

土砂災害防止法
基礎調査マニュアル（案）

（地滑り編）

平成 28 年 3 月

千 葉 県

目次

1. 序論	1
1.1 基礎調査の定義	1
1.2 調査対象	3
1.3 用語の定義	5
1.3.1 地滑り区域の定義	5
1.3.2 危害のおそれのある土地の区域の定義	7
1.3.3 危害のおそれのある土地の区域の概要	8
1.3.4 著しい危害のおそれのある土地の区域の定義	10
1.3.5 著しい危害のおそれのある土地の区域の概要	15
2. 基礎調査の実施手順	19
2.1 基礎調査の項目	19
2.2 基礎調査に用いる図面	24
2.3 成果品	24
3. 資料収集等	25
4. 地形・地質等の状況調査	27
4.1 千葉県地滑り概要	27
4.1.1 千葉県の地形・地質概要	27
4.1.2 千葉県地滑り概要	29
4.2 区域設定のための事前机上調査	31
4.2.1 事前机上調査の目的	31
4.2.2 地滑りブロックの抽出	32
4.2.2.1 既存資料による抽出	34
4.2.2.2 地形判読による抽出	37
4.2.2.3 社会条件による抽出	44
4.2.3 調査対象ブロックの整理	49
4.2.4 関連情報の整理	51
4.2.5 危害のおそれのある土地の区域の仮設定	52
4.3 区域設定のための机上調査における留意点	54
4.3.1 地形判読による抽出における留意点	54
4.4 区域設定のための現地調査	55

4.4.1 現地調査の目的	55
4.4.2 現地調査の内容及び方法	57
4.4.2.1 地滑りブロック形状と明瞭性の把握	57
4.4.2.2 地滑り方向と滑動状況の把握	59
4.4.2.3 地滑りブロックの連動性の把握	60
4.4.2.4 地滑りブロックより下方地形等の確認	61
4.4.2.5 社会条件等の確認	62
4.4.2.6 その他関連の確認	63
4.5 区域設定のための現地調査の留意点	64
4.5.1 ブロックの設定について	64
4.5.2 現地調査結果の記載について	71
4.6 区域設定	75
4.6.1 地滑り区域の設定	75
4.6.1.1 地滑りブロック形状の設定	76
4.6.1.2 地滑りブロック末端位置の設定	79
4.6.1.3 地滑り方向の設定	80
4.6.1.4 すべり面の設定	81
4.6.1.5 地滑りブロック妥当性の検討	86
4.6.1.6 地滑りブロックのランク区分	92
4.6.1.7 地滑りブロックの統合	98
4.6.1.8 地滑りブロックの名称	103
5. 対策工事施工状況調査	104
5.1 対象とする施設	104
5.2 対策施設の調査及び評価	105
6. 危害のおそれのある土地等の区域の設定	111
6.1 危害の恐れのある土地の区域の設定	111
6.1.1 区域設定方法	111
6.1.2 明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定	113
6.1.3 区域設定例	117
6.2 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定	118
6.2.1 区域設定方法	118

6.2.2 区域設定例	125
6.3 モデル箇所基礎調査事例による机上調査-現地調査-区域設定の流れ	126
7. 危害のおそれのある土地等の区域の調査	133
7.1 調査内容	133
7.2 土地利用状況調査	134
7.3 人家（人家戸数、建築構造）調査	135
7.4 公共施設および公共的建物に関する調査	138
7.5 関係諸法令の指定状況の調査	142
7.6 過去の災害実態調査	145
7.7 人口の経年変化（都市計画区域等の区分別）	146
7.8 都市計画区域の変遷の状況（都市計画区域の面積等）	147
7.9 地価の経年変化（市町村平均地価）	147
7.10 建築確認申請数の状況	148
7.11 農地転用の状況（宅地の申請件数）	149
7.12 警戒避難体制の整備状況	150
8. 調査結果とりまとめ	153
8.1 区域調書の作成	153
8.2 住民説明資料の作成	156

参考資料

参考資料-1 基礎調査の目的	参考資料 1-1
参考資料-2 地滑り区域調書様式	参考資料 2-1
参考資料-3 地滑り公示図書様式	参考資料 3-1
参考資料-4 住民説明用様式（案）	参考資料 4-1
参考資料-5 調書作成のチェックポイント	参考資料 5-1
参考資料-6 調査結果フォルダ構成（案）	参考資料 6-1

1. 序論

1.1 基礎調査の定義

基礎調査とは「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(以下、土砂災害防止法)」に基づいて、土砂災害が発生するおそれのある土地の区域をあきらかにするために行われる調査である。

【解 説】

土砂災害防止法は平成13年4月に施行された法律であり、土砂災害が発生するおそれのある土地の区域(土砂災害警戒区域等)を明らかにし、当該区域における警戒避難体制の整備を図るとともに、そのなかでも著しい土砂災害が発生するおそれがある土地の区域において、一定の開発行為を制限するほか、建築物の構造の規制に関する所要の措置を定めること等の土砂災害防止のための対策の推進を図ることを目的としている。基礎調査は土砂災害防止法に基づいて行われ、区域内の地形・地質および土地の利用状況の情報を得るために行われる調査である。

広義の基礎調査は、三次元地形データやオルソ画像等からなる砂防基盤図作成と、危害のおそれのある土地等の区域を設定し調書等を作成することからなる。当マニュアルが対象としているのは、調書等を作成する狭義の基礎調査についてである。

調査開始(砂防基盤図の作成)より、区域指定の告示までの流れと、当マニュアルが対象とする範囲を図 1.1-1 に示す。

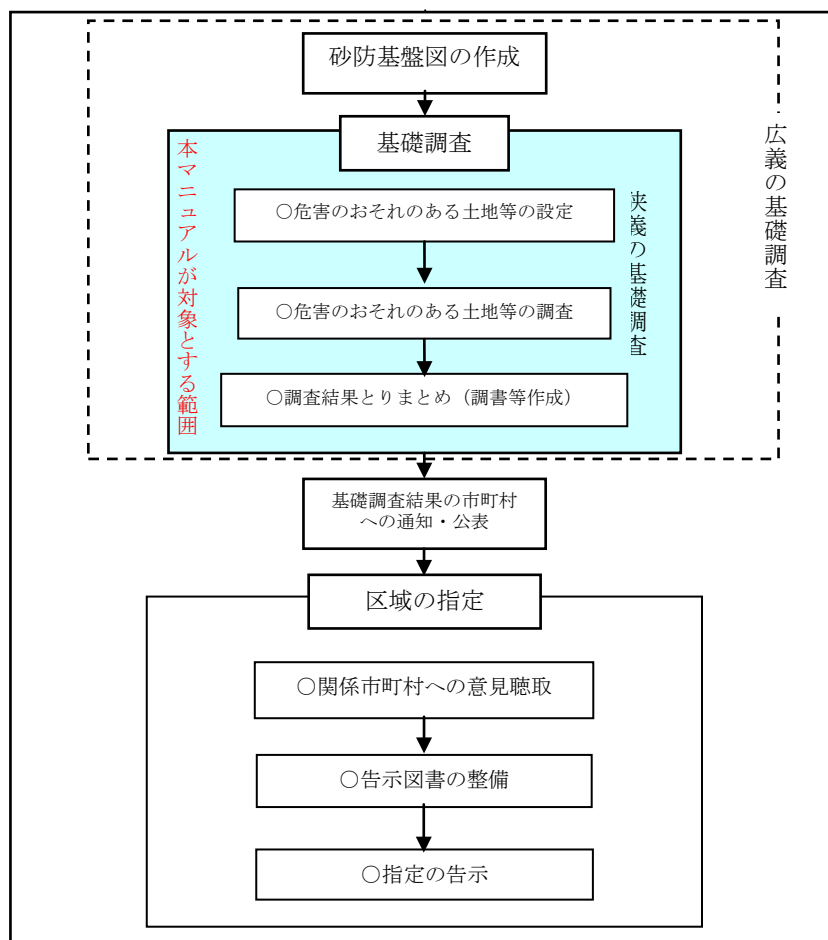


図 1.1-1 指定までの流れ

1.2 調査対象

基礎調査は、以下に示す項目を順に実施して行う。

- ① 調査対象の抽出
- ② 区域設定のための事前机上調査
- ③ 区域設定のための現地調査
- ④ 区域設定
- ⑤ 危害のおそれのある土地の区域等の調査

【解 説】

基礎調査は調査対象の抽出、区域設定のための事前机上調査、区域設定のための現地調査、区域設定、危害のおそれのある土地の区域等の調査という一連の作業からなる。作業概要は次のとおりである。

① 調査対象抽出

地滑りの調査対象箇所の抽出には、(1) 法規制等によって既往調査で抽出されている地滑りを対象とする方法（以下「既往箇所の抽出」）と、(2) 既存資料に関わらず新規に抽出する方法（以下「新規箇所の抽出」）の二通りがある。

千葉県では、原則として既往の危険箇所調査等で把握されている以下の箇所のうち、地すべり危険箇所、地すべり防止区域を優先的に対象とするが、調査対象箇所の状況（地形条件、社会条件）について砂防基盤図作成時に再確認するものとする。なお、将来の社会情勢の変化などによって新たに住宅が立地することも踏まえ、「新規箇所の抽出」についても必要に応じて実施するものとする。

1) 既往箇所の抽出

■地すべり防止区域：「地すべり等防止法 昭和 33 年 3 月 31 日 法律第 30 号」に準拠し、指定された区域

■地すべり危険箇所：「地すべり危険箇所調査要領 平成 8 年 10 月 建設省河川局砂防部 傾斜地保全課」に準拠し、選定された区域

■地すべり危険地区：「地すべり危険地区調査要領 平成 7 年 10 月 林野庁」に準拠し、選定された区域

■地すべり危険地：「地すべり危険地調査要領 農林水産省農村振興局」に準拠し、選定された区域

2) 新規箇所抽出

4.2.2.2 章で記述する地形条件や社会条件に基づき、必要に応じて新規に対象箇所を抽出する。ただし、地形条件を重視した場合、地域によっては対象箇所が増大する可能性があり、抽出に際しては慎重な検討を要する。

地滑り砂防基盤図作成時の対象箇所の新規抽出見直しについては、下記のとおり実施する。

i) 対象箇所抽出基準

抽出に用いる図面は、空中写真または 1/25,000 地形図もしくは同等以上の大縮尺の地形図を用いる。

調査対象箇所（既往調査による抽出対象箇所以外の地滑り地形を呈する箇所）は 4.2.2.2 章、4.2.2.3 章の地形条件・社会条件に基づき抽出する。

ii) 現地確認

抽出した対象箇所については、空中写真によるチェックを行い、現地調査時に補足確認して決定する。

② 区域設定のための事前机上調査

①で抽出された調査対象箇所において区域設定のための調査を机上で行う。机上調査は砂防基盤図や地質資料、既往の急傾斜斜面カルテ、土石流危険渓流カルテ、地すべり危険カルテを用いて行う。机上調査結果に基づき、危害のおそれのある土地等の仮設定を行う。

③ 区域設定のための現地調査

②で設定した地形・地質条件等を現地で確認し、また、机上で明らかにされなかった事項について、現地で調査を行う。現地調査結果は写真などを含めて調書に整理する。

④ 区域設定

③の現地調査で確認した事項に基づき、危害のおそれのある土地等について修正を行う。ここで設定した区域が最終的な範囲となる。

⑤ 危害のおそれのある土地の区域等の調査

当該区域内の人家戸数や公共施設等の実態調査を、机上と現地調査により行う。

1.3 用語の定義

1.3.1 地滑り区域の定義

本調査で対象とする「地滑り区域(地滑りしている区域又は地滑りするおそれのある区域)」は、滑落崖と地滑り地塊（不明瞭のものも含む）を合わせた範囲からなる地滑りブロックとし、複数ブロックが統合されるケースも含めて地滑り区域とする。

【解 説】

<法 律>

（土砂災害警戒区域）

第七条 都道府県知事は、基本指針に基づき、急傾斜地の崩壊等が発生した場合には住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域で、当該区域における土砂災害（河道閉塞による湛水を発生原因とするものを除く。以下この章及び次章において同じ。）を防止するために警戒避難体制を特に整備すべき土地の区域として政令で定める基準に該当するものを、土砂災害警戒区域（以下「警戒区域」という。）として指定することができる。

<政 令>

（土砂災害警戒区域の指定の基準）

第二条 法第七条第一項の政令で定める基準は、次の各号に掲げる土砂災害の発生原因となる自然現象の区分に応じ、当該各号に定める土地の区域であることとする。

三 地滑り 次に掲げる土地の区域

- イ 地滑り区域（地滑りしている区域又は地滑りするおそれのある区域をいう。以下同じ。）
- ロ イの地滑り区域に隣接する一定の土地の区域であって、当該地滑り区域及び当該一定の土地の区域を投影した水平面上において、当該一定の土地の区域の投影が、当該地滑り区域の境界線の投影（以下この号において「境界線投影」という。）のうち当該境界線投影と地滑り方向（当該地滑り区域に係る地滑り地塊が滑る場合に当該水平面上において当該地滑り地塊の投影が移動する方向をいう。以下この号及び次条第三号ロにおいて同じ。）に平行な当該水平面上の二本の直線との接点を結ぶ部分で地滑り方向にあるもの（同号ロにおいて「特定境界線投影」という。）を、当該境界線投影に接する地滑り方向と直交する当該水平面上の二本の直線間の距離（当該距離が二百五十メートルを超える場合にあっては、二百五十メートル）だけ当該水平面上において地滑り方向に平行に移動したときにできる軌跡に一致する土地の区域（地滑りが発生した場合において、地形の状況により明らかに地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等が到達しないと認められる土地の区域を除く。）

「土砂災害防止法施行令」第二条第三項において「地滑り区域」は「地滑りしている区域又は地滑りするおそれのある区域」と定義されている。

この「地滑り区域」は、土砂災害警戒区域や土砂災害特別警戒区域が「地滑り区域」の末端「特定境界線」の軌跡で定義されていることから分かるように、一般的に用いられている「地滑りブロック」を示している（図 1.3-1）。基礎調査作業では、便宜上、机上調査（資料調査・地形調査）及び現地調査の段階では「地滑りブロック」、地滑りブロック統合後の地滑

り範囲を「地滑り区域」と呼称する。

「地滑りしている区域又は地滑りするおそれのある区域」については、「地滑りしている区域」＝「現在、滑動中の地滑りブロック」、「地滑りするおそれのある区域」＝「将来、滑動する可能性のある地滑りブロック」と定義される。

なお、複数の地滑り地形が隣接する場合、無理にすべてを包括したブロックを設定せずに、現在滑動中の地滑りブロック、将来滑動する可能性のある地滑りブロックについてのみ区域設定することとする。

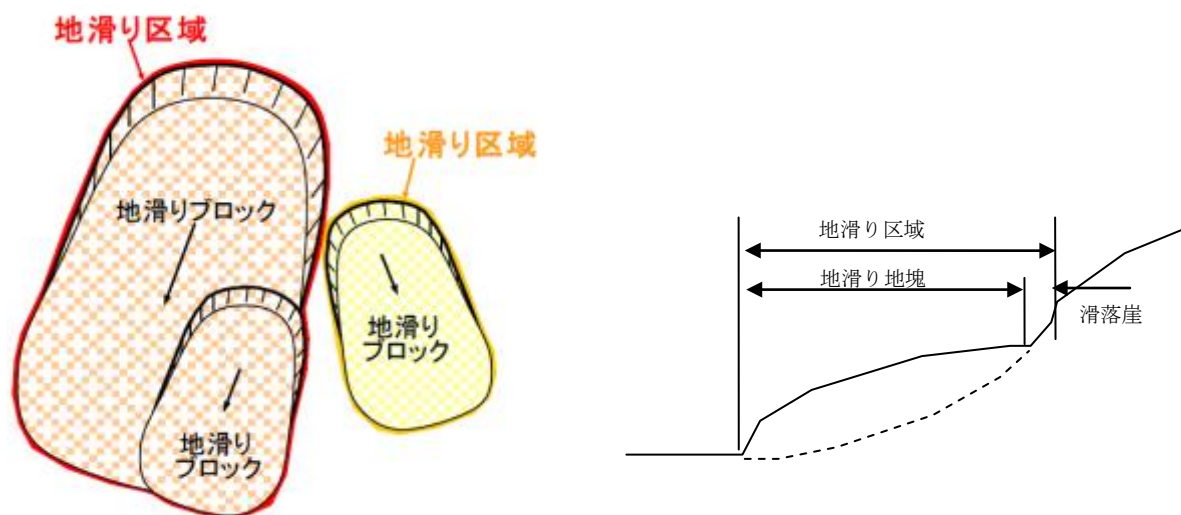


図 1.3-1 地滑り区域の定義

なお、本マニュアルでは、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律に関連して記載する場合は「地滑り」とすべりの部分を漢字を用いた「滑り」を用い、地すべり防止区域や地すべり危険箇所などの固有名詞については、従来通りひらがなの「すべり」で記述することとする。

1.3.2 危害のおそれのある土地の区域の定義

地滑りが発生した場合に、住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域を「危害のおそれのある土地の区域」（通称：イエローゾーン）と定義し、本法に基づき指定された場合は、「土砂災害警戒区域」となる。

【解説】

令第2条では、土砂災害警戒区域の指定の基準は、過去の土砂災害に関するデータに基づき、地滑りが発生した場合において、地形の状況により明らかに地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等が到達しないと認められる区域を除くこととされている。

(1) 過去の土砂災害に関するデータ

過去の地滑り発生事例によれば、以下の結果が得られている。

- ① 土石等の堆積した長さを地滑りしている区域の長さで除した値は、全体の99%が1以下となっている。
- ② 土石等の堆積した幅を地滑りしている区域の幅で除した値は、全体の99%が1以下となっている。
- ③ 土石等の堆積した長さは250m以下となっている。

(2) 指定の基準

(1)を踏まえ、地滑りに関する警戒区域指定の基準は、令第2条第3号において規定する土地の区域であることとして、地滑り区域と地滑りによる土砂等の到達範囲について定めている。また、地形の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ことを規定している。

※出典：(一社)全国治水砂防協会：改訂版土砂災害防止法令の解説（P81,82）、2016

1.3.3 危害のおそれのある土地の区域の概要

危害のおそれのある土地の区域とは、地滑りしている区域又は地滑りするおそれのある区域及びそれらの区域の末端（特定境界線）から地滑り区域の長さに相当する距離の範囲内の区域である。

【解 説】

危害のおそれのある土地の区域の定義は、表 1.3-1 危害のおそれのある土地の区域の設定条件に整理した設定条件を満たす区域であり、設定概念は図 1.3-2 に示したとおりである。

なお、区域の末端（特定境界線）とは、図 1.3-2 中の接点Pと接点Pを両端とする地滑り区域の末端に沿う線である。

表 1.3-1 危害のおそれのある土地の区域の設定条件

区分	設定条件
地滑り区域	<p>地滑りしている区域又は地滑りするおそれのある区域。</p> <p>滑落崖＋地滑り地塊のほか、滑落崖の外側に地滑りの兆候と考えられる亀裂や段差地形等が認められる場合はこれを範囲に含める。</p>
地滑り区域の下方	<p>地滑り区域の末端（特定境界線）から地滑り区域の長さに相当する距離の範囲内の区域。</p> <p>地滑り区域の長さが 250m を越える場合は地滑り区域の末端（特定境界線）から 250m までとする。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。</p>

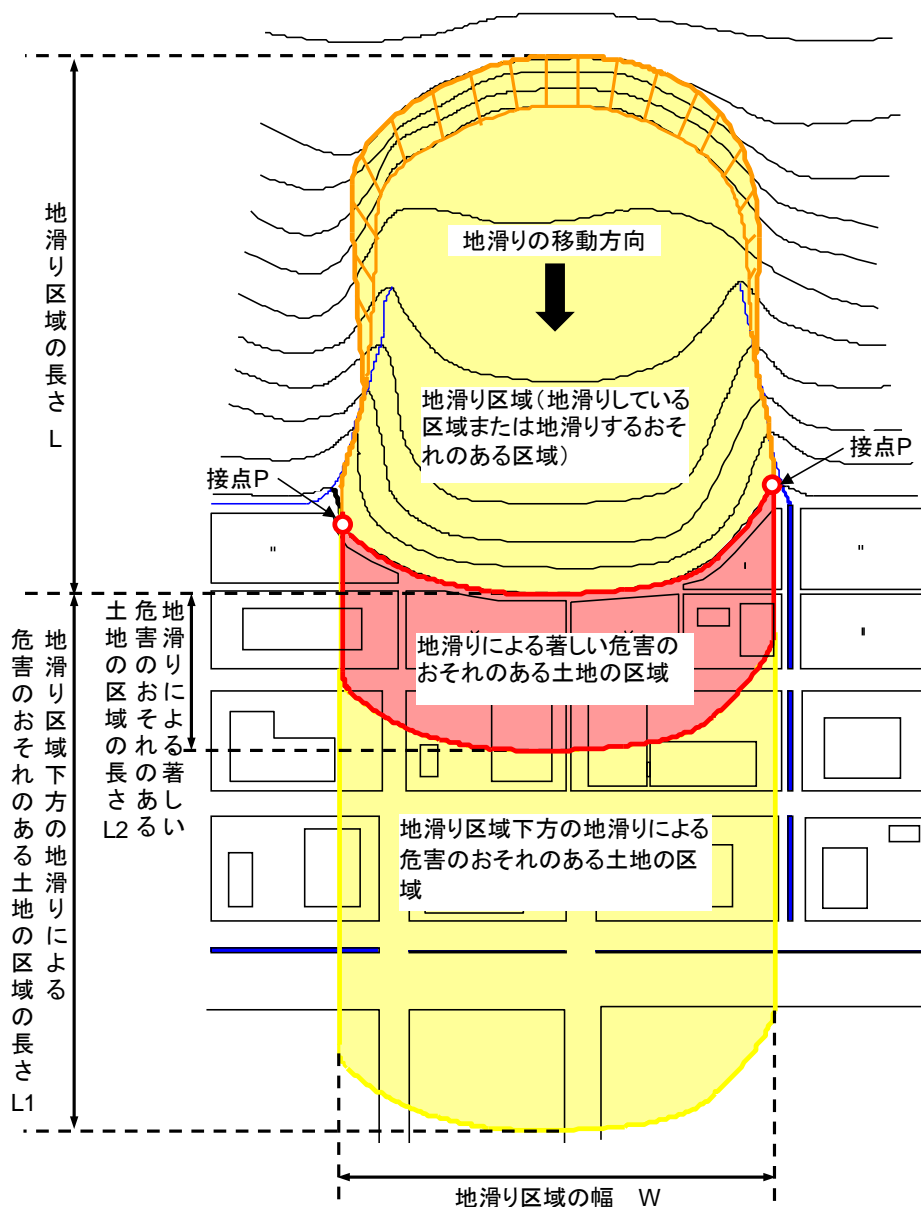


図 1.3-2 危害のおそれのある土地等の区域の設定概念図

【記号の定義】

危害のおそれのある土地等の区域の設定において使用する記号を次に定義する。

L：地滑り区域の長さ（告示式に基づく＊）

L1：地滑り区域下方の地滑りによる危害のおそれのある土地の区域の長さ

L2：地滑りによる著しい危害のおそれのある土地の区域の長さ

W：地滑り区域の幅（告示式に基づく）

D：地滑り地塊の最大層厚

＊告示式とは「国土交通省告示第 332 号(平成 13 年 3 月 28 日)」に規定される式をいう。

1.3.4 著しい危害のおそれのある土地の区域の定義

地滑りが発生した場合に、住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域を「危害のおそれのある土地の区域」（通称：イエローゾーン）、危害のおそれのある土地の区域のうち、建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域は、「著しい危害のおそれのある土地の区域」（通称：レッドゾーン）と定義し、総称して「危害のおそれのある土地等の区域」とする。

また、危害のおそれのある土地の区域が本法に基づき指定された場合は、「土砂災害警戒区域」、著しい危害のおそれのある土地の区域は「土砂災害特別警戒区域」となり、総称して「土砂災害警戒区域等」とする。

【解 説】

<法 律>

（土砂災害特別警戒区域）

第九条 都道府県知事は、基本指針に基づき、警戒区域のうち、急傾斜地の崩壊等が発生した場合には建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域で、一定の開発行為の制限及び居室（建築基準法（昭和二十五年法律第二百一十号）第二条第四号に規定する居室をいう。以下同じ。）を有する建築物の構造の規制をすべき土地の区域として政令で定める基準に該当するものを、土砂災害特別警戒区域（以下「特別警戒区域」という。）として指定することができる。

<政 令>

（土砂災害特別警戒区域の指定の基準）

第三条 法第九条第一項の政令で定める基準は、次の各号に掲げる土砂災害の発生原因となる自然現象の区分に応じ、当該各号に定める土地の区域であることとする。

三 地滑り 次の要件を満たす土地の区域

イ その土地の区域内に建築物が存するとした場合に地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が当該建築物に作用した時から三十分間が経過した時において当該建築物に作用すると想定される力の大きさ（当該地滑り地塊の規模等に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値とする。）が、通常の建築物が土石等の移動に対して住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれのある損壊を生ずることなく耐えることのできる力の大きさ（当該地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が当該通常の建築物に作用する場合の土石等の高さに応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値とする。）を上回る土地の区域であること。

ロ 地滑り区域に隣接する一定の土地の区域であって、当該地滑り区域及び一定の土地の区域を投影した水平面上において、当該一定の土地の区域の投影の全てが、特定境界線投影を当該水平面上において地滑り方向に六十メートル平行に移動したときにできる軌跡の範囲内にあるものであること。

令第3条では、土砂災害の発生原因となる自然現象の区分に応じ急傾斜地の崩壊等が発生した場合には建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる一定の土地の区域を定める基準を設定しているが、いずれの場合にあっても、「建築物に作用すると想定される力の大きさが通常の居室を有する建築物が住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれのある損壊を生ずることなく耐えることのできる力の大き

きさを上回る区域であること」を基本としている。

なお、令第3条各号のいずれにあっても「建築物が存する場合に」としているのは、建築物に作用すると仮定する場合の力は、現実には建築物が立地しているか否かに関係なく、各地点において建築物が存在すると想定し、当該建築物に作用すると想定される力を算定することを求めたものである。

○地滑りに関する事項

地滑りは、通常、移動が緩慢であり、断続的あるいは継続的な移動によって生じる地表面の変状や建物の変状が把握されることが一般的である。このため、地滑り現象の的確な観測により、通常、地滑り面上での住民等は警戒避難することが可能であり、また、地滑りに関する警戒区域のうち地滑り区域は、建築物が地滑り地塊の滑りに伴って移動する区域であるため、当該移動による力が建築物に作用することは考えられず、住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるとは認められない。

地滑りに関する特別警戒区域は、土石等の移動する土地の区域のうち、土石等の移動による力が通常の建築物が耐え得る力よりも大きい土地の区域で、避難が困難な土地の区域である。

すなわち、地滑りは、「滑る」という言葉に表現されているとおり、急傾斜地の崩壊や土石流と比較すると土石等の移動速度は小さい。過去の地滑りのデータのうち、顕著に移動したものを抽出して調査した結果によれば、時速4m以下の地滑りが約8割を占めている。したがって、地滑りに関する警戒区域においては、仮に地滑りが発生して地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等が建築物に作用した場合であっても、住民等が避難を終了するまでに建築物が損壊することなく耐えられる構造であれば、住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずる土砂災害を回避することが可能となる。

そこで、令第3条第3号においては、「地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が当該建築物に作用した時から30分間が経過したときにおいて」とされている。この30分間については、これまでの自主的避難により人的な被害を免れた地滑り災害の事例や避難訓練時に計測された避難終了までに要する時間を参考に、地滑りによる土砂災害のおそれを覚知した時点、すなわち地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により建築物に力が作用した時点から、避難を終了するまでに要する時間として設定されている。

また、基礎調査の結果の公表及び警戒区域の指定によって、住民等は地滑りを自然現象とする土砂災害の発生の危険性があることを認識することとなるため、地滑り区域から相当距

離を隔てた土地においては、地滑り区域に近接した地域に発生した地すべり災害等の情報を頼りに避難が可能となる。つまり、住民等の生命又は身体に著しい危害が生じるおそれのないため、特別警戒区域の指定を要しない。これに関連して、令3条第3号ロに「地すべり方向に60m平行に移動したときにできる軌跡の範囲内」とあり、この60mの根拠は過去の実績等を参考にして算出されたものである。参考までに、建物の中にいる住民等が地滑りの発生を確認することが困難になるのは夜間の15時間程度（冬期）であり、仮にその間に地滑りが滑る距離等を考慮するとその距離は約60mとなる。

他方、地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等は、土圧を生じて建築物に作用することとなり、力の分布形は三角形分布と考えられる。急傾斜地の崩壊における場合の堆積の力と同様の考え方である。

令第3条第3号イの「地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が当該建築物に作用した時から30分間が経過した時において当該建築物に作用すると想定される力の大きさ」に関して、「当該地滑り地塊の規模等に応じて国土交通大臣が定める方法」については、告示第2、4において示されている。

※出典：（一社）全国治水砂防協会：改訂版土砂災害防止法令の解説（P108,109）、2016

<告 示>

第2 建築物又はその地上部分に作用すると想定される力の大きさを算出するに当たりよるべき国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

4 令第3条第3号イの規定に基づき当該地滑り地の規模等に応じて国土交通大臣が定める方法は、次の式により算出することとする。

$$F_1 = \gamma (L - X) \left(\frac{\cos \phi}{1 - \sqrt{2} \sin \phi} \right)^2 \tan \phi$$

$$\text{ただし、 } F_1 = 2\gamma \left(\frac{\cos \phi}{1 - \sqrt{2} \sin \phi} \right)^2 \tan \phi \text{ を超えないものとする。}$$

この式において、 F_1 、 γ 、 L 、 X 及び ϕ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

- F_1 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が建築物に作用した時から30分間が経過した時において当該建築物に作用すると想定される力の大きさ（単位 1平方メートルにつきキロニュートン）
- γ 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の単位体積重量（単位 1立方メートルにつきキロニュートン）
- L 地滑り区域における令第2条第3号口の二本の直線間の距離（単位 メートル）
- X 地滑り区域における令第2条第3号口の特定境界線投影から当該建築物までの地滑り方向における水平距離（単位 メートル）
- ϕ 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の内部摩擦角（単位 度）

第3 通常の居室を有する建築物が住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれのある損壊を生ずることなく耐えることのできる力の大きさを算出するに当たりよるべき国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

4 令第3条第3号イの規定に基づき当該地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が当該通常の建築物に作用する場合の土砂等の高さに応じて国土交通大臣が定める方法は、次の式により算出することとする。

$$W_2 = \frac{106.0}{H_4 (8.4 - H_4)}$$

この式において、 W_2 及び H_4 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

- W_2 通常の建築物が地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動に対して住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれのある損壊を生ずることなく耐えることのできる力の大きさ（単位 1平方メートルにつきキロニュートン）
- H_4 地滑り地塊の滑りに伴って生じた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（単位 メートル）

<政 令>

(建築物の構造の規制に必要な衝撃に関する事項)

第四条 法第九条第二項の政令で定める衝撃に関する事項は、次の各号に掲げる土砂災害の発生原因となる自然現象の区分に応じ、当該各号に定める事項とする。

- 三 地滑り 土砂災害特別警戒区域内に建築物が存するとした場合に地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が当該建築物に作用した時から三十分間が経過した時において当該建築物の地盤面に接する部分に作用すると想定される力の大きさ(当該地滑り地塊の規模等に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値とする。)及び当該力が当該建築物に作用する場合の土石等の高さ

<告 示>

第5 建築物の地盤面に接する部分に作用すると想定される力の大きさを算出するに当たりよるべき国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

2 令第4条第3号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法は、次の式により算出することとする。

$$F_1 = 2\gamma \left(\frac{\cos \phi}{1 - \sqrt{2} \sin \phi} \right)^2 \tan \phi$$

この式において、 F_1 、 γ 及び ϕ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

- F_1 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が建築物に作用した時から30分間が経過した時において当該建築物の地盤面に接する部分に作用すると想定される力の大きさ(単位 1平方メートルにつきキロニュートン)
 γ 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の単位体積重量(単位 1立方メートルにつきキロニュートン)
 ϕ 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の内部摩擦角(単位 度)

<法 律>

(特別警戒区域内における居室を有する建築物の構造耐力に関する基準)

第二十四条 特別警戒区域における土砂災害の発生を防止するため、建築基準法第二十条第一項に基づく政令においては、居室を有する建築物の構造が当該土砂災害の発生原因となる自然現象により建築物に作用すると想定される衝撃に対して安全なものとなるよう建築物の構造耐力に関する基準を定めるものとする。

(特別警戒区域内における居室を有する建築物に対する建築基準法の適用)

第二十五条 特別警戒区域(建築基準法第六条第一項第四号に規定する区域を除く。)内における居室を有する建築物(同項第一号から第三号までに掲げるものを除く。)については、同項第四号の規定に基づき都道府県知事が関係市町村の意見を聴いて指定する区域内における建築物とみなして、同法第六条から第七条の五まで、第十八条、第八十九条、第九十一条及び第九十三条の規定(これらの規定に係る罰則を含む。)を適用する。

1.3.5 著しい危害のおそれのある土地の区域の概要

著しい危害のおそれのある土地の区域とは、「危害のおそれのある土地の区域」のうち、地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動による力が建築物に作用した時から 30 分が経過した時において建築物に作用する力の大きさが、通常の建築物の耐力を上回る土地の区域で、地滑り区域の末端（特定境界線）から最大で 60m の土地の区域とする

【解 説】

(1) 想定する力

地滑りにより建築物に作用する力は「移動による力」について検討する。なお、移動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 322 号(平成 13 年 3 月 28 日)に規定されている。

ここで記載する建築物は、土石等による力の対策を講じていない一般的な木造建築物を想定する。著しい危害のおそれのある土地の区域の設定概念は前掲の図 1.3-2 に示したとおりである。

① 移動による力 (F₁) の算出

地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が建築物に作用した時から 30 分間が経過した時において、建築物に作用すると想定される力の大きさ（以下「移動による力 (F₁)」という)を設定するために、地滑り地塊の滑りに伴って生じる土石等の移動による力は、「国土交通省告示第 332 号 平成 13 年 3 月 28 日」に規定された次式に従い算出する。

$$F_1 = \gamma (L - X) \left[\frac{\cos \phi}{1 - \sqrt{2} \sin \phi} \right]^2 \tan \phi \quad \dots (1) \text{ 式}$$

ただし、 $F_1 = 2 \gamma \left[\frac{\cos \phi}{1 - \sqrt{2} \sin \phi} \right]^2 \tan \phi$ を超えないものとする。

F₁: 移動による力が建築物に作用した時から 30 分間が経過した時の建築物に作用すると想定される力の大きさ (単位: 1 平方メートルにつきキロニュートン)

γ: 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の単位体積重量
(単位: 1 立方メートルにつきキロニュートン)

L: 地滑り区域の長さ (単位: メートル)

X: 地滑り区域末端から当該建築物までの地滑り方向における水平距離 (単位: メートル)

φ: 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の内部摩擦角 (単位: 度)

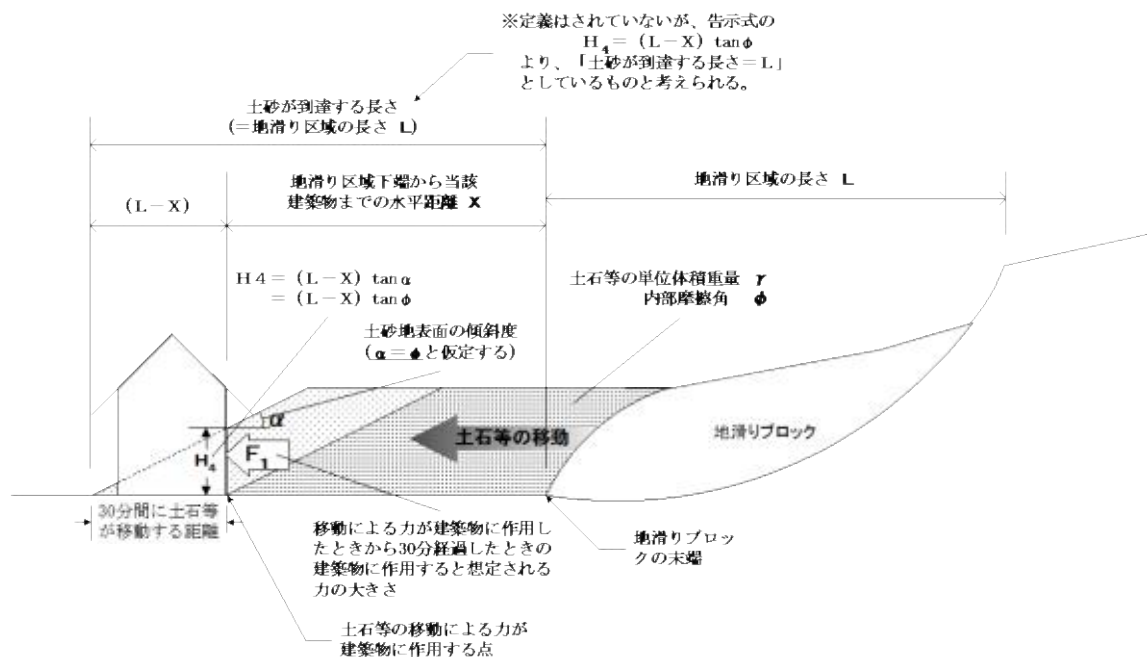


図 1.3-3 告示式概念

告示式の中では示されていないが、次の3条件が仮定されている。

- 土砂地表面の傾斜角度 α については、 $\alpha = \phi$ と仮定する。
- 地滑りの末端から先端側で地滑りの移動によって土石等が到達する長さについては、「地滑り区域の長さ」L (m) と等しいと仮定する。
- 地滑りの移動速度は、4m/h と仮定する。

F_1 算出の式の右辺は、以下のクーロンの受動土圧式に基づいている。

$$P_p = \gamma \cdot H \cdot K_p$$

$$K_p = \frac{\cos^2(\phi + \theta)}{\cos^2 \theta \cos(\theta + \delta) \left\{ 1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta) \sin(\phi + \alpha)}{\cos(\delta + \theta) \cos(\theta - \alpha)}} \right\}^2}$$

ここで、 γ : 土砂の単位体積重量

H : 構造物の高さ (=土砂が構造物に作用する高さ)

