

治山施設個別施設計画策定マニュアル（案）

平成 28 年 3 月

林野庁

目次

1. 総則	1
1.1 目的	1
1.1.1 用語について	1
1.2 計画対象区域	5
1.3 個別施設計画の計画対象施設	5
1.3.1 計画対象施設	5
1.3.2 計画対象から除外できる施設に関する指針	6
1.4 個別施設計画の流れ	16
2. 点検	18
2.1 点検の概要	18
2.1.1 点検等の種類と手法	18
2.1.2 定期点検の頻度	19
2.2 点検の方法	20
2.2.1 位置の把握	20
2.2.2 写真の方法	20
2.2.3 点検項目	23
2.2.4 器具による点検・計測	34
2.2.5 施設の損傷等の記録・観察	37
2.2.6 取りまとめ	38
2.2.7 点検実施時の安全管理	39
2.3 追加調査	40
3. 治山施設の健全度評価（診断）	41
3.1 健全度評価の考え方	41
3.2 部位別健全度評価	42
3.2.1 溪間工、山腹工、海岸防災林造成、なだれ防止林造成の部位別健全度評価の基準	43
3.2.2 地すべり防止工の部位別健全度評価の基準	61
3.3 施設周辺の森林状況等の把握	66
3.4 施設全体の健全度評価	68
4. 詳細調査	69
5. 治山施設の補修、機能強化、更新	70
6. 対策の優先度の検討	86
7. 個別施設計画の策定	88
別紙 治山施設現地点検チェックシート	

1. 総則

1.1 目的

本マニュアル（案）は、林野庁インフラ長寿命化計画（行動計画）に係る治山施設及びその周辺の状況を的確に把握し、個別施設計画の策定を円滑にするとともに、治山施設の点検・診断や長寿命化対策（維持作業、補修、機能強化、更新）を、統一かつ効果的・効率的に行うことを目的とする。

〔解説〕

本マニュアル（案）は、既設の治山施設及びその周辺の状況を的確に把握し、個別施設計画の策定を円滑にするとともに、治山施設の点検・診断や長寿命化対策（維持作業、補修、機能強化、更新）を、統一かつ効果的・効率的に行うことを目的とし、もって、山地に起因する災害からの国民の生命・財産の保全に資するものとする。

なお、本マニュアル（案）の内容については、今後の知見蓄積等を踏まえ、必要に応じて見直しを行うものとする。

1.1.1 用語について

本マニュアル（案）で用いる用語は以下による。

① 点検

治山施設の健全性（求められる機能を適切に発揮しているか）や施設周辺の森林の荒廃状況等を把握するために行う調査。

② 定期点検

個別施設計画に定めた一定の期間毎に、治山施設の健全度等の状況を把握するために行う調査であり、目視を基本とする。

③ 緊急点検

豪雨や地震発生後等に、治山施設の健全度等の状況を把握するために行う調査であり、目視を基本とする。

④ 追加調査

目視では健全度の評価が困難な場合に行う、ハンマー等の簡易な器具により治山施設の部材や材料の劣化状況を把握するための調査。

⑤ 機能

治山事業の目的を達成するために有すべき施設の働きのこと。

⑥ 性能

治山施設が機能を発揮するために部位及び部材が有すべき強度、安定性のこと。

⑦ 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。

⑧ 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、地震等に伴って生じたひび割れ（クラック）、剥離、破損等をいう）。

⑨ 部位別健全度評価

点検、必要に応じて実施する追加調査等の結果に基づき、個々の治山施設の構造や材料の特性を踏まえた上で、部位毎に性能の低下、部材や材料の劣化状況及び施設周辺の状況を把握し、その程度に応じて、部位別の健全度を評価することをいう。部位別健全度評価基準に基づき、健全度の区分は次の4種類とする。

⑩ 健全度1

当該部位に損傷及び部材や材料の劣化（以下、「損傷等」という。）は発生していないか、軽微な損傷等が認められるものの損傷等に伴う当該部位の性能の低下及び認められない状態。

