

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

基礎調査マニュアル（案）

令和7年4月

山形県

はじめに

国民の生命及び身体を土砂災害から守ることを目的とした「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」が平成 13 年 4 月 1 日に施行された。

これに伴い、国土交通大臣が定める土砂災害防止に関する基本指針に基づき、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、降水等の状況、土砂災害の発生のおそれのある土地の利用の状況及び警戒避難体制等に関する調査（以下「基礎調査」という）をおおむね 5 年ごとに都道府県が実施することとなっている。

基礎調査は、本法律に基づいて行われる土砂災害警戒区域等の指定その他土砂災害防止のための対策に必要な調査であり、計画的かつ的確に実施されることがのぞまれる。また、従来航空写真測量から作成された地形情報を基に概略的に地形等を把握してきたが、令和 2 年 8 月 4 日に上記の基本指針が変更されたことに伴い、近年の測量技術の向上を踏まえて、5 m メッシュの数値標高モデル（DEM）を活用することとする「土砂災害防止法に基づく基礎調査実施要領（案）（令和 3 年 1 月）」が発行されているが、細部の判断は基礎調査の実施主体である都道府県に任せられている。

そこで、本県における基礎調査が円滑に実施されることを目的として、上記の「実施要領（案）」を踏まえつつ、地形・地質等の調査、危害のおそれのある土地等の設定、危害のおそれのある土地等の調査方法の標準的な考え方をより具体的に整理した本マニュアル（案）を作成した。そのため、本マニュアルでは作業手順・方法について、できるだけ具体的な記述を心がけている。基礎調査を実施する際には、十分に活用して効果的な調査を実施していただきたい。

今後の基礎調査は高精度な地形情報により抽出された新たな「土砂災害が発生するおそれのある箇所」およびおおむね 5 年ごとに実施する繰り返し調査、対策施設の整備等に伴い再調査を実施する箇所を対象としている。併せて、基礎調査の結果により指定される土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）は、開発行為の制限や建物の構造規制等、私権の制限に関わる内容であり、その社会的影響は大きいと予想される。基礎調査に関わる関係者各位におかれでは、その点を十分踏まえて、細心の注意を払い基礎調査を実施されたい。

令和 7 年 4 月

山形県県土整備部砂防・災害対策課長

—急傾斜地の
崩壊編—

目 次（急傾斜地の崩壊編）

I 調査対象箇所	
1. 調査対象の抽出	I - 1
1.1 地形条件	I - 1
1.2 社会条件	I - 2
II 区域設定	
1. 区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）	II - 1
1.1 計画準備	II - 3
1.1.1 砂防基盤図の形式の確認	II - 3
1.1.2 砂防基盤図の図化範囲の確認	II - 4
1.1.3 砂防基盤図の適合性の確認	II - 5
1.2 現地踏査	II - 9
1.3 地形調査	II - 11
1.3.1 地形調査の概要	II - 11
1.3.2 急傾斜地の定義	II - 12
1.3.3 傾斜区分図の作成	II - 13
1.3.4 横断測線の設定	II - 14
1.3.5 横断図の作成	II - 17
1.3.6 下端の設定	II - 19
1.3.7 上端の設定	II - 22
1.3.8 左右端の設定	II - 24
1.3.9 多段斜面の取り扱い	II - 28
1.3.10 傾斜度と斜面高さの算定	II - 29
1.4 地質調査	II - 30
1.4.1 地質調査の目的	II - 30
1.4.2 土質定数の設定方法	II - 33
1.5 対策施設の状況調査	II - 36
1.5.1 対策施設の状況調査の目的	II - 36
1.5.2 調査対象とする対策施設	II - 37
1.5.3 対策施設の調査諸元	II - 41
1.5.4 対策施設の効果評価の概要	II - 43
1.5.5 原因地対策施設の効果評価	II - 44
1.5.6 待受け式対策施設の効果評価	II - 51
2. 区域設定のための現地調査	II - 54

2.1 横断測線・下端位置等の確認調査	II- 55
2.1.1 横断測線の確認	II- 55
2.1.2 上端と下端位置の確認	II- 57
2.1.3 左右端の確認	II- 60
2.2 地質調査	II- 62
2.3 対策施設の状況調査	II- 64
2.4 危害のおそれのある土地等に該当する範囲の地形確認	II- 72
3. 危害のおそれのある土地等の設定	II- 73
3.1 危害のおそれのある土地の設定	II- 74
3.1.1 危害のおそれのある土地の定義	II- 74
3.1.2 危害のおそれのある土地の設定	II- 75
3.1.3 明らかに土石等が到達しないと認められる範囲の除去	II- 78
3.1.4 区域設定例	II- 79
3.2 著しい危害のおそれのある土地の設定	II- 80
3.2.1 著しい危害のおそれのある土地の定義	II- 80
3.2.2 想定される崩壊に関する調査	II- 84
3.2.3 移動による力から求まる区域の算定	II- 86
3.2.4 堆積による力から求まる区域の算定	II- 90
3.2.5 著しい危害のおそれのある土地の設定	II- 100
3.2.6 区域の区分	II- 103
3.2.7 区域設定例	II- 108
3.3 区域設定結果のとりまとめ	II- 110
4. 危害のおそれのある土地等の調査	II- 112
4.1 保全対象に関する調査	II- 113
4.2 公共施設および公共的建物に関する調査	II- 116
4.3 土地利用状況に関する調査	II- 118
4.4 警戒避難体制に関する調査	II- 119

参考資料 参考 - 1

参考資料-1 移動・堆積による力と建築物の耐力との関係	参考 - 1
参考資料-2 区域設定結果の確認（土砂災害警戒区域等基盤図チェックリスト）	参考 - 2
参考資料-3 公示図書の確認（土砂災害警戒区域公示図書チェックリスト）	参考 - 4

III 区域調書参考事例	III- 1
公示図書等記載事項（参考事例）	卷末

I 調査対象箇所

1. 調査対象の抽出

調査対象箇所は、急傾斜地を含む「危害のおそれのある土地等」である。

調査対象箇所は、5m メッシュ DEM 等を用い、「地形条件」及び「社会条件」の二つの条件を勘案し、抽出を行う。

1.1 地形条件

基礎調査の対象となる急傾斜地の地形条件は、傾斜度 30° 以上、高さ 5m 以上の急傾斜地とする。

【解説】

調査対象範囲の抽出は、まず地形条件を勘案して行う。抽出の対象となる地形条件は、傾斜度 30° 以上で高さ 5m 以上の急傾斜地斜面とその周辺である。危害のおそれのある土地は、急傾斜地の前後に幅を持った範囲であり、抽出に際してはすべての範囲を含むように注意する。

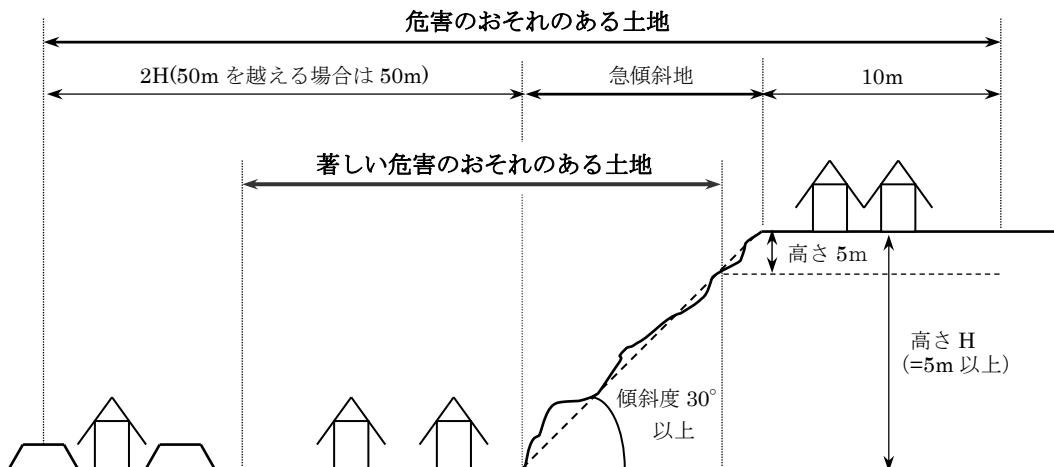


図 1.1 調査対象箇所の概念図

1.2 社会条件

調査対象箇所を抽出する際の社会条件は以下の通りである。

- ① 急傾斜地及びその周辺に人家等が存在する箇所（以下「人家等のある急傾斜地」という）。
- ② 現在「人家等のある急傾斜地」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（以下「人家等のない急傾斜地」という）。

【解説】

(1) 急傾斜地の分類

調査対象箇所は、人家等の立地の有無により、「人家等のある急傾斜地」と「人家等のない急傾斜地」の2つに分類する。

① 人家等のある急傾斜地

「人家等のある急傾斜地」とは、危害のおそれのある土地に人家等が存在する箇所をいう。

② 人家等のない急傾斜地

「人家等のない急傾斜地」とは、危害のおそれのある土地に人家等の立地が予想される土地が存在する箇所をいう。

(2) 「人家等のない急傾斜地」の抽出フロー

「人家等のない急傾斜地」の抽出は、都市計画区域、開発計画、人口の増加、急傾斜地の崩壊が発生するおそれのある箇所の増加、集落及び既設道路の位置等を考慮して抽出する。

【解説】

「人家等のない急傾斜地」の調査対象範囲は、次頁に示すフローに従い、以下の条件に合致する区域として選定する。

- 1) 「都市計画区域及び準都市計画区域」
- 2) 「人口が増加している市町村」
- 3) 「急傾斜地の崩壊が発生するおそれのある箇所が増加している市町村」
- 4) 「開発計画の策定地域」
- 5) 「山岳地帯で観光宿泊施設等が建設可能である場合」
- 6) 「集落及び既設道路の位置」等

「人家等のない急傾斜地」の調査対象範囲

1) 都市計画区域又は準都市計画区域

都市計画区域内及び準都市計画区域内は、市街地の開発を想定して区域が設定されている。本調査では、都市計画区域又は準都市計画区域内は「人家等のない急傾斜地」の抽出対象区域とする。

2) 人口が増加している市町村

近年、人口が増加している市町村内は、「人家等のない急傾斜地」の抽出対象区域とする。

「近年、人口が増加している市町村」の定義は、次の通りとする。

- ・近年とは調査前年から5年間とする。
- ・人口データは「国勢調査」もしくは「住民基本台帳」のいずれかとし、同一資料で整理を行い、人口変化の傾向を把握する。

3) 急傾斜地の崩壊が発生するおそれのある箇所が増加している市町村

急傾斜地の崩壊が発生するおそれのある箇所が増加している市町村は、「人家等のない急傾斜地」の抽出対象区域とする。

4) 開発計画の策定範囲

開発計画がある範囲は、「人家等のない急傾斜地」の抽出対象区域とする。

5) 山岳地帯で観光宿泊施設等が建設可能である場合

山岳地帯であっても、開発許可申請が提出されている範囲は、「人家等のない急傾斜地」の抽出対象区域とする。

6) 集落の周辺 1km(人家等の端部から 1km)の範囲にある既設道路からおおむね 100m の範囲

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、もしくは集落の周囲 100m の範囲に含まれる平坦地を抽出対象区域とする。

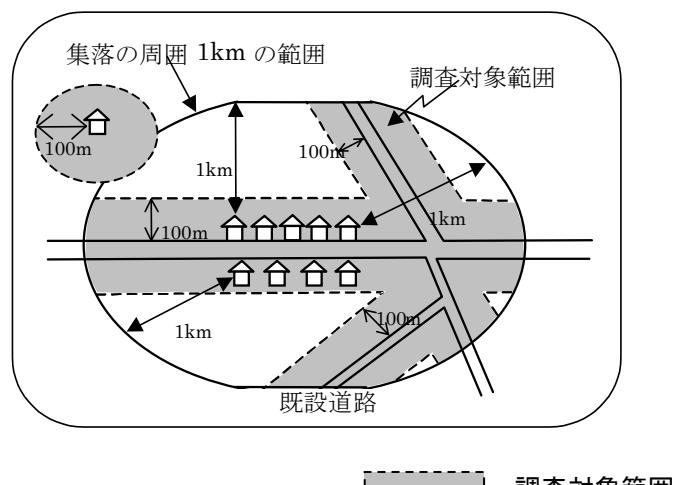


図 1.2 人家等のない箇所抽出のための調査対象範囲

① 集落

「集落」とは、1/25,000 地形図もしくは同等以上の地形図により建物が1戸以上示される箇所とする。

② 既設道路

既設道路は、1/25,000 地形図の図式による二条道路（幅員 3.0m～5.5m）とする。

③ 道路からおおむね 100mの範囲

道路からおおむね 100m の範囲とは、危害のおそれのある土地または急傾斜地の崩壊のおそれのある箇所が、既設道路から 100m の範囲に含まれる場合をいう。

このとき、危害のおそれのある土地の範囲は、後述「II 区域設定」の調査により確定するため、現時点では危害のおそれのある土地の概略の範囲を想定し、既設道路から 100m の範囲内となるかを判断する。以下の判断例を参考に、100m の範囲内であると判断された場合は基礎調査の対象として取り扱う。

a) 急傾斜地下方に既設道路のある場合

既設道路より急傾斜地下端までの距離が 150m 以内の場合は調査対象とする

$$\begin{aligned} & \text{「既設道路から 100m」} + \text{「急傾斜地下方の危害のおそれのある土地の最大値 50m」} \\ & = \text{「急傾斜地下端と道路までの距離の最大値 150m」} \end{aligned}$$

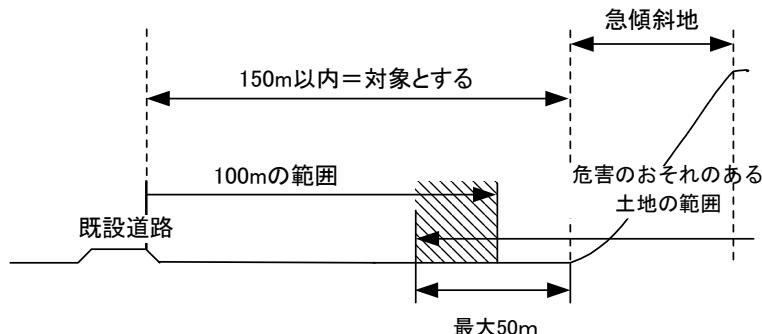


図 1.3 道路から概ね 100m範囲の概念図 (1)

b) 急傾斜地上方に既設道路のある場合

既設道路より急傾斜地上端までの距離が 110m以内の場合は調査対象とする

$$\begin{aligned} & \text{「既設道路から } 100\text{m} \text{」} + \text{「急傾斜地上方の危害のおそれのある土地の最大値 } 10\text{m} \text{」} \\ & = \text{「急傾斜上端と道路までの距離の最大値 } 110\text{m} \text{」} \end{aligned}$$

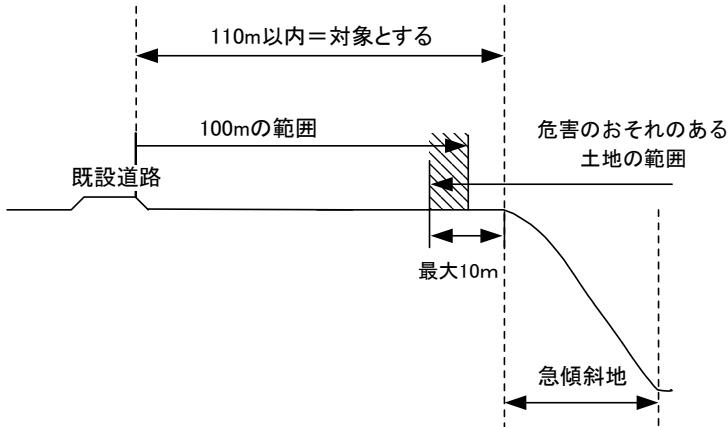


図 1.4 道路から概ね 100m範囲の概念図 (2)

7) その他

上記以外で、国や県・市町村が災害対策等で調査を必要とする区域を対象とする。

[対象外となるケース]

- 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) 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。

表 1.1 法律により土地利用が制限されている区域

区域名	関係法令	備考
国立公園特別区域 国定公園特別区域	自然公園法	開発は原則不可
原生自然環境保全地域 自然環境保全地域特別地区	自然環境保全法	開発は原則不可
その他 特定防衛施設（自衛隊演習場） 石油コンビナート等特別防災区域 高圧ガスが取り扱われる危険物等の大量集積地帯 火力、原子力発電所等		

- 3) 高速道路等の法面など、その管理者が明らかに管理しているような区域

高速道路、国道、県道、市町村道、広域農道のほか、鉄道等の公共施設にかかる法面で、管理者が明らかに管理している斜面については対象外とすることができる。

「人家等のない急傾斜地」の抽出フロー

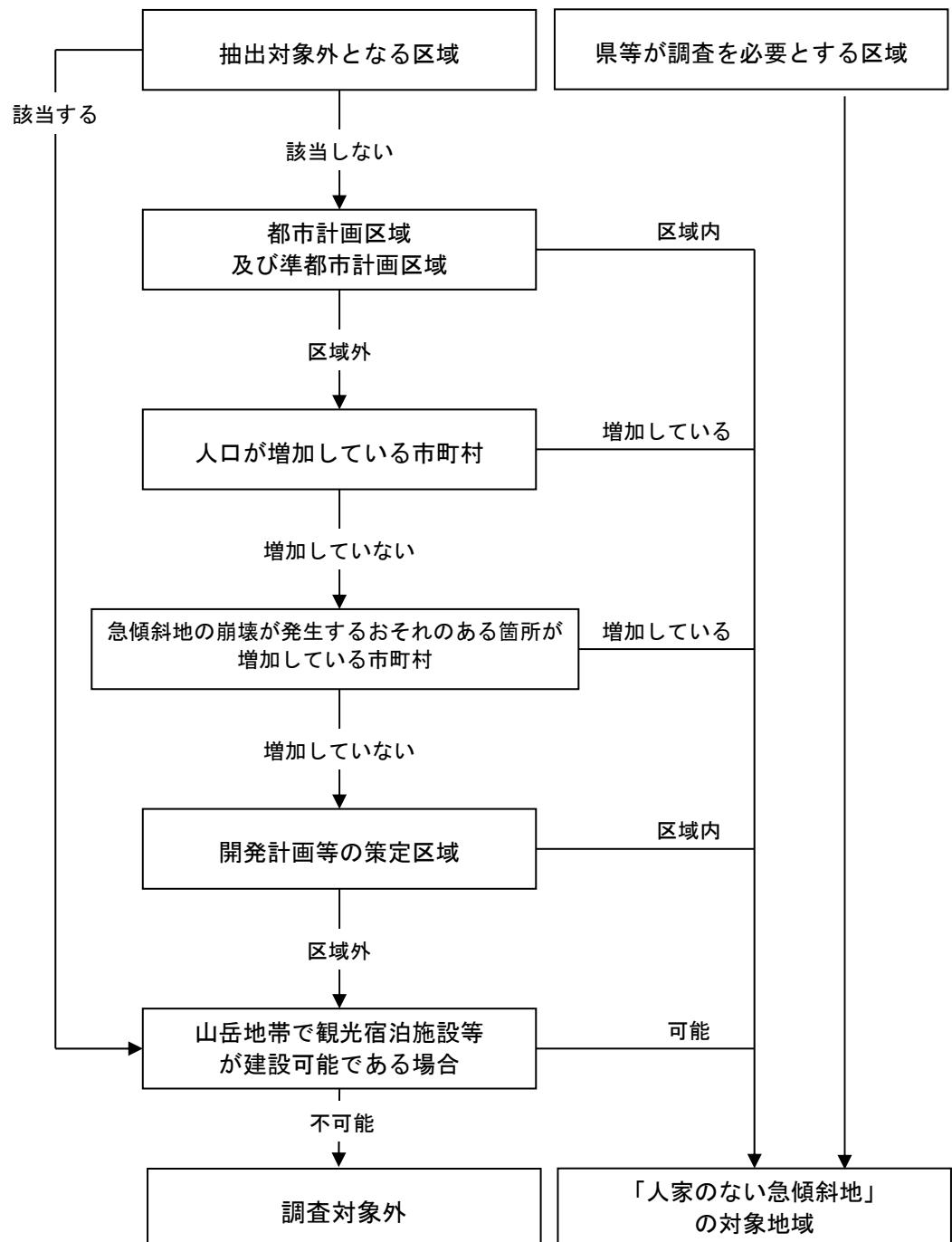
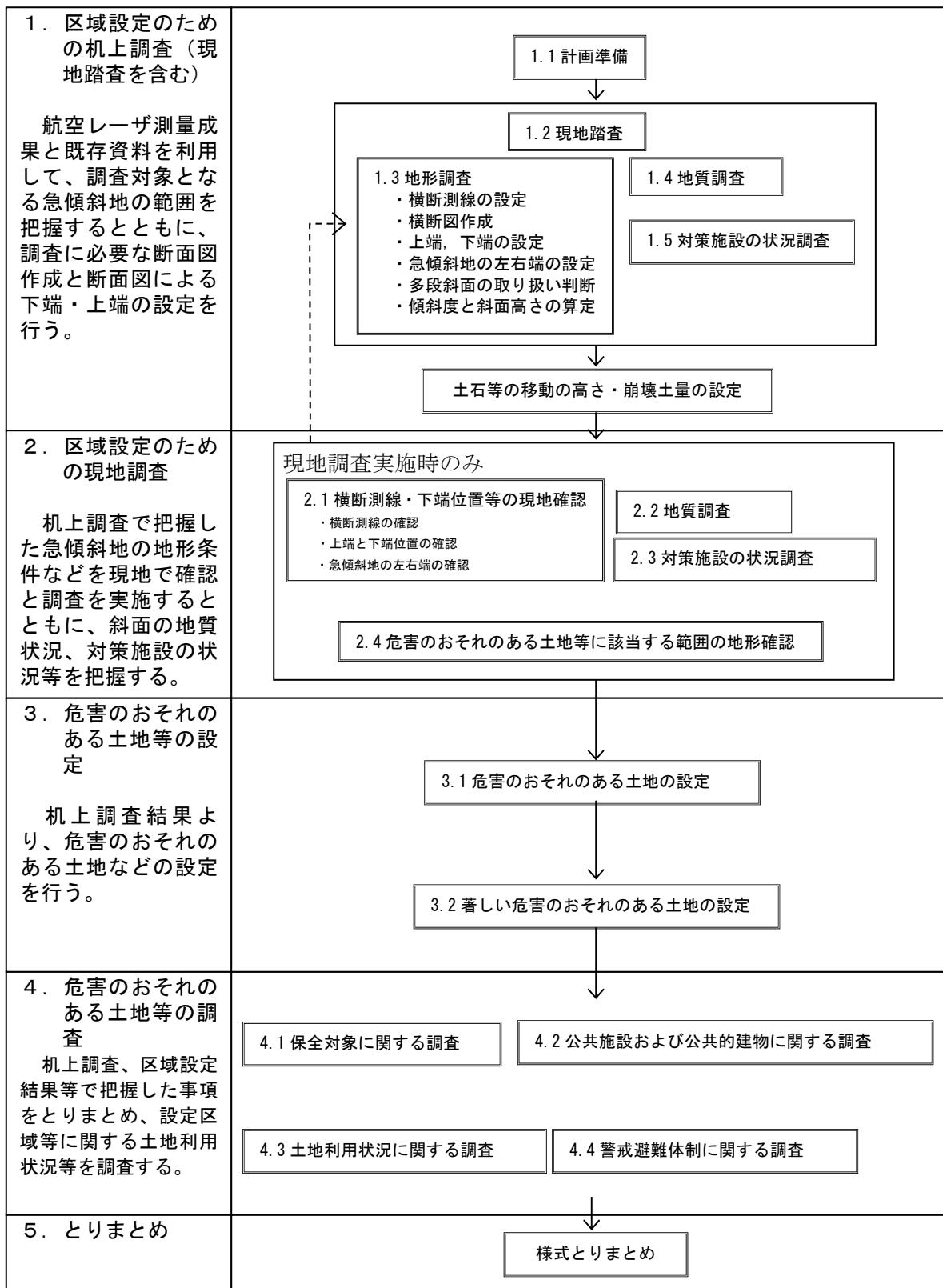


図 1.5 人家等のない急傾斜地における調査対象範囲選定の作業フロー

II 区域設定

基礎調査の実施手順



1. 区域設定のための机上調査

机上調査は、区域設定に先だって、対象箇所ごとに地形状況や地質状況、対策施設状況などを既存資料などから把握し、「3 危害のおそれのある土地等の設定」が適切に実施できるようを行うものである。

【解 説】

机上調査の対象となる項目は、区域の設定を行うにあたって必要となる砂防基盤図の確認、地形調査、地質調査、対策施設の状況調査、「3 危害のおそれのある土地等の設定」を適切に実施するために行うものである。

机上調査の基本的な流れを図 1.1 に示す。

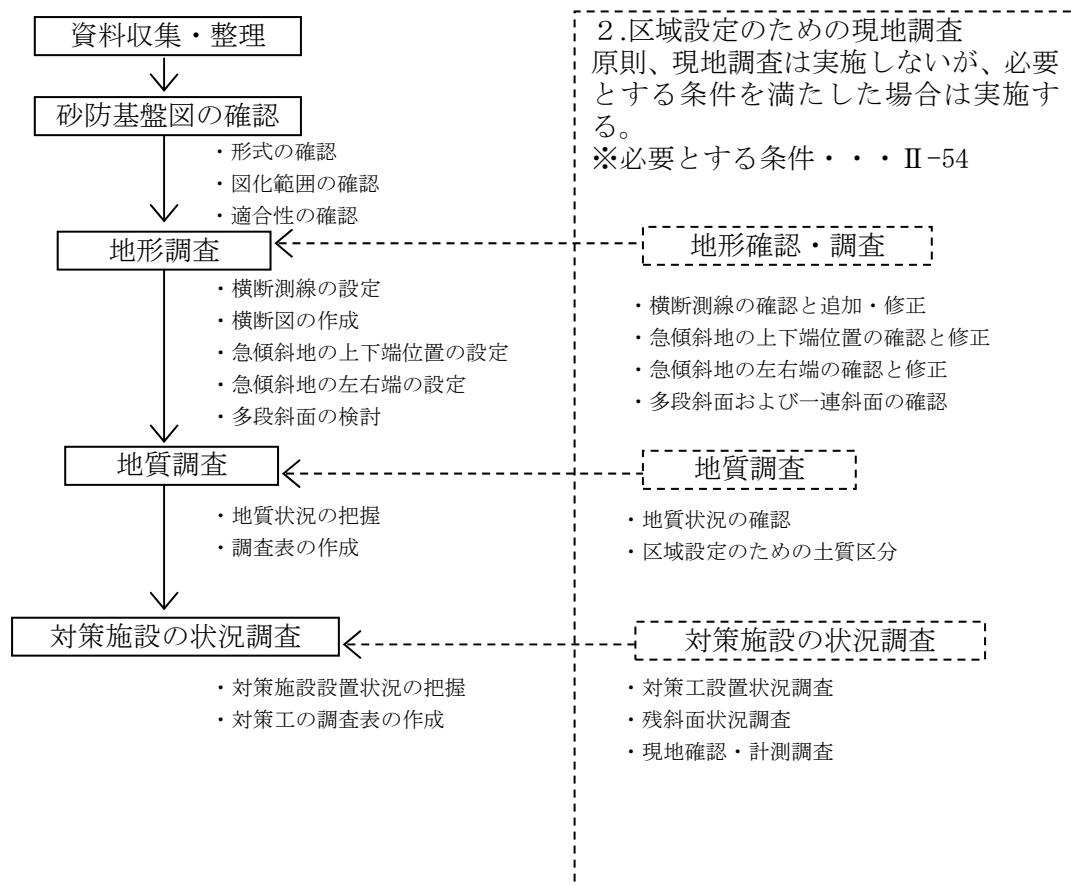


図 1.1 机上調査フロー

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

机上調査で収集の対象となる資料は、参考として以下のようなものが上げられる。

① 地形調査

砂防基盤地図（1/2,500 デジタルマップおよび 3 次元地形モデル、オルソフォト）

※航空レーザデータを用いて砂防基盤図を作成した調査対象箇所については、「航空レーザデータから作成した等高線、微地形表現図、傾斜区分図、標高段彩図」を利用して地形調査を実施する。

② 地質調査

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質情報研究部門 シームレス地質情報研究グループが提供する 20 万分の 1 日本シームレス地質図 V2 の GIS データを利用する。

③ 対策施設の状況調査

施設台帳

1.1 計画準備

1.1.1 砂防基盤図の形式の確認

区域の設定を行うにあたって必要となる砂防基盤図の形式を確認する。確認する項目は、以下の通りである。

- ① DMデータの形式
- ② TINデータの形式
- ③ オルソフォトデータの形式

【解説】

区域設定のための机上調査、区域設定および様式取りまとめ等において、砂防基盤図から得られる地形情報が重要であり、砂防基盤図を正しく利用する必要がある。

基礎調査においては、砂防基盤図を利用して動作する区域設定支援システム（一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構）を使用することを標準とする。この区域設定支援システムでは、作成されている砂防基盤図のデータ様式（砂防基盤図作成ガイドライン最新版参照）を変換して利用するため、同システムにあるデータ形式変換機能を用いて、DMデータ、TINデータ、オルソフォトデータが正しく変換され、稼動することを確認する。

砂防基盤図の形式に誤りがあり正しく変換されない場合は、調査職員に報告する。

1.1.2 砂防基盤図の図化範囲の確認

砂防基盤図の図化範囲が、基礎調査および公示図書において必要な範囲を満たしているか確認する。

【解説】

砂防基盤図は、調査対象斜面もしくは仮区域に一定の幅をもたせて図化範囲を設定しているが、5mDEM（地図情報レベル5000相当）を用いて設定しているため、地図情報レベル2500の砂防基盤図と精度が異なり、図化範囲が不足していることがある。したがって、調査に先立ち図化範囲に不足がないか確認を行う。

図化範囲の確認方法は、傾斜区分図を作成（1.3.3参照）して、急傾斜地（1.3.2参照）およびそれに隣接する区域（斜面下方は概ね50m、上方は10mが目安）が内包されるかどうかを判断する。この際に、特に着目すべき点は次のとおりである。

- ・ 調査対象斜面の左右に、急傾斜地となる斜面が連続していることがある
- ・ 長大斜面の場合などは、斜面途中で途切れており、尾根を越えるところまで図化されていないことがある
- ・ 斜面傾斜は、砂防基盤図と現地では異なることがあるため、基盤図上で30°未満であっても急傾斜地となる場合があり、25°～30°程度の勾配の土地に留意する
図化範囲が足りないと判断される場合は、調査職員に報告する。

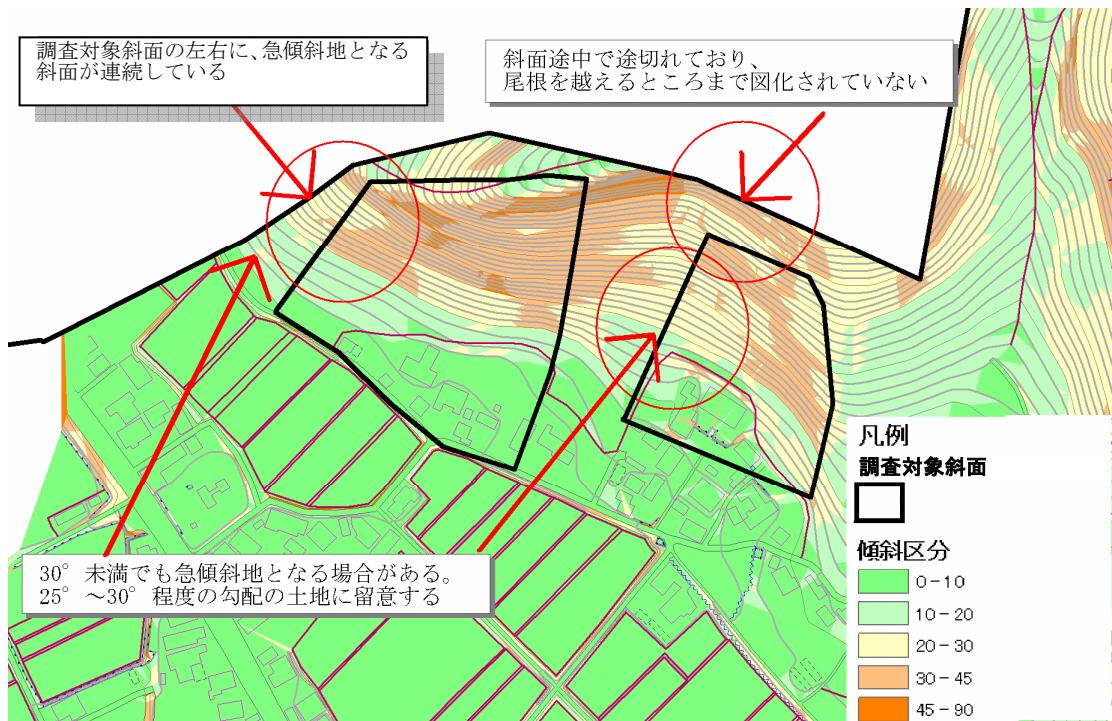


図 1.2 砂防基盤図の図化範囲の確認

1.1.3 砂防基盤図の適合性の確認

砂防基盤図の地形情報や位置情報が、基礎調査におけるデータとして適合しているかどうか確認する。

【解説】

基礎調査は、砂防基盤図から得られる地形情報や位置情報を基礎データとして実施するため、区域設定に影響のある情報について適合性を確認する。

机上調査においては、平面図、傾斜区分図、オルソフォト図、鳥瞰図から下記項目について確認する。

① 平面図の確認項目

等高線等の表示	:	断線、取得もれ
道路、河川等の表示	:	断線、取得もれ
耕地界等の表示	:	断線、取得もれ
注記の表示	:	文字化け、非表示

② 傾斜区分図の確認項目

傾斜区分と等高線	:	ずれ
耕地界、宅地地盤面の表示	:	著しい傾き

③ オルソフォト図の確認項目

DM 表示との整合	:	DMとの著しいずれ
オルソ間の整合	:	接合部のずれ

④ 鳥瞰図の確認項目

立体地形の表示	:	著しい傾き
立体地形と等高線	:	ずれ

砂防基盤図の適合性に問題が認められた場合は、調査職員に報告する。

適合性の確認項目を図 1.3～図 1.6 に示す。

※航空レーザデータを用いて砂防基盤図を作成した箇所については、「航空レーザデータから作成した等高線、微地形表現図、傾斜区分図、標高段彩図」を利用して砂防基盤図の地形形状の適合性を確認する。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

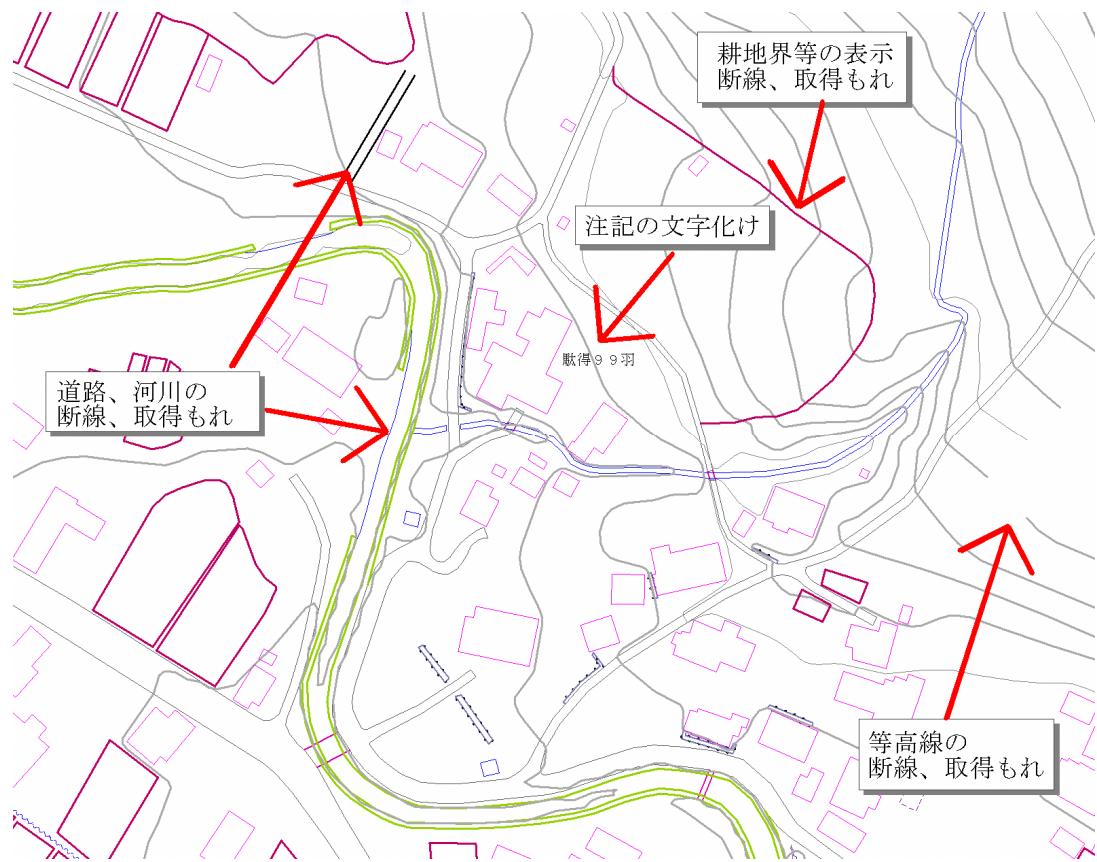


図 1.3 平面図の確認項目

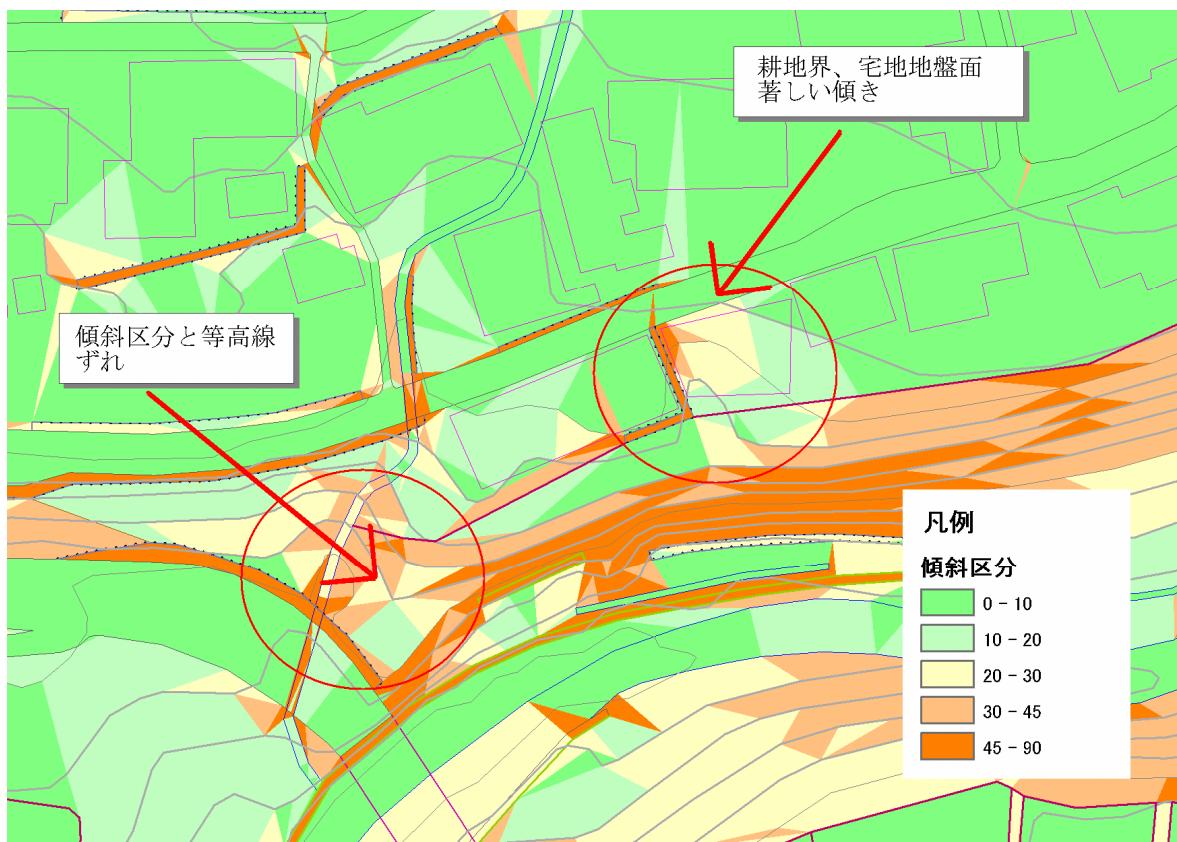


図 1.4 傾斜区分図の確認項目

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）



図 1.5 鳥瞰図の確認

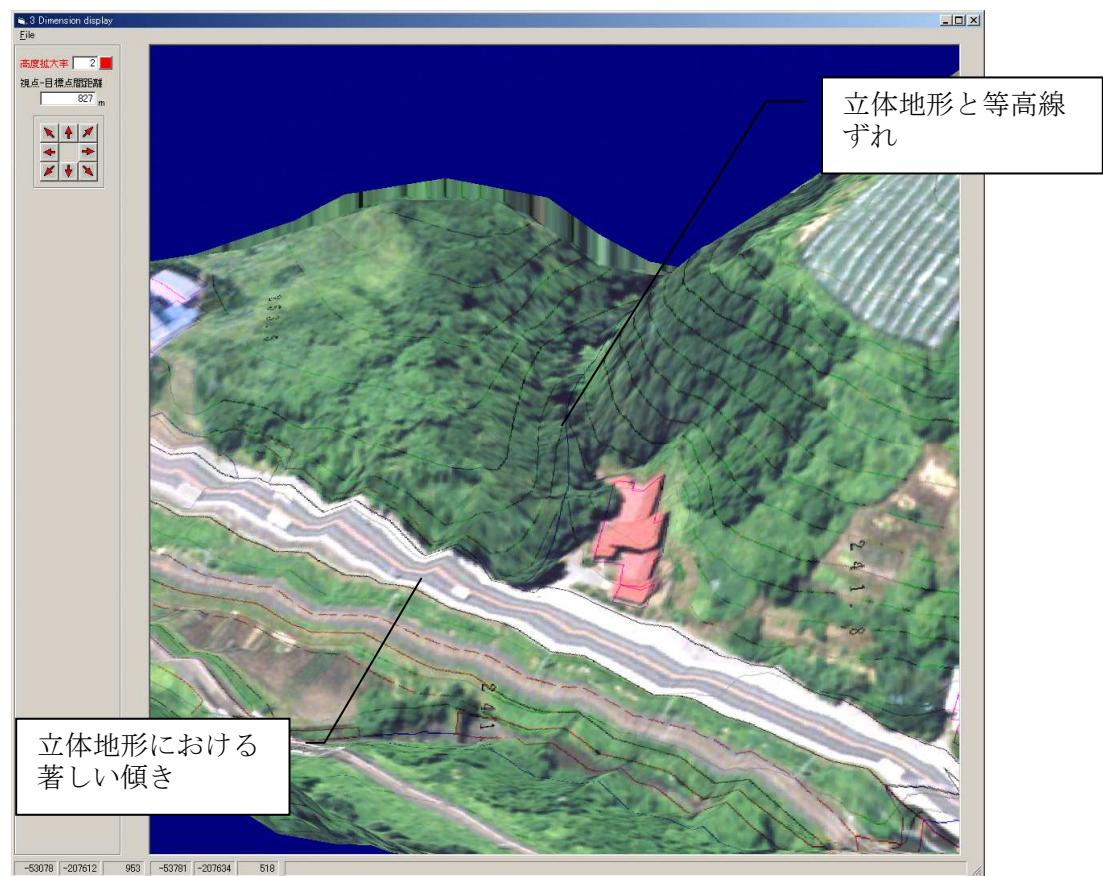


図 1.6 鳥瞰図の確認

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

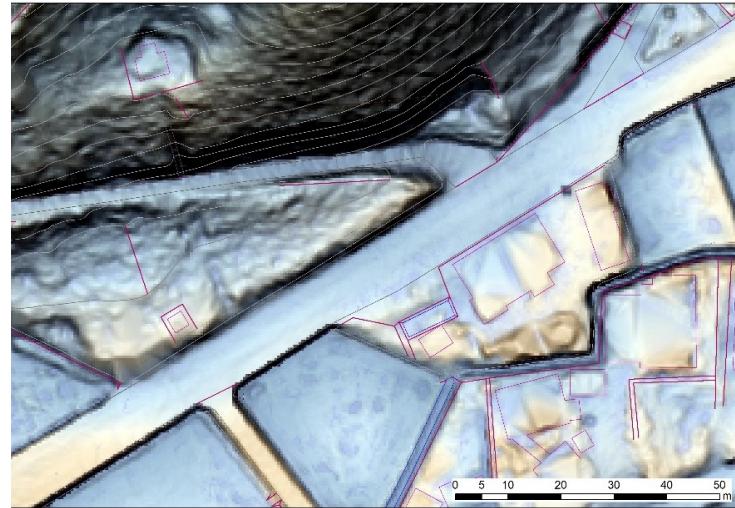


図 1.7 航空レーザデータから強調表現し高精度に微地形を表現した微地形表現図の表示例

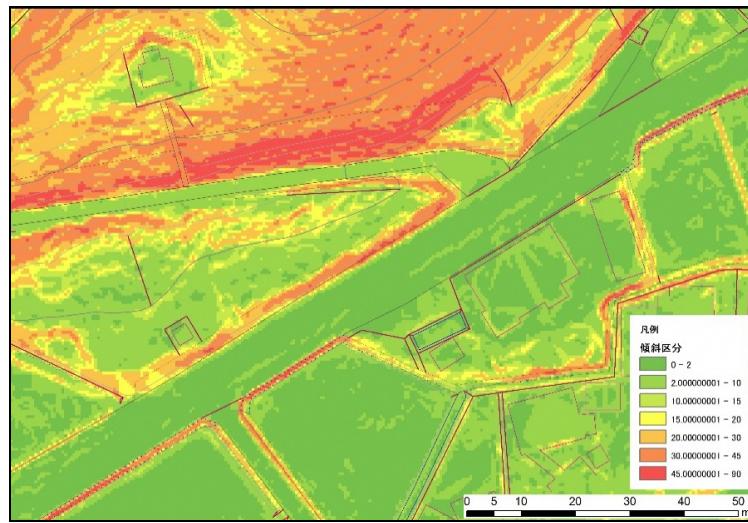


図 1.8 航空レーザデータから傾斜を算出した傾斜区分図の表示例

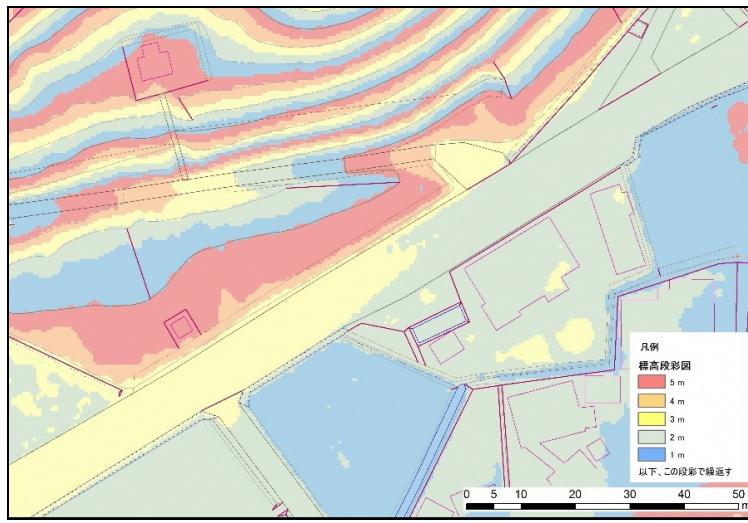


図 1.9 航空レーザデータから高さを算出して段彩を表現した標高段彩図の表示例

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

1.2 現地踏査

机上設定の実施前に微地形表現図、傾斜区分図または標高段彩図を用いて調査対象箇所の状況を確認する。確認する項目は以下の項目とする。

①対策工の確認

区域設定の結果に影響する対策工の有無を確認する。

公道上から確認できる場合は対策工の位置と諸元を調査する。民地等に立ち入りが必要な場合は調査職員と協議を実施したのちに現地踏査を実施する。

②不明瞭な地形の確認

微地形表現図などを用いて現地踏査をおこない、下端・上端を正しく設定できない不明瞭な地形がないか調査する。下端・上端の位置の特定が難しい場合は、オフセット測量を実施して位置の特定をおこなうか調査職員と協議する。

民地等に立ち入りが必要な場合は調査職員と協議を実施したのちに現地踏査を実施する。

③地形改変等の確認

砂防基盤図、航空レーザデータの作成後に生じた地形改変がある場合は、砂防基盤図の修正が必要か検討する為にその範囲を確認したのちに、調査職員と協議をおこない調査方針を検討する。

【解 説】

(1) 対策工の確認

急傾斜地の崩壊による災害を防止・軽減するための効果を有する施設がある場合は、区域設定の特別警戒区域の計算に用いる残斜面高、崩壊土量、ポケット容量を検討する必要があり現地調査を必要とするため、現地踏査において現地調査の必要性を判断する。

借用資料及び微地形表現図等から対策工があることが判明した場合は、現地踏査をおこなう前に現地調査の実施について、調査職員と協議する。

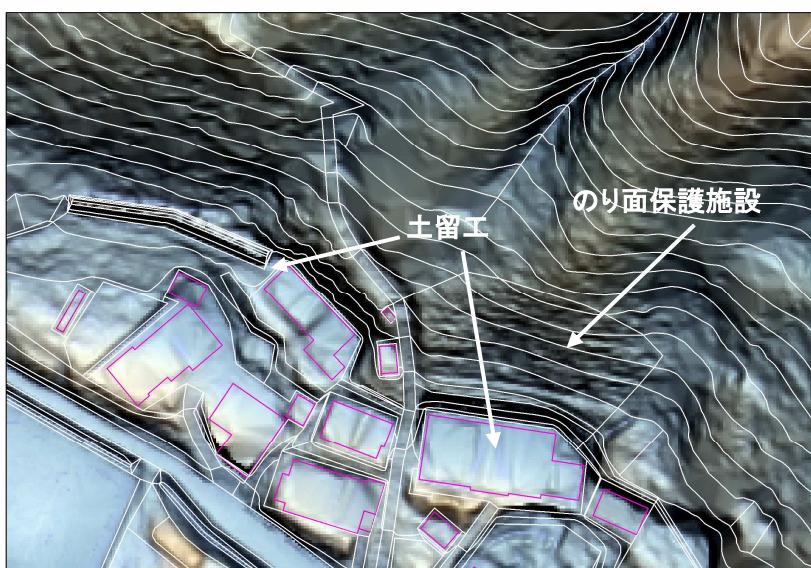


図 1.10 微地形表現図から対策工を確認した例

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

(2) 不明瞭な地形の確認

微地形表現図などを用いて現地踏査をおこない、下端・上端の位置などが微地形表現図などの表示が不明瞭で特定できない場合は、その土地の範囲などを整理して調査職員と現地調査の必要性について協議する。

