

大阪府道路防災点検要領



令和 2 年 3 月

大阪府 都市整備部 交通道路室

<改訂の履歴>

改訂日	履歴	頁
平成28年 4月28日	策定	全頁
平成31年 3月29日	改訂	4, 5, 9, 10, 11, 12, 16, 23 頁
令和 2年 3月31日	改訂 (追加)	194 頁～225 頁

令和2年3月31日改訂の内容

○ 改訂の理由

平成29年8月、国において道路土工構造物の点検要領が策定された。

同点検の目的は、道路土工構造物の安全性の向上及び効率的な維持修繕を図るため、変状を把握し、対策の必要性の判断を行うこととしている。

同点検対象の構造物が、道路防災点検箇所と重複するため、道路防災点検と同時に実施することが効率的・効果的であることから、国の「道路土工構造物点検要領」を防災点検要領に加えるものである。

○ 改訂の内容

道路土工構造物点検要領を追加

平成31年3月29日改訂の内容

○ 改訂の理由

近年、集中豪雨に伴い土砂災害が多発しているが、安定度調査を実施していない箇所での災害が多く発生している。このため、危険個所の早期発見や対策工の実施に向けて、道路防災点検の改訂を行うものである。

○ 改訂の内容

危険個所を早期に把握するために、安定度調査箇所の選定作業の見直し、及び遠方目視による調査方法について新技術（ドローン）の活用について、要領の改訂を行う。

① 定期点検の絞り込み条件の変更

- ・ 第1絞り込み時に土砂災害防止法（急傾斜地）の指定条件を追加

② 新技術（ドローン）の活用

- ・ 定期点検の受注者が実施する第2絞り込みの現地確認で活用
- ・ 職員が原則1年に1回実施する簡易点検で活用

<参考図書>

- ・「防災カルテ作成・運用要領」（平成 8 年 12 月 財団法人 道路保全技術センター）
- ・「道路における災害危険箇所の再確認について（参考資料）点検要領」
（平成 18 年 9 月 国土交通省 道路局）
- ・「道路のり面工・土工構造物の調査要領（案）」
（平成 25 年 2 月 国土交通省 国道・防災課）
- ・「総点検実施要領（案）【道路のり面工・土工構造物編】」
（平成 25 年 2 月 国土交通省 道路局）
- ・「道路土工構造物点検要領」（平成 29 年 8 月 国土交通省 道路局）

目 次

1. 適用の範囲	1
2. 点検の目的	2
3. 点検の方法と種別	3
4. 点検の頻度	5
5. 点検の流れ	6
6. 点検の対象	8
7. 点検要領の概要	9
8. 点検対象区間の選定(第1絞込み)	12
9. 安定度調査箇所の選定(第2絞込み)	13
9-1 安定度調査箇所の選定(第2絞込み)の概要	13
9-2 地域特性の把握及び災害要因の判読(第2絞込み①)	15
9-2-1 地域特性の把握	15
9-2-2 災害要因の判読	18
9-3 現地確認による安定度調査箇所の選定(第2絞込み②)	23
9-3-1 現地確認の実施	23
9-3-2 安定度調査箇所の選定基準	24
9-3-3 点検対象項目と安定度調査実施項目の関係及び留意点	27
9-3-4 安定度調査箇所選定結果の整理	28
10. 安定度調査の流れ	29
10-1 安定度調査の実施	29
10-1-1 安定度調査の方法	29
10-1-2 安定度調査の踏査範囲	30
10-1-3 安定度調査表	31
10-2 調査結果の整理	32
10-3 調査結果のキャリブレーション	57
10-4 調査結果のとりまとめ	61
11. 各点検対象項目の安定度調査の手法	62
11-1 落石・崩壊に関する安定度調査の手法	62
11-1-1 一般事項(落石・崩壊)	62
11-1-2 箇所別記録表と記入要領(落石・崩壊)	67
11-1-3 安定度調査表と記入要領(落石・崩壊)	69
11-2 岩盤崩壊に関する安定度調査の手法	84
11-2-1 一般事項(岩盤崩壊)	84
11-2-2 箇所別記録表と記入要領(岩盤崩壊)	91
11-2-3 安定度調査表と記入要領(岩盤崩壊)	93
11-3 地すべりに関する安定度調査の手法	106
11-3-1 一般事項(地すべり)	106
11-3-2 箇所別記録表と記入要領(地すべり)	111
11-3-3 安定度調査表と記入要領(地すべり)	113

11-4 土石流に関する安定度調査の手法.....	125
11-4-1 一般事項(土石流)	125
11-4-2 箇所別記録表と記入要領(土石流)	127
11-4-3 安定度調査表と記入要領(土石流)	129
11-5 盛土に関する安定度調査の手法.....	133
11-5-1 一般事項(盛土)	133
11-5-2 箇所別記録表と記入要領(盛土)	137
11-5-3 安定度調査表と記入要領(盛土)	139
11-6 擁壁に関する安定度調査の手法.....	154
11-6-1 一般事項(擁壁)	154
11-6-2 箇所別記録表と記入要領(擁壁)	156
11-6-3 安定度調査表と記入要領(擁壁)	158
11-7 橋梁基礎の洗掘に関する安定度調査の手法	166
11-7-1 一般事項(橋梁基礎の洗掘)	166
11-7-2 箇所別記録表と記入要領(橋梁基礎の洗掘)	171
11-7-3 安定度調査表と記入要領(橋梁基礎の洗掘)	175
11-7-4 橋梁の定期点検との関連について.....	192
11-8 その他	193
12 道路土工構造物点検要領.....	194
12-1. 適用の範囲.....	194
12-2. 点検の目的.....	195
12-3. 用語の定義.....	195
12-4. 点検の基本的な考え方	199
12-5. 特定道路土工構造物の点検(特定土工点検).....	200
12-5-1 点検の方法.....	200
12-5-2 点検の体制.....	202
12-5-3 健全性の診断.....	203
12-5-4 措置.....	204
12-5-5 記録.....	205
12-6. 道路土工構造物の点検(通常点検)	206
12-6-1 点検の方法.....	206
12-6-2 点検の体制.....	206
12-6-3 健全性の診断.....	207
12-6-4 措置.....	207
12-6-5 記録.....	208
12-7-1 別紙1 切土又は盛土を構成する各施設の点検における着眼点.....	209
12-7-2 別紙2 点検記録様式の記入例.....	213
12-7-3 別紙3 判定の手引き	215
13. 点検要領の更新	226

記入様式

1. 適用の範囲

本要領は、道路法（昭和 27 年法律第 180 号）第 2 条第 1 項に規定する道路における道路法面など、大阪府が管理する道路の防災点検に適用する。

【解説】

本要領を適用する点検対象項目は以下の通りである。

- | | | | |
|--------|-------|----------|------|
| ①落石・崩壊 | ②岩盤崩壊 | ③地すべり | ④土石流 |
| ⑤盛土 | ⑥擁壁 | ⑦橋梁基礎の洗掘 | ⑧その他 |

2. 点検の目的

道路法面などにおいて、土砂崩落や落石等道路災害につながる恐れのある変状を早期に発見して把握するとともに、道路防災対策の要否を判定することにより、安全で円滑な交通の確保及び府民の安全・安心の確保を図ることを目的とする。

【解説】

道路災害を防止する観点から、道路法面などの変状等の異常を把握するため、防災点検を実施する。

本要領は、豪雨・豪雪等に関する災害危険箇所(point)の点検について、点検対象項目ごとの点検方法及び点検結果の整理方法についての標準的な手法を示すものである。

具体的には、①点検方法の標準化、②点検時の着眼点の明確化、③安定度調査の際の評点及び総合評価のばらつきの排除、④点検結果の統一様式による整理を目的とする。

なお、この点検は、道路交通に支障を及ぼす各種災害要因の発生の可能性を判断するものであり、対策工の施工に当ってはより詳細な調査が必要である。

3. 点検の方法と種別

点検は目的や内容に応じて以下のとおり区分し実施する。

(1) 日常点検

日常点検とは、道路の異常を早期に発見することを目的として日常的に実施する道路パトロールの中で、施設の状態を確認するために行う点検をいう。

(2) 簡易点検

簡易点検とは、定期点検結果を基に、施設の劣化・損傷状況を確認するために行う点検をいう。

(3) 定期点検

定期点検とは、施設の最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までに必要な措置等の判断を行う上で必要な情報を得るため、一定の期間ごとに定められた方法で行う点検をいう。

(4) 臨時点検

①異常時点検

異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨などの災害が発生した場合、若しくはその恐れがある場合、または日常点検等で異常が発見された場合に、必要に応じて主に施設の安全性、および道路の安全で円滑な交通確保のための機能が損なわれていないこと等を確認するために行う点検をいう。

②施工時点検

付帯施設における最新の状態を把握するために、日常点検や簡易点検では確認しにくい箇所等、施設の補修・補強工事等の実施にあわせ工事用の足場などを利用して臨時的に行う点検をいう。

(5) 緊急点検

緊急点検とは、斜面崩壊など緊急事象が発生した場合、同路線近隣斜面や同種施設等の同様な事象が発生する可能性のあるもの等、第三者被害や社会的に大きな事故が発生した場合に必要なに応じて、主に施設の安全性を確認するために行う点検をいう。

【解説】

点検の種別は、日常点検、簡易点検、定期点検、臨時点検（異常時点検、施工時点検）、緊急点検の5種類とした。

(1) 日常点検は、定期点検結果による「要対策」「経過観察（カルテ対応）」以外の箇所においても近年、災害が発生していることから、このような事態を未然に防止するとともに、その他の異常を早期に発見することを目的に行う点検である。

(2) 簡易点検は、定期点検結果において「要対策」「経過観察（カルテ対応）」と評価した箇所について、着目すべき変状の位置、変状の内容などを記載した定期点検結果様式（以下、「防災カルテ」という。）に基に、施設の変状や劣化の進行など、異常がないか確認（原則は目視。目視の補完としてドローン*を活用）するために行う点検である。

※ドローンの活用

傾斜が急な斜面や法面など立ち入りが容易ではなく危険な箇所において、遠方目視を補完するためにドローンを活用し、斜面及び構造物等の変状を確認する。

(3) 定期点検は、道路法面などの現地確認を行い、道路災害につながる恐れのある施設の状態・変状を抽出、把握するとともに、安定度調査を行った上で、防災カルテを作成し総合評価を行う点検である。

(4) 臨時点検

① 異常時点検は、災害の事前又は事後に行う性格のものである。なお、別途、災害等に対応した点検要領が定められているものについては、それに従って行うものとする。

② 施工時点検は、施設の補修・補強工事等の実施にあわせて、工事用足場などを利用して、日常点検では確認しにくい箇所等、特定の部分に着目して行うものとする。

(5) 緊急点検は、第三者被害や社会的に大きな事故など緊急事象が発生した場合に、同種同様の施設において、安全性及び道路の安全円滑な交通確保のための機能が損なわれていないことを確認するものとし、主に道路ストック総点検実施要領【道路のり面工・土工構造物編】（平成25年2月国土交通省道路局）を参考に、発生事案の内容に応じて特定の箇所に着目して、実施するものとする。

4. 点検の頻度

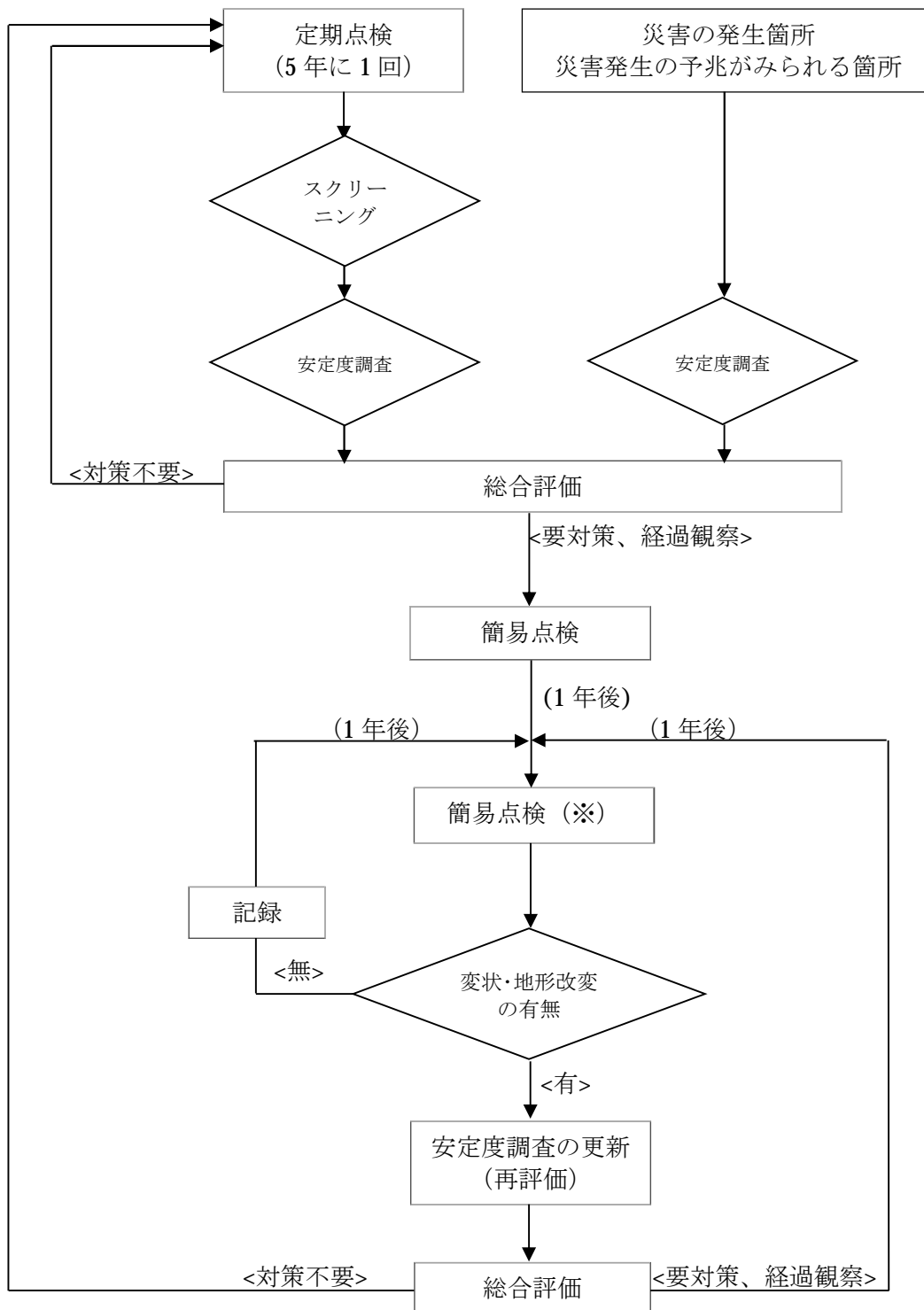
- (1) 日常点検
道路パトロールを行う際に実施する。
- (2) 簡易点検
原則 1 年に 1 回とする。
- (3) 定期点検
原則 5 年に 1 回とする。
- (4) 臨時点検
異常時等、必要に応じて実施する。
- (5) 緊急点検
緊急時、必要に応じて実施する。

【解説】

- (1) 日常点検は、原則として道路パトロールを行う際に併せて実施する。日常点検の頻度は当該路線により異なり、交通量 2 万台/日以上路線では週 2 回、それ以外では週 1 回の頻度で実施する。
- (2) 簡易点検は、過去の点検結果を基に、原則として 1 年に 1 回実施する。要対策箇所、経過観察箇所について、職員や道路崖守ボランティアによる目視点検（原則は目視。目視の補完としてドローンを活用）を行う。また、対策工を実施した箇所は、簡易点検時に併せて施工 1 年後の点検を実施する。
- (3) 定期点検は、施設の異常および損傷の程度を十分に把握するために、原則として 5 年に 1 回実施し、スクリーニングにより点検箇所を抽出する。
- (4) 臨時点検は、異常気象時前や異常時または災害発生時に必要に応じて行うほか、補修・補強工事等の実施と併せて、工事用の足場を利用して臨時的に行う。点検の項目は、原則として簡易点検に準じる。
- (5) 緊急点検は、斜面崩壊など緊急事象が発生した場合、同路線近隣斜面や同種施設等の同様な事象が発生する可能性のあるものや、第三者被害や社会的に大きな事故が発生した場合に必要に応じて行う。

5. 点検の流れ

道路防災点検は、以下に示す流れに従って行うことを標準とする。



※簡易点検時に総合評価変更の必要性が認められた場合、又はカルテ点検時に大きな地形変化（対策工等）が確認された場合

【解説】

表 5-1 点検周期

点検周期	1	2	3	4	5	6
定期点検	点検					点検
安定度調査	調査					調査
→ 要対策	評価	原則 1 年に 1 回の簡易点検				再評価
→ 経過観察	評価	原則 1 年に 1 回の簡易点検				再評価
→ 対策不要	評価	—	—	—	—	再評価

- ① 定期点検は、変状箇所を抽出するため、目視による点検（スクリーニング）を原則 5 年に 1 回の頻度で実施する。
- ② 変状が確認できた箇所は安定度調査を実施し、「要対策」と判定された箇所は、原則 1 年に 1 回の頻度で簡易点検を行う。
- ③ 安定度調査により「経過観察」と判定された箇所は、原則 1 年に 1 回の頻度で簡易点検を行う。
- ④ 安定度調査により「対策不要」と判定された箇所は、次回の定期点検時に点検を実施する。

6. 点検の対象

次の点検項目を対象とする。

表 6-1 点検項目

(1)	落石・崩壊	(5)	盛土
(2)	岩盤崩壊	(6)	擁壁
(3)	地すべり	(7)	橋梁基礎の洗掘
(4)	土石流	(8)	その他

7. 点検要領の概要

本要領では、管理道路の中から、安定度調査を実施する必要がある箇所（以下「安定度調査箇所」という）を選定する手順及び安定度調査の実施方法を示す。安定度調査箇所を選定及び安定度調査の実施にあたっては原則として専門の点検技術者の協力及び同行を得て行う。

【解説】

(1) 防災点検の対象区間について

対象区間は各土木事務所の全区間とする。過年度の点検で対策不要と判定された箇所や対策済箇所も含め、管内の全区間を第1絞込みの対象とすること。なお、業務委託の発注時には「道路防災点検要領」に基づき職員による第1絞込みの結果を第2絞込みの数量として計上すること。

(2) 安定度調査箇所を選定

管理道路の中から安定度調査箇所を選定するための絞込みは「第1絞込み」、「第2絞込み」の2段階で実施する。

「第1絞込み」は、管理道路の防災レベルを概括的に把握して、安定度調査の候補箇所を含む区間（以下「点検対象区間」という）を選定するものであり、管理道路の中から、過去の点検記録、災害発生履歴および対策工、土砂災害防止法の指定条件（急傾斜地：傾斜度30度以上、高さ5m以上）等を踏まえた箇所の危険度、防災管理上の必要性等に基づいて実施する。

「第2絞込み」は、選定した点検対象区間について、災害要因を抽出し、安定度調査箇所を選定するものである。「第2絞込み」は、机上調査等による「地域特性の把握及び災害要因の判読」と、机上調査等の結果を現地で確認する「現地確認」からなる。

「道路防災点検要領」による点検の流れを図7-1に示す。

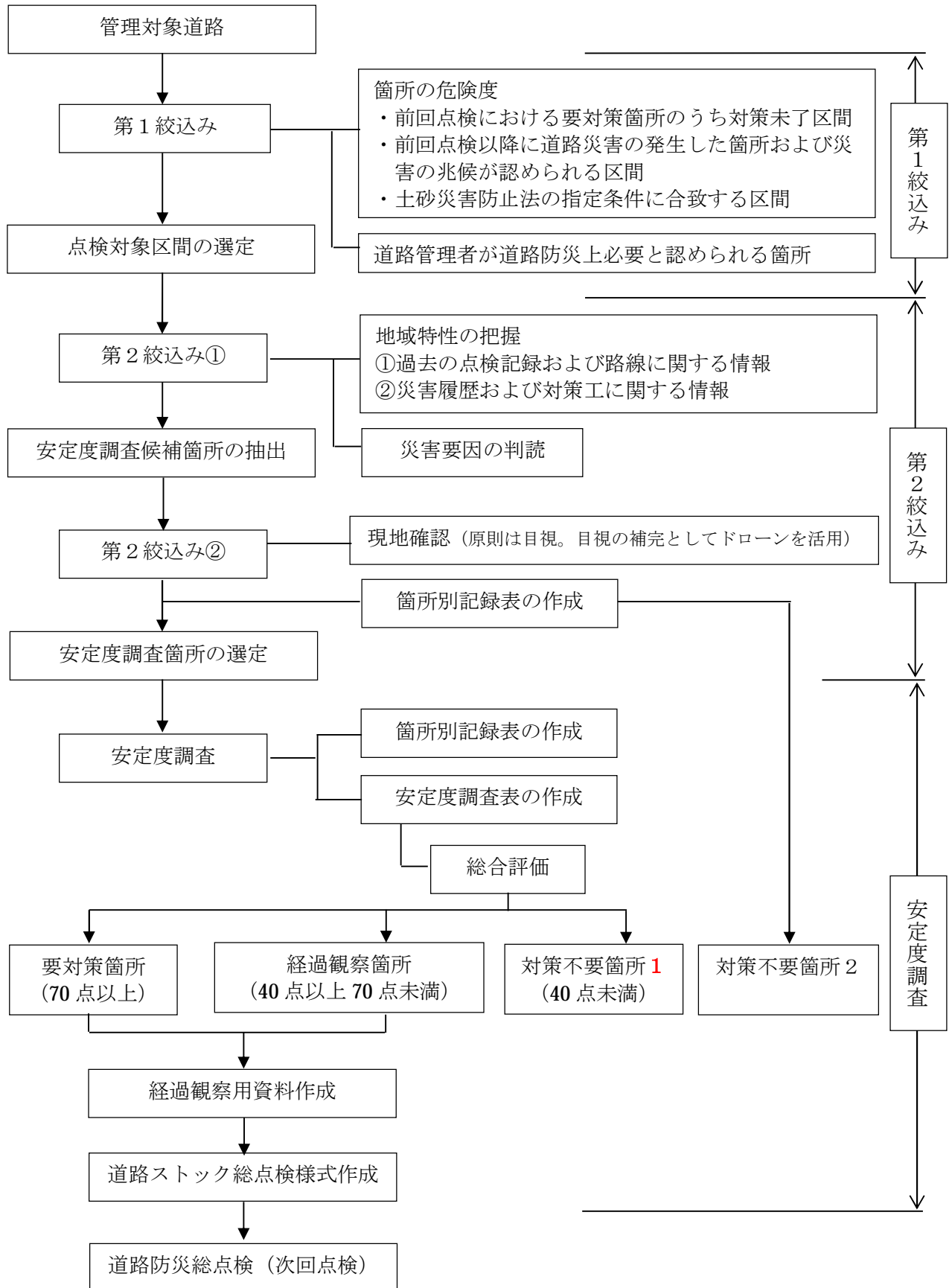


図7-1 「道路防災点検要領」による点検の流れ

(3) 安定度調査

第2絞込みの結果、安定度調査が必要と判断された箇所を対象に実施する。

過去に安定度調査を実施している箇所のうち対策未実施の箇所については、第2絞り込みの結果に関わらず調査実施すること。

安定度調査では、点検箇所の現地を観察し、箇所別記録表と安定度調査表を作成する。

箇所別記録表は、点検箇所の点検対象項目ごとに作成する。箇所別記録表には管理者の名称、路線名、道路種別、所在地などの基本的な情報と点検箇所のスケッチ、被災履歴、安定度調査結果（総合評価）、想定対策工などを示す。また、スケッチの中に斜面や構造物の状況の概要を記載し、安定度調査を実施する範囲（部分）ごとに部分番号を記載する。

安定度調査は、点検箇所の点検対象項目に従って、該当する調査表を用いて実施する。箇所別記録表で、斜面の部分が複数示されている場合には、部分ごとに作成する。安定度調査では、調査表に沿って評価点数を求めた上で総合評価を実施する。

総合評価は、安定度調査を実施した箇所が、以下の4項目のいずれに該当するかを示す。

- ・ 対策が必要と判断される（要対策）
- ・ 防災カルテを作成し経過観察を行う（経過観察）
- ・ 安定度調査実施のうえ特に新たな対応を必要としない（対策不要¹）
- ・ 第2絞込みの現地確認実施のうえ特に新たな対応を必要としない（対策不要²）

8. 点検対象区間の選定（第1絞込み）

「点検対象区間」を選定することを目的として絞り込み（第1絞込み）を実施する。第1絞込みは、管理対象道路の防災レベルを概括的に把握して、安定度調査の候補箇所を含む区間（点検対象区間）を選定する。具体的には次の①～③のいずれかに該当する区間を選定する。

- ①前回点検における要対策箇所のうち対策未了区間
- ②前回点検以降に道路災害の発生した箇所及び災害の兆候が認められる区間
- ③土砂災害防止法の指定条件（急傾斜地）に合致する区間
- ④その他、道路管理者が道路防災上必要と認める箇所

なお、点検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、必要に応じて学識経験者や専門の点検技術者の意見を聴取する。

【解説】

(1) 点検対象区間の選定に際して収集する資料

点検対象区間の選定に際しては、以下を参考に、必要となる資料を収集する。

- ・ 前回点検記録
- ・ 災害記録（特に前回点検以降）【CALCより抽出】
- ・ 防災カルテ
- ・ パトロール日誌等日常点検記録【CALCより抽出】
- ・ 防災対策工施工記録【維持管理DBより抽出】
- ・ 土砂災害警戒区域・特別警戒区域の指定状況
- ・ 道路管理図
- ・ 1/50,000地質図幅等既存地質資料
- ・ 1/25,000地形図 など

(2) 点検対象区間の選定方法

点検対象区間は、(1)で収集した資料を簡単に1/25,000の地形図などに整理した上で選定する。

この場合、点検対象区間として選定する一連の区間とは、地形的、地質的に一連として取り扱うことのできる区間で、大きな河川や幹線道路との交差部、迂回路の交差部で画された区間とすることが望ましい。一連の区間の延長は、後述する地域特性把握に際して地形の形成過程や災害の特性を判読する必要性から、ある程度の延長を持った区間とすることとし、例えば数 km程度とすることが考えられる。

9. 安定度調査箇所の選定（第2絞込み）

9-1 安定度調査箇所の選定（第2絞込み）の概要

選定された点検対象区間を対象として、危険要因を抽出することにより、安定度調査を実施する必要がある箇所を絞込む（第2絞込み）。

第2絞込みは、「机上調査」（第2絞込み①）と「現地確認」（第2絞込み②）の2つからなる。このうち「机上調査」では、「地域特性の把握」及び「災害要因の判読」を実施する。

「現地確認」は、「安定度調査候補箇所」について「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。

【解説】

- (1) 第2絞込みの対象区間について、「道路防災点検要領」に基づき安定度調査箇所を選定する。
- (2) 過去の点検で対策不要箇所として判定された箇所及び対策が完了した箇所については、必ず、現地確認を必ず行うこと。
- (3) 点検対象区間の中から安定度調査箇所を選定する作業の流れを図9-1に示す。

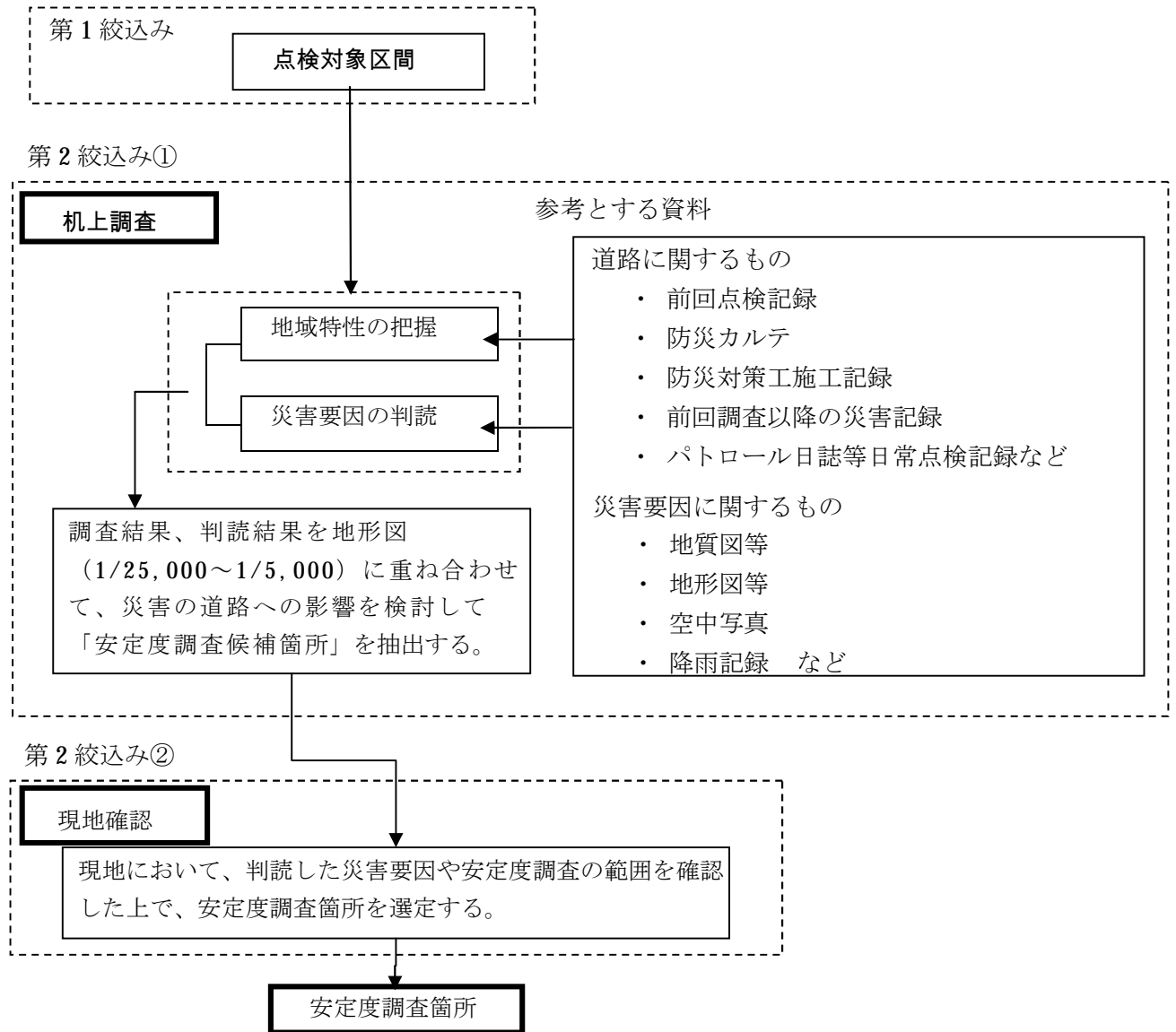


図9-1 安定度調査箇所選定の流れ

9-2 地域特性の把握及び災害要因の判読（第2絞込み①）

点検対象区間の状況を把握することを目的として、机上調査により地域特性の把握と災害要因の判読を実施する。

【解説】

地域特性の把握や災害要因の判読にあたっては既存資料を活用して行う。また防災調査に関して十分経験のある専門の点検技術者の協力を得て行う。

9-2-1 地域特性の把握

点検対象区間について、災害の素因となる地形・地質の状況、災害発生況、防災対策工の施工状況などの地域特性を既存資料等により把握する。

【解説】

地域特性を把握するため、以下を参考に必要となる資料を収集する。

- ①過去の防災点検資料（前回点検記録等）
- ②災害記録（前回点検以降）
- ③防災カルテ
- ④パトロール日誌等日常点検記録
- ⑤防災対策工施工記録（前回点検以降）
- ⑥地形図

一般に災害の影響が道路に及ぶと想定される、路線周辺の谷から尾根までの範囲についての地形図を用いることが望ましい。縮尺は1/25,000～1/5,000程度の地形図を適宜用いる。よく用いられる地形図の縮尺と名称等を表9-1に示す。

表 9-1 地域特性の把握に用いる地形図の例

縮 尺	地図の名称等
S=1: 25, 000	地形図（国土地理院発行）など
S=1: 5, 000	道路管理者が作成した地図、森林基本図 など
S=1: 2, 500	都市計画図 など
その他特殊なもの	航空レーザ計測により取得した地図 など

⑦地質図

⑧道路台帳附図

⑨砂防関係指定地位置図等

地すべり防止区域、土石流危険溪流、急傾斜地崩壊危険箇所及び砂防指定地、土砂災害警戒区域・特別警戒区域の指定状況、30年確率積雪深分布図、気象記録等で点検対象区間に該当するもの。

⑩その他の資料

以下の資料について必要に応じて参考にする。

- ・ 国土地理院の道路防災土地条件図
- ・ 地質や災害など既存文献等
- ・ 国土交通省や都道府県の土石流溪流調査資料及び地すべり調査資料
- ・ 設計・施工時における地質調査や構造物に関する資料
- ・ 緊急輸送道路や迂回路に関する資料
- ・ 斜面モニタリングを行っている場合の資料など

その他、災害調査報告書、委員会資料等、災害対策調査資料等を収集する。

収集した資料に基づき、以下の事項について整理する。

1) 過去の点検記録及び路線に関する情報

- ①点検位置に関する情報(位置図、所在地)
- ②点検結果に関する情報(点検項目、評価、特記事項等)
- ③通行規制等に関する情報(規制の有無、規制基準、迂回路の有無)

2) 災害履歴及び対策工に関する情報

把握し得る範囲で被災履歴及び対策工に関する情報を整理する。このとき、前回点検時に整理した資料はできるだけ活用し、さらに他の資料があれば、これを追加する。

- ①災害記録の基礎的情報(災害種別、位置及び範囲、発生日月、誘因等)
- ②被災状況に関する情報(被災規模、被災状況図、写真、通行止実績等)
- ③対策工等に関する情報(対策年度、工種、工費)

収集した資料や上記の整理により把握した地域特性を1/25,000～1/5,000程度の地形図上に重ねて表記できる情報を記載する。ただし、重ねて記載すると煩雑になる場合には、同じ縮尺の複数の地形図上に示す。

なお、当該図面は点検後においても防災管理に有効に活用することが望ましい。そのため修正・編集しやすい形式や閲覧しやすい形式で保管することが望ましい。

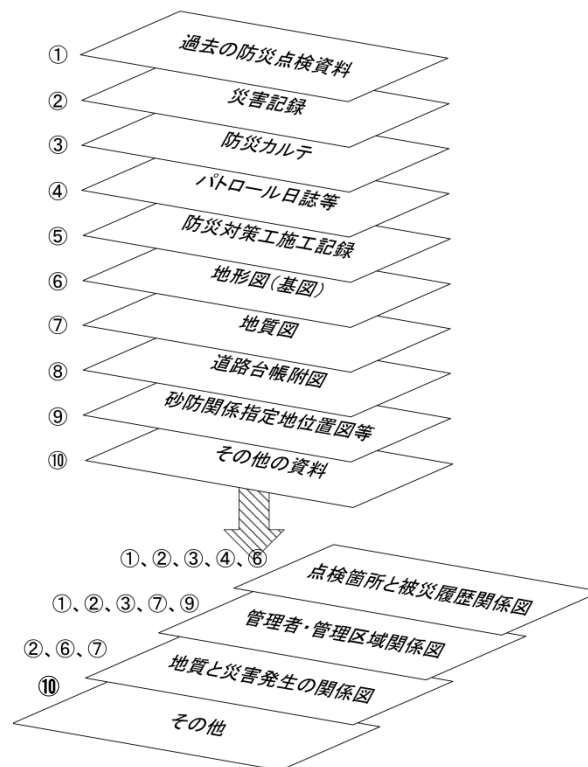


図9-2 既存資料の整理及び重ね合わせのイメージ

9-2-2 災害要因の判読

災害要因の判読は、地形図や空中写真等から災害に関して注意を要する地形や地被状況を判読するものである。

判読した結果は地形図等に記入して整理する。

判読する範囲（道路からの奥行き）は、以下を目安とする。

- ①路線に面する斜面については、斜面の尾根から谷までを判読範囲とする。
- ②斜面の奥行きが非常に深い場合は、判読範囲は道路から **1km**程度とする。ただし、その範囲外から道路に影響を及ぼした災害履歴がある場合には当該災害の発生源まで判読する。

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安定度調査候補箇所として選定する。

【解説】

(1) 判読に用いる資料

- ①1/25,000～1/5,000程度の地形図
- ②空中写真

縮尺1/数千～1/15,000程度で実体視できるもの。適当な縮尺のものがない場合や空中写真が古く路線状況が現在のそれと著しく異なる場合は国土地理院撮影等の空中写真の活用も考えられる。このほかに、斜め空中写真の活用も考えられる。

- ③その他、地域特性の把握の際に収集整理した資料

(2) 災害要因の判読

(1)の資料をもとに、地形図や空中写真等の判読により、表9-2-1と表9-2-2に示す凡例に従って災害に関して注意を要する地形や地被状況を抽出する。

また、図9-3のような、道路から離れた箇所からの災害履歴があるような場合には発生源まで判読する。

判読された災害要因の中から、道路に影響を与える可能性のある災害要因を抽出し、安定度調査候補箇所とする。

なお、適当な空中写真や精度の良い地形図がない場合は、1/25,000地形図の読図により表示する。

また、必要に応じて、地形図で傾斜を読み取り斜面傾斜を図上に表示する。

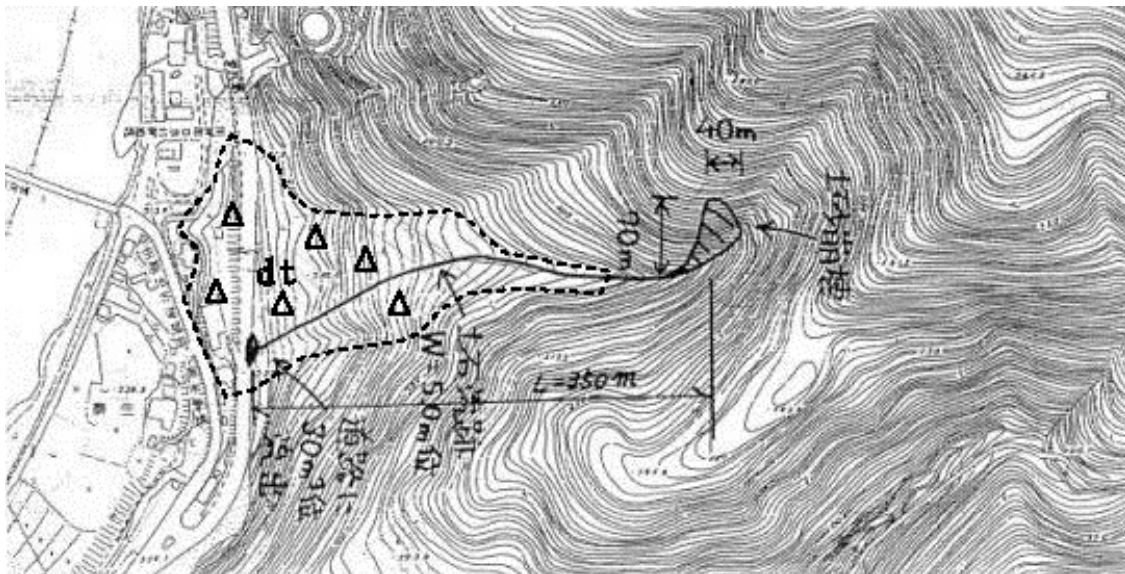


図 9-3 道路から離れた箇所からの被災事例

図 9-3 のケースでは、道路沿いには小さな斜面が有り、その斜面の山側には緩い傾斜の斜面が連続している。災害は緩い傾斜の斜面のさらに上部の沢沿い斜面で発生し、崩壊した土砂が緩い傾斜の斜面を流下して道路に達したものである。





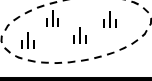
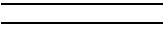
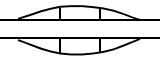
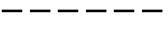

地形図および空中写真を判読すると、この緩い傾斜の斜面は山側の沢から発生した土砂が堆積した崖錐堆積物からなっており、当該箇所は土砂の生産の多い箇所であることが想定される。

災害要因の判読に際しては、斜面の奥からの災害履歴があるような場合には、道路近傍の斜面のみでなく、奥行き方向の災害要因に留意する。

表9-2 判読する主な情報の例(1)

分類	項目	内容	記号の例
斜面	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	
点検対象項目に関連した災害要因	岩盤崩壊	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	露岩 急崖 オーバーハング
	落石	転石やガレ場（大きなものや群をなすもの。災害履歴がある場合はこの情報も付加する）	転石
	崩壊	明瞭な遷急線 （浸食や崩壊が発生していると判断できるもの）	
		遷緩線	
		崩壊地、崩壊跡地	崩壊地 崩壊跡地
		明瞭な谷頭斜面ないし0次谷（集水地形）	
		段差地形や亀裂	
		裸地や植生の貧弱な領域等	
	土石流	勾配の急な小溪流（10°以上）やガリー	
		水系 溪床堆積物	溪床堆積物
	地すべり	地すべり地形	滑落崖 移動ブロック すべり方向
		溝状凹地、二重山稜	
		窪地	
		離れ山	

表9-2 判読する主な情報の例(2)

分類	項目	内容	記号の例
点検対象項目に関連した災害要因	崩壊 沖積錐	崩積土（崩壊土砂。災害履歴がある場合はこの情報も付加する）	
		崖錐・岩屑	
	沖積錐 土石流堆積物	扇状地、沖積地、土石流錐、土石流段丘	
	上記以外の斜面上の堆積物	その他の山麓堆積地形 (原因不明も含む)	
	氾濫源 (軟弱地盤、湿地)	河川氾濫源堆積物	
(必要に応じて記載) 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	
その他 (必要に応じて記載)	段丘	段丘面として面区分をする必要がある場合	
	大規模土工斜面	大規模な地形変化が見られる場合	
	リニアメント	断層、地層境界等の線状模様	
		断層、地層境界等の線状模様で、図面の縮尺によって、帯として表現する場合	
	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		

(3) 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安定度調査候補箇所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）。

安定度調査候補箇所を抽出するに当たっては、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（図9-4参照）に留意する。安定度調査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。

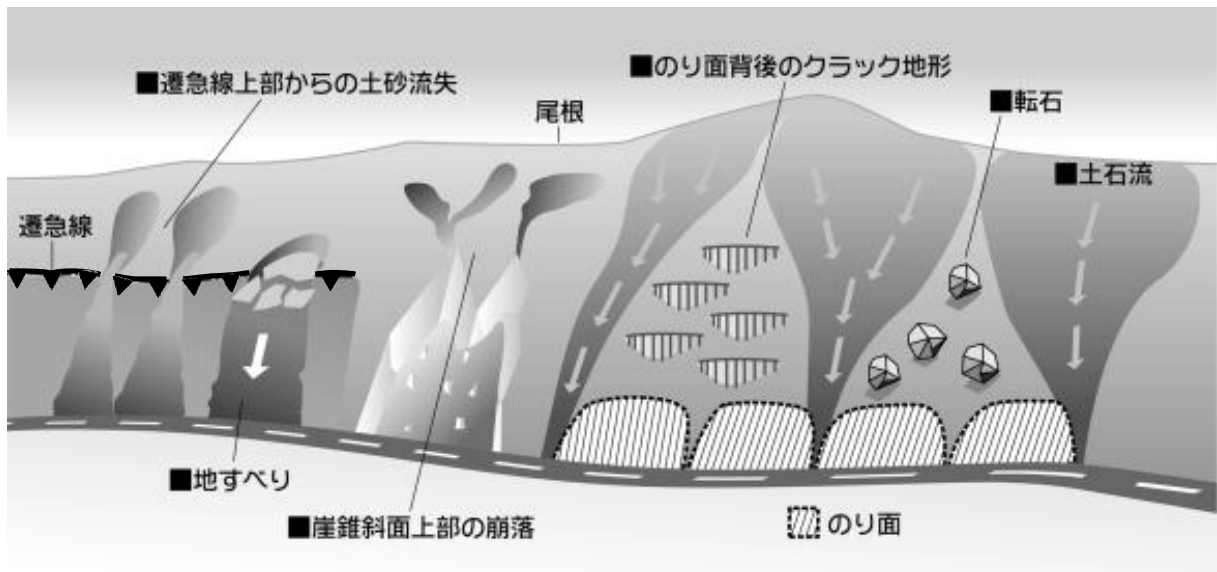


図9-4 道路への影響が想定される箇所の例

9-3 現地確認による安定度調査箇所を選定（第2絞込み②）

9-3-1 現地確認の実施

机上調査において抽出された安定度調査候補箇所について、道路管理者が点検技術者を同行して、机上調査で判読した災害要因を現地で道路上から確認（原則は目視。目視の補完としてドローンを活用）し、安定度調査箇所を選定する。なお、必要に応じて学識経験者や専門の点検技術者からの意見を聴取する。

【解説】

現地確認は、地域特性の把握と災害要因の判読により抽出された安定度調査候補箇所について、判読結果が道路の現状と一致しているかどうかを確認すること、及び安定度調査で確認する災害要因、安定度調査を実施する範囲等を確認することを目的として実施する。

また、防災対策の実施状況等を現地で確認して、判読した災害要因の道路への影響の有無を評価する。

過去の点検で対策不要箇所として判定された箇所及び対策が完了した箇所については、現地確認を必ず行うこと。

現地確認の結果、安定度調査を実施する必要がないと判断した箇所についても箇所別記録表を作成すること。（記入内容は写真、位置図、所見のみで良い。）

※総合評価については4を記載する。

現地確認の結果、地形が急峻である等の理由で、安全上近づくことが困難と判断された箇所については、無理に安定度調査を実施せず、別途調査を計画することが望ましい。

9-3-2 安定度調査箇所の選定基準

点検対象項目ごとの安定度調査箇所の選定基準は(1)～(9)に示すとおりである。なお、以下の①～③に一つでも該当する箇所は、各点検対象項目の抽出基準に該当しなくても安定度調査箇所とする。

- ①災害に至る可能性がある要因が明らかに認められる箇所。
- ②過去の災害履歴等から点検の必要性が認められる箇所。
- ③前回点検以降に、人為的改変行為等により状況変化が認められ、安定性の低下が想定される箇所。

ただし、点検の効率化の観点から、以下の項目をいずれも満たす場合は新たな安定度調査を実施しなくても良い。

- ア) 前回点検で「要対策」または、「経過観察」とした箇所で定期的に防災 カルテ点検が実施されているなど、現地状況が十分把握されている。
 - イ) 机上調査により判読した安定度調査候補箇所の点検対象項目、点検範囲に防災カルテなどの定期的な点検の内容に含まれる記載内容と違いが認められない。
- なお、この場合、必要に応じて既存の安定度調査表の修正を行う。

【解説】

以下に点検対象項目ごとの抽出基準を示す。

(1) 落石・崩壊

以下の①～③の中で一つ以上に該当する箇所。

- ①高さ15m以上ののり面・自然斜面、または勾配45°以上の自然斜面。
- ②表層に浮石、転石が存在する箇所。
- ③既設対策工が老朽化している箇所、または、対策工が想定される落石・崩壊の規模や範囲に対応していない可能性がある箇所。

また、ロックシェッド等の施設上部ののり面・自然斜面、あるいはトンネル坑口上部の斜面が①～③の一つでも該当すれば、落石・崩壊の点検対象とする。

(2) 岩盤崩壊

以下に該当する箇所。

- ・岩盤が露出した高さ15m以上、かつ傾斜60°以上ののり面・斜面が存在する箇所。

なお、ロックシェッド等の施設上部、あるいはトンネル坑口上部の斜面が、上記に該当すれば岩盤崩壊の点検対象とする。

(3) 地すべり

以下のいずれかに該当する箇所。

- ①地すべり危険箇所または地すべり防止区域
- ②机上調査による災害要因の判読で、道路の上部または下部に地すべり地形が認められ、かつ地すべりが発生した場合道路に被害が生じると想定される場合。
- ③現地で地すべり現象が認められる箇所。
(道路構造物の変状が認められる箇所や路上から見える周辺地形を含めた範囲の地すべり現象が認められる箇所など。)

(4) 土石流

道路を横断して流下する流域面積**1ha (0.01km²)**以上かつ上流の最急溪床勾配**10°**以上の溪流(小河川を含む)で、以下の①～②を除く箇所。

- ①トンネルで溪流を横断している箇所。
- ②桁下高さ**10m**以上、かつ、流路幅**20m**以上の橋梁で溪流を横断している箇所。

(5) 盛土

高さ**5m**以上の盛土で、以下の①～③の条件に一つでもあてはまるもの。

- ①立地条件が以下のa)～j)の一つでも該当する箇所。
 - a) 地すべり地形
 - b) 集水地形
 - c) 崖錐地形
 - d) 急斜面上
 - e) 前面に河川がある
 - f) 谷底低地
 - g) 埋め立て地
 - h) 干拓地などの人工造成地盤
 - i) 軟弱地盤(沖積低地で以下の微地形に該当する箇所)、現・旧河道、砂丘(または砂州)間低地、後背湿地、せき止め沼沢地、潟湖跡
 - j) 橋梁取付部
- ②排水施設に問題が認められる箇所。
- ③盛土のり尻から測った盛土高が**10m**程度を上回る盛土で、かつ盛土のり尻近傍に民家や避難施設等が存在する箇所。

(6) 擁壁

以下の①、②の条件に一つでも該当する箇所。

①変状した場合周囲に影響を及ぼす擁壁（石積、ブロック積、混合擁壁、重力式擁壁、もたれ式擁壁については高さ**3m**以上、それ以外の形式については高さ**5m**以上）。

②立地条件が下記のa)～j)の一つでも該当する箇所。

- a) 地すべり地形
- b) 集水地形
- c) 崖錐地形
- d) 急斜面上
- e) 前面に河川がある
- f) 谷底低地
- g) 埋め立て地
- h) 干拓地などの人工造成地盤
- i) 軟弱地盤（沖積低地で以下の微地形に該当する箇所）、現・旧河道、砂丘（または砂州）間低地、後背湿地、せき止め沼沢地、潟湖跡
- j) 橋梁取付部

(7) 橋梁基礎の洗掘

河川区域内に設けられた橋梁のうち、以下を除く全橋梁。

- ①停滞した水域等で明らかに洗掘のおそれのないもの。
- ②橋脚がなく橋台のみの橋梁で、上下流が河川改修済みであり護岸が堅固なもの。
- ③適切な洗掘防止工が十分な範囲にわたって施されており、洗掘防止工に変状がないもの。
- ④杭、ケーソン、鋼管矢板基礎で、現在の最深河床または計画河床の低い方を基準として根入れ（河床から支持層までの深さ）が十分（**15m**以上、かつ河川直角方向の橋脚幅の**8**倍以上）なもの。
- ⑤前回点検で、洗掘がなく、基礎が安定していることが確認されているもので、その後洪水がなく、河川改修等による水流の変化等がないもの。
- ⑥橋長が**15m**未満のもの。ただし、橋長が**15m**未満であっても、過去の災害履歴、河川の状況、橋梁の構造などから被災の可能性が高いと考えられるものはこの限りではない。

(8) その他

(1)～(7)に属さないものであっても、道路交通に支障を及ぼす恐れのある箇所は、管理者の判断で抽出し、安定度調査箇所とすることができるものとする。

9-3-3 点検対象項目と安定度調査実施項目の関係及び留意点

複数の点検対象項目について安定度調査表を作成する場合は、点検対象項目は相互に関係する場合がありますので、以下のような例においては、同一箇所では該当する点検対象項目すべての点検を行い、各々安定度調査表を作成することとする。

(複数の点検対象項目について点検を行う例)

[点検対象]	[必要な点検対象項目]
①盛土部の擁壁	: 擁壁+盛土
②切土・自然斜面の擁壁	: 擁壁+落石・崩壊 (または岩盤崩壊)
③地すべり箇所の擁壁	: 擁壁+地すべり
④岩盤崩壊	: 岩盤崩壊+落石・崩壊

【解説】

例えば、一般的に谷部では土石流が、尾根部や山腹斜面では切土のり面や自然斜面の落石・崩壊等が発生することが多いので、このような地形や想定される災害形態によって安定度調査箇所や点検対象項目を区分することが基本である。

また、同じ地形状況であっても、浮石・転石の分布、対策工等の条件の違いから、総合評価の結果に著しい差が生じる可能性があらかじめわかっている場合は安定度調査箇所を区分しておく。

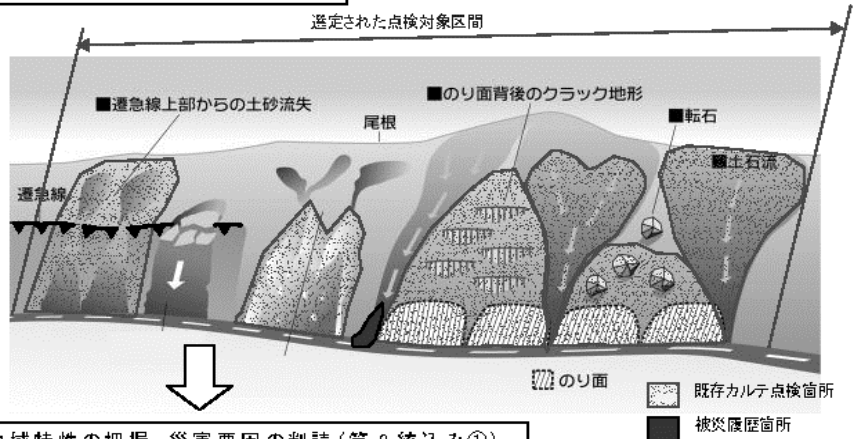
9-3-4 安定度調査箇所選定結果の整理

安定度調査箇所の選定結果は、選定した斜面等の位置と点検対象項目、選定した根拠となった要因が判るように、一覧表や一覧図等に整理することが望ましい。

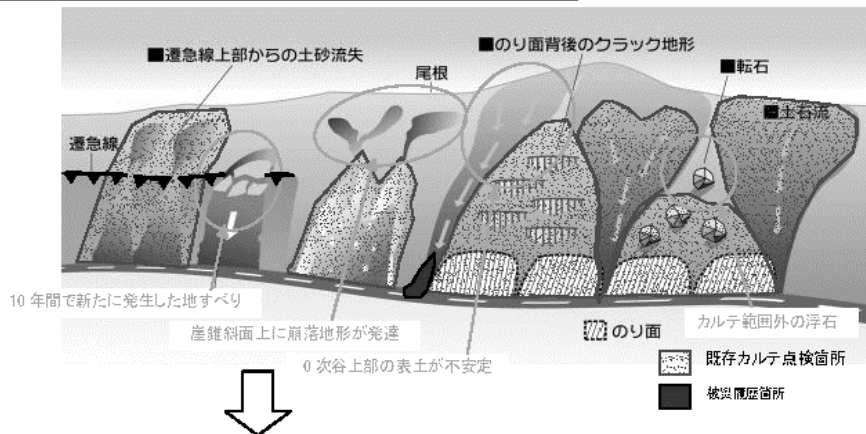
【解説】

参考：点検の流れのイメージ

【1】点検対象区間の選定（第1絞り込み）



【2】地域特性の把握、災害要因の判読（第2絞り込み①）



【3】現地確認に基づく安定度調査実施箇所の選定（第2絞り込み②）

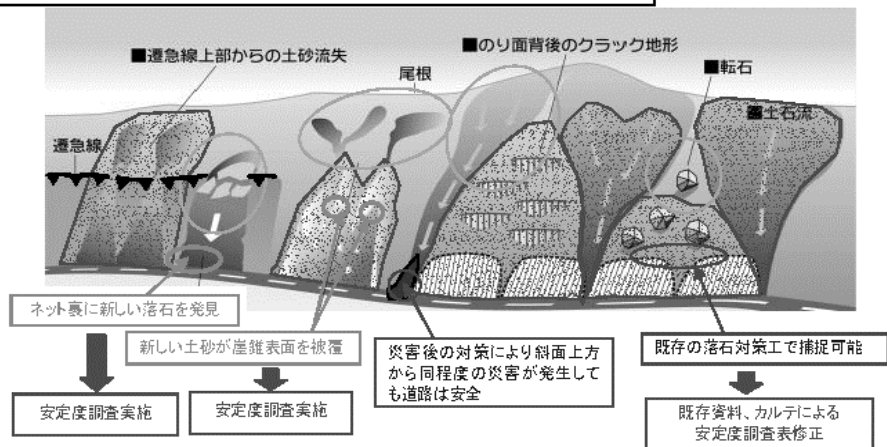


図 9-5 点検の流れのイメージ

10. 安定度調査の流れ

10-1 安定度調査の実施

10-1-1 安定度調査の方法

第2絞込みの結果、安定度調査が必要と判断された箇所を対象に実施する。

【解説】

過去に安定度調査を実施している箇所のうち対策未実施の箇所については、第2絞り込みの結果に関わらず調査実施すること。

点検現場に携帯する資料は、点検要領、地形図、道路台帳附図、前回点検資料等とする。また、点検用具は、巻尺、双眼鏡、デジタルカメラ、ロックハンマー、クリノメーター、GPS等とする。

10-1-2 安定度調査の踏査範囲

安定度調査における踏査範囲は、災害発生時の道路への影響の有無を勘案し、効率的な踏査ができるように選定する。

【解説】

踏査範囲の目安としては以下のとおりである。

(1) 落石・崩壊

机上調査において顕著な発生源が判読され、道路へ崩落する可能性のある場合には基本的に発生源まで確認する。ただし、判読した発生源への接近が困難な場合は、その旨を箇所別記録表に記載した上で、机上調査結果をもとに安定度調査表を作成する。