K_p : 受動土圧係数

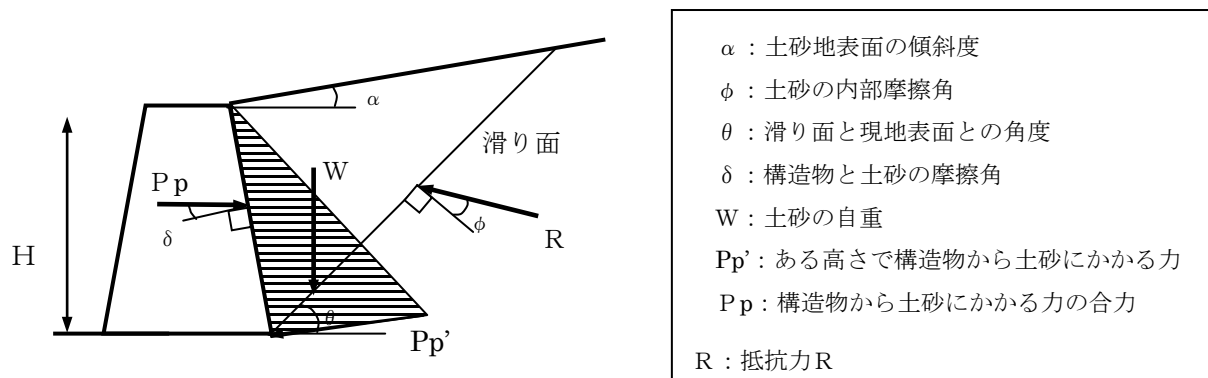


図 1.3-4 クーロンの受動土圧式の解説

図 1.3-4 を地滑り土塊が建物に作用する現象に適用すると、図 1.3-5 のようになる。

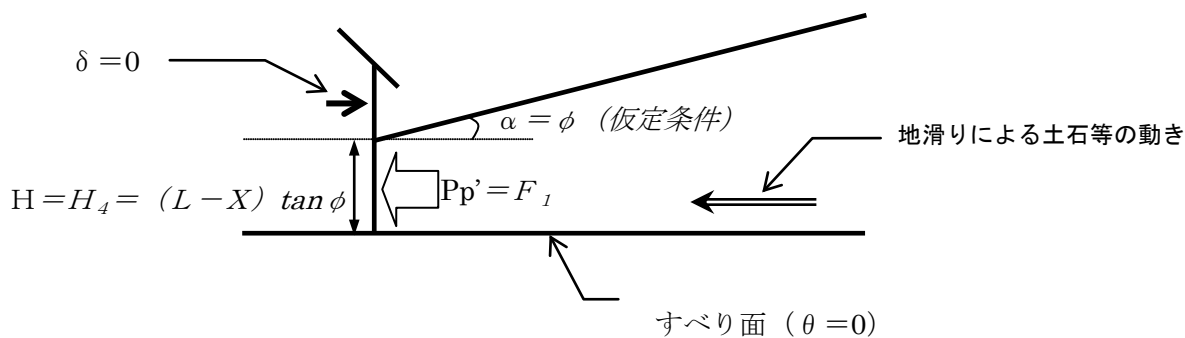


図 1.3-5 クーロンの受動土圧と告示式変数との関係

斜体の部分は告示式で用いられている記号と条件を表す
 これに基づきクーロンの受動土圧式を展開すると、告示式が求められる。

② 通常の建築物の耐力 (W_2) の算出

地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動による力に対する通常の建築物の耐力は、「国土交通省告示第 332 号 平成 13 年 3 月 28 日」に規定された次式に従い算出する。

$$W_2 = \frac{106.0}{H_4(8.4 - H_4)} \quad \dots (2) \text{ 式}$$

ここで、

W_2 : 通常の建築物の耐力 (単位 1 平方メートルにつきキロニュートン)

H_4 : 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動による力が通常の建築物に作用する場合の土石等の高さ (単位 : メートル)

そのとき、 H_4 は、以下の式で示される。

$$H_4 = (L - X) \tan \phi$$

ただし、 $H_4 = 2 \tan \phi$ を越えないものとする。

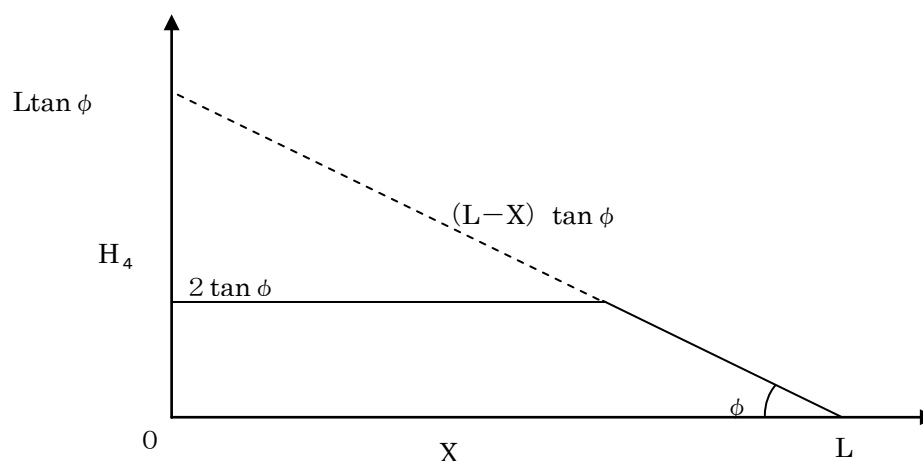


図 1.3-6 土石等の高さ (H_4) の設定

(2) 区域設定する範囲

地滑り地塊の滑りに伴って生じる土石等の移動による力 (F_1) が、通常の建築物の耐力 (W_2) を上回る土地の区域を著しい危害のおそれのある土地の区域として設定する。

設定にあたっては、地滑り区域の末端 (特定境界線) から地滑り方向に、水平距離で移動による力 (F_1) が通常の建築物の耐力 (W_2) を上回る範囲の長さとし、地滑り区域の末端から最大 60m までとする。

2. 基礎調査の実施手順

2.1 基礎調査の項目

基礎調査は、危害のおそれのある土地等に関する地形、地質等の状況および危害のおそれのある土地等の利用の状況、その他の事項に関して行い、具体的には次の項目について調査を行う。

- (1) 資料収集等 (3. 章参照)
- (2) 区域設定のための調査
 - ①地形、地質等の状況調査 (4. 章参照)
 - ②対策工施設状況調査 (5. 章参照)
- (3) 危害のおそれのある土地等の区域の設定 (6. 章参照)
- (4) 危害のおそれのある土地等の区域の調査 (7. 章参照)
- (5) 調査結果とりまとめ (8. 章参照)

【解説】

急傾斜に関する基礎調査には、上記の(1)～(5)に示す項目があり、机上調査・現地調査により実施する。

各段階における
アウトプット資料

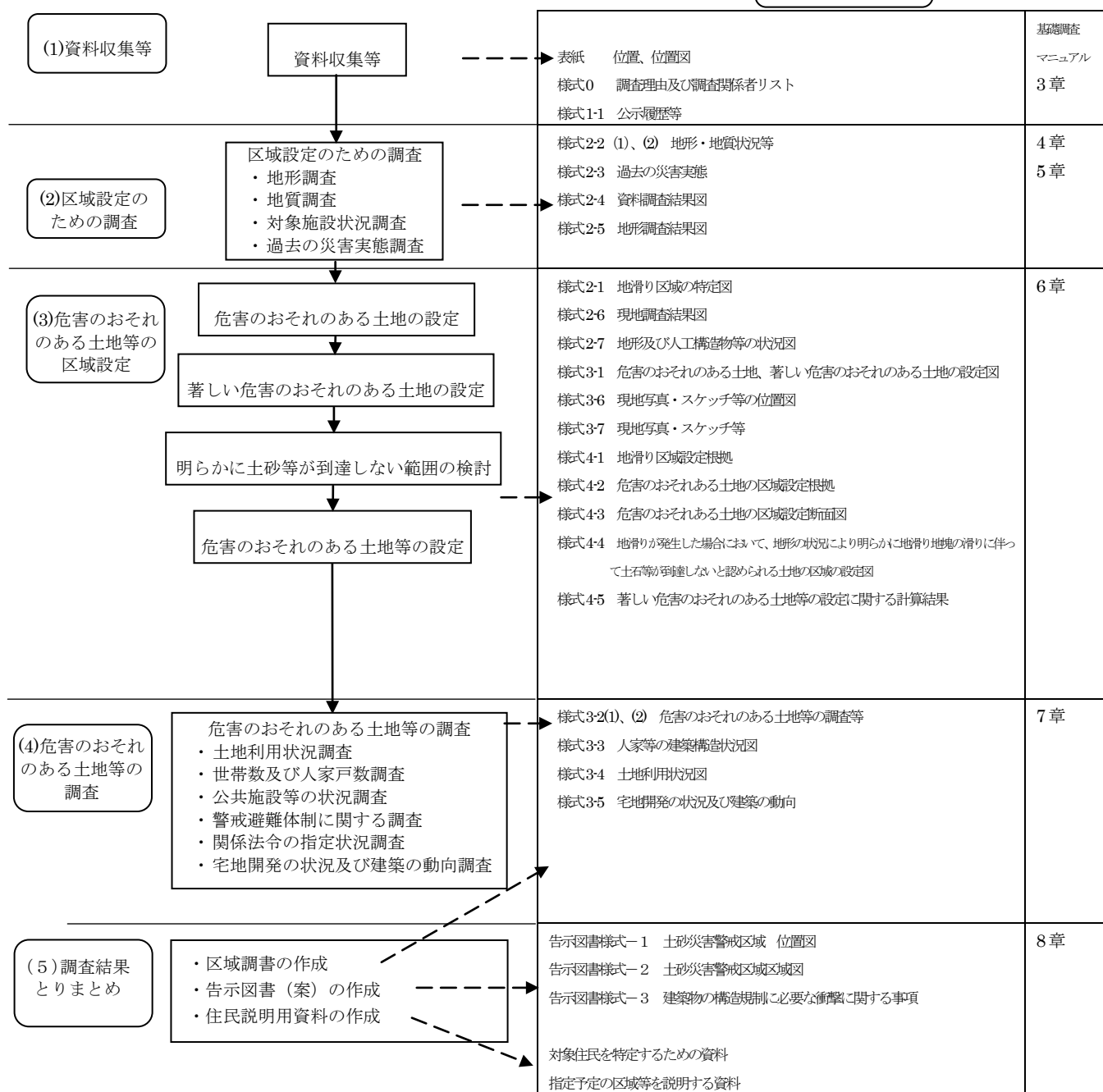


図 2.1-1 基礎調査の流れ

(1) 資料収集等

土砂災害が発生するおそれがある箇所(基礎調査対象箇所)について、必要な資料の収集・整理等を行う。

(2) 区域設定のための調査

基礎調査対象箇所において主に区域設定のための調査を実施する。概略を机上調査で、より詳細な調査として地形や地質及び対策施設等に関する現地調査を実施する。

①地形、地質等の状況に関する調査

(1) で把握した箇所について、危害のおそれのある土地の区域及び地滑りの発生するおそれがある箇所の地形のほか、地質等の状況に関する調査を行う。

調査内容は既存の調査要領や調査結果を参考にするとともに、基礎調査に必要な範囲で整理する。

地形調査：空中写真等による机上調査や現地での地滑り地形の確認調査を行う。

地質調査：既存の地質調査成果や当該土地付近の砂防工事等で採用値等、土質定数等設定のための調査を行う。

②対策工施設状況調査

(1) で把握した箇所について、土砂災害を防止する効果がある施設の設置状況に関する調査を行う。当該施設の土砂災害を防止する効果については、関係機関の協力の下、適正な評価を行う。

(3) 危害のおそれのある土地等の区域の設定

(1)～(2)の調査結果を踏まえ、危害のおそれのある土地の区域の範囲を土砂災害防止法施行令第二条の規定に基づき設定する。

本マニュアルに従い、基礎調査は土砂災害防止法に使用する数値地図（縮尺 1/2,500 の2次元 DM、3次元地形モデル (TIN)、デジタルオルソフォト）、以下「基盤図」という)を使用して「危害のおそれのある土地の区域」及び「著しい危害のおそれのある土地の区域」を設定する。区域設定の流れを図 2.1-2 に示す。

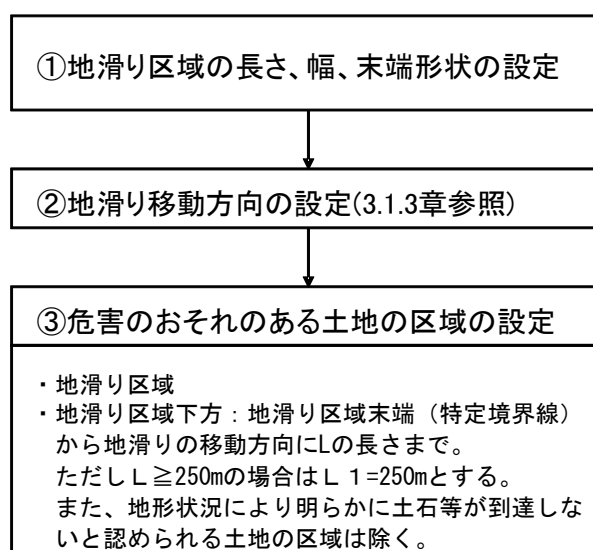


図 2.1-2 危害のおそれのある土地の区域の設定手順

(4) 危害のおそれのある土地等の区域の調査

1. (3) で把握した土砂災害が発生するおそれがある土地の区域について、住宅、要配慮者利用施設等の立地状況、道路の有無等の土地利用状況に関する調査を行う。
2. 当該土地の開発動向について、市町村の関係部局からの情報収集等を通じて調査を行う。調査の内容は、人口動態、地価動向、都市計画法に基づく都市計画区域及び準都市計画区域の指定状況、建物の建築状況、農地の転用状況等であり、これらについて、相当期間にわたる推移を確認し、今後の状況変化を予測するための参考とする。
3. 雨量計等の土砂災害に関する各種観測機器の設置状況、住民等への情報伝達体制の整備状況、避難路、避難場所の設定状況等の警戒避難体制に関する調査を行う。

(3) で把握した箇所及びその周辺で過去に発生した土砂災害に関して、その際の降雨量、地滑りの規模、被害状況等について、過去の土砂災害の痕跡、土砂災害に関係のある地名等も参考にしつつ、調査を行う。

基礎調査の実施にあたっては空中写真等が有効であり、できるだけ空中写真等を利用し、特に危険な区域の設定や人家の把握等に活用するものとする。空中写真を用いる場合は、撮影縮尺が 1/8,000～1/12,500 が適当である。

(5) 調査結果とりまとめ

以上の設定結果、調査結果を整理し、成果として区域調書、告示図書を作成する。また、住民説明会に用いる資料についても作成する。

2.2 基礎調査に用いる図面

基礎調査における地形調査（基準地点、流下方向等）は、縮尺 1/2,500 の精度を有する「砂防基盤図（三次元数値地図）」を用いることとする。

2.3 成果品

基礎調査の報告書は以下のとおり作成する。

- | | | | |
|-----|------------------|-------|---------------------|
| (1) | 業務報告書 | | 1部 |
| (2) | 区域調書 | | 1部 (8.1 参照) |
| (3) | 告示図書 (案) | | 3部 (8.1 参照) |
| (4) | 市町村通知用図書 | | 2部 (表 8.1-1 参照) |
| (5) | 林務協議資料 | | 2部 |
| (6) | 住民説明用資料 | | 1式 (8.2 参照) |
| (7) | 区域設定結果データ | | 1式 (セットデータ・GIS データ) |
| (8) | (1) ~ (7) の電子データ | | |

【解 説】

成果品は、A4版で出力したものと電子データを納品する。

(2) の区域調書の作成については、8.1 と地滑り区域調書様式を参考として作成する。

(3) の告示図書 (案) の作成については、8.1 と地滑り公示図書様式を参考とし、県、土木事務所、市町村用として3部作成する。

(4) の市町村通知用図書は、区域調書のうち表 8.1-1 に○で示した様式である。

(6) の住民説明用資料は、住民説明会の対象となる住民を把握するための資料と住民に指定予定区域を説明するための資料であり、作成については8.2を参考とし、部数は協議により必要な部数を作成する。

(7) は区域設定のGISデータである。GISデータ及び区域調書、告示図書の電子データ納品時のフォルダ構成については、巻末資料「調査結果フォルダ構成 (案)」を参考とする。

(1) の報告書については、「土木設計業務等の電子納品要領 (案) : (以下、要領)」(平成20年5月 国土交通省)ならびに、「電子納品運用ガイドライン[委託業務編] : (以下、ガイドライン)」(平成28年1月 千葉県県土整備部技術管理課)に示されたファイルフォーマットに基づいて電子データを作成し、電子媒体で2部提出するものとする。

3. 資料収集等

基礎調査の実施にあたっては、調査の目的を理解した上で、既存の資料を収集・整理し、資料を活用し、調査の精度、および効率の向上に努める。

【解 説】

基礎調査においては、地形、地質、既存の対策施設（地すべり防止施設等）、過去の災害実績などの調査を行い、より精度の高い危害のおそれのある土地の区域設定を行うことが必要になる。

これらの調査項目をより効率的に進め、調査の精度を高めるため、既存の資料を活用できる場合は、最大限活用する。

したがって、資料の収集は、単に資料名の一致するものを機械的に収集するだけでなく、その利用目的を理解し、資料の記載内容、図面類の縮尺、記載内容などに注意する。

表 2.3-1 参考資料一覧表を参考に、必要資料を収集するものとする。

表 2.3-1 参考資料一覧表

区分	目的	資料名	備考
土砂災害危険箇所にかかわる資料	地すべりに関する基本資料	地すべり危険箇所カルテ	土木事務所、林業事務所、農業事務所
	隣接する地滑りの確認等	地すべり防止区域図	土木事務所
	対策施設の確認等	地すべり防止施設	土木事務所
	地質状況の把握	調査報告書	土木事務所
	対策施設の確認等	設計報告書	土木事務所
	既往災害の把握	既往災害資料等	
統計に関する資料	統計資料全般	千葉県統計年鑑	千葉県（HP）
		市町村統計書	市町村
	市町村別の人口等	国勢調査、市町村勢要覧	
	建築申請数	建築統計年報	
		建築白書 等	
	市街化区域等の面積		都市計画課HP
	農地転用の推移がわかるもの	農地業務年報	農林水産部農地・農地振興課
地価動向の推移がわかる	都市計画用途地域図 千葉県 他	国土庁	
警戒避難に関する資料	市町村の防災組織・防災活動に関する資料	地域防災計画	市町村
		市長そのHP等	
	雨量計の把握状況及び管理者が把握できる資料	土木事務所管内図	
		気象庁HP 等	
	警戒避難に関わる計測機器の配置状況及び管理者等が把握できる資料	地表面伸縮計他	
既往災害等が把握できる資料	既往災害資料等		
法規制に関する資料	各種法規制の区域がわかる資料	千葉県土地利用規制等現況図	
		土地利用動向調査	
		土木事務所管内図	
		都市計画図	
		保安林区域図	
		過疎地域自立促進特別措置法指定地域図	勝浦市、鴨川市（旧天津小港町の区域）、南房総市、長南町、大多喜町、鋸南町
		土地利用計画図	国土交通省HP
その他		住宅地図	
		各種地形図（1:25,000 等）	

4. 地形・地質等の状況調査

4.1 千葉県地滑り概要

4.1.1 千葉県の地形・地質概要

千葉県の地質は、県南部の大部分において古第三紀から新第三紀の地層が分布しており、また、鴨川から保田にかけて嶺岡破碎帯が横断している。岩質は、泥岩・砂岩・凝灰角礫岩などで固結度は低く、破碎帯には、蛇紋岩・はんれい岩などの露頭がみられ、断層・褶曲の作用により、地層群は複雑な構造を呈している。

地形は、鋸山から清澄山に続く山地が上総丘陵と呼ばれ、南斜面は断層崖となり、加茂川の左岸支川が短く平行に流れる。北向き斜面は切峯面が平坦で北に下っており、北部の台地に続き、湊川、小糸川、小櫃川、養老川、夷隅川が深く入り込んでおり、谷密度は高く大きく蛇行しながら北進し、それぞれ東京湾、太平洋に注いでいる。上総丘陵の南には安房丘陵があり、北部は破碎帯を含み南に高度を落としながら海へと続く。この山地は破碎帯の支配を強く受け、水系も東西方向の流路をとる。東に加茂川、曾呂川、西に保田川、佐久間川、岩井川、南から丸山川、平久里川が迫り、いわゆる梨棚状の水系を呈している。この上総丘陵、安房丘陵の侵食の程度は、我が国の山地の大部分が満壮年期か、それ以前の地形を呈している中で、晩壮年期に近くなっている。また、加茂川と曾呂川に挟まれた嶺岡山地は老年期に入っている。

県の北部は台地状を呈しており下総台地といわれ、第四紀洪積世の成田層と、その上に関東ローム層が薄く覆っている。沖積世には、海岸線が現在より陸側に位置していたと考えられ、洪積世と沖積世の接している地区の海蝕崖を除いて、台地の上部、海岸より続く堆積地帯および谷津田といわれる軟弱な入りくんだ低地は、ほとんど平坦となっている。侵食形態は、東京の武蔵野台地にみられるように、台地には原面がそのまま残っているが、谷は老年谷に近く、河蝕はほとんどない。すなわち、地形侵食は台地斜面の崩落によるものが主となる。

4.1.2 千葉県地滑り概要

県内の地すべり地の大部分は、嶺岡隆起帯および隣接地に集中して分布しており、特に、南房総市平久里中より東部では、一連の山稜の南斜面に帯状に連続して分布しているのに対し、西部では帯状の連続性はなく、散在して分布する傾向がある。

これらの分布の特徴は、地形・地質状況ときわめて密接な相関性を有する。すなわち、東部では、超塩基性岩（主に蛇紋岩）の貫入を伴う「山体の変形→嶺岡層泥岩の劣化」という過程を経て、地滑りの素因が形成された。これらの南斜面の直下には、曾呂川や西平川など主要河川が山稜と平行に流下しており、河川による斜面末端部の侵食が初生的な活動の誘因の一つになったものと考えられる。さらに、超塩基性岩貫入時に形成された破碎帯に沿って被圧地下水が上昇し、これが斜面を流下していることも大きな誘因となっている。

東部では山稜に沿った地質的素因のみならず、誘因となる河川もこれに沿っているため、地滑りも帯状に連続して分布していると推察される。

一方、西部では「山体の変形→保田層・佐久間層の泥岩の劣化」という過程を経て、地滑り発生の素因が形成されているものの、山体の地塊化およびその後の沖積層の堆積によって、斜面直下が平坦面となっているところが多く、このため主要河川との直接の関連はなく、むしろ斜面内に形成された沢の侵食作用による溪岸崩壊が地滑りの誘因となっていると考えられ、したがって、西部では、地滑りが散在して分布する傾向がある。

次に、その他の特性としてブロックの細分化がある。地すべりの規模は、幅 20~30m、奥行き 50~80m、移動土塊の層厚は 3.0~5.0m 程度の小規模なブロックとなっているが、これが徐々に上部斜面や隣接斜面に波及、進行し、広大な地滑り地形を形成している。また、地表はほとんど一様な緩勾配の斜面となり、すべり面の勾配は地表勾配とほぼ等しい緩斜面を呈している。滑動は比較的緩慢だが、斜面の安定度は非常に悪く、少量の土工によっても滑動が活発化する特性を有している。さらに、きわめて豊富な浅層水によって土塊が飽和状態となっているため、ある程度滑動が進行すると泥流状となり、流動性を持った運動状態に移行する。対策工の方針として、地下水面を下げて斜面の安定度を高めることを第一義的に考え、地表水排除工（水路工）、地下水排除工（明暗渠工・横ボーリング工）などによる抑制工を実施し、必要に応じて杭工、アンカー工、押え盛土工などの抑止工を併用している。また、溪流侵食によって後退性地すべりを誘発させるおそれのある箇所には、床固工も実施している。

（千葉県の河川-県土の保全と整備- 平成 17 年 1 月改訂より引用）



図 4.1-2 千葉県での地すべり対策例



図 4.1-3 千葉県南部の地すべり地形分布

茶色の小さい丸印が地すべり地形分布箇所 出典：J-SHIS Map (防災科学技術研究所)

4.2 区域設定のための事前机上調査

4.2.1 事前机上調査の目的

本県では、机上の資料調査結果に基づく区域の仮設定を行い、その結果を現地調査による確認や補足調査に基づき修正して区域設定を行うこととする。机上調査は、現地で確認すべき箇所や補足調査を行う事項を検討することを目的に実施する。そのため、机上調査は、現地調査を行う前に実施し、対象地滑りブロックを既存資料、地形判読、社会条件により抽出をおこない、この結果に基づき危害のおそれのある土地の区域を仮設定する作業である。

【解 説】

事前机上調査の流れを図 4.2-1 事前机上調査フローに示す。

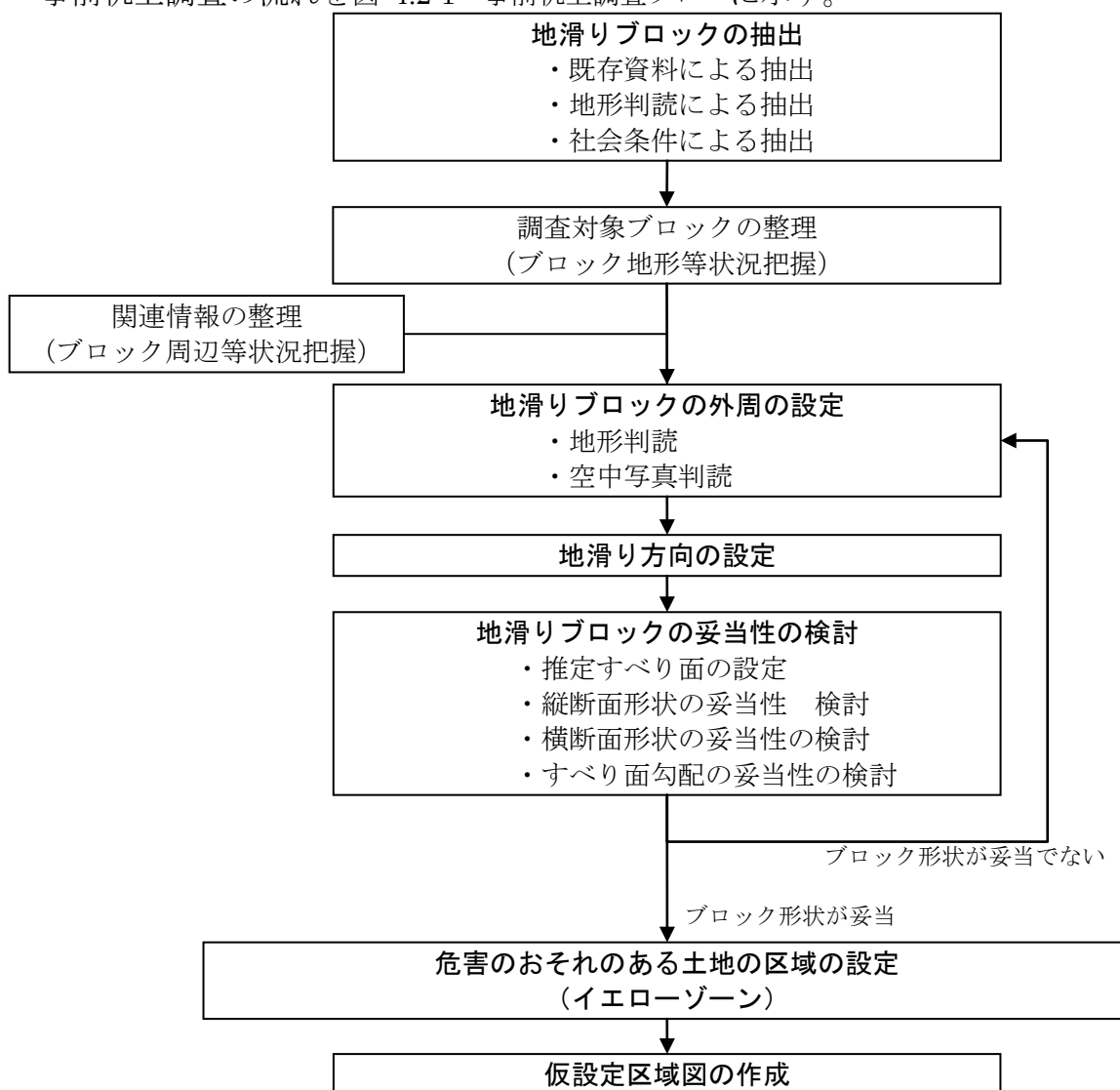


図 4.2-1 事前机上調査フロー

4.2.2 地滑りブロックの抽出

地滑りブロックの抽出（机上調査）においては、以下の事項を実施する。

- (1) 既存資料による抽出
- (2) 地形判読による抽出
- (3) 社会条件による抽出

【解 説】

1.2 章で抽出した調査対象箇所について、区域設定の対象となる「地滑りブロック」を抽出する。「地滑りブロック」は地滑り地形によって特徴付けられ、繰り返し同じ箇所で災害を引き起こす場合が多いため、地すべり防止区域・地すべり危険箇所の既存調査資料等や空中写真判読等の地形判読により地滑りブロックを抽出する。

地滑りブロックの抽出の際、調査対象箇所（例えば、地すべり危険箇所等）の外側に地滑りブロックが認められる場合、その設定の必要性について監督員と協議することとする。

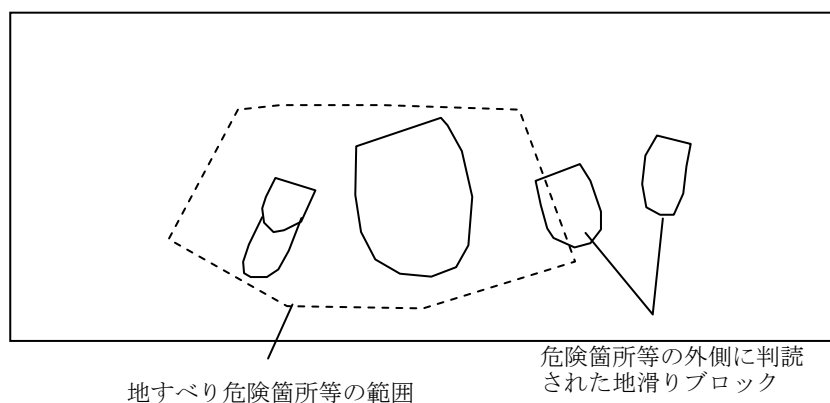
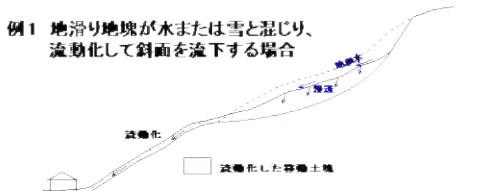
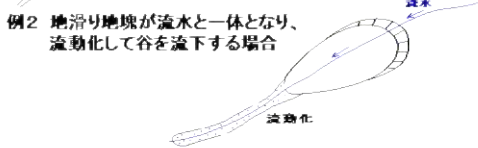


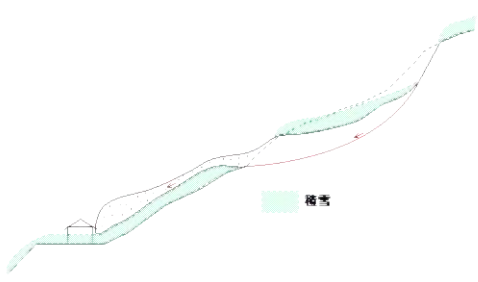


図 4.2-2 協議対象となる地滑りブロック抽出イメージ

また、表 4.2-1 の現象は、特異まれな現象として、この現象を当調査では考えないものとする。

表 4.2-1 対象外現象の整理表

現象	定義	解説	対象外となる理由	イメージ図
① 地滑り地塊の流動化	地滑り地塊が、水または雪と混合して一体になり、流体として挙動する現象。 地滑り地塊を手のひらに取った時に、その土塊が自立できずに前れ落ちてしまうほど含水率が高いもの。	① 融雪期や豪雨時等に、地滑り地塊が水または雪と混合したため流動化して谷や斜面等を流下する。 ② 地滑り地塊が流水と一体となり、流動化する。 ③ 移動速度が大きく、想定する移動範囲を超えて地滑り地塊が到達する。	建築物にかかる力は、「法律施行令第4条第3号」で土圧を想定しているが、地滑り地塊が流体として挙動する場合は、告示式では計算することができない。 以上の理由から、地滑り地塊が流動化する場合には対象外現象とする。	<p>例1 地滑り地塊が水または雪と混じり、流動化して斜面を流下する場合</p>  <p>例2 地滑り地塊が流水と一体となり、流動化して谷を流下する場合</p> 
② 地滑り滑動終息後の再移動	地滑り地塊の滑動が一旦終息した後に、他の要因が加わり、移動形態が変化して再移動する現象。	地滑り地塊の滑動が谷等に到達して一旦終息した後、流水と混合するなど他の要因が加わることで、移動形態が変化して再移動する現象で、一般には移動速度が大きく、移動距離が伸びる場合。	「法律施行令第2条-第3条」で対象する地滑り現象は、地滑り滑動による直接的な移動現象を対象としていることから、地滑り地塊の滑動が一旦終息した後に、他の要因が地滑り地塊に作用し、移動形態が変化して再移動する現象は、対象外現象とする。	<p>例1 地滑り地塊の滑動が河川を埋塞して一旦終息した後、河川水と混じり、再移動する場合</p>  <p>例2 地滑り地塊の滑動が緩斜面で一旦終息した後、降水等により、急斜面で再移動する場合</p> 
③ 雪上等の地滑り地塊移動	雪上等を地滑り地塊が滑り下る現象。	地滑り地塊が斜面下部の摩擦抵抗力の小さい積雪面上やコンクリート張斜面等を滑り落ち、移動する現象。	建築物にかかる力は、「法律施行令第2条-第3条」では、土圧を想定しているが、地滑り地塊の速度が大きくなることにより、建築物にかかる力には衝撃力が加わると考えられる。この衝撃力を告示式で計算することができない場合。 「法律施行令第2条-第3条」が対象する移動範囲を超えて地滑り地塊が到達する場合。 以上の理由から、雪上等を地滑り地塊が移動する場合は対象外現象とする。	<p>例 地滑り地塊が雪上等を滑り下る場合</p> 

その他の対象外現象

現象	対象外となる理由
① 初生地滑り	地滑り地形が形成されてなく、地滑り地形の抽出や発生予測が技術的に困難なため、対象外現象となる。
② 大規模な火山活動や地震等に起因して発生する地滑り	地滑りの発生場所や規模、時期等の予測が技術的に困難なため、対象外現象となる。
③ 地滑り地塊に巨礫、転石等を含む場合	地滑り地塊に巨礫、転石等を含み、それによって衝撃力が発生するものであり、予知不可能な現象であることから対象外現象となる。
④ 河川埋塞等による人家への二次的被害	地滑り地塊の河川埋塞により形成される上流側の湛水や下流への氾濫による二次的被害は、「法律施行令第2条-第3条」で想定する地滑り現象(一次移動)ではないため、対象外現象となる。
⑤ 人為的行為によって発生した地滑り	自然現象ではないため、対象外となる。

4.2.2.1 既存資料による抽出

調査対象箇所に関する以下の資料を収集・整理することにより、地滑りブロックを抽出する。

- (1) 調査・観測資料による抽出
- (2) 対策施設資料による抽出
- (3) 過去の災害実態資料による抽出

【解 説】

上記の資料では、既往の調査・観測結果等によって地滑りブロックの滑動規模や範囲・形状が明確になっている場合が多く、これらによって「地滑りブロック」を抽出することが出来る。

調査対象箇所に関する以下の資料を収集・整理することにより、調査対象となる地滑りブロックを抽出し、形状・滑り方向及び滑動状況について整理する。地すべり防止区域などでは、すでに詳細な調査や動態観測、対策工の工事などが行われているものがある。このような調査対象箇所の資料を収集・整理し、地滑りブロックを抽出するとともに、高い精度で対象とする地滑りの性状や機構を把握する。また、過去の災害実態についても資料を収集・整理する。

地すべり防止区域等における既存資料としては、以下に示すものが挙げられる。

(1) 調査・観測資料

- a) 地すべり危険箇所等点検調査報告書
- b) 地すべり斜面カルテ調査報告書
- c) 地質調査報告書
- d) 地滑り観測報告書
- e) その他文献・資料

(2) 対策施設資料

- f) 地すべり対策施設台帳
- g) 地すべり防止工事基本計画書

(3) 過去の災害実態資料

- h) 地すべり災害記録

(1) 調査・観測資料

調査・観測関係では、ボーリング調査などの地質調査、動態観測結果や、それ

に基づく地質平面図、断面図などが含まれている資料を収集し、主にボーリング調査の有無、動態観測の有無と変状状況について把握する。

特に、地滑りブロック形状、地滑り方向及び地滑りの滑動状況が明記されている資料は区域設定上重要である。調査・観測資料のうち、調査平面・断面図については調書（**様式 2-4**）に添付する。

なお、地すべり防止区域内で詳細な調査に基づく地滑りブロック区分及び対策工が実施されている地滑りブロックがある場合は、原則としてその地滑りブロックの形状を参考とする。一方、未抽出のブロックが防止区域や危険箇所の内外に確認された場合や、調査の結果ブロック範囲や形状を見直す必要がある場合には、新たに区域設定の対象とする。

（2） 対策施設資料

地滑りブロックを含む斜面に対策施設がある場合は、地滑りを対象とした対策施設の有無と種類について把握し、対策の対象となった地滑りブロックを確認する。施設資料のうち、対策工平面・標準断面図については調書（**様式 2-4**）に添付する。

【斜面内の対策施設の区分】

- 地すべり防止事業（国（国土交通省、林野庁、農村振興局）、都道府県）による施設
- 地すべり以外の砂防事業（急傾斜事業、土石流事業）による施設
- 治山事業（国、都道府県）による施設
- その他の事業（国、都道府県、市町村）による施設
- 公団・組合などの事業による施設
- 個人の設置した施設
- 施工者不明の施設

（3） 過去の災害実態資料

地滑り地形は複数回の地滑り滑動を繰り返して形成されているものがほとんどであり、中には過去の滑動が災害履歴として残っているものがある。過去の滑動履歴は地滑りの範囲のほか移動速度、移動規模、滑動が進行する条件（降雨等）など、地滑り機構を考証する上で参考となるデータを含み、重要な資料となる。

