

4. 参 考 編

山梨県地すべり防止施設点検要領(案)

平成 28 年 3 月

山梨県

目次

I 総説	1
I-1 目的	1
I-2 適用範囲	3
I-3 点検及び健全度評価の手順	4
I-4 用語の定義	5
II 地すべり防止施設の点検	6
II-1 点検計画、種類、実施体制、実施時期及び点検の方法	6
1. 点検計画	6
2. 点検の種類	7
3. 点検の実施体制	9
4. 点検の実施時期	10
5. 点検の方法	11
II-2 点検対象の施設と点検部位等	12
1. 地すべり防止施設等	15
II-3 点検項目等	15
1. 各施設に求められる機能と必要な性能	15
2. 地すべり防止施設及び施設周辺状況等の点検	16
III 地すべり防止施設の健全度評価	19
III-1 健全度評価の考え方	19
III-2 各施設における部位の変状レベルの評価	21
1. 地すべり防止施設の変状レベルの評価	21
2. 部位の変状レベルの確認・記録及び現場状況等の把握	32
III-3 健全度評価の留意点等	33
1. 施設の健全度評価に必要な点検の視点	33
2. 健全度評価の留意点	34
3. 詳細点検対象となる施設の判別抽出	34
IV 参考資料	41
IV-1 地すべり防止施設の部位の変状レベル(事例：写真)	41
IV-2 写真記録方法	65
IV-3 点検個票(例)	66

引用文献)

斜面防災協会（未定稿）：斜面对策工維持管理実施要領，第4章，第5章

I 総説

I—1 目的

本要領(案)は、既設の砂防関係施設^(注)について、統一的一かつ効果的に点検を実施し、客観的な基準で健全度を評価することを目的としている。

本要領(案)で記載している点検の内容は、各現場での維持管理の実態を踏まえながらとりまとめたものであり、今後、本要領(案)を適用した結果を踏まえ、また各種知見を積み重ねて、必要に応じて見直しを行うものとする。

(注)：本要領(案)においては、砂防法(明治30年法律第29号)第1条に規定する「砂防設備」、地すべり等防止法(昭和33年法律第30号)第2条第3項に規定する「地すべり防止施設」、斜面の崩壊による災害の防止に関する法律(昭和44年法律第57号)第2条第2項に規定する「斜面崩壊防止施設」及び地方財政法(昭和23年法律第109号)第16条に基づく「雪崩防止施設」を総称して「砂防関係施設」と称している。

【解説】

「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)：平成26年6月 水管理・国土保全局砂防部保全課(以下、「長寿命化ガイドライン」と言う)」において、「長寿命化計画を策定するにあたっては、計画対象区域内の土砂災害に対する安全性を低下させることなく、また個々の施設の適切な維持管理の両面を考慮し、優先度の高い施設から対策を実施する」とし、「長寿命化計画の前提として、対象となる砂防関係施設について、その点検を通じて、機能及び性能の状況を的確に把握しておくことが重要」としている。

砂防関係施設は、出水や地震などによる損傷や、時間経過に伴う劣化が生じる。一方、これら施設が立地する場の条件は、流量の大小や土石流・崩壊の規模・頻度、地形・地質・土質など千差万別である。施設の設置以降に、例えば、出水・地震等に伴う崩壊・土砂流出の発生や風倒木の発生により、施設周辺の状況が変化することも多い。施設の損傷はこのような周辺環境に大きく影響されるため、点検の際には施設のみならず周辺状況についても把握する必要がある。さらに、施設を構成する材料はコンクリートだけでなく、鋼材、ブロック、砂防ソイルセメント、石、土砂など多種であり、材料の損傷や劣化の特性は様々である。加えて、大半の施設は山間部や島しょ部などに立地しており、溪流の上流部など進入が難しいなどの理由で、維持修繕作業のみならず、点検が困難な場合も多い。このほか、維持管理の実施体制、維持管理予算の確保など、砂防関係施設の維持管理には、多くの課題が残されており、「施設の機能及び性能を維持・確保する」という目標に対して、今後の一層の取り組み強化が必要となっている。

本要領(案)は、今後必要となる定期点検や出水や地震等の発生後の臨時点検を的確に実施するために、砂防関係施設の機能維持に関する通達等を踏まえ、施設の長寿命化に向け、予防保全型管理を実施していくための点検、評価方法を定めたものである。

また、本要領(案)は、各施設の種類ごとあるいは部位ごとに点検すべき項目とその健全度評価の考え方(健全度指標)を示しているが、損傷、変状及び劣化の程度を、数値等を用いた客観的な指標で示すことは現時点では困難である。本要領(案)で示した評価の方法や内容については、現時点における一般的な考え方を示したものであり、今後、各現場での維持管理の実態や、新たな各種知見も踏まえて見直しを行うものとする。なお、本要領(案)では、「雪崩防止施設」については、「斜面崩壊防止施設」に準じて、適切に取り扱うこととする。

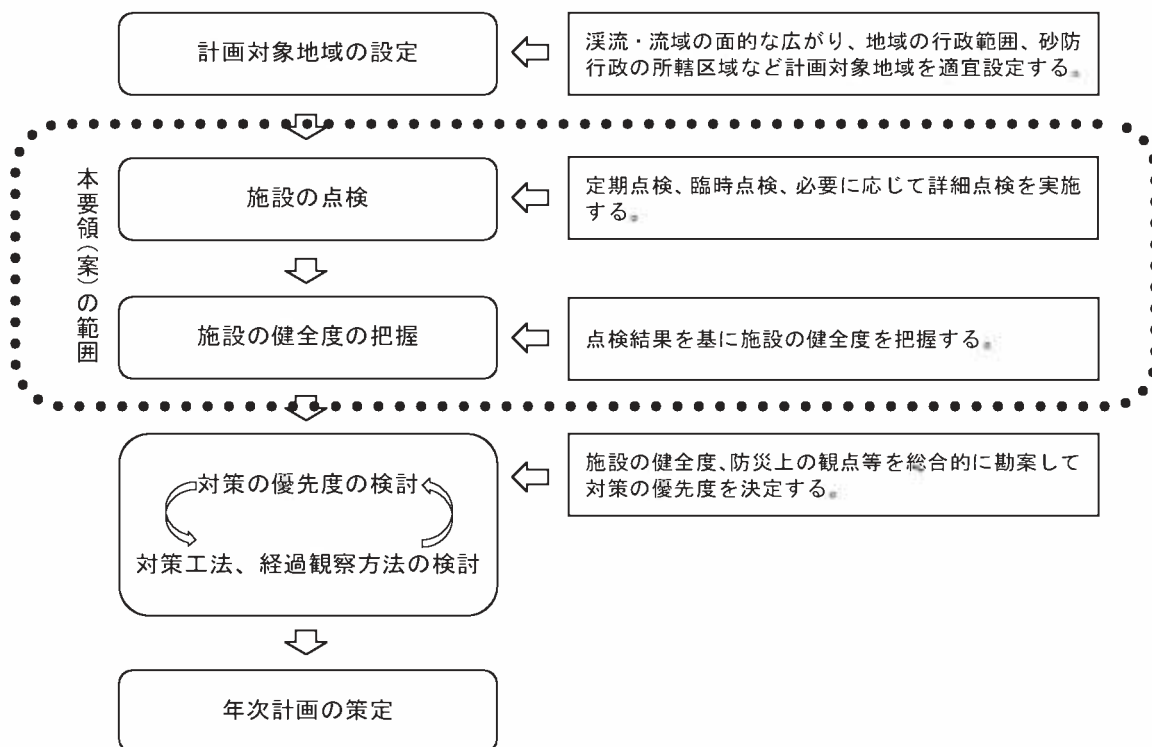
【参考】

砂防関係施設の点検については、これまでの通達や事務連絡等に基づいて実施されてきた。本要領(案)はこれらの通達を踏まえ編成したものである。

- ① 「砂防指定地等管理の強化について(昭和39年8月13日建河発第399号 各都道府県知事あて建設省河川局長通達)」
- ② 「砂防指定地等の管理の強化について(昭和45年9月21日建河砂発第83号 各都道府県知事あて建設省河川局長通達)」
- ③ 「砂防設備の安全管理について(昭和46年11月11日建設省河砂発第98号 各都道府県土木部長あて建設省河川局砂防部砂防課長通達)」
- ④ 「震後砂防施設点検要領(案)(平成4年6月19日建設省河川局各課長補佐連名による事務連絡)」
- ⑤ 「斜面カルテの作成について(平成10年3月27日建設省河傾発第14号 各都道府県土木部長あて建設省河川局砂防部保全課長通達)」
- ⑥ 「砂防設備、地すべり防止施設、斜面崩壊防止施設、工事関係施設等における管理体制の強化について(平成13年10月17日 保全課長補佐 事務連絡)」
- ⑦ 「砂防設備の安全利用点検の実施について(平成14年3月25日 国河保第121号 北海道開発局建設部長、各地方整備局河川部長、沖縄総合事務局開発建設部長、都道府県土木主管部長あて 国土交通省河川局砂防部保全課長通達)」
- ⑧ 「砂防設備の定期巡視点検の実施について(平成16年3月25日国河保第88号 北海道開発局建設部長、各地方整備局河川部長、沖縄総合事務局開発建設部長、都道府県土木主管部長あて国土交通省河川局砂防部保全課長通達)」
- ⑨ 「地すべり防止技術指針(平成20年4月砂防部)及び同解説(平成20年4月土木研究所)」
- ⑩ 「地すべり防止施設の維持管理に関する実態と施設点検方法の検討ー地表水・地下水排除施設ー(平成23年6月土木研究所資料4201号)」
- ⑪ 「斜面崩壊防止施設緊急点検実施要領(案)(平成25年3月13日保全課長補佐事務連絡)」
- ⑫ 「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)について(平成25年6月12日保全調整官事務連絡)」

I—2 適用範囲

本要領(案)は、長寿命化ガイドラインに記述された下図「修繕、改築、更新の年次計画策定のフロー（PⅡ-1、図-1）」のうち、破線で囲まれた「施設の点検」、「施設の健全度の把握」の方法について記述したものである。



修繕、改築、更新の年次計画策定のフローと本要領(案)で扱う範囲

※長寿命化ガイドラインPⅡ-1、図-1に加筆

I — 3 点検及び健全度評価の手順

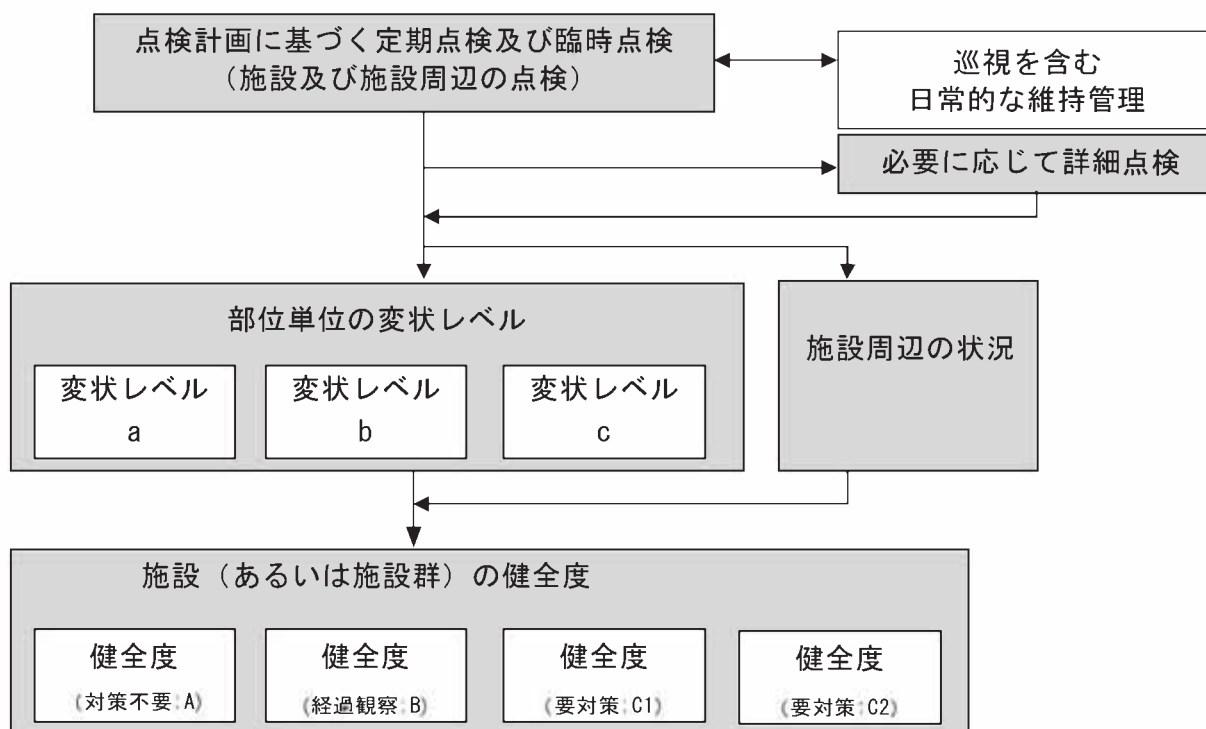
点検及び健全度評価は以下の手順に基づいて実施するものとする。

1. 定期点検及び臨時点検
2. 詳細点検（必要に応じて）
3. 部位単位の変状レベルの評価
4. 施設周辺の状況の評価
5. 施設（あるいは施設群）の健全度評価