(2) 岩盤崩壊

落石・崩壊と同様とする。

(3) 土石流

机上調査において顕著な発生源が判読され、道路へ到達する可能性のある場合には、発生源の状況を確認する。ただし、判読された発生源への接近が困難な場合、その旨を箇所別記録表に記載した上で、机上調査の結果をもとに安定度調査表を作成する。顕著な発生源が判読できない場合には、溪流河床の踏査については可能な範囲で行い、土石の堆積状況や堆積物再移動の形跡等を観察する。併せて、机上調査結果をもとに安定度調査表を作成する。

(4) 地すべり

机上調査により判読された地すべりについては、冠頭部の滑落崖、舌端部の変状部分など判読された地すべりの特徴が顕著に生じている箇所を踏査の対象箇所とする。ただし、判読された箇所への接近が困難な場合は、その旨を箇所別記録表に記載した上で、机上調査の結果をもとに安定度調査表を作成する。

10-1-3 安定度調査表

各点検箇所について、施設管理番号と位置を確認し、各点検対象項目の「安定度調査表」に基づいて、各評点項目、総合評価の欄に記入する。

【解説】

(1) 箇所別記録表

各点検箇所について、管理機関名、施設管理番号、路線名、位置情報等を記入し、必要なスケッチ等を行う。また、安定度調査表の項目に無い事項に関しては、特記事項の所見の欄に具体的に記述する。

(2) 写真

現場の状況が判断できる写真を撮影する。なお、データ整理の観点からデジタルカメラを用いる。

(3) 想定対策工

「対策が必要と判断される」箇所については、想定される対策工の工種を示す。

10-2 調査結果の整理

調査結果は、以下の図表等の様式にまとめる。③～⑩は各点検箇所について作成し、①、②については、各道路管理者単位（管理範囲が広い場合は、②は地域ごとに分割してもよい）でとりまとめる。

- ①調査結果一覧表（表10-1参照）
- ②調査結果一覧図（図10-1参照）
- ③箇所別記録表（表10-2参照：ただし、橋梁基礎の洗掘は表12-19を参照）
- ④安定度調査表（表10-14参照：点検対象項目別）
- ⑤被災履歴記録表（表10-15参照：被災履歴のある箇所のみ）
- ⑥現状記録写真（図10-2参照）
- ⑦点検箇所管理図（図10-3参照）
- ⑧経過観察表Ⅰ（表10-16参照：経過観察用）
- ⑨経過観察表Ⅱ（表10-17参照：経過観察用）
- ⑩調査平面図（図10-4参照：経過観察用）

なお、①、③～⑩の各図表については、本要領の巻末に付す各様式を用いる。

【解説】

(1) 調査結果一覧表

本調査結果は、巻末の様式-1（記入例は表10-1）に示した調査結果一覧表にまとめるものとする。

1) 管理機関名（大阪府）

対象施設を管理している管理機関名（大阪府）を記入する。

2) 管理機関名（事務所等名）

対象施設を管理している事務所等名を記入する。

3) 管理機関コード

管理機関コードを「表10-2 箇所別記録表」の記入要領に従い記入する。

4) 施設管理番号

施設管理番号を「表10-2 箇所別記録表」の記入要領に従い記入する。

5) 路線名

路線の名称を記入する。

6) 道路種別

道路種別を「表10-2 箇所別記録表」の記入要領に従い記入する。

7) 所在地

点検箇所の所在地を記入する（字、番地まで記入することが望ましい）。

8) 点検対象項目

点検対象項目について表10-3の該当するコードを記入する。

表10-3 点検対象項目

点検対象項目	コード	点検対象項目	コード
落石・崩壊	A	盛土	F
岩盤崩壊	B	擁壁	G
地すべり	C	橋梁基礎の洗掘	H
土石流	E	その他	J

9) 事前通行規制区間

点検箇所における事前通行規制区間の指定の有無について、表10-4の該当するコードを記入する。

表10-4 事前通行規制区間

区 分	コード
事前通行規制区間の指定あり	1
特殊通行規制区間の指定あり	2
通行規制区間の指定なし	3

10) 規制基準

点検箇所において、事前通行規制区間の区間指定があるところについては、通行止めを行う連続雨量及び時間雨量の基準値を記入する。

11) 迂回路

迂回路について、表10-5の該当するコードを記入する。

表10-5 迂回路

区 分	コード
迂回路有	1
迂回路無	2
その他	3

12) 緊急輸送道路区分

点検箇所における緊急輸送道路の指定（第一次、第二次、第三次緊急輸送道路）の有無について、表10-6の該当するコードを記入する。

表10-6 緊急輸送道路区分

区 分	コード
緊急輸送道路の指定無	0
緊急輸送道路の指定有	1

13) 前回点検結果

今回の点検箇所が、前回点検時の安定度調査箇所に該当する場合は、その際の点検結果の1～3の評価区分(15)評点及び総合評価、②総合評価、を参照)を記入する。

14) 被災履歴

前回点検以降の被災履歴の有無について、表10-7の該当するコードを記入する。

表10-7 被災履歴

区 分	コード
被災記録がある	1
被災記録はないが、現地調査等から被災履歴が認められる	2
被災履歴はない	3

15) 評点及び総合評価

①評点

安定度調査表において、要因、対策工、被災履歴等から最終的に求められた評点の点数を記入する。

②総合評価

安定度調査表に記載されている総合評価に該当する表10-8のコードを記入する。

表10-8 総合評価

区 分	コード
対策工が必要と判断される (要対策)	1
防災カルテを作成し対応する (経過観察)	2
安定度調査実施のうえ特に新たな対応を必要としない (対策不要1)	3
第2絞込みの現地確認実施のうえ特に新たな対応を必要としない (対策不要2)	4

16) 想定対策工の工種

箇所別記録表に想定対策工の工種が記載されているものについては、その工種を記入する。

17) 地震時の安定性（落石・崩壊）

落石・崩壊について調査した箇所は、安定度調査表に記載された地震時の安定性評価結果を表10-9のコードで記入する。

表10-9 地震時の安定性（落石・崩壊）

区 分	コード
安 定	1
不 安 定	2

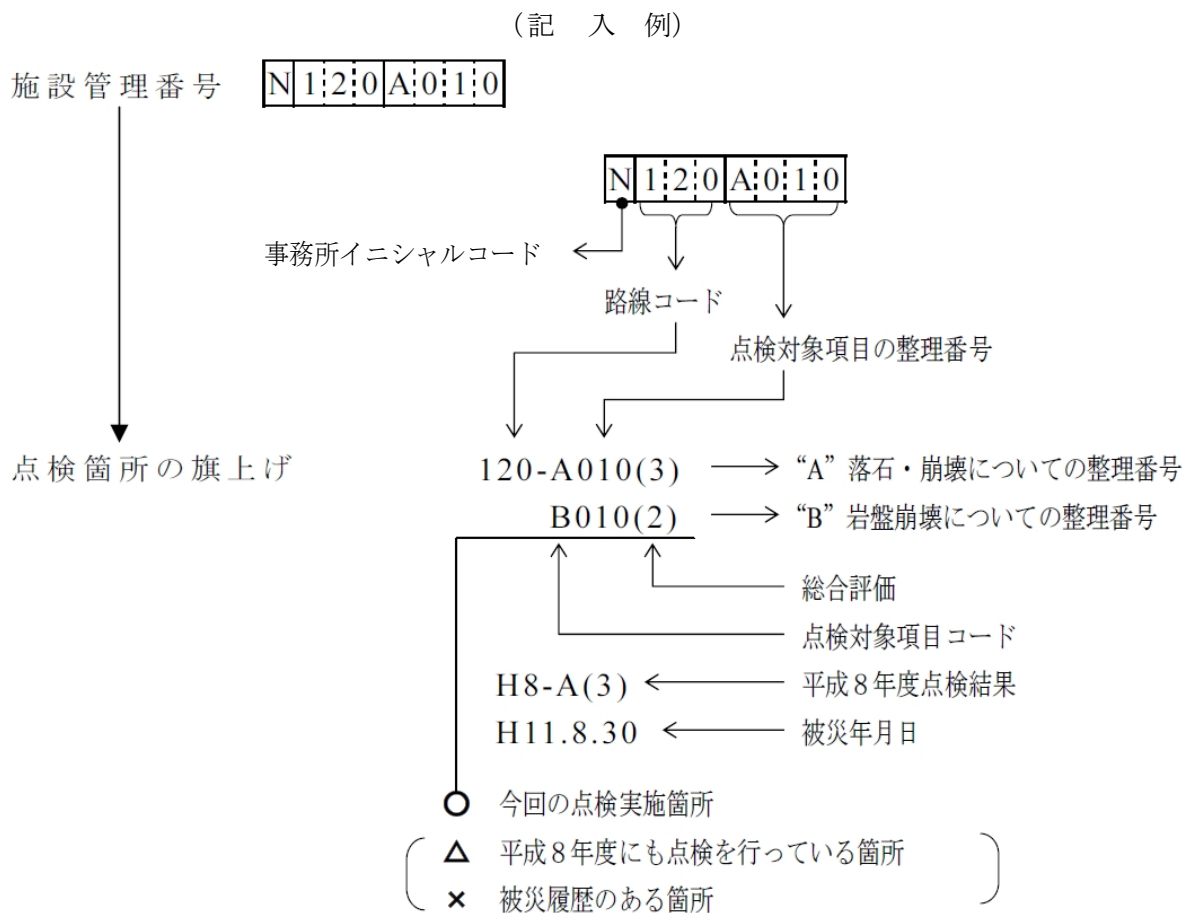
(2) 調査結果一覧図

今回の点検箇所については、1/25,000地形図等を用いて調査結果一覧図として、下記の要領を参考にしてとりまとめる。

1) 点検箇所の記入方法

①点検箇所の旗上げ方法

点検箇所は、路線上の該当する位置に○等の印を記入し、施設管理コードに基づき下記の点検実施箇所の旗上げ(例)様式で旗上げする。



②点検対象項目の記入

点検対象項目は、表10-1の区分に従いそのコードを記入する。また、1箇所で複数の点検対象項目について重複して点検している場合は、その整理番号と総合評価を複数段にして列記する。

③総合評価の記入

総合評価は、表10-10の区分に従い()内に1～34のコードで記入する。

表10-10 総合評価

区 分	コード
対策工が必要と判断される（要対策）	1
防災カルテを作成し対応する（経過観察）	2
安定度調査実施のうえ特に新たな対応を必要としない（対策不要1）	3
第2絞込みの現地確認のうえ特に新たな対応を必要としない（対策不要2）	4

2) 前回点検結果の記入方法

安定度調査を実施する箇所が前回点検箇所に該当する場合は路線上の該当する位置に△印を記入し、記入例にならい、下段に調査年度、点検対象項目、評価を記入する。この中で対策工が施工済みまたは施工中の場合は、記入例にならい、評価欄の（ ）内に(完)または、(中)と記入する。

3) 被災履歴箇所の記入

前回点検実施以降に被災を受けた箇所については、路線上に×印を記入し、被災の年月日を旗上げの下段に記入する。

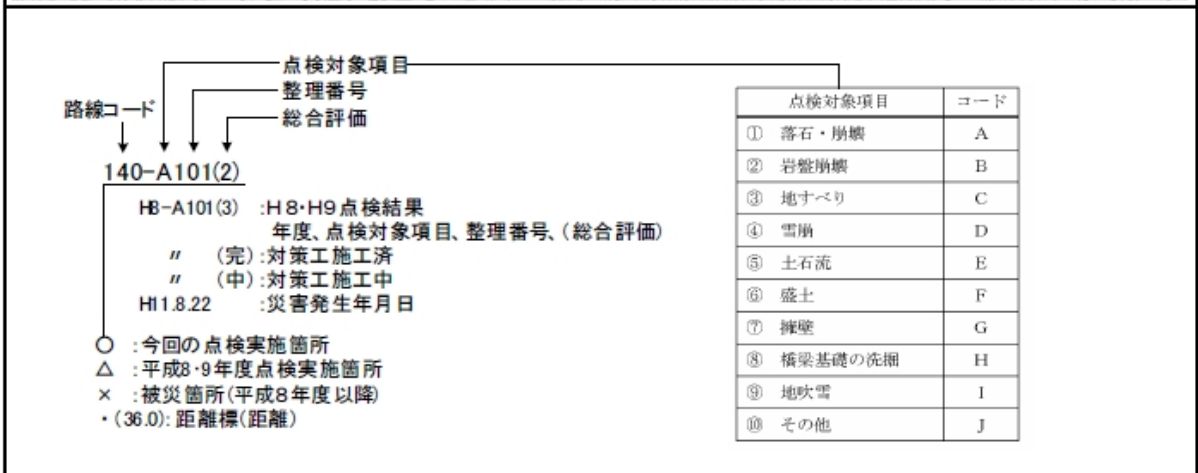
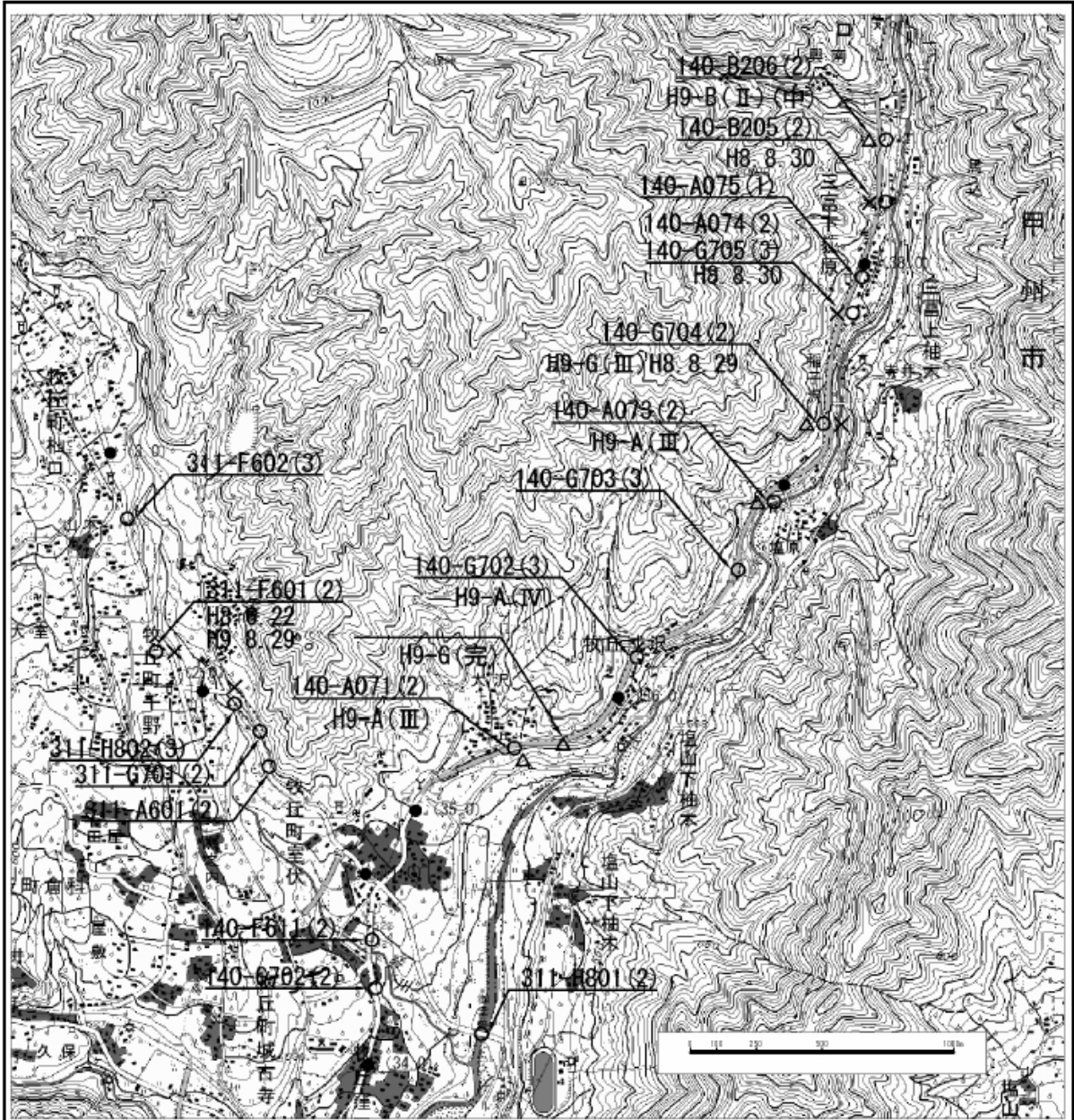


図 10-1 調査結果一覧図記入例

(3) 箇所別記録表

様式-2～6に示す様式に記入する。記入方法を以下の1)～26)に示す。なお、写真等が所定の様式に収まらない場合は、適宜写真台帳等の用紙を追加してもよい（ただし提出成果はA4版）。

1) 管理機関名（都道府県等名）

対象施設を管理している都道府県等名を記入する。

2) 管理機関名（事務所等名）

点検対象施設を管理している事務所等名を記入する。

3) 管理機関コード

7桁のコードのうち左より6桁まで使用することとし、使用しない7桁目には「0」を記入する。都道府県・市町村の使用コードは、総務省作成による「都道府県市町村コード」を使用する。

①都道府県コード

6桁のコードのうち第1桁目及び第2桁目

②市町村コード

6桁のコードのうち第3, 4, 5桁目

③検査数字

6桁のコードのうち第6桁目

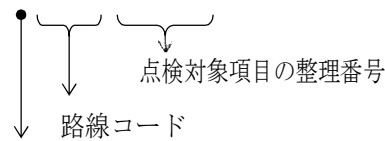
						0
--	--	--	--	--	--	---

都道府県コード
市町村コード
検査数字

4) 施設管理番号

施設管理番号は、点検対象施設を管理するための番号で、下記a)～c)の要領でコード欄に記入する。

I	0	2	0	A	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---



事務所イニシャルコード

a) 事務所のイニシャルコード

各事務所に対して、1桁のアルファベットでコード化したものを記入する。なお、これらの記号コードは、重複しないように定義する。

コード	事務所	コード	事務所	コード	事務所
I	池田土木	B	茨木土木	H	枚方土木
Y	八尾土木	T	富田林土木	O	鳳土木
K	岸和田土木				

表 10-2 箇所別記録表 記入例

施設管理番号	N * * * A 0 0 1	点検対象項目	落石・崩壊	路線名		距離標(白)	2 0 2	2 0 2	9 0	9 0	2 0 2	2 0 3	6 1 0	管理機関名								
事業区分	(職)有科	道路種別	(有)通(特狭)無	現道・旧道路区分	所在地	位置日印								至	下・他	*	*	*	*	*	m	
事前通行規制区間指定	(有)通(特狭)無	規制基準等	規制基準等	運送重量200mm	交通量	平日:200台/12h 休日:100台/12h	バス路線	該当	非該当	北橋	24° 39' 46.0"	122° 21' 31.0"	東経	東経	緊急輸送道路区分	有	(無)	(有)	(有)	(有)	70	日本測地系
スケッチ・現況写真(概観対策工、位置目印との位置関係が分かるもの)																						
被災履歴	(有) (1. 被災履歴記録表参照 (2. 詳細不明))、無 (H8年度以降)																					
重複点検対象項目	対応施設管理番号:																					
有・無	落石・崩壊、岩盤崩壊、地すべり、雪崩、土石流、盛土・擁壁・橋脚・橋梁・地吹雪・その他																					
平成8年度点検結果	調査結果																					
平成16年度点検結果	調査結果																					
予想災害規模	吹付けの裏面の崩壊(高7m×幅10m×深1m)、上部斜面からの浮石型落石(φ1~2m)																					
想定対策工	工種: のり高築形、その他、ロックネット																					
地震時の安定性(落石・崩壊のみ):安定	(不安定)																					
特記事項	<p>点検実施:H * * 年 * * 月 * * 日 天候:(晴)曇(雨)</p> <p>調査方法: 地表踏査、目視点検、空中写真判読</p> <p>所見: N-1上部では吹付けモルタルが剥がれ落ち、マヤ化した花崗岩が露出する。終点付近では長さ15m程度で縦方向に亀裂が走り、亀裂に沿って高さ2m×幅8m程度の範囲にわたってモルタルが剥離している。ロックネット内には、モルタル剥離箇所や上部斜面からの崩壊土・小落石が認められる。一方、N-2には自立した表層崩壊が認められ、斜面上に長さ30.5~1m程度の崩壊土が分布する。このうち上部斜面では、S-1およびS-2の小規模な表層崩壊が認められる。崩壊の発生は、崩壊の発生してプロック状を呈する花崗岩の露頭S-1では、崩壊土上にガリ浸食が進展する。S-1、S-2境界の崩壊土には、崩壊の発生してプロック状を呈する花崗岩の露頭がみられる。S-1の崩壊下部には、本露頭起源と考えられる小規模な崩壊土が分布する。崩壊土に対する予防工(グラウンドアンカー・モルタル吹付け部の補修のほか、S1b、S2Aと対応される仕様の規模の大きな浮石型落石に対する予防工(グラウンドアンカー工)の設置が求められる。また、斜面上部に認められる崩壊地形に関しては、現時点では表層部に限った小規模なものであろうが、カルテを作成して崩壊の進行を監視する必要がある。</p>																					

b) 路線コード

路線コードにおいて、2桁以下の路線コードの場合は、頭に[0]を付した3桁のコード番号で記入する。

c) 各点検対象項目の整理番号

頭に点検対象項目のアルファベットコードを付し、さらに続けて路線ごとの各点検対象項目に対し起点側より数番おき（例えば1番おきないし10番おき）の数字を用い、一連番号を付す。なお、前回点検で付した番号と重複しないよう留意する。

注) 10番おきの番号とするのは、新規の点検対象箇所が追加された場合に番号付けがしやすいためである。ただし、同一の点検項目に対して調査対象箇所が99箇所以下と考える場合に用いる。

例：落石・崩壊
A001, A002, A003···A010, A011·····
または
落石・崩壊：
A001, A011, A021···A091, A101·····

5) 点検対象項目

点検対象項目は以下の8項目とし、項目名称を記入する。なお、⑧その他の場合は、具体的な点検項目を記す。

- ①落石・崩壊 ②岩盤崩壊 ③地すべり ④土石流
⑥盛土 ⑦擁壁 ⑧橋梁基礎の洗掘 ⑩その他

6) 路線名

路線の名称を記入する。

7) 距離標

①点検対象項目が路線に沿って存在する場合

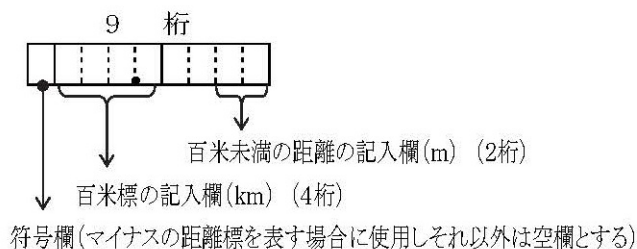
点検対象項目が路線に沿って存在する場合は、その起点と終点を、距離標（自）と距離標（至）欄にそれぞれ記入する。

②路線に直交する方向に点検対象項目がある場合

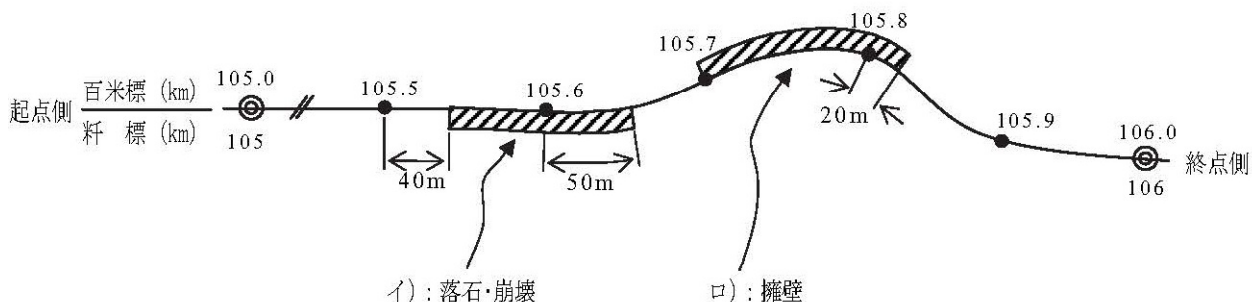
点検対象項目が路線と平行でなく、直交するような方向の場合は、距離標の記入は一つとし、距離標（自）の欄のみ記入する。

③距離表の記入方法

距離標の記入欄は、9桁で構成されており、その記入方法は、以下のように行う。



(記入例)



イ) : 落石・崩壊

105.5+40(m) ~ 105.6+50(m)

距離標(自)欄

1	0	5	5	:	:	:	4	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

距離標(至)欄

1	0	5	6	:	:	:	5	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ロ) : 擁壁

105.7+0(m) ~ 105.8+20(m)

距離標(自)欄

1	0	5	7	:	:	:	:	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

距離標(至)欄

1	0	5	8	:	:	:	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

④距離標の設置がなされていない道路

距離標の設置がなされていない道路では、道路台帳よりその距離を読み取り、7)の

①~③と同様の方法で記入する。

⑤距離標のない場所は空欄とする

8) 上下線の別

点検対象箇所が、上り線か下り線かを表10-11の区分を参考に該当する箇所に○印を付す。

表10-11 上下線の別

区 分	該当欄
主として上り線側の場合	上
主として下り線側の場合	下
上下線一体の場合、または主として道路中央の場合	他

9) 延長

点検対象項目の延長をm単位で記入する。

10) 事業区分

一般道路、有料道路のいずれかに○印を付す。

11) 道路種別

表10-12に従い、該当する道路種別を記入する。

表10-12 道路種別

区 分
一般国道（指定区間外）
主要地方道
一般府道
一般有料道路

12) 現道・旧道区分

表10-13の区分に従い該当する現道、旧道区分を記入する。

表10-13 現道・旧道区分

区 分
現 道
旧 道
新 道

- ①現道とは、旧道、新道以外の道路をいう。
- ②旧道とは、バイパス等の建設がなされているものの建設前の元の道路が他の道路として編成（入）されず存在する場合、その元の道路をいう。
- ③新道とは、バイパス部分が現道に連結されないで部分的に供用されている区間をいう。

なお、新道が重複している場合は、「新新道」と記入する。

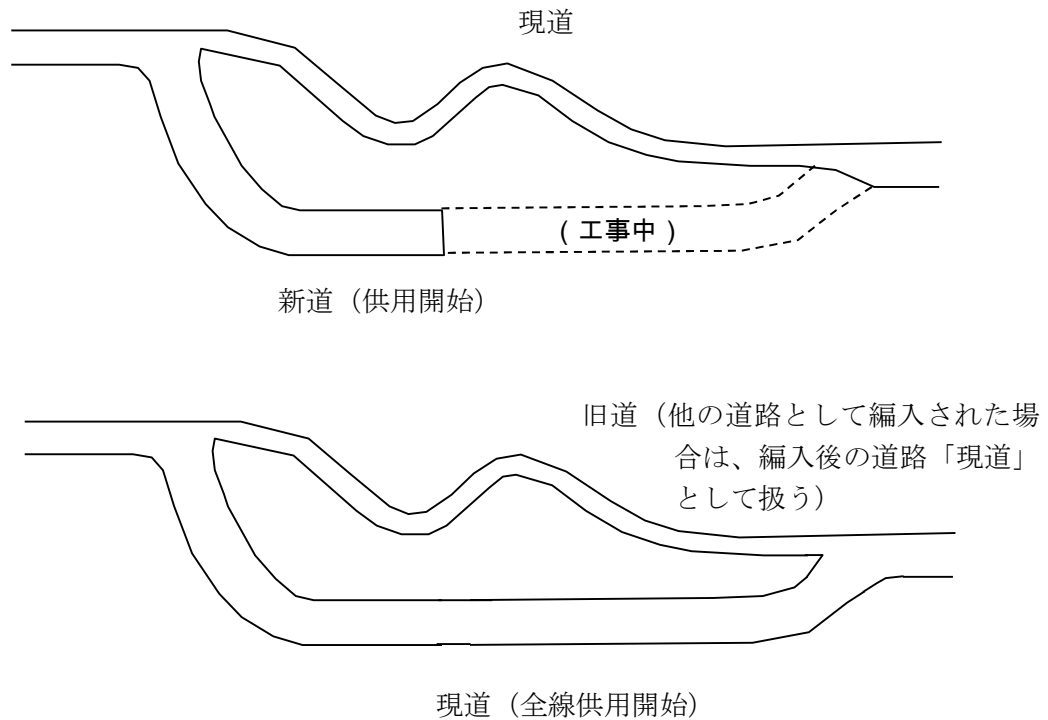


図 10-2 現道・旧道・新道の概念図

13) 所在地

点検対象施設の所在地を記入する（県から字、番地まで記入するのが望ましい）。

14) 位置目印

点検箇所的位置（範囲）を特定できるように、現場に目印（マーキング等）を残す事が望ましい。記入欄には、その目印の内容を記入する。

（記入例）

「擁壁起点寄りの部分に、**H8-10-25 No. 16**と白ペンキでマーキング」

特に、距離標が設置されていない路線については、近くの日印となる施設からの距離を付記するとよい（例「××橋から約**100m**〇〇町寄りの箇所で、**H8-10-26 No. 5**と記した木杭を設置」）。

15) 緯度経度（北緯・東経）

点検対象施設の中間地点の緯度経度を**1/25,000**地形図等から**0.5**～**1**秒単位程度で読み取るか、**GPS**受信機等により測定して記入する。測地系については、世界測地系を基本とする。なお、既存の箇所別記録表では日本測地系が用いられていることから、混乱を避けるために、箇所別記録表の緯度経度欄に、測地系が日本測地系で表現されているか世界測地系で表現されているかの別について〇印を付す。

16) 事前通行規制指定区間

点検箇所が、事前通行規制区間、特殊通行規制区間に指定されているか否かについて、該当する箇所に〇印を付す。

17) 規制基準

事前通行規制区間の区間指定がされている箇所については、通行止めを行う連続雨量及び時間雨量の基準値を記入する。

18) 交通量

最新の道路交通センサスによる**12**時間交通量を十台の位を四捨五入して、百台単位で記入する。センサスデータのない場合については、独自の観測データか、推定等により記入する。

19) DID区間

最新の道路交通センサス等から**DID**（人口集中地区）区間か否か、該当する箇所に〇印を付す。

20) バス路線

当該路線が、路線バス運行路線か否か、該当する箇所に○印を付す。

21) 迂回路

迂回路の有無について、該当する箇所に○印を付す。

22) 緊急輸送道路区分

点検箇所における緊急輸送道路の指定の有無について、該当する箇所○印を付す。

23) スケッチ・現況写真

点検箇所の状況をスケッチに示す。必要に応じて写真を示す。スケッチには災害要因の詳細、高さ・勾配などの注釈等を加え、現地の状況の記録を残す。また、特に既設対策工や位置目印(14)参照)と点検箇所との関係を明確にする。

落石・崩壊、岩盤崩壊、擁壁など、一つの点検箇所に状況の異なる斜面(部分)が複数存在するときは、スケッチの該当する部分に記号等を付し、区別できるようにする。記号を付けた部分ごとに安定度調査表を作成する。当様式に収まらない場合には、別紙(ただし、提出成果はA4版)にまとめ添付しても良い。

24) 位置図

縮尺1/25,000程度の図面上に点検箇所の位置を記す。道路のどちら側か明確になるよう記入するとともに、周辺の目標物等について付記する。

25) 特記事項

調査時の所見のほか、点検実施年月日、気象状況、防災カルテ作成等に向けての調査方法等の参考になる事項をこの欄に記入する。

26) その他、点検箇所の概要

以下の記事を記入して当該箇所の防災対策等に関する事項をまとめるものとする。

①被災履歴

前回点検以降に発生した災害の有無について記入する。「有」の場合には別紙「被災履歴記録表」に詳細を記入する。

②点検重複箇所

当該箇所に複数の点検対象項目が存在する場合、重複点検対象項目の「有・無」の欄の「有」に○印を付すとともに、対応する施設管理番号を記載し、該当する点検対象項目に○印を付す。

③前回点検結果との対応

前回点検結果のうち、該当するものに○印を付す。また、前回点検後の対応についても該当するものに○印を付す。

④評点及び総合評価

安定度調査表をもとに点検結果の評点を記入する。また、総合評価の欄には「対策が必要と判断される」「防災カルテを作成し対応する」「特に新たな対策を必要としない」の中から、安定度調査表に示された評価に一致するものに○印を付す。

⑤予想災害規模

予想される災害の概略規模（幅、長さ、土量(m³))を想定して記入する。

⑥想定対策工

予想される災害に対して想定される対策工の工種を記入する。ただし、対策を検討する上で詳細な調査が必要な場合にはその旨を記載する。

⑦地震時の安定性（落石・崩壊）

落石・崩壊については安定度調査表に記された「地震時の安定性」の該当欄に○印を付す。

⑧点検結果の記録について

道路防災総点検等の点検結果については、下記のとおりとする。

- ・道路防災総点検様式　：
安定度調査を実施した箇所すべてについて作成する。
- ・箇所別記録表　　：
第2絞込みの現地確認を実施した箇所すべてについて作成する。
- ・経過観察用資料　：
安定度調査の結果、評価点が40点以上の箇所について作成する。
- ・道路ストック総点検様式　：
安定度調査の結果、評価点が40点以上の箇所について作成する。

なお、道路防災総点検の結果に基づき道路ストック総点検様式も併せて作成すること。

- ・点検箇所管理図について
1/2500の平面図に点検箇所と対策区分を以下のとおり記載すること。
要対策箇所・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
カルテ対応箇所・・・・・・・・・・・・・・・・2
対策不要箇所1（安定度調査実施）・・・・・・3
対策不要箇所2（第2絞込みの現地確認のみ）・・・・4

(4) 安定度調査表

点検対象項目ごとの「安定度調査表」の記入は、「表11-14 安定度調査表記入例」を参考として点検項目の記入を行う。この記入例に示すように、該当するチェック項目に○印を付け、評点等の数字を記入した上で〔要因〕、〔対策工〕、〔履歴〕等の合計の欄を埋めるものとする。

さらに、〔総合評価〕として、現地状況を総合的に勘案して、対策の必要性等を判断し、該当欄に○印を付す。

ただし、現地で既設対策工の有効性の判断ができない場合は、設計計算結果から、総合評価の判断をしてもよい。

また、「安定度調査表」では、状況を十分に記録することができない詳細な現地状況については、「箇所別記録表」や「防災カルテ」に記録する。

総合評価は、次に示す4段階で評価する。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

(5) 被災履歴記録表

資料調査により前回点検以降の災害記録がある箇所では、その収集資料より転写や複写により被災履歴記録表を作成する。なお、当記録表に記載しきれない図表や事項については、別紙に表してもよい。

- ・平面図・断面図・スケッチ／現況写真・対策工概要図
- ・特記事項（発生年月日、規模、誘因、被害、通行止実績、対策工施工年度、対策工種、対策工費、その他）

表10-14 安定度調査表 記入例

施設管理番号 N * * * * A 0 0 1 部分記号 S-1 M-1	点検者 防災太郎 所属機関 OOO株式会社
--	--------------------------

項目	要因	のり面 評点区分	自然斜面 評点区分	配点	評点
地形	G1: 窪地 G2: 傾斜地 G3: 台地の頂部、扇状地、 土石溜りなど G4: 尾根など	G1に該当する G1に該当せず G2,G3の内、埋め立てあり G2,G3の内、埋め立てなし G4に該当する	G2の内、埋め立てあり G2の内、埋め立てなし G3の内、埋め立てあり G3の内、埋め立てなし G4に該当する	3 0 3 2 0	3 0 3 2 0
	土質・地質	硬質 軟弱 その他	硬質 軟弱 その他	8 4 0	2 1 0
	構造	割れ目や弱層の密度が高い 浸食が強い崖壁、その他 腐れ歪(層理面、弱線)	硬質 軟弱 その他	12 0 0	4 0 0
	構築物	不透水性基盤上の土砂 上部が硬質、層間が脆弱な岩 その他	硬質 軟弱 その他	6 4 0	2 4 0
表面状況	表土及び浮石・軽石の状況	不安定 やや不安定 安定	不安定 やや不安定 安定	24 6 0	2 12 0
湧水状況	湧石・軽石が不安定・やや不安定	湧水あり し出し程度 なし	湧水あり し出し程度 なし	8 4 0	2 2 0
表面の積層状況	裸地・根生(草木) 積層(腐葉土、堆肥) 構造物(土留)	裸地・根生(草木) 積層(腐葉土、堆肥) 構造物(土留)	5 3 1	16 10 6	4 10 16
形状	勾配(1)、高さ	H>30m 15≦H<30 10≦H<15 H≦50m 15≦H<30 10≦H<15 H≦50m 15≦H<30 10≦H<15 H≦50m 15≦H<30 10≦H<15	H>50m 30≦H<50m 15≦H<30m H<15m H≦50m 30≦H<50m 15≦H<30m H<15m H≦50m 30≦H<50m 15≦H<30m H<15m	18 15 10 5 18 15 10 5 18 15 10 5	40 70 70 40 40 70 70 40 40 70 70 40
変状	当該のり面積層の変状 (傾斜・小落石・ 崩壊・土留・土留の開口部・ 根曲り・排水・亀裂・開口部) 積層の変状 (落石・崩壊・亀裂・はらみ出し・ その他の変状)	当該のり面積層の変状 (傾斜・小落石・ 崩壊・土留・土留の開口部・ 根曲り・排水・亀裂・開口部) 積層の変状 (落石・崩壊・亀裂・はらみ出し・ その他の変状)	当該のり面積層の変状 (傾斜・小落石・ 崩壊・土留・土留の開口部・ 根曲り・排水・亀裂・開口部) 積層の変状 (落石・崩壊・亀裂・はらみ出し・ その他の変状)	12 8 0 5 3 0	10 5 0 4 2 0
合計				73	77

[対策工(B)]=(A1)+α または (A1)×0 既設が 対策工の効果の程度 想定される落石・崩壊を十分に予防している、もしくは、 それが発生したとしても十分に防護し得る。 -20点 想定される落石・崩壊をかなり予防している、もしくは、 それが発生した場合かなり防護しているが、 万全ではない。 -10点 想定される落石・崩壊を一部予防している、もしくは、 それが発生した場合一部を防護しているが、 その他の部分に対しては防護がない。 対策がなされていない、もしくは、 なされていても、効果があまり期待できない。 0点	[層理(C)] * 最近の対策実施以降、落石・崩壊が当該のり面・斜面等で 発生していない場合には、層理からの評価は実施する必要なし。 - (C)を0点とする。	要因からの評点 (B)=MAX(B1,B2) 77点 (C) 40点 (D)=MAX(B,C) 77点
[総合評価] 対策が必要と判断される。 ○ 防災カルテを作成し対応する。 特に新たな対応を必要としない。	被災の頻度・程度 区分 最近の対策以降、連続交通への支障が発生した ことあり(対策工の効果なし) 100点 交通への支障はないが層理に達する比較的大き な落石・崩壊の履歴あり 70点 (対策工が万全ではない) (対策工が万全ではない) 40点	[地震時の安定性] 安定 ○ 不安定 ○ * 地形でG4または浮石・軽 石が不安定な場合は、不安 定欄に○印をつける。

[主な点検対象] のり面 ○ 自然斜面 ○	[主な災害形態] 落石 ○ 崩壊 ○
-----------------------------	--------------------------

※総合評価で示した判定がのり面部分、自然斜面のどちらに該当する
 かを示す。また、想定される主な災害形態が落石か崩壊かを示す。

表 10-15 被災履歴記録表 記入例

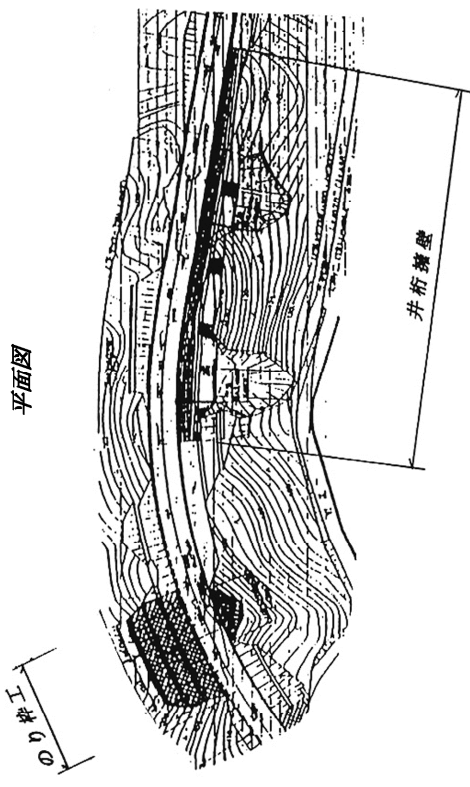
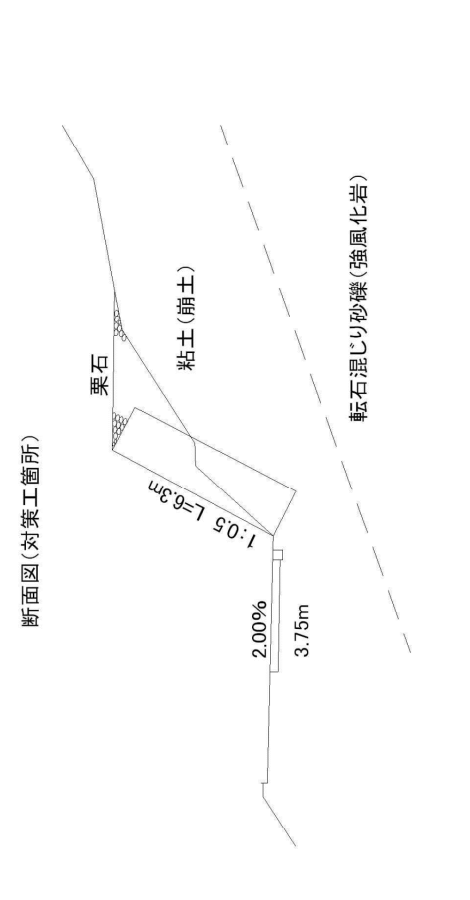
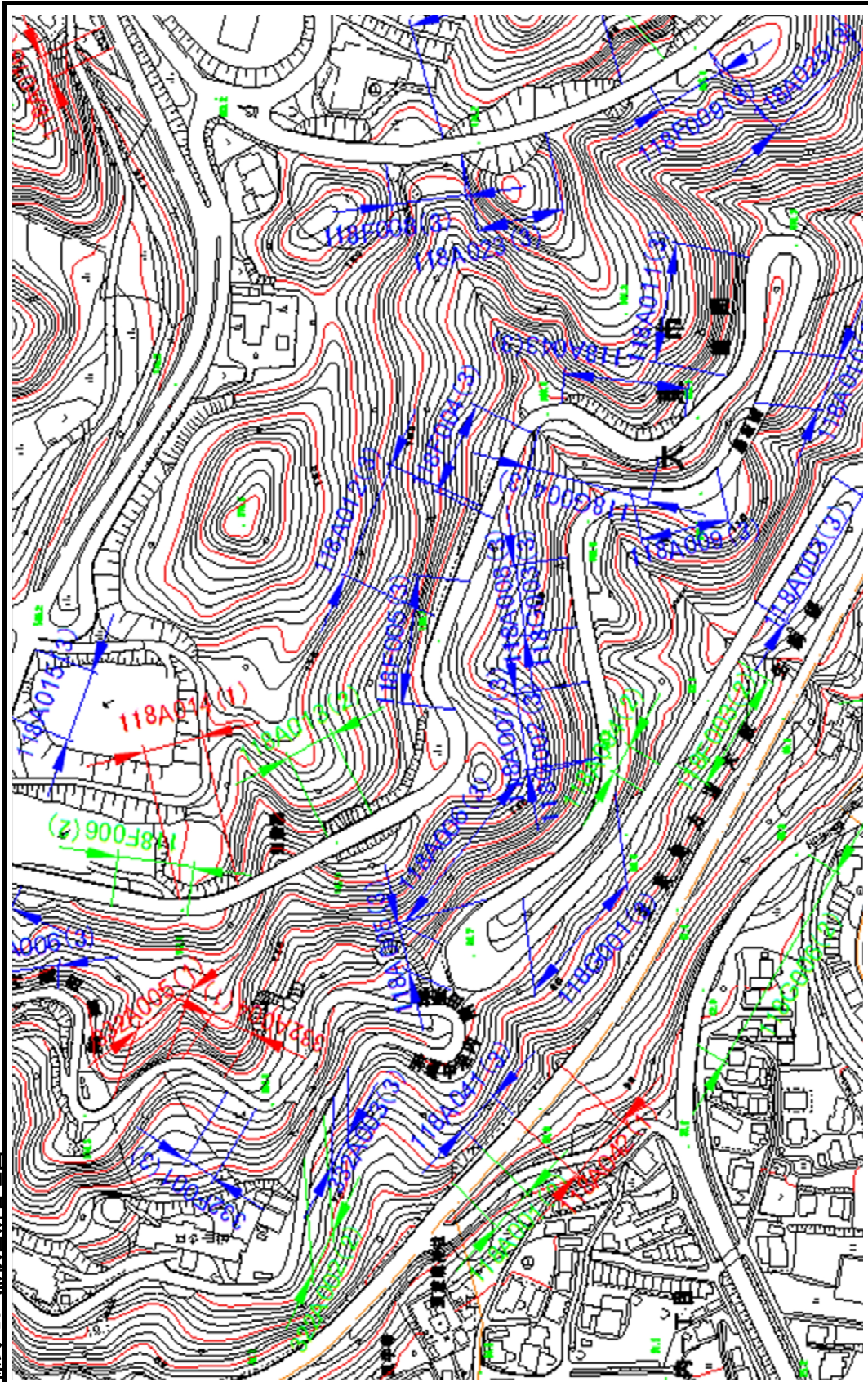
施設管理番号 H8年度防災点検箇所 M * * * A 0 0 4 該当・(非該当)	被災種別 落石・崩壊 発生位置 距離標(自)北緯 1 8 4 8 0 31° 37' 03.0"	発生位置 距離標(自)上(下)地 1 8 5 0 130° 22' 45.0"	世界測地系・(日本測地系)	管理機関コード * * * * *	管理機関名
断面図(被災・対策)					
平面図 			断面図(対策工箇所) 		
特記事項					
発生年月日 平成 15 年 7 月 7 日	幅、長さ、深さ(m) 20 m、140 m、4 m コメント:モルタル吹付の筒が背面土の地下水をささぎ形となり斜面の崩壊をまねいた。				
規模	誘 因 降雨・連続 153 mm 最大 29 mm/hr 地震・震度 gal 被害 人身:死者 0 人、負傷者 0 人、 物件: 被害額: 百万円 コメント:				
通行止実績	時間、片側 時間、路肩規則 なし				
対策工	施工年度:平成〇年度 対策工種:井桁擁壁 概算工費: 75 百万円				

図 10-2 様式-18 現状記録写真

施設管理番号		道路種別		点検対象項目		路線名		距離標(自)		位置目印		北緯		度		分		秒		東経		度		分		秒		測地系		延長			
事業区分		旧道路区分		所在		所在地		町		部		町		度		分		秒		度		分		秒		m		m					

様式-19 点検箇所管理図 図 10-3



対策区分:「1」(要対策)「2」(経過観察)「3」(対策不要1)「4」(対策不要2)
 1/2500の平面図に点検延長を旗揚げし、施設管理番号、対策区分を記載する。

土質調査年度
測量調査年度
予備設計年度
詳細設計年度

表 10-16 様式-20 経過観察表 I

点検ルート
点検番号
対策予定年度
現状区分

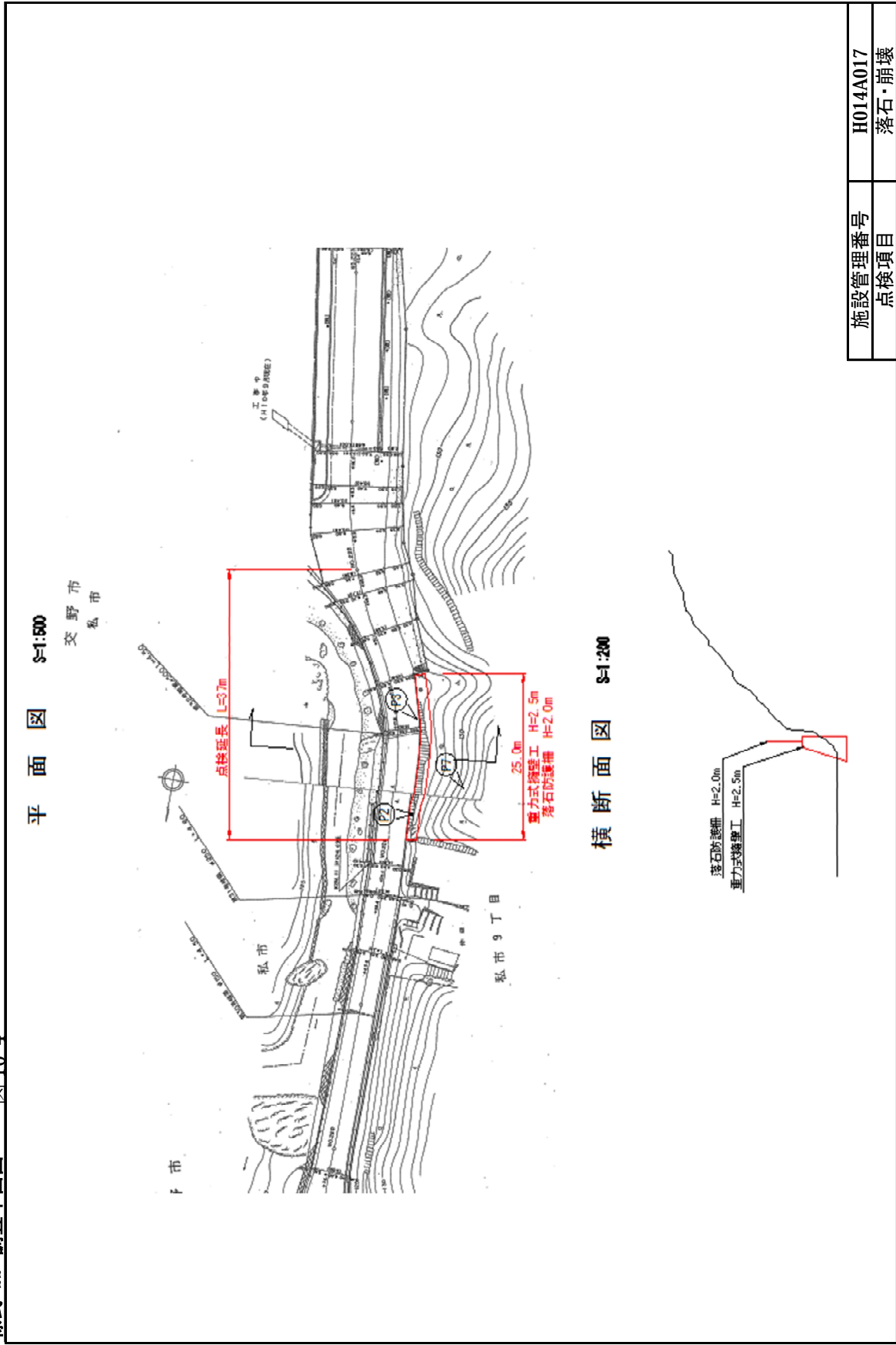
施設管理番号	点検対象項目	路線名
変状No.	(詳細スケッチ欄)	(写真貼付欄)
着目すべき点		
チェック項目		

表 10-17 様式-21 経過観察表Ⅱ

現況区分:

施設管理番号	点検年月日	点検対象項目	路線名	距離標(白)	(左)	延長	m
①		前回との差異					
②		前回との差異					
③		前回との差異					
④		前回との差異					
⑤		前回との差異					
⑥		前回との差異					
⑦		前回との差異					
⑧		前回との差異					
⑨		前回との差異					
⑩		前回との差異					
前回との差異の総括							
天候:							
点検時の特記事項 (点検時の対応)							
点検者名							
点検後の対応 (専門技術者の判定)							
点検日	専門技術者名						

様式-22 調査平面図 図 10-4



10-3 調査結果のキャリブレーション

安定度調査結果における評価基準の標準化を目的として、必要に応じて安定度調査結果のキャリブレーションを行うものとする。

【解説】

(1) キャリブレーションの目的

点検結果には個人差が見られることがある。また、のり面、自然斜面等の安定度の評価は、他に点検した箇所との相対的な評価に左右される可能性も否定できない。そのような観点から、幾つかの安定度評価結果を横並びにして比較検討することが望ましい場合がある。

(2) キャリブレーションを行う点検対象項目

キャリブレーションを行うべき点検対象項目は、安定度調査において評点のばらつきが懸念され、かつ、点検箇所数も多い以下の3項目とする。

- ①落石・崩壊
- ②岩盤崩壊
- ③擁壁

(3) キャリブレーションの実施時期及び手法

1) キャリブレーションの実施時期

a) 点検初期の評点のバラツキの調整

調査実施当初においては評点や評価にバラツキが生じる場合がある。このような場合には、同一路線（または、近接した路線も含めて）で、同一点検対象項目の点検が数箇所実施された時点でキャリブレーションを実施する。キャリブレーションは、個々の安定度調査表の評点に基づき順位づけを行い、各箇所の箇所別記録表や安定度調査表等を参照して、評点や評価の妥当性を検討する。評点や評価にバラツキが生じている場合には、必要に応じて、安定度調査表の各点検項目の評点及び評価の見直しを行うと良い。

b) 異なる点検技術者間及び路線ごとの評価のバラツキの調整

同一の点検技術者が複数の路線を点検した場合、路線ごとにはバラツキがなく適切に点検が実施されていても、点検結果全体を総合的に検討する場合に、評点や評価のキャリブレーションが必要となる場合がある。

同様に異なる点検技術者が点検した場合にも、点検結果全体を総合的に検討する場合に、評点や評価のキャリブレーションが必要となる場合がある。

このような場合には、調査期間中または点検後の適切な時期に路線ごとに、同一点検対象項目の評点の高いほうから数箇所を選び、評点順に並べた上で、路線間の評点や評価を比較してキャリブレーションを行うと良い。

c) キャリブレーション結果の展開

キャリブレーションの結果、評点や評価の修正が必要であると判断された場合には、該当する安定度調査表を修正する。この際、点検の範囲の設定方法や点検対象項目の選び方に相違が生じた場合には、再度安定度調査を実施することも考えられる。

点検フローとキャリブレーションの時期を図11-6に示す。

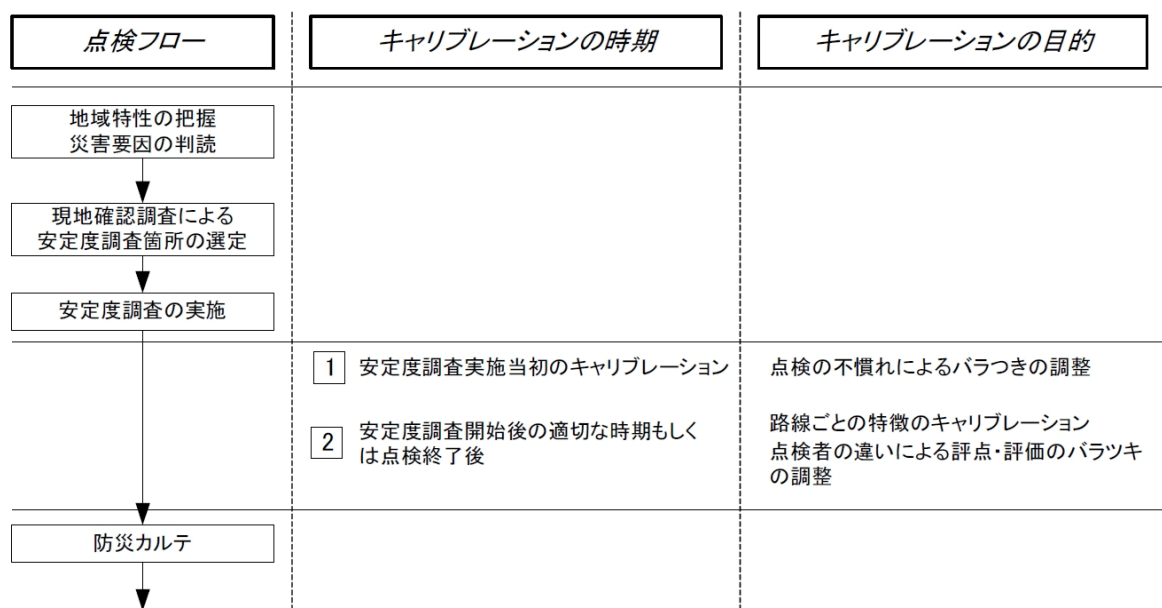


図10-6 点検フローとキャリブレーション時期

2) キャリブレーションの手法

安定度調査実施の初期段階において、図10-7に示すとおり、同一点検対象項目が、数個（下記の例では10箇所以上）になった時点で、点検結果を表10-18のような表に整理する。その表に基づき、順位づけ及び評点の見直しを行って評価の適正化を図る。

