う土砂量・流木量

<考え方>

土石流・流木対策計画で扱う土砂量・流木量は、計画規模の土石流および土砂とともに流出する流木等を把握するために、計画基準点において算出する。また、算出に際しては、土石流・流木対策施設が無い状態を想定し設定する。なお、流域において、新たな崩壊、土石流の発生、地震による斜面の不安定化等の自然的要因又は開発等の人為的要因により大きな変化があった場合、森林等の状況が大きく変化した場合には、必要に応じて、土石流・流木対策計画で扱う土砂・流木量を見直すこととする。

<標準>

土石流・流木対策計画で扱う土砂量・流木量として、計画流出量（計画流出土砂量・計画流出流木量）、計画流下許容量（計画流下許容土砂量・計画流下許容流木量）、土石流ピーク流量について、計画基準点において設定することを基本とする。計画流出量は計画流出土砂量と計画流出流木量の和とし、計画流下許容量は計画流下許容土砂量と計画流下許容流木量の和とすることを基本とする。

計画流出土砂量は、計画規模の土石流により、計画基準点まで流出する土砂量である。計画流出流木量は、計画規模の土石流に含まれて、計画基準点まで流出する流木量である。

計画流下許容土砂量は、計画規模の土石流が発生した場合に計画基準点より下流において災害を発生することなく流れる土砂量として、計画流下許容流木量は計画基準点より下流で災害を引き起こさない流木量としてそれぞれ設定することを基本とする。

土石流ピーク流量は、「計画規模の土石流」が計画基準点を通過する際の流量の最大値とする。

<参考となる資料>

- 1) 国土技術政策総合研究所土砂災害研究部砂防研究室：[砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説](#)，国土技術政策総合研究所資料，第904号，2016.

（５） 土石流・流木処理計画

<考え方>

土石流・流木処理計画では、計画基準点等において、計画で扱う土砂・流木量を、砂防設備等による計画捕捉量（計画捕捉土砂量、計画捕捉流木量）、計画堆積量（計画堆積土砂量、計画堆積流木量）、計画発生（流出）抑制量（計画土石流発生（流出）抑制量、計画流木発生抑制量）によって処理する。

<標準>

土石流・流木処理計画は、「計画規模の土石流」および土砂とともに流出する流木等によって生じる被害を防止・軽減するために、砂防設備等により「計画規模の土石流」および土砂とともに流出する流木等を合理的かつ効果的に処理するよう定めることを基本とする。

<参考となる資料>

- 1) 国土技術政策総合研究所土砂災害研究部砂防研究室：[砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説](#)，国土技術政策総合研究所資料，第904号，2016。

2. 2. 4 土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画に関する基本的な事項**(1) 総説****<考え方>**

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画で対象とする現象は、斜面の崩壊、土石流、溪岸・溪床侵食による流木の発生と、溪流内への流入による下流への流木の流出とする。

土砂・洪水氾濫時に流出する流木は、扇状地、谷底平野、沖積平野等に土砂とともに流出するほか、溪流等を流下する際に溪流の狭窄部や橋梁、ボックスカルバート等を閉塞し、土砂等の氾濫、橋梁等を流出させることにより国民の生命、人家等の財産、道路やダム等公共施設に多大な被害を与えることがある。

このため、土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画は、土砂とともに流出する流木による災害から、生命、財産及び公共施設等を守ることを目的として策定する。土石流とともに流出する流木対策は、2.2.3に従うものとする。

<標準>

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画は、土砂・洪水氾濫対策計画を策定する流域のうち、流木の発生・流出による被害が予想される流域を対象に、流木を砂防設備等により合理的かつ効果的に処理するよう定めることを基本とする。

(2) 計画規模**<考え方>**

土砂・洪水氾濫時に流出する流木量は、豪雨時の土砂生産によって発生し、溪流を流下することから、土砂・洪水氾濫対策計画で想定される規模の土砂生産・土砂流出により発生・流出する量を想定する。

<標準>

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画の計画規模は、流域の特性、過去の降雨特性、当該溪流における過去の土砂移動現象の発生状況等を総合的に考慮して、土砂・洪水氾濫対策計画と整合するよう定めることを基本とする。

(3) 保全対象・計画基準点等**<考え方>**

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画では、計画規模の現象が発生する一連の降雨による土砂・洪水氾濫時の流木の流出および流木に起因する土砂・洪水氾濫による被害が生じるおそれのある主たる保全対象を抽出・設定する。

計画基準点は、計画で扱う流木量を決定する地点として設定する。

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画は、流木対策のみで策定するものではなく、土砂とともに流出する流木を対象に、土砂・洪水氾濫対策計画等とともに、計画を策定するものである。

<標準>

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画で対象とする保全対象は、土砂・洪水氾濫時に流出する流木によって被害が生じるおそれのある扇状地、谷底平野、沖積平野等に位置する人家、インフラ、ライフライン等のほか、流木が橋梁、ボックスカルバート等を閉塞させて生じる土砂・流木等の氾濫範囲に位置する人家、インフラ、ライフライン等である。

流木の流出を抑制することにより、橋梁の流失による交通途絶、ダム等の構造物機能の低下や港や海岸への流木の集積による被害の防止に資する場合は、これらの公共施設も保全対象とする。

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画の計画基準点は、一般に保全対象のある地域の上流に設けるものとし、土砂流出対策の施設を有効に活用した流木対策施設の配置とするため、土砂・洪水氾濫対策の計画基準点等と同一の地点とすることを基本とする。

(4) 計画で扱う流木量

<考え方>

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画で対象とする計画流出流木量は、計画発生流木量のうち想定される土砂・洪水氾濫時に計画基準点まで流出する流木量である。計画発生流木量は、土砂・洪水氾濫対策計画で想定される斜面崩壊、土石流、溪岸・溪床侵食によって発生する流木量であり、樹種、林齢、材積等の構成に留意して設定する。

計画発生流木量および計画流出流木量は実材積で表し、計画基準点等において、流域の土砂と流木の発生・流出を抑止・調整するための施設がない状態で算定する。

倒木、伐木、溪床に堆積している流木量については、現地調査により、長さ・直径等をもとに流木量を算出する。

<標準>

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画で扱う流木量として計画発生流木量、計画流出流木量を設定することを基本とする。計画発生流木量および計画流出流木量は、対象区域の現況調査資料、既往の災害資料、類似地域の資料等を用いて定めることを基本とする。算定にあたっては、河川砂防技術基準調査編の「流域・水系における流木調査」を参考にする。なお、伐木、用材の流出等、人為的に発生したものは計画の対象に含めない。

