

土砂災害防止に関する基礎調査技術基準

(土石流編)

令和6年4月

長野県建設部砂防課

はじめに

平成 11 年 6 月 29 日、集中豪雨により広島市・呉市を中心に多数の土砂災害が発生し 24 名にもおよぶ人命が犠牲となった。広島市周辺では、近年の都市化にともない山麓部で宅地開発が盛んに行われていた背景があり、急勾配斜面を階段状に整地した宅地や谷出口を造成して建てた家屋などに被害が集中した。

広島の事例のみならず、わが国では急峻な山地と海岸に挟まれたわずかな面積に多数の人口が集中するという土地利用がなされており、近年の人口増加、都市の拡大により都市周辺の山麓部においては、無秩序な宅地開発や不適切な土地利用が行われる傾向にある。

広島災害を契機として、またこのような災害を教訓として、国では従来から進めてきた総合的な土砂災害対策をより強力に推進するため、平成 12 年 5 月 8 日に「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（以下、「土砂災害防止法」という。）」が成立・公布され、翌年の平成 13 年 4 月より施行された。

土砂災害防止法は、住民の生命・身体を土砂災害から守るため、土砂災害のおそれのある区域について、危険の周知・警戒避難体制の整備・住宅などの新規立地の抑制（一定の特定開発行為の許可制度、建築物の構造規制など）・既存住宅の移転勧告制度などを組み合わせ、従来の砂防 3 法（砂防法、地すべり等防止法、急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律）によるハード対策とあいまって、特に警戒避難体制等のソフト対策の推進に主眼が置かれている。

「土砂災害防止に関する基礎調査技術基準（案）（土石流編）」（以下、「基礎調査技術基準（案）」という）は、法律に基づき出来るだけ客観的で且つ公平な区域設定を行うことを目的に、「土砂災害防止に関する基礎調査の手引き（土石流編）」¹⁾平成 13 年 6 月 財団法人砂防フロンティア整備推進機構」（以下、「手引き」という）を参考に長野県土木部砂防課が作成したものであり、長野県における基礎調査の標準的な内容と手順を示したものである。

長野県では平成 13 年度から基礎調査を開始し、平成 27 年度に完了、平成 28 年度に約 2.7 万箇所指定が完了した。また、平成 28 年度からは、繰り返し調査として 2 回目の基礎調査をしている。今回、基礎調査技術基準（案）の発行から、約 20 年が経過し新しい技術や通達等によって区域設定手法やその手順、内容等の変更をされていることや、2 回目以降の基礎調査の標準的な内容と手順を示す必要もあることから、本基準を改訂する。

基礎調査技術基準が土砂災害の最小化、被害の軽減に向けた取り組みに資することができれば幸いである。

令和 6 年 3 月

長野県建設部砂防課

目 次

はじめに

| | |
|---------------------------------|------|
| I 編 序論 | 土-1 |
| 1. 基礎調査の概要 | 土-1 |
| 1.1 基礎調査の目的 | 土-1 |
| 1.2 基礎調査の手順 | 土-2 |
| 1.2.1 基礎調査とは | 土-3 |
| 1.3 基礎調査実施時の留意点 | 土-9 |
| 2. 調査対象箇所 | 土-10 |
| 2.1 調査対象箇所の定義 | 土-10 |
| 2.2 地形条件 | 土-11 |
| 2.3 社会条件 | 土-13 |
| 2.4 調査対象箇所の集計方法 | 土-19 |
| II 編 基礎調査の実施 | 土-21 |
| 1. 危害のおそれのある土地等の区域設定 | 土-21 |
| 1.1 基準地点の設定 | 土-21 |
| 1.1.1 基準地点設定のための災害実績の整理（机上） | 土-21 |
| 1.1.2 基準地点設定のための平面・縦横断形状の把握（机上） | 土-22 |
| 1.1.3 基準地点の設定（机上・現地） | 土-23 |
| 1.2 土質定数等の設定（机上） | 土-29 |
| 1.3 土石流により流下する土石等の量の算定 | 土-30 |
| 1.3.1 侵食可能土砂量の算出（机上・現地） | 土-31 |
| 1.3.2 対策施設の状況および効果評価（机上・現地） | 土-36 |
| 1.3.3 運搬可能土砂量の算出（机上） | 土-49 |
| 1.3.4 土石流により流下する土石等の量の算定（机上） | 土-51 |
| 1.3.5 盛土等の土石等の捕捉効果について（机上） | 土-51 |
| 1.4 土石流が流下する方向の設定 | 土-52 |
| 1.4.1 災害実績の整理（机上） | 土-52 |
| 1.4.2 土石流が流下する方向の仮設定（机上） | 土-53 |
| 1.4.3 土石流が流下する方向の設定（現地・机上） | 土-61 |
| 1.5 縦断測線・横断測線の設定（机上） | 土-62 |
| 1.6 明らかに土石流が到達しないと認められる区域の設定 | 土-63 |
| 1.7 土石流の流下に影響を与える人工構造物について | 土-66 |
| 1.7.1 人工構造物の調査（机上） | 土-66 |
| 1.7.2 土石流の流下に影響を与える人工構造物の取扱い | 土-67 |

| | | |
|---------|--|-------|
| 1. 7. 3 | ボックスカルバート等における土石流に対する流下能力の検討 | 土-69 |
| 1. 7. 4 | 土石流に対する人工構造物の安定性の検討 | 土-70 |
| 1. 7. 5 | 土石流の人工構造物乗越えの検討（明らかに土石流が到達しないと認められる区域） | 土-71 |
| 1. 7. 6 | 人工構造物による基準地点 | 土-75 |
| 1. 7. 7 | 人工構造物による貯留量の控除 | 土-75 |
| 1. 7. 8 | 人工構造物による土石流が流下する方向の設定 | 土-76 |
| 1. 8 | 危害のおそれのある土地の区域（土砂災害警戒区域）の設定（机上・現地） | 土-77 |
| 1. 8. 1 | 危害のおそれのある土地の仮区域の設定（机上） | 土-78 |
| 1. 8. 2 | 危害のおそれのある土地の区域の設定（現地・机上） | 土-91 |
| 1. 9 | 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定（机上・現地） | 土-92 |
| 1. 9. 1 | 土石流が流下する土地の勾配の設定（机上） | 土-94 |
| 1. 9. 2 | 土石流ピーク流量の設定（机上） | 土-94 |
| 1. 9. 3 | 土石流が流下する幅の設定（机上） | 土-96 |
| 1. 9. 4 | 土石流の高さの設定（机上） | 土-99 |
| 1. 9. 5 | 土石流により建築物に作用すると想定される力の算出（机上） | 土-100 |
| 1. 9. 6 | 通常の建築物の耐力の算出（机上） | 土-101 |
| 1. 9. 7 | 著しい危害のおそれのある土地の区域の仮設定（机上） | 土-102 |
| 1. 9. 8 | 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定（現地・机上） | 土-105 |
| Ⅲ編 | 危害のおそれのある土地の区域等の調査 | 土-106 |
| 1. | 土地利用状況調査（机上） | 土-107 |
| 2. | 世帯数及び人家戸数調査（机上・現地） | 土-109 |
| 3. | 公共施設等の状況調査（机上・現地） | 土-111 |
| 4. | 警戒避難体制に関する調査（机上） | 土-115 |
| 5. | 関係諸法令の指定状況の調査（机上） | 土-118 |
| 6. | 宅地開発の状況及び建築の動向調査（机上） | 土-122 |
| Ⅳ編 | 概略調査 | 土-126 |
| 1. | 既指定の危害のおそれのある土地等の再調査 | 土-126 |
| 1. 1 | 地形や災害発生箇所、人家等の比較調査 | 土-126 |
| 1. 1. 1 | 地形の比較調査 | 土-126 |
| 1. 1. 2 | 対策施設整備状況調査 | 土-127 |
| 1. 1. 3 | 災害発生箇所の調査 | 土-127 |
| 1. 1. 4 | 人家等の比較調査 | 土-127 |
| 1. 2 | 危害のおそれのある土地等の再調査 | 土-128 |
| 1. 2. 1 | 世帯数及び人家戸数調査 | 土-128 |

| | |
|---|-------|
| 1. 2. 2 公共施設等の状況調査 | 土-128 |
| 1. 2. 3 警戒避難体制に関する調査 | 土-128 |
| 1. 2. 4 関係法令の指定状況の調査 | 土-128 |
| 1. 2. 5 宅地開発の状況及び建築の動向調査 | 土-128 |
| 2. 新たな危害のおそれのある土地等の調査 | 土-129 |
| 2. 1 災害発生箇所、人家等調査 | 土-129 |
| 2. 1. 1 災害発生箇所の調査 | 土-129 |
| 2. 1. 2 新たな人家等の立地調査 | 土-129 |
| V編 著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の解除 | 土-130 |
| 1. 区域設定のための調査 | 土-130 |
| 1. 1 対策施設整備状況調査 | 土-130 |
| 1. 2 災害発生箇所の調査 | 土-130 |
| 2. 著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の再設定 | 土-130 |
| 2. 1 著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の再設定 | 土-130 |
| 3. 危害のおそれのある土地等の再調査 | 土-131 |
| 3. 1 土地利用状況調査 | 土-131 |
| 3. 2 世帯数及び人家戸数調査 | 土-131 |
| 3. 3 公共施設等の状況調査 | 土-131 |
| 3. 4 警戒避難体制に関する調査 | 土-131 |
| 3. 5 関係諸法令の指定状況調査 | 土-131 |
| 3. 6 宅地開発の状況及び建築の動向調査 | 土-131 |
| 4. 著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の解除 | 土-132 |
| 事例1. 対策施設箇所の位置が基準地点より下流、対策施設箇所上流が谷地形 | 土-134 |
| 事例2. 対策施設箇所の位置が基準地点より下流、対策施設箇所上流が谷地形(保全対象有り)の場合(一部解除 対策施設箇所下流部のみ) | 土-135 |
| 事例3. 対策施設箇所の位置が基準地点より下流、対策施設箇所下流に特別警戒区域が有る場合(一部解除) | 土-135 |
| 事例4. 特別警戒区域が無い場合(全部解除) | 土-136 |
| 事例5. 特別警戒区域が有る場合(一部解除) | 土-136 |
| VI編 調査結果の整理 | 土-137 |
| 参考文献 | 土-147 |
| 巻末資料 | 土-148 |
| 【資料-1 土石流災害実績の調査項目】 | 土-148 |
| 【資料-2 単位長さ当りの侵食可能土砂量算出のための地質区分】 | 土-149 |
| 【資料-3 伊那谷の谷底内で発生した土石流】 | 土-155 |

| | |
|---------------------|-------|
| 【資料-4 告示図書様式】 | 土-157 |
| 【資料-5 概略様式】 | 土-179 |

おわりに

I 編 序論

1. 基礎調査の概要

1.1 基礎調査の目的

都道府県は、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（以下、「土砂災害防止法」という）第三条第一項で定められた「土砂災害の防止のための対策の推進に関する基本的な指針」（以下「基本指針」という。）に基づき、急傾斜地の崩壊、土石流、地滑り（以下「急傾斜地の崩壊等」という）による土砂災害から住民等の生命及び身体を保護するため、急傾斜地の崩壊等のおそれがある土地に関する地形、地質等の状況及び土砂災害の発生のおそれがある土地の利用の状況その他の事項に関する調査（以下、基礎調査）を実施する必要がある。

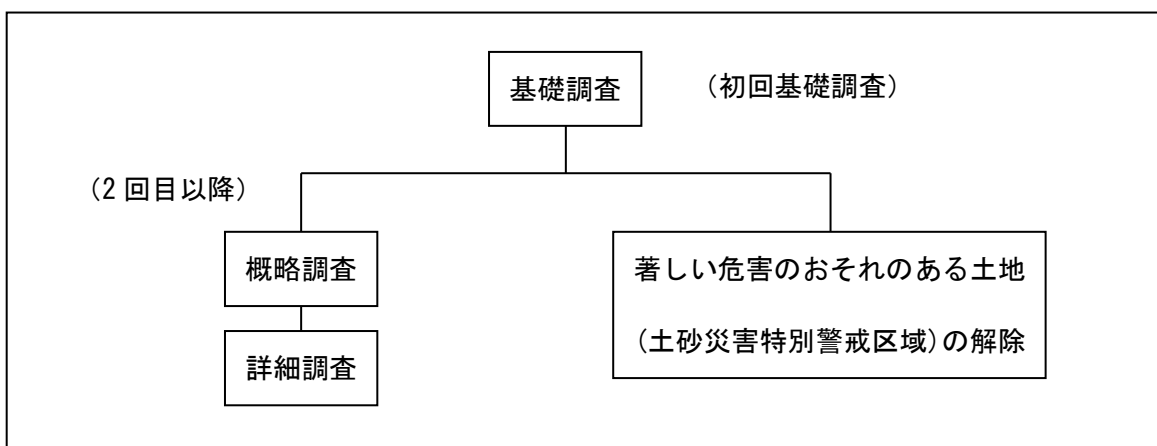
【解 説】

基礎調査は、急傾斜地の崩壊等のおそれがある土地（原因地）に関する地形、地質等の状況及び過去の災害実績を調査する（降水調査は、「長野県内の降雨強度式（平成 28 年 4 月 長野県建設部河川課）」にとりまとめられているので、調査は行わない。また、植生調査はオルソフォトで植生の有無が確認できるので調査は行わない。）とともに、土砂の予想到達範囲、土砂災害の発生のおそれがある土地の利用状況等の調査を行い、土砂災害警戒区域（危害のおそれのある土地）及び土砂災害特別警戒区域（著しい危害のおそれのある土地）の指定、警戒区域内における警戒避難体制の整備、特別警戒区域における土石等の移動により建築物に作用する力の算定等、この法律を施行する上で不可欠のデータを収集するため概ね 5 年ごとに行われるものである。

調査対象は土石流が発生した場合に、住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地（以下「危害のおそれのある土地」という）、危害のおそれのある土地のうち、建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる土地（以下、「著しい危害のおそれのある土地」という）とする。

なお、想定をはるかに超える規模の土石流については、予知・予測が困難であることから、調査実施時点において技術的に可能であるレベルの土砂災害を対象とする。

1.2 基礎調査の手順



基礎調査は以下の項目に従って実施する。

1. 基礎調査、詳細調査

- ① 調査対象箇所抽出
- ② 区域設定のための調査
- ③ 危害のおそれのある土地等の区域設定
- ④ 危害のおそれのある土地等の調査

2. 概略調査（既指定の危害のおそれのある土地等の再調査）

- ① 地形や災害発生箇所、人家等の比較調査
- ② 危害のおそれのある土地等の再調査

3. 概略調査（新たな危害のおそれのある土地等の調査）

- ① 災害発生箇所、人家等の調査

4. 著しい危害のおそれのある土地（土砂災害特別警戒区域）の解除

- ① 区域設定のための調査
- ② 著しい危害のおそれのある土地の再設定
- ③ 危害のおそれのある土地等の再調査

【解説】

土石流に関する基礎調査は、図 I - 1.1～図 I - 1.4 に示す流れにしたがい、机上調査・現地調査により実施する。

1.2.1 基礎調査とは

土石流が発生した場合に、危害のおそれのある土地(土砂災害警戒区域)、著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の区域設定を行う。

1. 基礎調査（詳細調査）

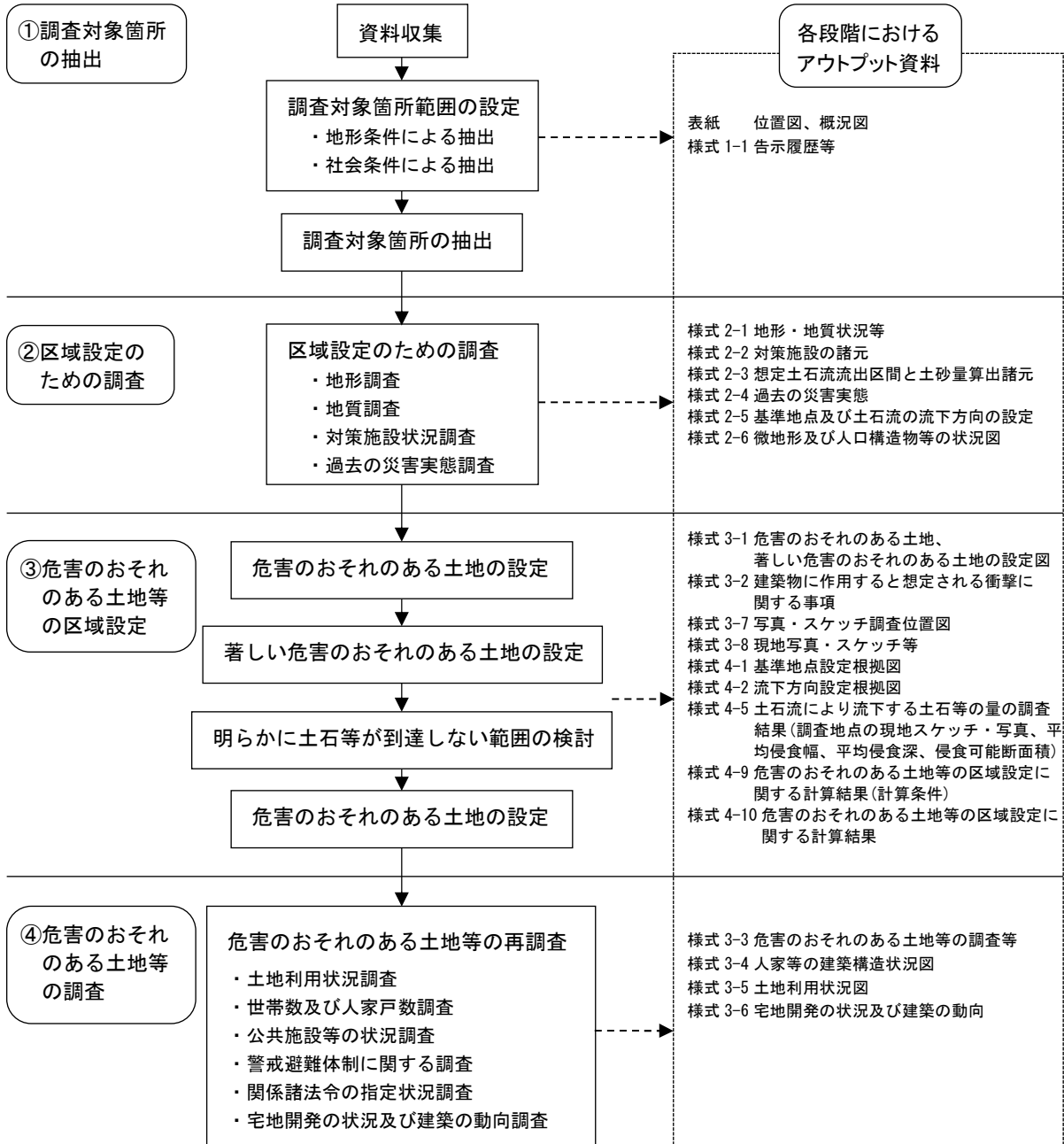


図 I-1.1 基礎調査実施フロー

2. 概略調査（既指定の危害のおそれのある土地等の再調査）

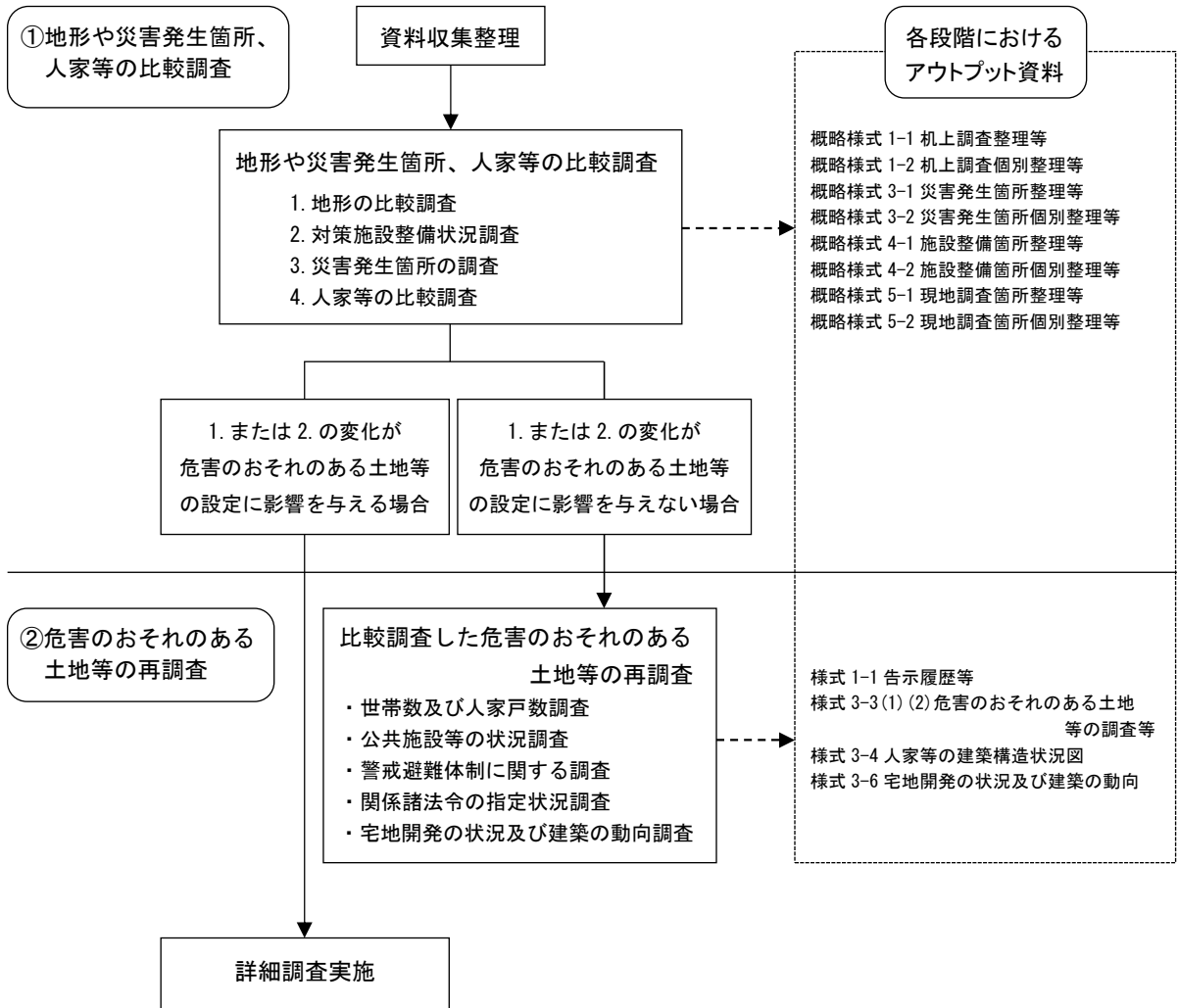


図 I-1.2 概略調査（既指定の危害のおそれのある土地等の再調査）実施フロー

3. 概略調査（新たな危害のおそれのある土地等の調査）

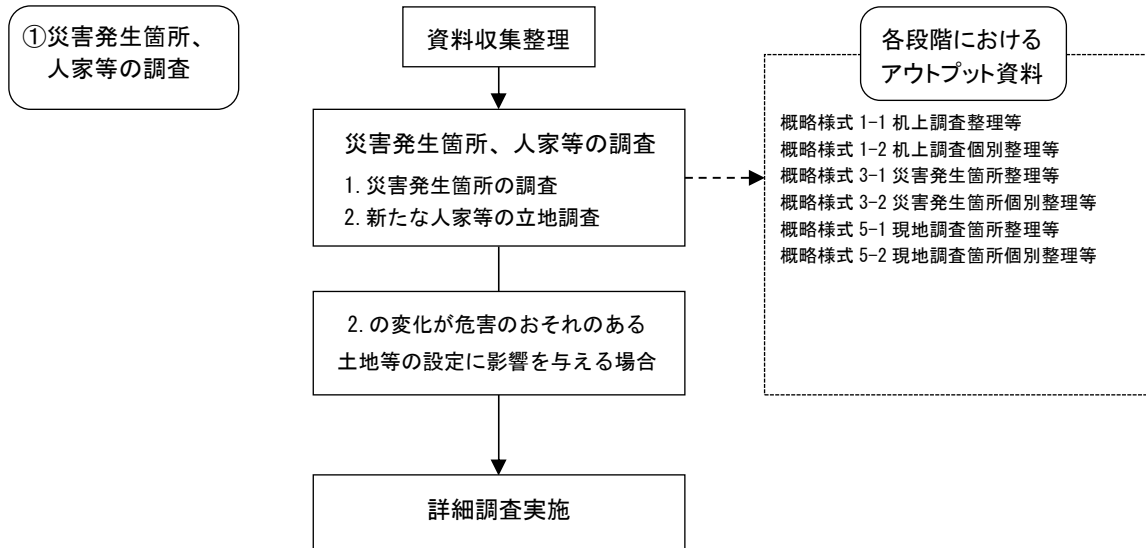


図 I-1.3 概略調査（新たな危害のおそれのある土地等の調査）実施フロー

4. 著しい危害のおそれのある土地（土砂災害特別警戒区域）の解除

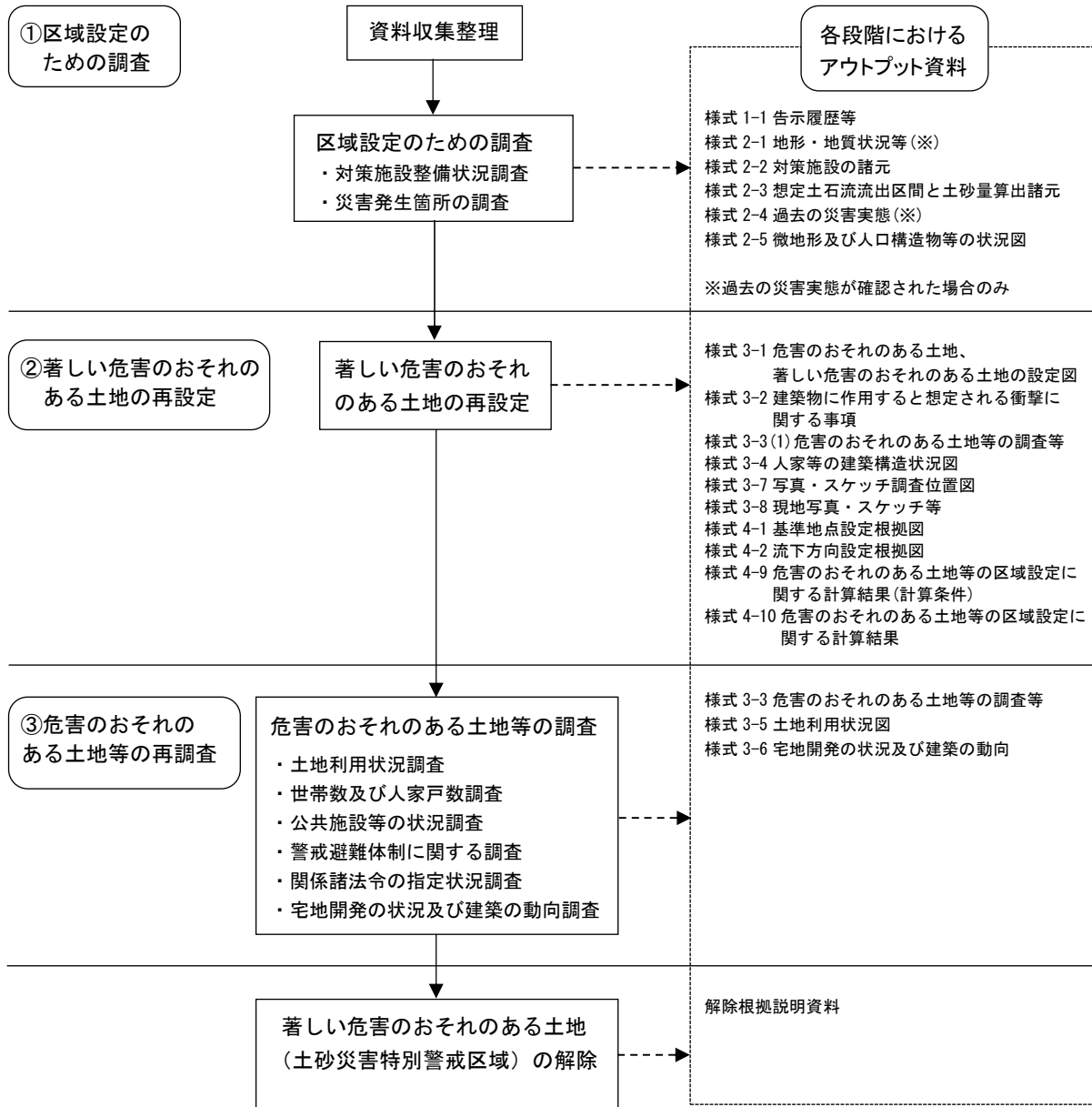


図 I-1.4 著しい危害のおそれのある土地（土砂災害特別警戒区域）の解除フロー

基礎調査は、机上調査と現地調査を織り交ぜて実施することになる。机上調査は、3次元地図や既往資料に基づく調査を主体とする。現地調査は、机上調査結果について現地で確認・補正する調査が主体であり、特に区域設定に直接関係する事項については現地調査による確定が必要となる。

(1) 調査対象箇所抽出のための土砂災害履歴の調査

過去に発生した土砂災害履歴を文献等既往資料より把握する。

なお、過去に発生した土砂災害に関して、その際の降雨量、土石流の被害状況、土石等が到達し、又は堆積した範囲等について、過去の土砂災害の痕跡、土砂災害に関係のある地名（旧地名も含む。）等も参考にしつつ、調査を行う。

(2) 調査対象箇所の抽出

土石流の発生により住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる箇所を調査対象箇所として抽出する。

調査対象箇所の抽出範囲は、現況の土地利用状況や開発計画等の社会条件を考慮して選定する。また、谷出口・扇頂部等から上流の溪流面積が5km²以下の溪流を調査対象とする。

箇所の抽出作業は、土砂災害履歴の有無を把握したうえで極力大縮尺の地形図及び航空写真を用いて行う。必要に応じ現地確認を行うことにより、その位置の把握及び予想される土砂災害の発生要因の特定を行うと共に、同一の土地において土石流が輻輳して発生することがあることから土砂災害の発生原因に関してもれなく状況を把握するように努める。

(3) 地形等の調査

危害のおそれのある土地等の区域設定に必要な事項について調査する。

地形・地質、対策施設の状況を机上で把握し、机上調査で不足する事項や急傾斜地の崩壊に伴う土石等の落下のデータ収集及び、机上の設定結果を確定するための現地踏査を実施する。

(4) 危害のおそれのある土地等の把握

区域設定のための調査結果を踏まえ、「危害のおそれのある土地」及び「著しい危害のおそれのある土地」（以下、「危害のおそれのある土地等」という）の区域を机上で設定する。

(5) 危害のおそれのある土地等の調査

設定した危害のおそれのある土地等の区域を対象に、防災上の基礎的な情報を調査する。

(6) とりまとめ

危害のおそれのある土地等の設定結果は、図化縮尺 1/2,500 の3次元地図および1/25,000の位置図にとりまとめ、再現性を確保したものとする。また、基礎調査の過程で作成した各種の計測図や主題図、計算数値データについても図表等にとりまとめ、再現性

を確保する。

(7) 区域調書の作成

調査・設定結果の概要及び、区域設定に用いた計算数値データをとりまとめ、区域調書として箇所毎に作成する。

1.3 基礎調査実施時の留意点

基礎調査は、「土砂災害防止対策基本指針（令和3年8月31日国土交通省告示第1194号）」に従うものとする。また、以下の項目に留意して実施する。

【解説】

- ① 当該区域の土地の状況に変化が生じた場合は必要に応じて調査を行う。
- ② 現況の土地利用状況や開発計画等により、人家の立地が新たに予想される土地については、区域の指定が必要であるか否かを把握する。
- ③ 危害のおそれのある土地等の範囲を設定する参考資料とするため、社会条件の動向を常に把握する必要がある、区域内やその周辺地域の人口等の変化について一定の期間（おおむね5年）ごとに調査を実施する。
- ④ 土砂災害防止法に基づく指定と公示がなされた土地の区域は、法的な措置によって住民の私権や財産権が一部制限されることがある。基礎調査結果は指定と公示のための基礎資料となるため、特に区域の設定にあたっては細心の注意を払うとともに、区域間の設定精度の差異を軽減し、作業の平準化と精度維持に努める。
- ⑤ 調査のための民地立ち入りは、土砂災害防止法第5条に基づき、関係者の承諾を得て身分証明書を携帯する。立ち入りの際は、その範囲と定められた時間に配慮し、土地の所有者等関係者からの請求があったときは基礎調査実施機関発行の身分証明書を提示しなければならない。
- ⑥ 基礎調査の成果は、Ⅱ編3章に示した調査結果の整理方法に基づき、調書（案）等にとりまとめる。
- ⑦ 基礎調査実施時において、新たに必要な調査項目等が発生した場合は、速やかに監督員と協議のうえ、柔軟に対応する。
- ⑧ 基礎調査実施時において、新たに他現象（急傾斜地の崩壊・地滑り）の調査対象箇所が確認された場合や他現象への影響が確認された場合は、速やかに監督員に報告する。

【机上調査精度の統一】

基礎調査は、最新の3次元地図(DM)や航空レーザ測量データ(LP)、オルソフォトマップから地形判読等を行い、机上調査を実施する。空中写真から地形判読等を行う場合は、撮影縮尺1/8,000～1/12,500の空中写真を用いる。

2. 調査対象箇所

調査対象箇所は、「I.2.2 地形条件」および「I.2.3 社会条件」に示す条件に該当する箇所を対象とする。

【解説】

調査対象箇所は、地形条件・社会条件を考慮して抽出する。

なお、平成 13 年度に「土石流危険渓流および土石流危険区域調査」が実施されており、基礎調査の対象箇所は概ねこれらの箇所が該当する。ただし、抽出に利用した図面精度等の相違や経年変化等の影響から、既往土石流危険渓流以外にも条件に該当する箇所が抽出される場合がある。この場合は、監督員と協議し調査対象箇所とするか否かの検討を行う。

2.1 調査対象箇所の定義

調査対象は、「土石流の発生のおそれのある渓流」及び、「土石流により土砂災害の危害をもたらされると予想される土地」とする。

なお、斜面の深層崩壊、山体の崩壊、想定をはるかに超える規模の土石流等については、予知・予測が困難であることから、技術的に予知・予測が可能である表層崩壊等による土石流を対象とする。

【解説】

調査対象となる箇所は、下記の部位により構成される。

土石流の発生のおそれのある渓流の定義

後述する基準地点から上流の渓流面積が 5km² 以下で谷型の地形を呈す渓流とする。

土石流により土砂災害の危害をもたらされると予想される土地の定義

後述する基準地点から下流の土地において、地盤勾配が 2° 以上の土地とする。ただし、地形の状況により明らかに土石流が到達しないと認められる土地の区域は除くものとする。

(図 I-2.1)

危害のおそれのある土地の定義

土石流により土砂災害の危害をもたらされると予想される土地において、住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地とする。

著しい危害のおそれのある土地の定義

土石流により土砂災害の危害をもたらされると予想される土地において、建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる土地とする。

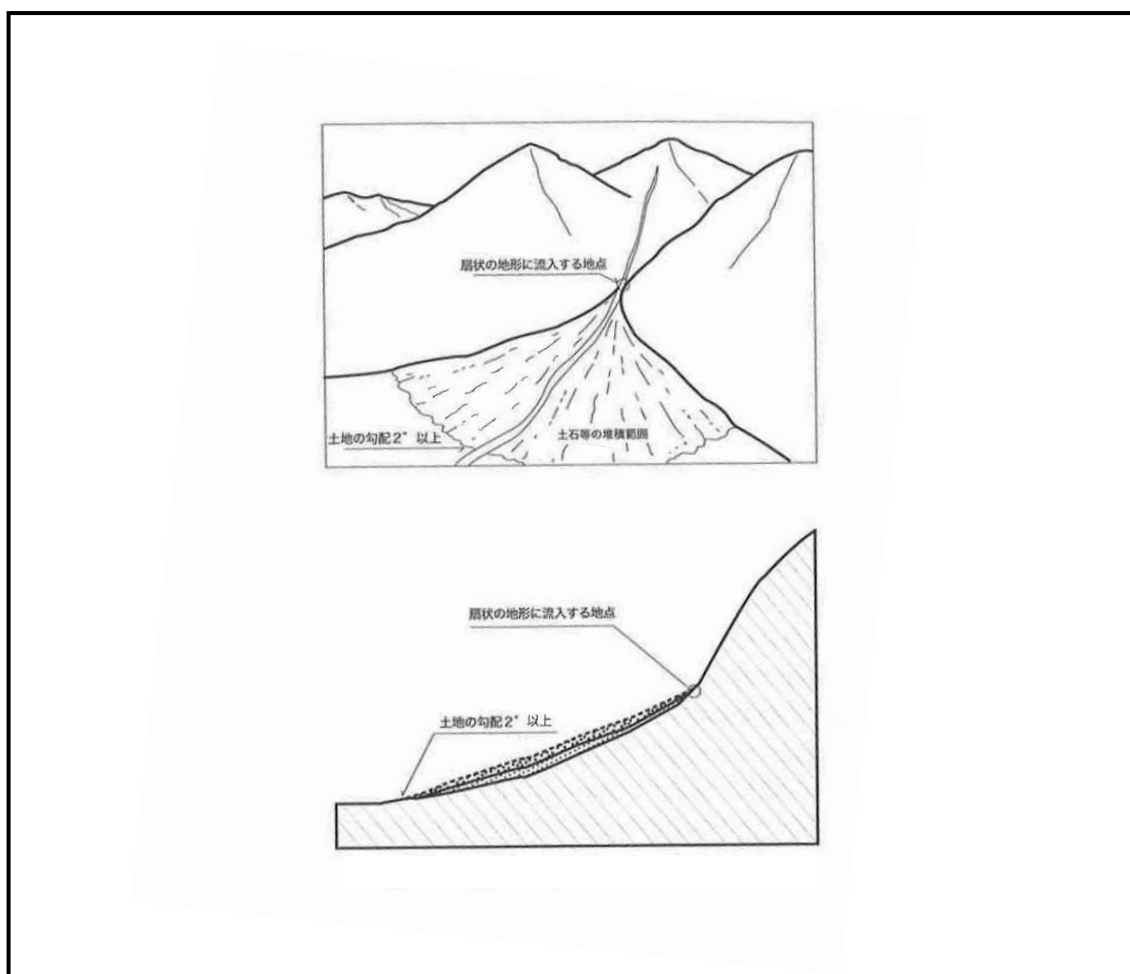


図 I-2.1 土石流により土砂災害の危害をもたらされると
予想される土地の例

2.2 地形条件

土石流の発生のおそれのある溪流の地形条件は、縮尺 1/25,000 以上の地形図で谷型の地形をしているところを基本とする。

【解説】

土石流の発生のおそれのある溪流の地形条件は、縮尺 1/25,000 以上の地形図で谷型の地形をしているところとする（図 I-2.1）。以下に示した①・②により抽出する。

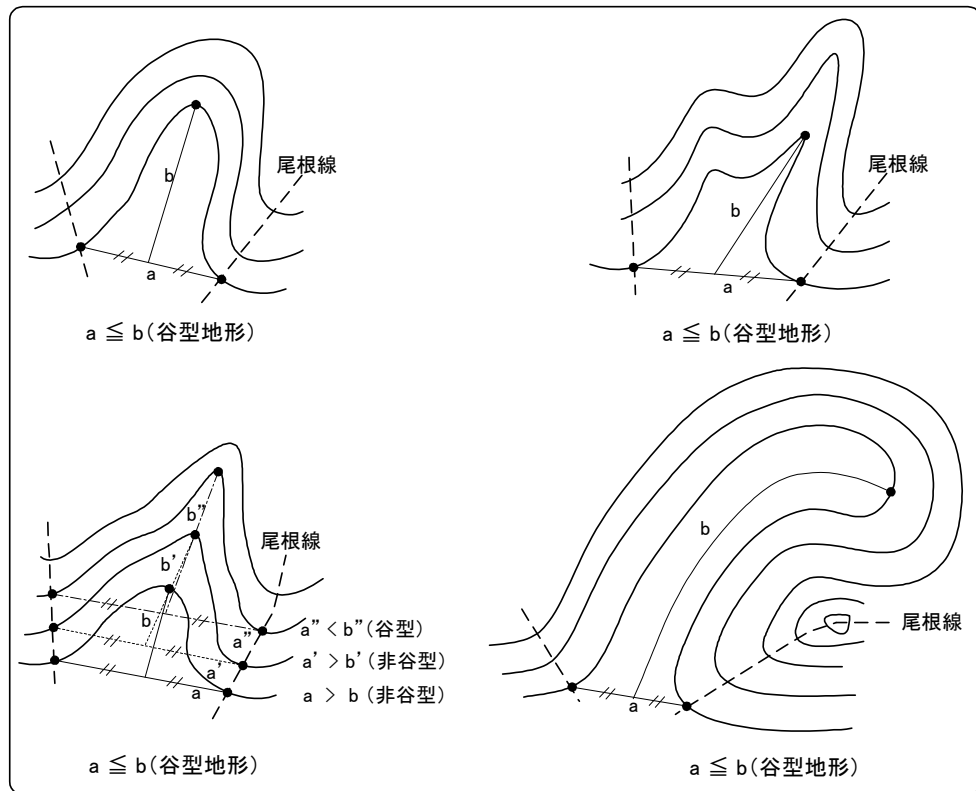


図 I-2.1 谷型地形の判定方法

同一コンタ間の尾根線を結ぶ谷幅 a と奥行き b の長さを計測して比較する。奥行き b は、谷幅 a の中点から伸びる直線を基本とする。なお、図中右下の屈曲地形は例外として、谷の中心を通る曲線を奥行き b とする。

- ① $a \leq b$ の条件が 1 つでも成立すれば、谷型の地形と判定する。
- ② $a > b$ であっても次のいずれかであれば調査対象とする。

イ. 土石流・土砂流の履歴がある山ひだ

土石流や土砂流の履歴が確認されている山ひだ。

ロ. 地形・地質上、土石流の発生のおそれがあると予想される山ひだ

山ひだの集水地形内部に $1,000\text{m}^2$ 以上²⁾の崩壊地（裸地を含む）や亀裂等の土砂流出の素因となる地形・地質要因が、3次元地図、オルソフォトまたは当該砂防・建設事務所の点検等において確認されている山ひだ。

2.3 社会条件

溪流およびその周辺において次の条件にある土地を抽出対象とする。

- ①溪流およびその周辺に人家等が存在する箇所（人家等のある急傾斜地）
- ②現在「人家等のある溪流」でないが、現況の土地利用状況や開発計画等の社会条件により人家等の立地が予想される箇所（人家等のない溪流）

【解 説】

溪流およびその周辺とは、前節で説明する危害が生ずるおそれのある土地を指し、溪流とその隣接区域の範囲である。その範囲内に、人家等がある箇所および人家等の立地が予想される箇所を対象とする。

(1) 「人家等のある溪流」の抽出

「人家等」の判断基準は次のとおりとする。

- ・「人家等」は、居室を有する人家（別荘含む）及び公共的建物（要配慮者利用施設を含む）とする。
- ・「居室」とは、建築基準法第 2 条第 4 号に規定される居室を指し、「居住、執務、作業、集会、娯楽、その他これに類する目的のために継続的に使用する室」をいう。

(2) 「人家等のない溪流」の抽出

人家等のない溪流の調査対象区域の抽出は、以下を参考に行う。ただし、表 I-2.1 に示すような法律により土地利用が制限されている区域等は調査の対象外とする。

- ①近年、人口が増加している市町村、宅地が増加している市町村を調査する。
- ②都市計画区域内及び準都市計画区域内を調査する。
- ③開発計画等が策定されている区域を調査する。
- ④集落の周囲 1km の範囲に含まれる既設道路から概ね 100m の範囲にある平坦地を調査対象とする（図 I-2.4 参照）。
- ⑤集落の周囲 100m の範囲に含まれる平坦地を調査対象とする（図 I-2.4 参照）。
- ⑥山岳地帯でも観光地でリゾートマンションなどが建設される可能性がある場合には、調査を行う。

この抽出フローを図 I-2.3 に示す。

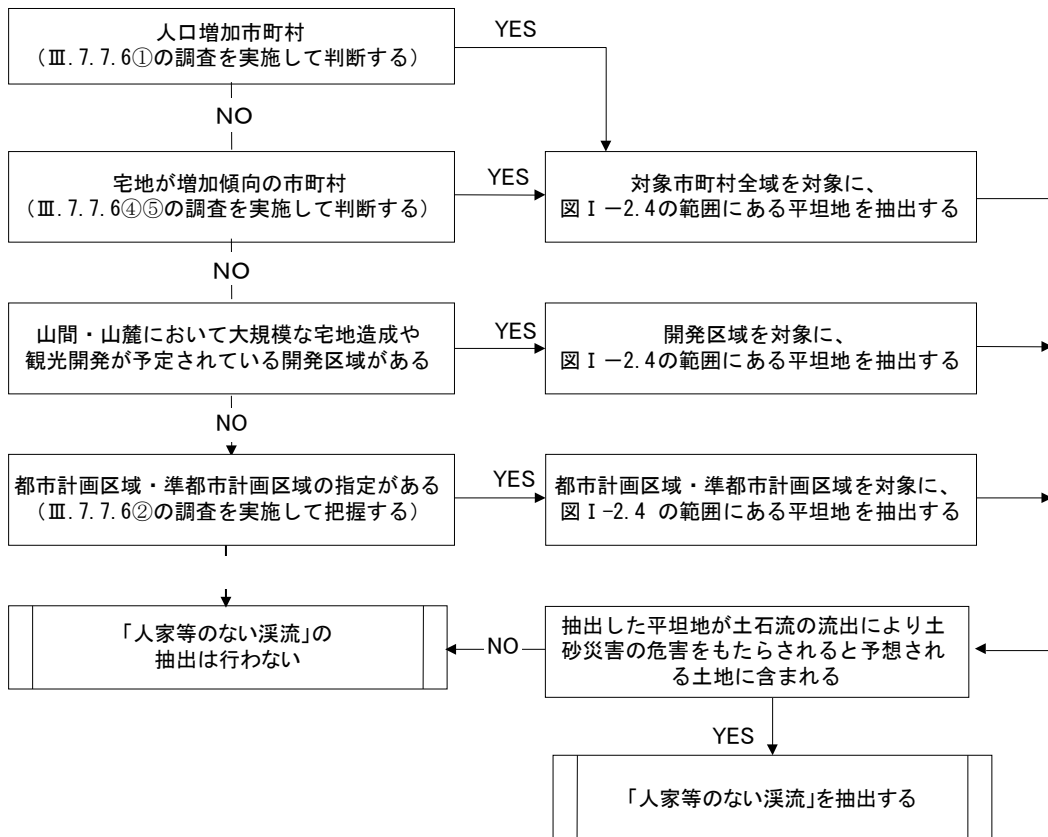
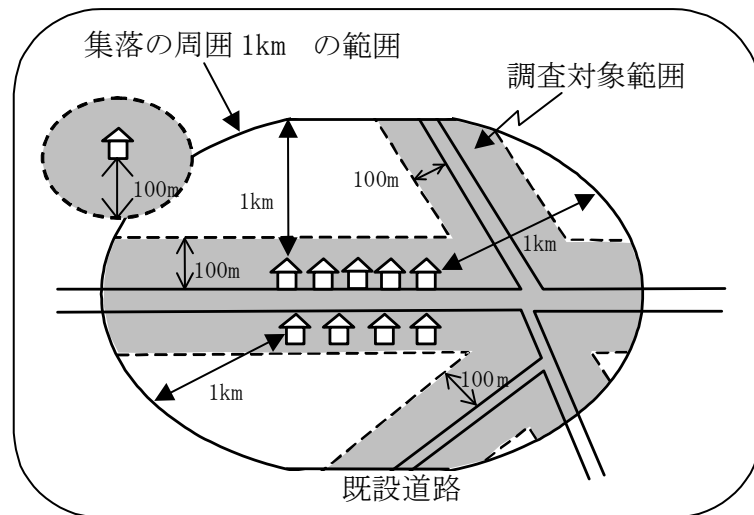


図 I-2.3 人家等のない溪流の抽出フロー



※ 集落の周囲 1km の範囲に含まれる既設道路から概ね 100m の範囲にある土地、もしくは集落の周囲 100m の範囲に含まれる平坦地を調査対象とする。
回覧

図 I-2.4 将来的に人家の立地が予想される土地の調査範囲

次のケースについては調査対象外とする。

- 1) 人家等が全くない山岳地帯や無人島など、人家の立地する可能性がない区域は対象外とする。
- 2) 表 I-2.1 に示すような法律により土地利用が制限されている区域等は調査の対象外とする。
- 3) 高速道路の法面等の公共施設でその管理者が明らかに管理しているような斜面については調査の対象外とする。

表 I-2.1 人家等のない溪流の調査対象外とする法指定区域

| 法指定区域名 | 法律名 |
|---------------------------------|-------------------------|
| ・ 国立公園特別地区 ・ 国定公園特別地区 | ・ 自然公園法 ・ 長野県立自然公園条例 |
| ・ 原生自然環境保全地域※ ・ 自然環境保全地域特別地区 | ・ 長野県自然環境保全条例 |

※令和5年11月現在長野県内には該当区域なし

実際の抽出にあたっては、以下の判断基準にしたがって、将来的に人家等の立地が予想される箇所についての絞り込みを行う。

① 「人口が増加市町村」の判断基準

人口データについては「国勢調査」を利用する。最新の調査結果と、その前回の調査結果を比較し、増加している場合は調査対象とする。

② 「集落」の判断基準

「集落」とは、1/25,000 地形図上で1点以上の「独立建物」で示されるものとする。公共的建物については1棟でも「集落」と見なす。

③ 「集落の周囲1kmもしくは100m」の設定方法

集落を構成する人家等の外周となる家屋の端部から1kmもしくは100mの範囲とする。

④ 「既設道路」の判断基準

「既設道路」とは1/25,000 地形図において幅員3.0～5.5m以上の凡例で示される道路（2条道路）をいう。

⑤ 「おおむね100mの範囲」の判断基準

抽出対象となるのは「おおむね100mの範囲」内に想定される「危害のおそれのある土地の区域」の一部でも含まれる場合とする。

⑥ 「山岳地帯でも～建設される可能性がある場合」の判断基準

開発計画等により、位置・範囲等が特定できる場合は調査対象とする。

⑦ 「管理者が明らかに管理しているような斜面」の判断基準

敷地界によって判断する。当該斜面と自然斜面が一連となっている場合には、当該斜面を対策済みの斜面と考え、自然斜面のみを調査対象とする。（例：斜面下部は道路事業によるのり面工が施され、斜面上部には自然斜面が残っているような場合、上部のみを

調査対象とする)