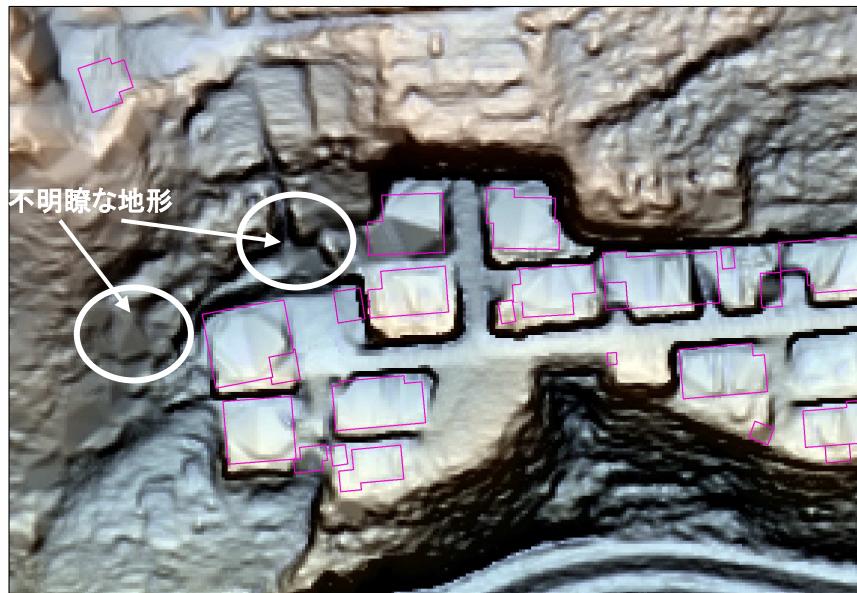


図 1.11 微地形表現図から不明瞭な地形を確認した例

(3) 地形改変等の確認

砂防基盤図、航空レーザデータから作成した微地形表現図等を用いて、現地踏査をおこない、区域設定する範囲に地形の大きな変化がないか調査をおこなう。

地形改変が認められ区域設定に影響がある場合は、その地形改変の規模などを平面図等に異写をおこない、調査を継続するか調査職員と協議する。

明らかに区域設定支援システムの地形補正機能の範囲を超える地形改変については、砂防基盤図の修正を前提とする。

1.3 地形調査

1.3.1 地形調査の概要

地形調査は、1/2,500の砂防基盤図と机上調査結果から、調査対象箇所における急傾斜地の範囲を求めるとともに、斜面の傾斜度： θ 、高さ： H を求める調査である。

ここで設定する事項は、以下の通りである。

- ① 横断測線の設定と横断図の作成
- ② 急傾斜地の下端
- ③ 急傾斜地の上端
- ④ 急傾斜地の左右端の設定
- ⑤ 多段斜面の取り扱い判断と上下端等の修正設定
- ⑥ 急傾斜地の傾斜度と斜面高さの設定

※航空レーザデータから作成した等高線、微地形表現図、傾斜区分図、標高段彩図がある場合は、「2. 区域設定のための現地調査」は原則実施しないものとする。

【解説】

地形調査とは、「急傾斜地」の設定および「危害のおそれのある土地等」の設定に必要な地形的な要素を決定するための調査である。

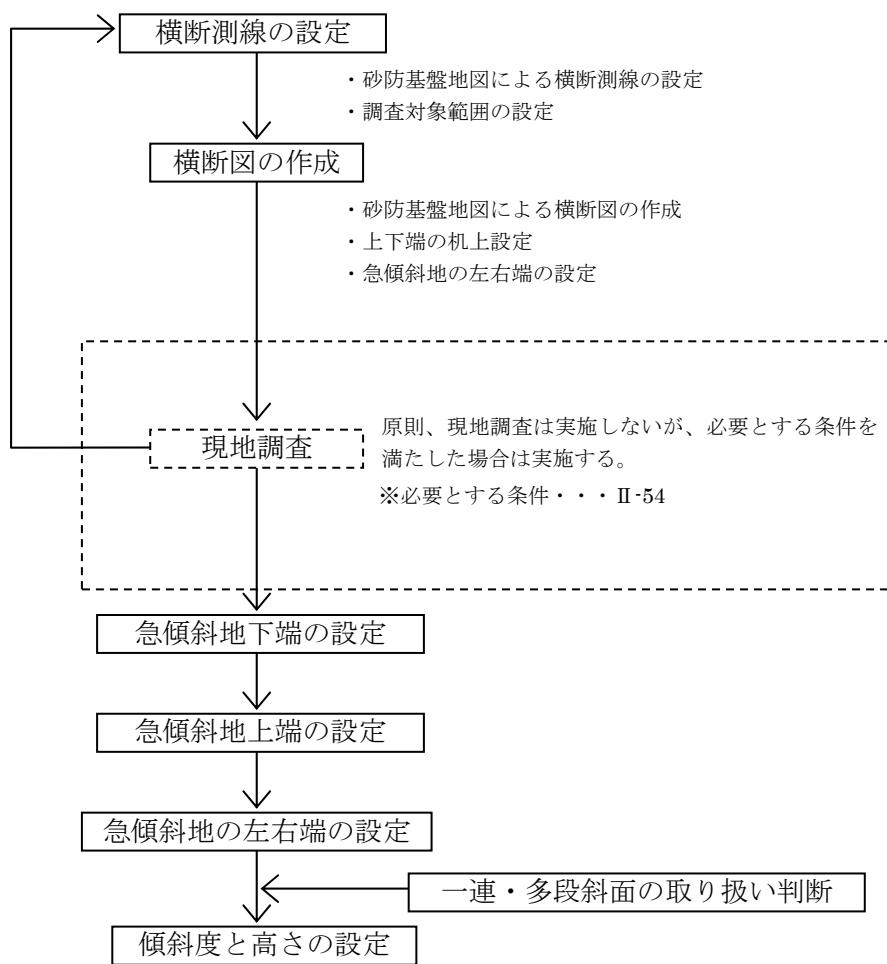


図 1.12 地形調査の流れ

1.3.2 急傾斜地の定義

急傾斜地とは、傾斜度 30° 以上、高さ 5 メートル以上を有する土地と定義される。

本マニュアルでは、横断測線から設定された下端と上端および端部の横断測線によって囲まれた範囲を急傾斜地として設定する。

【解説】

急傾斜地の崩壊とは、「傾斜度が 30° 以上である土地が崩壊する自然現象」をいい、急傾斜地は傾斜度 30° 以上、高さ 5 メートル以上の斜面と定義される。急傾斜地の範囲は、斜面下方の急傾斜地の下端（以下、下端とする）と、斜面上方の急傾斜地の上端（以下、上端とする）のそれぞれを結ぶ 2 つの線によって囲まれる帯状の範囲とする。

ここでいう下端、上端とは、「1.3.6 下端の設定」、「1.3.7 上端の設定」で示す定義によって設定する急傾斜地と急傾斜地下方および上方斜面との境界線をいう。

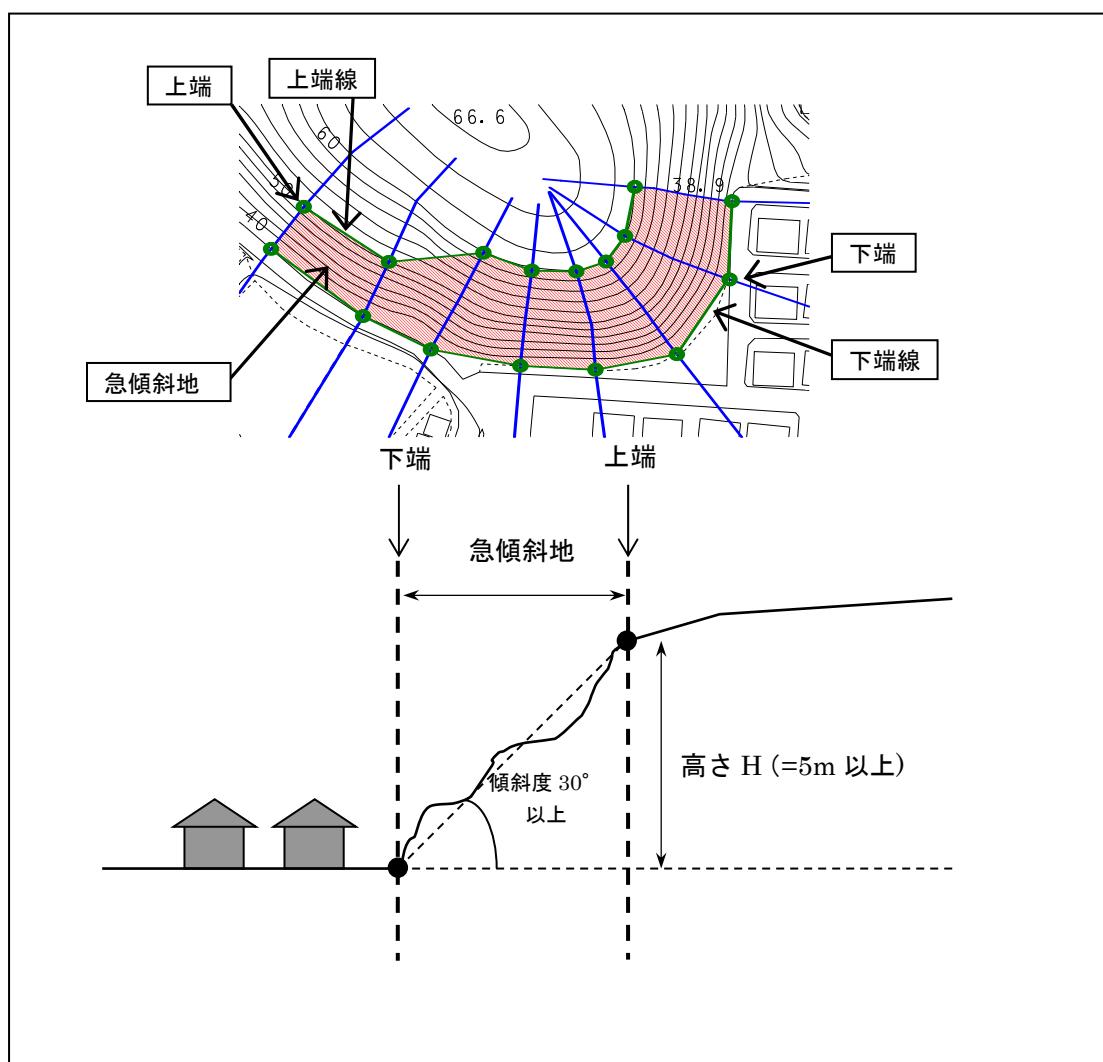


図 1.13 急傾斜地の範囲の決定方法

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

1.3.3 傾斜区分図の作成

傾斜度 30° 以上の急傾斜地となる一連の斜面の範囲や横断測線の位置等を机上設定する際の参考とするために、砂防基盤図（TIN）から傾斜区分図を作成する。

※航空レーザデータから作成した傾斜区分図がある場合はその資料も参考にする。

【解説】

調査対象となる傾斜度 30° 以上の急傾斜地の範囲および横断測線を机上設定する際の参考とするために、砂防基盤図（TIN）を利用して傾斜区分図を作成する。これにより、急傾斜地の地形条件を満たす範囲の把握、横断測線の設定、急傾斜地の上端・下端のラインの推定などが机上で可能となり、急傾斜地の地形概要を確認することができる。

【傾斜度の区分と配色例】

0～10° …緑、10～20° …薄緑、20～30° …黄、30～45° …薄橙、45～90° …橙

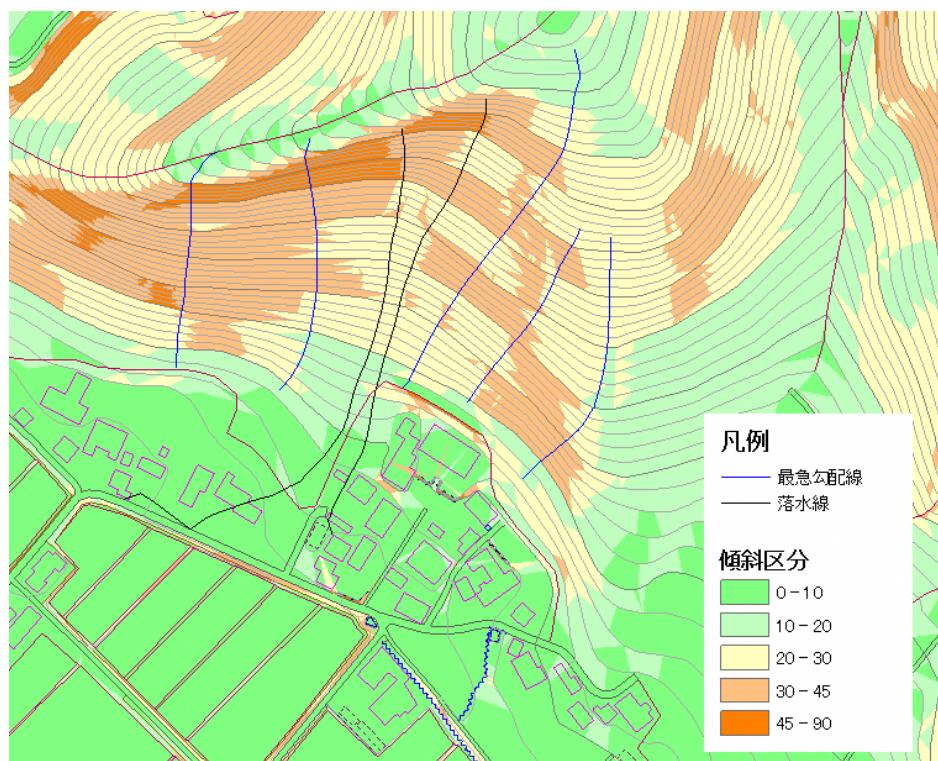


図 1.14 傾斜区分図の事例

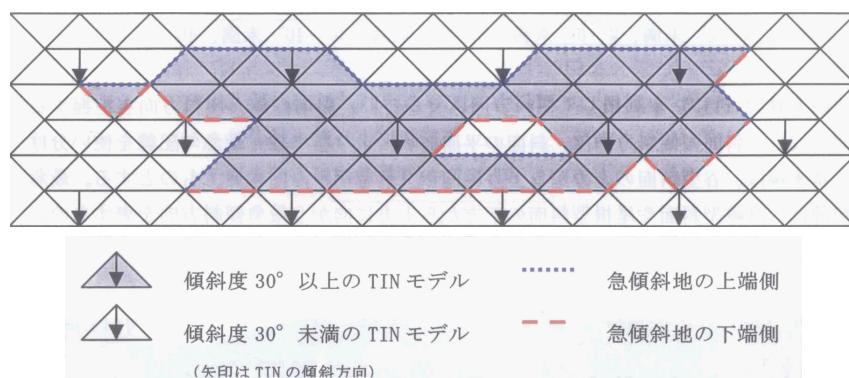


図 1.15 急傾斜地の範囲及び上端・下端ラインの予想

1.3.4 横断測線の設定

急傾斜地の下端と上端および急傾斜地の傾斜度と高さを決定するための基準とする横断測線は、以下の基準により設定することを基本とする。

(1) 測線の設定位置と頻度

測線の設置にあたり、地形変化点や対策施設の状況を考慮して、おおむね 20m 間隔となるように配置する。

(2) 測線の方向

斜面下方から上方に向かって最大傾斜方向とする。但し、顕著な集水型斜面については、必要に応じて谷筋の方向に補助測線を引くこととする。

(3) 測線を設定する範囲

調査対象として抽出された斜面の範囲、斜面の勾配分布等を参考にして決定する。なお、急傾斜地と想定される左右端には、横断測線を設定する。

※航空レーザデータから作成した等高線、微地形表現図、傾斜区分図、標高段彩図がある場合は、それらも参考にして横断測線を設定する。

【解説】

設定する横断測線の位置は、対象斜面の特徴を反映できるように、集水型・尾根型斜面、斜面高さの変化点などの地形変化点を考慮するほか、必要に応じて、切土・盛土の端部や対策工の端部などの位置に留意して設定する。

横断測線の標準的な設定間隔は 20m 程度を基本とし、これを越える場合には、状況に応じて必要な位置に補間的な横断測線を追加することとする。

横断測線の向きは、斜面の最大勾配を反映させるため、最大傾斜方向で取得することとし、砂防基盤地図上で斜面下方から上方に向かって等高線に対して概ね垂直にのばした折れ線として設定する。（図 1.16 参照）

ただし、数値地図と現地地形が著しく異なる場合等には、現地で斜面下端から最大傾斜方向を判断し、これを横断測線としても構わない。

測線の設定結果は、横断測線位置図として砂防基盤地図上に図示する。

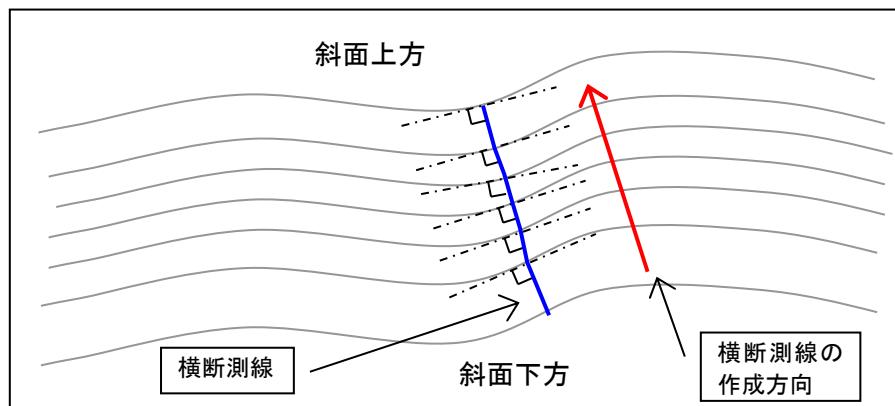


図 1.16 横断測線の方向（3次元数値地図により作成する場合）

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

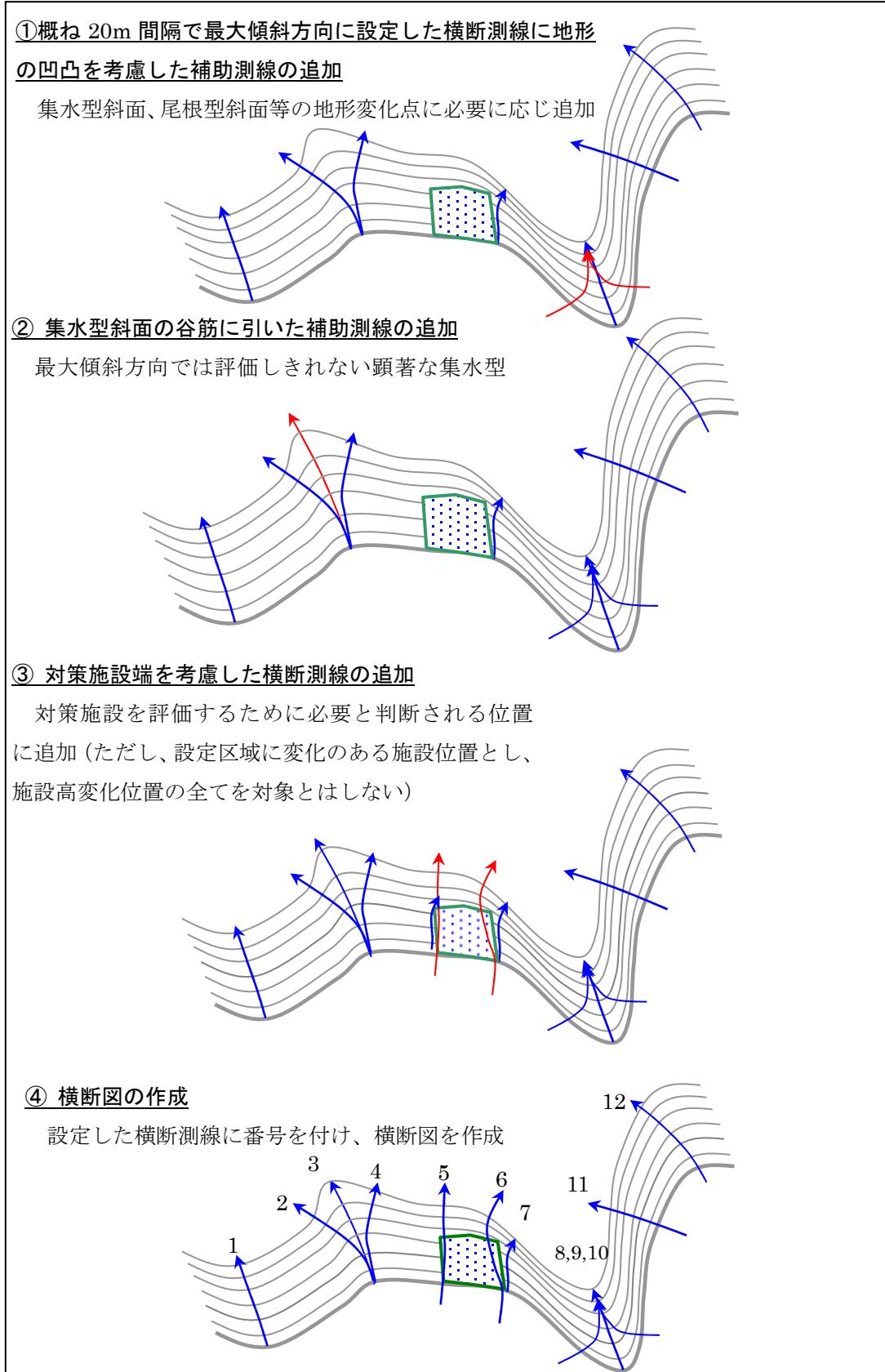


図 1.17 横断測線の設定イメージ

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

砂防基盤地図により作成する横断測線は、土地利用が急傾斜地下部にある場合には、図面上で判断される下端線（砂防基盤地図上の地形から想定される仮の下端線として良い）を目安に概ね 20m 間隔で設定する。

急傾斜地上部にのみ土地利用（保全対象）がある場合については、上端線（砂防基盤地図上の地形から想定される仮の上端線として良い）を目安に 20m 間隔で設定する。

ただし、急傾斜地の上部と下部の両方に土地利用（保全対象）がある場合については、仮上端線が急傾斜地の上部の地形と大きく異なる場合や、仮上端線での横断間隔が概ね 40m 以上となる場合が考えられるため、必要に応じて補助横断線を追加する。

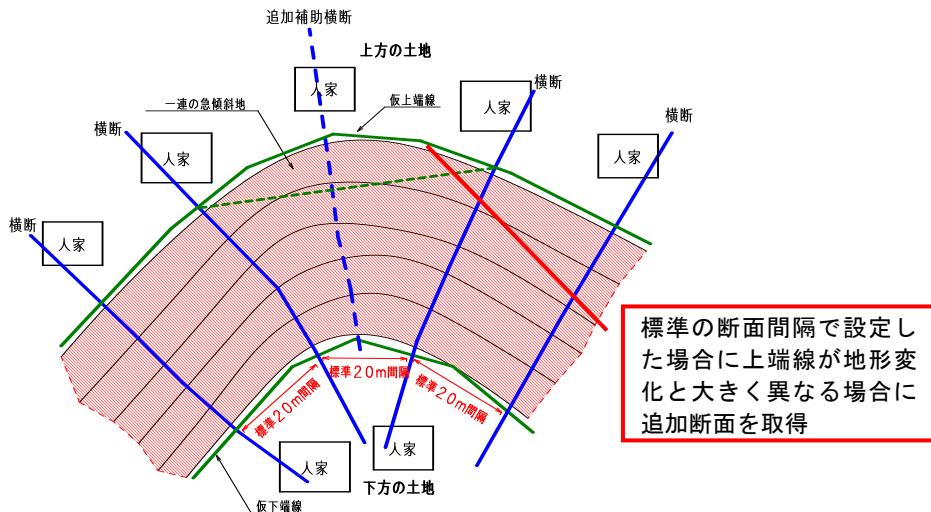


図 1.18 横断位置で決定される上端線が地形変化位置と大きく異なる場合の追加横断

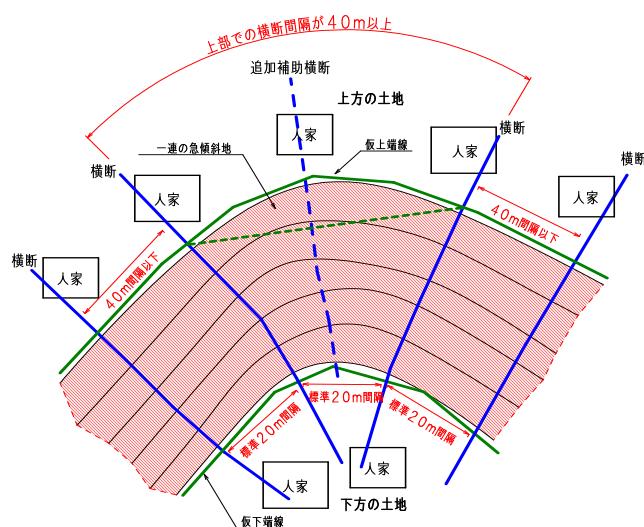


図 1.19 横断間隔が一方の斜面利用部で間隔 40m 以上となる場合の追加横断

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

1.3.5 横断図の作成

急傾斜地の下端・上端の設定および傾斜度と高さを求める目的として、「1.3.4 横断測線の設定」で設定した横断測線ごとに横断図を作成する。作成する横断図の縮尺は、適確に表現できる縮尺とし、横断図番号をつけて作成する。

なお、横断測線は折れ線となるが、作成する断面図は直線上に投影したものではなく、設定した横断測線の経路における区間距離で展開するものとする。

【解説】

横断図は砂防基盤図デジタルデータから作成することを原則とする。

縮尺は1/1,000を原則とし、斜面延長が長いなどの理由により調書様式に納まらない場合には、適宜設定する。

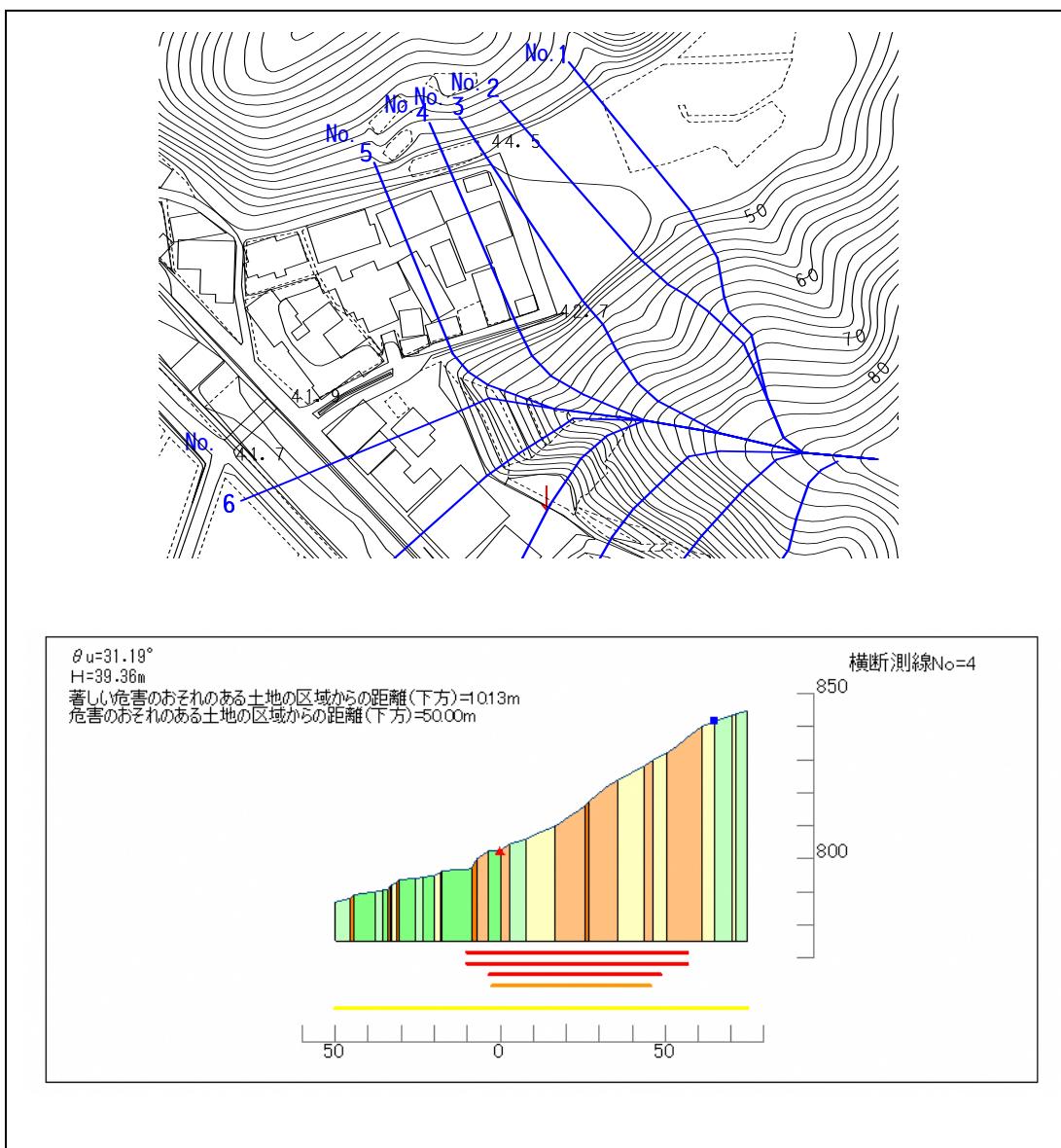


図 1.20 デジタルデータを用いた横断図作成例

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

作成する横断図は、急傾斜地の上下端の設定に必要となる範囲で作成することとし、砂防基盤地図上の地形状況から判断される各横断測線での下端を結ぶ線の土砂移動方向等に急傾斜地下部の横断測線方向を設定することを基本とする（急傾斜地の上部に保全対象がある場合は、上端線の土砂移動方向等とする）。

なお、作成した横断図上で設定された上下端および上下端線より設定される危害のおそれのある土地等の区域の設定については、上下端線の2等分角方向等に展開することもある（第3章参照）。このため、上下端の確定により横断図の土砂移動方向線と2等分各方向線が異なってくる場合があるので、土砂移動方向線と2等分各方向線をあわせて図面上に図示しておくことを基本とする。

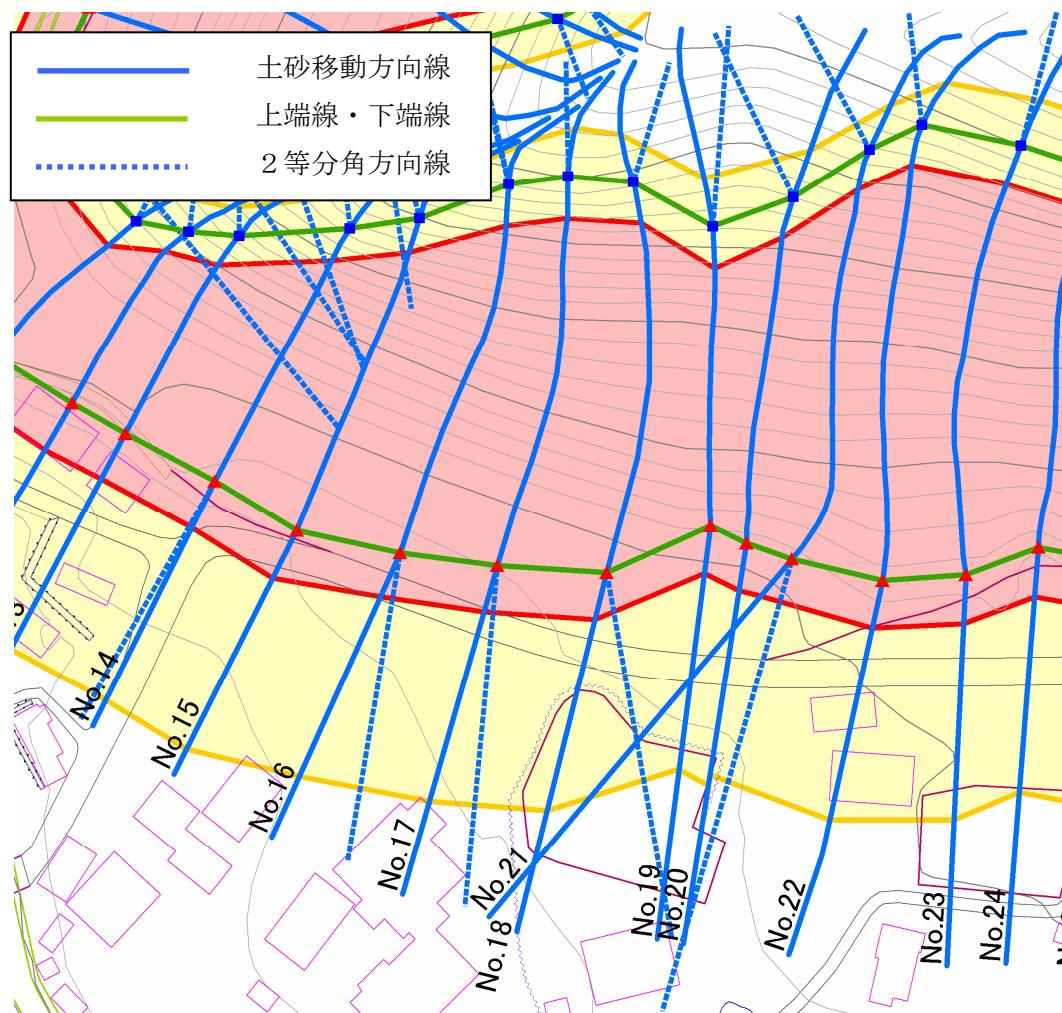


図 1.21 土砂移動方向線と区域展開方向線を図示した例

1.3.6 下端の設定

急傾斜地の下端は、横断図上で斜面下方から上方に向かって標高差 5m 先の地点への見通し傾斜度が 30° 以上で、かつその地点より上方の斜面の傾斜度が 30° 以上となるはじめての遷緩点とすることを原則とする。

【解説】

急傾斜地の下端を、横断測線ごとに横断図上で設定する。設定した下端は、横断図にその位置を記載するとともに、各横断線上の下端を結んだ下端線を平面図に記載する。

急傾斜地の下端の判定は、図 1.22 に示すように「高さ 5m、 30° の三角形」を左から徐々に移動させ斜面の中に全て入り込む点を下端とすることを基本とする。

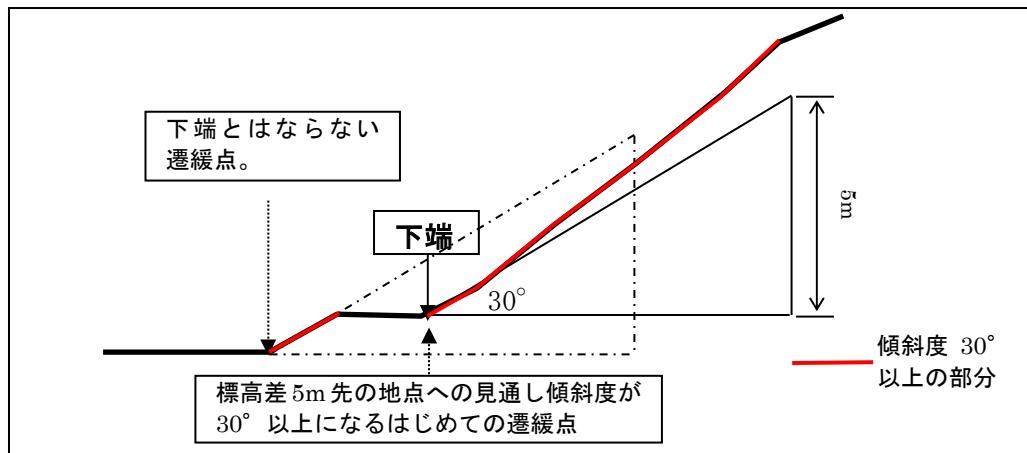


図 1.22 下端の設定基準

ただし、遷緩線が不明瞭な場合等については、以下の留意事項を参考にして設定する。

(1) 遷緩点が不明瞭な場合の取り扱い

原則として、横断図上で斜面下方から上方に向かって標高差 5m 先の地点への見通し傾斜度が 30° 以上で、かつその地点より上方の斜面の傾斜度が 30° 以上となるはじめての点を下端とする。

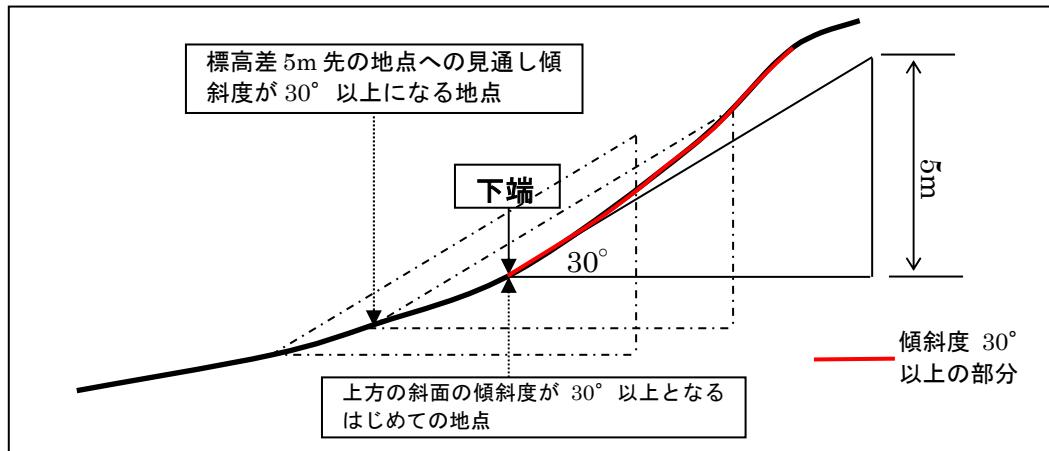


図 1.23 遷緩点が不明瞭な場合の下端の設定

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

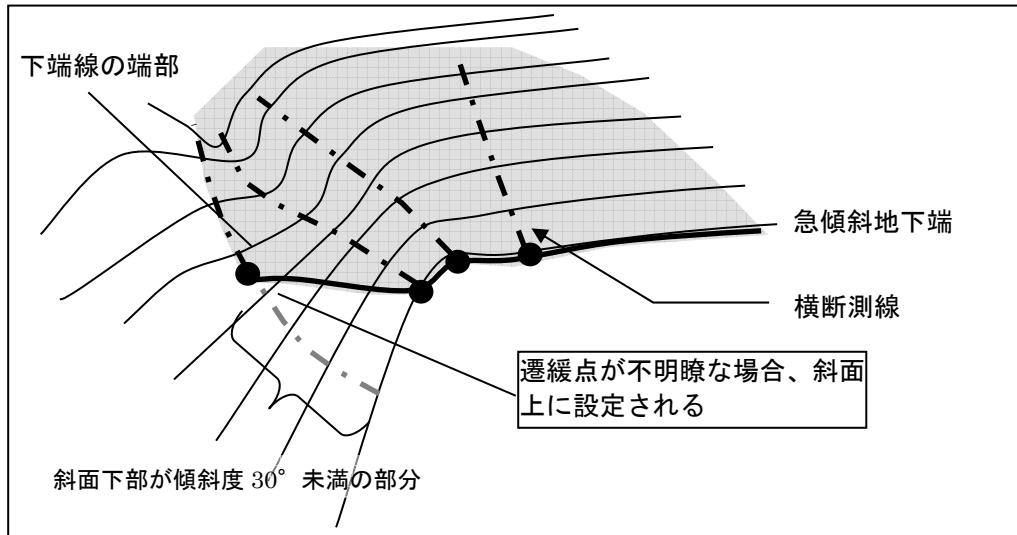


図 1.24 遷緩点が不明瞭な場合の下端の設定（平面図上）

(2) 高さ 5m 程度の斜面についての留意点

標高差 5m の範囲に 30° 未満の勾配の微地形が存在する斜面に対しても図 1.25 に示すように下端を設定することを基本とする。

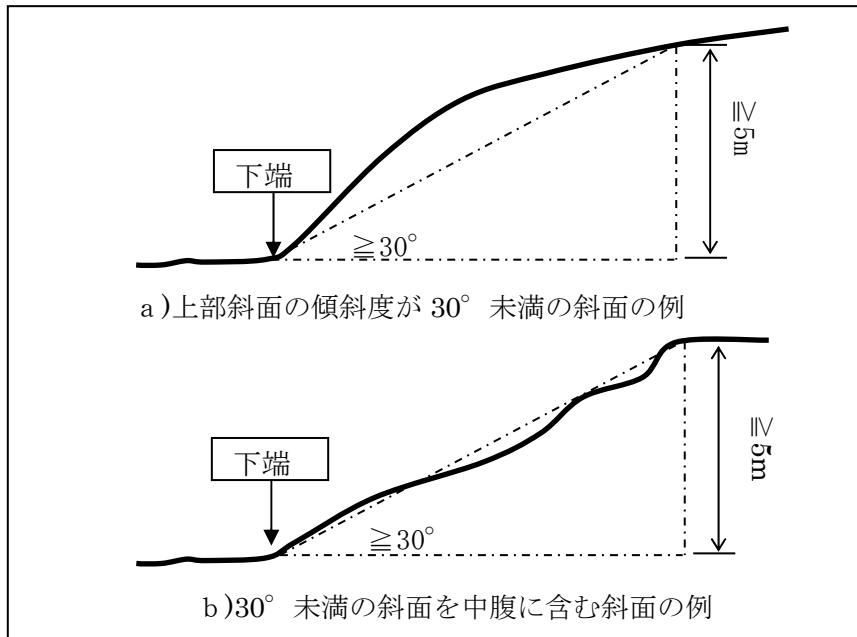


図 1.25 標高差 5m で 30° 未満の傾斜度が存在する斜面での下端設定例

(3) 斜面下部に急傾斜地対策工などが存在する場合の留意点

急傾斜地対策工などが施工されている区間において、擁壁背面の部分的な切土などの微地形が存在する斜面に対しても図 1.26 に示すように下端を設定することを基本とする。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

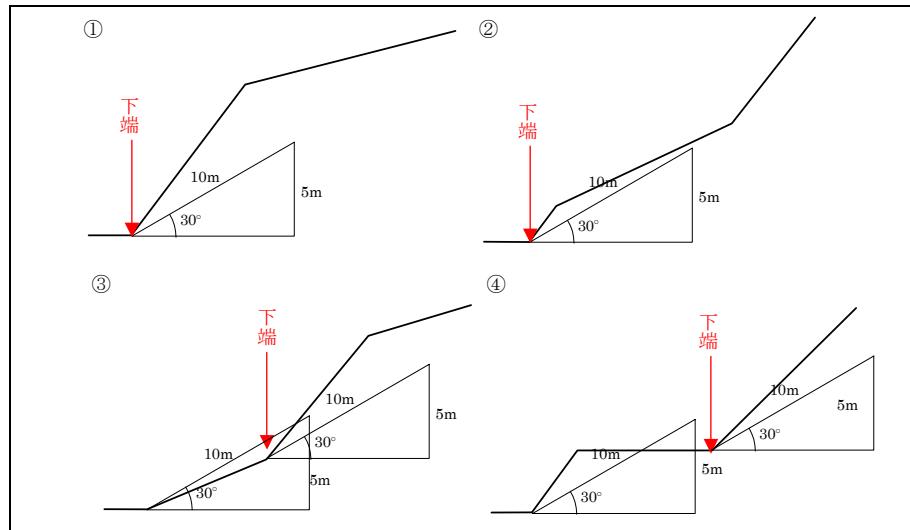


図 1.26 急傾斜地の下端の設定例（断面図上）

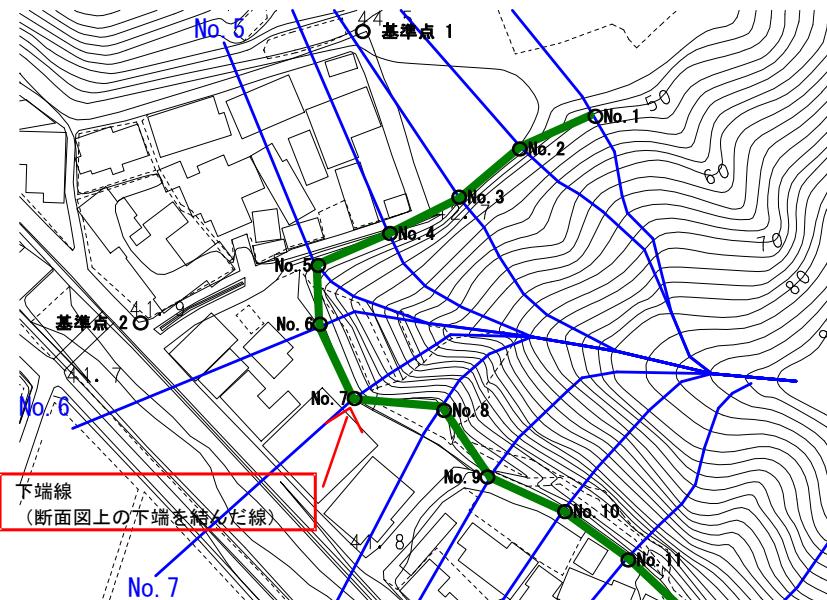


図 1.27 急傾斜地の下端の設定例（平面図上）

※航空レーザデータから作成した等高線、微地形表現図、傾斜区分図、標高段彩図がある場合は、それらも参考にして下端を設定する。

1.3.7 上端の設定

急傾斜地の上端は、横断図上で斜面下方から上方に向かって斜面の傾斜度が継続的に 30° を下回った最初の遷急点とする。

斜面途中の平坦面、緩勾配部については、「1.3.9 多段斜面の取り扱い」に示した基準により一連の急傾斜地として取り扱うかどうかを判断する。

【解説】

急傾斜地の上端を、横断測線ごとに横断図上で設定する。設定した上端は、横断図および平面図上にその位置を記載して整理する。急傾斜地の上端の判定は、図1.28に示したように「高さ5m、 30° の三角形」を下端から徐々に移動させ地盤面が三角形の斜辺を下回った点を上端とする。