(5) 流木処理計画

<考え方>

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画では、流木の挙動を考慮して、計画流出流木量に対して、流木による災害の防止・軽減を目的とした流木処理計画を定めるものとする。

流木対策には、流木の発生防止を目的とするものと、発生した流木を捕捉し下流への流出防止を目的とするものがある。

流木処理計画を策定した流域において、森林等の状況が大きく変化した場合には、必要に応じて、計画で対象としている流木量の見直しを行い、計画を改定する。

<標準>

土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画における流木処理計画は、計画流出流木量の流木の流出によって生じる被害を防止・軽減するためを砂防設備等により合理的かつ効果的に流木を処理するよう定めることを基本とする。なお、計画の策定に当たっては、土砂・洪水氾濫対策における土砂処理計画、土石流・流木処理計画と整合を図ることを基本とする。

2.3 中期（土砂流出活発期）土砂流出対策計画に関する基本的な事項**2.3.1 総説****<考え方>**

大規模な土砂生産が生じると、一般に生産土砂の全てが当該の一連の降雨時には流出せず、生産土砂の多くが山地流域内に残存する。大量な生産土砂が山地流域内に残存した場合、当該の一連の降雨以降の概ね数年間、土砂流出が活発になる。そこで、中期土砂流出対策計画で対象とする現象は、大規模な土砂生産後、それ以前の土砂流出状況より土砂流出が活発な期間（以下、「土砂流出活発期間」という。）において河床上昇や貯水池への土砂流出等により保全対象に被害を及ぼす現象とする。なお、土砂流出活発期間中であっても、計画規模の降雨などにより新たな土砂生産による災害の防止・軽減は、短期土砂・流木流出対策として検討する。

中期土砂流出対策計画は、短期土砂・流木流出対策計画、火山砂防計画、深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画と整合するように定める。

<標準>

中期土砂流出対策計画の策定にあたっては、大規模土砂生産現象発生後の土砂流出が活発な概ね数年間における降雨による土砂流出によって、被害が生じるおそれのある扇状地、谷底平野、沖積平野等に位置する保全対象に対する有害な土砂を合理的かつ効果的に処理するための土砂処理計画を策定することを基本とする。

2.3.2 計画規模**<考え方>**

中期土砂流出対策の計画規模は、流域ごとに既往の災害、過去の豪雨およびその後の降雨による土砂生産・流出の実態、計画区域等の重要度、事業効果等を総合的に考慮して定めるものとし、出現確率を考慮して対象降雨の降雨量で定める。計画に用いる降雨の規模は、土砂流出活発期間に一般に生じうるものとし、新たに大量の土砂生産が生じるような規模の降雨は対象に含めない。また、土砂流出活発期間においては、規模の小さい降雨であっても土砂流出が生じるため、平均的な数ヶ月から数年間の降雨を対象として計画規模を定める。斜面崩壊・土石流による新たな大規模な土砂生産は生じないものの、土砂流出活発期間に生じる蓋然性の高い比較的規模の大きい一連の降雨時の土砂流出により、顕著な被害のおそれがある場合は、これを対象に計画規模を設定することも考えられる。

<標準>

中期土砂流出対策計画の計画規模は、流域の特性、過去の降雨特性、当該溪流における過去の土砂移動現象の発生状況等を総合的に考慮して定めることを基本とする。

2. 3. 3 保全対象・計画基準点等

<考え方>

中期土砂流出対策計画における保全対象は大規模土砂生産現象発生後の土砂流出活発期間の土砂流出等による被害が生じるおそれのある扇状地、谷底平野、沖積平野等に位置する人家、インフラ、ライフライン等とする。想定される被害は河床上昇に伴うなど、現象としては短期土砂・流木流出対策で想定する現象と関係する。

中期土砂流出対策における計画基準点は、土砂処理計画、施設配置計画の検討・策定のために設定する地点である。中期土砂流出対策計画は土砂・洪水氾濫対策計画を策定している流域を対象に計画を策定するため、中期土砂流出対策計画の計画基準点等は土砂・洪水氾濫対策計画の計画基準点に準じて定める。

<標準>

中期土砂流出対策における保全対象・計画基準点等は、本章 第2節 2.2.2 (3) に準じて定めることを基本とする。

2. 3. 4 計画で扱う土砂量

<考え方>

中期土砂流出対策計画で扱う土砂量は、短期土砂・流木流出対策で対象とする計画生産土砂量のうち、短期土砂・流木流出対策で対象とする計画規模の一連の降雨継続期に流出しきらない土砂が流域内の斜面、河道に堆積した状況を想定して設定する。また、当該計画で取り扱う土砂流出に係る諸量（以下「計画流出土砂量」という。）は、計画基準点等を通過する土砂の量及び質（粒径）並びにそのタイミングと、保全対象周辺における河床の変動量、河川流量等とし、それぞれについて計画立案時点の状況下で想定される量と、河床上昇や貯水池への土砂流出等による保全対象への被害を防止・軽減する施設配置を行った状況下で想定される量の双方について設定する。

<標準>

中期土砂流出対策計画では、計画で扱う土砂量として計画流出土砂量を設定することを基本とする。計画流出土砂量は、大規模な土砂生産後、それ以前の土砂流出状況より土砂流出が活発な期間における平均的な数ヶ月から数年間の流出土砂量とする。

2. 3. 5 中期土砂流出対策における土砂処理計画

<考え方>

中期土砂流出対策には、今後生じうる大規模土砂生産を想定して事前に実施する事前対策と、大規模土砂生産が生じた後に実施する緊急的な対策がある。事前対策は、大規模土砂生産直後に新たな施設の設置等に十分な猶予期間がない場合に効率的かつ迅速に緊急的な対策（除石等）を実施するために有効な対策とする。

大規模土砂生産後の流出土砂の量や粒径は、大規模土砂生産前と異なるとともに、時間の経過とともに変化すると考えられる。そこで、中期土砂流出対策に関する施設としては大規模土砂生産後の土砂流出状況（量、粒径）に応じて、堰堤の型式・形状を変化させられる施設を積極的に検討する。

<標準>

中期土砂流出対策計画では、事前対策と大規模土砂生産が生じた後に実施する緊急的な対策を組み合わせた土砂処理計画を策定することを基本とする。また、中期土砂流出対策の土砂処理計画の効果評価は河床変動計算に基づいて行うことを基本とする。

