

道路防災点検の概要

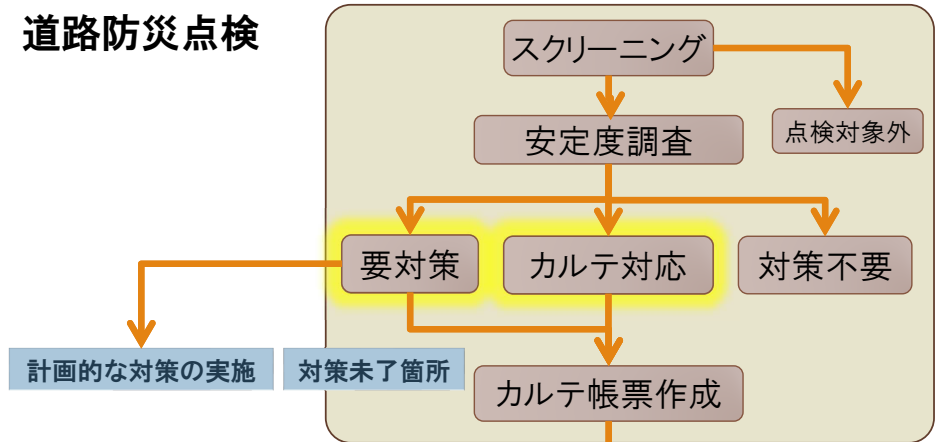
2022年11月

一般社団法人全国地質調査業協会連合会

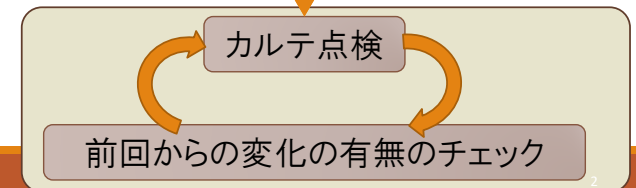
1

道路防災点検とカルテ点検

道路防災点検



防災カルテ点検



2

大きな転機となったH8年度点検

平成8年度点検までは概ね5年間隔で実施

- 平成8年度点検は、「道路防災総点検(豪雨・豪雪)」
- 全国の国、自治体、高速道路会社を含む全ての道路が対象
- 同年「防災カルテ点検」を導入
- 道路防災点検は10年間実施せず



- 平成18年度 要領改訂 災害危険箇所のスクリーニング方法の充実

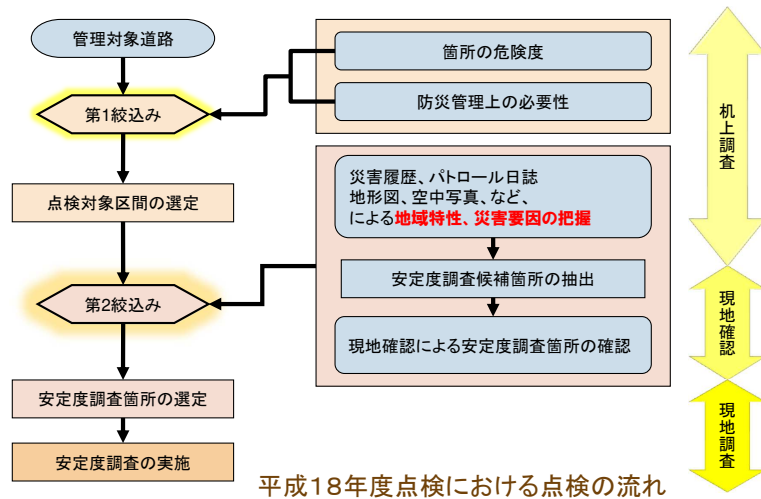
3

平成18年度点検の課題

- 管理用地外、平成8年度点検対象外からの災害の低減
- 平成8年度点検、道路防災カルテ点検の成果の活用
- 点検箇所の絞込みと災害要因の抽出
- 安定度調査の精度向上
(防災点検データベースの作成・更新)