⑪ 健全度2

当該部位に損傷等が発生しているが、問題となる性能の低下が生じていない状態。

⑫ 健全度3

当該部位に損傷等が発生していることにより、性能の低下が生じる可能性がある状態。

⑬ 健全度4

当該部位に著しい損傷等が発生していることにより、当該部位の安定性や強度が低下し、性能の低下が生じている状態。

⑭ 施設全体の健全度評価（診断）

点検、必要に応じて実施する追加調査等の結果に基づき、部位別に健全度を評価した上で、施設周辺の森林状況等も踏まえ、施設全体について総合的に健全度を評価することをいう。施設全体の健全度評価基準に基づき、健全度の区分は次の4種類とする。

⑮ 健全度Ⅰ

当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷等が認められるものの損傷等に伴う当該施設の機能の低下及び認められず、対策の必要性が無い状態。

⑯ 健全度Ⅱ

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、定期点検や緊急点検等により、経過を観察する必要がある状態。

⑰ 健全度Ⅲ

当該施設に損傷等が発生していることにより、損傷等に伴い当該施設の機能の低下が生じる可能性があり、早期に対策が必要な状態。

⑱ 健全度Ⅳ

当該施設に著しい損傷等が発生していることにより、当該施設の安定性や強度が低下し、機能の低下が生じており、緊急な対策が必要な状態。

⑲ 維持作業

治山施設の機能を維持するために行う軽微な作業のこと。経過観察も含む。

⑳ 詳細調査

健全度評価によって健全度3又は4と判断された施設に対し、対策を検討するために実施する高度な技術等を要する詳細な調査である。本調査により施設内部の老朽化の進行度合いや施設周囲の洗掘等の範囲・規模等を把握し対策を検討する。なお、健全度2と判断された施設についても、必要に応じて行う。

㉑ 補修（修繕）

治山施設の健全度を回復させるため、部材の交換やコンクリート構造物のクラックへの充填等により、損傷等の前の状態に修復することをいう。補修内容により次の2種類とする（形状変更を伴わない）。

- 1) 施設の表面又は部分的に生じた損傷等を修復するための措置。
- 2) 施設の内部又は全体的に進展した損傷等を修復することにより、新設時の状態に戻す、又は近づけるための措置。

㉒ 機能強化

既存の治山施設の増厚、かさ上げ等の形状変更を行うことにより、当該施設の有する機能の強化を図ること。

㉓ 更新（新設）

治山施設の健全度が著しく低下した場合に、既存の治山施設と同等又はそれ以上の機能を有する施設を、既存施設の代替として新たに整備すること。

（参考）

<追加調査の例>

- ・ ハンマーによる打音検査
- ・ テストハンマー法
- ・ ヘッドキャップの内部確認
- ・ ピロディンによる腐朽度測定

<維持作業の例>

- ・ 定期的な腐食防止剤の塗装
- ・ ボーリング暗渠孔の洗浄
- ・ 水路工の堆積土砂の除去
- ・ 治山施設に悪影響となる植生の除去
- ・ クラックの定点観測

<詳細調査の例>

- ・ コア抜き試験による目視・強度調査
- ・ 堤体ボーリング調査による目視・強度調査
- ・ 物理探査（弾性波探査、電気探査等）
- ・ リフトオフ試験
- ・ 熱赤外線探査

- ・ 鉄筋探傷試験
- ・ 洗掘範囲の特定等のための細部測量

<補修（修繕）の例1>

- ・ 表面被覆工
- ・ 亀裂の補修
- ・ 断面修復工
- ・ 腐食・腐朽部材の交換
- ・ アンカー工頭部キャップの交換（現況に適した材質への変更も含む）
- ・ 集水井工の部品（ライナープレート、補強リング、ボルト）の交換
- ・ 治山ダムの袖部の破損

<補修（修繕）の例2>

- ・ 堤体のグラウチング
- ・ 水路工の被災による一部区間の撤去・新設
- ・ 吹付工、法枠工の空洞充填工
- ・ ボーリング暗渠工の再施工
- ・ アンカー工の再施工、再緊張