⑧「砂防指定地」に指定されている溪流の取り扱い

すでに「砂防法」に基づいて「砂防指定地」に指定されている区域については全域が調査対象箇所の抽出条件を満たしているものとして取り扱う。

表 I -2.2 要配慮者利用施設の範囲¹⁾

| 要配慮者利用施設の分類 | 具体的な制限用途 |
|---|--|
| 1：老人福祉施設（老人介護支援センターを除く）、有料老人ホーム （老人福祉法第5条の3） （老人福祉法第29条第1項） | 老人デイサービスセンター、老人短期入所施設、養護老人ホーム、特別養護老人ホーム、軽費老人ホーム、老人福祉センター、有料老人ホーム、 |
| 2：身体障害者社会参加支援施設 （身体障害者福祉法第5条第1項） | 身体障害者更生施設、身体障害者療護施設、身体障害者福祉ホーム、身体障害者授産施設、身体障害者福祉センター、補装具製作施設、盲導犬訓練施設、視聴覚障害者情報提供施設 |
| 3：知的障害者援護施設 （知的障害者福祉法第5条） | 知的障害者デイサービスセンター、知的障害者更生施設、知的障害者授産施設、知的障害者通所寮、知的障害者福祉ホーム |
| 4：精神障害者社会復帰施設 （精神保健及び精神障害者福祉に関する法第50条の2） | 精神障害者生活訓練施設、精神障害者授産施設、精神障害者福祉ホーム、精神障害者福祉工場、精神障害者地域生活支援センター |
| 5：保護施設（医療保護施設、宿所提供施設を除く） （生活保護法第38条） | 救護施設、更生施設、授産施設 |
| 6：児童福祉施設（児童自立支援施設を除く） （児童福祉法第7条） | 助産施設、乳児院、母子生活支援施設、保育所、児童厚生施設、児童養護施設、知的障害児施設、知的障害児通園施設、盲ろうあ児施設、肢体不自由児施設、重症心身障害児施設、情緒障害児短期治療施設、児童家庭支援センター |
| 7：母子・父子福祉施設 （母子及び父子並びに寡婦福祉法第38条） | 母子休養ホーム、母子福祉センター |
| 8：母子健康包括支援センター （母子保健法第22条） | 母子健康センター |
| 9：その他これらに類する施設 | 心身障害者福祉協会法第17条第1項第1号の心身障害者福祉協会が設置する福祉施設、児童福祉法第17条の児童相談所に設置される児童の一時保護施設等、老人福祉法第五条の二六に規定する認知症対応型老人共同生活援助事業の用に供する施設、障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律第五条第11項に規定する障害者支援施設、障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律第五条第27項に規定する地域活動支援センター、障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律第五条第28項に規定する福祉ホーム。障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律第五条第1項に規定する障害福祉サービス事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の二の二に規定する障害児通所支援事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の三に規定する児童自立生活援助事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の三、2に規定する放課後児童健全育成事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の三、3に規定する子育て短期支援事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の三、7に規定する一時預かり事業の用に供する施設、児童福祉法第十二条2に規定する児童相談所 |

| | | |
|----------|---|--|
| 学校 | 10：盲学校、聾学校、養護学校、幼稚園、 小学校、中学校、義務教育学校、 高等学校、中等教育学校、 特別支援学校、高等専門学校 専修学校(高等課程等を置くもの) (学校教育第一条、学校教育法第百二 十四条) | |
| 医療 施設 | 11：病院、診療所、助産所 (医療法第一条の五、医療法第一条の五、2 医療法第二条) | |

2.4 調査対象箇所を集計する方法

調査対象箇所を集計する方法は、「D+事務所番号+市町村番号（市町村コードのうち下3桁）+通し番号（001～n）」とする。

溪流番号

抽出した溪流に対して、各市町村内の左端の水系から、管内の水系網を時計回りに辿る規則で3桁の溪流番号を付番する。溪流番号は、各市町村内で完結した「D+事務所番号+市町村番号（市町村コードのうち下3桁）+通し番号（001～n）」とする。

また、一つの溪流が複数の建設・砂防事務所及び市町村にまたがっている場合は、両者協議を行い、どちらかの事務所に決定する。

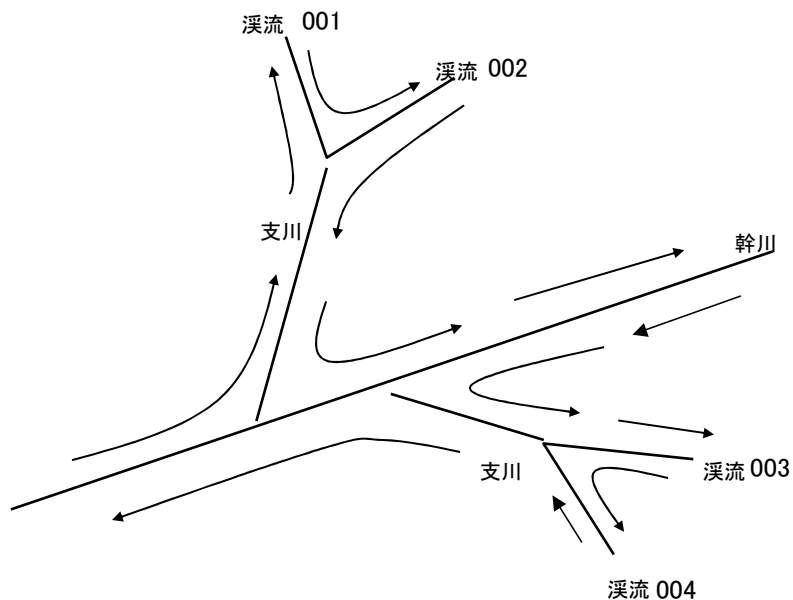


図 I-2.5 各市町村内の溪流通し番号の付番方法

事務所番号、市町村番号、通し番号は、表 I-2.3 のとおりとし以下に例を示す。
例) D○○○○○○○○○

表 I-2.3 溪流番号（D+事務所番号+市町村番号+通し番号）

| 砂防・建設事務所名 | 事務所番号 | 市町村番号(市町村コード) | 通し番号(3桁) |
|-------------|-------|---------------|----------|
| 佐久北部建設事務所 | 01 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 佐久建設事務所 | 02 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 上田建設事務所 | 03 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 諏訪建設事務所 | 04 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 伊那建設事務所 | 05 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 飯田建設事務所 | 06 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 木曾建設事務所 | 07 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 松本建設事務所 | 08 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 安曇野建設事務所 | 09 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 大町建設事務所 | 11 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 千曲建設事務所 | 12 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 須坂建設事務所 | 13 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 北信(中野)建設事務所 | 14 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 長野建設事務所 | 15 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 北信(飯山)建設事務所 | 16 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 犀川砂防事務所 | 23 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 姫川砂防事務所 | 24 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 土尻川砂防事務所 | 25 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 北信砂防事務所 | 31 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |

※各溪流番号の先頭には、Dを付けること

Ⅱ 編 基礎調査の実施

1. 危害のおそれのある土地等の区域設定

抽出された調査対象箇所について、「著しい危害のおそれのある土地の区域」及び「危害のおそれのある土地の区域」を設定する。

【解説】

設定結果は、区域調書にとりまとめる。また、区域設定の根拠として、設定の過程で作成した根拠図（平面図、縦横断図等）や写真、スケッチ、計算数値データについても区域調書にとりまとめる。

1.1 基準地点の設定

過去の土石流氾濫実績、平面・縦横断形状および人工構造物等の調査結果をもとに、土石流が氾濫を開始すると想定される地点として設定する。

また、任意の基準地点より設定される流域は、1箇所の「土石流の発生のおそれのある溪流」として取扱う。

【解説】

基準地点は、机上で仮設定を行い、現地で確定する。

1.1.1 基準地点設定のための災害実績の整理（机上）

調査対象箇所における過去の土石流・土砂流の発生履歴の有無を既往資料により確認し、過去の土石流氾濫開始地点が判明している場合は、後述 II1.1.3 での作業の判断材料として資する。

【解説】

既往資料として、土石流危険溪流調査要領（案）に基づく調査結果報告書、長野県災害報告、長野県災害関連緊急砂防事業申請書、災害調査報告書、災害直後に撮影された空中写真等を収集し活用する（【資料-1 土石流災害実績の調査項目】参照）。

1.1.2 基準地点設定のための平面・縦横断形状の把握（机上）

基準地点の仮設定のために、地形図、地盤勾配調査、空中写真判読等により、平面・縦横断形状を把握する。

【解 説】

基準地点を仮設定するために、基準地点候補地周辺の平面・縦横断形状を、3次元地図、地形図、地盤勾配調査、空中写真判読等により把握する。特に縦断形状については、現況河道の縦断図を作成し、平面図と合わせて基準地点の仮設定根拠資料として区域調書(様式4-1)に記載する。ここで、基準地点候補地とは、調査対象箇所の中で、表Ⅱ-1.1、図Ⅱ-1.1のような地形条件をみたす箇所とする。

1.1.3 基準地点の設定（机上・現地）

Ⅱ1.1.1～Ⅱ1.1.3、Ⅱ1.7.1の調査結果を基に3次元地図を用いて仮基準地点を机上設定する。

【解説】

基準地点とは土石流が氾濫を開始する地点である。基準地点の位置は、「著しい危害のおそれのある土地」の範囲設定に影響を及ぼすため、適切に判断することが必要である。

基準地点の仮設定は、先に行った災害実績調査、平面・縦横断形状の把握および人工構造物等の調査結果を基に実施する。基準地点設定の着目点は、表Ⅱ-1.1および図Ⅱ-1.2のとおりである。

表Ⅱ-1.1 基準地点設定の着目点

| 着目点 | | 状況 | 優先度 |
|---------|-------|-----------------------------------|-----|
| 地形 | 谷出口 | 谷地形が開けて、谷幅が広がる地点 | 3 |
| | 扇頂部 | 扇状地の頂部で、谷出口と同様に谷幅が広がり、溪床勾配が緩くなる地点 | 3 |
| | 勾配変化点 | 溪床勾配が上流から下流を見て急激に緩くなる地点 | 2 |
| | 屈曲部 | 河道の屈曲部（土石流の直進性により外湾側に氾濫） | 4 |
| | 狭窄部出口 | 谷出口と同様に谷幅が狭い区間（狭窄部）から急激に谷幅が広がる地点 | 3 |
| 土石流氾濫実績 | | 過去の土石流の氾濫開始点 | 1※ |
| 人工構造物 | | 溪床の構造物（暗渠、橋梁等）によって土石流の流下が影響される地点 | 5 |

※現地調査において氾濫開始点が確認できる場合

(1) 勾配変化点を考慮する場合の着眼点

勾配変化点を考慮する場合の着眼点として、溪床勾配と土石流発生との一般的な目安を表Ⅱ-1.2に示す。

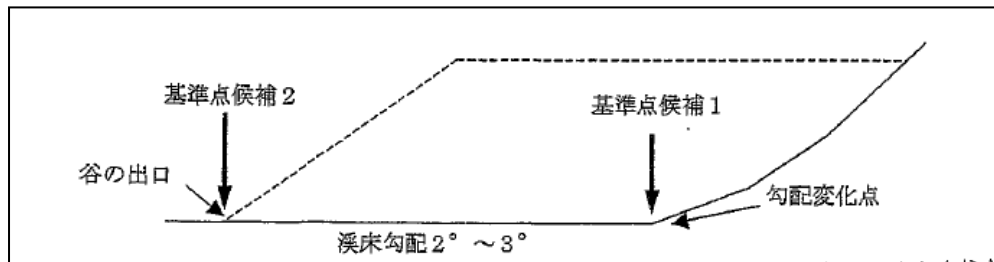
表Ⅱ-1.2 溪床勾配と土石流発生との一般的な関係の目安²⁾

| 区分（ θ ：溪床勾配） | 発生区分 |
|-----------------------------------|------------------------------|
| $20^\circ \leq \theta$ | 発生区間 |
| $15^\circ \leq \theta < 20^\circ$ | 発生区間、流下区間 （火山地域では土石流発生区間） |
| $10^\circ \leq \theta < 15^\circ$ | 土石流流下堆積、土砂流流下区間 |
| $3^\circ \leq \theta < 10^\circ$ | 土石流・土砂流堆積区間 |
| $2^\circ \leq \theta < 10^\circ$ | （火山地域では土石流・土砂流堆積区間） |

(2) 谷の地形ではあるが、溪床勾配が極端に小さく、土砂の発生が想定できない場合

基準地点は谷の出口でなく勾配変化点とする。(図Ⅱ-1.1)

ただし、勾配変化点を基準地点として土砂災害警戒区域を仮設定して谷内で土砂災害警戒区域が収束することを確認した場合は、谷内には人家等が立地する可能性がないので土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域を設定しない。この場合は支溪流について検討する必要があるか確認を行う。また、このような溪流の場合、既設の人工構造物(砂防堰堤等)がある場合が想定されるが、堰堤の上流に基準地点を設置することも考慮する。



図Ⅱ-1.1 溪床勾配が極端に小さい場合の基準地点

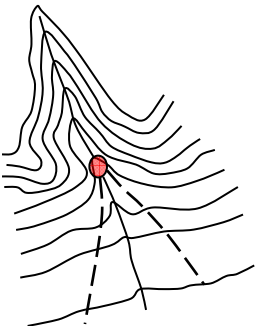

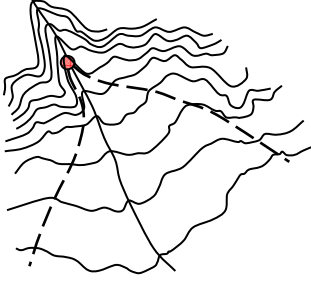
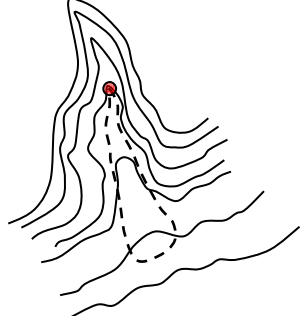
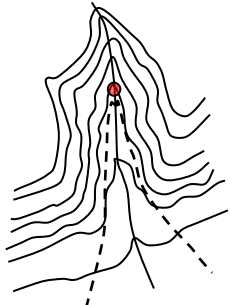
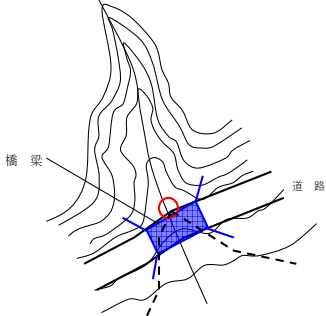
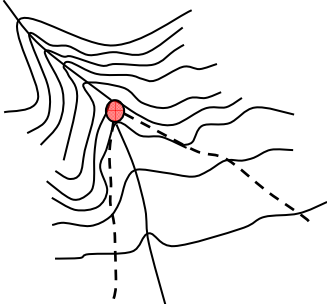
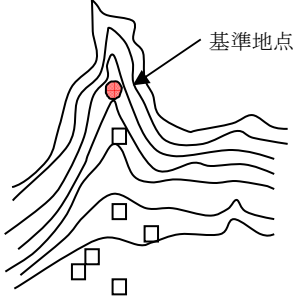
(3) 基準地点の仮設定を行う際の留意点

基準地点の仮設定では、以下の点に留意するものとし、必要に応じて複数設定する。

- ① 「土石流氾濫実績」による氾濫開始点が判明している場合は、これを優先し設定する。
- ② 地形条件により最も適当であると判断した基準地点より上流に保全対象が存在する場合は、保全対象の上流側に存在する候補地点を基準地点として設定する(図Ⅱ-1.2参照)。
- ③ 調査対象溪流が人家等のない溪流の場合、基準地点が“将来的に開発可能な土地”より上流に設定されているか確認を行う。将来的に開発が見込まれる(保全対象が新しく立地する)場合は、状況により②と同様に上流側に基準地点を設定する。
- ④ 基準地点の設定にあたっては、勾配 10° を变化点の目安とする設定作業を机上で実施した上で現地調査による地形判断を取り込んで設定すること。
- ⑤ 地形判断では、「山麓における扇状の地形の地域に流入する」地点であることに着目すること。
- ⑥ 「勾配変化点」と同時に、「谷出口、扇頂部、屈曲部、狭窄部出口」も総合的に考慮し、適切な位置に基準地点を設定すること。

基準地点の仮設定は、流域全体の地形状況、土石流氾濫実績、人工構造物、人家等の立地状況等を踏まえて総合的に判断する。仮設定した基準地点は、選定根拠を示す平面図、縦横断面図等とともに区域調書(様式4-1)に記載する。

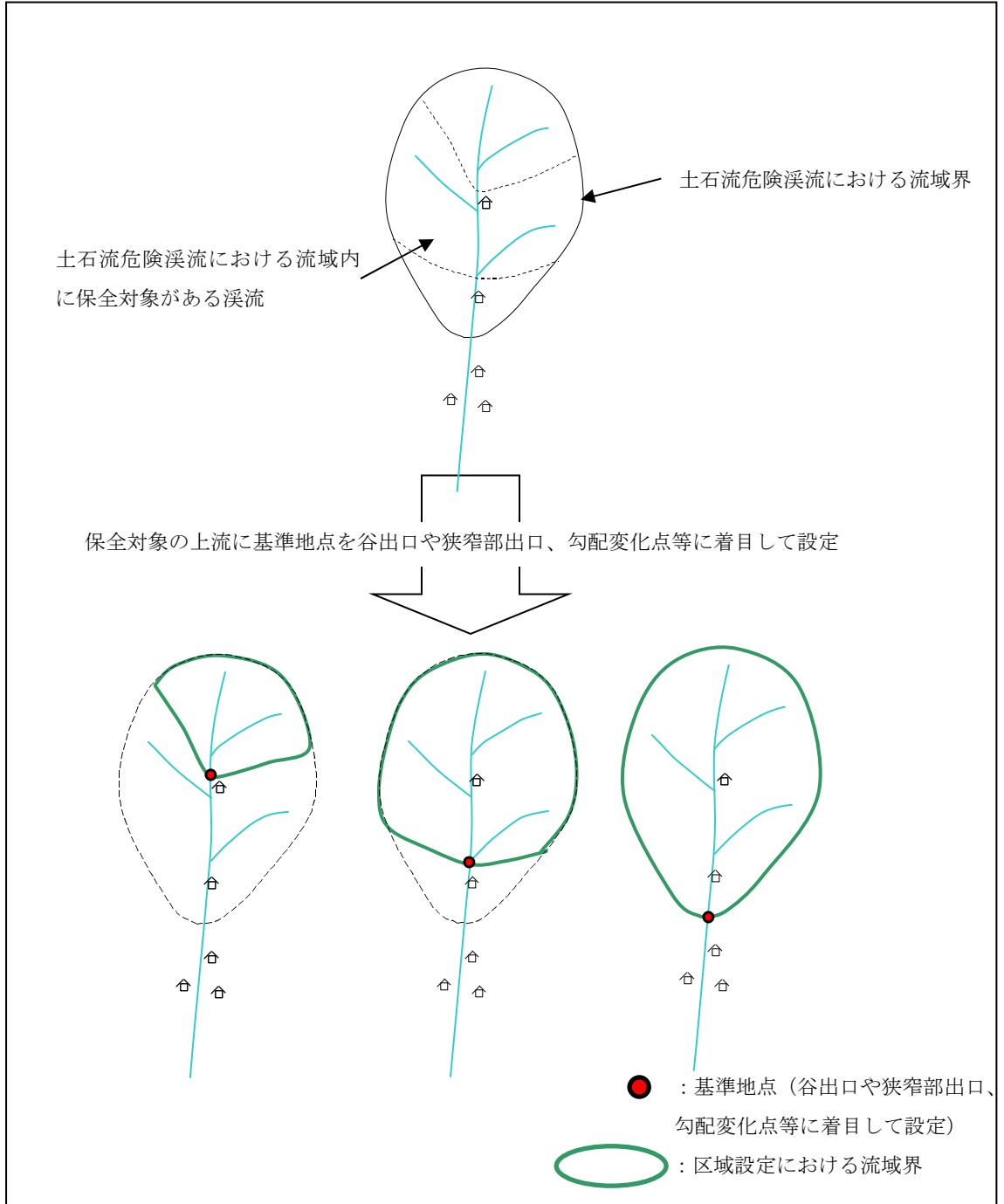
基準地点設定の着眼点についてのイメージ図を示す。

| | |
|---|---|
|  <p>谷出口：谷地形が開けて、谷幅が広がる地点</p> |  <p>狭窄部出口：谷出口と同様に谷幅が狭い区間（狭窄部）から急激に谷幅が広がる地点</p> |
|  <p>扇頂部：扇状地の頂部で、谷出口と同様に谷幅が広がり、溪床勾配が緩くなる地点</p> |  <p>土石流氾濫実績：過去の土石流が氾濫し始めた地点</p> |
|  <p>勾配変化点：溪床勾配が急勾配区間から急激に緩くなる地点</p> |  <p>人工構造物：溪床の構造物（暗渠、橋梁等）によって土石流の流下が制限される地点溪床の構造物</p> |
|  <p>屈曲部：河道の屈曲部（土石流の直進性により外湾側に氾濫）</p> |  <p>基準地点の着眼点により設定</p> <p>参考：保全対象の上流側に基準地点を設定</p> |

図Ⅱ-1.2 基準地点設定のイメージ図

＜参考：親子溪流＞

土石流危険溪流における流域内に保全対象があり、その保全対象の上流に基準地点が設定される場合（このような溪流を親子溪流という。）がある。その場合の基準地点においても谷出口や狭窄部出口、勾配変化点等に着目して設定する。設定例を以下に示す。設定したそれぞれの基準地点について区域設定を行うこととなる。

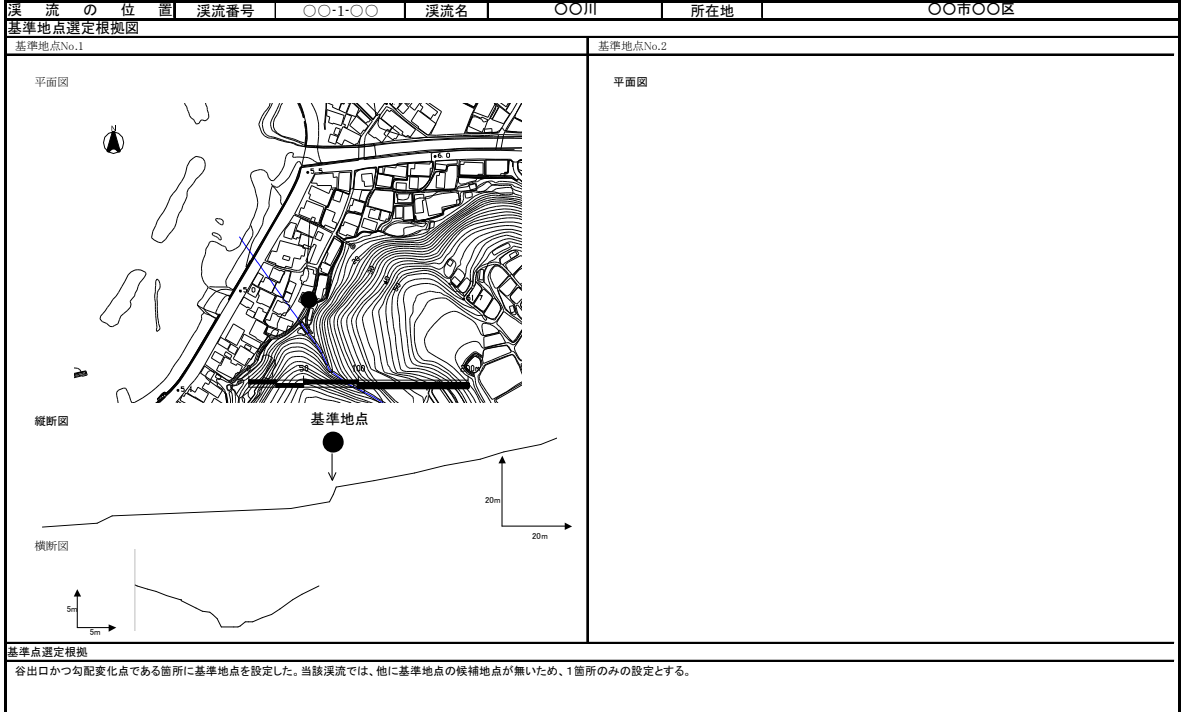


図Ⅱ-1.3 基準地点の設定例（土石流危険溪流の流域内に設定される場合）

参考<区域調書記載例：基準地点の仮設定結果>

土石流危険渓流の区域調書

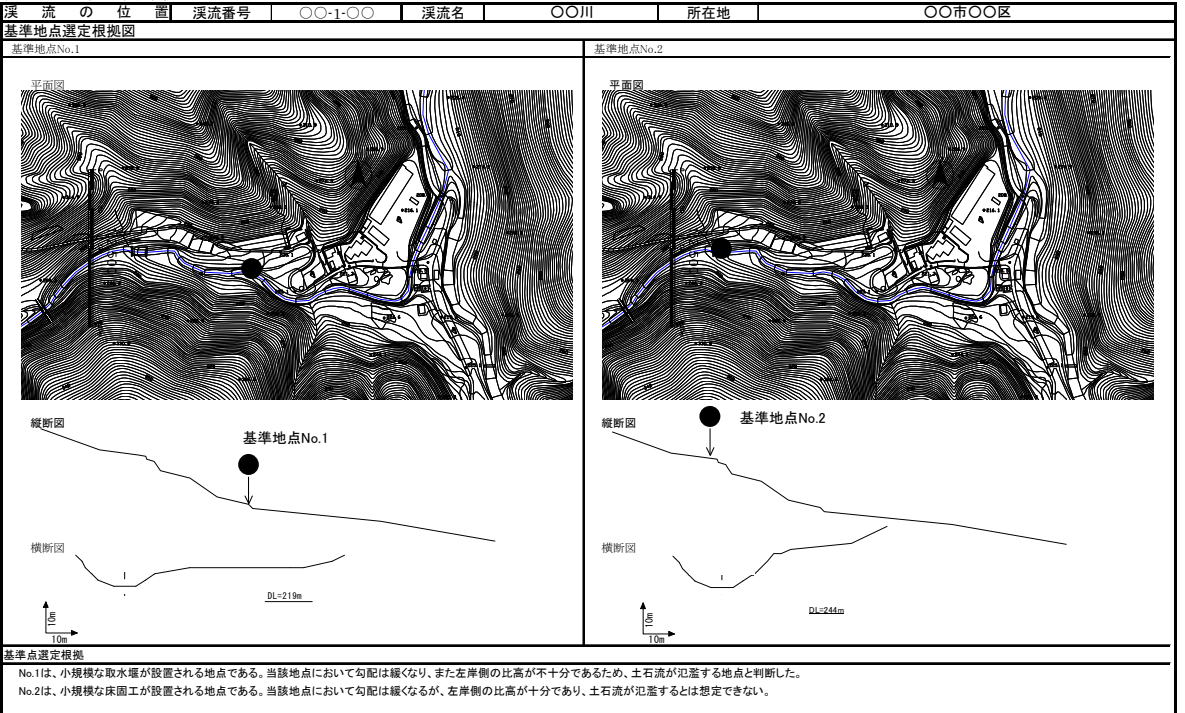
様式4-1 基準地点設定根拠図



<区域調書記載例：基準地点の仮設定結果（複数の基準地点の仮設定例）>

土石流危険渓流の区域調書

様式4-1 基準地点設定根拠図



(4) 基準地点の確定（現地）

地形図上で定めた仮基準地点について現地踏査をおこない、基準地点を確定する。

【解 説】

地形図上で仮基準地点を設定した際の根拠（「表Ⅱ-1.1 基準地点設定の着目点」、「図Ⅱ-1.2 基準地点設定のイメージ図」参照）について、現地での状況を把握するとともに、上下流の河道堆積物の状況や人家等の立地状況等を把握する。現地で把握したこれらの状況が、仮基準地点設定根拠と異なっていないか確認し、異なっていない場合は、基準地点として確定する。異なっている場合には、現地の状況をもとに基準地点を確定する。

現地において確定した基準地点の写真撮影を実施し、設定根拠の記載とともに区域調書（様式4-1）に取りまとめる。

1.2 土質定数等の設定（机上）

著しい危害のおそれのある土地の区域を設定する際の土質定数等を定める。

【解 説】

著しい危害のおそれのある土地の区域を設定するために、土石流により建築物に作用すると想定される力を算出する際の以下の土質定数等を定める。

- ・土石流に含まれる礫の密度（ σ ）
- ・土石流に含まれる流水の密度（ ρ ）
- ・土石流に含まれる土石等の内部摩擦角（ ϕ ）
- ・堆積土石等の容積濃度（ C_* ）
- ・粗度係数（ n ）

土質定数等は、「平成 28 年 4 月砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編) 解説 国土交通省 国土技術政策総合研究所」を参考に定められた数値（表Ⅱ-1.3）とする。ただし、既存の地質調査成果や当該土地付近の砂防工事等で採用されている数値がある場合には、その数値を用いることができる。

表Ⅱ-1.3 土質定数等の一覧

| 項目 | 記号 | 単位 | 砂防基本計画策定指針を参考にした土質定数 | 砂防基本計画策定指針 |
|-------------------|----------|------------------------|----------------------|----------------|
| 土石流に含まれる礫の密度 | σ | kg/m^3 | 2600 | 2600 程度 |
| 土石流に含まれる流水の密度 | ρ | kg/m^3 | 1200 | 1200 程度 |
| 土石流に含まれる土石等の内部摩擦角 | ϕ | ° | 35 | 30～40 程度 |
| 堆積土石等の容積濃度 | C_* | — | 0.6 | 0.6 程度 |
| 粗度係数 | n | — | 0.1 | 0.1（自然河道フロント部） |

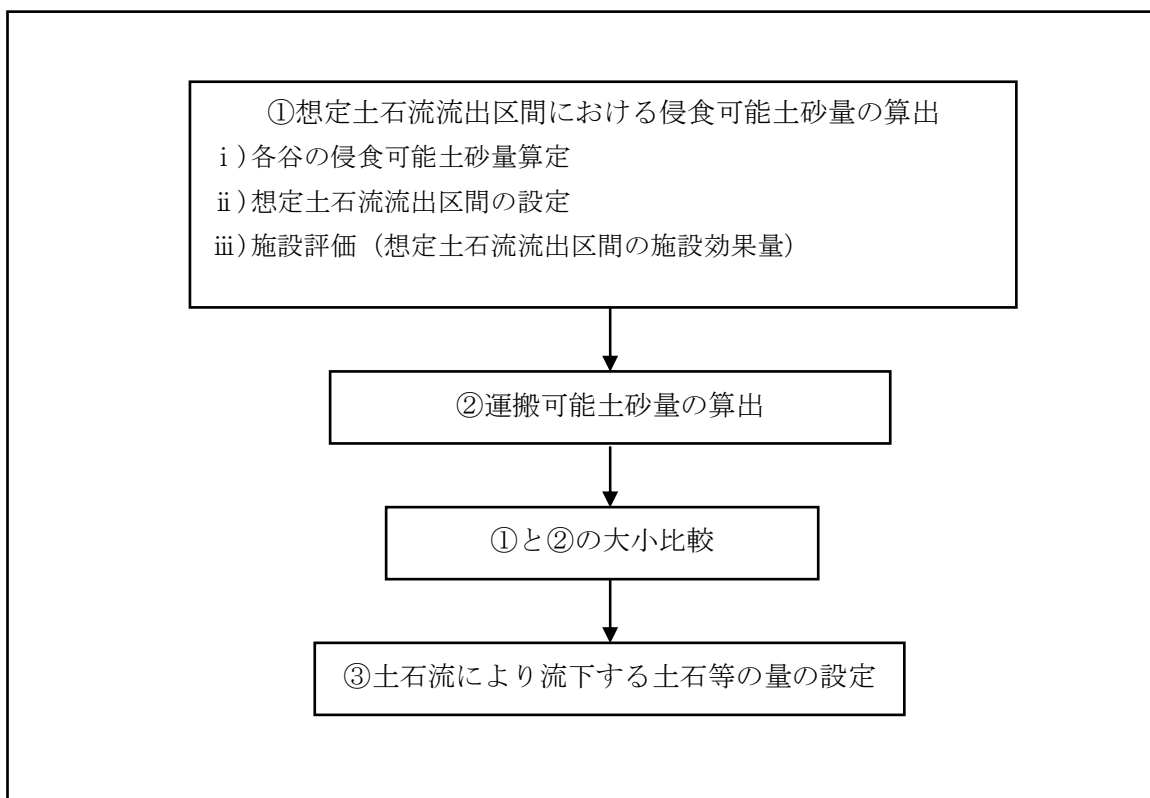
※「自然河道フロント部」とは、最も流速が速く、最も粒径が大きいフロント部の意

1.3 土石流により流下する土石等の量の算定

土石流により基準地点から流下する土石等の量は、侵食可能土砂量、運搬可能土砂量、および施設効果量から算定する。

【解 説】

再現可能な「土石流により流下する土石等の量」を基準地点ごとに図Ⅱ-1.4の手順により算定する。



図Ⅱ-1.4 土石流により流下する土石等の量の設定フロー

1.3.1 侵食可能土砂量の算出（机上・現地）

基準地点より上流域の溪床に堆積する不安定な土砂量について、地質毎谷次数毎に土石流により侵食可能な幅と平均深さを（現地で計測する場合は矩形に見立てる）調査し、その侵食可能断面積に各谷次数の延長（各流出区間）を乗じ積み上げた土砂量を侵食可能土砂量として算出する。なお、整数2桁を切上げて100m³単位とする。基準地点より上流域にある現況対策施設の効果を評価し、侵食可能土砂量を流出区間ごとに算出する。その中で基準地点から流出する土砂量として最も大きくなる流路区間を「想定土石流流出区間」とする。この区間における土砂量を侵食可能土砂量とする。

【解説】

侵食可能土砂量の算出方法の手順を下記（1）～（2）に示す。

（1）各流出区間の侵食可能土砂量の設定（机上）

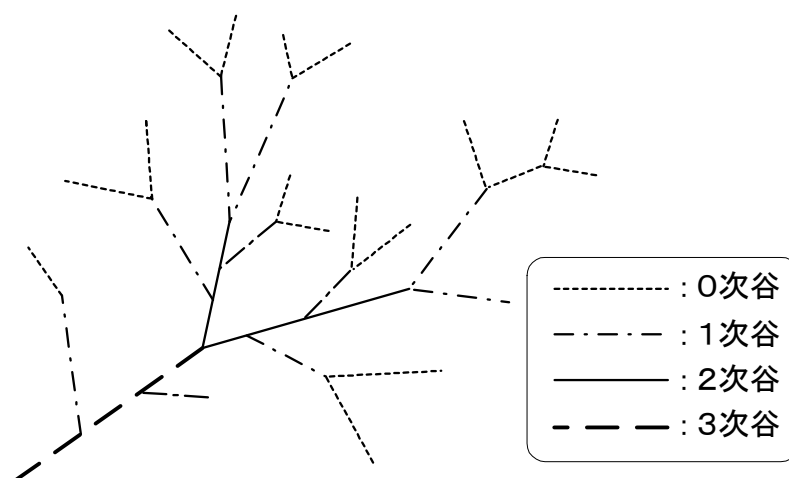
① 谷次数区分

谷次数区分は、図Ⅱ-1.5に示すストレーラーの手法により行い、谷次数区分図としてとりまとめる。本手法は流域最上流の谷を1次の谷として下流へ下り、同じ谷次数同士が合流すれば合流後の谷次数を+1次数とする手法である。つまり、n次の谷同士が合流すると「n+1」次の谷となる。1次谷の定義は、I-2.2に示した谷型地形とする。

なお、本区分では、1次谷の上流にあたる非谷型地形の侵食谷（山ひだに相当する浅い谷）を0次谷としてさらに区分するものとするが、0次の谷同士は合流しても0次谷のままとする。

谷次数区分に用いる地形図は、25,000分の1地形図を主体に、等高線等の情報は3次元地形図若しくはオルソフォトで補完する。地形図により谷次数区分を行い、その後オルソフォトにより確認し決定する。

谷次数区分図は、侵食可能土砂量（Ve）を算出する際の基礎資料とする。



図Ⅱ-1.5 谷次数区分の手法

② 地質区分

単位長さ当りの侵食可能土砂量は、地質毎谷次数毎に調査を行う。その際の地質区分は、北陸地方土木地質図（平成2年（財）国土開発技術センター）により把握し、地質分類対比表（巻末表-2）をもちいて地質区分を行う。

③ 溪床堆積物（単位長さ当りの侵食可能土砂量）の設定（机上・現地）

単位長さ当りの侵食可能土砂量（ A_e ）は、地質毎谷次数毎に調査を行う。調査する方法は、既往の調査資料に記載してある断面の諸元を使用し、既往の調査資料に記載がない断面については、表Ⅱ-1.4の値を使用する。さらに、表Ⅱ-1.4に値が記載されていない断面については、現地踏査により単位長さ当りの侵食可能土砂量を算出する。

原則上記の方法で行なうが、土石流・土砂流の発生履歴（過去10年以内）がある溪流や、空中写真判読によって著しく荒廃していることが認められた溪流については、現地踏査により侵食可能土砂量を算出する。図Ⅱ-1.6に A_e を図解する。

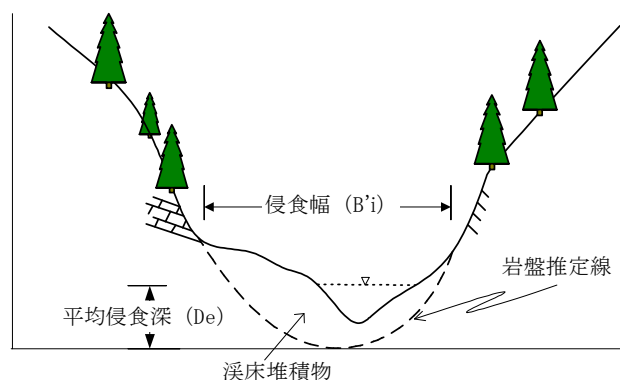
既往の調査資料（カルテ）、表Ⅱ-1.4を使用した場合は、基準地点より上流200m程度の区間は、適当な値であるか現地調査時に確認すること。

表Ⅱ-1.4 地質毎谷次数毎の単位長さ当りの侵食可能土砂量（ A_e ）平均値

単位： m^3/m

| 地質区分 | 対象地域 | 0次谷 | 1次谷 | 2次谷 | 3次谷 |
|---------------|-------------|-----|------|------|------|
| 花崗岩 | 飯田建設事務所 | - | 1.5 | 2.3 | 4.2 |
| | 木曾建設事務所 | - | 7.6 | 12.4 | - |
| | その他建設・砂防事務所 | - | 5.9 | 6.4 | - |
| その他深成岩 | 県下共通 | - | 13.1 | - | - |
| 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 県下共通 | 7.3 | 11.1 | 12.2 | 13.2 |
| 火山岩（火砕岩類） | 県下共通 | 4.6 | 8.4 | 9.9 | 14.4 |
| 変成岩 | 県下共通 | 3.6 | 3.9 | 4.0 | 6.2 |
| 中・古生層 | 県下共通 | 5.1 | 9.8 | 12.1 | 15.7 |
| 第三紀層 | 県下共通 | 5.4 | 7.8 | 8.3 | 12.2 |
| 第四紀層 | 県下共通 | 4.3 | 5.5 | 5.8 | 7.4 |

現地踏査から単位長さ当りの侵食可能土砂量（ A_e ）を求める場合は、地質毎谷次数毎の平均断面位置について現地踏査を行う。現地踏査結果として、土砂量調査地点の断面スケッチとその位置を必ず記録する。図Ⅱ-1.6に単位長さ当りの侵食可能土砂量の模式図を示す。



図Ⅱ-1.6 単位長さ当りの侵食可能土砂量の模式図

④ 各流出区間の侵食可能土砂量の設定（机上）

III.3.1(1)③で設定した単位長さ当りの侵食可能土砂量（ A_e ）を用いて、基準地点より上流側の各流出区間について、侵食可能土砂量（ V_e ）を以下の式で算出する（整数2桁を切上げて100m³単位とする）。なお、基準地点上流側の想定土石流流出区間について溪床勾配10°未満の区間の延長を除いて侵食可能土砂量を算出する。

$$V_e = \sum_{i=0}^n (A_{e_i} \times L_{e_i})$$

ここで、

$A_{e_i} = B'_{i} \times D_{e_i}$: i 次谷区間の単位長さ当り侵食可能土砂量 (m³/m)

B'_{i} : i 次谷区間の侵食幅 (m)

D_{e_i} : i 次谷区間の平均侵食深 (m)

L_{e_i} : i 次谷区間の延長 (m)

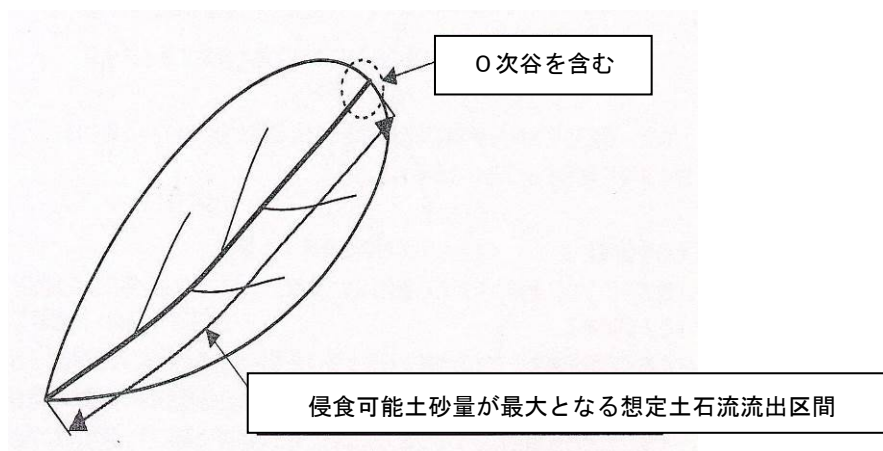
である。

(2) 想定土石流流出区間の抽出および侵食可能土砂量の算出（机上）

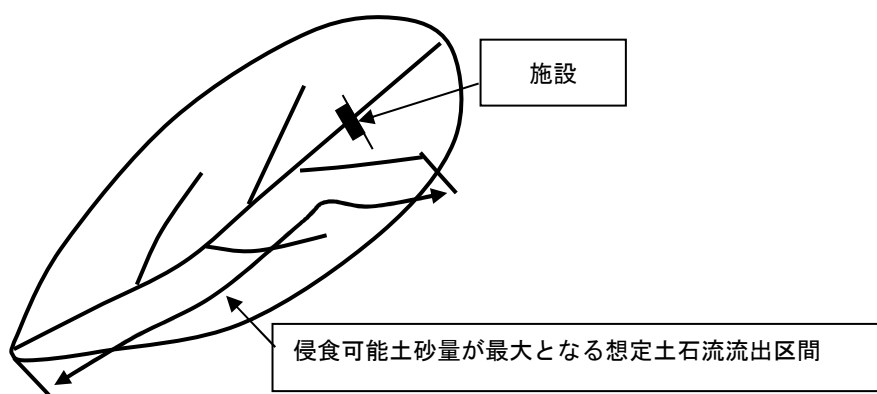
これまでの災害実績調査によれば、流域面積の大きい溪流における土石流は、全支溪から同時に土砂が流出するものではないことが判明しており、そのため最大土石流ピーク流量は1洪水期間に複数発生する土石流のうち、最大となる土砂量に対応したものになる¹⁾。

そこで、基準地点より上流域にある現況施設の効果を評価し、Ⅱ1.3.1(1)で流出区間ごとに算出した侵食可能土砂量（ V_e ）のうち、基準地点から流出する土砂量として最大となる一つの流路区間を「想定土石流流出区間（ L_{me} ）」とする¹⁾。想定土石流流出区間における侵食可能土砂量を流体力算出対象土砂量として算出する。

概念図を図Ⅱ-1.7に示す。現況施設がある溪流での概念図を図Ⅱ-1.8に示す。



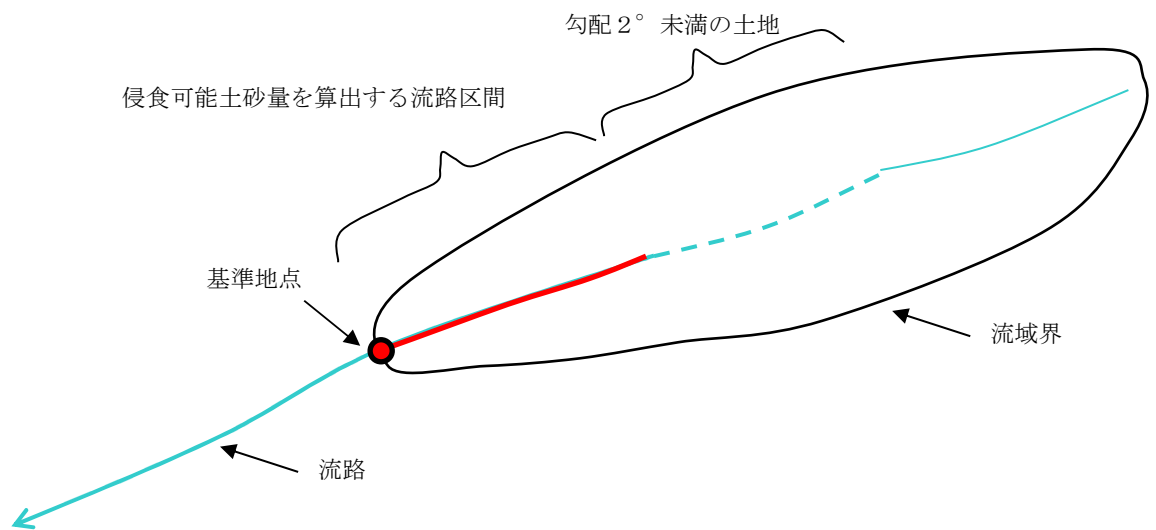
図Ⅱ-1.7 想定土石流流出区間の抽出イメージ（無施設時）



図Ⅱ-1.8 想定土石流流出区間の抽出イメージ（現況対策施設がある場合）

(3) 流域内の流路区間に2°未満の土地がある場合（机上）

流域内の流路区間に2°未満の土地がある場合、その2°未満の土地の下流側末端から下流の流路区間において侵食可能土砂量を算出する。2°未満の土地の勾配計測方法は、後述する「Ⅱ1.8危害のおそれのある土地の区域（土砂災害警戒区域）の設定（机上・現地）」と同様に上流200m区間（水平距離）の平均勾配を計測する。（後述する「Ⅱ1.3.3運搬可能土砂量の算出（机上）」を算出するための流域面積は、基準地点上流の全流域面積とする。）



図Ⅱ-1.9 流域内の流路区間に土地の勾配2°未満の土地がある溪流

1.3.2 対策施設の状況および効果評価（机上・現地）

対策施設の状況調査を行い、その効果量を評価する。

【解説】

対策施設の状況調査は、土石流により流下する土石等の量を設定する際に、対策施設による効果量を反映させる目的で実施する。

対策施設の効果を評価し、土石等の量の算定に用いる。対策施設の位置は3次元地図（3次元地図がない場合は、極力大縮尺・高精度の地形図を用いる）に記載する（表Ⅱ-1.7参照）。対策施設の諸元データや対策施設の効果量を計算した数量等は区域調書（様式2-2）に整理する。





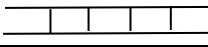

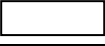
対策施設とは、次の施設とする。

- えん堤
- 床固工
- 溪流保全工
- 治山谷止工
- 導流工
- 山腹工

次の施設は、対策施設とはしない。

- 空石積みのえん堤
- 空石積みの床固工
- 空石積みの護岸工
- 取水堰
- 蛇籠

表Ⅱ-1.5 対策施設の記載記号

| 対策施設の種類 | 3次元地図への記載記号 | 備考 |
|---------|--|----|
| えん堤 |  | |
| 治山ダム |  | |
| 床固工 |  | |
| 導流工 |  | |
| 溪流保全工 |  | |
| 山腹工 |  | |
| その他の施設 |  | |

(1) 対策施設の状況調査（机上・現地）

既往資料および現地調査により、対策施設の以下の状況について調査する。

- ・ 対策施設の位置、規模、および現況
- ・ 事業種
- ・ 施工時期

【解説】

土石流対策施設の位置や施設諸元等を既往資料から把握し整理する。また、現地調査によってそれを確認する。

土石流対策施設の種類と調査項目を表Ⅱ-1.6に示す。

① 既往資料による調査方法

以下に示す既往の調査資料を収集し、効果量の算出に必要な施設諸元等を得る。

- ・ 砂防設備台帳（砂防・建設事務所所有）
- ・ 治山台帳（地方事務所所有）
- ・ 砂防施設設計図書、施工図書（砂防・建設事務所所有）
- ・ 治山施設設計図書、施工図書（地方事務所所有）
- ・ 土石流危険渓流および土石流危険区域調査要領（案）による調査成果（砂防・建設事務所所有）
- ・ 空中写真
- ・ 管内図（砂防・建設事務所所有）
- ・ その他対策施設の位置と諸元が整理された資料

なお、既存資料による調査の結果、えん堤の元河床勾配 i_0 （表Ⅱ-1.6 および図Ⅱ-1.10 参照）が不明の場合は、3次元地図（3次元地図がない場合は、極力大縮尺・高精度の地形図）を用いた図上計測により求める。

② 現地での調査方法

実施する内容は、既往資料調査で不足する施設諸元の計測及び、現況堆砂幅、現況堆砂延長、未満砂高等の現況把握と安定性の確認とする。施設諸元の計測作業は、メジャーおよびポール等、簡易計測機器にて実施する。なお、えん堤において堆砂基礎長 B_0 （表Ⅱ-1.6 および図Ⅱ-1.10 参照）が不明の場合は、水通し幅を代用するものとする。

安定性の確認としては、砂防えん堤・治山谷止・床固工の根入れの洗掘やクラックによる漏水の状況を確認する。

洗掘によりえん堤の袖部又は基礎が浮きあがった施設や、クラックからの漏水が確認されるものについては、写真に収めて状況及び破損の位置を記録し、土石流の外力に対して安定性に問題がある施設は、その対策施設の効果量は評価しないものとする。

③ その他

蛇籠、取水堰、空石積みの護岸工、空石積みの床固工・谷止・えん堤については、土石流対策施設とはしない。これら空積等は、破壊力の大きい土石流には耐える施設として評価できないため評価しないものとする。

表Ⅱ-1.6 対策施設の状況調査項目

| 工種 | 調査項目 | | | | | | |
|-----|------------|--------------------------|--------------|----------------|----------------|--|----------------------|
| | 効果量 | 項目 | 記号 | 単位 | 有効数字桁数 | 整理方法 | |
| えん堤 | | 前のり面勾配 (1:n) | n | | 少数第1位 | 資料 (設計図書) または、測定 | |
| | | 後のり面勾配 (1:m) | m | | 少数第1位 | 資料 (設計図書) または、測定 | |
| | | 天端幅 | b | m | 少数第1位 | 資料 (設計図書) または、測定 | |
| | | 元河床勾配 | i_0 | ° | 少数第2位 | 資料 (カルテ等) | |
| | | 平常時堆砂勾配 | i_1 | ° | 少数第2位 | $i_1 = i_0 / 2$ | |
| | | 計画堆砂勾配 | i_2 | ° | 少数第2位 | $i_2 = 2/3 \cdot i_0$ | |
| | | 計画堆砂長 | L | m | 整数 | $L = 2H / i_0$ | |
| | | 現況堆砂長 | L_1 | m | 整数 | 資料 (カルテ等) | |
| | | 不透過部堆砂長 | L_2 | m | 整数 | $L_3 = 2H_3 / i_0$ | |
| | | 有効高 | H | m | 少数第1位 | 資料 (カルテ等) | |
| | | 現況堆砂高 | H_1 | m | 少数第1位 | 資料 (カルテ等) | |
| | | 未満砂高 | ΔH | m | 少数第1位 | 資料 (カルテ等) | |
| | | 不透過部高 | H_2 | m | 少数第1位 | 資料 (設計図書) または、測定 | |
| | | 計画堆砂幅 | B | m | 整数 | 資料 (カルテ等) | |
| | | 不透過部堆砂幅 | B_2 | m | 整数 | 資料 (設計図書) または、測定 | |
| | | 現況堆砂幅 | B_1 | m | 整数 | 資料 (カルテ等) | |
| | | 堆砂基礎長 | B_0 | m | 整数 | 資料 (カルテ等) | |
| | | 侵食深 | d | m | 少数第1位 | 「1.3.1侵食可能土砂量の算出 (机上・現地)」参照 | |
| | | 侵食幅 | w | m | 少数第1位 | | |
| | | 侵食可能断面積 | Ae | m ² | 少数第1位 | | |
| | | 発生抑制量 | | | | | |
| | | (不透過型えん堤) | 発生抑制量 | V_0 | m ³ | 100 | $V_0 = Ae \cdot L$ |
| | | (部分透過型えん堤) | 発生抑制量 | V_0 | m ³ | 100 | $V_0 = Ae \cdot L_2$ |
| | (透過型えん堤) | 発生抑制量 | V_0 | m ³ | 100 | $V_0 = Ae \cdot L$ | |
| | 空容量 | | | | | | |
| | (不透過型えん堤) | 現況堆砂量 | V_3 | m ³ | 整数 | $V_3 = 0.25 (B_0 + B_1) (H - \Delta H) \times L_1$ | |
| | | 貯砂量※ | V_1 | m ³ | 整数 | $V_1 = 0.25 (B_0 + B) H \times L$ | |
| | | 空容量 | ΔV | m ³ | 100 | $\Delta V = V_1 - V_3$ | |
| | (部分透過型えん堤) | 現況堆砂量 | V_3 | m ³ | 整数 | $V_3 = 0.25 (B_0 + B_1) (H_2 - \Delta H) \times L_1$ | |
| | | 貯砂量※ | V_0 | m ³ | 整数 | $V_1 = 0.25 (B_0 + B_2) H_2 \times L_2$ | |
| | | 空容量 | ΔV | m ³ | 100 | $\Delta V = V_1 - V_3$ | |
| | 捕捉量 | | | | | | |
| | (不透過型えん堤) | 捕捉量 | V_2 | m ³ | 100 | $V_2 = 0.5 V_1$ | |
| | (部分透過型えん堤) | 透過部捕捉量 | ΔV_4 | m ³ | 整数 | $\Delta V_4 = 0.25 (B_0 + B) H \times L - V_1$ | |
| | | 捕捉量 | V_2 | m ³ | 100 | $V_2 = 0.5 \{0.25 (B_0 + B) H \times L\} + \Delta V_4$ | |
| | (透過型えん堤) | 透過部捕捉量 | ΔV_4 | m ³ | 整数 | $\Delta V_4 = 0.25 (B_0 + B) H \times L$ | |
| | | 捕捉量 | V_2 | m ³ | 100 | $V_2 = 1.5 \Delta V_4$ | |
| 床固工 | | 溪流保全工延長 (下段は、床固工のみ対象) | L'' | m | 整数 | 資料 (カルテ等) または、測定 $L'' = 2H / i_0$ | |
| | | 元河床勾配 (床固工のみ対象) | i_0 | tan θ | 少数第2位 | 資料 (カルテ等) または、測定 | |
| | | 有効高 (床固工のみ対象) | H | m | 少数第1位 | 資料 (カルテ等) または、測定 | |
| | | 侵食可能断面積 | Ae | m ² | 少数第1位 | 「1.3.1侵食可能土砂量の算出 (机上・現地)」参照 | |
| | | 発生抑制量 | V_2 | m ³ | 100 | $V_2 = Ae \cdot L''$ | |
| 山腹工 | | 延長 | L' | m | 少数第1位 | 資料 (カルテ等) または、測定 | |
| | | 侵食可能断面積 | Ae | m ² | 少数第1位 | 「1.3.1侵食可能土砂量の算出 (机上・現地)」参照 | |
| | | 発生抑制量 | V_2 | m ³ | 100 | $V_2 = Ae \cdot L'$ | |