4

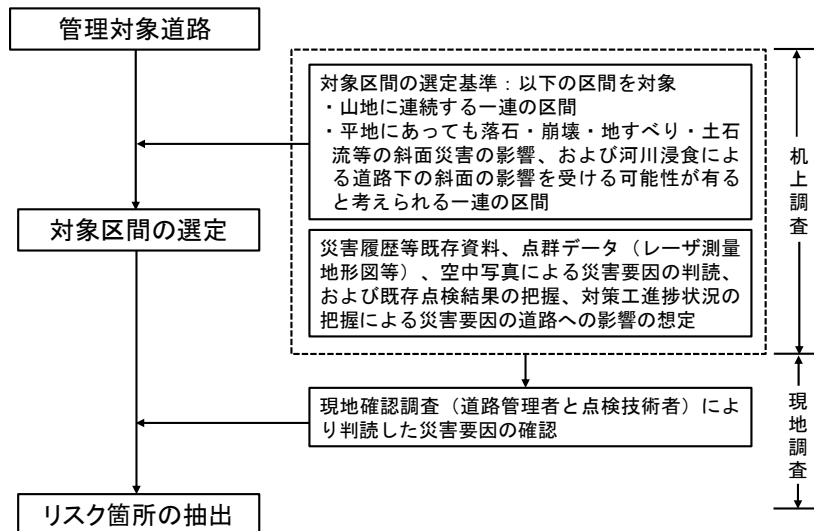
平成18年度の改訂で強化された 「地域特性・災害要因の把握」



令和3年度要領改訂のポイント

- 近年、**三次元点群データ**により地形判読等に用いる地形図が高精度に作成が可能となってきたことから、平成18年度道路防災点検の「点検要領」における**点検箇所（安定度調査箇所）の選定を行うまでの絞り込み（「点検要領」第2章～第3章3-2.）の部分を改訂するもの**
- 従来の空中写真では見えづらい樹木下の詳細な地形を捉えた**三次元点群データおよび点群データから作成されたレーザ測量地形図等**を用いた**地形判読を基本として道路斜面災害のリスク箇所を抽出**する方法を示すとともに、抽出した**リスク箇所の評価**を行い、抽出結果と併せて**成果を記録し整理**する方法を示したもの

令和3年度の要領改訂に伴うリスク箇所抽出の流れ



対象区間の選定 (第1絞り込み)

対象区間の選定

- ① 山地に隣接する一連の区間は**全線対象**とする。
- ② 平地にあっても落石・崩壊・地すべり・土石流等の斜面災害の**影響を受ける可能性**があると考えられる一連の区間、および河川浸食による道路下の斜面崩壊の**影響を受ける可能性**があると考えられる一連の区間は対象とする。
- ③ 平地にあっても落石・崩壊・地すべり・土石流等の斜面災害の影響、および河川浸食による道路下の斜面崩壊の影響を明らかに受けないと考えられる区間は除く。

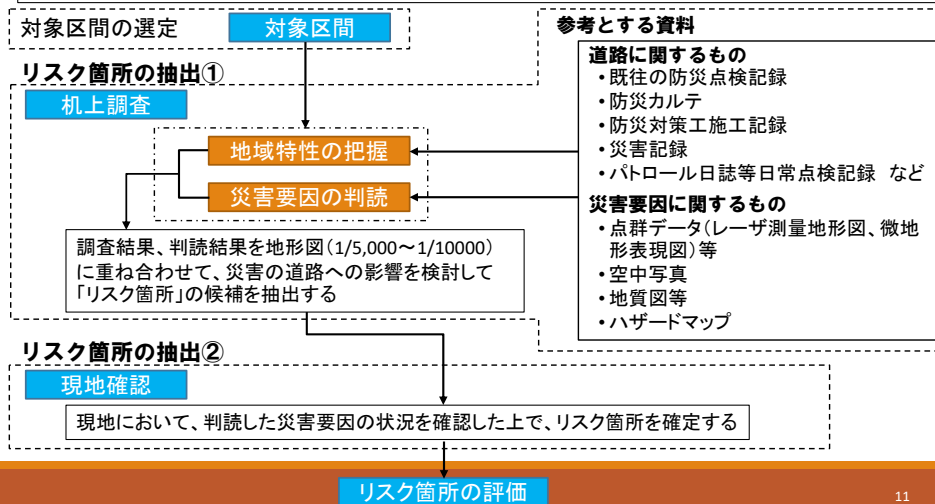
また、対象区間の選定にあたっては、以下の④～⑥のいずれかに該当する区間を含むよう留意する。