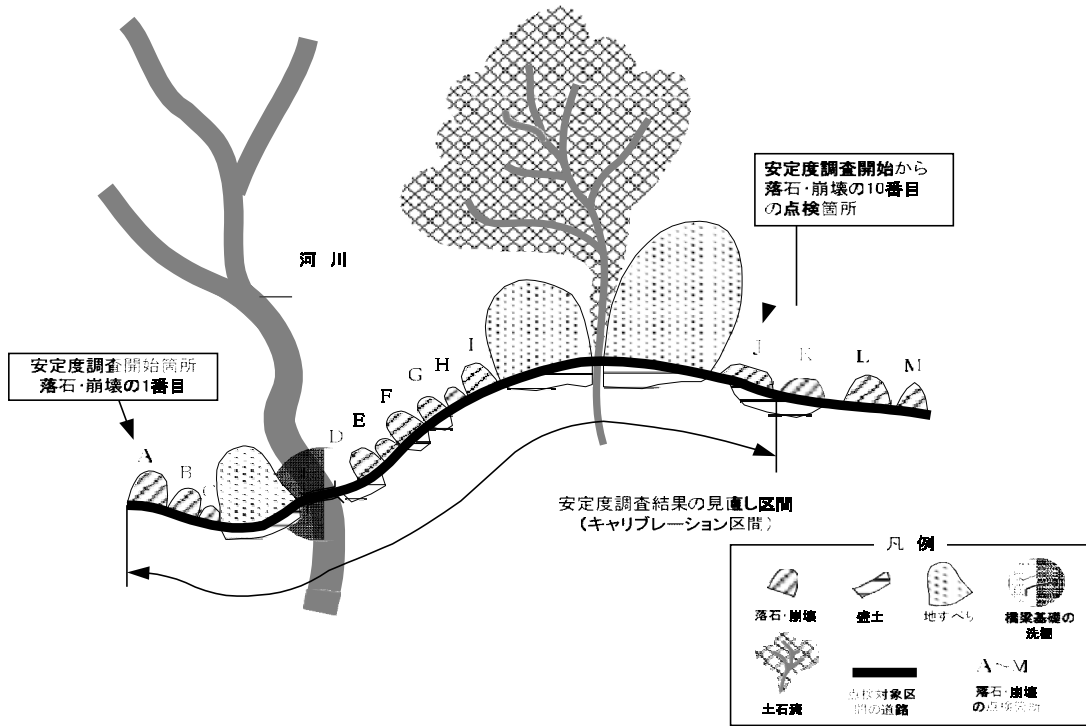
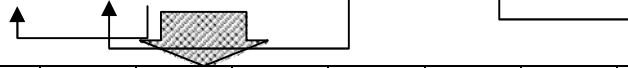


図 10-7 安定度調査初期の結果のキャリブレーション(例)

表10-18 安定度調査初期のキャリブレーションによる評点の見直しの（例）

当初順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
点検箇所名	A	F	G	B	D	C	H	I	J	E
当初評点	80	80	60	55	50	50	40	30	20	20
キャリブレーション結果	同上	同上	同上	70	同上	60	同上	同上	40	同上



キャリブレーション後順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
点検箇所名	A	F	B	G	C	D	H	J	I	E
評点	80	80	70	60	60	50	40	40	30	20

【解説】キャリブレーションにより、B, C, Jの箇所の順位について見直しの必要が生じたため、評点の見直しを行い、順位の変更を行った。

点検技術者が異なる場合、及び路線が異なる場合のキャリブレーションのイメージを、表10-19に示す。

表10-19 各路線間の安定度調査のキャリブレーション（例）

順位		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	備考
路線：A	点検箇所名	A	F	B	G	C	D	H	J	I	E	
	評点	80	80	70	60	60	50	40	40	30	20	
路線：B	点検箇所名	e	h	a	b	i	c	j	d	f	g	路線 A に比較して路線 B は若干低めに評価されている
	評点	90	90	70	70	70	60	50	30	30	20	
	見直し結果			↓	↓				↓			
路線：C	点検箇所名			80	80				40			
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	

10-4 調査結果のとりまとめ

道路防災点検〔豪雨・豪雪等〕の調査結果は、下記にとりまとめる。

- ①調査結果一覧表（様式-1）
- ②調査結果一覧図（図 10-1 参照）
- ③箇所別記録表（様式-2～6）
- ④安定度調査表（様式-7～15）
- ⑤被災履歴記録表（様式-16、17）
- ⑥現況記録写真（様式-18）
- ⑦点検箇所管理図（様式-19）

【解説】

調査表及び記録表は、A4版で作成するものとする。

11. 各点検対象項目の安定度調査の手法

11-1 落石・崩壊に関する安定度調査の手法

11-1-1 一般事項（落石・崩壊）

落石・崩壊に関する点検は、切土のり面・自然斜面で生じる土砂災害のうち、岩盤崩壊と地すべり及び土石流を除く災害を対象とする。

【解説】

(1) 要因、対策、履歴等に関する評点

点検としては、地形・地質、勾配・高さ、現時点での変状、既設対策工の効果の程度等に着目した要因からの評価と、最近の対策工実施以降の災害の履歴に着目した評価を並行して行う。この両者の評点を比較し、大きい方の点数を安定度の評点とする。

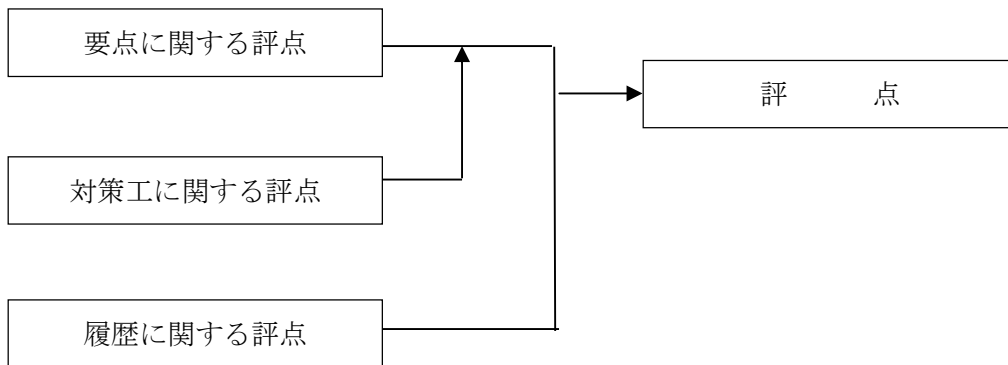


図11-1 安定度評点の考え方（落石・崩壊）

(2) 総合評価

総合評価は、①災害要因、②対策工の効果、③被災履歴、④周辺の状況等を参考にしつつ、災害の規模や影響を総合的に勘案して検討を行い、今後の対応方針を次の4段階に評価する。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

(3) 地震時に対する安定性

安定度調査表の崩壊性要因を持つ地形でG4（尾根先端など凸型斜面、オーバーハング）に該当する地形要因が認められる場合、表層の状態から浮石・転石が不安定な場合には「不安定」に○印を付す。

[地震時に不安定な地形の例]

- ・尾根先端など
- ・凸型ののり面及び自然斜面、オーバーハングのような張り出しのある地形

[地震時に不安定な表層の状況の例]

- ・不安定な浮石や転石が存在する斜面

(4) 安定度評点に考慮する要因

1) 地形

落石・崩壊現象が比較的活発な箇所では、その結果として形成された特有の地形が見られたり、落石・崩壊現象を促進する地形が見られる場合が多い。したがって、これらの地形が明瞭な地域は落石・崩壊の可能性が高いと判断できる。これらの地形は崩壊性要因を持つ地形と呼ばれ、以下のようなものがあげられる。

- ・ 崖錐地形
- ・ 崩壊跡地
- ・ 明瞭な遷急線
- ・ 台地の裾部や急崖
- ・ 著しい脚部浸食
- ・ オーバーハンゲ
- ・ 集水型斜面
- ・ 土石流跡地

2) 土質、地質、構造

崩壊現象が発生しやすい（落石・崩壊のサイクルが速い）土質、地質、構造として、以下のようなものがある。

a) 崩壊性の土質

- ・ 浸食に弱い土質
- ・ 水を含むと強度低下しやすい土質
- ・ その他

b) 崩壊性の岩質

- ・ 割れ目や弱層の密度が高い（節理、断層、脆弱な層理面、片理面、貫入面 等）
- ・ 浸食に弱い軟岩
- ・ 風化が速い岩質
- ・ その他

c) 崩壊性の構造

- ・ 流れ盤（層理面、弱線）
- ・ 不透水性基盤上の土砂
- ・ 上部が硬質／脚部が脆弱な岩
- ・ その他

3) 表層の状況

点検において以下の項目について観察する。これらは現場での重要な観察事項であり、安定度評価においても決め手となる場合が多い。

a) 表土及び浮石・転石の状況

不安定な表土や浮石・転石の存在は落石・崩壊の直接的な判断材料となる。

また、表土を除く浮石・転石に不安定性が認められる場合、地震時に落石が発生しやすいのり面・自然斜面といえる。

b) 湧水状況

一般に湧水箇所が多いほど表土下にパイプ～亀裂状の水みちが多く、また、湧水量が多いほど①高湧水圧、②水みちの径が太い、③流路の連続性が高い、④集水性が高い等が予想される。したがって、湧水の存在は自然斜面の風化層が劣化していること、亀裂が開口していること、あるいは誘因としての地下水を集水しやすいことの見込みとなる。

c) 表層の被覆状況

岩塊や礫、土砂等からなる裸地は一般に浸食がきわめて著しく、自然斜面の不安定化、特に落石等が生じやすい。土砂地盤では、リル（雨水の小流路）が形成されやすい。リルは次第に拡大し、ガリー（浸食による小さな谷）となって自然斜面の不安定化を促進し、より大きな崩壊を招くようになる。

草を主体とする自然斜面は表面浸食が少ないものの、樹木による根系が発達していないため、土質によっては肌落ち程度の崩壊の生じる可能性がある。また、ススキや竹を主体とした自然斜面では地下水が豊富と考えられる。ススキや竹を主体とした斜面は、地すべり地形となっていることもある。

樹木を主体とする自然斜面は比較的長い間崩壊が発生していないことを示している。ただし、必ずしも安定している自然斜面ではなく、長い間崩壊が発生していないため風化層が発達し表土が厚く、雨量時に崩壊深度の深い大きな崩壊を生じることがある。

4) 形状（のり面・自然斜面の勾配と高さ）

同一の地形、地質及び水理条件であるならば、のり面・自然斜面の勾配は急なほど、また、のり高が高いほど安定度は低いと判断される。ただし、のり勾配は一般に高さや土質、岩質に応じて、経験的にほぼ安全と考えられる標準のり勾配が採用されており、この勾配との関係で安定度を評価する必要がある。

5) 変状

のり面・自然斜面に見られる変状は、当該箇所の安定度を判断する目安となる。ただし、のり面での変状が比較的認識しやすいのに対して、自然斜面上の変状は丹念な現地踏査を実施したとしても見逃す可能性がある。このため、隣接のり面・自然斜面の変状等も参考にして判断するものとする。

□ 当該のり面・斜面の変状

当該箇所の安定度評価の直接的な目安となる以下のような変状が存在する場合には、安定度が低いと評価する。

- ・肌落ち
- ・小落石
- ・ガリー浸食
- ・洗掘
- ・パイピング孔
- ・陥没
- ・はらみ出し
- ・根曲がり
- ・倒木
- ・亀裂
- ・開口亀裂
- ・その他対策工の変状（吹付工の剥離、のり面保護工の亀裂や目地のずれ等）

b) 隣接するのり面・斜面等の変状

隣接するのり面・自然斜面は当該箇所と類似する地形、地質条件を備えている場合が多く、また、崩壊発生箇所の脇が不安定化する場合もある。このため隣接箇所の落石・崩壊の履歴や変状の有無も参考として評価する。

c) その他の斜面異常地形

クラック、段差地形、クリーブ地形等

6) 被災の履歴

最近の対策工実施以降、当該のり面・自然斜面で落石・崩壊が発生している場合には、被災の頻度と交通への支障の程度より安定度を評価する。

11-1-2 箇所別記録表と記入要領（落石・崩壊）

落石・崩壊の「箇所別記録表」の記入例を表 12-1 に示す。

【解説】

落石・崩壊の箇所別記録表は、施設管理番号ごとに作成する。一つの施設管理番号の対象箇所が、斜面状況の異なるいくつかの部分に分割できる場合（点検箇所として一連の箇所とみなすことができる部分が複数存在する場合）には、現地状況に基づき箇所別記録表のスケッチ図に斜面状況の異なる部分ごとに部分番号を付す。安定度調査は部分番号を付した箇所ごとに実施し、それぞれ安定度調査表を作成する。

スケッチは、正面図と断面図を示す。スケッチには、のり面、斜面の形状、対策工の状況、災害要因の位置や形状、変状箇所とその状況などを示す。

また、箇所別記録表の特記事項欄に、観察記事及び安定度調査結果にもとづいた総合評価の理由を必要に応じて追記する。

落石・崩壊の箇所別記録表には、安定度調査結果にもとづき、地震時の安定性について「安定」もしくは「不安定」に○印を付す。

なお、位置図や一般図を貼付すると図面が小さくなり過ぎる場合は、別葉に貼付して、箇所別記録表とともに保管するものとする。

表 11-1 箇所別記録表 (落石・崩壊) 記入例

施設管理番号	小	*	*	*	A	0	0	7	点検対象項目	落石・崩壊	路線名	距離	2	0	2	9	0	至	34° 39' 46.0"	192° 21' 31.0"	延長	70	m
事業区分	地	道	路	種	別	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種
事前通行規制区間指定	有																						
スケッチ・現況写真 (照準対象工、位置目印との位置関係が分かるもの)	位置目印 (縮尺1/25,000)																						

施設管理番号	小	*	*	*	A	0	0	7	点検対象項目	落石・崩壊	路線名	距離	2	0	2	9	0	至	34° 39' 46.0"	192° 21' 31.0"	延長	70	m
事業区分	地	道	路	種	別	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種	特	種
事前通行規制区間指定	有																						
スケッチ・現況写真 (照準対象工、位置目印との位置関係が分かるもの)	位置目印 (縮尺1/25,000)																						

被災履歴	有	(1. 被災履歴記録表参照 (2) 詳細不明)	(無) (H16年度以降)
調査対象項目	有	落石・崩壊・岩盤崩壊・地すべり・雪崩・土石流・盛土・擁壁・橋梁・地吹雪・その他	
調査方法	現地踏査、目視点検、空中写真判読		
所見 (評価理由)	<p>N-1上部では吹付モルタルが剥け落ち、マシ化した花崗岩が露出する。終点付近では長さ15m程度で横方向に露岩が走り、露岩に沿って高さ2m×幅8m程度の断面にわたってモルタルが剥離している。ロックネット内部には、モルタル剥離箇所や上部斜面からの崩壊土・小落石が認められる。一方、N-2には目立った剥離は認められない。</p> <p>上部斜面では、S-1およびS-2に小規模な表層崩壊が認められ、斜面上に厚さ0.5~1m程度の崩壊土が分布する。このうちS-1では、崩壊土上にガリー浸食が発達する。S-1、S-2境界の厚層部には、崩壊が発達してブロック状を呈する花崗岩の露頭がみられる。S-1の斜面下部には、本露頭起源と考えられる小規模な新石群が存在する。</p> <p>モルタル吹付け部の崩壊のほか、S1B、S2Aで想定される比較的連続的な大きな浮石性落石に対する予防工(グラウンドアンカー工)の設置が求められる。また、斜面上部に認められる崩壊地形に関しては、現時点では表層部に限った小規模なものであるが、カルテを作成し崩壊の進行を監視する必要がある。</p>		
被災履歴	有	(1. 被災履歴記録表参照 (2) 詳細不明)	(無) (H16年度以降)
調査対象項目	有	落石・崩壊・岩盤崩壊・地すべり・雪崩・土石流・盛土・擁壁・橋梁・地吹雪・その他	
調査方法	現地踏査、目視点検、空中写真判読		
所見 (評価理由)	<p>N-1上部では吹付モルタルが剥け落ち、マシ化した花崗岩が露出する。終点付近では長さ15m程度で横方向に露岩が走り、露岩に沿って高さ2m×幅8m程度の断面にわたってモルタルが剥離している。ロックネット内部には、モルタル剥離箇所や上部斜面からの崩壊土・小落石が認められる。一方、N-2には目立った剥離は認められない。</p> <p>上部斜面では、S-1およびS-2に小規模な表層崩壊が認められ、斜面上に厚さ0.5~1m程度の崩壊土が分布する。このうちS-1では、崩壊土上にガリー浸食が発達する。S-1、S-2境界の厚層部には、崩壊が発達してブロック状を呈する花崗岩の露頭がみられる。S-1の斜面下部には、本露頭起源と考えられる小規模な新石群が存在する。</p> <p>モルタル吹付け部の崩壊のほか、S1B、S2Aで想定される比較的連続的な大きな浮石性落石に対する予防工(グラウンドアンカー工)の設置が求められる。また、斜面上部に認められる崩壊地形に関しては、現時点では表層部に限った小規模なものであるが、カルテを作成し崩壊の進行を監視する必要がある。</p>		
被災履歴	有	(1. 被災履歴記録表参照 (2) 詳細不明)	(無) (H16年度以降)
調査対象項目	有	落石・崩壊・岩盤崩壊・地すべり・雪崩・土石流・盛土・擁壁・橋梁・地吹雪・その他	
調査方法	現地踏査、目視点検、空中写真判読		
所見 (評価理由)	<p>N-1上部では吹付モルタルが剥け落ち、マシ化した花崗岩が露出する。終点付近では長さ15m程度で横方向に露岩が走り、露岩に沿って高さ2m×幅8m程度の断面にわたってモルタルが剥離している。ロックネット内部には、モルタル剥離箇所や上部斜面からの崩壊土・小落石が認められる。一方、N-2には目立った剥離は認められない。</p> <p>上部斜面では、S-1およびS-2に小規模な表層崩壊が認められ、斜面上に厚さ0.5~1m程度の崩壊土が分布する。このうちS-1では、崩壊土上にガリー浸食が発達する。S-1、S-2境界の厚層部には、崩壊が発達してブロック状を呈する花崗岩の露頭がみられる。S-1の斜面下部には、本露頭起源と考えられる小規模な新石群が存在する。</p> <p>モルタル吹付け部の崩壊のほか、S1B、S2Aで想定される比較的連続的な大きな浮石性落石に対する予防工(グラウンドアンカー工)の設置が求められる。また、斜面上部に認められる崩壊地形に関しては、現時点では表層部に限った小規模なものであるが、カルテを作成し崩壊の進行を監視する必要がある。</p>		

表 11-2 安定度調査表 (落石・崩壊) の記入例

施設管理番号	N	*	*	*	A	0	0	1	部分記号	S-1	N-1	点検者	所属機関
												防災太郎	〇〇〇株式会社

項目	要因	のり面		自然斜面	
		評点区分	配点	評点区分	配点
地形	G1:産産地形 G2:急傾斜地 運急線明瞭	G1に該当する	3	G2の内、産産地形該当 G2の内、1地形該当	2
	G3:台地の裾根、脚部侵食、 土石溜動など	G1に該当せず	0	G2の内、産産地形該当 G1の内、1地形該当	3
	G4:崖根赤土など凸型斜面、オーバーハング	G1に該当せず	0	G1の内、1地形該当 G1の内、2地形該当	0
		G4に該当する	6	G1の内、2地形該当 G1の内、3地形該当	0
土質・地質・構築	のり面土質 水を含むと強度低下しやすい土質 その他	顕著 やや顕著 該当せず	8 4 0	顕著 やや顕著 該当せず	2 1 0
	のり面土質 浸食に弱い軟岩 風化が強い岩質、その他	顕著 やや顕著 該当せず	12 6 0	顕著 やや顕著 該当せず	3 4 0
	のり面土質 風化が強い岩質、その他	顕著 やや顕著 該当せず	12 6 0	顕著 やや顕著 該当せず	3 4 0
	のり面土質 上部が硬質/脚部が脆弱な岩 その他	顕著 やや顕著 該当せず	4 6 0	顕著 やや顕著 該当せず	5 4 0
表面の被覆状況	表土及び浮石・転石の状況	不安定 やや不安定 安定	12 0 0	不安定 やや不安定 安定	24 0 0
	浮石・転石が不安定～やや不安定	該当する	8	該当する	12
	湧水あり	湧水あり しみ出し程度 なし	4 0 0	湧水あり しみ出し程度 なし	4 2 0
	表面の被覆状況	裸地～植生(草本) 雑草(雑草・草本・木本) 構造物主体	3 1 1	裸地～植生(草本) 雑草(雑草・草本・木本) 木本主体	10 10 6
形状	勾配(1)、高さ	H>30m	18	H>50m	10
		15≦H<30m	10	10≦H<50m	6
		10≦H<15m	5	5≦H<10m	4
		H<10m	0	H<5m	0
変状	当該のり面斜面の変状 (細粒砂・小落石・ かり浸食・湧水・穴・凹み・陥没・はらみ出し・ 崩れ・倒木・亀裂・開口亀裂・その他(落石工の要状))	傾斜該当、明瞭なものあり	12	傾斜該当、明瞭なものあり	10
		あり、不明瞭なものあり	8	あり、不明瞭なものあり	5
		なし	0	なし	0
		傾斜該当、明瞭なものあり	5	傾斜該当、明瞭なものあり	4
合計	のり面	73	73	73	73
		自然斜面	77	77	77
		合計	150	150	150
		点検対象	77	77	77

対策工(B)=(A)+α または(A)×0	点検(α)	評点
既設対策工の効果の程度 想定される落石・崩壊を十分に予防している、もしくは、 それが発生したとしても十分に防護し得る。	×0点	のり面 斜面
想定される落石・崩壊をかなり予防している、もしくは、 それが発生した場合かなり防護しているが、 万全ではない。	-20点	
想定される落石・崩壊を一部予防している、もしくは、 それが発生した場合一部を防護しているが、 その他の部分に対しては効果がない。	-10点	○
対策がなされておらず、もしくは、 なされていない、効果があり得ない。	±0点	○
合計	63	77

【履歴(C)】	配点	評点
被災の程度・程度区分	100点	
最近の対策以降、道路交通への支障が生じた ことあり。(対策工の効果なし)		100点
交通への支障はないが路面に遺する比較的大き な落石・崩壊の履歴あり。 (対策工が万全ではない)	70点	
・崩壊の履歴はあり。(対策工の効果はあるが、 追加対策工が必要と思われるもの)	40点	○
(c)		40

【総合評価】	対応	判定
(D)=MAX(B,C)		
要因からの評点 (B)=MAX(B1,B2)		77
履歴からの評点 (C)		40
(B)と(C)の内、 大きい方		77
[地震時の安定性]		
安定		○
不安定		○

*地形でG4または浮石・転石が不安定な場合は、不安定欄に○印をつける。

【主な点検対象】	のり面	自然斜面
落石	○	
崩壊		○

※総合評価で示した判定がのり面部分、自然斜面のどちらに該当するかを要す。また、想定される主な災害形態が落石が崩壊を示す。

11-1-3 安定度調査表と記入要領（落石・崩壊）

落石・崩壊の「安定度調査表」を前ページ表 11-2 に示す。また、以下に調査表の記入要領を記す。

【解説】

要因による評価については、まず、安定度を評価しようとする対象をのり面・自然斜面、及びそれらが複合した場合とに区分し、のり面のみの場合には自然斜面の欄を、自然斜面のみの場合にはのり面の欄を空欄とする。のり面の上部に点検の対象となるような自然斜面が存在する場合などでは、のり面と自然斜面の両方について観察・記載し、原則的に両方の欄を埋める。その上で、安定度調査表のチェック欄に、対象としている斜面が主に「のり面」か「自然斜面」かの区別をして○印を付す。

また、想定される災害形態が主に「落石」なのか「崩壊」なのかの区別をチェック欄に示す。

評価項目ごとに配点を示す。次に、のり面・自然斜面あるいは両者について合計点を求め、当該箇所の評点とする。なお評点記入欄の（ ）の点数は各小項目ごとの満点の評点を示している。

(1) 要因に関する評点

1) 地形

点検の対象とするのり面・自然斜面及びその上部や近傍の崩壊性要因を持つ地形を評価する。崩壊性要因を有する地形としては下記のa)～h)のようなものがある。これらの地形のうち、のり面については崖錐地形とそれ以外とに区分し、自然斜面については崩壊跡地、及び明瞭な遷急線とそれ以外とに区分する。

それぞれのグループについて、該当する地形の個数により点数をつける。この際、点検区間内でこれらの崩壊性要因を持つ地形が最も不安定となる箇所において点検・記載するものとする。なお、G4の凸型斜面やオーバーハングについては、項目に該当するかどうかを、○印によりチェックする。

a) 崖錐地形（図11-2）

山腹斜面下部（山裾）の傾斜が急に緩くなっている自然斜面をいう。崖錐斜面は急斜面上の風化層が重力の作用により落下して堆積し形成された斜面で、礫質でルーズな堆積物（崖錐堆積物）からなることが多い。



図11-2 崖錐斜面

b) 崩壊跡地 (図11-3)

崩壊跡地、土石流跡地、スプーン等が見られる自然斜面やその下部を指す。なお、集水型斜面からの活発な土砂の流出ないしその痕跡が認められるものは崩壊跡地に含むものとする。

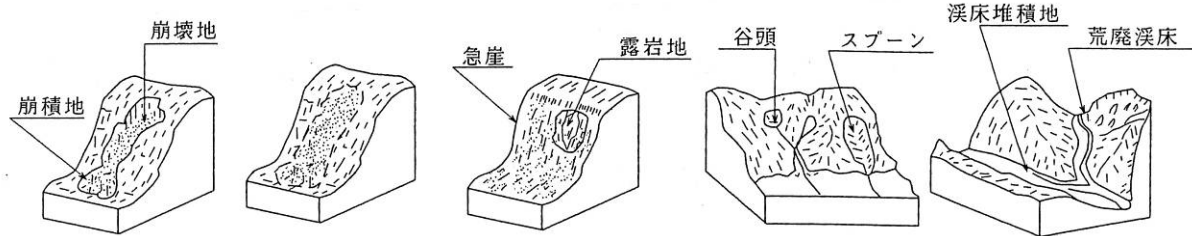


図11-3 崩壊跡地

c) 明瞭な遷急線 (図11-4)

自然斜面上方から見て勾配が“緩”から“急”に変わる点を結んだ線が遷急線である。一般に、遷急線が明瞭なほど浸食崩壊が著しい。遷急線は一本とは限らないので、最も明瞭な遷急線に着目する。

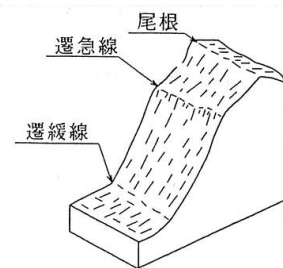


図 11-4 遷急線 (明瞭な例)

d) 台地の裾部・段丘崖 (図11-5)

丘陵地の縁辺部 (台地の裾部)、または河川や海岸にほぼ平行する階段状の地形 (段丘) の縁辺部 (段丘崖) を示す。これらの自然斜面の上部は平坦であることが多い。平坦面には、保水性の良い地層 (段丘層) が分布していることが多く、こうした地層から斜面へ地下水が供給されている場合には、斜面はより不安定となることがある。

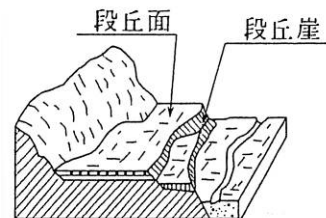


図 11-5 段丘崖

e) 著しい脚部浸食 (図11-6)

河川が屈曲して自然斜面の脚部を著しく浸食している部分 (攻撃斜面) では一般に露岩あるいは裸地となっている。また、波浪による浸食で自然斜面の脚部を著しく浸食している部分 (海食崖) でも同様である。

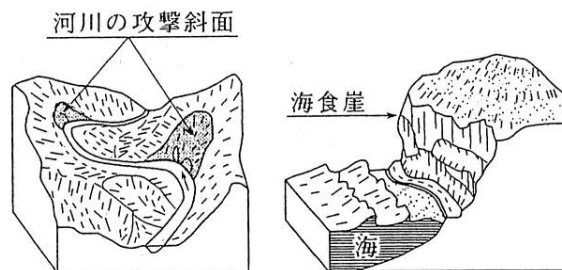


図 11-6 脚部浸食が著しい斜面

f) オーバーハング (図11-7)

表土や岩盤が三次元的に凹凸に富み、部分的にオーバーハング（傾斜が 90° 以上となる）している場合である。

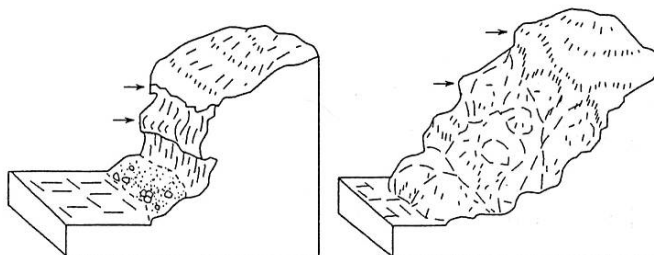


図11-7 オーバーハング (矢印部)

g) 集水型斜面 (図11-8)

斜面が盆状に広がり、その流下域が狭い場合を指す小規模な集水型斜面や小溪流からも土砂が流出することがあるので、できるだけ確認する。なお、集水型斜面から活発な土砂の流出ないしその痕跡が認められるものは崩壊跡地に含める。

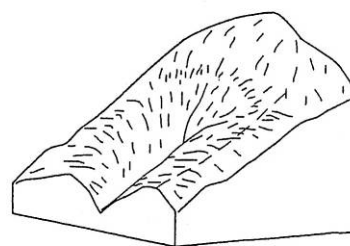


図11-8 集水型斜面と凸型斜面

h) 凸型自然斜面 (図11-8)

尾根地形の先端部分等は平面的に等高線が凸型を呈する。

2) 土質・岩質及び構造

崩壊性の土質や地質及び構造については、以下の基準にしたがって評価する。なお、これらの要因はのり面内だけでは観察できない場合が多いため、点検箇所前後や周辺の地山状況や既往調査資料等から判定すると良い。また、地山の不均質性のため観察箇所によって判定が異なることがあるが、最も不安定と思われる部分をもって評価するものとする。

a) 崩壊性の土質

点検対象ののり面・自然斜面を構成する地山の大部分が次に示す土質に該当する場合を指し、その程度により、「顕著」、「やや顕著」及び「該当せず」の3段階で評価する。断定できないものについては「やや顕著」と評価する。

①浸食に弱い土質

シラス、マサ、山砂、段丘礫層等、主として砂質土からなる土質。

②水を含むと強度低下しやすい土質

ローム層、シルト質砂、砂質シルト、シルト質粘性土等、細粒分の多い土質。

③その他

未固結の崩積土、落石・崩壊が多発しやすい当該地域特有の土質。

b) 崩壊性の岩質

次に示す岩質に該当する場合を指し、評価方法は上記a)の場合と同様とする。

①極めて軟らかい岩

ハンマーの軽打で粉々に砕けるような岩。新第三紀以降の堆積岩等。肌落ち程度の小崩壊を短いサイクルで繰り返しやすい。表土が薄いほど崩壊サイクルが速いと考えられる。

②劣化の速い岩

膨張性の岩やスレーキングしやすい岩等（蛇紋岩、泥岩、頁岩、凝灰質の堆積岩、風化した片岩、変朽安山岩等）。膨張性の粘土鉱物を多く含み、新鮮部は硬質であるが風化部は薄く剥がれ細片化・粘土化しやすいもの。また、風化が速く風化層の厚い自然斜面を形成している岩もこれに含む。

③割れ目や弱層の密度が高い岩

割れ目や弱層（節理、断層、脆弱な層理面、片理面、貫入面等）が20～30cm以内の間隔で入っており、板状・柱状・サイコロ状等にブロック化している岩。

④その他

断層破碎帯や温泉の周辺に見られ、落石・崩壊が多発しやすい当該地域特有の岩質。

c) 崩壊性の構造

次に示す構造に該当する場合を指し、評価方法は上記a)の場合と同様とする。

①不透水性基盤上の土砂

図11-9のようなもの。

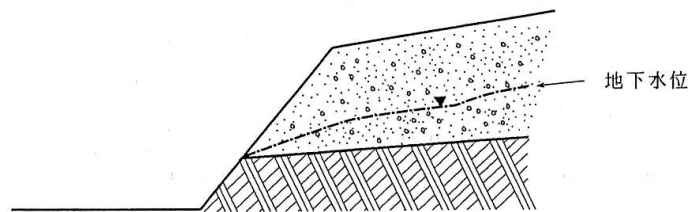


図11-9 不透水性基盤上の土砂

②割れ目や弱層が流れ盤を形成する岩

ここでの「流れ盤」とは図11-10に示す形態のものに限定する。

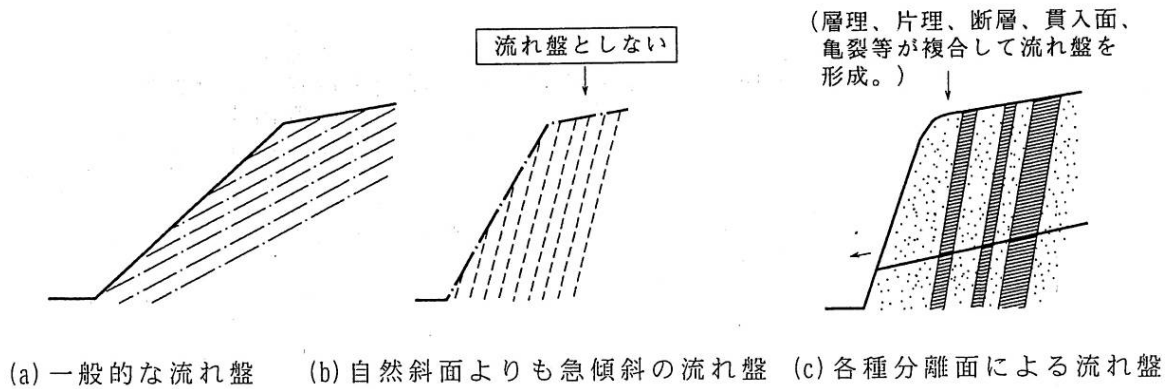


図11-10 流れ盤の例((a)、(c)を流れ盤として扱う)

③上部が硬質で脚部が脆弱な岩

図11-11に示すキャップロック構造のものを示す。単にこの構造を持つというだけでなく、脚部脆弱層の浸食変形、上部硬質部の縦亀裂等にも着目して評価する。

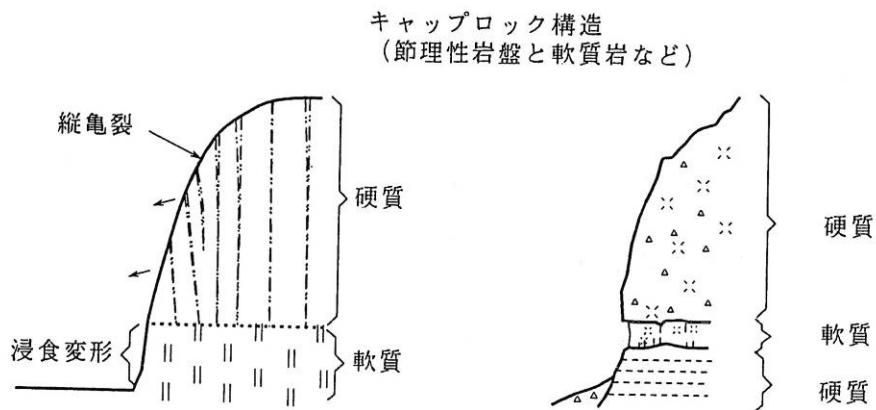


図11-11 上部が硬質で脚部が脆弱な岩の例

3) 表層の状況

a) 表土及び浮石・転石の状況

のり面・自然斜面の安定度を評価する上で重要な要因であるため、入念な観察、判断を必要とする。表土と浮石・転石については安定度を、表11-3を参考に評価する。

このうち、不安定性の評価においては、新しい転石の落下の有無や浮石・転石周辺の岩質と支持状態（図11-12）、土質、植生状況等も参考にして行うと良い。

表 11-3 表土及び浮石・転石の安定度の評価手法

評価	《表土層》	《浮石・転石》
『不安定』	<ul style="list-style-type: none"> 表土層が厚く（50cm程度以上）表層の動きが見れたり、浸食を受けている。 	<ul style="list-style-type: none"> 以下のようなものが多数散在する場合。 ①直径のほぼ2/3以上が地表から露出するもの。 ②完全に浮いており、人力で容易に動く と判断されるもの。
『やや不安定』	<ul style="list-style-type: none"> 表土層が厚くても表層の動きや浸食が見られない。 表土層は薄い、動きや浸食の可能性はある。 	<ul style="list-style-type: none"> 上記①②のようなものが少ない。 露出の程度が小さい。 やや浮いてはいるが、人力では動かせない。
『安定』	<ul style="list-style-type: none"> 表土層が薄いかほとんどなく植生状況からも表層の動きがない。 	<ul style="list-style-type: none"> 浮石・転石がない。 あっても比較的安定しているもの。

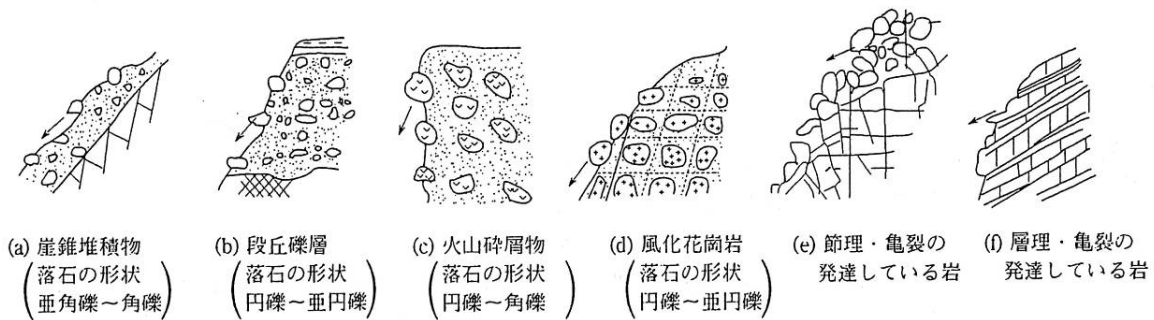


図11-12 支持状態が不安定な浮石・転石の例

b) 湧水状況

湧水箇所数や湧水量は降雨の後か否かでも大きく変わるが、以下の3段階に評価する。
評価が難しい場合は「②しみ出し程度」に含める。

①湧水あり

1箇所以上で湧水が認められる場合。ここでの湧水とは、流れとして確認できる程度の湧水量、あるいは土質が濃んで強度低下をきたす程度の湧水量とする。

また、自然斜面上部で人為的な水の放流等が行われている場合もこれに含める。

②しみ出し程度

のり面・自然斜面が濡れているが、上の①に満たない少ない湧水。

③なし

c) 表面の被覆状況

のり面と自然斜面で評価基準が異なる。また、なるべくのり面・自然斜面の全体が見渡せる箇所から観察すると良い。

①のり面の被覆状況

以下の3種のうちの最も適するものを選定する。

・裸地～植生主体

無処理または植生工主体ののり面。

・複合

植生工とのり砕工、ロックネットや擁壁等の構造物を併用したのり面。

・構造物主体

のり面の大部分を構造物（吹付け、砕、擁壁等）が覆うもの。

②自然斜面の被覆状況

以下の3種のうちの最も適するものを選定する。

・裸地～植生（草本）

岩塊、礫や土砂からなる裸地や根系による表層の拘束があまり期待できない草本主体の自然斜面。

・複合

被覆状況が一様ではなく、裸地、草本主体の部分と木本主体の部分が混在する自然斜面。

・木本主体

樹木（樹種は問わない）が自然斜面のほぼ全体にわたって繁茂しているもの。

4) 形状（のり面・自然斜面の勾配・高さ）のり面と自然斜面で評価基準が異なる。

a) のり面勾配、のり高（のり面）

評価は、当該のり面を構成する地山が土砂を主体とするか、岩を主体とするかで区分し、どちらか一方で評価を行う。

①土砂からなるのり面

のり勾配とのり高の組み合わせで評価する。表11-4に切土の標準のり勾配（道路土工のり面工・斜面安定工指針より）を示す。安定度調査表では、表11-4の土質ごとの標準のり面勾配(i)をもとに評価する。区分は以下のとおり。

- ・ のり高が30mを越える ($H > 30m$)
- ・ のり高は30m以下、のり勾配は標準を越える ($H \leq 30m, i > \text{標準}$)
- ・ のり勾配は標準以内、のり高が15m以上で30mに達しない ($15 \leq H < 30m, i \leq \text{標準}$)
- ・ のり勾配は標準以内、のり高も15m未満 ($H < 15m, i \leq \text{標準}$)

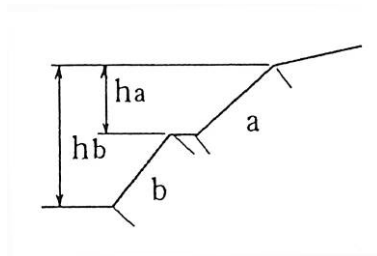
②岩からなるのり面のり高に着目して以下の区分により評価する。

- ・ 50m以上 ($H \geq 50m$)
- ・ 30m以上50m未満 ($30 \leq H < 50m$)
- ・ 15m以上30m未満 ($15 \leq H < 30m$)
- ・ 15m未満 ($H < 15m$)

表11-4 切土の標準のり勾配1)

地山の土質		切土高	勾配 (i)
硬岩			1 : 0.3 ~ 1 : 0.8
軟岩			1 : 0.5 ~ 1 : 1.2
砂	密実でない粒度分布の悪いもの		1 : 1.5 ~
砂質土	密実なもの	5m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.0
		5 ~ 10m	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
	密実でないもの	5m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		5 ~ 10m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5
砂利または岩塊まじり砂質土	密実なもの、または粒度分布のよいもの	10m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.0
		10 ~ 15m	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
	密実でないもの、または粒度分布の悪いもの	10m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		10 ~ 15m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5
粘性土		10m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.2
岩塊または玉石まじりの粘性土		5m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		5 ~ 10m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5

注) ①土質構成などにより単一勾配としないときの切土高及び勾配の考え方は下図のようになる。



ha : a のり面に対する切土高
 hb : b のり面に対する切土高

- ・勾配は小段を含めない。
- ・勾配に対する切土高は当該切土のり面から上部の全切土高とする。

- ②シルトは粘性土に入れる。
 ③上表以外の土質は別途考慮する。

b) 斜面勾配、斜面高（自然斜面）

調査対象となる自然斜面部（のり面上部の自然斜面も含む）の高さと勾配をそれぞれ評価する（図11-13）。

なお、のり面上部の自然斜面の「斜面高」は、のり面部の高さを含めた全体の高さとし、「斜面勾配」は、のり面を含めない自然斜面部そのものの勾配とする。

①斜面高

自然斜面の高さに着目して以下の区分により評価する。

- ・ 50m以上 ($H \geq 50m$)
- ・ 30m以上50m未満 ($30 \leq H < 50m$)
- ・ 15m以上30m未満 ($15 \leq H < 30m$)
- ・ 15m未満 ($H < 15m$)

②斜面勾配

- ・ 70° 以上 ($i \geq 70^\circ$)
- ・ 45° 以上 70° 未満 ($45^\circ \leq i < 70^\circ$)
- ・ 45° 未満 ($i < 45^\circ$)

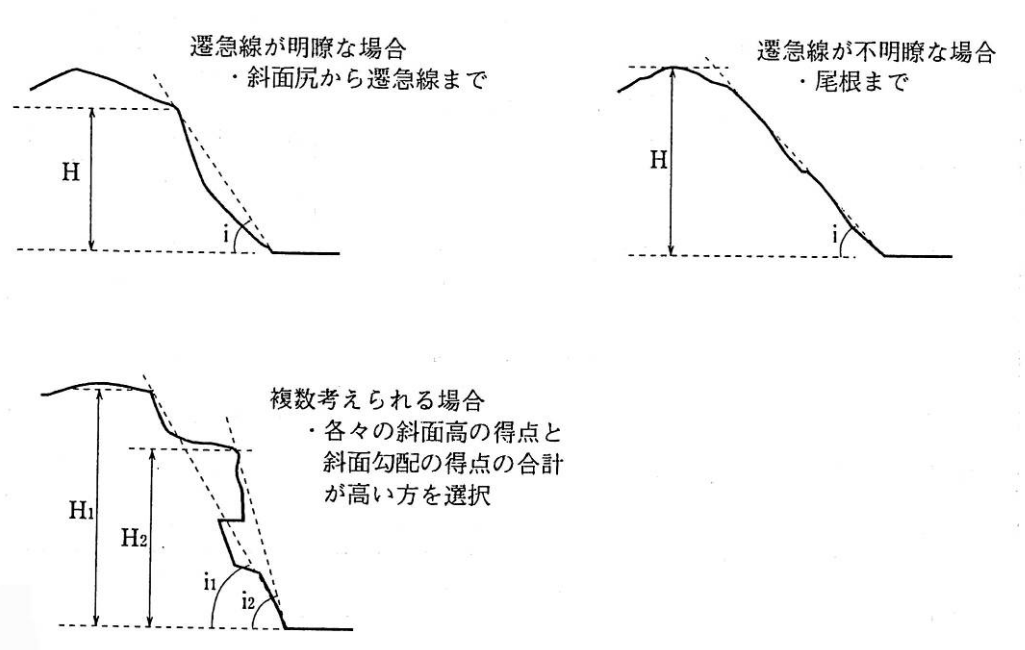


図11-13 自然斜面の勾配、高さの測定法

5) 変状

a) 当該のり面・自然斜面の変状

落石・崩壊にかかわる次のような変状の有無を調べる。

①肌落ち (図11-14)

自然斜面やのり面の下部に肌落ちによる土砂の堆積がある場合、あるいは自然斜面やのり面に肌落ち跡がある場合。

②小落石 (図11-15)

自然斜面やのり面の下部に落石 (径が数cm以上) が存在する場合。

③ガリー浸食、洗掘 (図11-16)

リル、ガリー、洗掘等、著しい浸食を示す変状がある場合。

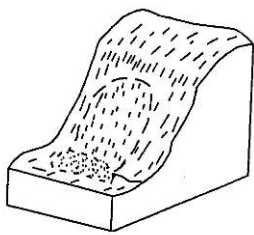


図 11-14 肌落ち

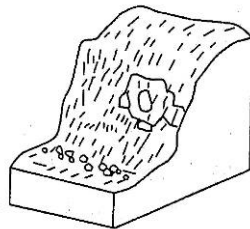


図 11-15 小落石

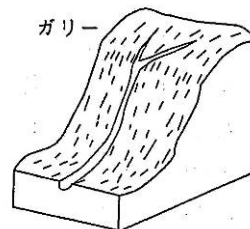


図 11-16 ガリー浸食・リル・洗掘



④パイピング孔

数cm以上のパイピング孔がある場合。水の流出の有無は問わない。

⑤陥没

幅数10cm以上にわたって陥没、あるいは沈下が認められる場合。これは自然斜面の引張亀裂やパイピング孔の発達、局所的な洗掘等により発生する。

⑥はらみ出し

幅数10cm以上にわたってはらみ出しが認められる場合。上部に引張亀裂やのり面工の変状を伴うことがある。

⑦根曲がり (図11-17)

樹木の根の近くの変形。表土のクリープあるいはすべりによって形成される(注1)。

樹木が伐採された後でも、年輪のかたより(図11-18、注2)によって表土の動きを予想できることがある。

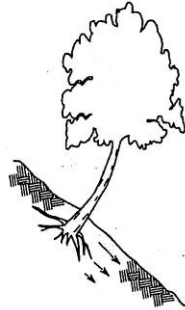


図 11-17 根曲がり

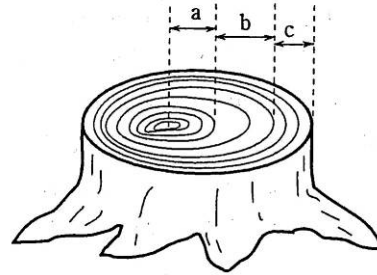


図 11-18 アテ

(注1) 雪の多い地域では表土の動きがなくても、雪の動きで根曲がりが生じることがある。このため、雪によるものか表層の動きによるものかを注意して評価する。

(注2) 樹木が傾斜すると、針葉樹は下部、広葉樹は上部に年輪がずれるとされる。これをアテといい、切株がある場合等にはアテの方向、時期から過去の表土の動きを推測できることがある。

図11-18ではbの時期に年輪のずれが生じている。

⑧倒木

表土の浸食、変形による倒木。

⑨開口亀裂

岩盤の亀裂の開口状況が著しいものを有りとする。ただし、変形性の高い軟岩では亀裂の開口を目安にすることはできない。

⑩その他対策工の変状

吹きつけのり面等に、数mm程度以上の開口やずれを伴うクラックが発生しており、地山の変形の可能性が考えられる場合。また、ずれや開口が著しくない場合でも、微細なクラックの量が著しく網状に連結するなど、吹き付け等それ自体の劣化による落下の可能性が考えられる場合。さらに、排水施設の不良など、構造物の機能が失われている場合。

⑪その他の斜面異常地形

斜面変動に起因すると見られるクラック地形、段差地形、クリープ地形などの斜面異常地形。

b) 隣接のり面・自然斜面の変状

調査対象ののり面・自然斜面に隣接したり周辺にあり、地形・地質的にはほぼ同様と考えられる箇所における過去及び現況の変状について評価する。

調査、観察項目は、落石・崩壊、亀裂、はらみ出し等とし、評価は以下の3段階とする。

- ・複数あるもの、明瞭なもの
- ・変状のあるもの、不明瞭なもの
- ・なし

(2) 既設対策工に関する評点

1) 既設対策工の効果

対策工の効果による評価は、想定される災害のパターンや規模とその発生頻度を念頭に行うものとし、構造物等の対策工自体の老朽化や破損などの状況によるほか、のり面・斜面からの離隔距離（クリアランス）についても考慮して行うものとする。特に、落石に対しては「十分な効果がある」ものの、崩壊に対しては「万全ではない」場合などがあるので、想定される災害のパターンや規模ごとに対策工を考慮したうえで行うものとする。

対策工の効果の程度は、下記の目安を参考にして判断するものとする。特に、落石防護柵の高さ（のり面垂直方向に2m以上あるか）、モルタル吹付け、落石防止ネットの変状、斜面アンカー工の健全度等には留意する。

a) 「十分な効果がある」

想定される災害に対して対策工の効果が十分期待される箇所に該当し、具体的には以下の様な場合を指す。

- ①落石覆工が設置されている。または、想定される発生源に対して十分な対策工がなされている。
- ②防護工（コンクリート擁壁、ポケット式ロックネット、ストーンガード等）が落石・崩壊の影響範囲を十分にカバーし、強度的にも十分である。
- ③崩土や堆積物の部分を擁壁等で完全に防護しており、排水が十分に行われ、構造物に変状が見られない。

b) 「万全ではない」

想定される災害に対して、発生源のかなりの部分に対して予防対策が実施されている、もしくは、それが発生した場合、かなり防護しているが、万全ではない様な場合を指す。

c) 「一部効果が期待できる」

想定される災害に対して、その一部または部分的に効果が期待できる対策工の箇所に該当し、具体的には以下の様な場合を指す。

- ①発生源の対策工が想定される範囲をкаろうじてカバーする程度である。
- ②防護工が落石・崩壊の影響範囲をкаろうじてカバーする程度である。または、影響範囲はカバーしているが崩土や堆積物によりポケット容量が不足している可能性がある。
- ③崩土や堆積物の一部分を擁壁+ストンガード等でカバーしているが、不安がある。
- ④発生の可能性がきわめて小さいが、対策工検討時の想定外の災害に対しては対策工の範囲または強度が十分とは言えない。

d) 「効果が期待できない」または、「対策工がない」

想定される災害が発生した場合、道路交通に対し対策工の効果があまり期待できない、または対策工がない箇所に該当し、具体的には以下の様な場合を指す。

- ①対策工がなく落石等により道路交通に直接影響を及ぼす。
- ②落石防護工の高さが落石影響範囲より低く、カバーしきれない。
- ③構造物より高い位置に不安定堆積物が分布し、崩壊等への対応が不十分である。構造物に変状が見られ、想定される災害に対し効果があまり期待できない。

(3) 被災の履歴に関する評点

1) 被災の履歴

調査対象斜面の過去の落石・崩壊の履歴を、以下の4段階に評価する。

- a) 最近の対策工実施以降、道路交通に支障が生じたことがある。
- b) 交通への支障はないが、路面に達する比較的大きな落石・崩壊の履歴がある。
- c) のり面・自然斜面先にとどまる程度の小規模な落石・崩壊の履歴がある。
- d) 落石・崩壊の履歴はない。

ここでいう「交通への支障」とは、車輛や通行者への被災、あるいは落石や崩土の堆積による片側通行止め以上の通行規制を示す。

なお、d) に該当する場合、安定度調査表の被災履歴欄は0点とする。

参考文献（落石・崩壊）

- 1) (社)日本道路協会：道路土工・のり面工・斜面安定工指針、平成11年3月
- 2) (社)日本道路協会：落石対策便覧、平成12年6月

11-2 岩盤崩壊に関する安定度調査の手法

11-2-1 一般事項（岩盤崩壊）

岩盤崩壊に関する点検は、岩盤の露出した高さ15m以上ののり面・斜面を対象としている。

【解説】

(1) 要因、対策工等に関する評点

岩盤崩壊の形態には、崩落、転倒、岩すべり等がある（図11-20）。これに関与する要因として、亀裂の状況、岩質、地形、地下水等があり、点検はこれらの要因と既設対策工の効果の程度等に着眼した評価を行う。

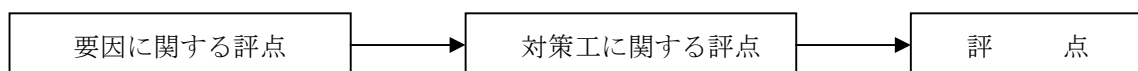


図11-19 安定度評点の考え方（岩盤崩壊）

(2) 総合評価

総合評価は、①災害要因、②対策工の効果、③周辺の状況等を参考にしつつ、災害の規模や影響を総合的に勘案して検討を行い、今後の対応方針を次の4段階に評価する。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

表11-3 評価の目安

総合評価	評価の目安
対策が必要と判断される	<ul style="list-style-type: none"> 明瞭な開口亀裂等、災害に至る可能性のある要因が確認されるなど、対策工の実施（対策工法の検討も含む）をすることが必要なもの。
防災カルテを作成し対応する	A) 詳細調査が必要とされる。 <ul style="list-style-type: none"> 開口亀裂等の災害に至る可能性のある要因が明瞭でないものの、オーバーハングや急傾斜など斜面の安定性に疑いのあるもの。
	B) 通常巡回による重点観察を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> 現段階では災害に至る可能性のある要因は認められないものの、将来的には地形、地質等の条件から考えて、斜面の変状等について監視する必要のあるもの。
特に新たな対応を必要としない	<ul style="list-style-type: none"> 安定度調査、または第2絞込みの現地確認のうえで、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。

(3) 安定度評点に考慮する要因

岩盤崩壊の防災点検において、考慮する要因とその考え方を以下に示す。

1) 現象、前兆

a) 開口亀裂の規模


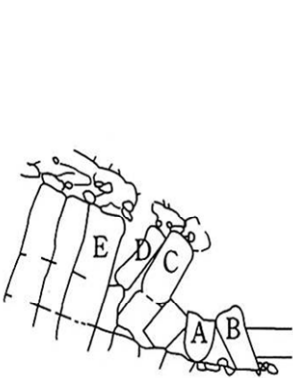
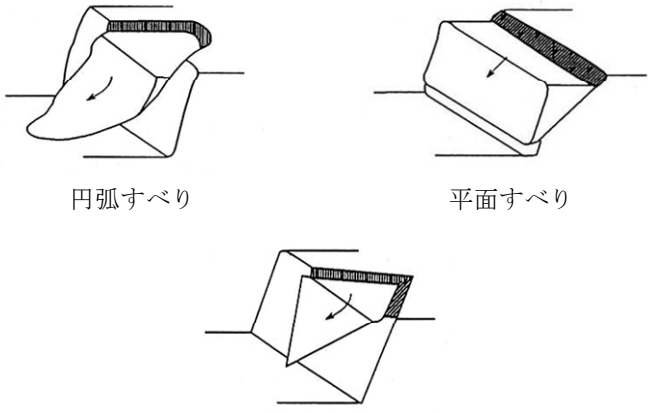
岩盤崩壊の前兆現象として開口亀裂の有無は重要であり、とくに開口の程度は崩壊との関連が深い。また開口亀裂の中でも、対象ブロックの背後や側方にある縦の亀裂は、とくに注目すべきである。さらに、開口亀裂の新鮮さから形成の新旧がわかれば理想的であるが、一般的には困難な場合が多い。したがって、開口亀裂の有無と規模に着目し、開口亀裂はできるだけ点検し評価する。なお、規模の大きな開口亀裂は、変位が確認されなくとも、慎重な観察と評価を行う。

b) 連続した水平系亀裂の目の方向

斜面に水平な（横方向の）亀裂の中でも、亀裂部が破砕されてたり粘土を介在している場合や、連続性がよくて前後にずれが見られる場合は、亀裂より上部の岩盤が変位している（すべっている）可能性があるため、周囲を点検する必要がある。特に、亀裂が斜面の傾斜方向と同一の方向（流れ目方向）に傾斜している場合は、すべり破壊との関連が深いので注意して評価する。

c) 小崩落、落石

小崩落や落石は、岩盤崩壊との関連が深いため、現時点だけでなく過去に発生したのも含めて考慮の対象とする。斜面末端に堆積している崖錐等も過去の小崩落や落石によって形成された地形であることから、前兆現象の一つとして評価する。さらに、地形、地質が同一と判断される隣接のり面・斜面で落石、小崩壊や岩盤崩壊の履歴があれば、当該斜面も同様にその素因を持っていると考えられるので、これらも前兆現象ありとして評価する。