※除石計画があり土量が確定している場合には、その値を用いる。

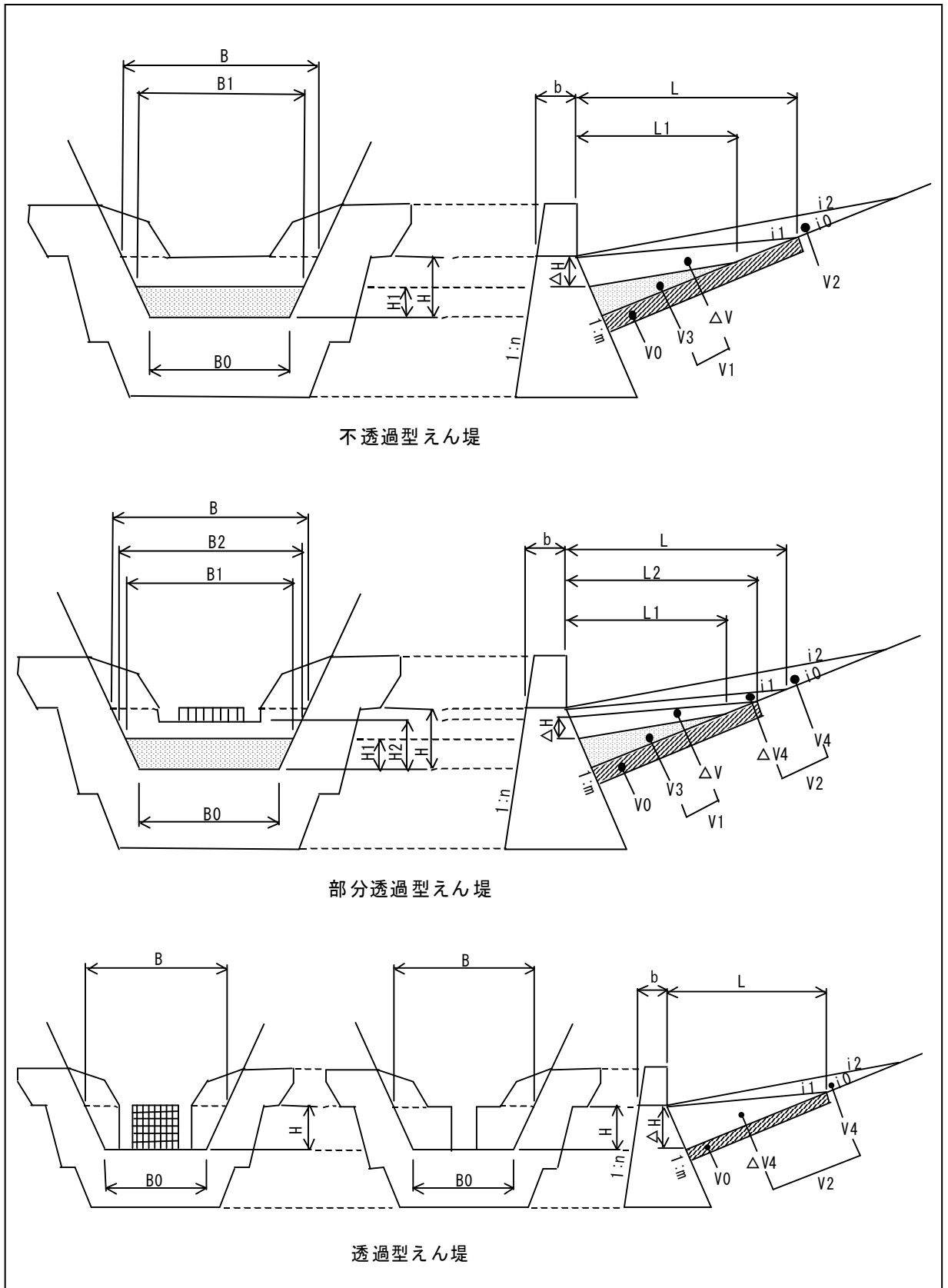


図 II-1.10 えん堤の施設効果模式図

(2) 対策施設の効果量の算定（机上）

土石流が発生した場合に、対策施設が破壊されずに機能する構造であるかを確認し、その効果を評価する。

対策施設に求められる構造は、施行令第7条第4項に定める対策工事の計画の技術基準によるものとする。対策施設に作用する力は、国土交通省告示第332号を参考に定める。

上記によって安全であると判断された対策施設は、次のように効果量を評価する。

- ① えん堤の効果量は捕捉量と発生抑制量とする。
- ② 溪流保全工や床固工の効果量は発生抑制量とする。
- ③ 施設が複数存在する場合は、それぞれについて効果量を算出する。

【解説】

① 対策施設の安定性の評価

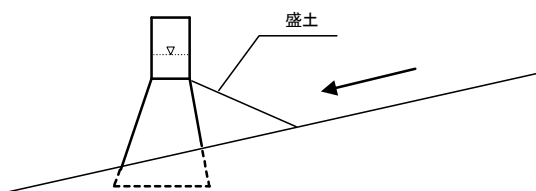
除石計画のあるえん堤については、後述の図Ⅱ-1.13に示すフローに従い、必要に応じて安定計算を実施する。除石計画がなく、満砂状況であれば、構造的には破壊されず安全と考えることができる。ただし、満砂状態であっても、施設に破損等が確認された場合は、施設効果を評価しない。

安定計算を行う施設は、平成元年10月の土石流対策技術指針前の設計によるものうち満砂していないえん堤、床固工として安定の確認を行うものとする。また、満砂であっても施設に異状があれば安定の確認を要する。

安定計算は平成28年4月の土石流・流木対策設計技術指針 解説によるものとする。

治山谷止については、土石流により破壊されず安全と考えることができる場合にのみ、えん堤・床固工と同様な効果を期待する。なお、例外として満砂状態でなくとも図Ⅱ-1.11のような措置がとられている治山谷止については、満砂状態と見なして土石流により破壊されないと考える。

鋼製えん堤については、著しい腐食や亀裂等が生じていなければ破壊されず安全と考えることができる。



図Ⅱ-1.11 未満砂であっても安全と見なす床固工・治山谷止工の例

② 対策施設の効果評価

表Ⅱ-1.6に示した施設のうち、想定される規模の土石流（外力）に対して安全性が充分なものを対象に、土石流対策施設としての効果を表Ⅱ-1.7のとおり評価する。

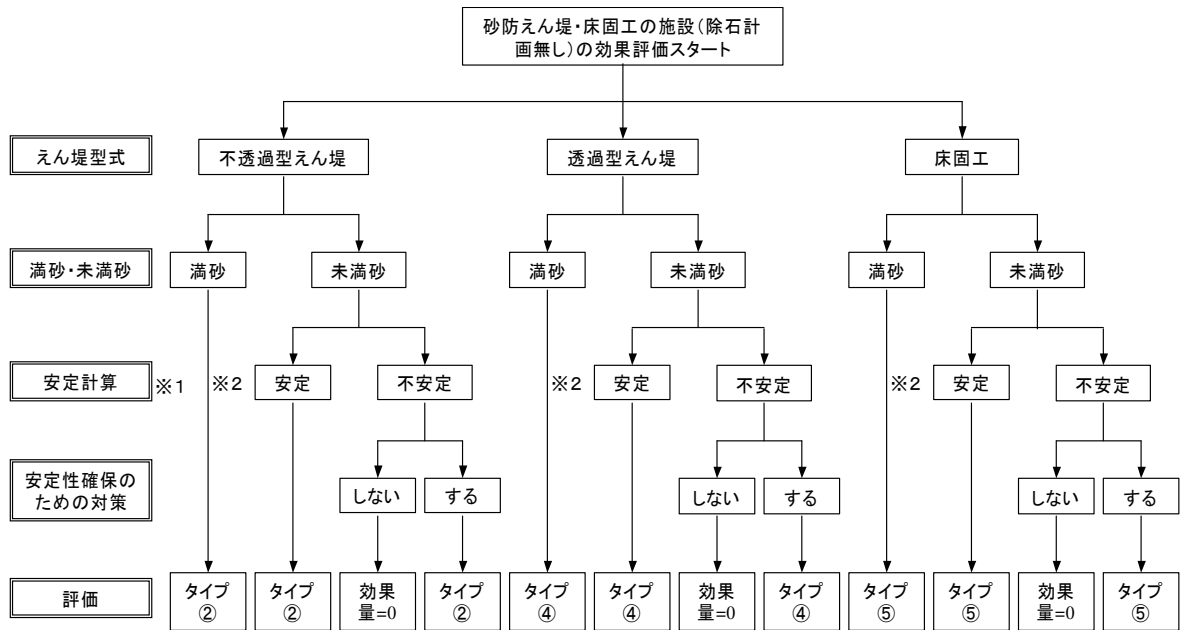
表Ⅱ-1.7 効果量を評価する施設の一覧

| 施設の種類 | 効果を見込む量 | 備 考 |
|-------|--------------------|---|
| えん堤 | 捕捉量・発生抑制量 (空容量) | 図Ⅱ-1.13および表Ⅱ-1.8による |
| 床固工 | 発生抑制量 | 図Ⅱ-1.13および表Ⅱ-1.8による |
| 治山谷止工 | 捕捉量・発生抑制量 (空容量) | 満砂状態にあれば基準地点より上流の区間のみ効果を見込む。ただし、図Ⅱ-1.11のような措置がとられている場合は、満砂状態とみなす。 |
| 溪流保全工 | 発生抑制量 | 基準地点より上流の区間のみ効果を見込む |
| 山腹工 | 0次谷の土石等の量 | 山腹工が設置されている区間のみ効果を見込む |

a. 砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編) 解説(平成28年4月)の設計基準を満たす土石流対策えん堤

既設砂防えん堤、における効果評価の手順は、図Ⅱ-1.13 砂防えん堤（除石計画有り）の施設効果評価フローに沿って行い、表Ⅱ-1.8 砂防えん・床固工の施設効果評価表による効果量を評価する。

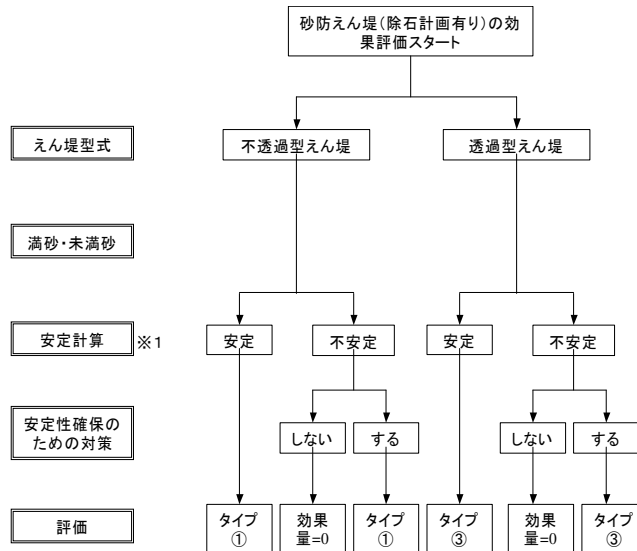
土石流捕捉工の施設効果を模式的に示すと図Ⅱ-1.14となる。現在考えられている代表的な土石流捕捉工は砂防えん堤であり、その施設効果量は、捕捉量と発生抑制量である。除石計画が策定され、除石が前提の砂防えん堤においては、除石計画で確保している貯砂量分（空容量分）も効果量とすることができる。算定した効果量は、整数1桁を切り下げて10m³単位とする。



※1 安定計算手法は土石流・流木対策設計技術指針 解説(平成28年4月)に則る。土石流対策技術指針(H元. 10)に則り設計された施設では安定計算不要。透過型えん堤は、「透過型砂防堰堤技術指針(H13.1)」より前の設計の場合は安定計算を行うものとする。

※2 えん堤・床固工が破損等により機能が低下していると考えられる場合は、安定計算を行うものとする。

図Ⅱ-1.12 砂防えん堤・床固工の施設(除石計画無し)の効果評価フロー



※1 安定計算手法は土石流・流木対策設計技術指針 解説(平成28年4月)に則る。土石流対策技術指針(H元. 10)に則り設計された施設では安定計算不要。透過型えん堤は、「透過型砂防堰堤技術指針(H13.1)」より前の設計の場合は安定計算を行うものとする。

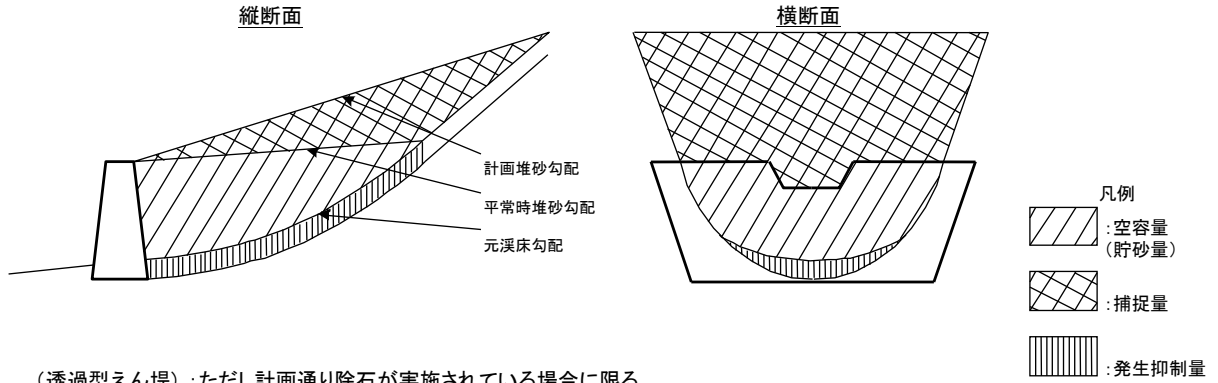
図Ⅱ-1.13 砂防えん堤(除石計画有り)の施設効果評価フロー

表Ⅱ-1.8 砂防えん・床固工の施設効果評価表

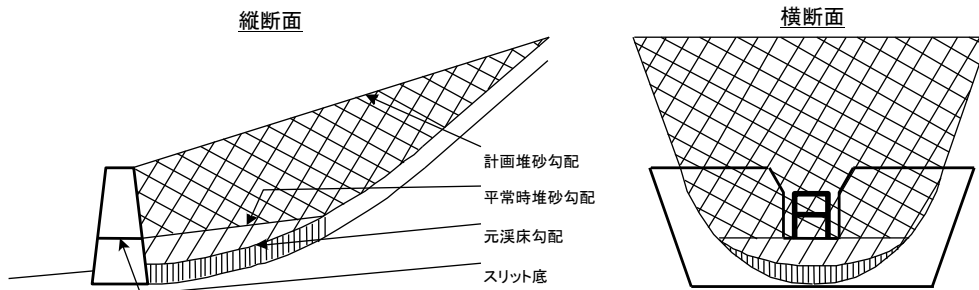
| 型式 | 効果量の 評価タイプ | 効果量 | | |
|--------------|---------------|-----|-----------|-----------|
| | | 捕捉量 | 発生 抑制量 | 空容量(貯砂量) |
| 不透過型 | ① | ○ | ○ | ○ (除石計画分) |
| | ② | ○ | ○ | |
| 透過型 部分透過型 | ③ | ○ | ○ | ○ (除石計画分) |
| | ④ | ○ | ○ | |
| 床固 | ⑤ | | ○ | |

(※図Ⅱ-1. 12、図Ⅱ-1. 13、図Ⅱ-1. 14 参照)

(不透過型えん堤)

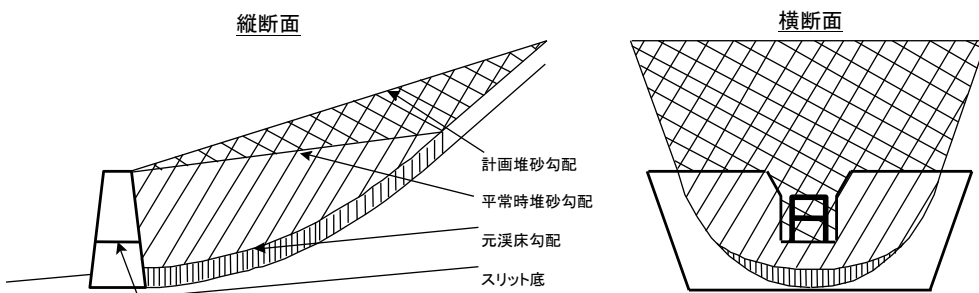


(透過型えん堤) : ただし計画通り除石が実施されている場合に限る



*スリット底が元溪床と概ね同じ場合は発生抑制量は見込まない。

(透過型えん堤) : ただし除石計画がない場合に限る



*スリット底が元溪床と概ね同じ場合は発生抑制量は見込まない。

図 II-1.14 土石流対策えん堤の施設効果量および堆砂勾配

〔平常時堆砂勾配〕

平常時の土砂流出により堆積する堆砂勾配である。平常時堆砂勾配は、既往実績をもとに元溪床勾配の1/2までとするが、地質条件により堆砂勾配が緩勾配になることが知られている場合は、既往実績により決定する。長野県では、元溪床勾配の1/2を平常時堆砂勾配の標準とする。

〔計画堆砂勾配〕

計画堆砂勾配は、土石流発生時に確実に土石流を捕捉できる堆砂勾配である。計画堆砂勾配は、一般に既往実績等により砂防えん堤堆砂区間における元溪床勾配の1/2～2/3であり、その上限は1/6とされている³⁾。長野県では元溪床勾配の2/3(上限の勾配：1/6)を計画堆砂勾配の標準とする。

〔捕捉量（不透過型）〕

土石流捕捉のための不透過型砂防えん堤の捕捉量は、計画堆砂勾配での貯砂量と平常時堆砂勾配での貯砂量の差として算定する。ただし、除石を前提とするえん堤で、計画貯砂量のうち常に確保されている未満砂の空容量があるときは、その未満砂量を捕捉量に加え評価する。

なお、土石流により破壊されず安全と考えることができた有効高 5m以上の床固工・治山谷止については、土石流捕捉工と同様な効果を期待して計画捕捉量を見込むものとする。

〔捕捉量（透過型）〕

透過型えん堤で、堆砂状況等を適切に把握・管理し除石が適切に行われている場合は、除石計画ありとみなし、安定計算により安全性が確認されたとき空き容量を効果量とすることができる。

〔土石流発生抑制量〕

不透過型砂防えん堤の計画土石流発生抑制量は、平常時堆砂面下に包含される侵食可能土砂量と整合のとれた容量とする。

スリット底を現溪床付近とする透過型砂防えん堤の場合は、平常時は現溪床から変化しないので、生産土砂の抑制効果はないものとする。スリット底が現溪床より高い場合は、スリット底を基点とする平常時堆砂面下に包含された侵食可能土砂量と整合のとれた容量を計画土石流発生抑制量とする。

b. 砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編) 解説(平成28年4月)の設計基準を満たさない構造のえん堤の効果量

治山えん堤や所管不明のえん堤等で「砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編)解説(平成28年4月)」の基準を満たしていないものは捕捉量を評価しない。発生抑制量は満砂している場合のみ評価する。

c. 基準地点より下流のえん堤の取り扱い

基準地点より下流では「侵食による土砂生産」を想定しないため、発生抑制量は評価しない。捕捉量は a 、 b に準じて算出する。

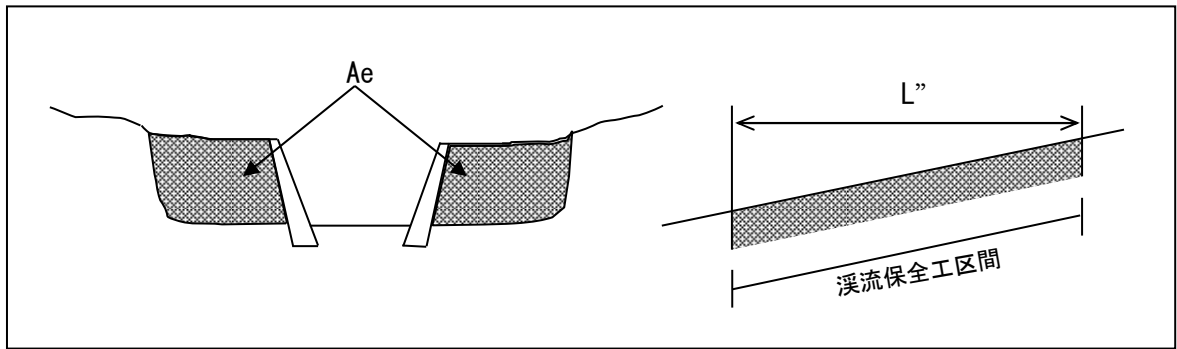
d. 溪流保全工の効果量

基準地点より上流の設置区間について、発生抑制量を評価する。

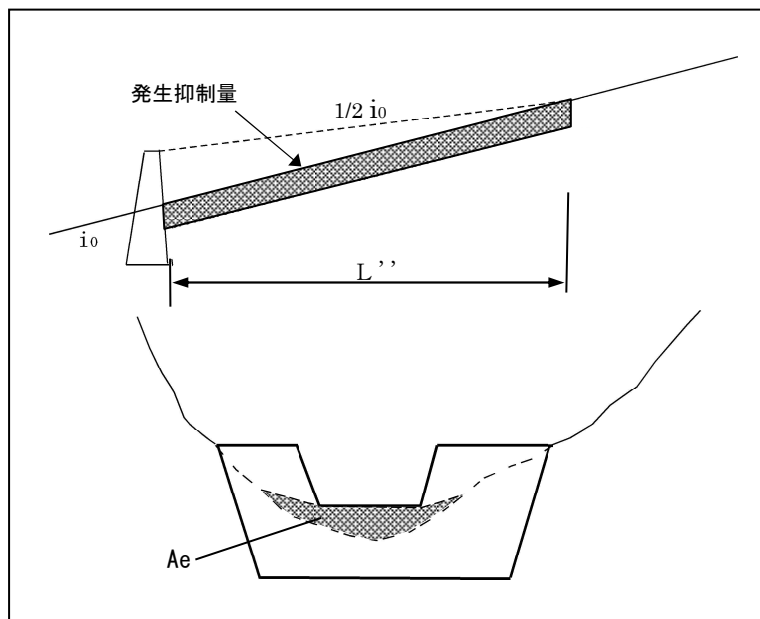
床固工・治山谷止については、土石流により破壊されず安全と考えることができる施設のみ土石流発生抑制量を見込み、平常時堆砂面下に包含される侵食可能土砂量と整合のとれた容量とする。

溪流保全工等の土石流発生抑制量の考え方は、図Ⅱ-1.15 および図Ⅱ-1.16 に示すとおりとする。

なお、算出した侵食可能土砂量とその区間での土石流発生抑制量は整合させる。



図Ⅱ-1.15 溪流保全工の土石流発生抑制量の評価模式図



図Ⅱ-1.16 溪流保全工（床固工）の土石流発生抑制量の評価模式図

e. 山腹工の効果量

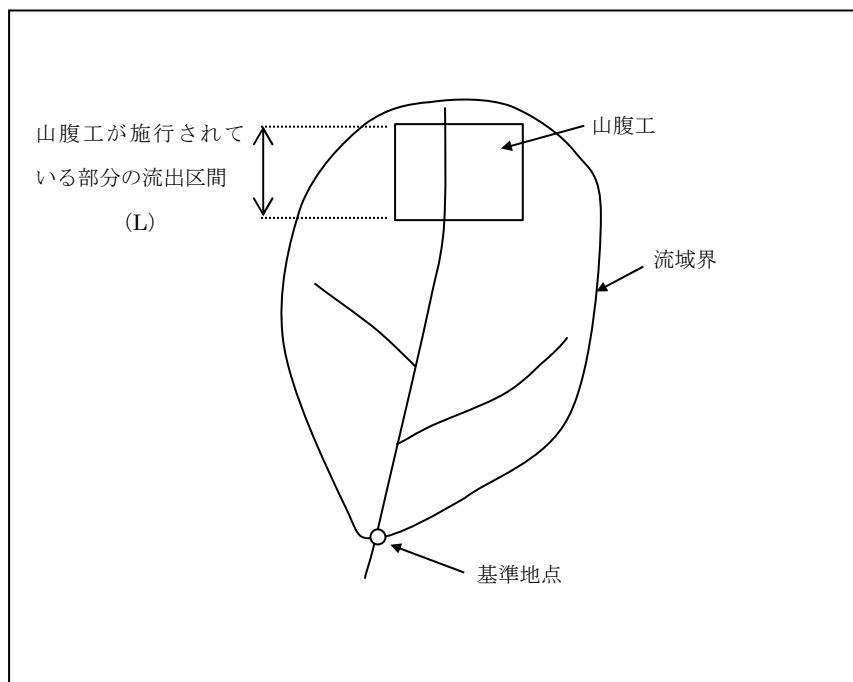
山腹工が施工されている部分の流出区間 (L) において、単位長さ当りの侵食可能土砂量 (Ae) を用いて、その部分の発生抑制量 (Ve) を算出する。(図Ⅱ-1. 17 参照)。

$$Ve = Ae \times L$$

Ve : 発生抑制量 (m³)

Ae : 山腹工が施工されている部分の単位長さ当りの侵食可能土砂量 (m²)

L : 山腹工が施工されている部分の流出区間 (m)



図Ⅱ-1.17 山腹工の施設効果模式図

1.3.3 運搬可能土砂量の算出（机上）

計画規模の降雨量と流域面積により、基準地点から下流側へ運搬できる土砂量を基準地点ごとに算出する。

【解説】

計画規模の降雨量と流域面積により、基準地点から下流側へ運搬できる土砂量を以下の式³⁾より基準地点ごとに算出する（整数2桁を切上げて100m³単位とする）。

計画規模の降雨量は、「長野県内の降雨強度式（平成28年4月 長野県河川課）」による。

$$Vec = \frac{10^3 \cdot R_T \cdot A}{1 - \lambda} \left[\frac{C_d}{1 - C_d} \right] fr \quad \dots \dots \dots \text{式(1)}$$

- Vec : 運搬可能土砂量 (m³)
- A : 流域面積 (km²)
(基準地点より上流の流域面積)
- C_d : 土石流の容積土砂濃度
- R_T : $R_T=100$ 年超過確率日雨量(mm)
「長野県内の降雨強度式（平成28年4月 長野県河川課）」による。
- λ : 空ゲキ率で0.4とする
- fr : 流出補正率で流域面積 (A) に対して与える
 $fr = 0.05 (\log A - 2.0)^2 + 0.05$
但し、 fr は0.5を上限とし、0.1を下限とする

ここで、 C_d は式(2)より求める。 $\sigma \cdot \rho \cdot \phi \cdot C_*$ の土質定数等は、II.1.2で定めた値を用いる。本式は、溪床勾配10~20°に対して適用する式であるが、それよりも緩勾配の範囲についても準用する。なお、計算値 C_d が $0.9C_*$ より大きくなる場合は $0.9C_*$ とし、0.3より小さくなる場合は0.3とする。

$$C_d = \frac{\rho \cdot \tan \theta}{(\sigma - \rho)(\tan \phi - \tan \theta)} \quad \dots \dots \dots \text{式(2)}$$

- σ : 礫の密度 (t/m³)
- ρ : 水の密度 (t/m³)
- ϕ : 堆積土砂の内部摩擦角 (°)
- θ : 溪床勾配 (°)
- C_* : 堆積土石等の容積土砂濃度

ここで、溪床勾配 θ は、基準地点から想定土石流流出区間上の上流 200m 区間（水平距離）の平均勾配を用いる。基準地点から想定土石流流出区間上の上流区間距離が 200m（水平距離）に満たない場合は、基準地点から想定土石流流出区間上の最上流地点までの距離（水平距離）とする。

また、流域面積は、基準地点より上流の面積とする。

計測作業には 3 次元地図（3 次元地図がない場合は、極力大縮尺・高精度の地形図）を用いる（単位 km^2 ：小数点第 3 位四捨五入）。ただし、流域面積が 0.01km^2 以下になる場合は 0.01km^2 とする。²⁾

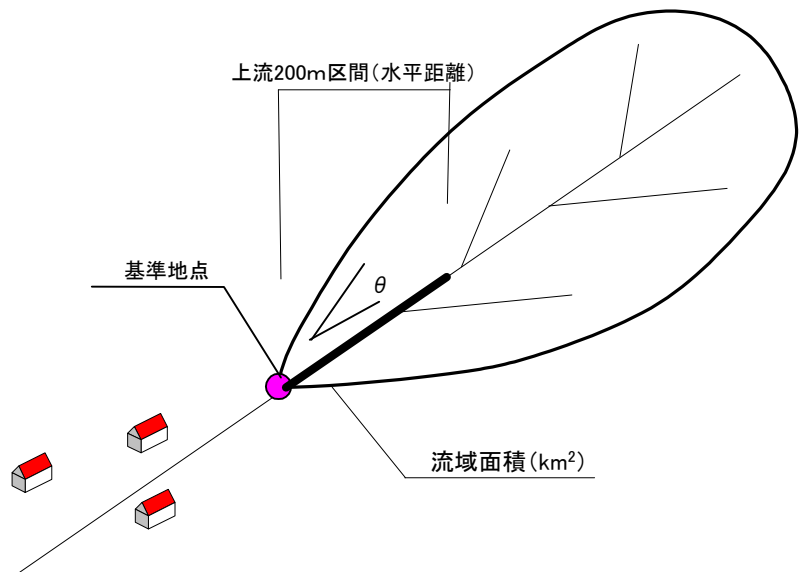


図 II-1.18 流域面積と溪床勾配

1.3.4 土石流により流下する土石等の量の算定（机上）

Ⅱ.1.3.1～Ⅱ.1.3.3で算出した「想定土石流流出区間における侵食可能土砂量（流体力算出対象土砂量）」と、「運搬可能土砂量」を比較し、小さい値を「土石流により流下する土石等の量」とする。

【解説】

基準地点における「土石流により流下する土石等の量」は、図Ⅱ-1.4の手順により設定する。

ただし、土石流により流下する土石等の量は、過去の災害事例に基づいて1,000m³を無施設時の下限値とする⁵⁾。

1.3.5 盛土等の土石等の捕捉効果について（机上）

土石流の流下方向に盛土等（高速道路、鉄道等）がある場合、土石等の捕捉効果量を見込むものとする。

【解説】

土石流の流下方向に、盛土等がある場合、ボックスカルバート、暗渠等において流下する土石等の量を計算し、盛土等における捕捉効果量を設定する。（Ⅱ1.7.7参照）

1.4 土石流が流下する方向の設定

「土石流が流下する方向」は机上で仮設定を行い、現地確認を行い決定する。

【解説】

「土石流が流下する方向」は、著しい危害のおそれのある土地の範囲を左右する重要な要素である。机上で仮設定した「土石流が流下する方向」が現地で妥当でないと認められるときは、その理由を明確に記録した上で流向・位置を調整し確定する。

1.4.1 災害実績の整理（机上）

調査対象箇所における過去の土石流・土砂流の発生履歴の有無を既往資料により確認し、過去の流下方向が判明している場合は後述Ⅱ1.4.2での作業の判断材料として資する。

【解説】

既往資料として、土石流危険渓流調査要領（案）に基づく調査結果報告書、長野県災害報告、長野県災害関連緊急砂防事業申請書、災害調査報告書、災害直後に撮影された空中写真等を収集し活用する（巻末資料-2参照）。

1.4.2 土石流が流下する方向の仮設定（机上）

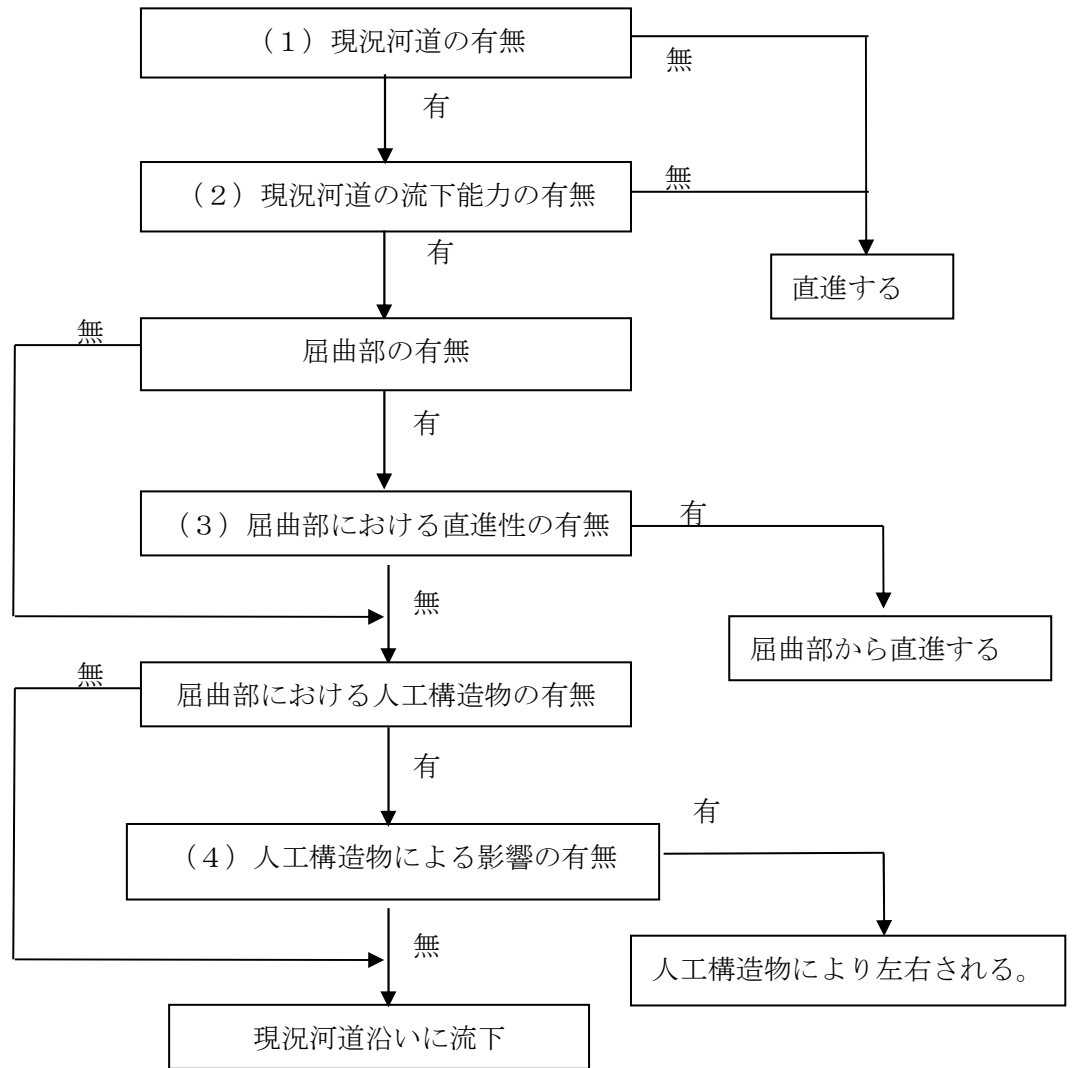
土石流が流下する方向は溪床の横断形状や周辺の地形との比高、人工構造物の影響などを勘案して仮設定する。

【解説】

土石流の流下する方向は、現況河道沿いに土石流が流下する場合と、現況河道から土石流が氾濫する場合に留意して仮設定する。現況河道から土石流が氾濫する場合の着目点を表Ⅱ-1.9に示す。また、土石流が流下する方向の仮設定の手順を図Ⅱ-1.19に示す。

表Ⅱ-1.9 現況河道から土石流が氾濫する場合の着目点

| 直進性を留意する項目 | 着目点 | 内容 |
|-----------------------|--------------------------------------|---|
| 現況河道の流下能力の有無 | ①流下断面での流下能力 | 流下断面での流量計算を行い、土石流の本体部が流路沿いに流下する可能性を判断する。 |
| 屈曲部における直進性の有無 | ②屈曲度合 | 屈曲部において、屈曲度合が大きいほど流路を外れる可能性が高くなる。 |
| | ③狭窄部 | 屈曲部において、狭窄部がある場合、流路を外れる可能性が高くなる。 |
| | ④土石流の流速 | 屈曲部において、土石流の流速が速いほど流路を外れる可能性が高くなる。 |
| | ⑤曲率半径 | 屈曲部において、曲率半径が小さいほど流路を外れる可能性が高くなる。 |
| | ⑥比高 | 屈曲部において、比高が小さいほど流路を外れる可能性が高くなる。 |
| | ⑦縦断勾配の変化 | 屈曲部において、縦断勾配変化が大きいほど流路を外れる可能性が高くなる。 |
| | ⑧流路岸の勾配 | 屈曲部において、流路岸の勾配が緩いほど流路を外れる可能性が高くなる。 |
| ⑨現況河道の粗度の変化 | 屈曲部において、粗度が上流より大きくなると流路を外れる可能性が高くなる。 | |
| 屈曲部における人工構造物からの直進性の有無 | ⑩現況河道の線形 | 人工構造物を乗り越えて流下した先に現況河道がない場合には、土石流が人工構造物から下流へ直進する |



図Ⅱ-1.19 流下方向の仮設定の流れ

(1) 現況河道の有無の把握

3次元地図を用いて地形形状から現況河道の有無を把握する。また、現況河道は把握できるが、地形形状から他に流下方向を考える必要がある場合（過去の河道と思われる地形がある等）は、最急勾配ベクトル図により確認する。

<最急勾配ベクトル図>

現況河道を包含する範囲に20mの格子を設定し、3次元地図の数値データを使って各格子の交点標高と20m先の地点標高を360°見通して最低となる方向を示すベクトル（落水線）を描く。更に、同様の手法で40m又は60mのベクトルを描く。

前述の方法で描いた3種類のベクトルをそれぞれ20m最急勾配ベクトル、40m最急勾配ベクトル、60m最急勾配ベクトルとし、地盤の傾斜状況から流下方向がどの方向になるかを把握する。

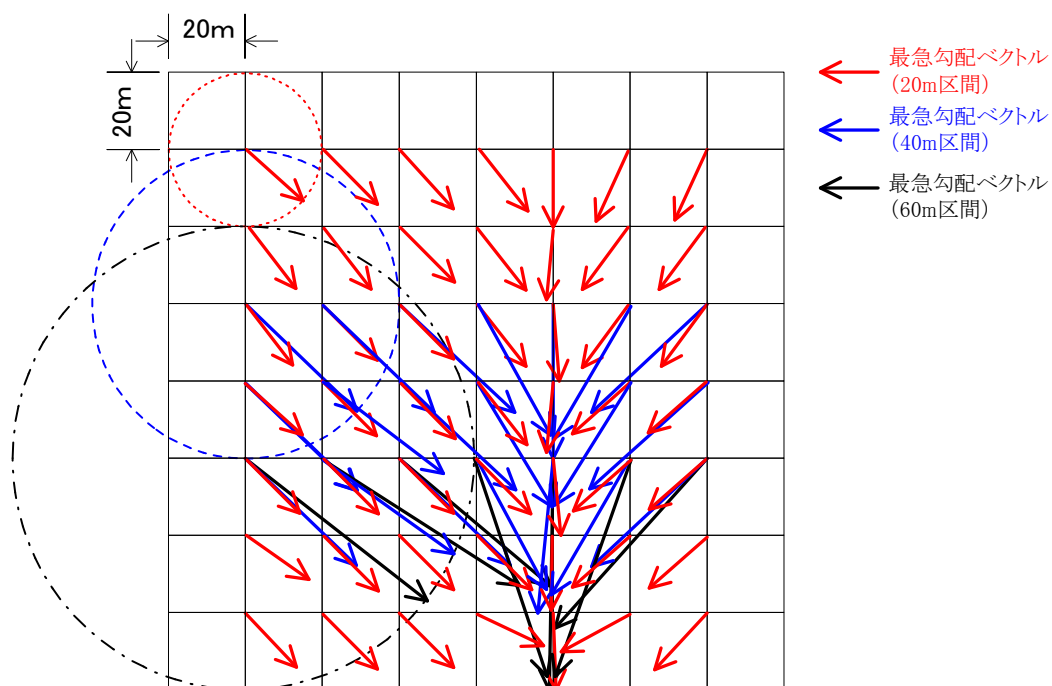


図 II-1.20 最急勾配ベクトル図

扇状地や平坦な土地等の理由で、最急勾配ベクトルが発散する状況にあるときは、現況河道が無いと判断する。その場合の流下方向は、土石流の首振り現象を考慮して複数の「土石流が流下する方向」を定めることが望ましいが、土石流が直進するか左右に振れるかは、土石流の規模にもよるが偶然性を伴うため設定が困難である。

このため、土石流の特性である直進性を優先し、基準地点より上流からの流下する方向を考慮し基準地点から下流へ直進するとして流下方向を仮設定する。

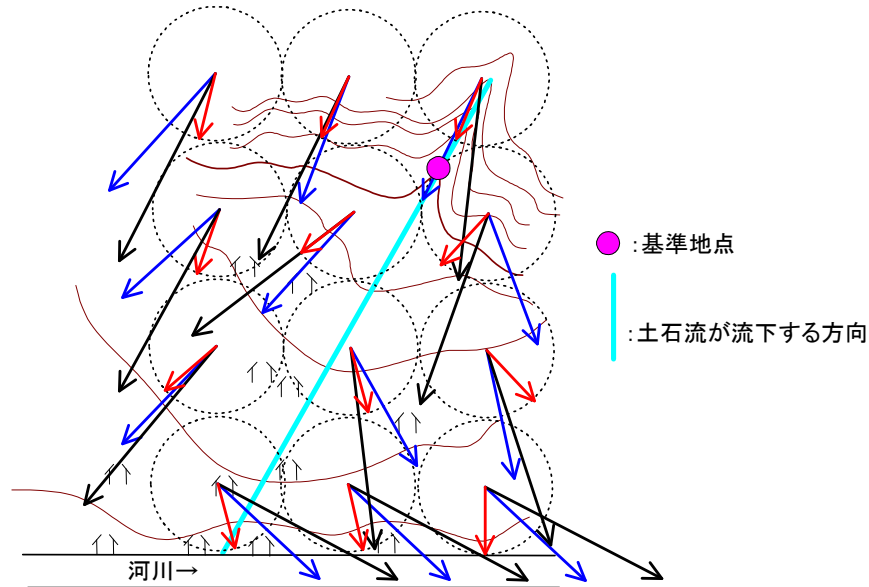


図 II-1.21 最急勾配ベクトルが発散する場合の流下方向の仮設定例

最急勾配ベクトルが収束する状況にあるときは、現況河道があると判断する。その場合の流下方向は、最急勾配ベクトル（II 1. 4. 20 (1) 参照）を指標に、下流へ直線的かつ滑らかに辿る方法で描いた線を流下方向として仮設定する。複数種類の最急勾配ベクトルから流下方向を定める場合は、各々の最急勾配ベクトルが示す先端点の連続ルートを下流へ直線的かつ滑らかに辿る方法で描いた線を流下方向として仮設定する。そして、その現況河道が明瞭であるかどうかを把握（(2) 現況河道の明瞭・不明瞭の把握 参照）する。

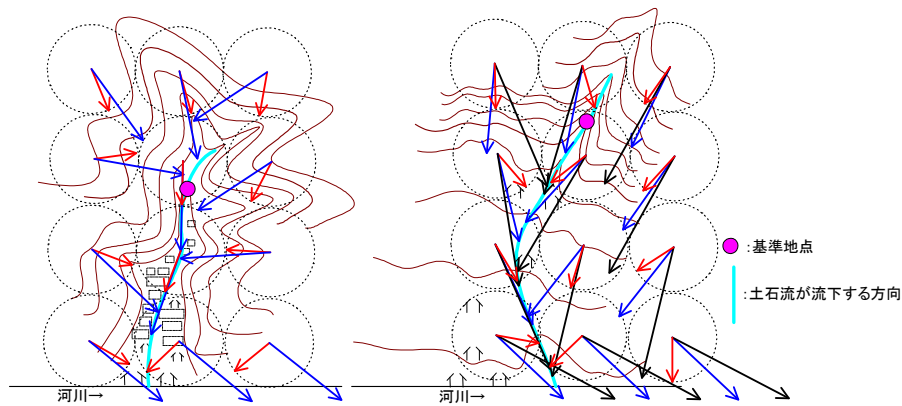


図 II-1.22 最急勾配ベクトルが発散する場合の流下方向の仮設定例

(2) 現況河道の流下能力の有無の把握

(1)において現況河道がある場合、現況河道の流下断面での土石流ピーク流量 $Q_{s,p}$ (後述Ⅱ1.9.2 参照) 計算結果と現況河道の流下断面の流下可能流量を比較し、土石流の本体部が現況河道沿いに流下するか否かにより、その現況河道の流下能力の有無を把握する。土石流の本体部が現況河道沿いに流下しないと判断した場合、現況河道は不明瞭とする。現況河道が不明瞭である場合には、基準地点より上流からの流下する方向を考慮し基準地点より下流へ直進するとして流下方向を仮設定する。現況河道が明瞭である場合には、その現況河道内の屈曲部の有無を把握しその屈曲部から土石流が直進するか否かを判断(3)屈曲部における直進性の有無の把握 参照)する。

現況河道の流下断面での流下可能流量 Q の算出は、「建設省河川砂防技術基準(案)同解説 調査編 建設省河川局監修 平成9年9月」に示された以下の Manning 型の式から算出する。ここで、「 $\sin \theta_i$ 」の勾配 θ_i は、 C_d の算出に関わる勾配 θ_i と異なり流下断面における上流 200m 勾配であることを注意する。 (C_d) の算出に関わる勾配 θ_i は、基準地点より下流側では土石等の量が増加しないことを前提として、 θ_i は θ_0 から θ_i の内最小値を用いる。⁵⁾ (Ⅱ1.9.2 参照)

$$Q = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{A}{S} \right)^{\frac{2}{3}} (\sin \theta_i)^{\frac{1}{2}} \cdot A$$

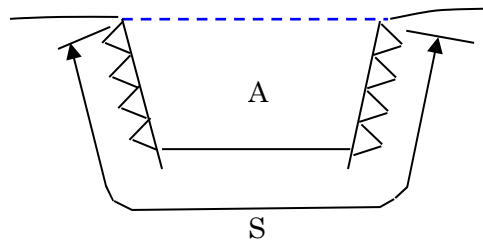
Q : 現況河道の流下断面での流下可能流量 (m^3/s)

n : 粗度係数 (自然河道 0.1、流路工 0.03)

A : 流下可能な流れの断面積 (m^2)

S : 潤辺長 (m)

θ_i : 流下断面における上流 200m 勾配 ($^\circ$)



図Ⅱ-1.23 現況河道の流下断面 (流下可能流量のイメージ)

(3) 屈曲部における直進性の有無の把握

(2)において現況河道が明瞭である場合、その現況河道内の屈曲部の有無を把握する。屈曲部が無い場合には、現況河道沿いを流下方向として仮設定する。屈曲部が有る場合には、下記の a) から f) に基づき現況河道を外れて流下するか否かを総合的に判断する。土石流が現況河道を外れて流下する場合は、土石流発生時に流路屈曲部において土石等が堆積することを考慮に入れ、土石流全量が流下するものとして流下方向を仮設定する。土石流が現況河道沿いを流下する場合には、その現況河道内の人工構造物の有無を把握しその人工構造物から土石流が現況河道を外れて流下するか否かを判断（「(4) 人工構造物による影響の有無の把握」を参照）する。

a) 屈曲度合

屈曲度合が大きいほど土石流が現況河道を外れて流下する。

b) 狭窄部

狭窄部がある場合土石流が現況河道を外れて流下する。

c) 屈曲部外湾部における水位上昇（土石流の流速・曲率半径・比高）

「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説（平成 28 年 4 月）」に示されている以下の式を用いて外湾部での水深を計算する（図 II-1.24 参照）。外湾部での水深が大きいほど土石流が現況河道を外れて流下する。

$$h(out)max_i = h_{Li} + 2 \frac{b_i \cdot U_i^2}{r_i \cdot g}$$

ここで、 $h(out)max_i$ ：外湾の最高水深（m）

h_{Li} ：測線 i での土石流の高さ（m）

b_i ：流路幅（流路の上幅）（m）

U_i ：断面平均流速（m/s）

r_i ：水路中央の曲率半径（m）

g ：重力加速度（9.8m/s²）

断面の平均流速（ U_i ）は、下記の式により算出する。

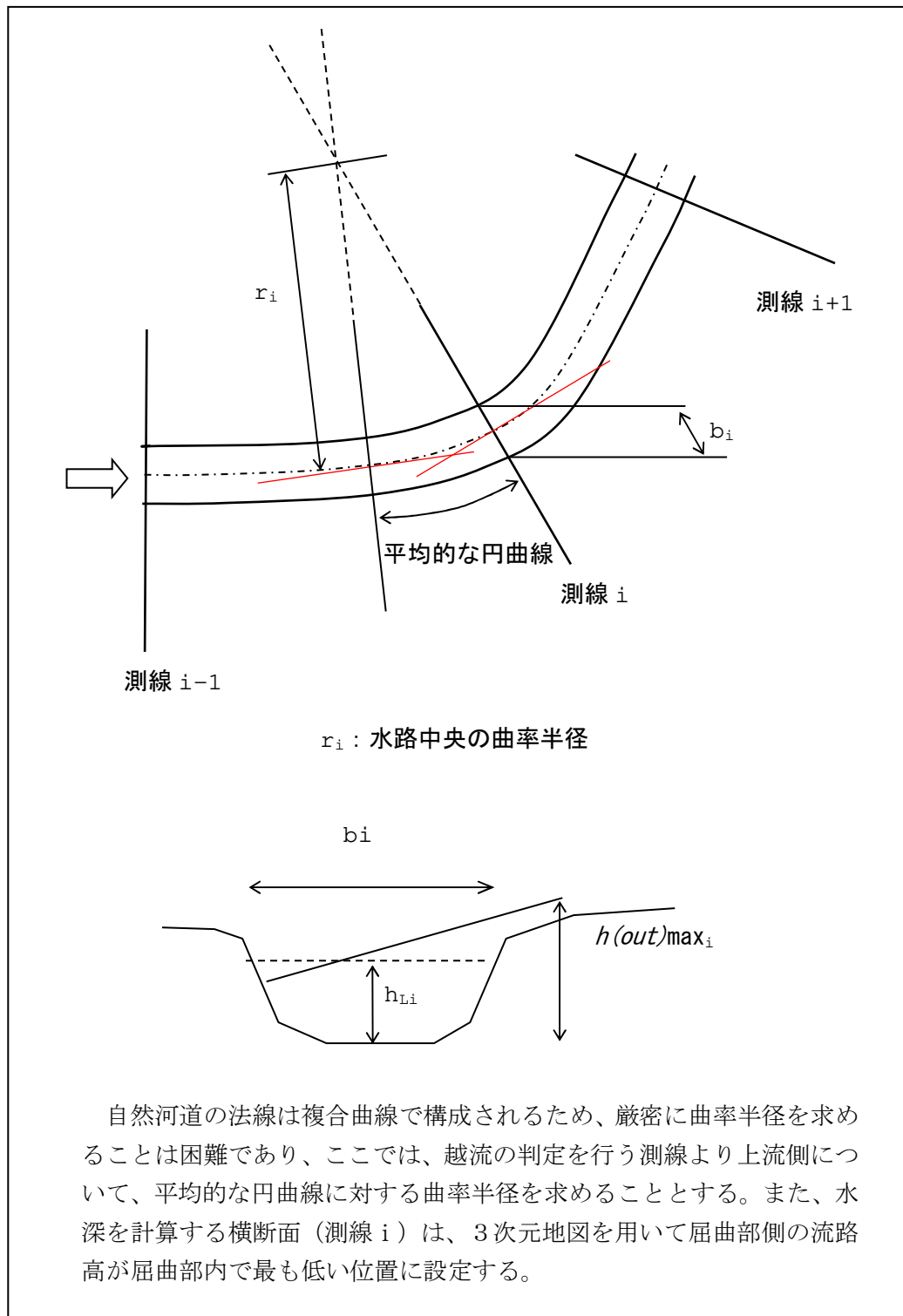
$$U_i = \frac{1}{n} h_{Li}^{\frac{2}{3}} (\sin \theta_i)^{\frac{1}{2}}$$

n ：粗度係数（自然河道 0.1、流路工 0.03）

h_{Li} ：測線 i での土石流の高さ（m）

θ_i ：土石流が流下する土地の勾配（°）

ここで、「 $\sin \theta_i$ 」の勾配 θ_i は、 C_d の算出に関わる勾配 θ_i と異なり横断測線における上流 200m 勾配もしくは想定土石流流出区間勾配であることを注意する。（II 1.9.2 参照）