以下の事項を参考に資料収集を行い、地滑りブロックの情報を確認し、**様式 2-3**に整理する。

- 発生年月日、発生時刻
- 発生位置
- 地滑りの規模(長さ(m)、幅(m)、厚さ(m)、面積(m²)、移動土量(m³)、土石等の移動距離(m)、移動速度、土石等の高さ(m))
- 人的被害の状況(死者・負傷者の数)、被災家屋の構造(木造・非木造)、被害程度(全壊・半壊・一部損壊)及び被災戸数
- 気象状況(連続雨量(mm)、最大24時間雨量(mm)、最大時間雨量(mm)、記録日時、気象名、雨量観測所名)
- その他(災害状況図・写真、動態観測データ、応急対策工状況、避難状況等)

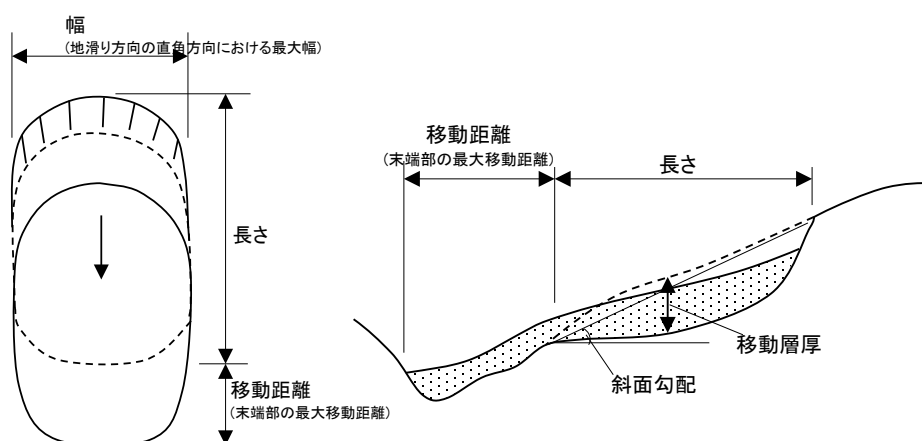


図 4.2-3 地滑り状況の模式図

4.2.2.2 地形判読による抽出

調査対象箇所について地形判読によって地滑りブロックを抽出し、ブロック形状や地滑り方向等を設定する。地滑りブロックの抽出方法は、以下のものがある。

- (1) 地形図の判読による抽出
- (2) 空中写真判読（実体視）による抽出

【解 説】

地滑り災害は、地滑り地形（過去の地滑りによって形成された特有の地形）を呈する箇所における地滑りブロックの再活動によって引き起こされる場合が多い（図 4.2-4～図 4.2-11）。このような地形は空中写真や地形図に現れていることが多く、立体視空中写真判読や地形図判読によって地滑りブロックを抽出することができる。

地滑り地形は、滑落崖・亀裂・陥没又は隆起・沼地・湿地の規則的な配列、異常な地下水の湧出などの特徴的な地況を抽出する（地すべり危険地区調査要領平成7年10月 林野庁）。

また、地質構造により地滑り地形が規制されている場合があることから、既存の地質図を収集し対象地の地質の確認を行う。

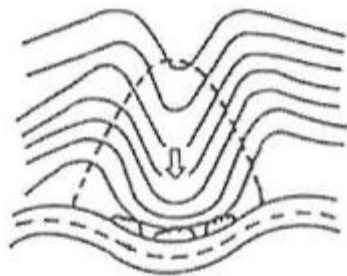


図 4.2-4 凸状尾根型地形

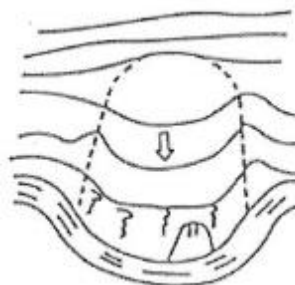


図 4.2-5 凸状台地型地形

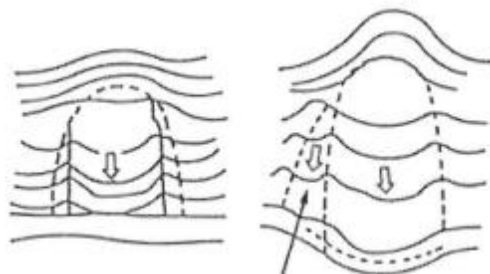


図 4.2-6 凹状単丘型地形

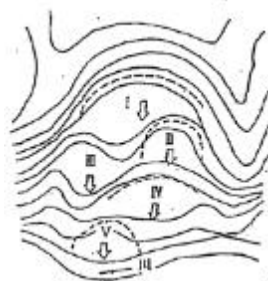


図 4.2-7 凹状多丘型地形

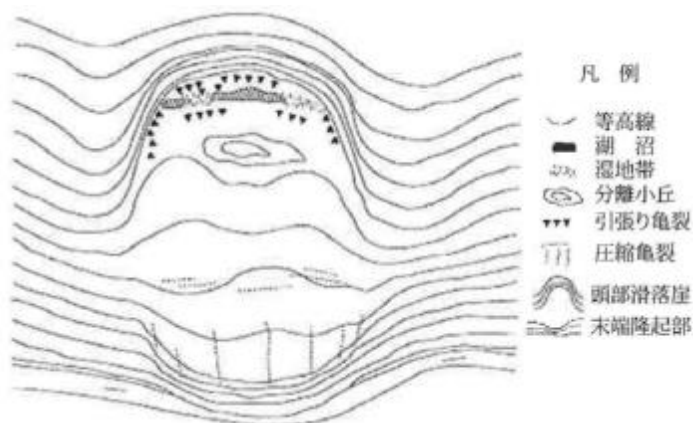


図 4.2-8 地滑り地形模式図（凹状単丘型地形）

（出典：「地すべり危険箇所調査要領 平成 8 年 10 月 建設省河川局砂防部傾斜地保全課」）

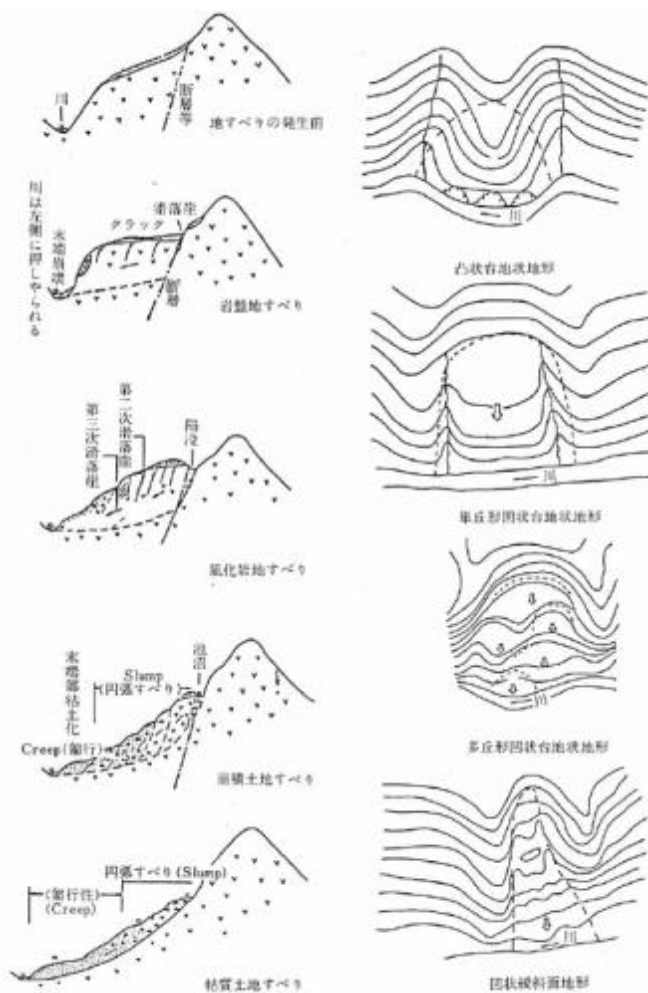


図 4.2-9 型分類による模式図

（出典：建設省土木研究所、地すべりの実態統計その 2、土木研究所資料 1121 号、1976）

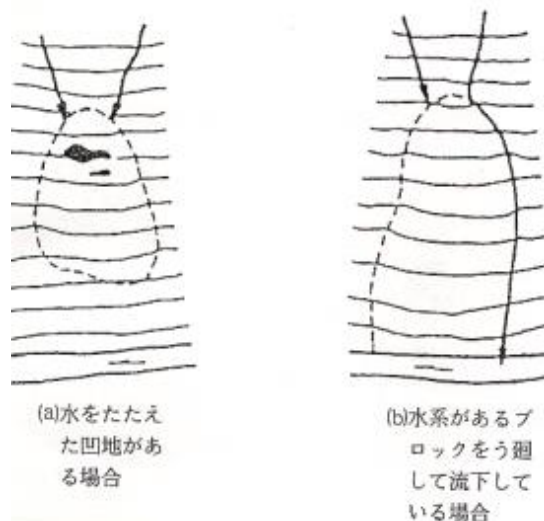


図 4.2-10 水系と地形から見てすべりやすい箇所

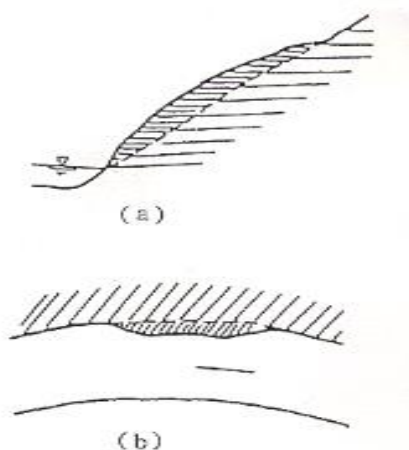


図 4.2-11 地形的に不自然（不安定）な斜面

(出典：武田裕幸・今村遼平（1976） 「建設技術者のための空中写真判読」 共立出版）
判読に用いる空中写真、地形図の精度は、表 4.2-2 に示すものを標準とする。

表 4.2-2 収集資料の種類と精度

基図	基図諸元
空中写真	<ul style="list-style-type: none"> ・縮尺：1/8,000～1/12,500 ・最新の空中写真 ・旧時期の空中写真（参考）
地形図	<ul style="list-style-type: none"> ・縮尺：1/2,500 以上 ・地すべり地形分布図（参考）
地質図	<ul style="list-style-type: none"> ・5 万分の 1 地質図幅 ・20 万分の 1 地質図幅（参考）

【空中写真判読及び地形図判読による地滑りブロックの抽出】

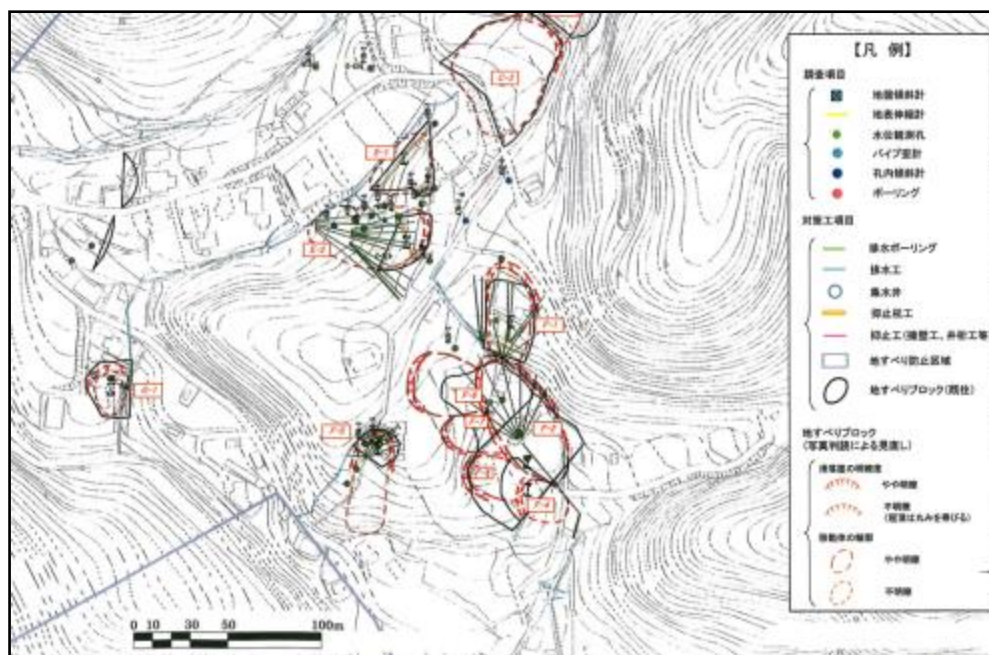


図 4.2-12 地形判読による地滑りブロックの抽出例

土砂災害防止法における土砂災害警戒区域は、急傾斜地の崩壊や土石流に関しては地形の傾斜や斜面の高さといった数値を基準に設定されるのに対して、地滑りでは「地滑り地形」を基準に設定される。「地滑り地形」は空中写真や地形図から周辺斜面との地形特性の差異を判読することによって抽出するが、作業者の主観が入りやすく、客観性に欠けるという問題点がある。

上記の理由から、地形判読による地滑りブロックの抽出作業は、地滑りの専門的な知識と経験を有する者が複数名で実施する。

地滑り地形の判読には専門的な知識と経験が求められ、さらに土砂災害防止法では住民への説明が不可欠であることから、抽出の根拠を示す資料を整理、提示する必要がある。このため、**様式 2-4**には判読に使用した空中写真（実体視図として採録：図 4.2-13 参照）を添付する。

【空中写真の実体視図の例】

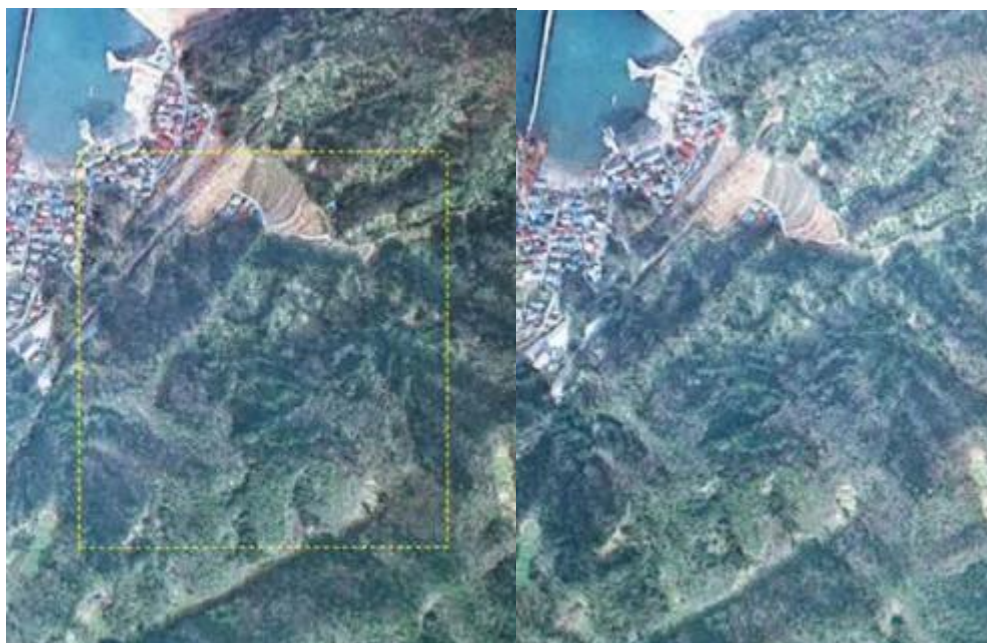


図 4.2-13 空中写真による実体視図例

判読の結果は、調査対象箇所全体の抽出結果を地形調査結果図（様式2-5）に整理し、主に地滑りブロックの全体の輪郭（頭部・左右側方部）、末端部の明瞭性と地滑り方向についてとりまとめる。

参考として以下に地形判読を行う際の注意事項について記す。

- （1） 河岸段丘、海岸段丘、溶岩台地、火砕流堆積物の堆積により形成された地形や、断層や褶曲による変動地形などは、地滑り地形と誤りやすい場合があるので注意する。
- （2） 周辺に崩壊が多発している箇所は、地滑り地である可能性が高いので注意する。また、断層等に関連した地滑りがある時は、その断層に沿った箇所にも注意する必要がある。
- （3） 地滑りによって形成された地形か、それ以外の現象により形成された地形か判定しがたい場合には、「懸念箇所」として抽出し、現地調査、資料調査等によって確認し判定する。

基礎調査時にはカルテ等の既往資料と必ずしもブロック区分が一致するとは限らない。既往事業が実施されている箇所においても、当初事業が実施されたブロックの外側に地滑り地形と認められるものが確認できる事例もあることから、基礎調査時には個別にブロック区分を再判読し区域設定を行うことが必要となる。

【参考】

一般に公開されている既存の地形判読結果として「地すべり地形分布図データベース」(独立行政法人 防災科学技術研究所 <http://www.bosai.go.jp/>)がある。地形判読の際には、このような資料も広域に分布する地滑り地形を把握する上で参考となる。



図 4.2-14 地すべり地形分布図データベース例

4.2.2.3 社会条件による抽出

地滑りブロックを抽出する際の社会条件は以下の通りである。

- (1) 地滑り地形及びその周辺に人家等が存在する箇所（以下「人家等のある地滑り地」という）。
- (2) 現在「地滑り地形を呈している、かつ 人家等がある箇所」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「人家等がない地滑り地」という）。

【解 説】

社会条件による地滑りブロックの抽出は、人家等の立地の有無により、以下の(1)～(2)の条件のいずれかに該当する箇所となる。

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

(1) 人家等のある地滑り地

人家等のある地滑り地とは、地滑りによる危害のおそれのある箇所等及びその周辺に人家等が存在する箇所とする。

既往の調査で把握されている「地すべり防止区域」や「地すべり危険箇所」内の地滑りを対象に調査を実施する。既存資料を参考とすることから、調査・設計・施工・災害履歴などの資料も収集しやすく、より正確に地滑りの状況を把握することができる。

(2) 人家等がない地滑り地

人家等のない地滑り地とは、現在「人家等のある地滑り地」ではないが、現況の土地利用状況や社会的条件により今後 人家等の立地が予想される箇所とする。

なお、「人家等の立地が予想される土地」の抽出は、以下の基準をもとに行う。
図 4.2-15 のフローに従い、以下の条件に合致する区域として選定する。

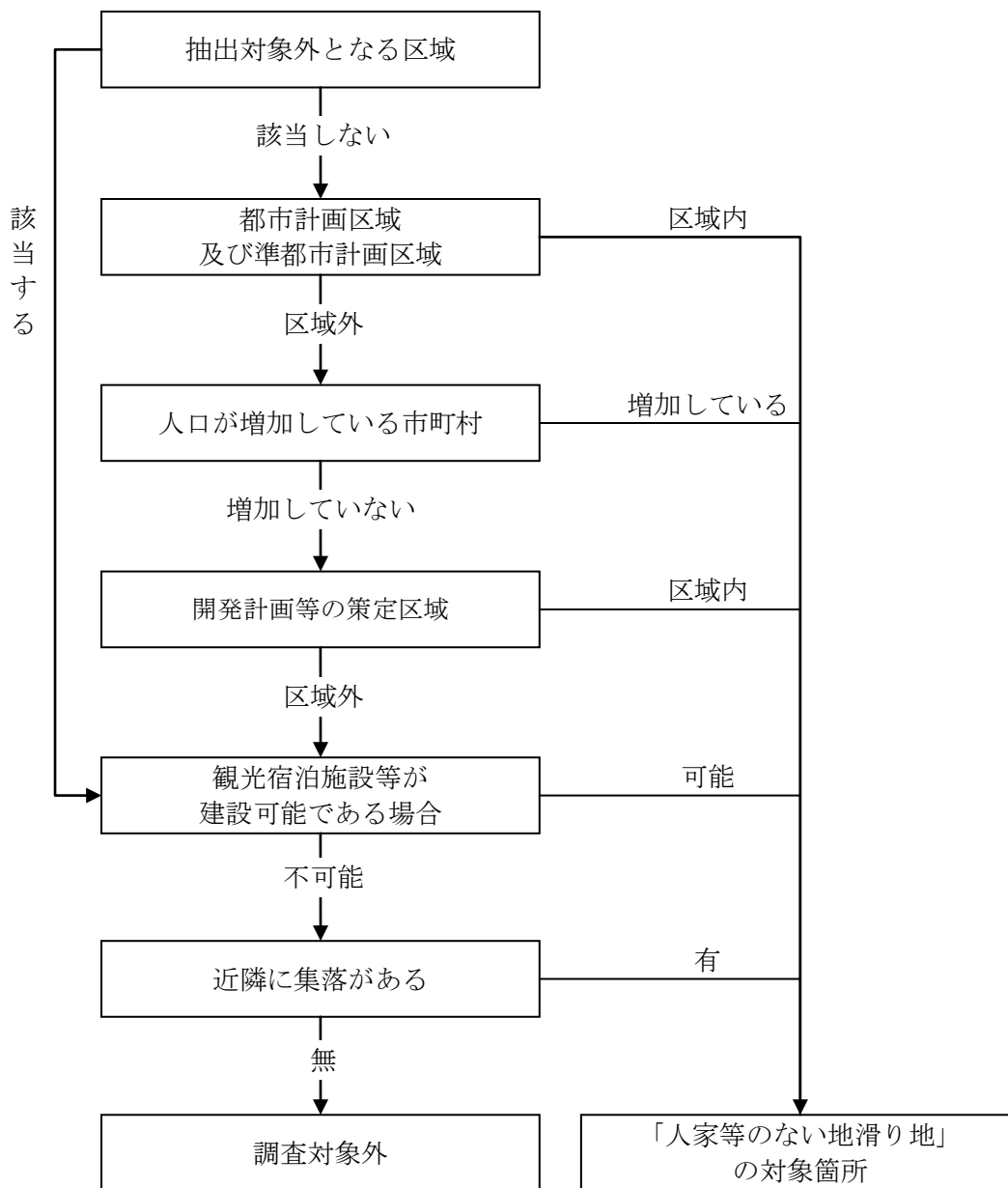


図 4.2-15 人家等のない地滑り地における調査対象範囲選定の作業フロー

① 調査対象外となる区域を除外する。

「人家等の立地が予想される土地」の対象外となる条件は、以下の場合である。

- 人家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。
- 表 4.2-3 に示すような法律により土地利用が制限されている区域等は調査の対象外とする。

表 4.2-3 法律により土地利用が制限されている区域

地域名	関係法令
・国立公園特別保護地区及び特別地域 ・国定公園特別保護地区及び特別地域	・自然公園法 ・千葉県立自然公園条例
・原生自然環境保全地域 ・自然環境保全地域	・千葉県自然環境保全条例

② 都市計画区域内及び準都市計画区域内を調査対象とする。

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「人家等のない地滑り地」の抽出対象とする。

都市計画区域、準都市計画区域を把握する方法については、「7.5 関係諸法令の指定状況の調査」参照

③ 近年、人口が増加している市町村、地滑り危険箇所等以外で地滑りが発生している箇所を調査対象とする。

近年、人口が増加している市町村内は、「人家等のない地滑り地」の抽出対象とする。

「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。

④ 開発計画等が策定されている区域を調査対象とする。

「7.5 関係諸法令の指定状況の調査」で把握される開発計画がある範囲は、「人家等のない地滑り地」の抽出対象とする。

⑤ 山岳地帯でも観光地でリゾートマンション等が建設される可能性がある地域は調査対象とする。

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、「人家等のない地滑り地」の抽出対象とする。

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

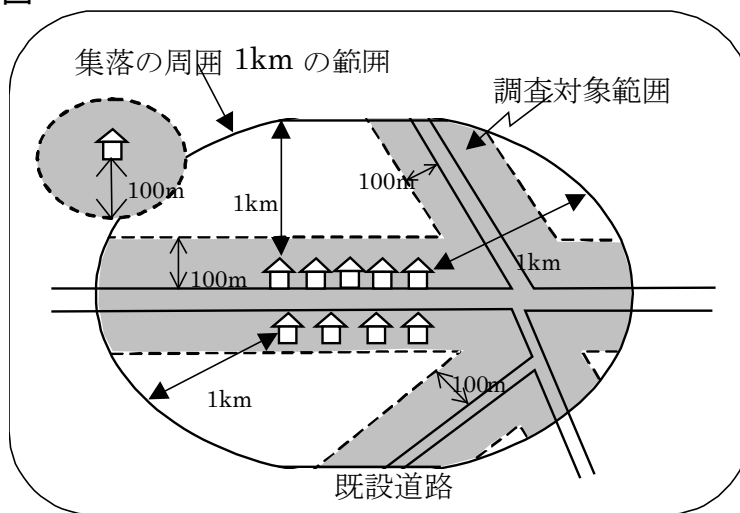


図 4.2-16 人家の立地が予想される土地の抽出範囲

- ・「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。
- ・既設道路は、1/25,000 地形図の図式による二条道路（復員 3.0m～5.5m）とする。
- ・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の区域が、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 4.4 の現地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。

なお、既設道路より地滑り地末端と想定される場所までの距離が 350m以内の場合は調査対象とする

「既設道路から 100m」+「地滑り地下方の危害のおそれのある土地の最大値 250m」=「地滑り地末端と道路までの距離の最大値 350m」

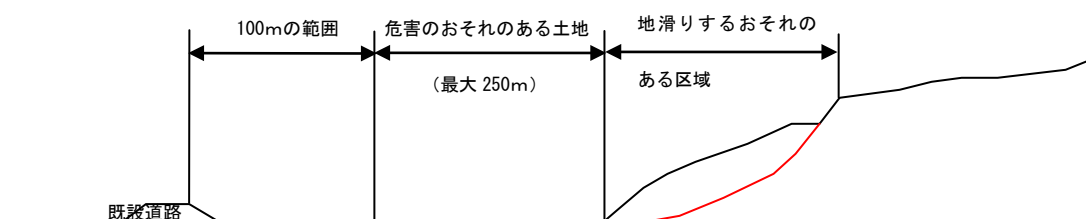


図 4.2-17 道路から概ね 100m 範囲の概念図

⑦ ①～⑥の検討結果をもとに調査対象地滑りブロックを設定する。なお、調査対象範囲図（縮尺 1:25,000）を作成し、以下の項目を図示することが望ましい。

- 都市計画区域
- 準都市計画区域
- 開発計画等の策定されている区域
- 山岳地帯でも観光地でリゾートマンション等が建設される可能性がある区域
- 集落の周囲 1km の範囲に含まれる既設道路から概ね 100m の範囲もしくは集落の周囲 100m の範囲（図 4.2-17 参照）。
- 国土交通省所管「地すべり防止区域」及び「地すべり危険箇所」
- 林野庁所管「地すべり防止区域」及び「地すべり危険地区」
- 農村振興局「地すべり防止区域」

4.2.3 調査対象ブロックの整理

抽出した地滑りブロックについては、以下の事項について整理し、区域の仮設定資料とする。

- (1) 地滑りブロックの形状と明瞭性
- (2) 地滑りブロックの連動性
- (3) 地滑りブロックの末端位置
- (4) 地滑りブロックの滑動方向
- (5) 地滑りブロックの滑動状況

【解 説】

抽出した地滑りブロックに関して、区域設定時に重要な要素となる上記5項目に着目して情報を整理する。さらに、区域の形状に影響を及ぼす地滑りブロック下方の地形状況や社会条件等、区域設定に関連し、現地で確認あるいは状況を把握すべき事項について整理を行う。

各項目整理結果の記載方法や整理時の着目点は以下のとおりである。

(1) 地滑りブロックの形状と明瞭性

地滑りブロック形状については、全体の輪郭（頭部・左右側方部）と末端部の明瞭性に留意し、滑落崖及び地滑り地塊の輪郭について明瞭であれば実線（—）、不明瞭であれば破線（---）で記載する。

(2) 地滑りブロックの連動性

既往調査結果から把握されるすべり面形状や移動方向、移動時期や速度等を確認する。地形判読では、隣接する地滑りブロックの境界と全体の輪郭との性状の差異等に注目する。

(3) 地滑りブロックの末端位置

既往調査結果では、過去に確認された現象の分布と性状、観測結果における圧縮変動の確認位置や連続性を把握する。地形判読では、河川の屈曲、末端部の隆起、構造物の押し出し変形等に注目する。

(4) 地滑りブロックの滑動方向

既往調査結果では、移動方向の観測結果や地表変状の方向と連続性、地質調査結果で確認された基盤の傾斜方向や条痕の方向が参考になる。地形判読では地滑りブロック内の斜面の最大傾斜方向や両側方部の形状及び滑落崖の傾斜方向などの地形条件に留意して推定する。

(5) 地滑りブロックの滑動状況

既往調査結果では、災害の履歴や変動観測結果、地表踏査結果で記録された変状の規模や新鮮さから把握できる。地形判読では地滑りブロック外周もしくは内部の変動地形の新鮮さや密度から推定する。

これらの情報は必ずしも直接的あるいは最新のものではないため、調査や確認を行う位置や確認の際の着目点として整理し、現地調査時の際の資料とする。

4.2.4 関連情報の整理

既往資料から入手した地滑りブロック以外の情報についても、区域設定に必要なものについては現地調査に先立って整理を行う必要がある。

【解説】

基礎調査に関する区域設定に際しては、地滑りブロックそのものの情報のほか、以下の情報も重要であり、現地調査時の確認に先立って整理を行う。

- (1) 地滑りブロック下方の地形や人工構造物の位置・規模
- (2) 地形的に人家立地の可能性のある平坦面の利用状況
- (3) 土塊の滑動しやすさに影響を与える地表水・地下水の状況
- (4) 植生の生育状況

4.2.5 危害のおそれのある土地の区域の仮設定

現地調査を行う前に、机上調査で整理した地形要素を利用して、地滑りブロック、危害のおそれのある土地の区域の仮設定を行う。

【解説】

事前机上調査の結果をもとに、危害のおそれのある土地の区域の仮設定を行い、現地調査によって地滑りブロックの妥当性等の確認を行う。危害のおそれのある土地の区域の仮設定は次のフローに従い実施するものとする。

危害のおそれのある土地の範囲は「4.2.2 地滑りブロックの抽出」で抽出した地滑りブロックごとに設定する。

このときの区域設定方法は、「4.6.1 地滑り区域の設定」及び「6 危害のおそれのある土地等の区域の設定」に示す方法に基づき実施するものとする。

仮設定は原則的に砂防基盤図を用いて行い、地滑りブロック、危害のおそれのある土地の区域の範囲は、平面図に図示して現地調査用の資料として整理する(図4.2-19)。

なお、砂防基盤図は空中三角測量により作成されたものであるため、植生が密な箇所については現地地形と差異がある場合がある。また、実体視に用いる空中写真でも、樹高の高い植生の下にある地滑りの微地形は判読できないため、現地調査前に、これらの仮設定時にブロック外周が不明瞭と考えられた箇所について整理し、現地調査時の確認ポイントとして整理する。

また、仮設定時に明らかに土砂等が到達しない範囲があると考えられた範囲については現地調査時に確認を行うこととする。

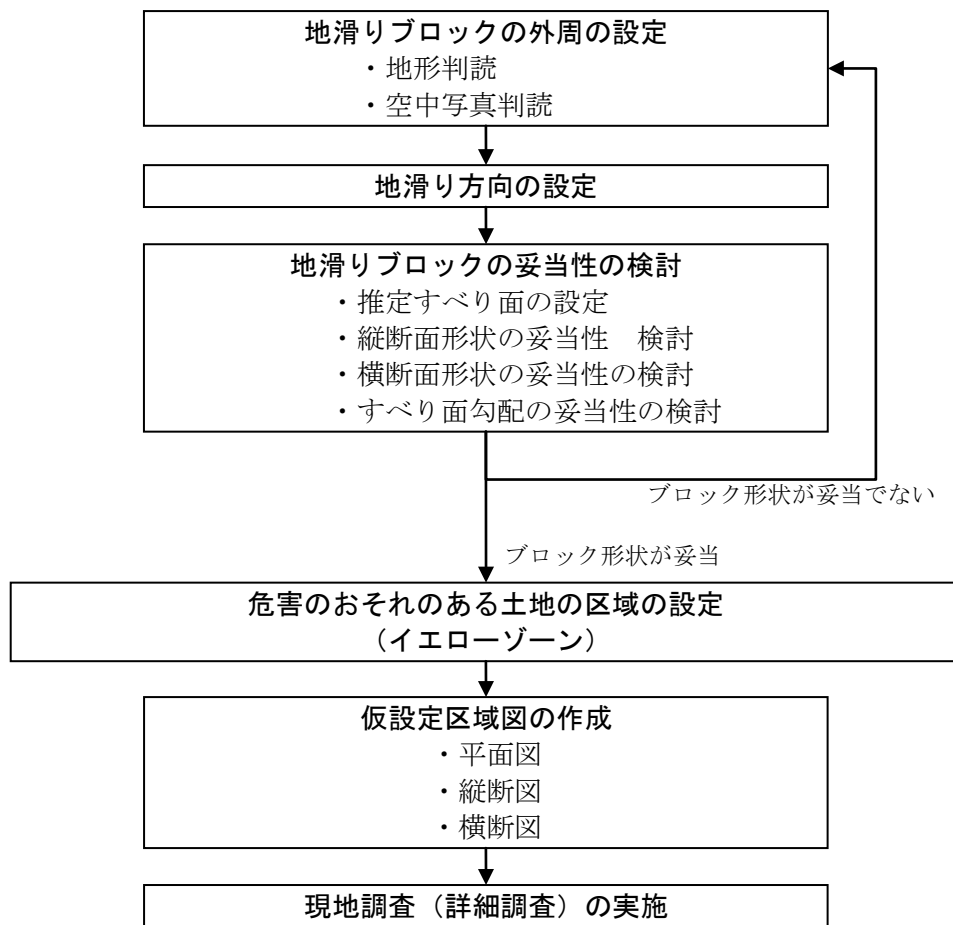


図 4.2-18 仮設定区域図の作成フロー

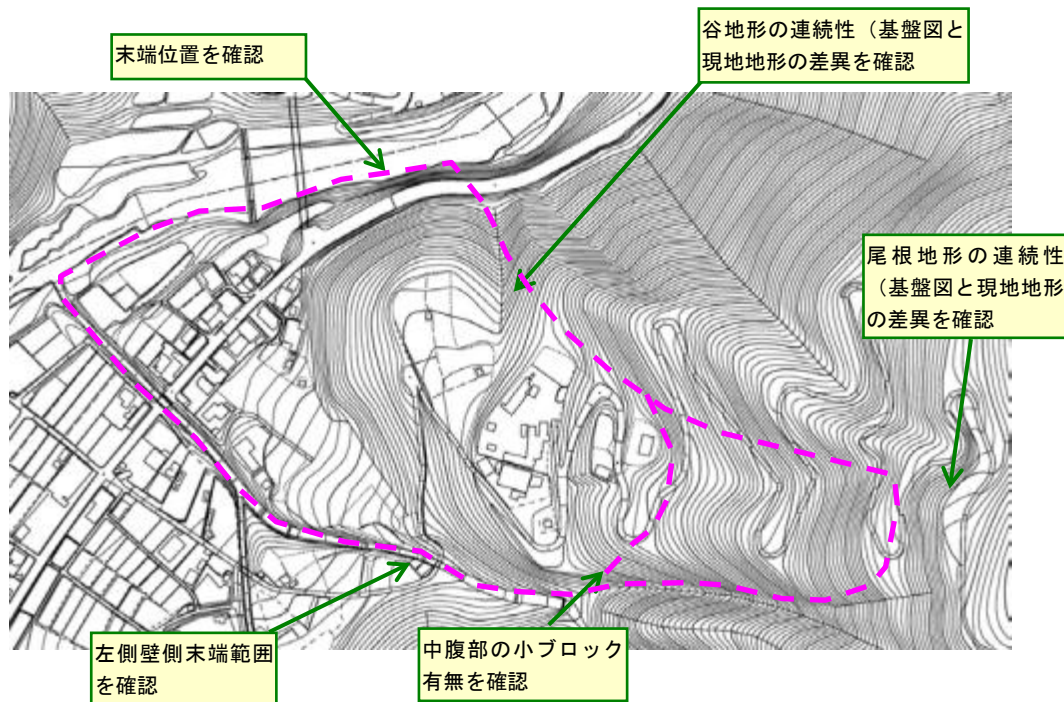


図 4.2-19 地滑りブロックの仮設定と現地確認箇所の整理事例

4.3 区域設定のための机上調査における留意点

4.3.1 地形判読による抽出における留意点

土砂災害防止法における警戒区域は、急傾斜地の崩壊や土石流に関しては地形の傾斜や斜面の高さといった数値を基準に設定されるのに対して、地滑りでは「地滑り地形」を基準に設定される。「地滑り地形」は空中写真や地形図から周辺斜面との地形特性の差異を判読することによって抽出するが、作業者の主観が入りやすく、客観性に欠けるという問題点がある。よって、地滑り地形の判読には専門的な知識と経験が求められ、さらに土砂災害防止法では住民への説明が不可欠であることから、抽出の根拠を示す資料を整理、提示する必要がある。このため、様式 2-4 には判読に使用した空中写真に判読結果を記載するほか、可能であれば実体視図として 2 枚の空中写真を配置する。



図 4.3-1 空中写真判読（実体視）

また、基礎調査の基図として使用する砂防基盤図は空中三角測量により作成されたものであるため、植生が密な箇所については現地形と差異がある場合がある。また、実体視に用いる空中写真でも、樹高の高い植生の下にある地滑りの微地形は判読できないため、現地調査前に、これらの仮設定時にブロック外周が不明瞭と考えられた箇所について整理し、現地調査時の確認ポイントとして整理する。

4.4 区域設定のための現地調査

4.4.1 現地調査の目的

机上調査により抽出された地滑りブロックについて仮設定を行った上で現地調査を実施し、地滑りブロックの形状及び移動方向、地滑りの滑動状況及びブロック下方斜面の状況等、既存資料等によって把握あるいは想定した事項について、現地の状況を確認する。

【解説】

現地調査では、地形調査により抽出された地滑りブロックについて、その滑動痕跡を確認し、区域設定に必要となる地滑りブロックの形状を把握する。同様に、個々の地滑りブロックの輪郭の明瞭性、複数の地滑りブロックが存在する場合の相互の関連性、新しい現象や変状の有無、想定される移動方向、地滑りブロック下方斜面の状況等を把握し、区域設定に必要な基本情報とする。