2.4 長期（土砂流出継続期）土砂流出対策計画に関する基本的な事項**2.4.1 総説****<考え方>**

土砂生産の規模が非常に大きい場合など、崩壊地に植生が長期間回復せず、恒常的に崩壊地等から表面侵食等により粒径の細かい土砂が河道に供給され、活発な土砂流出が継続する場合がある。長期土砂流出対策計画においては、長期間恒常的に生じる活発な土砂流出による河床上昇や貯水池等を含む保全対象に被害を及ぼす現象を対象とする。長期土砂流出対策計画は、当該流域で別途定められる中期土砂流出対策計画、総合土砂管理計画と整合するように定める。

<標準>

長期土砂流出対策計画の策定にあたっては、長期間継続的に生じる土砂流出によって、被害が生じるおそれのある扇状地、谷底平野、沖積平野等に位置する保全対象に対する有害な土砂を合理的かつ効果的に処理するための土砂処理計画を策定することを基本とする。

2.4.2 計画規模**<考え方>**

長期土砂流出対策計画の計画規模は、中期土砂流出対策計画が終了する段階において、流域ごとに土砂流出状況を調査・モニタリングにより把握した上で、定めるものとする。計画に用いる降雨の規模は平均的に生じうるものとし、新たに大量の土砂生産が生じるような規模の降雨は対象に含めない。

<標準>

長期土砂流出対策計画の計画規模は、流域の特性、過去の降雨特性、当該溪流における土砂流出状況等を総合的に考慮して定めることを基本とする。

2.4.3 保全対象・計画基準点等**<考え方>**

長期土砂流出対策における保全対象は長期間継続する活発な土砂流出等による被害が生じるおそれのある扇状地、谷底平野、沖積平野等に位置する人家、インフラ、ライフライン等とする。長期土砂流出対策における計画基準点は、中期土砂流出対策計画の計画基準点に準じて定める。

<標準>

長期土砂流出対策における保全対象・計画基準点等は、本章第2節2.3.3に準じて定めることを基本とする。

2. 4. 4 計画で扱う土砂量

<考え方>

長期土砂流出対策計画で扱う土砂量は、大規模土砂生産後から数年経過した後の崩壊地等から恒常的に河道に供給され流出する、平均的な土砂量として設定する。また、当該計画で取り扱う土砂流出に係る諸量（以下「計画流出土砂量」という。）は、計画基準点等を通過する土砂の量及び質（粒径）並びにそのタイミングと、保全対象周辺における河床の変動量、河川流量等とし、それぞれについて計画立案時点の状況下でモニタリングにより把握した量と、河床上昇等による保全対象への被害を防止・軽減する施設配置を行った状況下で想定される量の双方について設定する。

<標準>

長期土砂流出対策計画で扱う土砂量は、大規模土砂生産後から数年経過した後の恒常的に流出する平均的な年流出土砂量とする。

2. 4. 5 長期土砂流出対策における土砂処理計画

<考え方>

長期土砂流出対策は、対象とする土砂量が短期土砂・流木流出対策、中期土砂流出対策と比べれば限定的であると考えられるものの、土砂流出が長時間継続的に行われることから、対策は土砂生産の抑制を行うことが有効と考えられる。また、対策の効果が現れるまでは、短期土砂・流木流出対策、中期土砂流出対策として配置した砂防施設を活用することも有効であると考えられる。そのような場合、維持管理計画も必要に応じて見直すものとする。

<標準>

長期土砂流出対策における土砂処理計画は、土砂生産抑制計画によることを基本とする。

2. 5 火山砂防地域における土砂災害対策計画（火山砂防計画）に関する基本的な事項

2. 5. 1 総説

<考え方>

火山噴火に伴う災害は、激甚かつ広範囲にわたるため、社会的な影響も大きく、噴火後もその影響は長期化する場合が多い。そのため、火山砂防地域における土砂災害対策計画（以下、火山砂防計画という。）の策定に当たっては、地域計画との整合を図り、安全で災害に強いまちづくりを支援するため、火山砂防地域において砂防設備等の整備と警戒避難体制等の整備などを併せて総合的に検討する必要がある。

火山砂防地域とは、火山地、火山麓地又は火山現象により著しい土砂災害による被害が発生するおそれのある地域をいい、その特性として、火山活動の影響により地盤が非常に脆弱で、他の山地と比べて降雨等による侵食が著しく、取り扱う土砂量が膨大となる場合があることや、地形の開析が進んでいない溪流において、土石流等が尾根を乗り越えて流下する危険性があること等を十分に考慮する必要がある。

火山砂防計画は、火山砂防地域において発生する土砂移動現象に対応する計画であり、火山噴火に起因する土砂移動に対応する計画（以下、「噴火対応火山砂防計画」という。）と、それ以外の通常の土砂移動に対応する計画（以下、「通常対応火山砂防計画」という。）とからなる。

噴火対応火山砂防計画で対象とする土砂移動現象は、火山活動に起因して発生する降灰後の土石流及び火山泥流、必要に応じ溶岩流、火砕流等とし、その計画は、通常対応火山砂防計画と整合を図りながら、必要なハード対策とソフト対策を、当該火山で発生する蓋然性の高い規

模の噴火を考慮して計画的に整備する基本対策計画と、さらに突発的で規模の大きい火山噴火の場合でも迅速かつ効果的に対処するために、緊急の導流堤、既設堰堤の除石、流路の掘削等によるハード対策、警戒監視等のソフト対策から様々な対策を実施し、被害を軽減する方策として検討する火山噴火緊急減災対策砂防計画からなる。

噴火対応火山砂防計画は、短期土砂・流木流出対策計画、中期土砂流出対策計画、深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策と整合するように定める。

通常対応火山砂防計画で対象とする土砂移動現象は、降雨等により発生する土石流等であり、本章 2.2.2 土砂・洪水氾濫対策計画に関する基本的な事項、2.2.3 土石流・流木対策計画に関する基本的な事項、2.2.4 土砂・洪水氾濫時に流出する流木の対策計画に関する基本的な事項、2.3 中期土砂流出対策計画に関する基本的な事項に準じて計画を作成する。

