9. 定期点検結果の評価

9.1 評価方法

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】

「砂防関係施設点検要領（案）（平成 31 年 3 月　国土交通省砂防部保全課）」（以下：点検要領）記載の変状レベルの評価区分は表-9.1 のとおりである。

表- 9.1「変状レベルの評価」区分

変状レベル	損傷、劣化等の程度
a	・ 当該部位に変状等は発生していないもしくは軽微な変状が発生しているもの。 ・ 変状等に伴う当該部位の性能の低下が認められず、対策の必要がない状態。
b	・ 当該部位に軽微な変状が発生しており、今後の進行が懸念されるもの。 ・ 変状等に伴い問題となる性能の低下は生じていない状態。
c	・ 当該部位に著しい変状が発生しているもの。 ・ 変状等に伴い、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

「点検要領」記載の健全度評価区分は「対策不要：A」「経過観察：B」「要対策：C」と 3 段階に区分されている。

一方で、本県実施の H25 緊急点検及び H27 追加点検では健全度評価区分は「早期に対策する必要がある：A」「対策する必要がある：B」「経過観察：C」「対策不要：D」と 4 段階であり、評価軸方向が逆になっている。これは平成 25 年時点の国からの緊急点検要領においては健全度評価の項目がなく、本県が独自に健全度評価を設けたことによる。

インフラメンテナンス 10 カ年計画における評価区分も、本県独自の健全度評価区分となっていることから、本県長寿命化計画に用いる健全度評価区分は表-9.2 のとおりとする。

表- 9.2「健全度評価（部位単位及び施設単位共通）」の区分

評価指標	状態と対応
A	変状が著しく機能低下が生じており早期に対策を要する施設
B	変状が著しく、性能劣化が進んでいるため、優先度を考慮しつつ早期に対策が必要な施設
C	軽微な変状はあるが、問題となる性能の低下は見られず、今後の進行を確認するため、経過を観察する、または予防保全の観点より対策が必要である状態
D	変状が無く、対策不要

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（施設種別）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）砂防設備

（1）砂防堰堤を例にとると、本体基礎、水通し部、本体、袖部、前庭部の部位に区分して、それぞれの部位の変状レベルを評価した上で、当該砂防堰堤の総合的な健全度を評価する。

（2）施工区間の長い渓流保全工や流路工は、適宜、区間を縦断的に区切ったり、あるいは左右岸で分けたりするなど、各部位の変状レベルの評価を踏まえた上で、各部位を一定の区間単位としてまとめ、その健全度を判断する場合もある。

2）地すべり防止施設

地すべり防止施設は、一般には構造や構造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て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。

3）急傾斜地崩壊防止施設

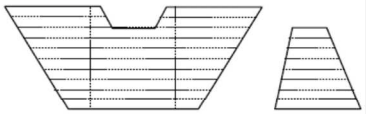
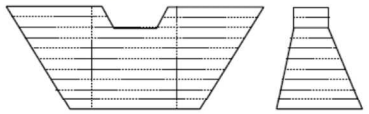
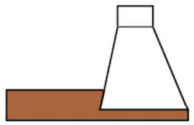
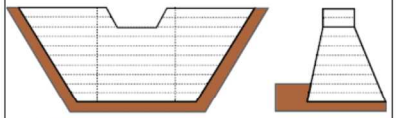
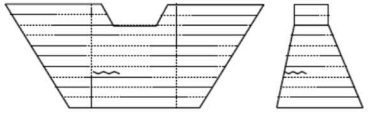
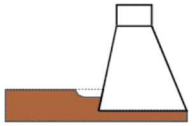
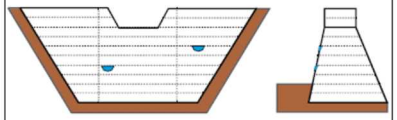
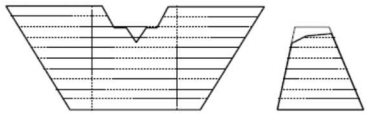
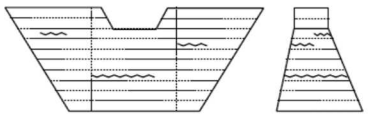
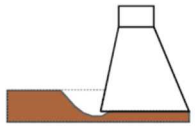
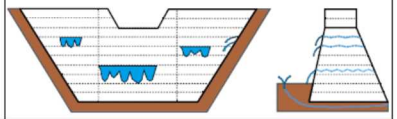
急傾斜地崩壊防止施設は、対象地域が長い区間にわたって連続する場合には、地形条件や、保全対象の立地状況などにより、連続する斜面を分割して、分割した斜面単位ごとにその健全度を評価するなど、地すべり防止施設と同様な健全度評価の工夫が必要となる場合がある。

9.2 工種ごとの変状判定基準

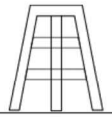
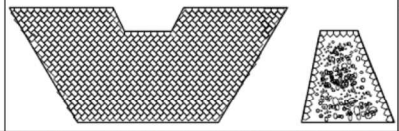
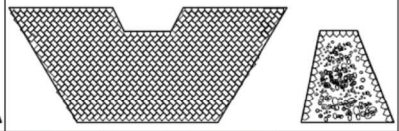
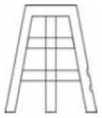
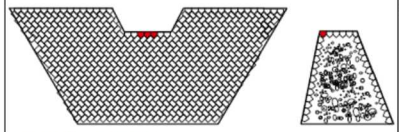
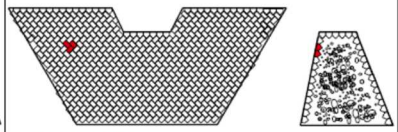
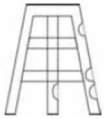
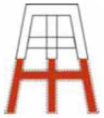
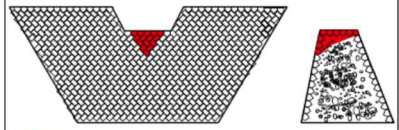
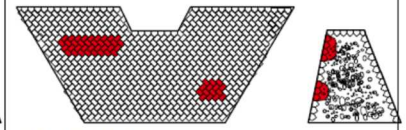
9.2.1 砂防設備

砂防設備の各部位・変状種類に対する健全度評価の目安を以下に示す。

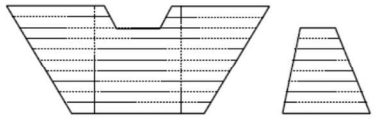
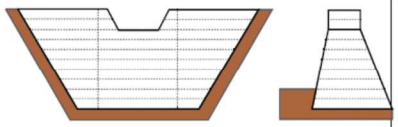
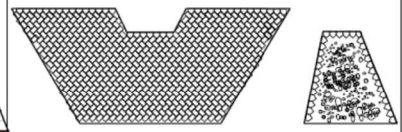
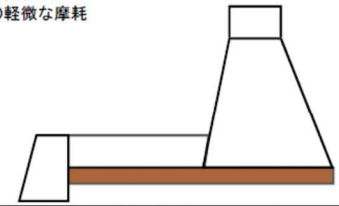
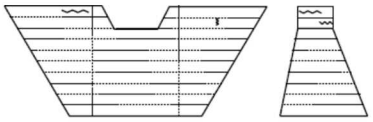
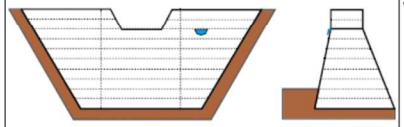
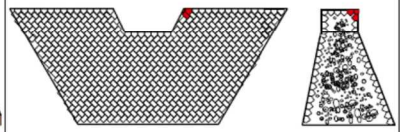
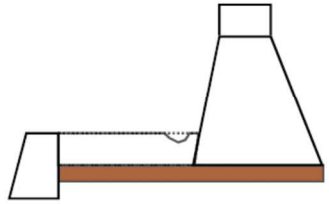
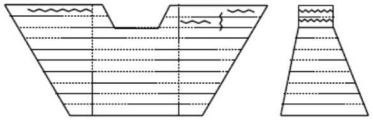
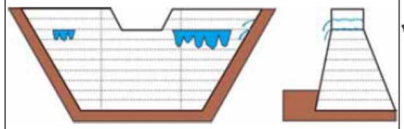
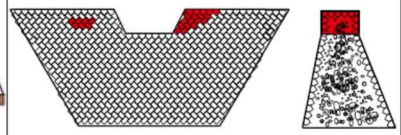
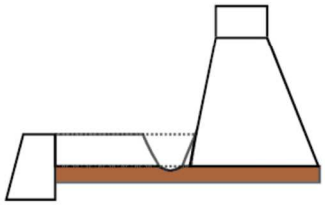
主な部位の変状レベルの評価基準（砂防堰堤・床固工 1/4）