【解説】

本点検フローは、本要領(案)における点検実施から施設の健全度を把握する一連の流れの基本を示したものである。

点検結果に基づく部位単位の変状レベルと施設周辺の状況から総合的に施設（あるいは施設群）の健全度を判断する。



I — 4 用語の定義

本要領(案)で用いる用語の定義は以下による。

用 語	用 語 の 説 明
点検	地すべり防止施設の機能や性能の低下などの状況を把握するために行う調査のこと。点検は、定期点検(巡視を含む)、臨時点検及び詳細点検に分類する。
点検計画	施設の点検を的確かつ効率的に実施するための計画
定期点検 (巡視点検含む)	計画的に定めた一定の時期や期間毎に、地すべり防止施設の機能の低下や性能の劣化などの状況を把握するために行う調査のこと。
臨時点検	豪雨や地震発生時等の不定期に、地すべり防止施設の機能の低下や性能の劣化などの状況を把握するために行う緊急的な調査のこと。
詳細点検	定期点検(巡視を含む)、臨時点検では得られないより詳細な情報を得るために実施する調査のこと。
巡視	日常的な維持管理行為を為すために地すべり防止施設を見まわること。
機 能	地すべり防止施設が土砂災害防止のために、有すべき施設の働きのこと。
性 能	地すべり防止施設が機能を発揮するために必要となる、構造上保持すべき強度、安定性等のこと。
施設の健全度評価	定期点検及び必要に応じて実施する詳細点検等の結果に基づき、個々の砂防関係施設の構造や材料の特性を踏まえた上で、機能の低下、性能の劣化状況および施設周辺の状況を把握し、その程度に応じて、地すべり防止施設の健全性を評価することをいう。健全度評価基準に基づき、健全度の区分は次の3種類とする。
健全度 (対策不要：A)	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能の低下及び性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態。
健全度 (経過観察：B)	当該施設に損傷等が発生しているが、問題となる機能の低下及び性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるので、定期点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態。
健全度 (要対策：C1)	当該施設に損傷等が発生しており損傷等に伴い当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態。
健全度 (要対策：C2)	上記 C1 と損傷の程度は同等であるが、施設群の 50% 以上について機能低下が生じ、早急な対策が必要と判断される状態。安全率に反映される工種。
部 位	構造や材料、位置によって区分される施設の構成パーツのことをいう。
部位の変状レベル	地すべり防止施設の点検対象とする、施設の各部位の変状の程度をいう。
変状レベル a	当該部位に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、当該部位の性能の劣化が認められない状態をいう。
変状レベル b	当該部位に損傷等が発生しているものの、現状では対策を講じる必要はないが、今後の損傷等の進行を確認するため、定期点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態をいう。
変状レベル c	当該部位に損傷等が発生しており、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態をいう。
劣 化	時間の経過に伴って進行する部材や材料の性能低下のこと。
損 傷	劣化以外の原因により生じた部材や材料の性能低下のこと(出水・斜面変動や地震等に伴って生じたひび割れや剥離・破損等をいう)。
維 持	地すべり防止施設の機能や性能を確保するために行う日常的な作業のこと。
修 繕	既存の地すべり防止施設の機能や性能を確保、回復するために、損傷または劣化前の状況に補修すること。
改 築	地すべり防止施設の機能や性能を確保、回復すると共に、さらにその向上を図ること。
更 新	既存の地すべり防止施設を用途廃止し、既存施設と同等の機能及び性能を有する施設を、既存施設の代替として新たに整備すること。
災害復旧	地すべり防止施設が災害により被災した場合に、被災した施設の原形復旧を行うこと。

Ⅱ 地すべり防止施設の点検

Ⅱ—1 点検計画、種類、実施体制、実施時期及び点検の方法

1. 点検計画

計画的かつ効率的な点検の実施が図られるよう、点検に関する次の基本的な事項をとりまとめた点検計画を策定するものとする。

- 対象区域(長寿命化ガイドラインに準ずる)
- 対象区域内の点検対象施設(長寿命化ガイドラインに準ずる)
- 点検の方法
- 点検の実施体制
- 点検の実施時期

【解説】

定期点検の計画的かつ効率的な実施によって、施設に発生した「機能及び性能の変化状況」を的確に把握する必要があるため、点検計画を策定することを基本とする。また、臨時点検についても、定期点検と同様に、点検計画をあらかじめ策定しておく。

点検計画の策定に先立ち、区域名、施設名、施設種別、所在地、施設諸元などをまとめた施設台帳、被災履歴等、既存の施設に関する基本的な情報を収集整理しておく。このほか、設計の根拠とされた基準類についても、可能な範囲で整理しておく。

長寿命化ガイドラインの「第Ⅰ編 2. 計画対象施設及び計画対象区域」として、「長寿命化計画の策定は、「砂防設備」、「地すべり防止施設」、「斜面崩壊防止施設」及び「雪崩防止施設」を対象に、それぞれ、溪流・流域の面的な広がり、地域の行政範囲、砂防行政の所轄区域などの単位ごとに計画の対象区域を適宜設定し、その対象区域ごとに設置された施設の全体を捉えて、長寿命化計画を策定することとする。」と規定しており、この長寿命化計画の対象区域に準じて、点検計画の対象区域の設定を行う必要がある。

2. 点検の種類

点検は、「定期点検」、「臨時点検」及び「詳細点検」から構成するものとする。

【解説】

点検は、施設の機能の低下状況の把握や、構造上の損傷の程度やその原因の特定を行うため実施するもので、具体的には、下記の3種類に区分する。

1) 定期点検

定期点検は、点検計画に基づき実施するものとし、目視点検を基本とする。

なお、砂防設備についての定期点検の点検項目は、「砂防設備の定期巡視点検の実施について(平成16年3月25日国河保第88号 土交通省河川局砂防部保全課長通達)」(以下、“平成16年通達”と略す)に示された「本体、構造物取付部、堆砂地を含む設備周辺等の漏水・湧水・ひび割れ・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無、設備および施設に直接影響を与える周辺地域の状況」に準拠する。

2) 臨時点検

臨時点検は、原則として豪雨発生時や地震等¹⁾が発生した流域等において事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施するものとし、定期点検に準じて目視による点検を基本とする。

なお、臨時点検の点検項目は「施設の損傷の有無や程度、被害の程度、設備および施設に直接影響を与える周辺地域の状況を、把握・確認すること」を基本とする。また、施設の重要性や地域性等を勘案して、重点的に臨時点検施設を定めることが有用と判断される場合は、別途臨時点検計画を定め運用することができる。

3) 詳細点検

定期点検や臨時点検において、その変状の状況をより詳細に把握する必要があると判断される場合や変状の原因把握が困難な場合に「詳細点検」を実施する。「詳細点検」は、機能低下や性能の劣化の状況を定量的に把握するために実施するものであり、必要に応じて詳細な計測を行うこととする。

(注)「巡視」について

維持管理のために実施される日常的な見回りは、本要領(案)では「巡視」として扱う。

平成16年通達では、定期(臨時)巡視点検として、「巡視」と「点検」を一体のものとして取り扱っているが、本要領(案)では、日常的な「巡視」と、定期・臨時・詳細の各「点検」とを区分して扱っている。

※参考：日常行われる維持管理については、長寿命化ガイドラインの、「第Ⅱ編 砂防関係施設の長寿命化計画 3. 日常的な維持の方針」において示しているので参照のこと。

¹⁾ 地震発生後の河川・砂防管理者対応マニュアル 平成27年4月
山梨県県土整備部治水課・砂防課

「定期点検」、「臨時点検」及び「詳細点検」のそれぞれの概要を次表に示す。

点検の種類と概要

点検の種類	目的	実施時期(頻度)	実施方法
定期点検	砂防関係施設の漏水・湧水・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況について点検する。	点検計画に基づき実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ・目視点検等を基本とする。 ・点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 ・施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。
臨時点検	出水や地震時などによる砂防関係施設の損傷の有無や程度及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	出水時や地震時などの事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。 ²	<ul style="list-style-type: none"> ・目視点検等を基本とする。
詳細点検	定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。	必要に応じて実施する。	必要に応じその状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認するものとする。

なお、特定テーマを定めて随時実施される点検は、本要領(案)の対象外とする。例えば、「砂防設備の安全利用点検の実施について(平成14年3月25日付河川局砂防部保全課長)」のような特定テーマの計画策定のための一斉点検等などは、その通知された点検内容に従って実施する。

² 地震発生後の河川・砂防管理者対応マニュアル 平成27年4月
山梨県県土整備部治水課・砂防課

3. 点検の実施体制

点検は、現場での安全を考慮して複数名で行う。また、点検に必要な知識・技術を有した技術者が実施するものとする。

【解説】

施設の点検作業は、急峻な崖地や高所で実施するため、安全を考慮して、複数名により行うものとする

点検を行う技術者は、砂防関係施設に関し、豊富な知識と経験を有していることが望ましい。なお、平成 16 年通達に示されている通り、点検の実施においては砂防ボランティア等の制度の積極的な活用を図ることが望まれる。

4. 点検の実施時期

定期点検及び臨時点検は、点検計画に基づいて、実施するものとする。

詳細点検は、定期点検や臨時点検ではその異常の程度や原因の把握が困難と判断される時に、実施することを基本とする。

【解説】

定期点検は、平成 16 年通達によると原則年 1 回としているが、本要領(案)での定期点検(経過観察を含む)については、施設の健全度、流域の荒廃状況、保全対象との位置関係、施設の重要度等を勘案して、適切に実施時期を設定することができる。

臨時点検は、原則として豪雨発生時や地震発生時などの、災害をもたらしかねない事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。

5. 点検の方法

点検は、原則として徒歩で行うものとして、定期点検及び臨時点検については、施設の外觀及び施設周辺の状況を目視により把握し、点検個票に記録する。

施設に異常が認められた場合（軽微なものは除く）は、必要に応じ、その状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認する。

【解説】

点検の際には、以下の点に注意して実施する。

- 1) 施設の異常の有無を目視確認し、記録することを原則とする。
- 2) 写真撮影の実施を原則とする。撮影に際しては、前回調査時の写真等と比較して状況変化が把握できるよう、同じような撮影角度・範囲等で撮影する。状況の変化が、把握し易いよう、できるだけ定位置からの撮影を行う。
- 3) 異常が認められた箇所における写真撮影では、変状の程度が分かるように、必要に応じてメジャー、ポール等を併用する。
(写真1 変位量の計測)
- 4) 異常の状況に応じて、目視だけでなく、ハンマー等の簡易な器具を用いて状況を確認することが望ましい。
(写真2 ハンマーによる打音調査)
- 5) 目視で発見した異常に関しては、その位置情報を含め、把握した状況を点検個票に記録する。撮影した写真も同様に点検個票に添付する。その際、携帯GPSやGPS機能付きカメラの活用等により、作業の効率化を図ることが望ましい。
(写真3 GPSによるポイント測定)
- 6) 異常が確認された箇所については、マーキングあるいは鋸を打つなど測定ポイントを明確にして、経過観察が容易となるようにしておくことが望ましい。また、詳細点検においては、異常箇所の計測を行い、異常の程度に関して定量的な把握に努めるものとする。
(写真4 変位指標（鋸）の設置)
- 7) 点検にあたっては、設計時の図面や前回の点検調査票等を携行し、劣化・損傷の形態と程度、それらの進行経過を、施設機能維持の観点から確認することが望まれる。
- 8) 点検にあたってはアクセス道路の状況など施設の立地条件、補修・補強をする場合の施工性など、今後の維持管理の参考になる内容についても、記述しておくことが望ましい。



写真1 変位量の計測



写真2 ハンマーによる打音調査



写真3 GPSによるポイント測定



写真4 変位指標（鉾）の設置

点検時の携行品チェックリスト

チェック欄	点検用具	備考
<input type="checkbox"/>	・ヘルメット, 長靴, 雨具等	現場条件により必要な装備品を準備する。
<input type="checkbox"/>	・ポール, 巻尺, コンベックス	前回変位との対比写真が確認できるように, 撮影距離に合わせた指標を用意する。
<input type="checkbox"/>	・画板 (A4・A3 等)	前回点検時に変位・変状が確認された施設について確認できるように前回点検結果を携行する。
<input type="checkbox"/>	・前回点検結果表 (b, c 判定箇所)	
<input type="checkbox"/>	・筆記用具	
<input type="checkbox"/>	・カメラ	点検箇所の特定が可能なように, 位置, 方向など正確に記録する。
<input type="checkbox"/>	・携帯 GPS 等	

II—2 点検対象の施設と点検部位

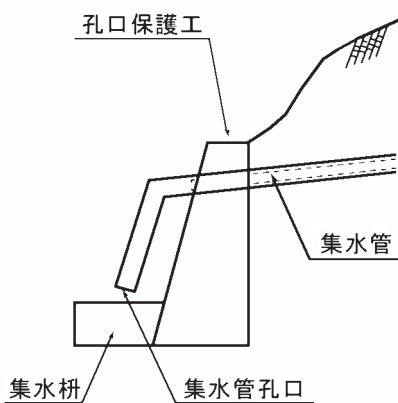
1. 地すべり防止施設等

地すべり防止施設等とは、地すべり防止区域台帳(地すべり等防止法施工規則第十一条3項)に記載されている地すべり防止施設と、地すべり防止施設に影響を与える周辺状況を指す。