<機能強化の例>

- ・ 増厚
- ・ かさ上げ
- ・ 堤底洗掘対策（根継ぎ、副ダム、水叩き）
- ・ 天端摩耗時の高強度材料による置換

<更新（新設）の例>

- ・ 溪間工の被災による新設（材質の変更も含む、既設と同位置、または下流側での新設）
- ・ 水路工の被災による全区間の撤去・新設（現況に適した材質への変更も含む）
- ・ 地すべり滑動に伴う杭工の再施工
- ・ 地すべり滑動に伴う集水井の再施工
- ・ 地すべり滑動に伴うアンカー工の再施工

1.2 計画対象区域

個別施設計画については、流域、市町村、事務所等の単位ごとに計画対象区域を定め、策定するものとする。

〔解説〕

個別施設計画については、治山事業の実施状況等を踏まえ、メンテナンスサイクルを計画的に実行する上で最も効率的・効果的と考えられる単位（流域、市町村、事務所等）ごとに計画対象区域を定め、策定する。

1.3 個別施設計画の計画対象施設

1.3.1 計画対象施設

個別施設ごとの長寿命化計画（以下、個別施設計画という）の対象施設は、林野庁や都道府県が管理する治山施設（保安施設事業に係る施設、地すべり防止施設及び山林施設災害復旧事業又は山林施設災害関連事業により整備された施設）とする。

〔解説〕

対象となる主な工種は表 1 のとおりとする。

表 1 個別施設計画の主な対象工種

種 別	工 種
溪間工	谷止工、床固工、護岸工、流路工、水制工
山腹工	土留工、水路工、法粹工、グランドアンカー工、補強土工、吹付工、落石予防工、落石防護工
地すべり防止工	水路工、ボーリング暗渠工、集水井工、杭工、アンカー工
海岸防災林造成 (防潮工)	防潮堤、防潮護岸、消波工、消波堤、突堤
なだれ防止林造成	発生予防工、誘導工、減勢工、防護工

1.3.2 計画対象から除外できる施設に関する指針

予防保全型維持管理による対応が不適當又は困難な施設については、個別施設計画の対象から除外できるものとする。

〔解説〕

個別施設計画については、「予防保全型維持管理」（施設の特性を考慮の上、安全性や経済性を踏まえつつ、老朽化等による機能の低下の程度が軽微である早期の段階に予防的な補修・機能強化等を実施することで効率的に機能を保持・回復を図る考え方をいう。）の考え方を前提としている。そのため、林野庁インフラ長寿命化計画（行動計画）では、対象施設については「予防保全型維持管理による対応が不適當または困難な施設については、対象から除外することができる」とされており、次の①から③までの施設については、人家等の保全対象に近接している施設等を除き、管理者の主體的な判断により、計画の対象から除くことができるとされている（以下、除外規定という。）。

【個別施設計画の除外規定】

① 予防保全型維持管理・更新等の必要性が認められない施設

施設の効用により斜面の安定や溪岸の侵食防止等が図られ、健全な森林に回復した結果、保安林の指定目的が十分達成された状態となっており、かつその機能の発揮の態様等を踏まえ、当該施設の予防保全型維持管理を行わなくても、森林の国土保全機能等の発揮と相まって、期待される効果が持続的に確保されうると考えられる施設。

② 第三者への影響が限定的な施設

老朽化に伴う経年劣化等により施設が損傷した場合等であっても、その影響の及ぼす範囲が限定的であるなど、第三者に被害を及ぼす等の重大な事故を引き起こす可能性が極めて小さい施設。