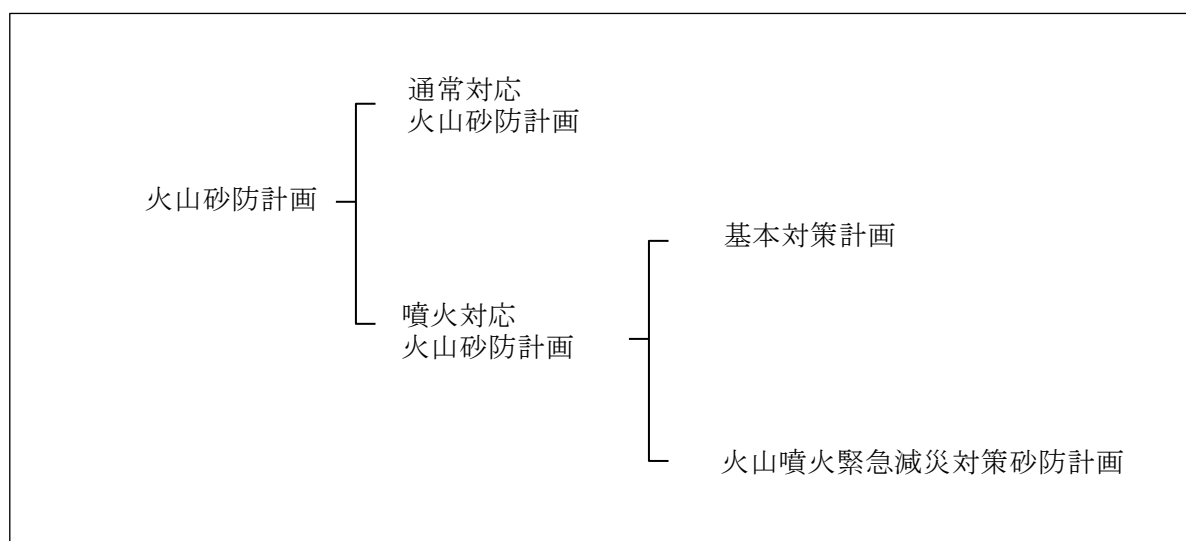


図 3-4 火山砂防計画の構成

<標準>

火山砂防計画は火山砂防地域において、火山噴火に起因する土砂移動に対応する噴火対応火山砂防計画と、それ以外の通常の土砂移動に対応する通常対応火山砂防計画からなる。

噴火対応火山砂防計画は、通常対応火山砂防計画と整合を図るものとし、計画的に実施が必要な対策を定める基本対策計画と、突発的な火山噴火災害の被害を軽減する方策としての火山噴火緊急減災対策砂防計画からなる。

火山砂防計画は、火山砂防地域において、発生する土砂災害から国民の生命、財産及び公共施設等を守ることを目的として策定することを基本とし、対象とする土砂移動現象は、火山ごとに、過去の噴火活動履歴あるいは火山周辺の自然条件や現在の活動状況等から判断して発生が想定される現象を設定することを基本とする。

<参考となる資料>

- 1) 火山砂防事業制度要綱について、平成元年 7 月 17 日、建設省河砂発第 50 号、建設省河川局長通達。
- 2) 「火山砂防計画策定指針（案）」の試行について、平成 4 年 4 月 14 日、建設省河砂部第 8 号、建設省河川局砂防部長通達。
- 3) [火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン](#)について、平成 19 年 4 月 27 日、建設省国河第 9 号、河川局砂防部砂防計画課長通達。

2. 5. 2 計画規模

<考え方>

噴火対応火山砂防計画の基本対策計画の規模は、噴火活動履歴等の情報を基に、過去に発生した土砂移動現象の種類、規模、地形・地質特性、発生頻度、災害概要を整理し、当該地域で発生する蓋然性の高い現象を抽出した上で、既往の噴火活動時等における土砂移動現象の発生状況や現在の活動状況、火山周辺の自然・社会的特性、事業効果などを考慮し定める。

<標準>

噴火対応火山砂防計画の基本対策計画において対象とする土砂移動現象の規模は、過去の噴火活動履歴と土砂移動現象あるいは火山周辺の自然条件や現在の火山活動状況、火山砂防地域の自然・社会的特性、事業効果等から総合的に判断して定めることを基本とする。

2. 5. 3 保全対象・計画基準点等

<考え方>

噴火対応火山砂防計画の基本対策計画の保全対象は、当該地域で発生する蓋然性の高い土砂移動現象に関する数値計算によって求めた被害想定範囲を基に定める。

当該地域で発生する蓋然性の高い土砂移動現象の被害想定範囲は、過去の噴火活動等の状況を基に発生する蓋然性の高い土砂移動の規模から数値計算により求める。なお、溶岩流、火砕流の計算開始点は、想定される火口もしくは火口群とする。

<標準>

噴火対応火山砂防計画の基本対策計画の保全対象は、当該地域の蓋然性の高い火山活動に伴う土砂災害による被害想定範囲内にある保全人口、人家、インフラ、ライフライン等とする。計画基準点等は、2. 2. 2(3)および2. 2. 3(3)に準じて定めるものとする。

2. 5. 4 計画で扱う土砂量

<考え方>

噴火対応火山砂防計画の基本対策計画で扱う土砂量は、計画対象火山毎の噴火履歴、土砂移動特性等からそれぞれ計画対象現象毎に次のように設定する。

降灰後の土石流については、当該地域で発生する蓋然性の高い噴火現象による当該流域への降灰量や降灰の影響期間を考慮して、2. 2. 3(4)に準じて定める。ただし、当該地域における過去の降灰後の土石流の実績が豊富にある場合には、過去の実績に基づき経験的に設定することができる。

火山泥流については、当該地域で発生する蓋然性の高い火砕流等の噴火現象の規模、積雪、火口湖等の水量を基に、数値計算により定める。

溶岩流及び火砕流については、当該火山で発生する蓋然性の高い噴火による噴出物量とする。

降灰、噴石などは、土砂生産域に影響を与える因子として評価する。

<標準>

噴火対応火山砂防計画の基本対策計画の対象土砂量は、過去の噴火時の噴出物量、対象火山の噴火履歴や特性を勘案して、対象現象ごとに設定することを基本とする。

2. 5. 5 土砂処理計画

<考え方>

噴火対応火山砂防計画の基本対策計画の土砂処理計画は、当該地域で発生する蓋然性の高い噴火現象に伴う土砂移動現象による被害の防止・軽減を目的として定める。

なお、基本対策計画の土砂処理計画は、突発的な火山噴火災害時に迅速かつ効率的に緊急的なハード対策を実施するために有効となるよう、火山噴火緊急減災対策砂防計画との整合を図る。

<標準>

噴火対応火山砂防計画の基本対策計画のハード対策は、対象とする土砂移動現象に即した合理的かつ効果的な対策手法からなる土砂処理計画を策定することを基本とする。

また、土砂処理計画の効果評価については、数値計算を用いることを基本とする。

2. 6 深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画に関する基本的な事項

2. 6. 1 総説

<考え方>

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画で対象とする土砂移動現象は、降雨や地震および融雪等により発生した深層崩壊に起因する土石流、および河道が閉塞して形成された天然ダムによって引き起こされる天然ダム上流域の保全対象の浸水や天然ダムの決壊による大規模な土石流、土砂・洪水氾濫等である。