変状レベル		本体（本堤・副堤・床固工・垂直壁）			
		天端摩耗	ひび割れ	洗掘	漏水
a	軽微な損傷	○変状なし ○軽微な摩耗 	○変状なし ○軽微なひび割れ 	○変状なし ○軽微な洗掘 	○変状なし ○軽微な漏水 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○鉛直方向の摩耗深さが概ね１リフト程度未満 	○水平方向ひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度未満 	○基礎部の洗掘が堰堤基礎面に達していない 	○部分的に漏水している 
c	機能・性能低下あり	○鉛直方向の摩耗深さが概ね１リフト程度以上 	○水平方向ひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度以上 ○ひび割れが上下流に連続して発生 	○基礎部の洗掘が堰堤基礎面に達している 	○本体の広範囲にわたる漏水 ○基礎底面部からの漏水 ○両岸地山と堰堤境界面からの漏水 
評価の観点		・天端摩耗は堰堤の安定性等への直接的な影響は少ない。 ・計画堆砂高が低下することより、土砂流送抑制等の機能の低下が生じる。 ・摩耗が進行すると、流水や流出土砂が摩耗範囲を集中的に流下することとなり、摩耗の進行速度が増加する。 ・リフト単位での補修が効率的と考えられる。	・本体のひび割れが上下流につながって生じていると想定される場合は、詳細調査を検討する。 ・未満砂の堰堤でひび割れが生じ、流体力などが作用すると堰堤が損傷し、機能の低下が懸念される。 ・ひび割れの生じている堰堤では特に堆砂状況を確認する。	・洗掘が堰堤基礎底面まで進行すると、堰堤の支持基盤に影響し、堰堤の性能である安定条件（転倒・滑動・支持力）の低下につながる。 ・水叩きが無い施設では、性能低下の影響が大きい。 ・常時流水があるか確認する。 ・この他に、水叩きの有無、基礎地盤の状況、流量、流況、河床低下等が洗掘の進行に影響すると考えられるので、重点的に点検する。	・堤体からの漏水は、機能の直接的な低下にはつながらない。 ・地山との境界部や基礎地盤からの湧水・漏水はパイピング、基礎地盤の破壊につながる可能性がある。
点検留意事項		・水通し部（天端及び袖小口）は、張石工、張ブロック工、高強度コンクリート保護工（膠石コンクリート、グラノリシックコンクリート）、ゴム鋼板の堤冠保護工など、本体コンクリートよりも高強度の材料で保護することが一般的であるが、土砂や石礫の流下量の多い渓流では、摩耗により損傷（張石、張ブロック等の流失欠損）が発生しやすいので注意する。 ・水通し部の損耗（幅、長、深さ）等に着目して写真記録を行う。特に水通し天端上流端まで到達しているような摩耗は、その進行状況を丁寧に観察し記録することが望ましい。 ・写真撮影に当っては、摩耗等の進行状況が把握し易いように、できるだけ定位置から撮るように心がける必要がある。	・堆砂の状況を確認する（堤体に作用する流体力の影響を考慮する上で、上流側の堆砂状況の確認は必須事項となる。他の構造材料の砂防堰堤も同様）。特に未満砂の堤体は、土石流や洪水による流体力・衝撃力を直接受けるので、ひび割れの状態によっては、コンクリート打設継ぎ目などを境にして、損傷する危険がある。なお、構造的に問題となるのは斜め方向や水平方向のひび割れである。 ・ひび割れの位置・方向・規模、部位の変形方向は、ひび割れの原因や、堤体への力の加わり方を推測する重要な手段となるので、適切に記録する。	・本堤基礎前面の渓床の洗掘は、堤体安定に直接影響するため、特に留意する必要がある。	・漏水個所が同じような水平位置に多数分布する場合は、堤体内部の連続した水平ひび割れの存在が疑われる。 ・漏水量の変化や濁りの有無も健全度の評価において有益な情報となるので注意して記録する。また、漏水が確認された場合、地山の亀裂、段差の有無も確認する。

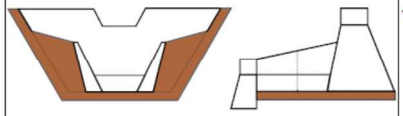
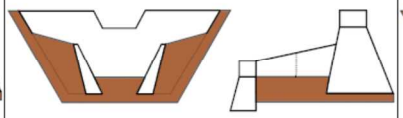
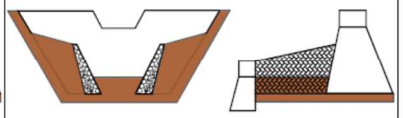
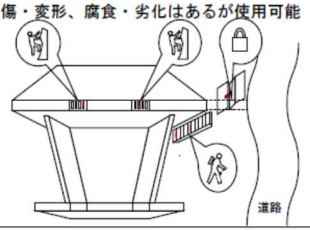
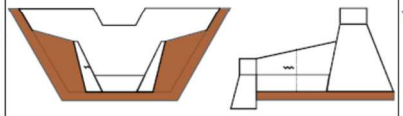
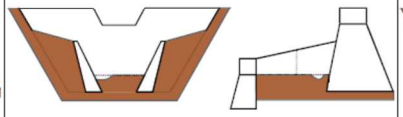
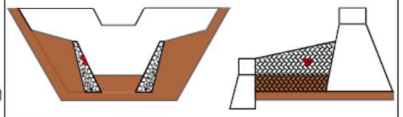
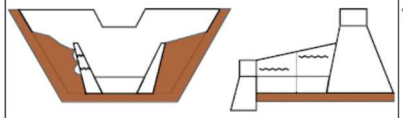
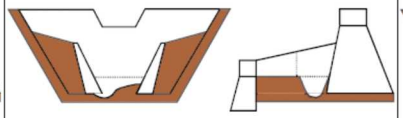
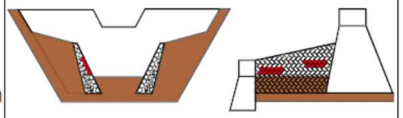
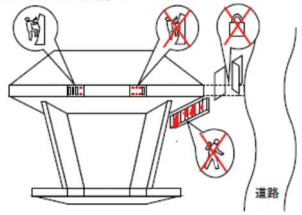
主な部位の変状レベルの評価基準（砂防堰堤・床固工 2/4）

変状レベル		本体(本堤・副堤・床固工・垂直壁)			
		【鋼製】変位変形（参考）	【鋼製】腐食（参考）	【石積】欠損・天端	【石積】欠損・本体
a	軽微な損傷	【評価の目安】 ○中空鋼管：鋼管径に対する鋼管の凹み 10%未満 ○コンクリート充填鋼管：部材のたわみ変形角２度未満 	【評価の目安】 ○変状なし ○軽微な腐食 	○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	【評価の目安】 ○中空鋼管：鋼管径に対する鋼管の凹み 10%～40%未満 ○コンクリート充填鋼管：部材のたわみ変形角２～５度未満 	【該当なし】	○天端石の欠損が水平かつ鉛直方向で概ね２個未満  ※赤着色：欠損箇所	○積石の欠損が部分的に生じている  ※赤着色：欠損箇所
c	機能・性能低下あり	【評価の目安】 ○中空鋼管：鋼管径に対する鋼管の凹み 40%以上 ○コンクリート充填鋼管：部材のたわみ変形角５度以上 	【評価の目安】 ○鋼材の余裕しろが無くなった状態 	○天端石の欠損が水平かつ鉛直方向で概ね２個以上  ※赤着色：欠損箇所	○積石の欠損が広範囲で生じている  ※赤着色：欠損箇所
評価の観点		・評価の目安は鋼製砂防構造物設計便覧(鋼製砂防構造物委員会編集 平成 21 年版 財団法人砂防地すべり技術センター)による。 ・大きな変形や変位は機能低下につながる。 ・変形等の有無は目視で確認できるが、機能低下につながる変形等かについては詳細点検により把握する。	・評価の目安は鋼製砂防構造物設計便覧(鋼製砂防構造物委員会編集 平成 21 年版 財団法人砂防地すべり技術センター)による。 ・腐食により余裕しろが無くなった状態は機能低下につながる。 ・腐食の状態については目視で確認できるが、余裕しろの不足状況については詳細点検により把握する。	・表面石張は内部材を保護する役割を持ち、石張りの欠損は内部コンクリート(貧配合の場合が多い)の損傷につながり、将来的には機能や性能に影響を及ぼす。 ・天端石の欠損により、流水や流出土砂が欠損部を集中的に流下することとなり、欠損範囲の拡大が進行する。	・表面石張は内部材を保護する役割を持ち、越流部の欠損は内部コンクリート(貧配合場合が多い)の損傷につながり、将来的には機能や性能に影響を及ぼす。 ・袖部は越流部に比べ機能等への影響は大きくないと考えられる。
点検留意事項		【鋼製透過型構造の堰堤】 ・越流部の鋼製部材の変形、破損(座屈、圧壊、せん断等)、腐食、摩耗に留意する。また、常時流水が集中する鋼材脚部や、鋼材を定着している透過部の基礎(脚部コンクリートや水叩きコンクリート)の摩耗等に留意して点検を行う。 ・非越流部は、不透過型のコンクリート堰堤に準ずる。 ・透過型砂防堰堤は、平常時に堆積した土砂及び流木は、計画的に除石することを前提としており、上流側の堆砂状況の確認は定期点検のみならず、平常の巡視においても確認する。 【鋼製不透過型構造の堰堤】 ・鋼製不透過型構造の堰堤は、鋼製材料による枠構造、ダブルウォール構造、セル構造(開口部なし)の外殻に、中詰材料として現地発生土や石礫などを充填して堤体を構成しており、鋼製部材の変形、破損(座屈、圧壊、せん断等)、腐食、摩耗、及びそれに伴う、中詰材料の流失、空洞化などに留意する。 ・鋼製部材の変形等を適切に表現できるように、記録する。 ・水通し天端は、コンクリート構造堰堤の水通し天端の摩耗に準ずる。		・登録有形文化財に指定されるなど歴史的に重要な施設については、「歴史的砂防施設の保存活用ガイドライン(平成 15 年 5 月国土交通省河川局砂防部保全課・文化庁文化財部建造物課)」に基づいて、点検にあたるものとする。 ・土砂や石礫の流下量の多い渓流では、天端張石合端の間詰めコンクリート分の流出や張石の流失欠損が発生しやすいので注意する。 ・表面石張など積石の流失欠損により、本体内部に摩耗や損傷が急激に拡大する可能性があるので注意する。	