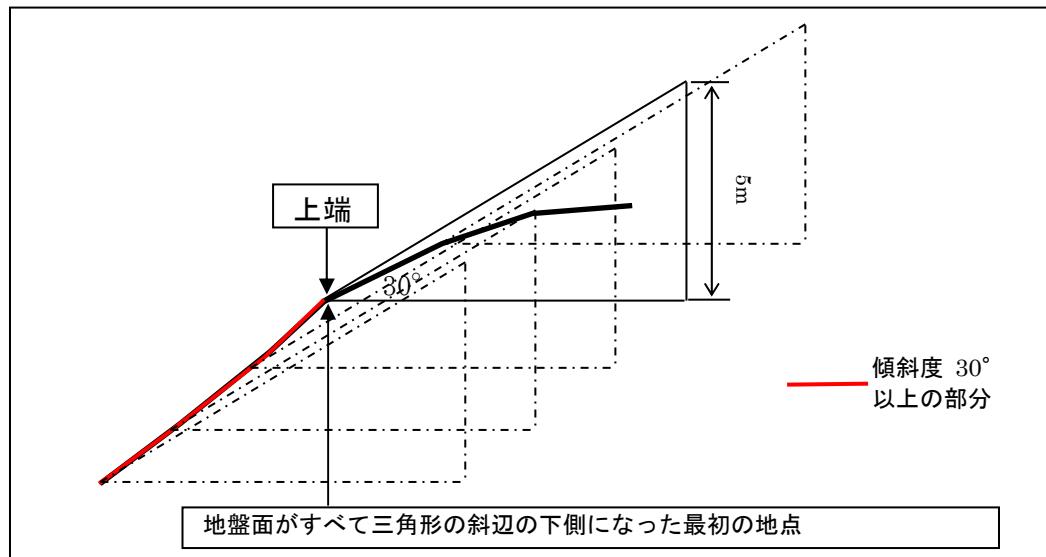


図 1.28 上端の設定基準

なお、標高差5m以内で局所的に 30° を下回るような微地形については、図1.29に示したように、急傾斜地として取り扱う。

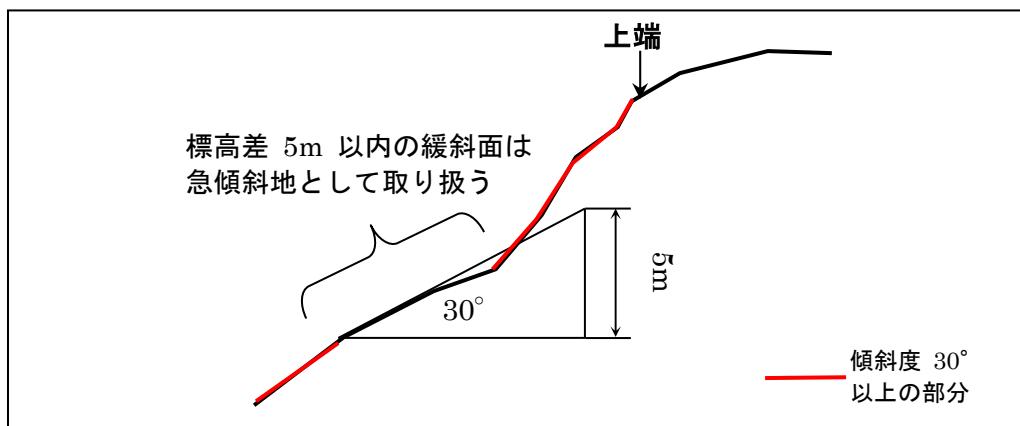


図 1.29 斜面上の局所的な緩斜面部の取り扱い

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

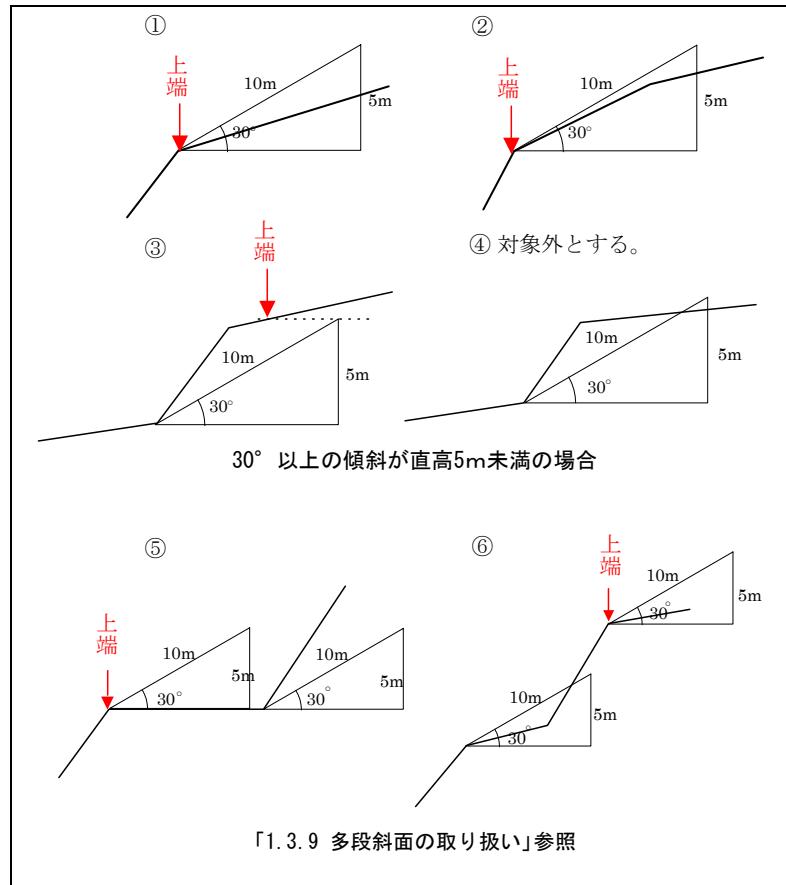


図 1.30 急傾斜地の上端の設定例（断面図上）

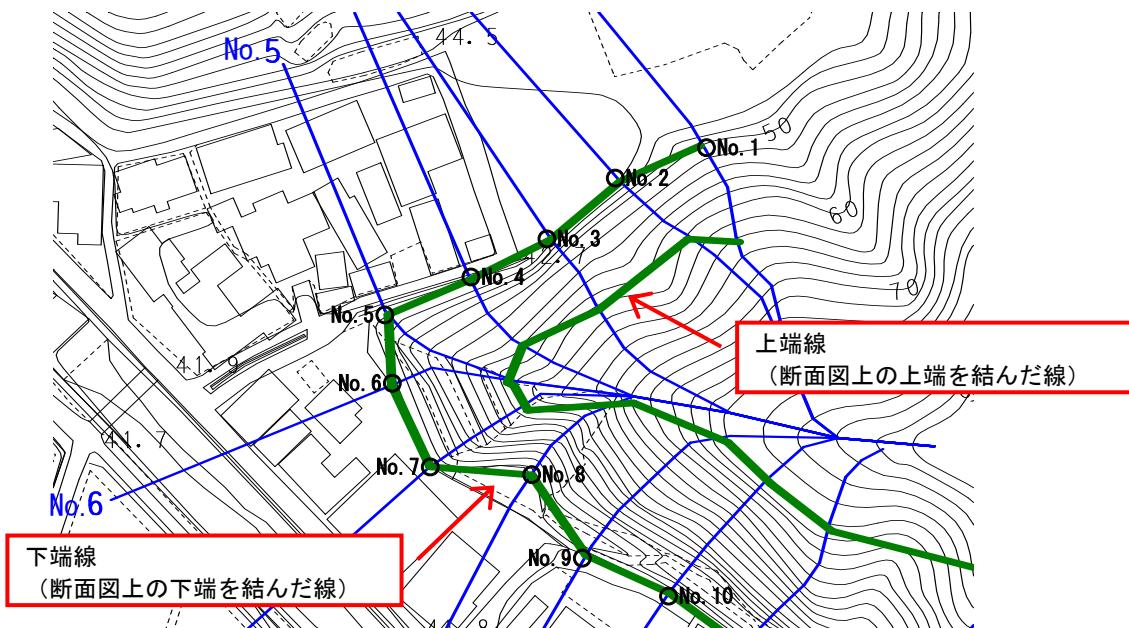


図 1.31 急傾斜地の上端の設定例（平面図上）

※航空レーザデータから作成した等高線、微地形表現図、傾斜区分図、標高段彩図がある場合は、それらも参考にして上端を設定する。

1.3.8 左右端の設定

急傾斜地の左右端は、対象とする斜面の調査対象範囲を考慮して、設定する急傾斜地に向かって最も左側の地点を左端、最も右側の地点を右端として設定する。

左右端は、次のいずれかの条件となる地点とする。

- 1) 高さ 5m もしくは傾斜度 30° となる境界
- 2) 溪流地形との境界
- 3) 当該地点で設定される危害のおそれのある土地に、人家等が立地する可能性のある平坦地がなくなる地点
- 4) 地形・社会条件変化点（急傾斜地が連なる斜面において区域を分割あるいは限定する場合）

【解説】

急傾斜地の左右端となる条件は、次のとおりである。

- 1) 高さ 5m もしくは傾斜度 30° となる境界

一般的な急傾斜地の端部であり、斜面末端部などで高さが 5m 未満となる箇所や、一連の斜面の中で 30° 未満の緩傾斜地区間がみられる箇所などが該当する。

- 2) 溪流地形との境界

急傾斜地が土石流の対象となる溪流と接しており、急傾斜地となる斜面が土石流の流域内に連続する場合は、急傾斜地の下端に隣接する平坦地の状況を考慮して、溪流地形との境界に端部を設定する。急傾斜地の端部は、土石流における基準地点位置より上流側に設定する必要はない。

- 3) 当該地点で設定される危害のおそれのある土地に、人家等が立地する可能性のある平坦地がなくなる地点

急傾斜地が連続していても、下方（あるいは上方）に人家等が立地する可能性がある平坦地がなくなれば、その地点を一連の急傾斜地の端部とする。この場合、急傾斜地の影響範囲を考慮して、危害のおそれのある区域内（下端から 2H もしくは 50m 以内、上端から 10m 以内）に、人家等が立地し得る平坦地が存在しないことが条件となる。

急傾斜地の左右端は、以下の通りに設定することを基本とする。なお、設定した急傾斜地の左右端については、横断測線を設定することとする。これらの判断にあたっては、1.3.3 で作成した傾斜区分図を活用する。

(1) 急傾斜地の両側で傾斜 30° 未満または高さ 5m 未満となる場合

急傾斜地の左右端付近で斜面が低くなる場合や勾配が緩くなる場合において、基本的に地形変化位置で両端部の断面位置を決定することとする。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

ただし、傾斜が断続的に変化する場合などで判断が困難な場合について、左右端部での横断地形判断は、急傾斜地に対して概ね 20m間隔で設定した横断線から外側に概ね 5～10m 間隔で横断地形を判断して最終的な左右端を決定することもできる。

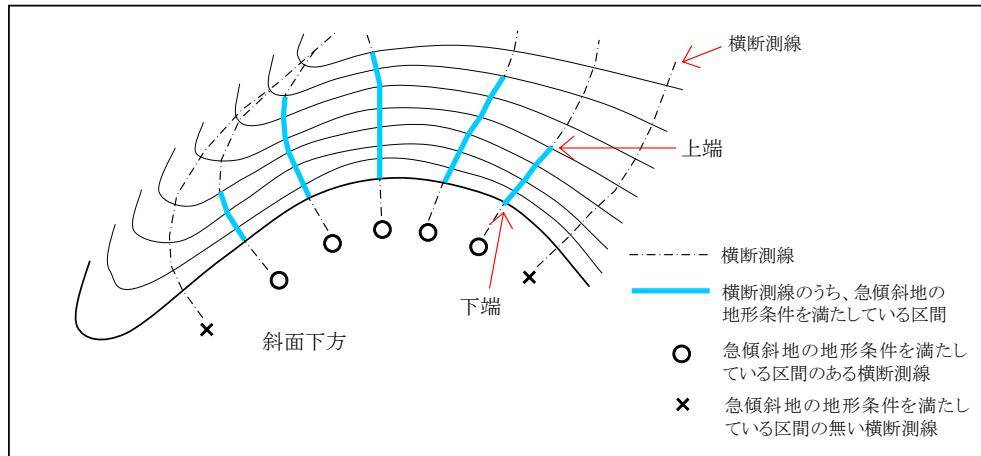


図 1.32 左端および右端横断測線の設定方法①

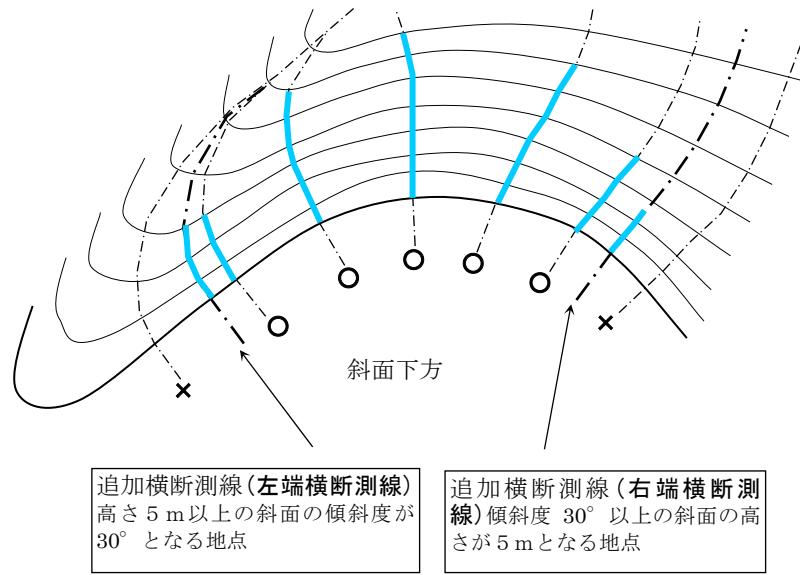


図 1.33 左端および右端横断測線の設定方法②

※航空レーザデータから作成した微地形表現図、傾斜区分図、標高段彩図がある場合は、それらも参考にして左右両端を設定する。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

(2) 一連の急傾斜地で複数箇所に分割、または設定区域を制限する場合

調査区域内の斜面が、傾斜度が30°以上かつ高さ5m以上の連続した一連の急傾斜地である場合の急傾斜地の左右端は、原則として明瞭な尾根線や谷で分割された範囲とする。

但し、対象斜面延長が長くなるときには、指定区域の管理や警戒避難体制の整備を考慮して、以下の方法で分割する。

- ・ 谷地形をなす部分との境界線（地形図1/2,500による）
- ・ 明瞭な尾根線
- ・ 崩壊地、崩壊跡地の端部
- ・ 地域界（字界、町丁目界など）

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

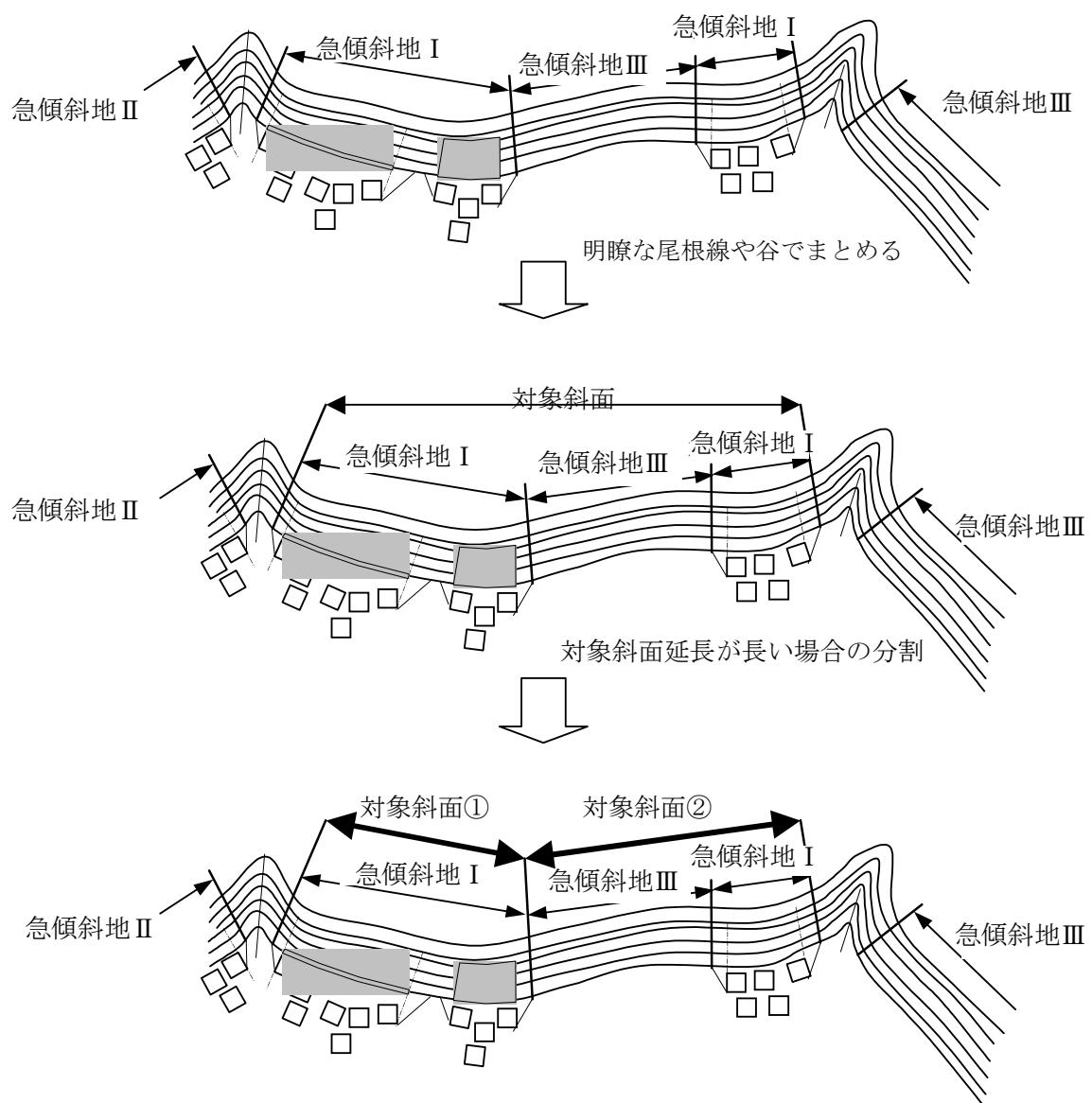


図 1.34 一連の急傾斜地のまとめおよび分割の例

1.3.9 多段斜面の取り扱い

連続性のある斜面内において、 30° 以上の急傾斜地内に 30° 未満の緩傾斜部および平坦部が存在する場合は、一連の急傾斜地として取り扱うか、複数の急傾斜地とするか判定を行う。

【解説】

急傾斜地斜面内的一部分に 30° 未満の緩傾斜部や平坦部が現れた場合、以下に示す判断手法を参考にして、地形状況や土地利用状況等を踏まえ、技術者が「一連の急傾斜地」とするか、「複数の急傾斜地」として扱うかの判定を行う。

なお、判断が難しい場合は、調査職員と協議の上で取り扱いを決定する。

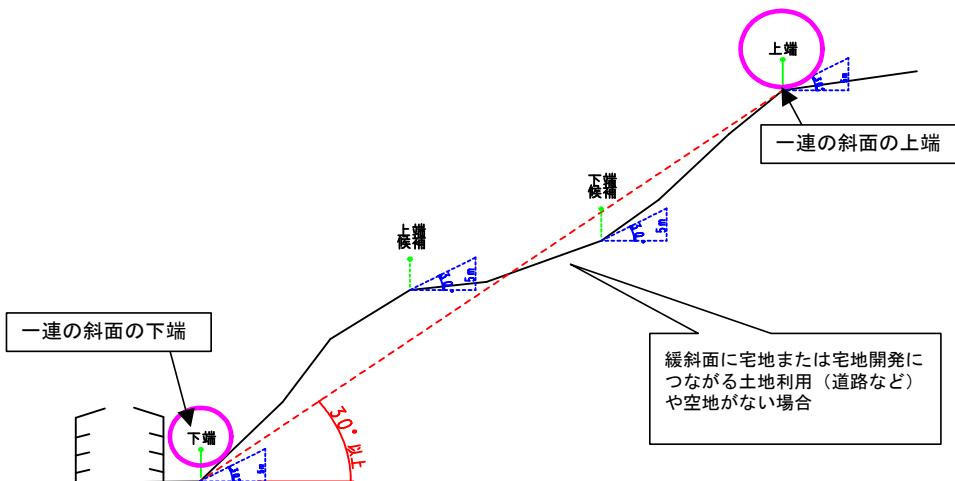


図 1.35 一連の急傾斜地として扱う場合

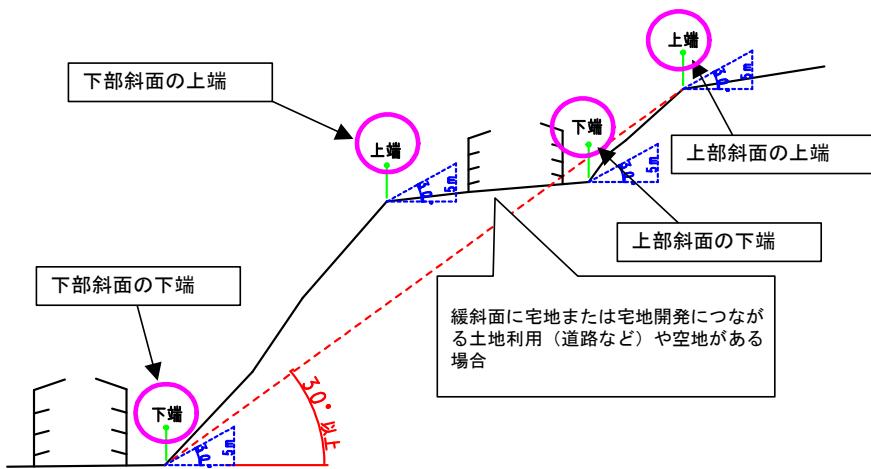


図 1.36 複数の急傾斜地として扱う場合

1.3.10 傾斜度と斜面高さの算定

区域設定に用いる急傾斜地の傾斜度と斜面高さは、横断測線ごとに横断図上で求め る。

(1) 急傾斜地の傾斜度

横断図上で設定した上端と下端をむすんだ直線と水平方向との角度とする。

(2) 斜面高さ

横断図上で設定した上端と下端の高低差とする。

【解説】

急傾斜地の傾斜度と斜面高さを、横断測線ごとに横断図上で設定する。設定した傾斜度と斜面高さは、横断図上に記載するとともに一覧表としてとりまとめる。急傾斜地の傾斜度と斜面高さの計測方法は、図 1.37 の通りとする。

なお、急傾斜地の傾斜度と斜面高さの算定は、デジタルデータによる GIS ソフトや CAD ソフト上での測定を原則とする。

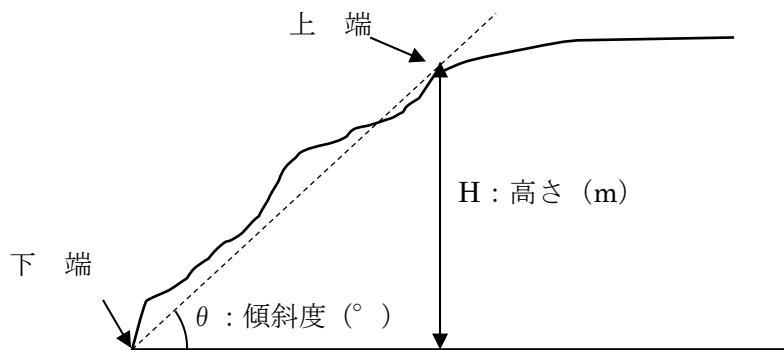


図 1.37 急傾斜地の傾斜度と高さの計測方法

※航空レーザデータから作成した微地形表現図、傾斜区分図、標高段彩図がある場合は、それらも参考にして傾斜度と斜面高さを算定する。

1.4 地質調査

1.4.1 地質調査の目的

既存資料による調査から、区域設定に関わる力の計算に用いる土質定数を設定することを目的として実施する。

(1) 調査方法

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質情報研究部門 シームレス地質情報研究グループが提供する 20 万分の 1 日本シームレス地質図の GIS データを利用する。

(2) 設定する土質定数

ここで設定した土質定数は、急傾斜地の崩壊によって生ずる土石等の力を算出するために用いられる。設定する必要のある土質定数は以下のとおりである。

- ・ 土石等の比重 (σ)
- ・ 土石等の容積濃度 (c)
- ・ 土石等の密度 (ρ_m)
- ・ 土石等の単位体積重量 (γ)
- ・ 土石等の移動時の内部摩擦角 (ϕ)
- ・ 土石等の堆積時の内部摩擦角 (ϕ')
- ・ 土石等の流体抵抗係数 (f_b)

(3) 設定単位

原則的に対象斜面単位で設定する。

【解説】

地質調査は、机上調査とし、国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質情報研究部門 シームレス地質情報研究グループが提供する 20 万分の 1 日本シームレス地質図の GIS データを利用する。

区域設定に用いる各土質定数は、以下の通りである。

1) 土石等の比重 : σ

土石等の比重とは、土石等の固体部分を構成する重さと水の重さの比であり、固体部分の組成により異なる。実際には特殊な土や岩石を除き、土石の比重はほぼ 2.5~2.7 の範囲の値となることが知られており、一般的には中央値 2.6 が使用されることが多い。

このため、区域設定に用いる土石等の比重 : σ は、**2.6** を標準値とする。

2) 土石等の容積濃度 : C

土石等の容積濃度とは、土石等における空隙部分を除いた固体部分の容積の割合であり、一般的な値が使用されることが多い。また、土質試験等からその値を求めることが可能であるが、自然斜面において表層崩壊を対象とした崩壊土砂の容積濃度を試験結果から推定することは容易ではない。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

一方で、崩土の移動に関する研究成果等においては、土石等の容積濃度として 0.45～0.55 程度の範囲と報告されており、研究の計算においては 0.5 が用いられている。

このため、区域設定に用いる土石等の容積濃度：C は、**0.5 を標準値とする。**

3) 土石等の密度： ρ_m

土石等の密度とは、土石等の単位体積当たりの質量であり、ここでは土石等の平均密度を推定する。土石等の内部の空隙が水で飽和されているとすると、土石等の密度： ρ_m は、土石等の比重： σ と土石等の容積濃度：C より、次式で求めることができる。

$$\rho_m = (\sigma - 1) \times C + 1$$

上式に土石等の比重： $\sigma = 2.6$ と土石等の容積濃度： $C = 0.5$ を代入すると、土石等の密度： ρ_m の値として $1.8 \text{ (t/m}^3)$ が得られる。

$$\rho_m = (\sigma - 1) \times C + 1 = (2.6 - 1) \times 0.5 + 1 = 1.8$$

このため、区域設定に用いる土石等の密度： ρ_m は、**1.8 (t/m³) を標準値とする。**

4) 土石等の流体抵抗係数： f_b

土石等の流体抵抗係数： f_b は、土石等が移動する際の抵抗を示す係数である。

崩土の移動に関する研究成果等においては、粗度のある斜面において土石等がある程度変形が進んだ場合、流体抵抗係数 0.015～0.060 の範囲にあるとされている。また、過去の災害事例に適用した場合、0.025 程度が最も過去の災害を再現することができたとされている。

このため、区域設定に用いる土石等の流体抵抗係数： f_b は、**0.025 を標準値とする。**

5) 土石等の単位体積重量： γ

土石等の単位体積重量： γ は、土石等の単位体積当たりの重量であり、構成する土石等の質や締まり具合等によって変化する。

※単位堆積重量は「20万分の1日本シームレス地質図」を参考に 1.4.2 土質定数の設定方法の「表 1.1 適用する一般的土質定数」、「表 1.2 土石等の単位体積重量設定例」より算出する。

6) 土石等の内部摩擦角： ϕ

土石等の内部摩擦角： ϕ は、一般に土石等の内部せん断抵抗力を求めるときの土質定数の一つとされており、土質試験等により求められる実験定数である。

※土石等の内部摩擦角は「20万分の1日本シームレス地質図」を参考に 1.4.2 土質定数

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

の設定方法の「表 1.1 適用する一般的土質定数」、「表 1.2 土石等の単位体積重量設定例」より算出する。

なお、一般的な内部摩擦角： ϕ は、最大静止摩擦係数としての意味を持つが、区域設定において移動による力を算出するときに用いる内部摩擦角： ϕ' は、斜面を流下する土石内部の動摩擦係数を意味する。

土塊の移動に関する研究成果において、動摩擦係数： μ_k と静摩擦係数： μ_s との比は、滑動速度や斜面および土塊の材料条件には依存せず次式が成立することが示されている。

$$\mu_k / \mu_s = 0.70 \sim 0.85 \text{ (粗度を有する斜面)}$$

この関係から、動的な内部摩擦角： ϕ' を仮定すると、静的な内部摩擦角： ϕ に対して概ね、以下の低減傾向にあることが解る。

$$\tan \phi' / \tan \phi = 0.70 \sim 0.85 \text{ (粗度を有する斜面)}$$

$$\tan \phi' = \tan \phi \times (0.70 \sim 0.85)$$

$$\phi' = \tan^{-1} (\tan \phi \times (0.70 \sim 0.85))$$

1.4.2 土質定数の設定方法

土質定数は一般的土質定数を採用することを原則とする。

ただし、対象急傾斜地において、急傾斜地崩壊対策事業調査・設計報告書や災害記録があり、かつ地質に関する詳細な記載がある場合、これらの資料を用いて、土質定数を設定する場合もあるが、区域設定に用いる場合の適用性や妥当性を十分検討したうえで適用することを基本とする。

【解説】

土質定数は、一般的土質定数として示す値を採用することを原則とする。

平成14～15年度に新庄河川事務所で検討された結果によれば、山形県内における土質定数については一般的な値が提案されており、これにより表1.1の値を使用する。

ただし、対象急傾斜地において、急傾斜地崩壊対策事業調査・設計報告書や災害記録があり、かつ地質に関する詳細な記載がある場合については、これらの資料を用いて土質定数を設定する場合もあるが、区域設定に用いる場合の適用性や妥当性を十分検討したうえで適用することを基本とする。このとき、本マニュアルに示している区域設定における力の計算手法や設定手法が適用できない場合があるため、計算手法や設定手法とあわあせて検討のうえで適用する必要がある。

なお、土質定数は、一連の急傾斜地内であきらかに地質が変わると推定される場合をのぞき、急傾斜地内では同一の定数を用いることを原則とする。

(1) 採用する土質定数の一般値

採用する土質定数は、一般的土質定数から該当する数値を判断して採用することを基本とする。

表1.1 適用する一般的土質定数

項目	記号	単位	標準値
土石等の比重	σ	—	2.6
土石等の容積濃度	c	—	0.5
土石等の密度	ρ_m	t/m ³	1.8
土石等の単位体積重量*	γ	kN/m ³	14～18
土石等の内部摩擦角*	ϕ	°	25～35
移動時の土石等の内部摩擦角**	ϕ'	°	25～35
土石等の流体抵抗係数	f_b	—	0.025
建築物の壁面摩擦角	δ	°	$\phi \times 2/3$

表 1.2 土石等の単位体積重量設定例

土 質	単位体積重量 (kN/m ³)	(内部摩擦角) (ϕ : °)	地表の状況	地盤の状況
砂および砂礫 (礫質土)	18	35	・風化、亀裂が発達していない岩 ・風化、亀裂が発達した岩 ・亀裂が発達、開口しており転石・浮石が点在する	・硬岩 〔溶岩・集塊岩等も含む 斜面中に未風化の部分が露岩している場合〕 ・軟岩 〔第三紀層・頁岩・砂岩等で斜面中に未風化の部分が露岩している場合〕 ・段丘堆積物
砂質土	17	30	・れき混じり土、砂質土	・硬岩 〔表層部の風化が進行し斜面中に露岩が認められない場合〕 ・軟岩 〔表層部の風化が進行し斜面中に露岩が認められない場合〕 ・強風化岩 (マサ・温泉余土等) ・火山碎屑物 〔風化集塊岩・凝灰角礫〕 ・岩等 ・崩積土
粘性土	14	25	・粘質土	・火山碎屑物 (シラス・ローム等)

・土質と土石等の単位堆積重量・内部摩擦角の設定例については「道路土工一擁壁工指針（平成 11 年 3 月）」を参考とした。

・地表の状況・地盤の状況の区分は「急傾斜地崩壊危険箇所等点検要領」に準拠した。

※移動時の内部摩擦角： ϕ' について

移動時の内部摩擦角： ϕ' については、崩壊土砂の移動時の物性変化や崩壊時の含水量などにより大きく変化するため、適切な値が設定できない実情がある。

このため、災害実態による崩土到達距離が明確であり、再現計算により妥当性のある値を算出できない場合については、移動時の内部摩擦角： ϕ' を、堆積時の内部摩擦角： ϕ と同一値として用いることを基本とする。

ただし、災害実態から移動時の内部摩擦角： ϕ' を土石の到達距離からの再現計算が可能であるなど、移動時の内部摩擦角の低減が明確に設定出来る場合については、別途検討のうえで設定することもできる。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

なお、土質定数の設定にあたって、過去の災害実態や既存報告書から適用することが必要と判断される場合については、以下の方法により設定することも出来る。

(2) 過去の災害から求める方法

① 適用条件

対象急傾斜地において、過去の詳細な災害記録が残されている場合に限り適用できる。

② 方 法

安定計算等による再現計算を行い、災害状況を正確に再現する土質定数を算出する。

安定計算は崩壊箇所の最深部を通る主断面上で実施する。

なお、移動時の内部摩擦角： ϕ' については、崩壊土砂の到達距離から再現計算を行つたうえで設定することを原則とする。

(3) 表層崩壊に対する十分な土質調査が実施されている場合

対象急傾斜地や周辺の斜面において、急傾斜地崩壊対策事業による調査・設計報告書において、表層崩壊に対する土質調査が十分に行われており、これに基づいて土質定数を設定する必要がある場合について適用する。

ただし、既存報告書の土質定数を引用する場合に、急傾斜地の崩壊の対象となる表層の土質を対象としているか、十分検証するとともに、表層崩壊に対する評価を行うに適切な値であるかを十分検討したうえで適用することを原則とする。

1.5 対策施設の状況調査

1.5.1 対策施設の状況調査の目的

調査対象箇所において、急傾斜地の崩壊による災害を防止、軽減するための効果を有する対策施設を把握し、「著しい危害のおそれのある土地」の設定に施設の効果を考慮するか否かを判断するための資料を得ることを目的とする。

ここでの効果とは、以下のとおりである。

- ①急傾斜地を崩壊させない効果
- ②急傾斜地の崩壊により生ずる土石等の量を減少させる効果
- ③急傾斜地の崩壊により生ずる土石等を保全すべき地域に到達させない効果

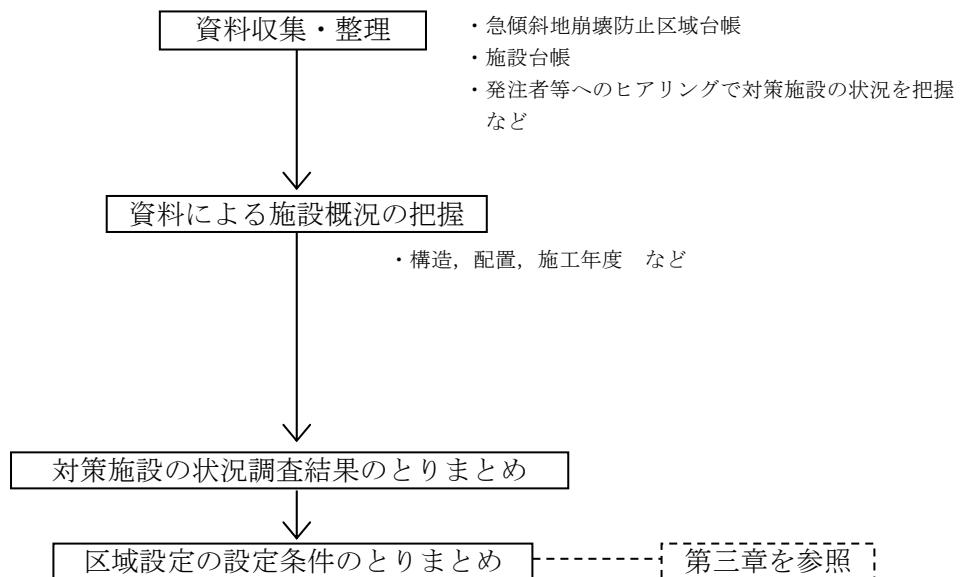
対策施設の状況調査は、調査対象箇所に施工されている対策施設について、構造や配置状況、施工年度などの概要を、施設台帳や発注者等へのヒアリングから整理する。

※土砂災害防止施設は、事業計画を含めて発注者にヒアリングを実施する。

治山施設等は、山形県でとりまとめたデータがある場合、効果の評価を含めて協議する。その他、民間の施設は、効果が見込める場合、その評価について協議する。

【解 説】

急傾斜地においては、急傾斜地崩壊対策事業などにより対策施設が設置されている場合がある。斜面崩壊対策を目的とした対策工については、土砂災害を防止・軽減するための効果が期待できるため、既存の対策施設の効果を評価する目的で、対策施設の状況調査を実施する。対策施設の状況調査は以下の手順に従って実施することを基本とする。



1.5.2 調査対象とする対策施設

急傾斜地の崩壊による災害を防止・軽減するための効果を有する施設として、基礎調査の対象とする対策施設の範囲は、防災施設として公共事業等により整備され、適正に管理された施設を対象とすることを基本とする。

対象とする施設は、機能面から以下のように分類し調査する。

(1) 原因地対策施設

急傾斜地内に設置されている施設であり、急傾斜地を崩壊させない効果・急傾斜地の崩壊により生ずる土石等の量を減少させる効果について評価することを目的として調査する。

(2) 待受け式対策施設

急傾斜地と保全対象との間に設置されている施設であり、急傾斜地の崩壊により生ずる土石等を保全すべき地域に到達させない効果について評価することを目的として調査する。

【解説】

防災施設として公共事業により整備された施設とは、主に次のようなものがある。

- ① 急傾斜地崩壊対策事業によるもの
- ② 砂防事業や治山事業によるもの
- ③ 上記①、②以外によるものについても公共事業等により整備され、適正に管理された防災施設を対象とすることができる（例：圃場整備事業、道路関連事業などの公共事業によるもの）

なお、既存資料調査において、公共事業で整備されたものであるか判断できない施設については、急傾斜地の崩壊に対して影響を与えると判断される施設については調査対象とするが、事業区分を「不明」として取り扱う。

また、民間の施設について、その施設効果を評価するかの判断は、施設の諸元を記録して調査職員へ報告するとともに、施設効果の取り扱いについて協議を行う。

対象とする対策施設と工種は表 1.3 のとおりを基本とするが、実際の対策工事に用いられる工種や工法は、多岐にわたるため、対策施設の設置目的や機能などから総合的に判断したうえで、該当すると考えられる施設区分から整理する。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

表 1.3 対策工種一覧

分類	区分	工種	備考
イ) のり切	切土工	切土工	不安定土塊（オーバーハング、浮石等）を除去する切土工 斜面形状を改良する（緩勾配化、高さ低減等）切土工
ロ) 急傾斜地の崩壊を防止するための施設の設置	土留工	擁壁工	石積・ブロック積擁壁工 もたれコンクリート擁壁工 重力式コンクリート擁壁工 張りコン併用コンクリート擁壁工 コンクリート枠擁壁工 鋼製擁壁工 その他の擁壁工
		アンカーア	グラウンドアンカー工及びロックボルト工など
		杭工	抑止杭工、土留杭工など
		押さえ盛土工	
		柵工	土留柵工など
		落石防止柵工	擁壁天端設置のものを含む
		その他の施設	
	法面保護施設	張工	石張・ブロック張工 コンクリート版張工 コンクリート張工
		植生工	張芝工、植生基材吹付工等
		吹付工	モルタル・コンクリート吹付工
		のり枠工	プレキャスト枠工 など 現場打コンクリート枠工 現場打吹付枠工
		柵工	編柵工、木柵工など
		蛇かご工	ふとんかご工 など
		その他の施設	
	排水施設	地表水排除工	
		地下水排除工	
		その他の施設	
ハ) 土石等を堆積させるための施設の設置	土留工	待受け式擁壁工	

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

(1) 原因地対策施設として評価する対策工

急傾斜地の崩壊を防止するために、土砂災害の原因地となる急傾斜地に施工され、斜面の表層崩壊を抑制・抑止する機能を有する対策施設とすることを原則とする（排水工や表面侵食防止工、切土工などの直接的な斜面崩壊抑制機能が期待されない対策工、および斜面崩壊抑止を目的として設置されていない施設は、原則として原因地対策施設と評価しない）。

表 1.4 原因地対策として効果を見込む工種と留意点

区分	工種	工種細分	適用		
土留工	擁壁工	石積・ブロック積擁壁	斜面崩壊防止を目的とした施設、及び斜面崩壊防止機能を有すると明確に判断できる施設のみとする。		
		もたれ式コンクリート擁壁			
		重力式コンクリート擁壁			
		張りコン併用コンクリート擁壁			
		コンクリート枠擁壁			
		鋼製枠擁壁			
	その他擁壁など	逆T型、逆L型など			
法面保護工	アンカー工	グラウンドアンカー工	施工斜面部のみ効果を見込む		
		ロックボルト工	施工斜面部のみ効果を見込む		
		その他（補強土工法）など	施工斜面部のみ効果を見込む		
	杭工	抑止杭工など	有効な施工斜面部のみ効果を見込む		
	柵工	土留柵工	斜面崩壊防止を目的とした施設に限る		
法面保護工	張工	コンクリート版張工	無筋構造に相当するものを除く。		
		コンクリート張工			
	法枠工	プレキャストコンクリート枠工	左記以外ののり枠工は、原則として効果を見込まない。		
		現場打法枠工など			
		現場吹付法枠工など			
上記以外の対策工について、効果を見込む場合は、個別に調査職員と協議し決定する。					
<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記に類する工法や施設において、木製構造物は原則として効果を見込まない。 ・ 上記のいずれの工法や施設についても、明らかに斜面崩壊防止機能を有する施設のみ効果を見込む。 ・ コンクリート吹付工や植生工、山腹工などの斜面崩壊防止に対して直接的な効果が評価しがたい施設は、原則として効果を見込まない。 ・ 擁壁背面切土などの張工（仕戻し工）などは効果に見込まない。 ・ 待受け擁壁工、及びこれに準ずる崩壊土砂を待ち受ける工法（ロックキーパー工など）は、別途崩土の待受け効果とあわせて検討する。 ・ 切土工や押さえ盛土工、ふとん籠、蛇籠、排水工の施設効果は、原則として見込まない。 					

(2) 待受け式対策施設として評価する対策工

崩壊による土石等を堆積させるために、急傾斜地または急傾斜地の下方に施工された対策施設をいう。

待受け式対策施設は、基本的には、崩壊土砂を待ち受けることができるポケットを有する擁壁工を対象とする（これによらない待ち受け対策施設の効果を検討する場合は、別途調査職員と協議のうえで取り扱いを判断すること）。

ここでは、基本的にポケットを有する擁壁工および同等の機能を有すると判断される擁壁工を対象として調査を行う。

なお擁壁工は、急傾斜地内に一部切土を行って設置されている擁壁工（いわゆる切土部擁壁のもたれ式や張りコン併用式など）も対象とし、原因地対策工としての機能を併せ持つ擁壁工については、原因地対策機能と待ち受け機能を調査することを原則とする。

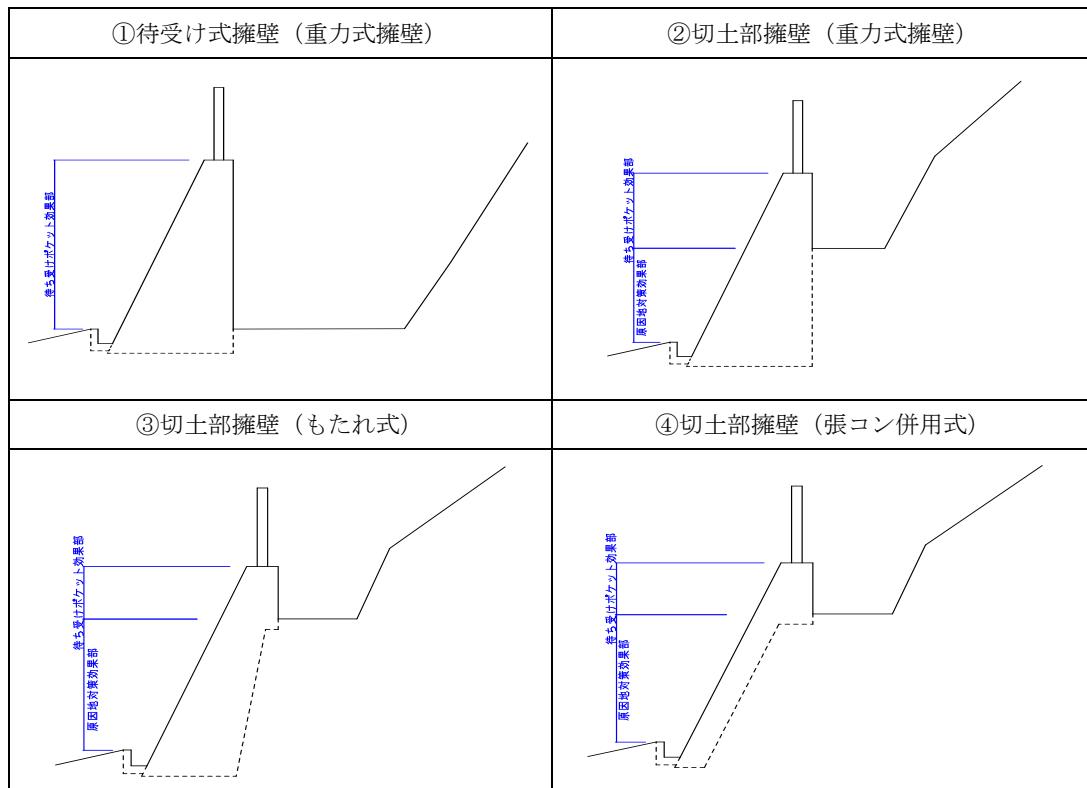


図 1.38 評価対象とする待受け式対策施設

1.5.3 対策施設の調査諸元

対策施設の調査諸元は、既存資料（施設台帳等）の記載事項を参考にして、対策施設の有無、その種類、延長や規模について調査しとりまとめ、調査結果を地形図や横断図上に記載する。

【解説】

具体的な調査内容は、以下のとおりである。

① 対策施設の有無と工種

資料調査から把握する。

② 対策施設の範囲（平面上の範囲）

資料調査から、砂防基盤地図上に範囲を記載する。

③ 対策施設の高さ（断面図上の範囲）

資料調査（砂防基盤地図を含む）から、断面位置ごとに把握する。

④ 構造・材質（内部構造や材質）

資料調査から判断してとりまとめる。

資料調査から判断できない場合は、「不明」とする。

⑤ 対策施設の事業種

資料調査から以下の事業種に区分する。

1 急傾斜地崩壊対策事業（都道府県、市町村）

2 治山事業（国、都道府県、市町村）

3 その他の事業（国、都道府県、市町村）

4 公団・組合などによる事業

5 個人施設

6 施工者不明

⑥ 対策施設の施工年月

資料調査から判断してとりまとめる。

資料調査から判断できない場合は、「不明」とする。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

急傾斜地の崩壊区域調査

事業区分:1 急傾斜地崩壊対策事業, 2 治山事業, 3 その他の事業, 4 公団・組合などによる事業, 5 個人施設, 6 不明

山形県

図 1.39 対策工の設置状況のとりまとめ例

1.5.4 対策施設の効果評価の概要

著しい危害のおそれのある土地の区域設定に、既存対策施設の土砂災害を防止、軽減するための効果を反映させるために、その効果の評価を行う。

評価は、資料調査において把握した対策施設の状況調査結果に基づいて、以下の内容で実施する。

(1) 原因地対策の効果の評価

急傾斜地を崩壊させない効果、急傾斜地の崩壊により生ずる土石等の量を減少させる効果について評価する。

(2) 待受け式対策施設の効果の評価

急傾斜地の崩壊により生ずる土石等を保全すべき地域に到達させない効果および到達させる量を減ずる効果について評価する。

【解説】

(1) 原因地対策の効果の評価

急傾斜地を崩壊させない効果が認められると判断される施設が、急傾斜地内に設置されている場合に効果があると評価する。

① 対策施設が下端から上端の斜面全面に設置されている場合

急傾斜地を崩壊させない効果があると評価する。この場合、斜面下方の建築物に力が作用しないと想定されるため、急傾斜地内および急傾斜地の下方の土地に対して著しい危害のおそれのある土地は設定されない。

② 対策施設が部分的に設置されており残斜面が存在する場合

残斜面の位置と高さにより、想定される崩壊した土砂の移動による力と急傾斜地の崩壊により生ずる土石等の量を減少させる効果を評価する。

(2) 待受け式対策施設の効果の評価

想定される崩壊した土砂の移動による力と待受け式擁壁のポケット部に土砂が堆積した状態での堆積の力に対し安定であると判断される施設については、効果があると評価する。

① ポケットの容量が想定される崩壊土砂量と同じまたは上回る場合

移動による力に対して安定である場合に、急傾斜地の崩壊により生ずる土石等を保全すべき地域に到達させない効果があると評価する。この場合、待受け式擁壁の外側に土砂は到達しないため、著しい危害のおそれのある土地は、急傾斜地の下方の土地については、待受け式対策施設の外側（前面）の土地には設定されない。

② ポケット容量が想定される崩壊土砂量を下回る場合

移動による力に対して安定である場合に、急傾斜地の崩壊により生ずる土石等が保全すべき地域に到達する範囲を小さくする効果があると評価する。

この場合、待受け式対策施設のポケット容量を超える土砂量を対象として著しい危害のおそれのある土が設定される。

1.5.5 原因地対策施設の効果評価

急傾斜地を崩壊させないと認められる急傾斜地内に施工された対策施設について効果を評価する。

【解説】

効果を評価する原因地対策工は、急傾斜地の崩壊を防止するために、土砂災害の原因地となる急傾斜地に施工され、斜面の表層崩壊を抑制・抑止する機能を有する対策施設とするなどを原則とする（排水工や表面侵食防止工、切土工などの直接的な斜面崩壊抑制機能が期待されない対策工、および斜面崩壊抑止を目的として設置されていない施設は、原則として原因地対策施設と評価しない）。

表 1.5 原因地対策として効果を見込む工種と留意点

区分	工種	工種細分	適用		
土留工	擁壁工	石積・ブロック積擁壁	斜面崩壊防止を目的とした施設、及び斜面崩壊防止機能を有すると明確に判断できる施設のみとする。		
		もたれ式コンクリート擁壁			
		重力式コンクリート擁壁			
		張りコン併用コンクリート擁壁			
		コンクリート枠擁壁			
		鋼製枠擁壁			
	アンカーワーク	その他擁壁など	逆T型、逆L型など		
		グラウンドアンカーワーク	施工斜面部のみ効果を見込む		
		ロックボルト工	施工斜面部のみ効果を見込む		
	杭工	その他（補強土工法）など	施工斜面部のみ効果を見込む		
		抑止杭工など	有効な施工斜面部のみ効果を見込む		
	柵工	土留柵工	斜面崩壊防止を目的とした施設に限る		
法面保護工	張工	コンクリート版張工	無筋構造に相当するものを除く。		
		コンクリート張工			
	法枠工	プレキャストコンクリート枠工	左記以外ののり枠工は、原則として効果を見込まない。		
		現場打法枠工など			
		現場吹付法枠工など			
上記以外の対策工について、効果を見込む場合は、個別に調査職員と協議し決定する。					
<ul style="list-style-type: none"> 上記に類する工法や施設において、木製構造物は原則として効果を見込まない。 上記のいずれの工法や施設についても、明らかに斜面崩壊防止機能を有する施設のみ効果を見込む。 コンクリート吹付工や植生工、山腹工などの斜面崩壊防止に対して直接的な効果が評価しがたい施設は、原則として効果を見込まない。 擁壁背面切土などの張工（仕戻し工）などは効果に見込まない。 待受け式擁壁工、及びこれに準ずる崩壊土砂を待ち受ける工法（ロックキーパー工など）は、別途崩土の待受け効果とあわせて検討する。 切土工や押さえ盛土工、ふとん籠、蛇籠、排水工の施設効果は、原則として見込まない。 					

(1) 原因地対策の効果評価

原因地対策は、急傾斜地内の施工位置により対策効果が異なるため、以下のフローにしたがって検討する（ただし、待受け式対策工の評価は、後述する待ち受け対策工の評価方法に従って検討することを基本とする）。