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画は、深層崩壊・天然ダム等による異常土砂災害が予測できる場合に事前に行う対策と、天然ダム形成時に緊急に実施する対策から成る。

深層崩壊による被害のうち、特に甚大な被害を引き起こすであろう非常に規模の大きい深層崩壊に起因する場合は、被害を完全に防ぐことが困難な場合もある。そのような場合であっても、少なくとも人命は守るなど、ソフト対策も含み様々な対策を実施し、被害を減ずる方策を検討する。

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画は、短期土砂・流木流出対策計画、中期土砂流出対策計画、火山砂防計画と整合するように定める。

<標準>

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画は、深層崩壊・天然ダムによる異常な土砂移動に伴い発生する災害から、国民の生命、財産及び公共施設等を守ることを目的として策定するものとする。深層崩壊は、崩壊土砂が保全対象を直撃するにとどまらず、大規模な土石流となるほか、河道を閉塞して天然ダムを形成するなど、複数の現象が生じる。そのため、深層崩壊・天然ダム等に起因する土砂災害対策計画は、これらの現象に応じて策定することを基本とする。

<参考となる資料>

- 1) 蒲原潤一，内田太郎：[深層崩壊対策技術に関する基本的事項](#)，国土技術政策総合研究所資料，第 807 号，2014.
- 2) 内田太郎，桜井亘，鈴木清敬，萬徳昌明：[深層崩壊に起因する大規模土砂災害被害想定手法](#)，国土技術政策総合研究所資料，第 983 号，2017.
- 3) 田村圭司，内田太郎，鈴木隆司，寺田秀樹，栗原淳一：[深層崩壊の恐れのある溪流抽出マニュアル（案）](#)，土木研究所資料，第 4155 号，2008.

2. 6. 2 計画規模

<考え方>

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画の規模は、過去の深層崩壊の実績や深層崩壊跡地等の情報を基に、過去に発生した深層崩壊の規模、土砂移動現象の種類、地形・地質特性、発生頻度、災害概要を整理し、当該地域で発生する蓋然性の高い現象を抽出した上で、既往の災害等における土砂移動現象の発生状況などを考慮し定める。

また、天然ダム形成時に緊急に実施するハード対策の計画規模は、天然ダム形成後の出水を考慮し、施工可能な範囲で適切に定める。

天然ダムの規模や形成箇所によって、天然ダム形成から災害発生に至る時間が異なると考えられる。そこで「事前に防止・軽減するための土砂処理計画」は、天然ダム形成後、対策に十分な時間的猶予がないと考えられる場合を対象とする。天然ダム形成後、災害発生まで対策を実施する時間が十分に得られる場合については、天然ダム形成時に緊急に実施する対策で対応する。

<標準>

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画において対象とする土砂移動現象の規模は、過去の深層崩壊の規模、深層崩壊に起因して生じる土石流や天然ダムの決壊による土石流や土砂・洪水氾濫等の土砂移動現象等を総合的に考慮して定めることを基本とする。また、天然ダム形成時に緊急に実施するハード対策については、対策の対象とする天然ダムを越流する流量規模を設定することを基本とする。

<例示>

2011年9月に発生した紀伊半島大水害時に形成された天然ダムに対する緊急のハード対策では、2年超過確率規模の洪水を暫定的な計画規模として仮排水路の整備を行った事例がある。

<参考となる資料>

- 1) 蒲原潤一，内田太郎：[深層崩壊対策技術に関する基本的事項](#)，国土技術政策総合研究所資料，第807号，2014.
- 2) 内田太郎，桜井亘，鈴木清敬，萬徳昌明：[深層崩壊に起因する大規模土砂災害被害想定手法](#)，国土技術政策総合研究所資料，第983号，2017.
- 3) 田村圭司，内田太郎，鈴木隆司，寺田秀樹，栗原淳一：[深層崩壊の恐れのある溪流抽出マニュアル\(案\)](#)，土木研究所資料，第4155号，2008.

2. 6. 3 保全対象・計画基準点等

<考え方>

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画の保全対象は、当該地域で発生する蓋然性の高い現象に関する数値計算によって求めた被害想定範囲を基に定める。深層崩壊に起因して発生する土石流の被害想定範囲は、当該地域で発生する蓋然性の高い深層崩壊の規模から数値計算により求める。また、天然ダムの破壊により生じる土石流や土砂・洪水氾濫の被害想定範囲は、当該地域における過去の天然ダムの実績や深層崩壊の土砂量、数値計算等により、天然ダム高さなど形状や湛水規模を推定した上で、数値計算を実施して求める。

<標準>

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画の保全対象は当該地域で発生の蓋然性が高い深層崩壊による土砂流出現象による被害想定範囲内にある保全人口、人家、インフラ、ライフライン等とする。計画基準点等は、2.2.2(3)および2.2.3(2)に準じて定めるものとする。

2.6.4 計画で扱う土砂量**<考え方>**

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画における計画生産土砂量は、計画規模の深層崩壊による生産土砂量である。

計画流出土砂量は、計画生産土砂量により生じる土石流や、形成された天然ダムの破壊に伴う土石流や土砂・洪水氾濫により、計画基準点等に流出する土砂量である。

<標準>

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画で扱う土砂量として計画生産土砂量、計画流出土砂量を設定することを基本とする。深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画における計画生産土砂量は、計画規模の深層崩壊に伴う生産土砂量とする。

深層崩壊に起因して発生する土石流の計画流出土砂量は、計画生産土砂量を基に数値計算により定めることを基本とする。また、天然ダムの破壊により生じる土石流や土砂・洪水氾濫の計画流出土砂量は、計画生産土砂量を基に天然ダムの高さなど形状や湛水規模を推定した上で、数値計算を実施して行うことを基本とする。

2.6.5 深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策における土砂処理計画**<考え方>**

深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害対策計画は、深層崩壊や天然ダムによる異常土砂災害を事前に防止・軽減するための土砂処理計画と、天然ダム形成時に緊急に実施する天然ダムの破壊を防止するための土砂処理計画がある。事前に対策を実施する場合には、砂防堰堤の設置等がある。天然ダム形成時に緊急に実施する対策は、天然ダム地点での対策と天然ダム地点下流域での対策を計画する。

<標準>

深層崩壊・天然ダム等による異常土砂災害対策計画のハード対策は、対象とする土石等の移動現象に即した適切な対策手法からなる土砂処理計画を策定することを基本とする。土砂処理計画の効果評価については土石流計算、河床変動計算等による数値計算を用いることを基本とする。

<参考となる資料>

- 1) 蒲原潤一，内田太郎：[深層崩壊対策技術に関する基本的事項](#)，国土技術政策総合研究所資料，第807号，2014.
- 2) 内田太郎，桜井亘，鈴木清敬，萬徳昌明：[深層崩壊に起因する大規模土砂災害被害想定手法](#)，国土技術政策総合研究所資料，第983号，2017.
- 3) 田村圭司，内田太郎，鈴木隆司，寺田秀樹，栗原淳一：[深層崩壊の恐れのある溪流抽出マニュアル\(案\)](#)，土木研究所資料，第4155号，2008.