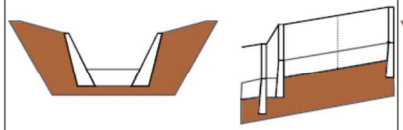
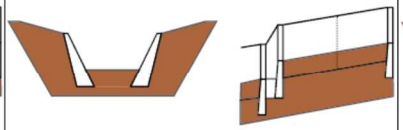
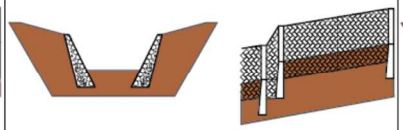
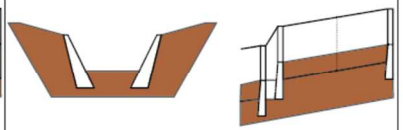
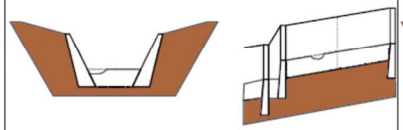
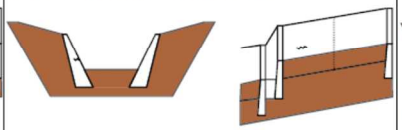
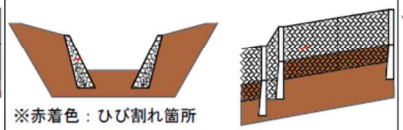
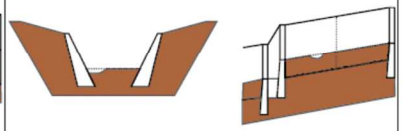
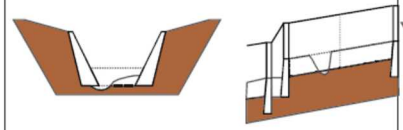
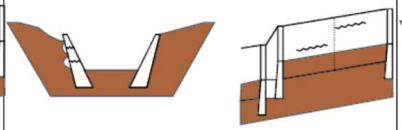
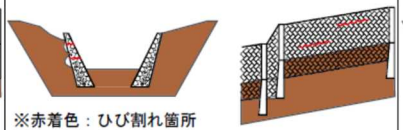
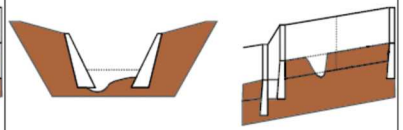
主な部位の変状レベルの評価基準（砂防堰堤・床固工 3/4）

変状レベル		袖（本堤・副堤・床固工・垂直壁）			水叩き
		ひび割れ	漏水	【石積】欠損	摩耗
a	軽微な損傷	○変状なし ○軽微なひび割れ 	○変状なし ○軽微な漏水 	○変状なし 	○変状なし ○軽微な摩耗 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度未満 ○鉛直方向ひび割れが打設リフト内におさまっている 	○部分的に漏水している 	○積石の欠損が部分的に生じている  ※赤着色：欠損箇所	○摩耗が水叩きの基礎面に達していない 
c	機能・性能低下あり	○水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度以上 ○鉛直方向ひび割れが打設リフトを超えて発達している 	○袖の広範囲にわたる漏水 ○両岸地山と袖境界面からの漏水 	○積石の欠損が広範囲で生じている  ※赤着色：欠損箇所	○摩耗が水叩きの基礎面に達している 
評価の観点		・本体のひび割れに準じる。	・本体の漏水に準じる。	・堰堤【石積】の欠損に準じる。	・本体の洗掘に準じる。
点検留意事項		・袖部については、ひび割れの位置・方向・規模、部位の変形方向を記録する。 ・地すべり地においては、袖嵌入部の地山に地割れ等の発生が無いか確認する。 ・漏水や欠損については、堰堤本体に準ずる。		・堰堤【石積】の欠損に準じる。	・流水がある場合、目視では水叩工の状況は確認しにくいものと予想されるが、可能な限り、水叩きの摩耗深さと範囲を確認することが望ましい。 ・本堤基礎に対して、水叩きの損傷や本体基礎部前面の渓床の洗掘が及ぼす影響についても考察が必要である。

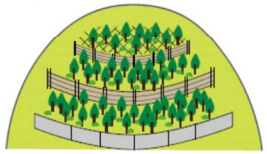
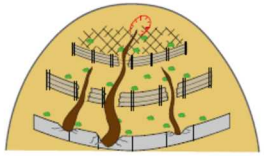
主な部位の変状レベルの評価基準（砂防堰堤・床固工 4/4）

変状レベル		側壁護岸			砂防堰堤・床固工
		ひび割れ	洗掘（水叩きが地盤の場合）	【石積】欠損	安全設備（立入防止柵、扉、鍵、階段等）
a	軽微な損傷	○変状なし ○軽微なひび割れ 	○変状なし ○軽微な洗掘 	○変状なし 	○変状なし ○損傷・変形、腐食・劣化はあるが使用可能 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度未満 ○裏込め材の吸出しは確認されない 	○洗掘が側壁護岸の基礎面に達していない 	○積石の欠損が部分的に生じている  ※赤着色：欠損箇所	【該当なし】
c	機能・性能低下あり	○水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度以上 ○裏込め材の吸出しが確認される 	○洗掘が側壁護岸の基礎面に達している 	○積石の欠損が広範囲で生じている  ※赤着色：欠損箇所	○損傷・変形、腐食・劣化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		・水平方向のひび割れや裏込め材の流失は、側壁の一体性を損ない、土圧への耐力が低下し、将来的には側壁の転倒につながる。	・洗掘が堰堤基礎底面まで進行すると、支持基盤に影響し、安定条件（転倒・滑動・支持力）の低下につながる。	・積石の広範囲の欠損は、側壁の一体性を損ない、土圧への耐力が低下する。	・安全設備の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に支障をきたす。 ・点検用設備の損傷・変形、腐食・劣化が進行すると、点検の実施に支障が生じる。
点検留意事項		・洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないかどうかのチェックを行う。	・基礎部の洗掘に注意する。	・ブロックや積石の欠損に注意する。	・破損等に注意する。