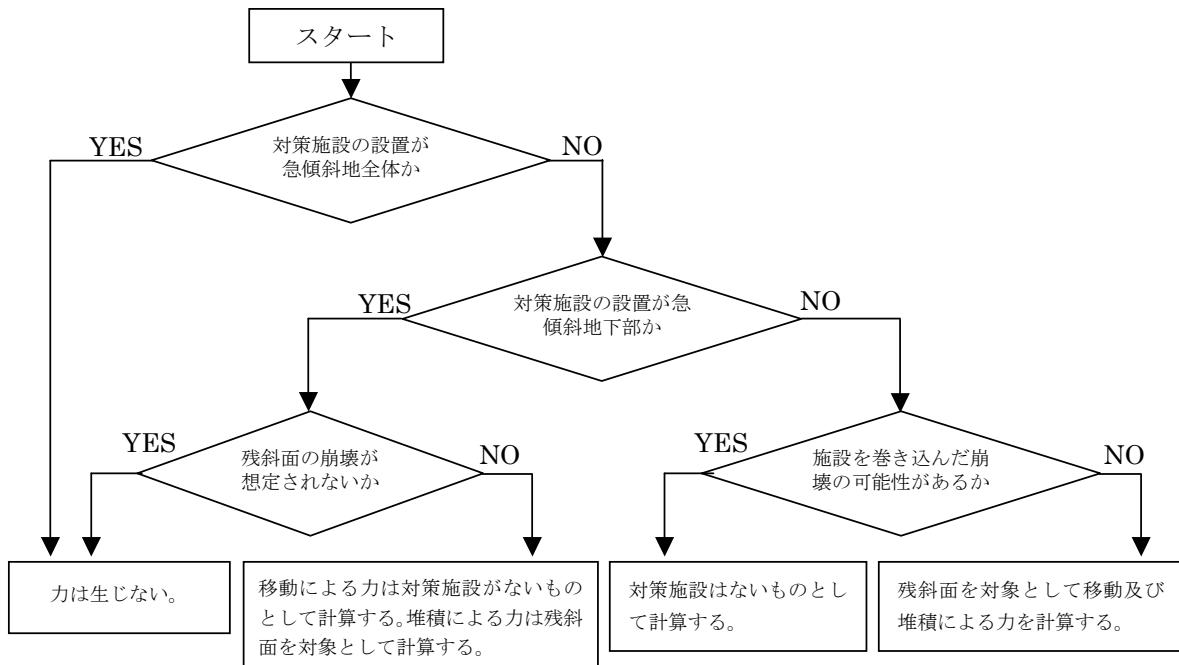


図 1.40 原因地対策効果のある対策工が施工されている場合の評価フロー

1) 原因地対策工が急傾斜地の全体（高さ方向）に設置されている場合の例

既設の原因地対策工が急傾斜地の下端から上端にかけての高さ方向の斜面全体に設置されており、かつ原因地対策効果として安全性が保たれている場合、移動による力も堆積による力も生じないこととする。

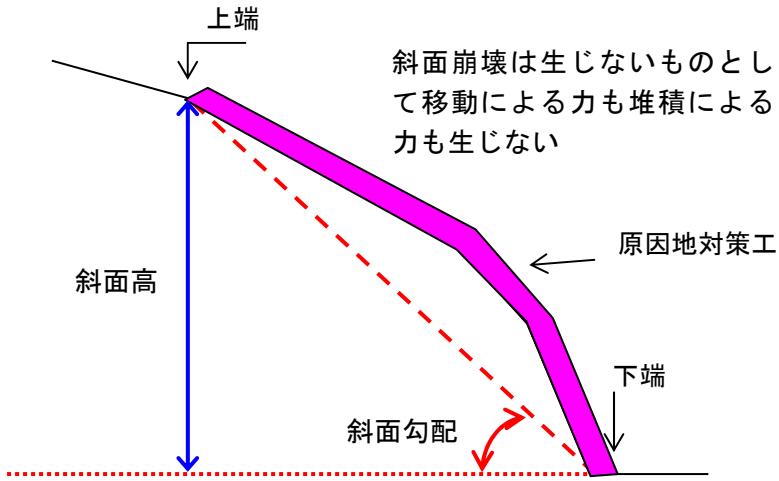


図 1.41 原因地対策工が急傾斜地の全体（高さ方向）に設置されている場合の模式図

2) 原因地対策工が急傾斜地の下部に設置されている場合の例

既設の原因地対策工が急傾斜地の下部にある場合、急傾斜地の崩壊は対策工の上方で発生すると考えられる。このとき、原因地対策工の効果として、急傾斜地を崩壊させない効果として対策工設置部には有効であるが、未設置の上部斜面からの崩壊に対する移動による力は、下部の原因地対策工にかかわらず急傾斜地全体の高さに応じた移動による力が作用すると考えることを基本とする。

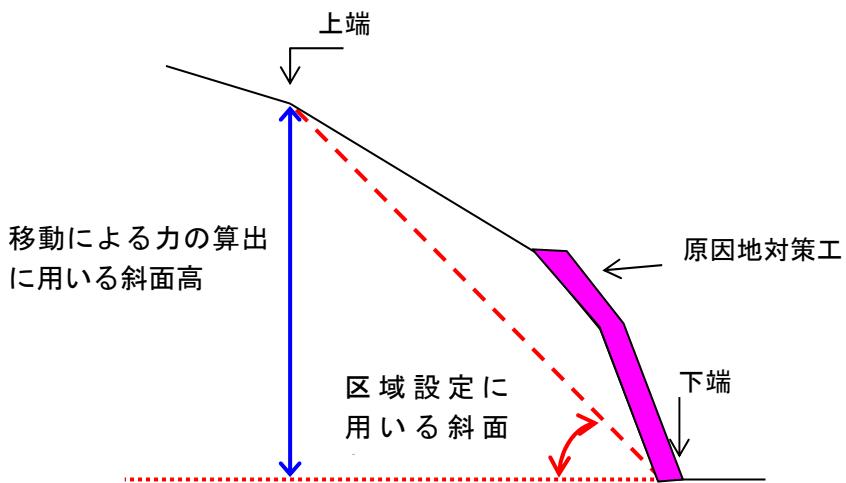


図 1.42 原因地対策工が急傾斜地の下部にある場合の移動による力の算出に用いる斜面高

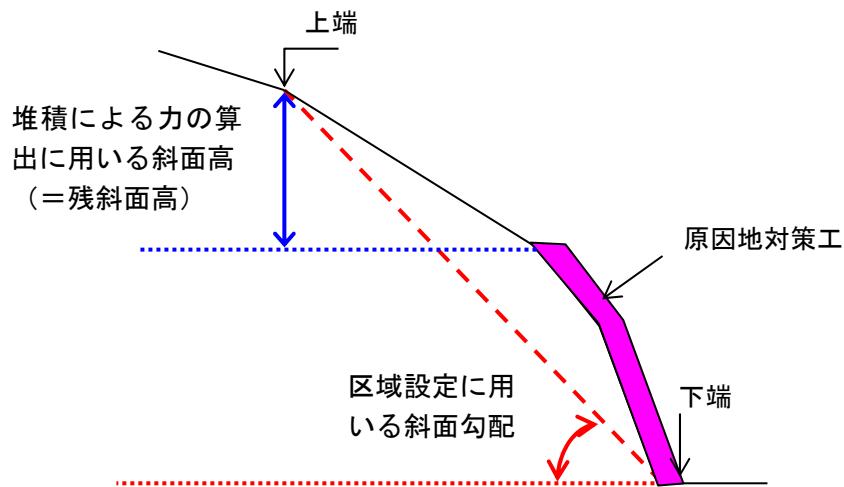


図 1.43 原因地対策工が急傾斜地の下部にある場合の移動による力の算出に用いる斜面高

ただし、上記の事例において、対策工上部の 30° 以上の傾斜を有する残斜面高さが 5m 未満の場合には、残斜面における崩壊による力は考慮しないことを基本とする。

3) 原因地対策工が急傾斜地の上部に設置されている場合の例

原因地対策工が急傾斜地の上部に設置されている場合、急傾斜地の崩壊は、対策工を巻き込んで発生する可能性が考えられる。このため、原因地対策工が急傾斜地の上部にある場合の区域設定に用いる急傾斜地の高さは、原因地対策工が安全性を保たれている場合を除いて原因地対策効果はないものとして区域の設定を行うことを基本とする。

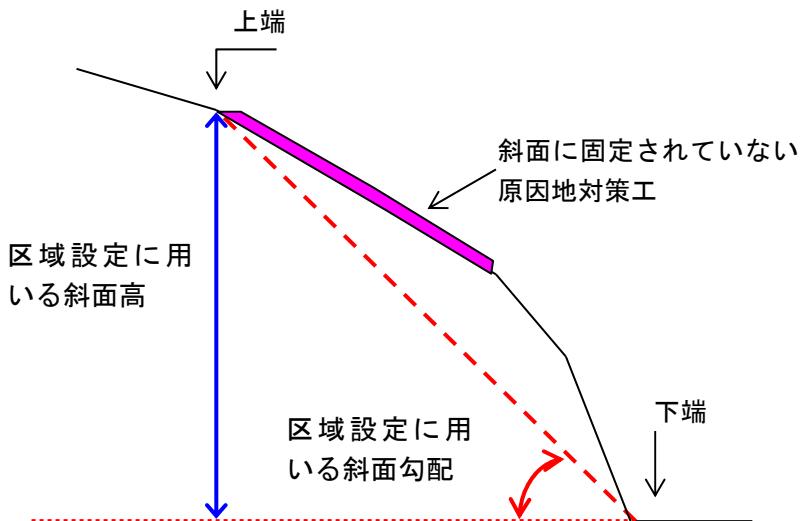


図 1.44 原因地対策工が急傾斜地の上部にある場合の区域設定に用いる斜面高

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

原因地対策工として安全性が保たれている場合は、対策工を除く残斜面高さにより区域設定を行う。このとき、原因地対策工の安全性は、グラウンドアンカーやロックボルト等により斜面に固定されているなど、あきらかに対策工が存在する斜面が崩壊しないと判断される場合について、その効果を評価することを基本とする。

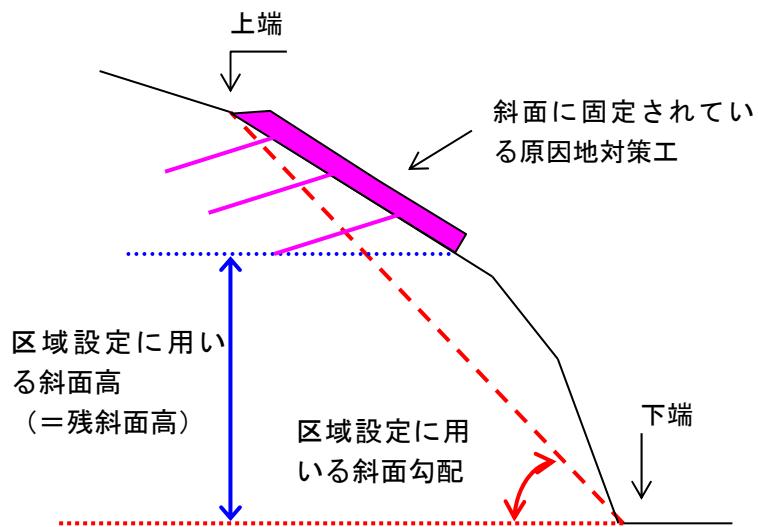


図 1.45 原因地対策工が急傾斜地の上部にある場合で対策工部分が明らかに崩壊しないと
判断される場合の区域設定に用いる斜面高

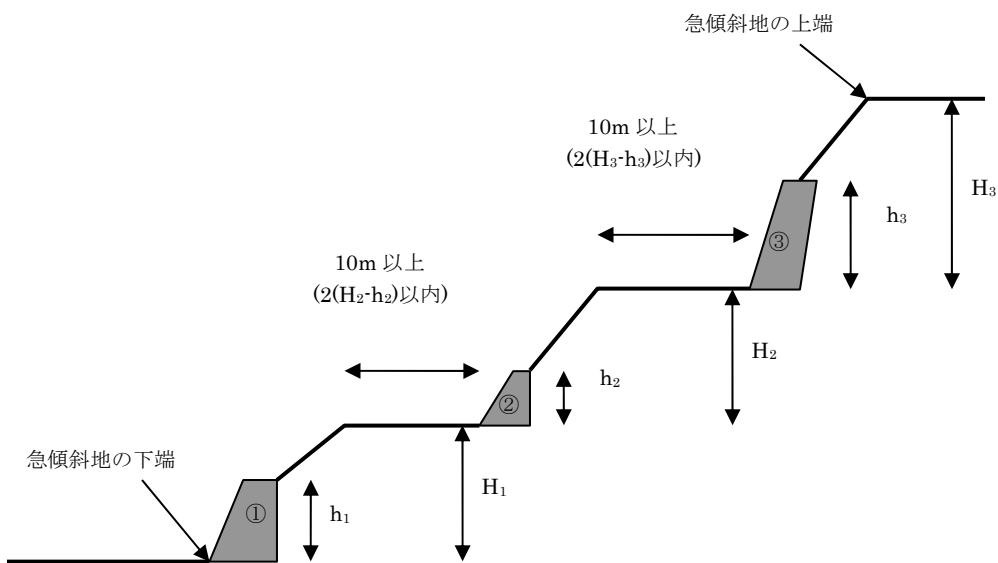
※ 区域設定支援システムでは、対策工を設置している位置を、区別することが出来ない。

暫定的に、特別警戒区域を計算することは出来るが、対策工設置部位に特別警戒区域がかかることがある。また、下端にかかる特別警戒区域内の力及び範囲も、過大に設定される。
この事例を持つ調査箇所については、個別協議とする。

(2) 複数の対策施設条件での範囲

同一斜面内に複数の原因地対策施設がある場合がある。この場合、以下①②の両方の条件を満足する原因地対策に限り効果量を合計して評価する。

- ① 対策施設より下側の水平距離 10m 以内に崩壊の原因となる急傾斜地が存在しない場合
- ② 対策施設の施工範囲が、その整備対象としている「斜面」の全体または下部にある場合（※この場合の「斜面」とは、基礎調査で対象としている「急傾斜地」の範囲と必ずしも一致するものではない）



残斜面の高さ（施設①,②,③の効果量を別々に評価）： $(H_1 - h_1)$ 、 $(H_2 - h_2)$ 、及び $(H_3 - h_3)$

（ただし、 $(H_1 - h_1)$ 、 $(H_2 - h_2)$ 、 $(H_3 - h_3)$ はいずれも $\geq 5m$ であること）

この場合、その条件を満たす各残斜面をそれぞれ別の斜面として扱う。

図 1.46 対策施設より下側水平距離 10m 以内に急傾斜地が存在しない場合

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

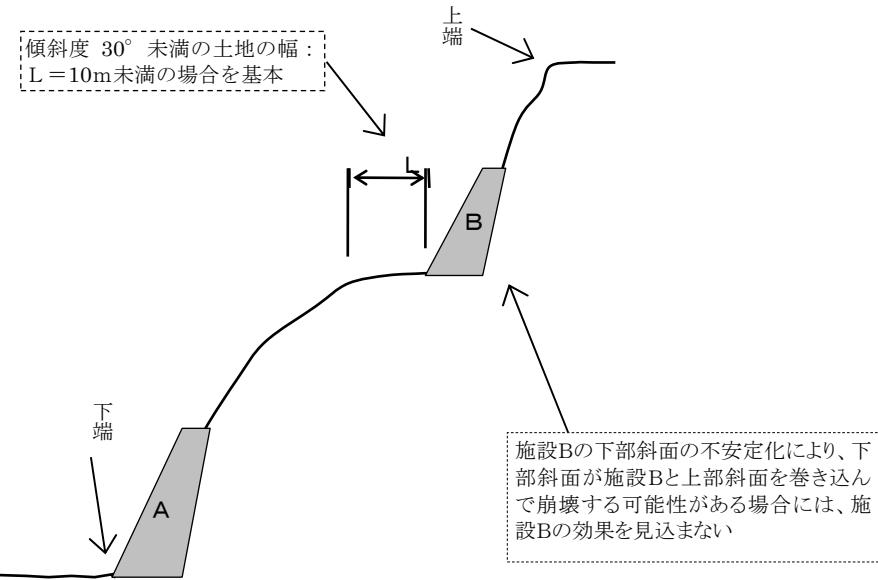
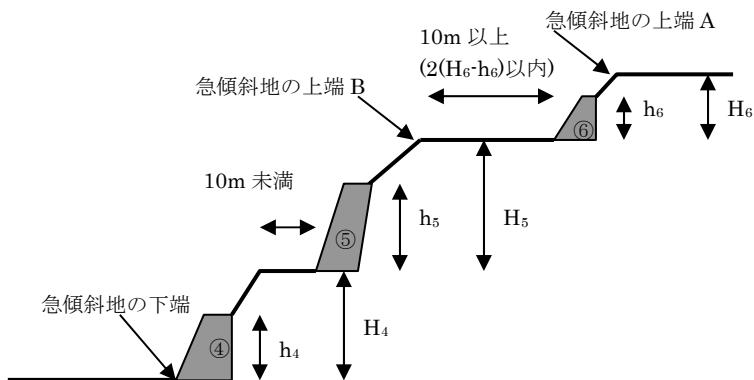


図 1.47 対策施設が斜面上部にあっても効果を見込まない考え方



残斜面の高さ（施設④,⑥の効果量を別々に評価）： $(H_4-h_4) + H_5$ 、及び (H_6-h_6)

（ただし、 (H_4-h_4) 、 H_5 、 (H_6-h_6) はいずれも $\geq 5m$ であること→急傾斜地の上端は A 及び B 地点）

残斜面の高さ（施設④の効果量のみ評価）： $(H_4-h_4) + H_5$

（ただし、 (H_4-h_4) 、 H_5 が $\geq 5m$ 、 $(H_6-h_6) < 5m$ の場合→急傾斜地の上端は B 地点）

この図の場合、施設⑤の下部側 10m 未満の範囲に崩壊の原因となる斜面（急傾斜地）が存在すること

から、施設⑤の効果は計上しない。また、 $(H_6-h_6) < 5m$ の場合は施設⑥を含む斜面が単独で急傾斜地として成り立たない（急傾斜地と見なさない）ことから、下部斜面との連続を検討する際には対象外となる。

図 1.48 対策施設が斜面上部にあると判断されるため、効果を見込まない例

1.5.6 待受け式対策施設の効果評価

待受け式対策施設とは、待受け式コンクリート擁壁工などの土石等を堆積させる十分なポケットを有する対策施設をさす。

移動による力と堆積による力に対して安全と判断される待受け式対策施設について、調査時点における待受け式対策工のポケット空き高さが 1m 以上の場合、崩壊土砂量を減ずる効果を見込むことができる。

【解説】

待受け式対策施設の効果は、急傾斜地の崩壊によって生じた土石等を施設のポケットにより捕捉し、人家に到達することを防止する、または到達する土砂量を減ずることである。

本マニュアルにおいては、既設の待受け式対策施設の上端に落石防護柵がある場合について、落石防止柵によるポケット容量の効果は見込まないことを基本とする。

なお、ポケット空き高さが 1m 未満の待受け式対策施設は、原則として待受け的な機能を期待できないと判断し効果評価の基準外とする。

待ち受け式対策施設の効果の評価方法については、「3.2 著しい危害のおそれのある土地の設定」によるものとする。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

待受け式擁壁工の効果の有無は以下のように判断する。

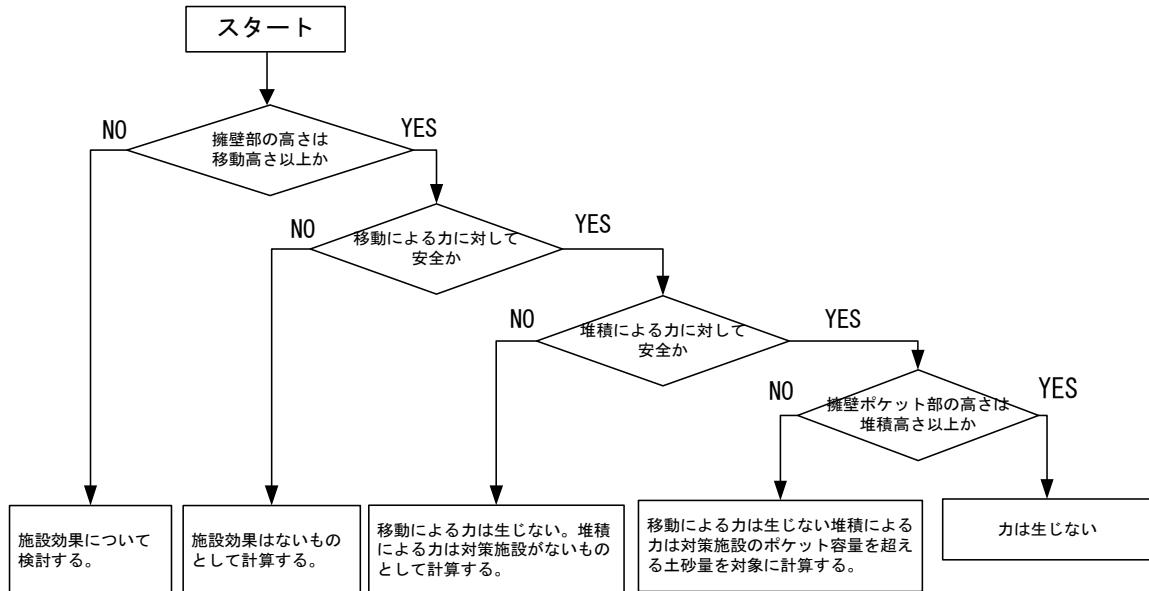


図 1.49 待受け式対策施設が施工されている場合の評価フロー

i) 移動による力に対して安全でない場合

→既設の待受け式対策施設はないものとする。

ii) 移動による力に対して安全であるが堆積による力に対して安全でない場合

→移動による力に対しては施設施工地点で止まる。

→堆積による力に対しては施設がないものとする。

iii) 移動による力・堆積による力のいずれに対しても安全な場合

→移動による力に対しては施設施工地点で止まる。

→土砂量に対してポケット容量が十分な場合、堆積による力も施設施工地点で止まる。

→土砂量に対して擁壁のポケット容量が不十分な場合、ポケット容量を超える土砂量が施設から下側にあふれ出すものとして、その土砂量を対象として評価を行う。

待受け式対策施設の効果評価方法については「3.2.3 移動による力から求まる区域の算定」及び「3.2.4 堆積による力から求まる区域の算定」参照のこと。

1.区域設定のための机上調査（現地踏査を含む）

<参考：詳細調査により待受け擁壁工の安定計算を行う場合の外力の考え方>

横断測線の位置ごとの擁壁形状と背面土圧状態が明確であり、擁壁の安定計算を行う場合については、待受け擁壁が受ける崩壊土砂の衝撃力 $F(kN/m^2)$ を以下のとおりとし、待受け擁壁の安定計算はこの衝撃力を用いて行うことができる。

$$F = \alpha \cdot F_{sm}$$

ここに、

F_{sm} ; 移動の力（「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 施行令第2条第2号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示（平成13年3月28日国土交通省告示第三百三十二号）」に示される算出式により建築物又はその地上部分に作用すると想定される力） (kN/m^2)
 α ; 待受け擁壁による崩壊土砂の衝撃力緩和係数 ($\alpha = 0.5$)

2. 区域設定のための現地調査

原則、現地調査は実施しないが、下記条件を満たした場合は実施する。

- ・効果を見込める対策工がある場合。
- ・区域設定に影響する災害等が確認された場合。
- ・区域設定に影響する地形改変が確認された場合。

ただし、砂防基盤図の修正を必要とする場合は現地調査を保留とする。

また、現地調査はすべての項目を実施するものではなく、机上調査での設定が難しい下記の場合を対象とする。

- ・効果を見込める対策工がある場合は、対策工の項目のみを調査する。
- ・斜面崩壊が生じて区域に影響がある場合は、その範囲のみ現地調査を実施する。
- ・地形改変が生じて区域に影響がある場合は、その範囲のみ現地調査を実施する。

現地調査は、区域設定を行うにあたって必要となる調査事項を把握するとともに、地形調査や地質調査などの各事項を現地確認および補足調査することを目的として実施する。

また、地形調査結果や地質調査結果などについて、机上調査でとりまとめた事項に対して、現地調査で確認、把握した事項に基づいて修正、補足を行う。

【解説】

現地調査は、現地において対象斜面周辺、特に斜面末端付近を踏査し、目視による確認、ポール・スケール等による簡易計測、写真撮影等を行い、調査結果をとりまとめるとともに、机上で設定した地形調査事項や地質調査事項に対して修正、補足を行う。

現地調査で確認・調査する項目は、以下の事項を基本とする。

- ① 横断測線と急傾斜地の上下端位置の確認
- ② 急傾斜地の左右端の確認
- ③ 地質調査（土質区分の確認）
- ④ 対策施設の状況調査
- ⑤ 危害のおそれのある土地等に含まれる地形の調査

2.1 横断測線・下端位置等の確認調査

2.1.1 横断測線の確認

砂防基盤地図により区域設定のための机上調査で設定した横断測線について地形変換点や構造物の位置関係等により、横断測線の追加や位置修正等の必要性を現地で確認する。追加や修正等が必要と判断された箇所については、その結果に基づいて横断測線の追加もしくは修正を行う。

【解説】

砂防基盤地図により机上で設定した横断測線について、横断測線の位置と方向を地図上の明瞭な地物2点（仮基準点）からの相対的な距離を用いて現地で再現し、地形変換点や構造物の位置関係等により測線位置の妥当性を確認する。

机上で設定した横断測線を現地で確認した結果、追加や修正が必要と判断した場合、第1章の「1.3.4 横断測線の設定」に示す方法に準じて横断測線の追加や修正を行う。追加や修正を要する条件として、以下の項目があげられる。

- ① 一様な斜面と思われた箇所に凹凸地形があり、隣り合った横断測線同士の下端を直線で結ぶと、横断測線間の地形が反映されない場合（図2.2参照）
- ② 現地確認により、基盤図に正確に反映されていない対策施設が確認され、対策工の両端部に横断測線を設定する必要があると判断された場合（図2.2参照）
- ③ 砂防基盤地図上で設定した横断測線が、地形改変などで現地の地形と大きく異なり、対象急傾斜地の最大傾斜方向に横断測線が設定されていないと判断された場合

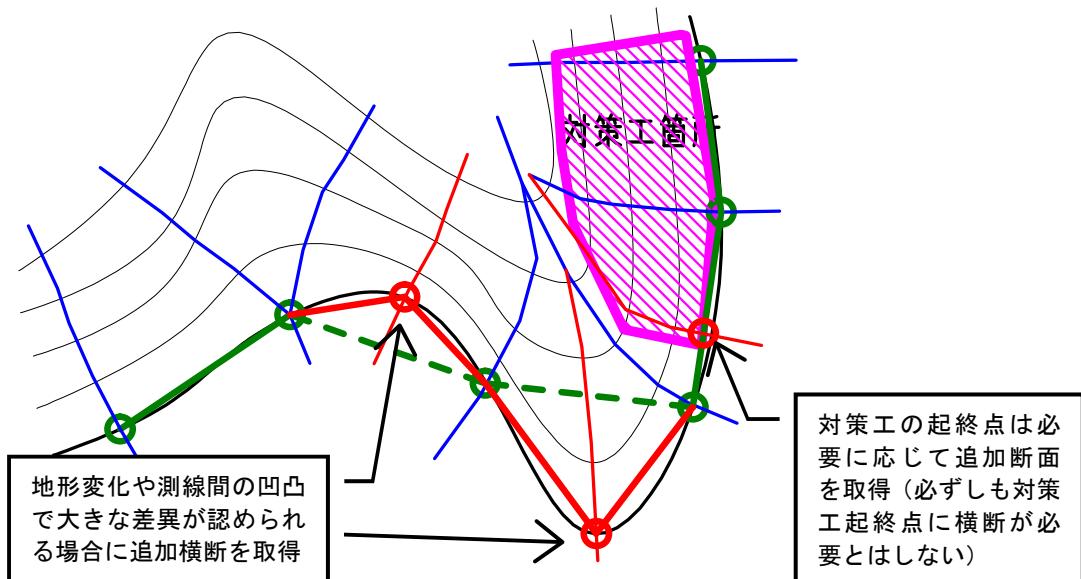


図 2.1 現地確認により横断測線の追加・修正例（1）

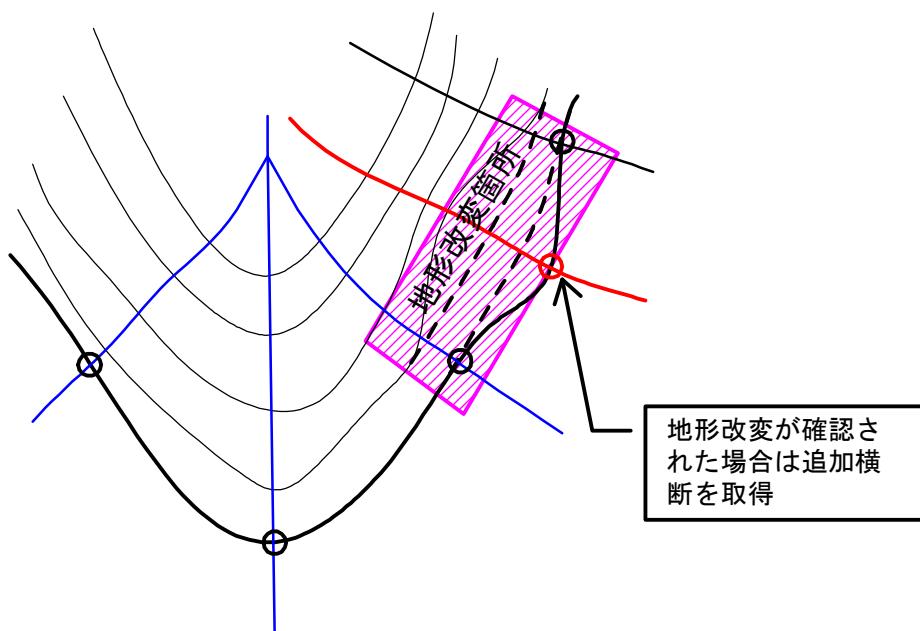


図 2.2 現地確認により横断測線の追加・修正例（2）

2.1.2 上端と下端位置の確認

砂防基盤地図より作成した各横断図において、机上で設定した下端（急傾斜上方に土地利用がある場合には上端）を、現地で確認する。

確認の結果、以下のような場合は横断図および平面位置を修正する。

- ① 机上で設定した上端位置および下端位置が適切ではないと考えられる場合。
- ② 机上で作成した断面図と現地との不整合があり、かつ上端や下端の位置に大きな影響を及ぼすと考えられる場合。

【解説】

砂防基盤地図より作成した各横断図において、机上で設定した下端（急傾斜上方に土地利用がある場合には上端も）を、現地で確認する。

このとき、下端の位置は、横断測線の位置を確認した地点を基本とする。

横断図上の下端位置が、1/2,500 地形図の許容誤差の範囲を大きく超えて現地の状況と大きく異なっていることが認められた場合は、ポール測量などの簡易計測により下端位置付近の形状を調べ、横断図を修正する。なお、保全対象人家が斜面下端の近くにある場合の、人家との離れ方向の誤差について留意する。

下端の高さが机上のものと大きく異なる場合は、砂防基盤地図および机上で作成した横断図上で標高が確認できる地点との高低差を計測し、これを下端の標高とする。

基本的に「砂防基盤地図より作成した横断図の一部分を現地での簡易計測によって修正する」ことを原則とするが、横断図の修正というレベルでは再現が困難なほど、現地地形の形状が広範囲にわたって大きく異なる場合には、写真やスケッチ等に現地の状況を記録して調査職員へ報告するとともに、取り扱いについて協議を行う。

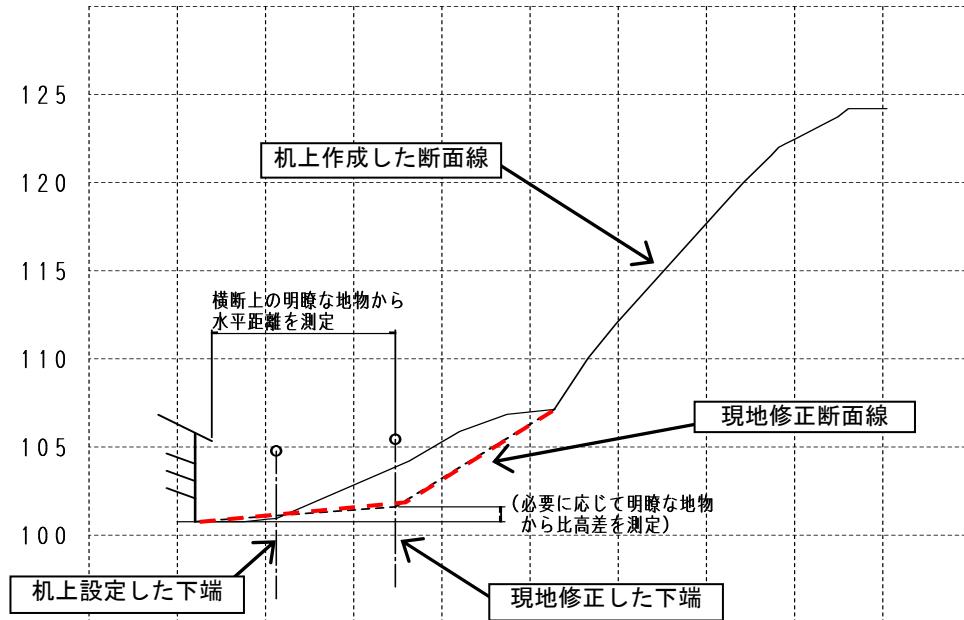


図 2.3 下端位置の確認と修正

なお、砂防基盤地図から作成した横断図上で設定した斜面の上下端については、全て現地で地形確認を行うことがのぞましいが、斜面上部に土地利用がない斜面（特に長大斜面）の上端については、現地確認を行うことが困難であることが多いことから、急傾斜地の上下端の現地確認は、以下の方針で実施することを基本とする。

1) 急傾斜地の下方にのみ土地利用がある場合

- ・下端位置確認は必須事項とする
- ・上端位置確認は、下端位置より上端が見通せる斜面でかつ横断地形に明瞭な差異が認められる場合にのみ実施する

2) 急傾斜地の上下方共に土地利用がある場合

- ・下端位置確認は必須事項とする
- ・上端位置確認は横断地形に明瞭な差異が認められる場合に実施する

3) 急傾斜地の上方にのみ土地利用がある場合

- ・下端位置確認は、上端位置より下端が見通せる斜面でかつ横断地形に明瞭な差異が認められる場合にのみ実施する
- ・上端位置確認は必須事項とする

2.区域設定のための現地調査

<現地調査における断面位置確認と DM 断面の修正作業の実施例>



写真 2.1 断面位置の簡易計測事例（簡易計測実施状況）

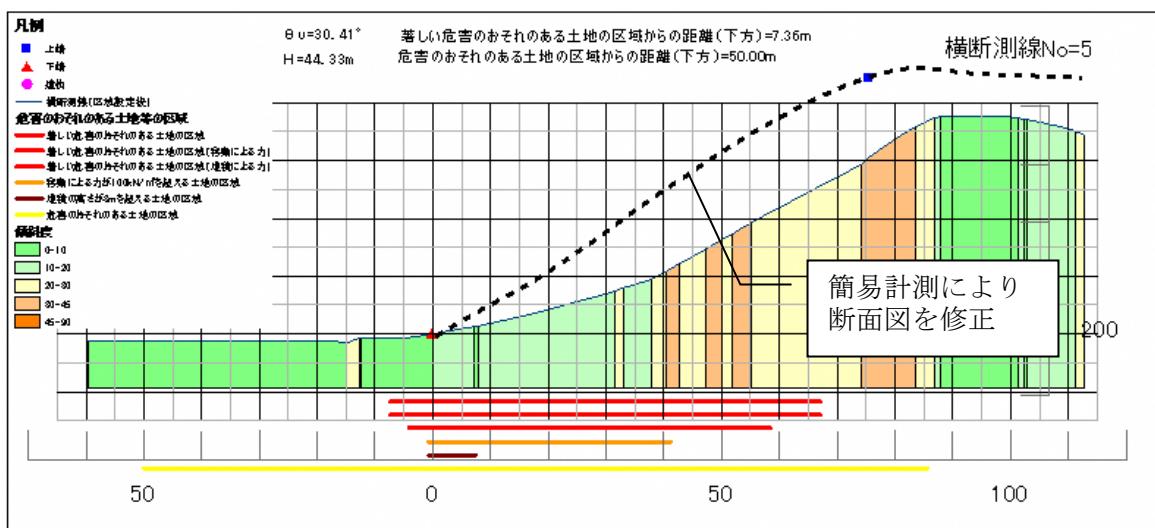


図 2.4 簡易計測により断面図を修正して設定を行った事例（黒破線が修正した断面）

2.1.3 左右端の確認

砂防基盤地図上で設定した急傾斜地の左右端の位置を、地図上の明瞭な地物などからの相対的な位置関係を現地でポール・スケール等により地形を簡易計測し、確認する。

また、現地で確認した左右端の地形が、以下のような場合については、現地において急傾斜地の左右端を判断し、その位置を必要に応じて修正し設定する。

- ① 砂防基盤地図上で、斜面の傾斜度が 30° 未満または斜面の高さが5m未満と判断したが、現地確認では明らかに 30° 以上かつ高さが5m以上あると認められた場合
- ② 砂防基盤地図上で、斜面の傾斜度が 30° 以上かつ高さ5m以上と判断したが、現地確認では明らかに傾斜度が 30° 未満または斜面の高さが5m未満であると認められた場合

【解説】

砂防基盤地図による断面図を用いて設定した急傾斜地の左右端について、横断測線から求まる斜面の傾斜度と高さから判断して設定した結果が、現地確認で明らかに異なると判断された場合は、急傾斜地の左右端を現地調査により修正する。

確認は、ポール、スケール等により概ね急傾斜地の最大傾斜方向に地形計測を行い、修正断面地形を断面図上に記載するとともに、写真撮影などを行いその理由などを記録する。



写真2.2 左右端の現地確認の例



断面-31～断面-32付近の斜面状況

緩勾配の斜面であり、階段状の地形を呈する。

現地確認において斜面勾配は全体に30°未満と判断した。



図 2.5 左右端の現地確認結果の記録方法の例

2.2 地質調査

資料調査などにより想定した地質状況を確認するとともに、区域設定に用いる土質定数を設定するための土質区分などを行うことを目的として現地の確認調査を実施する。

【解 説】

一連の急傾斜地内で、土質が大きく異なる場合は、平面図上に分布範囲を図示とともに、写真撮影により記録を残す。このとき明らかに分布する土質が異なると判断される場合は、区域設定においてそれぞれの土質に基づいた土質定数を用いてよい。

土質区分は、以下の判断基準の目安に従い、現地の土質状況から判断して行うことを基本とする。現地における地質調査は、資料調査などにおいて把握した地質状況を確認するとともに、区域設定に用いる土質定数を設定するための土質区分などを行うことを主な目的とする。

現地調査は、斜面の末端部周辺を踏査し、地表に現れている表層地質や土質状態を観察する、いわゆる地表踏査を行う。なお、対象急傾斜地内全体が構造物等に覆われており、表層部が確認できない場合には、近隣の斜面において調査する。

表 2.1 土質の判断基準の目安

区 分	判断基準
粘性土	(シルト+粘土) 分を 50%以上含む土
砂質土	(シルト+粘土) 分が 50%以下であり、残りの成分で砂分の方が礫分より多い土
礫質土	(シルト+粘土) 分が 50%以下であり、残りの成分で礫分の方が砂分より多い土

現地調査によって判断した土質区分から、第 1 章の「地質調査」に従い区域設定に用いる以下の土質定数を設定する。

- ・土石等の単位体積重量 : γ (第 1 章の表 1.2 の区分に従い設定)
- ・土石等の内部摩擦角 : ϕ (第 1 章の表 1.2 の区分に従い設定)

【参考】

「表 2.1 土質の判断基準」を適用し難い特殊な土質と判断する場合には、別途その適用性と判断根拠を整理したうえで、調査職員と協議してその取り扱いを決定することを基本とする（ここで、特殊な土質として判断されるような場合は、「特殊土壤地帯災害防除及び振興臨時措置法」に該当するような極めて特殊な場合とする）。

[関連する事項：特殊な土質などに関する事項（参考）]

基礎調査において、特殊な地質や土質と判断される場合については、特殊な地質や土質とは以下のとおり定義として判断することを基本とする。

- ・「特殊土壤地帯災害防除及び振興臨時措置法」（昭和 27 年法律第 96 号）による
と、特殊土壤地帯の指定は、「しばしば台風の来襲を受け、雨量が極めて多く、
かつ特殊土壤（シラス等特殊な火山噴出物等）に覆われているために、災害が
発生しやすく農業生産力が低い地帯を国土交通大臣、総務大臣及び農林水産大
臣が指定」する地域である。

2.3 対策施設の状況調査

現地における対策施設の状況調査は、「1.5 対策施設の状況調査」で整理した対策施設について、現地で確認を行う。

調査は、斜面の下端部周辺を踏査し、対策施設の効果評価に必要となる施設の種類や構造、施設設置範囲、高さや規模とあわせて、残斜面の状況、待受け式対策施設のポケット容量等について調査する。

【解説】

対策施設の状況調査は、区域設定の際の効果評価に必要な情報を得ることを目的として現地の対策施設を調査する。調査方法は、目視確認およびポール・スケール等による簡易計測により実施する。

調査結果は、机上調査で記入した平面図や断面図を修正・追加して記録する。対策施設毎の代表的な地点で写真撮影を行うものとする。

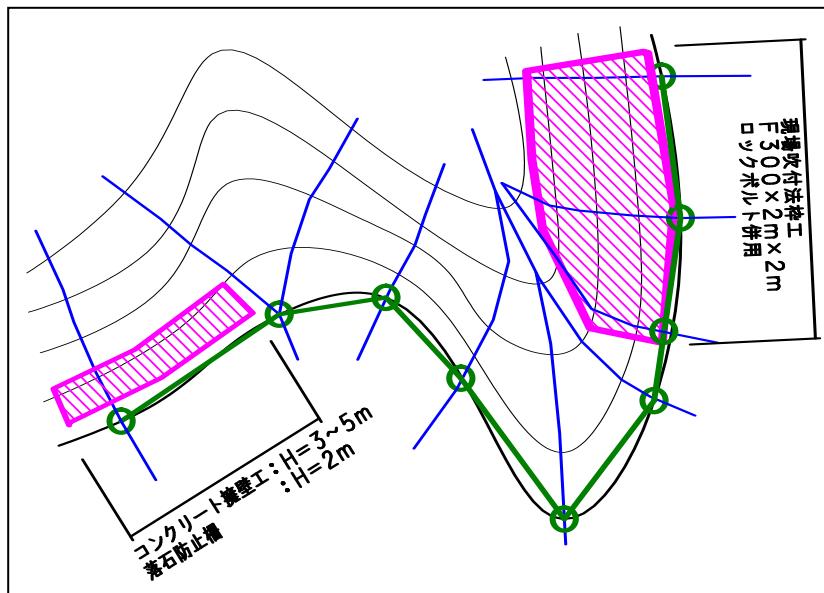


図 2.6 対策施設の調査模式図

現地において、調査する項目は以下のとおりである。

- (1) 設置区間（横断線に対する該当区間）
- (2) 横断位置における対策施設の高さと残斜面状況
- (3) 待受け式対策施設のポケット容量と斜面下端からの距離
- (4) 対策施設の設置状況の写真撮影
- (5) その他「1.5 対策施設の状況調査」における未確認事項

(1) 設置区間

対策施設の設置区間を、砂防基盤図上に記載し、横断測線に該当する設置区間を記載する。

(2) 横断位置における対策施設の高さと残斜面状況

対策施設より上部の自然斜面を含む未対策の急傾斜地（残斜面）がある場合に、横断位置ごとに対策施設の高さを確認し、横断図上で残斜面の高さを求める。

なお、原因地対策工の効果による残斜面の考え方については、第3章の「危害のおそれのある土地等の設定」を参照すること。

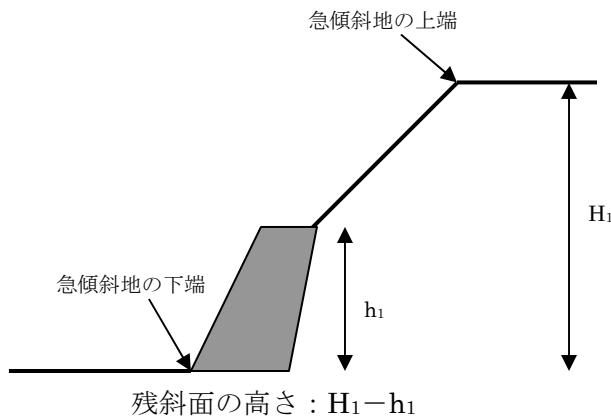


図 2.7 残斜面の模式図

ここで、横断位置ごとの施設高さの測定は、以下の手法により現地測定することを基本とする。

ただし、長大斜面での法枠工などの原因地対策工で、施設高さ等の現地計測が困難な場合については、砂防基盤図およびオルソフォト上から判読した施設範囲からおよその施設高さを計測する。

<施設高さの測定項目（施設高には根入高を含まないことを基本とする）>

a) 施設 1 高さ : h_1

原因地対策工の施設高さ（待ち受け擁壁機能を有さない施設合計高）

b) 施設 2 高さ : h_2

待ち受け効果を有する施設高（待ち受け下部の原因地対策機能高を含む）

c) 施設空高さ : h_3

待ち受け効果を有する施設の背面ポケット有効空高さ

ここで、施設高さの考え方は以下によることを基本とする。

①原因地対策機能のみの施設

施設高 : h_1 とする（断面上に複数存在する場合は施設高の総和とする。ただし、重複する高さを除く）。

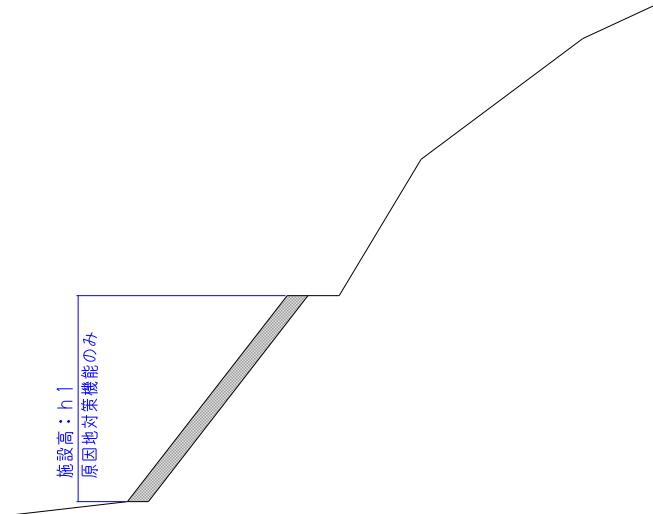


図 2.8 原因地対策工の施設高の考え方

②待受け機能をもつ原因地対策施設

待受け機能をもつ原因地対策工とは、擁壁背面にポケットを有するもたれ式擁壁や張コン併用擁壁などを含む待受式擁壁工（切土部擁壁）とする。

なお、待受け式擁壁工の原因地対策効果は、斜面が崩壊することに対する原因地対策機能が崩壊時には機能するものとし、崩土の衝撃や堆積による擁壁の安定条件に関わらず斜面崩壊を低減する効果として堆積による力に対する原因地対策機能は有効と考えて調査することを基本とする。

施設高は、施設高 : h_2 から施設空高 : h_3 を除く高さとする（原則的に待受け機能は検討断面に対し複数の施設が存在しないと考える）。

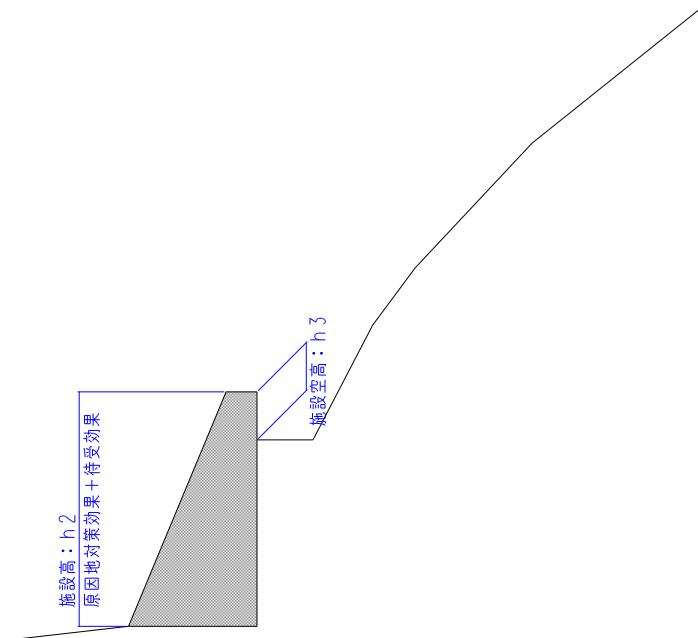


図 2.9 待受け機能をもつ原因地対策工の施設高の考え方

③原因地対策施設と待受け機能をもつ原因地対策施設が混在する場合

調査する断面において、原因地対策工と待受け機能をもつ原因地対策施設が混在している場合は、原因地対策機能のみの施設高：h₁ の総和と、待受け機能をもつ原因地対策施設の施設高：h₂ の和から、施設空高：h₃ を除く高さとする。

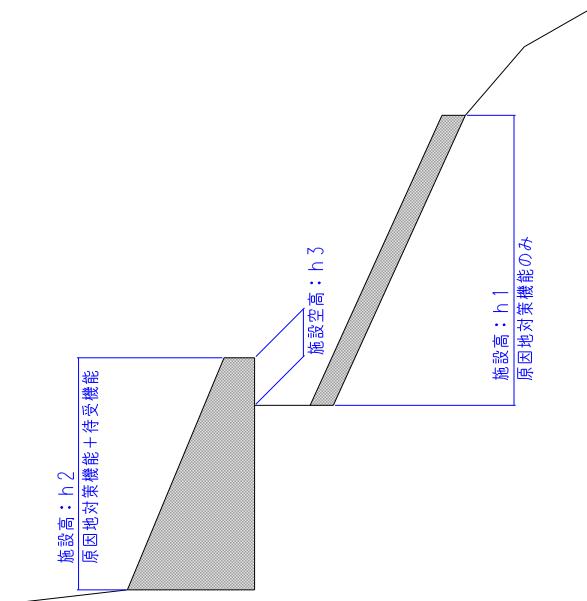


図 2.10 原因地対策工と待受け機能をもつ原因地対策工が併用されている場合

(3) 待受け式対策施設のポケット容量などの調査

待受け式対策施設の場合、横断位置ごとに単位幅あたりのポケット容量をテープやスケール等で計測する。

ポケット断面積を把握するための計測調査は、基礎調査実施時の現状の形状を取得することとし、ポケット下部に崩壊土砂等が堆積している場合は、土砂の堆積面から対策施設上面までの高さをポケットの高さとして把握することを基本とする。