図Ⅱ-1.24 曲率半径と屈曲部の水面形のイメージ図

d) 縦断勾配の変化

縦断勾配の変化が大きいほど土石流が現況河道を外れて流下する。

e) 屈曲部外湾部の勾配

屈曲部外湾部の勾配が緩いほど土石流が現況河道を外れて流下する。

f) 現況河道の粗度の変化

現況河道が流路工から自然河道になる場合等、現況河道の粗度が上流より大きくなると土石流が現況河道を外れて流下する。

(4) 人工構造物による影響の有無の把握

(3)において現況河道沿いに流下すると判断し、その現況河道の屈曲部内に人工構造物（ボックスカルバートや橋梁部等）がある場合には、その人工構造物による影響の有無を把握する。

（Ⅱ1.7.8 参照）

1.4.3 土石流が流下する方向の設定（現地・机上）

机上で仮設定した「土石流が流下する方向」について現地確認を行い、その結果を反映させて、最終設定する。

(1) 仮設定した流下方向の確認のための現地調査（現地）

机上において仮設定した「土石流が流下する方向」の縦横断形状等を現地で確認する。

【解説】

地形図上で流下方向を仮設定した際の設定根拠（現況河道から土石流が氾濫する場合の着目点（「表Ⅱ-1.9 現況河道から土石流が氾濫する場合の着目点」参照））について、現地での状況を把握するとともに、周辺の土石流堆積物の分布状況（主に巨礫の分布）、人工構造物（ボックスカルバートや橋梁部等）の断面を把握する。現地で把握したこれらの状況が、流下方向を仮設定した際の設定根拠と異なっていないか確認し、異なっていない場合は、流下方向として確定する。異なっている場合には、現地の状況をもとに修正のうえ土石流が流下する方向を確定する。

(2) 土石流が流下する方向の最終設定（現地・机上）

現地調査結果を反映させて、「土石流が流下する方向」を1方向設定する。

【解説】

現地調査結果を反映させて、最終的に「土石流が流下する方向」を1方向に設定する。

周辺地形および周辺の土石流堆積物の分布等、複数の要素を総合的に判断する必要があるため、可能な限り現地で「土石流が流下する方向」を決定することを基本とする。

また、現況河道の屈曲部等、現況河道から外れて直進する可能性が考えられる位置においては、必要に応じて、縦横断形状を再設定し、流下断面での土石流ピーク流量（後述Ⅱ1.9.2参照）の計算、屈曲部外湾部における水位上昇の計算を再度行う。ここでも、判定結果に加えて周辺地形および周辺の土石流堆積物の分布状況を考慮し、総合的な判断により、土石流が現況流路沿いに流下するか、直進するかを決定することを基本とする。

なお、土石流が現況流路沿いを流下するか直進するかの判断材料となった現地の事象については、必ず区域調書（様式 4-2）の地形図上にその位置及び内容を明記し、現地写真を添付する。

1.5 縦断測線・横断測線の設定（机上）

「想定土石流流出区間」（現地で確定した基準地点より上流 200m程度）と「土石流が流下する方向」上に縦断測線を設定する。次に、縦断測線に直交する横断測線を基準地点から下流へ原則 20m の間隔で設定する。

【解 説】

土石流想定流下方向測線が大きく屈曲する箇所や、土石流の流下幅が大きく変化する箇所には、状況に応じて補助的な横断測線を追加する。

設定した横断測線に対して基準地点から下流へ 0、1、2、・・・と番号を付け、3次元地図を用いて縦断図及び横断図を作成する。

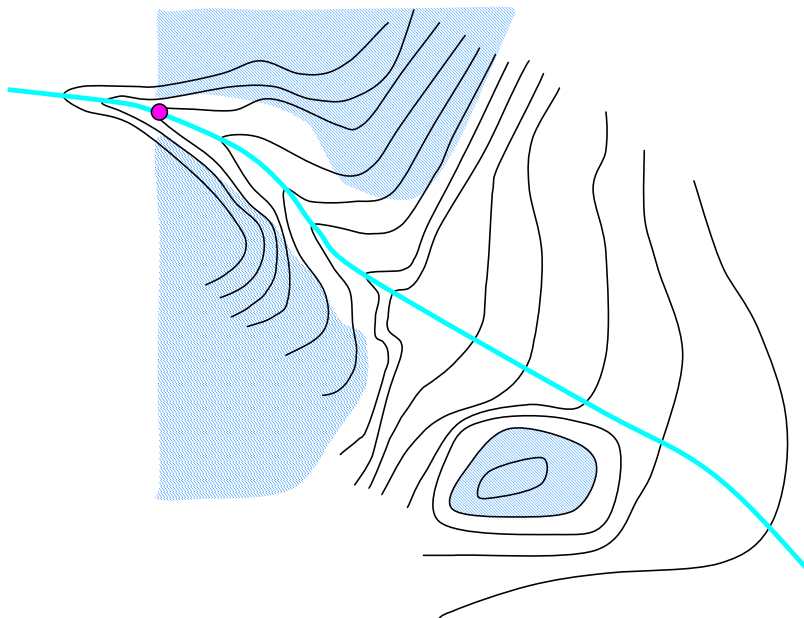
1.6 明らかに土石流が到達しないと認められる区域の設定

明らかに土石流が到達しないと認められる区域は、危害のおそれのある土地の区域内において3次元地図を用いて仮設定する。これらの区域は現地調査で確認の後、明らかに土石流が到達しないと認められる区域とする。

【解説】

(1) 明らかに土石流が到達しないと認められる区域

危害のおそれのある土地の区域内において、比高がある土地および盛土等（道路、鉄道等）や河川、掘割道路がある場合には、比高5mを目安として明らかに土石流が到達しないと認められる区域（下図の着色部）として仮設定する。



図Ⅱ-1.25 地形の状況により明らかに土石流が到達しないと認められる区域

(2) 縦断測線上の人工構造物における明らかに土石流が到達しないと認められる区域

縦断測線上の人工構造物における明らかに土石流が到達しないと認められる区域の設定は、土石流の人工構造物乗越えの検討を行い、乗越えない場合に人工構造物の下流を明らかに土石流が到達しないと認められる区域として設定する。(II 1.7.5 参照)

(3) 流域面積及び想定土石流流出区間延長による仮設定

勾配 2° を用いて設定した危害のおそれのある土地に対して以下の2つの基準を用いて設定した区域のうち、大きい方を危害のおそれのある土地の区域とし、それ以外の区域を明らかに土石流が到達しない範囲として仮設定する。

- ① 危害のおそれのある土地の区域は、流域面積を超えない範囲とする。
- ② 危害のおそれのある土地の区域内の流路延長は、流域内の最長流路長を超えない範囲とする。

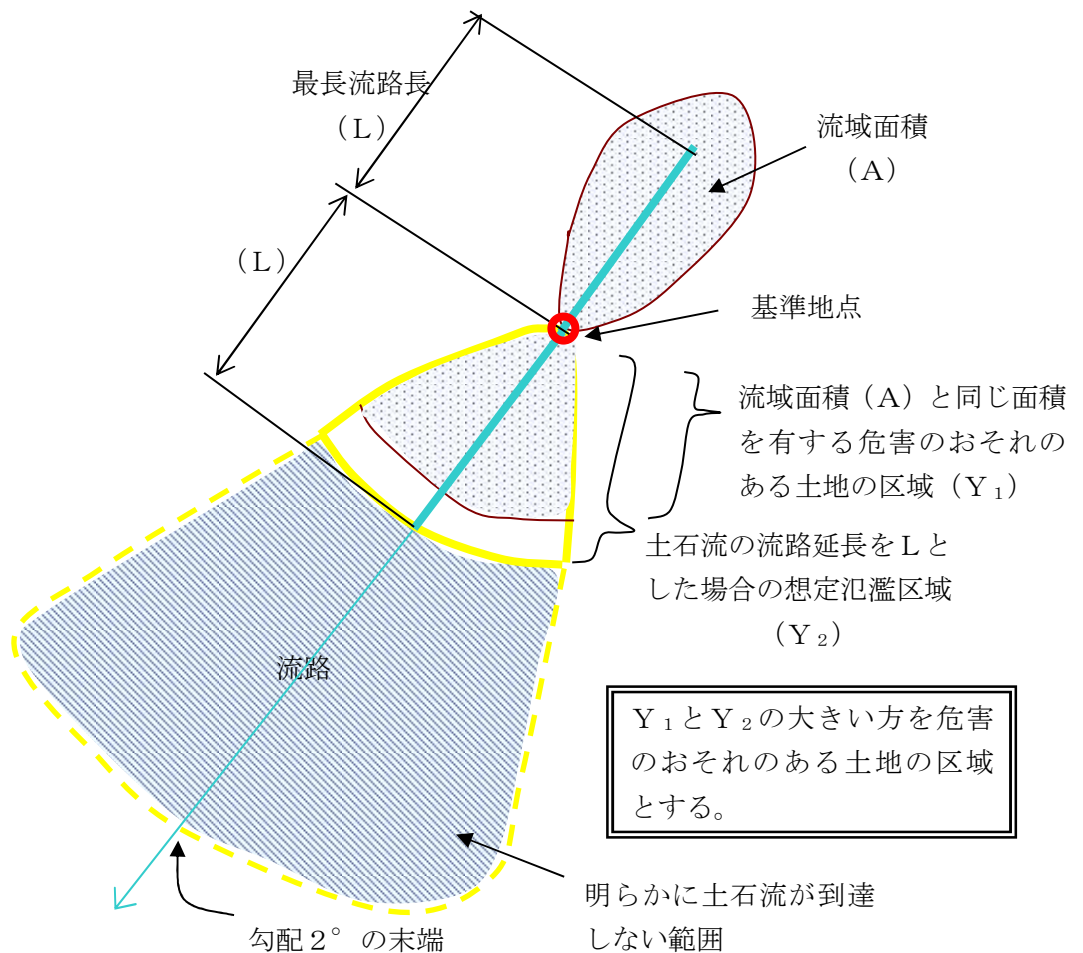


図 II-1.26 流域面積および最長流路長による明らかに土石流が到達しないと認められる区域

(4) 経験式による土石流の到達限界距離による仮設定

(1) (2)に示す方法に加え、既往土石流災害事例における氾濫堆積土砂量と氾濫堆積長の統計処理より得られた経験式により土石流の到達限界距離から明らかに土石流が到達しないと認められる区域を設定する。なお、経験式による土石流の到達限界距離を設定する場合は、経験式に代入する土石等の量は施設効果を考慮しないものとする。

$$L \leq 0.432 V^{0.873}$$

L : 土石流到達距離 (m)

V : 流下する土石等の量 (m³)

(1) (2) (3) (4)にて仮設定された明らかに土石流等が到達しないと認められる区域は、現地調査において地形の形状、土石流堆積物の確認を行い、明らかに土石等が到達しないと認められる区域として確定する。

1.7 土石流の流下に影響を与える人工構造物について

土石流に対する流下能力や土石流に対する安定性、土石流が人工構造物を乗越えるか否かといったそれぞれのケース毎に、基準地点の設定、土石等の量、流下方向の設定、明らかに土石流が到達しない区域の設定を行う際の人工構造物の取り扱いについて説明する。

1.7.1 人工構造物の調査（机上）

i) 基準地点、ii) 土石等の量、iii) 流下方向、iv) 明らかに土石流が到達しないと認められる区域の設定を行う際の人工構造物について調査を行う。

【解説】

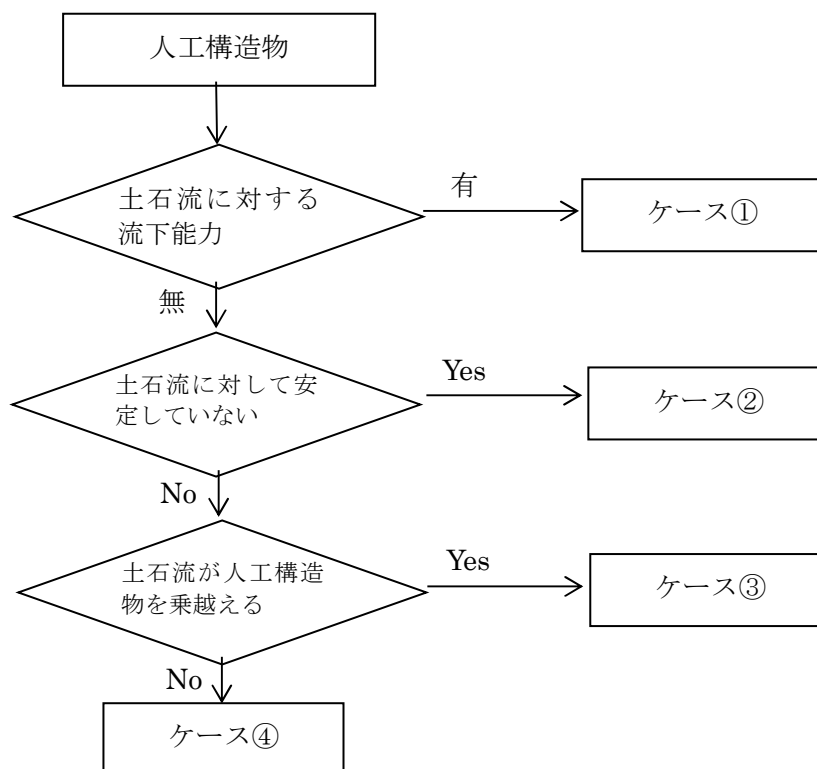
基準地点、土石等の量、流下方向、明らかに土石流が到達しないと認められる区域の設定に影響がある人工構造物を3次元地図、地形図、空中写真判読および既往調査資料等により把握する。人工構造物は平面図に示し、設定根拠資料として区域調書に記載する。

- ・ 盛土（道路、鉄道等）
- ・ 橋梁、暗渠（ボックスカルバート等）：
- ・ 擁壁
- ・ トンネル

机上での人工構造物の調査は、地形図、空中写真判読等により概況（有無や概略の位置）を把握する程度とし、現地調査により詳細な位置、溪床からの比高、規模等を把握する。

1.7.2 土石流の流下に影響を与える人工構造物の取扱い

土石流の流下に影響を与える人工構造物は、土石流に対する流下能力の有無、土石流に対する安定性及び土石流が人工構造物を乗越えるか否かを判定し、ケース1からケース4のパターンで、i) 基準地点、ii) 土石等の量、iii) 流下方向、iv) 明らかに土石流が到達しないと認められる区域においてそれぞれ取扱いが異なる。



図Ⅱ-1.27 基準地点より上流の人工構造物の取扱いフロー

ケース①（土石流に対しボックスカルバート等の流下能力があるケース）

- i) 基準地点 : この地点では氾濫はないため基準地点とはならない。
- ii) 土石等の量 : 全量流下する扱いとする。
- iii) 流下方向 : 主流路扱いとする。
- iv) 明らかに土石流が到達しないと認められる区域 : 明らかに土石等が到達しない区域とならない。

ケース②（ボックスカルバート等の流下能力がなく、また土石流により人工構造物が破壊されるケース）

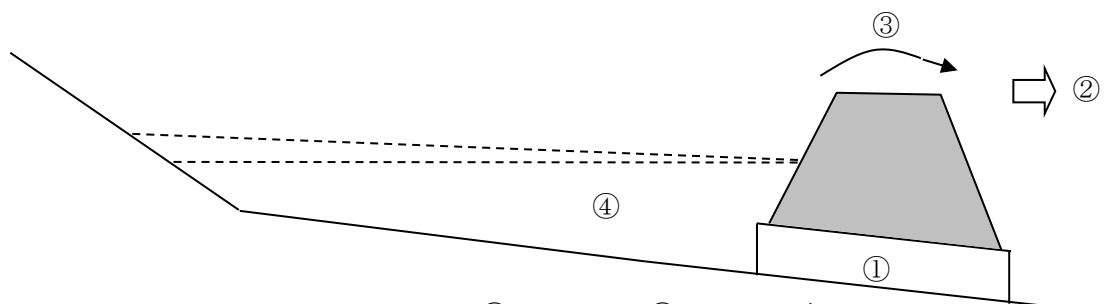
- i) 基準地点 : 基準地点となり得る。（破壊されるまでは、土砂等を溜めたりまたは乗越える現象が発生すれば基準地点と考えられる。）
- ii) 土石等の量 : 全量流下する扱いとする。
- iii) 流下方向 : 流下方向は人工構造物なしで考える。
- iv) 明らかに土石流が到達しないと認められる区域 : 明らかに土石等が到達しない区域とならない。

ケース③（ボックスカルバート等の流下能力がなく、人工構造物を乗越えるケース）

- i) 基準地点 : 基準地点になり得る。
- ii) 土石等の量 : 流下する土石等の量から人工構造物による貯留量を控除する。
- iii) 流下方向 : 流下方向に影響を与える人工構造物の場合考慮する。
それ以外はⅡ1.4による。
- iv) 明らかに土石流が到達しないと認められる区域 : 明らかに土石等が到達しない区域とならない。

ケース④（ボックスカルバート等の流下能力がなく、人工構造物により土石流が堆積し、人工構造物を乗越えないケース）

- i) 基準地点 : 土石流が下流へ流下しないので基準地点とならない。
- ii) 土石等の量 : 人工構造物より流下する土石量はないとする。
- iii) 流下方向 : 人工構造物より下流への流下はないとする。
- iv) 明らかに土石流が到達しないと認められる区域 : 明らかに土石等が到達しない区域となる。



図Ⅱ-1.28 ケース①からケース④のイメージ

1.7.3 ボックスカルバート等における土石流に対する流下能力の検討

ボックスカルバート等における土石流に対する流下能力は次式で表される。ボックスカルバート等の流下断面での土石流ピーク流量 $Q_{s p}$ （後述Ⅱ1.9.2 参照）計算結果とボックスカルバート等の流下断面の流下可能流量 Q を比較し、ボックスカルバート等の流下能力の有無を把握する。

ボックスカルバート等の流下断面での流下可能流量 Q の算出は、「建設省河川砂防技術基準（案）同解説 調査編 建設省河川局監修 平成9年9月」に示された以下の Manning 型の式から算出する。ここで、「 $\sin \theta_i$ 」の勾配 θ_i は、 C_d の算出に関わる勾配 θ_i と異なり流下断面における上流 200m 勾配であることに注意する。 C_d の算出に関わる勾配 θ_i は、基準地点より下流側では土石等の量が増加しないことを前提として、 θ_i は θ_0 から θ_i の内最小値を用いる⁵⁾（Ⅱ1.9.2 参照）

$$Q = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{A}{S} \right)^{\frac{2}{3}} (\sin \theta_i)^{\frac{1}{2}} \cdot A$$

Q : 現況河道の流下断面での流下可能流量 (m^3/s)

n : 粗度係数 (自然河道 0.1、流路工 0.03)

A : ボックスカルバート等の内空断面積 (m^2)

ただし、断面が変化する場合は最小の内空断面積とする

S : 潤辺長 (m)

θ_i : 流下断面における上流 200m 勾配 ($^\circ$)

ボックスカルバート等の流下能力の有無は以下のとおりとする。

$Q_{s p} > Q$: ボックスカルバート等の流下能力無し

$Q_{s p} < Q$: ボックスカルバート等の流下能力有り

1.7.4 土石流に対する人工構造物の安定性の検討

土石流に対する人工構造物 ($H \geq 5 \text{ m}$) の安定性の検討は、盛土等の摩擦抵抗の力 (F) と盛土等の直上流の横断測線での土石流により盛土等に作用すると想定される力 (F_{di}) より算出される $F_{di} \cdot H_i \cdot B_i$ を比較することにより行なう。安全率は 1.2 とする。

【解説】

盛土等の摩擦抵抗の力 (F) の算出

$$W = 1.8 \cdot A \cdot B \cdot g$$

W : 盛土等の重量 (kN)

A : 盛土等の断面積 (m^2)

B : 直上流の横断測線での土石流幅 (m)

1.8 : 盛土等の単位体積重量 (t/m^3)

g : 重力加速度 (m/s^2)

$$F = \frac{\mu \cdot W}{1.2}$$

F : 盛土等の摩擦抵抗の力 (kN)

μ : 摩擦係数 (湿潤な状態を考慮して 0.3 とする。)

W : 盛土等の重量 (kN)

土石流に対する人工構造物 ($H \geq 5 \text{ m}$) の安定性の判定

$$F > F_{di} \cdot H_i \cdot B_i \quad : \text{安定とする。}$$

$$F < F_{di} \cdot H_i \cdot B_i \quad : \text{不安定とする。}$$

F_{di} : 盛土等の直上流の横断測線での土石流により建築物に作用すると想定される力 (kN/m^2)

H_i : 盛土等の直上流の横断測線での土石流の高さ (m)

B_i : 盛土等の直上流の横断測線での土石流の幅 (m)

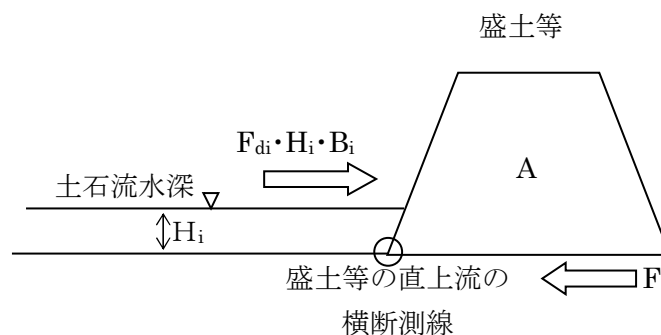


図 II-1.29 土石流に対する人工構造物の安定性の検討イメージ

1.7.5 土石流の人工構造物乗越えの検討（明らかに土石流が到達しないと認められる区域）

縦断測線上の人工構造物における明らかに土石流が到達しないと認められる区域の設定は、土石流の人工構造物乗越えの検討を行い、乗越えない場合に人工構造物の下流を明らかに土石流が到達しないと認められる区域として設定する。

【解説】

土石流の人工構造物乗越えの検討は、土石流が人工構造物を乗越える高さ（ h' ）を算出し、人工構造物の比高（ H ）より乗越え高さ（ h' ）を差し引いた高さまで堆積した場合の貯砂量（ V ）と人工構造物直上流の横断線上の土砂量（ V_i ）を比較する。

（盛土等による損失エネルギーは考慮しないものとする。）

(1) 盛土等（高速道路、ため池等）の乗越えの検討

土石流の盛土等乗越えの検討の対象となる盛土等（高速道路、ため池等）は、比高5m以上で土石流に対する人工構造物の安定性（III.7.4参照）が確保されているものとする。

土石流が盛土等（高速道路、ため池等）を乗越える高さ（ h' ）は以下の式により算出する。

$$h' = U^2 / 2g \quad \leftarrow (1/2 \times mU^2 = mgh' \text{より変形})$$

h' ：乗越え高（m）

U ：盛土等の直上流横断測線における土石流の流速（m/s）

g ：重力加速度（9.8m/s²）

（ m ：質量）

土石流が盛土等を乗り越えるか否かを検討する際の土石流の貯留高（ h_c ）は、盛土等の比高（ H ）から乗り上げ高さ（ h' ）を引いた値とする。

$$h_c = H - h' = H - \frac{U^2}{2g} \quad \text{となる。} \quad (\text{ただし、} H \geq 5 \text{ m})$$

土石流の貯留高（ h_c ）となる盛土等により堆積する土石等の貯留量（ V ）の算出

$V = (\text{地山、} 2/3 \text{ i 堆砂勾配線、盛土等に囲まれた面積}) \times (\text{土石流が流下する幅})$

$V > V_i$ の場合、土石流が盛土等を乗越えないものとし、盛土等の下流側を明らかに土石流が到達しない範囲として設定する。

この場合、盛土等に沿っての土石流の流下を検討する。

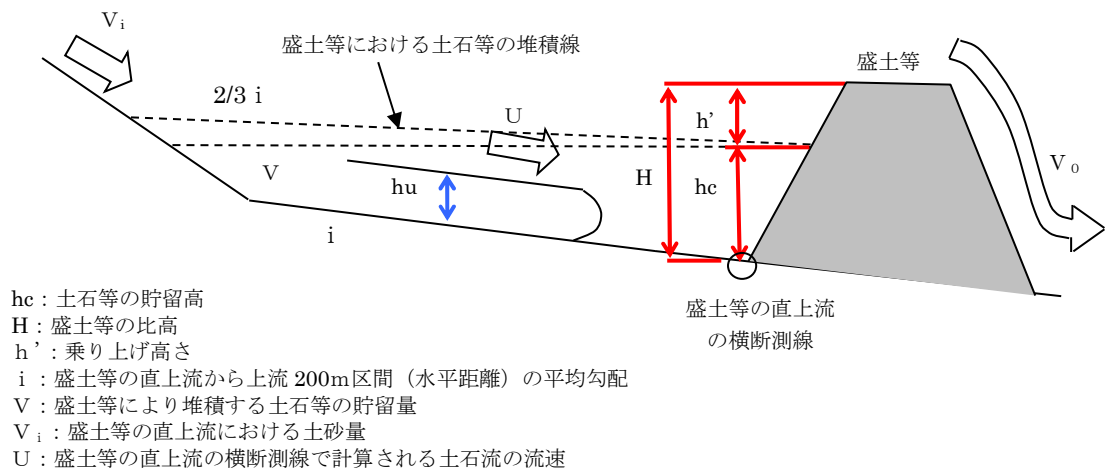


図 II-1.30 盛土等における乗り上げ高さイメージ (縦断図)

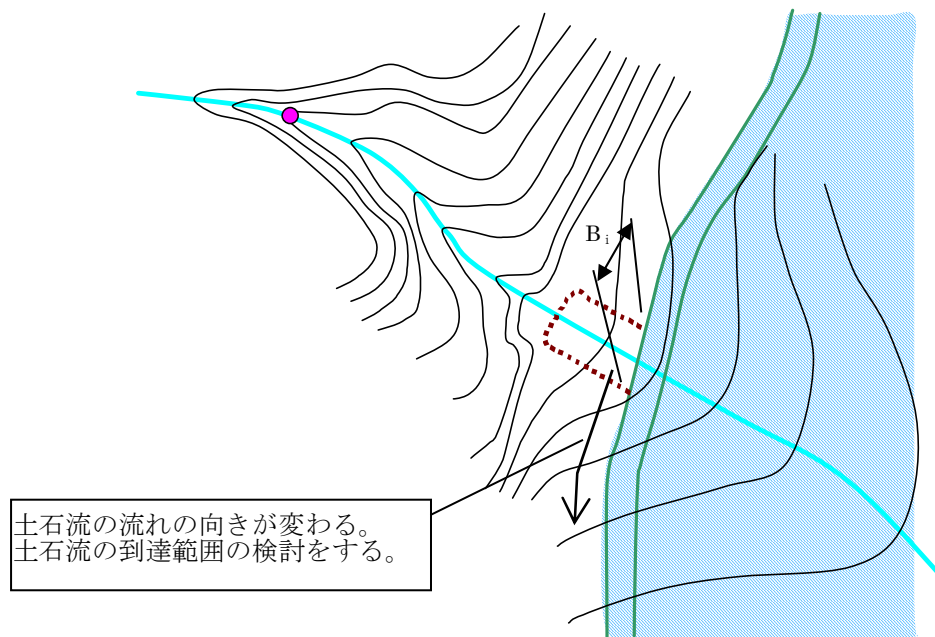


図 II-1.31 縦断側線上の盛土等による明らかに土石流が到達しないと認められる区域の設定例

(2) 河川等（河川、掘割道路等）の乗越えの検討

土石流の河川等乗越えの検討の対象となる河川等（河川、掘割道路等）は、比高 5 m 以上のものである。

土石流が河川等（河川、掘割道路等）を乗越える高さ（ h' ）は以下の式により算出する。

$$h' = U^2 / 2g \quad \leftarrow (1/2 \times mU^2 = mgh' \text{より変形})$$

h' : 乗越え高 (m)

U : 河川等を脱する前の土石流の流速 (m/s)

g : 重力加速度 (9.8m/s²)

(m : 質量)

土石流が河川等を乗り越えるか否かを検討する際の土石流の貯留高 (h_c) は、河川等の比高 (H) から乗り上げ高さ (h') を引いた値とする。

$$h_c = H - h' = H - \frac{U^2}{2g} \quad \text{となる。 (ただし、} H \geq 5 \text{ m)}$$

土石流の貯留高 (h_c) となる河川等により堆積する土石等の貯留量 (V) の算出

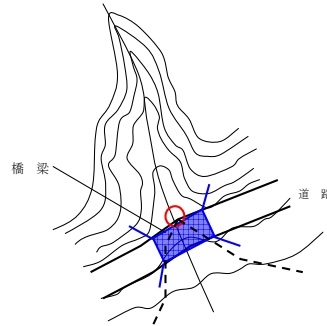
$$V = (\text{河川等の凹地、河川等における土石等の堆積線 (水平) に囲まれた面積}) \\ \times (\text{土石流が流下する幅 } B_i)$$

$V > V_i$ の場合、土石流が河川等を乗越えないものとし、河川等の対岸を明らかに土石流が到達しない範囲として設定する。

この場合、河川等の凹地に沿っての土石流の流下を検討する。

1.7.6 人工構造物による基準地点

人工構造物により土石流が氾濫する場合には、人工構造物を基準地点として設定できる。



図Ⅱ-1.34 人工構造物を基準地点として設定（イメージ）

1.7.7 人工構造物による貯留量の控除

土石流の人工構造物乗越えの検討（Ⅱ1.7.5 参照）により乗越えるとした場合の人工構造物より下流へ流下する土石等の量（ V_0 ）は、人工構造物直上流の横断測線上の土石等の量（ V_i ）から土石流の人工構造物乗越えの検討で算出した土石流の貯留高（ h_c ）となる人工構造物により堆積する土石等の貯留量（ V ）を引いた値とする。

$$V_0 = V_i - V$$

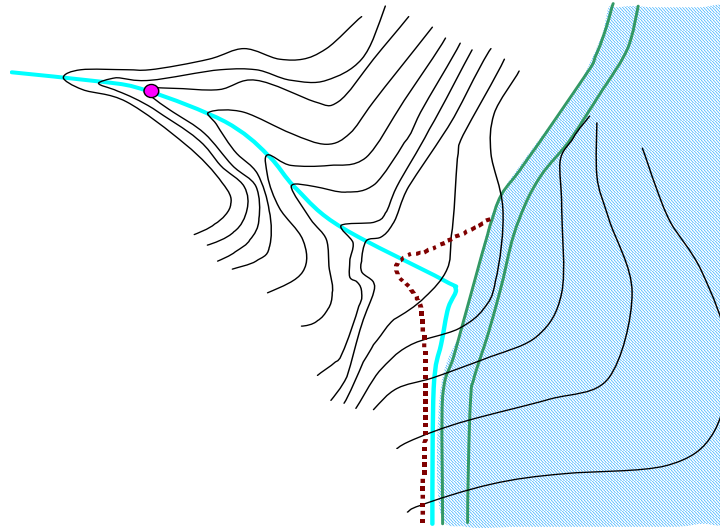
V_0 ：人工構造物より下流へ流下する土石等の量（ m^3 ）

V_i ：人工構造物直上流の横断測線上の土石等の量（ m^3 ）

V ：人工構造物により堆積する土石等の貯留量（ m^3 ）

1.7.8 人工構造物による土石流が流下する方向の設定

盛土等（道路・鉄道等）により土石等の貯留が行われながら土石流が盛土等沿いに流下する場合の流下方向は、盛土等に沿ってなめらかに設定する。流下方向の設定例を下図に示す。



図Ⅱ-1.35 土石流が盛土等沿いに流下する場合の流下方向のイメージ

現況河道の屈曲部内に人工構造物（ボックスカルバートや橋梁部等）がある場合には、その人工構造物から下流に直進するか否かを把握する。土石流が人工構造物を乗り越えて流下した先に現況河道がない場合（図Ⅱ-1.36 参照）には、土石流が人工構造物から下流へ直進するとして、人工構造物より上流からの流下方向を考慮し人工構造物から下流へ直進するとして流下方向を仮設定する。



図Ⅱ-1.36 土石流が人工構造物から下流へ直進する場合のイメージ

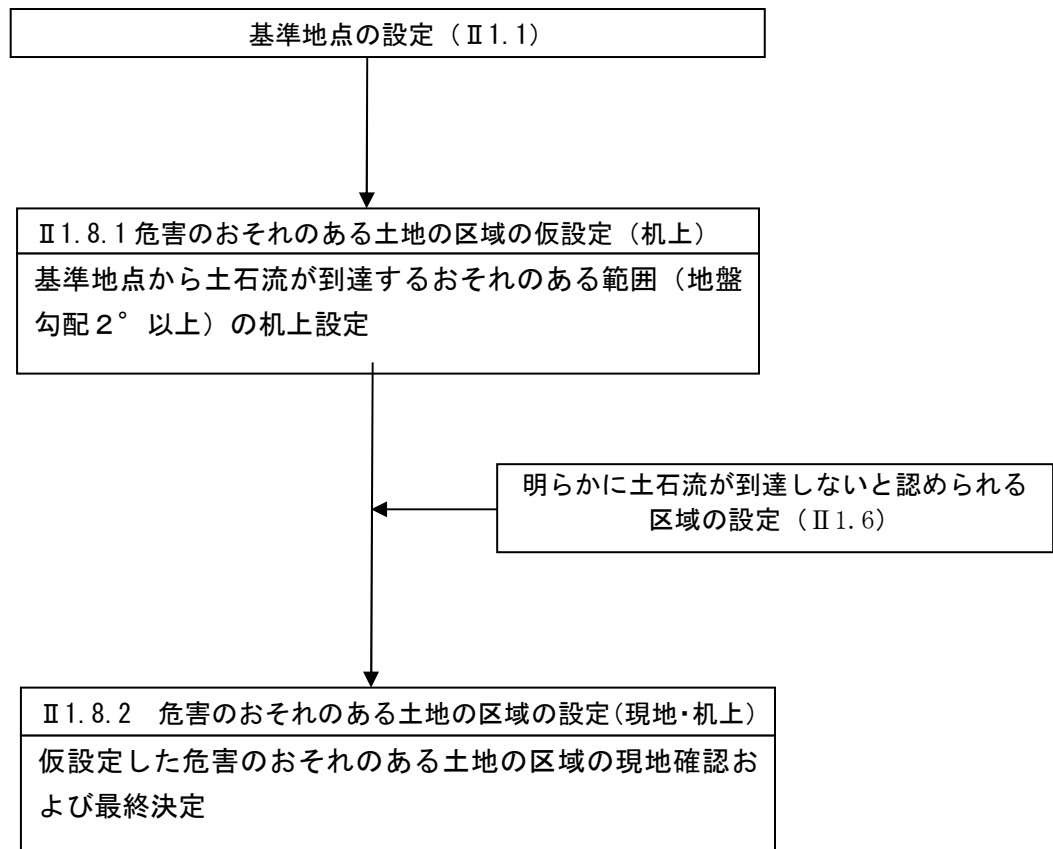
1.8 危害のおそれのある土地の区域（土砂災害警戒区域）の設定（机上・現地）

危害のおそれのある土地の範囲は、「基準地点から下流の土地において、地盤勾配が 2° 以上の土地」とする。ただし、「明らかに土石流が到達しないと認められる区域」は除くものとする。

【解説】

危害のおそれのある土地の区域の仮設定は、3次元地図（1/2,500）を用いて、机上で行う。その際に、Ⅱ-1.1で設定した基準地点を起点として用いる。危害のおそれのある土地は、区域設定のための現地調査（Ⅲ1.8.2参照）で確認後、決定する。

図Ⅱ-1.37に危害のおそれのある土地の区域の設定流れを示す。



図Ⅱ-1.37 危害のおそれのある土地の区域の設定の流れ

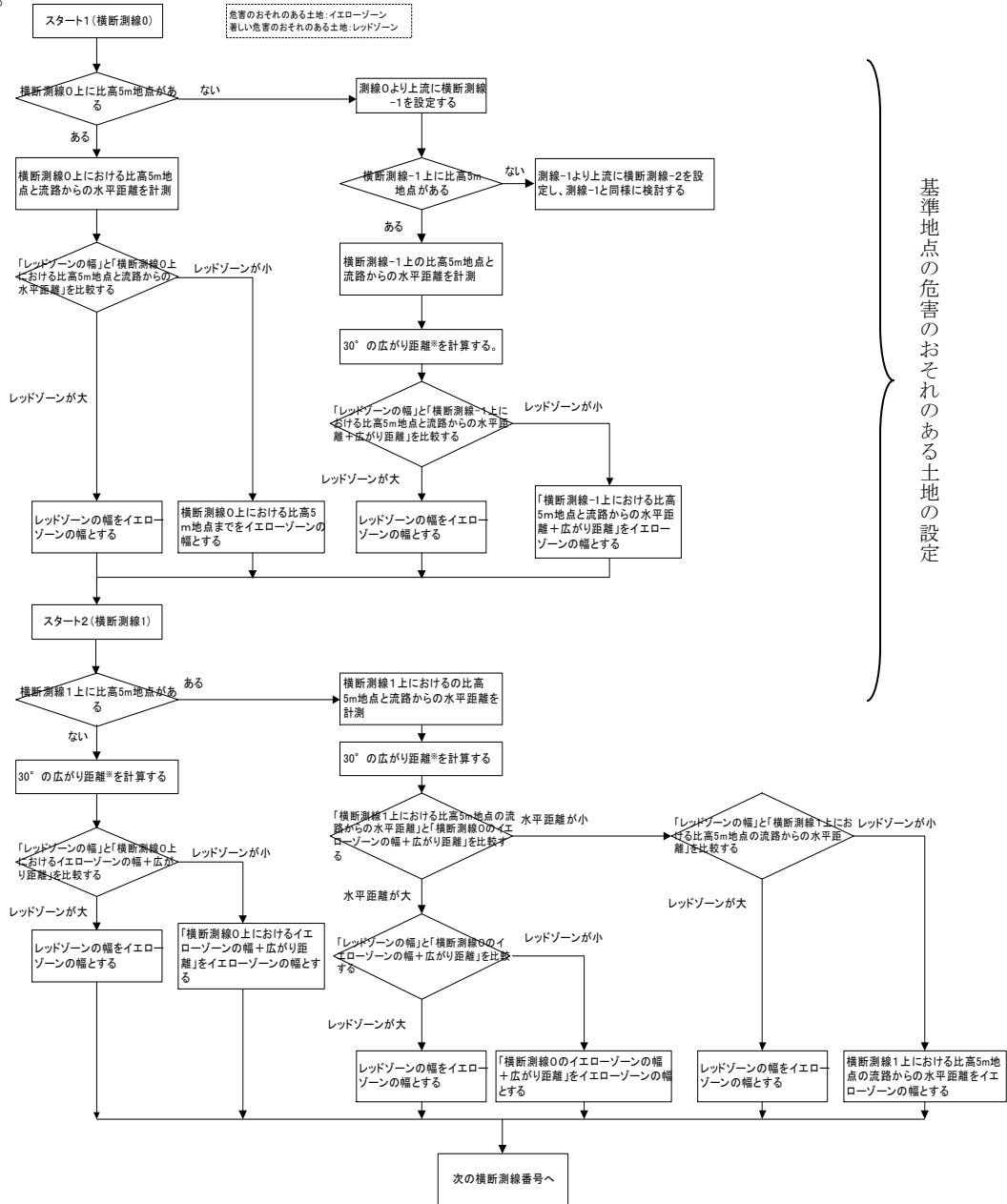
1.8.1 危害のおそれのある土地の仮区域の設定（机上）

危害のおそれのある土地の区域は、左右端を流路からの比高差および土石流の氾濫分散角、最下流端を地盤勾配 2° を基準に設定する。使用する図面は、1/2,500地形図とする。

【解説】

危害のおそれのある土地は、流下方向（縦断測線）を中心の左右別々に設定する。

危害のおそれのある土地の設定フロー（末端の処理は1.7.1（3）参照）を図II-1.38に示す。



基準地点の危害のおそれのある土地の設定

基準地点下流の危害のおそれのある土地の設定

※「広がり距離」については、図II-1.41参照

図II-1.38 危害のおそれのある土地の設定フロー

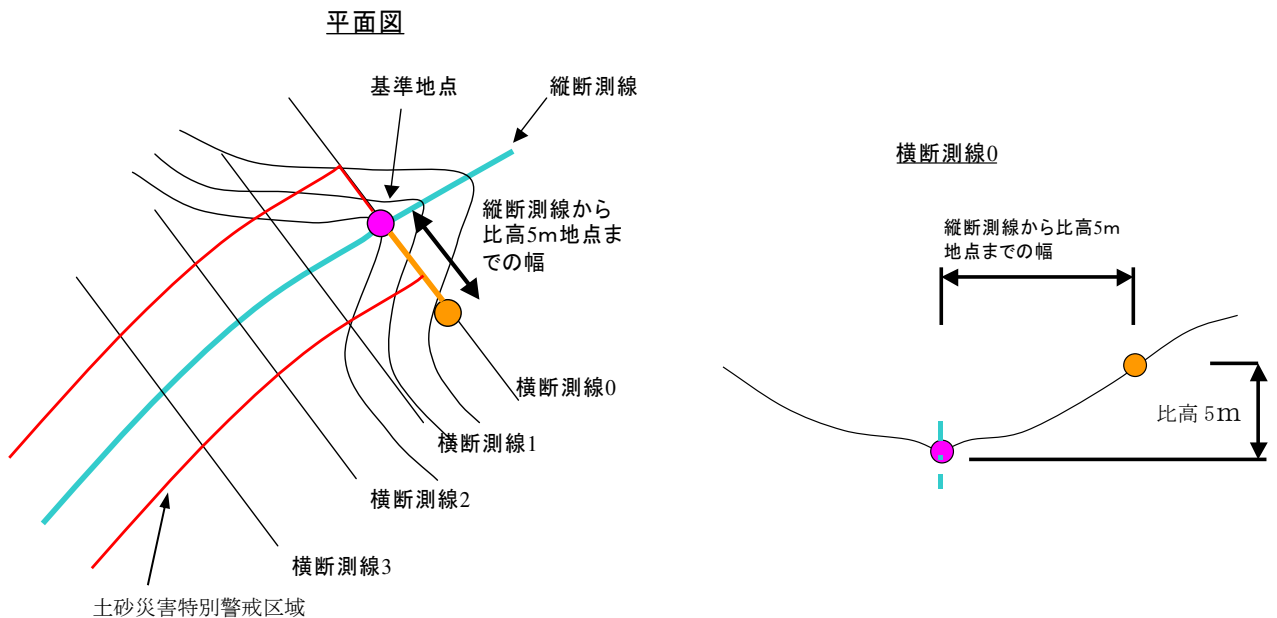
(1) 流下方向測線（縦断測線）の設定

「Ⅱ.1.4 土石流が流下する方向の設定」に基き設定する。

(2) 基準地点における危害のおそれのある土地の設定

①横断測線上の比高 5mの地点がある場合

横断測線上において、土石流の流下方向中心線（縦断測線との交点）から比高 5mまでの土地を、危害のおそれのある土地とする。その際、著しい危害のおそれのある土地（土砂災害特別警戒区域）と比較し、比高 5mの地点が、著しい危害のおそれのある土地より外にある場合は、その地点を危害のおそれのある土地とする。比高 5mの地点が、著しい危害のおそれのある土地よりも内側にある場合は、著しい危害のおそれのある土地と同じ地点を危害のおそれのある土地とする。

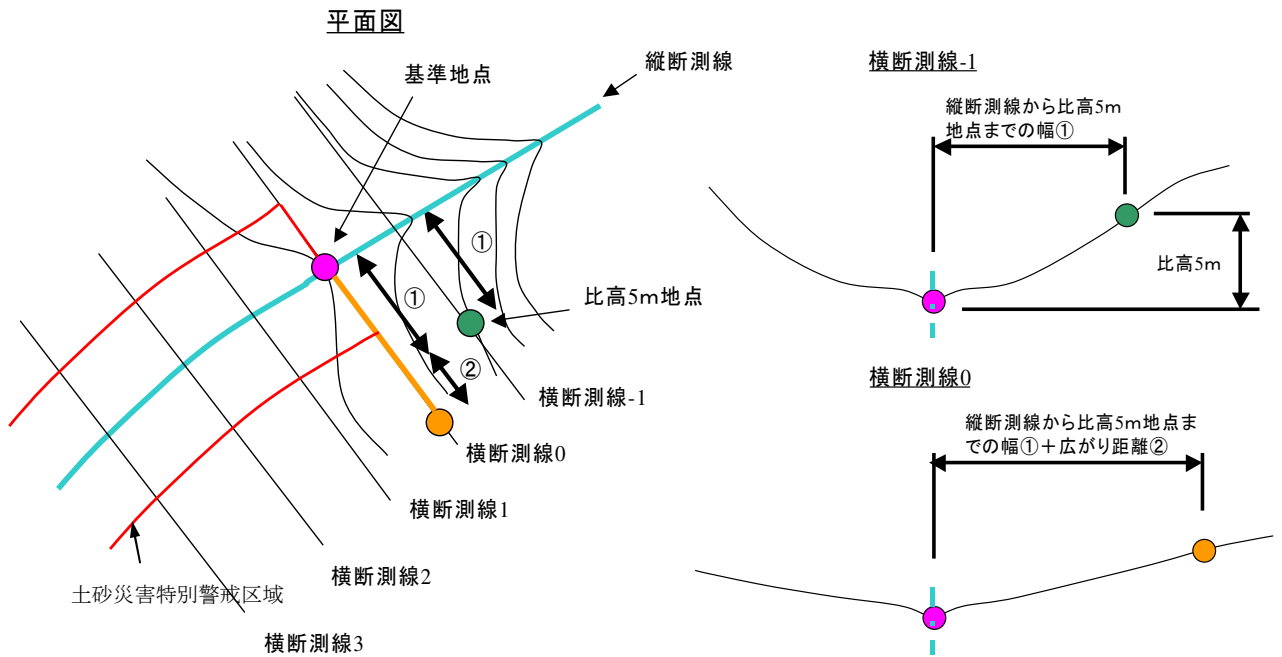


図Ⅱ-1.39 基準地点における危害のおそれのある土地の設定
(横断測線上に比高 5mの土地がある場合)

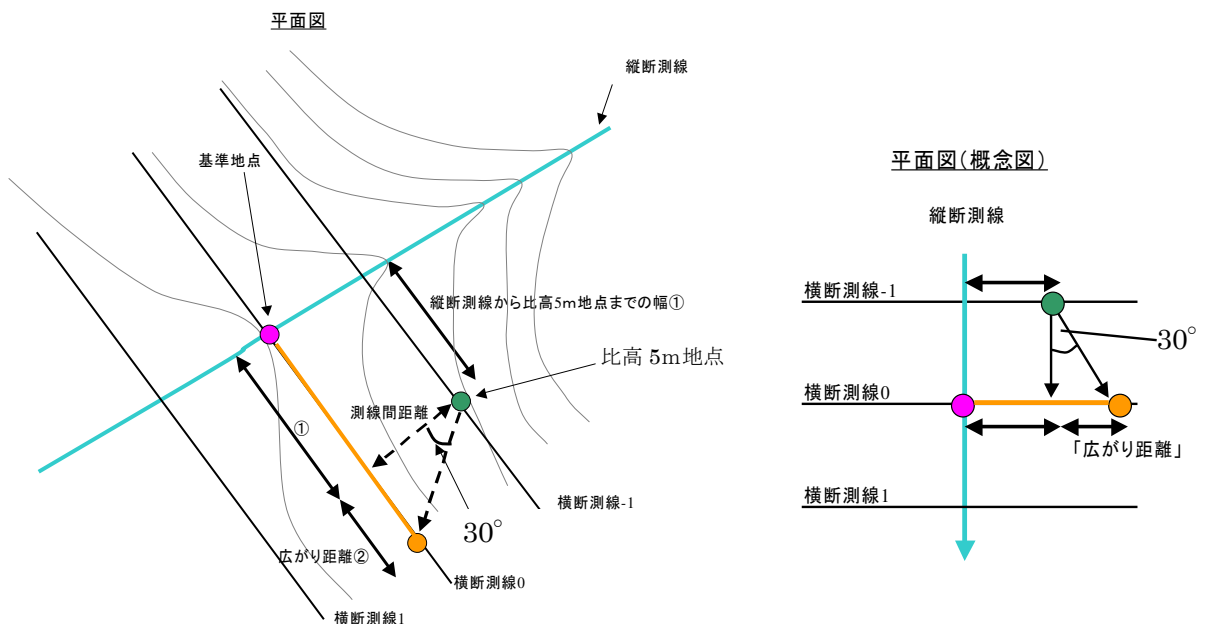
②横断測線上に比高5mの地点がない場合

基準地点のある横断測線上に比高5mの地点がない場合は、横断測線0より上流に横断測線-1(図II-1.40)を設定し、比高5mの地点までの距離(図II-1.40の①)と、測線間の距離と分散角(30°)から算出される距離(「広がり距離」とする、図II-1.40の②)を加えた幅を、基準地点のある横断測線上の危害のおそれのある土地の幅とする。

原則として、危害のおそれのある土地は、著しい危害のおそれのある土地と同等または広く設定する。



図II-1.40 基準地点における危害のおそれのある土地の設定
(横断測線上に比高5mの土地がない場合)



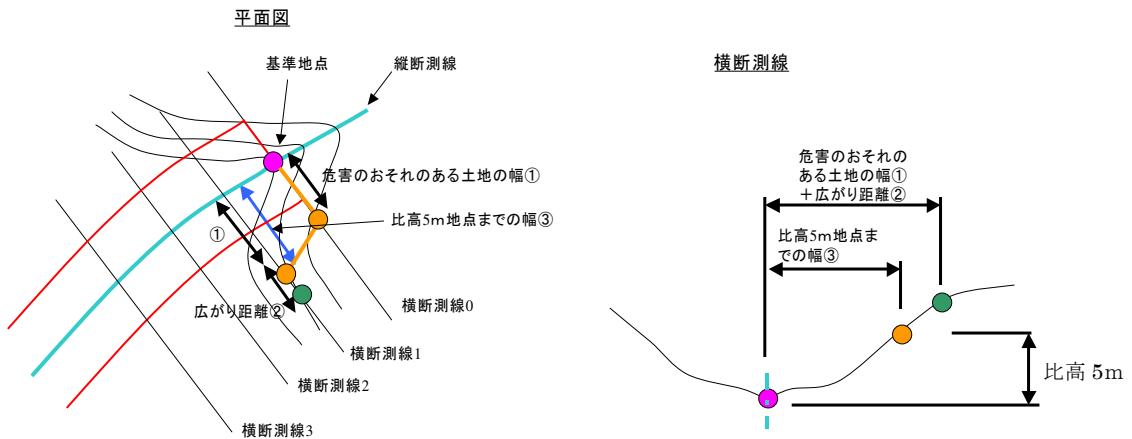
図II-1.41 基準地点における危害のおそれのある土地の設定(広がり距離の算出)