③ 事後的な措置により対応する施設等

その他、規模が小さく予防保全型維持管理によるトータルコストの削減効果が限定的であり、事後的な措置を行うことにより対応する方が効率的な施設等。

なお、地すべり防止施設については、全ての施設で個別施設計画が必要である。

個別施設計画の対象施設（対象外施設）の抽出フローを、以下に示す。

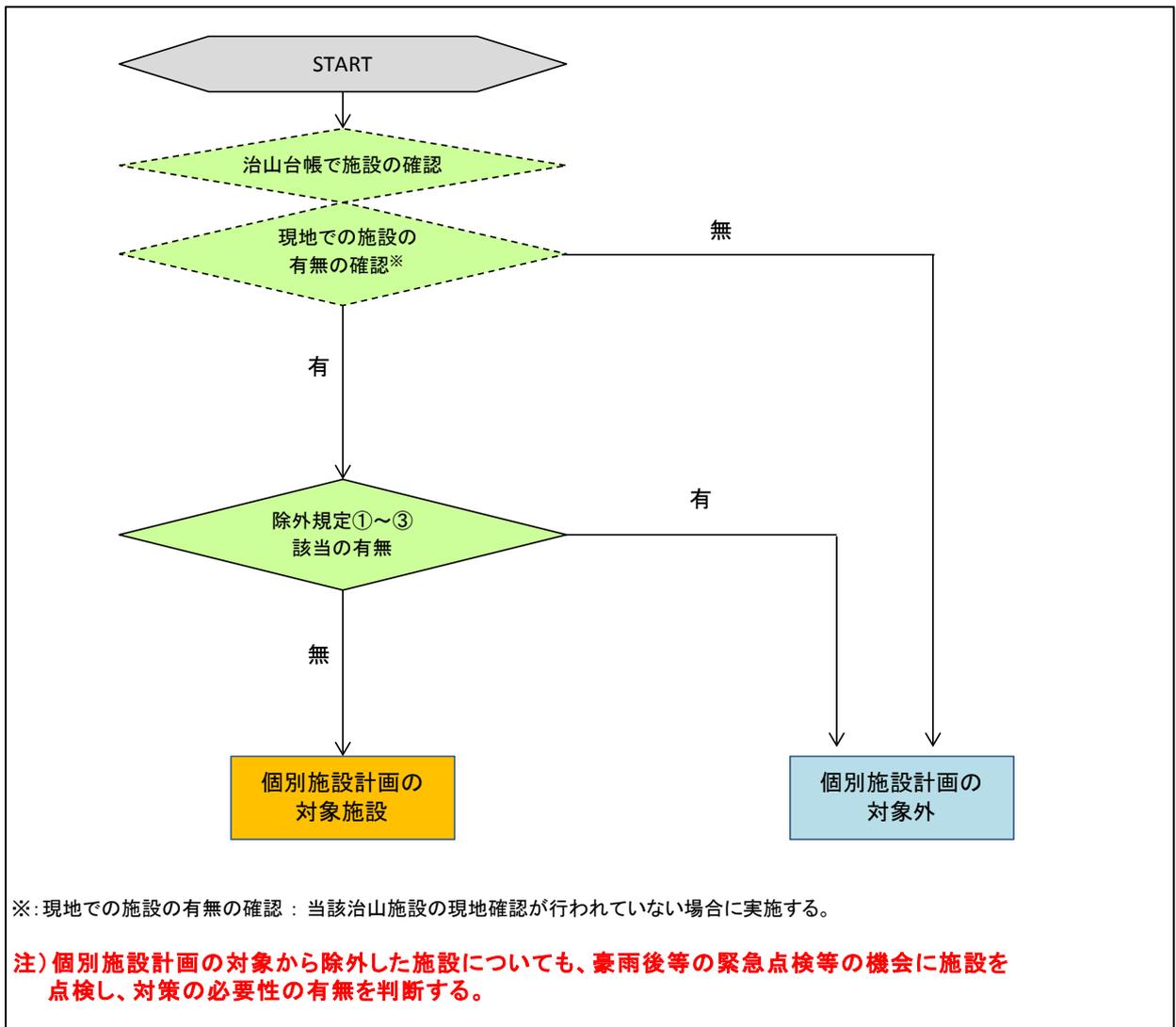


図 1 個別施設計画対象施設（対象外施設）の抽出フロー

また、図 1 の除外規定①～③の、具体的な判断基準については次のとおり。

(1) 予防保全型維持管理・更新等の必要性が認められない施設（除外規定①）

施設の効用により斜面の安定や溪岸の侵食防止等が図られ、健全な森林に回復した結果、保安林の指定目的が十分達成された状態となっており、かつその機能の発揮の態様等を踏まえ、当該施設の予防保全型維持管理を行わなくても、森林の国土保全機能等の発揮と相まって、期待される効果が持続的に確保されうると考えられる施設。