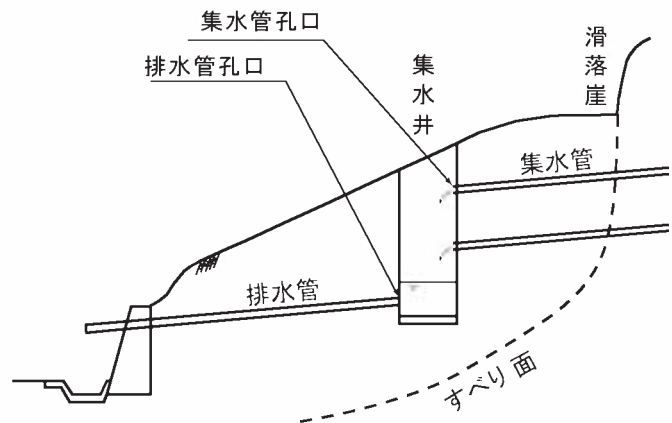
【解説】

地すべり防止施設とは、杭工、シャフト工、アンカー工、地表水排除工、集水井工、横ボーリング工、排水トンネル工、のり面保護工、河川構造物等のほか、管理用道路も含むものとする。

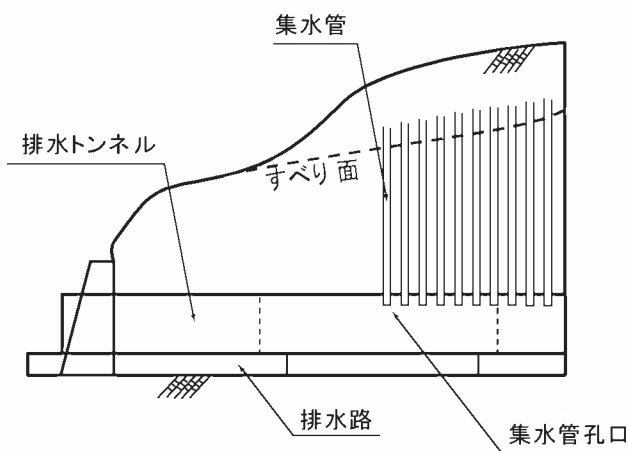
また、地すべり防止施設に直接影響を与える周辺状況についても点検の対象とする。地すべり防止施設の部位については、「地すべり防止技術指針及び同解説(平成20年4月、国土交通省砂防部・独立行政法人土木研究所)」を参考とすること。



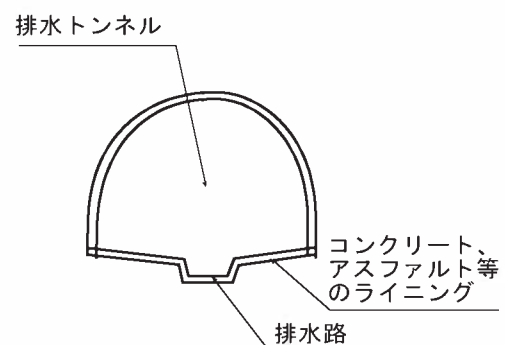
横ボーリング工の部位

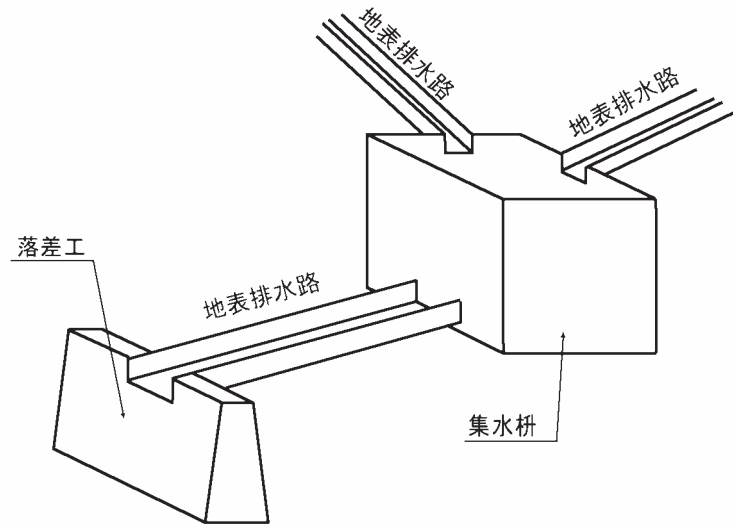


集水井工の部位

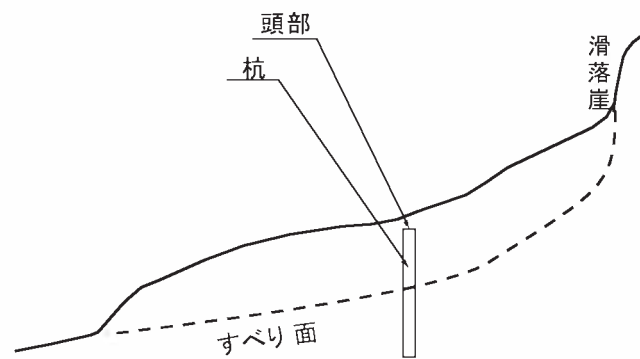


排水トンネル工の部位

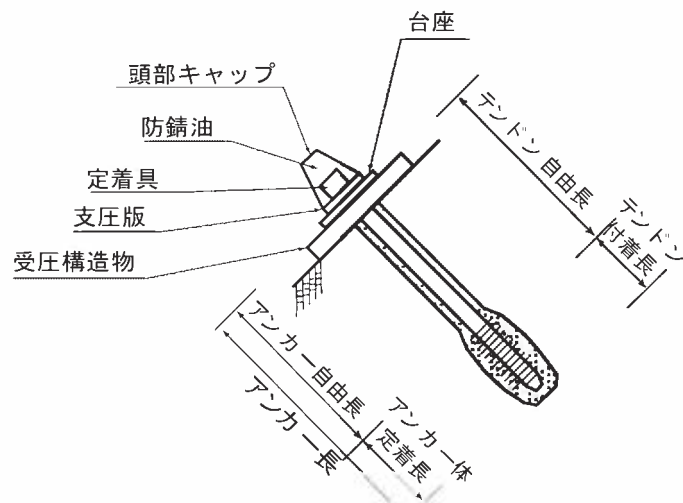




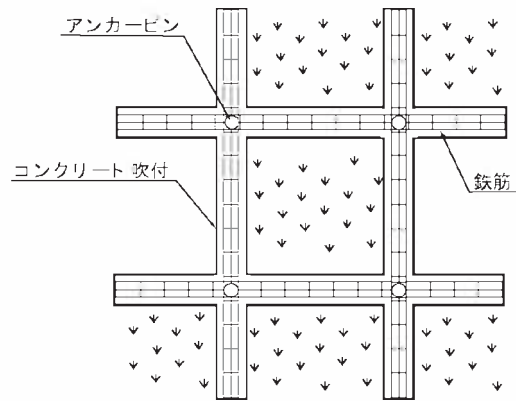
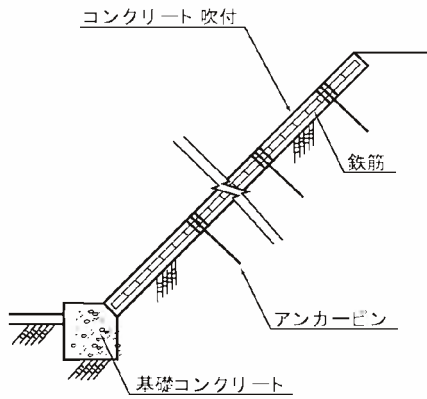
水路工の部位



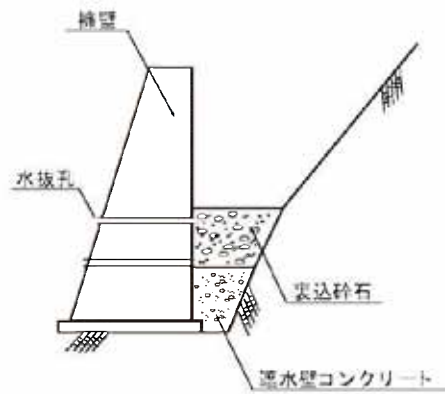
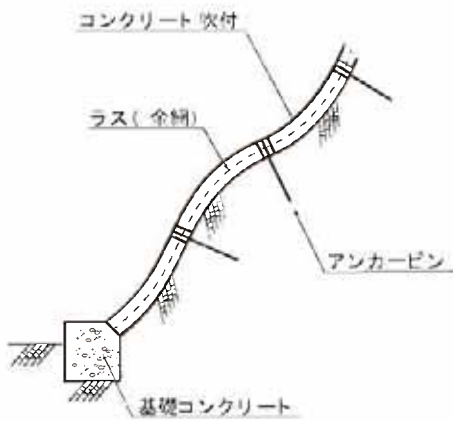
杭工の部位



アンカー工の部位

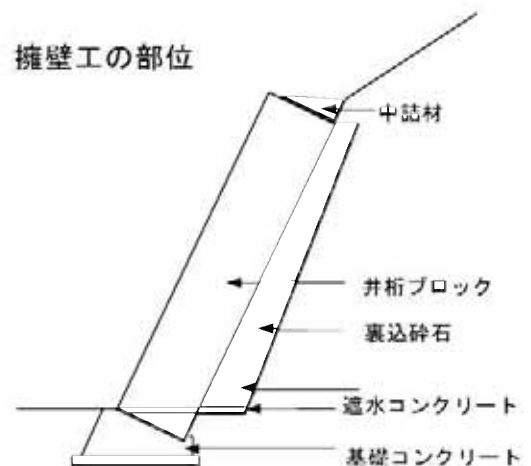
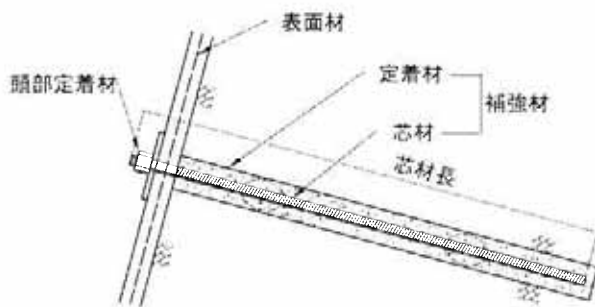


現場打ち法砕工の部位



吹付工の部位

擁壁工の部位



鉄筋挿入工の部位

井桁擁壁工の部位

II—3 点検項目等

1. 各施設に求められる機能と必要な性能

点検の際、対象とする部位に変状が認められた場合には、軽微であるかどうかを見極め、その変状を放置すると当該施設の機能や性能にどのような影響を与えるかを考慮することが必要となる。

このため、点検に従事する者は、各部位の点検に当たっては、当該施設に求められる機能と要求される性能を十分理解しておくことが必要である。

【解説】

主な施設に求められる機能と必要な性能の概略を、以下の表に示す。

1) 地すべり防止施設

施設区分	求められる機能	必要な性能
水路工	地すべりを抑制する機能	地すべり防止施設の安定性、強度など構造上の性能
横ボーリング工		
集水井工		
排水トンネル工		
排土工		
押え盛土工		
砂防堰提工、 床固工、 水制工、 護岸工		
杭工、 シャフト工	地すべりを抑止する機能	車両が安全に通行できるための路盤等の強度を保持していること
アンカー工	地すべり防止施設に至る道路の安全を確保する機能	
管理用道路		
法面工	斜面の崩壊を抑制する機能	斜面崩壊防止施設の安定性、強度など構造上の性能
鉄筋挿入工	斜面の崩壊を抑止する機能	
擁壁工		

擁壁工および法枠工、鉄筋挿入工については、斜面崩壊防止施設に記載されており引用した。

2. 地すべり防止施設及び施設周辺状況等の点検

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

【解説】

地すべり防止施設等の主な点検項目を、以下の表に示す。

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

施設 (種類)	部位	着目すべき損傷等	点検留意事項
抑制工	排水トンネル工	トンネル本体、排水路	<ul style="list-style-type: none"> ● 内部への立ち入り点検は、酸欠や有毒ガス等の危険があるので、安全を確認してから行う。 ● 集水管からの排水状況(量)を記録することが望ましい。(上記は各部位に共通) ● 本体、排水路の損傷・変形の状況について、位置、規模、変形方向を記録する。特に、クラックの位置、変形方向等は、力の加わり方を推測する重要な情報となるので適切に記録する。 ● 経年変化による本体、排水路の腐食(鋼製部材)や劣化(コンクリート等部材)の状況について、位置、規模を記録する。
		集水管	<ul style="list-style-type: none"> ● 経年変化による集水管の腐食(鋼製)や劣化(樹脂製)の状況を確認する。 ● 地すべり活動等による集水管の損傷・変形の状況を確認する。
		閉塞物の付着	<ul style="list-style-type: none"> ● 集水管孔口への閉塞物(鉄細菌、泥、藻類)の付着状況を確認する。
	トンネル入口の安全施設(進入防護柵、扉、鍵)	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設の腐食・劣化、損傷・変形等の状況について確認する。 	
水路工	水路、集水枡、落差工	腐食・劣化、損傷・変形	<ul style="list-style-type: none"> ● 目視点検によって可視部分の変状の有無を確認する。(上記は各部位に共通) ● 経年変化による鋼製部材の腐食やコンクリート等部材の劣化の状況を確認する。 ● 地すべり活動等による水路・集水枡・落差工の損傷・変形の状況を確認する。
		土砂等の堆積	<ul style="list-style-type: none"> ● 水路・集水枡・落差工への土砂や植物遺骸等の堆積の状況を確認する。
	押え盛土工	排土斜面、押え盛土斜面	<ul style="list-style-type: none"> ● 斜面の亀裂、段差、陥没、隆起、崩壊、はらみだし、湧水の有無などについて確認する
抑止工	杭工・シャフト工	杭頭、シャフト頭部の地盤の隆起、沈下	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般に抑止杭工・深礎工は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、周辺地盤の変状の有無を確認する。 ● 杭頭(シャフト頭部)の地盤の隆起・沈下が生じている場合は、杭(シャフト)に過度な変形が生じている可能性があり、破壊の恐れがあるので特に留意する。
	アンカー工	アンカー	<ul style="list-style-type: none"> ● アンカー工の大半は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、目視点検によって可視部分の変状の有無を調査するとともに、周辺の斜面や構造物の変状の有無を確認する。 ● 外観確認だけでなく打音調査を参考とすることも有効である。(上記は各部位に共通) ● アンカーの飛び出し、引き抜けが生じていないか確認する。
		頭部コンクリート	<ul style="list-style-type: none"> ● 頭部コンクリートに劣化、損傷・変形、浮き上がり、脱落が生じていないか確認する。
		頭部キャップ・支圧板	<ul style="list-style-type: none"> ● 頭部キャップ・支圧板に腐食・劣化、損傷・変形、浮き上がり、ゆるみが生じていないか確認する。 ● 防錆油の漏出が生じていないか確認する。
受圧構造物	<ul style="list-style-type: none"> ● 受圧構造物の腐食・劣化、損傷・変形、浮き上がり、ゆるみが生じていないか確認する。 		