なお、調査時点における待受け式対策工のポケットの高さが1m未満の場合は、当該対策施設を待受け式対策施設として評価しないことを基本とする。

横断位置ごとのポケット容量の現地計測については、以下の方法により実施すること。

<待受けポケットを有する施設での測定項目>

- a) 下端からの距離 : X (但し、斜面下端が施設背面に存在する場合のみ)

斜面下端より前方（斜面下方）に待受擁壁が存在する場合には、待受擁壁に作用する力を算定するために、下端からの距離 : X を測定する（一般には、擁壁背面ポケットの下幅 : d₁ と等しい）。

また、切土部擁壁として設置されている待受効果を有する原因地対策工では、施設下端位置と斜面下端位置が一致する場合が多く、この場合は下端からの距離 : X=0 とする。

なお、斜面下端より後方（斜面中）に待受擁壁工があった場合についても下端からの距離 : X=0 とする。

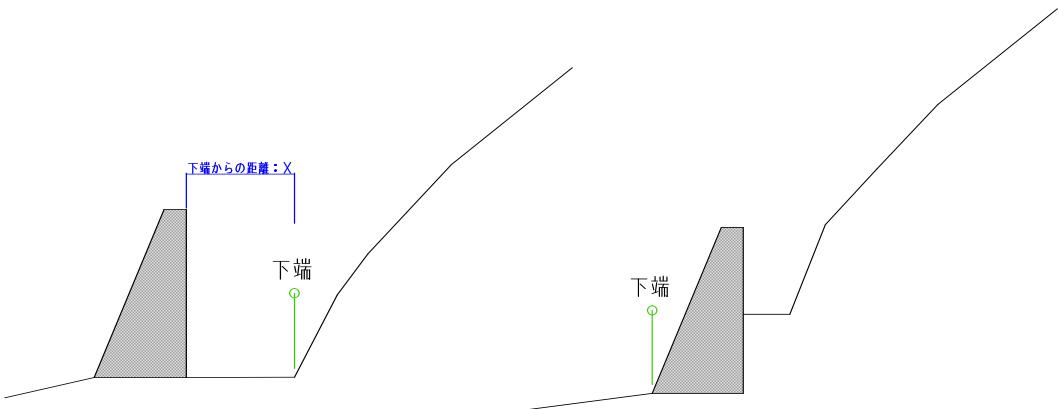


図 2.11 待受け式擁壁の下端からの距離の考え方

b)擁壁ポケット下幅 : d1

擁壁背面のポケットの水平方向下幅を現地にて測定

c)擁壁ポケット上幅 : dh

擁壁背面のポケットのうち擁壁天端と背面地山との水平方向ポケット幅を現地にて測定

d)擁壁ポケット柵背面上幅 : dp

擁壁天端の落石防止柵上端と背面地山との水平方向ポケット幅を現地にて測定
ただし、現地測定が困難な場合は、断面図上の読みとり幅とする。

e)擁壁ポケット高さ : h3

擁壁背面の擁壁ポケット空高さ (=施設空高さ)

f)落石防止柵高 : hp

擁壁天端からの落石防止柵高さを現地にて測定

g)天端幅 : Wh

擁壁の天端幅を現地にて測定

h)前法勾配 : n1

擁壁の前法勾配 (1:n1) を測定

i)ポケット部後法勾配 : n2

擁壁のポケット部における後法勾配 (1:n2) を測定

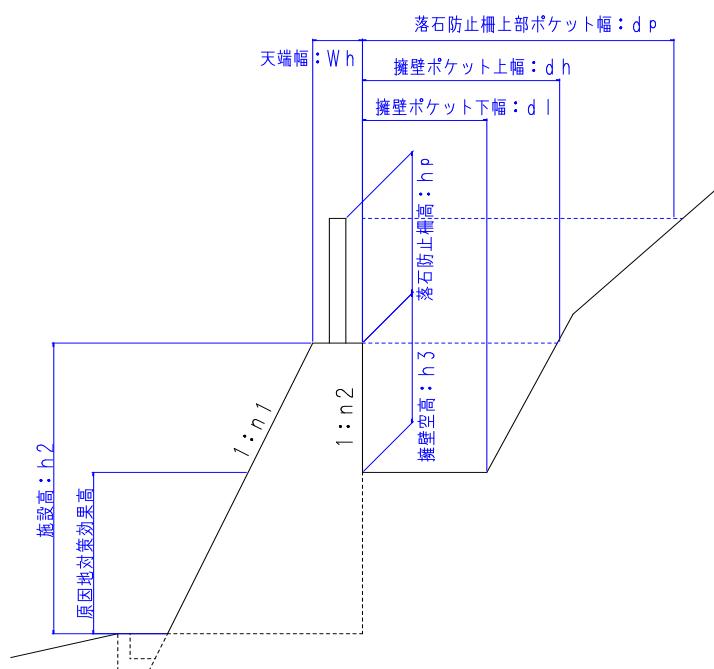


図 2.12 待受け機能を有する施設の測定項目

(4) 対策施設の設置状況の写真撮影

対策施設の設置状況が分かるように、代表的な断面位置ごとに写真撮影を行う。なお、写真撮影では対策施設の全体構造や家屋との位置関係が分かるよう撮影するとともに、写真上に概ねの断面位置などを記載することを基本とする。

また、待受け式対策施設は、背後のポケット状況を撮影しておくとよい。

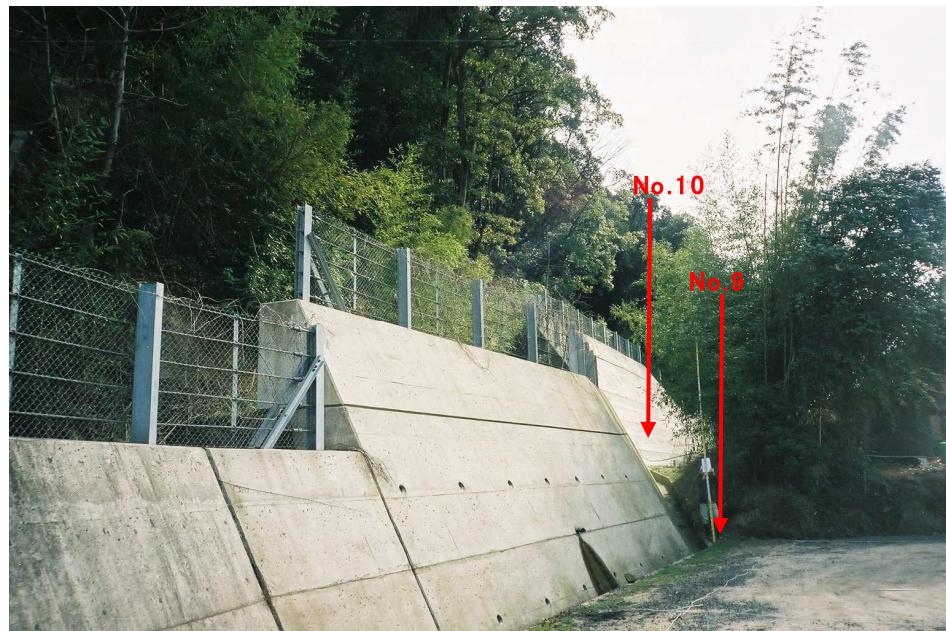


写真 2.3 対策施設の設置状況の写真整理例



写真 2.4 待受け式対策施設ポケット状況

(5) その他「1.5 対策施設の状況調査」における未確認事項

現地において、対策施設の種類、構造、事業種等、「1.5 対策施設の状況調査」の調査項目のうち、未確認のものが確認できた場合は記録する。

2.4 危害のおそれのある土地等に該当する範囲の地形確認

危害のおそれのある土地等などの区域設定を行うにあたって、設定される区域周辺の地形状況について、その概況を把握する。

【解説】

現地において、崩壊土砂の到達などに影響を与える可能性がある地形状況や人工構造物などについて、必要に応じて現地確認を行い、砂防基盤地図上にその位置や範囲を記載する。

また、崩壊土砂の到達などに影響を与える可能性がある地形や人工構造物は、区域設定において、明らかに土石の到達しない土地などの判断などを行うにあたって必要と考えられる事項を確認する。

以下に、確認が望ましい地形や人工構造物を参考として示す。

表 2.2 微地形の種類と確認が望ましい項目

地形や人工構造物の種類	確認が望ましい項目
河 川 な ど	河川などの標準的な規模（河幅と護岸高さ）
池 ・ 沼 地	規模と周辺地形（堤防など）の標準的な高さ
掘 割 地 形	標準的な規模（幅と深さ）
盛 土 地 形	管理者と標準的な規模（盛土高さと盛土幅）

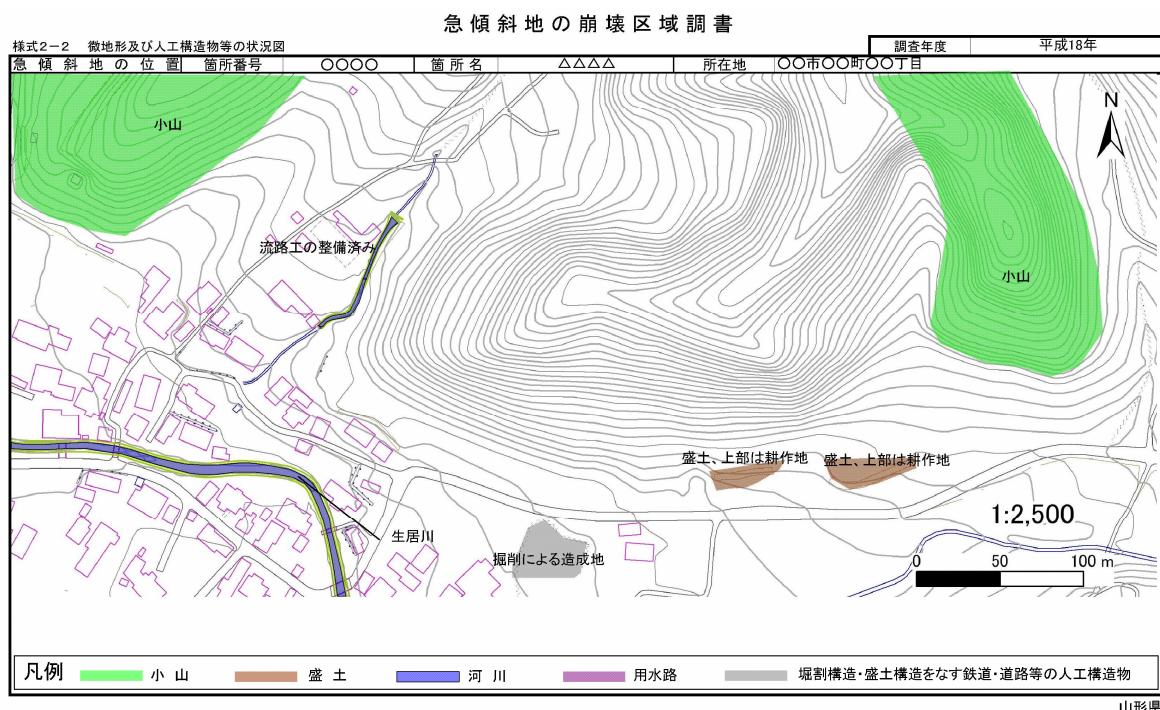


図 2.13 地形確認調査のとりまとめ例（参考）

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3. 危害のおそれのある土地等の設定

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を行う。

【解説】

区域設定では、原則として以下のフローに従い実施するものとする。

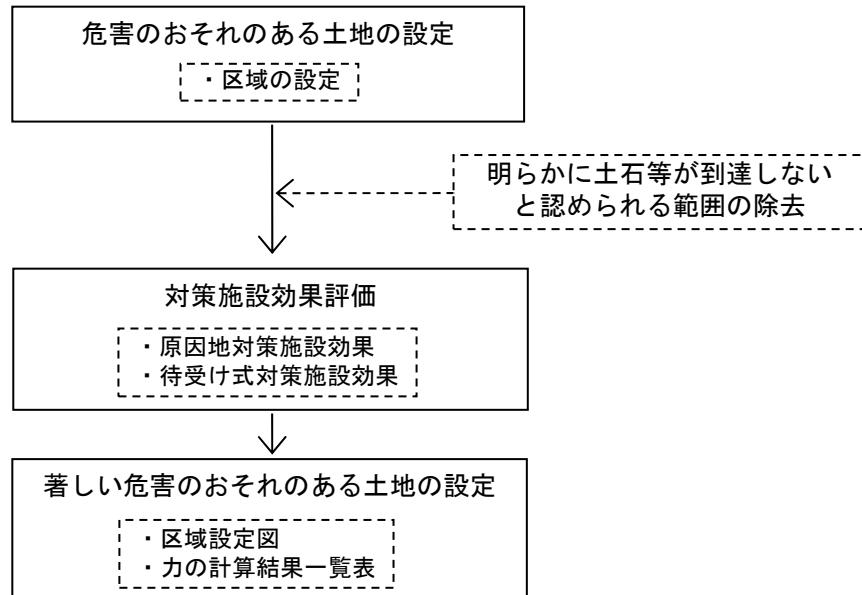


図 3.1 区域設定フロー

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.1 危害のおそれのある土地の設定

3.1.1 危害のおそれのある土地の定義

以下の範囲について危害のおそれのある土地の区域を設定する。

(1) 急傾斜地（政令第2条1のイ）

(2) 急傾斜地の下端および上端に隣接する土地（政令第2条1のロ）

急傾斜地の上端と下端の左右点をとおる鉛直面で挟まれた土地内の以下の範囲

① 下端に隣接する土地

急傾斜地の下端から急傾斜地の高さの2倍（50mを超える場合は50m）以内の土地の区域（ただし、地形状況により明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域を除く）

② 急傾斜地の上端に隣接する土地

急傾斜地の上端から水平距離が10m以内の土地の区域（ただし、10mを尾根が越える場合は、尾根までとする）

【解説】

「危害のおそれのある土地」の区域は図3.2に示すとおり「急傾斜地」と「急傾斜の下端に隣接する土地の区域」および「急傾斜地上端に隣接する土地の区域」に区分される。

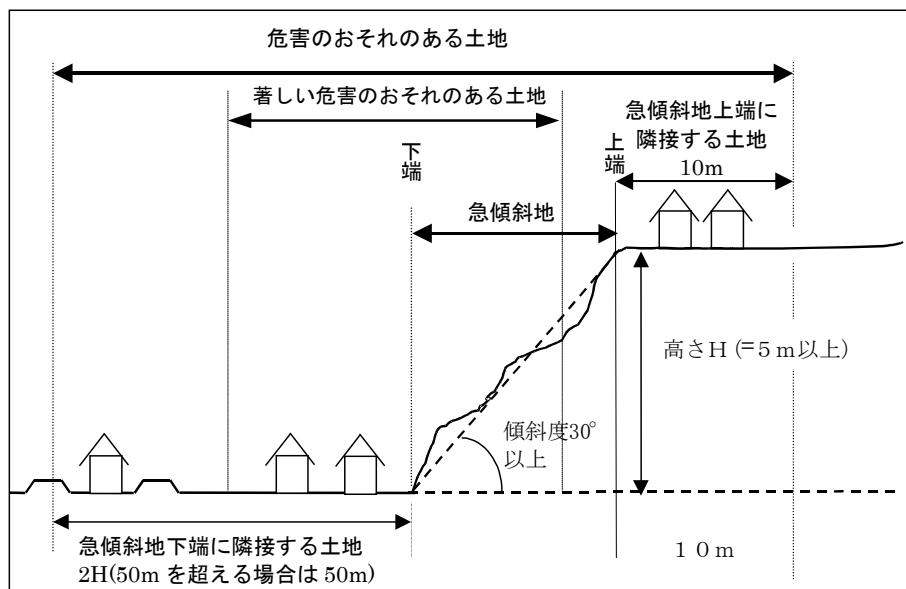


図 3.2 危害のおそれのある土地等の設定概念図

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.1.2 危害のおそれのある土地の設定

(1) 急傾斜地

急傾斜地の上端、急傾斜地の下端および両端の測線で囲まれた範囲とする。

(2) 急傾斜地の上端および下端に隣接する土地（政令第2条1の口）

① 急傾斜地上端に隣接する土地

- 1) 測線上に設定した上端点を基準として斜面上方に水平距離10mの距離（尾根を越える場合は尾根までの距離）に位置する点を設定する。この時の距離のとる方向は、設定する上端点における上端線の折れ角の2等分線方向とする。また、区域が尾根を越えないことを原則とする。
- 2) 1)において設定した点を連続線で結んだ境界、上端および両端の2等分線等で囲まれた範囲。
- 3) 急傾斜地の左右端においては、上端線の延長方向を、土石等の落下方向（最大傾斜方向及び落水線方向）を参考に、技術者が判断して設定する。

② 急傾斜地下端に隣接する土地

- 1) 測線上に設定した下端点を基準として斜面下方に高さの2倍の距離（上限50m）に位置する点を設定する。この時の、距離のとる方向は土砂の移動方向もしくは、設定する下端点における下端線の折れ角の2等分線方向のうち、もっとも斜面特性と調和した区域形状になることに着目して設定する。
- 2) 1)において設定した点を連続線で結んだ境界、上端および両端の土砂の移動方向もしくは、2等分線で囲まれた範囲。
- 3) 急傾斜地の左右端においては、下端線の延長方向を、土石等の落下方向（最大傾斜方向及び落水線方向）を参考に、技術者が判断して設定する。

【解説】

急傾斜地の上端および下端に隣接する土地において距離のとる方向は、土砂の移動方向とする。ただし、隣接測線との位置関係により、斜面形状に対して著しく調和しない方向に延長される場合や複数の延長線が複雑に交差する場合は、下端（上端）点における下端（上端）線の折れ角の2等分線方向としてよい。

図3.3～図3.6に区域設定説明図を示す。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

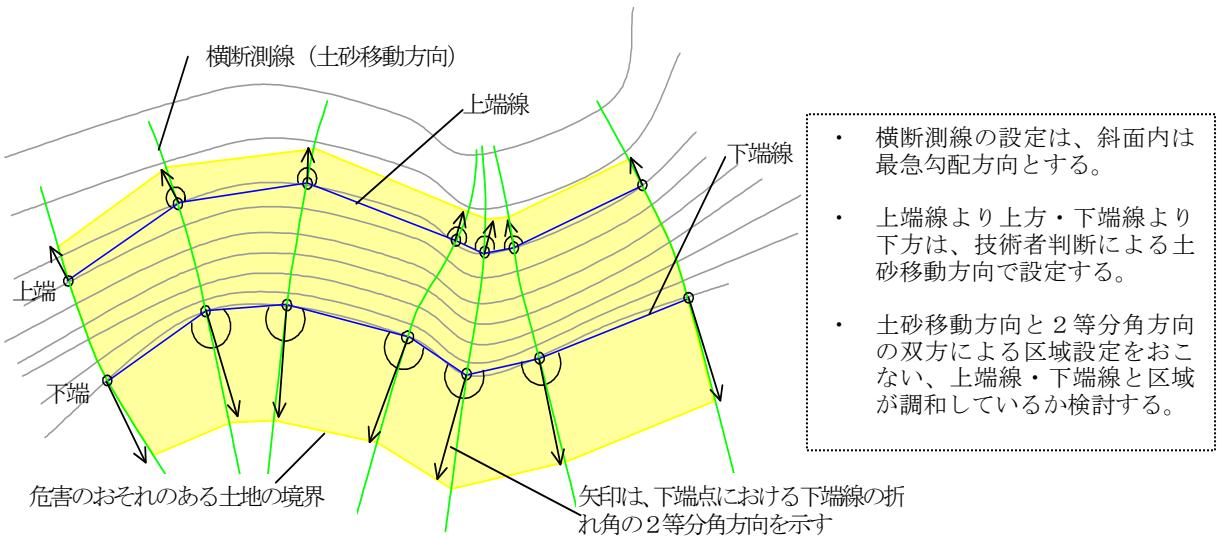


図 3.3 危害のおそれのある土地の区域設定説明図①

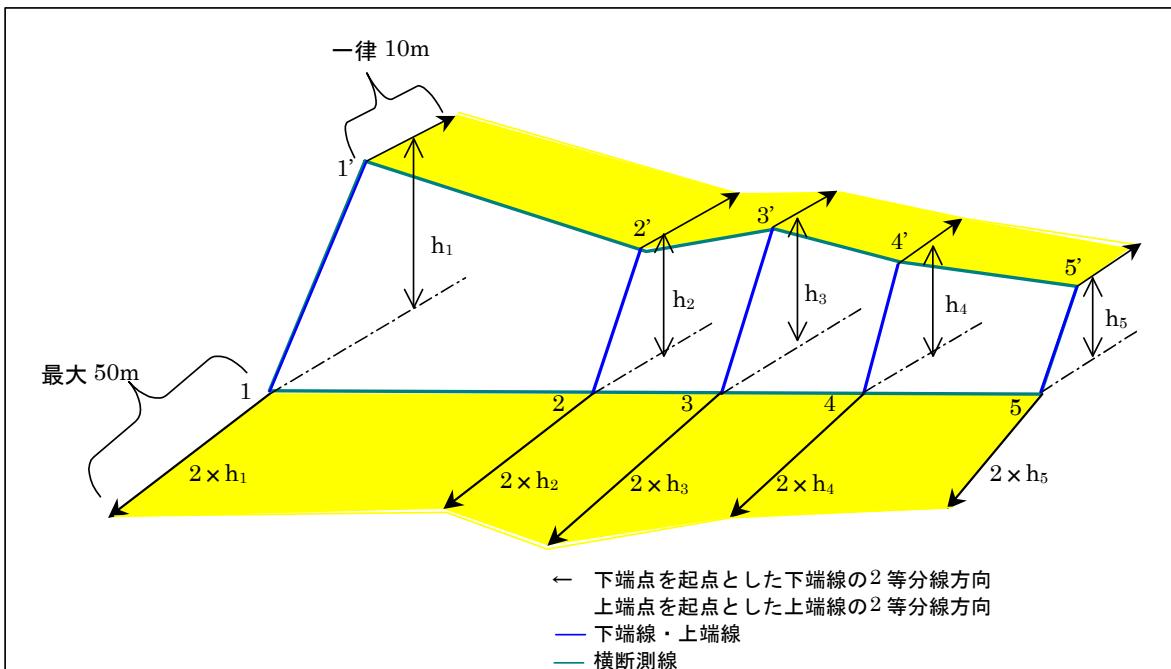


図 3.4 危害のおそれのある土地の区域設定説明図②

3. 危害のおそれのある土地等の設定

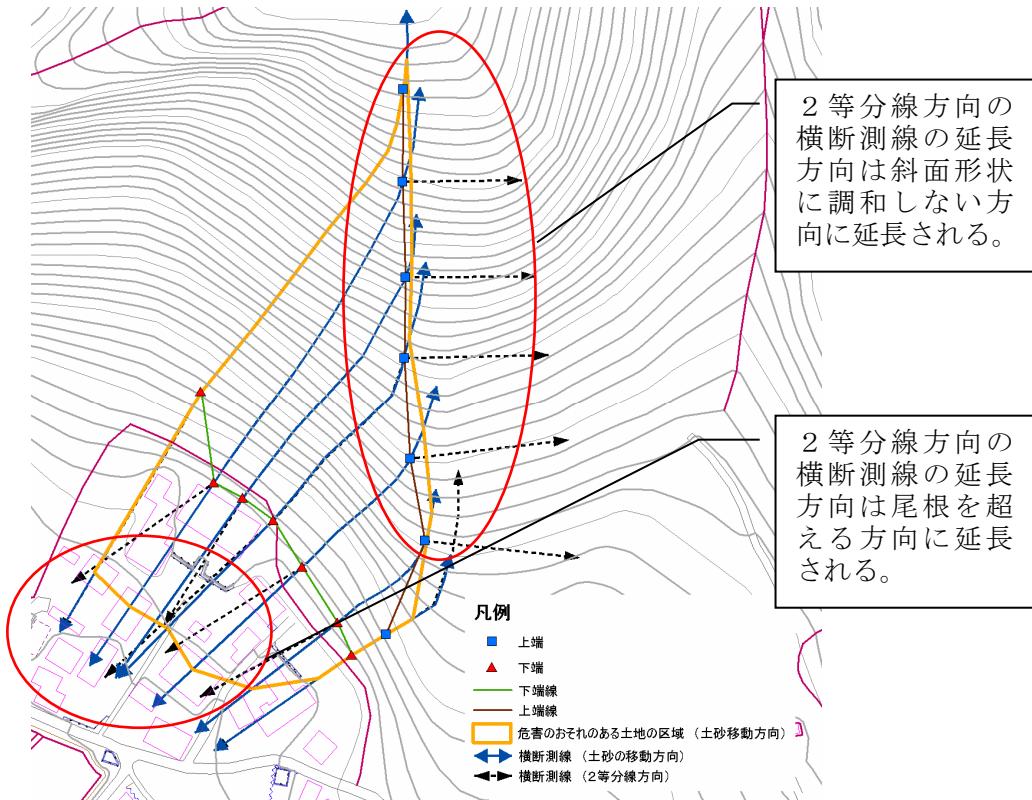


図 3.5 危害のおそれのある土地の区域設定説明図③（土砂移動方向）

ここで、設定する区域の平面図上の展開については、急傾斜地の下方の土地などにおいて、下端線の2等分角方向へ作図展開する場合に、集水地形の斜面などで区域展開方向線が交差する場合があるため、以下に示す方法により、横断測線に挟まれる範囲で設定される区域の外線により平面図上に展開することを基本とする。

区域の外線については、横断測線ごとに急傾斜地から上下方の土地までの区域の外線により設定された範囲を統合した範囲とし、以下の手法により作成した範囲とする。

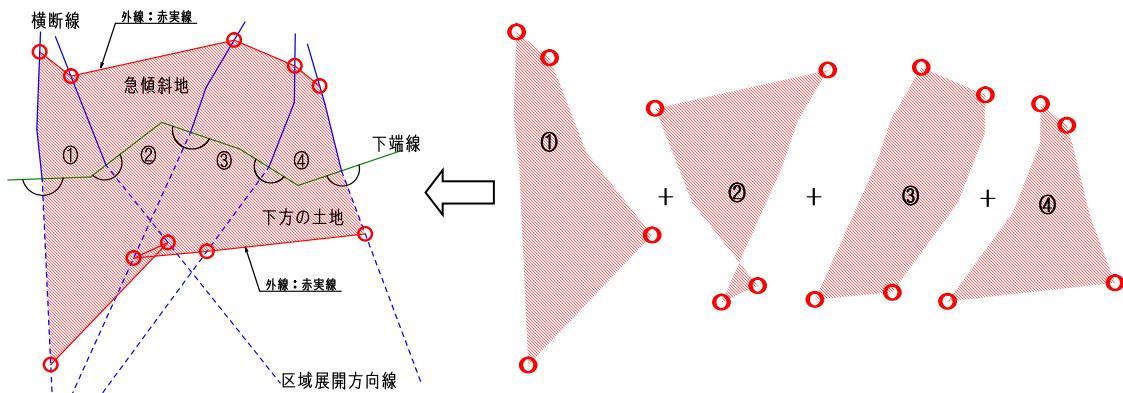


図 3.6 横断測線が交錯する場合の区域展開方法

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.1.3 明らかに土石等が到達しないと認められる範囲の除去

設定された区域のうち、明らかに土石等が到達しない範囲については、危害のおそれのある土地の区域から除去する。

【解説】

設定された危害のおそれのある土地等について、河川や対岸斜面、掘割道路や逆勾配法面（道路法面や盛土法面など）が存在し、土石等が到達しないと認められる土地については、危害のおそれのある土地及び著しい被害のある土地から除外する。

明らかに土石等が到達しない土地は、区域設定を行う横断線上での最低標高地点から比高が、斜面下端位置で計算される土石の堆積高さ以上かどうかで判断することを基本とする。

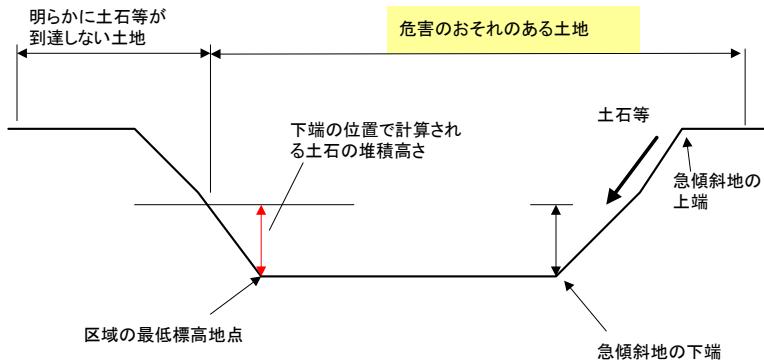


図 3.7 明らかに土石等が到達しない土地の範囲の設定方法

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.1.4 区域設定例

危害のおそれのある土地設定例を示す。

【解説】

危害のおそれのある土地の設定図の例を以下に示す。

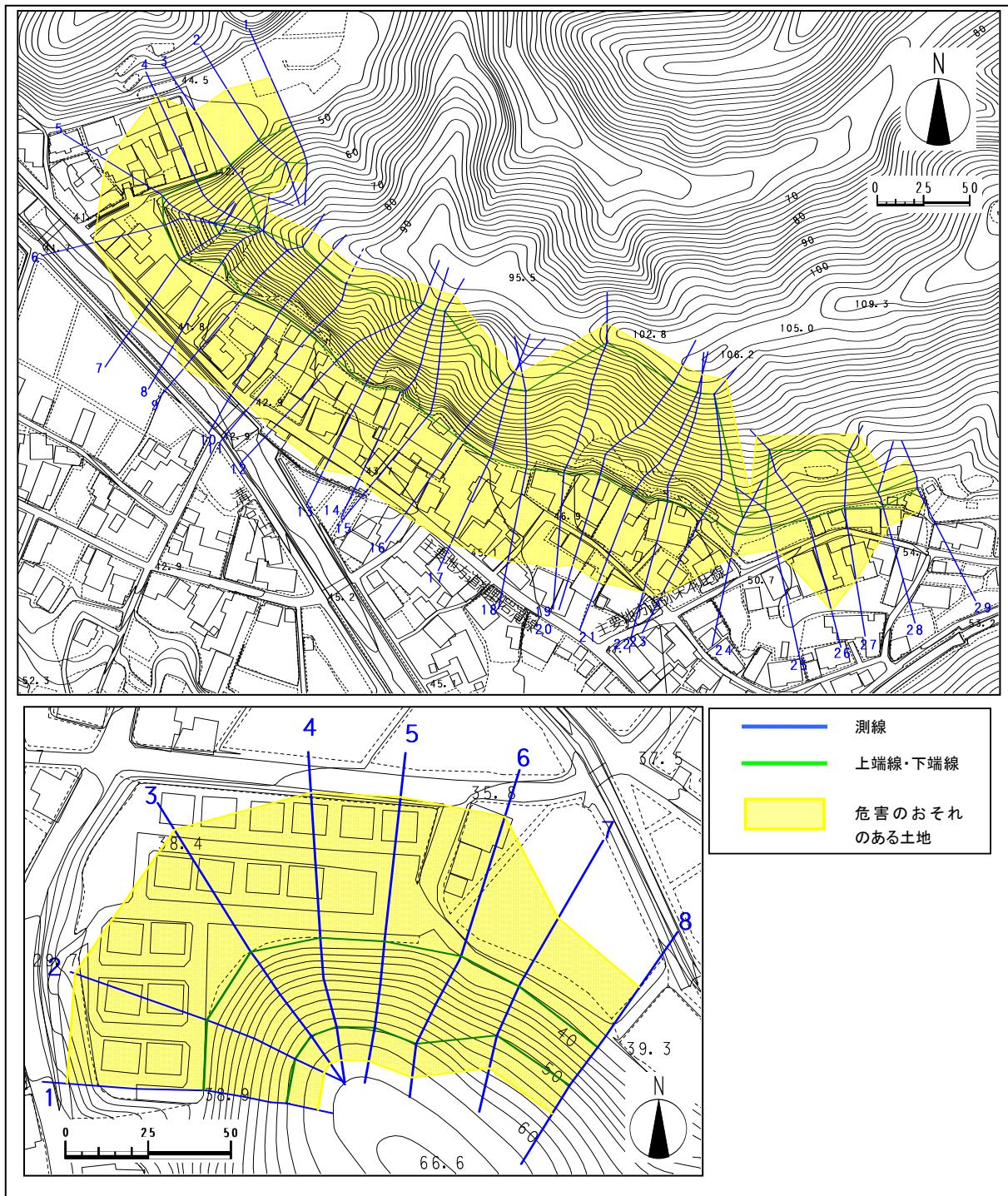


図 3.8 危害のおそれのある土地の区域設定図の例

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.2 著しい危害のおそれのある土地の設定

3.2.1 著しい危害のおそれのある土地の定義

著しい危害のおそれのある土地とは、「危害のおそれのある土地」のうち、急傾斜地の崩壊に伴う土石等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定義される。

(1) 想定する力

- ① 土石等の移動により建築物に作用すると想定される力（以下「移動による力」という）
- ② 土石等の堆積によって生じる力（以下「堆積による力」）

(2) 区域設定する範囲

著しい危害のおそれのある土地は、以下に示した土地について設定する。なお、危害のおそれのある土地の区域内の外側には区域設定できない。

① 急傾斜地の下端に隣接する土地

建築物に作用する想定される移動による力と堆積による力が、建築物の耐力を上回る範囲をそれぞれ算出し、下端より遠い範囲とする。

② 急傾斜地内

急傾斜地内は、急傾斜地上端から比高 5m の位置から下側の斜面を区域として設定する。

【解説】

(1) 想定する力

急傾斜地の崩壊により建築物に作用する力は、図 3.9 に示すように「移動による力」と「堆積による力」がある。

なお、移動による力、堆積による力及び通常の建築物の耐力を求める方法は、国土交通省告示第 332 号（平成 13 年 3 月 28 日）に規定されている。

① 移動による力

この力は崩壊が生じた後、崩土が斜面に沿って移動し構造物に衝突することにより建築物に作用するものである。このとき、作用する力は、等分布荷重となる。

② 堆積による力

この力は、崩壊によって生じた崩土が、急傾斜地と建築物との間に堆積し、その土圧が建築物に作用するものである。このとき、作用する力は、下部で最大となる三角形分布となる。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

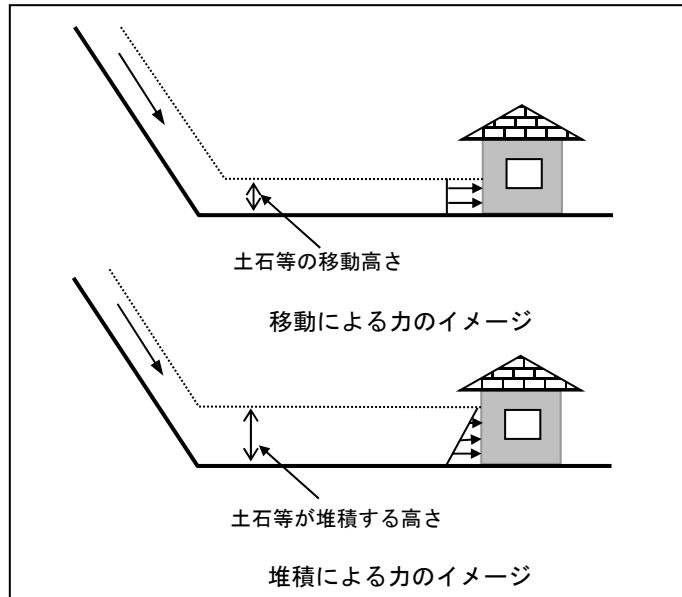


図 3.9 想定する力のイメージ図

(2) 区域設定する範囲

著しい危害のおそれのある土地の区域は、危害のおそれのある土地の区域外には設定できない。また、急傾斜地の崩壊に伴い発生する土砂の移動・堆積による力が作用する範囲であるため、急傾斜地の上端に隣接する土地には区域は設定されない。

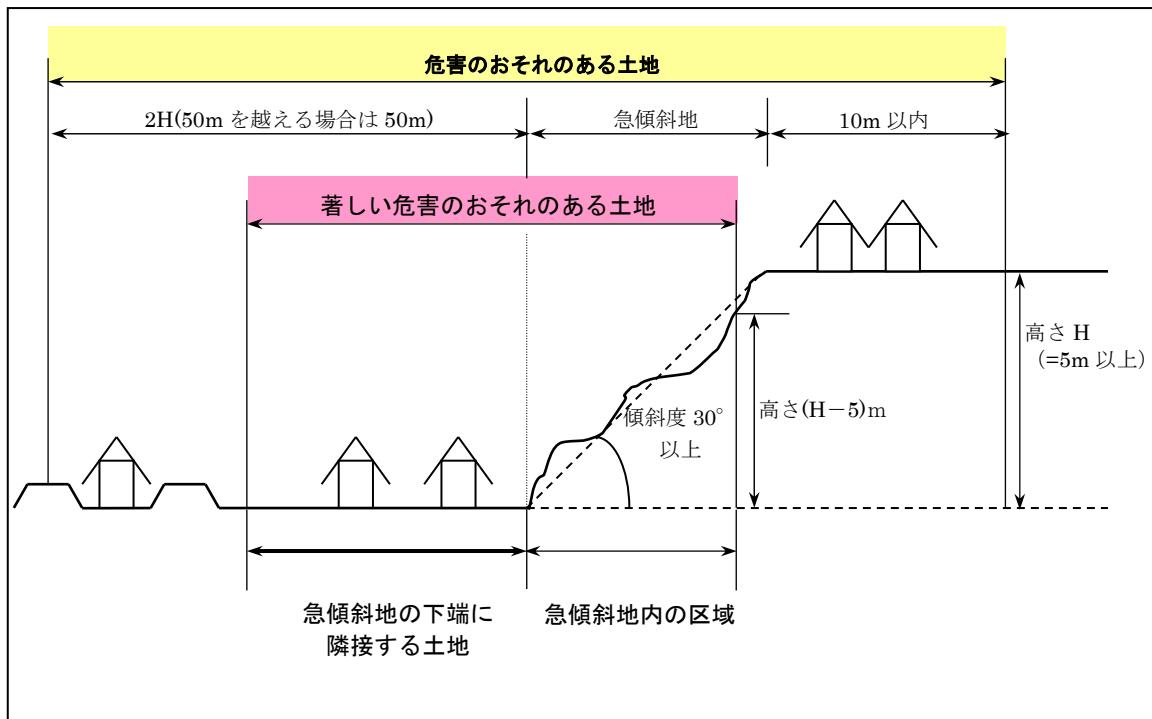


図 3.10 著しい危害のおそれのある土地の区域模式図

(3) 区域設定の考え方

① 急傾斜地の下端に隣接する土地

移動による力と堆積による力の2つの力から建築物の耐力を上回る区域を設定し、その両者の急傾斜地の下端から遠い方を採用し設定する。なお、建築物の耐力は土石等の移動又は堆積による力が、建築物に作用する高さによって決まるため、建築物へ作用する土石等の高さを設定したうえで、算出するものとする。

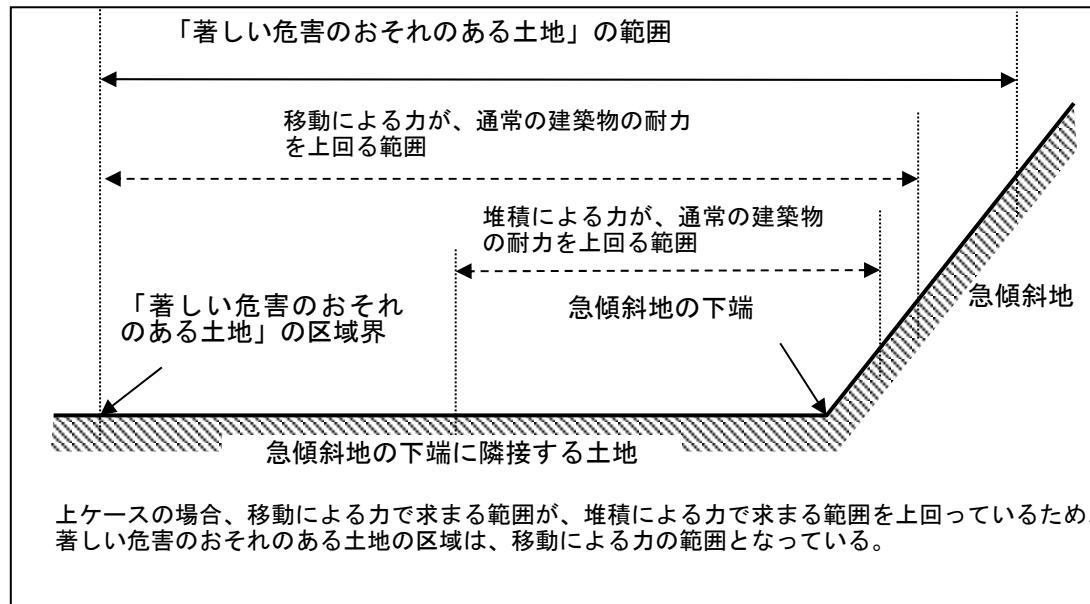


図 3.11 下端に隣接する土地の設定の考え方

② 急傾斜地内の区域設定の考え方

急傾斜地内の「著しい危害のおそれのある土地」の区域は、各横断測線上の上端から標高差5mの斜面上の位置から斜面下端までとする。

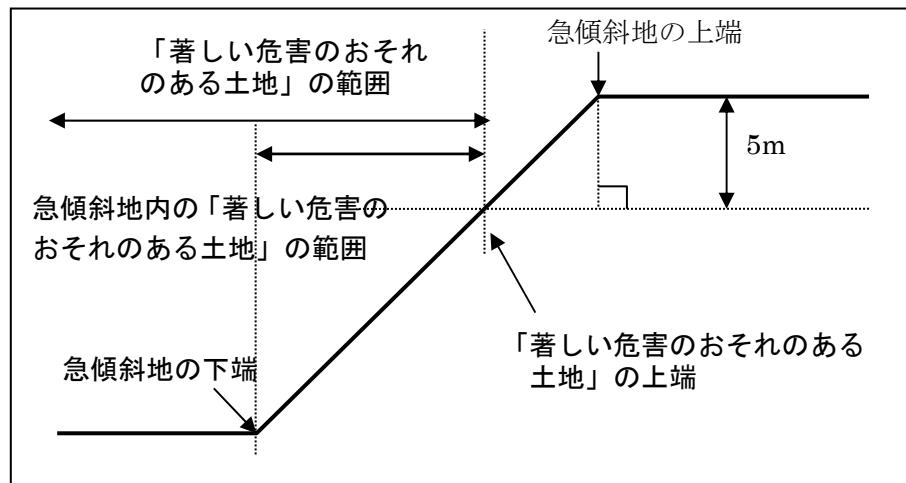


図 3.12 急傾斜地内の設定の考え方

3. 危害のおそれのある土地等の設定

(4) 区域設定における定数・計算値の表示桁数

「著しい危害のおそれのある土地等」の該当範囲について、急傾斜地の下端から 10cm 刻みで評価する。

「著しい危害のおそれのある土地等」を設定するにあたり、想定する力と建物の耐力を比較する地点や計算結果の数値の表示桁数等は表 3.1 に従い行うことを原則とする。

表 3.1 計算結果の桁数表示

項目	記号	単位	区域設定支援	調書	公示図書
			システム表示例	表示例	表示例
急傾斜地の傾斜度	θ_u	°	35.15	35.15	—
急傾斜地の高さ	H	m	41.16	41.16	—
崩壊防止施設の高さ		m	3.51	3.51	—
残斜面の高さ		m	37.54	37.54	—
想定される崩壊規模	V、W	m^2 、m	16.53	16.53	—
堆積施設の効果の断面積	S_2	m^2	12.72	12.72	—
移動の力	F_{sm}	kN/m^2	120.38	120.38	120.4
堆積の力	F_{sa}	kN/m^2	45.44	45.44	45.5
移動の力に対する建築物の耐力	P_1	kN/m^2	7.67	7.67	—
堆積の力に対する建築物の耐力	W_1	kN/m^2	20.69	20.69	—
堆積の高さ	hsa	m	3.48	3.48	3.5
「危害のおそれのある土地」の距離		m	32.57	32.57	—
「著しい危害のおそれのある土地」の距離	X	m	12.58	12.58	—

注：公示図書に用いる力、高さは小数点第 2 位を切り上げし、小数点第 1 位までとする

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.2.2 想定される崩壊に関する調査

著しい危害のおそれのある土地を設定する際に必要となる、土石等の移動高さ : h_{sm} および、崩壊土量 : V は原則として以下のとおりで設定することを基本とする。

(1) 土石等の移動の高さ : h_{sm}

原則として移動高さ : h_{sm} については 1.0m とする。

(2) 崩壊土量・最大崩壊幅

全国の崖崩れ災害実態データ等に基づく最大崩壊土砂量・崩壊幅を採用する。

ただし、対象急傾斜地でより詳細な調査結果などにより設定する必要がある場合には、その適用性や妥当性を十分検討し、設定した諸数値にもとづいて設定する場合の手法などについて別途検討したうえで適用することを原則とする。

【解説】

(1) 土石等の移動高さについて

崩壊深については、過去の全国の災害データでは、最大崩壊深 2.0m 以下に約 91% の急傾斜地の崩壊が集中しており、最大崩壊深 2.0m を境にして相対度数が少なくなっている。また、平成 14~15 年度に新庄河川事務所で山形県内の斜面崩壊災害実態について整理した結果によれば県内の災害実態もこれに準ずることが判明している。これより、崖崩れ災害データから通常起こり得る急傾斜地の崩壊を、最大 2.0m と想定し、土石等の移動の高さは、その 1/2 として 1.0m として設定することを基本とする。

なお、より詳細な調査結果や崩壊土砂の移動に関する調査、研究成果が存在する場合で、該当斜面での崩壊深および移動高さを設定する必要がある場合については、その値を用いてもよいが、原則として移動高さは 1.0m 以下の値を適用する（土砂災害防止法における力の算定においては、移動高さ 1.0m を想定して検討がなされたものであるため、それ以外の値を適用する場合における技術的課題が明らかとなっていないため）。

(2) 崩壊土量・最大崩壊幅の設定について

結果崩壊土量・最大崩壊幅についても山形県内の値は全国値の範疇にあることが判明した。このため、両パラメータについては以下の通り設定する。

過去の全国の災害実態により、急傾斜地の高さごとの最大崩壊土量の 90% 値が整理されているため、これを用いて、崩壊土量と最大崩壊幅を求めることが基本とする。

なお、本マニュアルにおいては、急傾斜地の高さごとの崩壊土量 : V 及び崩壊幅 : W を用いて、堆積による力および堆積高さを算定する手法を基本としているため、崩壊土量などを別途設定する場合には、斜面高さごとの設定を含めて十分検討したうえで適用することを原則とする。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

表 3.2 急傾斜地の高さ (H) に対する崩壊土量 (全国データの 90%値)⁵⁾

急傾斜地の 高さ H (m)	崩壊土量 $V(m^3)$	崩壊幅 $W(m)$	土砂の断面積 $S (m^2)$
5 ≤ H < 10	41.9	13.8	3.0
10 ≤ H < 15	78.9	17.1	4.6
15 ≤ H < 20	101.2	18.6	5.4
20 ≤ H < 25	150.0	21.2	7.1
25 ≤ H < 30	214.3	23.9	9.0
30 ≤ H < 40	238.3	24.8	9.6
40 ≤ H < 50	371.4	28.8	12.9
50 ≤ H	500.0	31.8	15.7

注) 崩壊幅は、全国の斜面災害データ (4,671 件) から崩壊土砂量と崩壊幅の関係について求めた近似式 ($W=3.94V^{0.336}$) に崩壊土量を代入することにより算出した値である。

ただし、土砂の単位断面積 (S) は V/W として算出している。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.2.3 移動による力から求まる区域の算定

国土交通省告示式に基づき、移動による力： F_{sm} と移動による建築物の耐力： P_1 を算出し、移動による力が建築物の耐力を上回る範囲を、各横断測線単位で下端からの距離： X として算定する。

(1) 原因地対策の効果を見込む場合

効果を見込む場合、各横断測線から求めた斜面高さを残斜面高さに修正して区域を算定する。

(2) 待受け式対策施設の効果

待受け式対策施設が移動による力に対して安全と判断させる場合、(1) 同様、各横断測線から求めた斜面高さを残斜面高さに修正して区域を算定する。

【解説】

移動による力から求まる区域については、移動による力： F_{sm} と移動による建築物の耐力： P_1 を算出し、移動による力が建築物の耐力を上回る範囲を、各横断測線単位で下端からの距離： X として以下により設定する。

(1) 原因地対策の効果を見込む場合

原因地対策効果を見込む場合には、各横断測線から求めた斜面高さを残斜面高さに修正して区域を算定する。

残斜面高さの設定については、「1.5.5 原因地対策施設の効果評価」を参照のこと。

(2) 待受け式対策施設の効果

待受け式対策施設が移動による力に対して安全と判断させる場合、(1) 同様、各横断測線から求めた斜面高さを残斜面高さに修正して区域を算定する。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

(3) 土石等の移動による力の算出

急傾斜地の崩壊の移動による力 (F_{sm}) は、次の式に従い計算する。

$$F_{sm} = \rho_m gh_{sm} \left[\left\{ \frac{b_u}{a} (1 - \exp(-2ax/(h_{sm} \sin \theta_u))) \cos^2(\theta_u - \theta_d) \right\} \right. \\ \left. \exp(-2ax/h_{sm}) + \frac{b_d}{a} (1 - \exp(-2ax/h_{sm})) \right]$$

上式における変数は以下に示すとおりである。ここで、下式の変数の算定にあたっては、求める値： F_{sm} を小数第2位で四捨五入した場合の数値に影響がない桁数にて算定を行うこととする。

$$a = \frac{2}{(\sigma-1)c+1} f_b$$

$$b_u = \cos \theta_u \left\{ \tan \theta_u - \frac{(\sigma-1)c}{(\sigma-1)c+1} \tan \phi \right\}$$

$$b_d = \cos \theta_d \left\{ \tan \theta_d - \frac{(\sigma-1)c}{(\sigma-1)c+1} \tan \phi \right\}$$

F_{sm} ：急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動により建築物の地上部分に作用すると想定される力の大きさ(kN/m²)

b_u, b_d ： b の定義式に含まれる θ にそれぞれ θ_u, θ_d を代入した値

x ：急傾斜地の下端からの水平距離(m)

H ：急傾斜地の高さ(m)

h_{sm} ：急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動の高さ(m)