岩盤崩壊の形態	模 式 図
<p>崩落</p> <p>岩盤からなる急斜面または急崖より、節理等の不連続面を境として、岩塊が剥離する現象で、崩落岩塊が自由落下、跳躍、バウンド回転によって空中を降下する運動形態をいう。</p>	
<p>転倒（トップリング破壊）</p> <p>移動岩塊に働く重力、近接ブロックの押す力または亀裂間の水圧に伴う転倒モーメントによって、移動岩塊の下端部を支点として前方へ回転する運動形態をいう。</p>	 <p>Aは最初に崩壊した岩塊 Bは転倒後、2つに分離した岩塊 Cは転倒中の岩塊 Dは転倒中でCにもたれた岩塊 Eは転倒前の岩塊</p>
<p>岩すべり</p> <p>ひとつあるいは数箇所の面に沿い、せん断変位する運動形態をいい、円弧すべり面に沿う回転すべりや平面すべり面に沿う平面すべりとなる。また、くさび破壊は岩すべりの一形態で、交差するいくつかの不連続面に沿って、これより上部のくさび状岩塊がすべる運動形態をいい、岩盤斜面に特有なものである。</p>	 <p>円弧すべり</p> <p>平面すべり</p> <p>くさび破壊</p>

(Varnes: 1978, HoekandBray: 1977に準ずる)

図11-20 岩盤崩壊の形態

2) 亀裂等の状況

岩盤崩壊の規模等に関連すると考えられる岩質及び層理面、節理面、亀裂、割れ目等の不連続面（亀裂等と総称する）の状況を点検する。

硬い岩盤で、亀裂等が広い間隔で規則的に分布するものは、比較的大きな岩盤崩壊が起こる可能性がある。一方、硬い岩盤で亀裂等が不規則に細かく入っているものは、岩盤が小割りになるため小さな規模の岩盤崩壊が発生しやすい。また、軟らかい岩盤で火山性の堆積物（凝灰角礫岩など）の場合は、急崖にさらされたとき、広い間隔で縦亀裂を生じ、大規模に崩壊することがある。

3) 硬軟岩質の組み合わせ

岩盤崩壊の規模等に関連すると考えられる崖面を構成する軟質部や、硬質部の組み合わせについても点検する。

崖面全体が軟質であるよりも、斜面の下部に軟質部を有し上部が硬質な崖面では、オーバーハングが形成されやすく岩盤崩壊との関連が考えられるので留意する。

一方、全体が軟質な場合には、オーバーハングが形成されても局部的で小さいことが多い。（図11-21参照）。

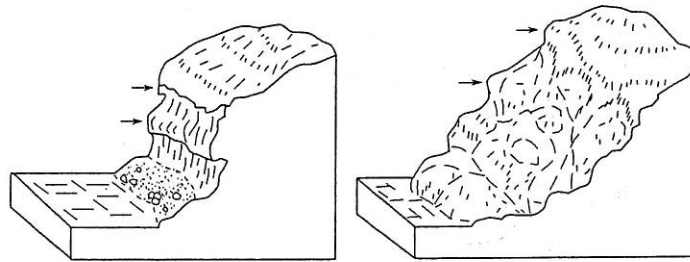


図11-21 オーバーハング（矢印）

4) 流れ盤、受け盤

一般的に流れ盤での岩盤崩壊は、ブロック状のすべり形態で発生し、受け盤では急斜面を形成するため浮き石状の落石が発生しやすい。

5) 地形

a) のり面・斜面の傾斜

斜面勾配が急である場合、特にオーバーハング部を有する場合は岩盤崩壊の関連が考えられるので点検する。このようなのり面・斜面では、岩盤崩壊が発生した場合、衝撃エネルギーの軽減が期待できない。

b) 崖壁の高さ

一般に崖壁の高い斜面ほど斜面長が長くなって、岩盤崩壊の発生する確率が高くなり、発生した場合のエネルギーも大きくなるため、安定度が低いと考える。

c) 斜面型

斜面の形状と岩盤崩壊との関係については、次のような特徴を考えて安定度を評価する（図11-22）。

尾根型の斜面では、側方部が拘束されていないため地山の弛みが進行している可能性があるため留意する。崖錐堆積斜面は、過去に崩壊や落石が繰り返されたと考えられるので留意する。尾根型、谷型斜面の中間の斜面は、風化の進行が両者より進んでいないと考えられるため、安定度が比較的高いと判断する。谷型斜面では、崩積土が覆って岩盤の露出は谷筋付近にみられるだけであり、岩盤崩壊の可能性は一般には低いですが、谷の頭部付近で岩盤の風化が進んでいる場合は留意する。

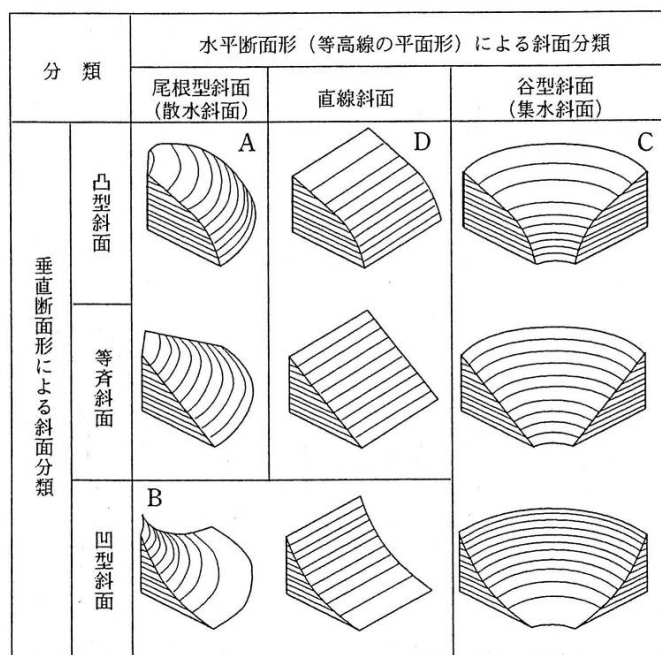


図 11-22 斜面型の分類

d) 遷急線

遷急線とは、斜面上方から見て、勾配が“緩”から“急”に変化する点を結んだ線で、いわゆる「斜面の肩」である（図11-23）。遷急線の明瞭性は落石や崩壊の発生に関連が考えられるので点検する。すなわち、風化、浸食により崖面（急傾斜面）が形成され、それが斜面奥部へ進んでいくと考えれば、崖面末端から遷急線までの区間は、現在最も風化、浸食作用が活発な箇所であり、遷急線が明瞭であれば浸食が活発な斜面であると考えることができる。岩盤崩壊の前兆現象となる引張亀裂は、遷急線付近に形成されることが多い。

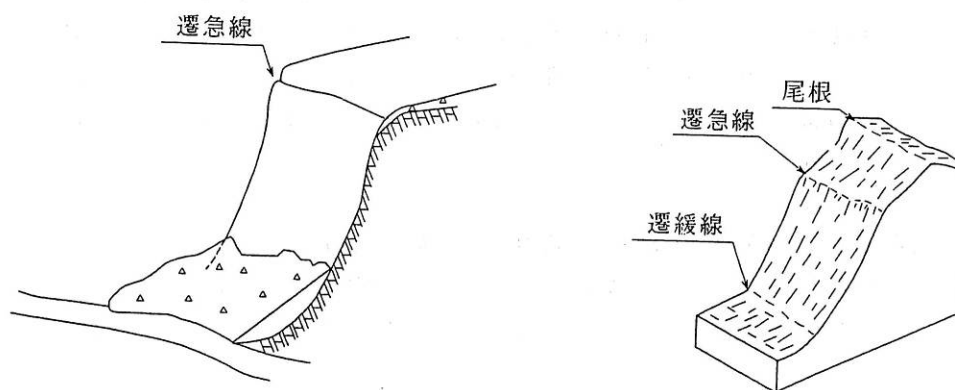


図 11-23 遷急線の定義と明瞭な例

6) 地下水、降雨

a) 凍結・融解・氷柱・湧水

岩盤の風化を促進させる要因として水があげられる。

岩盤の亀裂に浸透した水は凍結して氷くさびを形成し、体積膨張して亀裂をさらに開口させたり、岩盤を細片化して風化破碎を促進する可能性があるため、凍結や氷柱（ツララ）の有無を確認する。凍結融解については冬期の最低気温を参考にしてよい。また、短期間で凍結融解する場合よりも長期にわたって凍結し、氷くさびが成長する場合、安定度を低下させる要因となる。

特に垂直亀裂間や水平系亀裂境界部に湧水や氷柱がみられる場合は、亀裂部での間隙が発達していたり、亀裂間隔の拡大に及ぼす影響が考えられるので留意する。

凍結、融解による機械的風化が問題となる場合のほかに、水和、酸化、溶解等の水との接触反応による化学的風化も問題となる。

11-2-2 箇所別記録表と記入要領（岩盤崩壊）

岩盤崩壊の「箇所別記録表」の記入例を表 11-6 に示す。岩盤崩壊の箇所別記録表は施設管理番号ごとに作成する。

【解説】

箇所別記録表には該当する箇所のスケッチを示す。一つの施設管理番号の対象箇所が複数の調査箇所に分割できる場合（点検箇所として一連の箇所とみなすことができる部分が複数存在する場合）には、現地状況に基づき箇所別記録表のスケッチ図に箇所ごとに部分番号を付す。安定度調査は部分番号を付した箇所ごとに実施し、それぞれ安定度調査表を作成する。スケッチは、正面図と断面図を示す。スケッチには下記のキーワードを参考として、岩盤の状況、対策工の状況、災害要因の位置などを記載する。

また、箇所別記録表の特記事項欄に、観察記事及び安定度調査結果にもとづいた総合評価の理由を必要に応じて追記する。

なお、位置図や一般図を貼付すると図面が小さくなり過ぎる場合は、別葉に貼付して、箇所別記録表とともに保管するものとする。

<キーワード>

- ・岩質及び岩種（時代等について）
- ・亀裂の性状、位置
- ・崩壊位置
- ・崩壊形態（崩落、転倒、岩すべり）
- ・崩壊の規模（通常に発生すると思われる規模、及び最大規模）
- ・崩壊の可能性（誘因等について）
- ・崩壊の方向、経路
- ・到達範囲（道路に到達する可能性）など

表 11-6 箇所別記録表 (岩盤崩壊) 記入例

施設管理番号 N * * B 0 0 1 / 1 7 4		道路種別 普通・白運路区分		道路名称		距離(自) 1 7 4		管理機関コード * * * * * 上 * * * * *		管理機関名	
事業区分 一般		道路種別 有		所在地 環道・白運路区分		位置目印 北橋		至 1 7 8		至 325 m	
事前通行規制区分 指定		規格・標準等 規格・特殊・無		規格・標準等 規格・特殊・無		交通量 平日 000台/12h 休日 7,000台/12h		迂回路 有・無		緊急輸送道路区分 指定有	
スケッチ・現地写真(概設対策工、位置目印との位置関係が分かるもの)		規格・標準等 規格・特殊・無		規格・標準等 規格・特殊・無		交通量 平日 000台/12h 休日 7,000台/12h		迂回路 有・無		緊急輸送道路区分 指定有	
				<p>花コウ岩 (CL~CM)</p> <p>花コウ岩 (CL~CM)</p> <p>谷</p> <p>表層崩壊</p> <p>モルタル吹付け</p> <p>岩層 MAX 2.5m x 1m</p> <p>トンネル</p> <p>調査位置</p>		<p>位置目印 DID区間</p> <p>交通量 平日 000台/12h 休日 7,000台/12h</p> <p>位置目印 北橋</p> <p>迂回路 有・無</p> <p>緊急輸送道路区分 指定有</p>		<p>距離(自) 1 7 4</p> <p>至 1 7 8</p> <p>至 325 m</p>		<p>管理機関コード * * * * * 上 * * * * *</p> <p>管理機関名</p>	
<p>特記事項</p> <p>点検実施:H * * 年 * * 月 * * 日 天候:(晴)(曇)(雨)</p> <p>調査方法:地表調査、目視点検</p> <p>所見: 前線位置: 起点側より約50mの地点 (詳細理由) 前線形態: OO洞門上部のり面の取付部前線、のり面勾配よりやや緩い流れ目状の溜れ目が発達し、溜れ目沿いに岩質が発達している。</p> <p>前線方向</p> <p>前線の規模: ロックネットにより、前線土砂の崩壊が多少緩和され、河川への崩落を防いでいる。放置すると、トンネル側のり面が崩壊する可能性が高いため対策が必要と判断される。</p>		<p>被災履歴 (1. 被災履歴記録表参照 (2. 詳細不明): 無 (16年度以降)</p> <p>重複点検対象項目 対応施設管理番号:</p> <p>有・無</p> <p>有: 落石・崩壊 (岩盤崩壊) 地すべり・雪崩・土石流・盛土・擁壁・橋梁・橋脚・地吹雪・その他</p> <p>平成8年度点検結果 評価(70点)総合評価: 崩壊が必要と判断され、対策が必要と判断され、特に新たに対応を必要としない</p> <p>平成18年度点検結果 評価(70点)総合評価: 崩壊が必要と判断され、対策が必要と判断され、特に新たに対応を必要としない</p> <p>予想災害規模 既付け法面上部の崩落 高さ7m×幅10m×深さ1m=70m</p> <p>工種: O/C外水工 その他: 縦荷材敷設工</p>		<p>位置目印 DID区間</p> <p>交通量 平日 000台/12h 休日 7,000台/12h</p> <p>位置目印 北橋</p> <p>迂回路 有・無</p> <p>緊急輸送道路区分 指定有</p>		<p>距離(自) 1 7 4</p> <p>至 1 7 8</p> <p>至 325 m</p>		<p>管理機関コード * * * * * 上 * * * * *</p> <p>管理機関名</p>			

11-2-3 安定度調査表と記入要領（岩盤崩壊）

岩盤崩壊に適用する「安定度調査表」を表 11-7 に示す。

【解説】

(1) 要因に関する評点

1) 現象、前兆

a) 開口亀裂の規模

岩盤斜面の全景が見える位置に立ち、斜面内に開口亀裂があるかどうかを確認する。

特に崖面に平行、あるいは斜交する亀裂に注意する。

斜面に規模の大きな開口亀裂が見られなくとも、節理、層理が発達している斜面では、危険のない範囲で崖面の上部へ登り、崖の肩付近での亀裂の有無を確認する。

<判断基準>

開口亀裂の有無、規模から次の①大、②小、③なしの3段階に区分する。

①開口亀裂「大」は次のように定義する。なお、開口亀裂「大」に区分するものの例を図11-24に写真で示す。例示した写真の亀裂はすべて「大」として扱う。

《移動岩塊頭部》

- ・ 開口亀裂の深部まで見ることができるもの。
- ・ 明らかに分離しているもの。
- ・ 開口亀裂の幅が小さくても長く連続するもの。
- ・ 段差を伴うもの。
- ・ 開口亀裂とは判断されないが段差が連続し、しかも段差の基部に凹みを伴うもの。

《移動岩塊側方部》

- ・ 開口亀裂は連続していないが、雁行するもの。

《移動岩塊末端部》

- ・ 開口弱面に沿って岩塊のせり出し現象が見られるもの。

②開口亀裂「小」は次のように定義する。

- ・ 開口亀裂が表面付近にしか見られないもの。
- ・ 開口亀裂の幅が狭く、しかも連続性がなく分離しているとは判断し難いもの。
- ・ 開口亀裂はなくとも、全般に非常に亀裂が多く破碎されているもの。

注) オーバーハング部で、縦方向の亀裂が見られる場合には、特にその亀裂の連続性及び分離性を十分検討し、亀裂の大小の評価を行うことが重要である。

③「なし」は次のように定義する。

- ・ 亀裂が見られない。

点検者	防災太郎
所属機関	〇〇〇株式会社

表 11-7 安定度調査表 (岩盤崩壊) の記入例

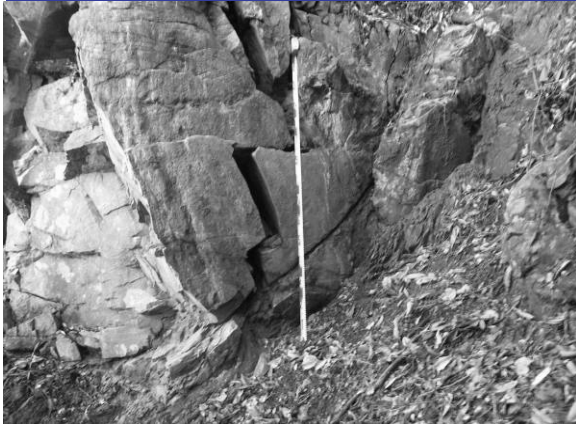
施設管理番号	N	*	*	*	B	0	0	7	部分記号
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	------

項目	要因	評点区分	配点	評点
現象・前兆	開口亀裂の深さ	大	30	30
		小	15	15 (30)
	連続する水平系亀裂の目の方向	流れ目方向 向け目方向 なし	10 5 0	70 10 (10)
	小崩壊・落石	有り なし	7 0	7 (7)
亀裂等の状況	硬い岩	規則的で間隔が1m以上	15	11
		規則的で間隔が1m未満 不規則 なし	11 0 0	
	軟い岩	規則的で間隔が1m以上	11	0
		規則的で間隔が1m未満 不規則 なし	7 4 0	
岩組・上部軟質/下部硬質 の割合 全体が軟質 全体が硬質 流れ懸 れ付層付懸 盤なし	上部硬質/下部軟質		7	0
	上部軟質/下部硬質		5	
	全体が軟質		2	
	全体が硬質		0	
地	のり面 斜面の傾斜	60°以上	4	4
		60°未満	0	
	崖壁の高さ	100m以上	10	4
		50~100m 30~50m 30m以下	7 4 2	
形	傾面型	垂直型斜面	4	4
		傾斜型斜面 谷型斜面 扇型・谷型の中間斜面	3 0 0	
	遷急線	明確	7	7
		どちらともいえない 不明瞭	4 0	
地下水・降雨	凍結融解水	水溜りが長期に連るもしくは帯状水あり	4	4
		水溜り凍結はすく離ける。もしくは降雨後湧水あり	2 0	
	湧水	垂直亀裂間	2	2
		水平系掘削掘穿 ほとんど認めず	1 0	
合 計			(A)	98

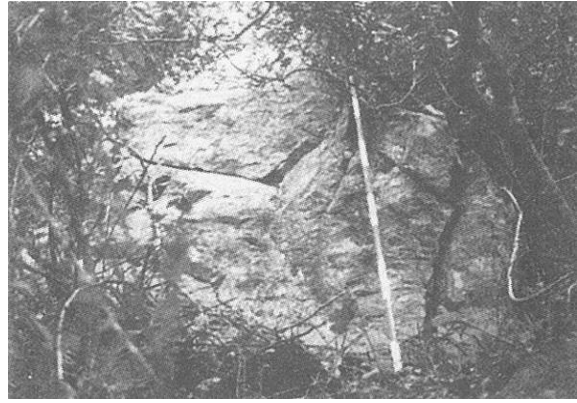
点検工(B)=(A)-αまたは(A)×0	点数(α)	評点
想定される岩盤崩壊を十分に予防している、もしくは、それが発生したとしても十分に防護し得る。	×0点	
想定される岩盤崩壊がかなり予防している、もしくは、それが発生した場合かなり防護しているが、万全ではない。	20点	-20
想定される岩盤崩壊を一部予防している、もしくは、それが発生した場合一部を防護しているが、その他の部分に対しては効果がない。	-10点	
対策がなされていない、もしくは、なされていても、効果があまり期待できない。	±0点	
合 計	(B)	78

[総合評価]		
対 応	判 定	
対策が必要と判断される。	○	
防災カルテを作成し対応する。		
特に新たな対応を必要としない。		

注) ()は各項目の満点を示す。
該当する場合は配点欄に○印をつけて点検を記入する。
不明な場合は中間的な値を採算する。



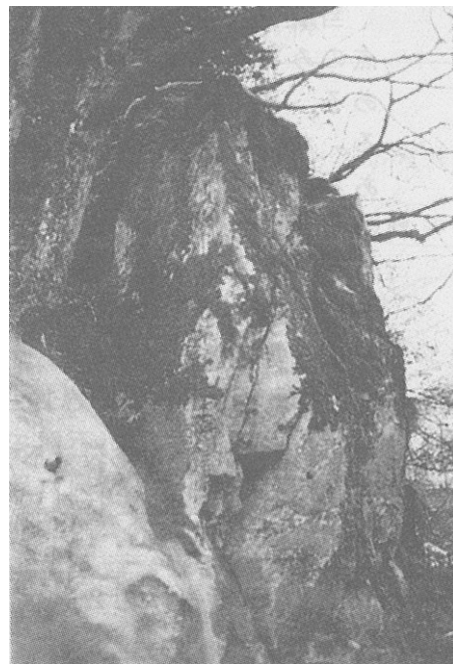
連続せず、雁行する亀裂



急傾斜節理と緩傾斜節理の開口亀裂



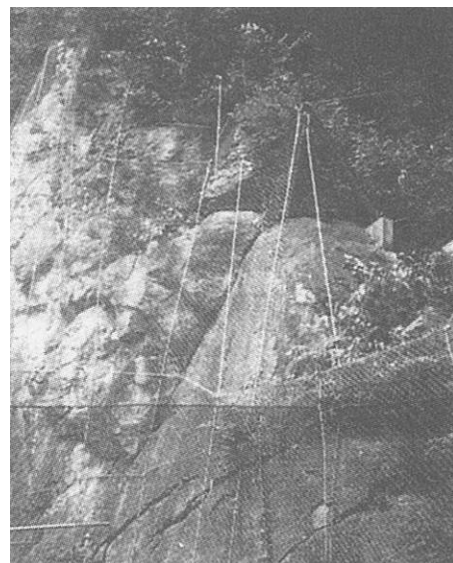
オーバーハングした岩塊下面に連続する開口亀裂



トップリングにより岩塊滑動している亀裂



トップリングにより巨岩塊が前倒している亀裂



方状の節理が開口している亀裂

図 11-24 開口亀裂を「大」に区分するものの例

b) 連続した水平系亀裂の目の方向

岩が破砕されたり、粘土を介在した連続性のよい水平系の亀裂があった場合は、亀裂より上部の岩盤がずれて変位している可能性があるため点検する。

<判断基準>

①「流れ目方向」

亀裂が斜面の傾斜方向と同一の方向に傾斜した場合は、すべり破壊と関連性が高い。

②「受け目方向」

亀裂が斜面の傾斜方向と逆の方向に傾斜した場合は、転倒破壊と関連性が高い。

③「なし」

水平系亀裂はない。

c) 小崩壊、落石

当該斜面下での落石や小崩落土砂、岩塊の有無を確認する。また、調査時点のみでなく、過去の崩壊の記録や崩壊跡の地形についても注意する必要がある。さらに、隣接斜面についても落石や小崩落土砂、岩塊の有無を確認する。なお、植生が繁茂している場合には、崩壊跡の地形が隠れている場合があるので注意する必要がある。

<判断基準>

①「有り」

- ・新旧を問わず小崩落（滑落跡地と滑落した礫の堆積が両方とも認められる場合をいう）がある。
- ・道路またはロックシェッド上に落石がある。
- ・落石の発生源が不明であっても、崖下に礫（径2cm以上）の堆積がある。
- ・ロックネット裏側に礫が堆積している。
- ・斜面に凹凸が多い（崩壊跡の地形である可能性がある）。
- ・隣接斜面に崩壊や被災の記録、伝承があるもの。

②「なし」

- ・小崩落や落石が見られない。
- ・崖下の堆積が砂や岩片（径2cm以下）を主体とするとき。
（遷急線付近の表土が落ちて堆積している場合や、花崗岩、砂岩等の風化により岩表面の岩片、砂が落ちて堆積している場合は、通常規模の落石によると考えられる。）
- ・崩落や落石の記録、伝承が無いもの、崩壊跡の認められないもの。

注）崖表面が吹付等で覆われているとき、その表面の変状（クラック）がないときは「なし」、変状があるときは「有り」とする。

2) 亀裂等の状況

対象斜面の岩質と亀裂等の頻度を調査する。最重要要因であるため、十分に注意して調査を行う。規則的な亀裂及び不規則な亀裂の例を図11-25に示す。

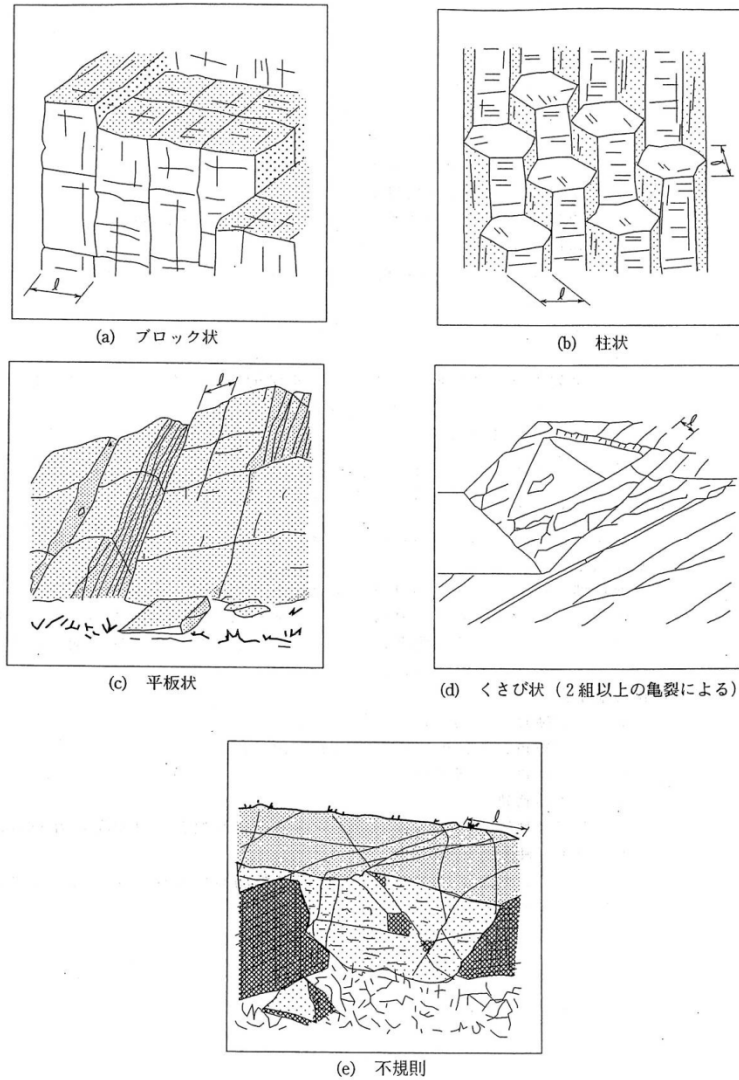


図11-25 規則的な亀裂(a, b, c, d)と不規則な亀裂(e)の例
[ϕ は亀裂の間隔を示す]

a) 岩質

岩質は以下の2通りに区分する。

<判断基準>

①「硬い岩」

ハンマーの打撃で反発のあるもの、金属音のするもの。

②「軟い岩」

ハンマーの打撃で鈍い音のするもの、または剥がれるもの。

b) 亀裂の頻度、間隔、状態等

亀裂等（不連続面）の頻度、間隔、状態等は以下の通り4区分する。

<判断基準>

①「規則的で間隔が1m以上」

卓越する亀裂が規則的に入り、亀裂の間隔が1m以上。

②「規則的で間隔が1m未満」

卓越する亀裂が規則的に入り、亀裂の間隔が1m未満。

③「不規則」

亀裂が不規則に入っているもの。

④「なし」

亀裂等（不連続面）、あるいは化学的弱面がないもの、または岩種が異なっても同じような強度を持つもの。

注) ここでの亀裂等とは、層理、節理等の岩盤が本来素因として持っているものを指し、岩盤の変形に伴う開口亀裂は含まない断層、破碎帯についても2)項で扱うものとする。なお、現場での判断が難しい場合は「開口亀裂」として扱うものとし、1)のa)項で評価する。

3) 岩相の組み合わせ

対象崖面の硬質部、軟質部の組み合わせをみる。硬質部、軟質部の判断の目安は以下のとおりである。

硬質部：ハンマーの打撃で反発性のあるもの。金属音のするもの。

軟質部：非溶結部、剥離進行部、変質部、不規則節理の発達、軟質岩の挟在等で脆弱になっており、ハンマーの打撃で崩れるもの。土砂も脆弱な部分とする。

<判断基準>

①「上部硬質、下部軟質」

上部硬質、下部軟質の岩盤斜面の例を図12-26に示す。

②「上部軟質、下部硬質」

③「全体が軟質」

上部の軟質層が広がったもの、あるいは軟質部と硬質部の互層も含む。

④「全体が硬質」

一般の岩盤急崖の形と考えられるもの。特に脆弱層が存在せず、均質な硬岩斜面を形成しているもの。

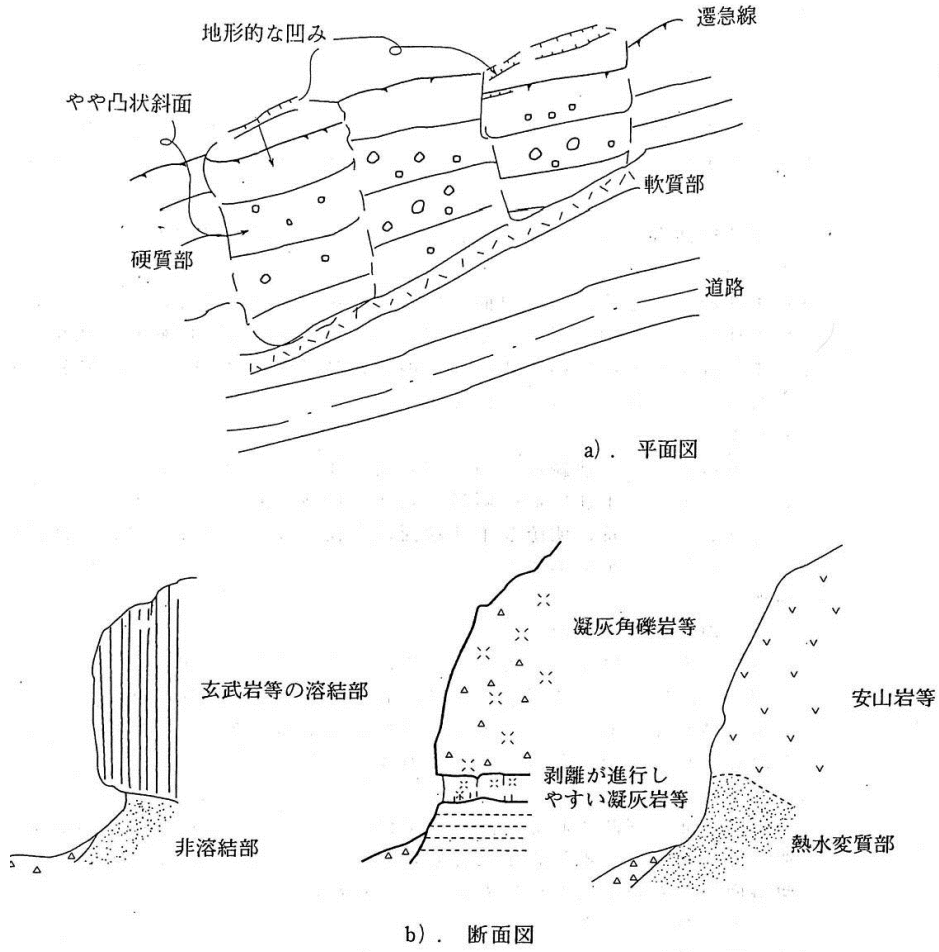


図11-26 上部硬質、下部脆弱の例

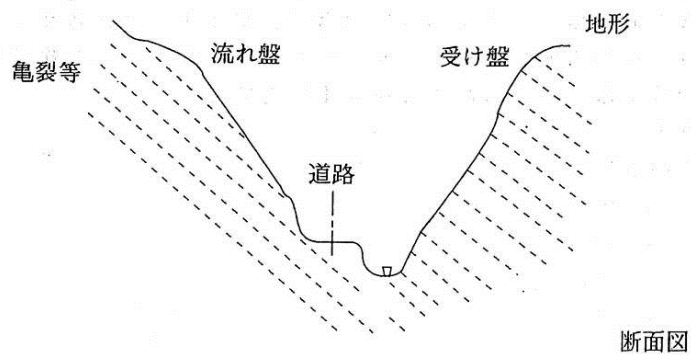


図11-27 流れ盤、受け盤斜面

4) 流れ盤、受け盤

対象斜面で層理面、節理面、亀裂、割れ目等の不連続面（亀裂等）を確認し、崖面の最大傾斜方向での、みかけの傾斜を測定する。この際、次の条件を考慮する。

- a) 不連続面が複数存在する場合は、その斜面で最も支配的な不連続面を対象とする。
- b) 不連続面が道路近傍で斜面につながる箇所で調査する。
- c) 不連続面が不明の場合、その周辺部での一般的な走向傾斜で代用する。
- d) 遷急線より上部での不連続面、開口亀裂は別途「1) の a) 項」で扱う。流れ盤、受け盤は図12-27による。

<判断基準>

①「流れ盤」

不連続面の傾斜が斜面の傾斜と一致している。

②「受け盤」

不連続面の傾斜が斜面の傾斜と逆である。

③「なし」

特に明瞭な不連続面は存在しない。あるいは、不連続面が水平である。

5) 地形

a) のり面・斜面の傾斜

道路、あるいは崖のり尻から、崖面の遷急線までの平均傾斜を測定する。

図11-28に示す斜面Aの角度 α を対象とする。緩勾配となる斜面Bは、通常土砂斜面であることが多く、また岩盤斜面であっても斜面Aの方が問題となるため、 β の部分はここでは対象としない。

<判断基準>

急傾斜面と判断される勾配として 60° を採用し、この勾配で斜面傾斜を大別する。さらに、奥行き1m程度以上のオーバーハングがある場合には、急傾斜面よりも安定度が低いものとして扱う。

- ① 「オーバーハング」
- ② 「 60° 以上」
- ③ 「 60° 未満」

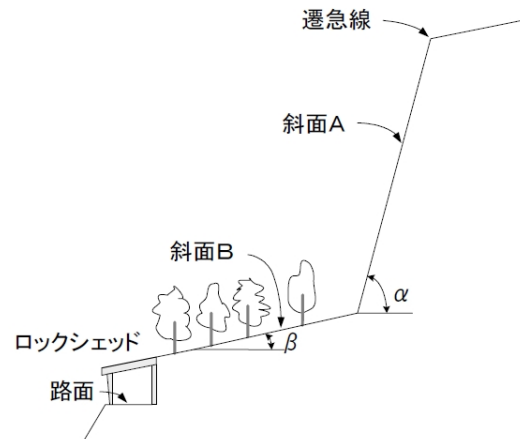


図 11-28 斜面傾斜角の説明

※道路面、トンネル明り巻き屋根面もしくは斜面（崖面）末端部のいずれか上部にあるものから、斜面の遷急線までの平均傾斜 α を測定する。緩傾斜となる斜面Bは、通常、土砂斜面であることが多く、また岩盤斜面であっても岩盤崩壊としては斜面Aのほうが問題となるため、角度 β は対象としない。

b) 崖壁の高さ

道路あるいは崖のり尻から崖面の遷急線までの高さを測定する。

図11-29の場合、崖壁の高さは「 $H1$ 」となるが、緩斜面Bの幅Dが道路幅Wと同程度もしくは小さい場合は、「 $H1+H2$ 」と考える。

遷急線が不明瞭な場合、すなわち徐々に斜面勾配が緩くなる場合や稜線の近傍等では、崖壁の高さは稜線までとする。

<判断基準>

崖壁の高さは、下記の4区分とする。

- ① 「100m以上」
- ② 「50～100m」
- ③ 「30～50m」
- ④ 「30m未満」

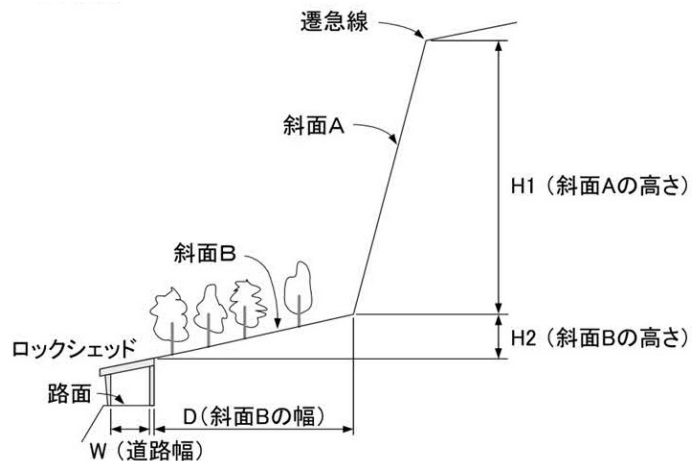


図11-29 斜面高さの説明

※トンネル明り巻きあるいはロックシェッドの屋根面から、斜面の遷急線までの高さを測定する。遷急線が不明瞭な場合には、斜面の高さは屋根面から稜線までの高さとする。

c) 斜面型

対象斜面全体を図12-22に示すA～Dの4グループに区分する。

<判断基準>

- ①A：「尾根型斜面」
- ②B：「崖錐堆積斜面」
- ③C：「谷型斜面」
- ④D：「尾根型、谷型の間斜面」

不明の場合は「D」とする。

d) 遷急線

対象斜面の全体や側面が見える地点から観察するほか、空中写真や地形図を参考として判断する。

<判断基準>

①「明瞭」

明らかに勾配変化点がある。（勾配にかかわりなく）

②「どちらともいえない」

遷急点、遷緩点が繰り返され、全体として斜面勾配に大きな変化はないが、徐々に緩くなっている。

③「不明瞭」

明らかな勾配変化点がないまま、徐々に斜面勾配が緩くなっている。

6) 地下水、降雨

a) 凍結、融解、湧水

対象斜面が位置する地点の最低気温が0℃以下の時にどのような状態になるかを判断する。ただし、観測データがない場合が多く、同一地域でも北向き南向きで状況が変わると考えられる。このため、水たまりの凍結を指標とした。冬期に調査を行わない場合には、周辺の気象データから推定してもよい。

<判断基準>

①「水たまりが長期に凍る（1日以上にわたり凍る）。もしくは湧水が常時ある。」

- ・崖面での湧水、しみ出し（いつでも流れている）。
- ・沢の出口にあたり、常に流水がある場合（滝になっているような場合）を除く。

②「水たまりの凍結は、すぐ融ける（1日のうちで融ける）。もしくは降雨後湧水あり。」

- ・降雨後、他の箇所は乾いているのに濡れているところが残っている。
- ・沢の出口に当たっている場合を除く。

③「水たまりは凍らない。もしくは常時湧水がない。」

- ・いつも乾いている。
- ・降雨後すぐに乾く。

b) 湧水、氷柱

垂直亀裂間や水平系亀裂境界部に湧水や氷柱が見られる場合は、亀裂部での間隙が発達していたり、亀裂間隔の拡大に及ぼす影響が考えられる。

<判断基準>

①「垂直亀裂間」

亀裂間に湧水や氷柱がみられる。

②「水平系亀裂境界」

水平系亀裂境界部に湧水や氷柱がみられる。

③「ほとんど認めず」

湧水や氷柱がみられない。

(2) 既設対策工に関する評点

岩盤崩壊に対する対策工は、発生源への予防対策工と待ち受け型の防護対策工がある。対策工の効果は、想定される岩盤崩壊の規模に規模に対して既設対策工の予防工としての効果と、防護工としての効果から判断し、4段階で評価する。

<判断基準>

- ①想定される岩盤崩壊を十分に予防している、もしくは、それが発生したとしても十分に防護し得る。
- ②想定される岩盤崩壊をかなり予防している、もしくは、それが発生した場合かなり防護しているが、万全ではない。
- ③想定される岩盤崩壊を一部予防している、もしくは、それが発生した場合一部を防護しているが、その他の部分に対しては効果がない。
- ④対策がされていない。もしくは、なされていても、効果があまり期待できない。

参考文献（岩盤崩壊）

- 1) 土質工学会編：岩の工学的性質と設計・施工への応用、P348～349、土質工学会、1974
- 2) 大西有三：不連続性岩盤解析の新しい手法、岩盤システム工学セミナー、1989
- 3) 土木学会：岩盤斜面の安定解析と計測、P3～14、1994
- 4) 土木学会：岩盤斜面の調査と対策、376p、1999
- 5) 地盤工学会北海道支部：岩盤崩壊の発生機構と計測技術、2000

11-3 地すべりに関する安定度調査の手法

11-3-1 一般事項（地すべり）

地すべり現象は、一般に、変動が緩慢で再発性があることで特徴づけられる。

【解説】

(1) 要因、履歴、対策工等に関する評点

初生すべりを除けば、地形上に特有の地すべり地形が観察されることが多い。しかし、活動性が低い地すべり地においては、特有の地すべり地形が浸食されたり、植生におおわれたりして、観察が困難な場合も多い。一方、地すべり地は、ランダムに分布するものではなく、ある特定の地形、地質的要因を有する地域に密集して分布する傾向が強い。安定度評点においては、まずこれら地すべり現象の特性に基づいて選定した地形、地質的要因より評点を行う。また、過去の地すべり履歴の有無や現在の地すべりの兆候から評点を行い、両者のうち大きい評点に対して既設対策工の効果補正を行う。

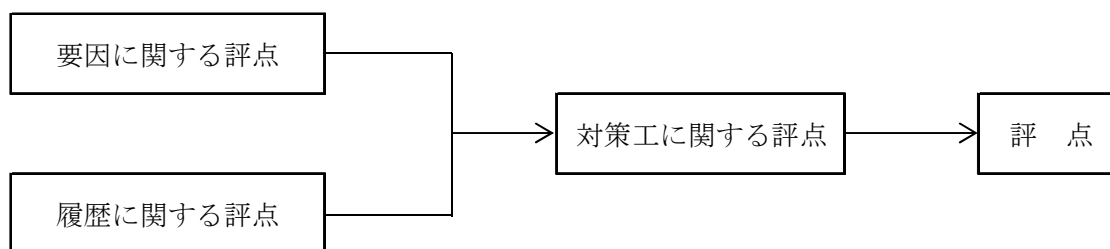


図11-30 安定度評点の考え方（地すべり）

(2) 総合評価

総合評価は、①災害要因、②被災履歴、③対策工の効果、④周辺の状況等を参考にしつつ、災害の規模や影響を総合的に勘案して検討を行い、今後の対応方針を次の4段階に評価する。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

表11-8 評価の目安

総合評価	評価の目安
対策が必要と判断される	新しい地すべり活動の兆候が確認できるもの
防災カルテを作成し対応する	現在は目立った地すべり活動の兆候が確認できないが移動している可能性が高いもの
特に新たな対応を必要としない	現在は地すべり活動の兆候を確認できないもの

※ただし「特に新たな対応を必要としない」場合であっても、年1～2回の監視等を行う必要がある。

(3) 安定度評点に考慮する要因

地すべりは、降雨・融雪や地下水の急激な増加等の原因によって平衡を失った山地や丘陵を構成する自然斜面の一部が下方に移動する現象である。このような現象の発生の可能性を評価するには、以下のように、要因として、「地すべり地形」と「地質等」、履歴として、「地すべり履歴」と「地すべり兆候」の各項目について調査する必要がある。

1) 地すべり地形

地すべりは、地すべり地形を示す斜面で地すべり土塊が再移動する場合（再活動型）と、地すべり地形を示していなかった場所に、新規に地すべりが発生する場合（初生型）に分けられる。後者の発生頻度は低く、前者は高い。したがって、地すべり発生の可能性のある場所を知るためには、まず地すべり地形の把握が重要である。

2) 地質等

地すべりは、第三紀層分布地帯（例えばグリーンタフ地域）、破碎帯、火山変質帯での発生が多い等の特徴があり、地すべりの発生とつながりの深い地質等の条件を把握することは重要である。なお、地質特性を空中写真、地形図、地質図等によって判読すれば、あらかじめ地すべり発生の可能性の高い範囲を絞り込むことができる。

3) 地すべり履歴

一般に地すべりの活動は、周期性、反復性を示すのが特徴である。したがって、地すべり履歴を把握することは、今後の地すべりの発生の可能性を考えるうえで非常に重要なものである。

4) 地すべり兆候

地すべりが活動をはじめると、移動土塊の表面には亀裂、陥没、隆起等の微地形が形成される。これらは、地すべり土塊が移動する際の前兆現象としても形成されるので、再活動型、初生型の両者の地すべり活動状況を知る重要な手がかりとなる。特に、道路建設の際の切土、盛土等により、施工の数年後に初生的地すべりが発生することがしばしばある。このような場合は、発生予想地を事前評価することが困難であるため、その防止のためには、地形や構造物の変状等のすべりの前兆現象を早期に発見し対処することが重要である。

(4) 点検上の留意点

地すべりの兆候が明瞭になっていることは稀であるので、わずかな亀裂、陥没、隆起等の地形変化に注意して現地踏査を実施する必要がある。また、これらの兆候が道路区域内だけに発生するとは限らないため、道路から上部あるいは下部の自然斜面に対しても注意を払う必要がある。

地すべり地形は、空中写真を利用すれば、他種の地形と区別しやすい。空中写真の実体視による判読では、ありのままの地形を立体像として認識できるので、地表面の微地形、植生、地質等の情報から、地形図より正確に地すべりの分布を把握できる。大縮尺の地形図、あるいは縮尺1/25,000地形図によっても上記の特徴を等高線の不整配列から判読できる場合が多い。また、対象斜面を遠望することにより地すべり地形が判読しやすくなる。

(5) 地すべり活動の影響範囲について

地すべり活動による自然斜面下方への影響範囲(図12-31参照)は、想定される地すべりブロックの下端からブロックの斜面方向長さの2倍の距離までとし、土塊到達位置での横方向影響範囲はブロックの横幅の2倍とする。また、斜面上方への影響範囲は地すべりブロックの上端とする。

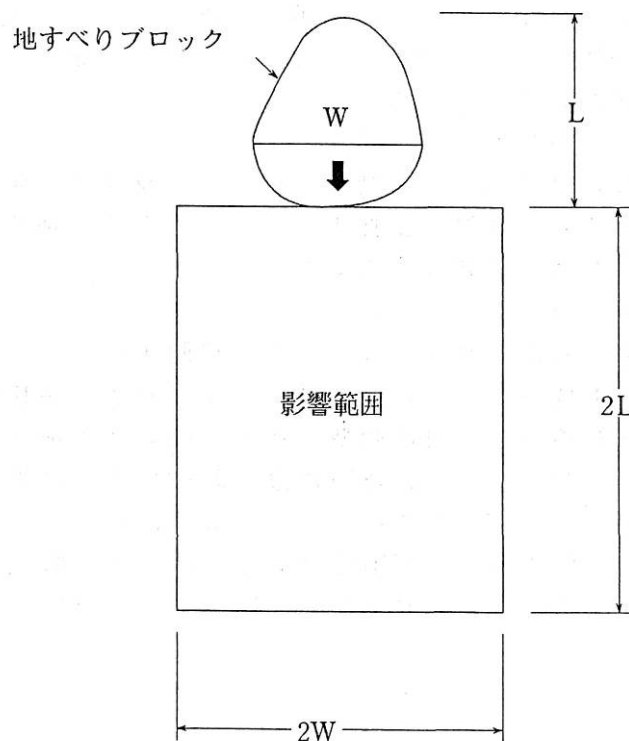


図11-31 地すべり影響範囲

(6) 地すべりブロックの調査単位について

地すべりブロックが隣接、あるいは重複して相互に関連している場合は、関連した地すべりブロック全体を調査対象の単位とする。この場合評点の記入に当たっては、最も評点が高いブロックをもとに行うものとし、総合評価もそれを基準に判定する。

11-3-2 箇所別記録表と記入要領（地すべり）

地すべりの「箇所別記録表」の記入例を表 11-9 に示す。

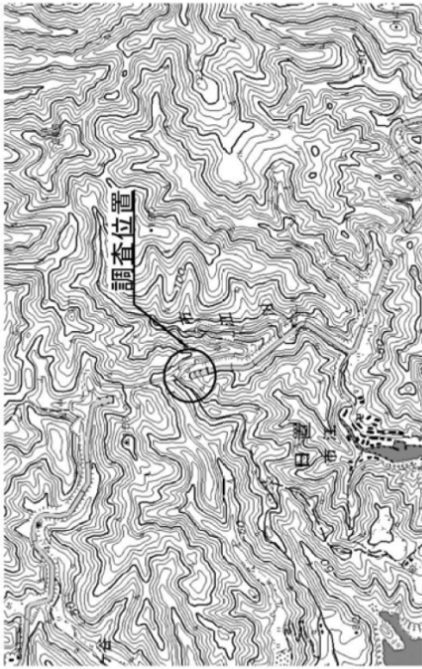
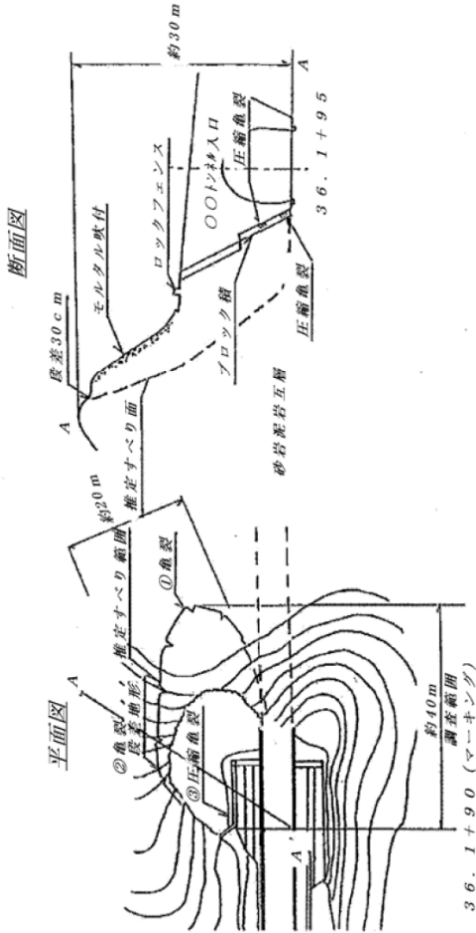
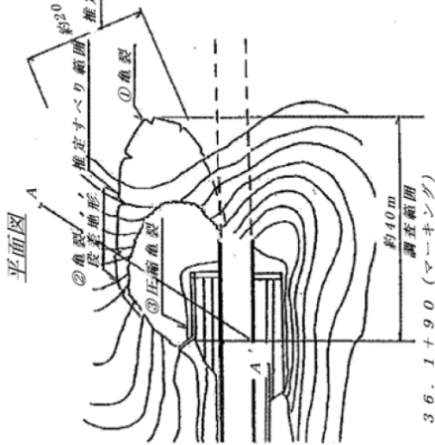
【解説】

地すべりの箇所別記録表は施設管理番号ごとに作成する。箇所別記録表には該当する箇所のスケッチを示す。一つの施設管理番号の対象箇所が複数の調査箇所に分割できる場合（点検箇所として一連の箇所とみなすことができる部分が複数存在する場合）には、現地状況に基づき箇所別記録表のスケッチ図に箇所ごとに部分番号を付す。安定度調査は部分番号を付した箇所ごとに実施し、それぞれ安定度調査表を作成する。スケッチは、平面図と断面図を示す。スケッチには、地すべりの形状、ブロック、亀裂、湧水、構造物の変状等の状況を示す。

また、箇所別記録表の特記事項欄に、観察記事及び安定度調査結果にもとづいた総合評価の理由を必要に応じて追記する。

なお、位置図や一般図を貼付すると図面が小さくなり過ぎる場合は、別葉に貼付して、箇所別記録表とともに保管するものとする。

表 11-9 箇所別記録表 (地すべり) 記入例

管理機関名												
施設管理番号 N1* * * C10101	点検対象項目 地すべり	路線名	距離標(自)	3161	910	3162	110	他	延長	20 m	*	*
事業区分 ①有料	道路種別 普通	所在地	位置目印	距離(至)	33°35'32.0"	北緯	東経	135°24'35.0"	中興測地系	日本測地系	*	*
事前通行規制区分 指定	規制種別 有(通行)特設	規制容量等 規制容量200mm	時間雨量	平日900台/12h	休日1,100台/12h	DID区間	交通量	80mm	緊急輸送道路区分	指定有	指定無	
スケッチ・現況写真(既設対策工、位置目印との位置関係が分かるもの)	該当(非該当)	バス路線	該当(非該当)	非該当	非該当	非該当	迂回路	有	有	有	有	
位置図 (縮尺1/25,000)												
断面図												
平面図												
特記事項		被災履歴 有 (1. 被災履歴記録表参照 2. 詳細不明) ; (無) (H8年度以降) 重複点検対象項目 対応施設管理番号: 有・無 落石・崩壊 地すべり・雪崩・土石流・盛土・擁壁・橋梁・橋脚・土留・その他 平成8年度点検結果 評価(77点)総合評価: 劣化が軽微な箇所を有する。特に新たな対応を必要としない。対応: (完了・施工中・未着手) 平成16年度点検結果 評価(46点)総合評価: 対策が必要と判断される。既設工事を作成し対応する。特に新たな対応を必要としない。 予想災害規模 豪雨等で地すべりが再発した場合、トンネル河口から約10m間が埋塞(土量10,000m³)する可能性あり 工事: のり砕工 その他: アンカー工										
調査方法: 地表踏査、目視点検		所見: モルタル吹付工の斜面最上部に約30cmの段差が認められる。ブロック積み目の法断面には、圧縮性の亀裂が認められる。モルタル吹付部の地すべりの兆候は平成2年度の防災点検で指摘され、その後ロックウェンズの設置やモルタル吹付が実施されている。ただし、今回ブロック積み目新たに新たに新たな変状があることから、地すべり変動が活発化しているとは判断しがたい。										

11-3-3 安定度調査表と記入要領（地すべり）

地すべりに適用する「安定度調査表」を表 11-10 に示す。

【解説】

以下に調査表記入要領を記す。

ここで扱う地すべりとは、道路管理上支障となる地すべり地形や地すべりの兆候が現地で認識される範囲と、地すべり等防止法で規定される地すべり防止区域及び、各都道府県や国土交通省で所管する地すべり危険箇所である。

点検者	防災太郎
所属機関	〇〇〇株式会社

表 11-10 安定度調査表（地すべり）

施設管理番号	N	*	*	*	C	0	0	7	部分記号
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	------

項目	着眼点	配点	配点	配点	配点
地すべり 地形	滑降崖、丘状地形、緩急斜面、等高線 の乱れ、河川などへの押し出し等の地 すべり地形が認められる。	明瞭 やや明瞭 不明瞭	(30) 15 7	あり なし	100 0
	地質 構造 地層	断層・破砕帯 火山噴出物・崩落土 流れ礫 埋め戻し 質入岩構造、キヤブロッツク構造 その他	18 ※ 18 14 7 3 0	顕著な兆候 軽微な兆候 兆候なし	100 75 0
地質 構造 地層	中生代（結晶片岩、凝結岩） 第三紀層（凝結岩） 第四紀層（赤土層、砂層、砂礫層） その他（火山岩、火成岩等）	7 7 3 0	あり なし	75 0	
湧 水	あり（湧出程度も含む） なし	10 0	あり なし	75 0	
合計 (最大65)		(A)	44	(B)	75

(C)=MAX(A,B)	素因からの評点	(A)	44	点
	履歴からの評点	(B)	75	点
	(A)と(B)の内、 大きい方	(C)=MAX(A,B)	75	点

[総合評価]	
対応	判定
対策が必要と判断される。	
防災カルテを作成し対応する。	○
特に新たな対応を必要としない。	

※特に新たな対応を必要としない場合であっても、
年1~2回の巡回等を行う必要がある。

[対策工](D)=(C)+αまたは(C)×0	点数(α)	判定
既設対策工の効果の程度	±0点	
対策工が無い、効果が低い。	○-30点	
一定の効果。	×0	
高い。		
合計	(D)	45

注) ()は各項目の満点を示す。
*ただし極数の着眼点が選択された場合は、高配点のものを択一し、点数を記入する。
該当する箇所には極数の場合でも配点欄に○印をつける。

(1) 要因に関する評点

1) 地すべり地形

地すべり地形の特徴は、下記のa)~1)に示すようなものであるが、河岸段丘、海岸段丘、溶岩台地、火砕流堆積物によって形成された地形等と誤りやすいので注意する必要がある。また、周辺に崩壊や地すべりの多発している箇所は地すべり地である可能性が高いので注意し、断層等に関連した地すべりがある時は、その断層に沿った箇所にも注意する必要がある。記載に当っては、明瞭、不明瞭の程度を勘案し、判定があいまいな場合には、より上位（不明瞭→やや明瞭→明瞭）のものを選定するものとする。なお、明瞭とは地すべりブロックが明確に区分できるものを意味する。次に示すa)~1)を参考とすること。

a) 等高線が乱れている場合。また、等高線間隔が上部で縮まり、中部で広がり、末端部で再度縮まっている（図12-32～図12-36）場合。

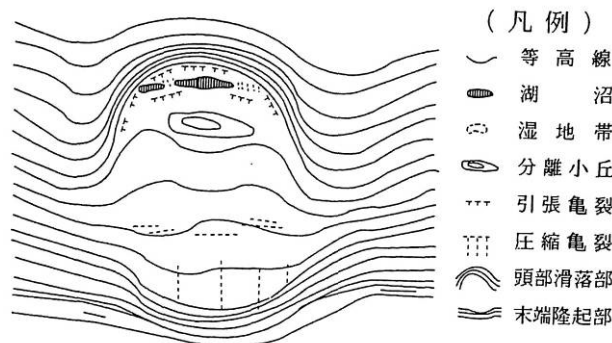


図11-32 地すべり地形模式図(凹状単丘型) (藤原、1979による)1)

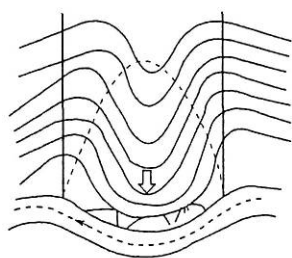


図11-33 凸状尾根型地形 (渡ほか、1987による)2)