施設（種類）	部位	着目すべき損傷等	点検留意事項
管理用道路	道路のり面保護工 排水処理施設	のり面工、排水処理の状況等	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理用道路において車両で通行できる状態であることを確認する。 ● 管理用道路に設置された道路のり面の保護工、溪流横過部の横断溝渠、橋梁など横断排水施設及び路面の状況を確認する。 ● 道路縦断排水が集中する地点周辺では、水路の侵食や斜面変動の有無に留意する。 ● 管理用ゲート等の施設設備などの保守点検が必要である。
施設周辺斜面	斜面変状	亀裂、段差、陥没、隆起、崩壊、はらみだし	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設周辺斜面の変状等について目視で確認する。例えば、新たな亀裂、段差、斜面崩落、湧水などの発生の有無、地すべり防止施設や当該地域内の道路、擁壁等土木構造物や立木の変状の有無や分布状況、進行状況等について確認する。
	構造物（土木構造物、建築物等）	亀裂、段差、ずれ、変形	
	湧水	湧水の状況の変化	

【解説】

地すべり防止施設の詳細点検等については、以下の点に留意する。

- 1) 地下水排除工の集水管及び排水管の不可視部分の変状が疑われる場合は、必要に応じて詳細点検を実施することが望ましい。詳細点検の方法としては、検尺棒による連続性の確認やカメラによる損傷状態の確認などがある。
- 2) 杭工・シャフト工は地下に埋設されているため、一般に目視点検は困難である。そのため、杭等の地盤の隆起・沈下や周辺斜面の変状の有無に注意を払い、地すべり性の変動が認められる場合は、詳細点検として、掘削して杭頭を露出させての変位量の計測、ボーリングによる部材の腐食や損傷の有無等の調査を行うことが望ましい。
- 3) アンカーの飛び出しや周辺斜面の地すべり性変動が認められる場合は、詳細点検として、荷重計による残存引張り力の計測等の調査を行うことが望ましい。

※参考：点検の実施については、以下の文献が参考になる。

「地すべり防止施設の維持管理に関する実態と施設点検方法の検討—地表水・地下水排除施設—（独立行政法人土木研究所平成23年6月）」

「グラウンドアンカー維持管理マニュアル（独立行政法人土木研究所、社団法人日本アンカー協会共著平成20年7月）」

Ⅲ 地すべり防止施設の健全度評価

Ⅲ—1 健全度評価の考え方

施設の健全度評価は、定期点検及び必要に応じて実施される詳細点検等の結果に基づき、部位ごとの変状レベルを評価した上で（必要に応じ部位グループをまとめて変状レベルを評価する）、流域や当該地すべり地等の施設周辺の状況も踏まえ、施設あるいは施設群全体について総合的に健全度を評価する。

【解説】

部位または、部位グループ毎の変状レベルは a、b、c とするものとする。個別施設の健全度の表記については、対策不要を A、経過観察を B、要対策を C とそれぞれ表現する。

部位あるいは部位グループの変状レベル評価と表記

変状レベル	損傷等の程度	備考
a	当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態	
b	当該部位に損傷等が発生しているが、問題となる性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、今後の損傷等の進行を確認するため、定期巡視点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態	
c	当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態	

地すべり防止施設の健全度評価と表記

健全度	損傷等の程度	表記
対策不要	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能の低下及び性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態	A
経過観察	当該施設に損傷等が発生しているが、問題となる機能の低下及び性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるので、定期点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態	B
要対策 (段階的な 対策が必要)	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態	C1
要対策 (早急な 対策が必要)	上記 C1 と損傷の程度は同等であるが、施設群の 50% 以上について機能低下が生じている状態 安全率に反映される工種	C2

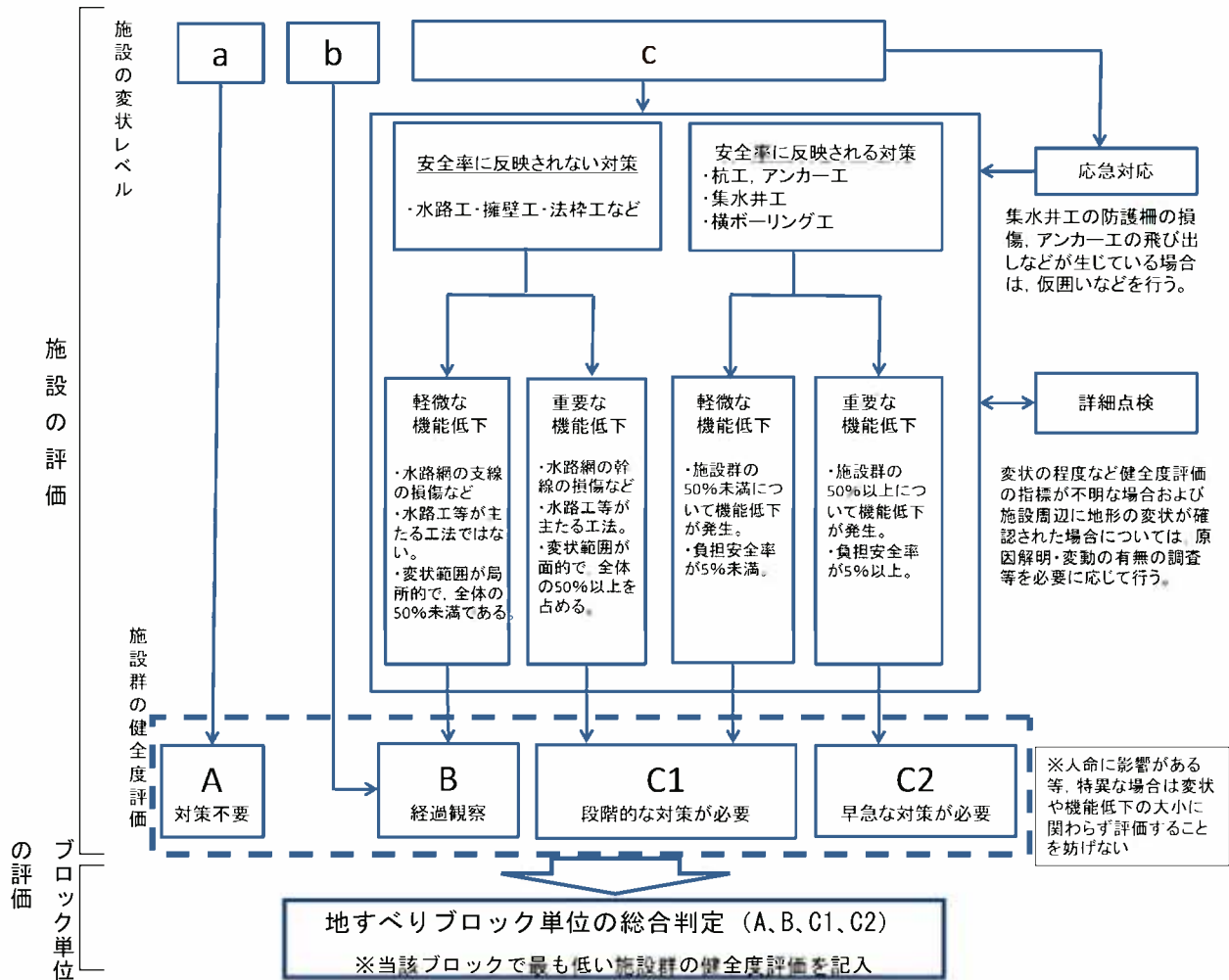
施設は多種にわたり、また、その構成材料も多様であることから、部位をおおまかに同じ工種ごとにまとめてグループ分けをして、その単位ごとの変状レベルを評価することが必要となる。

その上で、それらの各部位の変状レベルを総合的に考察するとともに、流域や地すべり地等の状況も踏まえ、施設全体としての健全度を評価する(なお、現場の条件によっては、個別の施設をさらに施設群としてまとめて、健全度を評価する場合もある)。

砂防設備等のそれぞれについて、部位ごとの変状レベルの評価単位の考え方について、以下に示す。

1) 地すべり防止施設

地すべり防止施設は、一般には構造や構成材料の異なる工種が複雑に組み合わされているほか、抑制や抑止機能を組み合わせることで地すべりの防止を図っている。各単体施設の変状レベルを評価した後に、それぞれの機能と位置関係や規模を考慮して、工種毎にグループにまとめ、グループ毎に健全度を評価してもよい。



III-2 各施設における部位の変状レベルの評価

1. 地すべり防止施設の変状レベルの評価

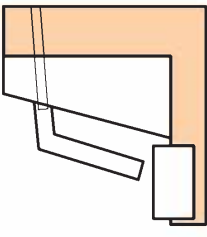
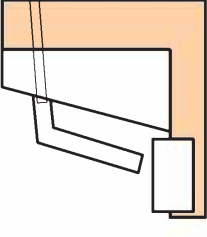
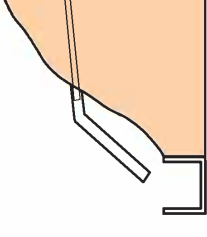

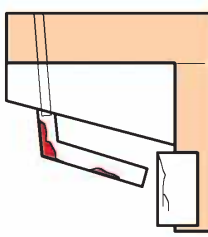
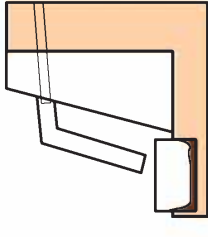
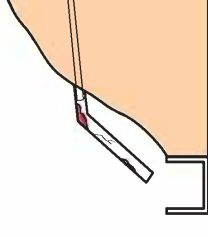

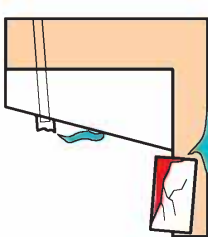
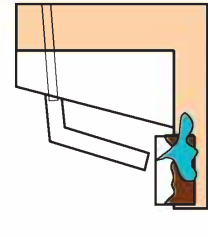
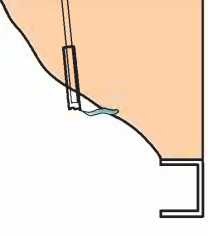

地すべり防止施設等の各部位の変状レベルの評価は、変状レベルに応じて次の通り評価する。

- 異常なし、または軽微な損傷
- 損傷があるが、機能・性能低下に至っていない
- 機能・性能低下あり

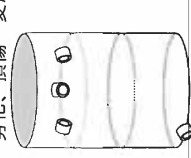
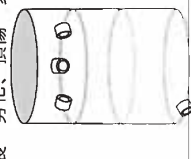

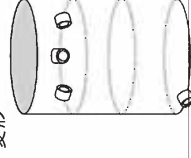
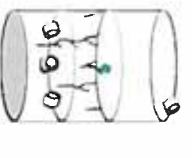
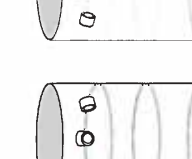

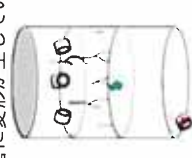

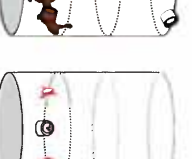

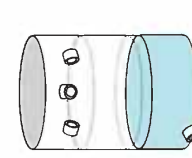
【解説】

地すべり防止施設等の各部位の変状レベルの評価基準は次の表を参考とする。


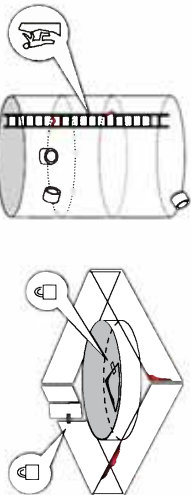

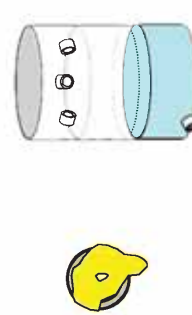
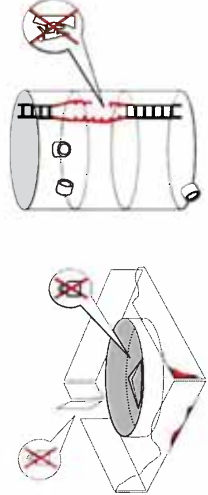
主な部位の変状レベルの評価基準（横ボーリング工）