(3) 基準地点下流の危害のおそれのある土地の設定

基準地点より下流の横断測線における危害のおそれのある土地の設定は、基本的に比高5mの地点の有無と、測線間の距離と分散角(30°)から算出される「広がり距離」を用いて行う。

① 横断測線上において比高5m地点がある場合

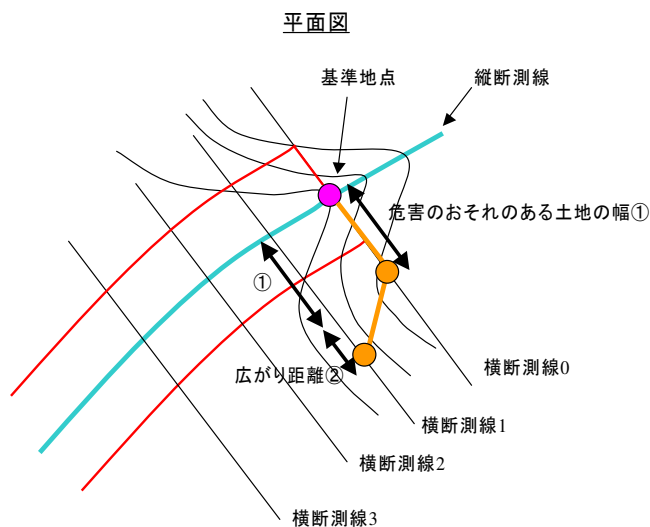
横断測線上に比高5m地点がある場合は、「広がり距離」(図Ⅱ-1.42の②)を算出し、比高5m地点との比較を行い、比高5m地点が内側にある場合には、その地点を危害のおそれのある土地の幅とする。



図Ⅱ-1.42 基準地点より下流における危害のおそれのある土地の設定方法
(比高5m地点がある場合)

③ 基準地点より下流の横断測線上において比高5m地点がない場合

基準地点より下流の横断測線上において比高5m地点がない場合は、上流側の横断測線(図Ⅱ-1.43)における危害のおそれのある土地の幅(図Ⅱ-1.43の①)と、測線間の距離と分散角(30°)から算出される「広がり距離」(図Ⅱ-1.43の②)を加えた幅を横断測線上における危害のおそれのある土地の幅とする。



図Ⅱ-1.43 基準地点より下流における危害のおそれのある土地の設定方法
(比高5m地点がない場合)

(4) 危害のおそれのある土地の最下流端の設定

危害のおそれのある土地の最下流末端は、流路と等高線が直交したと思われる点を中心に縦断測線上の 2° 地点までの距離を半径とした円弧上とする。

II 1.5 で設定した縦断測線上で基準地点または各横断測線位置における土地の勾配 (θ) を以下の告示式から算定し、勾配 (θ) が 2° となった横断測線位置から上流 100m地点を縦断測線上の 2° 地点とする。(図 II-1.46 参照)

土石流が流下する土地の勾配 θ ($^\circ$) の計算手法を以下に示す。

$$\theta = \tan^{-1}(H/L)$$

ここで、 θ : 土石流が流下する土地の勾配 ($^\circ$)、H : 基準地点または各横断測線位置と各地点から縦断測線上の上流 200m (水平距離) 地点の比高 (m)、L : 基準地点または各横断測線位置から縦断測線上の上流 200m (水平距離)。

ただし、H、Lを計測する際の水平距離について、基準地点より上流の縦断測線上の区間距離 (想定土石流流出区間の距離) が 200m (水平距離) に満たない場合は、基準地点から想定土石流流出区間における最上流地点までの距離 (水平距離) とし、各横断測線位置においてもその値とする。

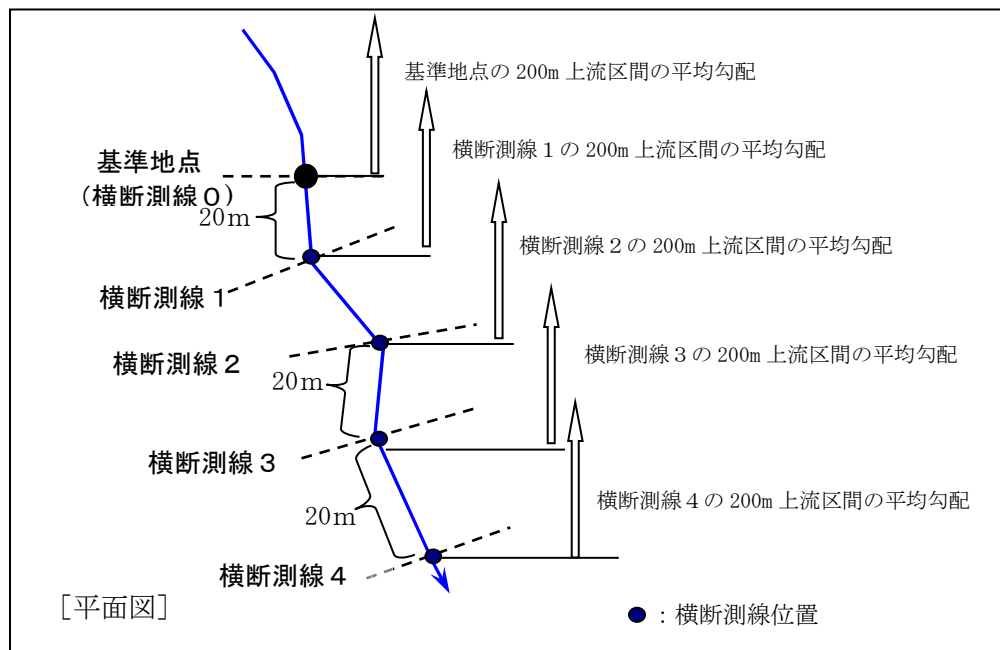


図 II-1.44 土石流が流下する土地の勾配計測区間のイメージ (平面図)

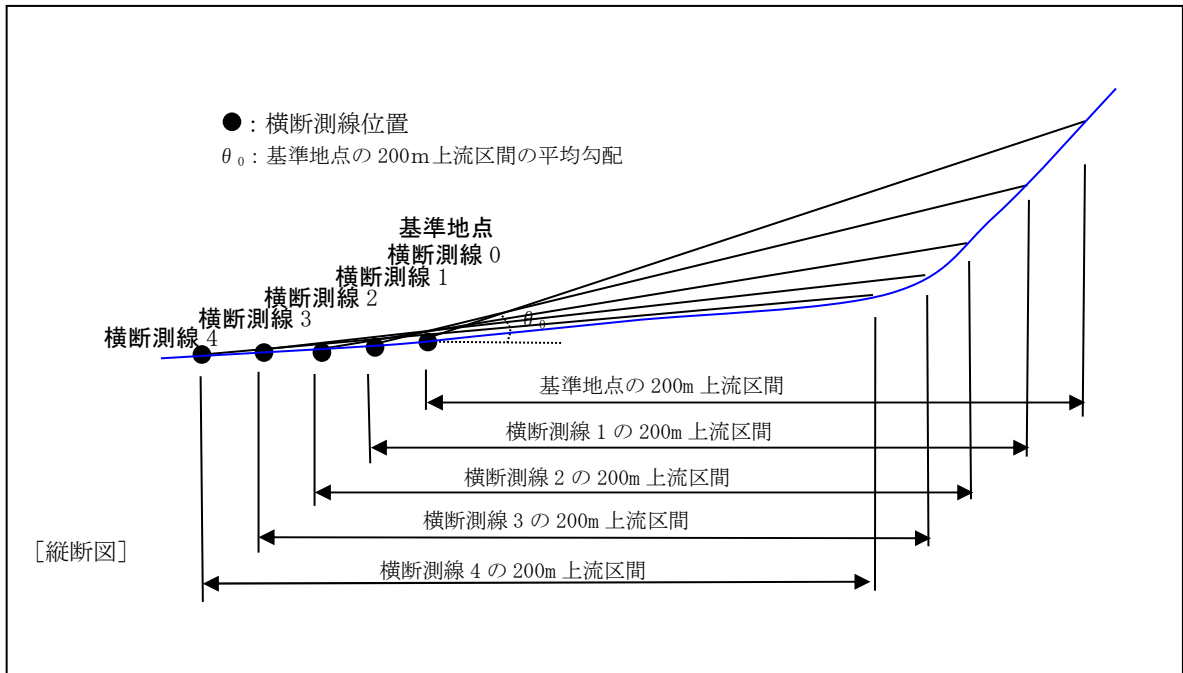


図 II-1.45 土石流が流下する土地の勾配計測区間のイメージ（縦断図）

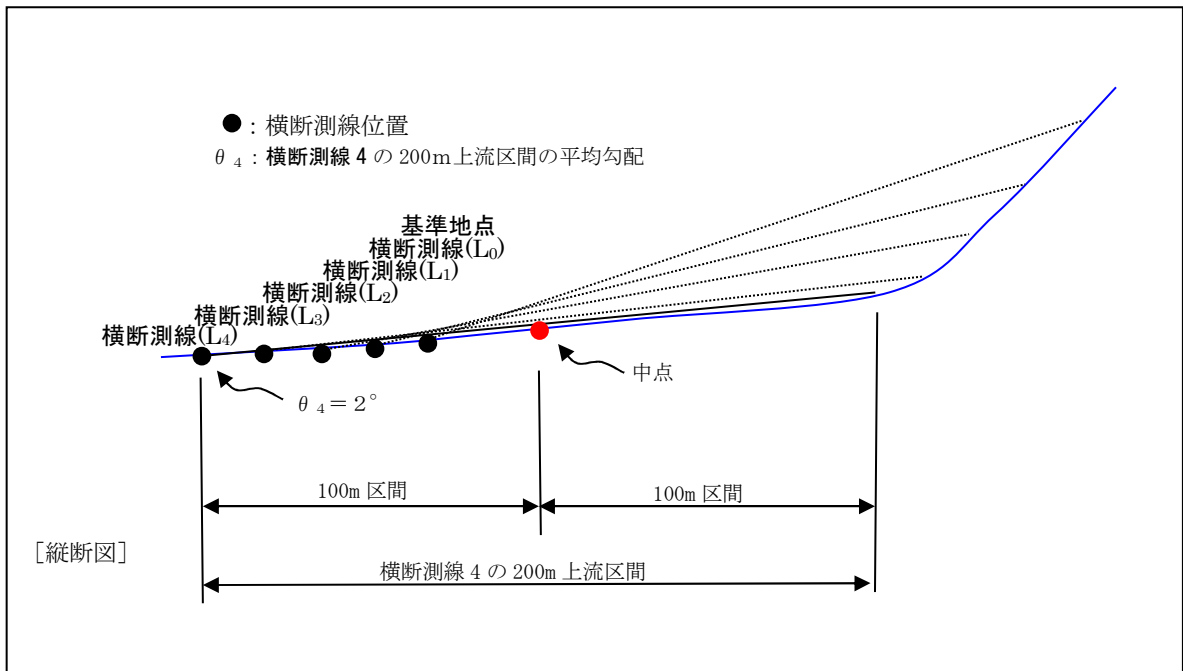
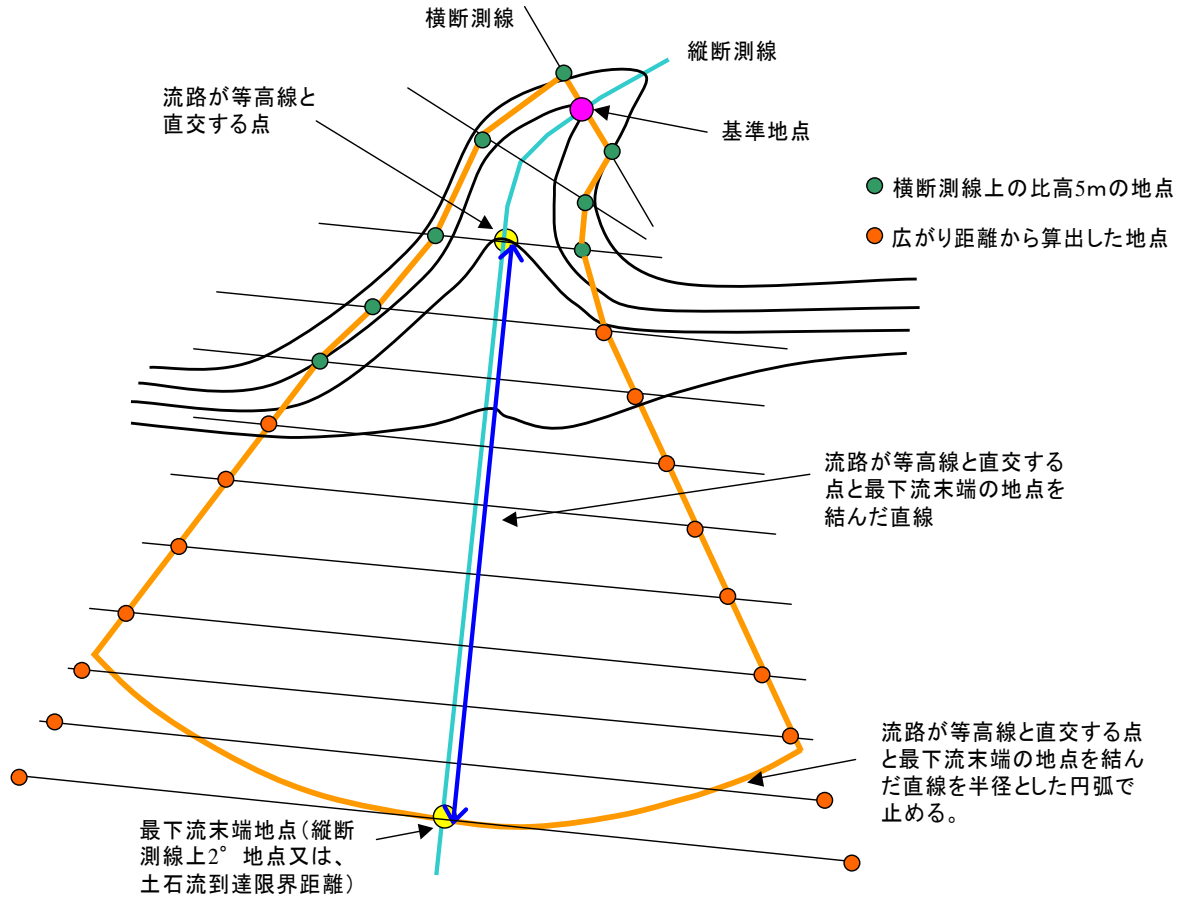


図 II-1.46 測線 (L₄) 地点で2° の場合の中点の位置のイメージ（縦断図）

前項の方法で計測した縦断測線上の 2° の地点から上流 100m地点より上流にて、経験式に基づく土石流到達限界距離（Ⅱ1.6（3）参照）がある場合には、その地点を危害のおそれのある土地の最下流末端とする。

危害のおそれのある土地の最下流末端は、流路と等高線が直交したと思われる点を中心に基準地点と最下流末端地点までの距離を半径とした円弧上とする。



図Ⅱ-1.47 最下流末端における危害のそれのある土地の設定方法

(5) 危害のおそれのある土地の最下流端に多段地形がある場合

危害のおそれのある土地の最下流端に階段状の宅地や棚田等、多段地形がある場合には、下記に留意して危害のおそれのある土地の最下流端を詳細に設定する。

【留意点】：等高線のレベルと平坦地のレベルが一致する場合の地盤勾配設定方法

等高線のレベルと平坦地のレベルが一致する場合、平面図上で等高線と遷急線・遷緩線等のブレイクラインが重なることがある（図Ⅱ-1.48 参照）。

一方、3次元地図（縮尺 1/2,500）では標高 2m ごとに等高線が引かれており、地盤勾配が 2° の場合、地形図上の等高線間隔は平面距離約 60m である。このことを応用して、上記のケースでは、階段状の宅地や棚田における地盤勾配の計測を下記の通り実施する。

a) 縦断測線上での平坦地幅が 60m 以上の場合

縦断測線上での平坦地幅が 60m 以上の場合（図Ⅱ-1.48 上段図）、その区間（上段図 A 点～B 点）の地盤勾配は 0° と見なし、当該平坦地の最奥地点（上段図 A 点）を勾配 2° 以上の縦断測線の末端として取扱う。

なお、平坦地縦断勾配の判断は、DM の座標値によるものとする。

b) 縦断測線上での平坦地幅が 60m 未満の場合

縦断測線上での平坦地幅が 60m 未満の場合（図Ⅱ-1.48 中段図）、当該平坦地の最奥地点（中段図 A 点）～下側等高線（同 C 点）までを勾配計測区間とし、2° 以上か未満かの判定を行うものとする。

ただし、下側等高線と下側平坦地のレベルも一致する場合は（図Ⅱ-1.48 下段図）、当該平坦地最奥地点（下段図 A 点）～下側平坦地の最奥地点（同 C' 点）を勾配計測区間とする。

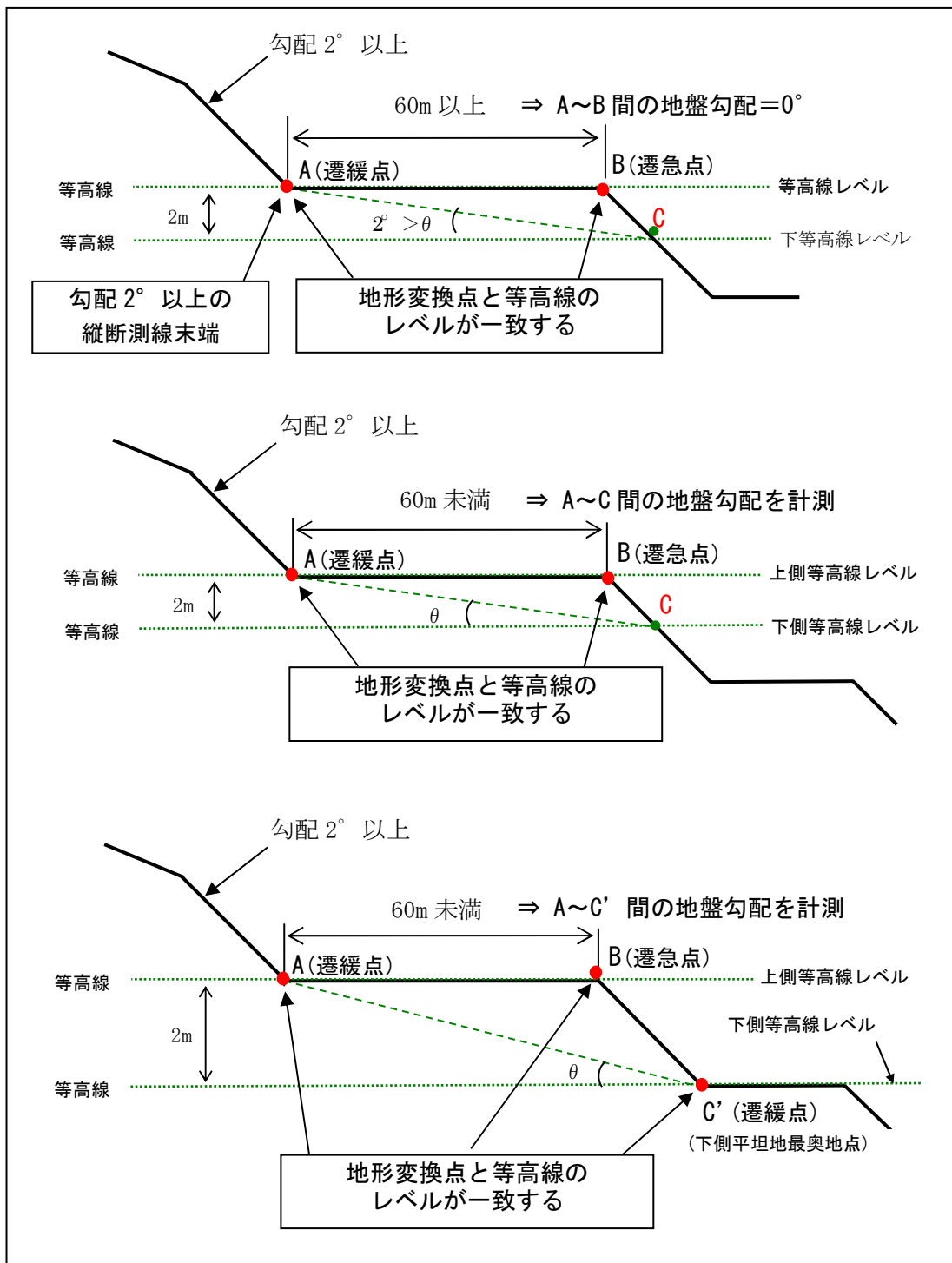


図 II-1.48 多段地形の考え方

c) 縦断測線上での平坦地幅が 60m未満かつ等高線間隔が 60m未満の場合

間隔 60m未満で等高線が並び、かつ各平坦地の幅が 60m未満の場合であっても、
 図 II-1. 49 のように、途中、任意の 2つの地形変換点間の平均勾配が 2° を下回る
 場合（ただし 2 地点間の距離は 60m以上とする）、上流側の遷緩点（図中 A 点）を
 勾配 2° 以上の縦断測線の末端として取扱う。

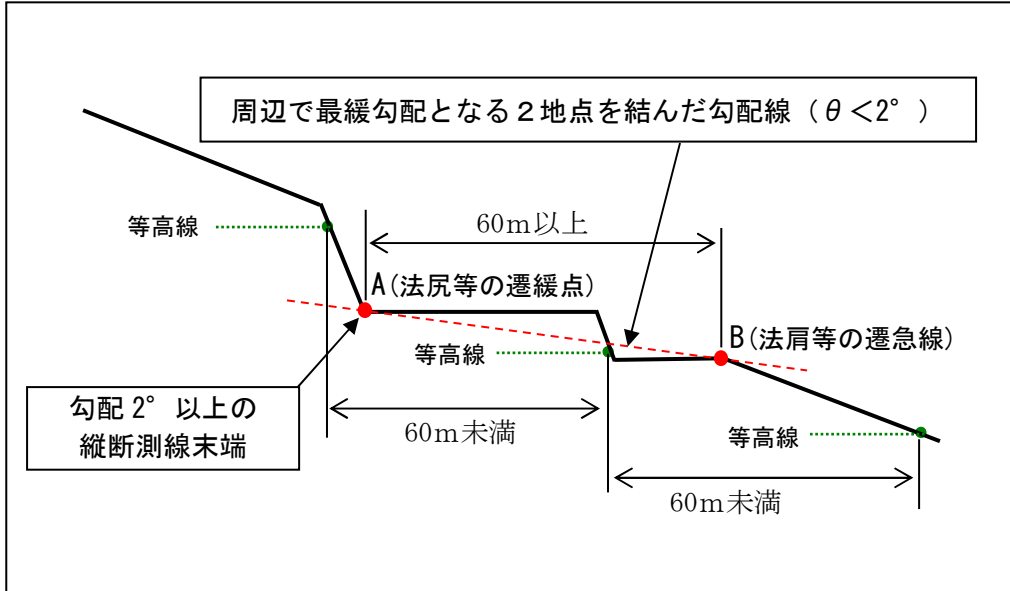
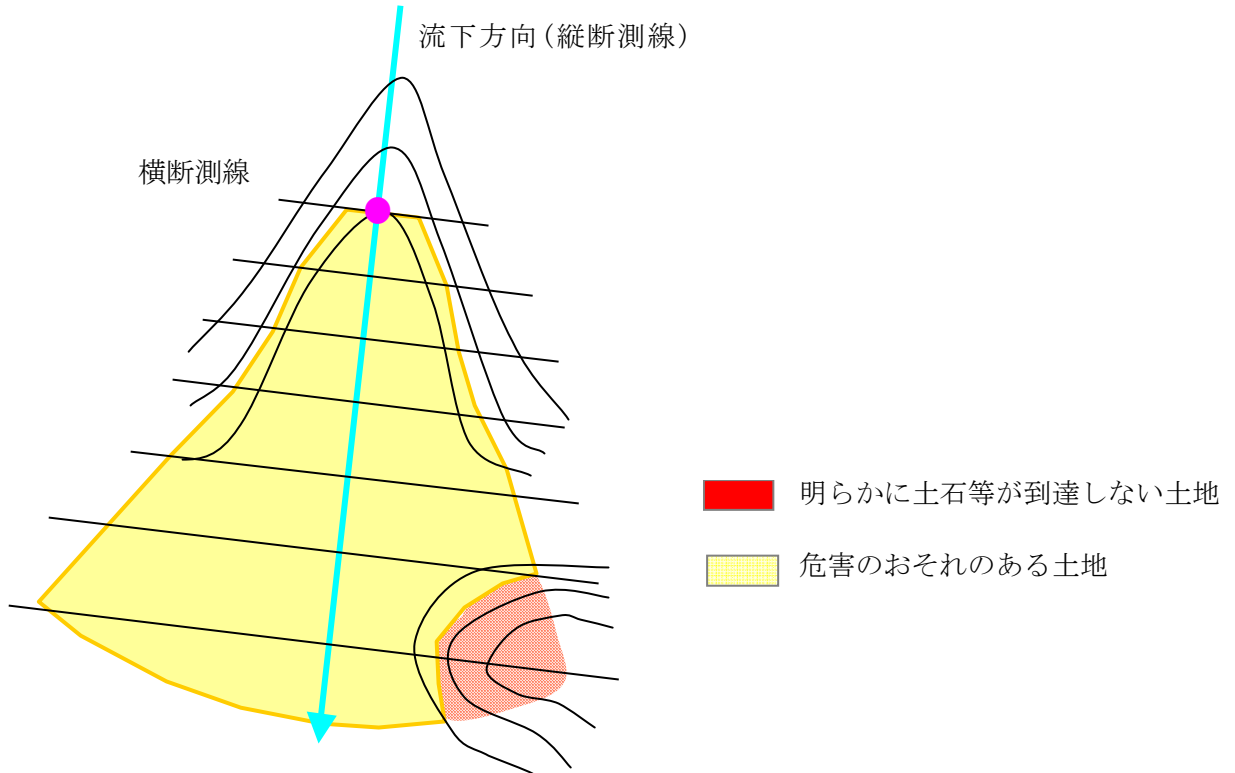


図 II-1. 49 平坦地幅が 60m未満かつ等高線間隔が 60m未満の場合での多段地形の考え方

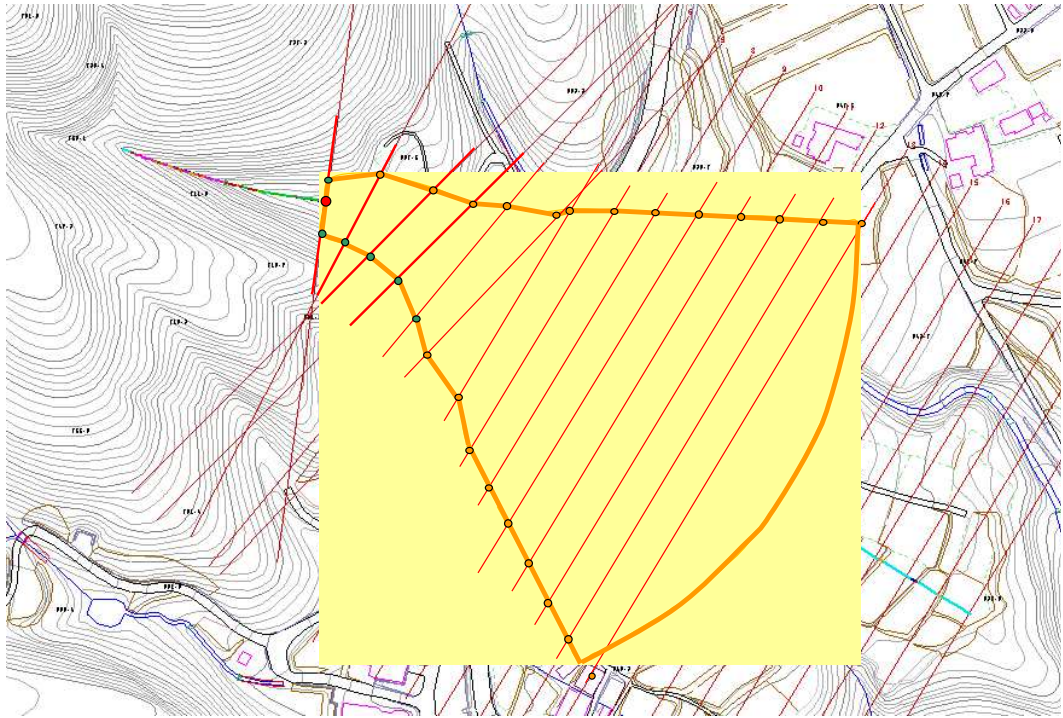
(6) 明らかに土石等が到達しない土地の設定


(1) ~ (4) において設定された危害のおそれのある土地について、明らかに土石等が到達しない土地（Ⅱ1.6 参照）を除く。



図Ⅱ-1.50 明らかに土石等が到達しない土地の設定

危害のおそれのある土地の設定事例を図Ⅱ-1.51に示す。



 危害のおそれのある土地

図Ⅱ-1.51 危害のおそれのある土地の設定例

1.8.2 危害のおそれのある土地の区域の設定（現地・机上）

区域設定では、仮設定した危害のおそれのある土地の区域について現地調査を行い、その結果を反映させて、危害のおそれのある土地の区域を最終的に決定する。

(1) 仮設定した区域の確認のための現地調査（現地）

仮設定を行った区域について現地調査を行い、机上調査では把握し得なかった微地形等の状況を確認する。

【解説】

机上設定された危害のおそれのある土地について、現地において確認調査を実施する。確認調査にあたっては、地形図からの読みとりが困難な微地形等の状況を確認し写真撮影を行う。

危害のおそれのある土地の確認調査に関しては、土石流が到達しうる範囲と、横方向の広がりの確認が重要な視点となる。

土石流が到達しうる範囲については、末端付近の地形や堆積物などの過去の土石流の痕跡がある場合現地確認の際に参考になる。具体的には以下のような着眼点が挙げられる。

- ・扇状地形
- ・巨礫群の存在
- ・層状をなさない砂礫の混在した堆積物

横方向の広がりについては、溪床と周辺の地形との比高、河岸段丘、人工構造物などを現地で確認する。

(2) 危害のおそれのある土地の区域の設定（机上）

危害のおそれのある土地の区域を最終的に決定し、区域調書にとりまとめる。

【解説】

現地調査結果を基に、危害のおそれのある土地の区域を、最終決定する。設定した危害のおそれのある土地は、区域調書にとりまとめる。

1.9 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定（机上・現地）

著しい危害のおそれのある土地の設定は、「危害のおそれのある土地」のうち、土石流により建築物に作用すると想定される力が、通常の建築物の耐力を上回る土地の区域とする。

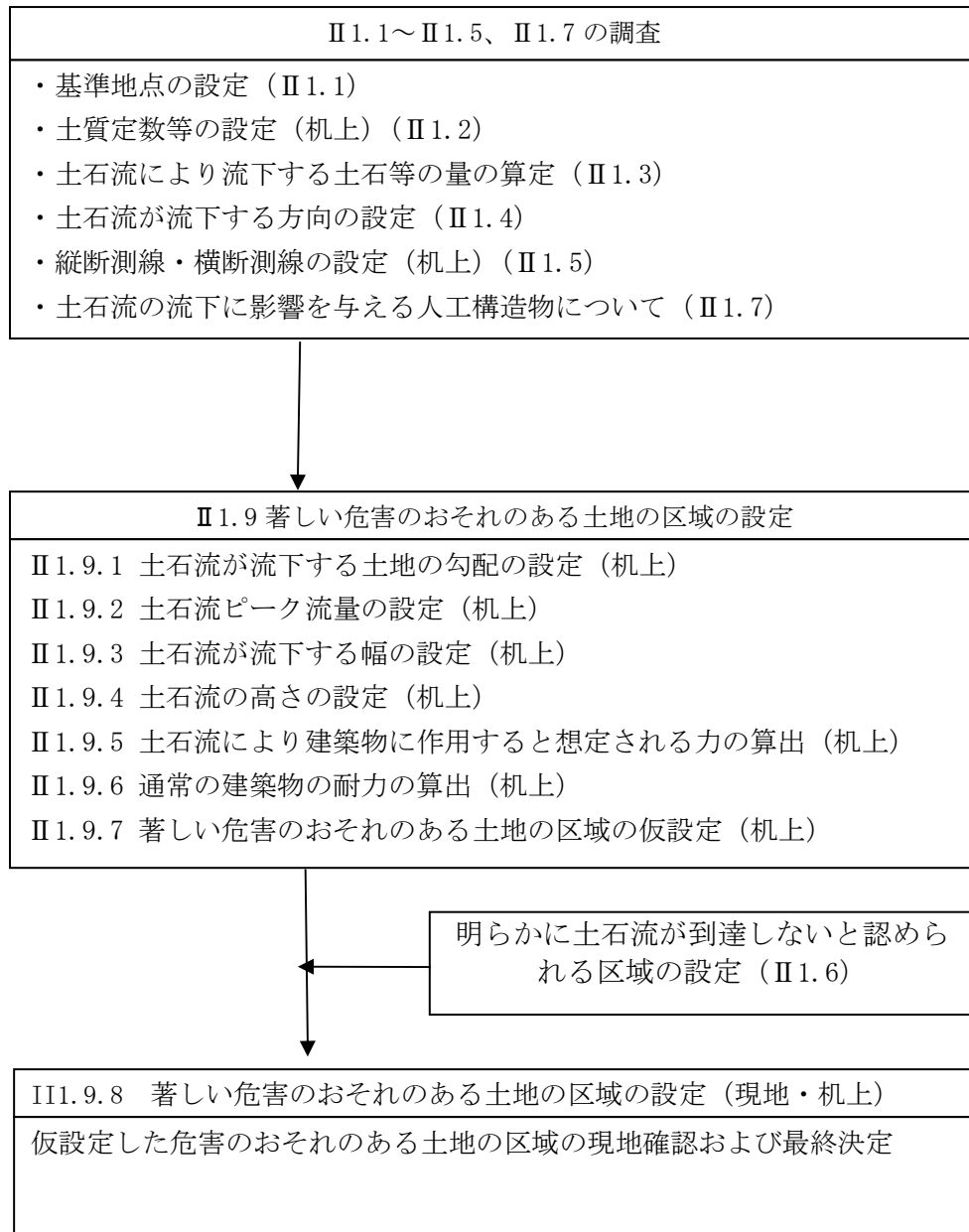
【解説】

著しい危害のおそれのある土地は、土石流によって建築物に作用すると想定される力の大きさが、通常の建築物が土石流に対して住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれのある損壊を生ずることなく耐えることのできる力の大きさ（「建築物の耐力」という）を上回る土地の区域である。

土石流により建築物に作用すると想定される力、通常の建築物の耐力を求める基本の式は、「土砂災害防止法の法律施行令等を定める告示（令和3年8月31日国土交通省告示第1194号）」に規定されている。

また、著しい危害のおそれのある土地の区域の範囲は「Ⅱ1.8 危害のおそれのある土地の区域の設定」で設定された危害のおそれのある土地の区域の範囲内とする。

区域設定の基本手順としては、Ⅱ1.1～Ⅱ1.5を踏まえて机上にて仮設定された区域を現地で確認し、その結果を反映させて、著しい危害のおそれのある土地の区域を最終的に決定するものとする（図Ⅱ-1.52 参照）。



図Ⅱ-1.52 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定の流れ

1.9.1 土石流が流下する土地の勾配の設定（机上）

3次元地図を用いて、基準地点および計算地点における土地の勾配(θ)を計測する

【解説】

II 1.5 で設定した縦断測線上で基準地点および各横断測線位置における土石流が流下する土地の勾配 (θ) を以下の告示式から算定する。(II 1.8.1 (4) 参照)

$$\theta = \tan^{-1}(H/L)$$

1.9.2 土石流ピーク流量の設定（机上）

基準地点および横断測線上の各計算地点において、土石流ピーク流量を算定する。

【解説】

① 基準地点における土石流ピーク流量

土石流のピーク流量と土石流に含まれる土石等の量の関係式は、式(3)のとおり示されることが経験的に知られている。

基準地点での流下土砂量 (V_0) 及び、土石流のピーク流量 (Q_{sp_0}) は以下の経験式から算出する。流下土砂量 (V_0) には、II 1.3.4 で算定した土石流により流下する土石等の量を適用する。

$$Q_{sp_0} = \frac{0.01 \cdot C_*}{Cd_0} \cdot V_0 \quad \dots \text{式(3)}$$

C_{d0} は基準地点における流動中の土石流の容積土砂濃度であり、以下の式で示される。ただし、計算値 C_{d0} が $0.9C_*$ より大きくなる場合は $0.9C_*$ とするが下限値は設定しない。

$$C_{d0} = \frac{\rho \cdot \tan \theta_0}{(\sigma - \rho)(\tan \phi - \tan \theta_0)} \quad \dots \text{式(4)}$$

② 各計算地点における土石等の量および土石流ピーク流量

式(5)は、各計算地点における流動中の土石流の容積土砂濃度と土石流のピーク流量の関係式である。任意の計算地点 i における土石のピーク流量を Q_{sp_i} 、流動中の土石流の容積土砂濃度を C_{di} 、地盤勾配を θ_i とし、基準地点の土石流のピーク流量を Q_{sp_0} 、流動中の土石流の容積土砂濃度を C_{d0} 、地盤勾配を θ_0 とすると、任意の計算地点における土石のピーク流量 Q_{sp_i} は式(5)により求められる。

$$Qsp_i = \frac{C_* - C_{d0}}{C_* - C_{di}} Qsp_0 \quad \dots \text{式(5)}$$

ここで、 C_{d0} および C_{di} は以下の式で示される。計算値 C_{d0} および C_{di} が $0.9C_*$ より大きくなる場合は $0.9C_*$ とするが下限値は設定しない。また、基準地点より下流側では土石等の量が増加しないことを前提として、 θ_i は θ_0 から θ_i の内最小値を用いる⁵⁾。(図Ⅱ-1.53 参照)

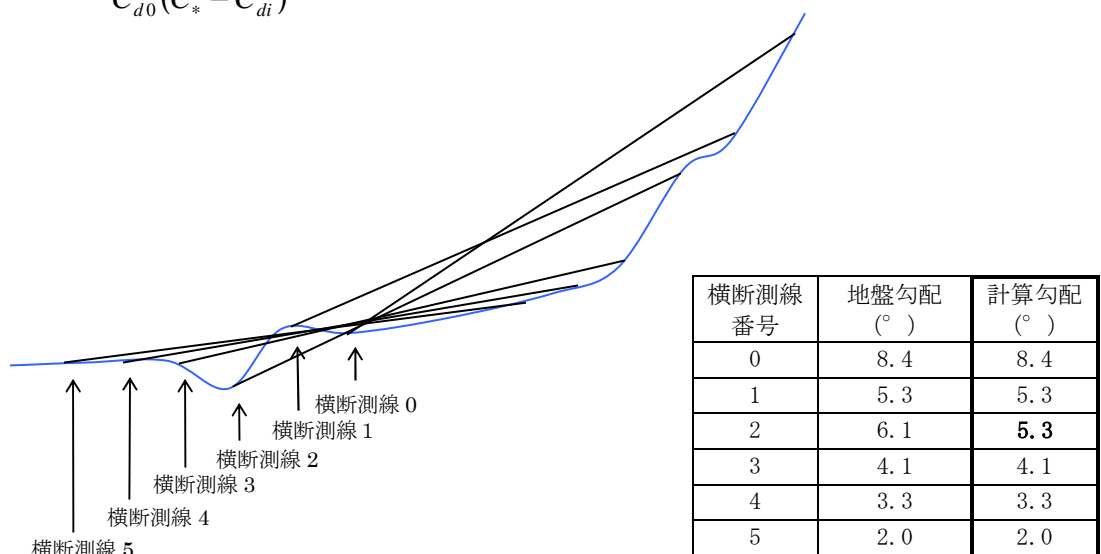
$$C_{di} = \frac{\rho \cdot \tan \theta_i}{(\sigma - \rho)(\tan \phi - \tan \theta_i)} \quad \dots \text{式(6)}$$

任意の計算地点についても、土石流のピーク流量と土石流に含まれる土石等の量の関係式は、経験的に以下のとおり示される。

$$Qsp_i = \frac{0.01 \cdot C_*}{C_{di}} \cdot V_i \quad \dots \text{式(7)}$$

ここで、任意の計算地点の土石流に含まれる土石の量を V_i 、基準地点の土石流に含まれる土石の量を V_0 とすると、(5)、(7) 式の関係から関係式(8)が導かれる。(式(8)においても、計算値 C_{d0} および C_{di} が $0.9C_*$ より大きくなる場合は $0.9C_*$ とするが下限値は設定しない。また、基準地点より下流側では土石等の量が増加しないことを前提として、 θ_i は θ_0 から θ_i の内最小値を用いる⁵⁾。)

$$V_i = \frac{C_{di}(C_* - C_{d0})}{C_{d0}(C_* - C_{di})} \cdot V_0 \quad \dots \text{式(8)}$$



図Ⅱ-1.53 土砂濃度算定の際の地盤勾配の設定イメージ

1.9.3 土石流が流下する幅の設定（机上）

3次元地図を用いて各横断測線における流路断面図を作成し、 Manning型の式かレジーム型の式を用いて、土石流の流下する幅を設定する。

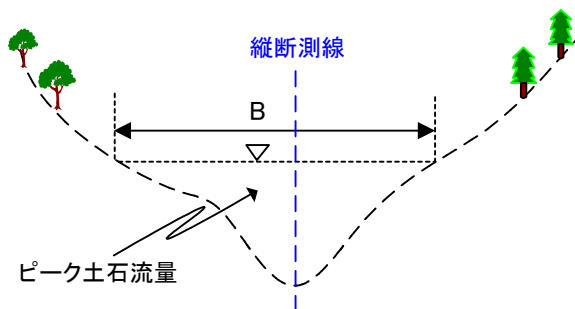
【解説】

土石流の流下幅（B）は、横断測線上の流路断面が土石流のピーク流量を十分に通過できるだけの容量があると同時に、流下する土石流がその流路断面を確実に通過する条件にあるときは「建設省河川砂防技術基準（案）同解説 調査編 建設省河川局監修 平成9年9月」に示された以下の Manning型の式(10)の関係式から算出することができる。（図Ⅱ-1.54）。

ここで、 Q_{sp_i} ：ピーク流量（ m^3/s ）、 n ：粗度係数（自然河道 0.1、流路工 0.03）、 A ：流れの断面積（ m^2 ）、 S ：潤辺長（ m ）、径深（ A/S ）、 θ_i ：土石流が流下する土地の勾配（ $^\circ$ ）である。

$$Q_{sp_i} = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{A}{S} \right)^{\frac{2}{3}} (\sin \theta_i)^{\frac{1}{2}} \cdot A \quad \dots \text{式(10)}$$

ここで、「 $\sin \theta_i$ 」の勾配 θ_i は、 C_d の算出に関わる勾配 θ_i と異なり測線における上流 200 m勾配もしくは想定土石流流出区間勾配であることに注意する。（ C_d の算出に関わる勾配 θ_i は、基準地点より下流側では土石等の量が増加しないことを前提として、 θ_i は θ_0 から θ_i の内最小値を用いる⁵⁾）（Ⅱ1.9.2 参照）

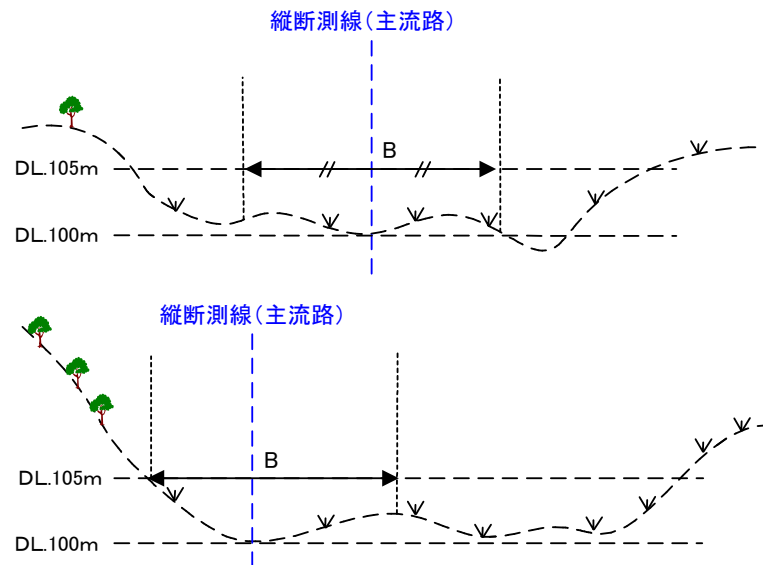


図Ⅱ-1.54 土石流の流下幅（B）の概念（Manning型の式による）

平坦な扇状地等で土石流の流下幅が式(10)、(11)から算出できない条件にあるときは、国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター（砂防研究室）しらべによるレジーム型の関係式(12)で土石流の流下幅を算出することができる（図Ⅱ-1.55）。

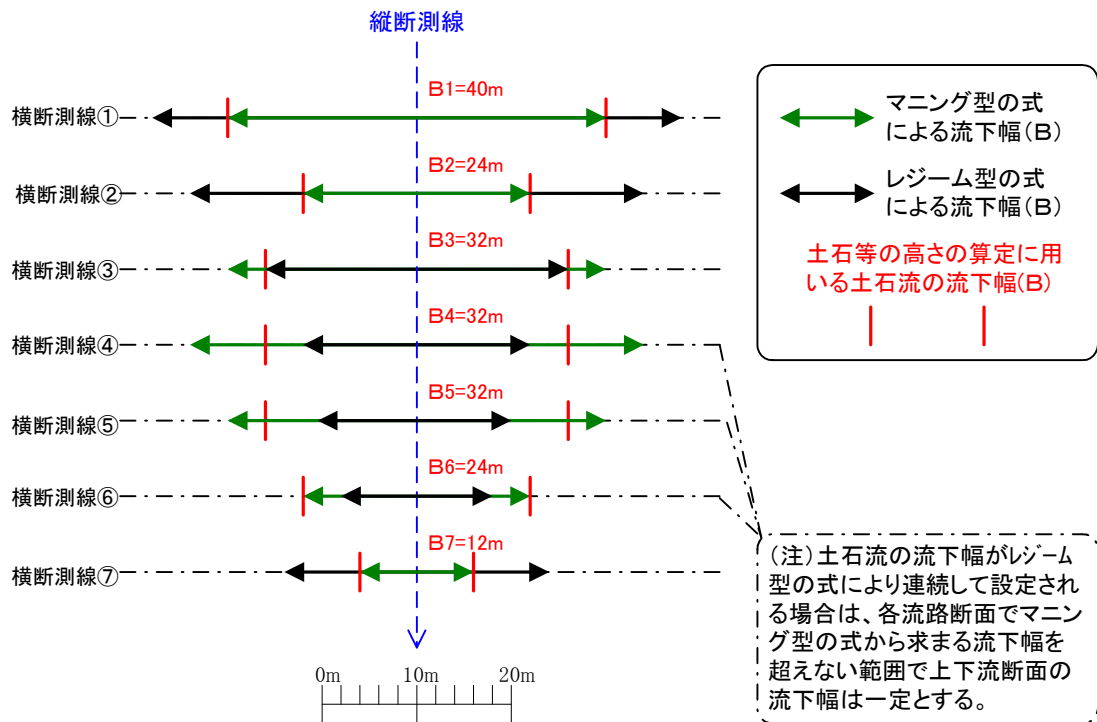
$$B = \alpha \sqrt{Q_{sp}} \quad \dots \text{式(11)}$$

ここで、 Q_{sp} ：基準地点または各計算地点における土石流ピーク流量、 α ：係数=4。



図Ⅱ-1.55 土石流の流下幅（B）の概念（レジーム型の式による）

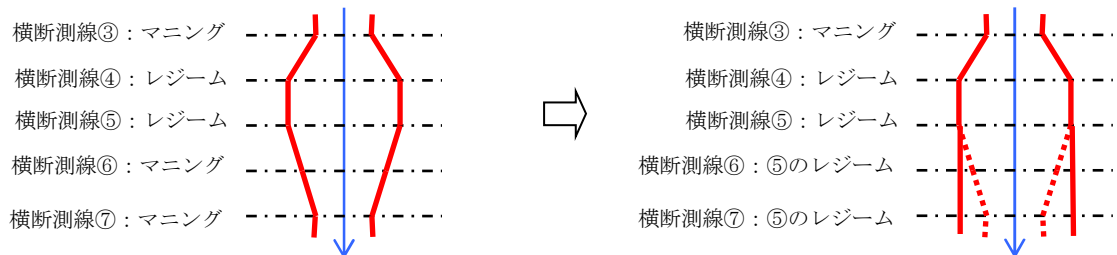
各地点における土石流の流下幅（B）が、 Manning型の式とレジーム型の式から算出することができる地形条件にあるときは、値の幅を比較して小さい方の値をもって土石流の流下幅を設定する。ただし、土石流の流下幅がレジーム型の式により連続して設定される場合は、各流路断面で Manning型の式から求まる流下幅を超えない範囲で上下流断面の流下幅は一定とする（図Ⅱ-1.56 参照）。



- 横断測線①～②：マニング型の式とレジーム型の式から算出される流下幅を比較して、小さい方の値（マニング型の式の値）を採用。
- 横断測線 ③：マニング型の式とレジーム型の式から算出される流下幅を比較して、小さい方の値（レジーム型の式の値）を採用。
- 横断測線④～⑤：上流側流路断面（③）で一旦レジーム型の式の値が採用されると、それより下流側ではマニング型の式の値を超えない範囲で流下幅は一定となる。
- 横断測線⑥～⑦：上流側流路断面（③）で一旦レジーム型の式の値が採用されると、それより下流側ではマニング型の式の値を超えない範囲で流下幅は一定となるが、マニング型の式の値を超える場合はマニング型の式の値を上限とする。

図Ⅱ-1.56 土石流の高さの算定に用いる土石流の流下幅（B）①

ここで、横断測線⑤～⑥のように土石流の高さの算定に用いる土石流の流下幅（B）がレジーム型の式により幅が採用された横断測線⑤から次の横断測線⑥においてマニング型の式によって幅が採用されている場合、横断測線⑤から横断測線⑥にかけて顕著な集水地形をしていない場合は、横断測線⑥における土石流の高さの算定に用いる土石流の流下幅（ B_6 ）は、横断測線⑤における土石流の高さの算定に用いる土石流の流下幅（ B_5 ）とする。



図Ⅱ-1.57 土石流の高さの設定に用いる土石流の流下幅（B）②

1.9.4 土石流の高さの設定（机上）

基準地点および各測線における土石流の高さは、流下幅と土石流ピーク流量と地盤勾配により算出する

【解説】

① 基準地点での土石流の高さの算出

基準地点での土石流の高さ (h_0) は国土交通大臣が定める方法を定める告示により以下のように示されている。

$$h_0 = \left\{ \frac{0.01 \cdot n \cdot C_* \cdot V_0 \cdot (\sigma - \rho) (\tan \phi - \tan \theta_0)}{\rho \cdot B_0 \cdot (\sin \theta_0)^{1/2} \tan \theta_0} \right\}^{\frac{3}{5}} \quad \dots \text{式(12)}$$

このとき (13) 式の展開において、 C_d の算定に係る部分 (式形が (4) 式の逆数部分) では、(4) 式と同様に計算値が $0.9C_*$ より大きくなる場合は $0.9C_*$ (=0.54) とし、下限値は設定しない。

(13) 式に (3) 式と (4) 式を代入すると、以下の (14) 式となり、土石流の高さを求めることができる。

$$h_0 = \left(\frac{n \times Qsp_0}{B_0 \cdot (\sin \theta_0)^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{5}} \quad \dots \text{式(13)}$$

ここで、 B_0 : 基準地点における土石流流下幅 (「II 1.9.3 土石流が流下する幅の設定」参照)

② 各測線での土石流の高さの算出

各測線での土石流の高さ (h_i) は、基準地点での土石流の高さと同様に以下の式で求められる。

$$h_i = \left(\frac{n \times Qsp_i}{B_i (\sin \theta_i)^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{5}} \quad \dots \text{式(14)}$$

ここで、「 $\sin \theta_i$ 」の勾配 θ_i は、 C_d の算出に関わる勾配 θ_i (基準地点より下流側では土石等の量が増加しないことを前提として、 θ_i は θ_0 から θ_i の内最小値を用いる) と異なり測線における上流 200m 勾配であることを注意する。