主な部位の変状レベルの評価基準（渓流保全工）

変状レベル		渓流保全工			
		摩耗（底盤工）	ひび割れ（護岸・コンクリート）	ひび割れ（護岸・ブロック積）	洗掘（護岸）
a	軽微な損傷	○変状なし ○軽微な摩耗 	○変状なし ○軽微なひび割れ 	○変状なし ○軽微なひび割れ 	○変状なし ○軽微な洗掘 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○摩耗が護岸の基礎面に達していない 	○水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度未満 ○裏込め材の吸出しは確認されない 	○ひび割れが局所的にみられる程度である ○裏込め材の吸出しは確認されない  ※赤着色：ひび割れ箇所	○洗掘が護岸の基礎面に達していない 
c	機能・性能低下あり	○摩耗が護岸の基礎面に達している 	○水平方向のひび割れが各ブロック幅の概ね 1/2 程度以上 ○裏込め材の吸出しが確認される 	○ひび割れが広範囲に生じている ○裏込め材の吸出しが確認される  ※赤着色：ひび割れ箇所	○洗掘が護岸の基礎面に達している 
評価の観点		・摩耗が基礎底面まで進行すると、護岸の支持基盤に影響し、安定条件の低下につながる。	・水平方向のひび割れや裏込め材の流失は、護岸の一体性を損ない、土圧への耐力が低下し、将来的には護岸の転倒につながる。	・ひび割れや裏込め材の流失は、護岸の一体性を損ない、土圧への耐力が低下し、将来的には護岸の転倒につながる。	・洗掘が基礎底面まで進行すると、護岸の支持基盤に影響し、安定条件の低下につながる。
点検留意事項		・護岸工の基礎面にまで摩耗が及んでいないか着目する。	・洗掘等や背後地盤等の影響で護岸にせん断クラックや変形が生じていないか確認する。		・基礎部の洗掘に着目する。 ・洗掘と合わせて、背後地盤等の変動の影響や、背後土砂の吸い出しなどで、施設の損傷や変形が生じていないか確認する。

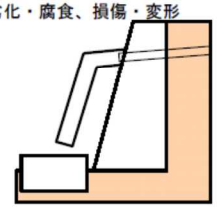
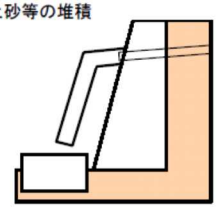
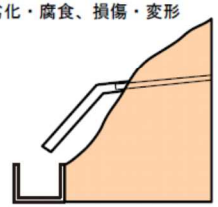
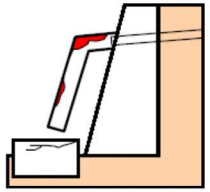
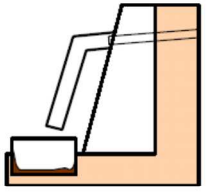
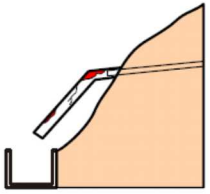
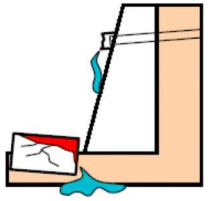
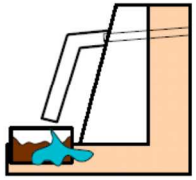
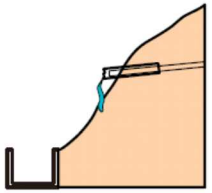
主な部位の変状レベルの評価基準（その他（山腹工））

変状レベル		その他（山腹工）	—	—	—
		山腹工の損傷	—	—	—
a	軽微な損傷	○山腹工に変状なし ○軽微な損傷あるが植生が回復している ○軽微な損傷あるが表土の風化、侵食、崩壊の拡大防止が図れている 	—	—	—
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	○山腹工整備斜面に変状（ガリーや拡大崩壊）が生じている 	—	—	—
評価の観点		・植生が回復しているか、表土の風化、侵食、崩壊の拡大が防止され土砂生産の抑制が図れているか、といった点に着目する。	—	—	—
点検留意事項		・整備範囲が広範囲で、かつアクセスが困難な場合は航空写真等による点検評価も可とする。	—	—	—

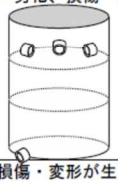
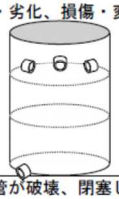
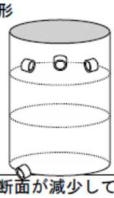
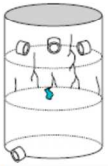
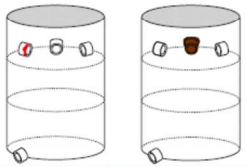
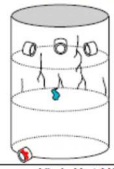
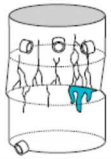
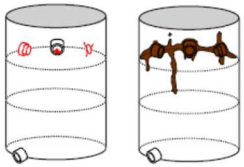
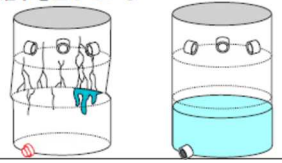
9.2.2 地すべり防止施設

地すべり防止施設の各部位・変状種類に対する健全度評価の目安を以下に示す。

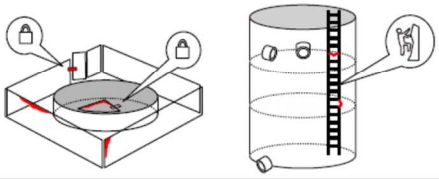
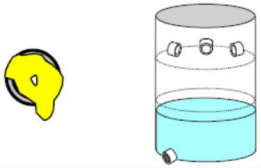
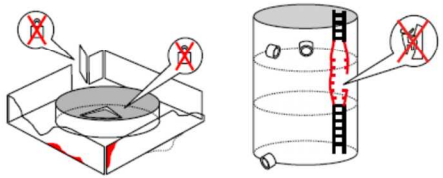
主な部位の変状レベルの評価基準（横ボーリングエ）

変状レベル		横ボーリングエ			
		孔口保護工・集水桝の劣化・腐食、損傷・変形	集水桝の土砂等の堆積	集水管の劣化・腐食、損傷・変形	集水管の閉塞物の付着
a	軽微な損傷	○変状なし ○軽微な劣化・腐食、損傷・変形 	○土砂等の堆積なし ○軽微な土砂等の堆積 	○変状なし ○軽微な劣化・腐食、損傷・変形 	○閉塞物の付着なし ○孔口に閉塞物が少量付着 ○地下水の排出が確認されている 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○一部が劣化・腐食、損傷・変形している（漏水はない状態） 	○一部に土砂等が堆積している（溢水はない状態） 	○一部の集水管が劣化・腐食、損傷・変形している 	○大半の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の 25%以下）している ○地下水の排出が確認されている 
c	機能・性能低下あり	○劣化・腐食、損傷・変形によって漏水している 	○土砂等の堆積によって溢水している 	○大半の集水管が劣化・腐食、損傷・変形している 	○大半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 ○閉塞により地下水の排出が止まっていると考えられる 
評価の観点		・集水不能や集水した水の漏出・溢水は、地下水位の上昇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。 ・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。			
		・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る恐れがある。	・集水枡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。	・劣化・腐食、損傷・変形の進行は、横ボーリング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。
点検留意事項		・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。			
		・経年変化による鋼製部材の腐食やコンクリート等部材の劣化の状況を確認する。 ・地すべり活動等による孔口保護工や集水枡の損傷・変形の状況を確認する。	・集水枡への土砂や植物遺骸等の堆積の状況を確認する。	・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。	・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。

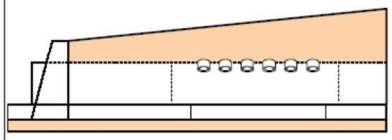
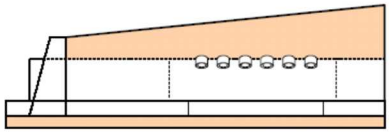
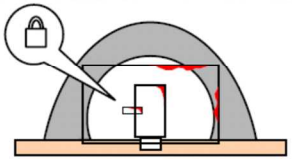
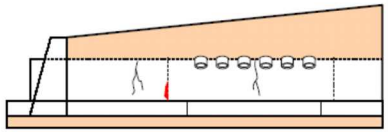
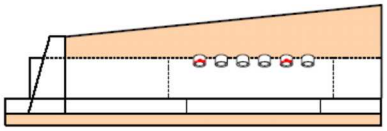
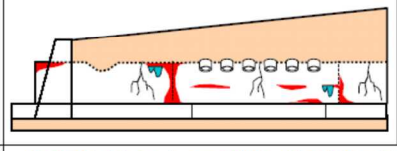
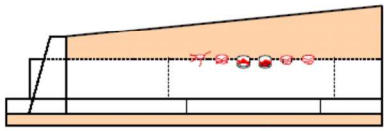
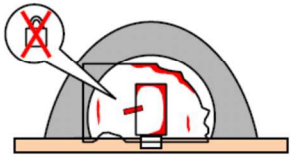
主な部位の変状レベルの評価基準（集水井工 1/2）