なお、地滑りの異常が発見されたときは、監督員に早急に連絡することとする。

(1) 現地調査の主な対象箇所

現地調査の対象箇所は、図 4.4-1 に示すとおり地滑りブロック外周の踏査が中心となる。必要に応じて地滑り地塊の状況についても調査を行う。

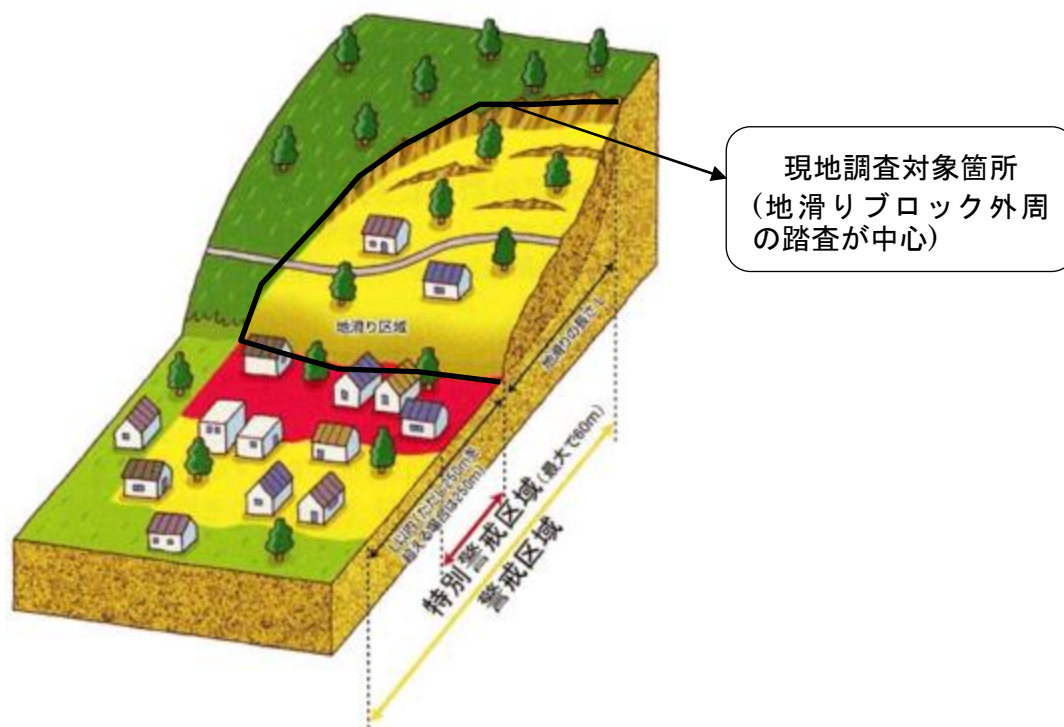
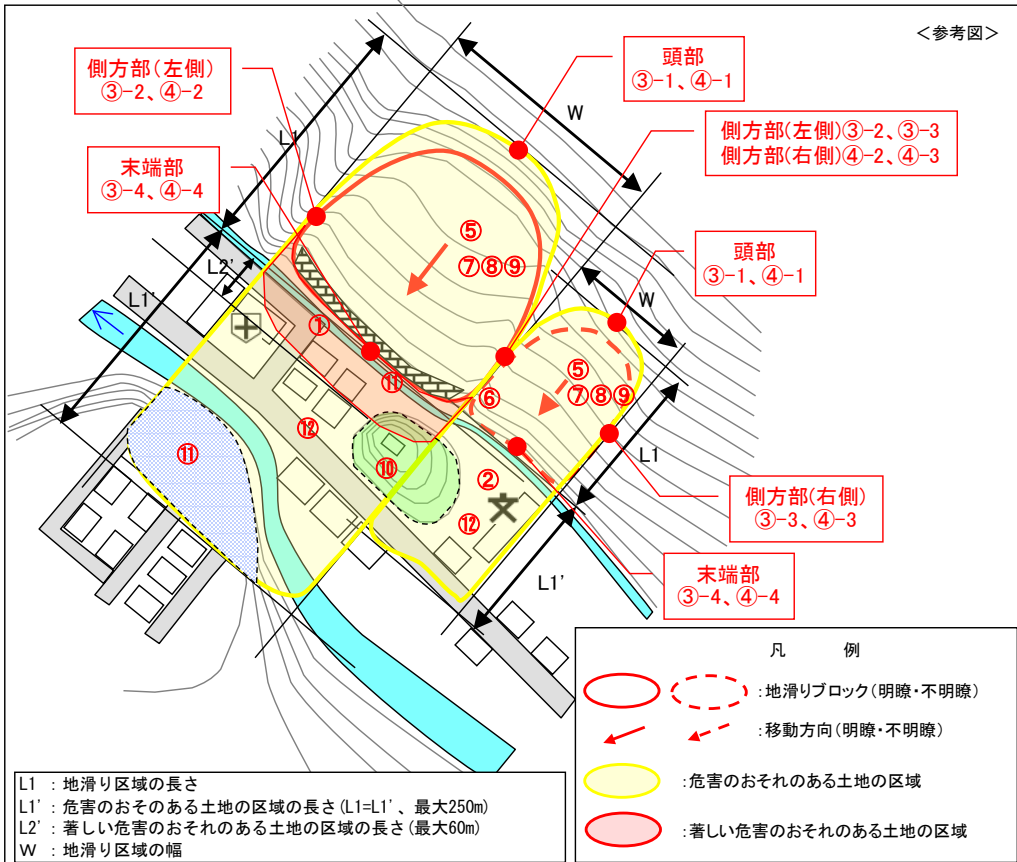


図 4.4-1 現地調査対象箇所

(2) 現地調査のチェックポイント

地滑りの現地調査におけるチェックポイント



1. 調査位置の確認		
<input type="checkbox"/>	① 既往危険箇所、地すべり防止区域であれば標識によって調査位置を確認したか。	
<input type="checkbox"/>	② 既往危険箇所、地すべり防止区域でない場合、周辺地形や建物配置等から調査位置を確認したか。	
2. 地形・地質調査		
<input type="checkbox"/>	③ 地滑りブロックの輪郭を調査し、地滑り地形の有無を確認したか。	
1	頭部	(<input type="checkbox"/> 滑落崖、 <input type="checkbox"/> 陥没・凹地形、 <input type="checkbox"/> 段差地形、 <input type="checkbox"/> その他 ())
2	側方部(左側)	(<input type="checkbox"/> 側方崖、 <input type="checkbox"/> ガリニ・侵食谷、 <input type="checkbox"/> 段差地形、 <input type="checkbox"/> その他 ())
3	側方部(右側)	(<input type="checkbox"/> 側方崖、 <input type="checkbox"/> ガリニ・侵食谷、 <input type="checkbox"/> 段差地形、 <input type="checkbox"/> その他 ())
4	末端部	(<input type="checkbox"/> 末端隆起・押し出し地形、 <input type="checkbox"/> 河川の異常屈曲、 <input type="checkbox"/> 遷緩線、 <input type="checkbox"/> その他 ())
<input type="checkbox"/>	④ 地滑りブロックの滑動性を示す変状を確認したか。	
1	頭部	(<input type="checkbox"/> 後背亀裂(拡大の可能性の視点)、 <input type="checkbox"/> 引張亀裂、 <input type="checkbox"/> 構造物等の変状、 <input type="checkbox"/> その他 ())
2	側方部(左側)	(<input type="checkbox"/> 側方亀裂、 <input type="checkbox"/> 側方崩壊、 <input type="checkbox"/> 構造物等の変状、 <input type="checkbox"/> その他 ())
3	側方部(右側)	(<input type="checkbox"/> 側方亀裂、 <input type="checkbox"/> 側方崩壊、 <input type="checkbox"/> 構造物等の変状、 <input type="checkbox"/> その他 ())
4	末端部	(<input type="checkbox"/> 隆起・押し出し現象、 <input type="checkbox"/> 圧縮亀裂、 <input type="checkbox"/> 構造物等の変状、 <input type="checkbox"/> その他 ())
<input type="checkbox"/>	⑤ 地滑り方向を示すような滑動現象の有無を確認したか。 (有・無)	
<input type="checkbox"/>	⑥ 複数の地滑りが隣接する場合、それらの運動性について推定したか。	
<input type="checkbox"/>	⑦ 対象区域の地盤の状況や風化の度合いを確認したか。	
<input type="checkbox"/>	⑧ ボラ (有・無)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	⑨ 木の根曲り (有・無)	
3. 下方の土地の調査		
<input type="checkbox"/>	⑩ 地滑り地塊の移動方向に影響すると判断される地形の有無や規模を確認したか。	
<input type="checkbox"/>	⑪ 明らかに土石等が到達しないと想定される地形の有無や比高を確認したか。	
<input type="checkbox"/>	⑫ 危害のおそれのある土地の区域内の調査を実施したか。	
<input type="checkbox"/>	1 基盤図と比較して、土地利用状況(住宅、造成、道路など)に変化がなかったか。 (有・無)	
<input type="checkbox"/>	2 人家戸数(共同住宅含む)を調査したか(木造・非木造に区分して調査)。	
<input type="checkbox"/>	3 公共施設の種類(道路、水路、鉄道など)およびその数と延長を調査したか。	
<input type="checkbox"/>	4 公共的建物とその内の要配慮者利用施設等の種類・構造・名称を調査したか。	
<input type="checkbox"/>	⑬ 対策施設の有無を確認したか。 (有・無)	
<input type="checkbox"/>	1 カルテに記載されている内容と大きく異ならないか確認したか。	
<input type="checkbox"/>	2 カルテにない、または異なる施設があった場合はその状況を調べ、状況を確認できる写真を撮影したか。	
<input type="checkbox"/>	3 概ねの構造寸法が確認できるようなポールまたはスタッフを使用して写真を撮影したか。	
<input type="checkbox"/>	4 施設の構造、材質は現地で確認したか。	
<input type="checkbox"/>	5 対策施設の変状の有無を確認し、変状が認められた場合、地滑り滑動によるものか確認したか。	
<input type="checkbox"/>	6 伸縮計等が設置され、現在も継続的に観測されていないか。 (有・無)	

4.4.2 現地調査の内容及び方法

4.4.2.1 地滑りブロック形状と明瞭性の把握

地滑りブロック全体の輪郭（頭部・左右側方部と末端部）の明瞭性について把握するため、現地調査では、以下の項目を中心に確認を行う。

- (1) 滑落崖、陥没・凹地、側方崖、浸食谷、段差地形の位置・規模・新鮮さ
- (2) 末端隆起・押し出し地形、河川の異常屈曲、地形変換線（遷緩線）の位置・規模・新鮮さ
- (3) その他、ボラの有無、木の根曲り、地滑り変動に関連して形成される微地形の位置・規模・新鮮さ

【解 説】

判読で不明瞭と見られたブロックについては、現地調査結果による地滑り変動地形の有無によって、地滑りブロックか否かの判断を行う。また、現地調査によって活動性が高い（開口亀裂の存在、最近の人工構造物修復跡にさらに変状が認められるなど）と判断される範囲が新たに確認できた場合、1/2,500 地形図に表現可能な大きさであれば地滑りブロックとして抽出する。

調査結果は様式 2-2 (1) にまとめる（表 4.4-1 参照）。

また、現地記録写真は頭部、側方部（右側）、側方部（左側）、末端部について最低各 1 枚は記録を行ない様式 3-7 に記載する。

表 4.4-1 地形調査・現地調査結果（地滑りブロックの明瞭性・滑動性に関する事項）記載例（様式 2-2 (1)）

地形調査・現地調査結果(地滑りブロックの明瞭性・滑動性に関する事項)						
地滑りブロックの位置	地形調査結果 地滑り地形の明瞭性	現地調査結果				
		地滑りブロックの明瞭性に関する事項		地滑りブロックの滑動性に関する事項		
		確認項目	判定欄	確認事項	判定欄	特記事項
頭部	明瞭、不明瞭	滑落崖	有無	後背亀裂	有無	
		陥没・凹地	有無	引張亀裂	有無	
		段差地形	有無	構造物等の変状	有無	
		その他 ()		その他 ()		
側方部(右側)	明瞭、不明瞭	側方崖	有無	側方亀裂	有無	
		ガリー・浸食谷	有無	側方崩壊	有無	
		段差地形	有無	構造物等の変状	有無	
		その他 ()		その他 ()		
側方部(左側)	明瞭、不明瞭	側方崖	有無	側方亀裂	有無	
		ガリー・浸食谷	有無	側方崩壊	有無	
		段差地形	有無	構造物等の変状	有無	
		その他 ()		その他 ()		
末端部	明瞭、不明瞭	末端隆起・押し出し地形	有無	隆起・押し出し現象	有無	
		河川の異常屈曲	有無	圧縮亀裂	有無	
		地形変換線(遷緩線)	有無	構造物等の変状	有無	
		その他 ()		その他 ()		

現地調査では、植生や家屋等に遮られて確認可能な範囲が制限され、情報が得られないこともある。現地調査の結果地滑りブロック形状を変更した場合は、実体視による空中写真判読により再度地滑りブロック形状の確認を行う（図 4.4-2）ほか、構造物の変状の範囲を確認し仮設定結果の見直しを行って地滑りブロック形状の確定を行う（図 4.4-3）。



図 4.4-2 実体視による空中写真再判読結果による地滑りブロックの見直し事例



図 4.4-3 現地調査によって活動性が高いと判断される範囲を新たに確認した事例

4.4.2.2 地滑り方向と滑動状況の把握

地滑りの移動方向と地滑りブロックの滑動状況について把握する。
 現地調査で確認する主な項目を以下に示す。

- (1) 後背亀裂・頭部の引張り亀裂・側方亀裂の連続性と延長方向、側方崩壊の有無
- (2) 隆起・押し出し現象、圧縮亀裂の有無・方向性と新鮮さ
- (3) 構造物等の新しい変状の有無・分布・方向性と新鮮さ
- (4) その他、地滑りの滑動を示す現象の有無・分布・方向性と新鮮さ

ここで構造物等とは、擁壁・道路・建築物等の人工構造物とする。

【解説】

調査結果は様式2-2(1)にまとめる(表4.4-2参照)。

表 4.4-2 地形調査・現地調査結果(地滑りブロックの明瞭性・滑動性に関する事項)記載例 (様式2-2(1))

地滑りブロックの明瞭性の判定	全体の輪郭	確定できる、できない		判定の根拠		(頭部の滑落崖から側方の段差地形は空中写真と現地調査により確認された。右側方下部は隣接するとの境界が不明瞭である。)など		
	末端部	確定できる、できない						
地滑りブロックの滑動性の判定	滑動が確認できる、できない			判定の根拠		(地滑りブロック全体に滑動性を示す変動現象は確認できなかった。)など		
地滑りブロックの形状	長さ(m)	122	幅(m)	82	層厚(m)	10	ランク区分※	A B C

4.4.2.3 地滑りブロックの連動性の把握

地滑りブロックの形状、移動方向、地滑り現象から地滑りブロックの連動性の把握を行う。

【解 説】

地形調査で複数に区分した地滑りブロックが隣接あるいは複合した形状で抽出されている場合は、現地で確認した地滑り現象等から連動性について把握し、連動性のある地滑りブロックは複合ブロックとする（複合ブロックについては、「4.6.1.7 地滑りブロックの統合」を参照）。

4.4.2.4 地滑りブロックより下方地形等の確認

地滑りブロックより下方斜面において、明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の有無と、保全対象等の配置を確認する。

【解 説】

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設定するためには、以下の（１）及び（２）の確認を行う。（「6.1.2 明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定」を参照。）

- （１） 地滑り地塊の移動に影響すると判断される起伏を呈している地形（逆勾配の斜面、自然の小山などの凸地形、河川・谷などの凹地形等）
- （２） 地滑り地塊の移動に影響すると判断される用排水路、掘割構造や盛土構造をなす鉄道・道路などの人工構造物

表 4.4-1 地形の種類と確認する項目

地形の種類	確認する項目
逆勾配の斜面・小山	<ul style="list-style-type: none"> ・逆勾配の斜面（地滑り方向と逆の勾配） ・小山の位置及び高さ
河川・谷	<ul style="list-style-type: none"> ・川岸の位置及び高さ ・川幅、谷幅
池・沼	<ul style="list-style-type: none"> ・位置及び分布範囲

表 4.4-2 人工構造物の種類と確認する項目

人工構造物の種類	確認する項目
掘割構造	<ul style="list-style-type: none"> ・掘割の位置及び方向 ・掘割の幅及び深さ
盛土構造	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土の位置及び高さ

4.4.2.5 社会条件等の確認

地滑りブロックが滑動した場合に、人家等が存在する箇所及び人家等の立地が予想される箇所に影響を生じるか否かについて確認を行う。(「4.2.2.3 社会条件による抽出」参照)

4.4.2.6 その他関連の確認

地滑りブロックの明瞭性や滑動性の把握に役立てるため、地表水・地下水の状況、植生の状況、土地利用状況、地形・地質状況（地層の走向・傾斜）、対策施設の状況について把握する。

【解 説】

現地調査で確認する項目を以下に示す。なお、以下の調査項目において、既往調査結果や地形図等で最近の状況を含めた情報が確認できる場合は現地調査で確認しなくてもよいものとする。

- (1) 湧水、湿地・池・沼の有無
- (2) 主な植生の種類
- (3) 主な土地の利用状況
- (4) 地滑りの種類
- (5) 地滑り地塊の種類
- (6) 基盤岩の地質時代・地質名・種類・地質構造（地層の走向・傾斜）
- (7) 斜面の平均勾配
- (8) ポラの有無、木の根曲りの有無等
- (9) 対策施設の変状の有無と変状状況

4.5 区域設定のための現地調査の留意点

4.5.1 ブロックの設定について

机上調査で判読した個別ブロックについて、現地踏査によって詳細な観察を行う。

現地では、まず、対岸の高台等のできるだけ地滑り地全体が見渡せる位置を探し、地滑り地を遠望しておおまかな地滑り地形区分を行い、机上調査による地滑り地形予察図との整合性を確認する。さらに、個別ブロックのどの部分を重点的に調査するかを把握し、現地踏査を行う。

その結果、机上調査の地滑り地形判読と一致せず修正が必要なもの、或いは新規に抽出できる地滑り地形等があれば、その後の個別ブロックの調査で重点的に調査を行い、机上調査の地滑り地形判読と概ね合っているものについては、個別ブロックの調査においてその状況を確認する。

① 頭部位置の確認について

現地調査で滑落崖と判断した地形の背後斜面についても必ず現地確認を実施し、地滑り地形有無、地滑りブロック拡大の可能性について確認を行う。



図 4.5-1 地滑り区域の背後斜面の状況確認
(地滑り地形が認められないことも確認する)

② 末端位置の確認について

机上調査時に空中写真判読で検討した地滑り地形の範囲に地滑りによる現象（湧水の連続、押出地形、末端崩壊の連続など）の有無を確認し、机上調査時に

想定した末端位置の妥当性を検討する。



末端の押出地形



湧水の連続による湿地帯

なお、特に現象が認められない場合は、

- ・個別ブロック下方斜面が急から緩に変化する地形変換線部分
- ・河川に面している場合は河床部

等が末端部の候補になると考えられ、個別ブロックの形状や地質状況、地下水状況、個別ブロック外の斜面との比較等を行うことによって、総合的な判断のもとに推定する。

斜面内に複数の地滑りブロックが隣接している場合は、1つの地滑りブロックが滑動すると、他の地滑りブロックに影響が及び斜面全体が不安定化すると考えられる。このため、隣接する地滑りブロックとの連動性を確認し、最下部に位置する個別ブロックの末端部を現地調査によって特定することが重要である。

③ 耕作地として利用されている緩斜面での設定

耕作地（段々畑や棚田）として利用されている緩斜面部分は、周辺地形に比べて斜面勾配が緩く、凹状となっているため、空中写真判読では地滑り地形と誤判読している場合が多い。

- ・現地調査において、頭部と側部の崖状地形の連続性や規模を確認し、地滑り地塊の規模に対して頭部や側部の崖状地形の規模が釣り合っているかに留意する。
- ・断面図を作成しすべり面勾配が極端に緩くなる場合は、地滑りブロックの存在の有無について再度検討する。



図 4.5-2 耕作地（段々畑や棚田）と利用されている緩斜面

④ 対策工が施工されている地滑りブロックの取り扱い

「地滑り地形」は地すべり防止事業等によって設定されたブロックや地すべり危険箇所カルテに記載されているブロックを包括する場合が多い。基礎調査では原則 地形条件によって地滑りブロックを抽出し区域設定を行うため、既往ブロックが拡大されることになる。現地調査では、地滑り地形（頭部と側部の崖状地形）の連続性や規模を確認し地滑り区域を設定する。

なお現地調査で確認された対策工の範囲や施工状況については、写真を撮影し、調書に記録として残すこととする。

⑤ 地質状況の確認

地滑りが発生するおそれのある場所は、その地形や地質、地質構造、水文地質条件などが地滑り発生の素因となる。

現地調査では、斜面の傾斜、遷急線との関係、地滑り地塊の地質、地層の走向・傾斜、断層・破碎帯、変質、貫入岩との関係、地下水の集まりやすさなどについて確認を実施し、地滑りの設定の必要性について検討する。



図 4.5-3 地滑り地の基盤を構成する地質の確認状況（地滑り区域外で確認）



図 4.5-4 地滑り地塊の地質状況の確認状況（地滑り区域内で確認）

⑥ 現地調査結果を踏まえた地滑りブロックの設定

現地調査では、植生や家屋等に遮られて確認可能な範囲が制限され、情報が得られないこともあるため、現地調査の結果地滑りブロック形状を変更した場合は、実体視による空中写真判読により再度地滑りブロック形状の確認を行う。また、オルソフォトを活用し植生界や耕作地、家屋の位置関係などを注意しながら行うほか、古い撮影時期の空中写真を活用し基盤図と現地地形の相違点を現地調査前に把握した上で現地確認を実施する。

明瞭な地滑り地形は、地滑り頭部滑落崖～側方崖が円弧状～角形に連続して地滑り地形の輪郭を呈しているが、古くなるにつれて開析作用を受け、次第に不明瞭になるため机上調査では判読が難しくなる。このため、現地においてこれらの

滑落崖～側方崖が確認できない場合は、沢地形、段差地形等の地形の連続性を確認して、地滑り地塊の輪郭とする。

1) 小規模な地滑りについて

小規模な地滑りブロックの場合、基盤図で十分に地形が表現されていない可能性がある。また、空中写真においても影になっている場合、地形判読が困難となる。このため、現地確認によって地形の連続性を確認し地滑りブロックの範囲、形状を決定する。なお、現地調査時には、確認された基盤図と現地地形との差異を調書に記録する。

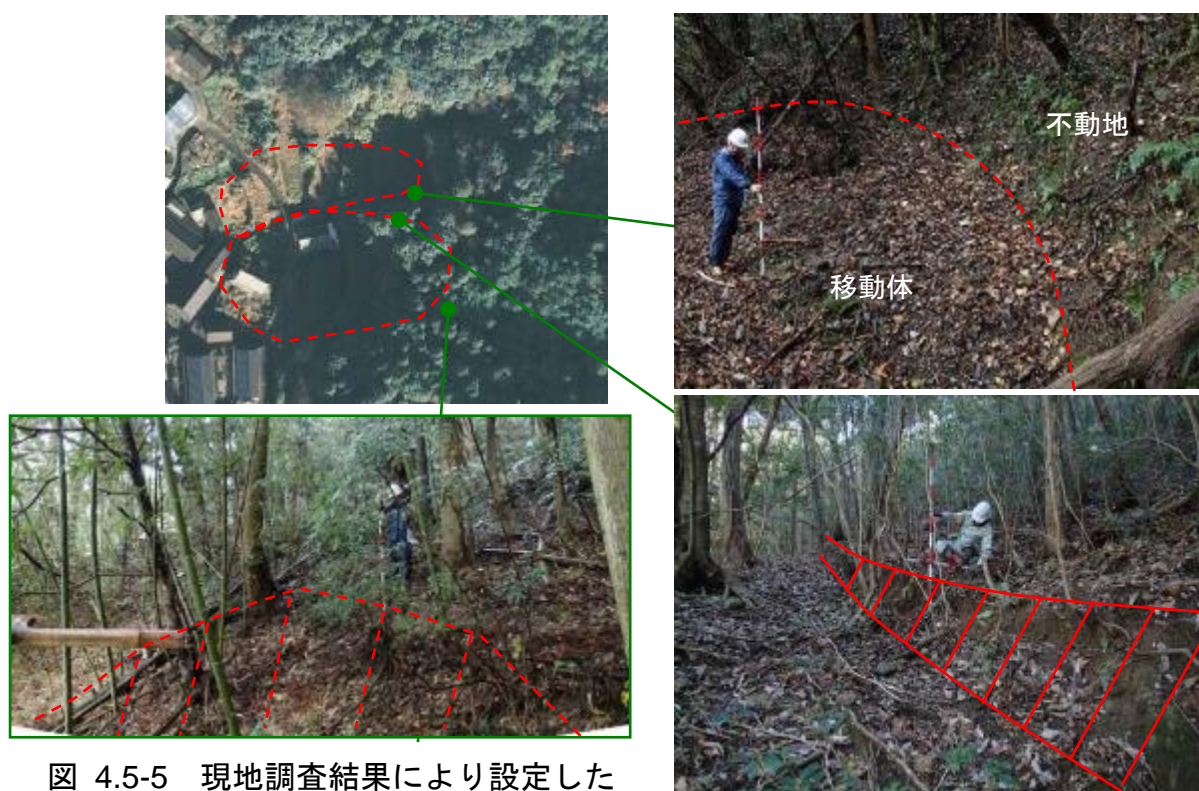


図 4.5-5 現地調査結果により設定した小規模地滑りブロックの事例

2) 基盤図と現地の地形の相違について

基盤図と現地の地形状況が著しく異なる場合、設定される区域の範囲や形状が実際と大きく変わる。側方崖の位置、地滑り頭部の位置、家屋の有無等に基盤図と現地の地形の相違が確認された場合には基盤図と現地の相違の状況を調書に記載する（調書様式 2-6 現地調査結果図）。基盤図と現地地形が異なる場合プロ

ック外周部により区域形状が変わるため、現地地形に合わせたブロック外周の設定を行う。



小規模な道路（林道等）は、植生に遮られ正確に基盤図に表現されていない可能性がある。

図 4.5-6 基盤図で表現されていない地物（道路）の確認事例



図 4.5-7 基盤図で表現されていない微地形の確認事例

4.5.2 現地調査結果の記載について

地滑り基礎調査では樹木等の影響で区域設定の根拠となる滑落崖やブロック末端等の現場写真等を、分かり易く区域設定調書に記録することが難しいため、現地の状況等を簡潔な表現で的確に解説することや、様式 3-6 にルートマップや地質図、様式 3-7 にスケッチ等描くなどの図示等の工夫によって分かり易く区域設定調書に記録することが大切である。

① 地滑り頭部



明瞭な滑落崖
写真は滑落崖が連続する方向が確認できるように撮影し、崖地形部分分かるよう写真に追記する。



不明瞭な滑落崖
写真は滑落崖が連続する方向が確認できるように撮影し、不動地と移動体の境界部が分かるよう写真に追記する。

② 地滑り側部



明瞭な側部
写真は側方崖が連続する方向が確認できるように撮影し、崖地形部分分かるよう写真に追記する。



不明瞭な側部（段差地形）
写真は側壁部と判断された地形が連続する方向が確認できるように撮影し、ブロック境界部が分かるように写真に追記する。

③ 末端部



末端部
写真は地滑りブロック末端部と判断した地質状況、勾配変化点や河川などの状況が確認できるように撮影し、末端と判断した位置を写真に追記する。



末端部の押し出し地形
写真は地形や変状が判断できるよう撮影し、変位方向が現地で判断できる場合は変位方向を写真に追記する。

④ 対策施設

- ・ 抑制工（地表水排除工、地下水排除工 等）



抑制工は排水状況が判断できる写真、集水井の天蓋の腐食状況等を記録する。対策施設に変状が認められる場合はそれらの状況を写真で判断できるよう必要に応じて接写で記録をする。

- ・ 抑止工



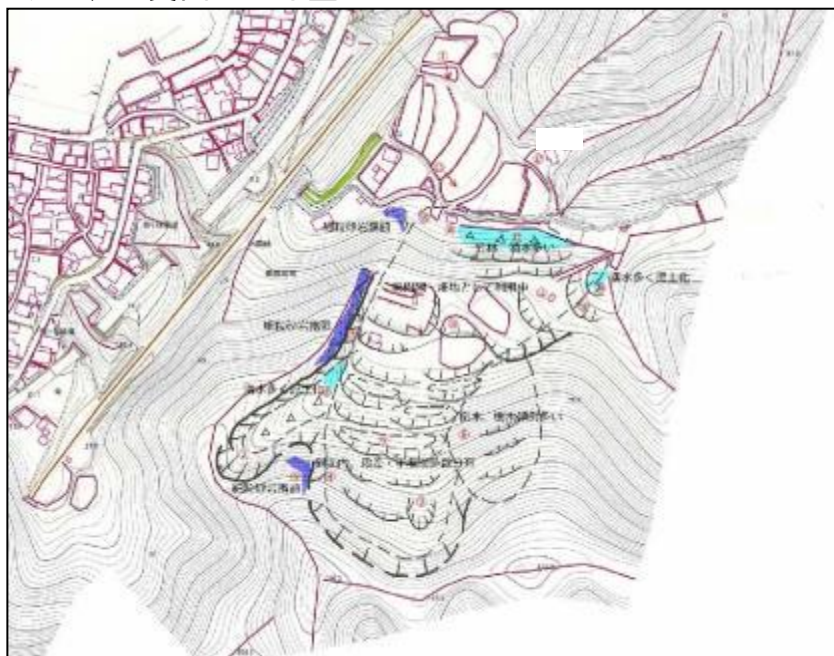
抑止工は施設の健全性が確認できる写真を記録する。対策施設に変状が認められる場合はそれらの状況を写真で判断できるよう必要に応じて接写等で記録をする。

⑤ 構造物の変状



構造物の変状は、全体状況や変状規模がわかる写真を記録する。
 微小な変状場合はそれらの状況を写真で判断できるよう必要に応じて接写で記録をする。

⑥ ルートマップ、地質図による整理



地表面の状況（段差地形、露頭、湧水）などわかりやすく記載する。様式 3-6 等を利用する。
 また、千葉県では、地滑り地に特徴的な「ボラ」が見つかることもあるので、確認できれば、記述する。



ボラ 全景

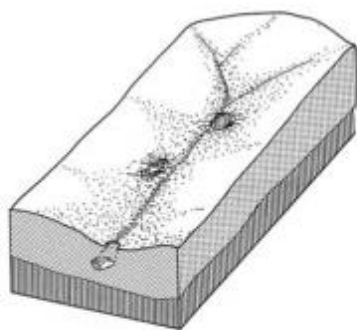


ボラ 近景

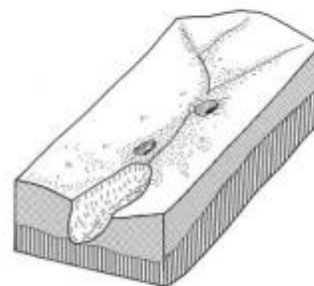
参考：ボラに関する記述（千葉県ホームページより引用）

安房地域の地すべりの特徴

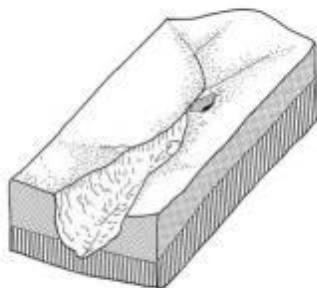
安房地域の地すべりは、構成する地質が脆弱で粘土化しやすく、「ボラ」と呼ばれる小陥没地形が発達し、小ブロックで比較的浅い（3メートル内外）すべりが多く発生するという特徴を持っています。



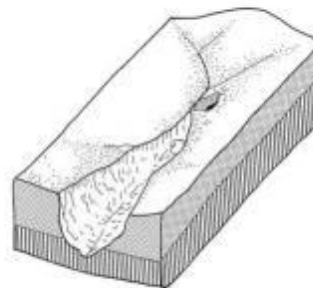
第一ステージ
「ボラの発生」
通常、凹地形部に穴状の陥没が発生する。地下水脈が表層下部に既に形成されている。



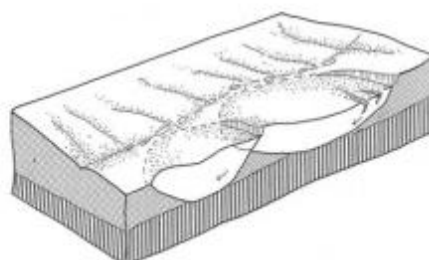
第二ステージ
「陥没地形の発生」
ボラ穴が連続し溝状の陥没地形が発生する。



第三ステージ
「陥没地形の拡大」
陥没地形の周辺土塊が沈下を繰り返し、陥没地形が拡大する。



第四ステージ
「ボラ筋周辺部のすべり出し」
陥没地形の拡大が進行しボラ筋周辺部に表層部のすべり出しが生じる。



第五ステージ
「ブロックすべりの発達と拡大」
ボラ筋周辺部のすべり出しにより不安定となった斜面部がブロック状にすべり出す。このとき、滑落崖、側方クラック、引っ張り亀裂、末端押し出し地形など代表的な地すべり地形が明瞭となる。

4.6 区域設定

4.6.1 地滑り区域の設定

現地調査により確認した地滑りブロックについて、地滑り区域の設定を行う。区域設定のための調査（資料調査・地形調査・現地調査）により抽出した地滑りブロックについて以下の事項を検討し、地滑り区域の設定を行う。

- (1) 地滑りブロック形状の設定
- (2) 地滑りブロック末端位置の設定
- (3) 地滑り方向の設定
- (4) すべり面の設定
- (5) 地滑りブロック妥当性の検討
- (6) 地滑りブロックの分類
- (7) 地滑りブロックの統合

【解 説】

地滑り区域の設定は、図 4.6-1 に従い実施する。

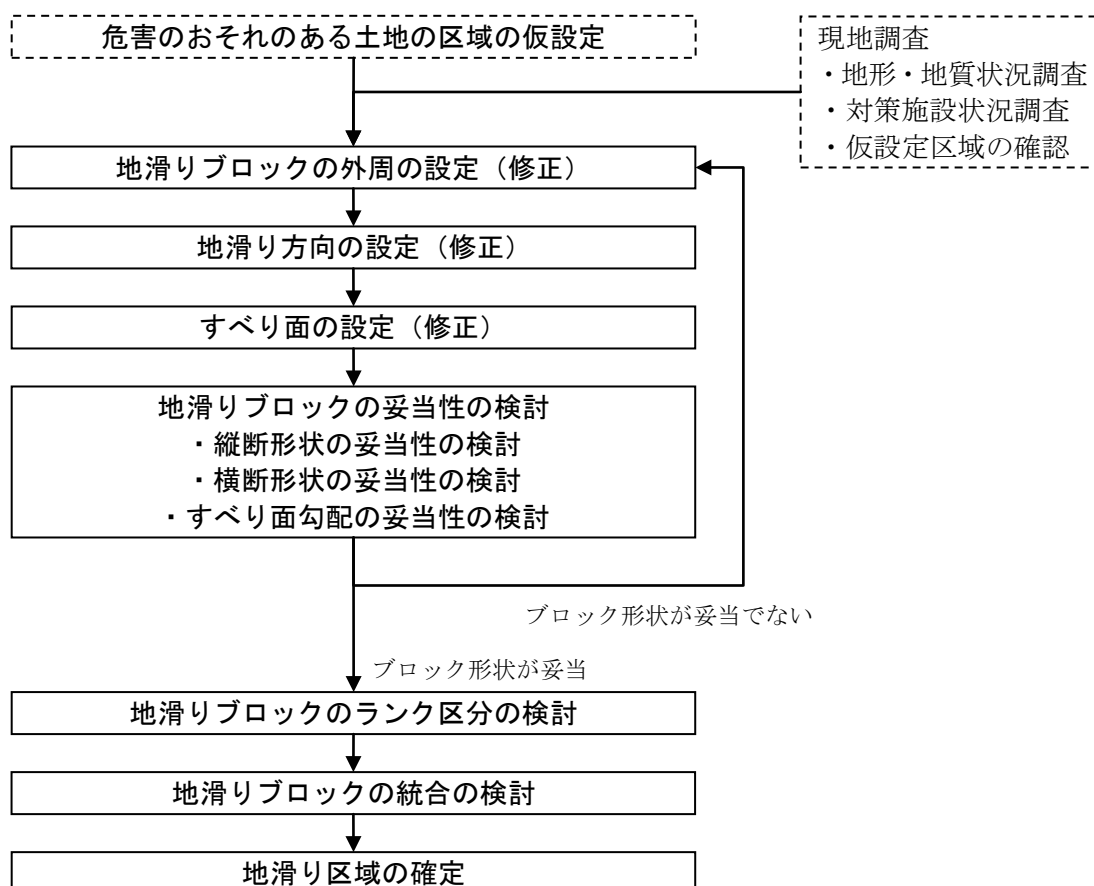


図 4.6-1 地滑り区域の設定フロー

4.6.1.1 地滑りブロック形状の設定

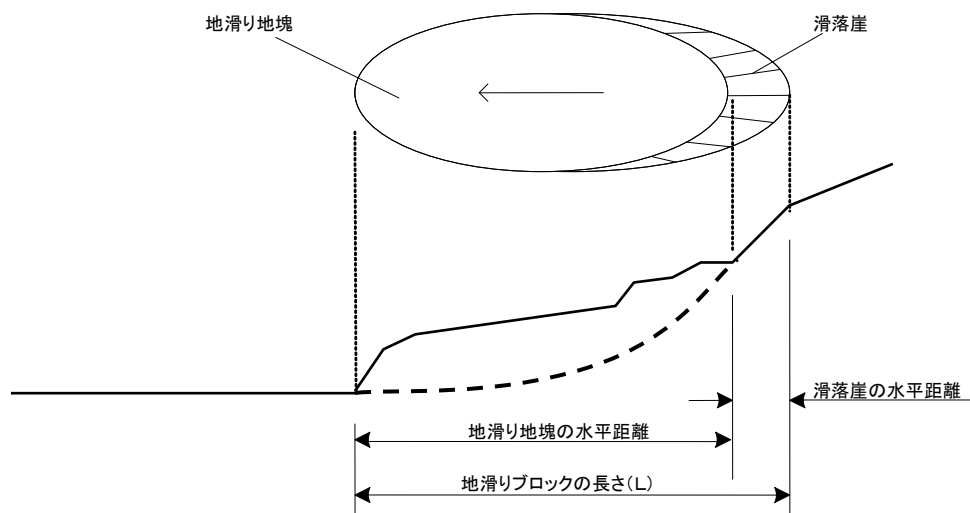
地滑りブロックの長さ（L）、幅（W）の設定は、以下のとおりとする。

- ・地滑り区域の長さは、地滑り方向と平行な方向で、ブロックの上端と下端の間の水平距離とする。ブロック上端の位置は滑落崖の外周とする。なお、地滑り地塊の規模に対して、滑落崖が非常に大きい場合、地滑り地塊の実際の滑動状況を考慮し、適切な範囲で設定する。
- ・地滑り区域の幅は、地滑り方向と直交する方向で、ブロックの左端と右端の間の水平距離とする。