変状レベル		横ボーリング工			
		孔口保護工・集水孔の劣化・腐食、損傷・変形	集水孔の土砂等の堆積	集水孔の劣化・腐食、損傷・変形	集水管の閉塞物の付着
a	軽微な損傷	<p>○変状なし</p> <p>○軽微な劣化・腐食、損傷・変形</p> 	<p>○土砂等の堆積なし</p> <p>○軽微な土砂等の堆積</p> 	<p>○変状なし</p> <p>○軽微な劣化・腐食、損傷・変形</p> 	<p>○閉塞物の付着なし</p> <p>○孔口に閉塞物が少量付着</p> <p>○地下水の排出が確認されている</p> 
b	損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	<p>○一部が劣化・腐食、損傷・変形している（漏水はない状態）</p> 	<p>○一部に土砂等が堆積している（溢水はない状態）</p> 	<p>○一部（1箇所以上）の集水管が劣化・腐食、損傷・変形している</p> 	<p>○大半（50%以上）の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の25%以下）している</p> <p>○50%未満の集水管に閉塞物が多量に付着（概ね孔口の25%以上）している</p> <p>○地下水の排出が確認されている</p> 
c	機能・性能低下あり	<p>○劣化・腐食、損傷・変形によって漏水している</p> 	<p>○土砂等の堆積によって溢水している</p> 	<p>○大半（50%以上）の集水管が劣化・腐食、損傷・変形している</p> 	<p>○大半（50%以上）の集水管に閉塞物が多量に付着（概ね孔口の25%以上）している</p> <p>○閉塞により地下水の排出が止まっていると考えられる</p> 
評価の観点		<p>・集水不能や集水した水の漏出・溢水は、地下水位の上昇をさせざるを得ない要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。</p> <p>・地下水観測や地下水排除工の排水量観測のデータは、地下水排除工の健全度評価において有益な情報となる。</p> <p>・孔口保護工等の劣化・腐食、損傷・変形の進行は、横ボーリングの集水不能や集水した水の漏出を生じさせる恐れがある。</p> <p>・集水不能や集水した水の漏出・溢水は、地下水位の上昇をさせざるを得ない要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。</p> <p>・地下水観測や地下水排除工の排水量観測のデータは、地下水排除工の健全度評価において有益な情報となる。</p> <p>・集水不能や集水した水の漏出・溢水は、地下水位の上昇をさせざるを得ない要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。</p>			
点検留意事項		<p>・目視点検によって可視部分の変状の有無を確認する。</p> <p>・集水管からの排水状況（量）を記録することが望ましい。</p> <p>・経年変化による鋼製部材の腐食やコンクリート等部材の劣化の状況を確認する。</p> <p>・地すべり活動等による孔口保護工や集水孔の損傷・変形の状況を確認する。</p> <p>・経年変化による集水管の腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。</p> <p>・地すべり活動等による集水管の損傷・変形の状況を確認する。</p> <p>・集水孔口への閉塞物（鉄細菌、泥、藻類）の付着状況を確認する。</p>			

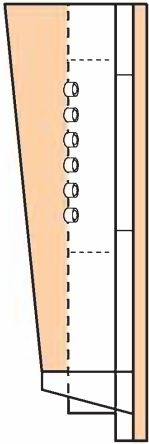
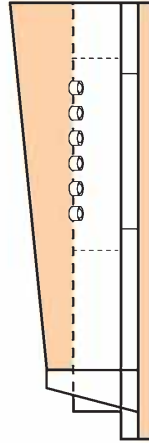

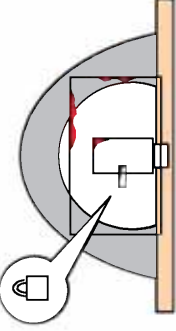
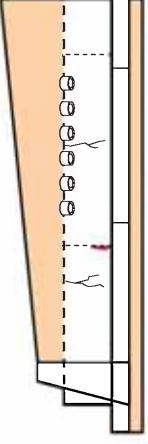
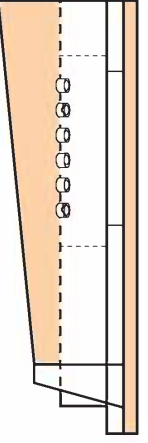


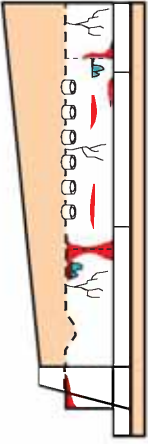
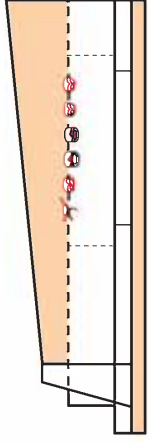

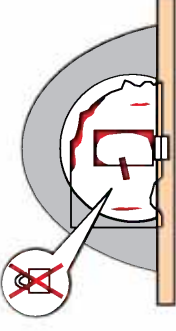
主な部位の変状レベルの評価基準（集水井工 1/2）

変状レベル		集水井工			
		本体の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の閉塞物の付着	排水管の腐食・劣化、損傷・変形
a	軽微な損傷	<ul style="list-style-type: none"> ○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形 	<ul style="list-style-type: none"> ○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形 	<ul style="list-style-type: none"> ○閉塞物の付着なし ○孔口に閉塞物が少量付着 ○集水された地下水等の排出が確認されている 	<ul style="list-style-type: none"> ○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形 ○排水が確認されている 
b	損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	<ul style="list-style-type: none"> ○せん断等の損傷・変形が生じている ○本体の一部（50%未満）が腐食・劣化によって損傷している 	<ul style="list-style-type: none"> ○一部（1箇所以上）の集水管が破壊、閉塞している 	<ul style="list-style-type: none"> ○大半（50%以上）の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の25%以下）している ○50%未満の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の25%以上）している ○集水された地下水等の排出が確認されている 	<ul style="list-style-type: none"> ○損傷・変形によって排水管の断面が減少している ○腐食・劣化によって排水管に変形が生じている ○排水が確認されている 
c	機能・性能低下あり	<ul style="list-style-type: none"> ○本体の大半（50%以上）が腐食・劣化、損傷・変形によって損傷している ○せん断等の損傷・変形によって、本体が破断している ○本体が傾動している 	<ul style="list-style-type: none"> ○大半（50%以上）の集水管が損傷、閉塞している 	<ul style="list-style-type: none"> ○大半（50%以上）の集水管に閉塞物が多量に付着（概ね孔口の25%以上）している ○閉塞し、地下水等の排出が止まっていると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○腐食・劣化、損傷・変形によって排水管が損傷し、集水した水の漏出を生じている ○腐食・劣化、損傷・変形によって排水管が閉塞し、滲水を生じている 
評価の観点		<ul style="list-style-type: none"> ・集水不能や集水した水の漏出は、地下水位の上昇させざるを得ない要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。 ・地下水観測や地下水排除工の排水量観測のデータは、地下水排除工の健全度評価において有益な情報となる。 ・地すべり活動や浅いすべり等による本体の損傷・変形が進行すると、最終的には破断する。 ・本体の腐食・劣化、損傷・変形が進行し、本体が損傷すると、集水管が閉塞し、集水不能や集水した水の漏出が生じる恐れがある。 ・効果が大きく、重要な集水井については、内部に入って損傷や変形の位置、規模、変形方向を記録する。内部への立ち入り点検は、酸欠や有毒ガス、乾落等の危険があるので、安全を確認してから行う。 ・内部に入らない場合は、本体の損傷・破断・傾動の方向を推測する重要な情報となるので適切に記録する。 ・集水管からの排水状況（量）を記録することが望ましい。 ・本体の損傷・変形状況について、位置、規模、変形方向を記録する。特に、クラックの位置、変形方向等は、力の加わり方を推測する重要な情報となるので適切に記録する。 ・経年変化による本体の腐食（鋼製部材）や劣化（コンクリート等部材）の状況について、位置、規模を記録する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化・腐食、損傷・変形が進行すると、集水管の集水不能を生じる恐れがある。 ・閉塞物によって集水管が閉塞すると集水不能を生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集水井内で滲水が生じ、集水管が水没すると集水不能を生じる。 ・腐食・劣化、損傷・変形によって排水管が破壊すると、集水した水の漏出が生じる。 	
点検留意事項		<ul style="list-style-type: none"> ・経年変化による集水管の腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。 ・地すべり活動等による集水管の損傷・変形の状況を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集水管孔口への閉塞物（鉄細菌、泥、藻類）の付着状況を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・経年変化による排水管の腐食（鋼製）や劣化（樹脂製）の状況を確認する。 ・地すべり活動等による排水管の損傷・変形の状況を確認する。 ・排水管の閉塞による湛水の有無を確認する。 ・排水管の弁口と吐口の水量を比較する等の方法で、排水管からの漏出の有無を確認できる。 	

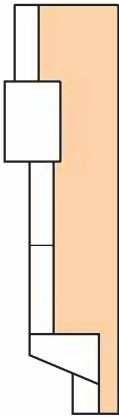
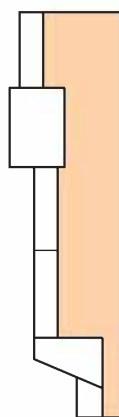
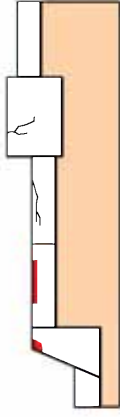
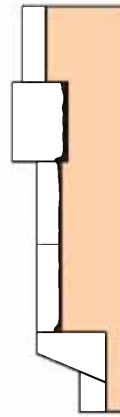
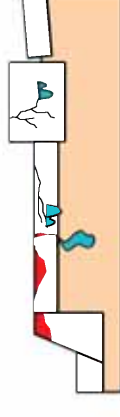
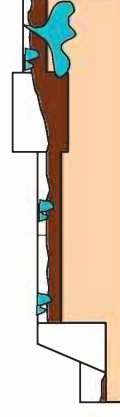
主な部位の変状レベルの評価基準（集水井工 2/2）

変状レベル		集水井工			
	排水管の閉塞	安全設備（天蓋、防護柵、扉、鍵、階段、梯子等）			
a	軽微な損傷	<p>○閉塞物や土砂等による閉塞なし</p> <p>○閉塞物や土砂等が孔口に少量付着</p> <p>○排水が確認されている</p> 	<p>○変状なし</p> <p>○腐食・劣化、損傷・変形はあるが使用可能</p> 	—	—
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	<p>○閉塞物や土砂等によって孔口の断面が減少（概ね 25%以下）</p> <p>○排水が確認されている</p> 	<p>【該当なし】</p>	—	—
c	機能・性能低下あり	<p>○閉塞物や土砂等によって孔口の断面が減少（概ね 25%以上）</p> <p>○排水管が閉塞し、湛水を生じている</p> 	<p>○腐食・劣化、損傷・変形によって使用できない、または、機能していない</p> 	—	—
	評価の観点	<p>・閉塞物によって集水管が閉塞すると集水不能を生じる。</p>	<p>・損傷等が進行すると、関係者以外の侵入・転落による事故等の安全管理上支障をきたす。</p> <p>・点検用設備の損傷・変形、腐食・劣化が進行すると、点検実施に支障が生じる。</p>	—	—
	点検留意事項	<p>・効果が大きく、重要な集水井については、内部に入って損傷や変形の位置、規模、変形の方向を記録する。内部への立ち入り点検は、酸欠や有毒ガス、転落等の危険があるので、安全を確認してから行う。</p> <p>・内部に入らない場合は、本体の損傷・破断・傾動の有無、湛水の有無、集水管孔口の状態に留意して目視点検する。</p> <p>・集水管からの排水状況（量）を記録する。</p> <p>・集水管孔口への閉塞物（鉄細菌、泥、藻類）の付着状況を確認する。</p>	<p>・施設の腐食・劣化、損傷・変形等の状況について確認する。</p>	—	—

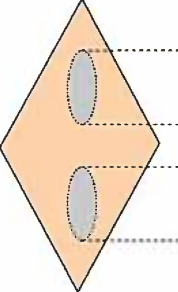
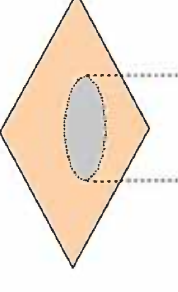
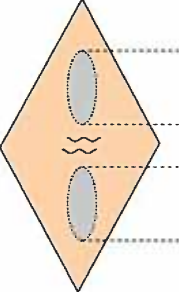
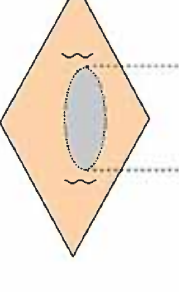
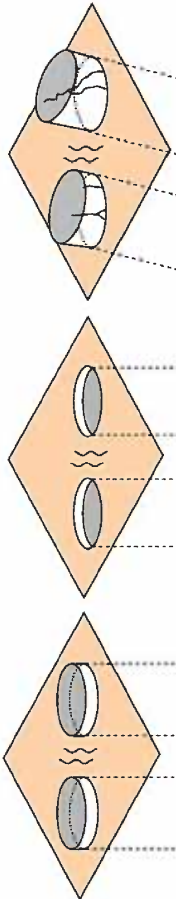
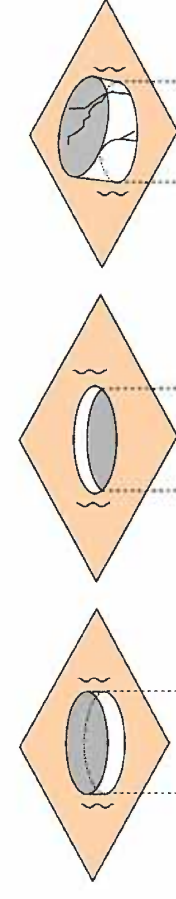
主な部位の変状レベルの評価基準（排水トンネル工）