θ_i : 各測線における上流 200m 勾配

1.9.5 土石流により建築物に作用すると想定される力の算出（机上）

土石流により建築物に作用されると想定される力（流体力）は、土石流の土石等の密度と、土石流の流速により算定する。

【解説】

基準地点及び各計算地点において、土石流により建築物に作用すると想定される力（ F_d ）、すなわち土石流の流体力を以下の告示式（ F_d, ρ_d, U ）から算定する。

$\sigma \cdot \rho \cdot \phi \cdot n$ の土質定数等は、II 1.2 で定めた値を用いる。

$$F_d = \rho_d \cdot U^2$$

F_d ：土石流により建築物に作用すると想定される力（kN/m²）

ρ_d ：土石流の密度（t/m³）

U ：土石流の流速（m/s²）

ここで、 ρ_d には上限値があるため C_d を含む式に変形する。

$$\rho_d = \frac{\rho \tan \phi}{\tan \phi - \tan \theta} = \rho \left(\frac{\tan \phi - \tan \theta + \tan \theta}{\tan \phi - \tan \theta} \right) = \rho + \frac{\rho \tan \theta}{\tan \phi - \tan \theta} = \sigma \cdot C_d + \rho(1 - C_d)$$

ρ_d の計算は、 C_d の上限値（ C_d が $0.9C_*$ より大きくなる場合は $0.9C_*$ （=0.54）とするが下限値は設定しない。）を考慮する。

$$\rho_d = \sigma \cdot C_d + \rho(1 - C_d)$$

ρ ：土石流に含まれる流水の密度（t/m³）

ϕ ：土石流に含まれる土石等の内部摩擦角（°）

C_d ：土石流の容積土砂濃度（ C_d は、 $0.9C_*$ を上限値とする。）

土石流の流速（ U ）は、下記の式により算出する。

$$U = \frac{1}{n} h^{\frac{2}{3}} (\sin \theta)^{\frac{1}{2}}$$

n ：粗度係数（自然河道 0.1、流路工 0.03）

h ：土石流の高さ（m）

θ ：土石流が流下する土地の勾配（°）

ここで、「 $\sin \theta$ 」の勾配 θ は、 C_d の算出に関わる勾配 θ と異なり横断測線における上流 200 m 勾配もしくは想定土石流流出区間勾配であることに注意する。（ C_d の算出に関わる勾配 θ は、基準地点より下流側では土石等の量が増加しないことを前提として、 θ_i は θ_0 から θ_i の内最小値を用いる。⁵⁾）

1.9.6 通常の建築物の耐力の算出（机上）

通常の建築物の耐力は土石流の高さから算出する。

【解説】

基準地点及び各計算地点において、通常の建築物の耐力を算定する。通常の建築物の耐力（ P_2 ）は、式(14) (15)で算出した土石流の高さを用いて以下の告示式から算定する。ただし、土石流の高さの上限を2.8m（適用限界）とする。

$$P_2 = \frac{35.3}{H_3 \cdot (5.6 - H_3)}$$

ここで、

P_2 : 通常の建築物の耐力 (kN /m²)

H_3 : 建築物に作用する土石流の高さ (m)
とする。

【告示解説】

P_2 : 通常の建築物が土石流に対して住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれのある損壊を生ずることなく耐えうることのできる力の大きさ(単位 1平方メートルにつきキロニュートン)

H_3 : 土石流により力が通常の建築物に作用する場合の土石流の高さ(単位 メートル)

1.9.7 著しい危害のおそれのある土地の区域の仮設定（机上）

土石流により建築物に作用すると想定される力と通常の建築物の耐力を比較し、土石流により建築物に作用すると想定される力が上回る横断測線までを著しい危害のおそれのある土地の区域として設定する。設定する際の平面形状は、Ⅱ1.9.3にて決定した各横断測線の幅と横断測線で囲まれた区域とする。

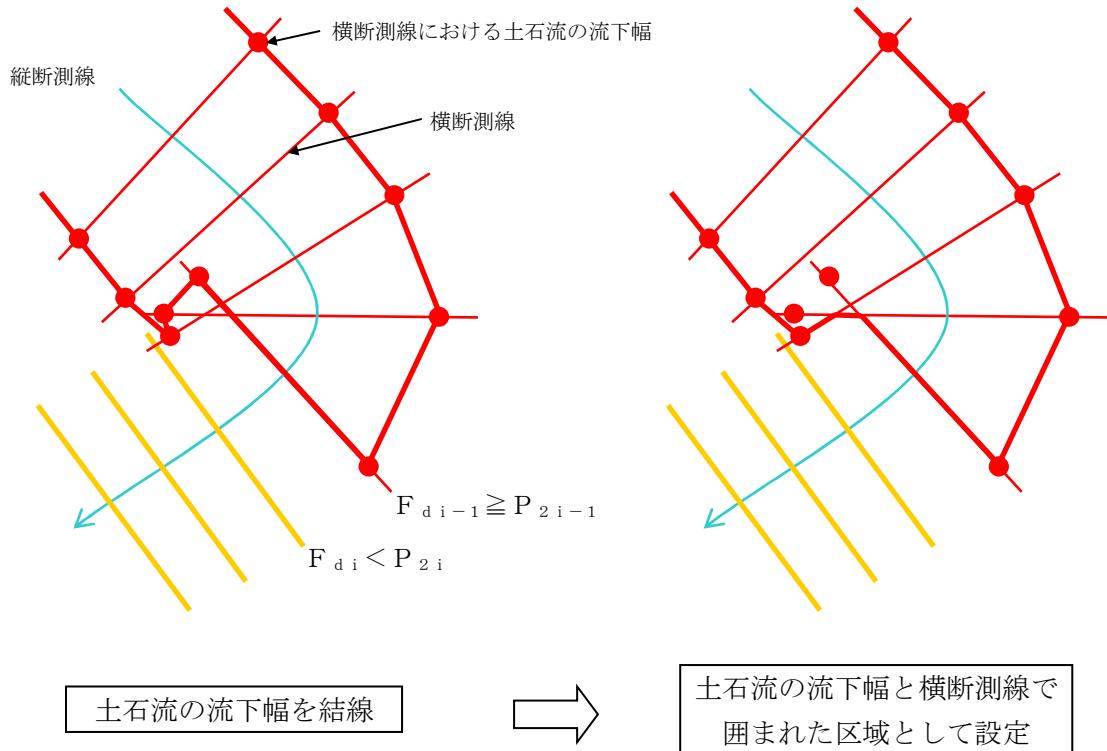
また、土石流の高さ(H)が1mを超える場合で土石流により建築物に作用すると想定される力(F_d)が50kN/m²を超える区域とそれ以外の区域に分け、区域の区分をする。

【解説】

基準地点及び各横断測線において、「土石流により建築物に作用すると想定される力(F_d)」と「通常の建築物の耐力(P_2)」を比較する。

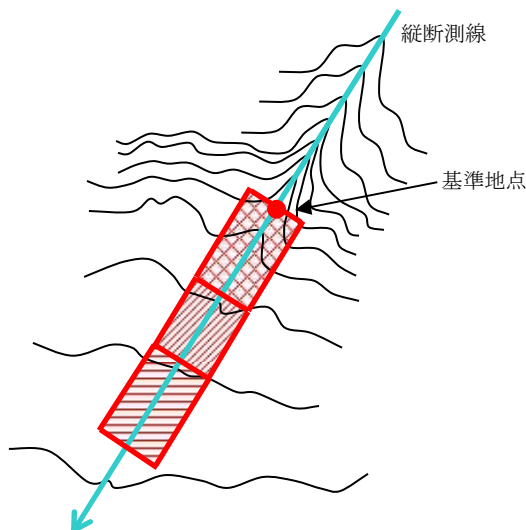
基準地点において、 $F_{d0} < P_{20}$ の条件が成立するときは、「著しい危害のおそれのある土地の区域」は設定しない。基準地点において、 $F_{d0} \geq P_{20}$ の条件が成立するときは、各横断測線において最初に $F_{di} < P_{2i}$ の条件を満たした横断測線の一つ前の横断測線までの区域を「著しい危害のおそれのある土地の区域」として設定する。




設定する際の平面形状は、Ⅱ1.9.3にて決定した各横断測線の土石流の流下幅を結んだ区域とする。なお、横断測線が交差する場合は、原則として次のとおりとする。



図Ⅱ-1.58 「著しい危害のおそれのある土地の区域」の結線方法

設定した区域を①土石流の高さが1mを超える区域で土石流により建築物に作用すると想定される力の大きさが50kN/m²を超える区域②土石流の高さが1mを超える区域で土石流により建築物に作用すると想定される力の大きさが50kN/m²を超えない区域③土石流の高さが1mを超えない区域の3つに分類して明示する。



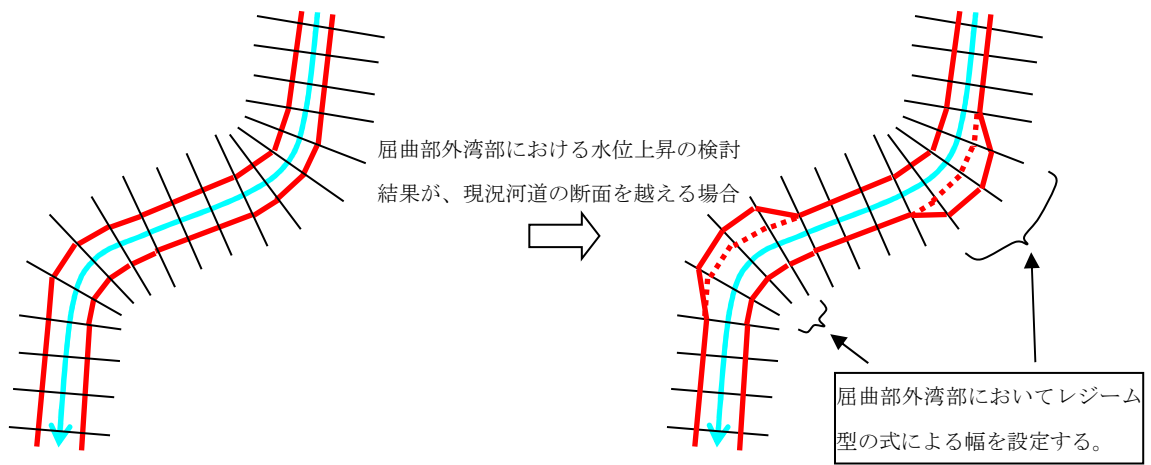
-  : ①土石流の高さが1mを超える区域で土石流により建築物に作用すると想定される力の大きさが50kN/m²を超える区域
-  : ②土石流の高さが1mを超える区域で土石流により建築物に作用すると想定される力の大きさが50kN/m²を超えない区域
-  : ③土石流の高さが1mを超えない区域

図Ⅱ-1.59 著しい危害のおそれのある土地の区域設定例

土石流により建築物に作用すると想定される力 (F_d) の算定式は、土石流および掃流状集合流動に適用されるものであり、溪床・地盤勾配が2~3°以下の状態では掃流砂になるため本式は適用外となる⁴⁾。

このため、土石流により建築物に作用すると想定される力の算定は、縦断側線上の溪床・地盤勾配が2°（上流200m区間の平均勾配）までとする。

屈曲部外湾部における水位上昇における取扱いは以下による。
現況河道が明瞭であり、屈曲部においても現況河道へ流下すると判断された場合において、屈曲部外湾部における水位上昇の検討結果が、現況河道の断面を越える場合には、湾曲部外湾部においてレジーム型の式により算定された幅を外湾部のみ設定する。



図Ⅱ-1.60 屈曲部外湾部における著しい危害のおそれのある土地の区域設定例
 (現況河道が明瞭で屈曲部においても現況河道へ流下すると判断された場合)

1.9.8 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定（現地・机上）

区域設定では、仮設定した著しい危害のおそれのある土地の区域について現地調査を行い、その結果を反映させて、著しい危害のおそれのある土地の区域を最終的に決定する。

【解説】

著しい危害のおそれのある土地は、机上および現地調査で設定した区域から、明らかに土石流が到達しないと認められる区域（Ⅱ1.6 参照）を除外し、最終決定する。設定した著しい危害のおそれのある土地は、区域調書にとりまとめる。

Ⅲ編 危害のおそれのある土地の区域等の調査

設定された危害のおそれのある土地等の区域について、土地利用状況、社会的状況、警戒避難体制に関する整備状況等を調査する。

【解説】

危害のおそれのある土地等の調査は、「危害のおそれのある土地」及び「著しい危害のおそれのある土地」として設定した区域の土地利用状況、社会的状況、警戒避難体制に関する整備状況等を把握し、危害のおそれのある土地等に係わる防災上の基礎的な情報を得るために行う。

また、当該土地の開発動向について、必要に応じ、市町村の関係部局からの情報収集等を通じて調査を行う。開発動向調査の内容は、人口動態、地価動向、都市計画法（昭和43年法律第100号）に基づく都市計画区域及び準都市計画区域の指定状況、建物の建築状況、農地の転用状況等であり、これらについて、相当期間にわたる推移確認し、今後の状況変化を予測するための参考とする。

調査事項は以下の項目であり、主に机上調査で行うが、必要に応じて現地調査を行う。

- (1) 土地利用状況
- (2) 世帯数及び人家戸数
- (3) 公共施設等の状況
- (4) 警戒避難体制
- (5) 関係諸法令の指定状況
- (6) 宅地開発および建築状況

調査結果は、区域調書の各様式にとりまとめるものとする。

1. 土地利用状況調査（机上）

危害のおそれのある土地等の区域における、土地利用状況を資料により調査し、区域調書の様式にとりまとめる。

【解説】

(1) 調査目的

危害のおそれのある土地等の土地利用状況を把握し、住宅等の新規立地抑制や一定の開発行為を制限するなど土砂災害危険箇所の拡大を未然に防ぐための基礎資料とする。

(2) 調査内容

調査結果をとりまとめる危害のおそれのある土地等の区分は、現象毎に表Ⅲ-1 に示すように異なる。

表Ⅲ-1 土地利用状況のとりまとめ区分

| 土砂災害現象 | とりまとめ区分 | | 土地利用状況の細分 |
|---------|----------------|----------------|-----------------------|
| 急傾斜地の崩壊 | 急傾斜地の上部 | 危害のおそれのある土地 | 道路、水路、池沼、宅地、農地、山林、その他 |
| | 急傾斜地 | 著しい危害のおそれのある土地 | |
| | | 危害のおそれのある土地 | |
| 急傾斜地の下部 | 著しい危害のおそれのある土地 | | |
| 土石流 | 全域（区分なし） | 危害のおそれのある土地 | |
| | | 著しい危害のおそれのある土地 | |
| 地滑り | 地滑り区域 | 危害のおそれのある土地 | |
| | 地滑り区域の下部 | 著しい危害のおそれのある土地 | |
| | | 危害のおそれのある土地 | |

調査内容は、表Ⅲ-1 に示す土地の区分における利用状況として、道路・水路・池沼・宅地・農地・山林・その他の有無を把握する。土地利用の具体的な該当項目は次の通りである。

① 道路

[定義] 一般の通行に供される土地

[分類例] 道路（図面上で幅を持たない道路は周辺の土地利用に含める。）

鉄道線路（駅の敷地は「宅地」）

② 水路

[定義] 自然・人工の水部で流れのあるもの

[分類例] 河川（砂防えん堤等を含む）

用・排水路

- ③ 池 沼
 [定 義] 自然・人工の水部で流れのないもの
 [分類例] 湖・池・沼・貯水池・配水池
- ④ 宅 地
 [定 義] 建物や施設の敷地およびそれらになり得る状態の土地
 [分類例] 住宅・工場・神社・仏閣・発電所などの建物や施設の敷地
 建物が建ち得る空地・駐車場・資材置き場・畜舎
- ⑤ 農 地
 [定 義] 農業・牧畜に利用されている土地
 [分類例] 田(休耕田を含む)・畑・牧草地・ビニールハウス
 (集荷場・農業倉庫など建物の敷地は「宅地」)
- ⑥ 山 林
 [定 義] 木竹が生育している土地
 [分類例] 樹林(伐採跡地を含む)・竹林・草地(牧草地は「農地」)
- ⑦ その他
 [定 義] 未利用地、利用が困難な土地、急傾斜地・地滑り等の施設および①～⑥
 に該当しない土地
 [分類例] 砂礫地・湿地・採鉱地・採石場・墓地・公園(森林公園などの樹林は「山
 林」、池は「池沼」)
 急傾斜地の擁壁(図上で幅のあるもの)

(3) 調査方法

危害のおそれのある土地の区域を含むデジタルオルソフォトマップ(Tiff・Jpg形式)を作成し、3次元地図と重ねることで土地利用の有無を把握する。

(4) 整理方法

危害のおそれのある土地・著しい危害のおそれのある土地の各区域の面積(単位 m^2 :少数2桁四捨五入)を算出する。各区域に含まれる土地利用の該当項目の有無及び着色図又はオルソフォトを、区域調書の様式に整理する。

2. 世帯数及び人家戸数調査（机上・現地）

危害のおそれのある土地等の区域における世帯数・人家戸数を調査し、また著しい危害のおそれのある土地の区域については、その建築構造についてもあわせて調査し、区域調書の様式にとりまとめる。

【解説】

(1) 調査目的

著しい危害のおそれのある土地の区域では、新たに立地する建築物の構造が規制されることとなる。人家戸数の調査は、危害のおそれのある土地等の区域に含まれる「人家（居室を有する建物）」を把握することで、既存住宅の移転促進や警戒避難体制等のソフト対策を行う際の基礎資料とする。

(2) 調査内容

危害のおそれのある土地、著しい危害のおそれのある土地として設定した区域に各々含まれる人家を把握し戸数を計上する。アパート・マンション等の共同住宅は、世帯数（1部屋＝1世帯）を人家戸数として計上する。

なお、人家の建物部分が二つの土地の区域に跨るときは、特別警戒区域および警戒区域の両方に人家戸数として計上する。また、家屋の庭のように住宅の敷地の一部のみが危害のおそれのある土地等の区域にかかり、建築物自体がその区域にかからない場合は、人家戸数としては計上しない。

著しい危害のおそれのある土地の区域に含まれる人家については、建築構造を調査する。建築構造は、主要構造部（主に柱）が鉄筋コンクリート・コンクリート・鉄骨である場合は「非木造（RC造等）」とし、以外は「木造」とする。

なお、人家に該当するかどうか判断のつきにくい建築物・施設については、その建築物・施設に管理者が駐在する場合は人家として扱い、無人の場合は対象としない。

(一例)

- ・ 神社、仏閣：管理者が常駐する場合は人家として扱う。管理者不在の場合は、対象としない。
- ・ 工場、店舗：昼間に作業する者がいるため、人家1戸として扱う。ただし、大工場のように数棟ある場合は、施設としては「1箇所」のため1戸として扱う。
- ・ 季節営業の施設（別荘、スキー場内食堂等に使用されている場合は、人家1戸として扱う。）

(3) 調査方法

3次元地図、オルソフォトマップ、住宅地図を相互に活用する。人家の建築構造は、建築構造を確認できる設計図書等の既往資料がない場合は、現地で外観から構造を判断する。

(4) 整理方法

著しい危害のおそれのある土地、危害のおそれのある土地に含まれる人家戸数は、それぞれの区域毎に計上し区域調書の様式に整理する。

著しい危害のおそれのある土地の区域に含まれる人家については、その建築構造が個々に判別できるよう、また図面との整合がとれるように区域調書の様式に整理する。

3. 公共施設等の状況調査（机上・現地）

危害のおそれのある土地等の区域における公共的建物や公共施設等を調査し、公共的建物はその建築構造についてもあわせて調査し、区域設定調書にとりまとめる。

【解説】

(1) 調査目的

危害のおそれのある土地等の区域に含まれる「公共的建物（要配慮者利用施設を含む）」の棟数と構造及び、「公共施設」の延長・基数を把握し、警戒避難体制等のソフト対策を行う際の基礎資料とする。

(2) 調査内容

危害のおそれのある土地、著しい危害のおそれのある土地として設定した区域に各々含まれる公共的建物（表Ⅲ-2、表Ⅲ-4）を把握して棟数を計上する。

また、公共施設を表Ⅲ-3の種類別に分類し、各々の施設延長（橋長を含む）と橋梁の基数を計上する。なお、公共的建物の建物部分が程度に係わらず二つの土地の区域に跨るときは、特別警戒区域および警戒区域の両方の建物として計上する。

危害のおそれのある土地、著しい危害のおそれのある土地のそれぞれの区域に含まれる公共的建物については、建築構造を調査する。建築構造は、主要構造部（主に柱）が鉄筋コンクリート・コンクリート・鉄骨である場合は「非木造（RC造等）」とし、以外は「木造」とする。

① 公共的建物（表Ⅲ-2、表Ⅲ-4の要配慮者利用施設）

警察署、郵便局、その他官公署、現地機関の事務所、駅、学校、図書館、博物館等の不特定多数の人が利用する施設もしくは不特定多数の人に利便を与える施設が該当する。したがって、無人であってもライフラインに影響を及ぼす施設（通信、発電所、上下水道等の建物）は公共的建物として扱う。

② 公共施設（表Ⅲ-3）

道路：高速道、国道、県道、主要地方道、市町村道、農道、林道、私道、その他の道路。

鉄道：JR、私鉄、ロープウェイ、モノレール、路面電車、その他。

水路：河川、運河、用水路、その他。路側帯の側溝は含まない。

その他：橋梁、ガスタンク等。

③ 観光等の施設

旅館、ホテル、スキー場内居住建物、キャンプ場（ヒュッテ、ケビン）、遊園地等の不特定多数の人が利用する観光施設。

表Ⅲ-2 公共的建物の種類

| 公共的建物の種類 |
|---|
| 警察署・派出所・交番（検問所は除く） |
| 消防署・分団・分署（消火栓・防火水槽は除く） |
| 県庁及び現地機関の事務所・市区町村役場およびその出先機関 |
| 郵便局・税務署・保健所・裁判所・職業安定所・労働基準監督署・社会保険事務所等の官公庁 |
| 学校（大学、専修学校、各種学校を除く） |
| 公民館・集会所・コミュニティセンター・防災管理センター・生活センター・農業組合・漁業組合・温泉組合等の集会施設、協会 |
| 事業所 |
| 宿泊所（ホテル、旅館、民宿、国民宿舎）・大学及び企業等の研究所・保養所等（山小屋・キャンプ場は除く） |
| 駅 |
| 発電所・発電管理棟・変電所（私設・企業用の発電所は除く）・水道局（上下水道処理場を含む）・電話局（無人の交換局含む）・ガス供給施設・浄水場 |
| その他（人々が集まる施設で公共性が高い建物等） 博物館・資料館・図書館・美術館・ごみ焼却場・火葬場・大衆浴場・大規模小売店舗・市場等 |

表Ⅲ-3 公共施設の定義

| 公共施設の種類 |
|---|
| J R、私鉄、高速道、国道、都道府県道、市町村道、その他の道路、一級河川、二級河川、準用河川、橋梁、その他 |

④ 要配慮者利用施設（表Ⅲ-4）

公共的建物のうち要配慮者利用施設については、表Ⅲ-4 要配慮者利用施設に示す具体的な制限用途を参考とする。

表Ⅲ-4 要配慮者利用施設

| 要配慮者利用施設の種類 | 具体的な制限用途 |
|---|---|
| 1：老人福祉施設（老人介護支援センターを除く）、有料老人ホーム （老人福祉法第5条の3） （老人福祉法第29条第1項） | 老人デイサービスセンター、老人短期入所施設、養護老人ホーム、特別養護老人ホーム、軽費老人ホーム、老人福祉センター、有料老人ホーム、 |
| 2：身体障害者社会参加支援施設 （身体障害者福祉法第5条第1項） | 身体障害者更生施設、身体障害者療護施設、身体障害者福祉ホーム、身体障害者授産施設、身体障害者福祉センター、補装具製作施設、盲導犬訓練施設、視聴覚障害者情報提供施設 |
| 3：知的障害者援護施設 （知的障害者福祉法第5条） | 知的障害者デイサービスセンター、知的障害者更生施設、知的障害者授産施設、知的障害者通勤寮、知的障害者福祉ホーム |
| 4：精神障害者社会復帰施設 （精神保健及び精神障害者福祉に関する法第50条の2） | 精神障害者生活訓練施設、精神障害者授産施設、精神障害者福祉ホーム、精神障害者福祉工場、精神障害者地域生活支援センター |
| 5：保護施設（医療保護施設、宿所提供施設を除く） （生活保護法第38条） | 救護施設、更生施設、授産施設 |
| 6：児童福祉施設（児童自立支援施設を除く） （児童福祉法第7条） | 助産施設、乳児院、母子生活支援施設、保育所、児童厚生施設、児童養護施設、知的障害児施設、知的障害児通園施設、盲ろうあ児施設、肢体不自由児施設、重症心身障害児施設、情緒障害児短期治療施設、児童家庭支援センター |
| 7：母子・父子福祉施設 （母子及び父子並びに寡婦福祉法第38条） | 母子休養ホーム、母子福祉センター |
| 8：母子健康包括支援センター （母子保健法第22条） | 母子健康センター |

| | | |
|------|---|--|
| | 9：その他これらに類する施設 | 心身障害者福祉協会法第17条第1項第1号の心身障害者福祉協会が設置する福祉施設、児童福祉法第17条の児童相談所に設置される児童の一時保護施設等、老人福祉法第五条の二6に規定する認知症対応型老人共同生活援助事業の用に供する施設、障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律第五条第11項に規定する障害者支援施設、障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律第五条第27項に規定する地域活動支援センター、障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律第五条第28項に規定する福祉ホーム。障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律第五条第1項に規定する障害福祉サービス事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の二の二に規定する障害児通所支援事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の三に規定する児童自立生活援助事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の三、2に規定する放課後児童健全育成事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の三、3に規定する子育て短期支援事業の用に供する施設、児童福祉法第六条の三、7に規定する一時預かり事業の用に供する施設、児童福祉法第十二条2に規定する児童相談所 |
| 学校 | 10：盲学校、聾学校、養護学校、幼稚園、小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、中等教育学校、特別支援学校、高等専門学校 専修学校(高等課程等を置くもの) (学校教育第一条、学校教育法第百二十四条) | |
| 医療施設 | 11：病院、診療所、助産所 (医療法第一条の五、医療法第一条の五、2 医療法第二条) | |

(3) 調査方法

3次元地図、オルソフォトマップ、住宅地図、道路網図、河川網図を相互に活用する。公共的建物の建築構造は、建築構造を確認できる既往資料がない場合は、現地確認を基本とする。

(4) 整理方法

著しい危害のおそれのある土地、危害のおそれのある土地に含まれる公共的建物の棟数はそれぞれの区域毎に計上し、区域調書の様式に整理する。また公共的建物については、その建築構造が個々に判別できるよう区域調書の様式に整理する。

公共施設は、各々の施設延長（単位m：少数1桁四捨五入）をまとめて、区域調書の様式に整理する。ただし橋梁は基数としその延長は道路に含むものとする。

4. 警戒避難体制に関する調査（机上）

危害のおそれのある土地等の区域における警戒避難体制に関する状況を資料により調査し、区域調書の様式にとりまとめる。

【解説】

(1) 調査目的

土砂災害防止対策基本指針（令和3年8月31日国土交通省告示第1194号）の規定により、「土砂災害警戒区域に指定された場合には、法第七条第一項に基づき、市町村地域防災計画において、当該警戒区域ごとに土砂災害を防止するために必要な警戒避難体制に関する事項を定める」必要がある。

警戒避難体制に関する調査は、土砂災害から住民の生命を守るため、土砂災害のおそれのある区域について危険の周知、警戒避難体制の整備等のソフト対策を推進するための基礎資料を得るために行う。

(2) 調査内容

危害のおそれのある土地等の区域に係わる警戒避難体制に関する整備状況について、以下の事項を把握する。

① 設定された警戒区域・特別警戒区域の市町村地域防災計画への記載状況

- ・土砂災害警戒区域の記載の有無
- ・土砂災害特別警戒区域の記載の有無

注) 記載の有無は、2回目以降の基礎調査項目

② 自主防災組織等の有無

危害のおそれのある土地等の警戒避難体制状況として、自主防災組織の有無を調査する。なお、調査は市町村の地区単位とする。

③ 伸縮計等の計測機器の設置状況

伸縮計、パイプ歪計・土石流発生監視装置などの現在観測中である土砂災害発生の徴候を検知する計測機器の設置状況を調査する。なお、警報装置との接続がある場合は、警報発令の基準値を明記する。

④ 最寄りに設置してある雨量計の位置・管理者

調査対象の市町村、建設・砂防事務所等の管理する雨量計が調査地域に存在する場合、その所在地、名称および管理者をとりまとめる。

⑤ 基準雨量の設定状況

上記雨量計の基準雨量の設定状況を調べる。警戒避難基準雨量が設定されているかを把握する。

⑥ 雨量情報、災害発生の予報（警報、注意報）、被災情報等を伝達するシステムの整備状況

既存資料を用いて、次の整備状況をまとめる。なお、調査は市町村単位を原則とする。

- ・役場と住民間の情報通信システム（防災無線局数・役場のホームページ状況）
- ・役場内のシステム・県庁と役場間のシステム（防災行政無線・FRICS）
- ・情報通信インフラ（防災無線局数・ケーブルテレビ加入率等）
- ・相互通報（土砂災害情報の受信伝達等）
- ・情報伝達システム（防災無線の配備状況）

⑦ 避難路の設定状況、避難場所の位置、避難場所の建築構造（木造・非木造）

避難路、避難場所について以下の整備状況を確認する。避難場所については、位置、建築構造についても把握する。

- ・避難路の設定・未設定
- ・避難場所の名称・位置（緯度経度）
- ・避難場所の構造（主要構造部（主に柱）が鉄筋コンクリート・コンクリート・鉄骨である場合は「非木造」とし、それ以外は「木造」とする）

注）避難場所・避難路は、土砂災害に対応するものとして「市町村地域防災計画」に記載済みのものを対象とする。

⑧ 防災マップの配布等住民への防災知識・情報の周知状況

過去に実施された防災マップの配布や、その他住民への土砂災害に関する防災情報の周知状況をヒアリングおよび既存の資料より調査する。なお、調査は市町村単位とし、調査項目は以下の通りとする。

- ・ハザードマップの配布（配布年月日）
- ・警戒避難基準・避難場所の周知（周知年月日）
- ・前兆現象等防災知識の啓発（周知年月日）、その他（周知年月日）

⑨ 防災・避難訓練等の実施状況

過去に実施された防災訓練・避難訓練の実施状況を調査する。なお、調査は市町村単位とする。

- ・実施概要、その他（実施年月日、訓練の範囲等）

(3) 調査方法

関係機関（長野県建設・砂防事務所、国土交通省地方整備局出先機関、市町村）の担当部局より、関係資料を収集し把握する。既往及びそれらの資料で不足する事項については、担当部局へのヒアリングにより把握する。

表Ⅲ-5 警戒避難体制に関する資料とその収集先

| 調査項目 | 資料名 | 収集先（参考） | 備考 |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| ①警戒区域・特別警戒区域の地域防災計画への記載の有無 | 地域防災計画書 | 市町村役場 | 2回目以降の調査で対象 |
| ②自主防災組織等の有無 | 地域防災計画書 | 市町村役場 | ヒアリング (地域防災計画書確認) |
| ③伸縮計等の計測機器の設置状況 | 地質調査報告書 観測結果報告書 | 建設・砂防事務所 | |
| ④最寄りに設置してある雨量計の位置・管理者 | 降雨量データ 観測所諸元表 | 建設・砂防事務所 市町村役場、気象台 | |
| ⑤基準雨量の設定状況 | 地域防災計画書等 | 市町村役場 建設部砂防課 | ヒアリング |
| ⑥雨量情報、災害発生の予報、被災情報等を伝達するシステムの整備状況 | 地域防災計画書等 | 建設・砂防事務所 建設部砂防課 市町村役場 | ヒアリング (左記計画書内容確認) |
| ⑦避難路の設定状況、避難場所の位置・建築構造 | 地域防災計画書 防災マップ等 | 市町村役場 | 避難施設の建築構造は、 現地確認又はヒアリング |
| ⑧防災マップの配布等住民への防災知識・情報の周知状況 | — | 市町村役場 | ヒアリング |
| ⑨防災訓練等の実施状況 | 記録簿等 | 市町村役場 | ヒアリング |

(4) 整理方法

とりまとめた調査結果は区域調書の様式に整理する。様式へのとりまとめにあたっては、1回目の基礎調査では市町村ごとに整理し、2回目以降の基礎調査では、危害のおそれのある土地等の区域ごとに整理する。

5. 関係諸法令の指定状況の調査（机上）

危害のおそれのある土地等における、土砂災害防止法に関する諸法令の指定状況を資料により調査し、区域調書の様式にとりまとめる。

【解説】

(1) 調査目的

「土砂災害防止法令」に関する諸法令の指定範囲を明らかにし、関係諸法令と危害のおそれのある土地等の区域の係わりを把握する。また、「I.2 調査対象箇所の抽出」に反映する。

(2) 調査内容

表Ⅲ-6 に示す関係諸法令の指定区域を把握する。表Ⅲ-6 は、基礎調査において最低限必要な調査項目を示している。その他関連する法指定区域があるときは、必要に応じて追加する。

ここで言う「関連する法」とは、土地の使用を制限する法規制と、建築物の構造を制限する法規制とする。なお、工事期間中のみ指定される道路法の道路予定区域など、短期間だけの指定となる法規制については調査対象としない。

表Ⅲ-6 土砂災害防止法に関する諸法令

| 法律名 | 指定区域名 |
|-------------------------|------------------|
| 砂防法 | 砂防指定地 |
| 地すべり等防止法 | 地すべり防止区域 |
| 急傾斜地の崩壊の防止に関する法律 | 急傾斜地崩壊危険区域 |
| 森林法 | 保安林 |
| | 保安施設地区 |
| 建築基準法 | 災害危険区域 |
| 宅地造成等規制法 | 宅地造成工事規制区域 |
| 統計法 | 人口集中地区（DID地区） |
| 都市計画法 | 都市計画区域（市街化区域） |
| | 都市計画区域（市街化調整区域） |
| | 風致地区 |
| 過疎地域振興特別措置法 | 過疎地域 |
| 総合保養地域整備法 | 特定地域 |
| 自然公園法 長野県立自然公園条例 | 国立公園特別保護地区及び特別地域 |
| | 国定公園特別保護地区及び特別地域 |
| | 県立自然公園保護地区及び特別地域 |
| 都市緑地保全法 | 緑地保全地区 |
| 自然環境保全法 長野県立自然環境保全条例 | 原生自然環境保全地域 |
| | 自然環境保全地域特別地区 |

(1) 調査方法

表Ⅲ-7に示す収集先を参考に、各種法指定区域の範囲が図示された、出来るだけ大縮尺の図面を収集し、最新の法指定区域を把握する。

表Ⅲ-7 土砂災害防止法に関する諸法令と収集先

| 法指定区域 | 資料名 | 収集先（参考） |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 砂防指定地（砂防法） | 管内図、砂防指定地図 | |
| 地すべり防止区域（地すべり等防止法） | 地すべり防止区域台帳 | 県建設部 |
| 急傾斜地崩壊危険区域 （急傾斜地の崩壊の防止に関する法律） | 急傾斜地崩壊危険区域 台帳 | 建設・砂防事務所 |
| 保安林（森林法） | 〇〇管内保安林位置図 土地利用基本計画図 | 県林務部、地方事務所 市町村農政担当部局 |
| 保安施設地区（森林法） | ヒアリング | |
| 災害危険区域（建築基準法） | ヒアリング | 県住宅部、地方事務所 |
| 宅地造成工事規制区域（宅地造成等規制法） | | 市町村建築担当部局 |
| 人口集中地区（統計法） | 国勢調査結果報告書 都市計画図 用途区域図等 | 県建設部、建設事務所 |
| 都市計画区域（都市計画法） | | 市町村都市計画担当部局 |
| 市街化区域・市街化調整区域（都市計画法） | 都市計画図 | |
| 風致地区（都市計画法） | | |
| 過疎地域（過疎地域振興特別措置法） | ヒアリング | 県総務部 |
| 特定地域（総合保養地域整備法） | | 市町村総務担当部局 |
| 国立公園特別保護地区及び特別地域（自然公園法） | | |
| 国定公園特別保護地区及び特別地域（自然公園法） | | |
| 都道府県立自然公園特別保護地区及び特別地域 （長野県立自然公園条例） | | |
| 緑地保全地区（都市緑地保全法） | 土地利用基本計画図等 | 県生活環境部 市町村環境担当部局 |
| 原生自然環境保全地域（自然環境保全法、長野県立自然環境保全条例） | | |
| 自然環境保全地域特別地区（自然環境保全法、長野県立自然環境保全条例） | | |

(2) 整理方法

なお、法指定の該当・非該当は、法指定の範囲が一部でも当該区域に係る場合は「該当」とする。「その他」についてはコメントを記入する。

区域調書の様式については、関係諸法令の指定状況欄に該当する法指定項目を記入する。

6. 宅地開発の状況及び建築の動向調査（机上）

危害のおそれのある土地等における宅地開発の状況や建築の動向状況を資料により調査し、区域調書の様式にとりまとめる。

【解説】

(1) 調査目的

対象市町村ごとに宅地開発の状況や建築の動向をとりまとめ、過去と現状を比較することで将来の傾向を読み取り、「I. 2 調査対象箇所の抽出」に反映する。

(2) 調査内容

調査は、各種統計調査の実施年から過去 15 ヶ年程度を目安とし、人口動態、都市計画法に基づく都市計画区域及び準都市計画区域の変遷状況、地価の動向、宅地開発の状況を既存の統計書等を活用して、5 年ごとにとりまとめる。なお調査に用いる数値は、同一資料で同様の算出条件下で求めたものを、極力利用する。

調査事項は、以下の項目を実施する。

- ① 人口の経年変化
- ② 都市計画区域の変遷の状況
- ③ 地価の経年変化
- ④ 新築建築確認申請数の動向
- ⑤ 農地転用の状況

表Ⅲ-8 宅地開発の状況及び建築の動向調査に有効な既往資料と収集先（参考）

| 調査項目 | 調査内容 | 既往資料 | 収集先 |
|-----------------------------------|----------------|---|---------------|
| 人口の経年変化 調査対象：人口 | 都市計画区域内 | 都市計画基礎調査報告書または調査 住民基本台帳、全国市町村 要覧、統計年鑑 | 市町村役場 市販図書 |
| | 市街化区域・市街化調整区域 | | |
| | 都市計画区域外 | | 同上 |
| | 準都市計画区域 | | |
| ②都市計画区域の変遷の状況 調査対象：面積 | 都市計画区域 | 同上 | 同上 |
| | 市街化区域・市街化調整区域 | | |
| | 準都市計画区域 | | |
| ③地価の経年変化 調査対象：地価 | 標準価格 | 長野県地価調査書 | 県企画局 |
| | 公示価格 | 土地総合情報ライブラリー | 国土交通省 HP |
| ④建築確認申請（新築）の状況 調査対象：新築の建築確認申請数 | 専用住宅（一戸建住宅） | 建築確認申請書・集計表 | 市町村役場 |
| | 専用住宅（共同・その他） | | |
| | 併用住宅（事務所等との併用） | | |
| ⑤農地転用の状況 調査対象：農地転用申請数 | 一般住宅への申請数 | 農地転用申請書・集計表 | 市町村役場 |
| | その他の住宅への申請数 | | |

① 人口の経年変化

都市計画区域内外における人口の経年変化（単位：人）を整理し、増減率を把握する。整理の単位は市町村毎とし、都市計画区域の指定がない市町村については、「都市計画区域外」の欄に人口を記入する。

なお、根拠資料として各市町村の所有する人口動向調査の報告、国勢調査結果があるが、国勢調査結果では都市計画区域内該当の区分はなされていない。従って、国勢調査による資料を根拠とする場合には、別途欄を設けて整理を行う。

また、市町村の所有する人口に関する資料と国勢調査ではその調査方法に違いがあり、同一年でも人口が異なることから、比較のための根拠資料は極力同じものを使用する。

② 都市計画区域の変遷の状況

都市計画区域面積の経年変化（単位：ha）を整理し、増減率を把握する。整理の単位は市町村毎とし、都市計画区域の指定がない市町村については本表を空欄とする。

③ 地価の経年変化

当該区域の地価は、表Ⅲ-9 に示す「地価調査」か「地価公示」による資料を収集し同一地点での地価変動をとりまとめる。長野県や市町村の統計年鑑等に整理されている場合もある。過去のデータに欠年がある場合は、増減率とも空欄で整理する。

表Ⅲ-9 地価調査と地価公示の特徴

| 項目 | 都道府県 地価調査（標準地価） | 国土交通省 地価公示 |
|---------|--------------------|---------------|
| 根拠法令 | 国土利用計画法施行例 | 地価公示法 |
| 調査主体 | 県知事 | 国土交通省土地鑑定委員会 |
| 評価時点 | 7月1日 | 1月1日 |
| 公表時期 | 9月下旬 | 3月下旬 |
| 公表媒体 | 県報 | 官報 |
| 調査地点の名称 | 基準地 | 標準値 |
| 調査価格の名称 | 標準価格 | 公示価格 |
| 調査地点の種類 | 宅地、宅地見込地、林地 | 宅地、宅地見込地 |
| 調査対象区域 | 県下全域 | 都市計画区域 |

④ 新築建築確認申請数の動向

専用住宅（一戸建、共同・その他）・併用住宅（事務所等との併用）のそれぞれの新築建築確認申請数（単位：件）を整理して、増減率を把握する。整理の単位は市町村毎とする。確認申請を要しない市町村又は区域については、調査不要とする。

根拠資料に示される専用住宅（一戸建、共同・その他）、併用住宅の名称等の区分により、各市町村毎に整理する。また過去のデータに欠年がある場合は、増減率とも空欄で整理する。

⑤ 農地転用の状況

用途が農地から住宅（一般住宅・その他の住宅）へ転用された、それぞれの農地転用申請数（単位：件）を整理して、増減率を把握する。整理の単位は市町村毎とする。

専用住宅（一戸建、共同・その他）、併用住宅の名称等の区分により、各市町村毎に整理する。また過去のデータに欠年がある場合は、増減率とも空欄で整理する。

農地転用状況の資料調査は次の方法などがある。

- ・「農地の移動と転用〇年」（長野県農政部）：4条・5条の区分のみ掲載されている。
- ・「〇年度 土地利用動向調査」（長野県企画局）：同梱の「土地利用転換動向等調書」に農地転用の内訳として住宅用地の件数が掲載されている。
- ・「都市計画基礎調査報告書」：過去数年の農地転用の合計値、または住宅への転用合計値が掲載されている。

⑥ その他

上記①～⑤以外にも宅地開発の状況及び建築の動向を把握できる指標があれば別途整理してとりまとめる。

(3) 調査方法

長野県や市町村から公開される「統計年鑑」等の統計資料で、過去 15 年程度を目安に収集し把握する。過去 15 年相当の資料がない場合は、収集可能な範囲で整理する。

なお、調査に用いる統計資料は各年できるだけ統一し、出典を明示する。

過去 15 年以内に市町村合併があった市町村については、合併前の各市町村のデータを合併後の市町村単位で合計し、整理することとする。

(4) 整理方法

集計結果を区域調書の様式に、とりまとめ整理する。都市計画区域等・各項目の細分がない場合は「該当無し」と記入する。

IV編 概略調査

「概略調査」とは、基礎調査の1回目が終了した後、おおむね5年ごとに、既指定の危害のおそれのある土地等及び新たな危害のおそれのある土地等の地形や土地利用状況等を比較し、詳細調査を行う必要のある箇所を抽出するための調査である。

【解説】

既指定の危害のおそれのある土地等及び土砂災害が発生する可能性のある場所での地形の改変、対策施設効果の変化、新たな人家等の立地、災害の発生等の比較調査により、危害のおそれのある土地等の区域の変更および新規に区域指定を行う必要のある箇所を抽出する。

1. 既指定の危害のおそれのある土地等の再調査

1.1 地形や災害発生箇所、人家等の比較調査

資料収集したデータを基に既指定区域に影響を与える可能性のある地形の改変、対策施設状況、災害発生、人家等の比較調査を行う。

【解説】

1.1.1 地形の比較調査

前回の基礎調査時に指定された危害のおそれのある土地等の既存区域図と区域設定以降に整備された3次元地図(DM)や航空レーザ測量データ(LP)、オルソフォトマップ等を比較して地形判読を行い、宅地造成や公共事業、土砂災害等による地形の改変を確認する。机上で比較した結果および比較図を概略様式1-1、1-2にとりまとめる。

机上調査において、地形の改変の可能性のある箇所については現地調査を行う。現地において、地形の改変による溪流の基準地点位置、谷出口状況、想定流下方向、比高差5m以上の地形状況等の危害のおそれのある土地等への影響や人家等の状況を把握し、区域調書と現況を比較するとともに、調査箇所にポール等を立て、周辺状況を含めた写真撮影を行う。

調査結果により、土石流の発生のおそれのある溪流の地形条件(基準地点から上流の溪流面積が5km²以下で谷型の地形を呈す溪流)、または、土石流の発生のおそれのある溪流および土石流により土砂災害の危害のおそれのある土地(基準地点から下流で、地盤勾配が2°以上の土地)に影響を与える地形の改変が認められた場合には詳細調査を行う。

ただし、危害のおそれのある土地等に影響を与えない地形の変化のみでは、詳細調査の実施は行わない。

調査結果については、危害のおそれのある土地等の設定への影響の有無にかかわらず、様式5-1、様式5-2にとりまとめる。

1. 1. 2 対策施設整備状況調査

前回の基礎調査時に指定された危害のおそれのある土地等における対策施設整備状況について比較調査を行う。該当する対策施設は、Ⅱ1.3.2「対策施設の状況および効果評価（机上・現地）」を参照。

土石流対策施設は、砂防関係施設点検要領(案) (R.4) に則して実施された点検結果を参照し、施設健全度および施設効果を確認する。また、治山事業等の土石流対策施設以外の施設については現地調査を行い、安定性・施設効果をⅡ1.3.2「対策施設の状況および効果評価（机上・現地）」により評価する。

えん堤の正面、背面および天端の剥離、クラック等の損傷、ポケットの堆砂状況等に変化が認められ、施設効果が変更する可能性がある場合には管理者に修繕計画を確認し、直ちに修繕されるのであれば修繕後の施設効果による評価を行い、無ければ詳細調査を行う。

調査結果は、対策施設状況の変化の有無にかかわらず、概略様式4-1、4-2にとりまとめる。

1. 1. 3 災害発生箇所の調査

前回の基礎調査時以降における災害発生箇所について災害履歴等の資料を収集し、調査結果を概略様式3-1、3-2にとりまとめる。

調査の手順は、巻末資料 資料-1「土砂災害実績の調査項目」を参照。

1. 1. 4 人家等の比較調査

前回の基礎調査時以降における人家等の増減について、既存区域図と区域設定以降に整備された3次元地図(DM)やオルソフォトマップ等を比較し、人家等の増減について調査を行う。

机上で比較した結果および比較図を概略様式1-1、1-2にとりまとめる。

机上調査において人家等の増減が確認された箇所については現地調査を行い、調査結果を概略様式5-1、5-2にとりまとめる。

また、人家等の定義は、Ⅰ2.3「社会条件」を参照。

1.2 危害のおそれのある土地等の再調査

1.2.1 世帯数及び人家戸数調査

前回の基礎調査時以降において、世帯数及び人家戸数に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-3(1)、3-4にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.2「世帯数及び人家戸数調査（机上）」を参照。

1.2.2 公共施設等の状況調査

前回の基礎調査時以降において、公共施設等の状況調査の結果と変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-3(1)にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.3「公共施設等の状況調査（机上）」を参照。

1.2.3 警戒避難体制に関する調査

前回の基礎調査時以降において、警戒避難体制に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-3(1)にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.4「警戒避難体制に関する調査（机上）」を参照。

1.2.4 関係法令の指定状況の調査

前回の基礎調査時以降において、関係法令の指定状況に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-3(2)にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.5「関係法令の指定状況の調査（机上）」を参照。

1.2.5 宅地開発の状況及び建築の動向調査

前回の基礎調査時以降において、宅地開発の状況及び建築の動向に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-6にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.6「宅地開発の状況及び建築の動向調査（机上）」を参照。

2. 新たな危害のおそれのある土地等の調査

2.1 災害発生箇所、人家等調査

2.1.1 災害発生箇所の調査

災害発生箇所について災害履歴等の資料を収集し、調査結果を概略様式 3-1、3-2 にとりまとめる。

調査の手順は、巻末資料 資料-1「土砂災害実績の調査項目」を参照。

2.1.2 新たな人家等の立地調査

前回の基礎調査時に指定されている危害のおそれのある土地区域外において、区域設定以降に整備された3次元地図(DM)や航空レーザ測量データ(LP)、オルソフォトマップ等を基に新たな人家等の立地の調査を行い、調査結果および比較図を概略様式 1-1、1-2 にとりまとめる。

現地調査により、新たな人家等の立地が認められる場合、調査結果を概略様式の 5-1、5-2 にとりまとめる。

人家等の立地状況が危害のおそれのある土地等の設定に影響を与える場合、詳細調査を行う。

V編 著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の解除

新たに対策施設が施工され、対策施設の効果が認められる場合には、遅滞なく解除の調査を行う。

【解説】

土砂災害防止法第9条第8項に、「土砂災害の防止に関する工事の実施等により、特別警戒区域の全部又は一部について指定の事由がなくなると認めるときは、当該特別警戒区域の全部又は一部について指定を解除する。」と定められているとおり、遅滞なく解除のための調査を行うものとする。

1. 区域設定のための調査

1.1 対策施設整備状況調査

前回の基礎調査時に指定された危害のおそれのある土地において、新たに施工された対策施設整備状況の調査を行う。

調査は、詳細設計資料や工事記録等を参照するとともに現地調査を行い、施設効果をⅡ1.3「土石流により流下する土石等の量の算定」により評価する。現地調査の方法は、Ⅱ1.3.2「対策施設の状況および効果評価(机上・現地)」を参照。

調査結果を区域調書の様式2-1、様式2-2、様式2-3にとりまとめる。

1.2 災害発生箇所の調査

前回の基礎調査時以降における災害発生箇所の調査を行い、調査結果を区域調書の様式2-5にとりまとめる。

調査の手順は、巻末資料 資料-1「土砂災害実績の調査項目」を参照。

2. 著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の再設定

2.1 著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の再設定

対策施設整備状況調査により得られた諸元により、土砂災害等を防止・軽減するための効果を有すると認められた場合、著しい危害のおそれのある土地の区域を再設定する。

区域設定の手順は、Ⅱ1.9「著しい危害のおそれのある土地の区域(土砂災害特別警戒区域)の設定(机上・現地)」を参照。

3. 危害のおそれのある土地等の調査

Ⅲ編危害のおそれのある土地の区域等の調査に準拠し、調査結果を区域調書の各様式にとりまとめる。

3.1 土地利用状況調査

前回の基礎調査時以降において、土地利用状況に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-5にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.1「土地利用状況調査（机上）」を参照。

3.2 世帯数及び人家戸数調査

前回の基礎調査時以降において、世帯数及び人家戸数に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-3(1)、3-4にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.2「世帯数及び人家戸数調査（机上）」を参照。

3.3 公共施設等の状況調査

前回の基礎調査時以降において、公共施設等の状況に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-3(1)にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.3「公共施設等の状況調査（机上）」を参照。

3.4 警戒避難体制に関する調査

前回の基礎調査時以降において、警戒避難体制に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-3(1)にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.4「警戒避難体制に関する調査（机上）」を参照。

3.5 関係諸法令の指定状況調査

前回の基礎調査時以降において、関係諸法令の指定状況に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-3(2)にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.5「関係法令の指定状況の調査（机上）」を参照。