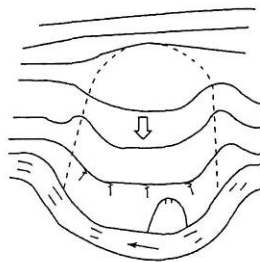


図11-34 凸状台地型地形 (渡ほか、1987による)2)

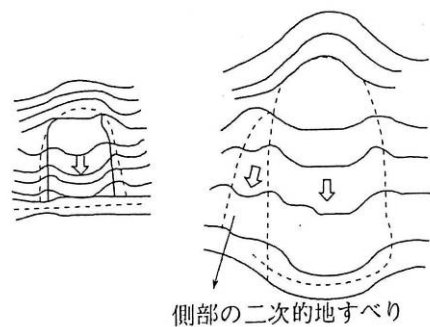


図11-35 凹状単丘型地形 (渡ほか、1987による)2)

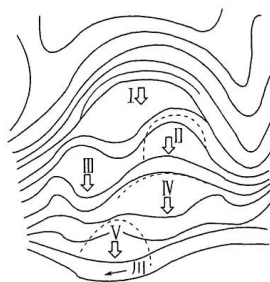


図11-36 凹状多丘地形(渡ほか、1987による)2)

b) 自然斜面上部で馬蹄形もしくは、角形等の滑落崖を呈し、中部は平坦な緩傾斜地となっている（図11-37）場合。また、分離小丘が存在する場合（図11-32、図11-36）。

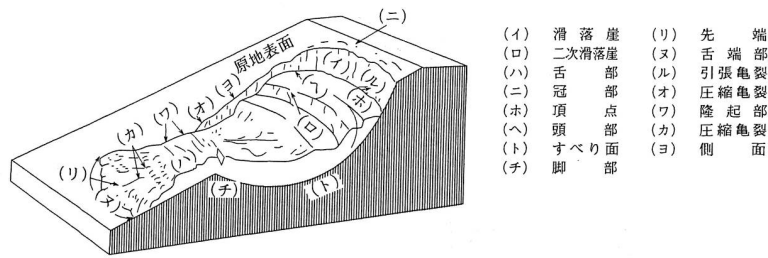


図11-37 地すべり各部の名称 (David J. Varnes、1958による) 3

- c) 凹地、陥没地、亀裂等が存在する場合。また、山地や山頂に帯状の陥没がある場合。
- d) 池、沼、湿地の規則的な配列がみられる場合。
- e) 地すべり側面は、沢状、もしくは亀裂となっていることが多く、それに該当する場合（図12-38）。

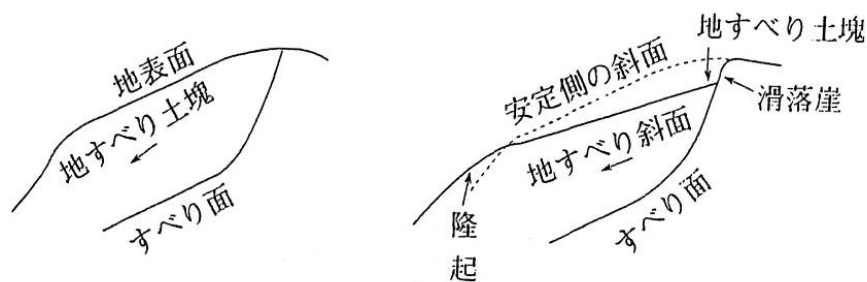


図11-38 側面亀裂の変化（渡ほか、1987による)2

- f) 地すべり背後の尾根は、陥没地形となっていることが多く、それに該当する場合(図12-39)。
- g) 水系があるブロックを迂回している地形、もしくは上流の水系が途絶える集水地形に属する地区(図12-40)。

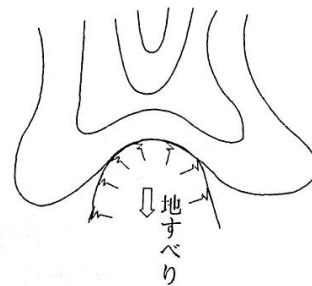


図11-39 地すべり背後の尾根の形



図11-40 水系と地形から見てすべりやすい箇所（武田ほか、1976による)4

- h) 千枚田、棚田となっている地区。
- i) 自然斜面の末端が急傾斜となり、隆起や押し出しがある地区。
- j) 地すべり発生の可能性が高い岩種の水衝部斜面、または水衝部が硬い岩の場合は、その両側の自然斜面に属する地区（図11-41）。
- k) 河川の曲流部、不自然な凸地に浸食が発生している地区（図11-42）。
- l) 沢や河川の異常な曲がり、川幅型が狭くなっている地区。

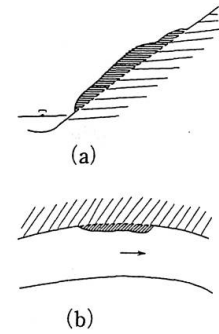


図11-41 地形的に不自然(不安定)な自然斜面
(武田ほか、1976による)4

2) 地質等

a) 地質構造等

調査対象斜面の地すべり発生の素因を評価するため、下記の各項目について、点検対象とするのり面・自然斜面で確認されるかどうかを選択して記入する。

①断層、破碎帯

断層や破碎帯と地すべり面との位置関係として一般的なものは、図11-42に示す

場合である。ここでいう断層、破碎帯とは、地すべりに影響を与えていると考えられる直接的なものを対象とする。また、文献や露頭などで確認されるものを対象とする。なお、断層、破碎帯と地すべりの発生との間には、以下のような関連がある。

- ・断層面の一部が地すべり面を形成したり、滑落崖となって地すべりの領域を規制する(図 11-42)。
- ・断層面または破碎帯が地下水の通路となったり、あるいは断層粘土が遮水壁となり、それらが水みちを支配して地すべりを起こしやすい。

②火山変質帯、温泉余土

火山地域では地下の深所で高温の温泉水が、まわりの岩石に化学変化を与える。このような作用による岩石の変質を火山変質と呼んでおり、この変質を受けた岩石は温泉余土へと変わり、この地域では地すべりが発生しやすい。

③流れ盤

流れ盤の自然斜面は地すべりが起きやすく、特に流動型や岩すべり型の地すべりが起きやすい(図 11-42、図 11-43)。なお、流れ盤には、図 11-44 に示すように斜面勾配より急な場合(a)と緩い場合(b)がある。(a)に比べ(b)の場合が地すべり発生頻度は高いが(a)においても頭部の亀裂を規制しやすいので注意を要す。

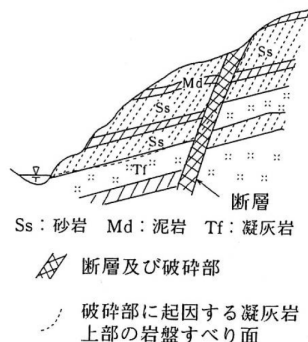


図11-42 単斜構造(流れ盤),断層に起因する岩盤すべりのモデル

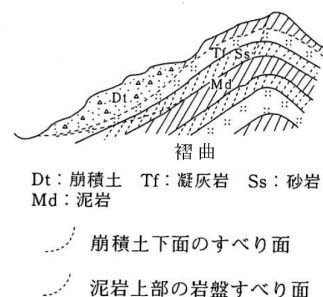


図11-43 褶曲(背斜構造)に起因する岩盤すべり及び崩積土すべり(崩積度下面)のモデル(藤原、1979による) 1)

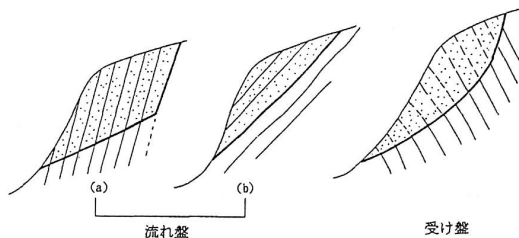


図11-44 流れ盤・受け盤のすべり

④受け盤

受け盤の自然斜面（図11-44参照）においては崩壊性の小～中規模の地すべりが発生することがある。

⑤貫入岩構造

火山岩の貫入岩の周辺における崩積土地帯では地すべりが起こりやすい（図11-45）。

⑥キャップロック構造

硬質の岩が脆弱層の上に乗った、いわゆるキャップロック構造のところでは、山頂部の硬岩は風化しにくく、地すべりや崩壊を起こしにくいですが、下位の軟らかい地層は風化しやすく、地すべりや崩壊を起こしやすい（図11-46）。



図11-45 安山岩貫入に起因する崩積土地すべりのモデル

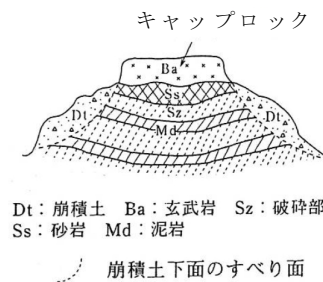


図11-46 安餅板状キャップロックに起因する崩積土地すべりのモデル

(図11-45～46：藤原、1979による) 1)

b) 年代及び母岩の岩質

年代及び岩質の区分は下記の通りとし、該当するものを選択する。この選択に当たっては、該当箇所の地質図等を参考とする。

- ・ 中・古生層（結晶片岩、堆積岩）
- ・ 第三紀層（堆積岩）
- ・ 第四紀層（未固結堆積物及び堆積岩）
- ・ その他（火山岩、火成岩等）

c) 湧水

地すべり発生の誘因の重要なものとして地下水がある。この地下水は地すべり地上部の山腹斜面や地すべり斜面からの流入、浸透によるもので、末端部のすべり面付近で湧水となって現われる。

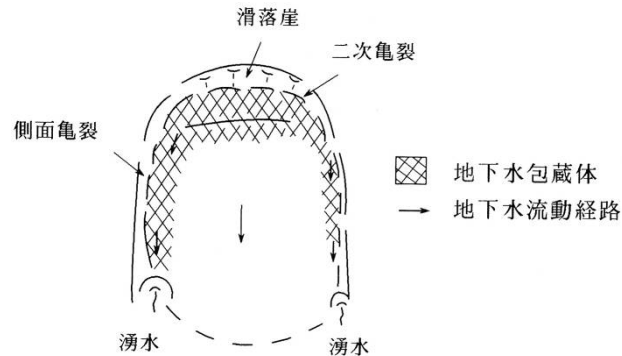


図11-47 地すべり地の地下水流路（渡ほか、1987による）2）

特に、地すべり地の両側面の末端部に集中しやすい（図11-47）。

調査時点で湧水が認められなくとも、湧水の痕跡があるものについては、湧水有りと判断しても良い。

(2) 被災の履歴に関する評点

1) 地すべり履歴

この調査は、過去の地すべり発生の有無を調査するものである。調査は、道路管理者の所有する過去の地すべりの記録や確かな伝承等により収集可能な範囲で行うが、以下の手法も有用である。

a) 地元からの聞き込み

付近の住民の話等によって断片的にでも過去の地すべりの発生箇所、規模、地すべり活動、被害等の話を集める。

b) 地すべり発生記録

都道府県の砂防課、治山課、農地課や地域の各省出先機関、市町村等で資料を収集する。

2) 地すべり兆候

地すべりは、それが運動することによって亀裂、陥没等の兆候が地表や道路路面、構造物に現われることがある（図11-37）。しかし、これらの兆候が明瞭になっていることは稀であるため、兆候の把握は十分注意して調査を行う必要がある。

また、路面等に兆候として現われた亀裂を、抜本的な対策を行わずオーバーレイ等で補修した場合は、従前の亀裂の状況で地すべりの兆候があるものとして評価する。主な兆候には次のようなものがある。

a) 自然斜面の亀裂

①主亀裂、二次亀裂

地すべり地の頭部の滑落崖付近に発生する引張亀裂で、主として運動方向に対して直交し、馬蹄形または直線状を呈する。この亀裂には地すべり地頭部の沈降によって生ずるものと、土塊の水平移動によって生ずるものがある（図11-38、図11-48）。

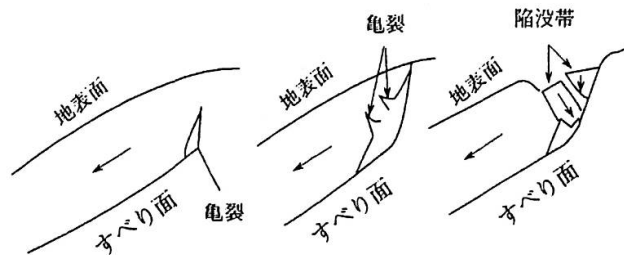


図11-48 椅子形地すべりによる陥没の発生（渡ほか、1987による）2

②側面亀裂

地すべり地の側面の亀裂は活動中、または直後には明瞭であるが、古くなるとわからなくなり、場合によっては差別浸食によって沢状になることもある。側面亀裂には単に地表のくい違いのみあるもの（クローズドクラック）と開口したもの（オープンクラック）がある（図11-49）。

③圧縮亀裂

末端部の土塊の圧縮によって発生するもので、地すべり方向にほぼ平行か、または30°程度で両側面に向かって開いた圧縮亀裂が生ずる。この亀裂は単なるオープンクラックであるが、段差を生じないのが特徴である。

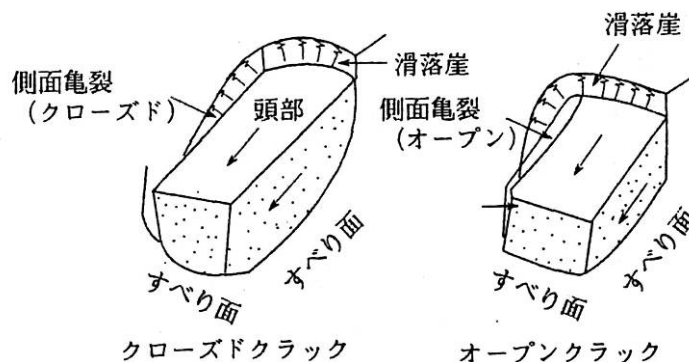


図11-49 側面亀裂（渡ほか、1987による）2

b) 隆起

末端部は頭部の活動力を受けていくぶん膨らむ傾向を持ち、一般に中央付近が最も大きく膨れ上がる。側面亀裂では、一般に頭部では地すべり側が沈降した落差を生ずるが、これが頭部をはずれて末端部にいくにつれて逆に地すべり地側が隆起した落差に変化する（図11-38）。また、側部においても、地すべりに自然斜面方向と異なる力が発生した場合には、圧力をうけた部分は隆起する。

c) 陥没

陥没には頭部の引張亀裂によるものと、側部オープンクラックによるものがある。

頭部の陥没は、すべり面が直線性に富む場合に発生し、頭部と地山の接点付近での変形により、すべり面付近の亀裂に落ち込むような土塊が形成され、この部分が運動とともに亀裂のなかに落ち込むことにより形成される（図11-48）。側部の陥没は、地すべりに自然斜面方向と異なる力が発生した場合にオープンクラックが生じ、ここが一見陥没したような沢状の地形になることによって形成される。

d) 斜面安定工の異常と変状

地すべりの兆候は、地表とともに地表に設置されている斜面安定工（のり砕工、擁壁工）に、目地のずれ、はらみ出し、うねり、壁体の亀裂等として現われる。これらの原因には、直接的な地すべり運動によるもののほか、これに伴う表層の運動によることもある。

e) 小崩壊

地すべり斜面の末端部や頭部には、しばしば小崩壊が見られることがある。

地すべり兆候としては以下に説明する「顕著なもの」と「軽微なもの」及び「兆候なし」の3段階のいずれかに評価するものとし、重複する場合は上位のものを選択する。

①顕著な兆候

顕著な兆候には、以下のようなものがある。

- ・ 頭部の引張亀裂の段差、あるいは開口が顕著で連続しているもの。
- ・ 頭部に連続した二次亀裂が認められるもの。
- ・ 末端部のはらみ出し、隆起、圧縮亀裂が認められるもの。
- ・ 頭部の引張亀裂（段差、開口を伴わないもの）と末端部のはらみ出し、隆起、圧縮亀裂（顕著でないもの）が同時に認められるもの。
- ・ 地すべりブロック側面に、連続あるいは断続的な亀裂が生じているもの。
- ・ 頭部、あるいは側部に比較的新しい陥没が認められるもの。
- ・ 壁体にクラックが発生し、食い違いが生じているもの。
- ・ 壁体の目地に顕著なずれが生じているもの。
- ・ 頭部の引張作用や末端部の圧縮作用による壁体全体の傾倒、沈下が認められるもの。
- ・ 頭部や末端部に小崩壊が認められるもの。

②軽微な兆候

軽微な兆候には、以下のようなものがある。

- ・ 頭部のみに、段差や開口を伴わない引張亀裂が生じているもの。
- ・ 壁体にクラックが発生しているもの。
- ・ 壁体の目地にずれが生じているもの。
- ・ 斜面安定工にうねりが認められるもの。
- ・ プレキャストのり枠工の目地にずれが生じているもの。

③兆候なし

- ・ 兆候のないもの。

(3) 既設対策工に関する評点

1) 既設対策工の効果の程度

点検対象の地すべりブロックに対する既設対策工の効果の程度は、下記を参考にして定める。

a) 高い

所定の安全率を確保するのに必要な工事が完了していると判断されるもの。地すべり対策工事完了後、新たな地すべり現象が認められないもの。

b) 一定の効果

①地下水排除工の場合

地下水排除工を実施し、排水効果は認められるが、水位が所定の高さまで低下しているか否か不明なもの。

②抑止工、排土工、押え盛土工の場合

地すべり対策工が実施されているが、想定される地すべりブロックとの位置関係等からみて、当該ブロックのすべりを想定した場合には一層の対策が望ましいもの。

c) 対策工が無い、効果が低い

①対策工が実施されていないもの。

②末端部の局部的崩壊防止のためのブロック積工、擁壁工のみが実施されているもの。

(擁壁の補修、オーバーレイ等のみについては、地すべり対策工ではないので注意すること。)

参考文献（地すべり）

- 1) 藤原明敏：地すべりの解析と防止対策、理工図書、1979
- 2) 渡 正亮・小橋澄治：地すべり・斜面崩壊の予知と対策、山海堂、1987
- 3) 山田剛二・渡 正亮・小橋澄治：地すべり、斜面崩壊の実態と対策、山海堂、1971
- 4) 武田裕幸・今村遼平：建設技術者のための空中写真判読、共立出版、1976
- 5) 土質工学会編：岩の工学的性質と設計・施工への応用、P633、土質工学会、1974
- 6) 砂防学会監修：土砂災害対策第7巻(1)、山海堂、1992
- 7) (財)国土開発技術研究センター：貯水池周辺の地すべり調査と対策、山海堂、1995

11-4 土石流に関する安定度調査の手法

11-4-1 一般事項（土石流）

土石流による道路災害は、土石流が発生するという条件だけでなく、溪流を横過する道路施設との相対的な関係も考慮して扱わなければならない。

【解説】

(1) 要因、対策工、道路構造、履歴に関する評点

点検は、溪流斜面の特性に着目した要因に関する評点に対策工に関する評点及び道路構造に関する評点を合計した評点と被災履歴に関する評点を比較して大きい方を安定度の評点にする。

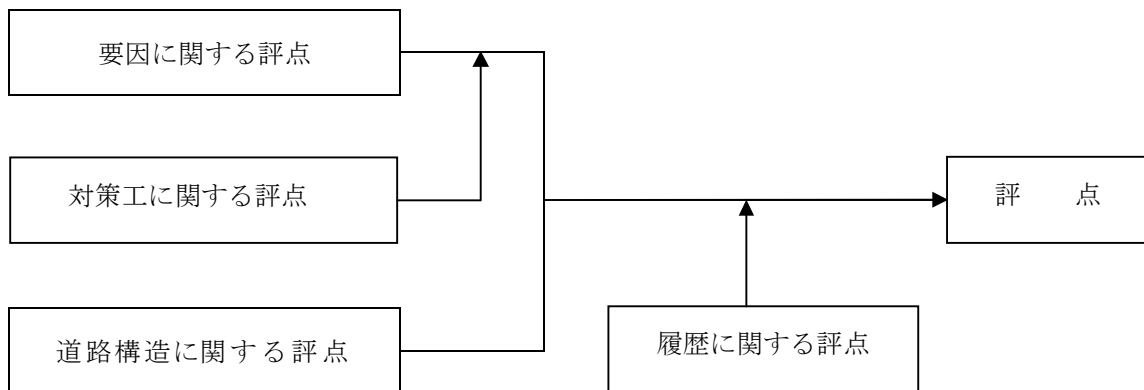


図 11-49 安定度評点の考え方

(2) 総合評価

総合評価は、①災害要因、②対策工の効果、③道路構造、④被災履歴、⑤周辺の状況等を参考にして災害の規模や影響を総合的に勘案して検討を行い、今後の対応方針を次の4段階に評価する。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

(3) 安定度評点に考慮する要因

- 1) 発生流域面積
- 2) 最急溪床勾配
- 3) 斜面の特性
- 4) 既設対策工の効果の程度
- 5) 道路施設の横過構造による補正

溪流部における道路施設の構造が、発生する災害の規模に与える影響は土石流の規模と道路施設の桁下の高さ、流路幅、溪流の線形等により左右されるが、ここでは道路施設の桁下高さと流路幅に基づいて評点する方法をとった。

- 6) 被災の履歴

(4) 評価に必要なもの

森林基本図など、縮尺が1/5,000程度の地図、空中写真(縮尺1/10,000程度)。

(5) その他

土石流は、集水面積が小さくても、道路に影響する土砂が発生する可能性が有る。安定度調査に際しては小溪流が道路を横断する地点においても、河床の堆積物の状況や周辺の斜面状況を調査する。

11-4-2 箇所別記録表と記入要領（土石流）

土石流の「箇所別記録表」の記入例を表11-11に示す。

【解説】

土石流の箇所別記録表は施設管理番号ごとに作成する。箇所別記録表には該当する箇所のスケッチを示す。

一つの施設管理番号の対象箇所が複数の調査箇所に分割できる場合（点検箇所として一連の箇所とみなすことができる部分が複数存在する場合）には、現地状況に基づき箇所別記録表のスケッチ図に箇所ごとに部分番号を付す。安定度調査は部分番号を付した箇所ごとに実施し、それぞれ安定度調査表を作成する。

スケッチは、平面図と断面図を示す。スケッチには、発生源から溪流の道路横断部までの間の概要を示す。また、位置図には流域境界を記入し、スケッチ図にも流域境界の概要を示す。スケッチには、発生源の傾斜、崩壊地の形状、溪流の状況、溪流横過部のカルバートや水路の状況、既設対策工などについて示す。

また、箇所別記録表の特記事項欄に、観察記事及び安定度調査結果にもとづいた総合評価の理由を必要に応じて追記する。

なお、位置図や一般図を貼付すると図面が小さくなり過ぎる場合は、別葉に貼付して、箇所別記録表とともに保管するものとする。

表 11-11 箇所別記録表（土石流）記入例

施設管理番号	N** * E 0 0 0 /	点検対象項目	土石流	路線名																
事業区分	(一) 有料	道路種別	現道・旧道陸路区分	所在地	距離標(自)	9 6 6	9 6 6	6 0	6 0	7 0	7 0	*	*	*	*	*	*	*	*	m
事前通行規制区間指定	(有)	通行(特殊)・無	規制基準等	連続雨量 200mm	時間雨量 80mm	交通量	平日 7,400台/12h	休日 10,800台/12h	DID区間	該当(非該当)	バス路線	該当(非該当)	迂回路	有(無)	緊急輸送道路区分	指定(有)	指定(無)	指定(有)	指定(無)	
スケッチ・現況写真(概設計策工、位置目印との位置関係が分かるもの)					位置図(縮尺1/25,000)															

断面図

平面図

被災履歴	有 (1. 被災履歴記録表参照 2. 詳細不明) (一) (無) (H18年度以降)	
重複点検対象項目	対応施設管理番号:	
有 (一) (無)	落石・崩壊・岩盤崩壊・地すべり・雪崩・土石流・盛土・擁壁・橋梁・地吹雪・その他 <small>評点(70点)総合評価(防災)が必要とされる(特に新たな対応を必要としない)対応(完了)施工(未着手)</small> <small>平成8年度点検結果</small> <small>平成18年度点検結果</small> <small>予想災害規模</small> 土石流による通行止 工種: のり土工 (崩壊地) その他:	

特記事項

点検実施: H * 年 * 月 * 日 天候: (晴)(曇)(雨)

調査方法: 地表調査、目視点検

所見: 本線から約30m上流の谷止工(h=4.7m)は、満砂状態にある。現状では、谷止工の上部(評価理由)に高さ1.5mの鋼製スクリーンが設置されているが谷頭部での崩壊が顕著であるため、防災カルテを作成し定期的に点検することが望ましい。

11-4-3 安定度調査表と記入要領（土石流）

土石流の「安定度調査表」の記入例を表11-12に示す。

【解説】

(1) 要因に関する評点

対象溪流について次の要因について調査する。なお、調査は基本的に机上で行う。

1) 溪流の特性

a) 発生流域面積

溪床勾配が 15° 以上の流域面積

b) 最急溪床勾配

対象溪流の最急溪床勾配

2) 斜面の特性

a) 斜面勾配が 30° 以上の面積

b) 草地及び灌木（樹高10m程度以下）の占める面積

c) 不安定な土砂を伴う土工事の有無

溪床勾配 15° 以上の流域内での不安定な土砂を伴う土工事の有無。

d) 新しい亀裂、滑落崖の有無

空中写真（縮尺1/10,000程度）で判読できる程度に大きいもの。

e) 比較的規模の大きい崩壊履歴の有無

空中写真（縮尺1/10,000程度）で明らかに判読できるものとし、谷底から自然斜面上部に至るような規模で、崩壊幅が崩壊の高さ程度あるもの。

表11-11 安定度調査表（土石流）記入例

施設管理番号	M	*	*	*	E	0	0	Y	部分記号		点検者	藤沢 丈嗣
											所属機関	〇〇株式会社

[原図](A)		[調査](B)+α		[履歴](D)	
項目	要因	評点区分	配点	評点区分	配点
渓流の特性	発生流域面積	0.05km ² 以上	10		
	流域勾配1°以上の流域面積	0.15km ² 以上0.50km ² 未満	5		
	流域面積	0.15km ² 未満	4	90	
斜面の特性	最高深床勾配	40°以上	10		
		30°以上40°未満	5	40	
		30°未満	0	0	
	斜面勾配が30°以上の斜面の面積	0.25km ² 以上	5		
		0.05km ² 以上0.25km ² 未満	3		
斜面の特性	地盤及び樹木(積雪10m程度以下)の点める面積	0.25km ² 以上	5		
		0.05km ² 以上0.25km ² 未満	4		
		0.05km ² 未満	0		
	不安定な土砂堆積工事の有無	有り	5		
		無し	0		
斜面の特性	新しい電線、消雪機の有無	有り	5		
		無し	0		
	比較的規模の大きい崩壊履歴	有り	10		
	無し	0			
合計		(A)	26	(B)	90

[調査](B)+α		[履歴](D)	
構造	評点区分	評点区分	配点
橋	10m以上		
	5m~10m		
	3m未満		
柵下高さ	1m未満または橋梁・柵が20m以上の場合		
	1m~2m		
	2m~3m		
	3m~5m		
	5m以上		
合計		(C)	55

[総合評価]		[指定被災形態]	
対応	判定	橋梁の破損	
対策が必要と判断される。			
防災カルテ整備を検討する。	○	盛土工流出	
特に新たな対応を必要としない。		廃止への土砂災害増幅	○

[対策工](E)		[要因]の合計評点(A)	
項目	区分	15点以上	10点未満
既設対策工の効果の程度	[2A]・[2B]	70点	50点
	[2C]	50点	30点
	[2D]	30点	10点
合計		0点	0点

[要因]の合計評点(A)		[要因]からの評点(C)		[要因]からの評点(D)		[要因]からの評点(E)=MAX(C,D)	
要因	評点	要因からの評点	要因からの評点	(C)	(D)	(E)=MAX(C,D)	(E)=MAX(C,D)
発生流域面積	10	10	10	10	10	10	10
流域勾配1°以上の流域面積	5	5	5	5	5	5	5
流域面積	4	4	4	4	4	4	4
最高深床勾配	10	10	10	10	10	10	10
斜面勾配が30°以上の斜面の面積	5	5	5	5	5	5	5
地盤及び樹木(積雪10m程度以下)の点める面積	5	5	5	5	5	5	5
不安定な土砂堆積工事の有無	5	5	5	5	5	5	5
新しい電線、消雪機の有無	5	5	5	5	5	5	5
比較的規模の大きい崩壊履歴	10	10	10	10	10	10	10
合計		(A)	26	(C)	55	(D)	55

注) () 体各項目の満点を示す。
 該当する場合は配点欄に○印をつける。未記載を記入する。
 不明な場合は中間的な値を採算する。

(2) 既設対策工に関する評点

1) 溪流部の対策工の効果補正

表11-13より評価する。

表11-13 溪流部の対策状況等の簡易補正表

評 価	調査溪流にあるダムの未満砂高ののべ高さ (m)			
	0m	0m~14m	14m~28m	28m以上
	無い、低い	普通	高い	十分

注) ダムの未満砂高とは、図11-50のようにダム全高から堆砂部分を引いた地上部分のみの高さである。また、表11-13ののべ高さとは、未満砂高の合計（例えば、未満砂高4mの砂防ダムが3基あれば12m）のことを指す。

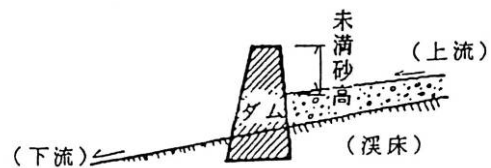


図11-50 ダム高と未満砂高

(3) 道路構造に関する評点

桁下高さとは、図11-51のように、溪床から道路施設の桁下までの高さのことである。また、ボックスカルバートの場合は内空高さを、パイプカルバートの場合は内径をもって桁下高さを読み替える。

ただし、橋梁やカルバートボックスの無い場合は、桁下高さを1m未満の場合に含める。

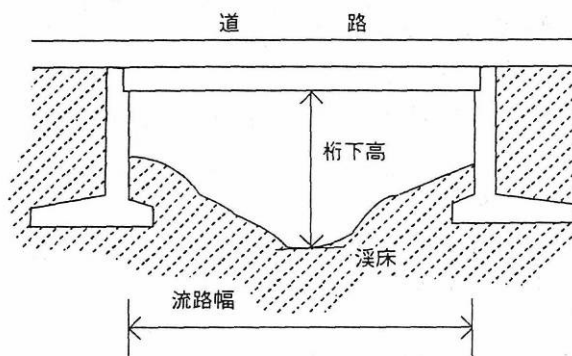


図 11-51 桁下高さとし流路幅のとりかた

(4) 被災の履歴に関する評点

土石流発生の頻度の調査（過去の災害調査）については、次の項目を調査すれば、およその目安となる。

- 1) 住民等からの聞き取り
- 2) 文献（地方史、災害史等）
- 3) 植生（樹令判読）
- 4) 地形、地表の調査
- 5) 空中写真

(5) 想定被災形態

土石流災害が発生した場合に想定される溪流の道路横過部での道路及び道路構造物の被災の形態を予想し、下記ののいずれかに分類する。

- ・ 橋梁の破損
- ・ 盛土流出
- ・ 路上への土砂氾濫堆積

参考文献（土石流）

- 1) 足立勝治、徳山久仁夫、中筋章人、中山政一、二宮寿男、大八木俊治：土石流発生危険度の判定について、新砂防106号、P7～16、1977年12月
- 2) 建設省河川局砂防部砂防課：土石流危険溪流及び土石流危険区域調査要領（案）、1989年10月
- 3) 芦田和男、高橋保、沢井健二：土石流危険度の評価法に関する研究、京都大学防災研究年報、第32号、P1～19、1989年
- 4) 高橋秀彰、栃木省二、宮本邦明、大槻秀樹、小川恒一：土石流の危険度評価に関する研究、平成3年度砂防学会発表会概要集、P66～69、1991年
- 5) 荒木義則、鈴木真次、石川芳治、水山高久、古川浩平：土石流危険溪流における崩壊規模の評価に関する研究、土木学会論文集、NO. 552/IV-28、P133～142、1995年9月

11-5 盛土に関する安定度調査の手法

11-5-1 一般事項（盛土）

降雨による道路盛土部の崩壊は、規模の小さいものも含めると一般に発生件数が多く、降雨によるのり面災害の約半数を占める。

降雨による盛土の崩壊は、降雨や地下水の浸透、流水による洗掘等、局所的な集水によるものが支配的である。そのため、点検においては、そのような集水の可能性に着目して現地を調べるものとする。

【解説】

(1) 要因、対策工、履歴等に関する評点

評点の考え方は以下のとおりである。まず、盛土区間ごとに、集水が誘因となり、崩壊を生ずる可能性と災害記録との2つの観点から、その区間の盛土の安定度を評価する。崩壊を生ずる可能性は、その発生要因に基づいた評点に対策工の効果を加えて安定度の評点とする。

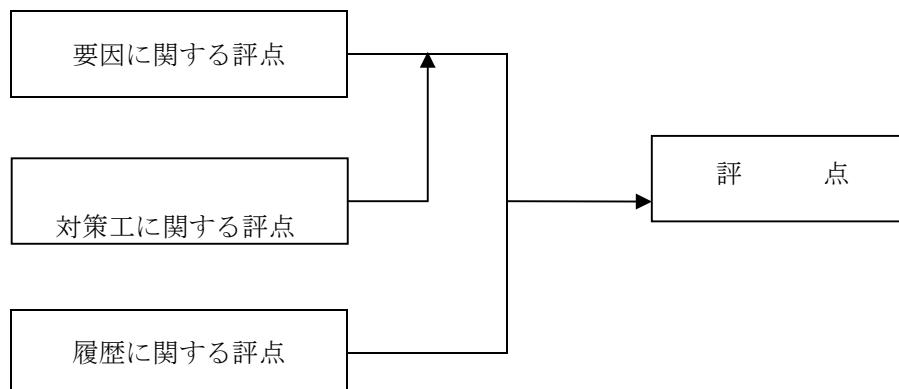


図11-52 安定度評点の考え方（盛土）

一方、降雨・集水による盛土が被災する可能性及び被災の状況は、盛土の置かれている状況により大きく異なるので、図11-53のように盛土条件を区別して扱う。盛土条件の区分は、盛土部上方の自然斜面・のり面へ降った雨水が流下し、路面及び盛土のり面へ到達する片切・片盛部と、路面及び盛土のり面へ達しない両盛土部に大きく分けられる。両盛土部については、盛土の置かれた地形条件により平坦地盛土、傾斜地盛土、溪流横過部盛土及び切盛境盛土の4つに細分される。傾斜地盛土では、地形によっては上流部の地域からの流水が特定の盛土のり尻部に集中する可能性がある。

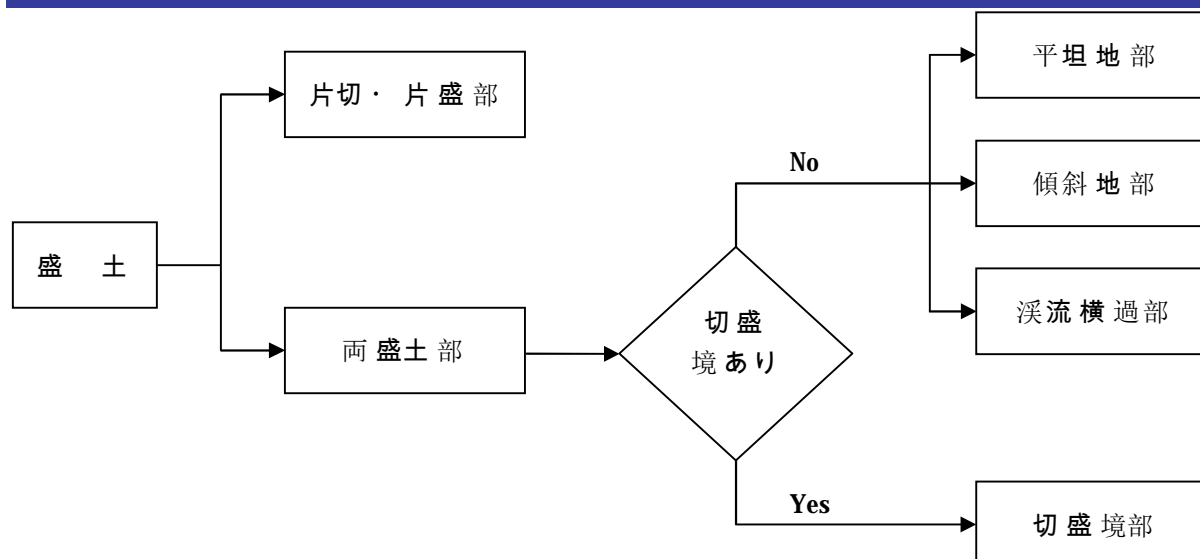


図 11-53 盛土条件の区分

(2) 総合評価

総合評価は、①災害要因、②対策工の効果、③被災履歴、④周辺の状況等を参考にしつつ、災害の規模や影響を総合的に勘案して検討を行い、今後の対応方針を次の4段階に評価する。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

(3) 安定度評点に考慮する要因

1) 変状

盛土体及び盛土体周辺に何らかの問題点（不安定要因）が潜在する場合に、盛土体に何らかの変状が発生する場合が多い。したがって、盛土体に存在する変状を点検することにより、盛土の安定度をチェックすることができる。

2) 基礎地盤

盛土の設置箇所の地盤が安定地盤である場合は特に問題はないが、不安定地盤（移動土塊、崖錐等）である場合には、盛土体を変形させる地盤の滑動を生じることがある。このため、盛土の設置箇所の地盤のチェックが必要となる。

3) 盛土材

砂質土は、水が浸透しやすく、また、含水による強度低下も生じやすいうえ、洗掘に対する抵抗も小さく、崩壊しやすい土質である。このため、盛土材の物性を把握し、適切な区分をすることが必要となってくる。

4) 地下水・表面水の盛土への影響

地下水・表面水が盛土体へ浸透し、盛土体の間隙水圧が高まり、盛土のり肩部のすべりが発生することがある。また、表面水（上流側自然斜面や路面を流下した水）が盛土のり面を洗掘することがある。地下水・表面水が盛土へ悪影響を与えていないかチェックする必要がある。

点検に際しては、盛土部分のみでなく周辺部も含めた、排水系統を点検し、箇所別調査表に平面図やスケッチなどで表示する。

5) 溪流の状況

盛土を横断する溪流が存在する場合、溪流内で発生した土石流や流水により盛土が被災することがある。そのため、溪流内に土石流の痕跡があるかどうか、横断排水施設の呑口部へ集水しやすい地形、施設であるかどうか、また、横断排水施設は十分であるかどうかをチェックする必要がある。

盛土の横断排水管に水だけでなく土砂が流入する可能性がある場合には安定度調査表のチェック欄に記載する。

6) 河川水・波浪の影響

盛土のり尻（擁壁の脚部、盛土のり面）が、平常時、異常時（洪水時、高潮時）の冠水時に、水衝による浸食を受けることがある。また、盛土の横断排水施設の吐口が冠水する場合には、横断排水施設の排水能力を低下させ、呑口部のオーバーフローにより盛土を被災させることがある。そのため、河川水や波浪が盛土のり尻や横断排水施設へ与える影響をチェックする必要がある。

7) 対策工

想定される被害形態、危険性要因に対してさまざまな対策工があるが、それぞれに対し適切な対策工が施されていれば、それらの要因に基づく被害を生ずる恐れはない。このため、対策工がある場合には、安定度を向上させる方向に補正を行う。

8) 被災履歴

当該区間において過去に災害を受けていれば、一般にそれに対して十分な対策を施しているが、予想災害規模がより大きなものとなっていたり、対策工が老朽化していれば、再度被災の恐れがあるのでそのことを考慮して評価する。

9) 特に注意が必要な盛土について

平成17年度に、道路盛土が崩壊して下方の民家を巻き込み、死者を出すという災害が発生している。そこで、以下に該当する盛土は特に注意が必要であり、該当する場合には安定度調査表のチェック欄に記載する。

- ① 地山傾斜地で集水地形上に造成された盛土
- ② 盛土のり尻から測った盛土高が10m程度を上回る盛土
- ③ 盛土のり尻近傍に民家や避難施設等が存在する盛土

さらに、上記の条件全てに該当する盛土については、カメラを使って盛土横断排水管を点検する必要がある。

11-5-2 箇所別記録表と記入要領（盛土）

盛土の「箇所別記録表」の記入例を表11-14に示す。盛土の箇所別記録表は施設管理番号ごとに作成する。箇所別記録表には該当する箇所のスケッチを示す。

【解説】

一つの施設管理番号の対象箇所が複数の調査箇所に分割できる場合（点検箇所として一連の箇所とみなすことができる部分が複数存在する場合）には、現地状況に基づき箇所別記録表のスケッチ図に箇所ごとに部分番号を付す。安定度調査は部分番号を付した箇所ごとに実施し、それぞれ安定度調査表を作成する。

スケッチは、平面図と断面図を示す。スケッチには、盛土の構造（高さ、勾配）、のり面保護工、地山との境界、水路や横断排水路、湧水、擁壁など盛土に付随する構造物、変状の位置・状況などについて示す。

また、箇所別記録表の特記事項欄に、観察記事及び安定度調査結果にもとづいた総合評価の理由を必要に応じて追記する。

なお、位置図や一般図を貼付すると図面が小さくなり過ぎる場合は、別葉に貼付して、箇所別記録表とともに保管するものとする。

表11-14 箇所別記録表（盛土）記入例

施設管理番号 M * * * F 1 0 0 1		盛土		路線名		距離標(自)		3 0		6 0		至		3 4 ° 3 0 ' 1 0 0 "		1 3 2 ° 1 1 ' 3 7 . 0 "		東経		1 5 0 m	
事業区分 (一) 有料		道路種別		所在標		位置日印		北線		緊急輸送道路区分		有		指定者		指定無					
事前通行規制区画指定		有 (通行・特殊)		規制基準等		連続雨量 200mm		時間雨量 80mm		交通量		平日 1,200台/12h		休日 2,800台/12h		DID区画					
スケッチ・現況写真 (既設対策工、位置日印との位置関係が分かるもの)																					

断面図

平面図

位置図 (縮尺 1/25,000)

被災履歴	有 (1. 被災履歴記録表参照 2. 詳細不明) (併) (H16年度以降)	
重複点検対象項目	対応施設管理番号:	
有 (併)	落石・崩壊 (岩盤崩壊) 地すべり・雪崩・土石流・盛土・擁壁・橋梁・橋脚・地吹雪・その他	
平成8年度点検結果	結果が必要とされ、再点検が必要とされている。再点検が必要とされない。対応: (完了) 施工 (改善)	
平成10年度点検結果	評点 (30点) 総合評価: 対策が必要と判断される。防災カルテを作成し対応する。特に新たな対応を必要としない。	
予想災害規模	のり厚部の小崩壊500mm程度	
想定対策工	工種: コンクリート 取付工 その他:	

特記事項

点検実施: H * * 年 * * 月 * * 日 天候: (晴) (曇) (雨)

調査方法: 地表調査、目視点検

所 見: 高さ25mに及ぶ盛土で、法枠やコンクリート擁壁等、新たな対策が施工されている。起点側に旧 (評価理由) 対策の法枠跡が残っており、現状が見られる。この部分の補修を行うのが望ましい、継続的な点検を行う必要がある。

11-5-3 安定度調査表と記入要領（盛土）

盛土の降雨時における崩壊、流失に対する安定度調査表を表11-15に示す。

【解説】

この調査表の記入要領を以下に記す。なお、盛土の一単位としては、盛土の状況にあまり変化がなく、ほぼ同一の盛土とみなせる区間を考える。盛土がいくつかの状況の異なる部分から構成される場合には、箇所別調査表の盛土のスケッチ図にその部分番号を付し、部分番号ごとに安定度調査表を記載する。

(1) 盛土の区分

本評価では、まず、1箇所の盛土をその形態により片切・片盛部（腹付け盛土を含む）、両盛土部（平坦地部、傾斜地部、溪流横過部及び切盛境部）のいずれかひとつに区分し、降雨時における安定度を評価するものである。安定度評価は、盛土の区分ごとに安定度評価要因、配点が異なり、適切な盛土区分を行うことが最も重要となってくる。1) ～2) に盛土区分の方法を示す。図11-54に、盛土区分のフローチャートを示す。

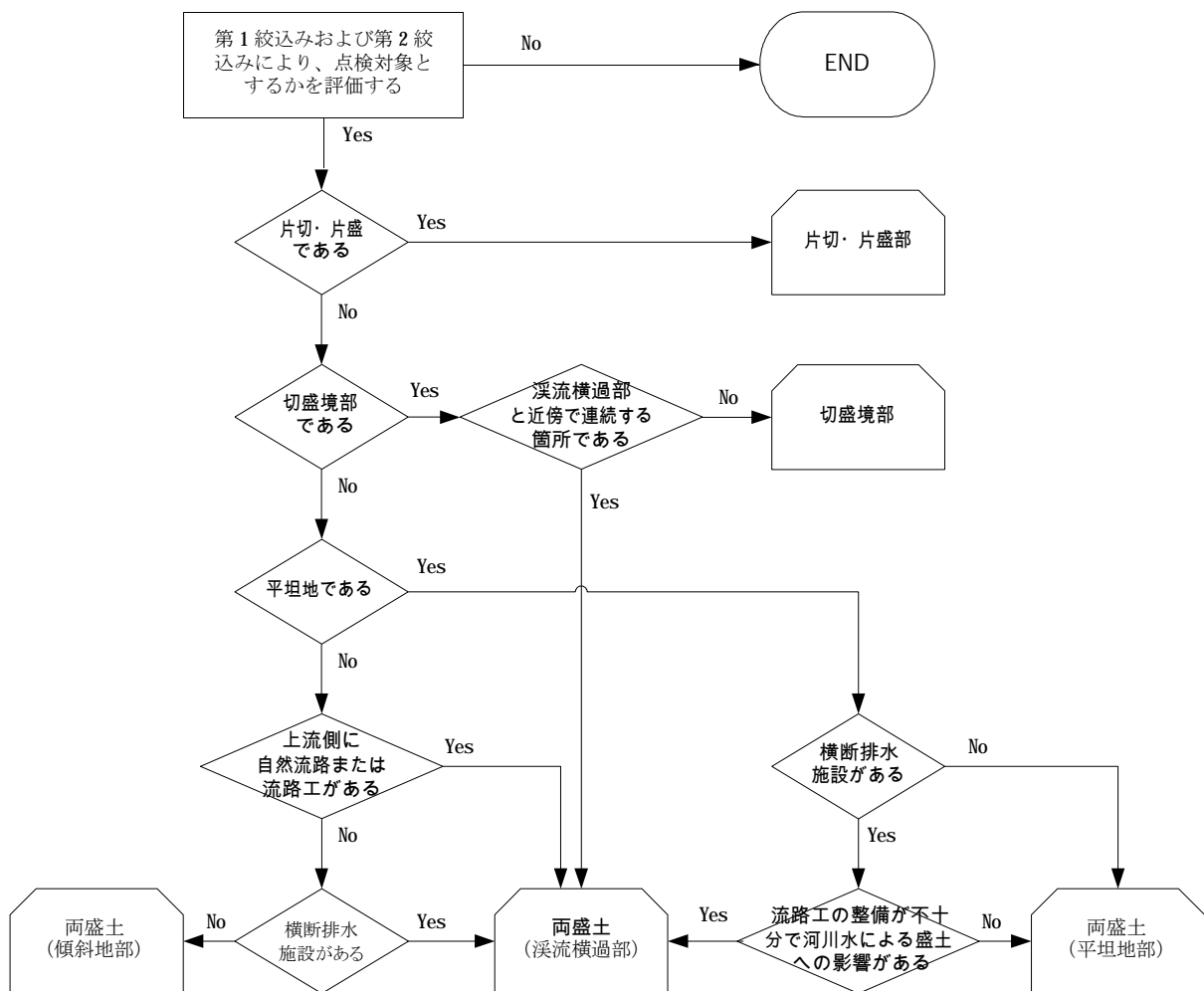


図11-54 盛土区分フローチャート

表 11-15 安定度調査票（盛土）の記入例

施設管理番号	N	*	*	*	F	0	0	I
部分記号								
盛土区分毎の配点								
要因	評点区分	片切	面	盛土部	各要因の内の最高評点			
		片盛部	深流部	原土部	切盛部	横断部	縦断部	盛土部
森状	構造的なクラック・開口亀裂あり のり面の部の流離あり 補修箇所多数あり のり面の崩落あり 該当なし	2 2 2 0	2 2 2 0	2 2 2 0	2 2 2 0	2 2 2 0	2 2 2 0	2 2 2 0
基礎地盤	構すべり・クリープ 軟弱地盤 崖壁 安定地盤	2 1 1 0	2 1 1 0	2 1 1 0	2 1 1 0	2 1 1 0	2 1 1 0	2 1 1 0
盛土材	砂質土 粘質土 不明	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
のり	のり厚部が弱潤 盛土のり面に流水溝あり のり面・自然斜面に湧水あり 周辺の土壌利用が不適 山崩・斜面崩壊に陥落なし 側溝・縦排水溝断面が不十分 該当なし	6 6 6 2 4 4 0	6 6 6 2 4 4 0	6 6 6 2 4 4 0	6 6 6 2 4 4 0	6 6 6 2 4 4 0	6 6 6 2 4 4 0	6 6 6 2 4 4 0
深流の状況	深流内・土（砂）石流・流木あり 上流側に崩壊地あり 深流に湧水あり 深流に湧水がないがガリがある 排水工者口部への集水が悪い 該当なし	3 2 2 2 2 0	3 2 2 2 2 0	3 2 2 2 2 0	3 2 2 2 2 0	3 2 2 2 2 0	3 2 2 2 2 0	3 2 2 2 2 0
横断部	排水工断面(φ、D)が不十分 排水工断面が不十分 盛土内部での排水工の距離・幅小あり 横断排水施設がない* 該当なし	6 3 3 6 0	6 3 3 6 0	6 3 3 6 0	6 3 3 6 0	6 3 3 6 0	6 3 3 6 0	6 3 3 6 0
縦断部	のり厚が深水・高潮時に冠水 深水・高潮時に排水工流木が冠水 のり厚部が常時冠水(或準横面) のり厚部が常時冠水 該当なし	2 2 1 1 0	2 2 1 1 0	2 2 1 1 0	2 2 1 1 0	2 2 1 1 0	2 2 1 1 0	2 2 1 1 0
合計		0	0	0	0	0	0	10 (A)

注1) () は各項目の満点を示す。 該当する場合は配点欄に○印をつけて共に点数を記入する。 不明な場合は中間的な値を採用する。
注2) 切盛部が深流横断部に降接する場合には深流横断部の列を用いて評価する。
* 印の項目は、深流の現況の要因「常時流水はないがガリがある」と判断された場合にのみ評価を行う。

[履歴(D)]	項目	評点区分	配点	評点
	被災	有 なし	(30) 0	30
	規	盛土の全流出 (通行止) 盛土の一部流出、 半壊(通行止)	(70) +80	70
	模	表面浸食 (朝日片船通行) 顕微鏡損傷	+45	
	対	盛土の全改修 (即日通行可)	+40	
	策	十分な改修、 修繕程度、 応急対策 被災前と同様の 対策、対策なし	(70) -30 0	-70
	合計	(D)		30

[対策工](B)=(A)+α	対策目的	得点区分	配点(α)	評点
	構造的対策		(4)	-4
	森林対策	その他なし	-2 ±0	-2 ±0
	基礎地盤対策	地盤対策工、基礎の補強 その他なし	(±0) -4	0 -4
	地下水・表面水対策	地下水排水工、アンカー付きのり厚工 のり厚工、表面被覆工 のり厚排水工、排水工 側溝 その他なし	(±0) -3 -1 ±0	-3 -3 -1 ±0
	深流対策	運搬・空止め工 上流・下流流降工、土留構築 上流流降工 下流流降工 その他なし	-5 -2 -1 (±0) ±0	-5 -2 -1 ±0 ±0
	河川水・波浪対策	土留構築・護岸工(空石積は除く) その他なし	(±0) ±0	(B) 3
	合計	(α)	-7	3

※(A)が0点の場合対策工の効果補正は行わない

[評点] [評点の換算] (B)→(C)	(B)	(C)
	<0 0.1 2.3 4.5 6.7 8.9 10.1 12.13 14.15 >16	<0 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

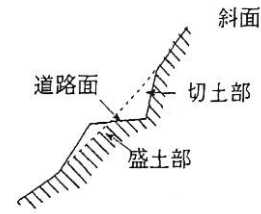
(E)=MAX(C, D)	要因からの評点 (E)	20	点
	履歴からの評点 (D)	30	点
	(C)と(D)の内、大きい方	(E)=MAX(C, D)	30

盛土周辺の状況	1	地山傾斜地で集水地形上に造成された盛土	判定
	2	盛土のり厚から測った盛土高が10m程度を上回る盛土	対策が必要と判断される。
	3	盛土のり厚近辺に民家や避難施設が存在する盛土	防災カルテを作成し対応する。
	4	横断排水管への集水地から流入する沢水の状況 降雨時に土砂が発生して横断排水管を閉塞する可能性がある	特に新たな対応を必要としない。

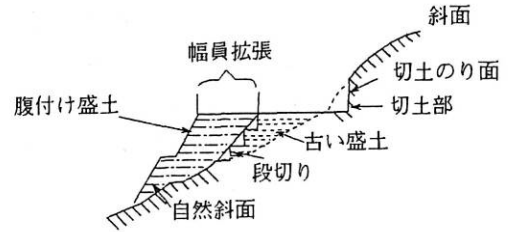
1) 片切、片盛部 (図11-55)

自然斜面に道路を設置する場合に一般に生じる形態で、山側の自然斜面をカットし、谷側の自然斜面に盛土を行い、道路面を確保している。

腹付け盛土もこの区分に含むこととする。片切・片盛部では、地山から地下水が浸透しやすく、切土斜面からの表面水の影響も受けやすいため、特に地下水、表面水の処理が重要なチェックポイントとなってくる。



(a) 一般的な例



(b) 腹付け盛土の例

図11-55 片切・片盛部

2) 両盛土部

a) 両盛土部 (溪流横過部、図11-56)

道路が溪流や水路を横断する場合に、橋梁、ボックスカルバート等と組合せて用いられる盛土である。道路盛土災害の多くは溪流横過部で発生しており、溪流内の流路工、横断排水工の整備状況が重要なチェックポイントとなってくる。

溪流横過部の盛土には、表面水が存在する場合、及び常時流水がなくともガリー、洗掘等流水の痕跡が見られる場合が相当する。また、盛土山側斜面が集水地形を示す場合も溪流横過部として評価する。ただし、平坦地で流路工が十分整備され河川水による盛土への影響がないと判断される橋台等は含まないものとする。

盛土の一部分が溪流横過部で、他に形態の異なる盛土がある場合には、部分番号を付し、部分ごとに該当する盛土区分に従って安定度調査表を作成する。

b) 両盛土部 (傾斜地部、図11-57)

平行型斜面もしくは緩い凹型斜面に道路を設置した場合に生じる盛土形態である。

山側と谷側の盛土高に違いはあるものの、両盛土の形態となっている。両盛土部 (傾斜地部) では、図11-58両盛土部 (平坦地部) と同様に、路面表面水によるのり面流出や、上流側斜面への降雨が、盛土 (上流側) のり尻

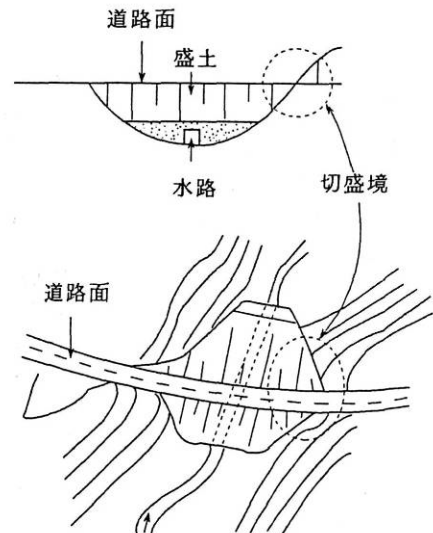


図 11-56 両盛土部 (溪流横過)

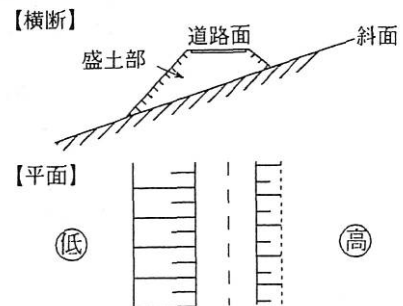


図11-57 両盛土部 (傾斜地部)

から盛土内へ浸透が起りやすいため、路面表面水、上流側斜面への降雨の処理が重要なチェックポイントとなってくる。

傾斜地盛土の一部分に溪流横過部がある場合には、部分番号を付し、溪流横過部の安定度調査表も作成する。

c) 両盛土部（平坦地部、図11-58）

河川の下流部の沖積低地（扇状地、三角州含む）や、丘陵地、山間部の谷底低地及び人工埋立地等の平坦地に道路を設置した場合に生ずる最も一般的な盛土形態である。

片切・片盛部に隣接する両盛土（平坦地部）では、路面を流下した表面水が、のり面に流出し、洗掘を受け被災することがある。表面水がのり面に流出するかどうか、また、降雨時に路面を流下する水が多いかどうかチェックすることが重要である。