- ④ 過去の道路防災点検要対策箇所のうち**対策未了箇所を含む一連の区間**
- ⑤ **道路災害の発生した箇所および災害の兆候が認められる一連の区間**
- ⑥ その他、道路管理者が**防災上必要と認める箇所を含む一連の区間**

なお、対象区間の選定にあたっては、過去の災害履歴、点検履歴などに関する資料を参考にするほか、学識経験者や**知識と技能を有する道路防災点検技術者**の意見を聴取することが望ましい。

道路斜面災害リスク箇所の抽出 (第2絞り込み)

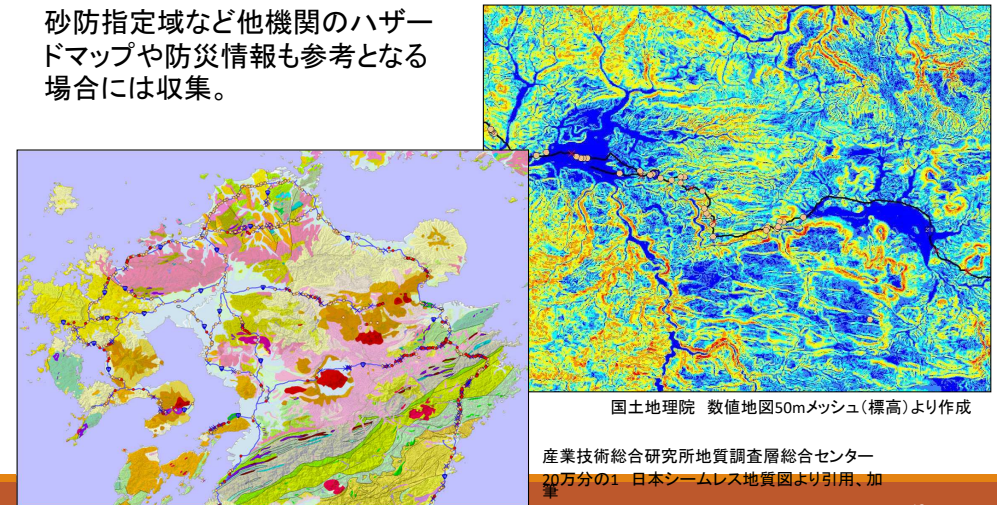
- 第2章で選定された対象区間を対象として、**道路斜面災害のリスク箇所**を抽出する。
- 道路斜面災害リスク箇所の抽出は、「**机上調査**」と「**現地確認**」の2つの部分からなる。
- 「**机上調査**」では、「**既存資料による地域特性の把握**」および「**災害要因の判読**」を実施する。このうち「**災害要因の判読**」は**三次元点群データ**を用いて作成された**レーザ測量地形図**等による判読を基本とする。
- 「**現地確認**」は、「**机上調査**」により判読した災害要因が現地においても見られるかどうかを確認するものである。



リスク箇所の抽出①: 地域特性の把握

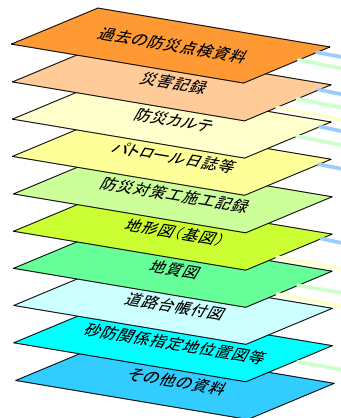
災害履歴箇所の地形的な特徴、地質状況、災害発生時の利用者への影響など、災害要因判読や安定度評価の参考となる基本情報を収集。