このとき、 h は 1.0m (ただし、後述する堆積勾配での堆積土砂高が 1.0m 未満の場合は堆積勾配での堆積土砂高さを用いる)。

θ ：傾斜度(°)

θ_u ：急傾斜地の傾斜度(°)

θ_d ：当該急傾斜地の下端からの平坦部の傾斜度(°)

注)、 $\theta_d=0$ とする。

ρ_m ：土石等の密度(10³kg/m³)

g ：重力加速度(m/s²)

σ ：急傾斜地の崩壊に伴う土石等の比重

c ：急傾斜地の崩壊に伴う土石等の容積濃度

f_b ：急傾斜地の崩壊に伴う土石等の流体抵抗係数

ϕ ：急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動中の内部摩擦角(°)

3. 危害のおそれのある土地等の設定

(4) 急傾斜の下端より下方の土地に傾斜がある場合の力の算出

急傾斜地の下端より下方が平坦面ではなく斜面の場合でも、 $\theta d=0^\circ$ として力を算出する。

(5) 土石等の移動による力に対する建物耐力の算出

移動の力に対する通常の建築物の耐力 (P_1) は、次の式に従い計算する。

$$P_1 = \frac{35.3}{H_1(5.6 - H_1)}$$

P_1 : 移動の力に対する通常の建築物の耐力 (kN/m^2)

H_1 : 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動により力が通常の建築物に作用する場合の土石等の高さ (m)

なお上式において、土石などの移動の高さ : h_{sm} を 1m 以外の値を用いた場合については、式中の H_1 については 2.8m を上限とする。

(6) 移動による力に関する範囲の算出

移動による力が、建物耐力と同じ、または始めて下回る下端からの距離を範囲として算出する。

算出にあたっては、移動による力 : F_{sm} と建築耐力 : P_1 が等しくなるときの距離 : X をm単位で算定し、小数第 2 位以下を切り上げる。

注) 小数第 2 位を切り下げるのではなく、小数第 2 位以下を切り下げる。

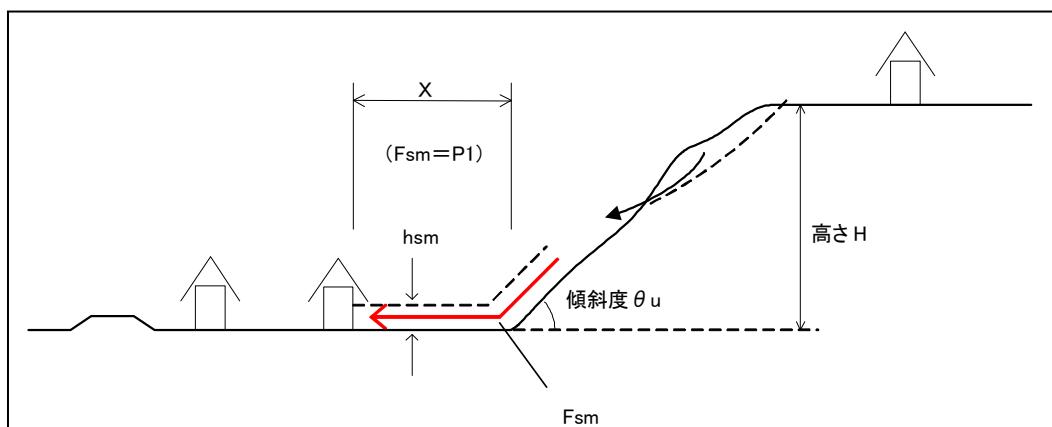


図 3.13 移動による力から求まる区域の概念

3. 危害のおそれのある土地等の設定

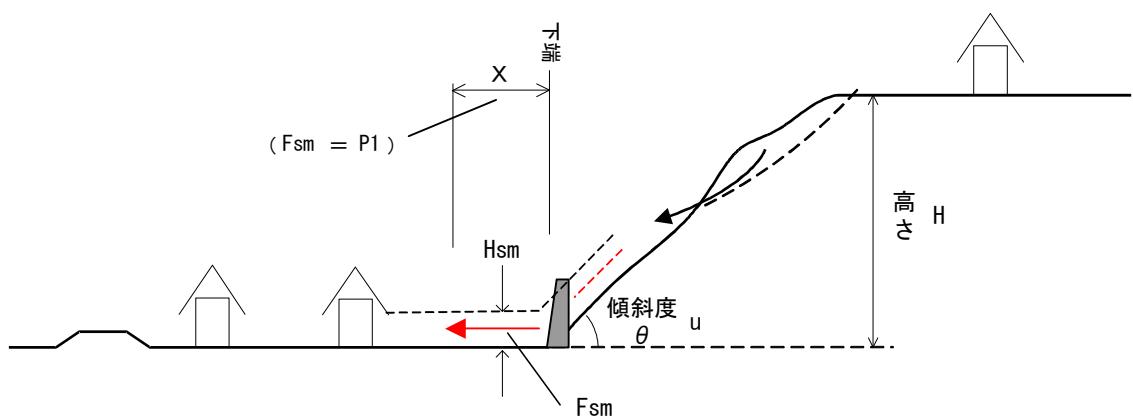


図 3.14 移動による力から求まる区域の概念(待受け式施設の効果を見込む)

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.2.4 堆積による力から求まる区域の算定

国土交通省告示式に基づき、堆積による力 : F_{sa} と堆積による力に対する建築物の耐力 : W_1 を算出し、堆積による力が建築物の耐力を上回る範囲を、各横断測線単位で下端からの距離 : X として算定する。

(1) 原因地対策の効果を見込む場合

効果を見込む場合、各横断測線から求めた斜面高さを残斜面高さに修正して崩壊土砂量を軽減させる。

(2) 待受け式対策施設の効果

移動による力及び堆積による力に対し有効と判断された対策施設が整備されている場合には、ポケット空き高さが 1m 以上の場合には、崩壊土砂量を減ずる効果を見込むことができる。

【解説】

堆積による力から求まる区域については、堆積による力 : F_{sa} と堆積による力に対する建築物の耐力 : W_1 を算出し、堆積による力が建築物の耐力を上回る範囲を、各横断測線単位で下端からの距離 : X として算定する。

(1) 原因地対策の効果を見込む場合

効果を見込む場合、各横断測線から求めた斜面高さを残斜面高さに修正して崩壊土砂量を軽減させる。

残斜面高さの設定については、「1.5.5 原因地対策施設の効果評価」を参照のこと。

但し、崩壊土量を、過去の災害実態や詳細土質調査結果等により求めた値を利用する場合には、別途検討したうえで軽減量を決定する。

(2) 待受け式対策施設の効果

待受け式対策施設の効果は、安定検討から評価できる場合、ポケット空き高さが 1m 以上の施設に対して施設効果を考慮する。

施設効果の評価方法については、「(4) 待受け式対策施設の効果による堆積高さの修正」を参照のこと。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

(3) 堆積高さの算出

堆積高の算出にあたっては、まず水平に土砂が堆積するときの堆積高： h_1 (m) を算出し、得られた値をもとに堆積土砂の両端において堆積勾配（ここでは、土質によらず堆積勾配は 30° を適用することを基本とする）もって堆積するときの堆積高： h (m) を求めるものとする。

堆積高さの変化については、以下に示す方法で算出することを基本とする。

$$h_1 = \frac{-X_1 + \sqrt{X_1^2 + 2S \cdot \tan(90 - \theta_u)}}{\tan(90 - \theta_u)}$$

h : 土砂が堆積勾配をもって堆積するときの堆積高 (m)

h_1 : 水平に土砂が堆積するときの堆積高 (m)

S : 土砂の断面積 (単位あたりの土砂量) = V/W (m^2)

V : 崩壊土量 (m^3)

W : 最大崩壊幅 (m)

θ_u : 斜面の傾斜度 ($^\circ$)

X_1 : 急傾斜地下端からの距離 (m)

$$Wh_1 = \frac{1}{2} \left(2W + \frac{2h}{\tan \phi} \right) \times h$$

ϕ : 堆積勾配 = 30°

以上より堆積高 h は、

$$h = \frac{-W \tan \phi \pm \sqrt{W^2 \tan^2 \phi + 4Wh_1 \tan \phi}}{2}$$

堆積高 $h > 0$ より、

$$h = \frac{1}{2} \left(\sqrt{W^2 \tan^2 \phi + 4Wh_1 \tan \phi} - W \tan \phi \right)$$

3. 危害のおそれのある土地等の設定

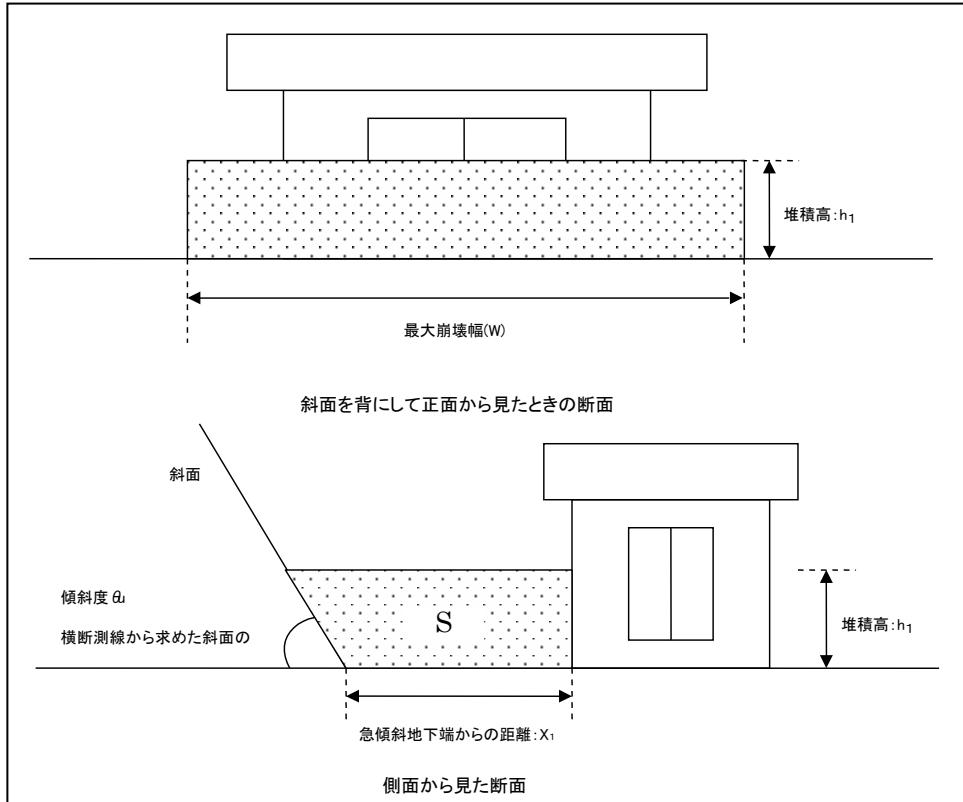


図 3.15 水平に土砂が堆積するときの堆積高の模式図

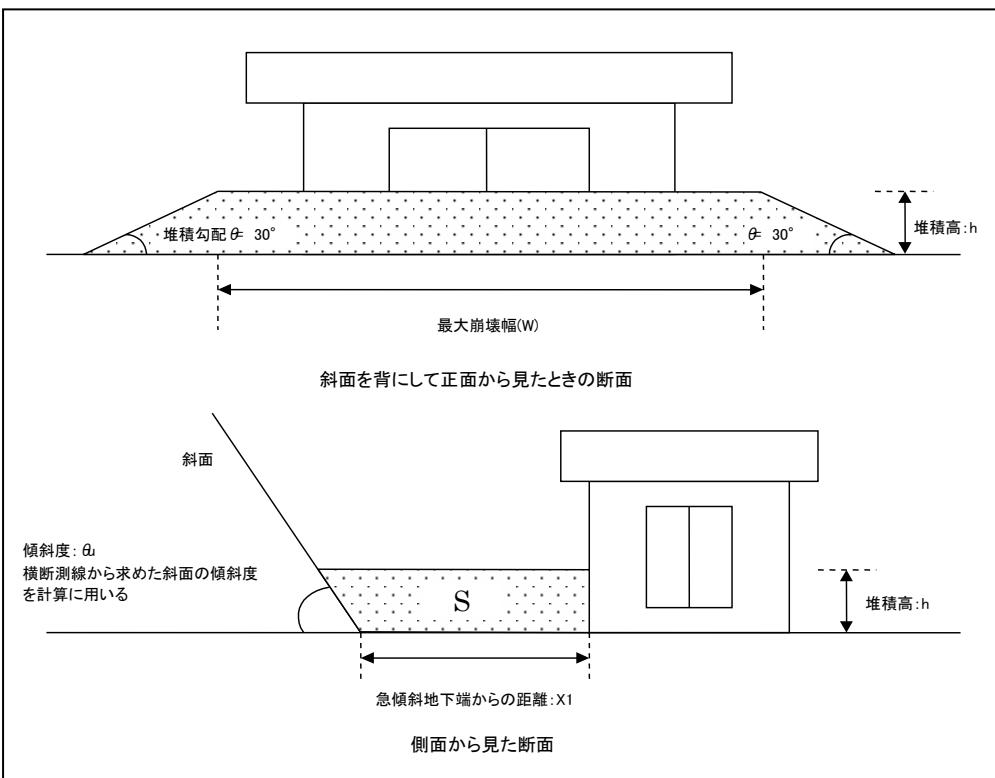


図 3.16 土砂が堆積勾配をもって堆積するときの堆積高の模式図

3. 危害のおそれのある土地等の設定

(4) 待受け式対策施設の効果による堆積高さの修正

対策施設の調査において、土石等の堆積の力に対して有効と判定された待受け式対策施設が整備されており、待受け式対策施設のポケット容量が崩壊による土石等の量を完全に補足できる場合は、待受け式対策工より下方には土石等は堆積せず、斜面下方における土石等の堆積による力が建物耐力をこえる距離の計算は行わない。

ただし、崩壊による土石等の量が、待受け式対策工のポケット容量を越える場合は、容量を超えた土砂等が待受け擁壁より下流側に水平に堆積したときの堆積高（ h_3' ）を算出し、その後土砂の広がり（堆積勾配）を考慮して最終的な堆積高（ h_3' ）を算出する（擁壁上にポケット容量を越える土砂は堆積しないものとする）。

待受け式擁壁に設置されたストーンガードは、擁壁本体のポケット高が 1m 確保されていれば、土砂堆積効果があるものとする。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

① 待受け式擁壁のポケット容量を超える土石等の断面積

土石等が待受け式擁壁のポケット容量を超える土砂等の断面積(S_2)は、次式により求める。

$$\begin{aligned} S_2 &= S - S_1 \\ &= S - \frac{1}{2} \cdot y \cdot \left(\frac{y}{\tan \theta_u} \right) - y \cdot X_2 \\ &= S - y \cdot \left(\frac{y}{2 \cdot \tan \theta_u} + X_2 \right) \end{aligned}$$

S_2 ：待受け式擁壁のポケット容量を超える土砂の断面積 (m^2)

S ：土砂の断面積 (m^2)

S_1 ：待受け式擁壁の容量内に堆積する土石等の断面積 (m^2)

X_2 ：急傾斜地の下端から待受け式擁壁までの距離 (m)

y ：待受け式擁壁の高さ+ストーンガード高さ (m)

θ_u ：急傾斜地の傾斜度($^\circ$)

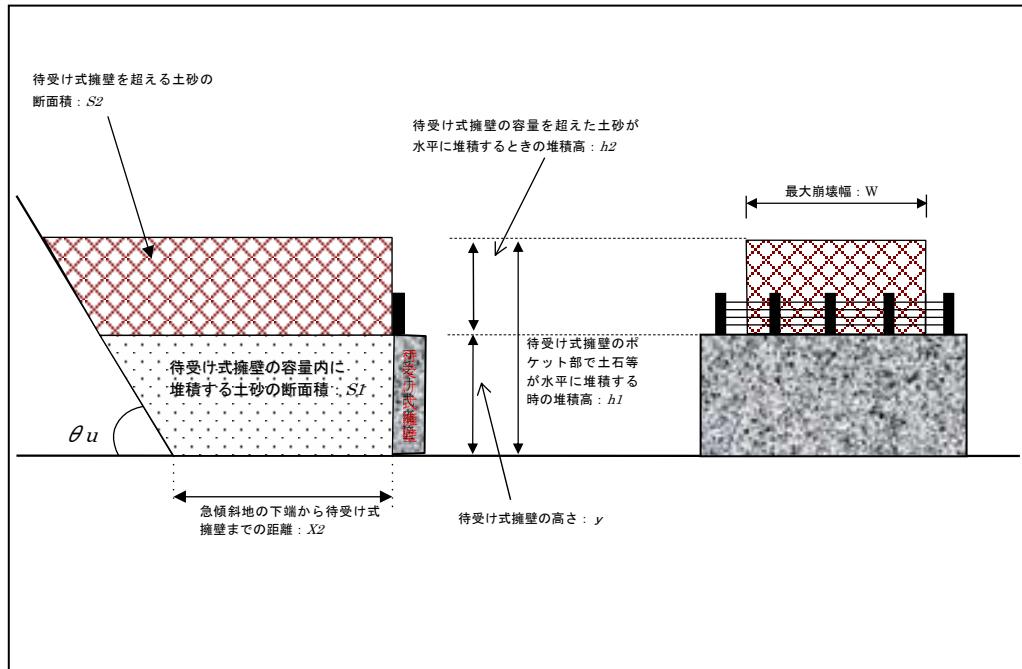


図 3.17 待受け式擁壁のポケットに堆積するときのイメージ

3. 危害のおそれのある土地等の設定

② 待受け式擁壁を超えた土石等が擁壁前方で水平に堆積したときの堆積高

待受け式擁壁を超えた土石等が擁壁前方で水平に堆積した時の堆積高 (h_3) を次式により求める。

$$h_3 = \frac{S_2}{X_3}$$

h_3 : 待受け式擁壁前方で水平に堆積する土石等の高さ(m)

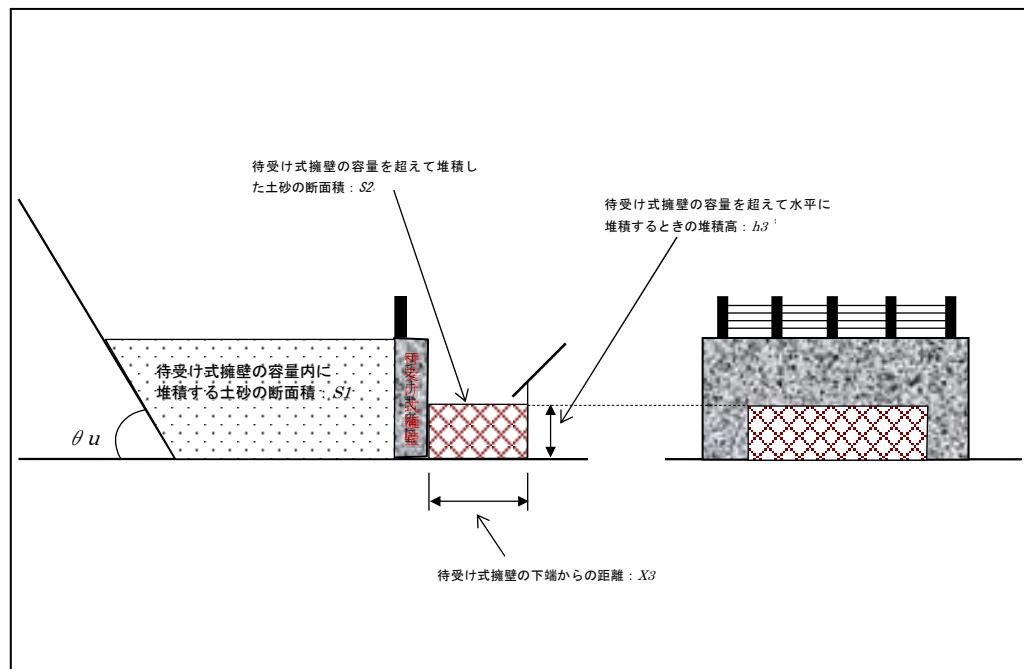


図 3.18 待受け式擁壁のポケット容量を超えた土石等が
水平に堆積するときのイメージ

3. 危害のおそれのある土地等の設定

③ 待受け式擁壁の前面の土砂等が堆積勾配で堆積したときの堆積高

待受け式擁壁の前面の土石等が堆積勾配で堆積したときの堆積高(h_3')は、次式により求められる。

$$h_3' = \frac{1}{2} \left(\sqrt{W^2 \tan^2 \phi + 4Wh_3 \tan \phi} - W \tan \phi \right)$$

h_3 : 待受け式擁壁前面の土石等が堆積勾配で堆積した時の高さ (m)

W : 最大崩壊幅 (m)

ϕ : 堆積勾配 = (°)

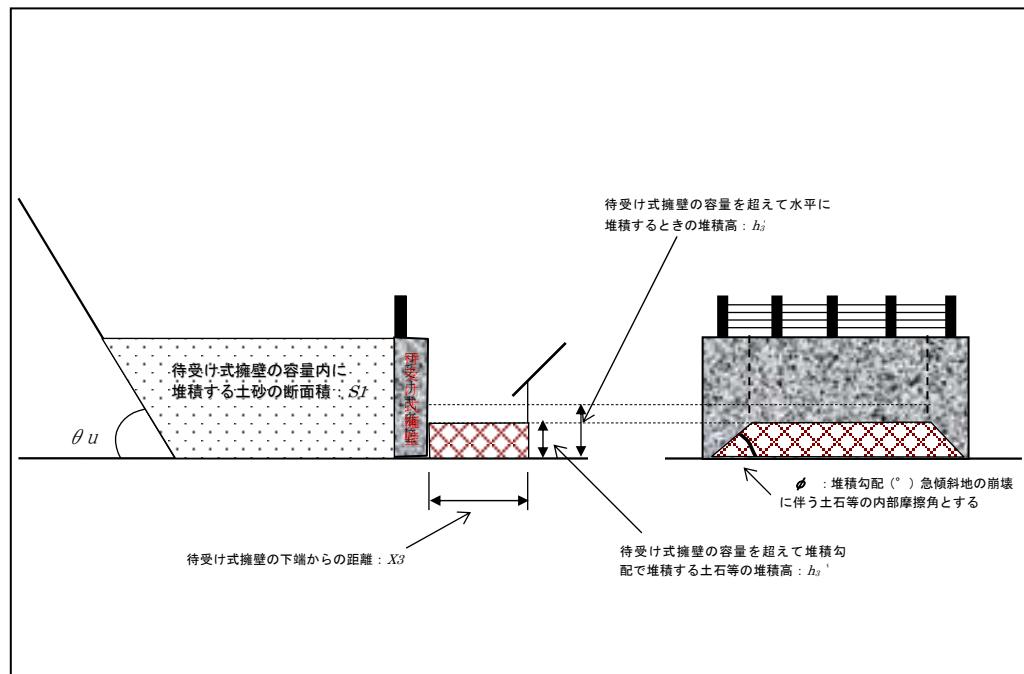


図 3.19 待受け式擁壁のポケット容量を超えた土石等が
堆積勾配で堆積するときのイメージ

3. 危害のおそれのある土地等の設定

(5) 土石等の堆積による力の算出

急傾斜地の崩壊の堆積による力 (F_{sa}) は、次の式に従い計算する。

$$F_{sa} = \frac{\gamma h \cos^2 \phi}{\cos \delta \cdot \{1 + \sqrt{\sin(\phi + \delta) \sin \phi / \cos \delta}\}^2}$$

F_{sa} : 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の堆積により建築物に作用すると想定される力の大きさ (kN/m²)

h : 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の堆積高さ(m)

ϕ : 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の内部摩擦角(°)

γ : 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の単位体積重量 (ただし $\gamma = \rho mg$ と表せる)
(kN/m³)

(6) 土石等の堆積の力に対する建物耐力の算出

堆積の力に対する通常の建築物の耐力 (W_1) は、次の式に従い計算する。

なお下式において、式中の H_2 については 4.2m を上限とする。

$$W_1 = \frac{106.0}{H_2(8.4 - H_2)}$$

W_1 : 堆積の力に対する通常の建築物の耐力 ((kN/m²)

H_2 : 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の堆積により力が通常の建築物に作用する場合の土石等の高さ (m)

(7) 堆積による力に関する範囲の算定

堆積による力が、建物耐力と同じ、または始めて下回る下端からの距離を範囲として算出する。

算出にあたっては、堆積による力 : F_{sa} と建築耐力 : W_1 が等しくなるときの距離 : X を m 単位で算定し、小数第 2 位以下を切り上げる。

注) 小数第 2 位を切り下げるのではなく、小数第 2 位以下を切り下げる。

なお、堆積による力と建築耐力が等しくなるときの距離 : X を算出する場合には、3 次方程式の解をとく必要が生じるため、計算方法と求める値の算出には十分留意して行うこと (次頁の参考資料を参照)。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

<参考：3次方程式による堆積高さの求め方>

$$F_{sa} = W_2 \text{ より}$$

$$\gamma \times h \times \cos^2 \phi / (\cos \delta \times (1 + \sqrt{(\sin(\phi + \delta) \times \sin \phi / \cos \delta)^2}))^2$$

$$= 106.0 / (h \times (8.4 - h))$$

上式を h においてとくと、

$$h (h \times (8.4 - h))$$

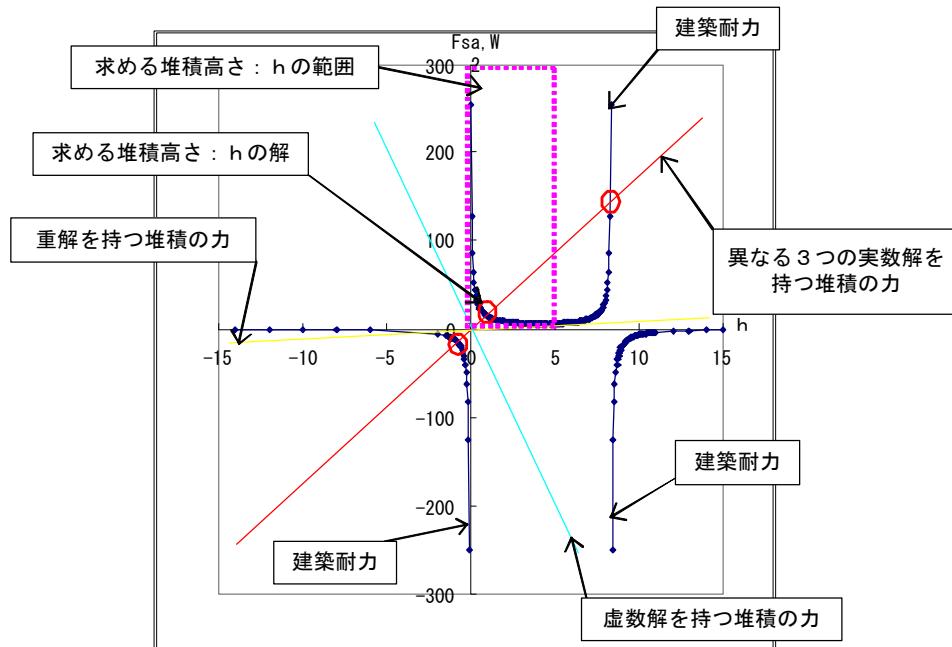
$$= 106.0 / \{\gamma \times \cos^2 \phi / (\cos \delta \times (1 + \sqrt{(\sin(\phi + \delta) \times \sin \phi / \cos \delta)^2}))\}$$

上式を、 $A = 106.0 / \{\gamma \times \cos^2 \phi / (\cos \delta \times (1 + \sqrt{(\sin(\phi + \delta) \times \sin \phi / \cos \delta)^2}))\}$ として展開すると、

$$h^3 - 8.4h^2 + A = 0$$

したがって、堆積高さ : h の3次方程式となる。

3次方程式の解は、建築耐力と堆積高の関係から下図のようになると考えられる。結果として算出される3つの解は、判別式により変化するが、建築耐力の算定に用いる堆積高さが4.2m以下である条件と、負となる堆積高さを考えると、求める堆積高さは下図の着色部と考えられる。



堆積高さの算出における堆積高さと建築耐力との関係のイメージ（参考）

ここで、図中の紺色線は、告知式の示す建築耐力を示すものであり、赤線、水色線、黄色線が堆積による力 (h の1次式) より求められる堆積高さの関係を示すものである。したがって、告知式の展開による3次方程式により求める解は、紺色線の建築耐力と、赤線、水色線、黄色線の堆積による力の交点と考えられる。

ここで、堆積高さ : h が正の値をとること、および4.2m以下となることから、求めるべき堆積高さ : h は、3つの異なる実数解をもち且つ3つの解の中間値であると考えられる。

なお、この結果より本式が成立する条件として、内部摩擦角 : ϕ の値の適用範囲が限定され、 $0 < \phi < 60^\circ$ 程度と想定される。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

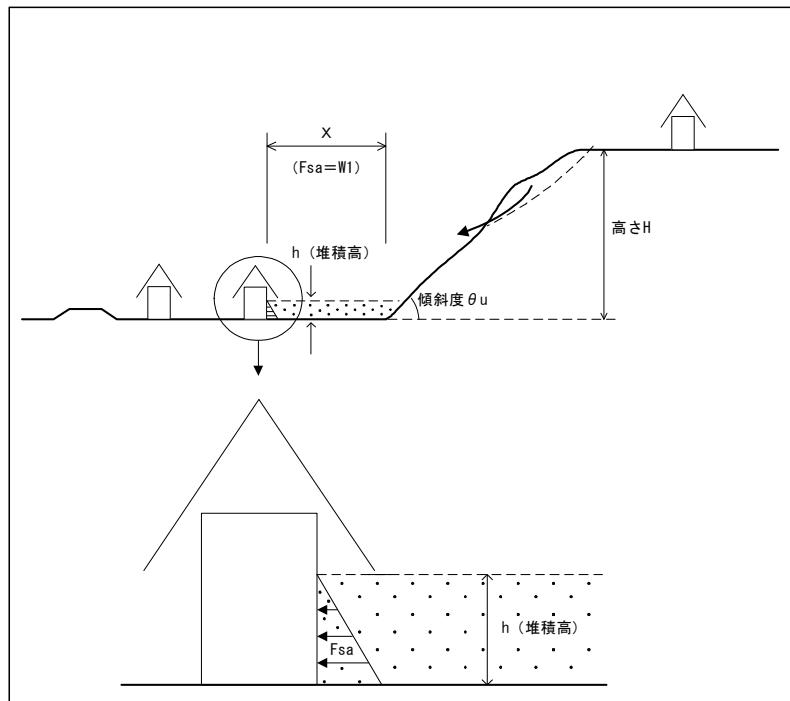


図 3.20 堆積による力から求まる区域の概念

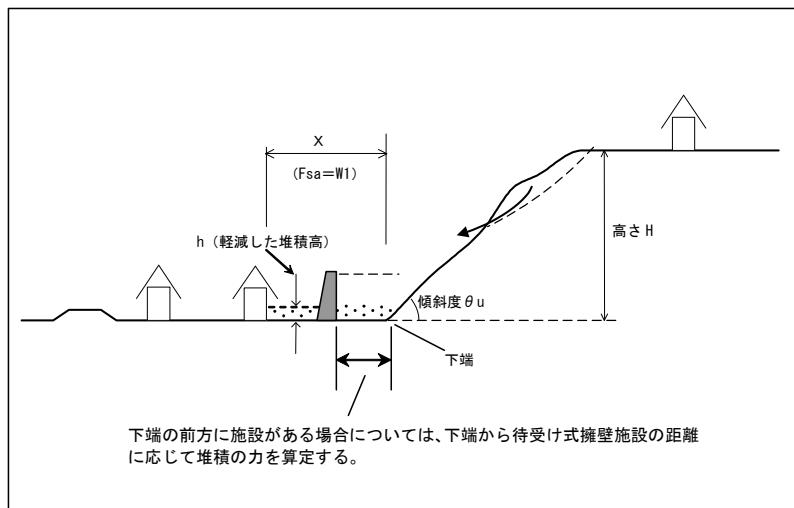


図 3.21 待受け対策施設の効果を見込む場合の堆積による力から求まる区域の概念

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.2.5 著しい危害のおそれのある土地の設定

急傾斜地の著しい危害のおそれのある土地の区域の設定は、急傾斜地下方の土地と急傾斜地内において、以下の方法により設定する。

(1) 急傾斜地下方の土地

① 設定方法

- 1) 危害のおそれのある土地の場合と同様に、横断測線上に設定した下端点を基準として、移動による力から求まる範囲と、堆積による力から求まる範囲を断面毎に設定し、下端からより遠い範囲を区域として展開する。この時に下端からの距離をとる方向は下端線の2等分線方向を基本とする。
- 2) 1)において設定した点を連続線で結んだ境界、下端および両端の2等分線等で囲まれた範囲。
- 3) 急傾斜地の左右端においては、下端線の延長方向を、土石等の落下方向（最大傾斜方向及び落水線方向）を参考に、技術者が判断して設定する。

② 危害のおそれのある土地の外に設定された区域の除外

危害のおそれのある土地の外に設定された区域を除外する。

(2) 急傾斜地内

- ① 横断測線上に設定した上端点を基準として、上端から比高5mの点を測線上の斜面位置に設定する。
- ② ①で設定した点を連続線で結んだ境界と下端で囲まれた範囲とする。

【解説】

急傾斜地の下端に隣接する土地において距離のとる方向は、下端点における下端線の折れ角の2等分線方向とする。ただし、隣接測線との位置関係により、斜面形状に対して著しく調和しない方向に延長される場合や複数の延長線が複雑に交差する場合は、土砂移動方向を考慮して測線を延長してよい。また、急傾斜地に隣接する土地が傾斜地で、2等分線で引いた測線延長方向が急勾配で遡上するようになる場合等も、土砂移動方向を考慮して延長する。

図3.22～図3.26に、区域設定方法に関する説明と参考図を示す。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

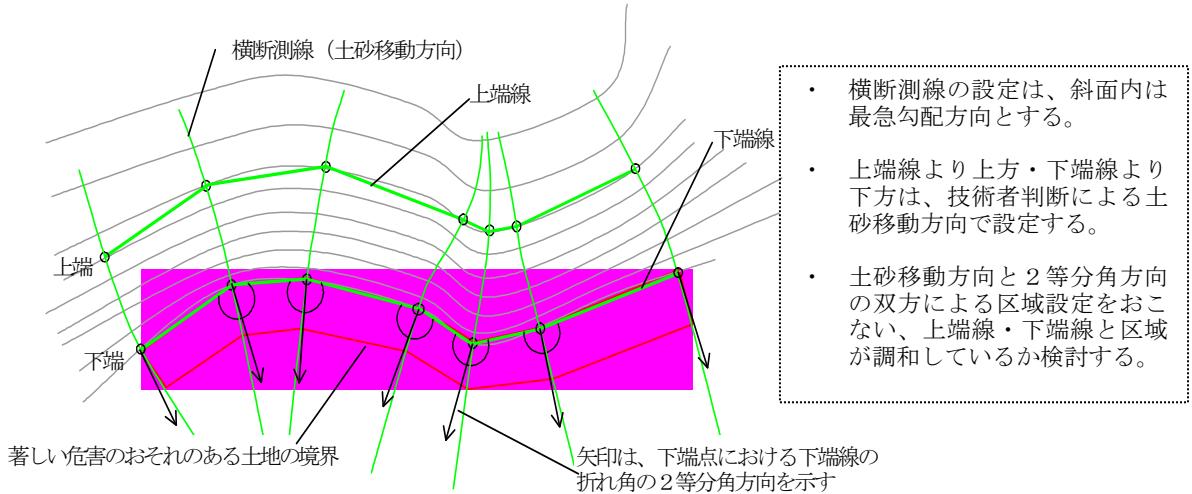


図 3.22 著しい危害のおそれのある土地の区域設定説明図①
(急傾斜地の下端に隣接する土地)

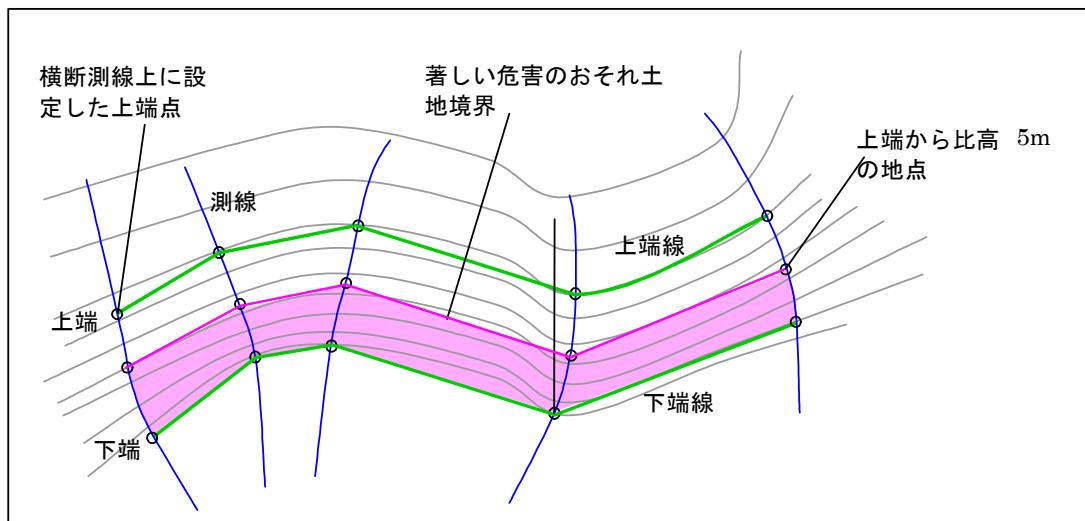


図 3.23 著しい危害のおそれのある土地の区域設定説明図②(急傾斜地内)

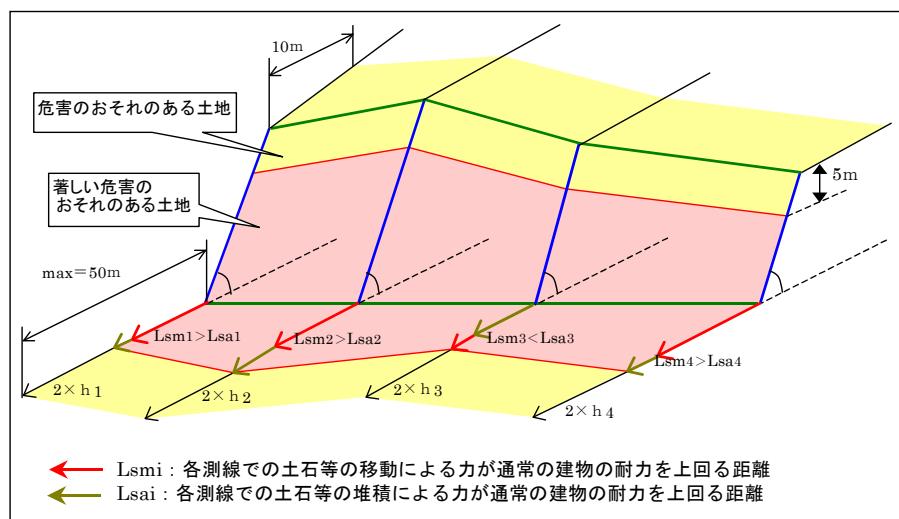


図 3.24 横断測線が交錯する場合の区域展開方法

3. 危害のおそれのある土地等の設定

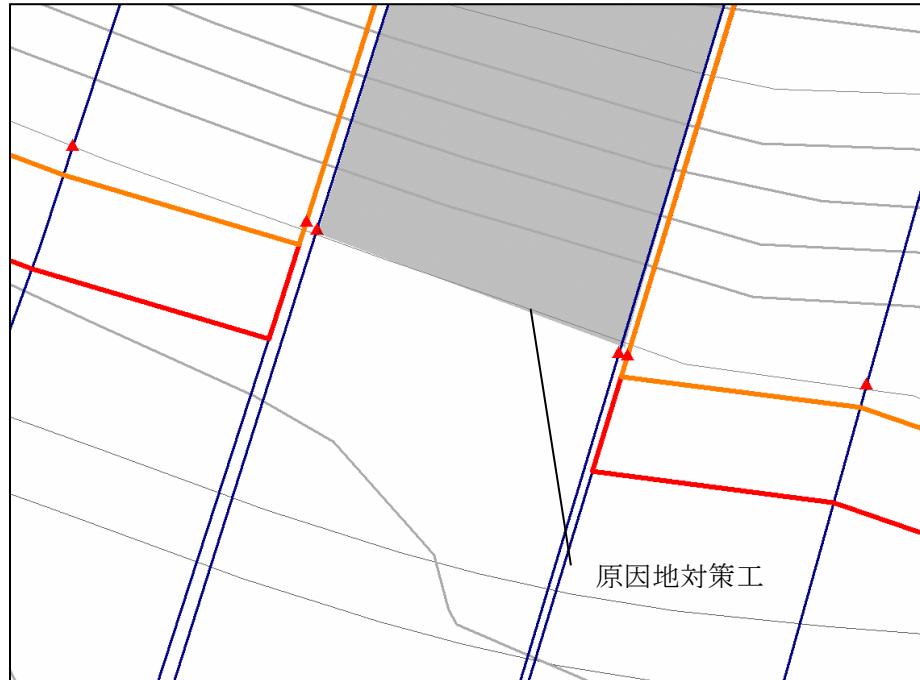


図 3.25 対策施設により著しい危害のおそれのある土地が発生しない区間のある場合

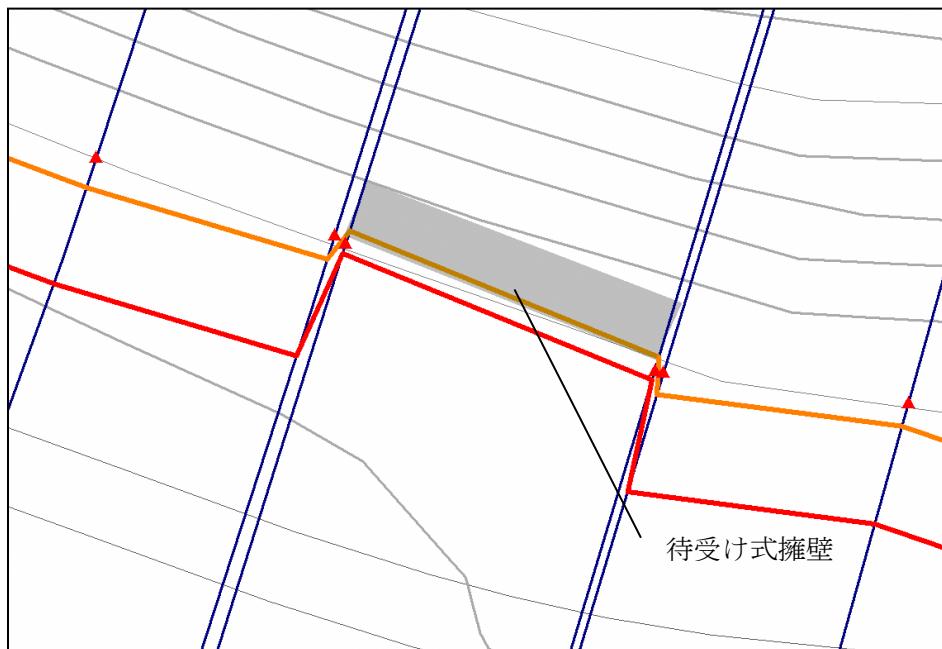


図 3.26 対策施設により著しい危害のおそれのある土地が減じる区間のある場合

対策施設がある区間で、著しい危害のおそれのある土地が発生しないか、減じられる場合は、図 3.25、図 3.26 のように設定する。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.2.6 区域の区分

前節で設定した著しい危害のおそれのある土地について、法律施行令第4条一に示された区域の区分を行うものである。区分する内容は以下のとおりである。

(1) 区分する範囲

- ① 急傾斜地の下端に隣接する著しい危害のおそれのある土地の区域
- ② 急傾斜地内の著しい危害のおそれのある土地の区域

(2) 区分の内容と方法

① 急傾斜地の下端に隣接する土地

- 1) 移動による力が $100\text{kN}/\text{m}^2$ を超える範囲とそれ以外の区域

「3.2.3 移動による力から求まる区域の算定」に示した方法により、土石等の移動による力に対する建物耐力を $100\text{kN}/\text{m}^2$ に置き換えて考え、下端からの距離で区域を設定する。

- 2) 堆積する土砂の高さが 3m を超える範囲とそれ以外の区域

「3.2.4 堆積による力から求まる区域の算定」に示した堆積高さを求める方法により、堆積高さが 3m となる下端からの距離を求めて区域を設定する。

② 急傾斜地内

- 1) 移動による力が $100\text{kN}/\text{m}^2$ を超える範囲とそれ以外の区域

「3.2.3 移動による力から求まる区域の算定」に示した方法により、土石等の移動による力に対する建物耐力を $100\text{kN}/\text{m}^2$ に置き換えて考え、上端からの高さで算出した地点を設定する。

なお、算定は下端からの距離を 0m とし、斜面高さのみを変化させる。

- 2) 堆積する土砂の高さが 3m を超える範囲とそれ以外の区域

「3.2.4 堆積による力から求まる区域の算定」に示した堆積高さを求める方法により、堆積高さが 3m となる地点を上端からの高さで算出して区域を設定する。

なお、算定は下端からの距離を 0m とし、斜面高さのみを崩壊土砂量に応じた高さごとに変化させる。

【解説】

区域の区分は、著しい危害のおそれのある土地と同様の方法で設定する。

(1) 下端に隣接する土地の区域の区分

著しい危害のおそれのある土地の設定で、区域展開の基準とした下端点からの 2 等分線上等に、各区域の区分の下端からの距離を展開する。

図 3.27～図 3.28 に説明図を示す。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

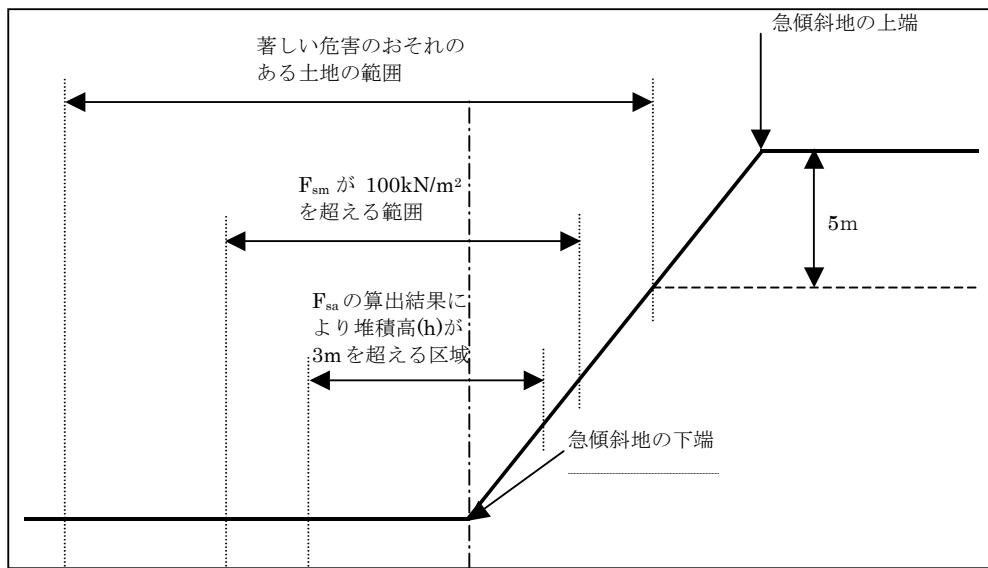


図 3.27 急傾斜地の下端に隣接する土地区域の区分設定説明図①

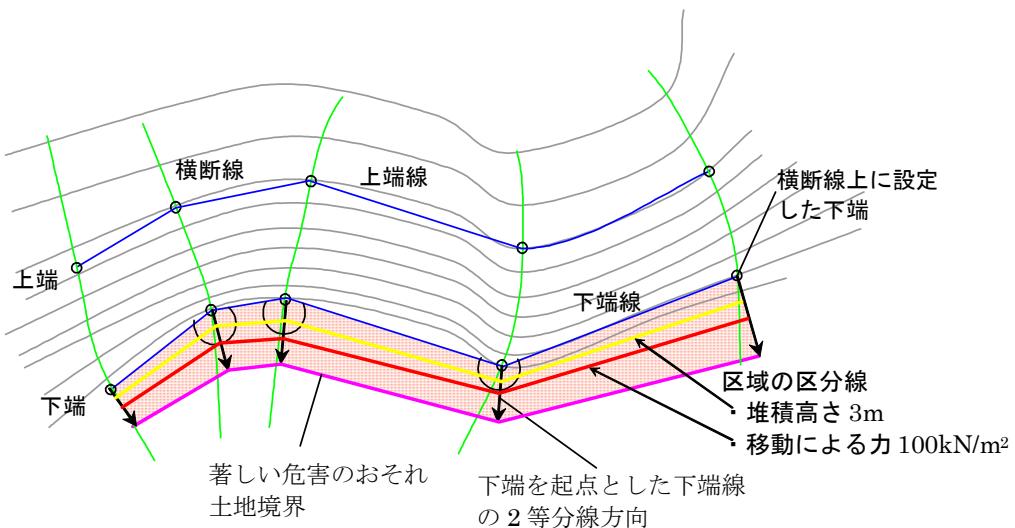


図 3.28 急傾斜地の下端に隣接する土地区域の区分設定説明図②

(2) 急傾斜地内の区域の区分

急傾斜地内の区域区分については、横断測線上の斜面上の任意の点において、土石等が建築物におよぼす力を上端からの高さで算出し、「移動による力」が 100kN/m^2 となる地点と「堆積高」が 3m となる地点を設定する。その際の算出地点は、横断測線上的地表面の点とし、計算に用いるパラメータは以下の値を用いて算出する。

$$\theta_d = 0^\circ \quad \theta_d : \text{当該急傾斜地の下端からの平坦部の傾斜度}$$

$$X = 0(\text{m}) \quad X : \text{急傾斜地の下端からの水平距離}$$

$$h = [\text{土石等による力を算出する点と急傾斜地の上端の比高差}(\text{m})]$$

3. 危害のおそれのある土地等の設定

ここでは斜面上の任意の点を下端と仮定し、その下端点において土石等が建築物におよぼす力を算出する計算となる。

算定結果に基づいて上端からの比高で区域の区分線を設定する。図3.29～図3.30に説明図を示す。

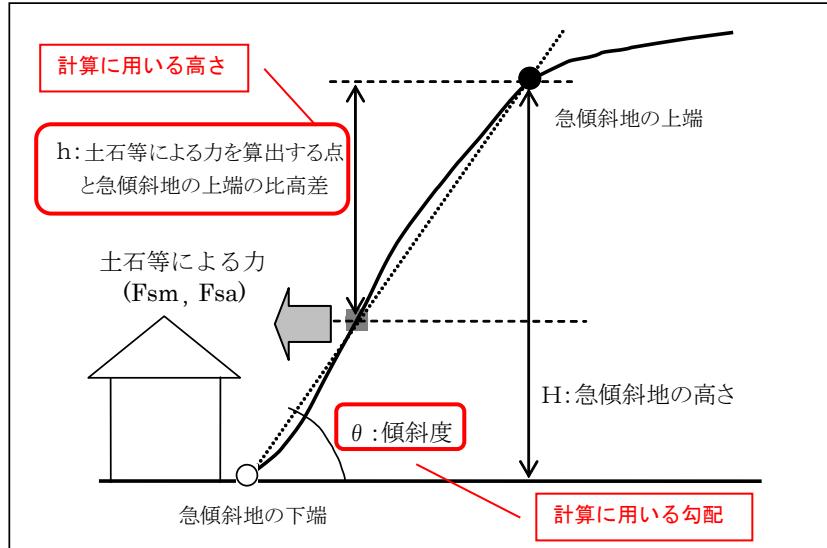


図 3.29 急傾斜地内区域の区分設定説明図①（力の算出概念）

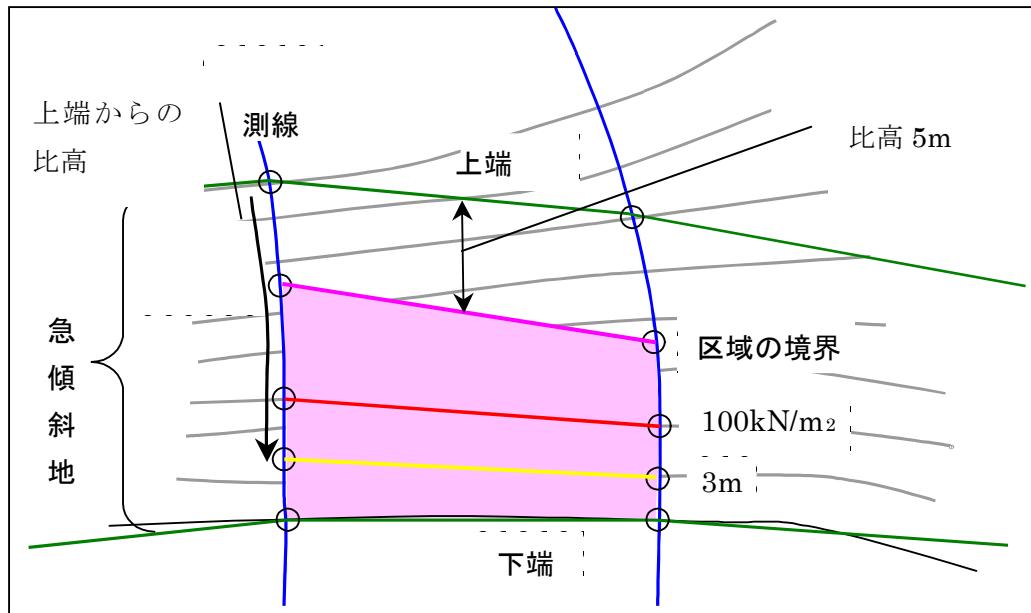


図 3.30 急傾斜地内区域の区分設定説明図②

3. 危害のおそれのある土地等の設定

堆積の高さが3mを越える地点は、斜面の高さごとの崩壊土砂量から求められるものであるため、崩壊土砂量の区分高さごとに上端からの高さの堆積高さを算出し、堆積の高さが3mを越える値が算出される地点を、堆積の高さ3mを越える地点として設定することを基本とする（ただし、別途検討により崩壊土砂量が設定される場合についてはこの限りではない）。