変状レベル		排水トンネル工			安全設備（立入防止柵、扉、鍵等）	
a 軽微な損傷	トンネル本体、排水路の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の閉塞物の付着	安全設備	立入防止柵、扉、鍵等	
	○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形	○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形	○閉塞物の付着なし ○孔口に閉塞物が少量付着 ○集水された地下水等の排出が確認されている	○変状なし ○腐食・劣化、損傷・変形はあるが使用可能		
						
b 損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	トンネル本体、排水路の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の閉塞物の付着	安全設備	立入防止柵、扉、鍵等	
	○一部（1箇所以上）が腐食・劣化、損傷・変形によって損壊している ○漏水はない状態	○一部（1箇所以上）の集水管が破壊、閉塞している	○大半（50%以上）の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の25%以下）している ○50%未満の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の25%以上）している ○集水された地下水等の排出が確認されている	○腐食・劣化、損傷・変形は機能していない		
						
c 機能・性能低下あり	トンネル本体、排水路の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の腐食・劣化、損傷・変形	集水管の閉塞物の付着	安全設備	立入防止柵、扉、鍵等	
	○多数（50%以上）の損壊が生じている ○せん断性の損傷・変形が生じている ○本体が傾動している ○本体、排水路から漏水している	○大半（50%以上）の集水管が壊壊、閉塞している	○大半（50%以上）の集水管に閉塞物が多量に付着（概ね孔口の25%以上）している ○閉塞し、地下水等の排出が止まっていると考えられる	○腐食・劣化、損傷・変形によって使用できない、または、機能していない		
						
評価の観点	<ul style="list-style-type: none"> 集水不能や集水した水の漏出は、地下水位の上昇をさせさせる要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。 地下水観測や地下水排除工の排水量観測のデータは、地下水排除工の健全度評価において有益な情報となる。 本体の腐食・劣化、損傷・変形が進行し、本体や排水路が損壊すると、集水不能や集水した水の漏出が生じる恐れがある。 内部への立ち入り点検は、酸欠や有毒ガス等の危険があるので、安全を確認してから行う。 集水管からの排水状況（量）を記録する。 			<ul style="list-style-type: none"> 閉塞物によって集水管が閉塞すると集水不能を生じる。 		
	点検留意事項	<ul style="list-style-type: none"> 本体、排水路の損傷・変形の状況について、位置、規模、変形の方向を記録する。特に、クラックの位置、変形方向等は、力の加わり方を推測する重要な情報となるので適切に記録する。 経年変化による本体、排水路の腐食（鋼製部材）や劣化（コンクリート等部材）の状況について、位置、規模を記録する。 			<ul style="list-style-type: none"> 施設の腐食・劣化、損傷・変形等の状況について確認する。 	

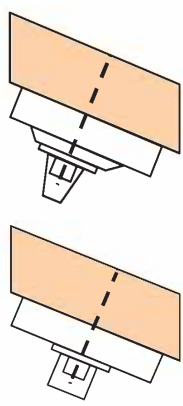
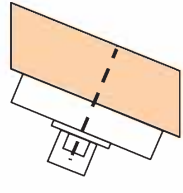
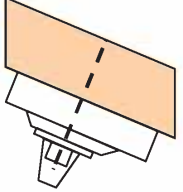
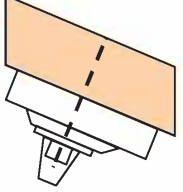
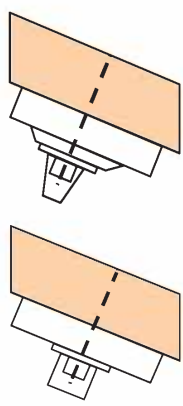
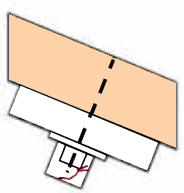
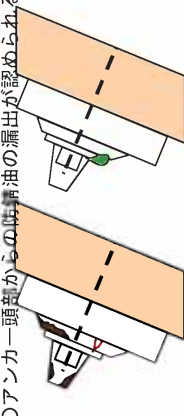
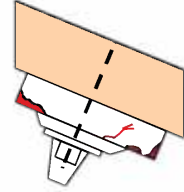
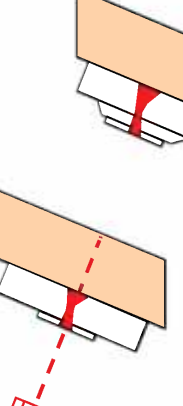
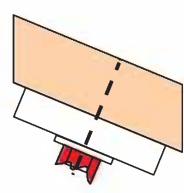
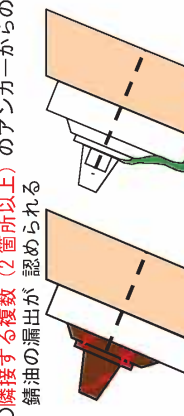
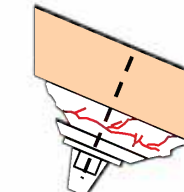
主な部位の変状レベルの評価基準（水路工）

変状レベル	水路工（水路、集水枡、落差工）		—	—
	水路・集水枡・落差工の腐食・劣化、損傷・変形	水路・集水枡・落差工の土砂等の堆積		
a 軽微な損傷	<ul style="list-style-type: none"> ○変状なし ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形 	<ul style="list-style-type: none"> ○変状なし ○軽微な土砂等の堆積 	—	—
	<ul style="list-style-type: none"> ○一部（1箇所以上）が腐食・劣化、損傷・変形している ○漏水はない状態 <p>損傷あるが、機能・性能低下に至っていない</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○一部（1箇所以上）に土砂等が堆積している ○溢水はない状態 	—	—
c 機能・性能低下あり	<ul style="list-style-type: none"> ○腐食・劣化、損傷・変形によって漏水している 	<ul style="list-style-type: none"> ○土砂等の堆積によって溢水している 	—	—
	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべり活動や水路側部の腐食等によって、水路等が破損・変形することがある。 ・水路、集水枡、落差工の腐食・劣化、損傷・変形が進行すると、集水した水の漏出を生じる恐れがある。 ・集水した水の漏出や溢水は、地下水位を上昇させる要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。 <p>評価の観点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水路・集水枡・落差工の土砂等の堆積が進行すると、集水した水の溢水を生じる恐れがある。 	—	—
<p>点検留意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目視点検によって可視部分の変状の有無を確認する。 ・経年変化による鋼製部材の腐食やコンクリート等部材の劣化の状況を確認する。 ・地すべり活動等による水路・集水枡・落差工の損傷・変形の状況を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水路・集水枡・落差工への土砂や植物遺骸等の堆積の状況を確認する。 	—	—	

主な部位の変状レベルの評価基準（杭工・深礎工）

変状レベル	杭工	
	杭頭の地盤の隆起、沈下	シャフト工 シャフト頭部の地盤の隆起、沈下
a 軽微な損傷	○変状なし 	○変状なし 
b 損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○杭頭周辺地盤に亀裂や変形が生じている 	○シャフト頭部周辺地盤に亀裂や変形が生じている 
c 機能・性能低下あり	○杭頭周辺地盤に隆起、沈下が生じている ○杭の損傷・傾動等の異常が認められる（杭頭が露出している場合） 	○シャフト頭部周辺地盤に隆起、沈下が生じている ○シャフトの損傷・傾動等の異常が認められる（シャフト頭部が露出している場合） 
評価の観点	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺地盤に隆起、沈下が認められた場合には、変状の規模によらず要対策とする。 ・抑止杭工・シャフト工の変位計測が実施されている場合は、観測結果（孔内傾斜計、歪み計）を健全度評価に活用する。 ・複数の杭で滑動に対抗させる工法であるため、一部で異常が認められれば、全体に異常（機能低下）が生じている可能性がある。 	
点検留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・一般に抑止杭工・深礎工は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、周辺地盤の変状の有無を確認する。 ・杭頭（シャフト頭部）の周辺地盤の隆起・沈下が生じている場合は、杭（シャフト）に過度な変形が生じている可能性があるため、破壊の恐れがあり、破壊の恐れがあるので特に留意する。 	

主な部位の変状レベルの評価基準（アンカー工）

変状レベル		アンカー工			
		アンカーの飛び出し、引き抜け	頭部コンクリートの劣化、損傷・変形	頭部キャップ・支圧板の腐食・劣化、損傷・変形	受圧構造物の腐食・劣化、損傷・変形
a	軽微な損傷	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 
b	損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	【該当なし】 	○一部（1箇所以上）に劣化、損傷・変形が生じている 	○一部（1箇所以上）に腐食・劣化、損傷・変形が生じている ○アンカー頭部からの防錆油の漏出が認められる 	○一部（1箇所以上）に腐食・劣化、損傷・変形が生じている 
c	機能・性能低下あり	○アンカーの飛び出し、引き抜けが生じている 	○頭部コンクリートの浮き上がり、脱落が生じている。 ○複数（2箇所以上）のアンカーの頭部コンクリートの劣化、損傷・変形が著しい 	○複数（2箇所以上）のアンカーの頭部キャップ・支圧板の腐食・劣化、損傷・変形が著しい ○支圧板の浮き上がり、ゆるみが生じている ○アンカー頭部からの防錆油の漏出が著しい ○隣接する複数（2箇所以上）のアンカーからの防錆油の漏出が認められる 	○受圧構造物の腐食・劣化、損傷・変形が著しい ○受圧構造物の浮き上がり、ゆるみが生じている 
評価の観点		<ul style="list-style-type: none"> ・アンカーが急激に飛び出すと、第三者へ衝突するなどの被害が生じる恐れがある。 ・アンカーの飛び出し、引き抜けが生じると、地すべりが再移動する恐れがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・頭部コンクリートの浮き上がり、脱落、劣化、損傷・変形が進行すると、防食機能が低下して、鋼材の腐食が促進される恐れがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・頭部キャップ・支圧板の浮き上がり、脱落、劣化、損傷・変形が進行すると、防食機能が低下して、鋼材の腐食が促進される恐れがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・受圧構造物の腐食・劣化、損傷・変形が進行すると、アンカーの緊張力を地盤に伝達できなくなる恐れがある。
点検留意事項		<ul style="list-style-type: none"> ・アンカー工の荷重計測が実施されている場合は、観測結果を活用して健全度評価を行うことが望ましい。 ・アンカー工の大半は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、目視点検によって可視部分の変状の有無を確認する。外観確認だけでなく打音調査を参考とすることも有効である。 ・アンカーの飛び出し、引き抜けが生じていないか確認する。 ・頭部コンクリートに劣化、損傷・変形、浮き上がり、脱落が生じていないか確認する。 ・頭部キャップ・支圧板に腐食・劣化、損傷・変形、浮き上がり、ゆるみが生じていないか確認する。 ・受圧構造物の腐食・劣化、損傷・変形、浮き上がり、ゆるみが生じていないか確認する。 ・防錆油の漏出が生じていないか確認する。 			

主な部位の変状レベルの評価基準
(擁壁工 1/2)

【擁壁工・待受擁壁工】躯体

変状レベル		ひび割れ・腐食・変質 評価基準および状況例	
a	軽微な損傷	<ul style="list-style-type: none"> ○ 変状なし ○ ひび割れ幅2mm未満 	
b	損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	<ul style="list-style-type: none"> ○ 部分的にひび割れが確認される ○ ひび割れが背面まで達していない ○ ひび割れ幅5mm未満 ○ 背面上砂の吸出しが確認されない ○ 一部に腐食・変質が認められる 	
c	機能・性能低下あり	<ul style="list-style-type: none"> ○ 広範囲に連続したひび割れが確認される ○ ひび割れが背面まで達している ○ ひび割れ幅5mm以上 ○ 背面上砂の吸出しが確認される ○ 広範囲に腐食・変質が認められる 	

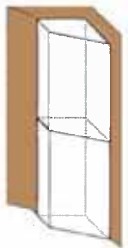

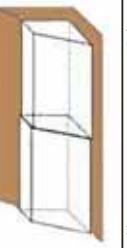



評価の観点

- ・ 特に待受式擁壁工については、土石等の衝撃力に対して耐力が低下し、機能低下が生じる。
- ・ 広範囲のひび割れは、擁壁の一体性が失われていると想定され、安定性の低下が懸念される。
- ・ 腐食・変質の程度で評価する。

点検留意事項

- ・ 斜面下部の小規模崩壊の抑止やのり面の風化・侵食に対してのり面保護を図る工法であり、擁壁工の亀裂、破損、構造物の変形、基礎部の沈下、湧水などについて確認する。
【待受擁壁工】
- ・ 堆砂容量を有する擁壁により、落石や崩土から人家等の保全対象を防護することを図る工法であり、擁壁工と同様なチエックポイントを確認するほか、特に空容量を確認する。
- ・ 待受式擁壁工の広範囲のひび割れは施設の一体性が失われていると判断でき、安定性の低下が懸念されることに留意。

【擁壁工・待受擁壁工】躯体

変状レベル		はらみ出し・目地スレ・傾倒・沈下 評価基準および状況例	
a	軽微な損傷	<ul style="list-style-type: none"> ○ 変状なし ○ 沈下、目地の開き及びスレが5mm未満 	
b	損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	<ul style="list-style-type: none"> ○ 微細な変形はらみ出し、傾き、継ぎ目のスレ、移動等が確認される ○ 微細な沈下が確認される ○ 沈下、目地の開き及び水平移動が5cm未満 	
c	機能・性能低下あり	<ul style="list-style-type: none"> ○ 顕著な変形はらみ出し、傾き、継ぎ目のずれ、移動等が確認される ○ 顕著な沈下が確認される ○ 沈下、目地の開き及び水平移動が5cm以上 	