砂防指定域など他機関のハザードマップや防災情報も参考となる場合には収集。

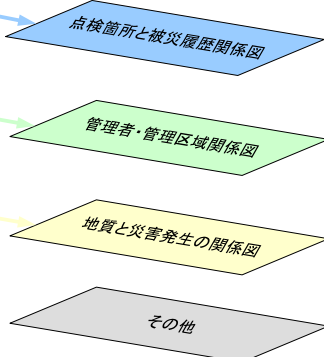


地域特性の把握結果の整理

既存資料の収集



収集した資料の整理



収集した資料は、1/5,000～1/1,000程度のレーザ測量地形図等の地形図上に重ねて表記できる情報を記載平面図や一覧表に整理

平面図に情報を重ねて記載
重ねて表記すると煩雑になる場合は同じ縮尺の別々の図面に分けて整理すると良い

GISの活用

地域特性の把握に当たっては、近年様々な有益な情報がインターネット上で公開されている。

例えば、地形関係は国土交通省国土地理院、地質関係は(国研)産業技術総合研究所地質調査総合センター、土砂災害関連は(国研)防災科学技術研究所などで公開されている。

参考として、国土交通省国土地理院で公開されている各種の情報・ツールについて右の表に示す。この他、参考となる情報については手引きの巻末資料-7も参照されたい。

地図の種類	内 容
年代別の写真	全国最新写真(シームレス)
	年度別写真
	電子国土基本図(オルソ画像)(2007年～)
標高・土地の凹凸	他
	色別標高図
	デジタル標高地形図
	陰影起伏図
	傾斜量図
	アナグリフ(カラー・グレー)
土地の成り立ち・土地利用	赤色立体図
	他
	活断層図
	火山基本図・火山基本図データ
	火山土地条件図・火山地形分類データ
	土地条件図
	治水地形分類図
	地形分類図(ベクトルタイル提供実験)
	土地分類基本調査(土地履歴調査)国土政策局
	地質図-産総研地質調査総合センター
	明治期の低湿地
	湖沼図・湖沼データ
	日本の典型地形
宅地利用動向調査	
20万分1土地利用図(1982～1983年)	
全国植生指標データ(250m)	
他	
基準点・地磁気・地殻変動	干渉 SAR
他	他
近年の災害	近年の主な災害別の各種資料
その他	各種資料

手引きP.78 表-7.1 →

リスク箇所の抽出②: 災害要因の判読

- 災害要因の判読は、点群データ(レーザ測量地形図および微地形表現図)や空中写真等から、災害に関して注意を要する地形を判読する。
- 判読した結果は、レーザ測量地形図等に記入して整理する。
- 判読する範囲は、路線沿いの斜面の尾根から谷までとする。
- 判読した災害要因の内、道路への影響が考えられる箇所をリスク箇所の候補として選定する。
- 地形変化が著しい地域や、豪雨・地震の発生後の地域について、航空レーザ測量等による点群データを取得し、既存の点群データとの比較により災害要因になるような地形の変化を判読することも有効である。

(1) 判読に用いる資料

- 点群データ(レーザ測量地形図および微地形表現図)
点群データの精度は、1 m²あたり4点以上の精度が望ましい。点群データの密度の違いで構造物や亀裂等の微地形表現の違いが生じるので、点群データ取得範囲が不足の場合、他機関の取得データを活用することが望ましい。
- 空中写真
空中写真は、縮尺1/数万～1/15,000程度で、実体視できるもの。古い時期の空中写真も災害履歴や地形改変前の情報の取得に有効である。このほかに、斜め空中写真や地域特性の把握の際に収集整理した資料の活用も考えられる。

(2) 災害要因の判読

点群データ(レーザ測量地形図および微地形表現図)による判読を基本に、場合によっては空中写真等の判読を加えて、災害に関して注意を要する地形を抽出する。

点群データ(レーザ測量地形図および微地形表現図)による判読については「3. 地形判読による災害要因の抽出」で解説する。

(3) 地形改変や豪雨・地震後の地形変化の判読

切土・盛土などの地形改変、豪雨・地震後の地形変化の判読には、新たに取得する点群データと既存の点群データの比較が有効であるが、新たな取得データによらず他機関取得の点群データとの比較が有効の場合がある。