第3節 地すべり防止計画に関する基本的な事項

3.1 総説

<考え方>

地すべり防止計画で対象とする現象は、一定範囲の土地が地下水等に起因してすべる現象又はこれに伴って移動する現象とする。地すべり防止計画では、地下水等に起因した移動現象と移動に伴ってその後に生じる現象に対応した対策を計画する。現在も継続的に移動している土地、あるいは地すべり地形を呈する等移動するおそれがある土地が対象となる。

地すべりによる災害は、我が国の有する特有の地形、地質、気象及び土地利用などの特殊な条件のもとに発生しており、地すべり斜面上及び地すべりの発生に伴う移動土塊の到達範囲にある保全対象が受ける直接的な災害と、河川等の埋塞による湛水及び埋塞土砂の2次的な決壊・氾濫によりその上下流域にもたらされる間接的な災害の2つに大別される。

地すべり防止計画は、上記の直接的及び間接的な地すべりによる災害を防止・軽減するため、事前に実施される地すべり調査及びその解析結果を踏まえて、地すべり防止区域の地形、地質、気象などの諸条件や土地利用、保全対象の状況、緊急性等を考慮し計画することとし、策定にあたっては、砂防計画におけるその他の計画と整合するように定める。

<標準>

地すべり防止計画は、地すべり現象が地形、地質、地質構造等の地すべりにおかれている環境によって異なることから、調査により対象とする地すべりの特徴を的確に把握し、効果的な対策を実施できるよう計画を定めるものとする。

3.2 計画規模

<考え方>

地すべり防止計画において計画規模は、一連の地すべりごとに既往の災害、過去の災害履歴、現在の変状の状況の有無、将来生じうる災害を想定して定めるものとし、一般には計画安全率の設定などにより計画規模を定めるものである。

なお、地すべり防止区域内において急傾斜地の崩壊等の土砂災害の発生も危惧される場合には、これらの対策も含めた計画とすることが望ましい。

<標準>

地すべり防止計画における計画規模は、地すべりの現象、保全対象の重要度、事業の緊急性、事業効果等を総合的に考慮して定めることを基本とする。

3.3 保全対象

<考え方>

地すべり現象は一般に緩慢な動きを呈するものが多いが、中には突発的に移動、滑落に至る地すべりも見られる。したがって、地すべり防止計画で対象とする地すべり近傍での事例等を参考にして、地すべりの移動範囲を設定し、被害の及ぶ範囲を設定する必要がある。

保全対象の重要性は、施設等の利用状況、代替施設の有無によっても異なる。例えば、道路の場合、通行量、代替ルートの有無によっても異なる。地すべりは山地部で発生することが多く、このような場合、代替ルートがあっても迂回に多くの時間を要する場合がある。

<標準>

地すべり防止計画における保全対象は、対象とする地すべりの規模や発生・運動機構等を考慮して特定することを基本とする。

保全対象は以下の被害形態を考慮して定めるものとする。

- ①地すべり斜面上の人命、人家、道路、田畑、公共施設、インフラ、ライフライン等への被害
- ②地すべり斜面より下方に位置する人命、人家、道路、田畑、公共施設、インフラ、ライフライン等への地すべりの移動に伴う被害
- ③天然ダム部上流域の浸水被害
- ④天然ダムの決壊による下流域の土石流、洪水被害

<参考となる資料>

- 1) 独立行政法人土木研究所土砂管理研究グループ地すべりチーム：[地すべり防止技術指針及び同解説（提案）](#)，土木研究所資料，第 4077 号，2007.

3. 4 計画安全率

<考え方>

地すべり防止計画における計画安全率の設定方法は、既往の切土、盛土による地すべりの発生事例から、地すべり発生前の安全率を 1.00 と仮定した場合に、5～10%程度の安全率の低下によって地すべりが活発化したという事例やすべり面が地すべり運動に伴って強度低下を起こすこと、また、運動の進行に伴って土塊が破碎され透水性が高まると予想されることに基づき、従来より各地の地すべり防止工事において経験的に定められてきた計画安全率を参考にしている。また、それらの計画安全率は、安定解析式として簡便法を用い、土質強度定数を逆算法によって求めた経験値であることに留意する必要がある。

なお、ここで述べている安全率は、地すべり防止工事の量を決定するために用いられるものであり、工事後の斜面の安定性を示すものではないことに留意する。

一般的な地すべり防止工事としては、現在の滑動状況に応じて現況安全率を 0.95～1.00 に仮定し、地すべり発生・運動機構や保全対象の重要度、想定される被害の程度等を総合的に考慮して計画安全率（P. Fs）を 1.10～1.20 に設定する。

また、応急対策などで当面の安全確保を図る場合であっても計画安全率（P. Fs）1.05 以上を設定するものとする。

<標準>

地すべり防止計画では、地すべり運動ブロック毎に計画安全率（P. Fs）を定めることを基本とする。

<参考となる資料>

- 1) 独立行政法人土木研究所土砂管理研究グループ地すべりチーム：[地すべり防止技術指針及び同解説（提案）](#)，土木研究所資料，第 4077 号，2007.