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	○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 ○軽微な腐食・劣化、損傷・変形 ○排水が確認されている 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○せん断等の損傷・変形が生じている ○本体の一部が腐食・劣化によって損壊している 	○一部の集水管が破壊、閉塞している 	○大半の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の 25%以下）している ○集水された地下水等の排出が確認されている 	○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	○本体の大半が腐食・劣化、損傷・変形によって損壊している ○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  	○ 大半の集水管が損壊、閉塞している 	○大半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・変形によって排水管が損壊し、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、湛水を生じている 
評価の観点		・集水不能や集水した水の漏出は、地下水位の上昇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。 ・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、終局的には破断する。 ・本体の腐食・劣化、損傷・変形が進行し、本体が損壊すると、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。	・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。	・集水井内で湛水が生じ、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		・ 内部への立入点検は、酸欠や有毒ガス、転落の危険があるので、安全を確認してから行う。立入点検が可能な場合は、内部の損傷や変形の位置、規模、変形の方向(方位)を記録する。 ・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。			
		・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。	・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。	・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。	・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。

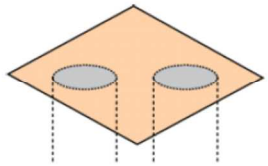
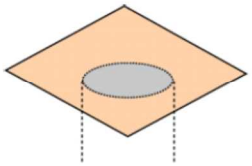
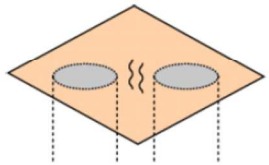
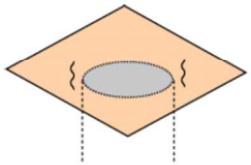
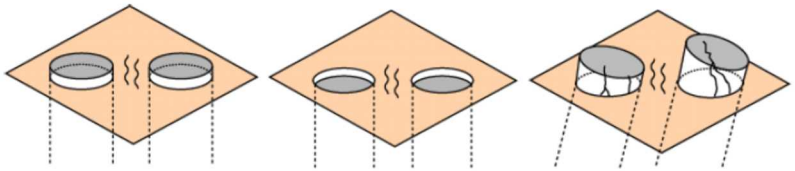
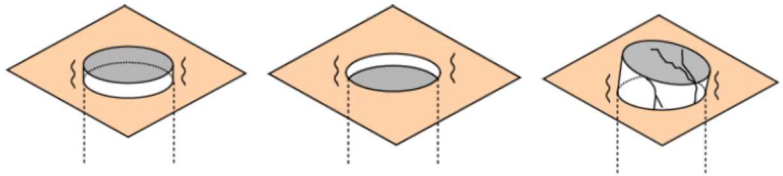
主な部位の変状レベルの評価基準（集水井工 2/2）

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	○閉塞物や土砂等による閉塞なし ○閉塞物や土砂等が孔口に少量付着 ○排水が確認されている 	○変状なし ○腐食・劣化、損傷・変形はあるが使用可能 	—	—
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○閉塞物や土砂等によって孔口の断面が減少（概ね 25%以下） ○排水が確認されている 	【該当なし】	—	—
c	機能・性能低下あり	○閉塞物や土砂等によって孔口の断面が減少（概ね 25%以上） ○排水管が閉塞し、湛水を生じている 	○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		・閉塞物によって集水管が閉塞すると集水不能を生じる。	・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。 ・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。	—	—
点検留意事項		・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。 ・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。	・施設の腐食・劣化、損傷・変形等の状況について確認する。	—	—

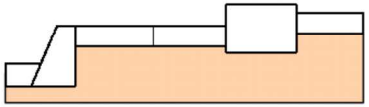
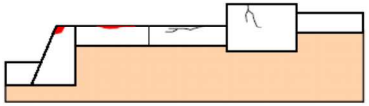
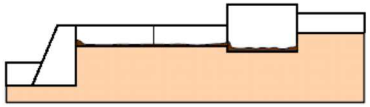
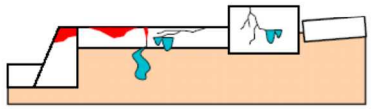
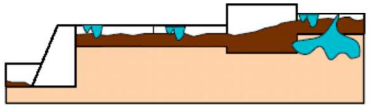
主な部位の変状レベルの評価基準（排水トンネルエ）

変状レベル		排水トンエルエ			
		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）
a	軽微な損傷	○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	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○一部が腐食・劣化、損傷・変形によって損壊している ○漏水はない状態 	○一部の集水管が破壊、閉塞している 	○大半の集水管に閉塞物が付着（概ね孔口の25%以下）している ○集水された地下水等の排出が確認されている 	【該当なし】
c	機能・性能低下あり	○多数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 	○ 大半の集水管が損壊、閉塞している 	○大半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		・集水不能や集水した水の漏出は、地下水位の上昇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。 ・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。			・損傷等が進行すると、関係者以外の侵入による事故等の安全管理上支障をきたす。
		・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。	・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。	
点検留意事項		・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。			
		・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。	・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。	・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。	・施設の腐食・劣化、損傷・変形等の状況について確認する。

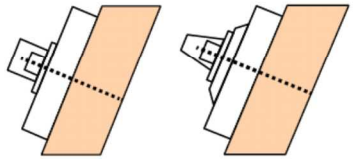
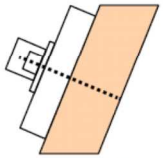
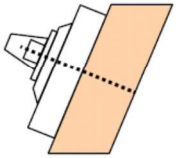
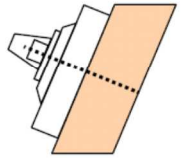
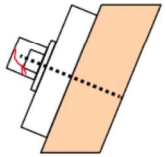
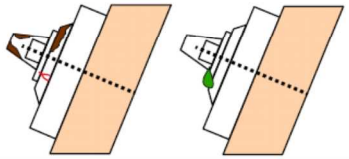
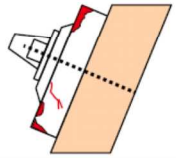
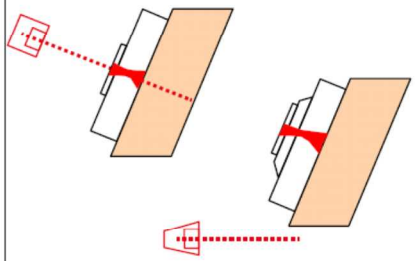
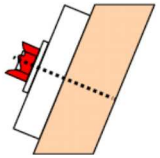
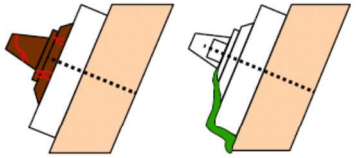
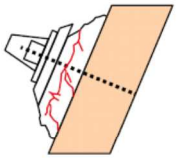
主な部位の変状レベルの評価基準（杭工・深礎工）

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		・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		・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（水路工）

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">変状レベル</td><td colspan="2">水路工（水路、集水桝、落差工）</td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td>水路・集水枡・落差工の腐食・劣化、損傷・変形</td><td>水路・集水枡・落差工の土砂等の堆積</td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td>a</td><td>軽微な損傷</td><td>○変状なし
○軽微な腐食・劣化、損傷・変形
</td><td>○変状なし
○軽微な土砂等の堆積
</td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td>b</td><td>損傷あるが、機能・性能低下に至っていない</td><td>○一部が腐食・劣化、損傷・変形している
○漏水はない状態
</td><td>○一部に土砂等が堆積している
○溢水はない状態
</td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td>c</td><td>機能・性能低下あり</td><td>○腐食・劣化、損傷・変形によって漏水している
</td><td>○土砂等の堆積によって溢水している
</td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">評価の観点</td><td>・地すべり活動や水路側部の侵食等によって、水路等が破損・変形することがある。
・水路、集水桝、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。</td><td>・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。</td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td colspan="2">・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。</td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検留意事項</td><td>・目視点検によって可視部分の変状の有無を確認する。</td><td></td><td>―</td><td>―</td></tr>
<tr><td>・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。</td><td>・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。</td><td>―</td><td>―</td></tr>
</table>