平坦地部の盛土の一部分に溪流横過部がある場合には、部分番号を付し、溪流横過部の安定度調査表も作成する。

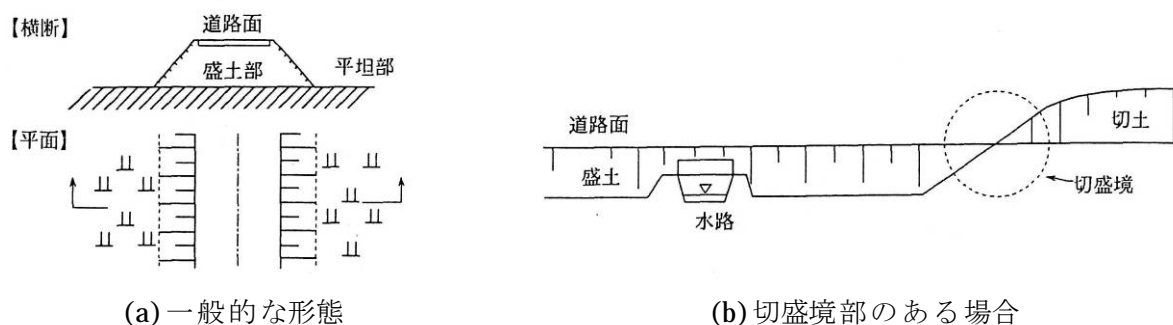


図11-58 両盛土部（平坦地部）

d) 両盛土部（切盛境部）

両盛土部が切土部や自然斜面と連続する場合に起きる盛土形態である。切土のり面や道路面からの表面水が盛土のり尻に集中しやすいため、盛土のり面から盛土体の洗掘に至る被災がしばしば生じる。そのため、切盛境の側溝及び、その流末処理が十分であるかチェックすることが重要となる（図11-56、図11-57参照）。

なお、図11-56のような溪流横過部に隣接する切盛境部については、溪流の影響で湿潤地となる可能性があることから、溪流横過部と切盛境部の両方について安定度調査表を作成する。

(2) 要因に関する評点

1) 盛土に潜在する不安定要因とその着眼点

降雨による盛土被災事例から、次のような災害要因が考えられる。

本調査表では、それぞれの危険要因について該当事項をすべて抽出し、複数事項に該当した場合には最も配点の大きいものを評点とする。該当事項のない場合には[0]点とする。

a) 変状

変状の発生箇所は、盛土本体に限らず(谷側)のり面下部の自然斜面の洗掘等、盛土体に影響のある範囲すべてを対象とする。

構造的な変状は特に重要な指標となる。構造的なクラック・開口亀裂には、土留擁壁のはらみ等も含むものとする。

変状には、盛土材の圧密不足や擁壁等構造物の自重による沈下等に伴う軽微なもの(現況で安定している)や、盛土肩部のすべりに伴うもの(今後拡大の恐れのある構造的なもの)があり、後者の場合、浸透水・表面水の影響で盛土体の変形が拡大する恐れがある。したがって、変状の発生要因を把握し、構造的な変状であるか否かを評価する必要がある。路面に発生している円弧状クラックや陥没、擁壁に発生しているはらみ等は、構造的な変状である可能性が大きい(図11-59参照)。

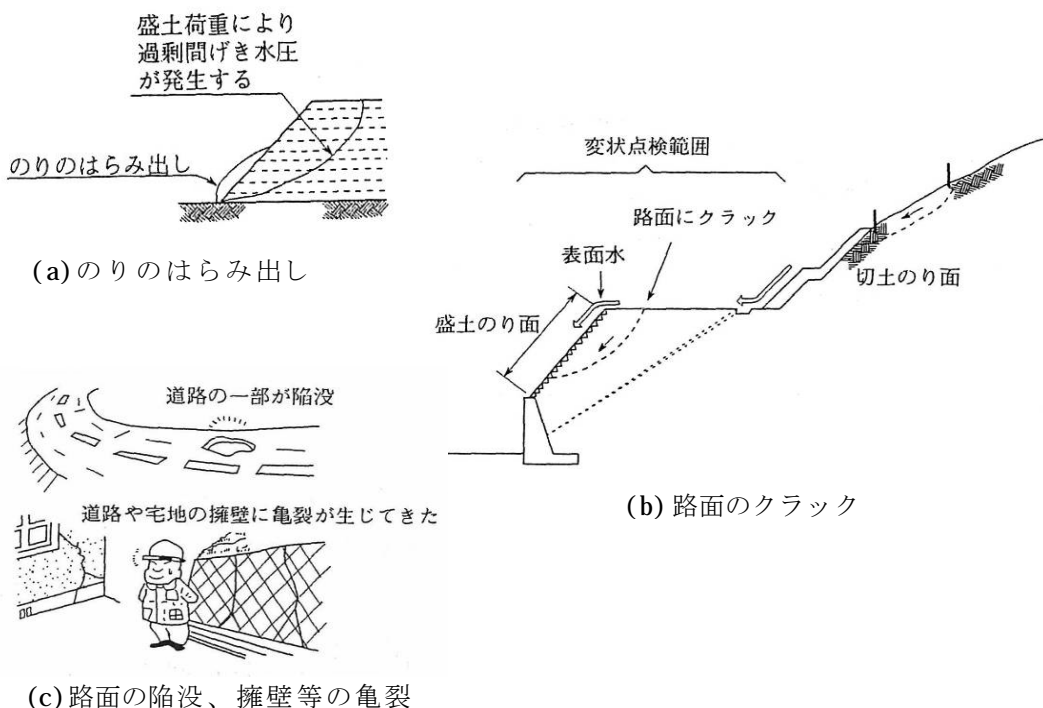


図11-59 構造的な変状の例

b) 基礎地盤

盛土の設置箇所の基礎地盤が安定地盤である場合は特に問題はないが、軟弱地盤や移動土塊である場合には、豪雨時や長雨時に盛土体を変形させる滑動の生じる恐れがある。盛土の施工や地盤に不安定要因があるかどうか見分けることが重要となる。

岩盤、あるいは鮮新世以降の新期の地盤でも良く締まったもの（ローム層、段丘礫層、扇状地礫層等）は安定地盤として扱う。

①軟弱地盤とは以下のものとする。

- ・ 沖積低地
- ・ 埋立地
- ・ 田園
- ・ 谷底平野
- ・ 砂丘、砂堆

②地すべり、クリープとは以下のものとする。

- ・ 地すべり
- ・ 表層クリープ（匍行斜面）
- ・ 表層風化層の厚い（急）傾斜地

c) 盛土材

盛土材は、その性質により、雨水の浸食を受けやすいものや、浸透水により粘土化しやすいものがある。例えば、花崗岩等風化速度が速い岩を盛土材として用いた場合、マサ化が進行し降雨により洗掘を受けることがある。また、盛土材が礫質土であっても、風化により砂質土、粘性土化する岩を用いている時は風化した状態の盛土材として区分する。

なお、盛土のり面の被覆を盛土材と土質の異なる材料で行うことがあるため、施工時の資料を利用することが望ましい（図12-60参照）。

さらに、盛土施工箇所周辺の発生土を用いていると判断される場合には、発生土の土質を盛土材の土質とする。砂質土に10～15%程度のシルトや粘土が混入されている場合の盛土材は「粘性土」とする。

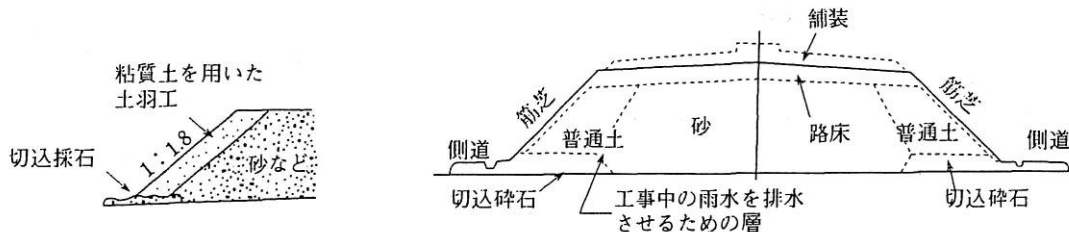


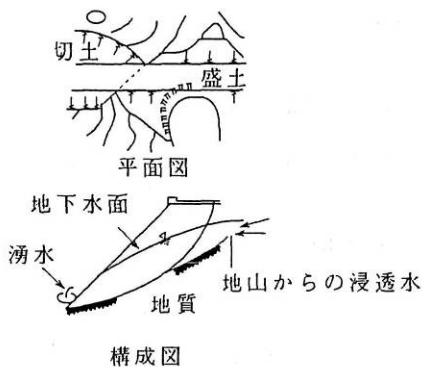
図11-60 盛土材と盛土のり面の被覆

d) 地下水・表面水の盛土への影響

地山及び切土のり面（自然斜面）からの地下水・表面水の浸透により、盛土のり肩部のすべり、崩壊が発生することが多い。このすべり、崩壊を引き起こす重要な要因が地下水、表面水の浸透であるため、安定度評価要因のうち、後述する溪流流水とならび、重みを大きく設定して安定度調査表に組み込む。特に、傾斜地盤上の盛土、谷を埋める盛土、片切・片盛、切盛境では、地山からの湧水（地下水）や表面水が盛土内に浸透し、盛土のり面を不安定にすることが多い。常時流水がある場合においても、側溝、たて排水溝の排水施設が豪雨時に正常に機能していれば問題がないため、水の処理のチェックが重要となってくる。

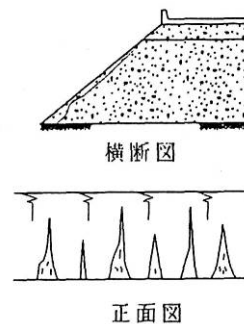
地下水が盛土体に浸透しているかどうかを現場で判断することは困難なため、擁壁部を含む盛土体ののり尻部が湿潤であるかどうかで判断することとする（冬期でも、土羽部の下草が枯れない場合は、盛土の地下水位が高いことが多い。図11-61）。

また、（切土、自然）斜面及び道路面からの表面水が盛土のり面に流下している場合は、ガリー、水コケ等の流水跡の有無で判断することとする（図11-62）。特に、道路部では路面からの流下水が特定の箇所の盛土のり面に集中することにより、のり面の洗掘、道路面の崩壊を引き起こすことがしばしばあるので注意を要する（図11-63）。



(盛土のり尻部が湿潤)

図12-61 傾斜地盤上の盛土



(盛土のり面に流水跡あり)

図12-62 盛土のり面の流路跡

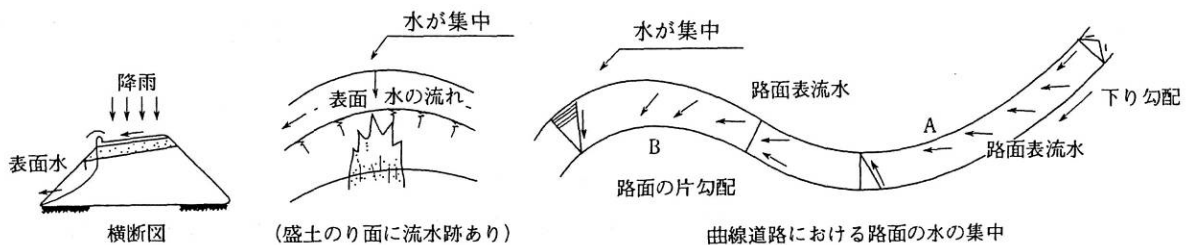


図11-63 路面の水の集中とのり面の変状

盛土が設置されている地盤と同一の地盤が盛土周辺で確認され、その地盤より湧水の可能性がある場合には、地盤から盛土へ湧水が浸透している可能性がある。両盛土部（傾斜地部）の場合、地盤からの浸透だけでなく、地山勾配により上流側からの湧水が表面水となり盛土内に浸透することも考えられるため注意を要する。特に、山側のり尻に側溝がない場合には要注意である。

これらの可能性のある盛土は、安定度調査表中の「のり面・自然斜面に湧水あり」に該当する。

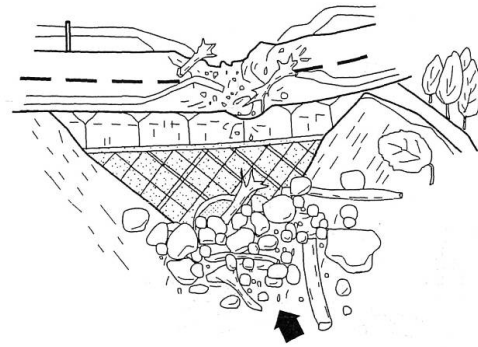
また、盛土周辺の土地利用状況が田園や湖沼、湿地となっている場合にも、盛土内の浸透水が多くなりやすいので、注意を要する。この場合は、安定度調査表中の「周辺の土地利用が湿潤」に該当する。

e) 溪流の状況

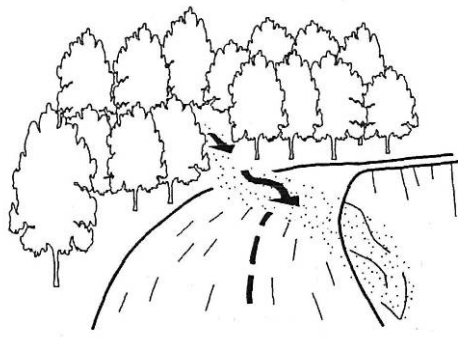
道路盛土の被災事例を見ると、最も多いのが溪流横過部での被災事例である。被災原因は、溪流に土石流（土砂流）が発生し、これにより排水溝の呑口部が閉塞されオーバーフロー、もしくは土石流の衝撃で盛土ごと流失されることが最も多く、これにつづき、流路線形の屈曲による排水溝呑口部への集水の悪さ、排水溝の断面不足等によるオーバーフローが多い。溪流の状況については、溪流（上流）の状況、横断排水施設の現況の2つに分けて評価を行い、それぞれの最大の配点を評点とする。溪流上流側の崩壊地については、既存の空中写真を利用して判読する事が望ましい。片切・片盛部では、切土（山側）斜面にガリー等流水跡が存在する場合でも横断排水施設が存在しないことがある。

また、山間部の古い道路等では、溪流地形であるにもかかわらず、盛土を横断する排水施設が存在しないことがある。これらの場合、かなり高い確率で、のり面の洗掘、道路面の崩壊を引き起こすため特に注意を要する。盛土の横断排水施設の流末（吐口部）がコンクリート等で被覆されていない場合には、排水溝からの吐水により洗掘を受け、その周辺の崩壊を発生させることがあり、流末処理が十分かどうかチェックする必要がある。排水施設内に、土砂や流木等が堆積し、排水能力を低下させている場合がしばしばある。この場合には、安定度調査時の通水可能な断面を排水溝断面として評価することになる。

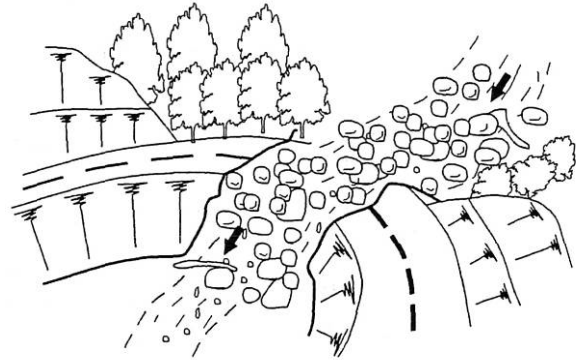
注) 片切・片盛部及び両盛土部（溪流通過部）の「横断排水施設の現況」の項目で「横断排水施設がない」の評価は、「溪流の現況」の項目で「常時流水はないが、ガリーがある」と評価された場合のみ行うものとする。



(a) 樹木をまき込んだ土石流により排水溝が閉塞



(b) 排水溝への集水不良
(上流側に流路工がなく集水樹のみで集水)



(c) 土石流による盛土の流失

図11-64 盛土のり面の溪流横過部における被災例

f) 河川水及び波浪の影響

中小河川沿いや海岸部では盛土のり尻（擁壁の脚部、盛土のり面）が水部や高水敷に位置し、水の浸食を受ける場合が少なくない（図11-65、図11-66）。盛土のり尻に護岸工がない場合や、冠水（常時、洪水時等）する場合には特に注意を要する。

また、攻撃斜面にあたる箇所において、被災事例が多いので特に注意を要する（図11-66）。盛土のり尻が常時冠水している場合には、盛土施工時に考慮されているが、洪水時や高潮時のみ冠水する場合には、考慮されていない場合（考慮されていても影響を小さめに考えている場合）が多い。そのため、洪水時や高潮時に冠水する場合には特に注意を要する。

横断排水溝が存在する場合は、吐口が冠水するかどうか評価する必要がある。

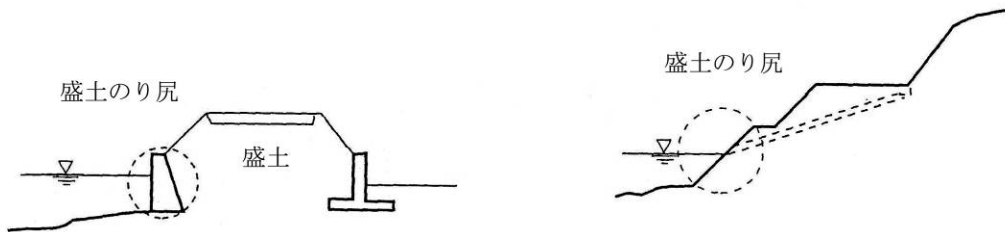


図11-65 盛土のり尻の概念図

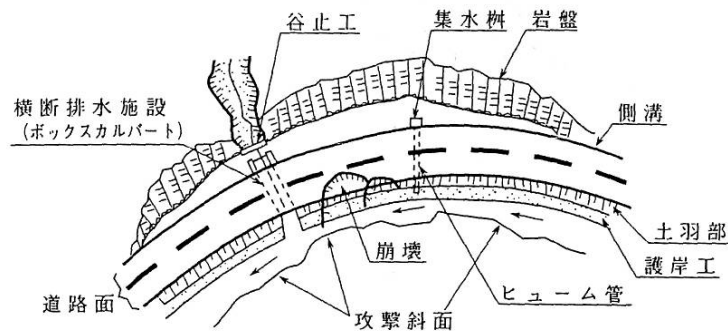


図11-66-1 河川の浸食による崩壊

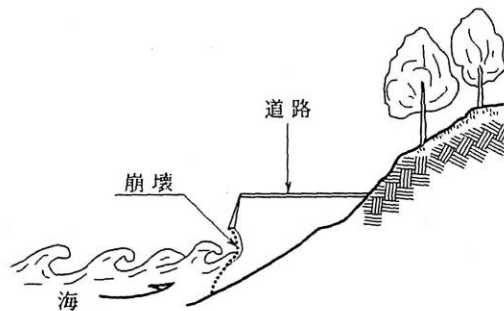


図11-66-2 波浪による浸食・崩壊

(3) 既設対策工による評点**1) 対策工効果**

盛土に潜在する災害要因が認められる（評点が[0]点でない）場合にのみ、目的に応じた対策工効果の評価を行うものとする。

複数の対策工が存在する場合には、対策目的ごとの配点のうち、最大の配点を得点とし、該当する得点区分及び配点に○印を付すとともに評点を記入する。

a) 変状対策

変状の発生原因を考慮し、①変状拡大を構造的に抑止している場合や、②抑制工が施工されている場合には、変状が発生する以前よりも強度が大きいと評価する（急傾斜地・地すべり地部、地震対策としてのアンカー付きのり砕工等）、それぞれ、①は「構造的な対策」、②は「抑制工」に評価する。また、目地、亀裂の上塗り等の表面上の補強は効果がないものとし、「なし」と評価する。

b) 基礎地盤対策

基礎地盤が軟弱地盤、あるいは移動土塊にあたる場合には、「地盤対策工」、「基礎の補強」等の対策が必要と評価する。

軟弱地盤で地盤対策工等（押え盛土、地盤改良等）がある場合、また、移動土塊（地すべり、クリープ）で、地すべり抑止工（杭工、アンカー工）、抑制工（排水ボーリング）等の地盤対策がある場合には、地盤に災害要因が存在しない場合と同程度に評価する。

c) 地下水・表面水対策

盛土内に浸透した地下水・表面水を速やかに排水するための、地下水排水層や水抜きパイプが施工されている場合、及び盛土体の土羽部が吹付工や張工等、のり面保護工により被覆されている場合には、効果がある程度期待できるものとする。一方、側溝、表面排水工は、土砂の堆積や落ち葉等によりほとんど効果が期待できないこともあるので「その他・なし」に記入する。表12-16及び図12-67に実際に施工されている変状及び地下水・表面水に対する対策工種を示し、それぞれの対策が安定度調査表中の対策工種のどれに相当するのを示す（表中では右側、図では（ ）書きにて示す）。

表11-16 のり面保護工の工種と目的

分類	工 種	目 的・特 徴	判定表中の工種名			
			変状対策	地下水・表面水様		
植 生 工	種子散布工	浸食防止 凍上落石抑制 全面植生（緑化）	抑制工	植生張工		
	客土吹付工					
	厚層基材吹付工					
	張芝工	盛土のり面の 浸食防止、部分植生				
	植生マット工					
	植生筋工					
	筋芝工					
土のう工	不良土、硬質土のり面の					
植生穴工	浸食防止					
樹木植栽工	環境保全、景観					
構 造 物 に よ る の り 面 保 護 工	モルタル吹付工	風化・浸食防止	抑制工	表面 被覆工		
	コンクリート吹付工					
	石張工					
	ブロック張工	中詰めが土砂やぐり石の空 詰めの場合は浸食防止				
	プレキャスト枠工					
	コンクリート張工	のり面表層部の崩落防止 多少の土圧を受けるおそれ のある箇所の土留め、 岩盤はく落防止			構造的 な対策	のり枠工 アンカー のり工
	吹付枠工					
	現場打コンクリート枠工					
	アンカー工	のり面表層部の浸食や湧水 による流失の抑制			抑制工	植生張工
	網柵工					
	じゃかご工					
落石防止網工	ある程度の土圧に対抗 （抑止工）	構造的 な対策	のり枠工			
石積、ブロック積み擁壁工						
ふとんかご工						
非桁組擁壁工						
コンクリート擁壁工						
くい工						
補強土工						

（参考文献1）に加筆）

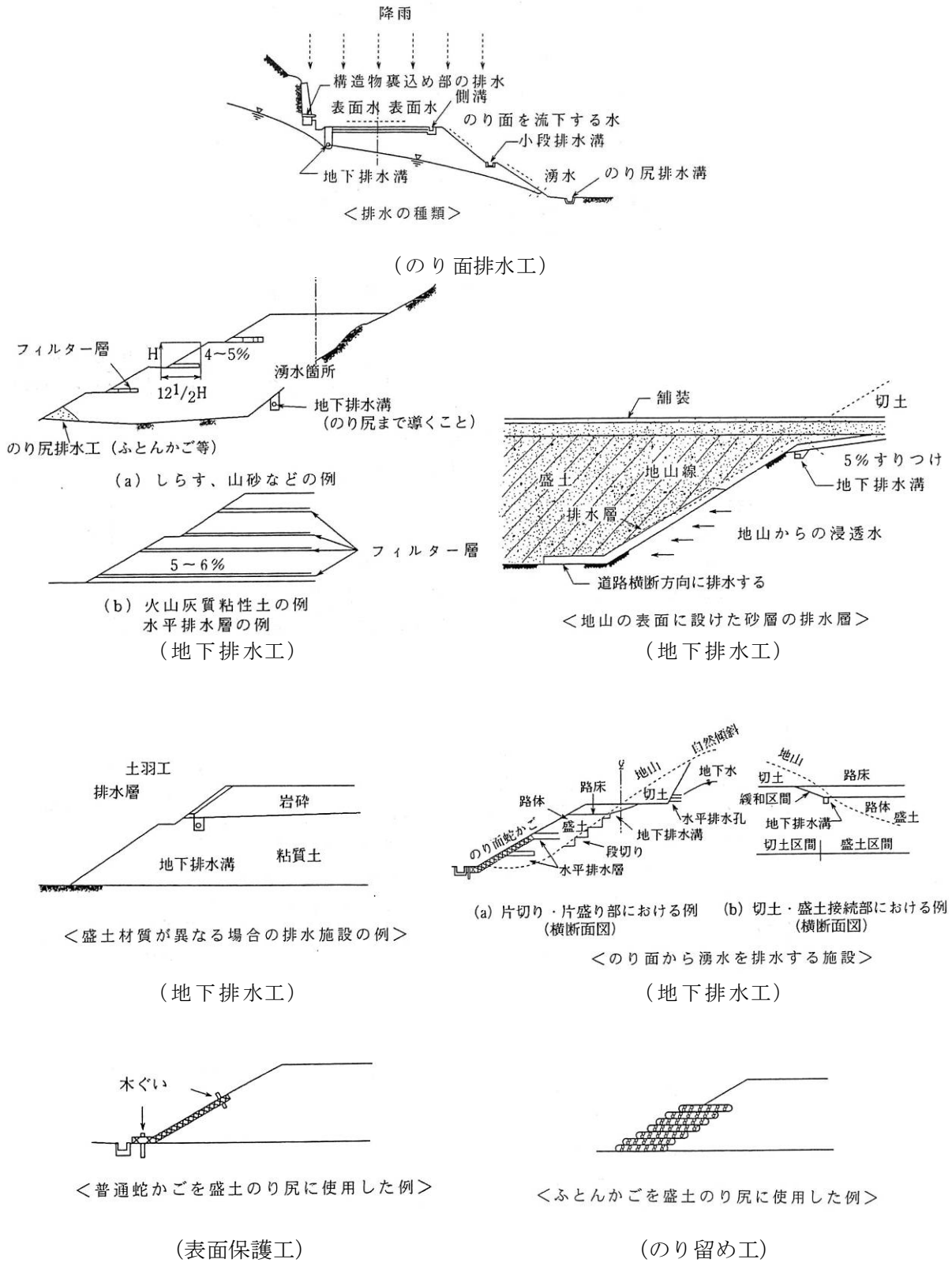


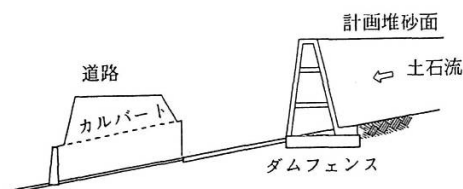
図11-67 盛土のり面の対策工種

d) 溪流対策

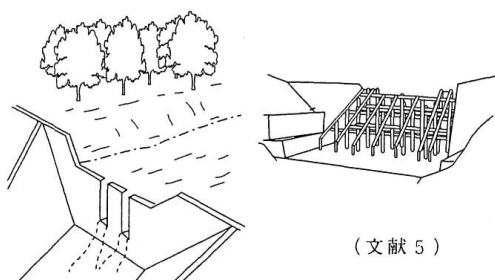
道路盛土の被災は、土石流及び流木等による排水溝の閉塞、土石流の衝撃による盛土の流失のように、土石流（流木を含む）等の発生が関与するところが多い。したがって、土石流、流木対策として有効な堰堤、谷止工（スリットダムを含む）が設置されている場合のみ、危険要因がほぼ抑制できると評価するものとする（図11-68）。流路工が施工されている場合については、ほぼ半減できるものとする。

排水溝呑口の閉塞防止対策（ネット、スリット）等は、豪雨時には機能しないと判断できるので効果はないものとする。

排水溝の流末処理がたたきとなっていたり、流路工がない場合、のり尻及び脚部の洗掘をおこしやすい。



(1) ダムまたはフェンスによる流出土砂の捕捉
(堰堤・谷止工)



(2) スリットダムの例
(堰堤・谷止工)

図11-68 溪流対策工の例

e) 河川水・波浪対策

河川水・波浪による浸食に対して、盛土脚部土留部及びその周辺一帯に護岸工が施工されている場合、及び盛土脚部土留部がコンクリート擁壁、ブロック積擁壁である場合にのみ、対策が十分有効であると評価する。ただし、空石積擁壁を施工している場合は、パイピング等が発生しやすいため護岸工とは認めない。

(4) 被災の履歴に関する評点

土石流災害等の降雨・集水によってもたらされる災害は、地形条件が大幅に変化しない限り反復性があると考えられる。したがって、現在の盛土設置以前の災害記録についても資料を収集し、複数回の被災履歴がある場合、及び災害規模の大きい履歴がある場合で、かつ十分な対策が行なわれていない場合には、履歴に関する評点が低くなるように評価する。
注) 十分な対策とは、応急的な修繕ではなく、構造物の長期安定を図るような改修工とする。

参考文献（盛土）

- 1) (社)日本道路協会：道路土工一切土工・斜面安定工指針、平成25年5月
- 2) (財)高速道路調査会：異常気象時の土構造物の災害予知と災害復旧に関する調査研究報告書、昭和56年3月
- 3) 小橋澄治・佐々恭二：地すべり・斜面災害を防ぐために、山海堂、1990年
- 4) (社)日本道路協会：道路土工盛土工指針、平成22年4月
- 5) (財)砂防地すべり技術センター・鋼製砂防構造物委員会：鋼製砂防構造便覧

11-6 擁壁に関する安定度調査の手法

11-6-1 一般事項（擁壁）

擁壁の災害は、落石等のように急激な変化ではなく、通常は比較的長い時間をかけて変状することが多い。また、安全な構造物となるように設計を行っているので、擁壁変状の発生要因が存在することと、変状が発生することとは直接結びつかないことが多い。安定度調査は、擁壁周辺の条件に関する評点と擁壁本体の形式に関する評点に、擁壁本体の変状履歴の評点を加えた合計を安定度の評点とする。

【解説】

(1) 要因・履歴・条件に関する評点

安定度調査は、擁壁周辺の条件に関する評点と擁壁本体の形式に関する評点に、擁壁本体の変状履歴の評点を加えた合計を安定度の評点とする。

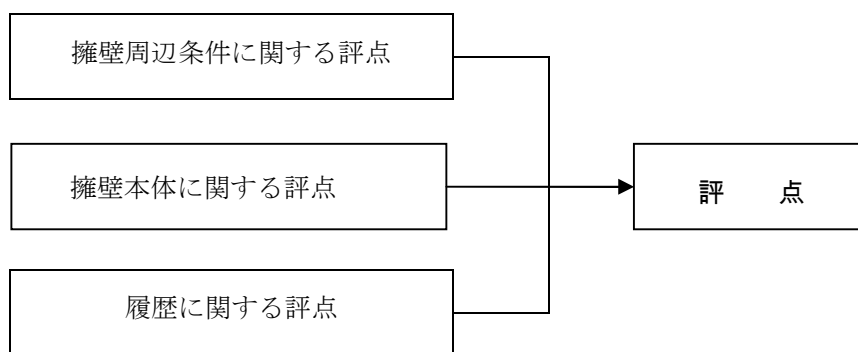


図 11-69 安定度評点の考え方（擁壁）

(2) 総合評価

総合評価は、①災害要因、②本体の形式、③変状の規模、④周辺の状況等を参考に災害の規模や影響を総合的に勘案して検討を行い、今後の対応方針を次の4段階に評価する。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

11-6-2 箇所別記録表と記入要領（擁壁）

擁壁の「箇所別記録表」の記入例を表12-16に示す。擁壁の箇所別記録表は施設管理番号ごとに作成する。箇所別記録表には該当する箇所のスケッチを示す。

【解説】

一つの施設管理番号の対象箇所が複数の調査箇所に分割できる場合（点検箇所として一連の箇所とみなすことができる部分が複数存在する場合）には、現地状況に基づき箇所別記録表のスケッチ図に箇所ごとに部分番号を付す。安定度調査は部分番号を付した箇所ごとに実施し、それぞれ安定度調査表を作成する。

スケッチは、正面図と断面図を示す。スケッチには、擁壁の構造・高さ・勾配、排水孔、水路、湧水、盛土など擁壁に付随する構造物、変状の位置・状況などについて示す。

また、箇所別記録表の特記事項欄に、観察記事及び安定度調査結果にもとづいた総合評価の理由を必要に応じて追記する。

なお、位置図や一般図を貼付すると図面が小さくなり過ぎる場合は、別葉に貼付して、箇所別記録表とともに保管するものとする。

表 11-16 箇所別記録表（擁壁）記入例

施設管理番号 M1* M100101	道路種別 有(通行・特殊)	擁壁 現通・旧道路区分	路線名 所在地	距離標(自) 1.0	2.5	1.0	北緯 34° 32' 48.0"	東経 132° 10' 03.0"	至 1.0	6.5	上・下・他	延長 40	日本測地系
專業区分 事前通行規制区間指定	有(通行・特殊)	規制基準等 連続雨量200mm	交通量 平日600台/12h	位置目印 該当(非該当)	バス路線 該当(非該当)	迂回路 有	緊急輸送道路区分						指定有

スケッチ・現況写真(既設対策工、位置目印との位置関係が分かるもの)

断面図

正面図

位置図 (縮尺1/25,000)

11-6-3 安定度調査表と記入要領（擁壁）

擁壁の「安定度調査表」の記入例を表11-17に示す。

【解説】

(1) 擁壁周辺条件要因に関する評点

1) 地形

a) 地すべり

- ① 山腹斜面等にある局所的な等高線の乱れ、馬蹄形状の滑落崖及びこれに続く凹凸のある緩傾斜地、末端部隆起の存在は地すべり地形の可能性が高い（地すべり地形についての詳細は、11-3を参照）。
- ② 土地利用状況としては千枚田等の水田に注意する必要がある。
- ③ 適切な対策とは、すべりの発生抑止に実効が確認されたものを指す。効果が確認されていないものは「不明」とする。

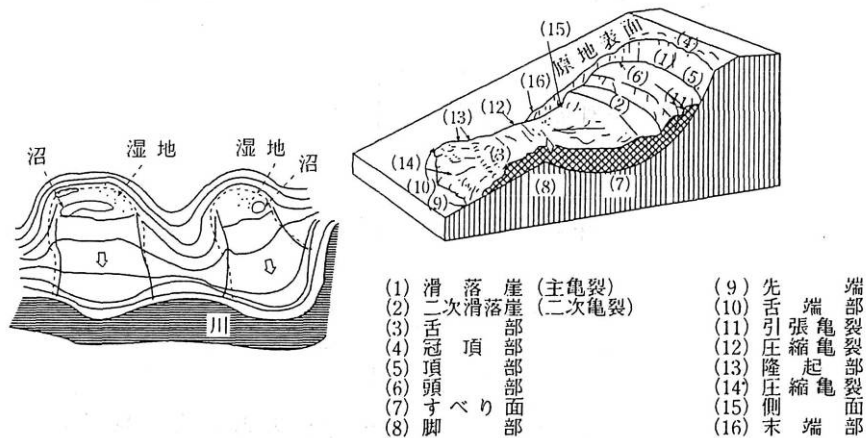


図11-70 地すべり地形

表11-17 安定度調査票（擁壁）記入例

施設管理番号	N	*	*	*	G	0	0	1	部分記号	
点検者	防災太郎									
所属機関	〇〇〇株式会社									

[擁壁周辺条件要因](A)		評点区分	配点	評点
項目	要因			
地形	地すべり	地すべり地形ではない	0	0
		地すべり地形だが適切な対策を講じている	5	(30)
		地すべり地形だが対策がない、あるいは不明	30	
基礎地盤	軟弱地盤	軟弱な地盤ではない	0	0
		軟弱な地盤だが適切な対策を講じている	5	(20)
		軟弱な地盤だが対策がない、あるいは不明	20	
基礎底面	基礎底面	良好な地盤に着床している	0	
		擁壁前面の基礎地盤の平場が狭い	5	10
		擁壁地盤による	10	(10)
支持力	支持力	基礎地盤が30°以上傾斜している	0	
		平板載荷試験により支持力を確認している	0	
		N値から支持力を推定している	2	5
地下水	地下水	支持力の確認を行っていない	5	(5)
		付近に湧水は認められない	0	
		付近に湧水がある	10	0
排水施設	排水施設	基礎地盤の地下水が底面付近にある	10	(10)
		周辺に有効な排水施設があり、雨水等が流入しない	0	
		周辺の排水施設が機能が発揮していない	20	25
立地	立地	排水施設が設置されておらず、雨水が自然流入する	25	(25)
		前面に河川がない	0	
		法面防止工が無いが、基礎は嵩高水位より高い	5	0
	擁壁前面に有効な洗堀防止工が講じられている	5		
	洗堀防止工がない	10	0	
	擁壁前面の洗堀防止工の効果がない	20	(20)	
		合計	(A)	40
		但し50点を上限とする		

[擁壁本体要因](B)		評点区分	配点	評点
項目	要因			
擁壁形式	石積 混合擁壁	安定した地山や切土のり面保護として用いている	5	
		良好な嵩込めが施されている	5	
		上記以外	10	10
		空積	20	(20)
無筋等	点検要領参照	5		
	片岸梁式	0	0	
		合計	(B)	10
		但し20点を上限とする		

[履歴](C)		評点区分	配点	評点
項目	要因			
壁体の変状	変状なし		0	
	変状有	2年以上変状が進行していないことを確認 対策工事実施後変状の進行なし(2年未満) 未対策だが変状の進行なし(2年未満) 変状の停止が確認されず(含む、資料無し)	10 20 20 (50)	50 (50)
		合計	(C)	50
		但し50点を上限とする		

[総合評価]		対応	判定
(D)=(A)+(B)+(C)			
擁壁周辺条件要因	(A)	40	
擁壁本体要因	(B)	10	
履歴からの評点	(C)	50	
合計評点	(D)	100	
対応			○
判定			

注) ()は各項目の満点を示す。
 該当する場合は配点欄に○印をつけると共に点数を記入する。
 不明な場合は中間的な値を採用する。

2) 基礎地盤

a) 軟弱地盤

- ①かつて河川、湖沼だった地盤上の造成地、河川堤防内の後背湿地、新しい造成盛土、埋立地等は軟弱地盤の恐れがある。
- ②原則として設計図書等に基づき調査を行う。

b) 基礎底面

①良好な地盤に着床している

良好な地盤に着床しているか否かは工事記録及び岩質に関する調査結果が残っている場合にのみ着床しているとして良い。いずれかが確認できない場合は良好な岩盤に着床していることにはならない。

②擁壁前面の基礎地盤の平場が狭い

急勾配斜面上に擁壁を設置する場合、擁壁前面から斜面までの平場が少ないと擁壁からの荷重により斜面が円弧すべり破壊を起こす恐れがある。

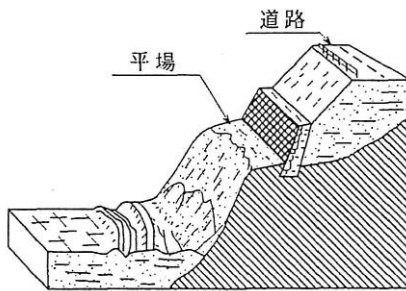


図 11-71 擁壁前面の平場が狭い

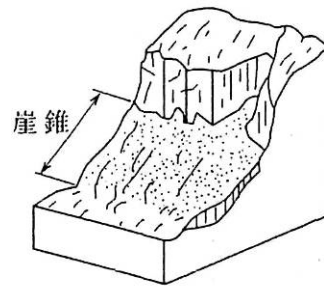


図 11-72 崖錐

③崖錐地帯にある

山腹斜面下部（山裾）の傾斜が急に緩くなっている自然斜面を崖錐と呼ぶ。崖錐斜面は急斜面上の風化層が重力の作用により落下して、安息角で停止した礫質でルーズな堆積物（崖錐堆積物）からなっているため、地耐力が小さいことが多く、また道路盛土の荷重や降雨等により崩壊が起きる危険性がある。

④基礎地盤が 30° 以上傾斜している

急斜面上に擁壁を設置する場合、底版つま先に荷重の集中する構造の擁壁では、擁壁からの荷重により基礎底盤が円弧すべり破壊を起こす恐れがある。

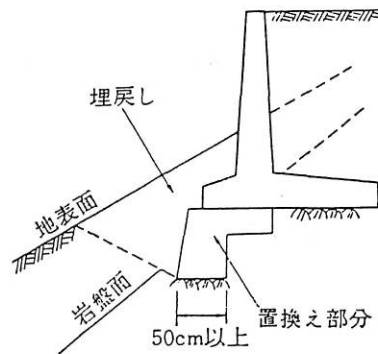


図11-73 基礎地盤が傾斜している場合

c) 支持力

支持力は現地における平板載荷試験等によって支持力を確認している場合、周辺のボーリングデータ等によって得られたN値や一軸圧縮強度から推定する場合、支持力の確認を行っていない場合に分ける。やむを得ず支持力の確認を行っていない場合やはっきりした記録が残っていない場合は、支持力の確認を行っていない場合分類する。

3) 水

a) 地下水

- ①湧水は現地調査、工事記録によって確認する。
- ②地下水位は工事記録、事前調査資料によって確認すること。

b) 排水施設

擁壁は多くの場合裏込め土内に浸入した水は、速やかに排水施設から排水されるものとして設計している。そのため、何らかの理由により擁壁背面に浸入した水が排水されない場合や、排水能力を越える水が浸入した場合、擁壁に過大な力が作用したり、基礎地盤が軟弱化し擁壁の変状や破壊につながることもある。

- ①排水工の効果については現地における調査により記入する。
- ②排水工が効果を発揮しない状態としては次のようなものが考えられる。擁壁の背面に排水施設が設置されていても施工不良や完成後の経年変化により排水機能が低下したり、排水そのものが不可能になり、擁壁裏込めに浸入した水が排水されないことがある。
- ③古い擁壁の中には壁面に排水パイプが設置されていないものがある。

- ④擁壁背面の地表面に排水施設が設置されている場合でも土砂や落ち葉によって埋って排水機能を発揮できない場合がある。

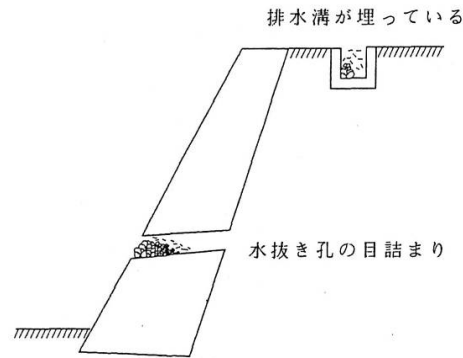


図11-74 排水施設の機能低下

4) 立地

a) 洗掘

洗掘防止工の有無、効果については、原則として現地における調査により判定する。

- ①「擁壁前面に洗掘防止工がない」とは、前面に水位があるが、特に洗掘防止工が設置されておらず、洗掘も生じていない状態を指す。
- ②「擁壁前面に洗掘防止工の効果がない」とは、洗掘により防止工の一部が破損、流出した状態を指す。この状態は、洗掘がさらに進行して擁壁工本体の安定を損なう可能性が高いことを示しており、安定度が低い状態といえる。

(2) 擁壁本体に関する評点

1) 擁壁形式

原則として設計図書等の資料に基づいて評価する。

a) 石積（コンクリートブロック積みを含む）・混合擁壁

「良好な裏込めが施されている」とは、造成後5年以上変状が発生していない、あるいは地盤調査の結果等により勾配の安定性が確認されたものをさす。定量的な分析が行われていないもの、裏込めの土質が不明なもの、変状の有無が確認できないものは、安定あるいは良好とはいえないので上記以外とする。

b) 無筋コンクリート擁壁（重力式、もたれ式擁壁等）

背後からの土圧に対して主に自重によって抵抗する形式の擁壁を指す。

c) 片持梁式

鉄筋コンクリート構造で裏込め土砂の一部とともに土圧に抵抗する形式を指す。

(3) 被災の履歴に関する評点

1) 壁体の変状

擁壁の安定性に影響を及ぼす変状としては次のようなものがある。

a) 背面の地表面に亀裂が発生

擁壁に変状が生じたとき、背面の地表面には円弧状の亀裂が発生することがある。

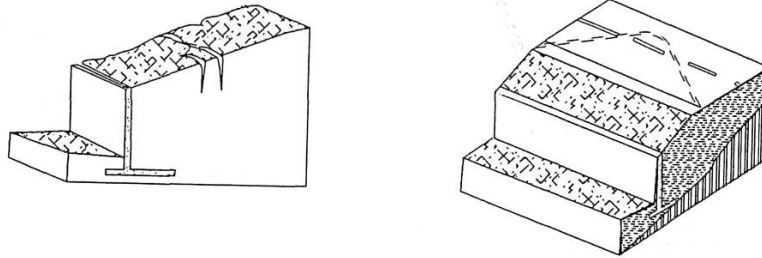


図11-75 背面の亀裂

b) 背面の地表面に段差が発生

擁壁に変状が生じたとき、背面の地表面には擁壁と並行する段差が発生する場合があります。

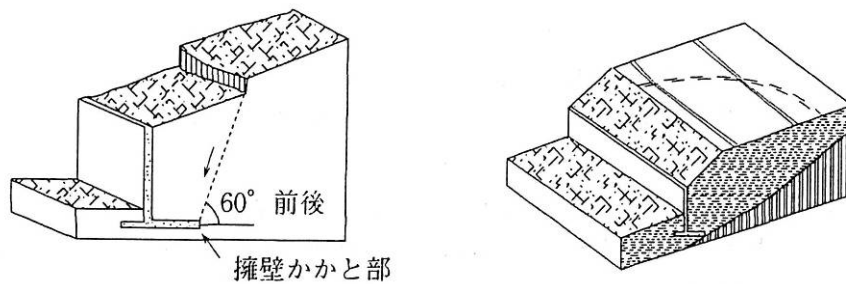


図 11-76 面の段差

c) 背面の地表面の沈下

擁壁に変状が生じたとき、背面の地表面が沈下あるいは陥没することがある。これらの沈下は新しいものであれば擁壁背面についての土の跡等から発生を知ることができる。

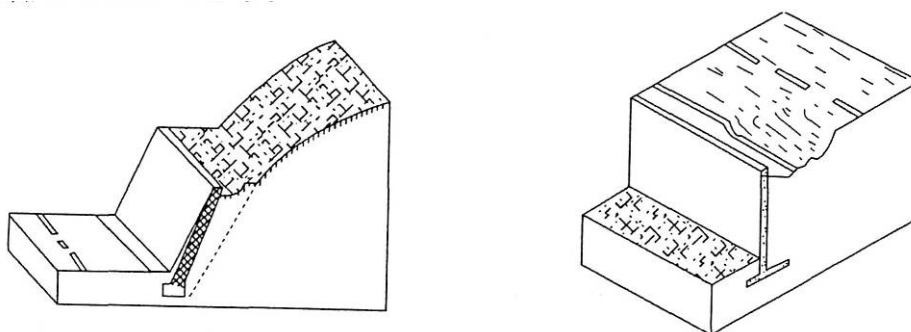


図 11-77 背面の陥没・沈下

d) 前面の隆起

擁壁に変状が生じたとき、擁壁前面の地表面が隆起することがある。隆起は地盤の受働破壊、あるいは円弧すべり破壊によるものがある。

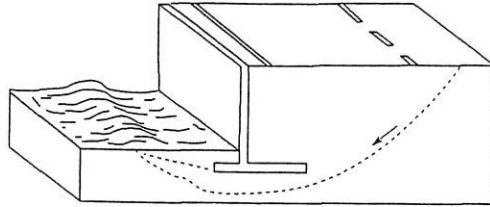


図11-78 擁壁前面の盛り上がり

e) 目地のずれ、段差

擁壁に変状が生じたとき、目地部にずれや段差が生じることがある。こうしたずれは施工時から生じている場合があり、進行性を十分検討する必要がある。

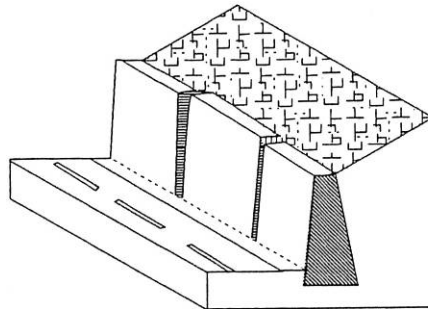


図11-79 目地のずれ、段差

f) はらみだし

石積擁壁等では裏込めからの土圧が長期的に作用した場合、はらみだしの変状を生じる場合がある。

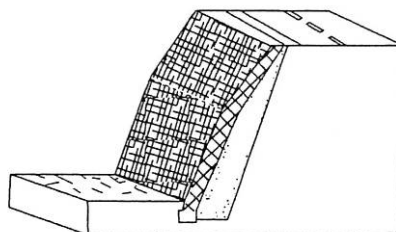


図11-80 はらみだし

g) クラック

ブロック積や石積擁壁に変状が生じた場合は、目地部にクラックが入る場合がある。また、もたれ式擁壁や重力式擁壁では、高さの中間付近にクラックが生じることがある。打ち継ぎ目もクラックが発生しやすい箇所である。片持梁式擁壁のような鉄筋コンクリート構造の擁壁では、縦壁の付け根、鉄筋量の変化する場所でクラックが発生する場合がある。

2) 変状の進行について

変状の進行は、測量あるいはマーキング等の手段によって、一定期間以上継続的調査を行った記録によって判定する。

継続調査によって、進行が確認されているが停止が確認されなかったり、変状発生箇所においてこのような特別な調査を行っていない場合は、「変状の停止が確認されず（含む、資料無し）」とする。

参考文献（擁壁）

- 1) 防災点検ガイドブック（案）、建設省道路局、平成2年9月
- 2) 道路土工一切土工・斜面安定工指針、（社）日本道路協会、平成25年5月
- 3) 道路土工軟弱地盤対策工指針、（社）日本道路協会、平成25年7月

11-7 橋梁基礎の洗掘に関する安定度調査の手法

11-7-1 一般事項（橋梁基礎の洗掘）

(1) 河床・護岸の安定性に関する評点

河道の特性と橋梁の構造に着目し、橋台、橋脚ごとに洗掘に対する河床・護岸の安定性や下部構造の安定性に関する評価を行い、これに過去の災害の発生程度に応じた補正を加えて評点を求める。

(2) 変状に関する評点

橋台、橋脚ごとに基礎周辺の洗掘状況や堤防取付部等での変状を実際に調査して評価を行い、評点を求める。

(3) 橋梁全体の評点

(1)及び(2)により求めた評点から橋台に対する評点と橋脚に対する評点を各々求め、両者の評点を比較して大きい方の点数を橋梁全体の評点とする。

【解説】

(1) 河床・護岸の安定性と変状に関する評点

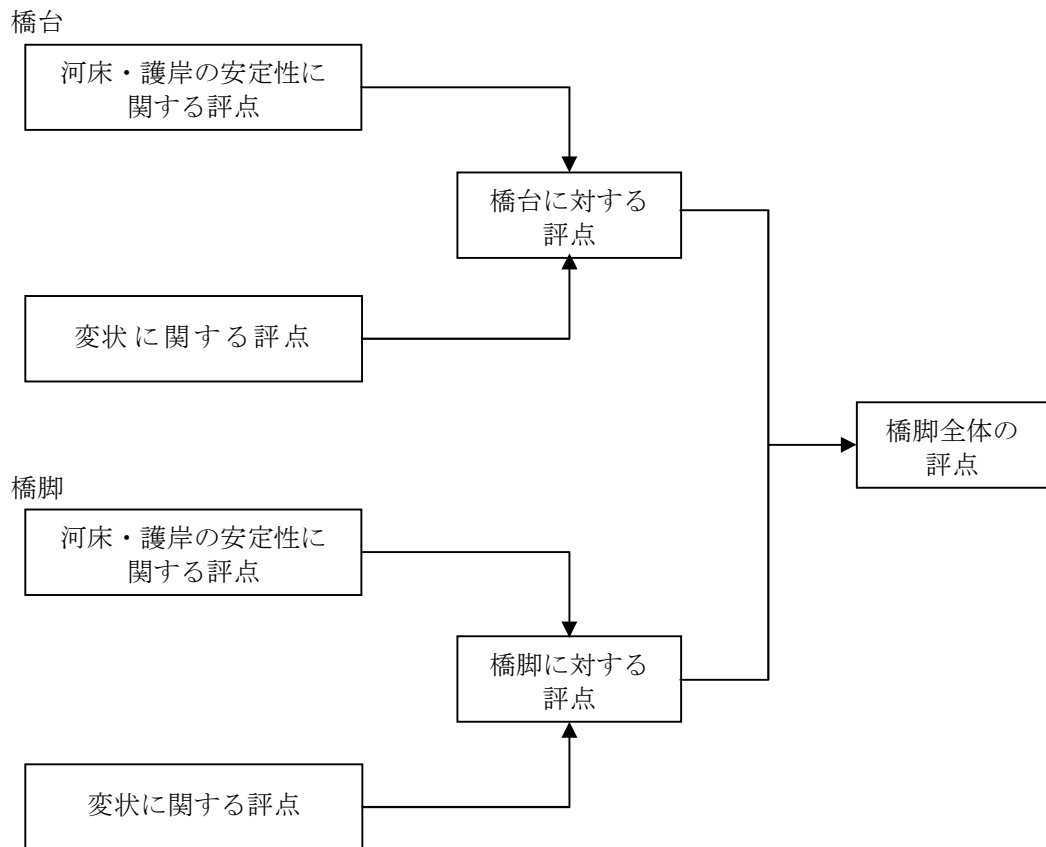


図 11-81 安定度評点の考え方（橋梁基礎の洗掘）

(2) 総合評価

総合評価は、①要因、②対策工、③被災履歴、④洗掘状況や変状等から求めた評点を参考に災害の規模や影響を考慮して、今後の方針を次の4段階に評価する。なお、その評価の目安を表11-18に示す。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

表11-18 評価の目安

総合評価	評価の目安
対策が必要と判断される	①河床・護岸の安定性の項目で、災害の発生の要因と考えられるものが多い。 ②橋台・橋脚について、洗掘・洪水に対する安定性に及ぼす構造要因が多い。 ③洗掘・変状の調査において、大きな洗掘・変状がみられる。
防災カルテを作成し対応する	①河床・護岸の安定性の項目で、災害の発生の要因と考えられるものがある。 ②橋台・橋脚について、洗掘・洪水に対する安定性に及ぼす構造要因がある。 ③洗掘・変状の調査において、大きくはないが洗掘・変状がみられる。
特に新たな対応を必要としない	①河床・護岸の安定性の項目で、災害の発生の要因と考えられるものがみられない、またはあっても少ない。 ②橋台・橋脚について、洗掘・洪水に対する安定性に及ぼす構造要因がない、またはあっても少ない。 ③洗掘・変状の調査において、洗掘・変状がない、またはあっても小さい。

(3) 点検対象とする橋台、橋脚

点検調査は、以下に述べる事項を総合的に考慮して、流水や洗掘に対して最も安定度が低くなると考えられる橋台、橋脚それぞれ1基ずつを対象として実施するものとする。

ただし、河道の安定性（砂州によりみお筋が変化する場合や周辺の砂利採取、浚渫等により河床低下が生じる場合など）や橋梁構造（躯体、基礎）の相違等から上記の安定度が判断し難い場合は、複数の橋台、橋脚を調査することが望ましい。

(4) 点検方法及び項目

以下に示す項目について、橋梁台帳、竣工図面等の管理図書の調査、河川管理者へのヒアリング及び現地調査（実測を含む）等により点検を行う。

なお、管理図書の不備により構造諸元等が不明の場合は、できる限り現地での実測調査を行う。やむを得ずこれが実施できない場合は、現地を見て適切に判断を行う。この際、どうしても判断し難い場合は、安全側の評価となる（例えば、安定度調査表の評点を高くする）ように評価することが望ましい。

1) 河床・護岸の安定性に関する評点**a) 橋台・橋脚共通項目****①河道の特性**

橋梁が洗掘や洪水による災害を受けやすい河川環境に位置していないかどうかを評価する。判定は主に管理図面や河川関係の資料等によって行うが、河川流が変化した場合には新たな洗掘が発生しやすいので、河道形状等が建設時と変化していないかどうかを竣工図等を用いて現場で確認することが重要である。なお、河川関係の資料等については、河川管理者の協力を得て、調査することが望ましい。この際には、河川管理者より、当該河川の状況（河道の安定性、要注意箇所等）や橋梁周辺の状況、将来の河川計画等も参考にヒアリングを行うことが望ましい。

- ・河床勾配
- ・架橋位置（水衝部、深掘れ部）
- ・橋脚と堤防の位置
- ・その他、河川関係事項（計画高水位、計画河床高、現河床高等）

②橋梁の構造等

橋梁の構造（諸元、寸法）が、河川流の抵抗となったり流速の増大を引き起こすなど、洪水を阻害したり河床の洗掘を生じやすくするものとなっていないかどうかを評価する。

判定は主に管理図書等によって行う。

- ・ 架設年代
- ・ 最小径間長
- ・ 河積阻害率
- ・ 桁下高

③過去の災害状況

当該河川全体、あるいは当該橋梁付近の災害の頻度を調査し、配点を補正する。

b) 橋台

橋台の洗掘の受けやすさ及び洗掘対策工としての前面護岸の状況を調査する。

- ・ 近接する橋脚の堤防のり先からの距離
- ・ 橋台の設置位置（河川内への突出の有無）
- ・ 洗掘に対する安定性（基礎の根入れ）
- ・ 橋台の前面・周辺の護岸の範囲及び高さ

c) 橋脚

橋脚の洗掘の受けやすさ及び洗掘対策工の状況を調査する。

- ・ 橋脚の構造
- ・ 流向と橋脚の交差角
- ・ 洗掘に対する安定性（基礎の根入れ）
- ・ 洗掘対策工

2) 変状に関する評点

a) 橋台

①洗掘・変状

橋台の前面・周辺の護岸や堤防に変状が生じていると、河川流がこれらの護岸を浸食したり、橋台背面などに回り込んで背面土砂を流失させることにより、橋台の転倒や沈下・傾斜が発生するので、護岸や堤防の変状について調査する。

調査は主に目視によって行う。

- ・ 護岸の基礎の洗掘・変状
- ・ 護岸の変状
- ・ 護岸と堤防との取付部の沈下・変状

②基礎形式

橋台の基礎形式が、流水や洗掘に対する安定性に及ぼす影響は大きい。ここでは、基礎形式を管理図書等により調査する。

なお、基礎形式が不明の場合あるいは木杭の場合は、「直接基礎」とみなしてよい。

b) 橋脚

①洗掘

基礎の安定度には、洗掘によって基礎がどの程度露出しているかが重要な要素であるため、洗掘の程度を実測して調査する。

②基礎形式

橋脚の基礎形式が、流水や洗掘に対する安定性に及ぼす影響は大きい。ここでは、基礎形式を管理図書等により調査する。

なお、基礎形式が不明の場合あるいは木杭の場合は、「直接基礎」とみなしてよい。

11-7-2 箇所別記録表と記入要領（橋梁基礎の洗掘）

点検調査結果等については、調査橋梁ごとに安定度調査表に記入して総合的評価を行うとともに、表11-19-1及び表11-19-2に示す箇所別記録表に現況写真や変状状況を記入する。