(4) 机上調査結果の整理

地域特性の把握と災害要因の判読を踏まえ、**道路に影響する災害要因が判読された箇所をリスク箇所の候補**として図面上に示す。

また、現地で確認する必要がある観察項目がある場合にはその内容を示す(例えば「遷急線直上の浮石の確認」など)。

リスク箇所の候補を抽出するにあたっては、災害要因を考慮し、**道路に近接していなくても道路への影響が想定される災害要因に留意する。**

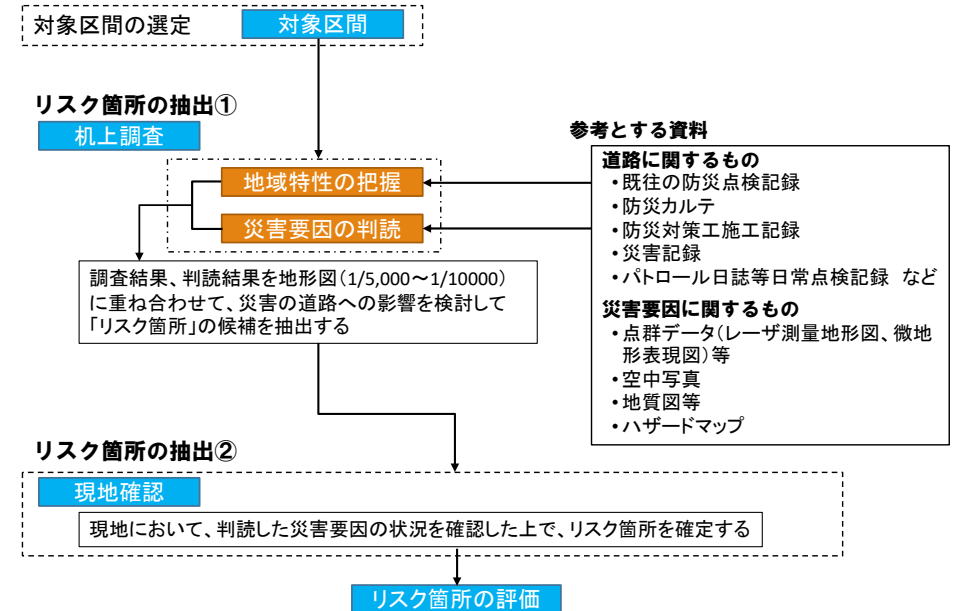
リスク箇所には不安定性の高い**想定発生源**だけでなく、**土砂等の想定流下経路及び想定堆積域**を含む。

分類	項目	内容	記号の例
斜面区分	斜面境界及び集水範囲の境界	安定度調査の単位となる斜面及び集水範囲の境界	
	岩盤崩壊に関する地形	露岩部、壁岩、急崖(土砂や植生に覆われた斜面で45°以上、岩盤斜面で60°以上)、オーバーハング	
崩壊に関する地形	落石に関する地形	露岩、転石やガレ場(大きなものや群をなすもの。)	
	遷急線(崩壊前線)遷緩線		
崩壊に関する地形	崩壊地、崩壊跡地		
	明瞭な谷頭斜面ないし0次谷(集水地形)		
	崖鎌(崩積土・岩屑)		
	谷向き小屋・山向き小屋・亀裂		
	溝状凹地、二重山稜		
土石流に関する地形	凸状尾根斜面(クリープ、はらみ出し)		
	勾配の急な小渓流(10°以上)やガリー		
	水系漢床堆積物		
地すべりに関する地形	沖積錐(土石流堆積物)		
	地すべり地形(滑落崖、末端隆起など)		
離れ山	窪地、凹地(陥没帯)		
	離れ山		