＜参考：急傾斜地内での堆積の高さ3mの地点の算出方法＞

- ①上端からの比高5m地点：堆積による力は算定されない
 - ②上端からの比高10m地点： $5m \leq H < 10m$ より算定される堆積高さ
 - ③上端からの比高15m地点： $10m \leq H < 15m$ より算出される堆積高さ
- （以降同様）

算出される堆
積高が3m以
上となる比高
地點で設
定
(堆積高さの
区分毎に算
定)

（3）対策工が存在する場合の急傾斜地内の力の区分方法

急傾斜地内に対策工（土砂災害を防止・低減するための効果を有する施設）が設置されている場合には、急傾斜地内の著しい危害のおそれのある土地の設定および急傾斜地内の力の区分は、以下により設定することを基本とする。

①急傾斜地全体を安定した原因地対策工で覆われている場合

→ 急傾斜地の下方にレッドゾーンは生じない
急傾斜地内にレッドゾーンは生じない
したがって、急傾斜地の下方および急傾斜地内の力の区分は不要

②急傾斜地の一部を安定した原因地対策工で覆われている場合

→ 急傾斜地の下方に残斜面の考え方方に応じたレッドゾーンが生じる
急傾斜地内にレッドゾーンが生じる
したがって、急傾斜地の下方および急傾斜地内の力の区分が必要

このとき、急傾斜地内の力の区分について、急傾斜地の一部を安定した対策工で覆われている場合については、施設の位置などによって複雑な計算の組み合わせとなり、統一的な計算手法が確立できないため、本マニュアルにおいては、急傾斜地内での対策工の有無にかかわらず、急傾斜地の上端からの高さで力の区分を行うことを基本とする。

なお、待受け機能を有する対策工が急傾斜地内に存在する場合についても、待ち受け効果が急傾斜地下端より下方に対して評価することとし、急傾斜地内での力の区分に対して待ち受け効果を考慮しないことを基本とする。

3. 危害のおそれのある土地等の設定

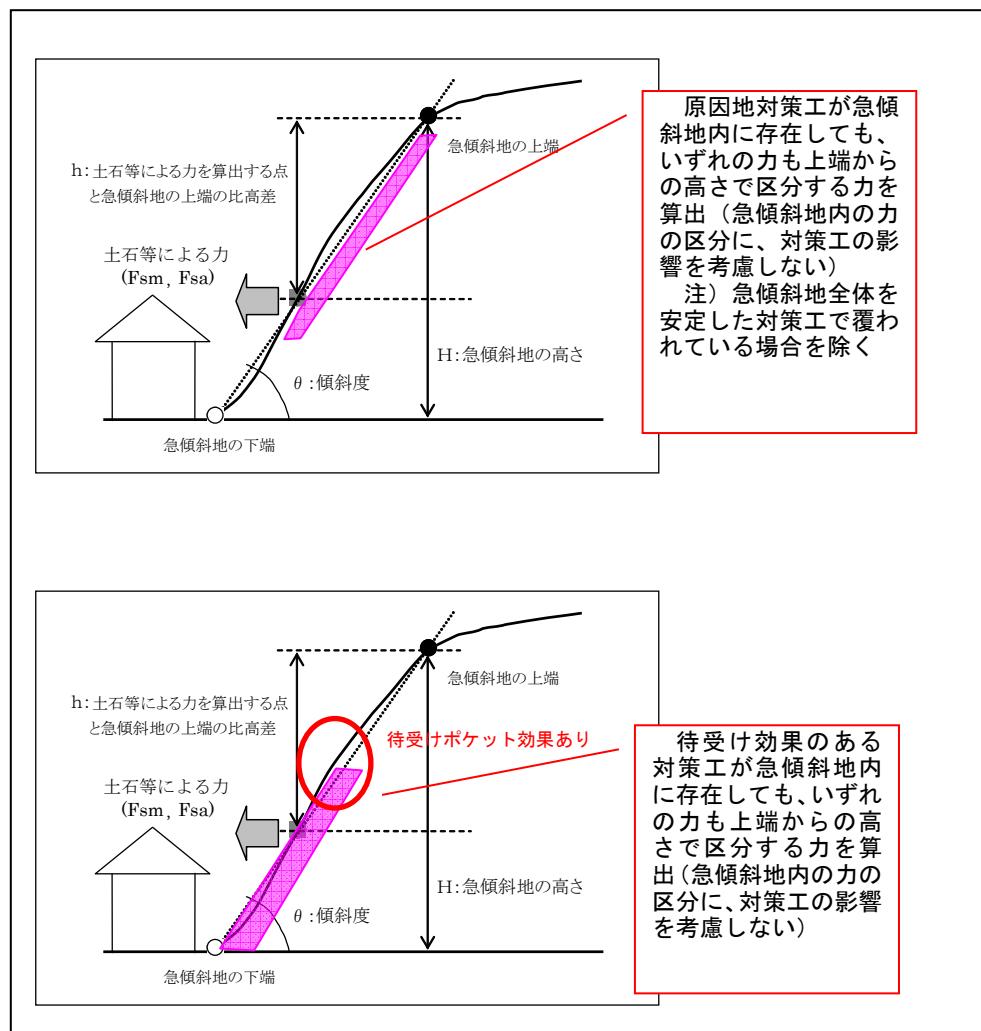


図 3.31 対策工が存在する場合の急傾斜地内の区域の区分

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.2.7 区域設定例

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区分設定例を示す。

【解説】

図3.32～図3.33に区域設定図例を示す。

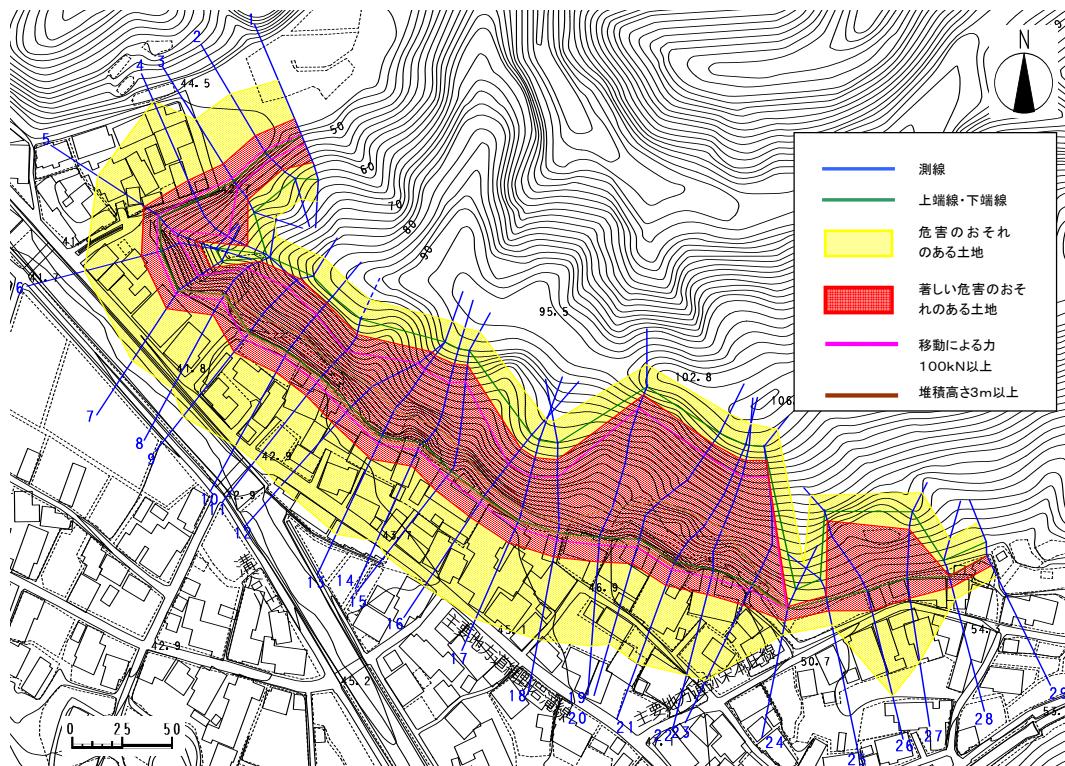


図3.32 著しい危害のおそれのある土地の区域設定図の例

3. 危害のおそれのある土地等の設定

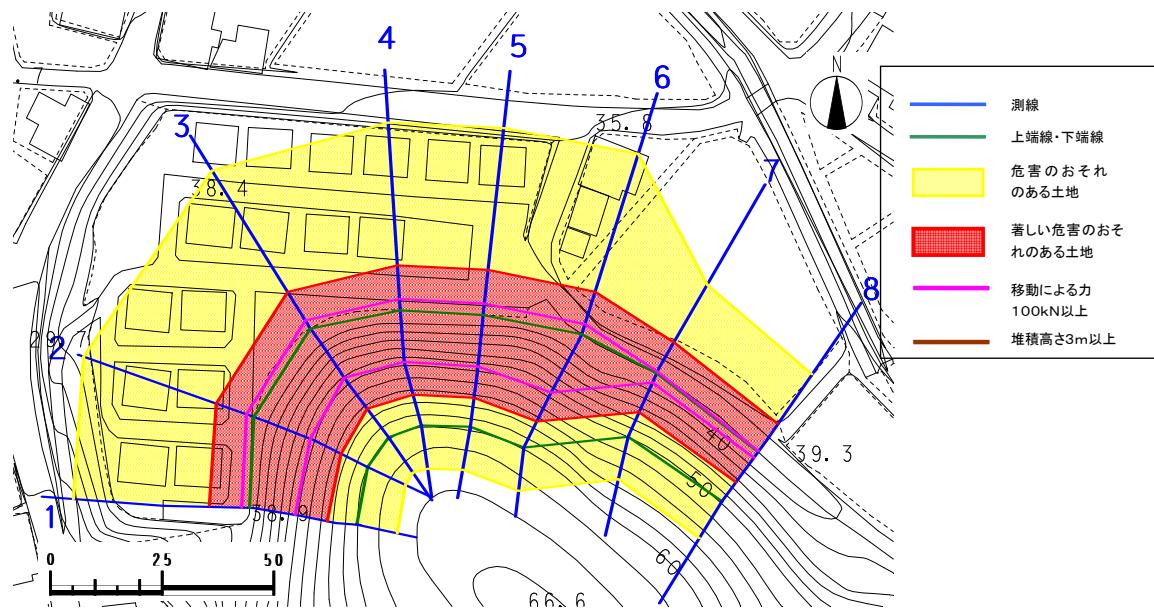


図 3.33 著しい危害のおそれのある土地の区域設定図の例

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3.3 区域設定結果のとりまとめ

危害のおそれのある土地および著しい危害のおそれのある土地の設定結果について、様式にとりまとめるとともに、区域設定に関する以下の事項について、成果をとりまとめることを基本とする。

- 1) 区域設定結果に基づく各様式の作成
- 2) 区域設定図の作成 ($S=1/2,500$)
- 3) 区域変化点の座標一覧表の作成
- 4) 区域設定結果のデータファイル

【解説】

区域設定結果については、所定の様式（巻末の様式例および様式記載例を参考）にとりまとめるとともに、以下に示す成果を作成することを基本とする。

1) 区域設定結果に基づく各様式の作成

区域設定結果および区域設定の根拠などについて、各様式にとりまとめるとともに、設定図および根拠図を様式に添付する（巻末の様式案と様式記載例：参考を参照）。

2) 区域設定図の作成 ($S=1/2,500$)

区域設定成果について、砂防基盤図上に縮尺 $1/2,500$ で展開し作成する。作成にあたっては、様式に示されている凡例を添付するとともに、箇所番号や箇所名などを解りやすく記載して箇所ごとに作成する。

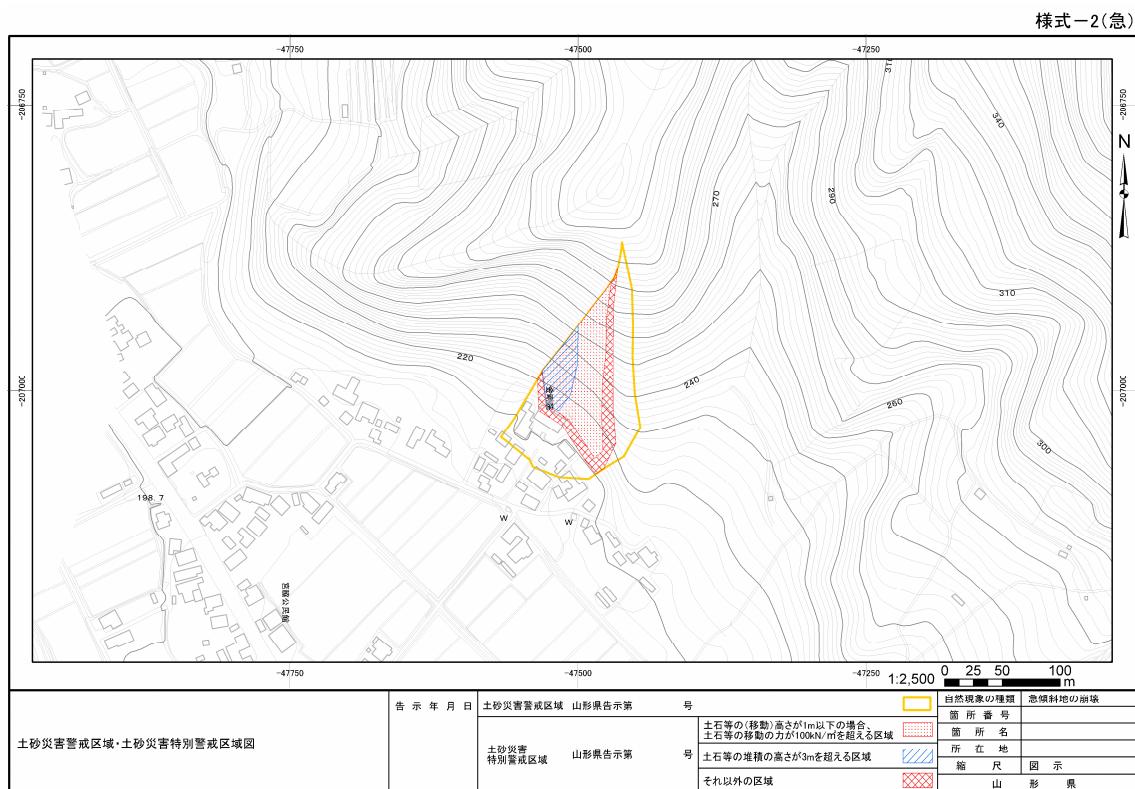


図 3.34 区域設定図 ($S=1/2,500$) の作成例

3. 危害のおそれのある土地等の設定

3) 区域変化点の座標取得

最終的な区域設定範囲について、その主要な変化点について砂防基盤図上から座標を取得し、一覧表に整理する。その際、各座標とその位置が判読できるように整理する。座標を取得する箇所は以下の通り。

- ・イエローゾーンの外周の変化点
- ・レッドゾーンの外周の変化点
- ・横断測線上の斜面下端
- ・(斜面上方が土地利用されている場合) 横断測線上の斜面上端 (該当するケースの判断基準については 2.1.2 参照)

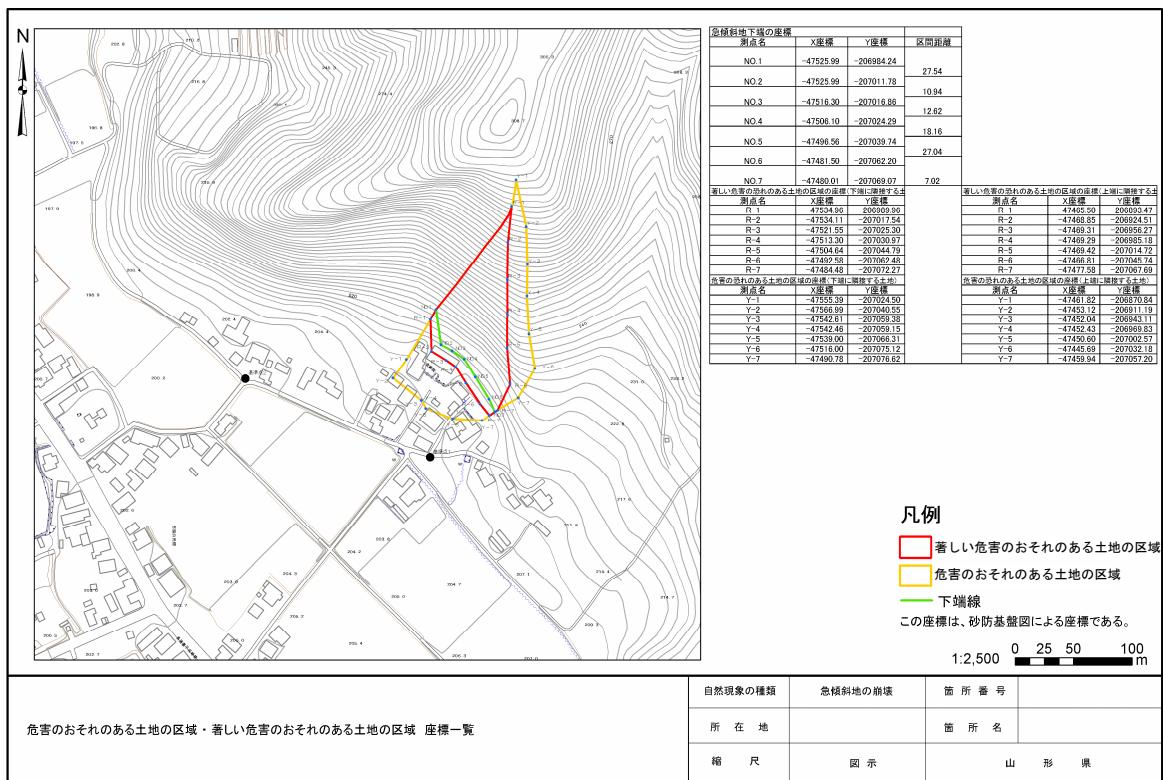


図 3.35 座標取得一覧表の作成例 (参考図)

4. 危害のおそれのある土地等の調査

4. 危害のおそれのある土地等の調査

危害のおそれのある土地等の調査は、対象とする急傾斜地の土地利用状況や、警戒避難体制状況等を把握する目的で実施する。

調査する項目は、以下の通りとする。

- ①保全対象に関する調査
- ②公共施設および公共的建物に関する調査
- ③土地利用状況に関する調査
- ④警戒避難体制に関する調査

【解説】

危害のおそれのある土地等の調査は、以下の方法により実施する。

①保全対象に関する調査

急傾斜地の危害のおそれのある土地および著しい危害のおそれのある土地において、保全対象の状況を調査する。

②公共施設および公共的建物に関する調査

急傾斜地の危害のおそれのある土地および著しい危害のおそれのある土地において、公共施設と公共的建物の状況を調査する。

③土地利用状況に関する調査

急傾斜地の危害のおそれのある土地および著しい危害のおそれのある土地において、土地利用状況を調査する。

④警戒避難体制に関する調査

急傾斜地周辺の地域において、警戒避難体制の整備状況等を調査する。

※関連法指定に関する指定状況調査、宅地開発の状況および建築動向の調査についてのとりまとめは廃止する。

4. 危害のおそれのある土地等の調査

4.1 保全対象に関する調査

対象とする急傾斜地での危害のおそれのある土地および著しい危害のおそれのある土地において、保全対象の状況を資料から調査しとりまとめる。

調査する項目は、以下の事項を基本とする。

①危害のおそれのある土地等における人家戸数

②著しい危害のおそれのある土地における人家の建築構造の確認

※山形県でとりまとめた建物等の集計データを用いて、箇所ごとの人家戸数等を様式3-3

(1)に整理する。データがない場合は最新の住宅地図等を用いて整理する。

【解説】

保全対象に関する調査は、危害のおそれのある土地および著しい危害のおそれのある土地における人家戸数と、著しい危害のおそれのある土地における人家の建築構造について調査する。

調査結果は、危害のおそれのある土地と著しい危害のおそれのある土地に分けてとりまとめる。

ここで、「人家戸数」とは、危害のおそれのある土地等において居室を有する人家の戸数をいい、公共的建物や要配慮者利用施設を含まないものとする。

マンション等の共同住宅については、世帯数を人家戸数として計上する。

なお、人家の庭などのように建物敷地の一部のみが危害のおそれのある土地等にかかり、建築物自体はかかるない場合は、人家戸数としては計上しないことを原則とする。

また、著しい危害のおそれのある土地に部分的にかかる人家は、著しい危害のおそれのある土地における人家戸数で計上し、危害のおそれのある土地に含めない。

なお、著しい危害のおそれのある土地については、木造と非木造(RC造等)に区分する。

※木造と非木造については砂防基盤図の建物情報から判断する。(堅牢・非堅牢)

また、公共的建物等及び要配慮者利用施設等は、1から番号を付け、様式3-3(1)に対応した建物番号を様式3-4の図中に記入する。

確認された人家については、様式3-3(3)に1から人家番号を左端側より付番し、世帯主名を(漢字等で)記入する(人家番号は附図-2の番号とする)。(人家番号は1から付番。人家番号とは別に、公共的建物及び要配慮者利用施設番号も1から付番)。

表 4.1 保全対象の調査項目

区分	調査項目		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のものを除く)	人家戸数	人家・共同住宅		<ul style="list-style-type: none">・居室を有する人家の戸数(公共施設等を含めない)を調査・共同住宅(アパート・マンション等)は世帯数を計上
著しい危害のおそれのある土地	人家戸数	人家・共同住宅	非木造	<ul style="list-style-type: none">・居室を有する人家の戸数(公共的建物等を含めない)を調査・共同住宅(アパート・マンション等)は世帯数を計上・混構造(1F RC構造、2F 木造など)
			木造	同上

4. 危害のおそれのある土地等の調査

「非木造（RC 造等）」は主要構造部（主に柱）が鉄筋コンクリート、鉄骨コンクリートである建築物の構造とし、「木造」は非木造（RC 造等）以外の建築物の構造とする。

なお、外観目視調査から判断できない場合などの建築構造不明の場合は、「木造」として取り扱うことを基本とする。

人家に該当するのかどうか判断つきにくい建築物などについては、管理者などが常駐する場合（有人の建築物）を人家として扱い、常駐しない（無人）の場合は対象としないことを原則とする。ただし、管理者などが常駐しない（無人）施設であっても、ライフラインに関わる施設などで、住民の生命保護のため重要でかつ公共性の高い施設などについては、公共的建物との取り扱いを検討したうえで、人家としての取り扱いを判断する。

（判断し難い建築物の例）

神社、仏閣：管理者が常駐する場合は人家として扱い、管理者不在の場合は保全対象としない。

工場、店舗：昼間に作業者が常駐するため人家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（別荘等）：その期間に管理者が駐在する場合は、人家1戸として扱う。

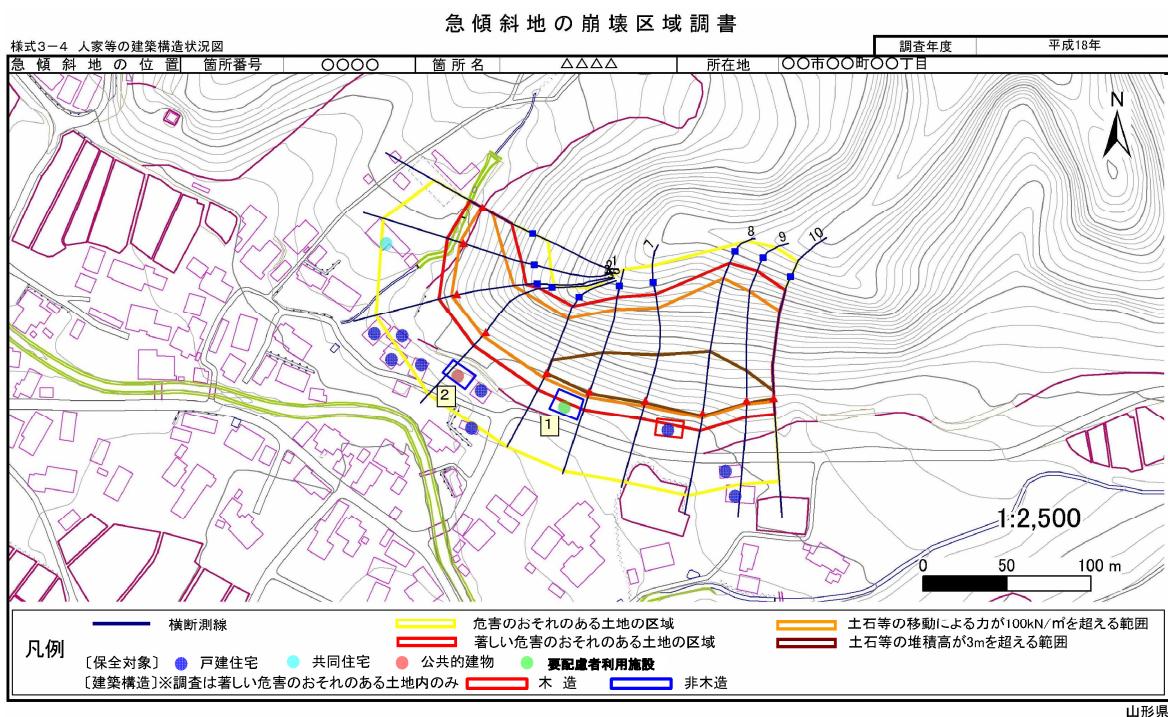


図 4.1 保全対象調査結果のとりまとめ例（調書）

4. 危害のおそれのある土地等の調査

個人情報につき取扱い注意 急傾斜地の崩壊区域調査書									
様式3-3(3) 危害のおそれのある土地等の調査等				調査年度 平成 年度					
急傾斜地の位置		渓流番号	〇〇〇〇	渓流名	〇〇川	所在地	山形県〇〇市〇〇地内		
危害のおそれのある土地の状況									
人家番号	世帯主名	著しい危害	構造状況	備考	人家番号	世帯主名	著しい危害	構造状況	備考
1	〇〇 〇〇	○	木造		31				
2	〇〇 〇〇	○	非木造		32				
3	〇〇 〇〇	○	木造		33				
4	〇〇 〇〇	○	構造不明		34				
5	〇〇 〇〇				35				
6	〇〇 〇〇				36				
7	〇〇 〇〇				37				
8					38				
9	個人情報につき取扱いを十分注意して下さい。 また、電子データで納品する際は、別ファイルとし、パスワードを設定し、第3者への情報流出防止対策をして下さい。								
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
60									
※ 危害のおそれのある区域の人家戸数の数値は、著しい危害の恐れのある区域にあるものを含めた全数を記載する。									

図 4.2 危害のおそれのある土地の状況のとりまとめ

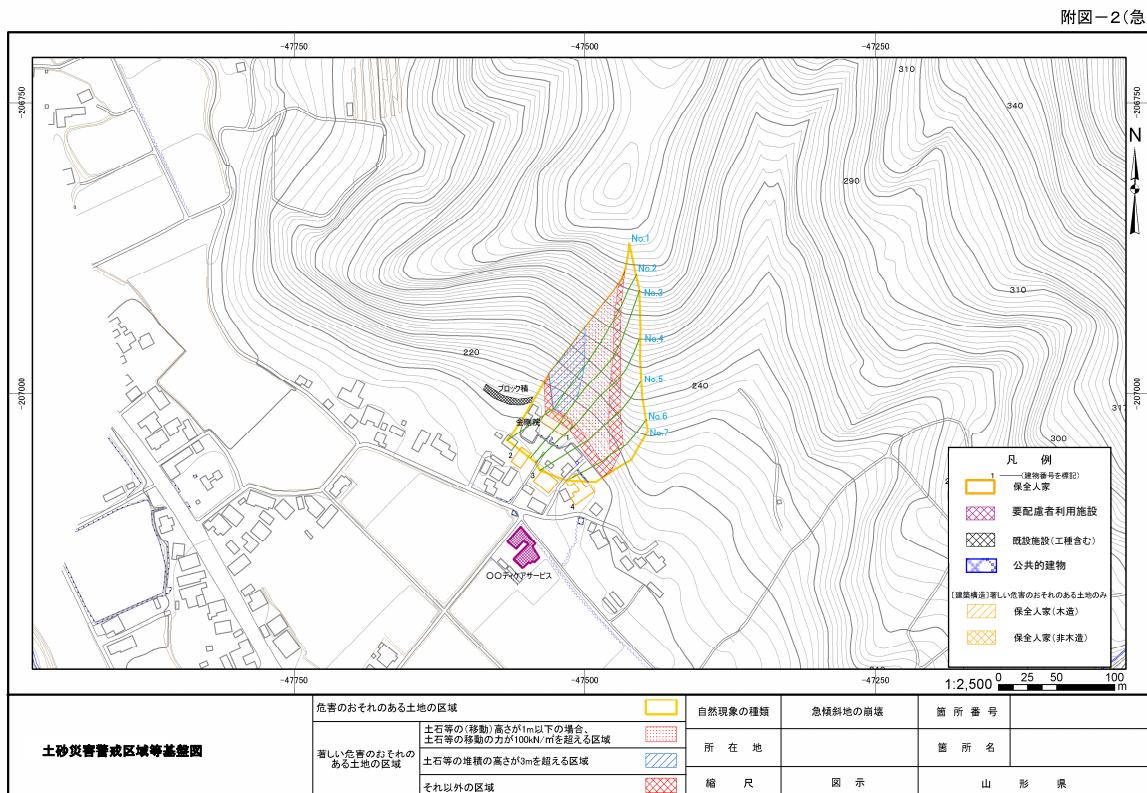


図 4.3 危害のおそれのある土地の状況のとりまとめ

4. 危害のおそれのある土地等の調査

4.2 公共施設および公共的建物に関する調査

対象とする急傾斜地での危害のおそれのある土地および著しい危害のおそれのある土地において、公共施設および公共的建物等の状況を資料から調査しとりまとめる。

調査する項目は、以下の事項を基本とする。

①危害のおそれのある土地等における公共施設と公共的建物等

②著しい危害のおそれのある土地における公共的建物等の建築構造の確認

※山形県でとりまとめた建物等の集計データを用いて、箇所ごとの人家戸数等を様式 3-3

(1) に整理する。データがない場合は最新の住宅地図等を用いて整理する。

【解説】

公共施設および公共的建物等に関する調査は、危害のおそれのある土地および著しい危害のおそれのある土地において実施する。

なお、公共施設とは、公共に利用される設備や施設のうち建築物以外のものとし、道路や鉄道などをいう。

公共的建物は、公共に利用される施設や建築物とし、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（無人であってもライフラインに影響を及ぼす施設は公共的建物として扱う）および要配慮者利用施設をいう。

公共施設については、危害のおそれのある土地等に含まれる施設の種類、延長・基数を調査する。

公共的建物および要配慮者利用施設については、危害のおそれのある土地と著しい危害のおそれのある土地のそれぞれに位置する施設の種類及び建築構造（非木造・木造）を調査する。なお、要配慮者利用施設については、施設の定員も調査する。

①公共施設の例

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、その他の鉄道

水路：河川、運河、用水路等（道路側帯の側溝などの小規模水路は含まない）

その他：橋梁等

②公共的建物の例

公共的建物：警察署、郵便局、その他官公署、公共的な事業所、旅館、駅、学校等

要配慮者利用施設：社会福祉施設や医療提供施設など

4. 危害のおそれのある土地等の調査

表 4.2 公共施設と公共的建物の調査事項

調査対象	調査範囲	調査内容
①公共施設	「著しい危害のおそれのある土地」及び「危害のおそれのある土地」について調査する。	i) 公共施設の種類（JR、私鉄、高速道、国道、都道府県道、市町村道、その他の道路、河川、橋梁、その他） ii) 調査範囲内における延長又は数
②公共的建物等	「著しい危害のおそれのある土地」と「危害のおそれのある土地」について調査する。 (ただし「危害のおそれのある土地」の集計は「著しい危害のおそれのある土地」で集計したものとまらない)	i) 公共的建物などの種類 警察、派出所 消防署 都道府県庁、市区町村役場等の官公庁 郵便局 学校（幼稚園、小学校、中学校、高等学校、特別支援学校等） 公民館 事業所 宿泊所 駅 発電所、変電所 浄水場 児童福祉施設 老人福祉関係施設（老人介護支援センターを除く）、有料老人ホーム 介護保険施設 障害者支援施設 障害福祉サービス事業所 身体障害者社会参加支援施設 福祉ホーム 精神障害者退院支援施設 地域活動支援センター 障害児通所支援事業所 その他これらに類する施設 医療提供施設 その他 ii) 建築構造（非木造（RC造等）・木造） iii) それぞれの施設数

表 4.3 要配慮者利用施設の種類

分類	対象施設
厚労省関係	1:老人福祉施設
	老人福祉法第五条の三に規定する施設
	2:有料老人ホーム
	老人福祉法第二十九条に規定する施設
	3:認知症対応型老人共同生活支援事業の用に供する施設
	老人福祉法第五条の二六に規定する施設
	4:身体障害者社会参加支援施設
	身体障害者福祉法第五条第1項に規定する施設
	5: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11項に規定する施設
	6: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27項に規定する施設
	7: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28項に規定する施設
	8:障害福祉サービス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1項に規定する施設
	9:保護施設
	生活保護法第六章第三十八条に規定する施設
	10:児童福祉施設
	児童福祉法第七条に規定する施設
	11: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二の二に規定する施設
	12: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に規定する施設
	13: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、2に規定する施設
	14: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、3に規定する施設
	15:一時預かり事業の用に供する施設
	児童福祉法第六条の三、7に規定する施設
	16:親子再統合支援事業実施施設
	児童福祉法第六条の三、15に規定する施設
	17:妊娠婦等生活援助事業の用に供する施設
	児童福祉法第六条の三、18に規定する施設
	18:児童育成支援拠点事業の用に供する施設
	児童福祉法第六条の三、20に規定する施設
	19:親子関係形成支援事業実施施設
	児童福祉法第六条の三、21に規定する施設
文科省関係	20:こども家庭センター
	児童福祉法第十条の二に規定する施設
	21:児童相談所
	児童福祉法第十二条2に規定する施設
	22:母子・父子福祉施設
	母子及び父子並びに寡婦福祉法第三十八条に規定する施設
	23:病院
	24:診療所
	医療法第一条の五に規定する施設
	25:助産所
	医療法第二条に規定する施設
	26: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
	学校教育法第一条に基づくもので、国公私立等設置主体を問わず、すべての施設
	27:高等課程を置く専修学校
	学校教育法第百二十四条に規定する専修学校のうち、高等課程を置くものに限り、国公私立等設置主体を問わず、すべての施設

4. 危害のおそれのある土地等の調査

4.3 土地利用状況に関する調査

対象とする急傾斜地での危害のおそれのある土地において、急傾斜地の上部、急傾斜地内、急傾斜地の下部での土地利用状況を資料から調査しとりまとめる。

【解説】

対象とする急傾斜地での危害のおそれのある土地において、急傾斜地の上部、急傾斜地内、急傾斜地の下部での土地利用状況を資料から調査しとりまとめる。

調査項目は、以下に示す通りとし、危害のおそれのある土地のうち、急傾斜地の上部、急傾斜地内、急傾斜地の下部のそれぞれにおいて、該当する項目を記載する。

- ①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
- ②河川：河川、運河、用水路（道路側帯の側溝は含まない）等
- ③池沼：湖、池、沼、貯水池、配水池等
- ④宅地：人家、共同住宅、工場、公共的建物、およびそれらの付属施設及び敷地
- ⑤農地：田、畑地、果樹園、ビニールハウス、休耕田、および付帯する作業場
- ⑥山林：山地、国有林、民有林、木竹が集団して生育している土地（上記の①～④の敷地内は除く。）
- ⑦避難等：避難方向・避難場所を図示する。（避難場所は名称を記入）
ただし、区域設定結果確定後に調査職員による避難方向、避難場所の市町村確認をおこない、その結果を図示する。
- ⑧その他：上記①～⑥に該当しない場合
(オルソフォトを代用し、相違のある箇所のみ注記にて図示も可とする)

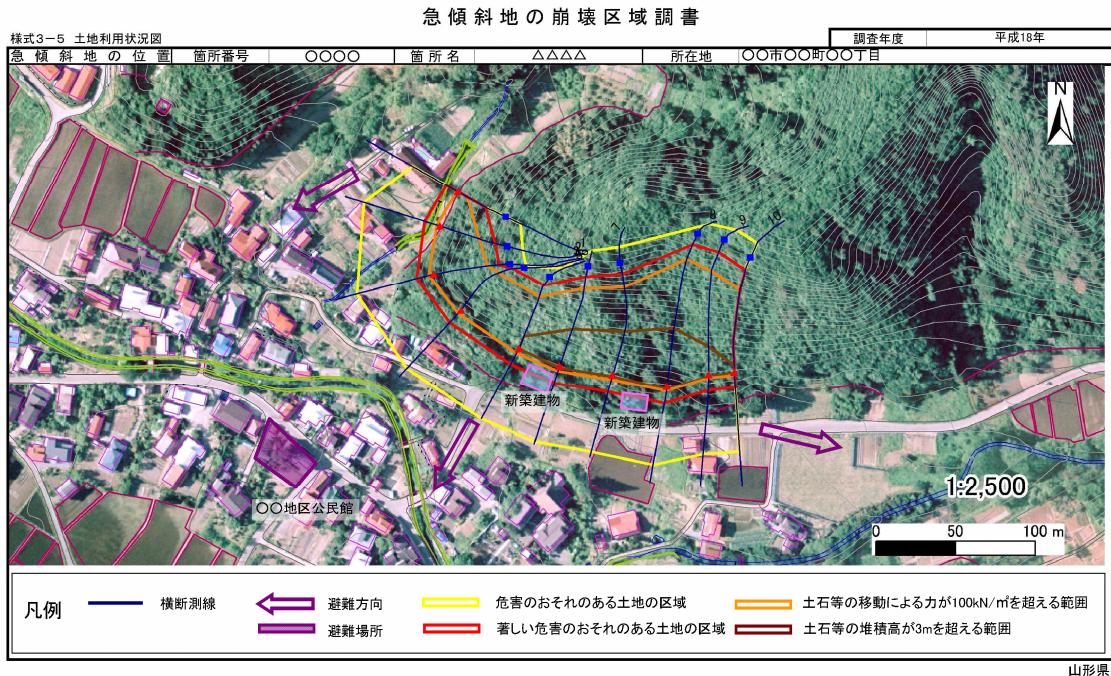


図 4.4 土地利用状況の調査結果の記載例

4. 危害のおそれのある土地等の調査

4.4 警戒避難体制に関する調査

対象となる急傾斜地および周辺地域での警戒避難体制に関する事項について既存資料などから調査を行う。

※地域防災計画の記載の内容を引用して様式3-3(1)（図4.5）にとりまとめた。

【解説】

対象となる急傾斜地および周辺地域での警戒避難体制に関する事項について既存資料などから調査を行う。

調査は、以下の項目に対してを行うことを基本とする。

- ①対象となる急傾斜地の地域防災計画への記載の有無（初回の基礎調査では対象外）
- ②自主防災組織等の有無
- ③伸縮計等の計測機器の設置状況
- ④土砂災害に関する情報や雨量情報等を伝達するシステムの整備状況
- ⑤避難場所や避難路の設定の有無と避難場所の位置、避難場所の建築構造（木造・非木造）
- ⑥住民への防災情報の周知状況
- ⑦防災訓練等の実施状況

ただし、⑤については区域設定結果確定後に、調査職員による避難路、避難場所の市町村確認をおこない、その結果を記載する。

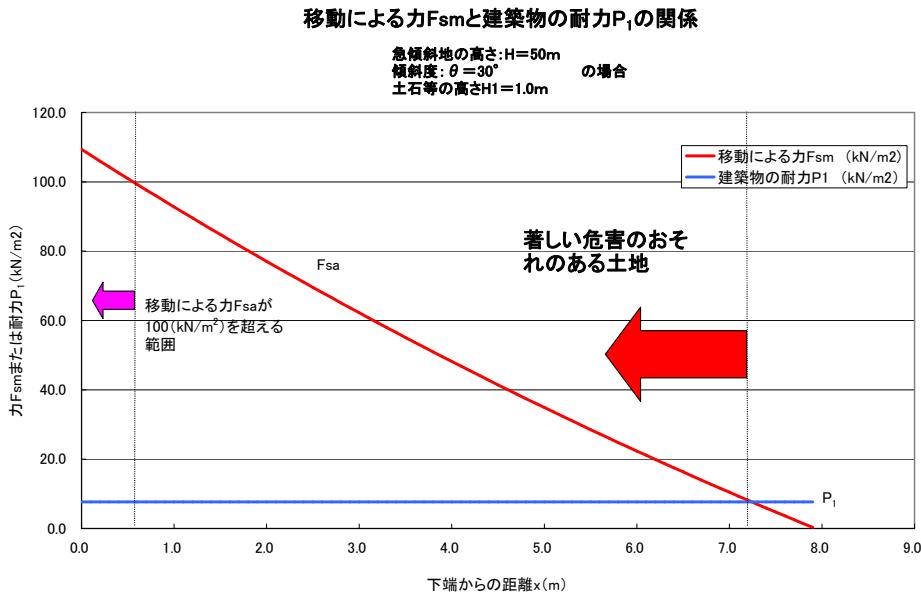
調査結果は、所定の様式にとりまとめる（既存資料から可能な限り把握する）。

急傾斜地の崩壊区域調査												調査年度	○
急傾斜地の位置 地 形 概 要		箇所番号		○		箇所名		○		所在地			
		下傾延長(m)	最大高さ(m)	平均高さ(m)	最大勾配(°)	平均勾配(°)							
危害のおそれのある土地の状況													
土地の面積 m ²													
道路 水路 池沼 宅地 農地 山林 備考													
上端に隣接する土地 急傾斜地 下端に隣接する土地 人 家 戸 数													
		JR(m)	私鉄(m)	高速道路(m)	国道(m)	都道府県道(m)	○						
公共施設等の状況 市町村道(m)													
		その他道路(m)		河川(m)		橋梁(基)							
危害のおそれのある土地の状況													
土地の面積 m ²													
人 家 戸 数 全戸数 木造戸数 非木造戸数						1F非木造戸数				構造不明戸数			
		JR(m)	私鉄(m)	高速道路(m)	国道(m)	都道府県道(m)	○						
公共施設等の状況 市町村道(m)													
		その他道路(m)		河川(m)		橋梁(基)							
危害のおそれのある土地の状況													
土地の面積 m ²													
人 家 戸 数 全戸数 木造戸数 非木造戸数						1F非木造戸数				構造不明戸数			
		JR(m)	私鉄(m)	高速道路(m)	国道(m)	都道府県道(m)	○						
公共施設等の状況 市町村道(m)													
		その他道路(m)		河川(m)		橋梁(基)							
危害のおそれのある土地の状況													
土地の面積 m ²													
人 家 戸 数 全戸数 木造戸数 非木造戸数						1F非木造戸数				構造不明戸数			
		JR(m)	私鉄(m)	高速道路(m)	国道(m)	都道府県道(m)	○						
公共施設等の状況 市町村道(m)													
		その他道路(m)		河川(m)		橋梁(基)							
危害のおそれのある土地の状況													
土地の面積 m ²													
人 家 戸 数 全戸数 木造戸数 非木造戸数						1F非木造戸数				構造不明戸数			
		JR(m)	私鉄(m)	高速道路(m)	国道(m)	都道府県道(m)	○						
公共施設等の状況 市町村道(m)													
		その他道路(m)		河川(m)		橋梁(基)							
地域防災計画への記載の有無													
自主防災組織													
計器設置状況													
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		所在地				避難構造			
住宅への防災情報周知状況						その他							
防災訓練等の実施状況													

図4.5 警戒避難に関する調査結果のとりまとめ例

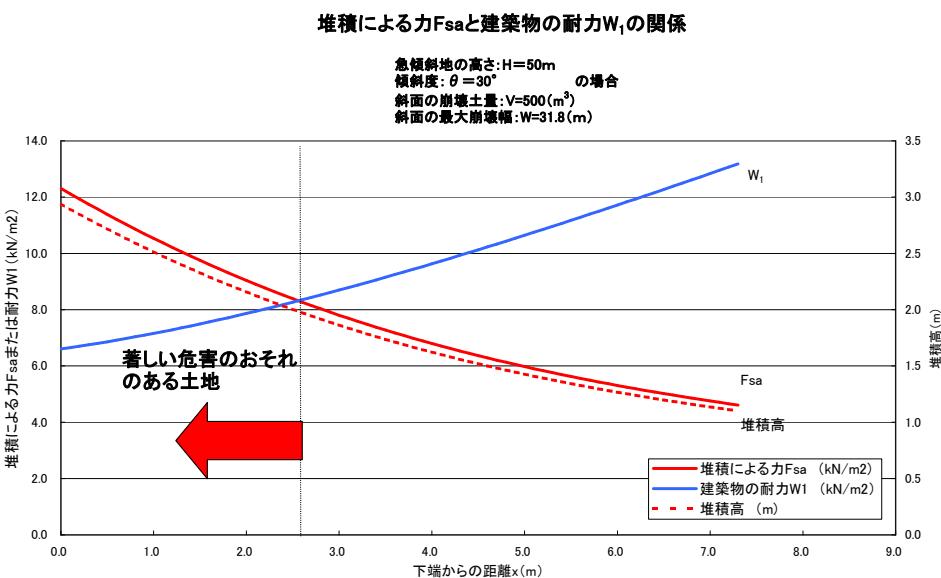
参考資料 1 移動・堆積による力と建築物の耐力との関係

移動による力と建築物の耐力との関係は次の図のようになる（算出式については 3.2.3 参照）。



参考図 1 移動による力と建築物耐力の関係模式図

堆積による力と建築物の耐力との関係は次の図のようになる（算出式については 3.2.4 参照）。



参考図 2 堆積による力と建築物耐力の関係模式図

参考資料2 区域設定結果の確認（土砂災害警戒区域等基盤図チェックリスト）

以下の表を参考に区域設定結果のチェックをおこなう。

総括調査員	調査員	照査技術者	管理技術者

急傾斜地		確認年月日	令和 年 月 日
総合支店名		市町村名	
		調査職員	
受託者		管理技術者	
箇所番号	箇所名	所在地	判定
			×

両端の設定根拠					
左端	右端	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)			
受託者	調査職員	受託者	調査職員	合否	○
○	○	—	—	:高さ5m以上を満たす地点を境界とした。	
—	—	○	○	:傾斜度30°以上を満たす地点を境界とした。	
—	—	—	—	:急傾斜地崩壊危険区域、急傾斜地崩壊危険箇所を境界とした。	
—	—	—	—	:谷地形または尾根地形を境界とした。	
—	—	—	—	:その他(保全対象範囲、社会条件、字界など)	
コメント		受託者 留意する事項なし			
		調査職員 問題なし			