【解説】

箇所別記録表の特記事項欄に、観察記事及び安定度調査結果にもとづいた総合評価の理由を必要に応じて追記する。

なお、位置図や一般図を貼付すると図面が小さくなり過ぎる場合は、別葉に貼付して、箇所別記録表とともに保管するものとする。

また、過去に被災のあった橋梁は、表11-20に示す被災履歴記録表を作成するものとする。
各様式の記入要領は、記入例（表11-19-1～11-21）を参照する。

表 11-20 被災履歴記録表（橋梁基礎の洗掘）記入例

施設管理番号	***H***	災害種別	橋梁基礎の洗掘	距離標・自	20.2	90	90	20.4	10	上・下他	北緯	34° 39' 46.0"	東経	132° 21' 31.0"	管理機関名	
H8年度防災点検箇所	該当	非該当	橋梁名	000大橋	架設年次	昭和59年	橋長	105.0 m	最小径間長	32.0 m	河川名(河川管理者)	一級河川000川	世界測地系・日本測地系			
橋梁一般図(被災・対策)																
断面図(被災・対策)																
① 橋脚基礎周辺 ② 橋台および橋台周辺護岸(右岸・左岸) ③ 橋台背面盛土(右岸・左岸) ④ その他(橋脚の傾斜)																
現況写真・スケッチ(被災・対策) ※上段…被災時、下段…対策工(復旧)																
※P1橋脚については、橋脚の周囲(15m範囲)を異形コンクリートブロックにより被覆																
特記事項(H8年度点検以降)																
発生年月日	平成 14 年 9 月 11 日															
規模	1. 橋梁の流失 (上部構造()・橋脚()・橋台()) 2. 橋梁の傾斜・沈下 (橋脚()・橋台()) 3. 背面盛土の沈下(右岸・左岸) 4. その他(P1橋脚でケーソン基礎の頂版が露出) コメント: P2およびP1橋脚については、当該洪水による局部洗掘の影響がおおきく、とくにP2橋脚では下流側へのわずかな傾斜がみられる。															
誘因	降雨: 連続	64l	mm	・	最大	86	mm/hr	(台風・豪雨・その他)								
被害	人身: 死者	0	人	・	負傷者	0	人	被害額:	0	千円						
コメント: 事前通行止めを実施したため、人的・物的被害はなし。																
通行止実績	全面	20	時間	・	片側	時間・路肩規制・なし										
対策工	施工年度: 平成15年 対策工種: P2橋脚…揚所打ち杭によるケーソン補強, P1橋脚…ブロックによる被覆 概算工費 00,000 千円															

11-7-3 安定度調査表と記入要領（橋梁基礎の洗掘）

橋梁基礎の洗掘に対する安定度調査表を表11-21に示す。

【解説】

調査表記入要領を以下に記す。

ここで、当該橋梁のうち洗掘の可能性が高い橋台及び橋脚をそれぞれ1基ずつ選定し、得点を付ける（ただし、複数の橋台、橋脚を調査する場合は、安定度評価が最も低くなるものに着眼して評価を行うものとする）。

（調査の参考となる資料）

- ・河道平面図、河川縦横断図（測量図）
- ・橋梁の河川協議申請図
- ・橋梁台帳、橋梁一般図
- ・過去の点検記録（日常点検、防災点検、震災点検等で収集している資料）
- ・ボーリングデータ（柱状図）または地質断面図

※資料の収集に当たっては、河川管理用の資料を参考にすることが望ましい。

(1) 河床・護岸の安定性に関する評点

橋脚周辺の河床に対する洗掘の可能性、橋台周辺の護岸の安定性及び下部構造の安定性を以下の要因より評価する。

1) 橋台・橋脚共通事項

a) 河道の特性

①河床勾配

橋梁周辺の測量に基づく平均河床勾配及び計画河床勾配から急な方を取り、勾配が1/100以上、1/100未満1/250以上、1/250未満のいずれに該当するかを調査する。

②架橋地点

橋台、橋脚が河川の水衝部または深掘れ部にあるかを調査する。河道横断図及び橋梁横断図または現地調査から判断するものとするが、この場合には、河道の最深部の位置を求めて、それが橋台、橋脚位置とほぼ一致する場合に「該当する」を選択する（図11-82参照）。ただし、河道の経年変化が分かる場合は、これらを考慮して判断するものとする。

表11-21 安定度調査表（橋梁基礎の洗掘）記入例

施設管理番号	*	*	*	*	H	*	*	*	*	部分記号								点検者	防災太郎
																		所属機関	〇〇〇株式会社

項目	変状	評点区分	配点	評点	点
洗掘・変状	護岸の基礎の洗掘・変状	洗掘が認められる	50	10	小計(a) max100
	洗掘が認められる	30	10		
洗掘・変状	護岸の変状	大きな変状が認められる	50	30	50
	変状が認められる	30	10		
基礎形状不明	護岸と堤防との取付部	以下や空欄などの変状が大きい	50	10	80
	取付部	取付部の変状が大きい	30	10	
基礎形状不明	ケーソン基礎	変状なし	80	(b)	80
	杭基礎	変状なし	80		
合計					(D)=a×b÷100 (100~24)

項目	変状	評点区分	配点	評点	点
洗掘	基礎周辺の洗掘	洗掘なし	20	15	小計
	基礎周辺の洗掘	洗掘あり	10	5	
洗掘	基礎周辺の洗掘	洗掘なし	90	75	75
	基礎周辺の洗掘	洗掘あり	10	0	
合計					(E) (100~15)

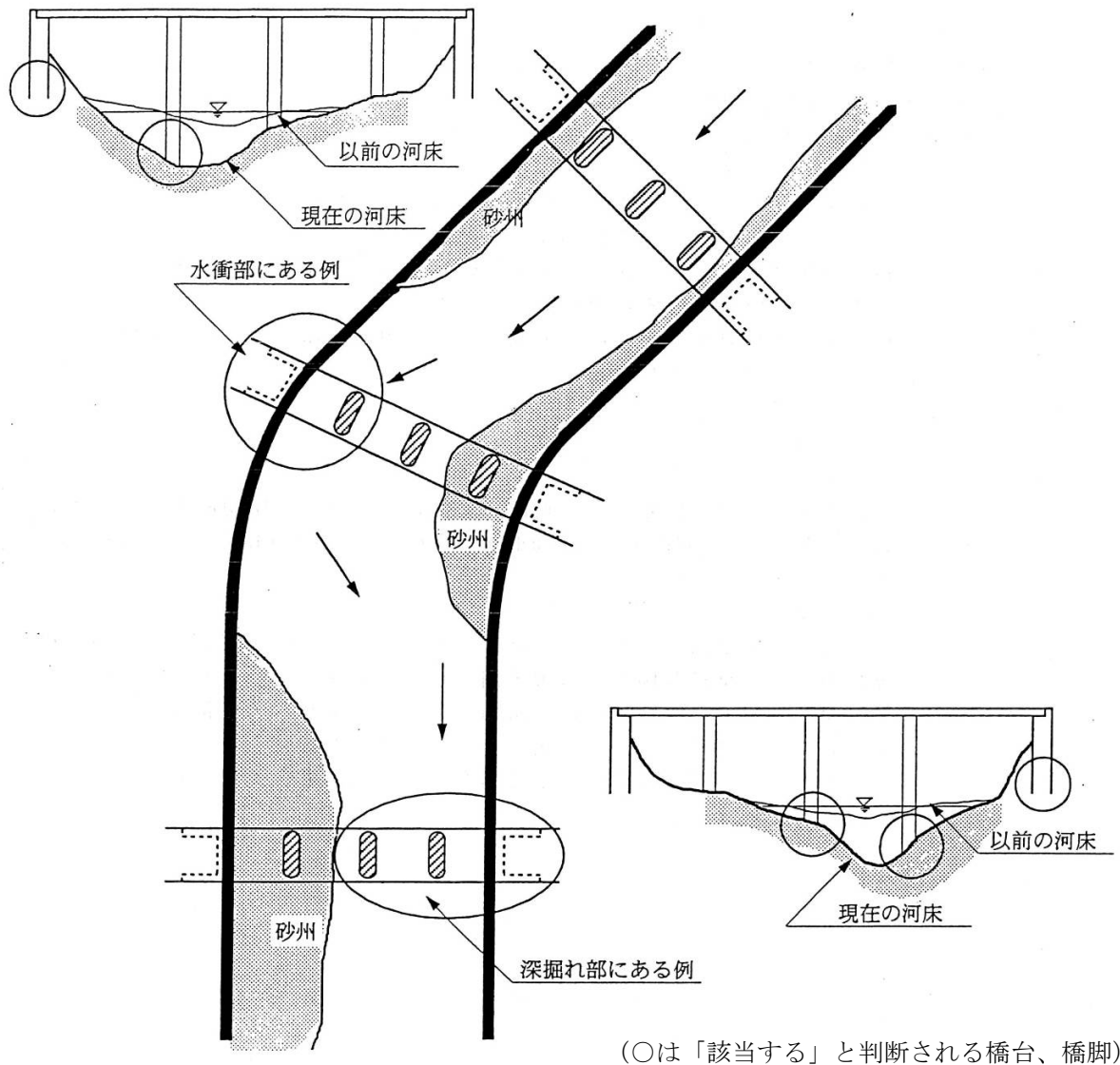
項目	評点
河床・護岸の安定性 (F)	15点
(A)+(B)max100	40点
変状 (D)	40点
(F)+(D)の大きい方 (G)	40点

項目	評点
河床・護岸の安定性 (H)	25点
(A)+(C)max100	75点
変状 (E)	75点
(H)+(E)の大きい方 (I)	75点

項目	評点
(G)+(I)の大きい方 (K)	75点

項目	要	評点区分	配点	評点	点
総合的評価	橋脚と堤防のりすの端れ	5m以内	10	0	35
	橋脚と堤防のりすの端れ	5m超10m未満	5	0	
橋脚に関する評価	橋脚の設置位置	橋脚が河川内に突出している	15	0	0
	橋脚の設置位置	橋脚位置の川幅が上下流に比べて狭い	10	0	
橋脚に関する評価	洗掘に対する安定性 (基礎の根入れ)	該当する	10	-10	-10
	洗掘に対する安定性 (基礎の根入れ)	該当しない	0	0	
橋脚に関する評価	橋脚の全面・周囲の護岸	防護高さのいずれかが該当する	10	-10	-20
	橋脚の全面・周囲の護岸	防護高さは高さのいずれかが該当する	10	0	
合計					(B) (25~20)

項目	要	評点区分	配点	評点	点
橋脚に関する評価	橋脚の構造	パイルメントである	15	0	0
	橋脚の構造	橋脚の構造が不明	10	0	
橋脚に関する評価	橋脚と橋脚の交差角	20°以上	15	0	0
	橋脚と橋脚の交差角	10°以上20°未満	10	0	
橋脚に関する評価	洗掘に対する安定性 (基礎の根入れ)	該当する	10	-10	-10
	洗掘に対する安定性 (基礎の根入れ)	該当しない	0	0	
洗掘対策工	基礎の補強	該当する	-10	0	0
	基礎の補強	該当しない	0	0	
合計					(C) (30~20)



(○は「該当する」と判断される橋台、橋脚)

図11-82 水衝部、深掘れ部の模式図

b) 橋梁の構造等

橋梁の構造（諸元、寸法）が「河川管理施設等構造令」（以下、「令」と略す）と合致しない場合など、流水を阻害したり、洗掘の可能性を増大させる要因と考えられる項目について調査する。

①架設年代

一般に橋梁が架設された時期が古いものほど、その後の経年変化で洗掘を生じている割合が高いこと、対策工が十分でないこと、または橋梁構造自体が洗掘や洪水に対して安全性が低いと考えられることなどから、架設年次を調査して、次のように分類する。

- ・昭和20年以前
- ・昭和21年～40年
- ・昭和41年以降

②最小径間長

当該橋梁の最も小さな径間長（最小径間長、1径間の橋梁は橋長）が、10m以下、10m超20m以下、20m超のいずれに該当するかを調査する（図11-83参照）。

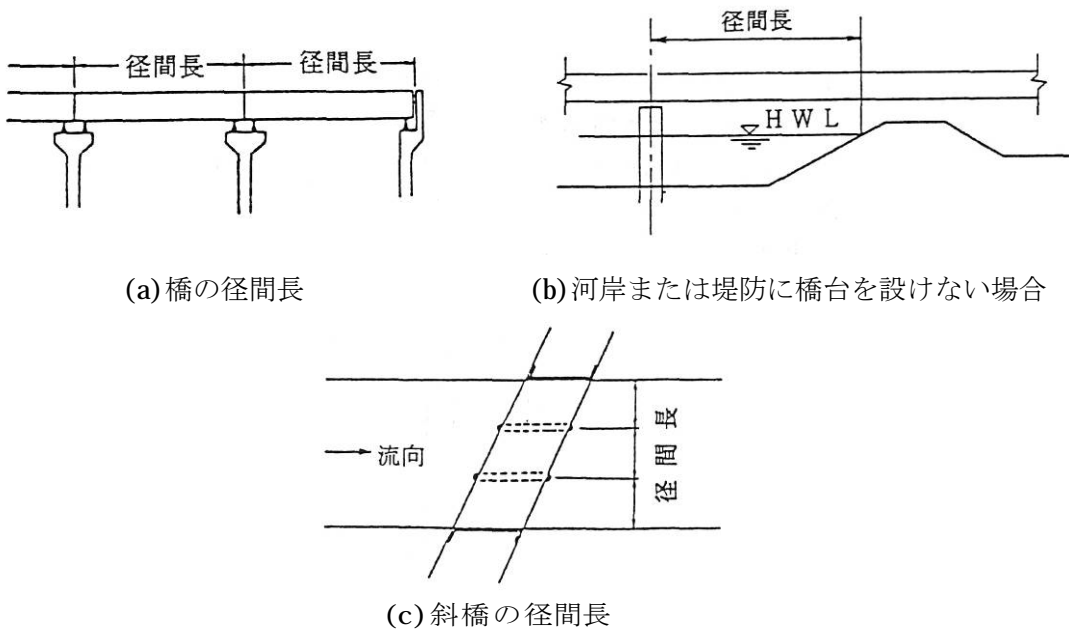


図11-83 径間長

③河積阻害率（令第62条）

令第62条に示すように、河積阻害率（計画洪水時の川幅に占める橋脚の総幅の割合）を求めて、次のように分類する（図11-84参照）。

$(\Sigma \text{橋脚の流向直角方向の投影幅 } bi) / (\text{計画高水位の川幅})$

- ・ 7%以上
- ・ 5%以上7%未満
- ・ 5%未満

bi : 流向直角方向の橋脚幅

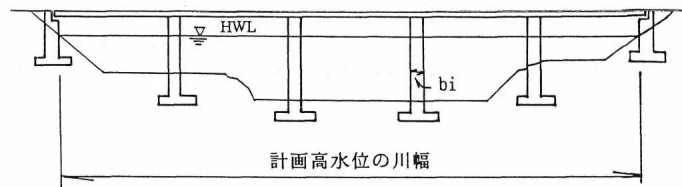


図11-84 河積阻害率の求め方

④桁下高

桁下高（桁下と計画高水位との高低差）が30cm以下、30cm超60cm以下、60cm超のいずれに該当するかを調査する。

計画高水位（HWL）が不明または未定の場合には、橋梁の桁下と橋梁近傍の上下流の堤防天端の高さの差を桁下高としてよい（図11-86参照）。（上下流の堤防天端から見通して、桁下が低い場合は「桁下高30cm以下」とする。ただし、桁下高に十分な余裕がある場合はこの限りでない。）

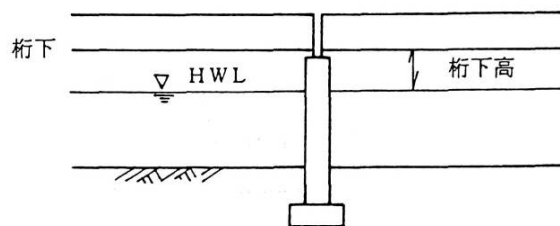


図11-85 桁下高

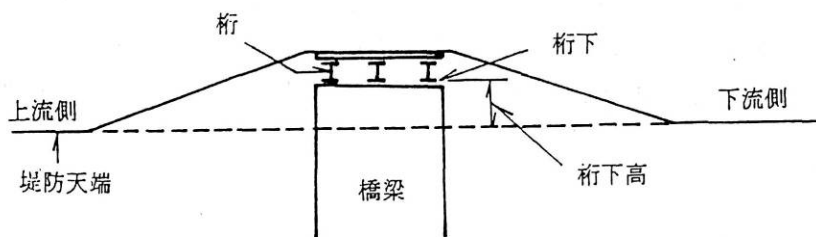


図11-86 計画高水位（HWL）が不明または未定の場合の桁下高

c) 災害発生頻度による補正

災害の発生頻度を実績に基づいて調査する。災害の発生頻度としては、河川全体の災害と当該橋梁近傍（上下流約500mずつの範囲）の災害とを考慮し、次に示すように平均して何年に1度災害（施設災害として災害復旧を実施した場合など）が生じたかに応じて該当するものを選択する。

なお、過去の災害は、「水害統計」の中の公共土木施設水害統計基本表を参考にする
とよい。

- ・ 橋梁近傍で平均して10年に1回以上災害が生じる
- ・ 当該河川（調査橋梁と同一の市町村内）で平均して5年に1回以上災害が生じる
- ・ 当該河川（調査橋梁と同一の市町村内）で平均して10年に1回以上災害が生じる
- ・ 上記に該当しない

2) 橋台

a) 橋脚と堤防のり先との離れ

①河床勾配

橋梁周辺の測量に基づく平均河床勾配及び計画河床勾配から急な方を取り、勾配が1/100以上、1/100未満1/250以上、1/250未満のいずれに該当するかを調査する。

橋脚と堤防のり先との離れを河道横断図及び橋梁横断図等から判断して、それが5m以内、5m超10m以内、10m以上のいずれに該当するかを調査する（図11-87参照）。

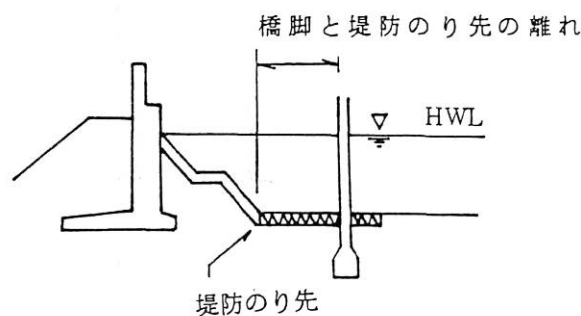


図 11-87 橋脚と堤防のり先との離れ

b) 橋台の設置位置

橋台の設置位置が、上下流の堤防の表のり面と計画高水位との交点より表側の部分に明らかに突出している場合、橋台は突出していないが橋梁付近の川幅が上下流の川幅よりも明らかに狭い場合、及びそれ以外の場合のいずれに該当するかを調査する。

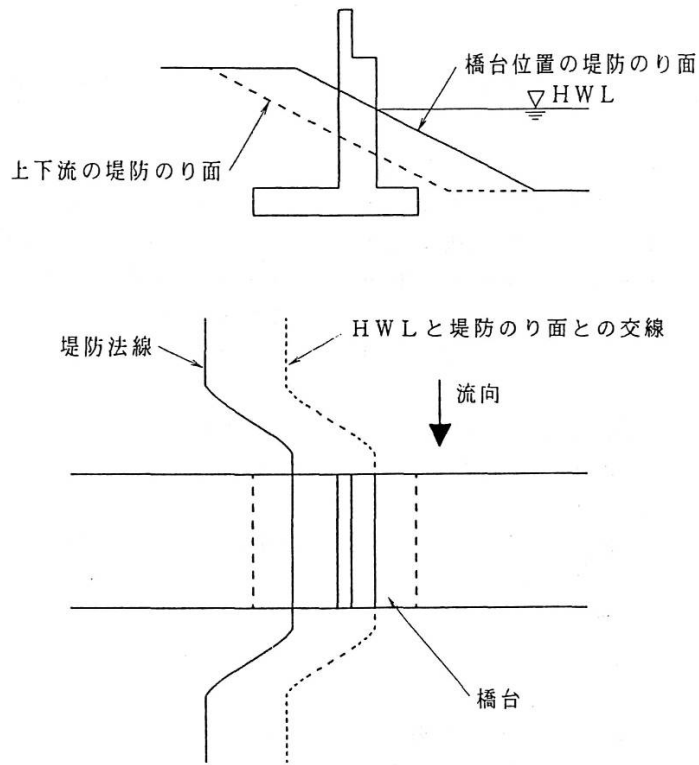


図11-88 橋台が河川内に突出している場合

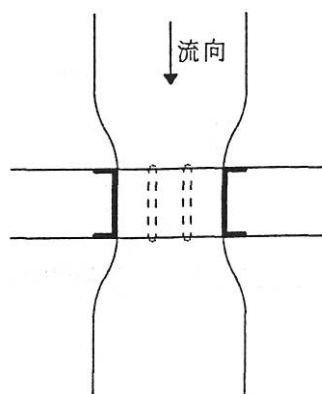


図11-89 橋梁付近の川幅が上下流の川幅よりも明らかに狭い場合

c) 洗掘に対する安定性（基礎の根入れ）

基礎形式に応じて、次の条件を満たす場合は「該当する」を選択する。なお、基礎形式が不明な場合、根入れが不明な場合、杭基礎でも木杭の場合は「該当しない」を選択する。

- ・直接基礎：フーチングの高さの半分以上が支持層（砂質土ではN値が概ね30以上、粘性土ではN値が概ね20以上の層）に根入れされている。（図11-90参照）
- ・杭基礎、ケーソン基礎、鋼管矢板基礎：現在の最深河床または計画河床の低い方から基礎先端までの根入れが10m以上、または橋脚の橋軸方向の幅の5倍以上である。（図11-91参照）

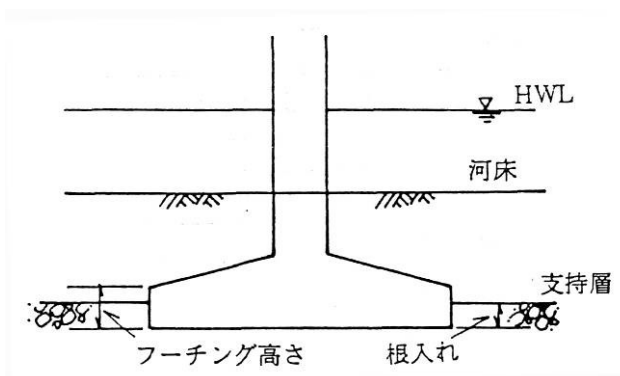


図11-90 直接基礎の支持層への根入れ

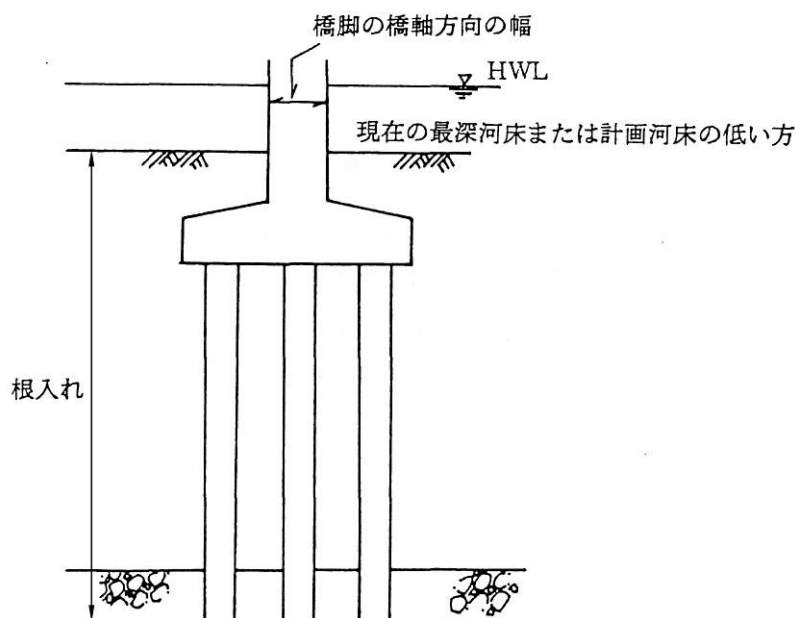
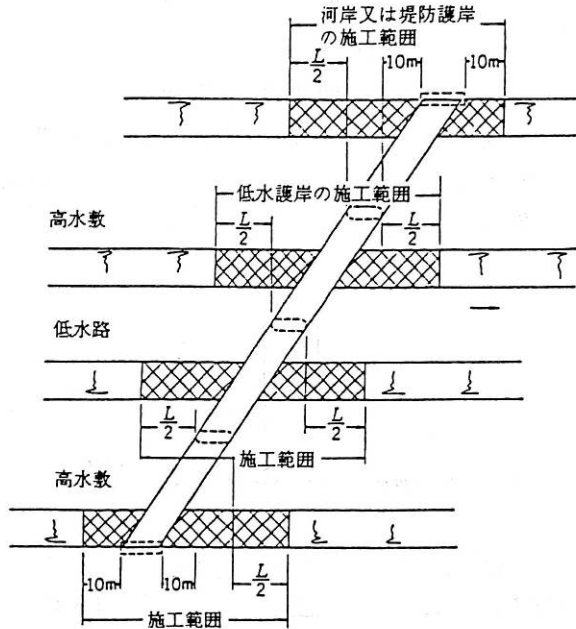


図11-91 杭基礎、ケーソン基礎、鋼管矢板基礎の支持層への根入れ

d) 橋台の前面・周辺の護岸（令第65条、規則第31条）

図11-92～11-94に示す範囲及び高さにより護岸が施工され該当する場合、範囲または高さのいずれかに該当する場合、あるいはこれらに該当しない場合に分けて選択する。



$L = \text{基準径間長 (m)}$

一般には、 $L = 20 + 0.005Q$ (Q : 計画高水流量 (m^3/sec)) で求めてよい。

図11-92 橋の設置に伴い必要となる護岸長

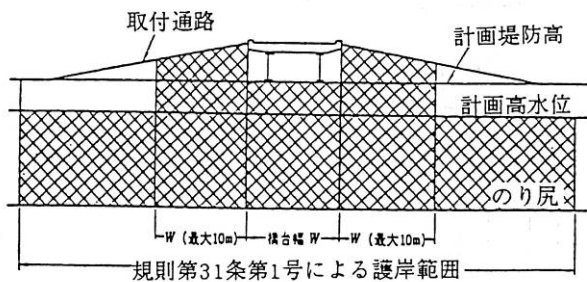


図11-93 橋の設置に伴い必要となる堤防護岸の高さ

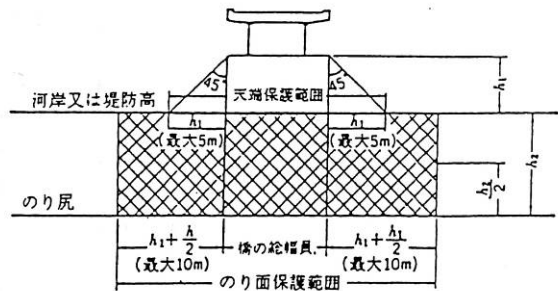


図11-94 橋の下の河岸又は堤防を保護する範囲

3) 橋脚

a) 橋脚の構造（令第62条）

橋脚がパイルベントで作られている場合（図11-95(a)）や隔壁のないラーメン構造（図11-95(b)）の場合など流水を阻害する構造の場合、あるいはこれらに該当しない場合に分けて選択する。

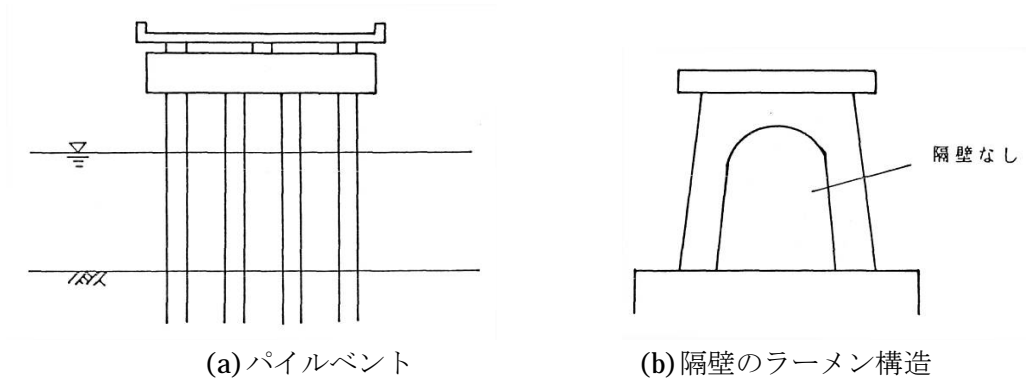


図11-95 流水を阻害する構造

b) 流向と橋脚の交差角

橋脚の向きが流水の方向に合致していない（図11-96）場合に、その交差角が 20° 以上、 10° 以上 20° 未満、 10° 未満に分けて選択する。

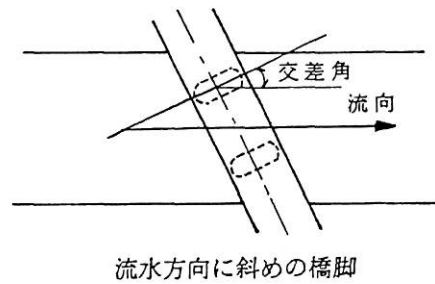


図11-96 流向と橋脚の交差角

c) 洗掘に対する安定性（基礎の根入れ）

基礎形式に応じて、次の条件を満たす場合は「該当する」を選択する。なお、基礎形式が不明な場合、根入れが不明な場合、杭基礎でも木杭の場合は「該当しない」を選択する。

- ・直接基礎：フーチングの高さの半分以上が支持層（砂質土ではN値が概ね30以上、粘性土ではN値が概ね20以上の層）に根入れされている。（図11-90参照）
- ・杭基礎、ケーソン基礎、鋼管矢板基礎：現在の最深河床または計画河床の低い方から基礎先端までの根入れが10m以上、または橋脚の橋軸方向の幅の5倍以上である。（図11-91参照）

d) 洗掘対策工

既に適切な洗掘対策が取られている場合は、対策工法に応じた効果を加える。

- ①基礎の周りを増杭や鋼矢板とコンクリートで巻くなどの方法で、頑強な補強または補修工事を行っている場合は、「基礎の補強」を選択する。
- ②根固めブロック（接続ブロック）で橋脚周辺を被覆した場合接続が頑強で、かつ屈撓性が有り、その被覆の効果が充分見込める接続ブロックで、橋脚の周囲を十分な範囲（橋脚躯体から橋脚の橋軸方向幅の4倍程度の範囲）にわたり対策が施されている場合は、「連続根固め」を選択する。その他の種類のブロックの場合は、「なし」と同様の評価とする。

(2) 変状に関する評点

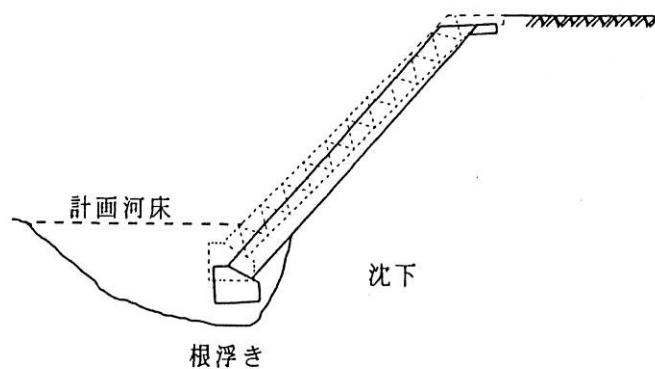
橋台、橋脚周辺河床の洗掘と、橋台の護岸及び護岸と堤防との取付部の変状について点検を実施する。なお、変状の大きさや長さ等を測定し、箇所別記録表に記入するものとする。

1) 橋台

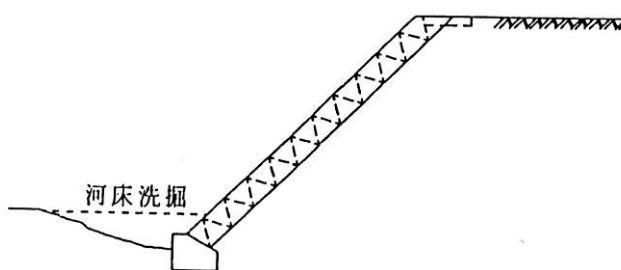
a) 洗掘・変状

①護岸の基礎の洗掘・変状（図11-97）

橋台前面及び周辺の護岸の基礎周辺に洗掘や空隙が生じていたり、基礎が傾斜しているなどの変状が生じていないかどうかを、目視及びカラーイメージングソナーを用いる方法、あるいは基礎周辺にポール等をあてる方法により調査し、該当する項目を選択する。



(a) 変状が大きい

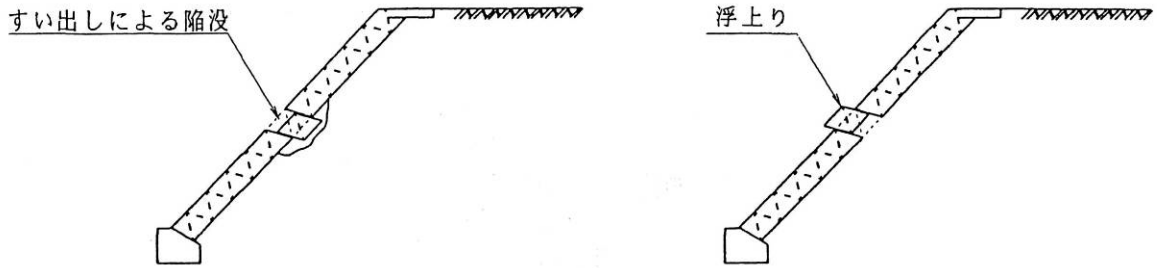


(b) 変状が小さい

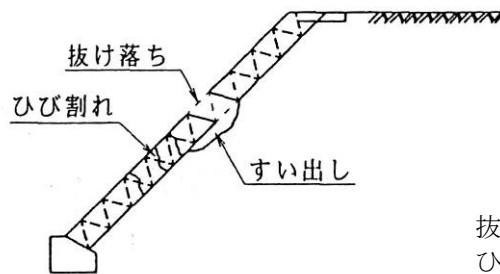
図11-97 河床洗掘による橋台前面護岸の基礎の変状（例）

②護岸の変状 (図-11-98~11-99)

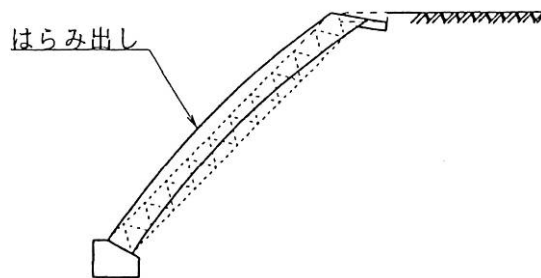
橋台前面の護岸に空隙やひび割れが生じていたり、護岸ブロックが移動しているなどの変状が生じていないかどうかを調査し、該当する項目を選択する。



(a) 変状が大きい



抜け落ち：変状が大きい
ひび割れ：変状が大または小



(b) 変状が大または小

図11-98 橋台前面護岸の変状 (例)

③護岸と堤防との取付部の沈下・変状 (図11-99)

橋台の周辺の護岸と堤防との取付部の変状や変形には、取付部の沈下、護岸及び堤体のひび割れや変形などがあり、これらの変形、変状の有無を調査し、その影響度を考慮して該当する項目を選択する。

なお、点検の範囲は橋台の両端から上下流にそれぞれ20m程度とする。

b) 基礎形式

橋台の基礎形式は、直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎に分類し、該当する配点を記入する。なお、鋼管矢板基礎の場合は、ケーソン基礎の配点を記入し、また、基礎形式が不明な場合や木杭の場合は、直接基礎の配点を記入するものとする。

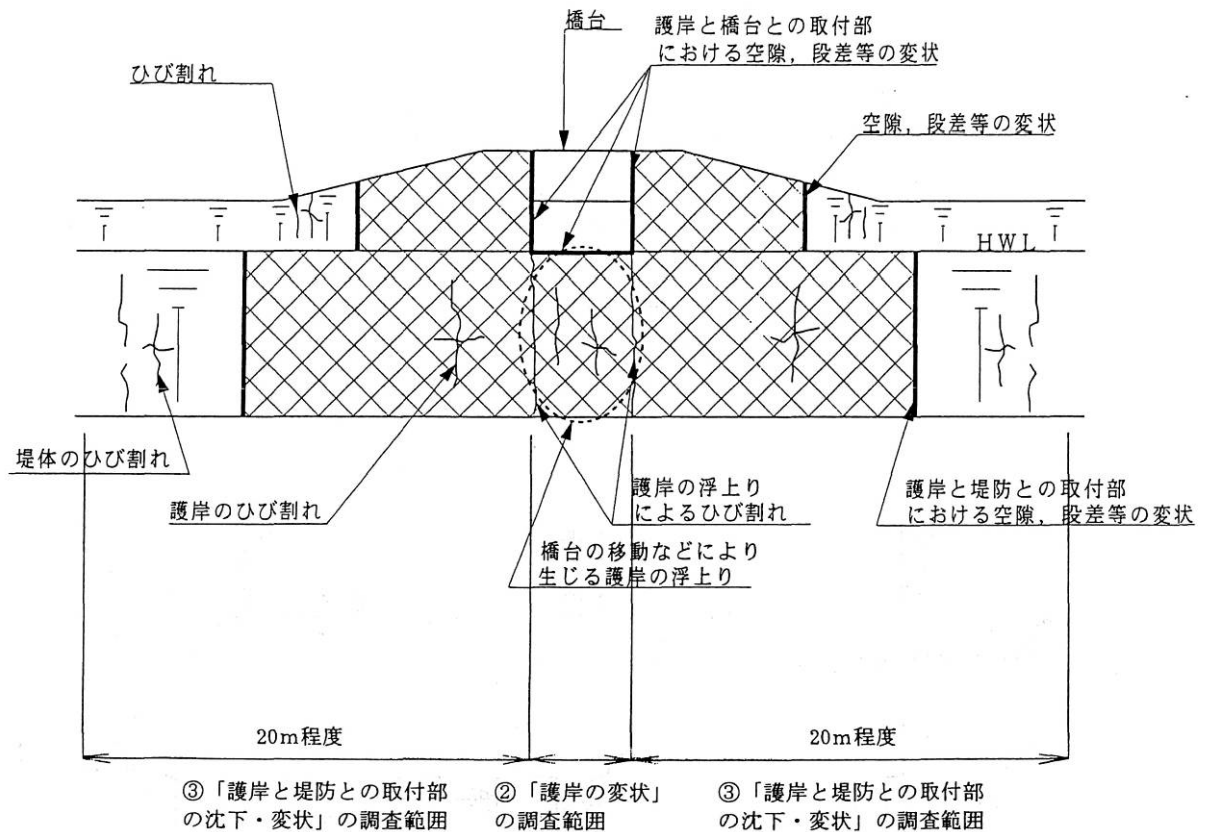


図11-99 橋台周辺の護岸の変状及び護岸と堤防との取付部の変状 (例)

2) 橋脚

a) 洗掘

①洗掘深さ

橋脚周辺の洗掘深さを、目視及びカラーイメージングソナーを用いる方法、あるいは基礎周辺にポール等をあてる方法により調査し、最も深い値を用いて評価するものとする。

評価は、フーチング下面が露出している場合は「フーチング下面露出」を、フーチング上面が露出している場合は「フーチング上面露出」を選択する。フーチング上面は露出していないが橋脚周辺の河床がその上下流の河床高さよりも30cm以上低下している場合は、「わずかな洗掘」を選択する（図11-100参照）。

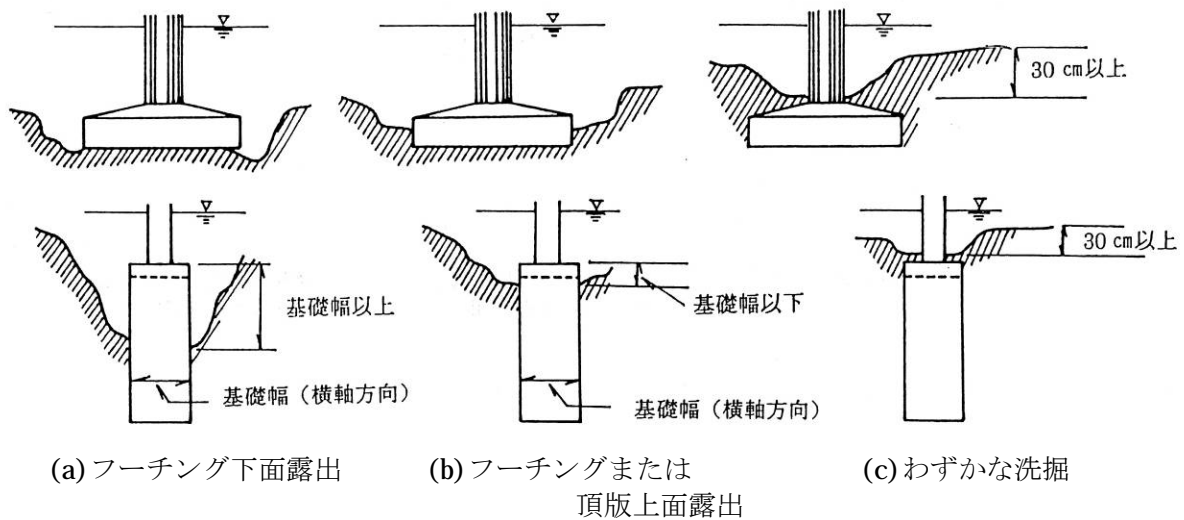
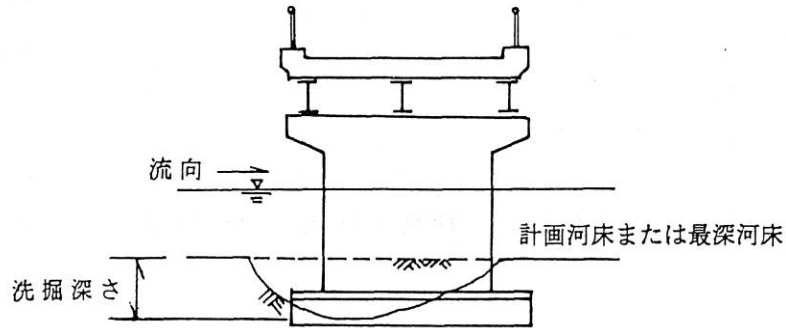
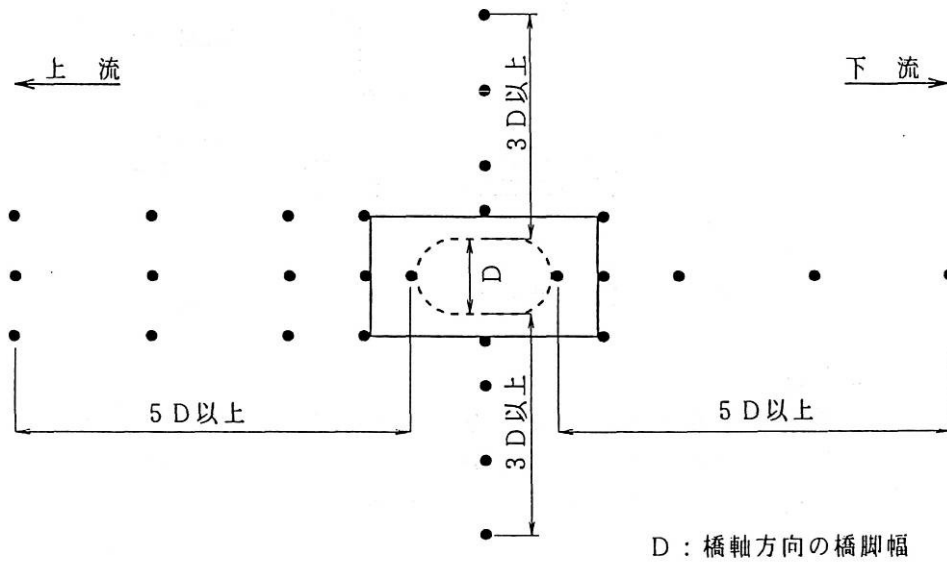


図11-100 洗掘の評価

なお、ここで、洗掘深さは図11-101のように計画河床または現在の最深河床からの深さとし、数点を実測して判断することを基本とする。



(a) 洗掘深さの求め方



(b) 測定範囲の目安

図11-101 洗掘深さの測定

高さの記録は、洗掘深さの他にフーチング上面高さ、フーチング下面高さ等を箇所別記録表に記入する。ここで、標高が分かる場合は標高を用いるが、標高が分からない場合は高欄、地覆、橋脚天端、橋脚張出し部付け根などを基準とする高低差としてよい。この場合、測定時及びその後の管理のために、これらの基準とする点、またはこれらの点からある高さだけ下の橋脚躯体の側面にマーキングを行い、そこからの高さを計測するなどの工夫を行い、箇所別記録表にその位置及び計測の方法を記入する。

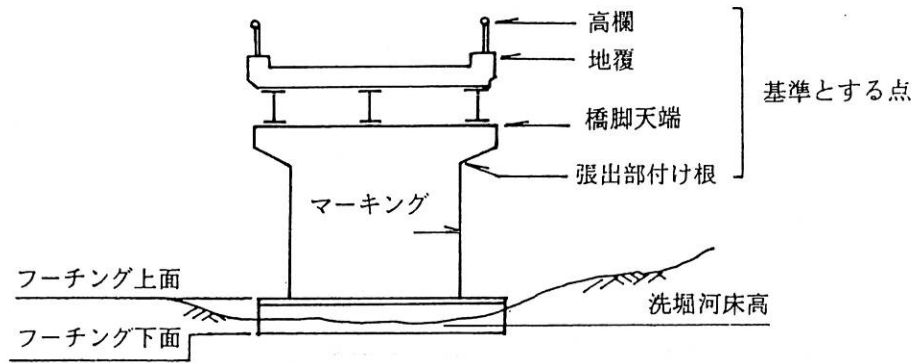


図11-102 標高が分からない場合の記録方法

②基礎形式

橋脚の基礎形式は、浅い基礎（直接基礎）と深い基礎（杭基礎、ケーソン基礎、鋼管矢板基礎）に分類するものとし、基礎形式が不明の場合または木杭の場合は浅い基礎として配点を記入する。

11-7-4 橋梁の定期点検との関連について

現在、府が管理する道路の橋梁の定期点検は「大阪府橋梁点検要領 平成28年4月」によって行われている。

その頻度は、「供用後2年以内に初回を行うものとし、2回目以降は、原則として5年以内に行うものとする」となっている。

大阪府が管理する道路の橋梁基礎の洗掘については、上記の定期点検のデータを活用するものとし、基礎の洗掘に関する記載項目に不足が有る場合など、必要に応じて補足点検を行うものとする。

参考文献（橋梁基礎の洗掘）

- 1) 河川管理施設等構造令研究会・（社）日本河川協会編：解説・河川管理施設等構造令、山海堂、昭和53年3月
- 2) 建設省河川局：平成5年版水害統計、平成7年2月

11-8 その他

11-1～11-7に属さないものであっても、道路交通に支障を及ぼす恐れのある箇所は、管理者の判断で抽出し、防災点検箇所とすることができるものとする。

【解説】

越波、波浪、道路湛水などにより道路交通に支障を生じる恐れのある場合、例えば、海側（川側）擁壁基礎洗掘、路体材の吸出しなどについては、点検対象項目に該当しなくても箇所別記録表に状況を整理し、以下の4段階の評価をおこなう。

また、必要に応じて別途詳細調査を実施する。

◆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。

◆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。

◆特に新たな対応を必要としない（安定度調査実施）

安定度調査を実施したうえで、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。

◆特に新たな対応を必要としない（第2絞込みの現地確認実施）

第2絞込みの現地確認のうえで、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。

防災点検に際しては、点検対象項目に着目するのみでなく異なる点検対象項目相互の関係（例えば、橋梁と盛土の境界部や道路横断ボックスの境界部分の盛土など）についても着目して、路線全体の安全性に対して支障を及ぼす可能性がある要因を抽出する必要がある。

12 道路土工構造物点検要領

12-1. 適用の範囲

本要領は、道路法（昭和27年法律第180号）第2条第1項に規定する道路における道路土工構造物のうち、「大阪府コンクリート構造物点検要領」（平成28年4月大阪府都市整備部交通道路室）の対象となる、シェッド・カルバート（地下道・地下歩道・共同溝）等を除く、大阪府が管理する道路の道路土工構造物の点検に適用する。

【補足】

道路土工構造物とは、「道路土工構造物技術基準」（平成27年3月31日国都街第115号国道企第54号）に位置づけられており、道路を建設するために構築する土砂や岩石等の地盤材料を主材料として構成される構造物及びそれらに附帯する構造物の総称をいい、切土・斜面安定施設、盛土、カルバート及びこれらに類するものをいう。

本要領による点検を効果的に実施するため、道路防災点検によって得られた情報についても、道路土工構造物の位置や諸元の把握、変状の進行を判断するための比較対象とするなど、有効に活用することが望ましい。また、道路防災点検と本要領での点検の箇所が重複あるいは包含する場合などは同時に行うことが望ましい。

また、道路土工構造物の状況は、その構造形式、使用されている材料、交通の状況、道路土工構造物の存する地域の地形、地質、気象及び供用年数その他の条件によって多種多様である。

このため、実際の点検にあたっては、本要領の趣旨を踏まえて、個々の道路土工構造物の諸条件を考慮して点検の目的が達成されるよう、適切な内容や方法で行う必要がある。また、道路土工構造物についての損傷メカニズムの解明に向けた研究の進展や点検方法に関する技術開発の動向を踏まえ、今後必要に応じて適宜見直すものとする。

12-2. 点検の目的

道路土工構造物の安全性の向上及び効率的な維持修繕を図るため、道路土工構造物の変状を把握するとともに、措置の必要性の判断を行うことを目的として点検を行う。

【補足】

本要領による点検の目的は、道路土工構造物の変状を適切な時期と手法により把握し、その進行状況などについて必要な情報を得て、必要に応じて適切な対策を行うことで安全性の向上と効率的な維持修繕の実施を図るとともに、特に降雨や地震など災害時における道路土工構造物の崩壊による長期間にわたる通行止めなど大きな社会的影響が生じることを防ぐため、措置の必要性の判断を行うことにある。

12-3. 用語の定義

本要領で取り扱う用語は、以下の定義である。

(1) 特定道路土工構造物

「道路土工構造物技術基準」に規定された重要度 1 の道路土工構造物のうち、長大切土又は高盛土のことをいう。

(a) 長大切土

切土高おおむね 15 m 以上の切土で、これを構成する切土のり面、のり面保護施設（吹付モルタル、のり枠、擁壁、補強土、グラウンドアンカー等）、排水施設等を含むものとする。

(b) 高盛土

盛土高おおむね 10 m 以上の盛土で、盛土のり面、のり面保護施設（擁壁、補強土等）、排水施設等を含むものとする。

(2) 区域

道路土工構造物の点検の単位のことをいう。

(3) 変状

切土のり面、盛土のり面など各道路土工構造物に発生する形状、性状、環境の変化で、視認できるものをいう。具体的には小崩落、はらみだし、ひび割れ、うき、はく離、剥落、部材等の変形、変色（黒化、白化）、さび、湧水の発生（痕跡）、湿潤等をいう。

(4) 近接目視

点検対象の道路土工構造物に、路上からだけでなく小段やのり肩等、対象物に接近して変状の有無や程度を観察する方法をいう。

【補足】

特定道路土工構造物の対象とする重要度 1 の道路土工構造物は、「道路土工構造物技術基準」で位置づけられている、次の（ア）、（イ）に示すものである。

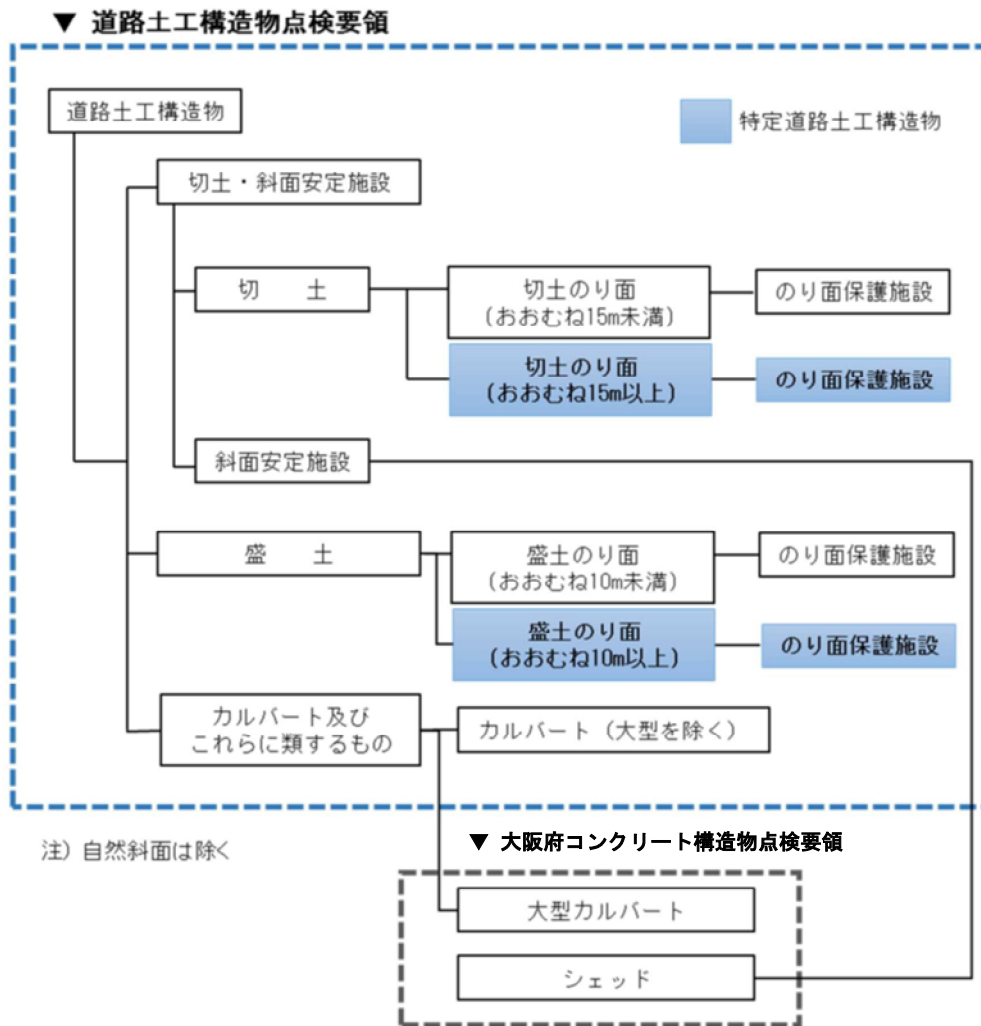
(ア) 下記に掲げる道路に存する道路土工構造物のうち、当該道路の機能への影響が著しいもの

- ・ 高速自動車国道、都市高速道路、指定都市高速道路、本州四国連絡高速道路及び一般国道
- ・ 都道府県及び市町村道のうち、地域の防災計画上の位置づけや利用状況等に鑑みて、特に重要な道路

(イ) 損傷すると隣接する施設に著しい影響を与える道路土工構造物

大阪府においては、道路防災点検を実施する路線すべてを（ア）に該当するものとする。

また、本要領の適用範囲は図－１のとおりである。



図－１ 道路土工構造物の分類と適用範囲

点検の単位は、複数の施設を一つの構造物ととらえたものを1区域として設定する。ただし、道路延長方向に長大に連続するのり面などにおいては、地形的な要因により想定される被災形態が同一のり面内で異なる場合や、記録の整理方法を考慮する場合などは、適当な区分で分割してもよい。

長大切土は切土高がおおむね15m以上のものであるが、のり面の高さの正確な把握が難しい場合や既存の取組みなどを踏まえ「小段3段より高い切土のり面」としてもよい。同様に、高盛土は盛土高がおおむね10m以上のものであるが、「小段2段より高い盛土のり面」としてもよい。

高さの判断にあたっては、その道路土工構造物の被災した場合の規模を想定して判断する。切土や盛土は同一区域内でも高さや構造が変化することが一般的であるが、大規模な崩壊に至る場合は、もっとも不安定な断面から変状が発生し、それが周辺に拡大しながら進展していくことが多い。したがって、同一の区域内の最大の高さで判断することを基本とする。

また、高さが10mを超えない盛土やそれに含まれる擁壁等の施設が連なっており、これらの施設が一挙にすべりを生じるような被災が懸念される場合は、これら複数の施設を一つの道路土工構造物ととらえる必要がある。あるいは、盛土の前面に掘り込み水路が設置されているような場合で水路の護岸基部からのすべりが懸念されるような場合は、基礎地盤面からの盛り立て高さのみではなく、掘り込み水路の河床面からの高さで判断することが必要である。

なお、自然斜面については本要領の点検対象外であるが、自然斜面が道路土工構造物であるのり面の崩壊に影響を及ぼす要因である場合や、のり面の崩壊に伴う変状がのり面周辺の自然斜面にあらわれる場合などは、自然斜面を含む区域を点検対象とすることが望ましい。