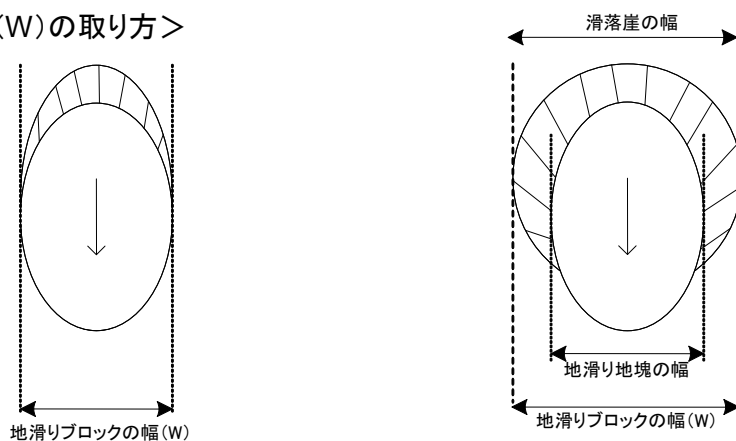
【解 説】

図 4.6-2 に長さ、幅の設定例を示す。

<地滑りブロックの長さ(L)の取り方>



<地滑りブロックの幅(W)の取り方>



地塊の幅 \geq 滑落崖の幅
 ↓
 地塊の幅 = 地滑りブロックの幅(W)

地塊の幅 < 滑落崖の幅
 ↓
 滑落崖の幅 = 地滑りブロックの幅(W)

※幅については側方の滑落崖まで含めるが、下方に地滑り地塊のない滑落崖から出るイエローゾーンについては明らかに土石等が到達しない範囲として区域から除外する。

※地滑り地塊の長さに対して著しく過大な滑落崖を設定しないよう留意する

図 4.6-2 地滑りブロックの長さ(L)と幅(W)の取り方

【地形（尾根）によって地滑り方向が規制される場合】

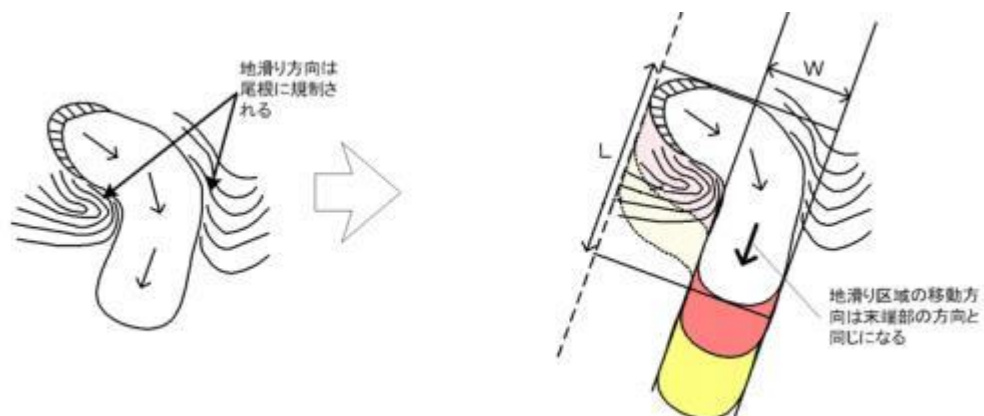


図 4.6-3 特異な形の地滑りの長さと幅の取り方

4.6.1.2 地滑りブロック末端位置の設定

一般に、地滑りブロックでは頭部より末端部の決定が難しく、かつ土砂災害防止法においては、末端の位置は「危害のおそれのある土地等の区域」の設定に大きく影響する。したがって地滑りブロックの末端位置の設定には特に慎重な作業が必要である。

【解説】

地滑りブロックの末端位置については以下の（１）～（３）の事項をもとに原則として地滑りの専門的な知識と経験を有する複数の技術者が総合的に判断し、設定した地滑りブロックに該当する末端位置を設定する。

（１） 既往調査により末端位置が示されている場合

ボーリング調査結果等（コア観察結果、孔内傾斜計等によるすべり面調査結果）により、調査成果で確認されている場合は、既往調査結果から地滑り区域の末端位置を推定する。

（２） 末端部に明瞭な地滑りによる変状（変状の痕跡）が認められる場合

最近の滑動履歴がある、または活動中の地滑りで、現地調査において隆起や押し出しによる変状進行など明らかな変状及び変状の痕跡が認められる場合には、これらにより地滑りブロックの末端位置を推定する。

（３） 既往調査資料で末端位置が示されておらず、変状も認められない場合

以下の事項を参考とし、地滑り区域の末端位置を推定する。（図 4.6-4 参照）。

- ・地滑りブロック末端部の河川の異常屈曲
- ・地滑りブロック末端部の地形変換線（遷緩線）

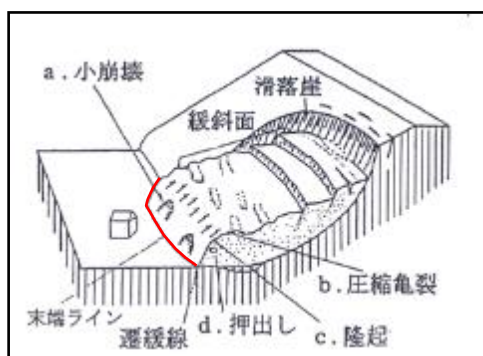


図 4.6-4 地滑りブロック末端位置

4.6.1.3 地滑り方向の設定

机上及び現地調査で把握される地滑り方向には以下のようなものがある。

- (1) 現地調査に基づく移動方向
- (2) 既往資料（調査・観測報告書、災害履歴）に基づく移動方向
- (3) 空中写真・地形図判読による移動方向

【解 説】

既往資料で地滑り方向が動態観測等から確定されている場合はその方向も参考とし、空中写真及び地形図判読に基づく方向、現地調査結果と合わせて、原則として地滑りの専門的な知識と経験を有する複数の技術者が総合的に判断し、地滑り方向を設定する。

【参考：その他の移動方向設定法】

地形図の等高線から機械的に設定する「中点法」「直行線法」のような考え方もある（図 4.6-5）。

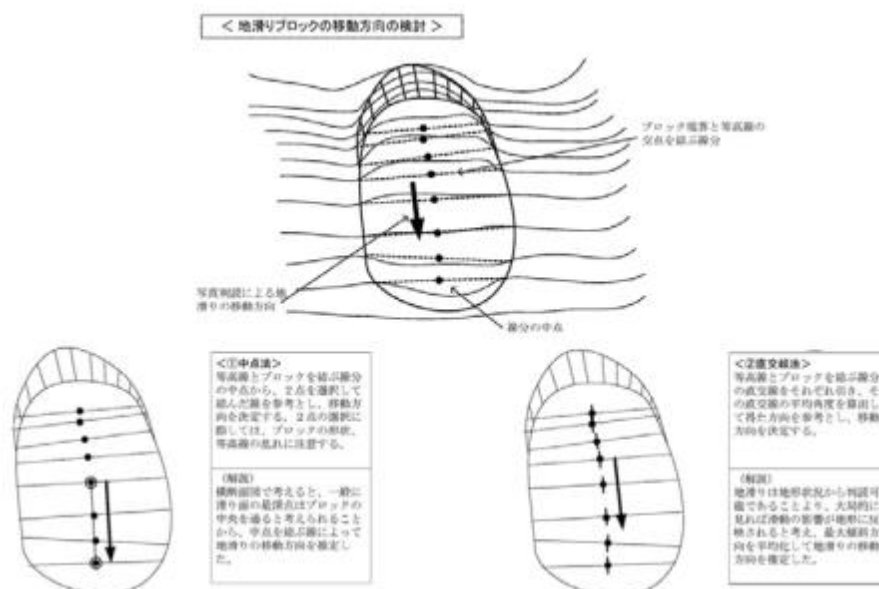


図 4.6-5 地滑りブロック移動方向の設定例

4.6.1.4 すべり面の設定

設定した地滑りブロックの縦断形状及び地滑りの種類/タイプからすべり面形状を推定し設定する。

【解 説】

「4.6.1.1 地滑りブロック形状の設定」及び「4.6.1.2 地滑りブロック末端位置の設定」で設定した地滑りブロックの縦断形状及び地滑りの種類/タイプからすべり面形状を推定し設定することを原則とする。

既往文献資料（近傍における同じ地質で発生した地すべり調査や対策工事等の資料やその他事業のボーリング資料）が得られる場合には、その調査結果によるすべり面形状を参考にし、推定すべり面形状を設定することができる。

なお、縦断形状からすべり面を想定する際は、「最大厚さは地すべり幅の 1/4～1/10 の範囲にある」（上野将司(1997)：地形地質調査による地滑りの予知、土と基礎、Vol.45、NO.6、pp.5-8）ことなどを考慮し、断面図に推定すべり面形状を設定するものとする。

ただし、上記の推定すべり面の層厚＝（地滑りブロックの最大幅）／（1/4～1/10）を一律に適用した場合、層厚が過大となり、すべり面形状が不自然となるケースがあるので、地滑りごとの縦断形状から妥当な推定すべり面形状を判断し設定することとする。

また、千葉県では、地すべり機構的に 2 種類に分類される^{※1}。

①表層がすべり、深さは 1m～5m 程度。規模は小さく局部的な影響しかないが広い範囲に多数分布しており、田畑は荒れ地と化し、家屋は傾斜する等の被害を発生しており放置できないもの（例：南房総市大井地すべり防止区域（S44.6 指定））。

特に、安房地域では、構成する地質が脆弱で粘土化しやすく、「ボラ」と呼ばれる小陥没地形が発達し、小ブロックで比較的浅い（3メートル内外）すべりが多く発生するという特徴を持つ。

②地表から 5m～30m 程度の深さのある地すべり。（例；鴨川市高田地すべり防止区域（S35.6 指定））

特に①については、非常に浅いすべり面を形成することから、すべり面形状を設定するうえでは、調査地周辺の地質や地すべり防止区域を参考に設定することが望ましい。

※1；出典「千葉県の地すべり（房州地すべり）千葉県土木部河川課パンフレット

【参考資料（出典：地すべり防止技術指針及び同解説（平成 20 年 4 月）】

地滑り斜面におけるすべり面の縦断面形状は、一般に新鮮な岩盤の中で起こる地滑りでは直線的な折れ線形状をなし、移動層が風化岩になると折れ線の変化部では曲線状を呈し、礫混じり土砂や粘土になると曲線状や弧状を呈すようになる。そのため、すべり面形状の分類を模式的に示すと次のようになる。

（1） 椅子型すべり面

図 4.6-6 は、椅子型すべり面を示したものである。この型は、岩盤やこれに近い性状を持つ地滑りの場合は（イ）の折れ線状になり、礫混じり土砂や粘質土の場合は（ロ）の曲線状になる。



図 4.6-6 椅子型すべり面

（2） 舟底型すべり面

図 4.6-7 は、舟底型すべり面を示したものである。この型の場合、地滑り斜面下部に圧縮による隆起部が認められる。移動層が岩盤に近い性状の場合は、（イ）の舟底のようなすべり面形状を呈するが、移動層が土砂の場合は（ロ）の 2 つの曲線が 1 つの直線を挟んだようなすべり面形状を呈する。

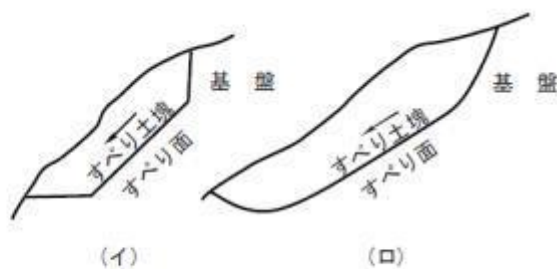


図 4.6-7 舟底型すべり面

（3） 階段型すべり面

図 4.6-8 は、階段型地すべり面を示したものである。この型は、椅子型や舟底型すべり面

の地滑りが発生した後、更に上部斜面が新たに不安定化し、そのすべり面が下部地すべりのすべり面と階段状に連続した場合にはできる。このすべり面形状は、初生的な地滑りでは少なく、地滑り地形は階段状を呈する。



図 4.6-8 階段型すべり面

(4) 層状すべり面

図 4.6-9 は、層状すべり面を示したものである。この型は、地滑りの上部斜面に下部地滑りのすべり面と連続する地層面に新たな地滑りが発生した場合にできる。地表面地形は、すべり面形状と異なり凹凸や落差に富んだものが多い。また、この型は、初生地滑りにはなく、再移動を繰り返した地滑りに多い。



図 4.6-9 層状すべり面

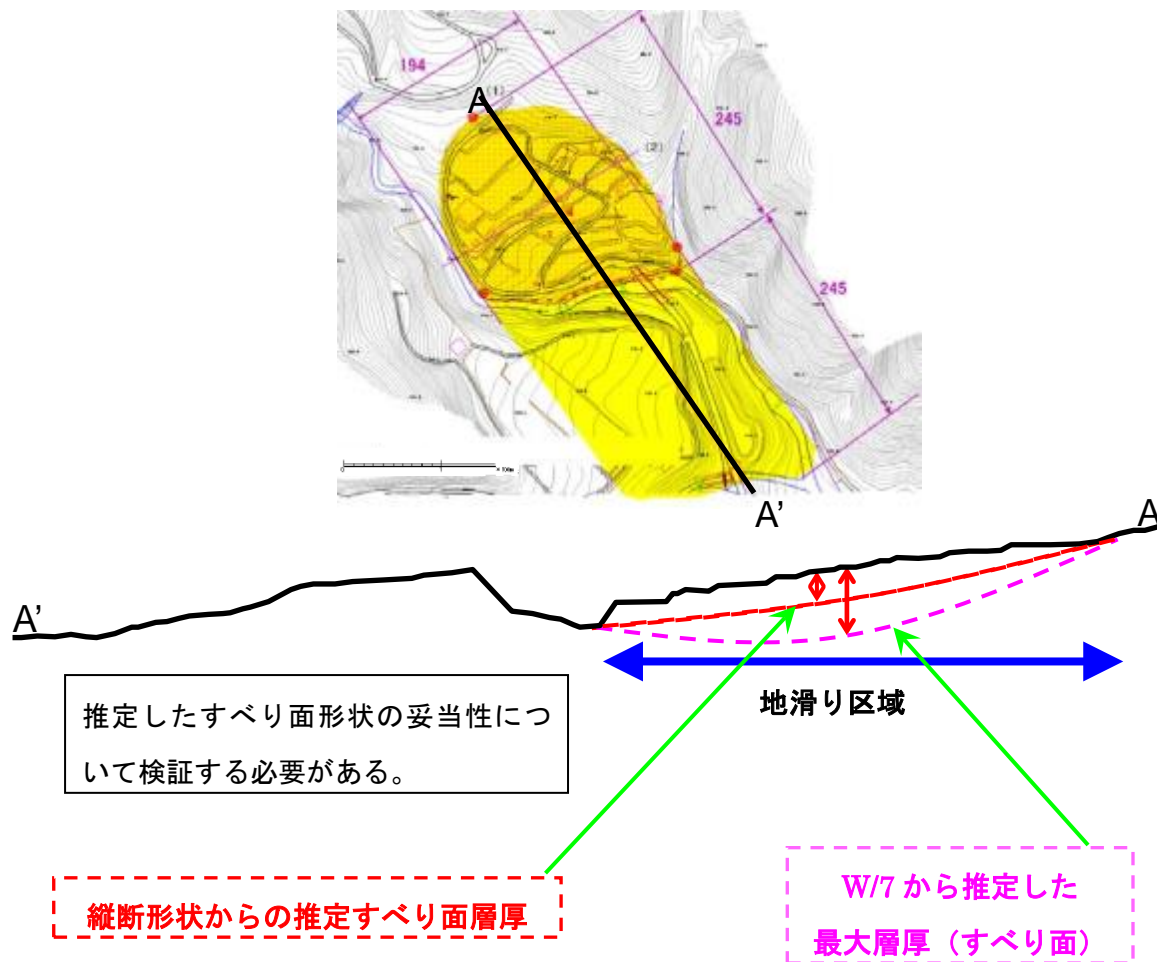


図 4.6-10 推定すべり面を設定する際の留意点
 (地滑りブロック最大幅) / 7 を適用した場合、すべり面形状が不自然となる事例

①表層の薄い地すべり

ボラ筋周辺部のすべり出しにより不安定となった斜面部がブロック状にすべり出す。このとき、滑落崖、側方クラック、引っ張り亀裂、末端押し出し地形など代表的な地すべり地形が明瞭となる。

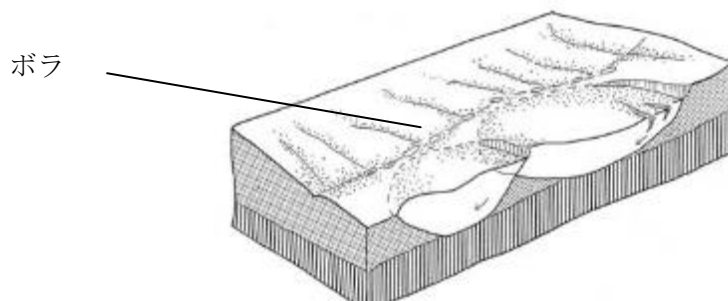


図 4.6-11 表層の浅い地すべりの例

千葉県 H.P.「安房地域の地すべりの特徴」房州地すべり模式図第五ステージ「ブロックすべりの発達と拡大」から引用・加筆

②地表から 5m~30m の地すべり

図 4.6-12 に、鴨川市高田地すべりの例を示す。地質的には、嶺岡層群の泥岩及びこれに貫入した蛇紋岩類を基盤とし、この上位に層厚 15~20m の崩積土が分布している。

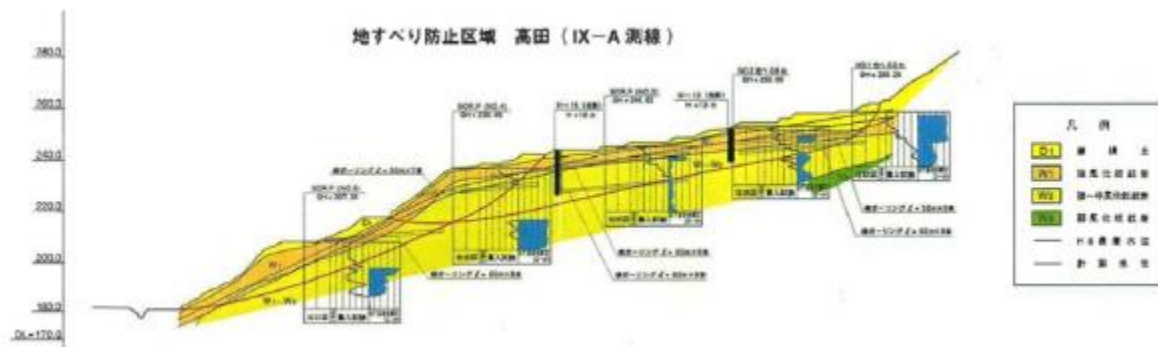


図 4.6-12 地すべり防止区域 鴨川市高田地区 断面図

4.6.1.5 地滑りブロック妥当性の検討

地滑りブロックを構成する地滑り地塊は立体的な形状であることから、設定された地滑りブロックの縦断面形状、横断面形状、推定すべり面の勾配について妥当性検討を行う。検討した結果は様式4-4に推定すべり面を記入した縦断面図、横断面図を記載する。

【解説】

(1) 縦断面形状による妥当性の確認

縦断面図は、対象となる地滑り方向と平行の方向に縦断線を設定し、作成する。縦断面図では地滑り頭部、末端部、地滑りブロック内の小ブロックが勾配変化点等に対応しているかどうかについて確認を行う。特に、地滑り地塊が残存しないと考えられる頭部滑落崖にすべり面を描くときには十分な注意を払うようにする。縦断面図を作成する測線の位置は、地滑りブロックの移動層厚の最大層厚を表現する位置に設定する。

また、地滑りが地形により規制され屈曲する場合などは、おおむね中心をとおるような折れ曲がった測線を設定し、頭部滑落崖から末端までを表現した断面図を作成することを検討する。

(2) 横断面形状による妥当性の確認

横断面図は、縦断面形状の検討を行った縦断線に対して直交する方向に横断測線を設定し作成する。横断面図の位置は地滑り頭部、中腹部で作成し、必要に応じて末端付近の横断面図も作成する。

横断面図には地質構成等を考慮した推定すべり面を記入するものとする。

横断面形状の検討に当たっては、縦断面図から推定したすべり面深度を参考に地滑りの横断面形状の検討を行ない、地滑りブロックの横断面形が極端に左右非対称になっていないか、縦断面図で推定したすべり面との関係を考慮しながら横断面形状の妥当性の検討を行う。(※小規模な地滑りブロックなど、基盤図と現地地形が異なる場合があるため、地形図と現地地形の差異に留意する。)

また、近傍における同じ地質で発生した地すべりの調査や対策工事等の資料、その他事業の調査結果資料が得られる場合、活用し地滑りブロックの妥当性について検討を行う。

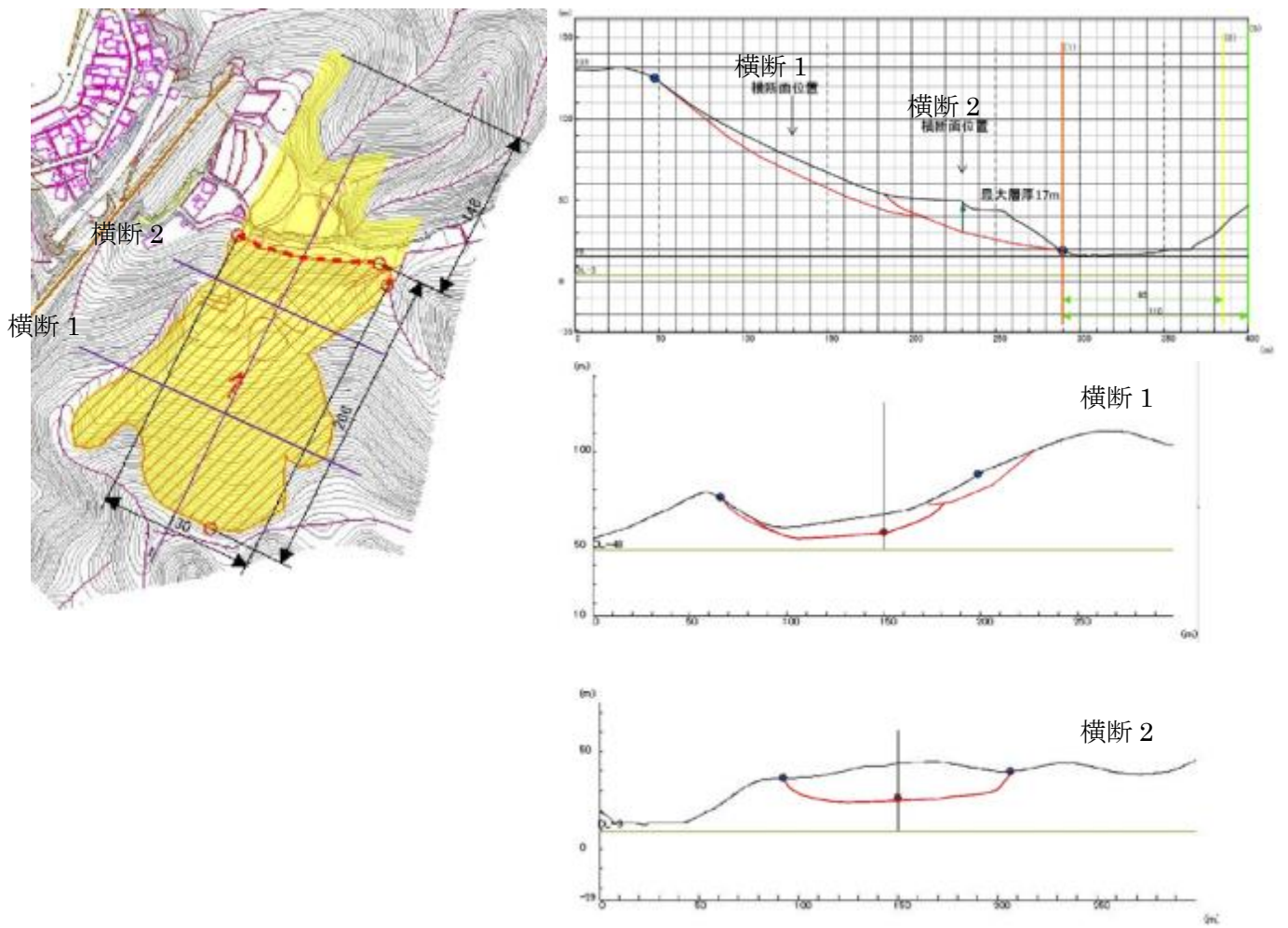
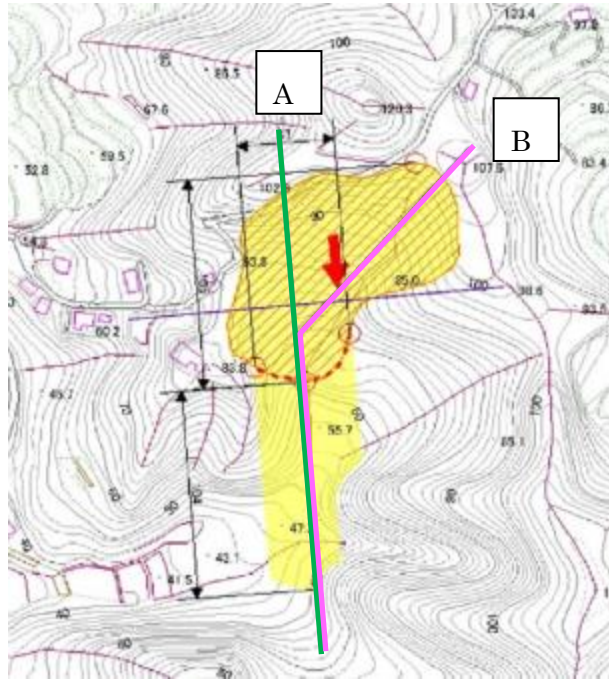
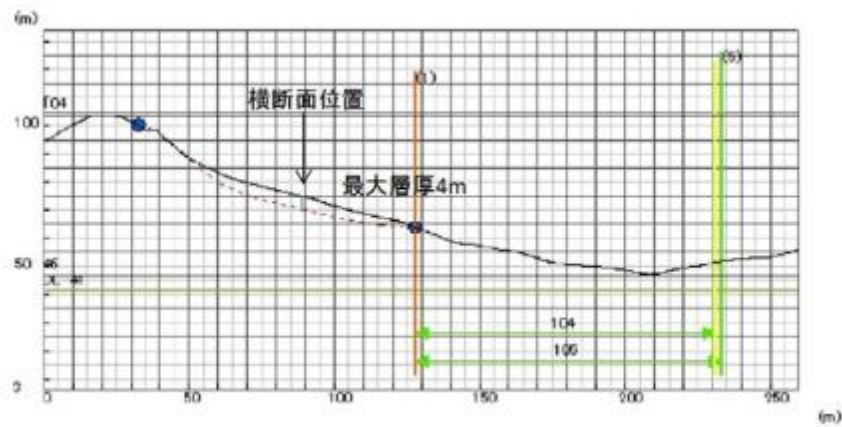


図 4.6-13 縦横断図によるブロックの妥当性確認例



A



B

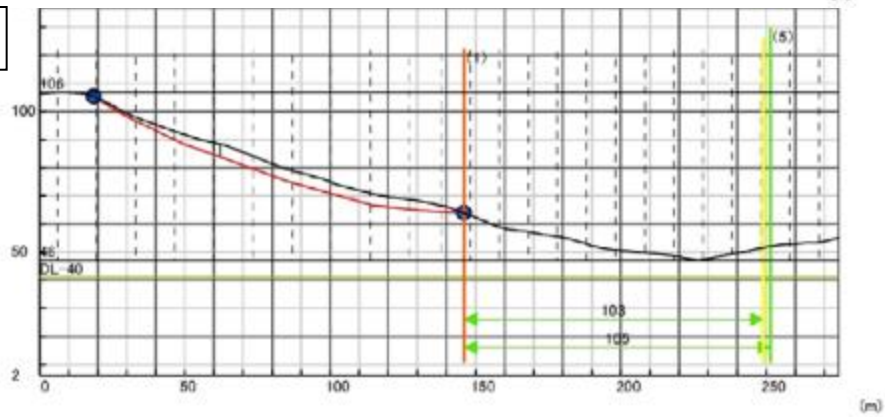
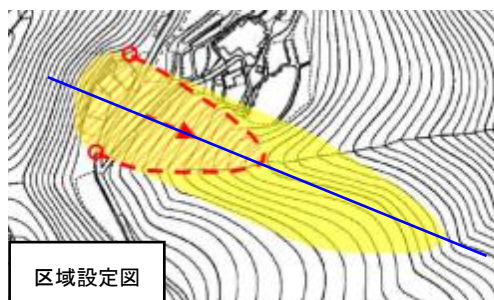
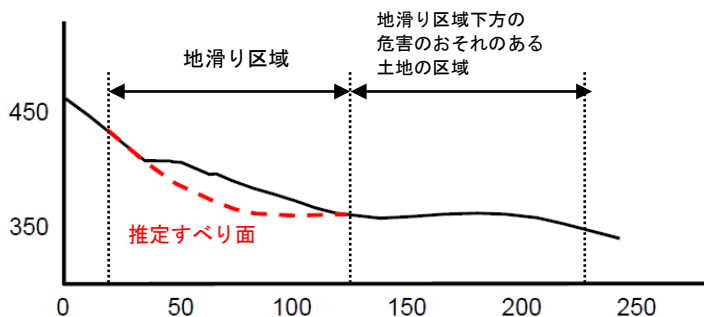
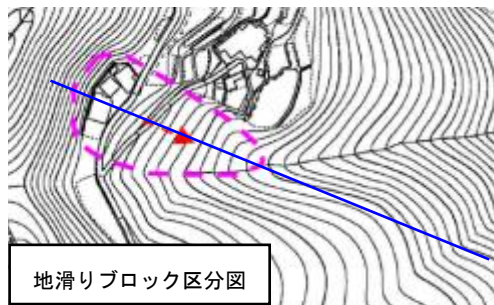


図 4.6-14 折れ曲がった地すべりの測線設定例

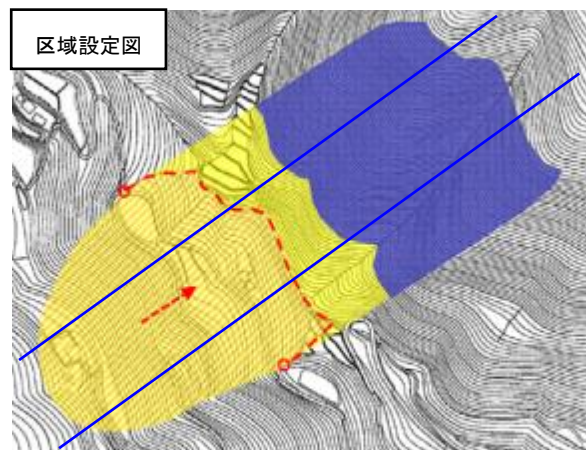
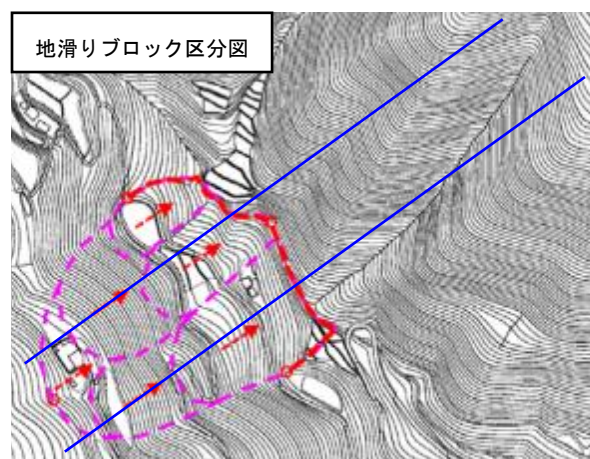
【断面図作成における留意点】

単一ブロックの場合

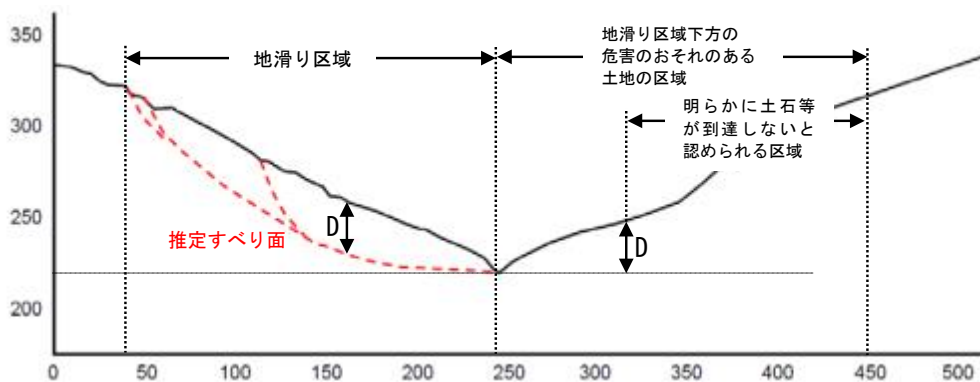


地滑りブロックの中心で縦断図を作成する。縦断図を作成する範囲は地滑り区域下方の危害のおそれのある土地の区域（最大 250m）を包括する範囲とする。すべり面は、地滑り地塊の下底面を通るように描く。地すべり地塊のない頭部滑落崖では、注意してすべり面を描く。

複合ブロックの場合



複数の地滑りブロックを設定し、複合ブロックとして統合を行い、地滑り区域を設定する場合は、主要な地滑りブロックの中心で縦断図を複数作成する。明らかに土石等が到達しない範囲を設定する際の地滑り層厚は主たる縦断図を根拠として設定することとなる。



縦断図を作成する範囲は地滑り区域下方の危害のおそれのある土地の区域（最大 250m）を包括する範囲とする。すべり面はそれぞれの地滑りブロックに対応したすべり面を記入するものとする。

参考：すべり面の妥当性の確認

すべり面の内部摩擦角とすべり面勾配には図 4.6-15に示されるような事例が報告されている。

調査対象地を構成する地質から推定されるすべり面の内部摩擦角と、縦断図から作成した推定すべり面勾配から、地滑りブロックの頭部、末端範囲や地滑りの移動方向など設定を行った地滑りブロックの妥当性の検討を行う。

地質帯ごとの地滑りのすべり面の内部摩擦角を参考として表 4.6-1～表 4.6-3 に示す。

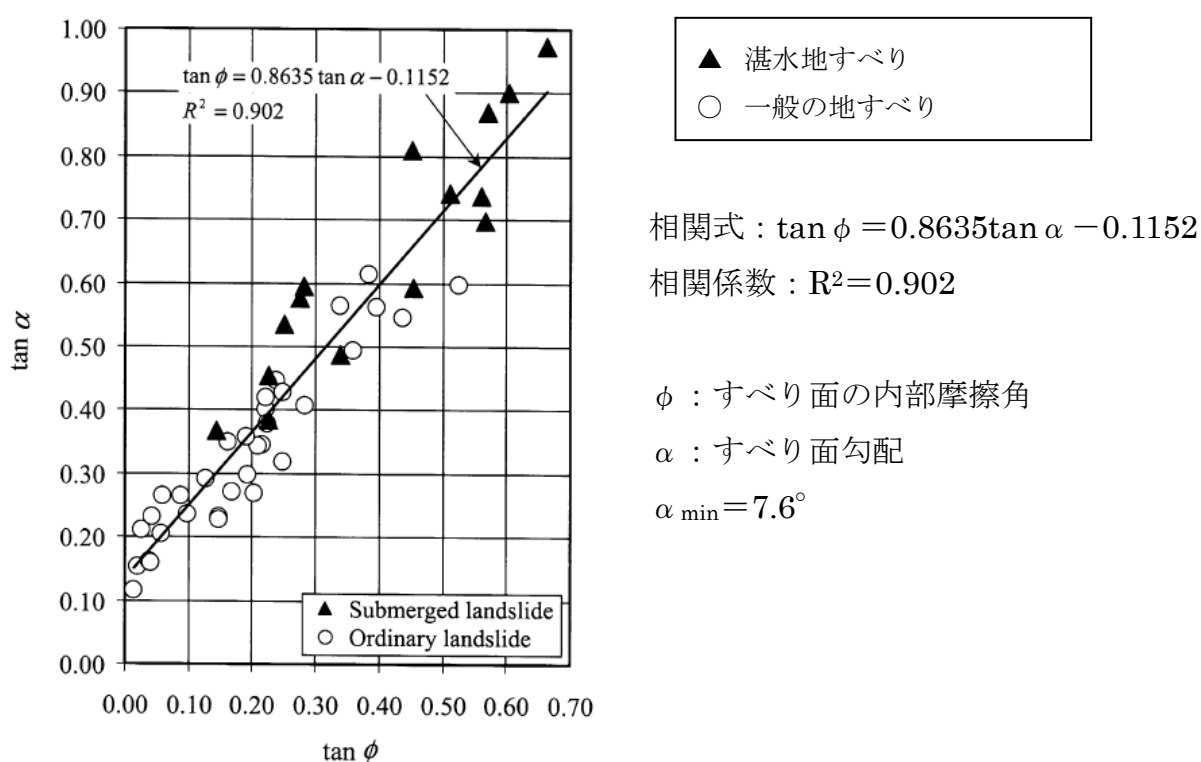


図 4.6-15 すべり面勾配と内部摩擦角の関係

出典：T.F.FATHANI, H.NAKAMURA(2005)：A new method for estimating the shear strength parameters at the critical slip surface.,日本地すべり学会誌 Vol.42, No.2,57-66.