下端・上端の設定根拠					
上端	下端	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)			
受託者	調査職員	受託者	調査職員	合否	○
○	○	○	○	:下端線・上端線が斜面と調和している	
○	○	○	○	:下端は測量成果を採用している	
○	○	○	○	:下端は写真位置と一致している	
○	○	○	○	:下端設定根拠は説明コメントと一致している	
○	○	○	○	:対策工を考慮して設定している	
—	—	—	—	:その他()	
コメント		受託者 対策工背面に下端を設定:N _o . 4~8			
		調査職員 問題なし			

測線の設定					
測線	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)	合否	×		
受託者	調査職員	受託者	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)		
○	○	○	:間隔は概ね20mで設定されている		
○	○	○	:地形変化点を留意して設定している		
○	x	—	:測線の延長方向は区域と調和している		
○	x	—	:対策工を考慮して測線を設定している		
○	x	—	:尾根を越えないように測線を設定している		
—	x	—	:その他(斜面中の測線が屈曲している)		
コメント		受託者 地形変化点と測線間の距離を優先して測線を設定した			
		調査職員 対策施設区間と自然斜面区間を考慮して測線を設定していないため、自然斜面のレッドゾーンが消滅している 見かけの急峻な配向がおかしく、斜面上方の測線延長方向が尾根を終えている 測線の再設定を指示した			

対策工の評価					
施設の評価	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)	合否	×		
受託者	調査職員	受託者	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)		
○	x	—	:進行中もしくは計画予定の事業計画等の把握している		
○	x	—	:対策工の工種は正しい		
○	x	—	:待ち受け擁壁の施設効果量は正しい		
○	x	—	:待ち受け擁壁の評価は正しい		
—	—	—	:その他()		
コメント		受託者 待ち受け擁壁のポケット高さの1区間にポケット高1m未満を確認したので対策工の評価を見込まなかった。			
		調査職員 待ち受け擁壁が存在するすべての測線のポケット高を確認し、対策工の評価を出来る区間を再検討する指示をした。 平成19年度以降に広域震源整備による抜幅(斜面の切土)が予定されている。			

計算結果とパラメータ					
計算結果等	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)	合否	×		
受託者	調査職員	受託者	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)		
○	x	—	:設定パラメータはマニュアルと整合している		
○	x	—	:計算諸元は斜面と適合している(高さ、傾斜度等)		
—	—	—	:その他()		
コメント		受託者 留意する事項なし			
		調査職員 計算結果のパラメータの単位堆積重量が17.64になつていて、マニュアルは17であるので再設定を指示した 断面図と高さと傾斜度と計算結果の値が違う。実際の断面形状を断面図に記載することの指示をした			

区域の形状					
区域の形状	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)	合否	×		
受託者	調査職員	受託者	根 拠 等 (該当するものに○、不適合は×)		
○	○	—	:区域展開方向は斜面と調和している		
○	x	—	:明らかに土石等の到達しない範囲を考慮している		
—	—	—	:その他()		
コメント		受託者 留意する事項なし			
		調査職員 イエロージーンの末端は河川に到達している。対岸の護岸は5m以上あるので河川で区域を終了する要に修正する指示をした			

参考図3-1 土砂災害警戒区域等基盤図チェックリスト(案)

山形県 土砂災害警戒区域等基盤図チェックリスト 総括表(急傾斜地の崩壊)										市町村名	〇〇市	総合支庁名	〇〇総合支庁〇行舎	確認年月日:令和 年 月 日
No.	箇所番号	箇所名	箇所番号	設定の有無	災害の有無	左右端設定期制	下端、上端の配置	測線の間隔	測線の延長方向	対策工の評価	ハラメータ	計算結果	区域の形状	判定(再設定、OKを記載する)
1	1-1228	宮前	-	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

参考図 3-2 土砂災害警戒区域等基盤図チェックリスト 総括表（案）

参考資料3 公示図書の確認（土砂災害警戒区域公示図書チェックリスト）

以下の表を参考に公示図書のチェックをおこなう。

参考図4 土砂災害警戒区域公示図書チェックリスト（案）

III 様式記載例

調査結果の整理

基礎調査結果は区域管理に用いることを目的とし、以下の内容でとりまとめるものとする。

- ① 対象箇所の土砂災害防止法以外の法指定状況等
- ② 対象箇所の地形・地質、対策施設状況等
- ③ 区域設定図
- ④ 区域内の土地の状況
- ⑤ 設定根拠
- ⑥ 公示図書様式

【解説】

基礎調査結果は、最終的に次ページ以降に様式を示す区域調書（案）にとりまとめる。

表 1 区域調書（案）一覧

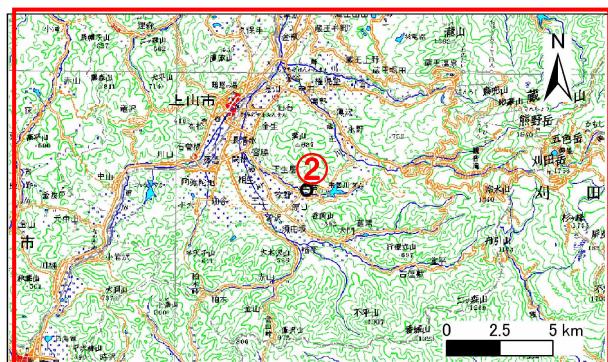
	様 式	サ イ ズ
表紙	位置、位置図	A4横
様式1-1	公示履歴等	A4横
様式2-1	地形・地質状況等	A4横
様式2-2	微地形及び人工構造物等の状況図	A4横
様式2-3	対策施設等の位置図	A4横
様式2-4	対策施設等の諸元	A4横
様式3-1	危害のおそれのある土地、著しい危害のおそれのある土地の設定図	A4横
様式3-2	建築物に作用すると想定される衝撃に関する事項	A4横
様式3-3	危害のおそれのある土地等の調査等	A4横
様式3-4	人家等の建築構造状況図	A4横
様式3-5	土地利用状況図	A4横
様式3-7	現地写真・スケッチ等の位置図	A4横
様式3-8	現地写真・スケッチ等	A4横
様式4-1	区域設定根拠平面図	A4横
様式4-2	区域設定根拠断面図	A4横
様式4-3	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(計算条件)	A4横
様式4-4	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	A4横

表紙

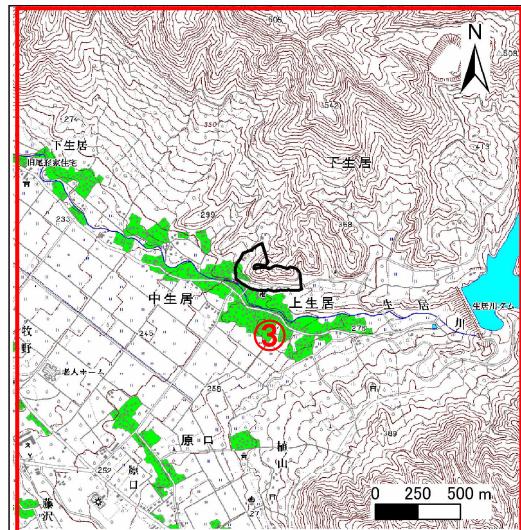
土砂災害防止に関する基礎調査(急傾斜地の崩壊)

表紙 概況、位置図

自然現象の種類		急傾斜地の崩壊
箇所番号	①	○○○○
箇所名		△△△△
所在地		○○市○○町○○丁目
調査機関		山形県○○総合支庁建設部



位置図 (S=1:200,000)



概況図 (S=1:25,000)

山形県

項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 急傾斜地の諸元	急傾斜地の諸元を記入する。	特になし
② 位置図 (1:200,000 程度)	位置図を記入する。	特になし
③ 位置図 (1:50,000 以上)	位置図を記入する。	特になし

樣式 1-1 公示履歷等

急傾斜地の位置				箇所番号	〇〇〇〇	箇所名	△△△△	所在地	〇〇市〇〇町〇〇丁目	調査年度	平成18年
公示履歴 土砂災害警戒区域等の重複											
公示年月	公示基準	指定・解除	理由	箇所番号	箇所名	自然現象の種類	種類	公示年月			
なし				なし							
①											
⑤											
基礎調査履歴											
回数	調査年月	理由									
1回目	平成18年10月	基礎調査作業として									
②											
急傾斜地崩壊危険区域											
指定年月日	告示番号	区域名称									
なし											
③											
砂防基盤図											
空中写真撮影年度	半成15年度										
図化年度	平成15年度										
種類	山形県砂防GIS基盤図データ										
図面縮尺	1/2,500										
新規・修正の区分	新規										
準拠ガイドライン名	砂防基盤図作成ガイドライン(案)(令和6年4月)										
④											

山形県

	項目	解説	マニュアルでの参照項目
①	公示履歴	公示履歴を記入する（初回調査時“なし”を記入）。	特になし
②	基礎調査履歴	基礎調査の調査状況を記入する（初回調査時“なし”を記入）。	特になし
③	急傾斜地崩壊危険区域	急傾斜地崩壊危険区域について、指定年月日、告示番号、区域名称を記入する（非該当は“なし”を記入）。	特になし
④	砂防基盤図	砂防基盤図の作成状況を記入する。	特になし
⑤	土砂災害警戒区域等の重複	箇所番号、箇所名、自然現象の種類（土石流、急傾斜地の崩壊、地滑り）、種類（土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域）を記入する（初回調査時“なし”を記入）。	特になし

様式 2-1 地形・地質状況等

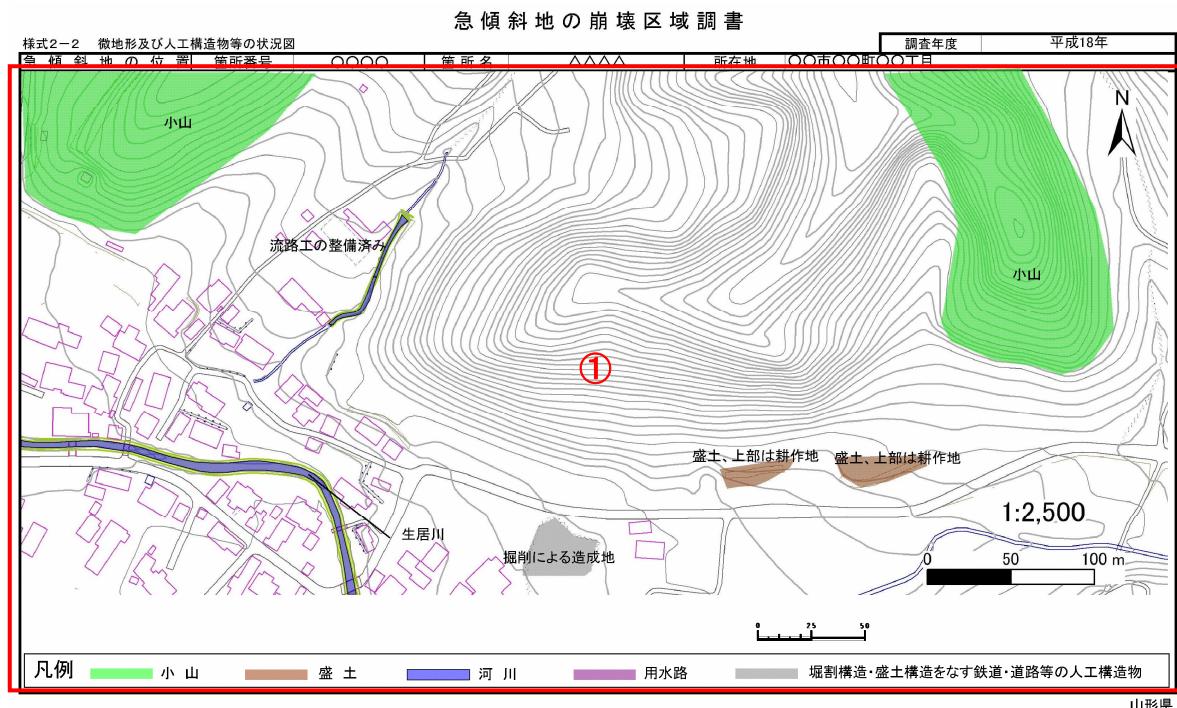
急傾斜地の崩壊区域調査

				調査年度 平成18年																								
様式2-1 地形・地質状況等																												
急傾斜地の位置		箇所番号 ○○○○	箇所名 △△△△	所在地 ○○市○○町○○丁目																								
地形 危害のおそれのある土地等 の地形(様式2-2, 2-4 参照)		南西あるいは西へ張り出した尾根の端部に位置し、西および南に面する直線状の斜面である。30°以上傾斜面がほぼ直線的に連続するが、下縁付近は崖錐堆積物による30°未満の緩傾斜面である場合が多い。 斜面上部(危害のおそれのある土地の区域上端)は概ね尾根頂部付近に連する。斜面の下方は、畠地や宅地等に利用されている平坦地となっており、また、一部が保土工で保護された渓流と道路が並走している。																										
地表の状況		対象斜面には主に広葉樹と針葉樹の高木が密生している。斜面下方の平坦地には、畠地や宅地として利用される平坦面が分布する。																										
地盤の状況		対象斜面は表土や崖錐堆積物に覆われ露岩はほとんど認められず、礫混じり土、砂質土を主体とすることから、土質は「砂質土」と判断される。																										
その他の状況		特になし ②																										
地質状況等		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">項目</th> <th style="width: 20%;">設定値</th> <th style="width: 60%;">設定根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>土石等の比重 σ</td> <td>2.6</td> <td>基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。</td> </tr> <tr> <td>土石等の容積密度 ρ</td> <td>0.5</td> <td>基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。</td> </tr> <tr> <td>土石等の単位体積重量 γ (kN/m³)</td> <td>1.7</td> <td>基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。</td> </tr> <tr> <td>土石等の移動時の内部摩擦角 ϕ (°)</td> <td>30</td> <td>砂質土相当と判断しマニュアル記載の値で設定した。</td> </tr> <tr> <td>土石等の堆積時の内部摩擦角 ϕ (°)</td> <td>30</td> <td>砂質土相当と判断しマニュアル記載の値で設定した。</td> </tr> <tr> <td>土石等の流体抵抗係数 f_b</td> <td>0.025</td> <td>基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。</td> </tr> <tr> <td>土質定数設定根拠等特記事項</td> <td colspan="2">現地踏査結果により、土質が砂質土であることを確認した。</td> </tr> </tbody> </table>			項目	設定値	設定根拠	土石等の比重 σ	2.6	基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。	土石等の容積密度 ρ	0.5	基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。	土石等の単位体積重量 γ (kN/m ³)	1.7	基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。	土石等の移動時の内部摩擦角 ϕ (°)	30	砂質土相当と判断しマニュアル記載の値で設定した。	土石等の堆積時の内部摩擦角 ϕ (°)	30	砂質土相当と判断しマニュアル記載の値で設定した。	土石等の流体抵抗係数 f_b	0.025	基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。	土質定数設定根拠等特記事項	現地踏査結果により、土質が砂質土であることを確認した。	
項目	設定値	設定根拠																										
土石等の比重 σ	2.6	基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。																										
土石等の容積密度 ρ	0.5	基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。																										
土石等の単位体積重量 γ (kN/m ³)	1.7	基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。																										
土石等の移動時の内部摩擦角 ϕ (°)	30	砂質土相当と判断しマニュアル記載の値で設定した。																										
土石等の堆積時の内部摩擦角 ϕ (°)	30	砂質土相当と判断しマニュアル記載の値で設定した。																										
土石等の流体抵抗係数 f_b	0.025	基礎調査マニュアル記載の一般値で設定した。																										
土質定数設定根拠等特記事項	現地踏査結果により、土質が砂質土であることを確認した。																											
対策施設等状況		無 ③																										
過去の災害実績等		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">無</td> <td style="width: 30%;">発生件数 —</td> <td style="width: 40%;">詳細は様式2-5参照</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: left;">想定される崩壊土量・幅及び深さ</td> <td>(1)災害実績調査に基づく方法 (2)当該斜面の変状地形に着目した方法</td> <td>統計的に推定した</td> <td>設定根拠 ④ 当該斜面に適用する詳細な災害実績がないため、統計的手法により設定。</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: left;">土石等の移動の高さ</td> <td>hsm(m) 1.00</td> <td>設定根拠 全国的な崩壊実績から得られた値で設定</td> <td></td> </tr> </table>			無	発生件数 —	詳細は様式2-5参照	想定される崩壊土量・幅及び深さ		(1)災害実績調査に基づく方法 (2)当該斜面の変状地形に着目した方法	統計的に推定した	設定根拠 ④ 当該斜面に適用する詳細な災害実績がないため、統計的手法により設定。	土石等の移動の高さ		hsm(m) 1.00	設定根拠 全国的な崩壊実績から得られた値で設定												
無	発生件数 —	詳細は様式2-5参照																										
想定される崩壊土量・幅及び深さ		(1)災害実績調査に基づく方法 (2)当該斜面の変状地形に着目した方法	統計的に推定した	設定根拠 ④ 当該斜面に適用する詳細な災害実績がないため、統計的手法により設定。																								
土石等の移動の高さ		hsm(m) 1.00	設定根拠 全国的な崩壊実績から得られた値で設定																									

山形県

項目		解説	マニュアルでの参照項目
①	地形状況	急傾斜地の地形、危害のおそれのある土地等の地形について状況を記入する。	1.3
②	地質状況	地表の状況、地盤の状況、土質定数等を記入する。	1.4
③	対策施設状況	対策施設の状況を記入する。	1.5

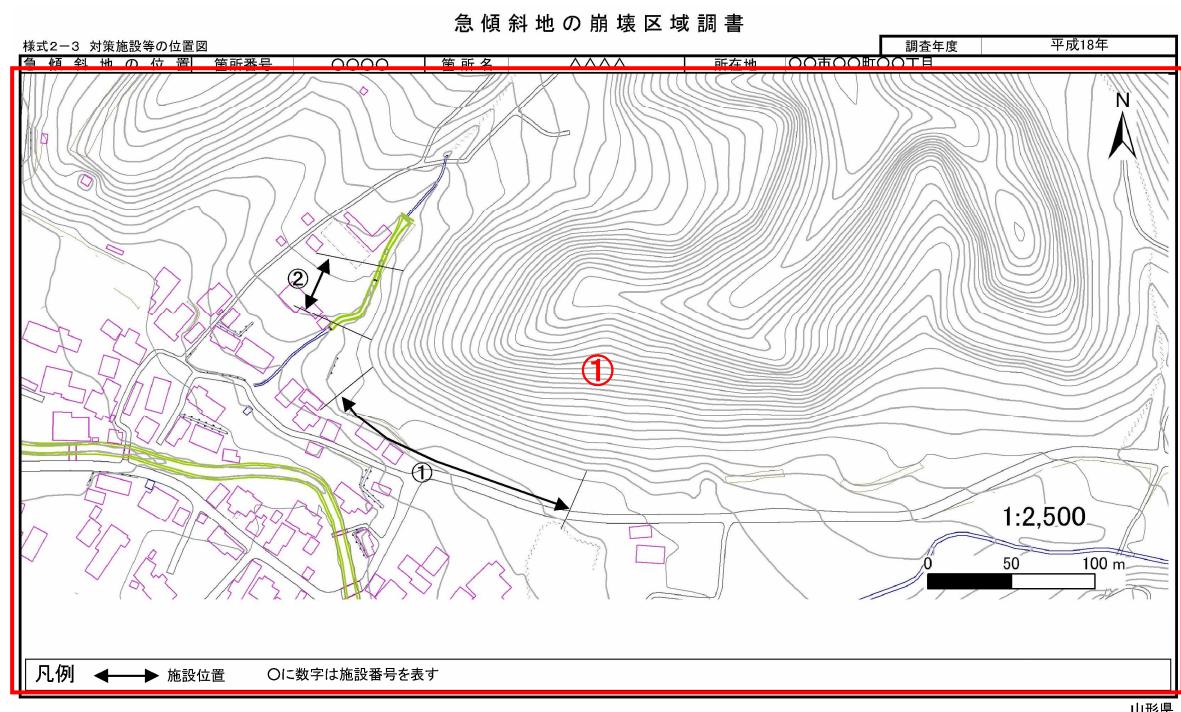
様式 2-2 微地形及び人工構造物の状況図



※航空レーザデータより砂防基盤図を作成している場合は、航空レーザデータから作成した微地形表現図等を参考に作成する。また、この場合は現地調査の実施はしない。

	項目	解説	マニュアルでの参照項目
①	微地形及び人工構造物等の状況図	砂防基盤図上に、微地形、人工構造物の分布及び内容を明示し、貼付する。	1.2~1.5, 2.2~2.5

様式 2-3 対策施設等の位置図



※現地踏査及び現地調査により確認した対策工の位置も記載する。

項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 対策施設等の位置図	対策施設等の位置と施設番号を砂防基盤図上に明示し貼付する。	1.2, 1.5, 2.4

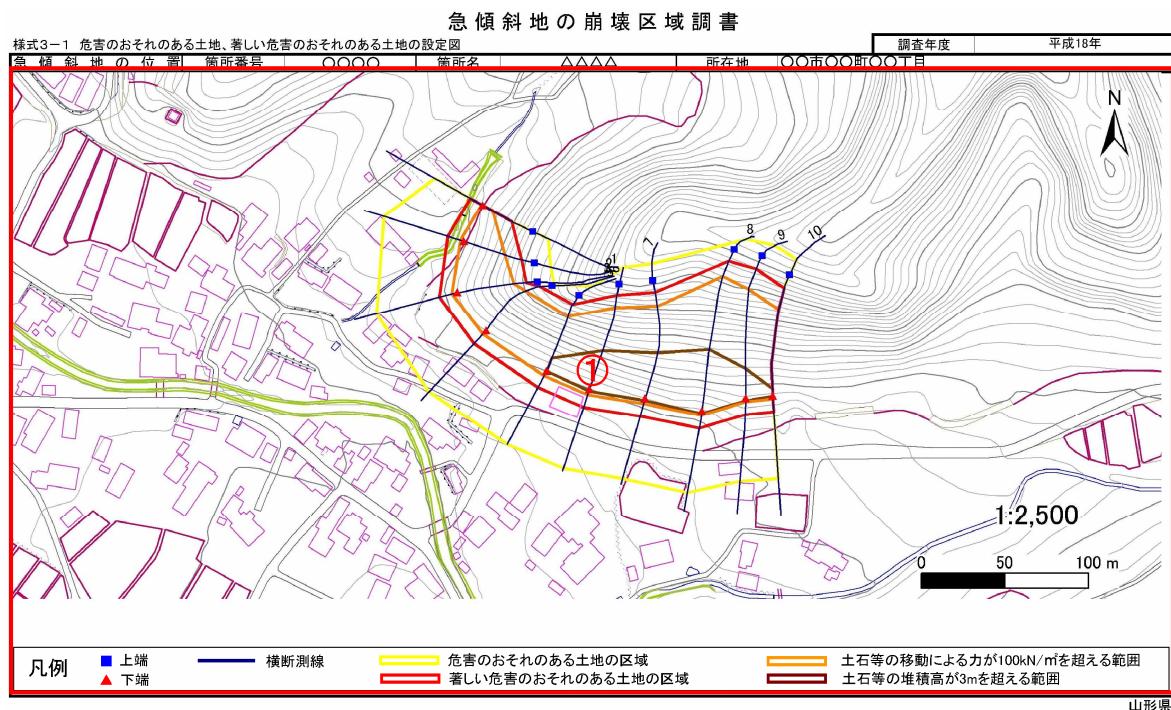
様式 2-4 対策施設の諸元

山形県

※現地踏査及び現地調査により確認した対策工の諸元を記載する。

	項目	解説	マニュアルでの参照項目
①	急傾斜地に設置される対策施設の諸元	様式2-3に図示した対策施設等の諸元を施設番号毎に記入する。	1.2, 1.5, 2.4

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



項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 区域設定図	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を平面図に図示する。	3.1～3.3

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

急傾斜地の崩壊区域調査

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(1/1)

急傾斜地の位置										箇所番号		○○○○		箇所名		△△△△		所在地		○○市○○町○○丁目		調査年度		平成18年					
急傾斜地の下端に隣接する土地										急傾斜地内																			
横断測線番号	土石等の移動の高さと力の大きさ					土石等の堆積高さと力の大きさ					土石等の移動の高さと力の大きさ					土石等の堆積高さと力の大きさ													
	区分	高さ (m)	下端からの距離 (m)	力の大きさ (kN/m ²)	区分	下端からの水平 距離(m)	高さ (m)	力の大きさ (kN/m ²)	区分	高さ (m)	上端からの比高 (m)	力の大きさ (kN/m ²)	区分	上端からの比高 (m)	高さ (m)	力の大きさ (kN/m ²)	区分	上端からの比高 (m)	高さ (m)	力の大きさ (kN/m ²)	区分	上端からの比高 (m)	高さ (m)	力の大きさ (kN/m ²)					
1	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 0.74	111.08	3mを超える	- ~ -	-	-	100kN/m ² を超える	1.00	12.69 ~ 16.47	111.08	3mを超える	- ~ -	-	-	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 16.47	2.10	10.60	それ以外	5.00 ~ 16.47	2.10	10.60				
	それ以外	1.00	0.74 ~ 8.53	100.00	それ以外	0.00 ~ 8.53	2.10	10.60	それ以外	1.00	5.00 ~ 12.69	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.69	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.69	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.69	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.69	100.00	それ以外				
2	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 2.28	135.45	3mを超える	- ~ -	-	-	100kN/m ² を超える	1.00	11.46 ~ 27.77	135.45	3mを超える	- ~ -	-	-	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 11.46	10.00	14.64	それ以外	5.00 ~ 27.77	2.79	14.64				
	それ以外	1.00	2.28 ~ 10.08	100.00	それ以外	0.00 ~ 10.08	2.79	14.64	それ以外	1.00	5.00 ~ 11.46	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.46	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.46	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.46	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.46	100.00	それ以外				
3	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 3.43	155.12	3mを超える	0.00 ~ 0.24	3.12	15.78	100kN/m ² を超える	1.00	10.54 ~ 36.38	155.12	3mを超える	25.00 ~ 36.38	3.12	15.78	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 10.54	100.00	それ以外	5.00 ~ 25.00	3.00	15.16	それ以外	5.00 ~ 10.54	100.00	それ以外	
	それ以外	1.00	3.43 ~ 11.21	100.00	それ以外	0.24 ~ 11.21	3.00	15.16	それ以外	1.00	5.00 ~ 10.54	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.54	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.54	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.54	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.54	100.00	それ以外				
4	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 2.79	144.16	3mを超える	- ~ -	-	-	100kN/m ² を超える	1.00	11.01 ~ 33.51	144.16	3mを超える	- ~ -	-	-	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 33.51	2.96	14.94	それ以外	5.00 ~ 33.51	2.96	14.94				
	それ以外	1.00	2.79 ~ 10.58	100.00	それ以外	0.00 ~ 10.58	2.96	14.94	それ以外	1.00	5.00 ~ 11.01	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.01	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.01	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.01	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.01	100.00	それ以外				
5	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 3.29	152.67	3mを超える	0.00 ~ 0.15	3.07	15.54	100kN/m ² を超える	1.00	10.66 ~ 35.91	152.67	3mを超える	30.00 ~ 35.91	3.07	15.54	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 10.66	100.00	それ以外	5.00 ~ 30.00	3.00	15.16	それ以外	5.00 ~ 10.66	100.00	それ以外	
	それ以外	1.00	3.29 ~ 11.07	100.00	それ以外	0.15 ~ 11.07	3.00	15.16	それ以外	1.00	5.00 ~ 10.66	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.66	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.66	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.66	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.66	100.00	それ以外				
6	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 3.51	156.64	3mを超える	0.00 ~ 1.22	3.57	18.05	100kN/m ² を超える	1.00	10.59 ~ 47.77	156.64	3mを超える	30.00 ~ 47.77	3.57	18.05	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 10.59	100.00	それ以外	5.00 ~ 30.00	3.00	15.16	それ以外	5.00 ~ 10.59	100.00	それ以外	
	それ以外	1.00	3.51 ~ 11.30	100.00	それ以外	1.22 ~ 11.30	3.00	15.16	それ以外	1.00	5.00 ~ 10.59	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.59	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.59	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.59	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.59	100.00	それ以外				
7	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 3.23	151.66	3mを超える	0.00 ~ 1.06	3.48	16.11	100kN/m ² を超える	1.00	10.81 ~ 49.31	151.66	3mを超える	30.00 ~ 49.31	3.48	18.24	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 10.81	100.00	それ以外	5.00 ~ 30.00	3.00	15.73	それ以外	5.00 ~ 10.81	100.00	それ以外	
	それ以外	1.00	3.23 ~ 11.01	100.00	それ以外	1.06 ~ 11.01	3.00	15.73	それ以外	1.00	5.00 ~ 10.81	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.81	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.81	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.81	100.00	それ以外	5.00 ~ 10.81	100.00	それ以外				
8	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 2.94	146.63	3mを超える	0.00 ~ 1.81	3.75	19.66	100kN/m ² を超える	1.00	11.18 ~ 63.75	146.63	3mを超える	40.00 ~ 63.75	3.75	19.66	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 11.18	100.00	それ以外	5.00 ~ 40.00	3.00	15.73	それ以外	5.00 ~ 11.18	100.00	それ以外	
	それ以外	1.00	2.94 ~ 10.72	100.00	それ以外	1.81 ~ 10.72	3.00	15.73	それ以外	1.00	5.00 ~ 11.18	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.18	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.18	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.18	100.00	それ以外	5.00 ~ 11.18	100.00	それ以外				
9	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 2.10	132.46	3mを超える	0.00 ~ 1.50	3.58	18.75	100kN/m ² を超える	1.00	12.60 ~ 50.30	132.46	3mを超える	40.00 ~ 50.30	3.58	18.75	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 12.60	100.00	それ以外	5.00 ~ 40.00	3.00	15.73	それ以外	5.00 ~ 12.60	100.00	それ以外	
	それ以外	1.00	2.10 ~ 9.88	100.00	それ以外	1.50 ~ 9.88	3.00	15.73	それ以外	1.00	5.00 ~ 12.60	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.60	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.60	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.60	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.60	100.00	それ以外				
10	100kN/m ² を超える	1.00	0.00 ~ 2.01	131.10	3mを超える	0.00 ~ 0.57	3.23	16.95	100kN/m ² を超える	1.00	12.89 ~ 42.36	131.10	3mを超える	40.00 ~ 42.36	3.23	16.95	100kN/m ² を超える	1.00	5.00 ~ 12.89	100.00	それ以外	5.00 ~ 40.00	3.00	15.73	それ以外	5.00 ~ 12.89	100.00	それ以外	
	それ以外	1.00	2.01 ~ 9.80	100.00	それ以外	0.57 ~ 9.80	3.00	15.73	それ以外	1.00	5.00 ~ 12.89	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.89	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.89	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.89	100.00	それ以外	5.00 ~ 12.89	100.00	それ以外				

山形県

項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 建築物に作用すると想定される衝撃に関する事項	建築物に作用すると想定される衝撃に関する事項として「土石等の移動の高さと力の大きさ」「土砂等の堆積高さと力の大きさ」を記入する。	1.5.4～1.5.6, 3.2

様式記載例

様式 3-3(1) 危害のおそれのある土地等の調査等

急傾斜地の崩壊区域調査										調査年度	0			
急傾斜地の位置				面所番号	0	面所名	0	所在地	0					
地 形	根 源	下端延長(m)	最大高さ(m)	平均高さ(m)	最大勾配(°)	平均勾配(°)								
危害のおそれのある土地の状況														
危害の おそれ の有 る土 地等 の調 査	土地の面積 m ²										備考			
	道 路	水 路	池 沼	宅 地	農 地	山 林								
	上 端 に 隣 接 す る 土 地													
	急 傾 斜 地													
	下 端 に 隣 接 す る 土 地													
	人 家 戸 数	戸												
	公 共 施 設 等 の 状 況	J R(m)		私 鉄(m)		高速道路(m)		国 道(m)		都道府県道(m)	0			
		市町村道(m)		その他道路(m)		河 川(m)		橋 梁(基)						
	公 共 的 建 物 要配慮者利用施設	公共的建物全施設数										内、要配慮者利用施設数		
		建物番号	種類	構造	施設数	名称	建物番号	種類	構造	施設数	名称			
著しい危害のおそれのある土地の状況														
危害の おそれ の有 る土 地等 の調 査	土地の面積 m ²													
	人 家 戸 数	全戸数	木造戸数	非木造戸数	1F非木造戸数		構造不明戸数							
	公 共 施 設 等 の 状 況	J R(m)		私 鉄(m)		高速道路(m)		国 道(m)		都道府県道(m)				
		市町村道(m)		その他道路(m)		河 川(m)		橋 梁(基)						
	公 共 的 建 物 要配慮者利用施設	公共的建物全施設数										内、要配慮者利用施設数		
		建物番号	種類	構造	施設数	名称	建物番号	種類	構造	施設数	名称			
	地域防災計画への記載の有無													
	予警報等情報伝達システムの有無	自主防災組織										計器設置状況		
	避難路の設定の有無	整備状況等										③		
	住宅への防災情報周知状況	避難場所										所在地	建築構造	
防災訓練等の実施状況	その他													

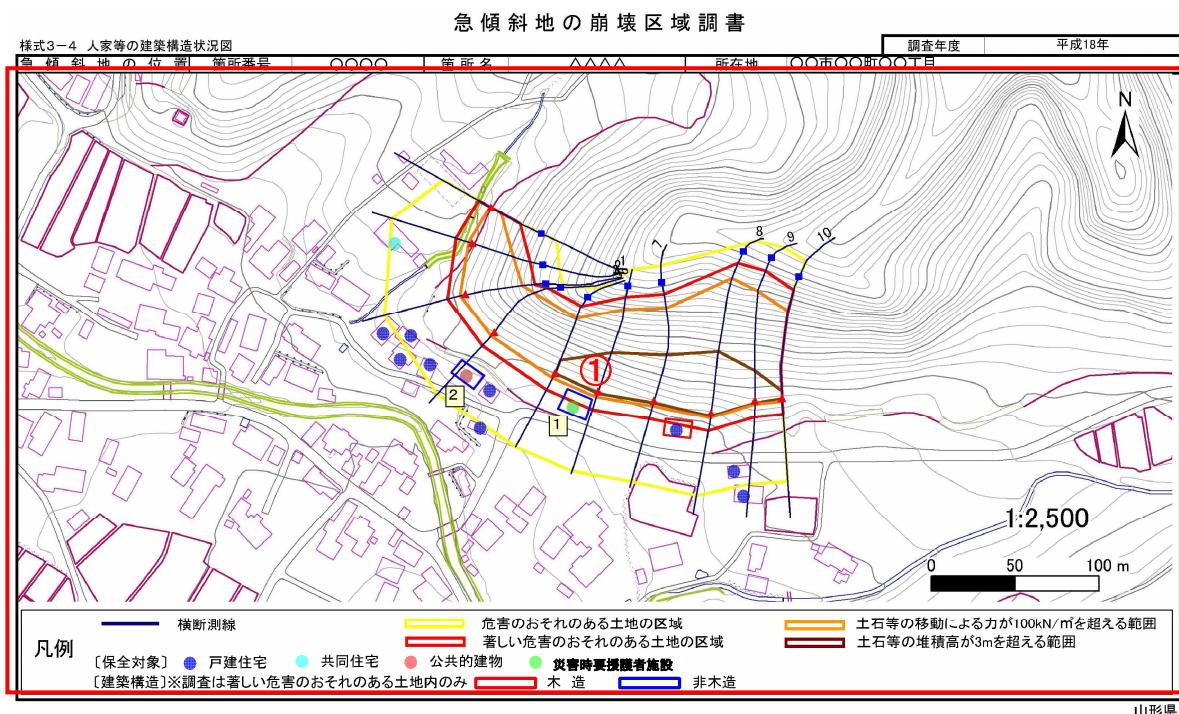
項目			解説	マニュアルでの参照項目
①	地形概要		当該急傾斜地の地形概要を記入する。	特になし
②	危害のおそれのある土地等の調査		危害のおそれのある土地等について、土地利用状況、人家戸数、公共施設等の状況等について記入する。様式 3-4と整合をとり記入する。	4.1~4.3
③	警戒避難体制に関する調査		警戒避難体制の状況を記入する。	4.4

様式 3-3(3) 危害のおそれのある土地等の調査等

個人情報につき取扱い注意 急傾斜地の崩壊区域調書							
様式3-3(3) 危害のおそれのある土地等の調査等 急傾斜地の位置 溪流番号 ○○○○ 溪流名 ○○川 所在地 山形県○○市○○地内 調査年度 平成 年度							
危害のおそれのある土地の状況							
人家番号	世帯主名	著しい危害	構造状況	備考	人家番号	世帯主名	著しい危害
1	○○○○	○	木造		31		
2	○○○○	○	非木造		32		
3	○○○○	○	木造		33		
4	○○○○	○	構造不明		34		
5	○○○○				35		
6	○○○○				36		
7	○○○○				37		
8					38		
9	個人情報につき取扱いを十分注意して下さい。 また、電子データで納品する際は、別ファイルとし、パスワードを設定し、第3者への情報流出防止対策をして下さい。						
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19	(1)						
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
※ 危害のおそれのある区域の入家戸数の数値は、著しい危害の恐れのある区域にあるものと含めて全数を記載する。							
記入について							
<p>「人家番号」：平面図の人家番号と合わせてください</p> <p>「世帯主」：漢字等で記入してください</p> <p>「著しい危害」：建築構造・著しい危害のおそれのある土地の区域に「○」をつけてください</p> <p>「構造状況」：建築構造・著しい危害のおそれのある土地の区域のみ、構造状況「木造」「非木造」「構造不明」と記入してください。 ただし、混構造(1階鉄筋C、2階以上木造)は非木造として取り扱ってください</p>							
60							

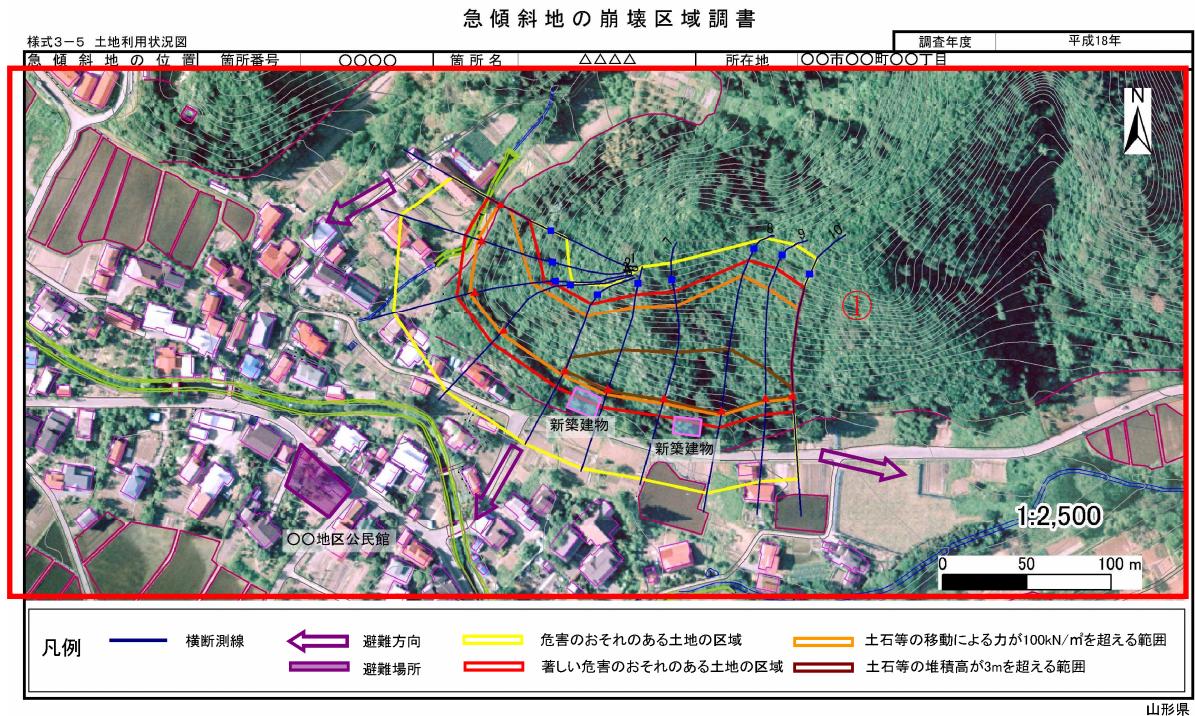
項目	解説	マニュアルでの参照項目
(1) 保全対象人家等	危害のおそれのある土地等について、世帯主名、区域種別、建物構造を附図-2と整合をとり記入する。	4.1~4.3

様式 3-4 人家等の建築構造状況図



項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 人家等の建築構造の状況図	<p>著しい危害のおそれのある土地の区域内に該当する人家、および公共的建物について、位置と建築構造(木造、非木造)が分かるように明示する。</p> <p>公共的建物及び要配慮者利用施設は番号を1から付番し旗揚げを行い、様式3-3(1)の番号と統一を図る。</p>	4.1, 4.2

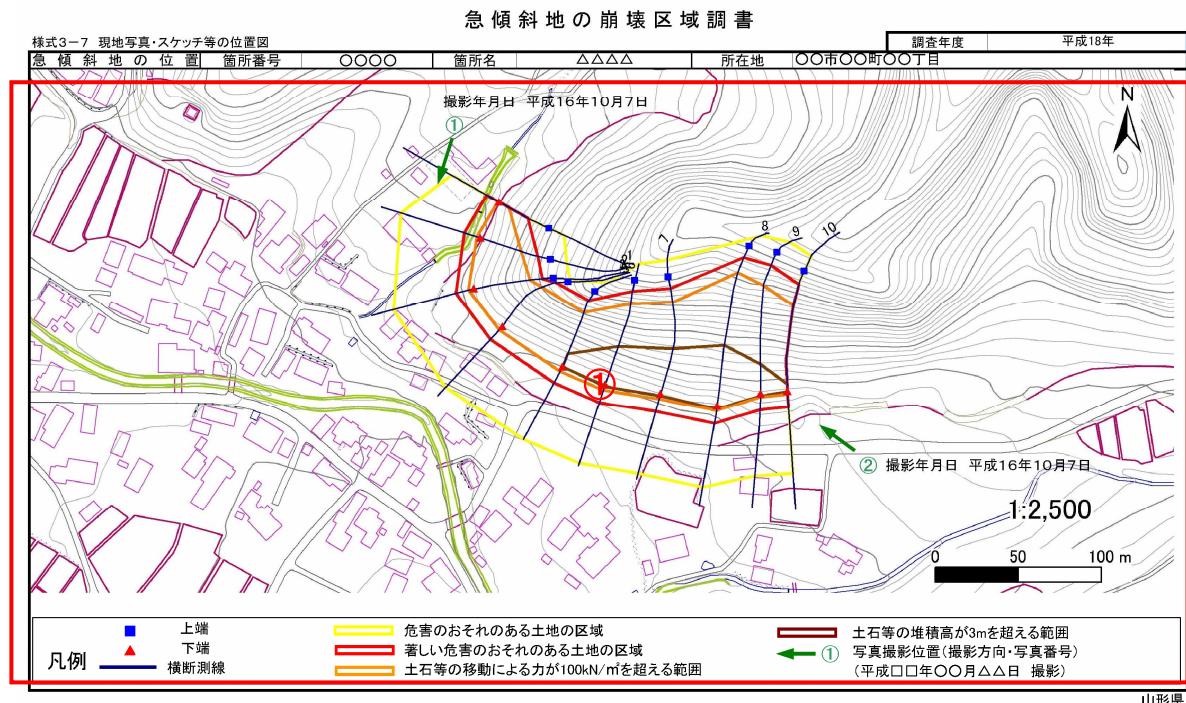
様式 3-5 土地利用状況図



項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 土地利用状況図	土地利用状況を、凡例に従い明示する（オルソフォトデータがある場合は、代用も可）。	4.3

様式 3-7 現地写真・スケッチ等の位置図

現地調査実施時のみ作成



	項目	解説	マニュアルでの参照項目
①	写真・スケッチ等の位置図	砂防基盤図上に、様式3-8に貼付した現地写真、スケッチの調査番号を明示する。	特になし

様式3-8 現地写真・スケッチ等

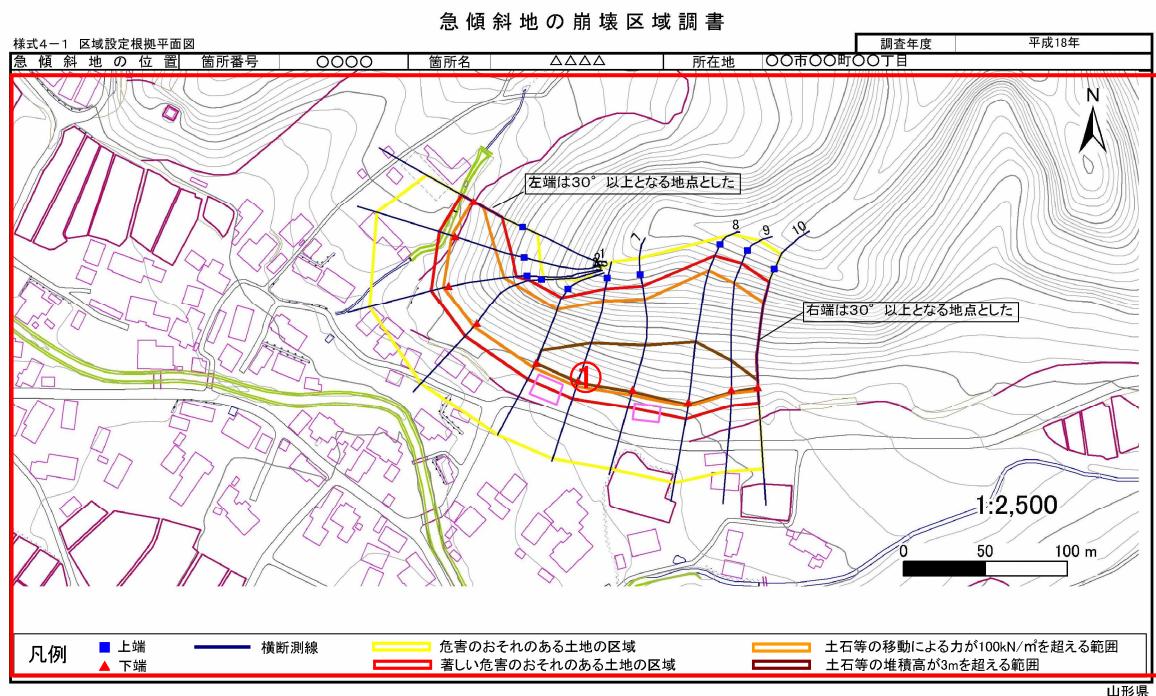
現地調査実施時のみ作成

急傾斜地の崩壊区域調査

様式3-8 現地写真・スケッチ等				調査年度	平成18年	
急傾斜地の位置		箇所番号	〇〇〇〇	箇所名	△△△△	
				所在地		〇〇市〇〇町〇〇丁目
写真番号(1)		写真番号(2)				
						
斜面全景 北端の林道上より当該斜面の全景を撮影		斜面全景 東端部より当該斜面の全景を撮影				
撮影年月日 平成16年10月7日		撮影年月日 平成16年10月7日				
山形県						

項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 現地写真・スケッチ等	<p>写真スケッチ等を上段に貼付し、写真・スケッチ等に対するコメントと調査年月日を下段に記入する。</p> <p>遠景、対策施設状況、測線ごとの上下端状況を示す。</p>	2.2～2.5

様式 4-1 区域設定根拠平面図



項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 区域設定根拠平面図	砂防基盤図上に机上設定結果および、最終決定した区域を明示し、修正箇所のコメントを記入する。	3.1～3.3

様式 4-2 区域設定根拠断面図

机上設定時は左右端根拠と斜面の傾斜度と高さを記入

現地調査実施時は上記に加えて写真と横断スケッチを作成

急 傾 斜 地 の 崩 壊 区 域 調 書

株式4-2 区域設定根拠断面図(17/32)					調査年度	平成18年
急 傾 斜 地 の 位 置	箇所番号	○○○○	箇 所 名	△△△△	所在地	○○市○○町○○丁目
横断測線番号	No.17					
			<p>凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 上端 ▲ 下端 ● 建物 <p>横断測線 危険のおそれのある 土地の区域 重い荷物のたるの ある他の区域 土石等の移動による力 が100kN/mを超える範囲 土石等の堆積量が3mを 超える範囲</p> <p>コメント ・基盤図と現地形は異なり、下端の上方は傾斜度40°の概ね平滑な斜面となっている。 ・下端より下側は、8mの平坦面を経て道路となっている。 ・対象斜面の植生は、密生する広葉樹からなる。</p>			
			<p>スケッチ</p>			

山形県

項 目	解 説	マニュアルでの参照項目
① 区域設定根拠断面図	下端を決定した根拠となる断面図と写真を貼付する。	1.3.6, 2.2

様式 4-3 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(計算条件)

山形県

	項目	解説	マニュアルでの参照項目
①	計算条件	土質定数、対策施設の諸元等、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に必要なパラメータを記入する。	1.3~1.5, 3.1~3.3

様式 4-4 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

山形県

項目	解説	マニュアルでの参照項目
① 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。	3.1~3.3

参考文献一覧

※下記文献の最新版を参考にすること

- ・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関係資料（法律）（法律要領）（法律新旧対照条文）（法律参照条文）（法律施行令要領）（法律施行令）（法律施行令新旧対照条文）（法律施行令参考条文）（法律施行規則）（法律施行規則新旧参考条文）（国土交通省告示）
- ・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推進機構
- ・急傾斜地崩壊危険箇所等点検要領（案） 建設省河川局砂防部急傾斜地保全課
- ・急傾斜地崩壊危険箇所等点検要領（案） 建設省河川局砂防部急傾斜地保全課
- ・土砂災害防止法だより Vol.1～Vol.28 財団法人砂防フロンティア整備推進機構発行機関紙
- ・道路土工－擁壁工指針－ 社団法人日本道路協会
- ・災害関係事業災害対策の手引き 国土交通省砂防部
- ・管内土砂流出特性調査業務報告書 国土交通省東北地方整備局新庄河川事務所