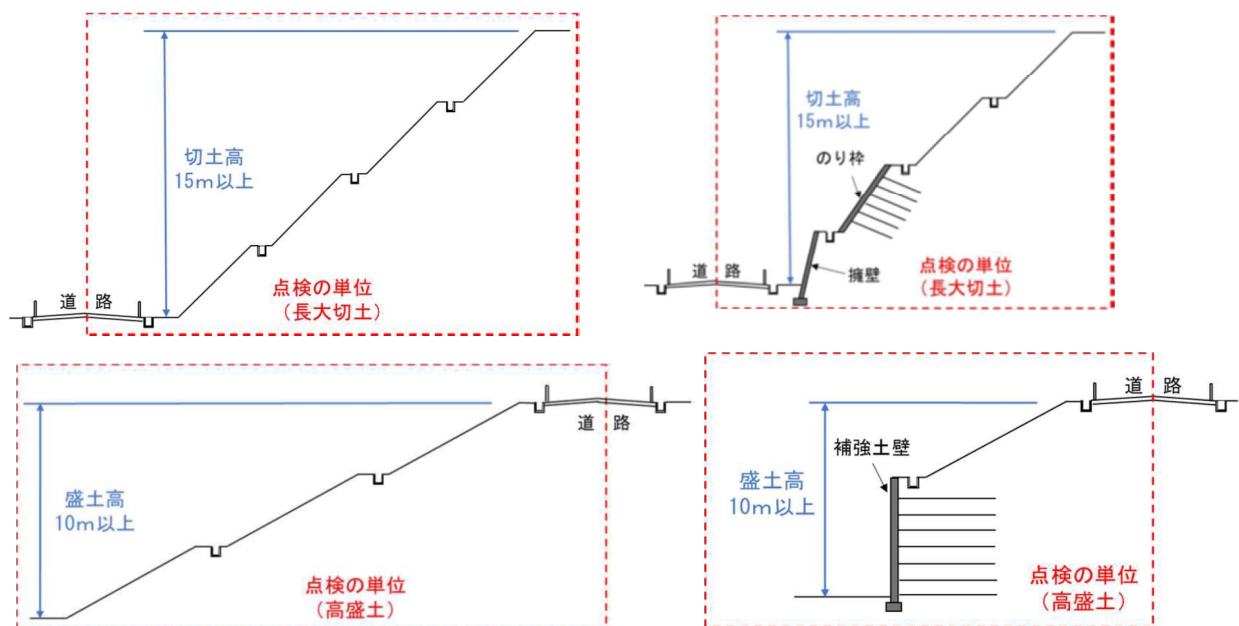


図-2 長大切土、高盛土の例

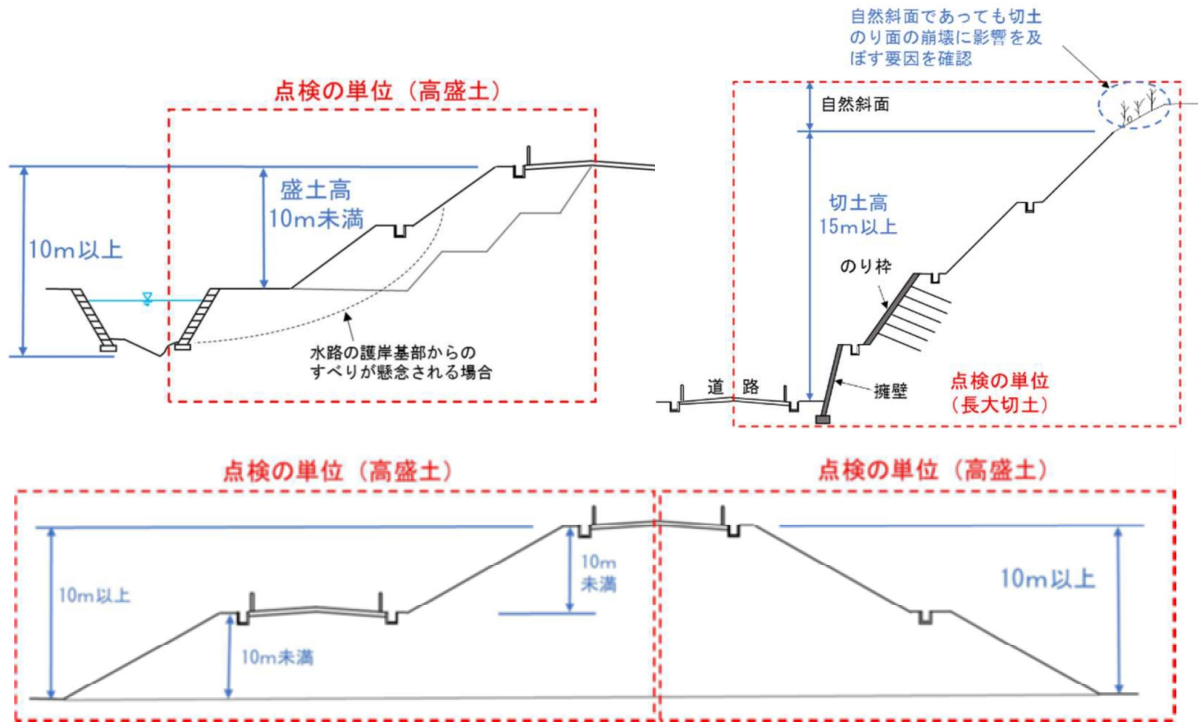


図-3 特殊な長大切土、高盛土の例

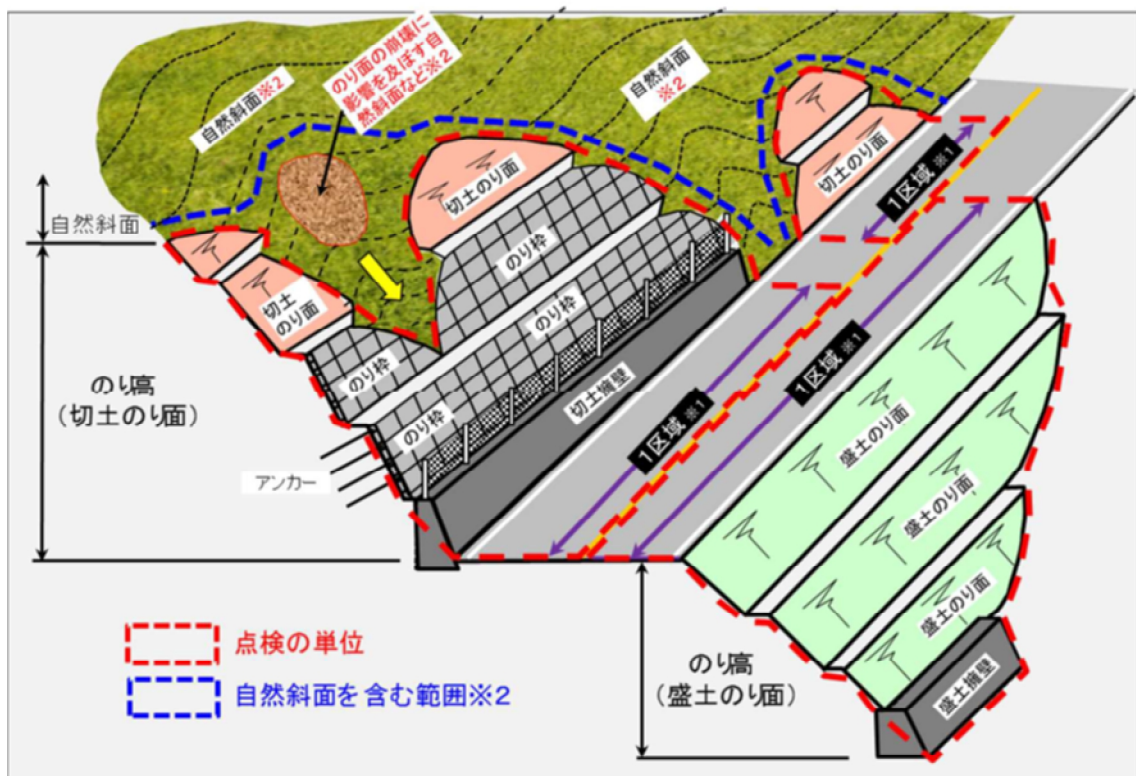


図-4 区域の考え方

※1 被災形態が同一のり面で異なる場合や、記録の整理方法を考慮する場合などは、適当な区間で分割してよい。

※2 自然斜面がのり面の崩壊に影響を及ぼす要因である場合や、のり面の崩壊に伴う変状がのり面周辺の自然斜面にあらわれる場合などは、自然斜面を含む区域を点検対象とすることが望ましい。

12-4. 点検の基本的な考え方

道路土工構造物の崩壊に繋がる変状を把握し、健全性を評価し、適切な措置を講ずることで、道路土工構造物の崩壊を最小限に留めるために通常点検を実施する。

さらに、特定道路土工構造物については、大規模な崩壊を起こした際の社会的な影響が大きいことから、頻度を定めて定期的に点検（特定土工点検）を行い、健全性を評価する。

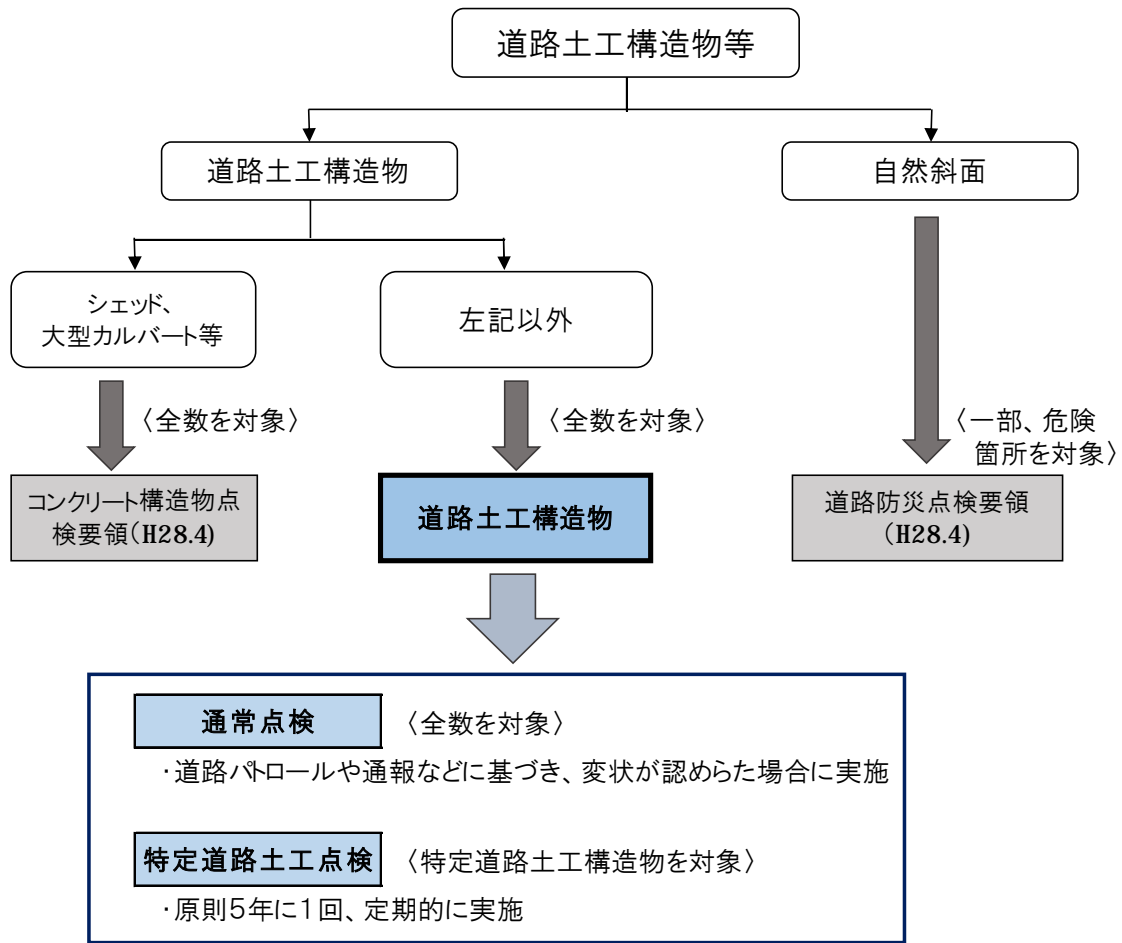
【補足】

シェッド、大型カルバート等については別途定期点検を行うことになっている。それら以外の道路土工構造物の点検として、特定土工点検と通常点検を行う。道路土工構造物等の点検の体系を図-5に、道路土工構造物点検要領の位置付けを図-6に示す。

特定土工点検により、災害時における被災等による交通への影響を考慮しつつ、様々な損傷メカニズムに対する知見の収集を図り、安全性の向上と効率的な維持修繕を目指すものである。以下、特定土工点検、通常点検についてそれぞれ記述する。

対象		点検要領
道路 土工 構造 物	シェッド、 大型カルバート等	コンクリート構造物点検要領
	道路土工構造物 (上記を除く)	道路土工構造物点検要領 【通常点検】 全ての道路土工構造物を対象 【特定土工点検】 特定道路土工構造物を対象 ・長大切土 ・高盛土
自然斜面等		道路防災点検要領

図-5 道路土工構造物等の点検体系



図－6 道路土工構造物点検要領の位置付け

12-5. 特定道路土工構造物の点検（特定土工点検）

12-5-1 点検の方法

- (1) 特定土工点検は、原則5年に1回とする。
- (2) 特定土工点検は、近接目視により行うことを基本とする。

【補足】

切土や盛土を構成する各施設の特定土工点検における着眼点は別紙1のとおりとする。

なお、表－1に示す各施設は、切土や盛土を構成する施設の一つとしての扱いであり、点検対象である切土や盛土への影響の有無や程度を把握することが目的であることから、点検対象の面の健全性を評価するにあたり、各施設の変状がどのように影響を及ぼすかという点に留意する必要がある。

道路土工構造物の点検において特に留意すべきことは、一見同じ変状であっても、その原因や発生メカニズムが多様であるということである。橋梁など鋼構造やコンクリート構造が主たる構造物とは異なり、道路土工構造物は自然素材の土砂や岩石がその構成要素の大半を占めており、

さらには土中を直接見ることができないなど、多くの不確実性を内包していることから、表面的な変位を把握できたとしても、その変位がなぜ発生したのかという原因を直ちに特定することは一般的に困難である。また、その変位が今後さらに進行した場合に、当該道路土工構造物の崩壊に至る可能性やその時期を予測することも容易ではない。

したがって、変状を把握したら、その変状を発生させる可能性のある原因を網羅的に想定するとともに、それぞれの崩壊パターンを考慮して措置を検討し、実施することが重要である。

- (1) 特定土工点検における診断は、点検時点における状態だけでなく、今後発生する風雨や地震等の営力による影響はもとより、次回点検までの間の変状等の進行性を考慮して行う必要がある。
- (2) 点検の手法は近接目視が基本であるが、健全性の診断を行うため必要に応じて触診や打音検査を含む非破壊検査技術などを適用することを検討する。
- (3) 各施設を含む区域全体を対象として点検し、地域の実情を踏まえ必要に応じて点検に先立ち除草を実施するか、もしくは草木が枯死する時期に点検を行うなど目視の妨げとならないよう配慮する。
- (4) 道路土工構造物についての点検に関する技術開発が多方面で進められており、新技術の開発が期待されている。それら新たな点検技術の開発動向の情報も収集し、本要領に基づく点検が合理化できる手法と判断される場合には採用してもよい。

道路土工構造物を構成する施設には様々な形式があり、代表的な例を以下に示す。

表－1 切土・盛土を構成する施設

のり面	切土又は盛土により人工的に形成された斜面
のり面保護施設	人工的に形成された斜面に設置された保護施設（のり枠、吹付け、擁壁、補強土、グラウンドアンカーなど）
排水施設	雨水や湧水等を速やかに排除する施設（のり肩排水溝、縦排水溝、小段排水溝、じゃかご、排水孔など）

なお、切土や盛土には含まれないが、切土や盛土の変状に影響が及ぶと推定される自然斜面や周辺施設（斜面安定施設、舗装面など）についても点検の対象に含めることが望ましい。

また、個別の定期点検対象となっている大型カルバート以外のカルバートについては、通常、盛土内に設置されるものであることから、便宜的に盛土を構成する施設の一つとみなして点検対象とする。

切土	擁壁	のり枠
		
盛土	補強土壁	カルバート
		

図－7 道路土工構造物を構成する施設の例

12-5-2 点検の体制

特定土工点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者がこれを行う。

【補足】

特定土工点検を適正に行うためには、点検者が道路土工構造物の構造や地盤を原因とした災害に関する知識及び技能を有していることが重要である。

特定土工点検にあたっては、施設等の外形的な形状・性質・寸法等の変状に基づく評価に加え、道路土工構造物の変状要因を推定することが必要であり、鋼構造やコンクリート構造の部材の劣化に関する知識だけでなく、道路土工構造物の被災形態や地盤を原因とした災害に関する知識と知見が重要である。

12-5-3 健全性の診断

特定道路土工構造物の健全性の診断は以下の判定区分により行う。	
判定区分	判定の内容
I 健全	変状はない、もしくは変状があっても対策が必要ない場合（道路の機能に支障が生じていない状態）
II 経過観察段階	変状が確認され、変状の進行度合いの観察が一定期間必要な場合（道路の機能に支障が生じていないが、別途、詳細な調査の実施や定期的な観察などの措置が望ましい状態）
III 早期措置段階	変状が確認され、かつ次回点検までにさらに進行すると想定されることから構造物の崩壊が予想されるため、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい場合（道路の機能に支障は生じていないが、次回点検までに支障が生じる可能性があり、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい状態）
IV 緊急措置段階	変状が著しく、大規模な崩壊に繋がるおそれがあると判断され、緊急的な措置が必要な場合（道路の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態）

【補足】

特定道路土工構造物の点検によって得られた情報を基に、各施設の健全性を診断し、道路の機能や第三者への影響を一定の尺度で判定し、道路の効率的な維持修繕に反映することが求められる。

「I」は、特別な変状が発生していない、もしくは変状は発生しているものの、その要因や進行の程度などが判明しており、道路への影響などの観点から所要の安全性が確保されているため対策の必要がないと考えられる区分である。

「II」は、変状が発生しているもののうち、ただちに特定道路土工構造物の大規模な崩壊のおそれはないが、将来的な健全性の確保や効率的な維持修繕のために経過観察が必要な区分である。変状の原因や進行の程度などが不明確なものを含む区分であり、多くの場合は、変状箇所について巡視の他、変状状況を記録し、必要に応じて計測器等によるモニタリングを併用しながら、定期的に変状の進行状況を観察する、あるいは、変状の原因を究明して今後の変状の進行の可能性を予測するために、別途、詳細な調査を実施するなどした上で、その変状の程度に応じて必要な措置を判断していく区分である。

なお、定期的な観察は、道路防災点検の簡易点検と同時に行うことが望ましい。

「Ⅲ」は、変状が確認され、今後その変状が進行した場合、道路土工構造物が崩壊するおそれがあることから、詳細な調査を必要に応じて行うとともに、変状を抑制するための措置を早期に行う必要がある区分である。特定道路土工構造物は、この段階で適切な措置を行うことで、将来の変状を抑制し道路機能を確保することが可能である。なお、気象状況などを加味すると、変状が進行し特定道路土工構造物の崩壊するおそれがある場合は、雨水浸透を防止するためのブルーシート掛け、大型土嚢の設置、その他ののり面の補修・補強などの措置を行うことが望ましい。

「Ⅳ」は、変状の進行が明らかであり、特定道路土工構造物の大規模な崩壊が予想され、緊急的に措置を行う必要がある区分である。最も緊急度が高い区分であり、通行止め等の通行規制を行うとともに、可能な限り大規模な崩壊を防止するための措置が必要な区分である。

12-5-4 措置

健全性の診断に基づき、適切な方法と時期を決定し、必要な措置を講ずる。

【補足】

特定道路土工構造物の点検・診断を行った結果、判定区分「Ⅲ」または「Ⅳ」の道路土工構造物については、適切な措置を行い、所要の安全性を確保する必要がある。また、判定区分「Ⅱ」の特定道路土工構造物については、定期的な変状の進行状況の確認、また必要に応じて、詳細な調査を実施し、必要な措置を判断する。措置にあたっては、「道路土工構造物技術基準」を参考にしつつ、変状の発生原因に応じて適切な措置を講じる必要がある。

点検の際に特定道路土工構造物を構成する施設や部材等に変状を発見した場合、できる限りの応急措置を行うことが望ましい。具体的には以下の事例などがある。

- ・部材の剥離やうきが見つかった場合に、剥落等により第三者への被害が懸念される場合は、たたき落とし等の措置を行い、たたき落とし後の状態で健全性の診断を行う。
- ・排水施設の側溝等に落ち葉等が溜まったり、擁壁等の水抜きパイプに草が繁茂したり泥砂利が詰まったりして排水機能が損なわれている場合には、堆積した落ち葉等の除去、水抜きパイプの洗浄等を行い、機能を回復させる。こうした変状の中には偶発性が高く、再発が考えにくいものもあるが、上述のような落ち葉等の堆積などは周囲の植生や水の流れなどの環境により再発が懸念されることもあるので、原因の除去を行い、記録等に残しておくことが望ましい。なお、排水施設の場合には、機能の喪失が一時的なものであって、清掃等により機能が回復する場合でも、一時的に損なわれている間に溢れ出た水が特定道路土工構造物に侵入して既に変状を発生させていたり、当初想定していない水みちを作ってしまったたりしていることもあるので、このような場合は「Ⅱ」に判定して、経過観察を行うものとする。

12-5-5 記録

点検、診断、措置の結果を記録し、当該特定道路土工構造物が供用されている期間はこれを保存する。

【補足】

点検の結果は、次期の点検において参照することにより、前回点検からの変化の確認や、未点検箇所の効果的な点検等が可能になる。また、過去の災害履歴とその対策なども含めて記録を蓄積することにより、点検の精度向上や効率化に寄与するほか、分析を行うことで要注意箇所の絞り込みや点検手法の高度化等に活用することができる。このため、巡視時に記録した情報も共有化し、整理・保存するとよい。

記録にあたっては、のり面を構成する各施設の点検結果を記載するとともに、のり面の現状の全体像が総括的に理解できるように記載することが望ましい。

(別紙2 点検表記録様式の記入例 参照)

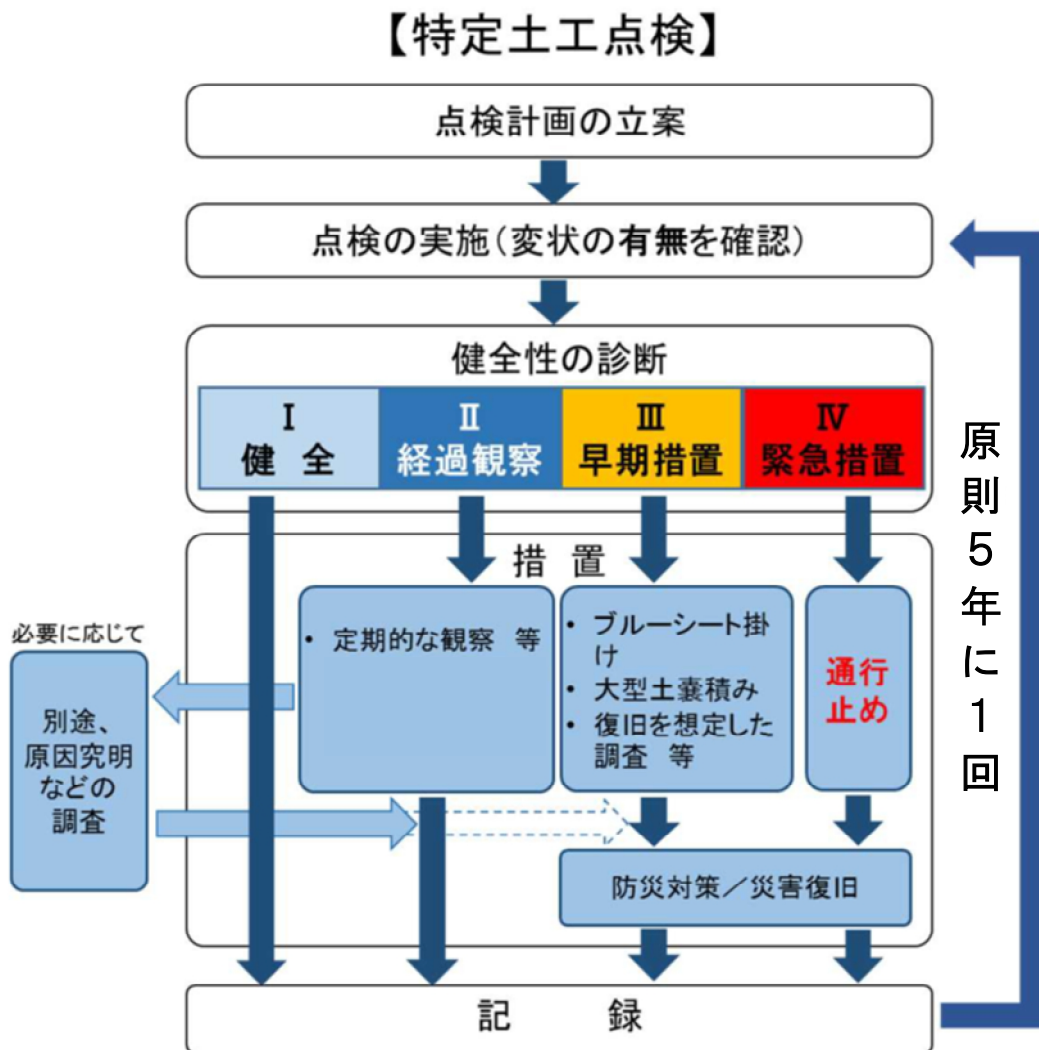


図-8 特定土工点検のフロー図

12-6. 道路土工構造物の点検（通常点検）

12-6-1 点検の方法

- (1) 道路土工構造物の通常点検は、巡視等により変状が認められた場合に実施する。
- (2) 通常点検は、変状が認められた道路土工構造物について、巡視中もしくは巡視後、近接目視等により行うことを基本とする。

【補足】

通常点検は、「コンクリート構造物定期点検要領」の対象となるシェッド、大型カルバート等を除くすべての道路土工構造物を対象とする。

巡視等とは、道路パトロール又は異常時に実施する巡視などによるほか、道路利用者や沿道住民からの通報を受けた場合も含まれる。

さらに、過去の被災履歴や、既存の危険度調査の結果なども参考に適宜重点化することが望ましい。

巡視等により変状が認められたときは、点検へ移行し、近接目視等により、のり面や関連施設の変状の程度、災害時における被災等による交通への影響を確認する。

切土や盛土を構成する各施設の通常点検における着眼点は別紙1のとおりとする。

目視と同等の精度を確保できる機器を用いた手法その他の手法がある場合は、効率性の観点から必要に応じて導入することも考えられるため、精度など十分な精査の上、導入の検討を行うものとする。

なお、通常点検を実施するにあたっての留意点は、12-5-1の【補足】を参考にするとよい。

12-6-2 点検の体制

通常点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者がこれを行う。

【補足】

巡視等において発見された道路土工構造物の変状に対して、道路土工構造物に関する知識とそれに関連する技能を有する者が適正に点検を行うことが重要である。

12-6-3 健全性の診断

判定区分に照らし、点検で得られた情報により適切に診断を行う。

【補足】

診断による道路土工構造物の変状の判定は、点検で得られた情報により、判定区分に照らし、道路土工構造物の健全性を適切に評価するものとする。なお、判定区分については、特定土工点検における診断での判定区分（表－２）を参考にする。

表－２ 特定土工点検における診断での判定区分（参考）

判定区分	判定の内容
I 健全	変状はない、もしくは変状があっても対策が必要ない場合（道路の機能に支障が生じていない状態）
II 経過観察段階	変状が確認され、変状の進行度合いの観察が一定期間必要な場合（道路の機能に支障が生じていないが、別途、詳細な調査の実施や定期的な観察などの措置が望ましい状態）
III 早期措置段階	変状が確認され、かつ次回点検までにさらに進行すると想定されることから構造物の崩壊が予想されるため、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい場合（道路の機能に支障は生じていないが、次回点検までに支障が生じる可能性があり、できるだけ速やかに措置を講じることが望ましい状態）
IV 緊急措置段階	変状が著しく、大規模な崩壊に繋がるおそれがあると判断され、緊急的な措置が必要な場合（道路の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態）

12-6-4 措置

健全性の診断に基づき、適切な方法と時期を決定し、必要な措置を講ずる。

【補足】

道路土工構造物の点検・診断を行った結果、崩壊のおそれのある変状が認められた道路土工構造物については、適切な措置を行い、所要の安全性を確保する必要がある。措置にあたっては、「道路土工構造物技術基準」を参考にしつつ、変状の発生原因に応じて適切な措置を講じる必要がある。

点検の際に道路土工構造物を構成する施設や部材等に変状を発見した場合、できる限りの応急措置を行うこととする。具体的には「12-5-4」の【補足】に記載された事例を参考にする。

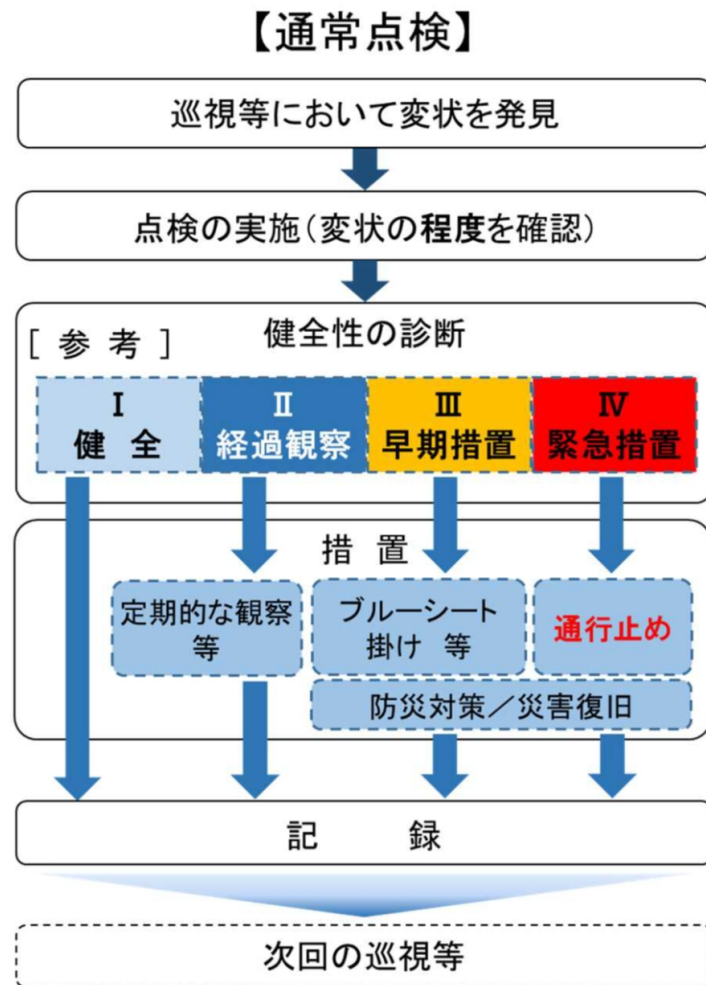
12-6-5 記録

点検、診断、措置の結果を記録し、当該道路土工構造物が供用されている期間はこれを保存する。

【補足】

道路土工構造物の通常点検の記録については「12-5-5」の記録と同様である。

なお、記録の際には、災害復旧事業や防災対策事業を実施するために作成した書類も適宜活用できるものとする。



図－9 通常点検のフロー図

12-7-1 別紙1 切土又は盛土を構成する各施設の点検における着眼点

(1) 切土

切土は、切土のり面、のり面保護施設（吹付モルタル、のり枠、擁壁、グラウンドアンカー等）、排水施設等を含む区域とし、区域全体を対象として点検を行う。施設ごとの点検における視点は以下の通りである。

また、必要に応じて点検に先立ち除草を行うものとする。

(ア) 切土のり面

- ① のり面の地山の変状（亀裂、段差、はらみだし、浸食、湧水、小崩壊、等）
- ② 切土直下の路面の変状（亀裂、盛り上がり）

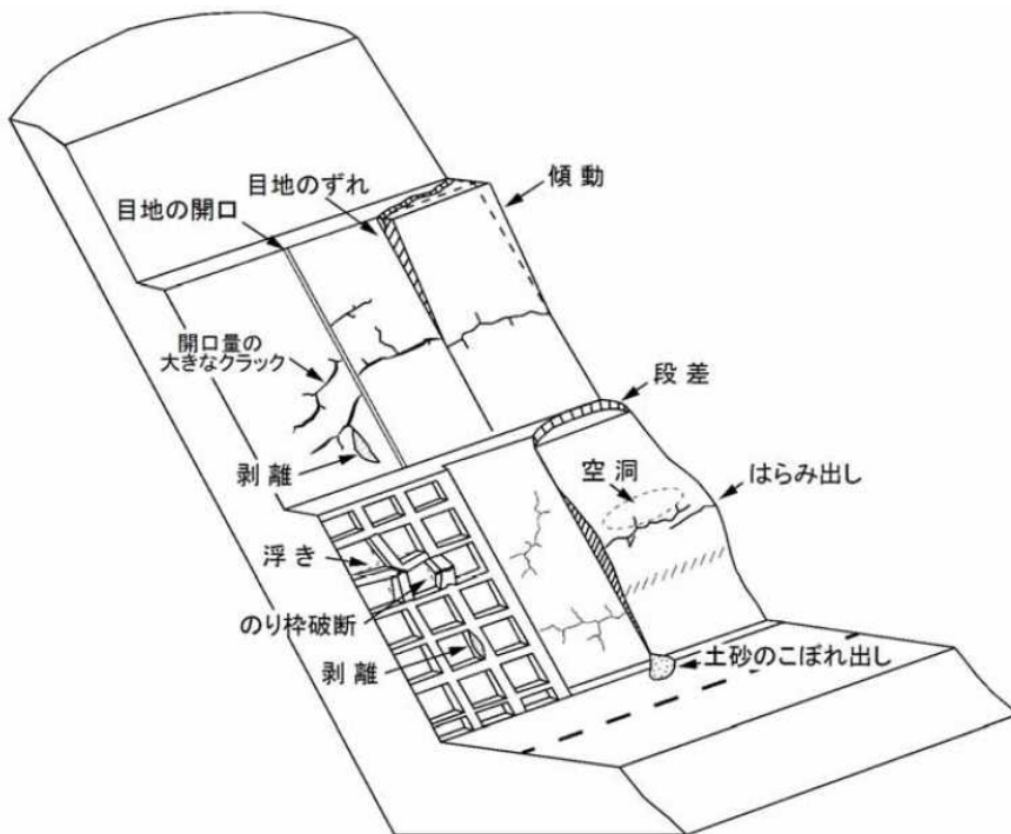


図 切土のり面の点検の着眼点

(イ) 吹付モルタル、のり枠

- ① 吹付のり面の変状（亀裂、剥離、はらみだし、空洞、目地のずれ、傾動、土砂のこぼれ出し）
- ② のり枠の変状（亀裂、剥離、うき、鉄筋の露出）

(ウ) グラウンドアンカー

- ① アンカーの支圧板、受圧構造物の亀裂、破損（状況に応じて適宜、打音検査を行う）
- ② アンカーの頭部キャップ、頭部コンクリートの破損、防錆油の流出
- ③ アンカーの頭部からの遊離石灰の溶出、湧水、雑草の繁茂



写真 受圧構造物の破損の例



写真 アンカーの頭部からの湧水・雑草の繁茂の例

(エ) 擁壁

- ① 土砂のこぼれ出し
- ② 基礎部・底版部の洗掘
- ③ 擁壁前面地盤の隆起
- ④ 壁面のクラック、座屈
- ⑤ 目地部の開き、段差
- ⑥ 壁面、基礎コンクリート、笠コンクリート、防護柵基礎の沈下・移動・倒れ
- ⑦ 路面の亀裂
- ⑧ 排水施設の変状（閉塞）
- ⑨ 水抜き孔や目地からの著しい出水、水のにごり



写真 土砂のこぼれ出し例



写真 壁面の傾斜の例

(オ) 排水施設

- ① 排水施設の変状（排水溝の閉塞、亀裂、破損、目地部分の開口やずれ）
- ② 周辺施設の変状（排水溝周辺の浸食、溢水の痕跡、排水孔の閉塞等）
- ③ 排水施設内の土砂、流木、落ち葉等の堆積状況
- ④ 排水孔からの流出量の変化



写真 排水溝の破損の例

(カ) その他落石防護施設・落石予防施設・雪崩対策施設

- ① 部材の変形、傾動等
- ② 基礎工、基礎地盤の沈下・移動・倒れ、崩壊・洗掘等
- ③ 排水施設からの土砂流出、変形等
- ④ 擁壁目地部のずれ、開き、段差等やそこからの土砂流出
- ⑤ 対象岩体の転倒・転落、近傍斜面への落石・土砂流出等
- ⑥ 柵・網背面等への落石・土砂崩落等
- ⑦ 鋼部材の腐食、亀裂・破断、緩み、脱落等
- ⑧ コンクリート部材のうき、剥離、クラック等



写真 落石防護柵の傾動の例



写真 落石防護網の著しい腐食による断面欠損の例

(2) 盛土

盛土は、盛土のり面、のり面保護施設（擁壁、補強土等）、排水施設等を含む区域とし、区域全体を対象として点検を行う。施設ごとの点検における視点は以下のとおりである。また、必要に応じて点検に先立ち除草を行うものとする。

(ア) 盛土のり面

- ① のり面の変状（亀裂、段差、はらみだし、浸食、湧水、小崩壊、軟弱化等）
- ② のり尻付近の変状（亀裂、段差、はらみだし、浸食、湧水、小崩壊、軟弱化等）
- ③ 路面の変状（亀裂、段差）
- ④ 路肩部の変状（亀裂、浸食）
- ⑤ 路面排水施設の状況（閉塞、溢水等）

(イ) 擁壁・補強土壁

「(1) 切土(エ) 擁壁」と同様の着眼点

(ウ) 排水施設

「(1) 切土(オ) 排水施設」と同様の着眼点

(エ) カルバート



- ① 化学的侵食による部材断面減少があるもの
- ② カルバート本体からの漏水が見られるもの
- ③ 隣接する盛土区間との著しい段差や盛土自体の損傷が見られるもの
- ④ 継手のずれ、開き、段差があり、カルバート内に水たまりや土砂流入が見られるもの
- ⑤ 取付け道路面と内部道路面の著しい段差
- ⑥ ウイング部のコンクリートのうき、剥離、クラック、鉄筋の露出等があるものや、ウイングと擁壁のずれやそこからの土砂流出が見られるもの

12-7-2 別紙2 点検記録様式の記入例

別紙2 点検表記録様式の記入例（特定道路土工構造物）

様式1（その1）

点検箇所・所在地・管理者名簿

管理番号	点検対象構造物	路線名	所在地	起点側 緯度	
000	切土のり面	一般国道0000号	大阪府000市00町	起点側 経度	
	管理者名	点検実施年月日	代替路の有無	緊急輸送道路	バス路線
	大阪府00土木事務所		有(無)	(一)次・二次	該当・非該当
	事前通行規制区間	交通量	D I D 区間	占用物件等(名称)	
有(無)	規制基準	mm	該当・非該当	被災履歴	
	連続雨量	mm	有() 年 月	(無)	
現況スケッチ(点検範囲の各施設の位置関係がわかるもの)					
					
関連情報：0年0月0日 道路パトロール日誌(変状記録情報あり)、道路防災点検カルテ 100000(経過観察記録あり)					

様式 1 (その2)

構成施設の点検			
点検時に記録		措置後に記録	
構成施設名	変状の種類	長大切土や高盛土への影響	備考(写真番号、位置等が分かるように記載)
のり面	転石の確認	落石の可能性が示唆される	スケッチの①、②
吹付モルタル・のり砕			
擁壁・補強土壁			
排水施設			
その他施設			
		措置後の長大切土や高盛土への影響	措置実施年月日
		措置の内容	
		浮き石除去	

長大切土や高盛土の健全性の判断 (判定区分 I ~ IV)

点検時に記録		措置後に記録	
判定区分	所見等	再判定区分	再判定実施年月日
II 経過観察段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当のり面に転石が点在しており侵食を受け落石に波及するおそれがある。 ・ 経過観察事項として①②の転石下部の侵食状況を確認する。 ・ 豪雨時及び豪雨後、地震時に転石の状況確認が必要。 ・ 1年後に再度点検を実施すること。 		

全景写真 (起点側、終点側を記載すること)

建設年次	1997年	 <p>(起点側)</p>	 <p>(終点側)</p>
延長 (m)	50		
最大のり高 (m)	15		

様式1 (その3)

状況の写真 (変状の状況)

切土のり面・盛土のり面 (変状 :)	吹付・のり枠 (変状 :)

擁壁・補強土壁 (変状 :)	排水施設 (変状 :)


※変状の発生している構成施設ごとに状況を記載


12-7-3 別紙3 判定の手引き

本資料は、道路土工構造物点検要領の「12-5-3 健全性の診断」において、施設の健全性や周辺地山の安全性を一定の尺度で判定するための参考として取りまとめた資料である。ただし、ここで示す事例は、国等の既往の点検・診断を行った結果、総合判定により判定区分「Ⅱ」または「Ⅲ」と判定した道路土工構造物の事例を示すものである。つまり、点検により事例に示された変状が確認されたことをもって、必ずしも事例で示す判定区分に分類するものではない。



ここで示す事例を参考に、切土又は盛土を構成する各施設の損傷部位、損傷の進行状況、周辺環境等を勘案し、必要に応じて詳細に調査を実施し、措置の必要性を総合的に評価して判定することが望ましい。

○切土のり面

のり面保護施設の変状		のり面保護施設の変状							
	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>切土のり面（吹付）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>亀裂が大きく開口し、地山から浮いている状態である。極めて不安定な状態であり、落下して被害が生じるおそれがある。</td> </tr> </table>		構造物名	切土のり面（吹付）	理由	亀裂が大きく開口し、地山から浮いている状態である。極めて不安定な状態であり、落下して被害が生じるおそれがある。	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>切土のり面（吹付）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>亀裂が開口し、かつはらみだしているとともに、背面地山の土砂もこぼれだしている。極めて不安定な状態であり、崩壊して被害が生じるおそれがある。</td> </tr> </table>	構造物名	切土のり面（吹付）
構造物名	切土のり面（吹付）								
理由	亀裂が大きく開口し、地山から浮いている状態である。極めて不安定な状態であり、落下して被害が生じるおそれがある。								
構造物名	切土のり面（吹付）								
理由	亀裂が開口し、かつはらみだしているとともに、背面地山の土砂もこぼれだしている。極めて不安定な状態であり、崩壊して被害が生じるおそれがある。								
のり面保護施設の変状		のり面保護施設の変状							
	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>切土のり面（吹付）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>亀裂が大きく開口し、かつ地山から浮いて座屈が生じている。極めて不安定な状態であり、崩壊して被害が生じるおそれがある。</td> </tr> </table>		構造物名	切土のり面（吹付）	理由	亀裂が大きく開口し、かつ地山から浮いて座屈が生じている。極めて不安定な状態であり、崩壊して被害が生じるおそれがある。	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>切土のり面（のり枠）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>枠が破断し、構造物自体として非常に不安定な状態であり、倒壊または落下して被害をもたらすおそれがある。また、このような著しい変状は地山自体の変動が原因である可能性が高く、地すべりや崩壊によって被害が生じるおそれがある。</td> </tr> </table>	構造物名	切土のり面（のり枠）
構造物名	切土のり面（吹付）								
理由	亀裂が大きく開口し、かつ地山から浮いて座屈が生じている。極めて不安定な状態であり、崩壊して被害が生じるおそれがある。								
構造物名	切土のり面（のり枠）								
理由	枠が破断し、構造物自体として非常に不安定な状態であり、倒壊または落下して被害をもたらすおそれがある。また、このような著しい変状は地山自体の変動が原因である可能性が高く、地すべりや崩壊によって被害が生じるおそれがある。								

排水施設の変状		
	構造物名	切土のり面（排水溝）
理由	のり肩付近の排水溝が完全にずれてしまっているため、上方斜面からの表流水を流入させないようにするという本来の機能が損なわれ、排水溝に集まった水をのり面に流入させ浸食や崩壊を助長するおそれがある。	

○グラウンドアンカー

アンカーI本体の変状			アンカーI本体の変状		
	構造物名	グラウンドアンカー		構造物名	グラウンドアンカー
理由	アンカーが破断して飛び出しており、アンカーの機能を果たしておらず、アンカー頭部の落下による第三者被害につながるおそれがある。また、アンカーによる抵抗力の減少によりアンカー斜面の崩壊につながるおそれがある。		理由	アンカーが破断して飛び出しており、アンカーの機能を果たしておらず、アンカー頭部の落下による第三者被害につながるおそれがある。また、アンカーによる抵抗力の減少によりアンカー斜面の崩壊につながるおそれがある。	
アンカーI頭部の変状			アンカーI頭部の変状		
	構造物名	グラウンドアンカー		構造物名	グラウンドアンカー
理由	頭部コンクリートが破損しており、アンカー定着具の保護と防食の機能が低下しており、放置すればアンカーの性能に関わる変状につながるおそれがある。		理由	頭部コンクリートが落下しており、アンカー定着具の防護・防食機能がなくなっており、放置すればアンカーの性能に関わる変状につながるおそれがある。	

アンカーI支圧版・受圧板構造物の変状		アンカーI支圧版・受圧板構造物の変状		
	構造物名		グラウンドアンカー	構造物名
	理由	受圧構造物が破損し、部材の落下・アンカーの破断・アンカー斜面の崩壊のおそれがある。	理由	受圧構造物が破損し、部材の落下・アンカーの破断・アンカー斜面の崩壊のおそれがある。
その他の変状				
	構造物名		グラウンドアンカー	
	理由	アンカー頭部から湧水・雑草の繁茂が見られ、テンドンの腐食が疑われる。		

○擁壁

躯体の変更		躯体の変更		
	構造物名		擁壁（補強土壁）	構造物名
	理由	擁壁が崩壊しており、土留めの役割を果たしておらず、擁壁背面土が崩れだしている。	理由	擁壁が崩壊しており、土留めの役割を果たしておらず、擁壁背面土が崩れだすおそれがある。

擁壁の壁面の変状		擁壁の壁面の変状							
	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>擁壁（ブロック積み擁壁）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>壁面ブロックの一部にクラックが見られ、進行すれば不安定化するおそれがある。</td> </tr> </table>		構造物名	擁壁（ブロック積み擁壁）	理由	壁面ブロックの一部にクラックが見られ、進行すれば不安定化するおそれがある。	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>擁壁（ブロック積み擁壁）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>壁面ブロックの変形が著しく、構造上、危険な状態で交通傷害のおそれもある。</td> </tr> </table>	構造物名	擁壁（ブロック積み擁壁）
構造物名	擁壁（ブロック積み擁壁）								
理由	壁面ブロックの一部にクラックが見られ、進行すれば不安定化するおそれがある。								
構造物名	擁壁（ブロック積み擁壁）								
理由	壁面ブロックの変形が著しく、構造上、危険な状態で交通傷害のおそれもある。								
笠コンクリートや防護柵基礎の変状		笠コンクリートや防護柵基礎の変状							
	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>擁壁（補強土壁）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>笠コンクリートが傾いており、防護柵の基礎としての機能が低下しているおそれがある。</td> </tr> </table>		構造物名	擁壁（補強土壁）	理由	笠コンクリートが傾いており、防護柵の基礎としての機能が低下しているおそれがある。	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>擁壁（補強土壁）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>笠コンクリートが著しく傾いており、防護柵の基礎としての機能の低下や防護柵基礎の落下等による第三者被害につながるおそれがある。</td> </tr> </table>	構造物名	擁壁（補強土壁）
構造物名	擁壁（補強土壁）								
理由	笠コンクリートが傾いており、防護柵の基礎としての機能が低下しているおそれがある。								
構造物名	擁壁（補強土壁）								
理由	笠コンクリートが著しく傾いており、防護柵の基礎としての機能の低下や防護柵基礎の落下等による第三者被害につながるおそれがある。								
擁壁の目地部の変状		擁壁の目地部の変状							
	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>擁壁（補強土壁）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>目地が開いており、放置すれば拡大し背面の盛土材がこぼれだす危険性がある。</td> </tr> </table>		構造物名	擁壁（補強土壁）	理由	目地が開いており、放置すれば拡大し背面の盛土材がこぼれだす危険性がある。	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>擁壁（重力式擁壁）</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>目地が開いており、放置すれば拡大し背面の盛土材がこぼれだす危険性がある。</td> </tr> </table>	構造物名	擁壁（重力式擁壁）
構造物名	擁壁（補強土壁）								
理由	目地が開いており、放置すれば拡大し背面の盛土材がこぼれだす危険性がある。								
構造物名	擁壁（重力式擁壁）								
理由	目地が開いており、放置すれば拡大し背面の盛土材がこぼれだす危険性がある。								

路面の変状			路面の変状		
	構造物名	舗装面		構造物名	舗装面
	理由	舗装面に円弧状のクラックが生じており、擁壁背面の盛土に変状が生じていることが考えられる。擁壁の安全性も低下しているおそれがあるので詳細調査が必要。	理由	舗装面に大きなクラックが生じており、走行上危険な状態である。また、擁壁背面の盛土にも大きな変状が生じていることが考えられ擁壁の安全性も低下しているおそれがある。	
擁壁の排水施設の変状			擁壁の排水施設の変状		
	構造物名	排水工		構造物名	排水工
	理由	排水工が変形し、集水した水が溢れだし擁壁の基礎地盤を乱すことで擁壁が不安定化するおそれがある。	理由	排水工が変形し、集水した水が盛土内に流入し不安定化するおそれがある。	
盛土材の変状			盛土材の変状		
	構造物名	擁壁（補強土壁）		構造物名	擁壁（補強土壁）
	理由	盛土材がこぼれだしているが少量である。進行すれば補強効果が著しく低下するおそれがあるので、補修・補強対策の可否を検討する詳細調査が必要。	理由	盛土材がこぼれだしており、補強効果が低下しているおそれがある。	

擁壁の前面地盤の変状		
	構造物名	擁壁（補強土壁）
	理由	擁壁の滑動により壁面前面地盤が隆起し、滑動に対する抵抗力は期待できない。

○落石防護

本体構造の変状			本体構造の変状		
	構造物名	落石防護網		構造物名	落石防護柵
	理由	落石防護網の吊りロープが複数箇所破断しており本体が不安定な状況にある。		理由	鋼部材（防護柵支柱基部）が著しく腐食、断面欠損し不安定な状態であり、落石捕捉の機能が低下した状況にある。

本体構造の変状			本体構造の変状		
	構造物名	落石防護柵		構造物名	落石防護柵
	理由	落石防護柵背面に土砂が堆積し、支柱が大きく傾動しており本体が不安定な状況にある。		理由	落石防護柵の支柱基礎周辺の地盤が洗掘（流出）し、基礎が沈下しており本体が不安定な状況にある。

対象岩体・近傍斜面の変状		対象岩体・近傍斜面の変状	
	構造物名		落石防護柵
理由	防護柵背面への小落石が発生しているが、本体の損傷はない。引き続き落石発生のおそれがないか調査が必要である。	理由	背面への落石により防護柵が傾斜しており、裾部より一部土砂流出している。さらに倒壊・土砂等流出の可能性があるため、堆積物を除去する必要がある。
対象岩体・近傍斜面の変状		対象岩体・近傍斜面の変状	
	構造物名		落石防護網
理由	防護網背面への比較的大きな落石状況。部材（金網・ワイヤーロープ）が孕みだしているが、損傷はみられない。	理由	防護網背面への落石状況。部材（金網・ワイヤーロープ）に変形がみられ、裾部より落石が路面に流出している。
付属物等を含む鋼部材の変状		付属物等を含む鋼部材の変状	
	構造物名		落石防護網
理由	防護柵のワイヤーロープにたわみ、金網に変形がみられる。	理由	落石防護網の吊りロープが破断し、金網・ワイヤーロープに変形を生じており、落石捕捉の機能が低下している状況にある。

付属物等を含む鋼部材の変状		付属物等を含む鋼部材の変状							
	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>落石防護網</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>落石により金網に破断、部分的な変形が生じており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。</td> </tr> </table>		構造物名	落石防護網	理由	落石により金網に破断、部分的な変形が生じており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>落石防護網</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>落石により金網が破断、ワイヤーロープにたるみが生じており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。</td> </tr> </table>	構造物名	落石防護網
構造物名	落石防護網								
理由	落石により金網に破断、部分的な変形が生じており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。								
構造物名	落石防護網								
理由	落石により金網が破断、ワイヤーロープにたるみが生じており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。								
付属物等を含む鋼部材の変状		付属物等を含む鋼部材の変状							
	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>落石防護網</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>鋼部材（H鋼・金網・ワイヤーロープ）の広い範囲で発錆しているが、大きな断面欠損には至っていない状況にある。</td> </tr> </table>		構造物名	落石防護網	理由	鋼部材（H鋼・金網・ワイヤーロープ）の広い範囲で発錆しているが、大きな断面欠損には至っていない状況にある。	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>落石防護網</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>鋼部材（金網・ワイヤーロープ）が著しく腐食、断面欠損しており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。</td> </tr> </table>	構造物名	落石防護網
構造物名	落石防護網								
理由	鋼部材（H鋼・金網・ワイヤーロープ）の広い範囲で発錆しているが、大きな断面欠損には至っていない状況にある。								
構造物名	落石防護網								
理由	鋼部材（金網・ワイヤーロープ）が著しく腐食、断面欠損しており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。								
付属物等を含む鋼部材の変状		付属物等を含む鋼部材の変状							
	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>落石防護網</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>鋼部材（金網）の広い範囲で発錆しているが、大きな断面欠損には至っていない状況にある。</td> </tr> </table>		構造物名	落石防護網	理由	鋼部材（金網）の広い範囲で発錆しているが、大きな断面欠損には至っていない状況にある。	<table border="1"> <tr> <td>構造物名</td> <td>落石防護網</td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td>鋼部材（金網・ワイヤーロープ）が著しく腐食、一部断面欠損しており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。</td> </tr> </table>	構造物名	落石防護網
構造物名	落石防護網								
理由	鋼部材（金網）の広い範囲で発錆しているが、大きな断面欠損には至っていない状況にある。								
構造物名	落石防護網								
理由	鋼部材（金網・ワイヤーロープ）が著しく腐食、一部断面欠損しており、落石捕捉の機能を有していない状況にある。								

コンクリート部材の変状		コンクリート部材の変状	
	<p>構造物名 落石防護擁壁+柵</p> <p>理由 コンクリート擁壁（柵基礎部）にクラックが発生しているが、柵の変形は見られない状態。損傷要因、補修方法の検討のための詳細調査が必要である。</p>	<p>構造物名 落石防護擁壁</p> <p>理由 コンクリート擁壁本体にクラックが多数発生している状況。劣化程度、原因、補修方法等の検討のための詳細調査が必要である。</p>	
コンクリート部材の変状		コンクリート部材の変状	
	<p>構造物名 落石防護擁壁+柵</p> <p>理由 コンクリート擁壁（柵基礎部）に剥離・クラックが発生している。損傷要因、補修方法の検討のための詳細調査が必要である。</p>	<p>構造物名 落石防護柵</p> <p>理由 コンクリート擁壁天端（柵基礎周辺）に浮き・クラックが発生している状況。劣化程度、原因、補修方法等の検討のための詳細調査が必要である。</p>	

○盛土のり面

のり面の変状		のり面の変状	
	<p>構造物名 盛土</p> <p>理由 のり尻部からの湧水が見られる。</p>	<p>構造物名 盛土</p> <p>理由 のり尻部に崩壊を伴う湧水が見られる。</p>	

のり面の 変状			のり面の 変状		
	構造物名	盛土		構造物名	盛土
	理由	盛土のり面が崩落している。		理由	のり面がはらみだすとともに、排水工に変状が生じ、排水機能が低下している。
路面の 変状			路面の 変状		
	構造物名	盛土		構造物名	盛土
	理由	道路盛土のり面の崩壊に伴い、路面に破損、段差、亀裂が生じている。		理由	路面に谷形状に合わせて馬蹄形の亀裂が見られる。
路面の 変状			路面の 変状		
	構造物名	盛土		構造物名	盛土
	理由	切盛り境や沢筋、横断排水管周辺部に亀甲状の亀裂が生じている。		理由	排水工の目地部分の開口部から湧水が見られる。

13. 点検要領の更新

本要領は、年度毎に内容を検討し、必要に応じて改訂する。

【解説】

点検要領は、作成した時点での最新の研究成果や知見を反映させたものではあるが、継続して運用していくうちに、内容が実際にそぐわなくなる可能性がある。

このため、本要領では年度毎に内容の検討を行い、必要に応じて改訂を図ることを前提とした。

なお、要領の見直しにあたっては、以下の情報をもとに内容の検証や必要に応じて学識経験者等へ技術相談を行いながら、必要箇所を更新するものとする。

(1) 点検から得られた新たな知見

他機関を含む点検結果などから、損傷が顕著な構造ディテール等があれば、点検項目の修正などにより要領の内容に反映させる。

(2) 損傷に関する新たな研究成果

道路防災に関連する施設の損傷などに関する研究成果をもとに、損傷度判定標準の修正などにより要領の内容に反映させる。

(3) 点検・調査および補修・補強に関する新たな技術開発

点検・調査に関する技術開発により、より効率的、効果的な点検手法が確立された場合や、補修・補強技術の開発により損傷の重要度が変わった場合には、要領の内容を修正する。

(4) 運用上の課題

要領の運用に関して課題が報告された場合には、対策を検討し、内容を適切に修正する。