分類	項目	内容	記号の例
道路施設	道路	幅員	
	盛土	盛土区間、勾配	
	切土のり面対策工等	工種は台帳等で調査する	
	植生	裸地や植生の貧弱な領域等	
その他必要に応じて記載	氾濫源(軟弱地盤、湿地)	河川氾濫源堆積物	
	段丘	段丘面として面区分をする必要がある場合	
	人工改変地	盛土、切土などの地形改変	
	リニアメント	断面、地層境界等の線状模様	
	判読不能部	地形図の不備による判読不能部 空中写真の不備による判読不能部 陰による判読不能部(空中写真の場合)	
	判読範囲	判読範囲の明示が必要な場合	

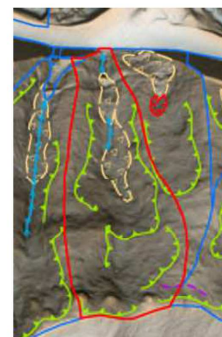
災害要因として判読する主な情報
手引きP.80~P.81

防災点検の流れ(再掲)

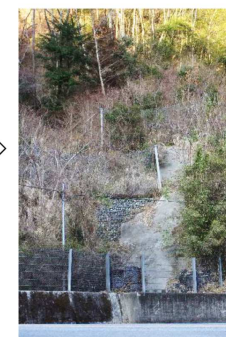


現地確認

- 「現地確認」は、道路管理者と第2 絞込みを実施した点検の専門技術者が同行して、現地で主に路上からの観察により安定度調査候補箇所を確認し、判読した災害要因の現状や対策の実施状況を確認した上で、安定度調査箇所を選定するための簡易な現地調査である。
- 机上調査に用いる空中写真や地形図、航空レーザ測量データ等の資料は、必ずしも現在の状況ではなく、過去の情報であることが多いことから、点検を実施する時点では道路構造や防災対策の実施状況が異なる場合がある。特に、航空レーザ地形図を用いた場合でも急崖部の災害要因は判読しにくい。
- また、鉛直の構造物(柵工類)は判読しにくい。このような対象については、安定度調査箇所を抽出する上で現地確認が重要となる。



A-1) 判読調査で災害要因として土石流が判読された溪流



A-2) 現地確認で谷出口での高エネルギー吸収柵工による対策を確認



B-1) 判読調査で斜面内に崩壊地形が判読された切土

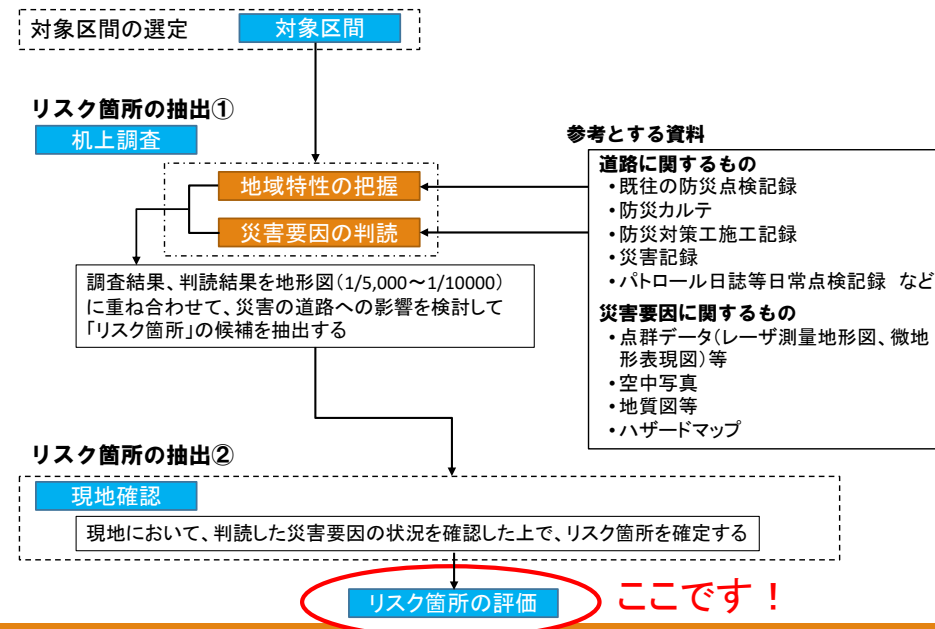


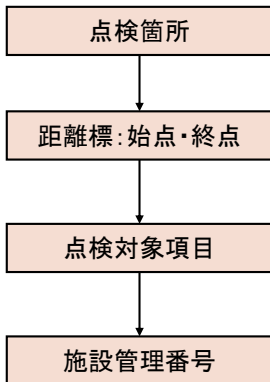
B-2) 現地確認で切土には判読された崩壊地形も含めて吹付けのり枠工が施工されていることを確認