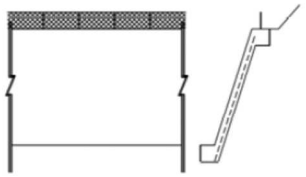
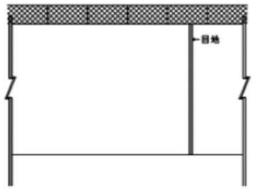
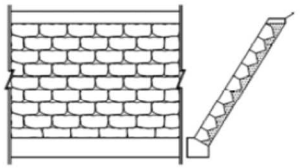
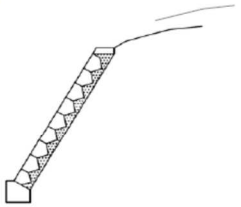
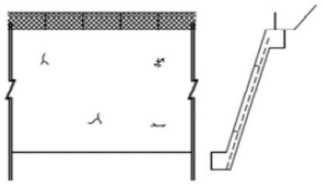
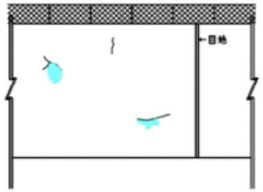
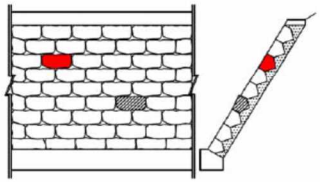
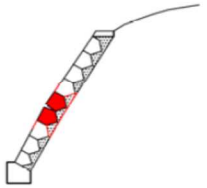
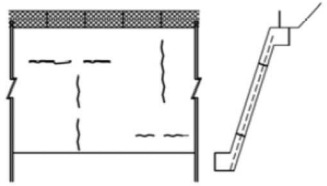
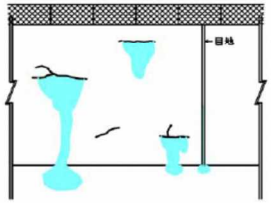
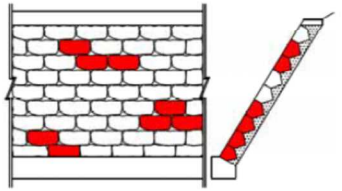
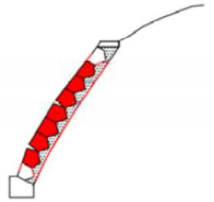
主な部位の変状レベルの評価基準（アンカーエ）

変状レベル		アンカーエ			
		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	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	【該当なし】	○一部に劣化、損傷・変形が生じている 	○一部に腐食・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 
点検留意事項		・アンカーエ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。 ・防錆油の漏出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。
評価の観点		・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。	・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。	・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。 ・防錆油の漏出が進行すると、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。	・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。
		・アンカーエ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。			

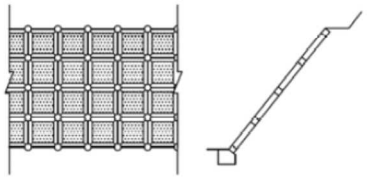
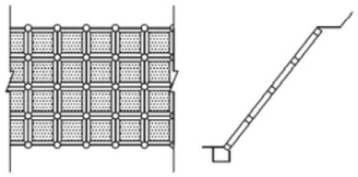
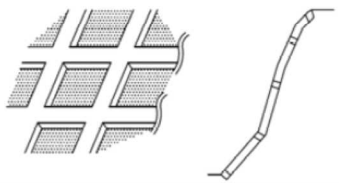
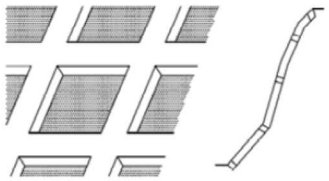
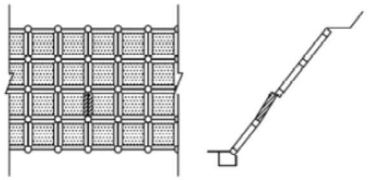
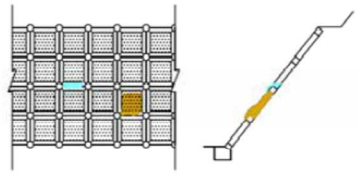
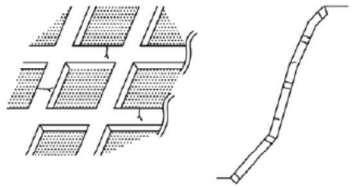
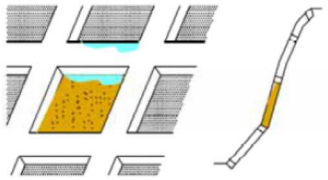
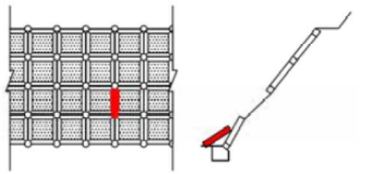
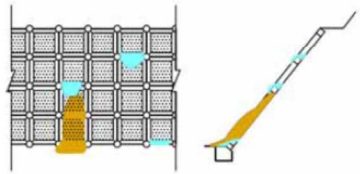
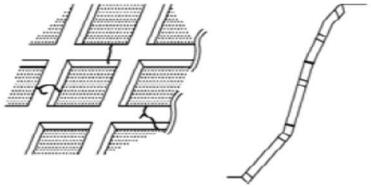
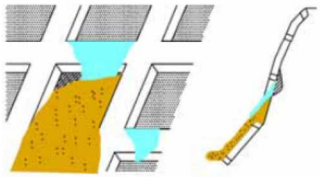
9.2.3 急傾斜地崩壊防止施設等

急傾斜地崩壊防止施設等の各部位・変状種類に対する健全度評価の目安を以下に示す。

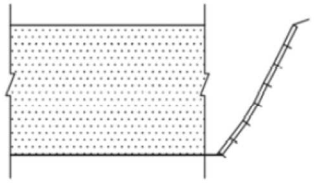
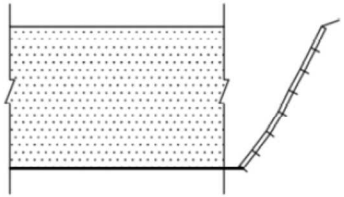
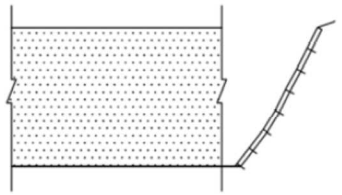
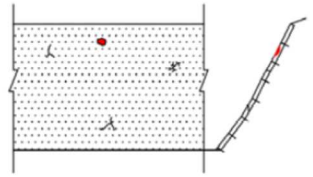
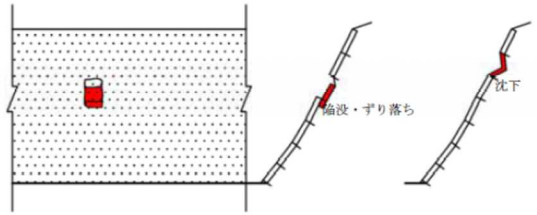
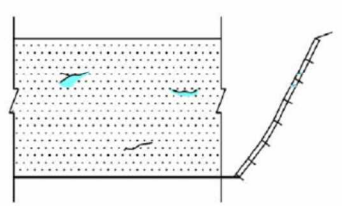
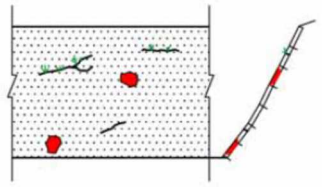
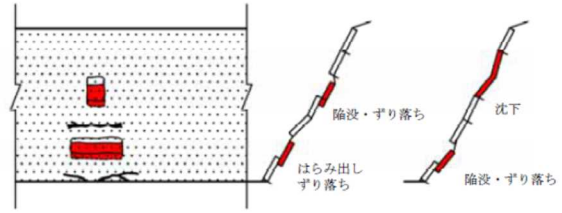
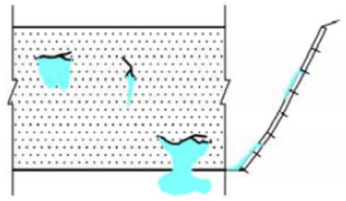
主な部位の変状レベルの評価基準（張工）

変状レベル		張　工			
		【コンクリート張工】ひび割れ	【コンクリート張工】湧水	【石積張・ブロック積張工】欠損等	【石積張・ブロック積張工】はらみ出し・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	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○部分的なひび割れで、比較的短くランダムに発生している 	○ひび割れ箇所から、部分的にしみ出し程度の湧水が認められる 	○積石またはブロックの欠損があるが部分的である 	○微細な変形（はらみ出し、継ぎ目のずれ等）が認められる 
c	機能・性能低下あり	○水平又は鉛直方向のひび割れが同方向に連続（又は断続）して発生している ○背面土砂の吸出しが確認される 	○顕著な湧水が認められる ○背面土砂の吸出しが確認される 	○積石またはブロックの欠損が広範囲で生じている 	○顕著な変形（はらみ出し、継ぎ目のずれ等）が認められる 
評価の観点		・部分的なヘアクラックは、施工状況や経年劣化で起こる可能性が高く、性能に影響は少ないが、連続する開口亀裂は性能を著しく低下させる。 ・亀裂が広範囲に連続して生じた場合は、コンクリート張工の損壊の恐れがある。	・漏水箇所ではコンクリートや内部の鋼材の劣化が促進され、性能が低下する。 ・降雨の後でなくても漏水がある場合は、常時湧水があるため、施設に過度の応力がかかっている可能性がある。	・欠損により裏込めコンクリート等も破損すれば、急傾斜地の崩壊を抑制する機能が低下する。 ・欠損により背面土砂の吸出しが起こり、斜面を脆弱化させる。	・一般的には土圧を考慮した構造物ではないため、はらみ出しが顕著である場合は、過度の土圧が働いており性能が著しく低下している。 ・はら見出しが進行した場合、石張工の損壊の恐れが懸念される。
点検留意事項		・不安定で崩壊の危険がある部分を除去し、施工後の斜面の浸食、のり面の風化防止をはかる工法である。 ・張工内部で表面侵食や斜面の剥離が進行し、特にすべりが発生している場合などはらみだし等により表出し、最終的には斜面が崩壊することに留意して点検する。 ・顕著な湧水箇所では被覆材の劣化が促進すること、湧水に伴う流水により背面の空洞化が懸念され、空洞化が進行すると陥没やずれ落ち、構造物の脱落が発生することに留意。 ・石積やブロックの局所的な脱落、水平ひび割れ、湧水箇所、構造体の変形などについて確認する。 ・目視による判断が不能な場合は、除草・登坂手段の確保のうえ点検を行う。 ・不可視部分の評価についてはハンマーなどによる打音点検を併用することが望ましい。			