表 4.6-1 地質帯ごとの地滑りのすべり面の内部摩擦角（参考）

地層名	平均内部摩擦角 (°)
第四紀層	22.7
新第三紀層	21.0
古第三紀層	19.1
三波川帯	28.5
三郡変成帯	29.7
秩父帯	25.6
御荷鉾帯	26.9
平均値	24.8

出典：「地質帯ごとにみた地すべり面のせん断強度定数の評価」土木技術資料、第32巻 第11号、1990、中村浩之・綱木亮介・吉田克美

表 4.6-2 新第三紀層以外の地質帯の地滑りのすべり面の内部摩擦角（参考）

地層名	平均内部摩擦角 (°)
第四紀層	22.7
古第三紀層（泥岩・頁岩）	19.1
三波川帯	28.5
三郡変成帯	29.7
秩父帯（石灰岩を除く）	25.6
御荷鉾帯	26.9

出典：「地すべり面の土質定数の決定手法に関する研究」第43回建設省技術研究会共通部門指定課題論文集、1989、建設省砂防部傾斜地保全課・建設省土木研究所

表 4.6-3 新第三紀層地帯の地滑りのすべり面の内部摩擦角（参考）

時階	岩層	内部摩擦角（平均値、度）
V	砂岩	21.7
	砂岩・泥岩	20.5
	泥岩	21.9
	凝灰岩	17.5
IV	砂岩・泥岩	17.2
	泥岩	23.4
	凝灰岩	22.0
	砂岩・泥岩	19.0
III	泥岩	24.5
	凝灰岩	19.2
II	凝灰岩	21.6
I	泥岩	22.3
	凝灰岩	22.4

出典：「地すべり面の土質定数の決定手法に関する研究」第43回建設省技術研究会共通部門指定課題論文集、1989、建設省砂防部傾斜地保全課・建設省土木研究所

4.6.1.6 地滑りブロックのランク区分

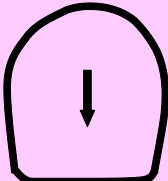
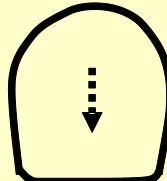
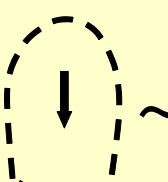
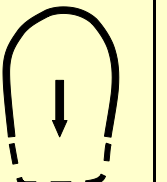
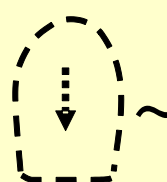
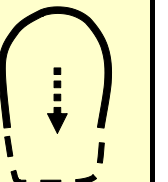




資料調査・地形調査・現地調査結果によって把握した、地滑りブロックの明瞭性と滑動状況から、各地滑りブロックをランクA、ランクB、ランクCの3つにランク区分する。

【解 説】

それぞれのランクの定義を表 4.6-4 に示す。

危害のおそれのある土地の区域（イエローゾーン）の設定はランクにかかわらず実施するが、著しい危害のおそれのある土地の区域（レッドゾーン）の設定は、原則としてランクがAとなった地滑り区域についてのみ行う。

表 4.6-4 地滑りブロックのランク区分

		地滑りの滑動性			
		滑動が確認できる		滑動が確認できない	
輪郭及び末端部の明瞭性	明瞭である	A		B	
	不明瞭である	B	 ~ 	C	 ~ 
凡例	地滑りブロックの輪郭	確定できる			
		確定できない			
	地滑りの滑動性	滑動が確認できる			
		滑動が確認できない			

ランク区分	分類の定義	備考
A	地滑りが滑動中であることが確認でき、かつ、地滑りブロック全体の輪郭及び末端部が明瞭なもの。	・新鮮な現象(滑落崖・亀裂・段差・崩壊等によって形成された面が侵食による変化や植生による被覆をあまり受けていないもの)
B	地滑りの滑動が局部的に確認できるが、地滑りブロック全体の輪郭又は末端部が不明瞭なもの。	・現象の痕跡は概ね連続して追跡できるが、現象そのものが発生直後の新鮮さを保持していないもの ・構造物に変状のあるもの ・地滑り頭部で滑動の兆候が確認できるが、地滑りブロック全体の輪郭又は末端部現象が不明瞭である。
	地滑りが滑動中であることが確認できないが、地滑りブロック全体の輪郭及び末端部が明瞭なもの。	・過去に滑動し、対策工の施工により概成したブロックが該当しやすい。
C	地滑りが滑動中ではなく、地滑りブロック全体の輪郭又は末端部が不明瞭なもの。 地形要件のみで地滑りブロックが推定される。	・新鮮な現象は無く、現象の痕跡も部分的・局所的にしか確認できないか不明瞭 ・地すべり防止区域内における対策不要とされたブロックや、地すべり危険箇所等におけるブロックが該当しやすい。

(1) 地滑りの滑動状況

地滑りの滑動状況は、以下の基準の両方に該当する場合のみ「滑動が確認できる」と判定する。

① 現地調査で下記の地滑りの滑動状況が認められる場合

- ・ 頭部・滑落崖：後背亀裂、頭部の引張り亀裂
- ・ 側部：側方亀裂
- ・ 末端部：隆起・押し出し現象、圧縮亀裂、末端部崩壊
- ・ 構造物等：建築物、擁壁、道路等の亀裂、はらみだし、変形

② 動態観測で基礎調査時点から遡って1年間以内に以下の顕著な累積変動（出典：「地すべり観測便覧」）が認められる場合

- ・ 伸縮計による観測で1mm/日以上の上の累積変動が連続5日以上継続して観測された場合。
- ・ パイプ歪計による観測で1、000 μ ストレン/月以上の累積変動が観測された場合。

出典：「地すべり観測便覧」

※ただし、現地調査で地滑りブロックに地滑り滑動の徴候が認められる場合で、動態観測が実施されていない場合は、判定について監督員と協議することとする。

(2) 地滑りの輪郭及び末端部の明瞭性

地滑りブロック全体の輪郭及び地滑りブロック末端部の明瞭性については、以下のいずれかに該当する場合「明瞭」と判定する。

① 地滑りブロック全体の輪郭

- ・ 地形判読、空中写真判読等の机上調査で、地滑り頭部（滑落崖）及び側方部（左右）ともに明瞭である。
- ・ 現地調査で、頭部及び側方部それぞれに地滑り地形（滑落崖、陥没・凹地、側方崖、段差地形、浸食谷）が確認される。
- ・ 既往の調査資料で、地滑り頭部及び側方部の輪郭の根拠が、明確に記されている。

② 地滑りブロック末端部

- ・ 現地調査で、末端部隆起・押し出し地形が確認される。
- ・ 既往の調査資料で、ボーリング調査等の詳細調査が実施され、地滑り末端部の設定根拠が明確に設定されている。



図 4.6-16 明瞭な地滑り変状の例

(3) 対策施設が施工済の地滑りブロックの滑動状況判定

地滑り対策施設が施工済の地滑りブロックにおいて、現地調査による対策施設の状況及び観測データ等により、地滑りが滑動している兆候が認められなければ、対策施設は効果を発揮していると見なす。

対策施設等に変状が認められる場合は、その他の滑動兆候の有無を考慮に入れ、地滑りの滑動によるものか否かを判断する。

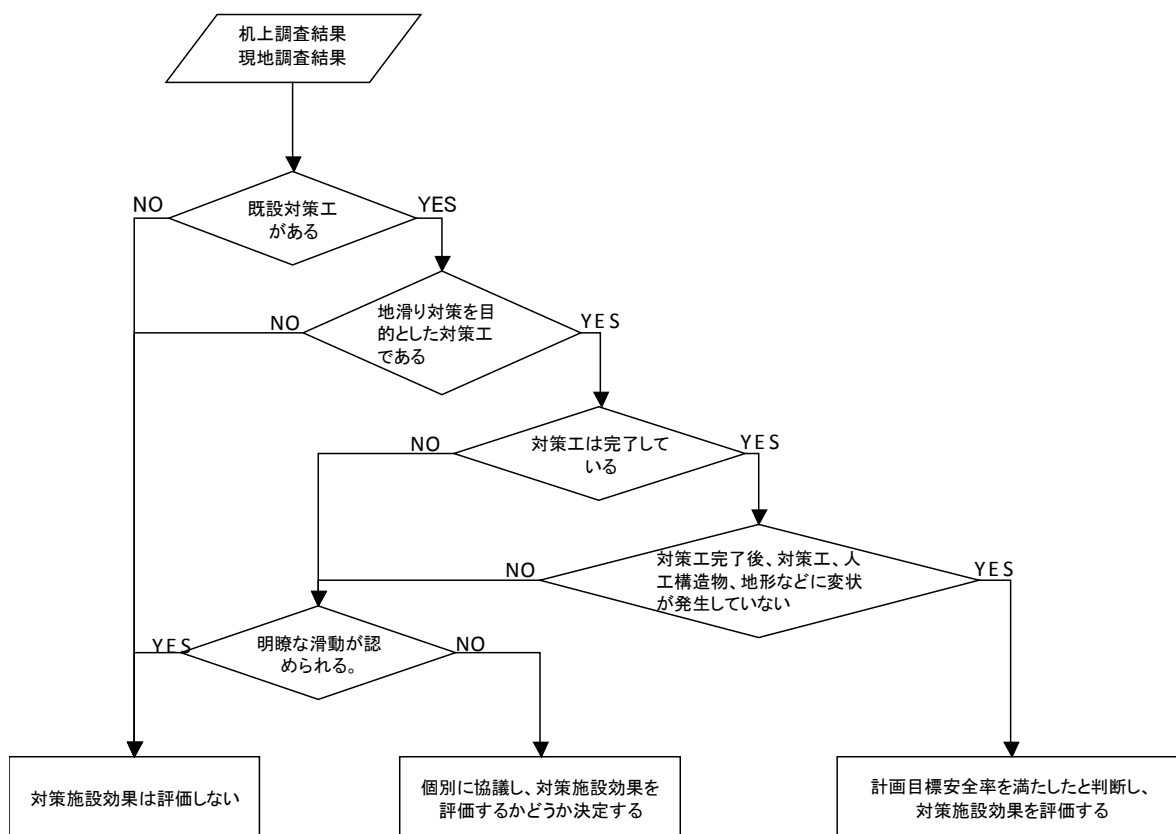


図 4.6-17 対策工効果評価フロー

なお、対策施設の事業種としては、地滑り対策事業としての施設と他事業の施設に区分される。

- ・地すべり防止事業
- ・地滑り以外の砂防事業（急傾斜地事業、砂防事業）
- ・その他の事業

対策施設の工種は、表 4.6-5 に示すとおりである。

表 4.6-5 対策施設工種

区 分	工 種
地滑り地塊の除去	排土工
水流の付替え	
排水施設	地表水排除工
	地下水排除工
土留め及びくい	土留め、擁壁工、押さえ盛土工
	くい工
	シャフト工
	アンカー工
ダム、床固、護岸、導流堤及び水制	ダム、床固、護岸、導流堤及び水制
地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等を堆積させるための施設	

4.6.1.7 地滑りブロックの統合

隣接する地滑りブロックは、地滑りブロックの形態やランクを考慮した上で、ブロックを統合して1つの地滑り区域とすることができる。

【解説】

地滑りは、単一のブロックとして滑動するもの（以下「単一ブロック」という。）以外に、内部・外部に二次的な地滑りを伴うものや複数の地滑りが連動して滑動するもの（以下「複合ブロック」という。）など、様々な形態がある（図 4.6-18～図 4.6-19 参照）。

現地調査等によりすべり面形状や滑動状況等から連動性が把握された地滑りブロックは複合ブロックとし、ブロックを統合して地滑り区域とする。統合されない地滑りブロックは単一ブロックとして、地滑りブロック形状がそのまま地滑り区域となる。

なお、統合が可能な地滑りブロックは地滑りの分類が同じ分類である場合（ランク A、ランク B、ランク C 同士である場合）もしくはランク B とランク C の組み合わせの場合に限る。

《単一ブロック》

○地滑りブロックが単独で存在する場合（図 4.6-18 事例①）

地滑りブロックが単独で、小ブロックや隣接するブロックを伴わない場合には、一つの地滑り区域とする。

○複数の地滑りブロックが混在する区域内において、移動方向が大きく異なるブロックがある場合（図 4.6-18 事例②）

複数の地滑りブロックが混在する区域内において、移動方向が大きく異なるブロックがある場合は統合を行わず個別の地滑り区域として設定する。

○地滑りブロックの移動厚が大きく異なる場合（図 4.6-18 事例③）

隣接するブロックであっても移動層厚が大きく異なることが想定される場合には、明らかに土砂が到達しない範囲が統合することによって大きく変わることには留意する。（地滑り機構が大きく異なる岩盤すべりと崩積土すべりブロックが並列する場合など）。

《複合ブロック》

○複数の地滑りブロックが隣接し、連鎖して滑動する場合（図 4.6-19 事例④）

相互に影響を及ぼしながら移動すると考えられる複数の地滑りブロックの場合はブロックを統合し、一連の地滑り区域として設定する。

○複数の地滑りブロックが上下に接し、一体で滑動する場合

下方または上方の地滑りの滑動によって全体が滑動する場合は、ブロックを統合し一連の地滑り区域とする。（図 4.6-19 事例⑤）

主ブロックに小ブロックが包括される場合は、ブロックを統合し、一連の地滑り区域とする。（図 4.6-19 事例⑥）

○地滑り機構が大きく異なる場合

地滑り機構が大きく異なる岩盤すべりと崩積土すべりブロックが並列する場合などは統合について十分に検討を行う必要がある。

ただし、地滑りブロックの統合については、単純に地形要因（滑落崖や緩傾斜地の分布等）だけで統合と判断するのではなく、対象とする地滑りの地質分布・地質構造などの地域特性を十分に考慮し、上記の事例だけではなく、総合的に検討する必要がある。

【単一ブロック】

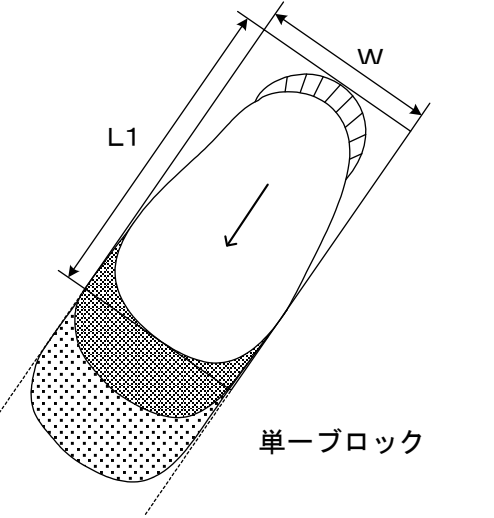
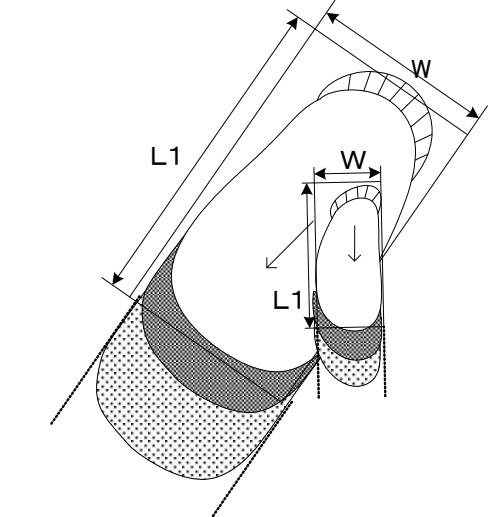
	事 例	解 説
事例 ①	 <p>単一ブロック</p>	<p>地滑りブロックが単独で、小ブロックや隣接するブロックを伴わない場合には、一つの地滑り区域とする。</p>
事例 ②		<p>複数の地滑りブロックが混在する区域内において、移動方向が大きく異なるブロックがある場合は統合を行わず個別の地滑り区域とする。</p>
事例 ③	 <p>過大設定の範囲</p>	<p>隣接するブロックであっても移動層厚が大きく異なることが想定される場合には、明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の範囲や危害のおそれのある土地の区域の範囲が統合することによって大きく変わるため統合は行わない。</p>

図 4.6-18 地滑りブロックの形態の違いによる危害のおそれのある土地等の区域の設定例
 注) 地滑りブロック内も「危害のおそれのある土地の区域」だが、本図では説明上白抜きとしている。

【複合ブロック】

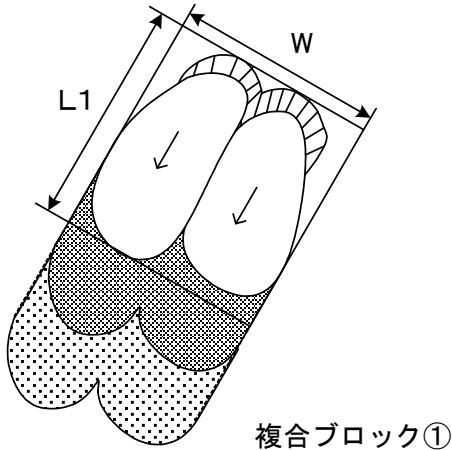
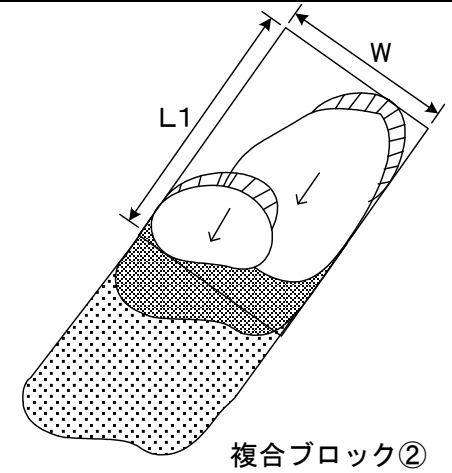
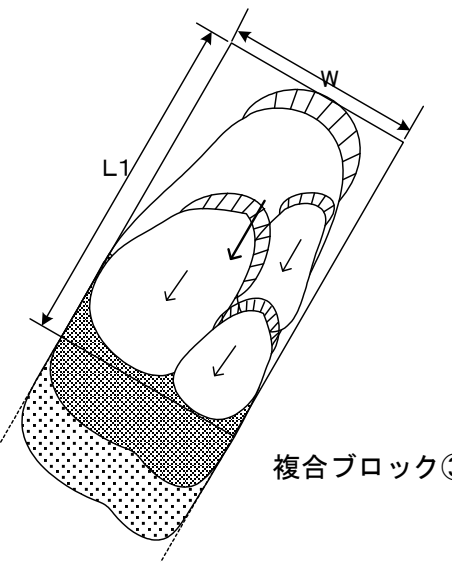
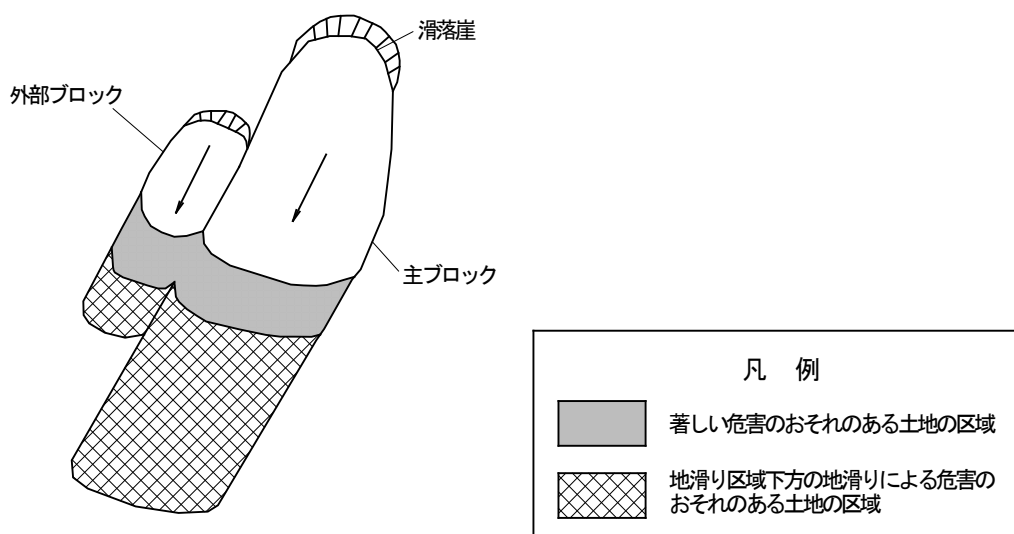
	事 例	解 説
事例 ④	 <p>複合ブロック①</p>	<p>相互に影響を及ぼしながら移動すると考えられる複数の地滑りブロックの場合は、区域を統合し、一連の地滑り区域とする。</p>
事例 ⑤	 <p>複合ブロック②</p>	<p>隣接するブロックの形状が大きく異なる場合であっても、下方または上方の地滑りの滑動によって全体が滑動する場合は、区域を統合し、一連の地滑り区域とする。</p>
事例 ⑥	 <p>複合ブロック③</p>	<p>隣接するブロックの形状が大きく異なる場合であっても、主ブロックに小ブロックが包括される場合は、一連の地滑り区域とする。</p>

図 4.6-19 地滑りブロックの形態の違いによる危害のおそれのある土地等の区域の設定例
 注) 地滑りブロック内も「危害のおそれのある土地の区域」だが、本図では説明上白抜きとしている。

隣接するブロックで連動性が把握された地滑りであっても、地滑りブロックの規模が大きく異なる場合や、移動層厚が大きく異なることが想定される場合には、明らかに土砂が到達しない範囲が統合することによって大きく変わるため一律に統合は行わず、個々での技術的判断が必要である。また、地滑り機構が大きく異なる岩盤すべりと崩積土すべりブロックが並列する場合など、地滑り地塊を構成する地質や現地の地滑り地形条件を考慮して統合の検討を行う。

■統合により区域全長が変わることによる区域形状の違い



■統合により移動層厚が変わることによる区域形状の違い

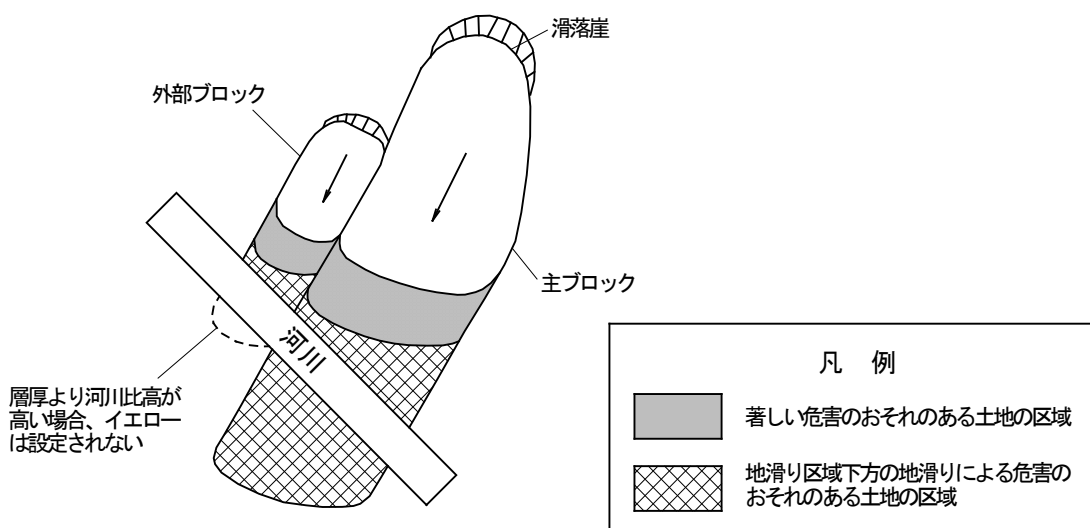


図 4.6-20 ブロック統合を行わないことを考慮する事例

注) 地滑りブロック内も「危害のおそれのある土地の区域」だが、本図では説明上白抜きとしている

4.6.1.8 地滑りブロックの名称

区域調書に記載する地滑りブロック名は、小文字のa～zをブロック名称とし、地滑り区域名は大文字のA～Zを区域名称として表記する。

【解説】

単独ブロックを区域とする場合にはブロック名称に対応する大文字のアルファベット名を区域名称とする（図 4.6-21 (a)）。複合ブロックは、統合を実施した区域については統合前のブロック名称を合わせた大文字のアルファベット名を区域名称としたり（図 4.6-21 (b)）、アルファベットと数字で表記した小ブロックを統合して、大文字のアルファベットを区域名称としたりする（図 4.6-21 (c)）。これらの小ブロックは様式 2-6、様式 4-3に記載するほか、様式 3-7の写真コメントを記載する際に活用する。

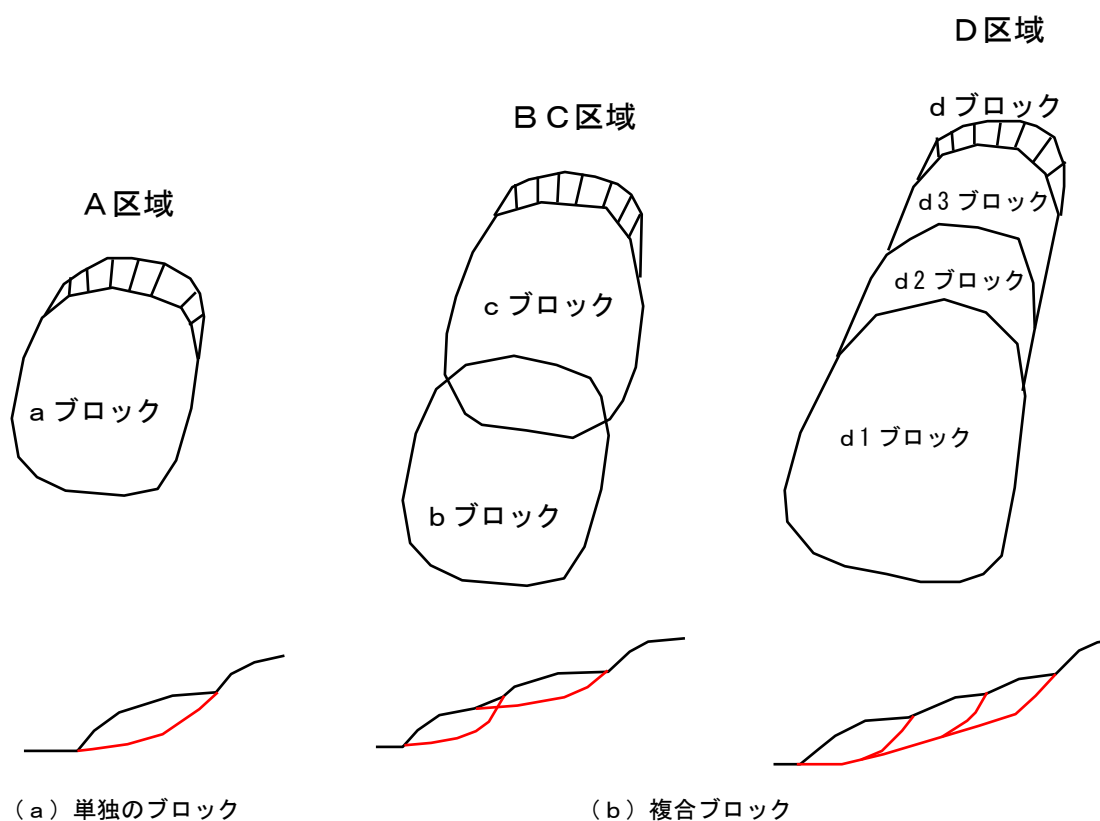


図 4.6-21 地滑りブロック、区域名称

5. 対策工施工状況調査

5.1 対象とする施設

対策施設状況調査では、調査対象箇所において土砂災害等を防止する以下の効果を有する施設を対象とする。

- ・ 地滑り地塊の移動を防止する効果
- ・ 地滑り地塊のすべりに伴って生ずる土石等を保全すべき地域に到達させない効果

【解説】

事業種としては、地すべり対策事業としての施設と他事業の施設に区分される。

- ・ 地すべり防止事業（国（国土交通省、林野庁、農村振興局）、都道府県）
- ・ 地すべり以外の砂防事業（急傾斜地事業、砂防事業）
- ・ その他の事業

対策施設の工種は、表 5.1-1 に示すとおりである。

表 5.1-1 対策施設工種

区 分	工 種
地滑り地塊の除去	排土工
水流の付替え	
排水施設	地表水排除工
	地下水排除工
土留め及びくい	土留め、擁壁工、押さえ盛土工
	くい工
	シャフト工
	アンカー工
ダム、床固、護岸、導流堤および水制	ダム、床固、護岸、導流堤および水制
地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等を堆積させるための施設	

5.2 対策施設の調査及び評価

(1) 施設の調査

調査対象箇所において地滑り対策施設が整備されている場合は、その工種、規模、事業種別、概成等を調査する。

【解説】

地滑り区域を含む地域内に、地滑り対策施設がある場合は、工種(表 5.1-1 参照)、規模、事業種別を把握し、施設の状況を点検票、写真を使って記録する。

また、地すべり防止事業の場合は、対策施設が概成しているかどうかを資料等より把握する。

(2) 施設の評価

地滑り対策施設は、地滑りブロックに対する事業の進捗度および変状により効果を評価する。

【解説】

地滑り対策施設は、地滑りの滑動を防止することを目的として施工される。したがって、対策施設が施工され当該ブロックに対する対策事業が概成しており、現地調査による対策施設の状況確認及び観測データ等により、地滑りが活動している兆候が認められなければ、対策施設は効果を発揮していると評価できる。

地すべり防止施設等の点検を行うにあたっては、劣化・腐食、損傷・変形等の原因とメカニズム、進行速度、機能や性能が低下した場合の問題点を推定しながら実施することが重要である。地すべり防止施設の機能や性能の低下の主な原因としては、経年劣化と地すべりの再滑動がある。このため、施設のみならず、周辺の状況についても点検の対象とする。

(参考：砂防関係施設点検要領(案)(平成26年9月 国土交通省砂防部保全課))

地すべり防止施設等の主な点検箇所を以下に示す。

表 5.2-1 地すべり防止施設等の主な点検箇所

施設 (種類)	部位	着目すべき損傷等	点検留意事項	
抑制工	横ボーリング工	孔口保護工、集水枡	劣化・腐食、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 目視点検によって可視部分の変状の有無を確認する ● 集水管からの排水状況（量）を記録することが望ましい。（上記は各部位に共通） ● 経年変化による鋼製部材の腐食やコンクリート等部材の劣化の状況を確認する。 ● 地すべり活動等による孔口保護工や集水枡の損傷・変形の状況を確認する。
			土砂等の堆積	<ul style="list-style-type: none"> ● 集水枡への土砂や植物遺骸等の堆積の状況を確認する。
		集水管（横ボーリング）	劣化・腐食、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 経年変化による集水管の腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。 ● 地すべり活動等による集水管の損傷・変形の状況を確認する。
			閉塞物の付着	<ul style="list-style-type: none"> ● 集水管孔口への閉塞物（鉄細菌、泥、藻類）の付着状況を確認する。
	集水井工	本体	劣化・腐食、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 効果が大きく、重要な集水井については、内部に入って損傷や変形の位置、規模、変形の方角を記録する。内部への立ち入り点検は、酸欠や有毒ガス、転落等の危険があるので、安全を確認してから行う。 ● 内部に入らない場合は、本体の損壊・破断・傾動の有無、湛水の有無、集水管孔口の状態に留意して目視点検する。 ● 集水管からの排水状況（量）を記録することが望ましい。（上記は各部位に共通）
				<ul style="list-style-type: none"> ● 本体の損傷・変形の状況について、位置、規模、変形の方角を記録する。特に、クラックの位置、変形方向等は、力の加わり方を推測する重要な情報となるので適切に記録する。 ● 経年変化による本体の腐食（鋼製部材）や劣化（コンクリート等部材）の状況について、位置、規模を記録する。
		集水管	劣化・腐食、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 経年変化による集水管の腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。 ● 地すべり活動等による集水管の損傷・変形の状況を確認する。
			閉塞物の付着	<ul style="list-style-type: none"> ● 集水管孔口への閉塞物（鉄細菌、泥、藻類）の付着状況を確認する。
		排水管	劣化・腐食、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 経年変化による排水管的腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。 ● 地すべり活動等による排水管的の損傷・変形の状況を確認する。 ● 排水管的の閉塞による湛水の有無を確認する。 ● 排水管的の呑口と吐口の水量を比較する等の方法で、排水管的からの漏出の有無を確認できる。
				閉塞
安全施設（点検用階段、天蓋、進入防護柵、扉、鍵等）	劣化・腐食、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設の腐食・劣化、損傷・変形等の状況について確認する。 		

施設 (種類)		部位	着目すべき損傷等	点検留意事項
抑制工	排水トンネル工	トンネル本体、排水路	腐食・劣化、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 内部への立ち入り点検は、酸欠や有毒ガス等の危険があるので、安全を確認してから行う。 ● 集水管からの排水状況（量）を記録することが望ましい。（上記は各部位に共通） ● 本体、排水路の損傷・変形の状況について、位置、規模、変形の方向を記録する。特に、クラックの位置、変形方向等は、力の加わり方を推測する重要な情報となるので適切に記録する。 ● 経年変化による本体、排水路の腐食（鋼製部材）や劣化（コンクリート等部材）の状況について、位置、規模を記録する。
		集水管	腐食・劣化、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 経年変化による集水管の腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。 ● 地すべり活動等による集水管の損傷・変形の状況を確認する。
			閉塞物の付着	<ul style="list-style-type: none"> ● 集水管孔口への閉塞物（鉄細菌、泥、藻類）の付着状況を確認する。
		トンネル入口の安全施設（進入防護柵、扉、鍵）	腐食・劣化、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設の腐食・劣化、損傷・変形等の状況について確認する。
	水路工	水路、集水枡、落差工	腐食・劣化、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 目視点検によって可視部分の変状の有無を確認する。（上記は各部位に共通） ● 経年変化による鋼製部材の腐食やコンクリート等部材の劣化の状況を確認する。 ● 地すべり活動等による水路・集水枡・落差工の損傷・変形の状況を確認する。
			土砂等の堆積	<ul style="list-style-type: none"> ● 水路・集水枡・落差工への土砂や植物遺骸等の堆積の状況を確認する。
	排土工、押え盛土工	排土斜面、押え盛土斜面	斜面の亀裂、段差、陥没、隆起、崩壊、はらみだし、湧水の有無	<ul style="list-style-type: none"> ● 斜面の亀裂、段差、陥没、隆起、崩壊、はらみだし、湧水の有無などについて確認する

抑止工	杭工・シャフト工	杭頭、シャフト頭部の地盤の隆起、沈下	隆起、沈下	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般に抑止杭工・深礎工は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、周辺地盤の変状の有無を確認する。 ● 杭頭(シャフト頭部)の地盤の隆起・沈下が生じている場合は、杭(シャフト)に過度な変形が生じている可能性があり、破壊の恐れがあるので特に留意する。
	アンカー工	アンカー	飛び出し、引き抜け	<ul style="list-style-type: none"> ● アンカー工の大半は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、目視点検によって可視部分の変状の有無を調査するとともに、周辺の斜面や構造物の変状の有無を確認する。 ● 外観確認だけでなく打音調査を参考とすることも有効である。 (上記は各部位に共通) ● アンカーの飛び出し、引き抜けが生じていないか確認する。
		頭部コンクリート	劣化、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 頭部コンクリートに劣化、損傷・変形、浮き上がり、脱落が生じていないか確認する。
		頭部キャップ・支圧板	腐食・劣化、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 頭部キャップ・支圧板に腐食・劣化、損傷・変形、浮き上がり、ゆるみが生じていないか確認する。 ● 防錆油の漏出が生じていないか確認する。
		受圧構造物	腐食・劣化、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 受圧構造物の腐食・劣化、損傷・変形、浮き上がり、ゆるみが生じていないか確認する。
施設 (種類)	部位	着目すべき損傷等	点検留意事項	
管理用道路	道路のり面保護工 排水処理施設	のり面工、排水処理の状況等	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理用道路において車両で通行できる状態であることを確認する。 ● 管理用道路に設置された道路のり面の保護工、溪流横過部の横断溝渠、橋梁など横断排水施設及び路面の状況を確認する。 ● 道路縦断排水が集中する地点周辺では、水路の侵食や斜面変動の有無に留意する。 ● 管理用ゲート等の施設設備などの保守点検が必要である。 	
施設周辺斜面	斜面変状	亀裂、段差、陥没、隆起、崩壊、はらみだし	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設周辺斜面の変状等について目視で確認する。例えば、新たな亀裂、段差、斜面崩落、湧水などの発生の有無、地すべり防止施設や当該地域内の道路、擁壁等土木構造物や立木の変状の有無や分布状況、進行状況等について確認する。 	
	構造物(土木構造物、建築物等)	亀裂、段差、ずれ、変形		
	湧水	湧水の状況の変化		

地すべり防止施設点検票(様式-1)

地すべり防止区域名: _____

点検日時: 20●●/●/●

点検者: _____

記入者: _____

河川名				所在地			所管事務所
水系・山系	幹川名	河川名	溪流名	市・郡	区・町・村	字	

諸元

告示年月日		地すべり防止区域面積	
-------	--	------------	--

位置図				写真			
東経		北緯					

点検総括

※CもしくはB評価を対象とする

対象施設	施設種別	評価※	評価した理由
地すべり防止施設			

総合判定	A B C	
所見:		

写真帳(様式-3)

地すべり防止区域名: _____

点検日時: 20●●/●/●

点検者: _____

記入者: _____

諸元

告示年月日		地すべり防止区域面積	
-------	--	------------	--

写真位置図

--	--

写真NO.● タイトル

コメント

写真NO.●

タイトル

--	--

写真NO.● タイトル

コメント

写真NO.●

タイトル

--	--

写真NO.● タイトル

コメント

写真NO.●

タイトル

6. 危害のおそれのある土地等の区域の設定

6.1 危害の恐れのある土地の区域の設定

6.1.1 区域設定方法

危害のおそれのある土地の区域の設定は、図 6.1-1 に示す手順で行う。

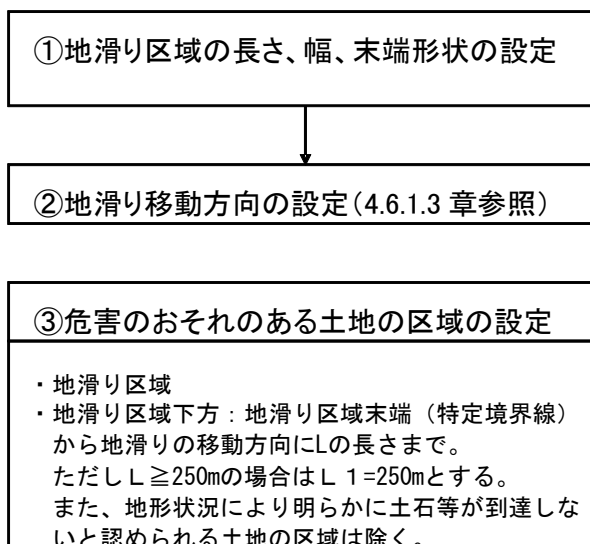


図 6.1-1 危害のおそれのある土地の区域の設定手順

【解 説】

「4.6.1 地滑り区域の設定」で設定した地滑り区域について、以下の事項を検討し、危害のおそれのある土地の区域の設定を行う。危害のおそれのある土地の区域の設定例を図 6.1-1 に示す。なお、「4.6.1.6 地滑りブロックのランク区分」で設定した地滑りブロックのランク区分の結果に基づき、「危害のおそれのある土地の区域」を設定する。