具体的な判断基準および判断方法については、次のとおり。

【判断基準】

山腹工の施工地の施設であって、施工区域の全域で立木がうっ閉するとともに下層植生が発達し、土砂の移動・流出防止及び地表の浸透能の改善が図られたことにより、保安林の指定目的が十分達成された状態となっており、当該施設を恒久的に維持管理しなくても、当該目的が確保されると見込まれるもの。

ただし、以下のいずれかに該当する施設は除外しないものとする。

- ・ 人家等の保全対象が近接し、当該施設の損傷により人命・財産に影響を及ぼすおそれのある施設。
- ・ のり切で発生した大量の土砂等を固定している施設
- ・ 他の工作物の基礎として設置された施設

【判断方法】

- ① 遠望目視（可能な場合）
- ② 使用している資材の種類の種類調査
- ③ 山腹工施工区域内の森林現況（密度、樹種、樹高、胸高直径、下層植生等）の確認
- ④ 周辺森林との比較

以下に個別施設計画から除外できる事例を示す。

例 1



施工年度：平成元年度（施工後 20 年経過）

工種：ブロック積（練積）土留工等

判定：治山施設の目的を達成し、森林が回復している

→予防保全型維持管理・更新が不要

例 2



山腹工（施工直後）



施工後20年経過

鳥取県日野総合事務所の例（「治山」より）

施工年度：平成 5 年頃（施工後 20 年経過）

工種：コンクリートおよび鋼製土留工等

判定：治山施設の目的を達成し、森林が回復している

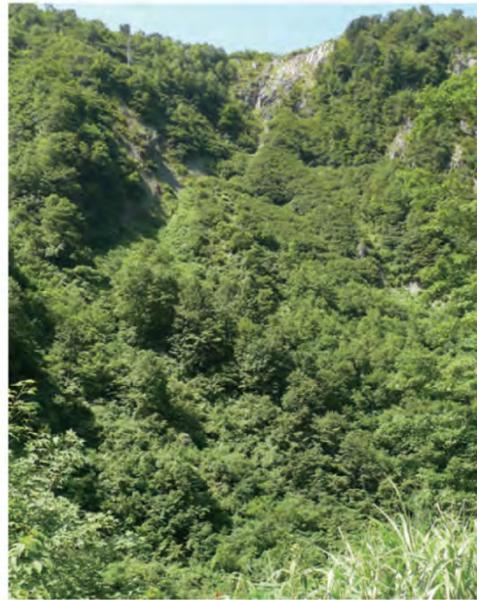
→予防保全型維持管理・更新が不要

例 3

土留工等により山腹崩壊地の復旧等を図った結果、現在では近隣の植生と変わらないほど森林への移行が見受けられます。



着手時の状況(昭和61年)



現在の状況(平成25年)

(ホ-22崩壊地 1.67ha)

出典：「手取川地区民有林直轄治山事業概要」 近畿中国森林管理局 石川森林管理署

施工年度：昭和 61 年度（施工後 28 年経過）

工種：大型ふとんかご土留工等

判定：治山施設の目的を達成し、森林が回復している

→予防保全型維持管理・更新が不要

例 4



写真-1 荒廃状況 山腹



写真-5 現在の状況 山腹



写真-4 空中写真※(事業完了間近 昭和51年)

福井県大野市ミノ又谷の例（「治山」より）

施工年度：昭和 54 年度（施工後 35 年経過）

工種：山腹工 33ha（階段水路工等）

判定：標高が高く豪雪地帯のため樹高は低いが、周辺森林の林況と大差がない

→予防保全型維持管理・更新が不要

例 5



施工年度：昭和 32 年度（施工後 51 年経過）

工種：石積土留工

判定：治山施設の目的を達成し、森林が回復している

→予防保全型維持管理・更新が不要

(2) 第三者への影響が限定的な施設（除外規定②）

老朽化に伴う経年劣化等により施設が損傷した場合等であっても、その影響の及ぼす範囲が限定的であるなど、第三者に被害を及ぼす等の重大な事故を引き起こす可能性が極めて小さい施設。