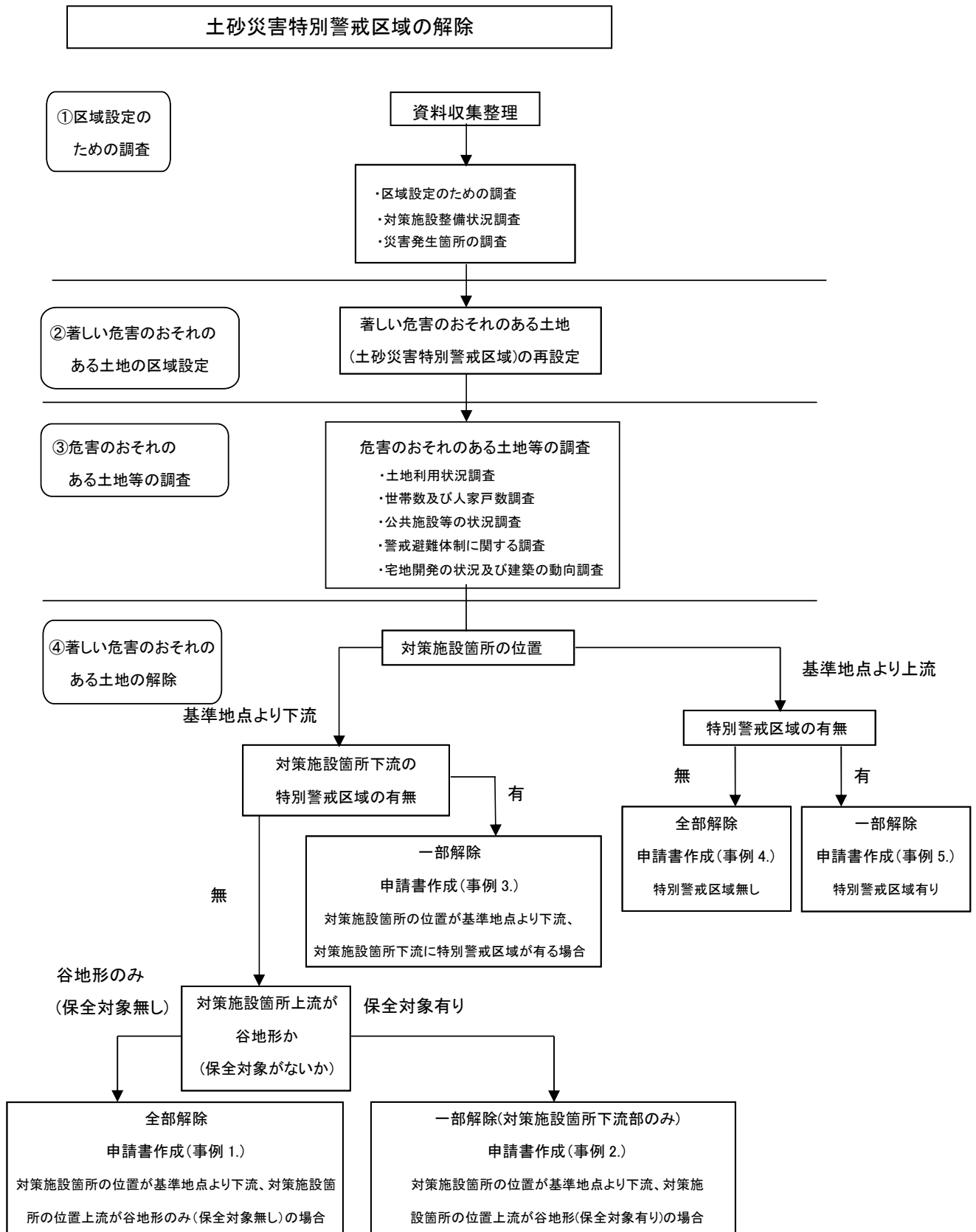
3.6 宅地開発の状況及び建築の動向調査

前回の基礎調査時以降において、宅地開発の状況及び建築の動向に変化があった場合、調査結果を区域調書の様式3-6にとりまとめる。

調査の手順は、Ⅲ.6「関係法令の指定状況の調査（机上）」を参照。

4. 著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の解除

著しい危害のおそれのある土地の解除は、対策施設との位置関係によって、一部または全部を解除する手順について、以下に示す。



著しい危害のおそれのある土地
(土砂災害特別警戒区域)の解除フロー

事例 1. 対策施設箇所が基準地点より下流、対策施設箇所上流が谷地形
(保全対象無し) の場合 (全部解除)

- ・ 施設効果量を見込み再設定したところ、えん堤より下流に特別警戒区域がでない。
- ・ えん堤より上流が谷地形のみであり、かつ堆砂敷などで買収済みであることから、立地可能性が無いため、全部解除。

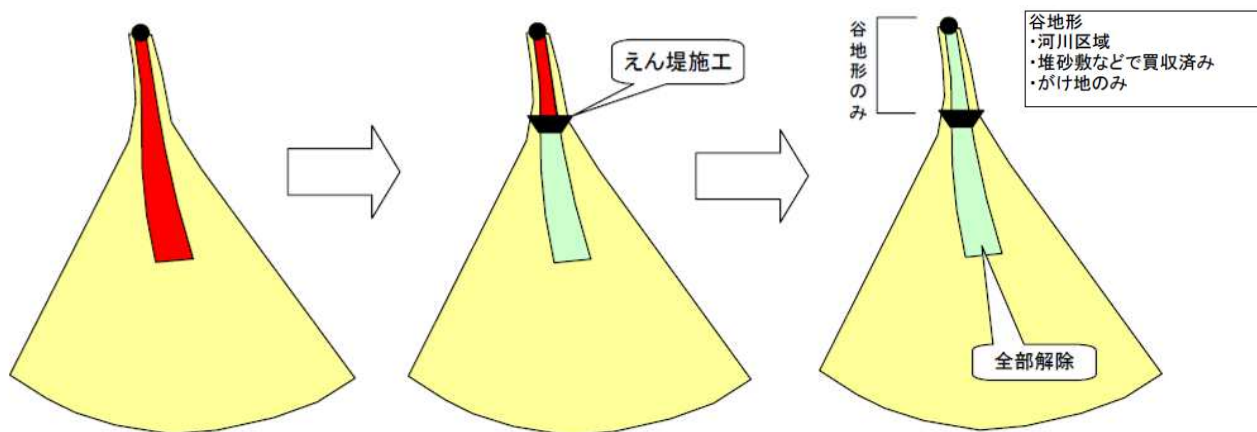


図 V-1 解除事例 1

事例 2. 対策施設箇所が基準地点より下流、対策施設箇所上流が谷地形(保全対象有り)の場合(一部解除 対策施設箇所下流部のみ)

- ・施設効果量を見込み再設定したところ、えん堤より下流に特別警戒区域がでない。えん堤下流を一部解除。

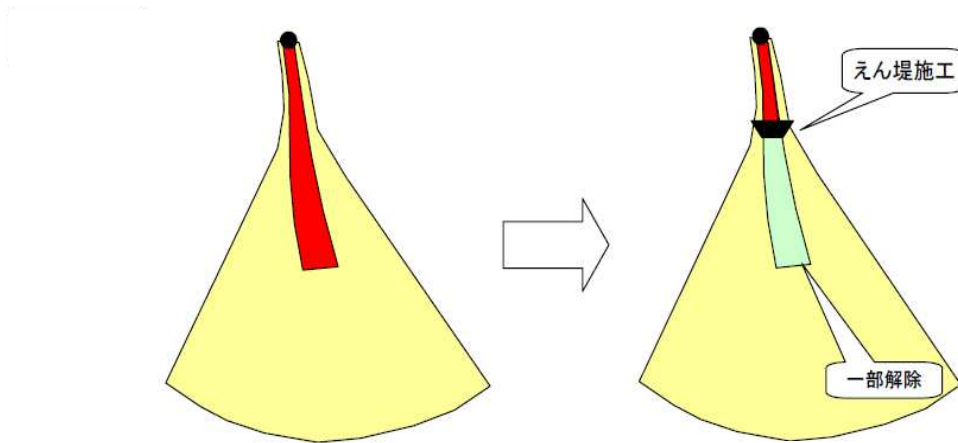


図 V-2 解除事例 2

事例 3. 対策施設箇所が基準地点より下流、対策施設箇所下流に特別警戒区域が有る場合(一部解除)

- ・施設効果量を見込み再設定し、特別警戒区域を一部解除。

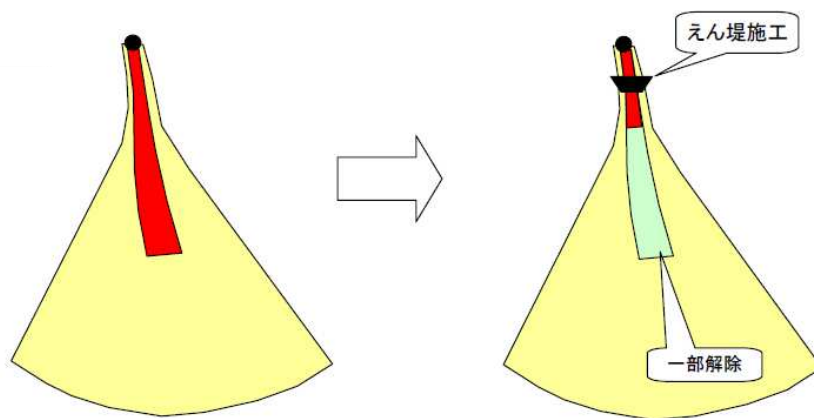


図 V-3 解除事例 3

事例 4. 特別警戒区域が無い場合（全部解除）

- ・施設効果量を見込み、再設定し、特別警戒区域が無いため全部解除。

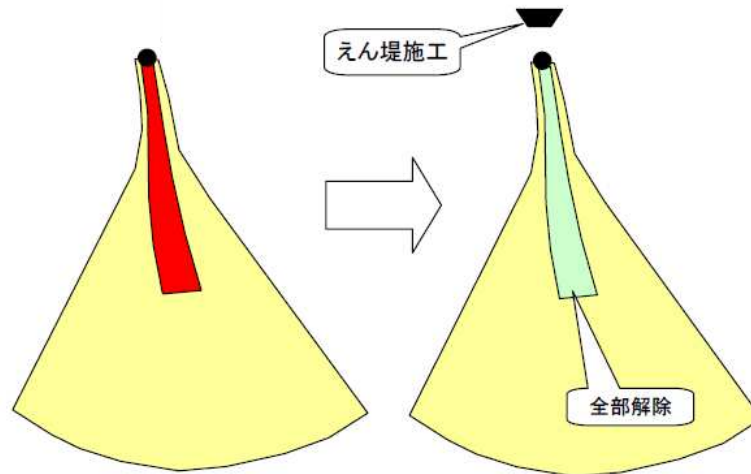


図 V-4 解除事例 4

事例 5. 特別警戒区域がある場合（一部解除）

- ・施設効果を見込み、再設定し、特別警戒区域を一部解除。

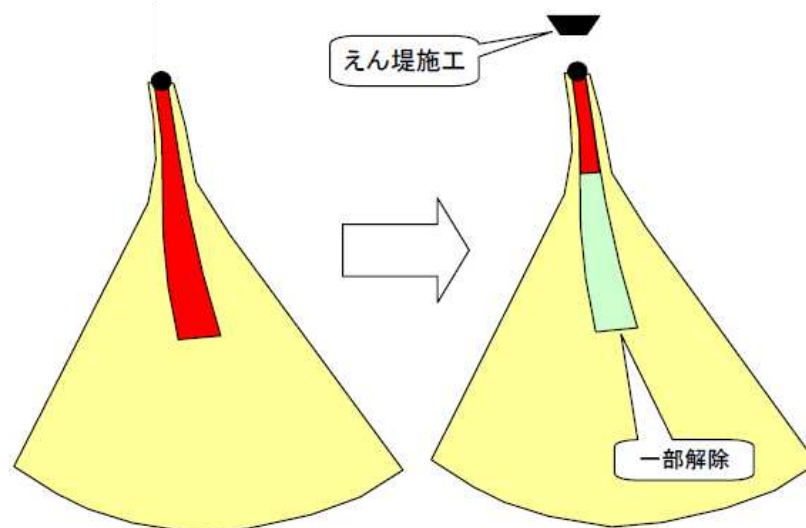


図 V-5 解除事例 5

著しい危害のおそれのある土地(土砂災害特別警戒区域)の一部解除及び全部解除に際して解除根拠説明資料を作成する。(巻末資料を参照。)

VI編 調査結果の整理

基礎調査・調書作成要領（土石流）

注1 「手引き」は、「土砂災害防止に関する基礎調査の手引き（土石流編） 財団法人砂防フロンティア整備機構 刊」

注2 「マニュアル」は、「土砂災害防止に関する基礎調査技術基準（案）（土石流編） 長野県建設部砂防課 刊」

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|--------------------------------------|--|----------------|
| 表紙 位置図、概況 図 | <p>溪流番号 箇所番号は「D+事務所番号+市町村番号下 3 桁+通し番号」を記入する（別表 1 を参照）。 例：D○○○○○○○○○ を記載する。</p> <p>水系名・河川名・溪流名 土石流危険溪流調査結果等に基づき、水系名、河川名、溪流名を記載する。他の様式の当該箇所も同じ。 例：（水系名）信濃川、（河川名）谷地川、（溪流名）袖沢</p> <p>所在地 調査対象溪流の基準地点における所在地の郡、市町村、大字名を記入する。他の様式の当該箇所も同じ。</p> <p>位置図 広域を示す 1/200,000 程度の図面を用いる。（スケールバー、方位記載）。</p> <p>概況図 1/50,000 以上の縮尺図面で、流域および危害のおそれのある区域（氾濫区域）が記入されたものを用いる。（スケールバー、方位記載）。</p> | |
| 様式O 調査理由及び 調査関係者リ スト | <p>(1) 調査年月日 長野県との契約工期の年月日を記入する。</p> <p>(2) 調査理由 調査の理由を記入する。</p> | |

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|----------------|--|----------------|
| | <p>(3) 役割\項目 「監督員」は、長野県『設計業務共通仕様書 共通編』3-1-5に規定する監督員の氏名等を記入する。 調査担当者は、長野県『設計業務共通仕様書 共通編』3-1-6に規定する「管理技術者」、同3-1-7に規定する「照査技術者」、担当者は受注者の基礎調査担当者について氏名等を記入する。</p> | |
| 様式1-1 告示履歴等 | <p>(1) 告示履歴 すでに、土砂災害防止法に基づく告示が実施されている場合に、告示年月、告示番号、指定解除の状況、その理由について記載する。</p> <p>(2) 基礎調査履歴 基礎調査の実施履歴について、回数、調査年月、理由を記入する。</p> <p>(3) 砂防指定地 砂防指定地の指定状況について、指定年月日、告示番号、指定地名称を記入する。</p> <p>(4) 土石流危険渓流 土石流危険渓流調査カルテに基づき、危険渓流番号、危険渓流名、危険渓流区分を記載する。</p> <p>(5) 砂防基盤図 基礎調査に使用する砂防基盤図（3次元地図＝DM）について、写真撮影年度、図化年度、種類、縮尺、新規・修正の区分、準拠している『土砂災害防止法に使用する数値地図作成ガイドライン(案)』の版名を記入する。</p> <p>(6) 土砂災害警戒区域等の重複 土砂災害防止法における他現象の区域が重複している場合に、箇所番号、箇所名、自然現象の種類、種類（土砂災害警戒区域または土砂災害特別警戒区域）について記入する。</p> | P 土-120 |

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|---------------------------------------|--|--|
| 様式 2 - 1 地形・地質状 況等 | <p>(1) 流域面積 基準地点上流域の流域面積を記入する。</p> <p>(2) 合計溪流長 0 次谷～4 次谷までの次数区分毎の溪流長を記入する。</p> <p>(3) 流域内の対策施設 対策施設の基数、箇所について、その工種毎に数量を記入する。</p> <p>(4) 土質定数 マニュアルに基づき、土質定数値、およびその設定根拠を記入する。また、特記すべき事項がある場合については、備考に記入する。</p> <p>(5) 谷次数区分・対策施設位置図・基準地点位置図 上記(2)～(3)の内容、基準地点、および流域界を地形図上に記入する。なお、既設施設、および谷次数区分、基準地点の凡例は、本様式で統一とする。</p> | <p>P 土-49～50 P 土-31</p> <p>P 土-36</p> <p>P 土-29</p> <p>P 土-31～36</p> |
| 様式 2 - 2 対策施設の諸 元 | <p>様式 2 - 1 で示した対策施設について、次の諸元について、資料調査に基づき記載する。①対策施設番号（様式 2 - 1 との整合）、②対策施設工種、③施設名称、④所管、⑤竣工年度、⑦えん堤施設の諸元、⑧溪流保全工・床固工・山腹工の諸元（※本調査に、記載するのは必要項目のみであり、資料調査を前提とする。）</p> <p>その結果、安定計算の実施の必要性、安定計算結果を踏まえて、施設効果の有無、施設効果量、効果量評価タイプを記載する。</p> | <p>P 土-37～48</p> |
| 様式 2 - 3 想定土石流流 出区間と土砂 量算出諸元 | <p>様式 2 - 1 で示した主流路における想定土石流流出区間について図示し、その諸元として、流域面積、土石流により流下する土石等の量について記載する。また、土石流により流下する土石等の量を算出するための、根拠となるデータを併記する。</p> | <p>P 土-31～35</p> |
| 様式 2 - 4 過去の災害実 態 | <p>(1) 過去に災害実績がある場合に 1 災害 1 枚として、当該様式に作成する。災害発生状況には、空中写真、災害概況図、写真等を記載する。</p> <p>(2) その他特記事項：具体的には次の事項等を記載すること。</p> <p>①具体的な被害状況の記録</p> <p>②災害発生時の避難状況</p> <p>③その他参考となる事項</p> | <p>P 土-148</p> |

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|--|---|------------------------|
| 様式 2-5 基準地点及び 土石流の流下 方向の設定 | 基準地点の位置と流下方向を砂防基盤図（3次元地図＝DM）上に図示し、その設定根拠を記載する。 | P 土-21～23 P 土-53～61 |
| 様式 2-6 微地形調査お よび人工構造 物の状況図 | <p>危害のおそれのある土地等の設定や流下方向の設定に影響を及ぼす微地形や人工建造物の状況等について、コメント等を記載する。</p> <p>①区域設定結果の入っていない地形図（白図）に記入する。図面の縮尺は、必要に応じて拡大する。</p> <p>②危害のおそれのある土地等周辺の小山、盛土、河川、用水路、掘割構造・盛土構造をなす鉄道・道路等の人工建造物を記入する。また、人工建造物の高さ（比高）を記入する。</p> <p>③土石流流下方向において、地形図と大きく異なる改変があった場合はその状況を記入する。</p> | P 土-63～76 |
| 様式 3-1 危害のおそれ のある土地、 著しい危害の おそれのある 土地の設定図 | <p>区域設定結果図を記入する。</p> <p>(1)縮尺 1/2, 500 以上の図面を使用し、オルソフォトを背景とした砂防基盤図（3次元地図＝DM）を用いる。</p> <p>(2)以下の項目について表示する。</p> <p>①危害のおそれのある土地の区域</p> <p>②土石流の高さが 1m を超える区域で土石流により建築物に作用すると想定される力の大きさが 50KN/m² を超える区域</p> <p>③土石流の高さが 1m を超える区域で土石流により建築物に作用すると想定される力の大きさが 50KN/m² を超えない区域</p> <p>④土石流の高さが 1m を超えない区域</p> | P 土-77～105 |
| 様式 3-2 建築物に作用 すると想定さ れる衝撃に関 する事項 | <p>横断測線毎に諸元および計算結果を記入する。</p> <p>「判定※」の欄には、土石流の流体力 F_d と建築物の耐力 P_2 を比較し、$F_d \geq P_2$ の場合「R」、$F_d < P_2$ の場合「Y」を記入する。</p> | P 土-92～105 |

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|--|---|-----------------------------------|
| <p>様式 3 - 3 (1) 危害のおそれのある土地等の調査等</p> | <p>(1) 土地利用、人家戸数、公共施設等の状況、公共的建物・要配慮者利用施設 危害のおそれのある土地の区域内と著しい危害のおそれのある土地の区域内についてそれぞれ記入する。</p> <p>(2) 土地利用 道路、水路、池沼、宅地、農地、山林、の有無について記載する。有る場合は「有」、無い場合は「－」を記入する。</p> <p>(3) 人家戸数 人家戸数について、全戸数、構造（木造・非木造）（構造については、著しい危害のおそれのある土地の区域内のみ記入）を記入する。</p> <p>(4) 公共施設等の状況 道路、鉄道、水路等について種類別に延長又は基数を記入する。</p> <p>(5) 公共的建物・要配慮者利用施設 ①建物番号、種類、構造、施設数、名称を記入する。</p> <p>(6) 警戒避難体制に関する調査 地域防災計画への記載の有無、自主防災組織の有無、計器設置の有無、最寄の雨量計の位置等の所在地・名称・管理者・緯度・経度、基準雨量の設定の有無・基準雨量、予警報等情報伝達システムの有無・整備状況等、避難路の設定の有無・避難場所、住民への防災情報周知状況、防災訓練等の実施状況、その他について記入する。</p> | <p>P 土-106</p> <p>P 土-107～117</p> |
| <p>様式 3 - 3 (2) 危害のおそれのある土地等の調査等</p> | <p>(7) 関係諸法令の指定状況 当該区域の法規制状況（主に災害の防止に関する事項、主に土地の現状に関する事項、主に建築や開発の動向に関する事項）について有無を記入する。法規制が有る場合は「有」を記入し、無い場合は「無」を記入する。</p> | <p>P 土-118～121</p> |

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|----------------------------------|---|----------------|
| 様式 3-4 人家等の建築 構造状況図 | <p>危害のおそれのある土地等の区域における人家等の種別・建築構造を3次元地図(DM)に、凡例に従い記入する。「住宅(戸建または共同)」、「公共的建物」、「要配慮者利用施設」、「公共施設」とし、木造・非木造も併せて表記する。なお「公共的建物」、「要配慮者利用施設」は様式 3-3(1)に記入した建物番号を併記する。</p> | P 土-109~114 |
| 様式 3-5 土地利用状況 図 | <p>危害のおそれのある土地等の区域における道路、水路、池沼、宅地、農地、山林、空地、その他の土地利用状況を3次元地図(DM)にオルソフォトを添付し、凡例に従い記入する。なお、「その他」の場合は、名称を図中に記入する。</p> | P 土-107~103 |
| 様式 3-6 宅地開発の状 況および建築 動向 | <p>以下に示す資料を基に記入する。資料が無い場合は、不明と記入する。</p> <p>(1) 人口の経年変化 都市計画年報及び国勢調査(H12以前は組み替え人口)</p> <p>(2) 都市計画区域の変遷 開発許可制度事務ハンドブック、都市計画年報</p> <p>(3) 地価の経年変化 地価公示、標準地価 地価は市町村の地籍毎の価格を記入する。</p> <p>(4) 建築確認申請の状況 建築確認申請数データ、都市計画基礎調査報告書</p> <p>(5) 農地転用の状況 市町村資料、都市計画基礎調査報告書</p> | P 土-122~125 |
| 様式 3-7 写真・スケッ チ・調査位置 図 | <p>危害のおそれのある土地等の区域内を基本とし、様式 3-8に掲載した現地調査の写真撮影位置やスケッチの作図実施位置を記入する。</p> <p>図上には、撮影方向を示す矢印と写真・スケッチ番号を記載する。</p> | |

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|------------------------|---|----------------|
| 様式 3-8 現地写真・スケッチ等 | <p>(1) 以下に示す現地状況等を写真・スケッチ等を用いて記入し、合わせてコメントを記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 全景写真 ② 基準地点の状況 ③ 流下方向の状況 ④ 2° 以下となる境界付近 ⑤ 現地と机上断面図の不整合があり、記録を残す必要があると考えられる場合の現地状況写真、スケッチ等 ⑥ その他、区域調書の利用を考えて必要があると考えられる場合の現地状況写真、スケッチ等 | |
| 様式 4-1 基準地点設定根拠 | <p>基準地点の設定根拠について、平面図、縦断面図、横断面図、写真・スケッチ等を用いて、その設定根拠を図示するとともに、そのコメントを記入する。候補地が複数ある場合は、それぞれの検討結果を記入し、決定した基準地点を示す。</p> | P 土-21~28 |
| 様式 4-2 流下方向設定根拠図 | <p>流下方向の設定根拠について、平面図、縦断面図、横断面図、写真・スケッチ等を用いて、その設定根拠を図示するとともに、そのコメントを記載する。候補地が複数ある場合は、それぞれの検討結果を記入し、決定した流下方向を示す。</p> | P 土-52~61 |
| 様式 4-3 侵食可能断面調査位置図等 | <p>基準地点、調査地点、想定区間、谷次数区分、地質区分を 3 次元地図 (DM) に記入する。調査地点、想定区間については、調査地点番号、想定区間番号を記入する。また、侵食可能断面の適用区分を記入する。</p> | P 土-30~51 |

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|-------------------------------------|---|----------------|
| 様式4-4 想定土石流流出区間の検討 | <p>各想定区間における侵食可能土砂量について、下記に示す諸元を記入する。</p> <p>① 想定区間番号 様式4-3に示した想定区間番号を記載する。</p> <p>② 施設効果を考慮した土砂量 様式4-3に示した想定区間内の対策施設総効果量を考慮した侵食可能土砂量を記入する。</p> <p>③ 基準地点までの想定区間長 想定区間の延長を記載する。</p> <p>④ 想定区間内の侵食可能土砂量 調査地点番号、地質区分、各谷次数における溪流長、平均侵食幅、平均侵食深、侵食可能断面積、土砂量を記入する。</p> <p>⑤ 想定区間内の対策施設 想定区間内の対策施設数を種類別に記入する。また、対策施設総効果量についても記載する。</p> <p>⑥ 想定土石流流出区間 当該想定区間が想定土石流流出区間であるか否かを記載する。想定土石流流出区間である場合は「○」、無い場合は「×」を記入する。</p> <p>⑦ 侵食可能土砂量（施設効果は考慮せず） 対策施設の効果を考慮しない侵食可能土砂量を記入する。</p> | P 土-30～51 |
| 様式4-5 土石流により流下する土石等の量の調査結果 | 調査地点の現地スケッチ、平均侵食幅、平均侵食深、侵食可能断面積を記入する。 | P 土-30～51 |
| 様式4-6 流下方向・横断測線位置図 | 流下方向と横断測線位置図を3次元地図（DM）に記入する。 | |
| 様式4-7 縦断図 | 様式4-6に示した流下方向における縦断図（基準地点を明示）を記入する。 | |
| 様式4-8 横断図 | 様式4-6に示した横断測線における横断図（危害のおそれのある土地等、中心線を明示）を記入する。 | |
| 様式4-9 危害のおそれのある土地の区域設定根拠図 | 危害のおそれのある土地の設定結果と設定根拠を記入する。とくに、微地形を考慮した箇所については、その状況についてコメントとして記載する。 | P 土-77～91 |
| 様式4-10 危害のおそれのある土地等の区域設定に関する計算結果 | <p>① 各パラメーター 土質定数、基準地点勾配等、著しい危害のおそれのある土地の区域設定を行うために必要なパラメーターを記入する。</p> <p>② 計算結果 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定を行うための計算結果を記入する。</p> | |

| 様式名 | 調書作成要領 | マニュアル 対応ページ |
|----------------------------|------------------|----------------|
| 様式4-11 えん堤施設の 安定計算結果 | えん堤の安定計算結果を記入する。 | |

別表 1 溪流番号 (D + 事務所番号 + 市町村番号 + 通し番号)

| 砂防・建設事務所名 | 事務所番号 | 市町村番号(市町村コード) | 通し番号 (3桁) |
|-------------|-------|---------------|-----------|
| 佐久北部建設事務所 | 01 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 佐久建設事務所 | 02 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 上田建設事務所 | 03 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 諏訪建設事務所 | 04 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 伊那建設事務所 | 05 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 飯田建設事務所 | 06 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 木曾建設事務所 | 07 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 松本建設事務所 | 08 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 安曇野建設事務所 | 09 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 大町建設事務所 | 11 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 千曲建設事務所 | 12 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 須坂建設事務所 | 13 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 北信(中野)建設事務所 | 14 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 長野建設事務所 | 15 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 北信(飯山)建設事務所 | 16 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 犀川砂防事務所 | 23 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 姫川砂防事務所 | 24 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 土尻川砂防事務所 | 25 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |
| 北信砂防事務所 | 31 | 市町村コードのうち下3桁 | 001～n |

※各溪流番号の先頭には、Dを付けること

参考文献

- 1) 土砂災害防止に関する基礎調査の手引き（土石流編）平成 13 年 6 月 財団法人砂防フロンティア整備推進機構
- 2) 土石流危険溪流および土石流危険区域調査要領（案）平成 11 年 4 月 建設省河川局砂防部砂防課
- 3) 砂防基本計画政策指針（土石流・流木対策編）解説 平成 28 年 4 月 国土交通省 国土技術政策総合研究所
- 4) 土石流の発生と流動に関する研究，京都大学防災研究所年報，第 20 号 B-2, 1977
- 5) 土砂災害防止法だより Vol.1～Vol.13 財団法人砂防フロンティア整備推進機構発行機関紙

巻末資料

【資料-1 土石流災害実績の調査項目】

過去の土石流災害実績調査は、基礎調査対象箇所の抽出および危害のおそれのある土地等の区域の設定に必要な事項（土質定数等）を整理するとともに、今後の災害データを蓄積することを目的とする。

また、災害記録を蓄積することにより、5年ごとに実施される基礎調査の際の資料として利用することができる。

既往資料は、調査要領（案）に基づく調査結果報告書、長野県災害報告、長野県災害関連緊急砂防事業申請書、災害調査報告書、災害直後に撮影された空中写真等を収集し活用する。

（1）災害発生位置

災害発生位置については、氾濫開始点を記載するものとし、可能であればその位置を平面直角座標系の（X，Y）（m）で表示する。

（2）災害発生要因

災害発生の変因については、時期（梅雨期、台風期、その他）に分類し、名称（台風○号、集中豪雨）および発生形態（土石流、土砂流、山腹崩壊、その他）を調査する。

（3）土石流の規模

土石流の規模については、資料のある範囲内で巻末表－1 土石流規模の把握項目に示す項目についてとりまとめる。

巻末表－1 土石流規模の把握項目

| 項目 | 単位 | 項目 | 単位 |
|---------|----------------|-------------|----------------|
| 発生時刻 | 年月日時分 | 氾濫最大幅 | m |
| 総流出土砂量 | m ³ | 氾濫終息点の勾配 | ° |
| 流下延長 | m | 最大礫径 | m |
| 流下幅 | m | 土石流流下区間勾配 | ° |
| 流下部平均勾配 | ° | 土石流堆積区間勾配 | ° |
| 氾濫面積 | m ² | 被害（家屋） | 戸 |
| 平均堆積深 | m | 土砂収支 | m ³ |
| 最大堆積深 | m | 災害実績平面図 | |
| 氾濫最大延長 | m | 流下方向 | |
| 推定流動深 | m | 基準地点勾配 | ° |
| | | 最大流下幅（断面ごと） | m |

(4) 降雨量

降雨量については崩壊発生までの連続雨量、24 時間雨量および崩壊発生直前の 1 時間雨量、10 分間雨量等について調査を行う。記載にあたってはこれらのいずれの値であるかを明示する。

(5) 災害実績データのとりまとめ

災害実績データのとりまとめに関しては、「砂防関係事業災害対策の手引き（改定新版）国土交通省砂防部監修」に記載されている災害報告の様式等を参考に区域調書（様式 2-5）にとりまとめる。

【資料-2 単位長さ当りの侵食可能土砂量算出のための地質区分】

単位長さ当りの侵食可能土砂量の算出のための地質区分は、北陸地方土质地質図（平成 2 年（財）国土開発技術センター）により把握し、地質分類対比表をもちいて地質区分を行う。

巻末表-2 地質区分対比表

| 北陸地方土木地質図[平成2年(財)国土開発技術センター]の記載内容 | | | | | | 単位長さ当りの侵食可能土砂量算出のための地質区分 | |
|-----------------------------------|--------|-----------|--------------|------------------|-------|--------------------------|-----|
| 地質 | | | | | 区分 | | |
| 地体構造区分等 | 地質時代 | | 地層名等 | 層相又は岩相 | 記号 | 区分名 | コード |
| | 新生代第四紀 | 完新世 | 沖積地堆積物 | 泥・砂・礫 | a | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 完新世 | 自然堤防 | 泥・砂・礫 | nl | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 完新世 | 砂丘堆積物 | 砂 | ds | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 完新世 | 扇状地堆積物 | 礫・砂・泥 | f | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 完新世 | 沖積段丘堆積物 | 礫・砂・泥 | ta | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 完新世 | 湖成層 | 泥・砂・礫 | LA | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 | 洪積段丘堆積物(未区分) | 礫・砂・泥 | td | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 | 低位段丘堆積物 | 礫・砂・泥 | tl | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 | 古砂丘堆積物 | 砂 | ms | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 | 中段段丘堆積物 | 礫・砂・泥 | tm | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 | 高位段丘堆積物 | 礫・砂・泥 | th | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 | 呉羽山礫層ほか | 礫・砂・泥 | Kr | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 完新世～更新世後期 | 第四紀火山噴出物 | 安山岩・石英安山岩・玄武岩溶岩類 | Qv1-1 | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第四紀 | 完新世～更新世後期 | 第四紀火山噴出物 | 凝灰岩・凝灰角礫岩・火山角礫岩 | Qvp-1 | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 前期～後期 | 第四紀火山噴出物 | 安山岩・石英安山岩・玄武岩溶岩類 | Qv1-2 | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 前期～後期 | 第四紀火山噴出物 | 凝灰岩・凝灰角礫岩・火山角礫岩 | Qvp-2 | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第四紀 | 更新世～鮮新世 | 玄武岩単成火山群 | 玄武岩 | QVB | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 前期 | 矢代田層(新潟) | シルト岩・砂岩・礫岩 | Y | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第四紀 | 更新世 前期 | 塩嶺累層(長野) | 安山岩溶岩・同質凝灰角礫岩 | E | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第四紀 | 更新世～鮮新世 | 伊那層群(長野)ほか | 砂岩・礫岩 | Om | 第四紀層 | 8 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | 酸性凝灰岩(志賀溶結凝灰岩) | Ut | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | シルト岩・砂岩・礫岩 | Usi | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | シルト岩・砂岩・礫岩 | HZ | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | 砂岩・泥岩互層 | Ua | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | 頁岩(白岩層) | Ush | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | 火山角礫岩・凝灰角礫岩 | Uvp | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | 安山岩 | UAn | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | 玄武岩(水落観音溶岩) | UBa | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | 砂岩・礫岩(猿丸層・和南津層) | Usc | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 猿丸層(長野)ほか | 礫岩・砂岩 | Ucs | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 白沢天狗流紋岩層(長野) | 流紋岩質溶結凝灰岩 | SRy | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 大峰累層(長野) | 酸性凝灰岩～溶結凝灰岩 | Omt | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 大峰累層(長野) | 泥岩・砂岩・礫岩 | Omm | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 後期 | 土岐砂礫層(岐阜) | 礫・砂 | Tsc | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 前期 | 香坂礫岩層(長野)ほか | 泥岩 | Nym | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 前期 | 香坂礫岩層(長野)ほか | 安山岩 | NyAn | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 前期 | 香坂礫岩層(長野)ほか | 石英安山岩(火砕流堆積物を含む) | NyDa | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 前期 | 香坂礫岩層(長野)ほか | 泥岩・砂岩(浜忠層) | Nya | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 前期 | 香坂礫岩層(長野)ほか | 安山岩質凝灰角礫岩 | Nyp | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 前期 | 香坂礫岩層(長野)ほか | 礫岩 | Nyc | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 | 藪田層・崎山層(能登) | 石灰質シルト岩 | Yt | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 鮮新世 | 稲積・赤崎泥岩層(能登) | 泥岩・シルト岩 | In | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期 | 香坂層(長野)ほか | 凝灰岩・凝灰角礫岩 | Apy | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期 | 香坂層(長野)ほか | 安山岩 | AAAn | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | | 貫入岩類 | 花崗岩 | NGr | 花崗岩 | 1 |
| | 新生代第三紀 | | 貫入岩類 | 石英閃緑斑岩 | Gdp | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | | 貫入岩類 | ひん岩・石英閃緑ひん岩 | Qdp | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | | 貫入岩類 | 石英閃緑岩・花崗閃緑岩 | Qd | その他深成岩 | 2 |
| | 新生代第三紀 | | 貫入岩類 | 石英斑岩・石英ひん岩 | Qp | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期 | 小滝山層(長野)ほか | 流紋岩・流紋岩質火砕岩 | SyRy | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期 | 小滝山層(長野)ほか | 安山岩 | SyAn | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期 | 小滝山層(長野)ほか | 泥岩 | Sym | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期 | 小滝山層(長野)ほか | 砂岩・礫岩・泥岩互層 | Sya | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期 | 小滝山層(長野)ほか | 凝灰角礫岩・凝灰岩 | Syp | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 寺泊層ほか | 酸性凝灰岩 | Tdt | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 寺泊層ほか | 玄武岩 | TdBa | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 寺泊層ほか | 粗粒玄武岩 | TdDo | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 寺泊層ほか | 安山岩 | TdAn | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 寺泊層ほか | 石英安山岩 | TdDa | 火山岩(溶岩類)・半深成岩 | 3 |

| 北陸地方土木地質図〔平成2年（財）国土開発技術センター〕の記載内容 | | | | | | 単位長さ当りの侵食可能土砂量算出のための地質区分 | |
|-----------------------------------|--------|-----------|----------------------|-----------------------|-------|--------------------------|-----|
| 地 質 | | | | | | 区 分 | |
| 地体構造区分等 | 地質時代 | | 地層名等 | 層相又は岩相 | 記号 | 区分名 | コード |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 寺泊層ほか | 泥岩 | Td | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 難波山層（新潟）青木層（長野） | フリッシュ型砂岩・泥岩互層 | Nba | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 別所層（長野）ほか | 流紋岩・真珠岩 | NtRy | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 別所層（長野）ほか | 酸性凝灰岩・凝灰角礫岩 | Ntt | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 別所層（長野）ほか | 安山岩 | NtAn | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 別所層（長野）ほか | 玄武岩 | NtBas | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 別所層（長野）ほか | 泥岩 | Nt | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期～後期 | 別所層（長野）ほか | 砂岩・泥岩互層 | Nta | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期～中期 | 黒崎安山岩（能登） | 安山岩 | KAn | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期～中期 | 高窪累層（石川・富山） | 砂岩・泥岩・凝灰岩 | Ta | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 後期～中期 | 音川累層（石川・富山） | 砂岩・泥岩 | Ot | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 飯塚珪藻泥岩層・和倉泥岩層（能登） | 珪藻泥岩 | Iz | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 姿泥岩層ほか | 泥岩 | Su | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 栗蔵凝灰岩層（能登） | 凝灰岩（岩倉山流紋岩（IRy）を含む） | Aw | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 栗蔵凝灰岩層（能登） | 凝灰岩（岩倉山流紋岩（IRy）を含む） | IRy | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 上滝砂岩層及び下部音川累層（富山・石川） | 砂岩 | Ka | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 関野鼻・七尾石灰質砂岩層（能登） | 石灰質砂岩 | Se | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 葛葉互層・小久米砂岩層（能登） | 砂岩・泥岩 | Kz | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 赤浦・三尾砂岩層（能登） | 砂岩 | Ak | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 中期 | 東別所累層（富山）及び相当層 | 泥岩・硬質頁岩 | Hi | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 流紋岩 | TRy | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 玄武岩・同質凝灰角礫岩 | TBa | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 安山岩 | TAn | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 酸性凝灰岩・凝灰角礫岩 | Tt | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 酸性凝灰岩・砂岩 | T | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 泥岩 | Tm | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 砂岩・泥岩互層 | Tas | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 泥岩・凝灰岩互層 | Tam | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 礫岩・砂岩・泥岩互層 | Tac | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 津川層ほか | 砂岩・礫岩 | Tsg | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 眼鏡橋層（山形） | 砂岩・巨礫岩 | Me | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 城内層・八海山層 | 玄武岩 | JoBa | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 城内層・八海山層 | 安山岩・同質凝灰岩 | JoAn | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 城内層・八海山層 | 礫岩・砂岩 | Jo | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 八重久保層（長野） | 安山岩・同質凝灰角礫岩 | Ya | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 内村層・守屋層（長野） | 石英安山岩 | MDa | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 内村層・守屋層（長野） | 石英安山岩質凝灰角礫岩 | MDp | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 内村層・守屋層（長野） | 玄武岩 | MBa | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 内村層・守屋層（長野） | 安山岩・玄武岩 | MAn | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 内村層・守屋層（長野） | 泥岩 | Ma | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 内村層・守屋層（長野） | 砂岩 | Ms | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 内村層・守屋層（長野） | 砂岩・泥岩 | M | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 内村層・守屋層（長野） | 砂岩・礫岩 | MSc | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期～中期 | 福島層・井戸沢層（群馬佐久山地） | 砂岩・泥岩互層 | Hu | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 駒込層（長野佐久山地） | 砂岩・泥岩 | Ko | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 内村層（長野）一之瀬層 | 安山岩質～流紋岩質凝灰角礫岩 | Ic | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 内村層（長野）本郷層 | 砂岩・泥岩・礫岩 | Ho | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 内村層（長野）武石層 | 玄武岩～玄武岩質安山岩溶岩・同質凝灰角礫岩 | Ta | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 鹿瀬層（新潟） | 流紋岩質凝灰岩 | Kt | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 鹿瀬層（新潟） | 礫岩・砂岩 | K | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 三川層ほか | 石英安山岩 | KpDa | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 三川層ほか | 石英安山岩質凝灰角礫岩 | Kpdp | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 三川層ほか | 安山岩 | KpAn | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 三川層ほか | 安山岩質凝灰角礫岩 | Kpap | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 三川層ほか | 流紋岩 | KpRy | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 三川層ほか | 流紋岩質凝灰角礫岩 | Kprp | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 三川層ほか | 溶結凝灰岩 | Kpw | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 三川層ほか | 泥岩・砂岩・礫岩 | Kp | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代第三紀 | 中新世 前期 | 内山層・北相木層（長野佐久山地） | 砂岩・泥岩・礫岩 | Uy | 第三紀層 | 7 |

| 北陸地方土木地質図〔平成2年（財）国土開発技術センター〕の記載内容 | | | | 単位長さ当りの侵食可能土砂量算出のための地質区分 | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|---------------|-----|
| 地質 | | | | 区分 | | |
| 地体構造区分等 | 地質時代 | 地層名等 | 層相又は岩相 | 記号 | 区分名 | コード |
| | 新生代新第三紀 中新世 前期 | 山田中凝灰岩層（富山）及び相当層 | 凝灰岩・層灰岩 | Ym | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代新第三紀 中新世 前期 | 黒瀬谷累層（富山・石川）及び相当層 | 安山岩 | KuAn | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代新第三紀 中新世 前期 | 黒瀬谷累層（富山・石川）及び相当層 | 砂岩・泥岩・礫岩 | Ku | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代新第三紀 中新世 前期 | 黒瀬谷累層（富山・石川）及び相当層 | 砂岩・礫岩 | kusc | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代新第三紀 中新世 前期 | 医王山累層ほか | 流紋岩質～石英安山岩質凝灰角礫岩・凝灰岩 | Iop | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代新第三紀 中新世 前期 | 医王山累層ほか | 溶結凝灰岩 | Iow | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代新第三紀 中新世 前期 | 医王山累層ほか | 流紋岩 | IoRy | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代 中新世 前期 | 富草層群（長野）及び相当層 | 玄武岩・安山岩・石英安山岩 | TAB | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代 中新世 前期 | 富草層群（長野）及び相当層 | 流紋岩・流紋岩質凝灰角礫岩・凝灰岩 | ToRy | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代 中新世 前期 | 富草層群（長野）及び相当層 | 砂岩・泥岩・凝灰岩 | Tsm | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代 中新世 前期 | 富草層群（長野）及び相当層 | 礫岩 | Tcg | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代 中新世 前期 | | 砂岩・泥岩・礫岩 | Ia | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代 中新世 前期 | 岩稲累層（富山・石川）及び相当層 | 安山岩質凝灰角礫岩・凝灰岩・溶岩 | Iw | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代 中新世 前期 | 月長石流紋岩（URy） | 月長石流紋岩質溶結凝灰岩 | URy | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代 中新世 前期 | 楡原累層（富山・石川）及び相当層（Ni） | 砂岩・泥岩 | Ni | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代新第三紀～古第三紀 中新世 前期 | 相川層（佐渡） | 安山岩質凝灰角礫岩 | AkP | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代新第三紀～古第三紀 | 相川層（佐渡） | 安山岩・石英安山岩 | AkAn | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代新第三紀～古第三紀 | 相川層（佐渡） | 泥岩・礫岩・凝灰岩 | Ak | 第三紀層 | 7 |
| | 新生代新第三紀～古第三紀 | 相川層（佐渡） | 溶結凝灰岩 | Akw | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代古第三紀 | 入川層（佐渡） | 溶結凝灰岩 | Nkw | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代古第三紀 | 入川層（佐渡） | 石英安山岩質凝灰角礫岩 | Nkp | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代古第三紀 | 太美山層群（富山・新潟） | 流紋岩質凝灰角礫岩・凝灰岩 | FRy | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代古第三紀 | 太美山層群（新潟） | 安山岩質凝灰角礫岩 | FAn | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代古第三紀 | 穂高安山岩類・爺ヶ岳火山岩類（長野） | 安山岩質～石英安山岩質溶結凝灰岩 | Ho | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 朝日流紋岩（新潟・山形） | 溶結凝灰岩 | ARy | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 田川酸性岩類（新潟） | 花崗閃緑岩 | TGd | その他深成岩 | 2 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 田川酸性岩類（新潟） | 石英安山岩質凝灰角礫岩・凝灰岩 | Tpy | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 貫入岩 | 石英斑岩 | QP | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 貫入岩 | 花崗斑岩類 | GP | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 新期花崗岩類 | 花崗岩類（圧砕性花崗岩（Grm）を含む） | Gr | 花崗岩 | 1 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | | 斑状花崗岩 | Pg | 花崗岩 | 1 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 新期花崗岩類 | 花崗閃緑岩 | Gd | その他深成岩 | 2 |
| | 新生代古第三紀～白亜紀 | | はんれい岩・閃緑岩 | Gb | その他深成岩 | 2 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 新期花崗岩類（富山・石川・長野・岐阜） | 花崗岩類（白川花崗岩） | SGr | 花崗岩 | 1 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 新期花崗岩類（富山・石川・長野・岐阜） | 花崗岩類（圧砕性花崗岩（Grm）を含む） | Grm | 花崗岩 | 1 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 新期花崗岩類（富山・石川・長野・岐阜） | 文象斑岩（落部川文象斑岩） | Gp | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 新期花崗岩類（富山・石川・長野・岐阜） | 花崗斑岩類 | YGp | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 大雨見山層群・笹ヶ岳流紋岩類（岐阜） | 安山岩溶岩・流紋岩溶岩 | KPAR | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 大雨見山層群・笹ヶ岳流紋岩類（岐阜） | 流紋岩質～流紋デイサイト質溶結凝灰岩 | KPRy | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 濃飛流紋岩類（石川・岐阜） | 流紋岩類（未区分） | KPR | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 濃飛流紋岩類（石川・岐阜） | 流紋岩質溶結凝灰岩 | KPw | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 濃飛流紋岩類（石川・岐阜） | ガラス質凝灰岩・結晶凝灰岩 | KPt | 火山岩（火砕岩類） | 4 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 濃飛流紋岩類（石川・岐阜） | 流紋岩溶岩 | KPRI | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 濃飛流紋岩類（石川・岐阜） | 砂岩・頁岩・凝灰岩・礫岩 | KPa | 中・古生層 | 6 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | 先濃飛安山岩類（岐阜） | 安山岩 | KPAn | 火山岩（溶岩類）・半深成岩 | 3 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | （新潟） | マイロナイト | My | 変成岩 | 5 |
| | 新生代～中生代 古第三紀～白亜紀 | | 千枚岩（マイロナイト） | Phy | 変成岩 | 5 |
| | 中生代白亜紀 | 手取層群（新潟） | 砂岩・泥岩 | Ksm | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代白亜紀 | 手取層群（新潟） | 砂岩・泥岩・礫岩 | Ksc | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代白亜紀 | 足羽層群 | 砂岩・泥岩・凝灰岩・礫岩 | KA | 中・古生層 | 6 |

| 北陸地方土木地質図〔平成2年（財）国土開発技術センター〕の記載内容 | | | | | 単位長さ当りの侵食可能土砂量算出のための地質区分 | |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------|------|--------------------------|-----|
| 地質 | | | | | 区分 | |
| 地体構造区分等 | 地質時代 | 地層名等 | 層相又は岩相 | 記号 | 区分名 | コード |
| | 中生代白亜紀 | 手取層群（富山・石川・岐阜） | 礫岩・砂岩・泥岩・珪長岩岩床（Tf）を伴う | KTA | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代白亜紀 | 手取層群（富山・石川・岐阜） | 礫岩・砂岩・泥岩・珪長岩岩床（Tf）を伴う | Tf | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代白亜紀 | 手取層群（富山・石川・岐阜） | 砂岩・礫岩・泥岩 | KTIA | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代白亜紀 | 手取層群（富山・石川・岐阜） | 砂岩・泥岩・礫岩 | KTI | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代白亜紀 | 手取層群（富山・石川・岐阜） | 砂岩・泥岩・礫岩（海成層） | KTK | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代ジュラ紀～白亜紀 | 木崎層（長野） | 砂岩・泥岩・礫岩 | JKsc | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代ジュラ紀 | 上越層 来馬層群・岩質層（新潟） | 砂岩・泥岩・礫岩 | Jsc | 中・古生層 | 6 |
| | 中生代三畳紀後期 | 上越層 奥利根層群（新潟・群馬） | 砂岩・泥岩 | Tsm | 中・古生層 | 6 |
| 飛騨帯（富山東部～南部）, 石川南部 | 中生代 | | 眼球片麻岩・マイロナイト（船津シアゾーン） | 無し | 変成岩 | 5 |
| 飛騨帯（富山東部～南部）, 石川南部 | 中生代ジュラ紀 | 飛騨帯 船津花崗岩類（富山・石川・岐阜） | ピンクカリ長石黒雲母花崗岩・花崗閃緑岩（いわゆる船津型） | JHGr | 花崗岩 | 1 |
| 飛騨帯（富山東部～南部）, 石川南部 | 中生代ジュラ紀 | 飛騨帯 船津花崗岩類（富山・石川・岐阜） | 角閃石黒雲母トータル岩ー花崗閃緑岩（いわゆる下之本型） | JSGr | その他深成岩 | 2 |
| 飛騨帯（富山東部～南部）, 石川南部 | 中生代 | 飛騨帯 飛騨片麻岩類（富山・岐阜） | 変塩基性深成岩 | mHb | 変成岩 | 5 |
| 飛騨帯（富山東部～南部）, 石川南部 | 中生代 | 飛騨帯 飛騨片麻岩類（富山・岐阜） | 結晶質石灰岩・石灰質片麻岩（伊西型ミグマタイトを含む） | mHl | 変成岩 | 5 |
| 飛騨帯（富山東部～南部）, 石川南部 | 中生代 | 飛騨帯 飛騨片麻岩類（富山・岐阜） | 塩基性片麻岩・砂泥質片麻岩 | mHg | 変成岩 | 5 |
| 飛騨帯（富山東部～南部）, 石川南部 | 中生代 | 飛騨帯 宇奈月結晶片岩（富山） | 石英長石質片岩・砂泥質片岩・塩基性片岩 | mUs | 変成岩 | 5 |
| 飛騨帯（富山東部～南部）, 石川南部 | 中生代 | 飛騨帯 宇奈月結晶片岩（富山） | 層状珪質石灰岩・結晶質石灰岩 | mUl | 変成岩 | 5 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代 | 鹿塩庄砕岩類（長野） | マイロナイト | My | 変成岩 | 5 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代 | 領家帯 | 塩基性～超塩基性岩 | Rba | その他深成岩 | 2 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代 | 領家帯 新期領家花崗岩類（長野） | 花崗岩・花崗閃緑岩 | LRGr | 花崗岩 | 1 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代 | 領家帯 古期領家花崗岩類（長野） | 片麻状花崗岩 | ERGr | 変成岩 | 5 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代 | 領家帯 領家変成岩類（長野） | 黒雲母片麻岩 | mRg | 変成岩 | 5 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代 | 領家帯 領家変成岩類（長野） | 黒雲母片岩 | mRsh | 変成岩 | 5 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代 | 領家帯 領家変成岩類（長野） | 黒雲母粘板岩帯 | mRsl | 変成岩 | 5 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代～古生代 | 美濃帯 | 緑色岩 | PJg | 変成岩 | 5 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 美濃帯 | 石灰岩 | PJl | 中・古生層 | 6 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 美濃帯 | チャート | PJc | 中・古生層 | 6 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 美濃帯 | 砂岩・泥岩 | PJsm | 中・古生層 | 6 |
| 美濃帯・領家帯（長野西南部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 美濃帯 | 砂岩・泥岩・石灰岩・チャート・緑色岩（メランジ） | PJme | 中・古生層 | 6 |
| 足尾帯（新潟県北東部～東部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 足尾帯 | 緑色岩 | PJg | 変成岩 | 5 |
| 足尾帯（新潟県北東部～東部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 足尾帯 | 変はんれい岩（一部に超塩基性岩・閃緑岩を含む） | mG | 変成岩 | 5 |
| 足尾帯（新潟県北東部～東部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 足尾帯 | 超塩基性岩 | PJu | その他深成岩 | 2 |
| 足尾帯（新潟県北東部～東部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 足尾帯 | 石灰岩 | PJl | 中・古生層 | 6 |
| 足尾帯（新潟県北東部～東部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 足尾帯 | チャート | PJc | 中・古生層 | 6 |
| 足尾帯（新潟県北東部～東部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 足尾帯 | 砂岩・泥岩（未区分足尾帯） | PJA | 中・古生層 | 6 |
| 足尾帯（新潟県北東部～東部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 足尾帯 | 砂岩・泥岩 | PJsm | 中・古生層 | 6 |
| 足尾帯（新潟県北東部～東部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～二畳紀中期 | 足尾帯 水無川変成岩（新潟） | 千枚岩類・結晶片岩類 | mMs | 変成岩 | 5 |
| 飛騨外縁帯（姫川・岐阜北部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 飛騨外縁帯 青海メランジ（新潟） | 蛇紋岩 | Sp | 変成岩 | 5 |
| 飛騨外縁帯（姫川・岐阜北部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 飛騨外縁帯 青海メランジ（新潟） | 結晶片岩 | Sch | 変成岩 | 5 |
| 飛騨外縁帯（岐阜県北部） | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 飛騨外縁帯 | 変はんれい岩 | mG | 変成岩 | 5 |
| 飛騨外縁帯（姫川流域） | 中生代～古生代 三畳紀～石炭紀 | 飛騨外縁帯 白馬岳オリストローム（新潟） | 砂岩・泥岩互層・泥岩・礫岩・緑色砕屑岩 | CTo | 中・古生層 | 6 |
| 飛騨外縁帯（姫川流域） | 中生代～古生代 三畳紀～石炭紀 | 飛騨外縁帯 青海メランジ（新潟） | 変塩基性岩 | mba | 変成岩 | 5 |
| 飛騨外縁帯（姫川流域） | 中生代～古生代 三畳紀～石炭紀 | 飛騨外縁帯 青海石灰岩と周辺層（新潟） | 黒色泥岩・砂岩・チャート・緑色岩 | CTa | 中・古生層 | 6 |

| 北陸地方土木地質図〔平成2年（財）国土開発技術センター〕の記載内容 | | | | 単位長さ当りの侵食可能土砂量 算出のための地質区分 | | |
|-----------------------------------|------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------|-----|
| 地 質 | | | | 区 分 | | |
| 地体構造区分等 | 地質時代 | 地層名等 | 層相又は岩相 | 記号 | 区分名 | コード |
| 飛騨外縁帯(姫川流域) | 中生代～古生代 三畳紀～石炭紀 | 飛騨外縁帯 青海石灰岩と周辺層(新潟) | 石灰岩 | CTI | 中・古生層 | 6 |
| 飛騨外縁帯(姫川流域) | 中生代～古生代 三畳紀～石炭紀 | 飛騨外縁帯 姫川層群(新潟) | 珪質泥岩 | CTm | 中・古生層 | 6 |
| 飛騨外縁帯(岐阜県北部) | 古生代二畳紀 | 飛騨外縁帯 森部層ほか(岐阜) | 頁岩・砂岩・礫岩・石灰岩・凝灰岩 | Pa | 中・古生層 | 6 |
| 飛騨外縁帯(岐阜県北部) | 古生代二畳紀 | 飛騨外縁帯 空山層群(岐阜) | 玄武岩溶岩及び火砕岩・砂岩・頁岩 | PBa | 火山岩(火砕岩類) | 4 |
| 飛騨外縁帯(岐阜県北部) | 古生代石炭紀 | 飛騨外縁帯 荒城川層(岐阜) | 緑色片岩・千枚岩・礫岩 | Cs | 変成岩 | 5 |
| 飛騨外縁帯(岐阜県北部) | 古生代石炭紀 | 飛騨外縁帯 一の谷層群(岐阜) | 石灰岩・砂岩・頁岩・凝灰岩・礫岩 | CI | 中・古生層 | 6 |
| 飛騨外縁帯(岐阜県北部) | 古生代デボン紀～オルドビス紀 | 飛騨外縁帯 古城層ほか(岐阜) | 石灰岩・珪長質凝灰岩・頁岩 | SDI | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(佐久山地) | 中生代白亜紀 | 山中地溝帯 石堂層ほか(長野・群馬佐久山地) | 砂岩・泥岩 | JKs | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(佐久山地) | 中生代ジュラ紀後期 | 山中地溝帯 石堂層ほか(長野・群馬佐久山地) | 超塩基性岩 | JKu | その他深成岩 | 2 |
| 外帯(佐久山地) | 中生代白亜紀後期 | 四万十帯(未区分) | 砂岩・頁岩 | Ssm | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代 | 四万十帯 | 蛇紋岩 | Sp | 変成岩 | 5 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代白亜紀後期 | 四万十帯 寸又川層ほか(長野・静岡) | 砂岩優勢砂岩・泥岩互層 | Ks | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代白亜紀後期 | 四万十帯 寸又川層ほか(長野・静岡) | 泥岩優勢砂岩・泥岩互層 | Km | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代白亜紀前期 | 秩父帯 戸台層(長野) | 頁岩・砂岩 | Ka | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代白亜紀前期 | 四万十帯・秩父帯 | 緑色岩・赤色チャート | Kg | 変成岩 | 5 |
| 外帯(佐久山地) | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 秩父帯(未区分) | 砂岩・泥岩 | CTc | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 秩父帯 | 砂岩 | CJs | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 秩父帯 | 粘板岩 | CJm | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 秩父帯 | 石灰岩 | CJl | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 秩父帯 | チャート | CJc | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代～古生代 ジュラ紀～石炭紀 | 秩父帯 | 砂岩・粘板岩・チャート・緑色岩 | CJa | 中・古生層 | 6 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代 | 三波川～御荷鉾帯 三波川変成岩類(長野) | 泥質片岩・砂質片岩・緑色片岩・千枚岩 | mSa | 変成岩 | 5 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代 | 三波川～御荷鉾帯 三波川変成岩類(長野) | 泥質片岩 | mSm | 変成岩 | 5 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代 | 三波川～御荷鉾帯 三波川変成岩類(長野) | 砂質片岩 | mSs | 変成岩 | 5 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代 | 三波川～御荷鉾帯 三波川変成岩類(長野) | 緑色片岩 | mSg | 変成岩 | 5 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代 | 三波川～御荷鉾帯 三波川変成岩類(長野) | 珪質片岩 | mSc | 変成岩 | 5 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代 | 三波川～御荷鉾帯 御荷鉾緑色岩類(長野) | 変輝緑岩・変はんれい岩・カンラン岩 | mMd | 変成岩 | 5 |
| 外帯(赤石山地) | 中生代 | 三波川～御荷鉾帯 御荷鉾緑色岩類(長野) | 角閃岩 | mMg | 変成岩 | 5 |