（1） 地滑り区域の長さ、幅、末端位置の設定

「4.6.1.1 地滑り区域の設定」、「4.6.1.2 地滑りブロック末端位置の設定」により設定した地滑り区域の長さ、幅、末端位置を用いる。

（2） 地滑り方向の設定

「4.6.1.3 地滑り方向の設定」により設定した地滑りの方向を用いる。

（3） 危害のおそれのある土地の区域の設定

定義に基づき、危害のおそれのある土地の区域の設定を行う。地滑り区域の下

方については、地滑り区域の末端（特定境界線）から地滑り方向に水平距離で L の長さまで（最大 250m）の範囲とする。

（４） 縦断図の作成

縦断図は、対象となる地滑り方向と平行の方向に縦断線を設定し、作成する。縦断図の位置は、最大層厚を表現する位置に設定する。

6.1.2 明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定

「危害のおそれのある土地等の区域」のうち、地形条件によって「明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域」が存在する場合は、その範囲を危害のおそれのある土地等の区域の設定範囲より除外する。

なお、地滑り区域の下方に明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域が存在する場合（例えば、対岸の斜面が逆勾配であり、土石等の乗り上げ範囲を検討する必要がある場合）等、特に区域設定上必要と判断した場合には、主測線以外の断面図も作成する。縦断図には地質構造等を考慮した想定すべり面を記入するものとする。

「明らかに土石等が到達しないと認められる」条件としては、以下のものがあげられる。

- (1) 地滑り区域の側方が尾根や谷によって規制される場合（図 6.1-2 参照）
- (2) 地滑り方向に河川や谷が存在する場合（図 6.1-3 参照）
- (3) 滑落崖が地滑り地塊よりも幅が広い場合（図 6.1-4 参照）

【解 説】

以下に、それぞれの場合の「明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域」の設定例を示す。

(1) 地滑り区域の側方が尾根や谷によって規制される場合（地形要素による移動方向の規制）

地滑り区域の側方が谷や尾根で規制されており、危害のおそれのある土地等の区域の範囲内に土石等の到達しない範囲が含まれると想定される場合には、地滑り地塊の移動する区域を十分考慮して危害のおそれのある土地等の区域を設定する。図 6.1-2 のように途中で曲がっているや、末端部が狭まっていない（地滑り地塊の移動を妨げない）地形であれば、地滑り地塊が隣接する尾根（岩盤の露出が多い場合）へ移動する可能性がないと判断できる。これらの箇所については、「地形の状況により明らかに地滑り地塊の滑りに伴って生じた土砂等が到達しないと認められる土地の区域」として良い。

【地形（尾根）によって地滑り方向が規制されている場合】

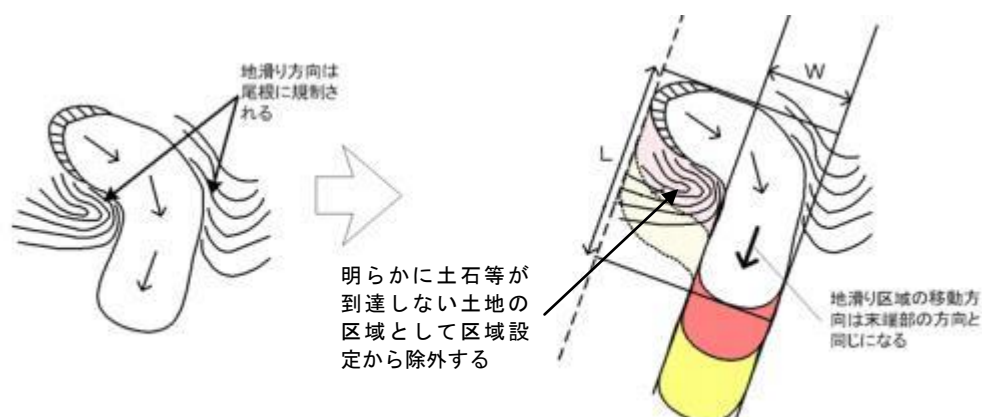


図 6.1-2 地形によって地滑り方向が規制されている場合

(2) 地滑り方向の下方に河川や谷が存在する場合

地滑り区域の下方が谷地形を呈しており、対岸の斜面が逆勾配である場合、地滑りによって発生した土砂の乗り上げ範囲を検討する必要がある。現実には地滑りの規模、対岸斜面の勾配、地滑りから発生した土砂の流動性など、様々な条件を考慮しなくてはならないが、ここでは汎用性を考慮し、以下の方法によって対岸への乗り上げ高さを推定する。

土砂の到達する範囲は、河床または谷地形の底点+最大地滑り層厚分の高さ

最大地滑り層厚 (D) は、既往調査等によってすべり面を表記した断面図等がある場合には、その図からの読み取り値を採用する。すべり面の深度が不明の場合には、縦断図を作成し、地質構成や周辺でのボーリング調査結果などを参考にし、推定すべり面を設定し地滑り層厚を推定する。

なお、地滑り層厚の測定は既往事業での地滑り層厚の設定方法との整合を考慮し、鉛直方向に計測するものとする。

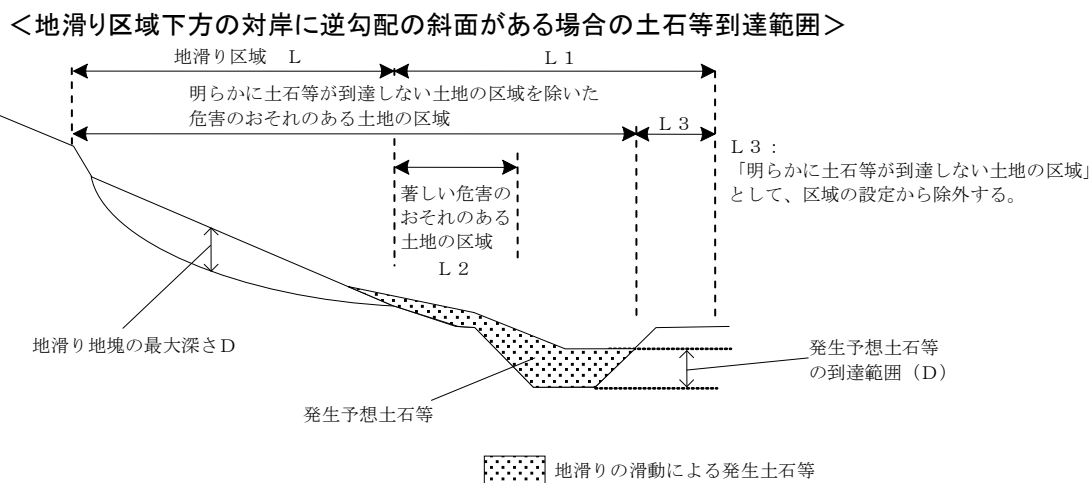


図 6.1-3 地滑り区域下方の対岸に逆勾配の斜面がある場合の土石等の到達範囲

ブロック統合の方法によっては河川を越える場合の土石等の到達範囲が変わる場合がある。現地状況、土地利用状況などに応じて、考慮して設定する。

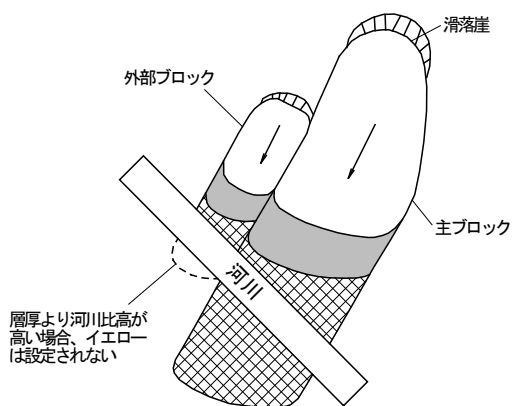


図 6.1-4 統合しないことを考慮する事例

(3) 滑落崖が地滑り地塊よりも幅が広い場合

地滑り地塊の側方に滑落崖が認められる場合、特定境界線の範囲から危害のおそれのある土地の区域を設定すると、地滑り地塊のない滑落崖下方にも区域が設定されるため、これらの範囲については明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域として区域から除外する（図 6.1-5 青色塗色部分）。

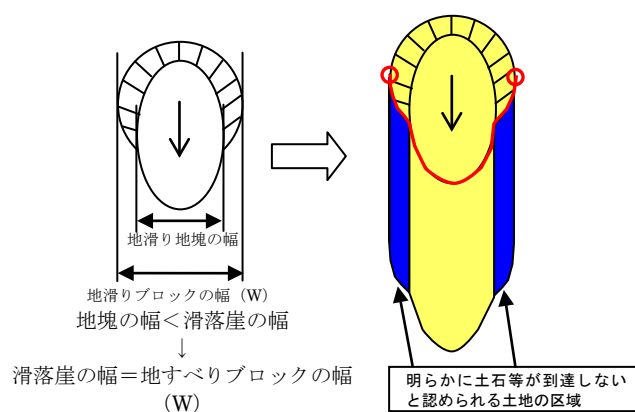


図 6.1-5 滑落崖が地滑り地塊よりも幅が広い場合

6.1.3 区域設定例

危害おそれのある土地の区域の設定例を示す。

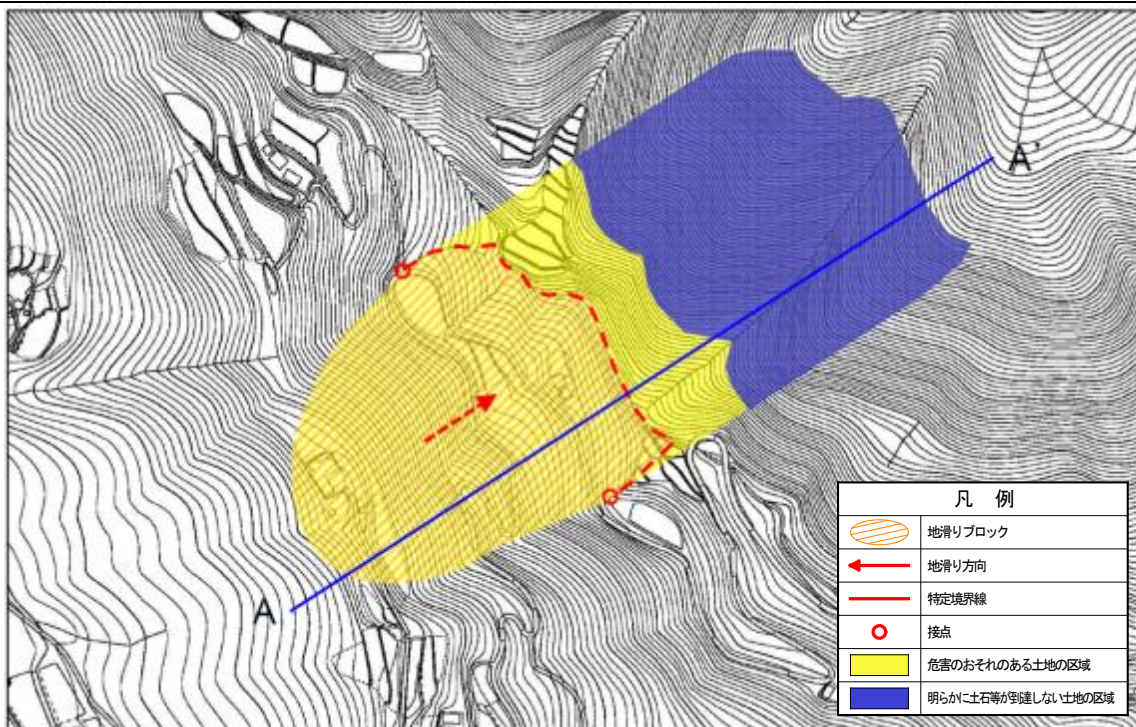


図 6.1-6 危害のおそれのある土地の区域の設定例

明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定方法については6.1.2を参照。

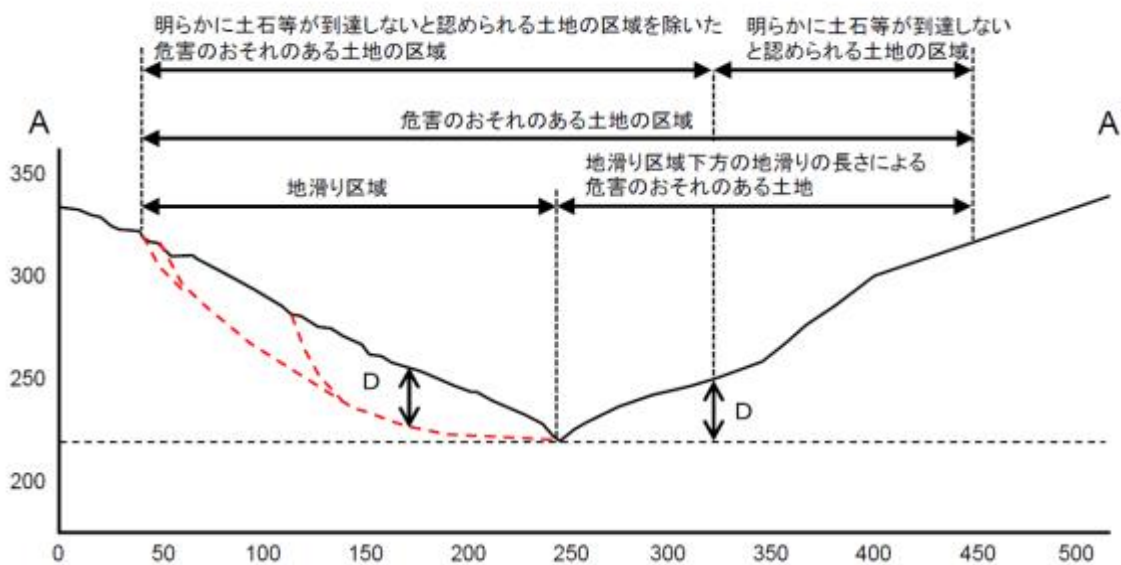


図 6.1-7 危害のおそれのある土地の区域の縦断図例

6.2 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定

6.2.1 区域設定方法

著しい危害のおそれのある土地の区域の設定作業は、図 6.2-1 に示す手順で行う。

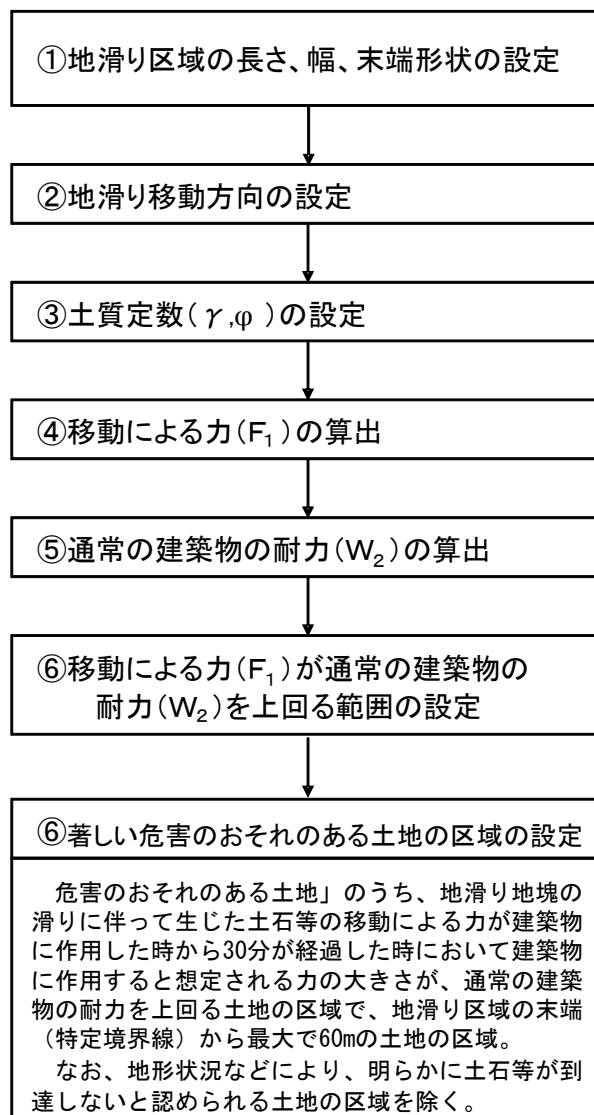


図 6.2-1 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定手順

【解 説】

設定された地滑り区域について、著しい危害のおそれのある土地の区域の設定を行う。

「4.6.1 地滑り区域の設定」で設定した地滑り区域について、以下の事項を検討し、著しい危害のおそれのある土地の区域の設定を行う。著しい危害のおそれのある土地の区域の設定例を 6.2.2 章に示す。

なお、「4.6.1.6 地滑りブロックのランク区分」で設定した分類の結果に基づき、「著しい危害のおそれのある土地の区域」はランク区分がAとなった地滑り区域に設定する。

(1) 地滑り区域の長さ、幅、末端位置の設定

「4.6.1.1 地滑りブロック形状の設定」、「4.6.1.2 地滑りブロック末端位置の設定」により設定した地滑り区域の長さ、幅、末端位置を用いる。

(2) 地滑り方向の設定

「4.6.1.3 地滑り方向の設定」により設定した地滑りの方向を用いる。

(3) 土質定数 γ 、 ϕ の設定

著しい危害のおそれのある土地の区域の設定に必要な土質定数 (γ 、 ϕ) については、地すべり対策調査や工事等の資料やその他事業によって、設定対象となる地滑りブロックにおいて地滑り地塊の土質試験が実施されている場合には、これを利用した方が良い。しかし、これらの土質試験値が資料により入手できない場合には、暫定値として下記の値を用いることとする。

なお、地滑り地塊の内部摩擦角は地滑りブロックの安定解析に用いるすべり面の内部摩擦角とは異なるため、地滑りブロックの安定解析に用いた内部摩擦角の値を著しい危害のおそれのある土地の区域の設定には用いないこととする。

・土石等の単位体積重量 (γ)	:	土質に関わらず	18kN/m ³	とする。
・土石等の内部摩擦角 (ϕ)	:	土質に関わらず	25 °	とする。

γ、φの暫定値を定めた根拠

(1) 土塊の単位体積重量 (γ)

- ・「土塊の単位体積重量は一般の地滑りでは 18(kN/m³)を用いてよい。」:

建設省河川砂防技術基準(案) 計画編(1997)、p199

- ・「一般の地滑りでは、土塊の湿潤単位体積重量を $\gamma = 18\text{kN/m}^3$ として計算する。」:

道路土工切土工・斜面安定工指針 平成 21 年 6 月 (社) 日本道路協会 p399

ここで書かれている単位体積重量は、極限つりあい法(最も広く採用されている地滑りの安定計算の手法)における地滑り地塊の平均単位体積重量であって、家屋に向かって移動してきた地滑り地塊の単位体積重量とは必ずしも同じではない。しかし、移動してくる土石の単位体積重量を求める試験が現在確立されていないことから、上記に従って $\gamma = 18\text{kN/m}^3$ とする。

(2) 土石等の内部摩擦角 (φ)

この内部摩擦角は、一般に地滑りの安定計算で用いるすべり面の土質定数とは異なり、土石等そのものが有する内部摩擦角である。このため、地滑りブロック毎に地滑り地塊の性状(基盤地質、風化度、固結度、粒度組成、含水状態等)が異なるため、地滑りブロック毎に室内土質試験(一面せん断試験または三軸圧縮試験)が地すべり対策調査や工事等の資料やその他事業により実施されている場合は、その結果を用いて土質定数を設定することが望ましい。

一般に滑動を繰り返した地滑りは、地滑り地塊自体がかなり揉まれており、脆弱化していることが知られている。また、すべり面のせん断強度が地質別に異なること(表 6.2-1~表 6.2-3)から、地滑り地塊のせん断強度も地質別に異なるものと考えられる。

以上の理由により、

- ① 対象地滑りブロックについて、地塊の土質試験が実施されている場合はその値を用いる。
- ② 既存の調査データが入手できない場合に限り、暫定値 $\phi = 25^\circ$ を用いることができる。

なお、この暫定値は表 6.2-3 より、中・古生層地すべりの平均値を採用した。

表 6.2-1 土石等の内部摩擦角

土質	内部摩擦角 (°)
粘土	5~10
砂質土	15~25

出典：「地すべり調査と解析」1976. 谷口敏雄監修・藤原明敏著

表 6.2-2 土石等の内部摩擦角

土質	内部摩擦角 (°)
第三紀泥岩、凝灰岩	5~20
結晶片岩、千枚岩	15~30

出典：「地すべり・斜面崩壊の実態と対策」1979. 山口剛二・渡 正亮・小橋澄治著

表 6.2-3 土石等の内部摩擦角

土質	内部摩擦角 (°)
第三紀層地すべり	8~20
中・古生層地すべり (結晶片岩地すべりを含む)	20~30

出典：「地すべり・斜面崩壊の予知と対策」1987. 渡 正亮・小橋澄治著

(4) 移動による力 (F₁) の算出

地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が建築物に作用した時から 30 分間が経過した時において、建築物に作用すると想定される力の大きさ（以下「移動による力 (F₁)」という）を設定するために、地滑り地塊の滑りに伴って生じる土石等の移動による力は、「国土交通省告示第 332 号 平成 13 年 3 月 28 日」に規定された次式に従い算出する。

$$F_1 = \gamma(L-X) \left[\frac{\cos \phi}{1 - \sqrt{2} \sin \phi} \right]^2 \tan \phi \quad \dots (1) \text{ 式}$$

ただし、 $F_1 = 2\gamma \left[\frac{\cos \phi}{1 - \sqrt{2} \sin \phi} \right]^2 \tan \phi$ を超えないものとする。

F₁: 移動による力が建築物に作用した時から 30 分間が経過した時の建築物に作用すると想定される力の大きさ (単位 1 平方メートルにつきキロニュートン)
 γ: 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の単位体積重量
 (単位 1 立方メートルにつきキロニュートン)
 L: 地滑り区域の長さ (単位: メートル)
 X: 地滑り区域末端から当該建築物までの地滑り方向における水平距離 (単位: メートル)
 φ: 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の内部摩擦角 (単位: 度)

(5) 通常の建築物の耐力 (W₂) の算出

地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動による力に対する通常の建築物の耐力は、「国土交通省告示第 332 号 平成 13 年 3 月 28 日」に規定された次式に従い算出する。

$$W_2 = \frac{106.0}{H_4(8.4 - H_4)} \quad \dots (2) \text{ 式}$$

ここで、

W₂: 通常の建築物の耐力 (単位 1 平方メートルにつきキロニュートン)
 H₄: 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動による力が通常の建築物に作用する場合の土石等の高さ (単位: メートル)

そのとき、H₄は、以下の式で示される。

$$H_4 = (L - X) \tan \phi$$

ただし、 $H_4 = 2 \tan \phi$ を越えないものとする。

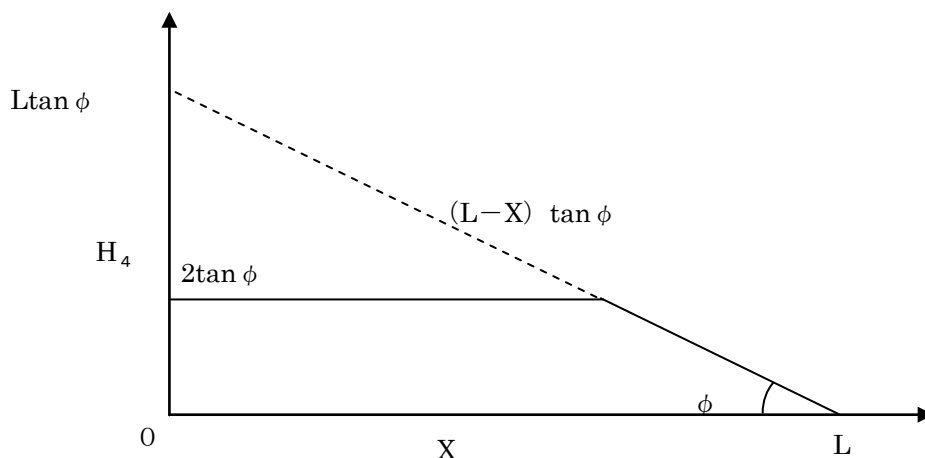


図 6.2-2 土石等の高さ (H_4) の設定

(6) 移動による力 (F_1) が通常の建築物の耐力 (W_2) を上回る範囲の設定

地滑り地塊の滑りに伴って生じる土石等の移動による力 (F_1) が、通常の建築物の耐力 (W_2) を上回る土地の区域を設定する。

(7) 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定

(1) ~ (6) の検討結果をもとに、著しい危害のおそれのある土地の区域の設定を行う。なお、著しい危害のおそれのある土地の区域は地滑り区域の末端(特定境界線)から地滑り方向に、水平距離で(6)で設定した長さの範囲とし、地滑り区域の末端から最大 60m までとする。

(8) 縦断図の作成

縦断図は、対象となる地滑り方向と平行の方向に縦断線を設定し、作成する。縦断図の位置は、最大層厚を表現する位置に設定する。

地滑り区域の下方に明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域が存在する場合(例えば、対岸の斜面が逆勾配であり、土石等の乗り上げ範囲を検討する必要がある場合)等、特に区域設定上必要と判断した場合には、主測線以外の断面図も作成する。なお、縦断図には地質構造等を考慮した推定すべり面を記入するものとする。

(9) 著しい危害のおそれのある土地の区域の長さ(L₂)の表示方法

土石等の移動による力(F₁)は、0.5m 間隔の地滑り区域下端から当該建築物までの地滑り方向における水平距離(X)に対して計算することとし、著しい危害のおそれのある土地の区域の長さ(L₂)を小数点以下第一位まで表示する。

表 6.2-4 計算結果桁数一覧表

項目	記号	単位	様式	表示基準	表示例
地滑り区域の長さ	L	m	平面図	整数表示 (小数第1位を四捨五入)	100
			様式2-2、 4-1、4-2	小数第1位表示 小数第1位を四捨五入	100.0
地滑り区域の幅	W	m	平面図	整数表示 小数第1位を四捨五入	50
			様式2-2、 4-1、4-2	小数第1位表示 (小数第1位を四捨五入)	50.0
移動による力	F ₁	kN/m ²	様式3-1、 4-5	小数第1位表示 (小数第2位を四捨五入)	120.3
通常の建築物の耐力	W ₂	kN/m ²	様式3-1、 4-5	小数第1位表示 (小数第2位を四捨五入)	20.6
土石等の高さ	H ₄	m	様式3-1、 4-5	小数第1位表示 (小数第2位を四捨五入)	3.4
地滑り区域下端から 当該建築物までの地 滑り方向における水 平距離	X	m	様式4-5	小数第1位表示(0.5m刻み)	12.5
著しい危害のおそれ のある土地の区域の 長さ	L ₂	m	様式4-2	小数第1位表示	12.5

6.2.2 区域設定例

著しい危害のおそれのある土地の区域の設定例を示す。

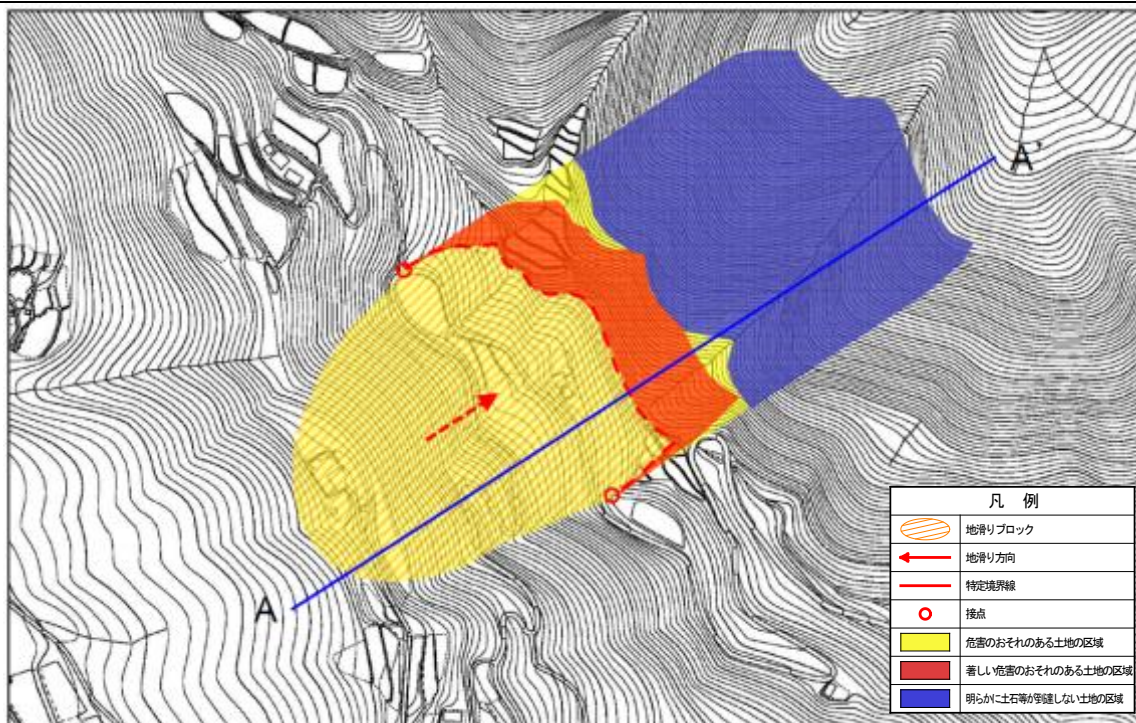


図 6.2-3 著しい危害のおそれのある土地の区域の設定例

明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定方法については6.1.2を参照。
 なお、明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域が著しい危害のおそれのある土地の区域に設定された場合、その範囲は区域設定から除外することとなる。

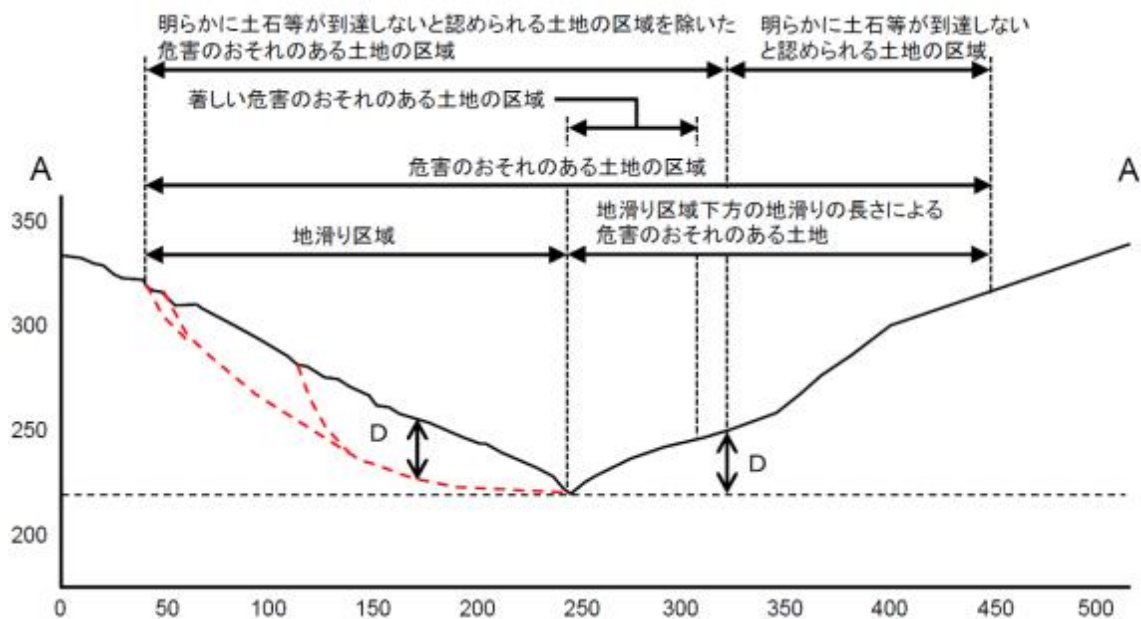


図 6.2-4 著しい危害のおそれのある土地の区域の縦断図例

6.3 モデル箇所基礎調査事例による机上調査-現地調査-区域設定の流れ

モデル箇所【箇所番号；52 箇所名；小浦】

(1) 区域設定のための事前机上調査

① 地滑りブロックの抽出

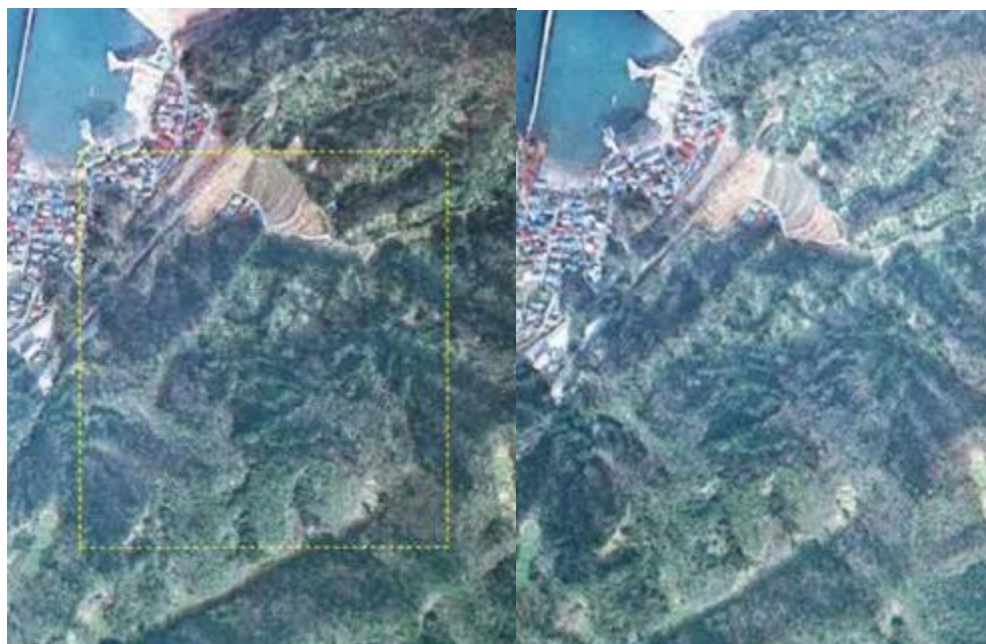


図 6.3-1 空中写真判読（実体視）

地形図の判読、空中写真判読（実体視）によって地滑り地形を抽出する。「地滑り地形」は周辺斜面との地形特性の差異の判読によって抽出するため、空中写真判読（実体視）が最も効率的な手法である。

また、地すべり防止区域内で詳細な調査に基づく地滑りブロック区分及び対策工が実施されている地滑りブロックがある場合は、原則としてその地滑りブロックの形状を参考とする。しかし、基礎調査時に既往資料と必ずしもブロック区分が一致するとは限らない。既往事業が実施されている箇所においても、当初事業が実施されたブロックの外側に地滑り地形と認められるものが確認できる事例もあることから、基礎調査時には地形調査により地滑り地形を抽出し、地滑りブロック区分の設定を行うことが必要となる。

なお、「地滑り地形」の抽出は、作業者の主観が入りやすく、客観性に欠けるという問題点があることから、地形判読による地滑りブロックの抽出作業は、地滑りの専門的な知識と経験を有する者が複数名で実施する。

② 地滑りブロック抽出結果の整理、現地調査時の確認ポイントの整理



図 6.3-2 地滑りブロックの仮設定

空中写真判読（実体視）でも、樹高の高い植生の下にある地滑りの微地形は判読できないため、現地調査前に、これらの仮設定時にブロック外周が不明瞭と考えられた箇所や現地調査にて確認が必要な箇所について整理し、現地調査時の確認ポイントとして整理する。

(2) 区域設定のための現地調査

現地調査結果は平面図に記号やコメントで整理し現地写真を撮影し記録とする。現地調査結果を基に地滑りブロック形状の修正を行い、区域設定を行う。

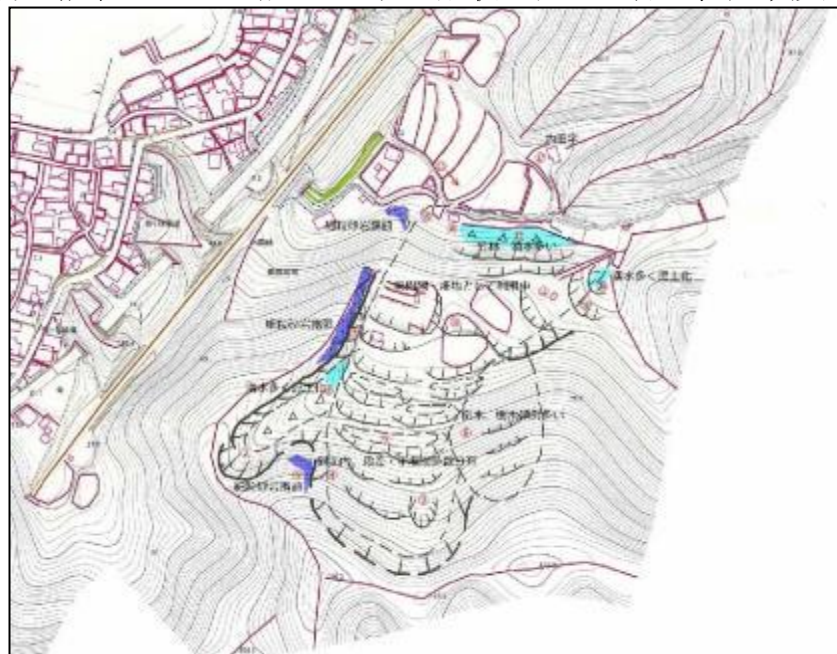


図 6.3-3 現地調査結果整理事例



図 6.3-4 現地調査結果による現地写真事例

(3) 区域設定

① 地滑り区域の設定

1) 地滑りブロック形状、地滑りブロック末端位置、地滑り方向の設定



図 6.3-5 地滑りブロック形状、地滑りブロック末端位置、地滑り方向の設定事例

地滑りブロックの長さ、幅、末端位置を設定する。

2) すべり面の設定

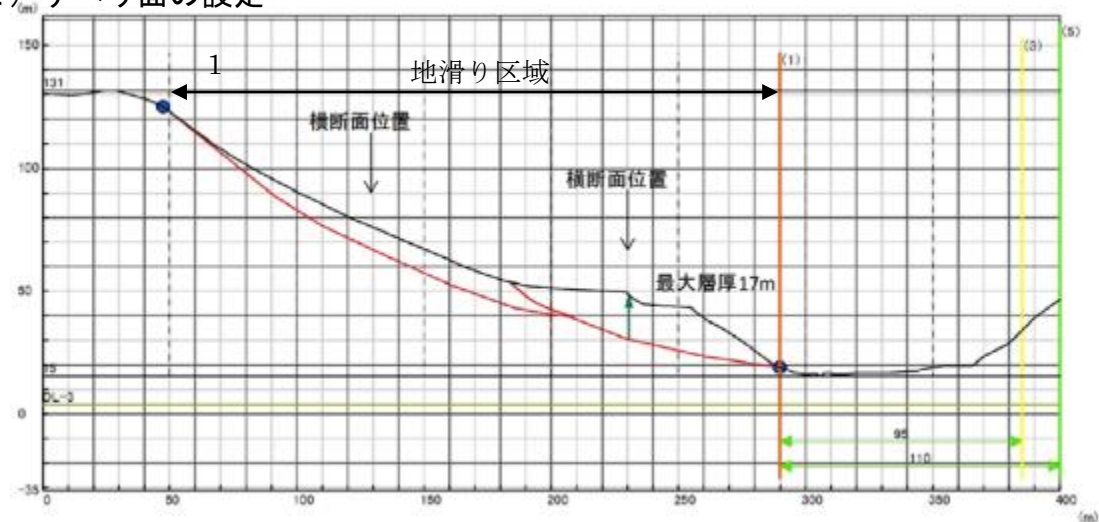
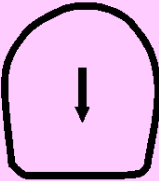
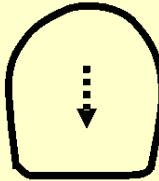
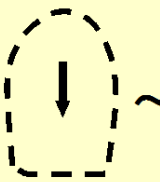
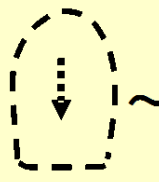