評価の観点



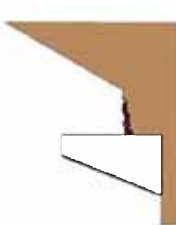

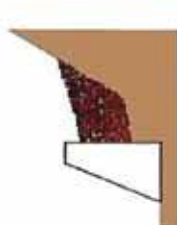

- ・ 変形・沈下の進行は、擁壁の不安定化につながるため、性能が低下している状態と判断される。
- ・ 変形・沈下が進行した場合、擁壁の損壊の恐れが懸念される。
- ・ 沈下は支持力不足が要因の一つと想定されることから、安定性が十分でないと考えられる。
- ・ 目地スレは、目地材の抜け以外で、スレや沈下を伴う変状である。

点検留意事項

- ・ 斜面下部の小規模崩壊の抑止やのり面の風化・侵食に対してのり面保護を図る工法であり、擁壁工の亀裂、破損、構造物の変形、基礎部の沈下、湧水などについて確認する。
【待受擁壁工】
- ・ 堆砂容量を有する擁壁により、落石や崩土から人家等の保全対象を防護することを図る工法であり、擁壁工と同様なチエックポイントを確認するほか、特に空容量を確認する。
- ・ 待受式擁壁工の広範囲のひび割れは施設の一体性が失われていると判断でき、安定性の低下が懸念されることに留意。

主な部位の変状レベルの評価基準
(擁壁工 2/2)

【待受擁壁工】ポケット

変状レベル		空容量減少 評価基準および状況例	
a	軽微な損傷	<p>○ 変状なし</p>  	
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	<p>○ 土砂堆積が生じているが、空容量の大きな減少は確認されない</p>  	
c	機能・性能低下あり	<p>○ 土砂堆積が生じ、空容量の減少が確認される</p>  	

評価の観点

- 待受式擁壁工の空容量の減少は、崩壊土砂の捕捉量が低下することから、機能低下につながる。

点検留意事項

- 堆砂容量を有する擁壁により、落石や崩土から人家等の保全対象を防護することを図る工法であり、擁壁工と同様なチエックポイントを確認するほか、特に空容量を確認する。
- 待受式擁壁工の広範囲のひび割れは隣設の一体性が失われていると判断でき、安定性の低下が懸念されることに留意。

【擁壁工・待受擁壁工】本体・水抜孔

変状レベル		湧水・水抜孔閉塞 評価基準および状況例	
a	軽微な損傷	<p>○ 変状なし</p>  	
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	<p>○ 部分的に湧水が確認される</p> <p>○ 背面土砂の吸出しが確認されない</p> <p>○ 水抜孔の一部に閉塞・目詰まりが認められる</p> 	
c	機能・性能低下あり	<p>○ 広範囲に湧水が確認される</p> <p>○ 背面土砂の吸出しが確認される</p> <p>○ 水抜孔の大半に閉塞・目詰まりが認められる</p>  	

評価の観点

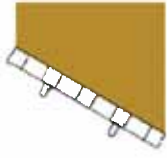

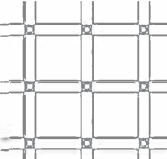

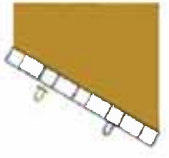

- 擁壁工は貯水機能を有さないので、漏水は直接的な機能低下につながるからない。
- 広範囲の漏水は、擁壁の一体性が失われていると想定され、安定性の低下が懸念される。
- 水抜孔は閉塞・目詰まりの発生範囲の程度で評価する。

点検留意事項

- 斜面下部の小規模崩壊の抑止やのり面の風化・侵食に対してのり面保護を図る工法であり、擁壁工の亀裂、破損、構造物の変形、基礎部の沈下、湧水などについて確認する。
- 【待受擁壁工】
- 堆砂容量を有する擁壁により、落石や崩土から人家等の保全対象を防護することを図る工法であり、擁壁工と同様なチエックポイントを確認するほか、特に空容量を確認する。
- 待受式擁壁工の広範囲のひび割れは隣設の一体性が失われていると判断でき、安定性の低下が懸念されることに留意。

主な部位の変状レベルの評価基準
(鉄筋挿入工)

【鉄筋挿入工】補強材

変状レベル		引き抜け・破断	
		評価基準および状況例	
a	軽微な損傷	 ○ 変状なし	 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	【該当なし】	
c	機能・性能低下あり	 ○ 補強材の引き抜けが生じている	

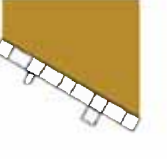

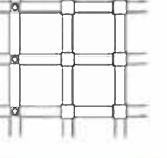
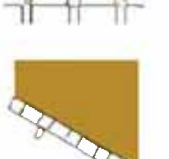

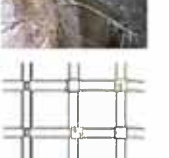



評価の観点

- 鉄筋挿入工の大半は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、目視点検によって可視部分の変状の有無を調査するとともに、周辺の斜面や構造物の変状の有無を確認する。
- 外観確認だけではなく打音調査を参考とする場合もある。
- 鉄筋挿入工への影響度から評価するが、崩壊や斜面変状による保全対象への影響については別途検討する。
- 補強材の飛び出し、引き抜けが生じていないか確認する。

点検留意事項

- 補強材が急激に飛び出すと、第三者へ衝突するなどの被害が生じる恐れがある。
- 補強材の飛び出し、引き抜けが生じると、斜面全体が不安定化する恐れがある。
- 鉄筋挿入工の荷重計測が実施されている場合は、観測結果を活用して健全度評価を行うことが望ましい。

【鉄筋挿入工】頭部定着材

変状レベル		ひび割れ・浮き・変形・腐食・変質	
		評価基準および状況例	
a	軽微な損傷	 ○ 変状なし	 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	 ○ 一部に損傷・変形・浮き・ズレが生じている ○ 一部に腐食・劣化が生じている	 
c	機能・性能低下あり	 ○ 複数の頭部定着材の損傷・変形が著しく、完全にズレたり、脱落している ○ 複数の頭部定着材の腐食・劣化が著しい	 

評価の観点

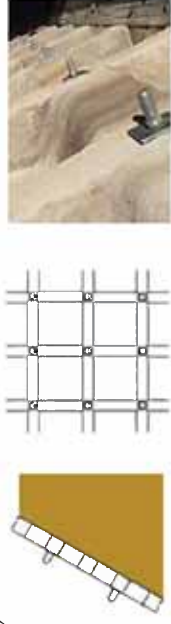
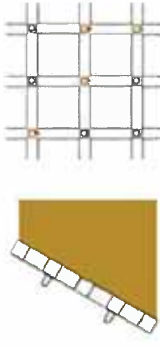
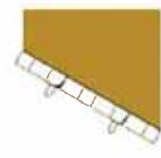
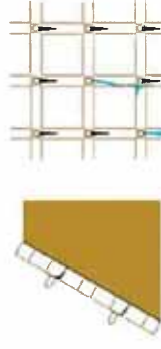
- 鉄筋挿入工の大半は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、目視点検によって可視部分の変状の有無を調査するとともに、周辺の斜面や構造物の変状の有無を確認する。
- 外観確認だけではなく打音調査を参考とする場合もある。
- 鉄筋挿入工への影響度から評価するが、崩壊や斜面変状による保全対象への影響については別途検討する。
- 頭部定着材に劣化、損傷、浮き上がり、脱落が生じていないか確認する。
- 頭部定着材に腐食・劣化が生じていないか確認する。

点検留意事項

- 頭部定着材の浮き上がり、脱落、劣化、損傷・変形が進行すると、防食機能が低下して、鋼材の腐食が促進される恐れがある。
- 鉄筋挿入工の荷重計測が実施されている場合は、観測結果を活用して健全度評価を行うことが望ましい。

主な部位の変状レベルの評価基準
(鉄筋挿入工・法枠工)

【鉄筋挿入工】頭部定着材

変状レベル		防錆油漏れ、湧水 評価基準および状況例	
a	軽微な損傷	<ul style="list-style-type: none"> ○ 変状なし ○ 湧水なし 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 一部の頭部定着材からの防錆油の漏れが認められる ○ 一部からしみ出し程度の湧水が認められる 
b	損傷があるが、機能・性能低下に至っていない		<ul style="list-style-type: none"> ○ 頭部からの防錆油の漏れが著しく、隣接する箇所からの防錆油の漏れが認められる ○ 頭部からの湧水が著しく、隣接する複数の箇所からも湧水が認められる
c	機能・性能低下あり		<ul style="list-style-type: none"> ○ 頭部からの防錆油の漏れが著しく、隣接する箇所からの防錆油の漏れが認められる ○ 頭部からの湧水が著しく、隣接する複数の箇所からも湧水が認められる

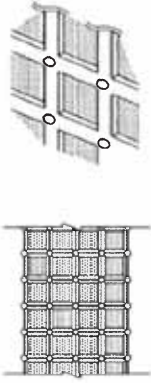
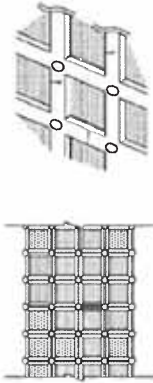


評価の観点

- ・ 鉄筋挿入工の大半は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、目視点検によって可視部分の変状の有無を調査するとともに、周辺の斜面や構造物の変状の有無を確認する。
- ・ 外観確認だけではなく打音調査を参考とすることもある。
- ・ 鉄筋挿入工への影響度から評価するが、崩壊や斜面変状による保全部への影響については別途検討する。
- ・ 防錆油の漏れが生じていないか確認する。

点検留意事項

- ・ 防錆油の漏れが進行すると、防食機能が低下して、補強材の腐食が促進される恐れがある。
- ・ 鉄筋挿入工の向き計測が実施されている場合は、観測結果を活用して健全度評価を行うことが望ましい。

【鉄筋挿入工】表面材（法枠工の場合はコンクリート格子枠工も参照のこと）

変状レベル		ひび割れ・浮き・腐食・変質 評価基準および状況例	
a	軽微な損傷	<ul style="list-style-type: none"> ○ 変状なし 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 一部に普通しないひび割れが生じている ○ 一部に腐食・劣化が生じている 
b	損傷があるが、機能・性能低下に至っていない		<ul style="list-style-type: none"> ○ 表面材の腐食・劣化、損傷・変形が著しく、表面材の浮き上がり、ゆるみが生じている ○ 複数の表面材に貫通するひび割れが生じている
c	機能・性能低下あり		<ul style="list-style-type: none"> ○ 表面材の腐食・劣化、損傷・変形が著しく、表面材の浮き上がり、ゆるみが生じている ○ 複数の表面材に貫通するひび割れが生じている

評価の観点

- ・ 鉄筋挿入工の大半は地中構造物であり、目視点検が困難であるため、目視点検によって可視部分の変状の有無を調査するとともに、周辺の斜面や構造物の変状の有無を確認する。
- ・ 外観確認だけではなく打音調査を参考とすることもある。
- ・ 鉄筋挿入工への影響度から評価するが、崩壊や斜面変状による保全部への影響については別途検討する。
- ・ 表面材の腐食・劣化、損傷・変形、浮き上がり、ゆるみが生じていないか確認する。

点検留意事項

- ・ 表面材の腐食・劣化、損傷・変形が進行すると補強材の緊張力を地盤に伝達できなくなる恐れがある。
- ・ 鉄筋挿入工の向き計測が実施されている場合は、観測結果を活用して健全度評価を行うことが望ましい。

2. 部の変状レベルの確認・記録及び現場状況等の把握

変状が認められた場合には、その変状の生じた位置、規模や特徴を把握し、写真撮影等含めて適切に記録しておくものとする。

また、その変状の特性あるいは変状の進行度を把握することが必要である。

さらに、原因あるいはメカニズムをおおよそ考察しておく必要がある。このため、変状を起こした部位の現場条件を把握し、その部位を構成する材料特性も踏まえた上で、その変状が今後どのように推移するかを可能な範囲で推測しておくことが望ましい。

【解説】

変状は、その位置、規模(幅、長さ、深さ)や特徴を点検時におおまかに把握し、記録するとともに、あわせて写真撮影を必ず行う。

変状の特性(進行性か否か)、あるいは変状の進行度を見極めるためには、施工年度の確認、当該部位の既往の点検記録との照合が有効である。

変状の原因あるいはメカニズムを推測するためには、点検時に現場条件等を確認しておくことが必要となる。

また、中性化、塩害、アルカリ骨材反応などに起因するコンクリート部材の化学的劣化や侵食、鋼材等金属部材の腐食に対する耐食性など、部位を構成する材料の劣化特性を踏まえて、その部位のおかれた環境条件(気温変化、降積雪、凍結・融解などの気象条件など)にも留意して、変状の原因やメカニズムをおおまかに把握しておく必要がある。

点検者に係わらず、同一の変状レベルの評価結果が得られるように、最終的な各部位の変状レベルの評価の決定に当たっては、評価の客観性や技術水準を担保するために、技術知識や経験の豊富な技術者が統括しておくことが必要である。

2) 地すべり防止施設及び斜面崩壊防止施設 施設に近接する斜面周辺に発生した亀裂、陥没、隆起、崩落、湧水等の変状の有無及び変状

の発生した当該部位との位置関係などを確認しておくことが望ましい。

Ⅲ—3 健全度評価の留意点等

1. 施設の健全度評価に必要な点検の視点

施設の健全度評価に際しては、砂防関係施設の機能および性能が適切に維持されるかという視点が重要である。このため、現地での点検段階から施設及び施設周辺の状況の特性を十分理解した上で、点検を実施することが必要である。