具体的な判断基準および判断方法については、以下のとおり。

【判断基準】

次のいずれかの要件に該当するもの。

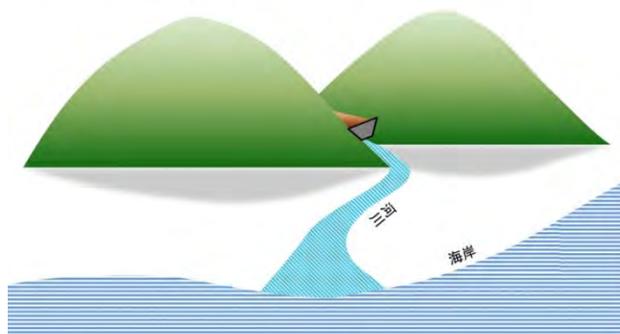
- ・ 保全対象が河川のみであり、治山施設が損傷した場合であっても、直ちに人命・財産に影響を及ぼさない施設。
- ・ 社会情勢の変化等により、設置時には存在した保全対象が消失し、治山施設が損傷した場合であっても、直ちに人命・財産に影響を及ぼさない施設。
- ・ 治山ダムの背面が満砂するとともに、下流側の落差が生じない程度まで埋没している施設。

【判断方法】

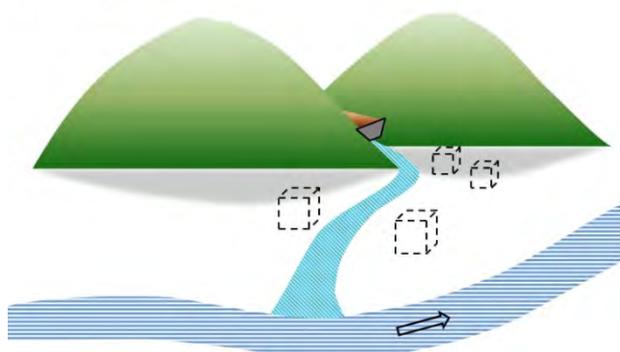
- ・ 保全対象の状況や治山施設の配置状況等を確認して判断する。
- ・ 満砂及び埋没の状況は、既往資料及び現地確認により判断する。

以下に個別施設計画から除外できるケース及び事例を示す。

(保全対象が河川のみ)



(保全対象の消失)



例 1



施工年度：昭和 30 年度（施工後 53 年経過）

工種：練石積床固工

判定：土砂生産が活発で河床変動の大きい山地溪流では、溪間工（主に堤高の低い床固工）が上流からの流送土砂によって埋没しているケースが見られる。溪間工は埋没しても縦侵食の防止等の機能が維持され、土石流等の外力が直接作用する等の被災リスクが軽減する→予防保全型維持管理・更新は不要

事後的な措置により対応する施設等（除外規定③）

その他、規模が小さく予防保全型維持管理によるトータルコストの削減効果が限定的であり、事後的な措置を行うことにより対応する方が効率的な施設等。

具体的な判断基準および判断方法については、以下のとおり。

【判断基準】

以下のいずれかの要件に該当するもの。

- ・ 鉄線かご、丸太等の軽易な材料を使用した溪間工、山腹工等の施設であって、構成材料の劣化が著しくなる時点では、施設背面の土砂が地山化または植生によって安定すると判断される場所に設置されたもの。
- ・ 埋没することを前提として設置された施設。

【判断方法】

- ・ 既往資料により工種、材質、規模により判断する。ただし、人家等の保全対象が近接する場合は除く。
- ・ 埋没することを前提とした施設については、既往資料及び現地確認により判断する。

以下に個別施設計画から除外できる事例を示す。

例 1



写真 1 ふとんかご製の溪間工

規模が小さく軽易な材料を使用した施設については、予防保全型維持管理によるトータルコストの削減効果が限定的であるため、被災した場合は、必要に応じて再施工することが基本となる。事後的な措置を行うことにより対応する方が効率的な施設として、軽易な材質・構造（ふとんかご、木柵等）の施設が挙げられる。