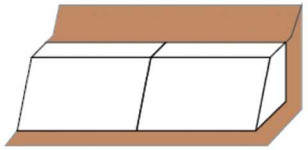
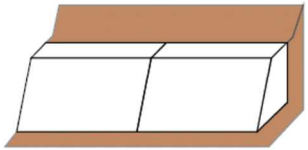
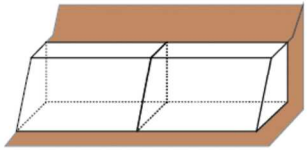
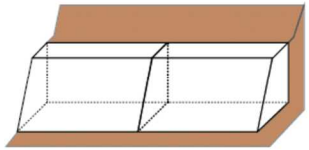
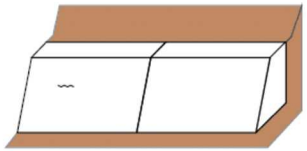
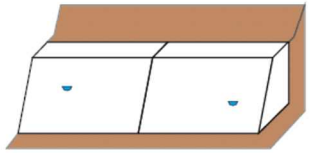
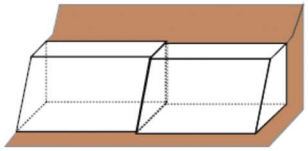
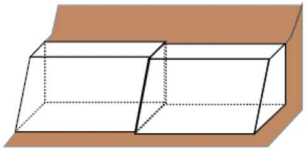
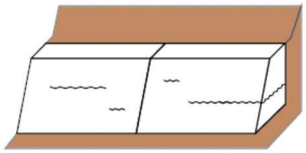
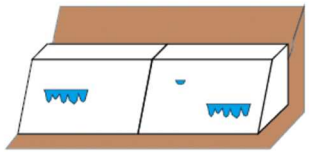
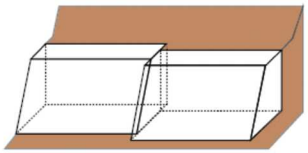
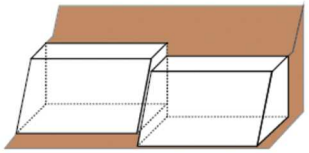
主な部位の変状レベルの評価基準（法枠工）

変状レベル		法枠工			
		【プレキャスト法枠工】枠の破損・変形	【プレキャスト法枠工】中詰材の流出・湧水	【現場打コンクリート枠工】枠の破損・変形	【現場打コンクリート枠工】中詰材の流出・湧水
a	軽微な損傷	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○部分的に枠の破損や変形（はらみだし・ずれ・浮き・沈化等）が認められる 	○しみ出し程度の湧水、枠内中詰材（土砂）の若干の流出が局所的に認められる 	○部分的に枠の破損や変形（ひび割れ・はらみ出し、浮き・沈化等）が認められる 	○しみ出し程度の湧水、枠内の中詰材（土砂）の若干の流出が部分的にみられる 
c	機能・性能低下あり	○広範囲に破損や変形（はらみだし・ずれ・浮き・沈化等）が認められる ○枠材の脱落が複数箇所で認められる 	○顕著な湧水、枠内中詰材（土砂）の多量の流出がいたるところで認められる 	○広範囲に枠の破損や変形（ひび割れ・はらみ出し、浮き・沈化等）が認められる ○ひび割れが梁を貫通している 	○顕著な湧水、枠内の中詰材（土砂）の多量の流出がいたるところで認められる 
評価の観点		・破損や変形が進行した場合、安定性が低下し、性能低下につながる。 ・はらみ出しがある場合、湧水等により地山が脆弱化し過度の土圧が作用していることが懸念される。 ・湧水は吸出しによる枠下の陥没につながる。	・中詰材の流出は、急傾斜地の崩壊を抑制する機能を低下させる。 ・湧水が顕著な箇所では、中詰材と共に地山土砂が流出し、枠下の陥没及び枠材の脱落等が懸念される。	・ひび割れの進行は、梁の性能低下につながる。 ・現場打ちの場合、微細なヘアクラックは部分的にみられることがあるが性能に影響はない。しかし、開口亀裂は梁の性能低下につながる。	・中詰材の流出は、急傾斜地の崩壊を抑制する機能を低下させる。 ・顕著な湧水は、中詰材の流出を助長し、ひび割れ部においては梁の劣化を進行させる。
点検留意事項		・のり面上にプレキャストや現場打ちコンクリート等による枠工を形成し、内部をコンクリートや植生等により被覆することで、のり面の風化・浸食防止を図る工法であり、法枠工の破損・変形状況および中詰材の流出状況、湧水の発生状況などについて確認する。 ・開口したひび割れや剥離が進んだ場合に表面侵食防止機能等を著しく低下させるとともに、ひび割れや剥離の進行に伴う吹付け材料の脱落により家屋等に被害が発生する恐れがある。			

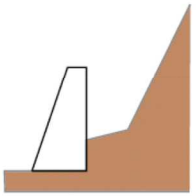
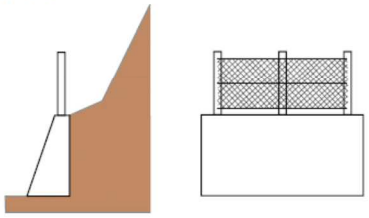
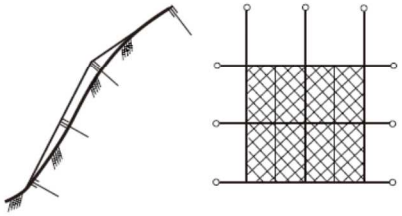
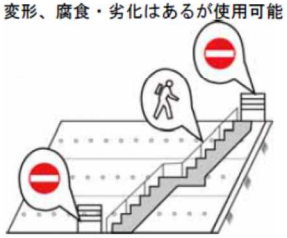
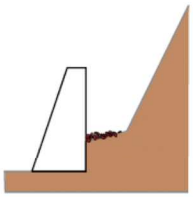
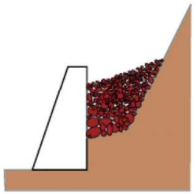
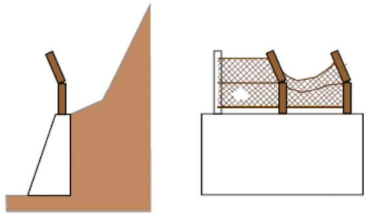
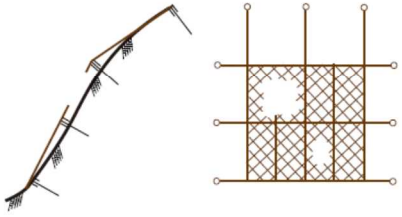
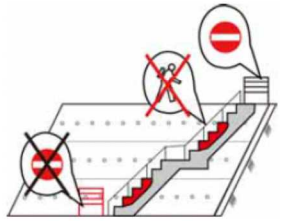
主な部位の変状レベルの評価基準（吹付工）