【解説】

1) 施設点検時の心構え

この点検による「部位別変状レベル」は、施設全体の健全度を評価する上で重要な資料であり、その結果を基に、豊富な知識と経験を持つ技術者によって、健全度が評価されるのが望ましい。このため、点検に漏れがないよう、また的確に状況を把握するように努めて実施する。

2) 健全度評価に必要な点検の視点

(1) 地すべり防止施設

地すべり防止施設の健全度評価に際して、次のような視点を持って点検を実施し、施設の総合的な評価に反映させる。

① 当該地すべりブロックの斜面変動状況に関する視点

- ・ 地すべりや斜面崩壊による変状が構造物や施設周辺の斜面に出現しているかどうか、また、現在の施設を計画した際に想定された地すべりブロックの範囲、規模、運動方向等が現状で変化していないかを確認する。
- ・ 過去の地すべり調査や観測データ等と比較した現在の対象地すべり地域の変動状況の確認。
- ・ 地すべり防止施設等に地すべりの再滑動による変状が生じていることが確認された場合は、地すべり対策の実施も視野に入れた詳細調査を速やかな実施が必要となる。

② 地すべり運動の抑制に大きく関係する地下水、地表水の排除・処理施設の機能確保の視点

抑制工に機能低下が生じた場合、機能の低下に応じて地すべりの安定度も低下していると考えられる。一般に、抑制工は地すべり対策において主要な工種となっているので、その重要性を勘案して評価を行う。

③ 排土工、抑え盛土工、河川構造物等の抑制工の変形・損傷等を確認する視点

④ 不可視部分の多い杭工、シャフト工、アンカー工の地中構造物の健全度を限られた情報から推定せざるを得ないという視点

抑止工に破壊が生じた場合、それが部分的なものであっても、破壊が周囲に拡大して全体の破壊に繋がる恐れがあることから、注意を要する。

⑤ 竣工後の経過年数と変状の進行程度から推定される実質的な劣化・損傷の速度あるいはその規模を考慮する視点

劣化・損傷の速度が大きいものや、その規模が大きいものについて、劣化・損傷が進んだ場合に地すべりブロックの安定について、どのような影響が考えられるか。

2. 健全度評価の留意点

健全度は施設の健全性を示すものであって、対策実施のための優先度評価とは異なることを認識した上で、砂防関係施設のそれぞれの機能及び性能の特性、設置された現場の条件等に留意して評価する。

【解説】

健全度の総合評価の留意点を示す。

1) 砂防関係施設全般

- (1) 施設の維持管理は、施設の機能や性能が確保されているかという視点から検討する必要がある。従って、例えば堰堤にクラックが認められたことですぐに「要対策」と評価するのではなく、その現象が技術的にみて、施設の機能や性能に影響するかという視点から健全度を評価する必要がある。
- (2) 施設には、長年月を経過した施設が存在する。従って、施工年度からの経過年数、設置や前回点検以降における土砂流出等の規模及び程度、施工方法や材料の変遷、施設の改築等を踏まえて、劣化の進行について検討する必要がある。劣化のスピードが早いかな否かを確認することは、健全度を評価する上で重要な要素である。
- (3) 過去の施設の被災データは、施設の維持管理において参考となる有益な情報である。例えば、砂防堰堤に関しては、基礎部の洗掘に伴う被災が最も多いことが知られている。従って、点検従事者に対して、機能の喪失につながりやすい損傷に関する技術的な指導を行い、点検のレベル向上に努める必要がある。

2) 地すべり防止施設

- (1) 地すべり防止施設は、構造や構成材料の異なる工種が複雑に組み合わせられている上に、抑制や抑止機能という、それぞれ異質の機能を組み合わせることで地すべりの防止を計っているためそれぞれの施設の目的を理解し、健全度を評価するものとする。
- (2) 地すべり防止施設の部位ごとの変状レベル、各単体施設の変状レベルを評価した後に、それぞれの機能と位置関係や規模を考慮して、工種毎にグループにまとめ、グループ毎に健全度を評価してもよい。

3. 詳細点検対象となる施設の判別抽出

定期点検や臨時点検で設備および施設の機能あるいは性能に異常が発見された場合や、施設に直接影響を与える周辺地域に異常が発見された場合、目視点検等ではその異常の程度や原因の把握が困難と判断された場合には、「詳細点検」を実施することとなるが、「詳細点検」の対象施設の判別抽出に当たっては、その施設の重要度、保全対象との位置関係なども考慮して総合的に判断するものとする。

【解説】

詳細点検の対象となる施設の判別抽出(詳細点検の実施の緊急性の判断、着目点などの把握含む)に当たっては、砂防関係施設に関する技術的知識や経験の豊富な技術者が統括することが望ましい。

<参考>

・地すべり防止施設の各工種の詳細調査項目について以下に示した。

(横ボーリング工)

点検対象	現象	目視調査	詳細点検		特殊な調査手法		モニタリング	
		閉塞・損傷 状況調査	検尺体 計測	排水量 計測	水質 分析 調査	孔内カメラ 調査	排水量 観測	
集水管 本体	孔口部	目詰まり、閉塞	○	○		○	○	
	孔内部	変形・腐食・損傷・破断	○	○			○	
		排水不良(※)		○	○	○	○	○

(集水井工)

点検対象	現象	詳細点検			井筒詳細調査					特殊な調査手法			モニタリング		
		目視・ 計測	検尺体 計測	排水量 計測	展開図 スケッチ	打音	腐食 調査	線厚 測定	下げ 鏡り 測定	井内 カメラ 観測	水質 分析 調査	孔内 カメラ 調査	排水量 観測	変位量 観測	
集水井 本体	ライナープレート	変形・腐食・損傷・破断	○			○	○	○	○	○					
		変形・変位・ズレ	○			○				○	○				○
	溶接部 (ボルトナット部)	劣化・腐食・損傷・ 変形	○			○	○	○			○				
	ボルト・ナット部	劣化・腐食・変形	○			○		○			○				
	ヒモクメント ブロック	劣化・亀裂・クラック	○			○					○				
		接合部開き・変位・ズレ	○			○				○	○				○
	底面コンクリート	上り面の陥没・漏水	○			○					○				
底面コンクリート	陥没・変位・クラック	○			○					○					
底面コンクリート	陥没・変位・クラック	○			○					○					
集水ボーリング(排水管) 孔内部の状況	目詰まり、閉塞	○	○									○	○		
	劣化・腐食・損傷・破断	○	○										○		
	排水不良	○	○	○								○	○	○	
排水ボーリング(排水管) 孔内部(管口・吐出)の状況	目詰まり、閉塞	○	○									○	○		
	劣化・腐食・損傷・破断	○	○										○		
	排水不良	○	○	○								○	○		
付帯 設備	クラック(破損等)	○								○					
	天蓋(耐震)	○								○					
	天蓋 (換気用等付)	○													
付帯 設備	変位・ズレ	○													

(排水トンネル工)

点検対象	現象	主な調査手法							特殊な調査手法		モニタリング						
		詳細点検			覆工表面撮影	物理計測	変形量調査	排水量調査	検尺棒計測	孔内カメラ観察	水質等分析調査	亀裂観測	変形量観測	背面土圧観測	覆工応力および	排水量観測	
		目視	打音調査	変状計測													
トンネル本体	コンクリートタイプ	破損	○	○	○	○	○	○				○		○			
		変形、変位	○		○								○	○			
		変質、腐食	○								○			○			
		閉塞	○					○								○	
	ライナープレートタイプ	破損	○		○			○				○		○			
		変形、変位	○		○			○					○	○			
		変質、腐食	○								○			○			
		閉塞	○					○								○	
排水路	コンクリートもしくはコルゲート	破損	○		○			○				○		○			
		変形、変位	○		○			○					○	○			
		変質、腐食	○						○		○			○			
		排水不良	○													○	
		閉塞	○													○	
集水施設	集水ボーリング工	破損	○					○	○	○							
		変質、腐食	○						○	○	○					○	
		閉塞	○						○	○	○					○	
		排水不良	○						○	○	○					○	
	落とし込みボーリング工	破損	○						○	○	○						
		変質、腐食	○						○	○	○						○
		閉塞	○						○	○	○					○	
		排水不良	○						○	○	○					○	
付帯施設	換気立坑	変形、変位							○	○		○					
		破損							○	○		○					
		変質、腐食								○	○						
	安全柵	破損、変形	○														
変質、腐食		○															

(水路工)

点検対象	現象	主な調査手法				モニタリング	
		詳細点検		勾配計測	排水量計測	排水量観測	
		目視確認	変状計測				
水路工	水路本体	土砂等埋閉塞	○	○		○	○
		割れ、欠損、穿孔	○	○		○	○
		目地ずれ、変形	○	○		○	○
		摩耗、腐食	○	○			
		不平等沈下、傾倒	○	○	○		
		溢水、透水、湛水	○	○	○	○	○
	側部	沈下、洗掘	○	○	○		
	基礎部	沈下、洗掘	○	○	○		
	暗渠部	目詰まり、閉塞	○	○		○	○
部材の腐食、切断		○	○		○	○	
付帯施設	集水溝	土砂等の堆積	○	○			
		割れ、欠損	○	○			
		不平等沈下、傾倒	○	○			
		溢水、漏水、湛水	○	○		○	○
	落差工	割れ、欠損	○	○			
		不平等沈下、傾倒	○	○			
周辺の地盤	崩落、押し出し、沈下、隆起	○	○				

(杭工)

点検対象	現象	主な調査手法		モニタリング	
		詳細点検	杭頭変位測定	杭頭移動量観測	杭変形量観測
杭本体	損傷、切断	○			○
杭頭部	移動	○	○	○	
	傾斜	○	○	○	
周辺地盤	亀裂、段差	○			

○：必須 △：適宜

(アンカー工)

点検対象	現象	主な調査手法			特殊な調査手法		モニタリング	
		近接点検	頭部露出調査	リフトオフ試験	頭部背面調査	維持性能確認試験	荷重観測	防錆油観測
頭部	キャップ (コンクリート)	亀裂、浮き、剥離 落下、遊離石灰 湧水	○					
	キャップ (アルミ・鋼製・合成樹脂)	浮き、発錆、緩み 割れ、落下、湧水	○					
	防錆材	漏れ、材料変質	○	○				○
	支圧板	ずれ、浮き、発錆 湧水	○	○				
	余長	発錆、引き込まれ 欠損		○				
	定着具	おべり、発錆 欠損	○	○				
引張り部	テンドン	発錆、破断、断面 欠損、飛び出し		○		○		
	頭部背面	亀裂、異物混入				○		○
	自由長部 シース	破断、材料変質 異物混入				○		
アンカー体	過緊張、荷重低下 破断、引抜け	○	○	○		○	○	
支圧構造物	亀裂、浮き、不埒 沈下、遊離石灰 傾倒、落下 材料変質	○						

(法枠工)

点検対象		現象	主な調査手法		特殊な調査手法	モニタリング	
			近接点検	コア抜き調査	熱赤外線調査	亀裂計	鉄筋計
枠材	吹付枠 現場打枠	ひび割れ、はらみ出し、落下、破断 断面欠損、目地ずれ、遊離石灰 背面空洞化	○	○	○ (小断面)	○	○
	プレキャスト 枠	ひび割れ、浮き、緩み、遊離石灰 断面欠損、摩耗、ずれ、背面空洞化 発錆、そり	○			○	
中筋材	吹付	亀裂、剥離、はらみ出し、沈下 背面空洞化、遊離石灰、植生侵入	○	○	○	○	
	石張 植生	緩み、はらみ出し、脱落、沈下 侵食、陥没、洗掘、裸地化、植生侵入	○				
排水施設	水切工 水抜孔	亀裂、剥離、断面欠損 摩耗、目詰まり、閉塞	○				
	排水溝	洗掘、亀裂、破断、折れ曲がり 摩耗、勾配変化、排水阻害 溢水、滞水、目詰まり、閉塞	○				
基礎工		洗掘、沈下	○				

(吹付工)

点検対象	現象	主な調査手法			特殊な調査手法	モニタリング	
		近接点検	コア抜き調査	内視鏡調査	熱赤外線調査	亀裂計	
吹付本体	吹付自体の劣化	亀裂(亀甲状・格子状他)、浮き 遊離石灰、蛸鱗(金網)、破断(金網) 摩耗(骨材露出)、目地ずれ 剥離、落下、めくれ上り(根の伸長) 湿潤化、背面空洞化	○	○	○		○
	密着性の低下	ずれ(目地・法層)、せり出し(末端部) 度屈、背面空洞化	○	○	○	○	○
	地山強度の低下	はらみ出し、傾動、亀裂(法層水平) 段沁、湿潤化	○	○	○		○
排水施設	排水溝	洗掘、亀裂、破断、折れ曲がり 摩耗、勾配変化、排水阻害 目詰まり、閉塞、溢水、漏水					
	水抜孔	目詰まり、閉塞					

(鉄筋挿入工)

点検対象	現象	主な調査手法		特殊な調査手法	モニタリング
		近接点検	頭部詳細調査	鉄筋探傷試験	軸力計
補強材	ボルトの破断	○		○	○
頭部定着材	鋼材・定着具の腐食 防錆油の変質	○	○		
表面材	浮き上がり・破損 遊離石灰	○			

・詳細調査手法は、「斜面对策技術協会：斜面对策工維持管理実施要領（未定稿）第5章を引用し、掲載した。この他に、以下の文献が参考になる。

・「地すべり防止施設の維持管理に関する実態と施設点検方法の検討－地表水・地下水排除施設－（独立行政法人土木研究所平成23年6月）」

・「グラウンドアンカー維持管理マニュアル（独立行政法人土木研究所、社団法人日本アンカー協会共著平成20年7月）」