例 2



写真 2 小型木製構造物の例（左：木柵工、右：丸太筋工） 出典：公共土木工事における木材利用事例集

木製施設は、小径丸太等の小型の材料を使用した、安定計算の省略が可能な施設を対象とする。これらの施設は、環境に対する負荷が少ない工法であり、植生が回復し腐朽すれば役目を終える施設であることから、予防保全型維持管理は実施しない。

ただし、木製施設であっても、溪間工等の規模が大きく外力を考慮する必要のある「大型木製構造物」については予防保全型維持管理・更新を行うものとする。

例 3



出典：公共土木工事における木材利用事例集

工種：木工沈床工

判定：埋没が前提となる施設であり、被災リスクが小さく、その影響を及ぼす範囲が限定的である→予防保全型維持管理・更新は不要

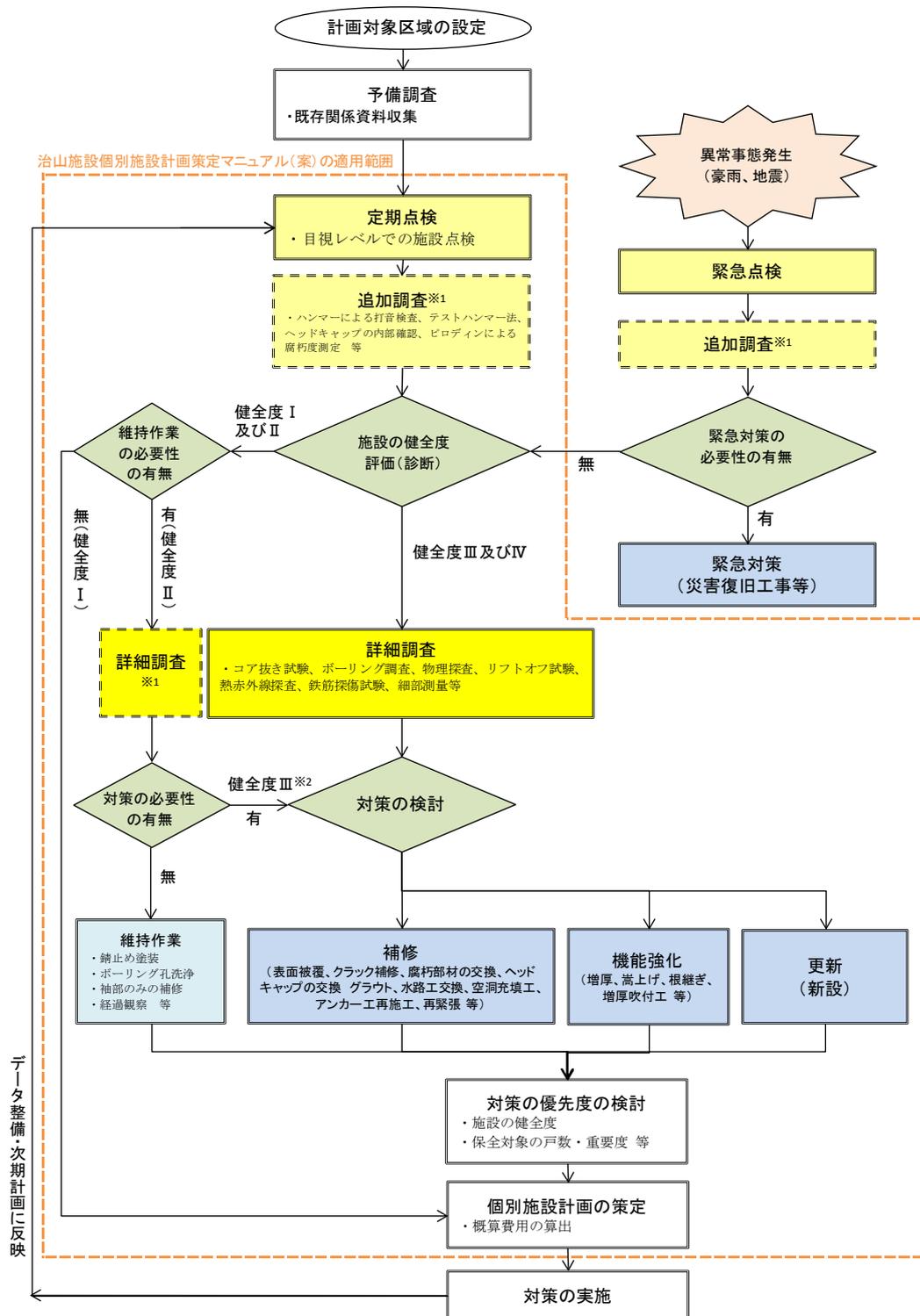
1.4 個別施設計画の策定及び計画の実施に係る流れ

個別施設計画の策定及び計画の実施にあたっては、次の順序により実施することを基本とする。

- 1 計画対象区域の設定
- 2 計画の対象とする施設の設定
- 3 施設の点検（必要に応じて追加調査を行う）
- 4 施設の健全度評価（診断）
- 5 対策の検討（必要に応じて詳細調査を行う）
- 6 対策の優先度の検討
- 7 個別施設計画の策定
- 8 対策の実施（維持作業、補修、機能強化、更新）

〔解説〕

治山施設の点検実施から診断、長寿命化対策（維持作業、補修、機能強化、更新）に至るまでの個別施設計画の一連の流れを以下に示す。



※1: 必要に応じて実施

※2: 対策の必要性有(健全度がⅡからⅢに低減)の判断は、詳細調査の実施を基本とする。

注) 個別施設計画の対象から除外した施設についても、豪雨後等の緊急点検等の機会に施設を点検し、対策の必要性の有無を判断する。

図 2 個別施設計画に係る計画策定から対策実施までの流れ

2. 点検

2.1 点検の概要

2.1.1 点検等の種類と手法

点検等の種類は、定期点検、緊急点検及び必要に応じて行う追加調査に区分される。また、点検手法は目視点検を基本とするが、目視点検によって施設に損傷等の異常が認められた場合には、必要に応じて簡易な器具を使用し、損傷等の程度及び部材や材料の劣化の進行状況を調査する。