【資料-3 伊那谷の谷底内で発生した土石流】

土石流氾濫開始地点よりも下流側において、側岸侵食等により土砂が供給され土石流ピーク流量が増大することが想定される場合

伊那谷の谷底内で発生した土石流は、一旦氾濫を開始した後、側岸における侵食・崩壊を誘発し、そのことによって土石流ピーク流量を増大させる場合がある。側岸における侵食・崩壊による供給土砂量を予測することは困難であるが、田切の谷底には通常、「過去の側岸崩壊による供給土砂」が溪床不安定土砂として大量に堆積している。

このような溪床不安定土砂を側岸からの予測供給土砂量の代替として「流下する土石等の量」に加算するため、伊那谷底内に複数の仮基準地点を設定する。

なお、これら複数の仮基準地点が基準地点として確定した場合、任意の基準地点より設定される流域は、それぞれ1箇所の「土石流の発生のおそれのある溪流」として取扱う。従って、「土石流の発生のおそれのある溪流」（親溪流）内に、それよりも小規模な「土石流の発生のおそれのある溪流」（子溪流）が内在する。巻末図-1に、伊那谷における基準地点の設定例を示す。

基準地点における「流下する土石等の量」の具体的な算定手法は、下記の通りとする。

イ) 任意の基準地点と1つ上流側の基準地点に挟まれる区間の溪床不安定土砂の取扱い

「II 1.3.1(2) 想定土石流流出区間の抽出および侵食可能土砂量の算出(机上)」と同様の手法で取扱い、侵食可能土砂量を算定する。

ロ) 任意の基準地点よりも1つ上流側の基準地点より流下する土石等の量の取扱い

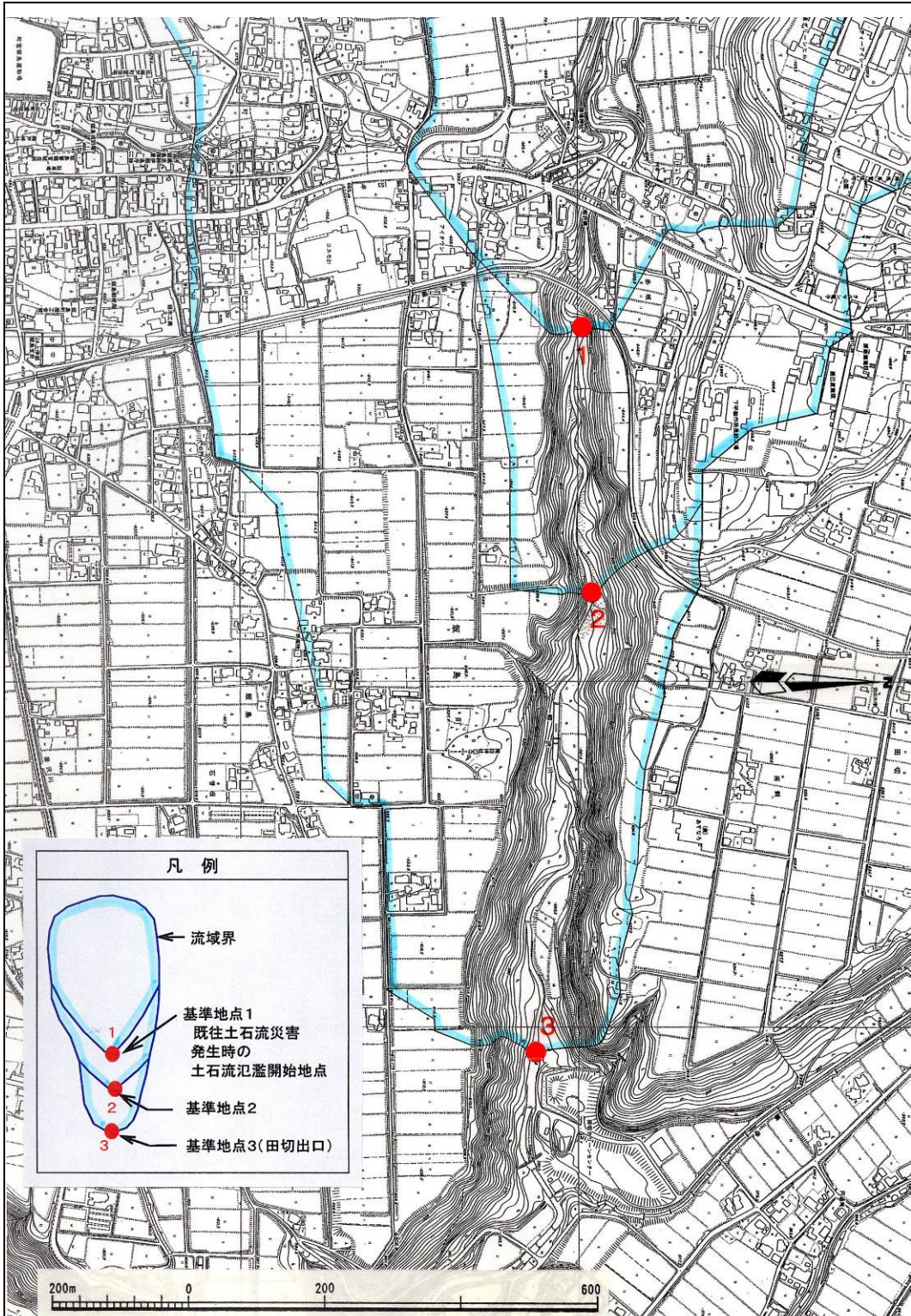
「II 1.9.2 土石流ピーク流量の設定(机上)」で示す下記堆積モデルにより、任意の基準地点まで到達する土石等の量を算定する。

1つ上流側の基準地点の土石流に含まれる土石の量を V_0 、流動中の土石流の容積土砂濃度を Cd_0 、地盤勾配を θ_0 とし、その下流側の任意の計算地点の土石流に含まれる土石の量を V_i 、流動中の土石流の容積土砂濃度を Cd_i 、地盤勾配を θ_i とすると、

$$V_i = \frac{C_* \left[\frac{\tan \phi}{\tan \theta_0} - 1 \right] - \frac{\rho}{\sigma - \rho}}{C_* \left[\frac{\tan \phi}{\tan \theta_i} - 1 \right] - \frac{\rho}{\sigma - \rho}} \cdot V_0$$

ここで、計算値 Cd_i および Cd_0 が $0.9C_*$ より大きくなる場合は $0.9C_*$ とするが下限値は設定しない。また、基準地点より下流側では土石等の量が増加しないことを前提として、 θ_i は θ_0 から θ_i の内最小値を用いる⁵⁾。(図II-1.53参照)

土石流対策施設の効果量を評価した上で(「II 1.3.1 侵食可能土砂量の算出(机上・現地)」参照)、上記イ)およびロ)の手法による算定値の合計と運搬可能土砂量(「II 1.3.3 運搬可能土砂量の算出(机上)」参照)を比較して、小さい値を基準地点における「流下する土石等の量」とする(「II 1.3 土石流により流下する土石等の量の算定(机上)」参照)。



卷末図－ 1 伊那谷における基準地点の設定例

【資料-4 告示図書様式】

1. 土砂災害特別警戒区域指定の場合の様式

- (1) 告示依頼文
- (2) 告示文案
- (3) 市町村長の意見書
- (4) 概要書
- (5) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)位置図
- (6) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)区域図

※(土石流の力の大きさは、区域図に記載する)

2. 土砂災害警戒区域の全部解除及び一部解除の場合の告示図書様式

- (1) 告示依頼文
- (2) 告示文案
- (3) 市町村長の意見書
- (4) 概要書(解除前)
- (5) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)位置図(解除前)
- (6) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)区域図(解除前)
- (7) 概要書(解除後)
- (8) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)位置図(解除後)
- (9) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)区域図(解除後)
- (10) 既指定の県報の写し
- (11) 解除根拠説明資料

※土砂災害警戒区域の全部解除及び一部解除の場合、解除前と解除後の概要書、土砂災害警戒区域(特別警戒区域)位置図、土砂災害警戒区域(特別警戒区域)区域図をそれぞれ告示図書に追加する。

上記の告示図書様式を以下に示す。

1. 土砂災害特別警戒区域指定の場合の様式

(1) 告示依頼文

(様式第5号)

〇〇建第〇号
令和〇年(〇〇〇〇年)〇月〇日

建設部長 様

〇〇建設事務所長

土砂災害特別警戒区域の指定について

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号。以下「法」という。)第9条第1項に規定する土砂災害特別警戒区域の指定が必要であるため、下記のとおり提出します。

記

1 市町村名、自然現象の種類及び指定対象区域数

| 市町村 | 自然現象の種類 | 警戒区域(法第7条) | 特別警戒区域(法第9条) |
|-----|---------|------------|--------------|
| 〇〇 | 〇〇〇〇 | 〇〇〇〇 | 〇〇〇〇〇 |

2 区域の名称

〇〇〇〇〇

3 送付する図書

- (1) 告示依頼文
- (2) 告示文案
- (3) 市町村長の意見書
- (4) 概要書
- (5) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)位置図
- (6) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)区域図
- (7) 法施工令第4条に規定する衝撃に関する事項を記載した図書

〇〇事務所〇〇課〇〇係
〇〇〇(〇〇)、〇〇〇(担当)
電話: 〇〇〇
E-mail: 〇〇〇

(2) 告示文案(土砂災害警戒区域の場合)

(案)

長野県告示第 号

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号)第7条第1項の規定により、土砂災害の発生原因が〇〇〇である土砂災害警戒区域を次のとおり指定します。

令和 年 月 日

長野県知事 〇 〇 〇 〇

1 土砂災害警戒区域の名称

〇〇〇、〇〇〇、・・・〇〇〇及び〇〇〇

2 指定の区域

〇〇〇市(〇〇〇郡〇〇〇町(村))のうち別図に示す区域(別図は省略し、長野県建設部砂防課及び長野県〇〇〇事務所に備え置いて縦覧に供します。)

砂 防 課

(2) 告示文案(土砂災害特別警戒区域の場合)

(案)

長野県告示第 号

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号)第9条第1項の規定により、土砂災害の発生原因が〇〇〇である土砂災害特別警戒区域を次のとおり指定します。

令和 年 月 日

長野県知事 〇 〇 〇 〇

- 1 土砂災害特別警戒区域の名称
〇〇〇、〇〇〇、……〇〇〇及び〇〇〇
- 2 指定の区域
〇〇〇市(〇〇〇郡〇〇〇町(村))のうち別図に示す区域(別図は省略し、長野県建設部砂防課及び長野県〇〇〇事務所に備え置いて縦覧に供します。)
- 3 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令(平成13年政令第84号)第4条に規定する衝撃に関する事項
別図に記載するとおり

砂 防 課

(3) 市町村長の意見書（例）

（文書番号）
令和 年 月 日

長野県〇〇建設事務所
所長 〇〇 〇〇 様

市町村長 〇 〇 〇 〇

基礎調査の結果通知並びに土砂災害警戒区域及び土砂災害特別警戒区域の
（一部）解除についての意見書

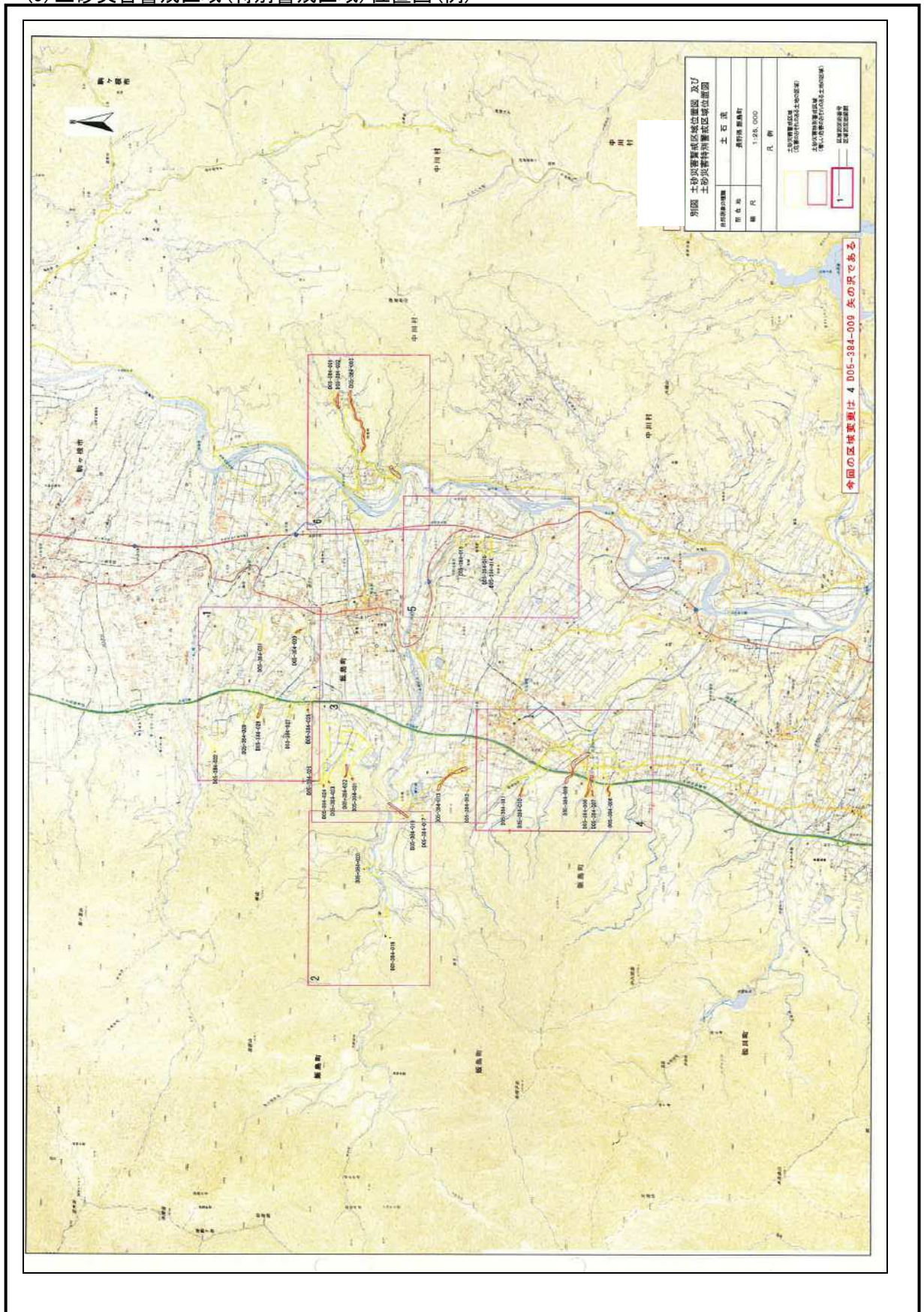
令和 年 月 日付け（文書番号）にて意見照会のありました件について、下記のと
おり回答します。

記

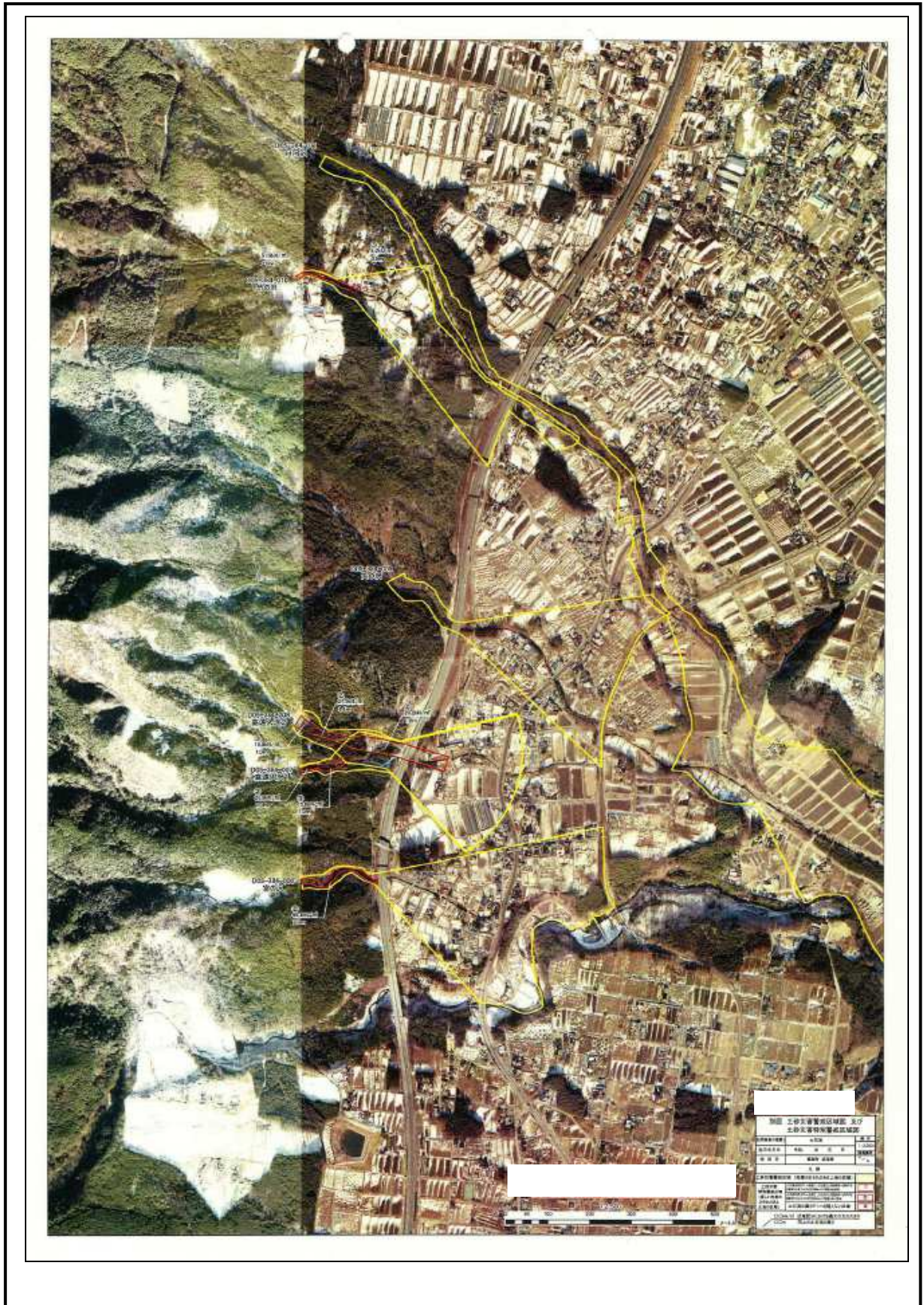
（問合せ先）

担 当 〇〇課〇〇係 〇〇、〲〲
電 話 △△△-△△△-△△△△ 内線△△△△
電子メール ××××@××××

(5) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)位置図(例)



(6) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)区域图(例)



2. 土砂災害警戒区域の全部解除及び一部解除の場合の告示図書様式

(1) 告示依頼文

(様式第5号)

〇〇建第〇号

令和〇年(〇〇〇〇年)〇月〇日

建設部長 様

〇〇建設事務所長

土砂災害特別警戒区域の解除について

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号。以下「法」という。)第9条第1項に規定する土砂災害特別警戒区域の指定の解除が必要であるため、下記のとおり提出します。

記

- 1 市町村名
〇〇〇〇〇
- 2 区域の名称
〇〇〇〇〇
- 3 指定年月日及び告示番号
平成〇年〇月〇日 長野県告示第〇〇〇号
- 4 解除の種類
〇〇〇〇〇
- 5 解除の理由
〇〇〇〇〇
- 6 送付する図書
 - (1) 告示文案
 - (2) 市町村長の意見書
 - (3) 概要書
 - (4) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)位置図
 - (5) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)区域図
 - (6) 既指定の県報の写し

〇〇事務所〇〇課〇〇係
〇〇〇(〇〇)、〇〇〇(担当)
電話: 〇〇〇
E-mail: 〇〇〇

(2) 告示文案(土砂災害警戒区域の解除場合)

(案)

長野県告示第 号

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号)第7条第1項の規定により指定した、土砂災害の発生原因が〇〇〇である次の土砂災害警戒区域の指定を解除します。

令和 年 月 日

長野県知事 〇 〇 〇 〇

1 土砂災害警戒区域の名称

〇〇〇、〇〇〇、・・・〇〇〇及び〇〇〇

2 指定の区域

〇〇〇市(〇〇〇郡〇〇〇町(村))のうち別図に示す区域(別図は省略し、長野県建設部砂防課及び長野県〇〇〇事務所に備え置いて縦覧に供します。)

砂 防 課

(2) 告示文案(土砂災害特別警戒区域の全解除の場合)

(案)

長野県告示第 号

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号)第9条第8項の規定により、土砂災害の発生原因が〇〇〇である次の土砂災害特別警戒区域の指定を解除します。

令和 年 月 日

長野県知事 〇 〇 〇 〇

1 土砂災害特別警戒区域の名称

〇〇〇、〇〇〇、・・・〇〇〇及び〇〇〇

2 指定の区域

〇〇〇市(〇〇〇郡〇〇〇町(村))のうち別図に示す区域(別図は省略し、長野県建設部砂防課及び長野県〇〇〇事務所に備え置いて縦覧に供します。)

砂 防 課

(2) 告示文案(土砂災害特別警戒区域の一部解除の場合)

(案)

長野県告示第 号

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号)第9条第8項の規定により、土砂災害の発生原因が〇〇〇である次の土砂災害特別警戒区域の一部について指定を解除します。

令和 年 月 日

長野県知事 〇 〇 〇 〇

1 一部について指定を解除する区域の名称

〇〇〇、〇〇〇、・・・〇〇〇及び〇〇〇

2 一部について指定を解除する区域

〇〇〇市(〇〇〇郡〇〇〇町(村))のうち別図に示す区域(別図は省略し、長野県建設部砂防課及び長野県〇〇〇事務所に備え置いて縦覧に供します。)

砂 防 課

(3) 市町村長の意見書（例）

（文書番号）
令和 年 月 日

長野県〇〇建設事務所
所長 〇〇 〇〇 様

市町村長 〇 〇 〇 〇

基礎調査の結果通知並びに土砂災害警戒区域及び土砂災害特別警戒区域の
（一部）解除についての意見書

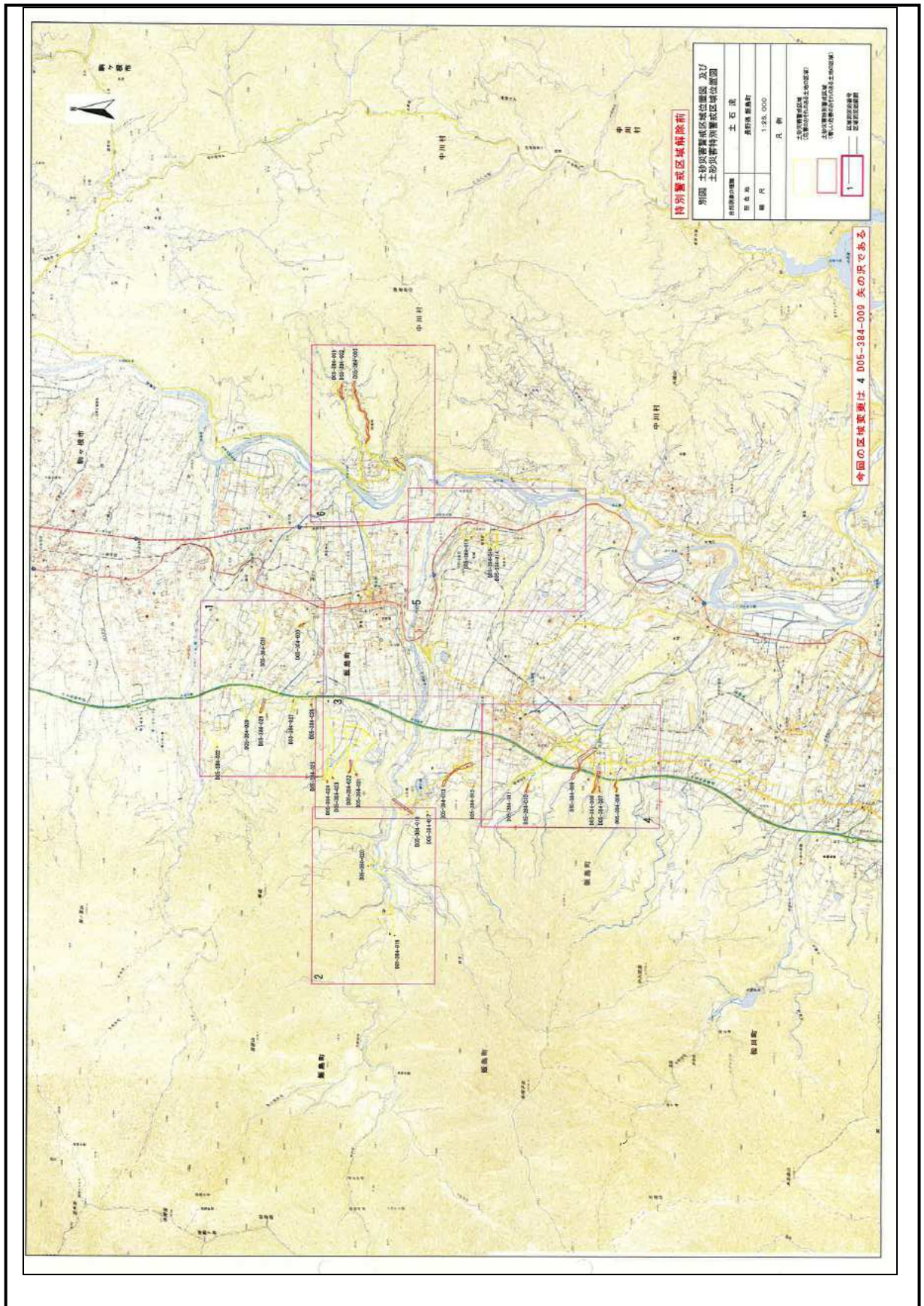
令和 年 月 日付け（文書番号）にて意見照会のありました件について、下記のと
おり回答します。

記

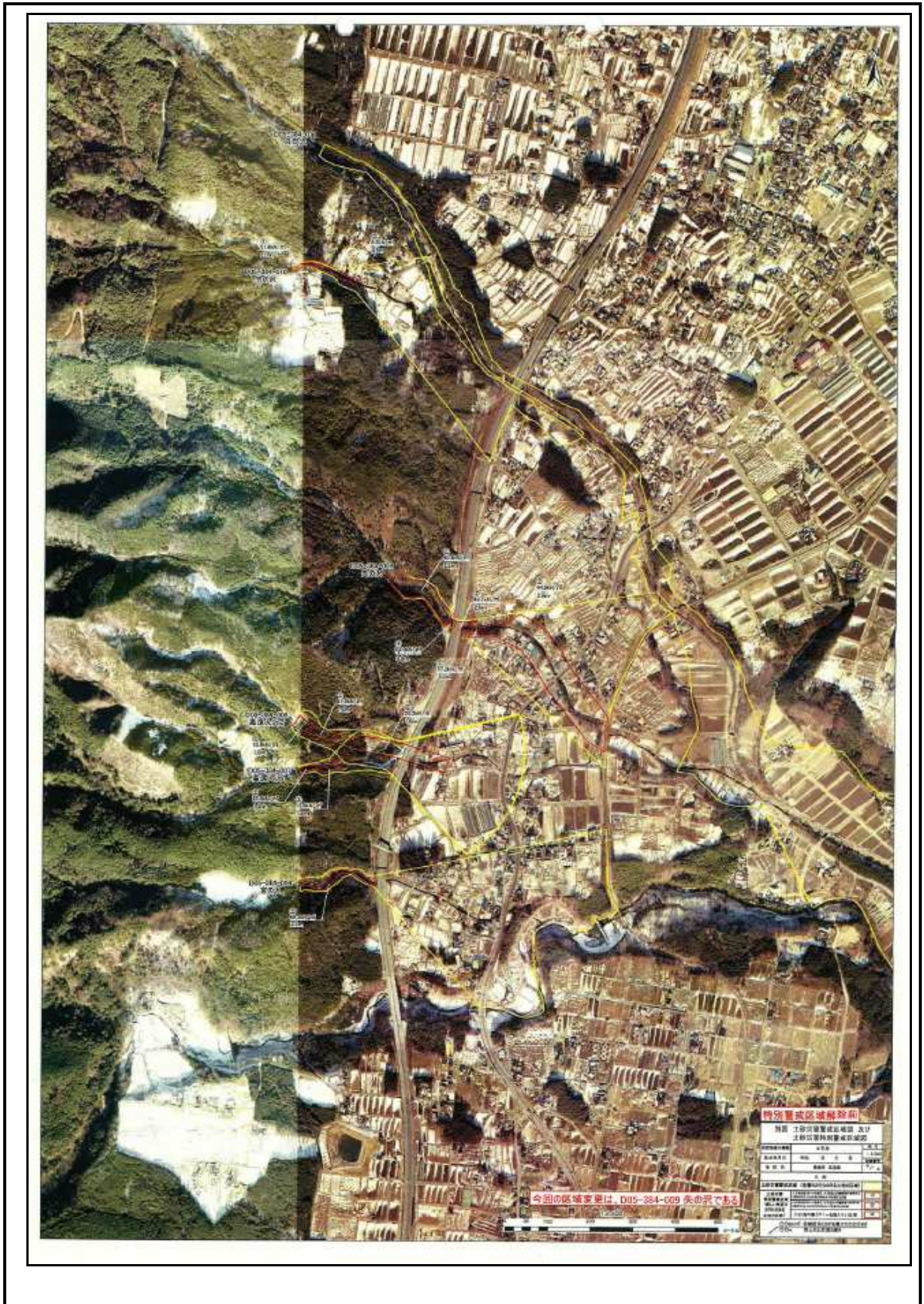
（問合せ先）

担 当 〇〇課〇〇係 〇〇、〰〰
電 話 △△△-△△△△-△△△△ 内線△△△△
電子メール ×××××@××××

(5) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)位置図(解除前)(例)



(6) 土砂災害警戒区域(特別警戒区域)区域図(解除前)(例)



(10) 既指定の県報の写し(例)

長野県告示第541号

平成18年1月1日から下伊那郡浪合村を廃し、その区域を同郡阿智村に編入することに伴い、次のとおり同村の人口を告示します。

平成17年12月26日

長野県知事 田中康夫

下伊那郡阿智村 6,976人

情報政策課統計室

長野県告示第542号

平成18年1月1日から北安曇郡八坂村及び同郡美麻村を廃し、その区域を大町市に編入することに伴い、次のとおり大町市及び北安曇郡の人口を告示します。

平成17年12月26日

長野県知事 田中康夫

大町市 33,550人

北安曇郡 34,127人

情報政策課統計室

長野県告示第543号

昭和46年長野県告示第187号(農地法第6条第1項第2号の規定による面積を指定)の一部を次のように改正し、平成18年1月1日から施行します。

平成17年12月26日

長野県知事 田中康夫

別記中「阿智村 浪合村」を「阿智村」に、「八坂村 美麻村 白馬村」を「白馬村」に、「及び旧平村」を「旧平村、旧八坂村、旧広津村及び旧美麻村」に改める。

農政課

長野県告示第544号

昭和50年長野県告示第456号(農地法第3条第2項第5号の規定による別段の面積)の一部を次のように改正し、平成18年1月1日から施行します。

平成17年12月26日

長野県知事 田中康夫

別記2中「千曲市 千曲市のうち旧稲荷山町の地域」を「大町市 大町市のうち旧八坂村の地域 千曲市 千曲市のうち旧稲荷山町の地域」に、「浪合村」を「阿智村のうち旧浪合村の地域」に、「東筑摩郡 生坂村のうち旧広津村の地域 北安曇郡 八坂村のうち旧八坂村の地域」を「東筑摩郡 生坂村のうち旧広津村の地域」に改める。
別記3中「旧大町」を「旧大町、旧広津村及び旧美麻村」に、「北安曇郡 八坂村のうち旧広津村の地域 美麻村」を「北安曇郡 八坂村のうち旧広津村の地域 美麻村 埴科郡 埴科郡」に改める。

農政課

長野県告示第545号

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号)第8条第1項の規定により、土砂災害の発生原因が土石流である土砂災害特別警戒区域を次のとおり指定します。

平成17年12月26日

長野県知事 田中康夫

- 1 土砂災害特別警戒区域の名称
北の沢2、芦ヶ沢2、宮の沢、高遠入沢1、高遠入沢2、矢の沢、竹の沢、細窪日向沢大森沢、ヒノキダ、筈沢、水無川、小胡桃沢、雨沢川及び櫛ノ脇沢
- 2 指定の区域
上伊那郡飯島町のうち別図に示す区域(別図は省略し、長野県土木部砂防課及び長野県伊那建設事務所に備え置いて縦覧に供します。)
- 3 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令(平成13年政令第84号)第4条に規定する衝撃に関する事項
別図に記載するとおり

砂防課

長野県告示第546号

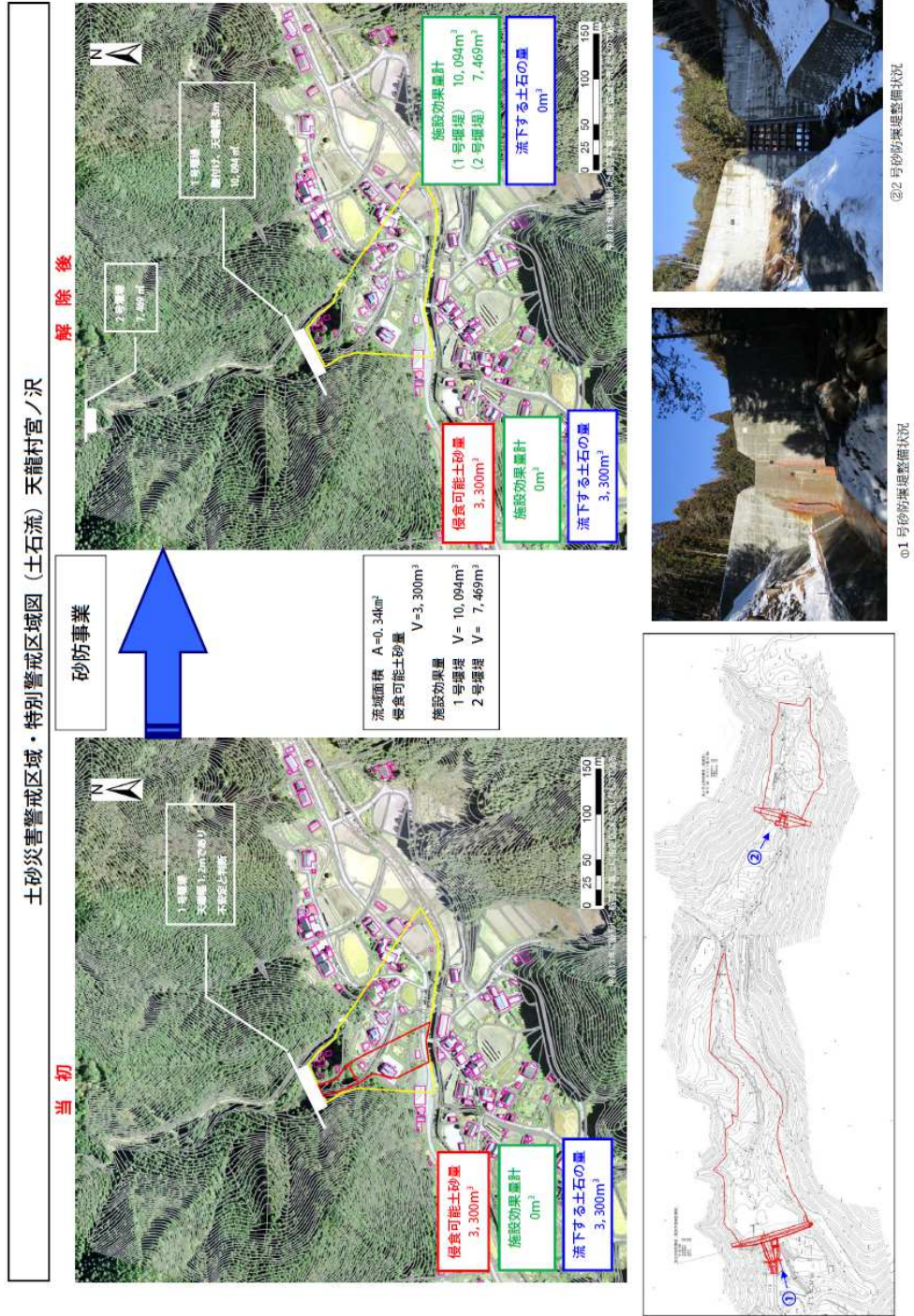
土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(平成12年法律第57号)第8条第1項の規定により、土砂災害の発生原因が土石流である土砂災害特別警戒区域を次のとおり指定します。

平成17年12月26日

長野県知事 田中康夫

- 1 土砂災害特別警戒区域の名称
間登男沢、ザッコ沢、曾倉沢、曾倉沢東、旭ヶ丘東、古川寺沢、芦ノ池西、薬師南1、薬師南2、光輪寺南1、上組、内山沢1、内山沢西2、内山沢2、内山沢池ノ入、本郷東、本郷西、宮沢、宮沢西、西沢、西沢西、大尾沢、小尾沢、御馬越沢東2、御馬越沢、御馬越沢北1及び御馬越沢北2
- 2 指定の区域
東筑摩郡朝日村のうち別図に示す区域(別図は省略し、長野県土木部砂防課及び長野県松本建設事務所に備え置いて縦覧に供します。)
- 3 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令(平成13年政令第84号)第4条に規定する衝撃に関する事項
別図に記載するとおり

砂防課



【資料-5 概略様式】

概略様式 1-1 机上調査整理様式

概略様式 1-2 机上調査個別整理様式

概略様式 3-1 災害発生箇所整理様式

概略様式 3-2 災害発生箇所個別整理様式

概略様式 4-1 施設整備箇所整理様式

概略様式 4-2 施設整備箇所個別整理様式

概略様式 5-1 現地調査箇所整理様式

概略様式 5-2 現地調査箇所個別整理様式

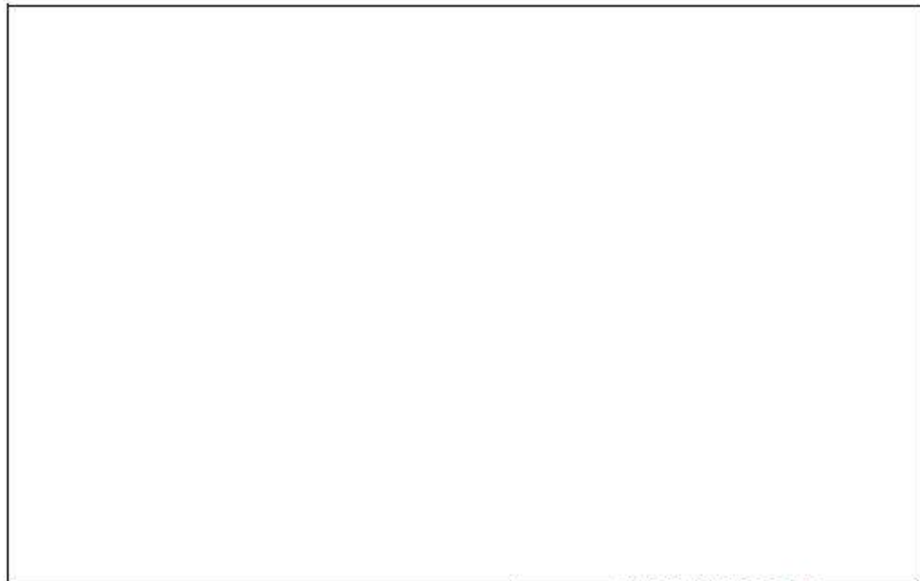
概略様式 1-2 机上調査個別整理様式

概略様式1-2(机上調査抽出箇所整理様式)

現地調査が必要と抽出した箇所のみ作成する



既存区域図区域図



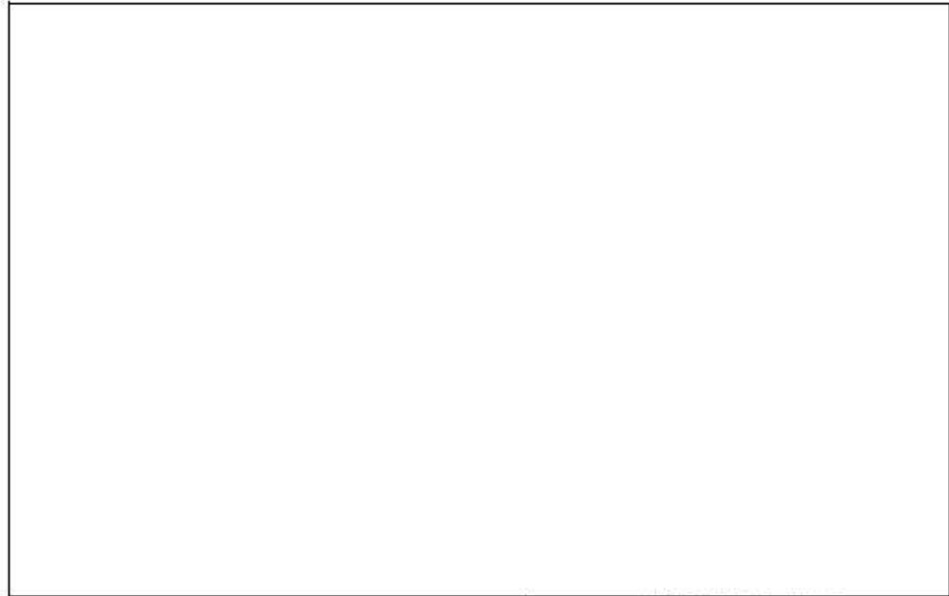
新規航空写真の状況

| | | | |
|---|----------|------|--|
|  | 警戒区域箇所番号 | 市町村名 | |
| | 箇所名 | | |
| | 抽出の理由 | | |

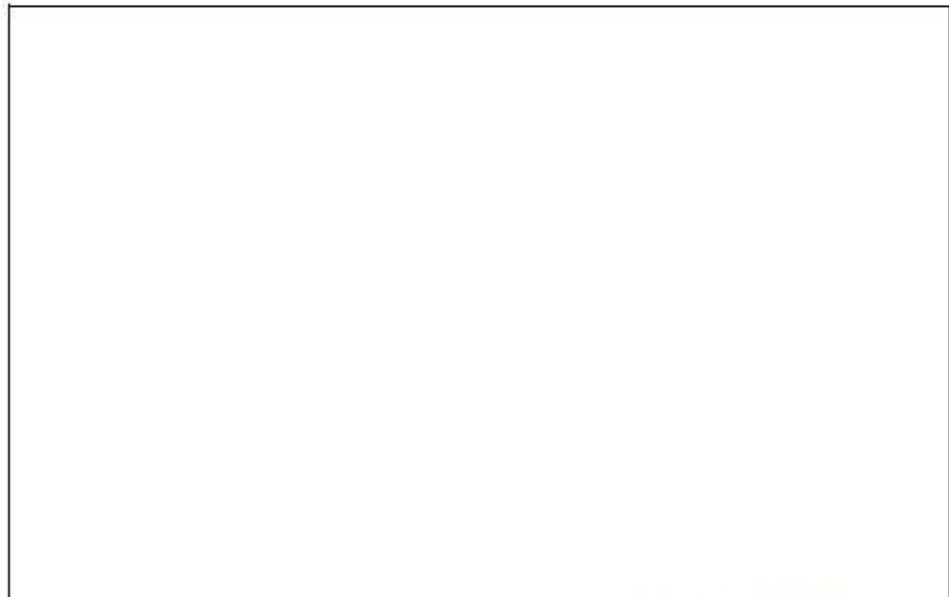
概略様式 3-2 災害発生箇所個別整理様式

概略様式3-2(災害発生箇所箇所個別整理様式)


全箇所について作成する



既存区域図区域図



新規航空写真の状況

| | | | | |
|---|-----|----|------|-----|
|  | 箇所名 | 〇〇 | 市町村名 | 〇〇市 |
| | | | | |

概略様式 4-2 施設整備箇所個別整理様式

概略様式4-2(施設整備箇所個別整理様式)

各施設ごとに記入する

施設写真添付

- ・健全度に対するコメントを記入する。
- ・前回調査との目視での比較を行う。
- ・土砂災害特別警戒区域の一部または全部解除を行うに値する施設であるか判断する。

健全度に対するコメント

| | | | |
|--------|-----------|-------|----------|
| 区域箇所番号 | K20311014 | 所在地 | 〇〇市〇〇 |
| 施設名 | 〇〇 | | |
| 健全度判定 | A | 調査年月日 | 平成〇年〇月〇日 |

おわりに

技術基準は、土砂災害防止法施行に伴う「土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域」設定のための基礎調査（2回目以降の繰り返し調査含む）について、その標準的な内容や手順を整理したものである。

長野県では、基礎調査の実施にあたり、「土砂災害防止法に使用する数値地図（図化縮尺：1/2,500）」（以下、「3次元地図」という）を用いて行う方針であり、この技術基準は、「3次元地図」を使用して行う設定手順を基本としている。

土砂災害防止法に基づく基礎調査の結果には、品質の確保、再現性、住民等への説明（明確な設定根拠）などが要求されることから、この技術基準は、特に「3次元地図」上での区域設定結果に再現性があることを前提として作成している。

土砂災害防止法に基づく基礎調査は、今後も、より新しい技術や通達等によって区域設定手法やその手順、内容等の変更が予想される。その際には、よりよい技術を用いての取り組みが必要で、新しい技術や手法に基づく技術基準として、この技術基準を適宜改訂するものである。