3. 5 地すべり防止計画

3. 5. 1 総説

<考え方>

地すべり防止のためのハード対策は、地すべり防止区域及びその周辺地域の土地利用等を勘案し、求められる安全性を確保するよう合理的かつ効果的に地すべり防止施設を配置する。

<標準>

地すべり防止計画におけるハード対策は、事前に実施される地すべり調査、解析結果を踏まえて、それぞれの地すべりの現象（地形、地質、規模、滑動状況等）、計画安全率等を勘案し、周囲の環境との調和などを十分考慮して適切な工法を選定し、定めるものとする。

3. 5. 2 地すべり防止工事基本計画**<考え方>**

地すべり防止計画の策定にあたっては、地すべり等防止法9条で規定された地すべり防止工事基本計画との整合に留意する必要がある。

<必須>

地すべり防止工事基本計画においては、以下の事項を定めるものとする。

- ・地すべり防止工事を施行しようとする区域
- ・施行しようとする地すべり防止工事（地すべり防止施設の新設又は改良を除く。）の種類、施行箇所及び規模又は新設し、若しくは改良しようとする地すべり防止施設の種類、配置、構造及び規模
- ・施行しようとする地すべり防止工事に要する費用の概算額
- ・施行しようとする地すべり防止工事によって利益を受ける地域及びその状況

第4節 急傾斜地崩壊対策計画に関する基本的な事項**4. 1 総説****<考え方>**

急傾斜地崩壊対策計画で対象とする現象は、急傾斜地において、降雨又は地震等の自然現象を誘因として発生する崩壊とする。

斜面崩壊の誘因は一般に降雨、地震等であるが、地形、地質等多数の要因が関与し、その機構は複雑で多くの問題があるので、計画にあたっては事前に十分な調査を行い、崩壊の要因、機構を把握し、有効、適切な計画をたてる必要がある。

急傾斜地崩壊対策計画は、砂防計画におけるその他の計画と整合するように定める。

<標準>

急傾斜地崩壊対策計画は、急傾斜地の崩壊の機構が地形、地質等の急傾斜地のおかれている環境によって異なることから、調査により対象とする急傾斜地の特徴を的確に把握し、効果的な対策を実施できるよう計画を定めるものとする。

4. 2 保全対象**<考え方>**

急傾斜地崩壊対策計画における保全対象は、急傾斜地の崩壊により被害が生じるおそれのある範囲にある保全人口、人家、インフラ、ライフライン等である。被害が生じるおそれのある範囲は、現地調査や地形調査をもとに、崩壊するおそれのある範囲を調査し設定する。

<標準>

急傾斜地崩壊対策計画で対象とする保全対象は、急傾斜地の崩壊により被害が生ずるおそれのある保全人口、人家、インフラ、ライフライン等とする。

4.3 計画で扱う諸量

<考え方>

急傾斜地崩壊対策計画における計画で扱う諸量は、過去の表層崩壊の事例調査、現地踏査、地盤調査等により設定する。現地踏査の際に確認する地形・地質・植生・湧水等の調査に加え、勾配、高さ、崩壊深、土砂量は、現地踏査、測量、ボーリング、貫入試験等により設定する。

<標準>

急傾斜地崩壊対策計画における計画で扱う諸量は、勾配、高さ、崩壊深、土砂量、落石の大きさ等であり、それぞれ既往の崩壊事例、資料、地形調査、植生調査、地盤調査等により定めることを基本とする。

4.4 急傾斜地崩壊対策計画

<考え方>

急傾斜地崩壊対策計画は、斜面形状の改善、風化・侵食の防止、不安定となる地下水の除去、表層の土石の移動の防止を基本とし、これにより対策できない場合や十分でない場合には、斜面が崩壊しても保全対象への被害を防止または軽減するような施設あるいは施設の組み合わせを検討するものとする。

<標準>

急傾斜地崩壊対策計画は、対象となる斜面の地形、地質、崩壊の要因、形態を想定し、周囲の環境との調和などを十分考慮して適切な工法を選定し、定めることを基本とする。

第5節 雪崩対策計画に関する基本的な事項

5.1 総説

<考え方>

雪崩対策計画で対象とする現象は、表層、全層等の雪崩及び斜面上の積雪移動現象（クリープ、グライド）とする。

雪崩の痕跡は、その形態より、一般に発生区、走路、堆積区の3つに区分される。典型的な雪崩痕跡の区分の図は、図3-5に示すとおりである。発生区は積雪が破壊し動き始める区域、堆積区は崩れ落ちた雪の運動が停止し運ばれた雪が堆積する区域である。走路は、発生区と堆積区の間であり雪の堆積がほとんど起こらない区域である。

雪崩対策計画は、砂防計画におけるその他の計画と整合するように定める。

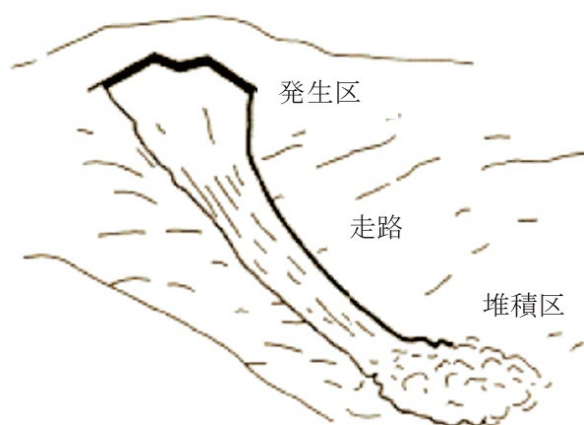


図 3-5 典型的な雪崩痕跡の区分

<標準>

雪崩対策計画は、雪崩現象が地形、植生、気象等の計画箇所におかれている環境によって異なることから、調査により対象とする雪崩の特徴を的確に把握し、効果的な対策を実施できるよう計画を定めるものとする。

<参考となる資料>

- 1) 雪崩対策事業の実施について，昭和 60 年 4 月 5 日，建設省河傾発第 11 号，建設省河川局長通達。
- 2) 建設省河川局砂防部監修：集落雪崩対策工事技術指針(案)，社団法人雪センター，2008。
- 3) 独立行政法人つくば中央研究所土砂管理研究グループ雪崩・地すべり研究センター，寒地土木研究所寒地道路研究グループ雪氷チーム：[豪雪時における雪崩斜面の点検と応急対策事例](#)，土木研究所資料，第 4167 号，2010。

5. 2 保全対象**<考え方>**

雪崩対策計画における保全対象は、雪崩により被害が生じるおそれのある範囲にある保全人口、人家、インフラ、ライフライン等である。危害が生じるおそれのある範囲は、現地調査や地形調査をもとに、雪崩到達範囲を調査し設定する。

<標準>

雪崩対策計画で対象とする保全対象は、雪崩により被害が生ずるおそれのある保全人口、人家、インフラ、ライフライン等とする。

5. 3 計画で扱う諸量**<考え方>**

雪崩対策計画における計画で扱う諸量は積雪・気象調査、地形調査、植生調査、雪崩調査等により定める。なお、雪崩調査は雪崩実態調査、雪崩危険度調査、雪崩の運動解析ならびに雪崩による衝撃力解析から構成される。それぞれの調査における基礎調査として、地形図、空中

写真、雪崩履歴資料、積雪・気象資料、植生資料、地質資料等の収集を行う資料調査や、現地において対象とする区域の地形状況、植生状況、地盤状況を概略的に把握する現地調査を行う。