変状レベル		吹付工		
		ひび割れ・剥離	はらみ出し・隙間・空洞・沈化・陥没（ずり落ち）	湧水
a	軽微な損傷	○変状なし ○軽微なひび割れ 	○変状なし 	○常時の湧水や降雨時の滞水などの痕跡が認められない 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○表面の部分的な剥離（薄い剥離） ○あまり開口していないひび割れが数箇所ランダムにある 	○はらみ出し・隙間・空洞・沈化・陥没（ずり落ち）が局所的にある 	○常時の湧水や降雨時の滞水等の痕跡が認められる 
c	機能・性能低下あり	○大きくて厚い剥離がいたるところにある ○広範囲に連続して、開口したひび割れが発生している（ひび割れ箇所から植生が生えている） 	○はらみ出し・隙間・空洞・沈化・陥没（ずり落ち）がいたるところにある 	○常時の湧水や降雨時の滞水等の痕跡がほとんどの延長で認められる 
評価の観点		・開口したひび割れや剥離が進み、穴があいている場合、機能が著しく低下している。 ・開口部からの雨水の流入等により、風化侵食が進行し、地山を脆弱化させる。 ・ひび割れ、剥離が顕著な個所は、打音調査による確認を検討する。	・沈下・陥没によるずれ落ちは、吹付背面の空洞化が顕著である場合が多く、急傾斜地の崩壊を抑制する機能が著しく低下している。 ・はらみ出しの箇所では、岩盤の部分的な土砂化による土圧の作用が懸念される。 ・はらみ出しや沈下が顕著な個所は、打音調査による確認を検討する。	・漏水箇所ではコンクリートや内部の鋼材の劣化が促進し、性能が低下する。 ・漏水が顕著な場合、吹付け背面の流水による空洞化が懸念され、空洞化が進行すると、陥没やずれ落ちが発生する ・漏水が顕著な箇所は、打音調査による確認を検討する。
点検留意事項		・のり面の風化・浸食防止を図る工法であり、亀裂、はらみ出しの状況、湧水の発生状況などについて確認する。 ・必要があれば、打音で内部空洞化を確認する。		

主な部位の変状レベルの評価基準（擁壁工 1/2）

変状レベル		擁壁工（待受式含む）			
		ひび割れ	湧水	変形	沈化
a	軽微な損傷	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○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 ○背面土砂の吸出しが確認されない 	○部分的に湧水が確認される ○背面土砂の吸出しが確認されない 	○微細な変形（はらみ出し、傾き、継ぎ目のずれ、移動等）が確認される 	○微細な沈化が確認される 
c	機能・性能低下あり	○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 ○背面土砂の吸出しが確認される 	○広範囲に湧水が確認される ○背面土砂の吸出しが確認される 	○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 	○顕著な沈化が確認される 
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。	・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。	・変形の進行は、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。 ・変形が進行した場合、擁壁の損壊の恐れが懸念される。	・沈化の進行は、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。 ・沈化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。
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、構造体の変形、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、擁壁工と同様なチェックポイントを確認するほか、特に空き容量を確認する。 ・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）

変状レベル		待受擁壁工 空容量減少	落石防護柵工 損傷・変形、腐食・劣化	落石防護網工 損傷・変形、腐食・劣化	安全設備 安全設備（階段、進入防止柵等）
a	軽微な損傷	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし 	○変状なし ○損傷・変形、腐食・劣化はあるが使用可能 
b	損傷あるが、機能・性能低下に至っていない	○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 	【該当なし】	【該当なし】	【該当なし】
c	機能・性能低下あり	○土砂堆積が生じ、空き容量の減少が確認される 	○支柱が変形（折れや曲り）している ○ワイヤーや金網が破断している 	○アンカーの抜けが確認される ○ワイヤーや金網が破断している 	○損傷・変形、腐食・劣化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		・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。	・落石防護柵工の損傷・変形、腐食・劣化が進行すると、落石の捕捉できない恐れが生じる。	・落石防護網工の損傷・変形、腐食・劣化が進行すると、落石が捕捉できない恐れが生じる。	・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。 ・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。
点検留意事項		（擁壁工 1/2）と同様とする	・落石から人家などの保全対象の防護を図る工法であり、支柱・ワイヤー・金網・アンカー等の変形や腐食等について確認する。		・施設の損傷、変形、腐食等の状況について確認する。

9.3 部位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状況を把握し、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には、点検時に現場状況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。

施設の点検記録については、現状の把握や将来の劣化の予測に役立つ貴重な情報であるため、継続的に記録・保存する必要がある。

1）砂防設備

渓流の流水の有無、部位の変状場所と流水との位置関係（水衝部であるかなど洪水時の流水とその変状発生部分との位置関係）、流下が想定される付近の大径礫の有無、湧水等の有無、堰堤等の基礎の地盤条件や渓床変動の有無などを確認しておくことが望ましい。

2）地すべり防止施設及び急傾斜地崩壊防止施設

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。

9.4 健全度評価の留意点等

9.4.1 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）砂防設備

砂防設備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施設の周辺状況及びその経年的変化を推定する視点

●地山地盤の変位等によると思われる施設の変状がないか。

●施設周辺における土石流等の痕跡、河床土砂粒径等から流域の荒廃状況が類推できないか。

●砂防設備周辺に最近のものと思われる土砂や流木が堆積しているなど流域の荒廃が進展していないか。

②常時流水や土石流発生など、摩耗や洗掘を加速させる流域の状況を把握する視点

●摩耗、洗掘を加速させるような、相当流の流水がある、または土石流が頻発する渓流であるかなど、摩耗等の進行が加速される状況にないか。

●特に、堤体基礎が砂礫地盤である場合は、堤体の安定性に直接影響をおよぼす前庭部の洗掘等の状況と進行の把握に努める。

③亀裂や漏水に関し、堰堤の堆砂状況によって流体力等が作用する条件を考慮する視点

当該地点で想定される流体力の大小（流域面積の大小）、堆砂状況から流体力の作用条件をどのように判断するか（例えば、満砂している場合、流体力等が堤体本体に作用する可能性は低い）。

④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、損傷がさらに進行した場合に堤体の安定性を確保できるかどうか。

⑤施設機能の発現状況を把握する視点

堰堤が満砂し、施設が破損していなければ、期待される施設の機能や性能は発揮していると考える。その際、現在の堆砂状況を踏まえ、現計画規模の洪水量や土石流の外力の作用も考慮して評価する。

⑥部位ごとの重要度や劣化・損傷の状況から機能が損なわれるリスクを評価する視点

例えば、側壁護岸や管理用道路等は砂防堰堤等の機能確保の点で基幹的な部位ではない一方、前庭部の洗掘や損傷は施設の機能を損なうリスクが大きいなど、部位ごとの重要度や劣化・損傷の状況を考慮する。

（２）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の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のか。

（３）急傾斜地崩壊防止施設

急傾斜地崩壊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周辺斜面を含めて地すべり性の変状、斜面変動の拡大等を考慮する視点

②斜面上の樹木の成長や巨礫の不安定化などによる施設の安定性及び保全対象への安全への影響を考慮する視点

③斜面高所からの落石や崩落は小規模であっても保全対象等に被害をおよぼす可能性が高いという視点

④モルタル吹付などの目視で確認できない内部については、場合によっては打音検査を行うなど丁寧に確認する視点

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

⑥施設機能の発現状況を把握する視点

9.4.2 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、長い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）砂防施設

（１）砂防堰堤の損傷は、常時流水がある渓流の砂防堰堤において、より多く認められる傾向にあることから、常時流水がある渓流の施設の健全度評価にあたっては、特に留意する必要がある。

（２）クラック（亀裂）に関しては、管理型堰堤のように空き容量を確保している堰堤（あるいは未満砂の堰堤）でクラックが相当程度進行し、その状態で土石流等が直撃した場合には、損傷するおそれがある。一方、満砂している堰堤の場合は、土石流の流体力が堤体に直接作用するケースは考えにくい。健全度評価にあたっては、これらの点にも留意して行う。また、粒径の大小が施設の機能に影響するので、上流部の粒径の状況も健全度評価の際に留意する。さらに、点検及び健全度評価にあたっては、特に水平クラックと漏水に着目し、クラックが上下流につながっていると予想される場合は、堤体内部の詳細調査等を行い、前述の視点を踏まえ、評価を行うものとする。

（３）基礎部の洗掘については、目視だけでは状況の把握が困難な場合があるので、カメラ等を利用して適切に点検できるようにする。また、洗掘は堤体の安定性に大きく影響をおよぼす可能性があることから、原因をよく把握する必要がある。（例えば、水叩きの摩耗等によるものか、下流河床の低下によるものか等）

3）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されている上に、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て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、各単位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。

4）急傾斜地崩壊防止施設

（1）急傾斜地崩壊防止施設は、人家等保全対象と近接して設置されており、施設の機能喪失があった場合、今後の土砂崩落や落石によって人的被害が直ちに発生するおそれがあることに十分留意する必要がある。

（2）急傾斜地崩壊防止施設は、地形条件や、保全対象の存在状況などにより、連続する斜面を一定単位で区切って、小割りした斜面単位ごとにその健全度を評価するなど、地すべり防止施設と同様な健全度評価の工夫が必要である。