手引き P.83 図-7.6

リスク箇所の評価 (安定度調査)

防災点検の流れ(再再掲)





施設管理番号と
箇所別記録表は
1:1 に対応

斜面状況、危険度、
想定対策工種など
により、必要に応じ
て複数作成

- 安定度調査表
- 安定度調査表
- 安定度調査表
- 安定度調査表
- 安定度調査表

スケッチ
部分記号

新規箇所以外は
原則として増やさない
(距離標の修正
はOK)

(2) 安定度調査表

箇所別記録表の部分記号を記入してその部分について安定度調査を実施

箇所	項目	評価区分	配点	評価	自然斜面	評価
地盤	① 道路地盤	G1に該当する	3	◎	G1の 噴出物/陥没	2
	② 橋脚地盤	G2に該当する	3	◎	G2の 陥没	2
	③ 谷地	G3に該当する	3	◎	G3の 噴出物/陥没	2
	④ 谷地	G4に該当する	3	◎	G4の 噴出物/陥没	2
土質	① 土質	土質が良好	3	◎	土質が良好	3
	② 土質	土質が良好	3	◎	土質が良好	3
	③ 土質	土質が良好	3	◎	土質が良好	3
	④ 土質	土質が良好	3	◎	土質が良好	3
斜面	① 斜面	斜面が良好	3	◎	斜面が良好	3
	② 斜面	斜面が良好	3	◎	斜面が良好	3
	③ 斜面	斜面が良好	3	◎	斜面が良好	3
	④ 斜面	斜面が良好	3	◎	斜面が良好	3
湧水	① 湧水	湧水が良好	3	◎	湧水が良好	3
	② 湧水	湧水が良好	3	◎	湧水が良好	3
	③ 湧水	湧水が良好	3	◎	湧水が良好	3
	④ 湧水	湧水が良好	3	◎	湧水が良好	3
基礎	① 基礎	基礎が良好	3	◎	基礎が良好	3
	② 基礎	基礎が良好	3	◎	基礎が良好	3
	③ 基礎	基礎が良好	3	◎	基礎が良好	3
	④ 基礎	基礎が良好	3	◎	基礎が良好	3
その他	① その他	その他が良好	3	◎	その他が良好	3
	② その他	その他が良好	3	◎	その他が良好	3
	③ その他	その他が良好	3	◎	その他が良好	3
	④ その他	その他が良好	3	◎	その他が良好	3
合計		のり面	73 点 (A1)		自然斜面	77 点 (A2)

対策要否判定表

対策要否	理由	点検項目	評価
必要	斜面状況、危険度、想定対策工種などにより、必要に応じて複数作成	◎	◎
不要		○	○

総合評価

評価	判定
◎	安定
○	不安定

主要点検対象項目と主要災害形態についてチェック欄

主要点検対象	主要災害形態
のり面	落石
自然斜面	崩壊

安定度調査表を用いたリスク評価

安定度調査表は、点検対象項目ごとに用意されている点数表である。現地調査の結果に基づいて安定度調査箇所ごとに該当する項目の点数を求める。また、点数を参考として総合評価を実施し、安定度調査箇所に対する対応区分として、以下の3項に分類する。

- ① 対策が必要と判断される：災害に至る可能性のある要因が、明らかに認められる箇所
- ② 防災カルテを作成し対応する：将来的には対策が必要となる場合が想定されるものの、当面「防災カルテ」による監視等で管理していく箇所
- ③ 特に新たな対応を必要としない：災害の要因となるものが発見されず、特に新たな対応を必要としない箇所

なお、①を「要対策箇所」、②を「カルテ対応箇所」、③を「対策不要箇所」と簡易に表現することが多い。

点検結果の整理