<標準>

雪崩対策計画で扱う諸量は雪崩の種類、設計積雪深、雪崩の到達範囲、層厚増加等であり、それぞれ積雪・気象調査資料、地形調査、植生調査、雪崩調査等により定めるものとする。

5.4 雪崩対策計画

<考え方>

雪崩の痕跡は、一般に発生区、走路、堆積区に区分され、対策の実施にあたり各区分に適した雪崩防止施設を選定する必要がある。

<標準>

雪崩対策計画は、対象となる箇所の斜面の特性、雪崩の種類、設計積雪深、雪崩の到達範囲、斜面の雪崩危険度評価等を勘案し、周囲の環境との調和などを十分考慮して適切な雪崩対策施設を選定し定めるものとする。

<参考となる資料>

- 1) 雪崩対策事業の実施について，昭和60年4月5日，建設省河傾発第11号，建設省河川局長通達。
- 2) 建設省河川局砂防部監修：集落雪崩対策工事技術指針(案)，社団法人雪センター，2008。
- 3) 独立行政法人つくば中央研究所土砂管理研究グループ雪崩・地すべり研究センター，寒地土木研究所寒地道路研究グループ雪氷チーム：[豪雪時における雪崩斜面の点検と応急対策事例](#)，土木研究所資料，第4167号，2010。

第6節 自然環境への配慮等

6.1 総説

<考え方>

山腹斜面等山地部から溪流、河道に至る空間やこれらに隣接する周辺の自然空間等においては、それぞれの場所の条件に合った生息・生育環境、景観等が存在しているため、流域等において計画される砂防基本計画、地すべり防止計画等の策定に当たっては、生物の生息・生育環境、景観、水質等の現状等を踏まえ、生物の生息・生育環境の連続性や良好な景観の確保等が図られるよう、施設配置、施設の形状、構造等について十分に配慮する。

なお、流砂系における土砂移動の連続性の確保等総合的な土砂管理の推進に係わる内容に関しては第1章第4節に準じる。

<標準>

砂防基本計画、地すべり防止計画、急傾斜地崩壊対策計画及び雪崩対策計画の策定に当たっては、計画区域及びその周辺における自然環境・景観等に十分配慮することを基本とする。

<推奨>

砂防基本計画では、山腹斜面の侵食の緩和、植生の導入を図ることにより、荒廃した自然を本来あるべき姿へと復元することを目的の一つとしていることから、荒廃地へ植生を導入する際には、在来種の導入に努めるほか、周辺や下流域の自然環境と調和の取れた種を選定するこ

とが望ましい。また、植生の復元の過程においては目標を設定し、必要に応じ維持管理を行うことが望ましい。

また、市街地等にある緑豊かな斜面は、市街地の景観を構成する重要な要素であり、生物の生息・生育環境を保全する貴重な空間である。そのため、砂防設備、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設及び集落雪崩防止施設による対策を検討するにあたっては、周辺的生活環境等に十分配慮し、既存木の保全や在来種などによる新たな植生の導入等について検討を行った上で、計画を策定するよう努める。

6. 2 都市山麓グリーンベルト整備計画

6. 2. 1 総説

<考え方>

都市山麓グリーンベルト整備計画は、基本構想を踏まえ、砂防事業者等が実施する具体的な対策について総合的な土砂災害対策計画となるように策定する。

その整備においては、砂防設備、地すべり防止施設及び急傾斜地崩壊防止施設等の総合的な整備にあわせ、砂防指定地の適切な管理として樹林の持つ多様な機能や効果を発揮させるために、樹種転換等必要な措置を講じる。

<標準>

都市山麓グリーンベルト整備計画は、都市山麓グリーンベルトの基本構想を踏まえ、地域計画等と整合を図り、砂防設備、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設等の整備による対策と、砂防指定地の適切な管理及び各種の法令等による適切な土地利用の誘導により、土砂災害に強い地域づくりを行うことを基本とする。

<例示>

都市山麓グリーンベルトとは、土砂災害の発生のおそれがある都市山麓の市街地周辺地域において、土砂災害の防止・軽減、良好な都市環境や風致・景観の形成、生態系の保全・育成等を目的として、市街地周辺に隣接する山腹斜面・溪流部及び山麓部の斜面を構成する一連の樹林に着目し設定される斜面緑地帯である。

都市山麓グリーンベルトにおける基本構想とは、当該趣旨を踏まえ、市町村が主体となり、関係機関との連携、各種法令による土地利用規制等との調整を図り、将来の都市山麓グリーンベルトの整備の目標や対策の考え方等について総合的に定めたものであり、緑を活かした広域的な防災空間のマスタープランとしての役割を担うものである。

6. 2. 2 対策の基本

<考え方>

都市山麓の市街地周辺地域の山腹斜面・溪流部及び山麓部において、土石流等土砂の流出による災害、地すべりによる災害、急傾斜地の崩壊による災害等の防止・軽減を図るため、市街地に隣接する一連の面的な樹林帯の形成を図り、砂防堰堤、山腹工事等による砂防設備、地すべり防止施設及び急傾斜地崩壊防止等による対策を総合的に計画する。

特に、無秩序な市街化の防止を図るために、公園事業のほか他事業との連携を図るとともに、土砂災害警戒区域などの指定はもとより、都市計画法など各種法令に基づく土地利用規制等と適切に連携し計画を策定する。

<標準>

都市山麓グリーンベルト整備計画は、砂防指定地の管理の一環として、樹林が有する表面侵食などによる土砂生産や土砂流出の抑制等の機能の維持・増進を図るために行う樹林の保全・育成、樹林構造の改善等を実施するとともに、砂防設備等による対策等を一体的に実施することによって、面的な防災空間の創出と保全が図られるように計画することを基本とする。

砂防指定地において、砂防設備等による対策等を一体的に実施することによって、面的な防災空間の創出と保全が図られるように計画するものとする。特に、都市山麓グリーンベルト整備計画では、無秩序な市街化の防止を図り、当該地域の安全を確保するために、他事業や各種法令に基づく土地利用規制と連携を図ることを基本とする。

<推奨>

計画の策定に当たっては、良好な都市環境や風致・景観の形成、生態系の保全、健全なレクリエーションの場の提供等に十分配慮することが望ましい。

また、樹林は、その保全、育成、樹林構造の改善を適切に行うことにより、良好な都市環境や風致・景観の形成、生物の生育・生息環境の保全、健全なレクリエーションの場の提供等が期待されることから、計画の策定に当たっては、地域の実情を踏まえ、これらの効果が発揮されるよう努める。