図 6.3-6 すべり面設定事例

表 6.3-1 地滑りブロックのランク区分判断表

		地滑りの滑動性			
		滑動が確認できる		滑動が確認できない	
輪郭及び末端部の明瞭性	明瞭である	A		B	
	不明瞭である	B		C	
凡例	地滑りブロックの輪郭	確定できる			
		確定できない			
	地滑りの滑動性	滑動が確認できる			
		滑動が確認できない			

現地調査結果による地滑りの滑動性、輪郭及び末端の明瞭性について検討を行い、上図を基に地滑りブロックのランク区分を行う。

設定事例の場合は、動態観測による現在の滑動状況は把握できないため、地滑りブロックの滑動が確認できず、地滑りブロックの輪郭が末端部は不明瞭であったことからランク C となり、危害のおそれのある土地の区域のみの設定となる。

4) 地滑りブロックの統合

設定事例の地滑りブロック区分では、斜面の上下に位置する複数の地滑りブロックが位置しており、上部にすり鉢状に小ブロックが分布し、下方のブロックへとつながる形状となっている。また、上方の地滑りブロックが滑動した場合、相互に影響を及ぼし地滑りブロック全体が移動すると考えられる。以上のことから、当設定事例においては一連の地滑り区域として設定する。

動による力 (F_1) と通常の建築物の耐力 (W_2) を算出し、 $F_1 > W_2$ の範囲 (最大 60m) を設定する。

③ 明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定

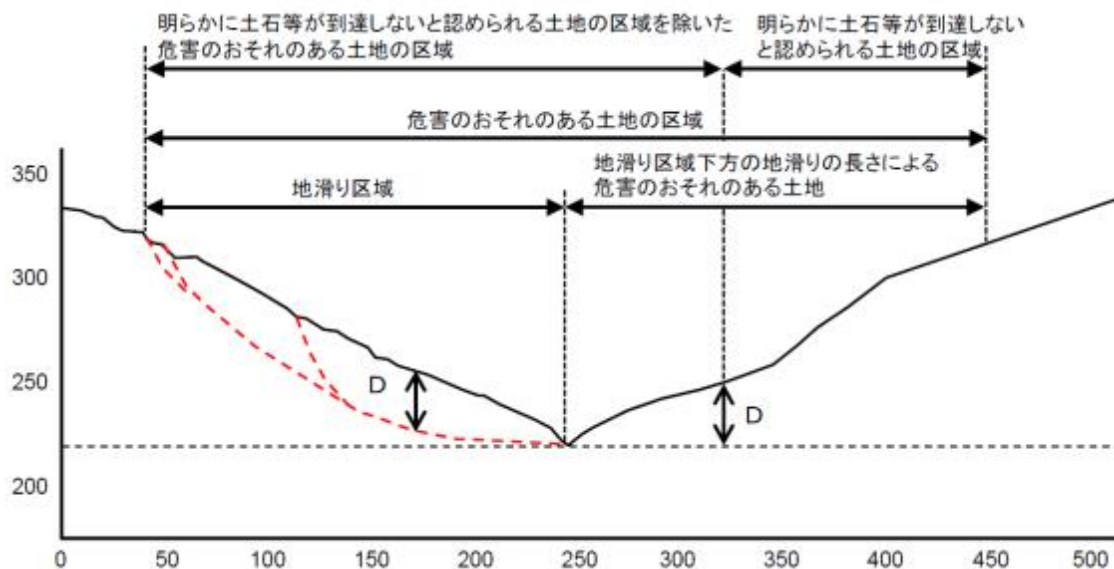


図 6.3-9 明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定時の断面事例

設定事例では、地滑り区域の下方が谷地形を呈しており、対岸の斜面が逆勾配であるので、土砂の到達する範囲は、河床または谷地形の底点+最大地滑り層厚分の高さで設定を行う。なお、地滑り層厚は鉛直方向に計測する。

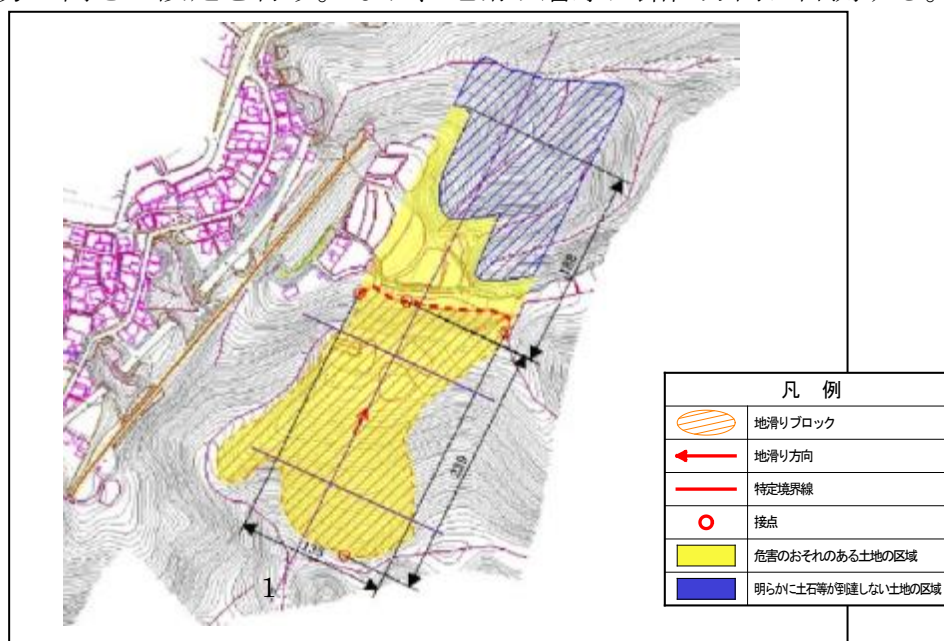


図 6.3-10 明らかに土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定時の平面図事例

7. 危害のおそれのある土地等の区域の調査

7.1 調査内容

危害のおそれのある土地等の区域の調査は、次の項目について調査し、整理する。

- | | | |
|-----------------------------|---|------------|
| (1) 土地利用状況調査 | } | 地滑り区域毎 |
| (2) 人家（人家戸数、建築構造）調査 | | |
| (3) 公共施設等の状況調査 | | |
| (4) 関係諸法令の指定状況の調査 | | |
| (5) 過去の災害実態調査 | | |
| (6) 人口の経年変化（都市計画区域等の区分別） | } | 市町村
単 位 |
| (7) 都市計画区域の変遷の状況（都市計画区域の面積） | | |
| (8) 地価の経年変化（市町村平均地価） | | |
| (9) 建築確認申請数の状況 | | |
| (10) 農地転用の状況（宅地の申請件数） | | |

【解 説】

土砂災害防止法及び土砂災害防止対策基本指針に則り、危害のおそれのある土地等の区域毎に上記の（1）から（10）までの各項目について調査を行うものとする。資料で把握できない箇所については現地にて確認する。

（1）～（5）については、区域毎、（6）～（10）については、市町村単位でとりまとめるものとし、その結果は、将来的な基礎調査における調査対象範囲、区域設定の見直しの基礎資料として用いる。

7.2 土地利用状況調査

危害のおそれのある土地等の区域について、土地利用状況を把握する。

【解説】

(1) 調査目的

土砂災害防止対策を講じるために、土砂災害の原因に関する地形・地質等の状況把握や土砂災害の発生のおそれのある土地等の区域の利用状況を調査し、警戒避難体制の整備等に必要な基礎的な情報を収集することを目的とする。

(2) 調査方法

危害のおそれのある土地等の区域の土地利用状況を資料調査および現地調査よりとりまとめる。調査項目は以下に示す通りとする。

- ①道路 : 高速道、国道、主要地方道、一般県道、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その他 : 上記①～⑥に該当しない場合

土地利用状況図（**様式3-4**）については現地状況が分かるようオルソフォトに区域設定を重ねて整理する（ただし、撮影時点との経年変化を確認し、差異が認められる場合は調書に記録することとする）。

(3) 調査範囲

調査する範囲は危害のおそれのある土地等の区域とする。

7.3 人家（人家戸数、建築構造）調査

危害のおそれのある土地等の区域における人家の戸数、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の区域と著しい危害のおそれのある土地の区域に分けて整理する。

「人家戸数」とは危害のおそれのある土地等の区域に居室を有する人家の戸数をいい、公共的建物・要配慮者利用施設を含めない。マンション等の共同住宅については世帯数（1部屋、1世帯）を人家戸数として計上する。また、著しい危害のおそれのある土地の区域に部分的にかかる人家等は、著しい危害のおそれのある土地の区域における人家戸数とし、危害のおそれのある土地の区域に含めない。

【解 説】

（１） 調査目的

土砂災害に対する警戒避難体制の整備を図るため、危害のおそれのある土地等の区域においてどれだけの人家があるかを把握するとともに、著しい危害のおそれのある土地の区域における木造家屋数を把握することを目的とする。

（２） 調査方法

世帯数及び人家戸数の調査では、危害のおそれのある土地等の区域内の人家戸数、人家の構造を調査する。調査は主に現地確認が中心であるが、住宅地図等の資料も有効に活用する。

（３） 整理方法

調査結果は危害のおそれのある土地の区域と著しい危害のおそれのある土地の区域にそれぞれに分けて**様式 3-3**に整理する。

（４） 調査内容（人家戸数・公共的建物）

「人家戸数」は危害のおそれのある土地等の区域に居室を有する人家の戸数であり、公共的建物及び要配慮者利用施設を含めない。マンション等の共同住宅については世帯数（1部屋、1世帯）を人家戸数として計上する。

なお、著しい危害のおそれのある土地の区域に部分的にかかる人家等は、著しい危害のおそれのある土地の区域における人家戸数として数え、危害のおそれの

ある土地の区域に含めない。また、人家の庭のように住宅の敷地の一部のみが危害のおそれのある土地等の区域にかかり、建築物自体がその区域にかからない場合は、人家戸数としては計上しない。

なお、著しい危害のおそれのある土地の区域については人家等の建築構造については、人家等の建築構造を現地調査での外観目視調査から把握し、木造と非木造（RC造等）に区分する。

表 7.3-1 人家の戸数・構造の調査内容

区 分	調査項目		内 容
危害のおそれのある土地の区域 (著しい危害のおそれのある土地の区域のものを除く)	人家戸数	公共的施設および人家・共同住宅 ただし、要配慮者利用施設は、木造・非木造について調査する	居室を有する人家の戸数（表 7.4-1 の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（1部屋1世帯）を計上
著しい危害のおそれのある土地の区域	人家戸数	人家・共同住宅	非木造 居室を有する人家の戸数（表 7.4-1 の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（1部屋1世帯）を計上
			木造 居室を有する人家の戸数（表 7.4-1 の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（1部屋1世帯）を計上

「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。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）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。大工場のように数棟ある場合も、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）：一定期間に管理者が駐在する場合は、人家1戸として扱う。

7.4 公共施設および公共的建物に関する調査

危害のおそれのある土地等の区域にある公共施設等について調査を行い、被災時の広域的な影響度合いを把握する。また、これら事業所等の建築構造について調査し、土砂災害に対する安全性について把握する。調査対象は以下のとおりとする。

- ① 公共施設
- ② 公共的建物

上記①について、危害のおそれのある土地等の区域について種類及び延長を調査する。上記②については、危害のおそれのある土地の区域と著しい危害のおそれのある土地の区域のそれぞれについて施設の種類及び建築構造（非木造（RC造等）・木造）を調査する。

【解 説】

（１） 調査目的

土砂災害が発生した場合の広域的な影響度合いを把握するために、危害のおそれのある土地等の区域における公共施設数が存在を調査することを目的とする。

（２） 調査内容

① 公共施設

「公共施設」について、危害のおそれのある土地等の区域に含まれる種類及び延長・基数を調査する。

（公共施設の例）

道路：高速道、国道、主要地方道、一般県道、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

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。

公共的建物および要配慮者利用施設等については、危害のおそれのある土地の

区域と著しい危害のおそれのある土地の区域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、要配慮者利用施設等については、施設の定員も調査する。

（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、社会福祉施設、医療提供施設など

（３） 資料整理

公共施設及び公共的建物について様式 3-3及び様式 3-2(1)に整理する。

① 公共施設

公共施設の調査結果については、種類（高速道、鉄道等）、延長（単位：m）もしくは基数（橋梁等）を記入する。施設が著しい危害のおそれのある箇所に部分的にでも含まれる場合は、その内数を記入する。

② 公共的建物

公共的建物の調査結果については、具体的な名称、種類（警察、学校、公民館等）、建築構造を記入する。建物が両方の区域を跨ぐ場合は、著しい危害のおそれのある土地の区域に含めるものとする。

表 7.4-1 公共施設および公共的建物の調査項目

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の区域」及び「危害のおそれのある土地の区域」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の区域」と「危害のおそれのある土地の区域」について調査する。 （ただし「危害のおそれのある土地の区域」の集計は「著しい危害のおそれのある土地の区域」で集計したものを含まない）	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 郵便局等の官公庁 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 老人福祉施設（老人介護支援センターを除く）、有料老人ホーム 身体障がい者更生援護施設 知的障がい者援護施設 精神障がい者社会復帰施設 保護施設（医療保護施設、宿所提供施設を除く） 児童福祉施設（児童自立支援施設を除く） 母子福祉施設 母子健康 その他これらに類する施設 医療施設 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 7.4-2 要配慮者利用施設等の範囲

	分類	具体的な制限用途
社会福祉施設	1：老人福祉施設（老人介護支援センターを除く）、有料老人ホーム	養護老人ホーム、軽費老人ホーム、老人福祉センター、有料老人ホーム
	2：障害者支援施設等	障害者支援施設、地域活動支援センター、福祉ホーム
	3：身体障害者社会参加支援施設	身体障害者福祉センター、障害者更生センター、補装具製作施設、盲導犬訓練施設、点字図書館、点字出版施設、聴覚障害者情報提供施設
	4：障害福祉サービス事業所（旧身体障害者福祉法による身体障害者更生援護施設）	肢体不自由者更生施設、視覚障害者更生施設、聴覚・言語障害者更生施設、内部障害者更生施設、身体障害者療護施設、身体障害者福祉ホーム、身体障害者入所授産施設、身体障害者通所授産施設、身体障害者小規模通所授産施設、身体障害者福祉工場
	5：障害福祉サービス事業所（旧知的障害者福祉法による知的障害者援護施設）	知的障害者デイサービスセンター、知的障害者入所更生施設、知的障害者通所更生施設、知的障害者入所授産施設、知的障害者通所授産施設、知的障害者小規模通所授産施設、知的障害者通勤寮、知的障害者福祉ホーム、知的障害者福祉工場
	6：障害福祉サービス事業所（旧精神保健及び精神障害者福祉に関する法律による精神障害者社会復帰施設）	精神障害者生活訓練施設、精神障害者授産施設、精神障害者福祉ホーム、精神障害者小規模通所授産施設、精神障害者福祉工場、精神障害者地域生活支援センター
	7：保護施設（医療保護施設、宿所提供施設を除く）	救護施設、更生施設、授産施設
	8：児童福祉施設（児童自立支援施設を除く）	助産施設、乳児院、母子生活支援施設、保育所、認定こども園、児童養護施設、障害児入所施設、児童発達支援センター、情緒障害児短期治療施設、児童家庭支援センター、児童館、児童遊園
	9：母子福祉施設	母子休養ホーム、母子福祉センター
	10：母子健康センター	母子健康センター
	11：その他の社会福祉施設等	盲人ホーム、無料低額診療施設、隣保館、へき地保健福祉館、へき地保育所
	12：その他これらに類する施設	児童相談所に設置される一時保護施設、市町村長が適当と認める施設、厚生労働省令で定める施設
学校	13：特別支援学校（盲学校、聾学校、養護学校）、幼稚園	
施設 医療	14：病院、診療所、助産所	病院、診療所、介護老人保健施設、その他の医療を提供する施設

7.5 関係諸法令の指定状況の調査

危害のおそれのある土地等の区域に関する諸法令の指定状況について調査、整理する。調査する法指定状況は、以下の事項を基本とする。

- (1) 土砂災害に関する法指定
- (2) 土地利用に関する法指定
- (3) 建築や開発に関する法指定

【解説】

(1) 調査目的

土砂災害警戒区域等を指定する際、他法令における法指定状況を把握しておく必要がある。また、関連部局への指定した旨を通知するための基礎資料として関係諸法令の指定区域の状況を収集・整理することを目的とする。

(2) 調査内容

危害のおそれのある土地等の区域に関する諸法令の指定状況について、収集資料を活用して調書の様式3-2(2)に整理する。

主に災害の防止に関する事項		主に建築や開発の動向に関する事項	
法律名	法規制区域・地区	法律名	法規制区域・地区
砂防法	砂防指定地	都市計画法	市街化区域
地すべり等防止法	地すべり防止区域		市街化調整区域
急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域		未線引き区域
森林法	保安林		準都市計画区域
	保安施設地区		風致地区
建築基準法	災害危険区域	過疎地域自立促進特別措置法	過疎地域
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域	総合保養地域整備法	特定地域
		自然公園法	国立公園
			国定公園
		県立自然公園条例	県立自然公園
		都市緑地保全法	緑地保全地区
		自然環境保全条例	原生自然環境保全地域
			自然環境保全地域特別地区
主に土地の現状に関する事項			
法律名	法規制区域・地区		
統計法	人口集中地区		

図 7.5-1 関連法指定に関する調査事項

表 7.5-1 法指定状況の確認方法の例

法律	指定等されている区域	指定概況を確認する方法	該当の可能性がある場合に使用する資料など
主に災害の防止に関する事項			
砂防法	砂防指定地	最新の土地利用規制図など	砂防指定地台帳付図など
地すべり等防止法	地すべり防止区域	最新の土地利用規制図など	地すべり防止区域台帳など
急傾斜地の崩壊の防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域	急傾斜地崩壊危険区域台帳	急傾斜地崩壊危険区域台帳
森林法	保安林	最新の土地利用規制図など	森林基本図の保安林位置図 (1/5,000) およびヒアリング
	保安施設地区	周辺指定状況のヒアリングなど	ヒアリングなどにより判断する
建築基準法	災害危険区域	最新の土地利用規制図など	ヒアリングなどにより判断する
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域	最新の土地利用規制図など	都市計画図, 用途区域図 (1/2,500) など
主に土地の現状に関する事項			
統計法	人口集中地区	国勢調査付図 (1/25,000)	国勢調査付図 (1/25,000)
主に建築や開発の動向に関する事項			
都市計画法	市街化区域 (都市計画区域)	都市計画年報などによる指定状況確認	都市計画図, 用途区域図 (1/2,500) など
	市街化調整区域 (同上)		
	準都市計画区域		
離島振興法	離島振興対策実施地域	ヒアリングなど	ヒアリングなどにより判断する
過疎地域振興特別措置法	過疎地域	過疎地域ホームページなど	ヒアリングなどにより判断する
総合保養地域整備法	特定地域	ヒアリングなど	ヒアリングなどにより判断する
自然公園法	国立公園、国定公園、都道府県立自然公園	最新の土地利用基本計画図、管内図など	ヒアリングなどにより判断する
都市緑地保全法	緑地保全地区	最新の土地利用規制図など	都市計画図, 用途区域図 (1/2,500) など
自然環境保全法	原生自然環境保全地域	最新の土地利用規制図など	ヒアリングなどにより判断する
	自然環境保全地域特別地区	最新の土地利用規制図など	ヒアリングなどにより判断する

法指定状況は、入手しやすい最新の資料から対象となる地滑りの周辺における法指定状況の概況を確認し、法指定地域に該当するかどうかを判断したうえで、詳細な資料による確認を行うことが望ましい。また、指定区域などによっては、明確に地図上に示されていない場合や、地番などで管理されている場合もあるため、関係部局にヒアリングした結果から、該当・非該当を判断することが望ましい。なお、調査した結果から、地滑りの直近に指定区域が存在する場合などで、

明確に「該当」と「非該当」の判断がつかない場合、および一部の区域が該当する場合は、「詳細不明」として取り扱い、その理由を記載しておくことを基本とする。

7.6 過去の災害実態調査

過去の災害実態について調査、整理する。

【解 説】

(1) 調査目的

危害のおそれのある土地の区域の設定を行う際、調査対象箇所周辺にて災害実態資料がある場合はそれらを参考にする。また、土砂災害警戒区域等を指定に伴う住民説明、土砂災害に対する意識啓発のための基礎資料とすることを目的とする。

なお、地滑り発生の状況、被害状況、土石等が到達し、又は堆積した範囲等について、過去の土砂災害の痕跡、土砂災害に関係のある地名等も参考にしつつ、調査を行う。

(2) 調査内容

「4.2.2.1 (3) 過去の災害実態資料による抽出」参照。

7.7 人口の経年変化（都市計画区域等の区分別）

人口の経年変化（都市計画区域等の区分別）について調査、整理する。

【解 説】

国勢調査および都市計画年報より、基準年度より15年前までの人口の経年変化を、対象となる地滑りの位置する市町村単位で以下の通り調査する。

- ・ 都市計画区域内（市街化区域内と市街化調整区域内およびその合計）
- ・ 都市計画区域外（準都市計画区域内と準都市計画区域外）

なお、都市計画区域内外の人口については、都市計画年報により調査し、都市計画区域外の人口は、国勢調査による数値から算出して求める（ただし、都市計画年報は千人単位でまとめられているため計算値が負とならないように調整すること）。

基準年度は、国勢調査の実施年にあわせた最新年とし、過去5年間ごとに15年前までの人口推移を調査する。

上記の方法によりがたい場合や、より詳細な統計資料が存在する場合については、監督員と協議のうえで、可能な範囲で調査を行う。

表 7.7-1 人口の経年変化集計表

(単位：人)

1) 人口の経年変化		14年前(人)(ア)	10年前(人)(イ)	増 減		5年前(人)(ウ)	増 減		基準年(人)(エ)	増 減	
		(平成 年)	(平成 年)	人 口 (人)	率[(イ-ア)/ア]	(平成 年)	人 口 (人)	率[(ウ-ウ)/ウ]	(平成 年)	人 口 (人)	率[(エ-ウ)/ウ]
				(イ-ア)	×100(%)		(ウ-ウ)	×100(%)		(エ-ウ)	×100(%)
	都市計画区域内										
	市街化区域										
	市街化調整区域										
	都市計画区域外										
	準都市計画区域										

※調査年度が国勢調査年度でない場合は住民基本台帳等の最新年次の数値を用いて記入する。

※様式 3-5 1) に整理する。

7.8 都市計画区域の変遷の状況（都市計画区域の面積等）

都市計画区域の変遷状況を都市計画法に基づく基礎調査結果を活用し、調書に整理する。

【解 説】

都市計画年報より、基準年度より15年前までの都市計画区域面積の経年変化を、対象となる地滑りの位置する市町村単位で以下の通り調査する。

- ・ 都市計画区域（市街化区域と市街化調整区域内およびその合計）
- ・ 準都市計画区域

基準年度は、国勢調査の実施年にあわせた最新年とし、過去5年間ごとに15年前までの面積推移を調査する。

上記の方法によりがたい場合や、より詳細な統計資料が存在する場合については、監督員と協議のうえで、可能な範囲で調査を行う。

表 7.8-1 都市計画区域の変遷調査表

(単位：ha)

2) 都市計画区域の変遷		15年前(ha)(ア)	10年前(ha)(イ)	増減		5年前(ha)(ウ)	増減		基準年(ha)(エ)	増減	
		(年)	(年)	面積(ha) (イ-ア)	率{(イ-ア)/ア} ×100(%)	(年)	面積(ha) (ウ-イ)	率{(ウ-イ)/イ} ×100(%)	(年)	面積(ha) (エ-ウ)	率{(エ-ウ)/ウ} ×100(%)
	都市計画区域の面積										
	市街化区域										
	市街化調整区域										
	準都市計画区域の面積										

※様式3-5 2) に整理する。

7.9 地価の経年変化（市町村平均地価）

地価の経年変化の状況を市町村平均価格の資料を活用し、調書に整理する。

【解 説】

都道府県地価調査（国土交通省土地・水資源局が提供する土地総合情報ライブラリーのHPで公開されている資料を用いてもよい）より、基準年度より5年前までの標準地価の経年変化を、対象となる地滑りの近傍の地価から以下の通り調査する。地価調査については、年度の古い資料収集が困難となる場合も多いため、調査実施年を基準年度とし、2年単位で過去5年までの推移を調査することを基本とする。

上記の方法によりがたい場合や、より詳細な統計資料が存在する場合については、監督員と協議のうえで、可能な範囲で調査を行う。

表 7.9-1 地価の経年変化集計表

(単位：円/m²)

3) 地 価 の 経 年 変 化	市町村の平均価格 (円/m ²)	15年前(円/m ²)(ア)	10年前(円/m ²)(イ)	増減		5年前(円/m ²)(ウ)	増減		基準年(円/m ²)(エ)	増減	
		(平成 年)	(平成 年)	地価(円/m ²) (イ-ア)	率{(イ-ア)/ア} ×100(%)	(平成 年)	地価(円/m ²) (ウ-イ)	率{(ウ-イ)/イ} ×100(%)	(平成 年)	地価(円/m ²) (エ-ウ)	率{(エ-ウ)/ウ} ×100(%)

※様式 3-5 3) に整理する。

7.10 建築確認申請数の状況

建築確認申請の状況を建築統計年報の資料を活用し、調書に整理する。なお、調査年次は基準年、5年前、10年前、15年前を基本とする。

【解 説】

市町村で作成されている資料などにより、基準年度より15年前程度までの建築確認申請数の経年変化を、対象となる地滑りの位置する市町村単位で調査する。

なお、統計資料の有無などに応じて、調査が困難となる場合については、別途監督員と協議のうえで、収集できる資料で調査可能な範囲で調査を行う。

建築確認申請については、各事務所で作成している資料もしくは「建築統計年鑑」などより確認する。

上記の方法によりがたい場合や、より詳細な統計資料が存在する場合については、監督員と協議のうえで、可能な範囲で調査を行う。

表 7.10-1 建築確認申請数調査表

(単位：件)

4) 建築確認申請の状況	専用 住宅 共同・その他 併用住宅 合 計	15年前の申請数 の合計(件)(ア)	10年前の申請数 の合計(件)(イ)	増 減		5年前の申請数 の合計(件)(ウ)	増 減	
		(平成 年)	(平成 年)	申請数(件) (イ-ア)	率{(イ-ア)/ア} ×100(%)	(平成 年)	申請数(件) (ウ-イ)	率{(ウ-イ)/イ} ×100(%)
	一戸建住宅							
	併用住宅							
	合 計							

* 新築の場合の建築確認申請数を調査する。

* 記入表には合計値の増減率のみを記入する。

※様式 3-5 4) に整理する。

7.11 農地転用の状況（宅地の申請件数）

農地転用の状況農地の移動と転用の資料を活用し、調書に整理する。なお、調査年次は基準年、5年前、15年前を基本とする。

【解説】

市町村で作成されている資料などにより、基準年度より15年前程度までの農地転用件数の経年変化を、対象となる地滑りの位置する市町村単位で調査する。

なお、統計資料の有無などに応じて、調査が困難となる場合については、別途監督員と協議のうえで、収集できる資料で調査可能な範囲で調査を行う。

表 7.11-1 農地転用状況の調査表

(単位：件)

5) 農地転用の状況		15年前の申請数の合計(件) (ア) (平成 年)	10年前の申請数の合計(件) (イ) (平成 年)	増 減		5年前の申請数の合計(件) (ウ) (平成 年)	増 減	
				申請数(件) (イ-ア)	率[(イ-ア)/ア] ×100(%)		申請数(件) (ウ-イ)	率[(ウ-イ)/イ] ×100(%)
	一般住宅							
	その他の住宅							
	合 計							

※様式3-5 5) に整理する。

7.12 警戒避難体制の整備状況

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

【解説】

(1) 調査目的

土砂災害防止対策基本指針（平成 27 年 1 月 16 日国土交通省告示第 35 号）の規定により、「市町村防災会議等は、市町村地域防災計画に、土砂災害警戒区域ごとに、土砂災害を防止するために必要な警戒避難体制に関する事項について定める」必要がある。

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

(2) 調査内容

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

① 指定された土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域の市町村地域防災計画への記載状況

- ・土砂災害警戒区域の記載の有無
- ・土砂災害特別警戒区域の記載の有無

注) 記載の有無は、2 回目以降の基礎調査項目

② 自主防災組織等の有無

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

③ 伸縮計等の計測機器の設置状況

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

④ 最寄りに設置してある雨量計の位置・管理者

調査対象の市町村、土木事務所等の管理する雨量計が調査地域に存在する場合、

その所在地、名称および管理者を整理する。

⑤ 基準雨量の設定状況

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

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

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

- ・ 役場と住民間の情報通信システム（防災無線局数・役場のホームページ状況）
- ・ 役場内のシステム・県庁と役場間のシステム（防災行政無線・千葉県防災情報システム）
- ・ 情報通信インフラ（防災無線局数・ケーブルテレビ加入率等）
- ・ 情報伝達システム（防災無線の配備状況）

⑦ 避難路の設定状況、避難場所の位置、避難場所の建築構造（木造・非木造）

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

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

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

⑧ 防災マップの配布等住民への防災知識・情報の周知状況

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

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

⑨ 防災・避難訓練等の実施状況

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

- ・実施概要、その他（実施年月日、訓練の範囲等）

(3) 調査方法

既存資料等から調査を行い、把握する。既存資料で不足する事項については、担当部局へのヒアリングにより把握する。

表 7.12-1 警戒避難体制の整備状況の調査表

警戒避難体制に関する調査	地域防災計画への記載	有無	自主防災組織の有無	有	伸縮計等の計測機器の設置状況	有無				
	最寄の雨量計の位置等	所在地	◇◇都〇〇村11399	名称	〇〇雨量観測局	管理者	〇〇村役場	緯度	36° 43' 13"	
	基準雨量の設定	有無	基準雨量(mm)							
	予警報等情報伝達システム	有無	整備状況等							
	避難場所の設定	有無	避難場所	□□集会所	所在地	◇◇都〇〇村大字△△12747	建築構造	木造、非木造		
	避難路の設定	有無								
	住民への防災情報周知状況	(CATV、広報無線(屋外)の利用)など					その他			
	防災訓練等の実施状況	(土砂災害に限定したものは無し。毎年9月1日前後の土日を利用して地震火災訓練実施。)など								

※様式3-2(1)に整理する。

8. 調査結果とりまとめ

8.1 区域調書の作成

基礎調査結果は、区域調書および公示図書（案）としてとりまとめるものとする。

【解 説】

(1) 区域調書

基礎調査結果および区域設定の根拠等についてとりまとめ、設定図・断面図および根拠図を調書様式に添付する。調書の構成を表 8.1-1 に示す。

また、この表のうち「通知する様式」に○を付した様式については、市町村に通知する。市町村に通知する資料には、区域調書一覧を添付する。

表 8.1-1 区域調書の構成

No	内容	通知する様式
表紙	位置、位置図	○
0	調査理由及び調査関係者リスト	
1-1	公示履歴等	
2-1	地滑り区域の特定図	
2-1(1)、(2)	地形・地質状況等	
2-3	過去の災害実態	
2-4	資料調査結果図	
2-5	地形調査結果図	
2-6	現地調査結果図	
2-7	地形及び人工構造物等の状況図	
3-1	危害のおそれのある土地等の設定図及び建築物に作用すると想定される衝撃に関する事項	○
3-2(1)、(2)	危害のおそれのある土地等の調査等	
3-3	人家等の建築構造状況図	
3-4	土地利用状況図	○
3-5	宅地開発の状況および建築の動向	
3-6	現地写真・スケッチ等の位置図	○
3-7	現地写真・スケッチ等	○
4-1	地滑り区域設定根拠	
4-2	危害のおそれのある土地等の設定根拠	
4-3	危害のおそれのある土地等の設定断面図	
4-4	地滑りが発生した場合において、地形の状況により明らかに地滑り地塊の滑りに伴って土石等が到達しないと認められる土地の区域の設定図	
4-5	著しい危害のおそれのある土地等の設定に関する計算結果	

(2) 公示図書の作成

基礎調査結果に基づき、土砂災害警戒区域区域図（案）および土砂災害特別警戒区域区域図（案）を作成し、土砂災害特別警戒区域については建築物の衝撃に関する事項を公示図書様式に明示する。公示図書（案）を作成するにあたっては「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行規則」に従い、作成する。

<政 令>

（建築物の構造の規制に必要な衝撃に関する事項）

第四条 法第九条第二項の政令で定める衝撃に関する事項は、次の各号に掲げる土砂災害の発生原因となる自然現象の区分に応じ、当該各号に定める事項とする。

- 三 地滑り 土砂災害特別警戒区域内に建築物が存するとした場合に地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により力が当該建築物に作用した時から三十分間が経過した時において当該建築物の地盤面に接する部分に作用すると想定される力の大きさ（当該地滑り地塊の規模等に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値とする。）及び当該力が当該建築物に作用する場合の土石等の高さ

<省 令>

（土砂災害警戒区域の指定の公示の方法）

第三条 法第七条第四項（同条第六項において準用する場合を含む。）の規定による土砂災害警戒区域の指定（同条第六項において準用する場合にあっては、指定の解除。以下この条において同じ。）の公示は、当該指定をする旨並びに当該土砂災害警戒区域及び当該土砂災害警戒区域における土砂災害の発生原因となる自然現象の種類を明示して、都道府県の公報に掲載して行うものとする。この場合において、当該土砂災害警戒区域の明示については、次のいずれかによることとする。

- 一 市町村（特別区を含む。以下同じ。）、大字、字、小字及び地番
- 二 一定の地物、施設、工作物又はこれらからの距離及び方向
- 三 平面図

（都道府県知事の行う土砂災害警戒区域の指定の公示に係る図書の送付）

第四条 法第七条第五項（同条第六項において準用する場合を含む。）の規定による送付は、土砂災害警戒区域位置図及び土砂災害警戒区域区域図により行わなければならない。

- 2 前項の土砂災害警戒区域位置図は、縮尺五万分の一以上とし、土砂災害警戒区域の位置を表示した地形図でなければならない。
- 3 第一項の土砂災害警戒区域区域図は、縮尺二千五百分の一以上とし、当該土砂災害警戒区域及び当該土砂災害警戒区域における土砂災害の発生原因となる自然現象の種類を表示したものでなければならない。

（土砂災害特別警戒区域の指定の公示の方法）

第六条 法第九条第四項（同条第九項において準用する場合を含む。）の規定による土砂災害特別警戒区域の指定（同条第九項において準用する場合にあっては、指定の解除。以下この条において同じ。）の公示は、当該指定をする旨並びに当該土砂災害特別警戒区域、当該土砂災害特別警戒区域における土砂災害の発生原因となる自然現象の種類及び令第四条に規定する衝撃に関する事項を明示して、都道府県の公報に掲載して行うものとする。この場合において、当該土砂災害特別警戒区域の明示については、次のいずれかに

よることとする。

- 一 市町村、大字、字、小字及び地番
- 二 一定の地物、施設、工作物又はこれらからの距離及び方向
- 三 平面図

(都道府県知事の行う土砂災害特別警戒区域の指定の公示に係る図書の送付)

第七条 法第九条第五項（同条第九項において準用する場合を含む。）の規定による送付は、土砂災害特別警戒区域位置図及び土砂災害特別警戒区域区域図により行わなければならない。

- 2 前項の土砂災害特別警戒区域位置図は、縮尺五万分の一以上とし、土砂災害特別警戒区域の位置を表示した地形図でなければならない。
- 3 第一項の土砂災害特別警戒区域区域図は、縮尺二千五百分の一以上とし、当該土砂災害特別警戒区域、当該土砂災害特別警戒区域における土砂災害の発生原因となる自然現象の種類及び令第四条 に規定する衝撃に関する事項を表示したものでなければならない。

8.2 住民説明資料の作成

基礎調査実施後に、住民周知のための住民説明会を行う際の資料を作成する。住民説明会用に作成する資料は以下の2種類である。(住民説明用様式(案)参照)

- ①対象住民(占有者)を特定するための資料
- ②指定予定の土砂災害警戒区域等を説明する資料

【解説】

① 対象住民(占有者)を特定するための資料

住民説明会の対象は、指定予定の土砂災害警戒区域(イエローゾーン)内の土地の住民(占有者)及び地権者(所有者)を対象とすることを基本とする。この対象となる住民を特定するために、住宅地図などに指定予定の土砂災害警戒区域を移写する、もしくは土砂災害警戒区域区域図に住宅地図等に記載された住民の名前等を転記した図を作成する。

② 指定予定の土砂災害警戒区域等を説明する資料

住民に指定予定の土砂災害警戒区域等を説明するために、オルソ画像を重ねた土砂災害警戒区域等区域図をA3版で作成する