〔解説〕

(1) 点検等の種類

① 定期点検

各施設が有する機能の低下等の状況、部材や材料の劣化状況、施工区域の植生の状況、周辺森林の現況等を調査し、各施設の健全度を把握するために実施する定期的な点検であり、目視点検を基本とする。

② 緊急点検

豪雨や地震等の災害発生後の各施設の変状を把握するために実施する緊急的な点検であり、目視点検を基本とする。

③ 追加調査

目視点検により施設の損傷、部材や材料の劣化が確認された場合に、施設の健全度や詳細調査の実施の是非を判断するために実施する調査であり、簡易な道具を用いて行うものとする。

(2) 点検手法

① 目視点検

各施設の点検項目に従い、施設の損傷、部材や材料の劣化状況を近接して観察するとともに、可能な場合には遠望により施工区域全体の現況を把握する。

② 損傷等の程度・規模の計測

点検ハンマー、シュミットハンマー、ピロディン等により部材や材料の劣化の進行状況を調査するとともに、各種測定器具により、損傷の規模・程度を計測する。

※各施設の点検チェック項目は、別紙チェックシートを参考にされたい。

2.1.2 定期点検の頻度

定期点検は、山地災害危険地区内及び人家、公共施設等に被害が発生した地区については、5年に1回の頻度で実施することを基本とする。

上記以外の地区については、10年に1回の頻度で実施することを基本とする。

〔解説〕

個別施設計画対象施設の定期点検は、山地災害危険地区の指定状況、保全対象の状況等を踏まえ実施するものとする。

なお、個別施設計画は、予防保全型維持管理の考えに基づくメンテナンスサイクルの核となる計画であることから、計画の対象から除くことをもって施設の維持管理義務がなくなるわけではないことに留意が必要である。また、計画の対象外とした施設についても、災害復旧事業の要件を満たすため、豪雨後等の点検等を必要に応じて実施することが求められる。

2.2 点検の方法

2.2.1 位置の把握

定期点検・緊急点検時は治山台帳の写し及びハンディGPSを携帯することを基本とし、初回点検時のみ施設位置の緯度・経度を計測し、記録するものとする。

〔解説〕

定期点検・緊急点検時は治山台帳の写し及びハンディGPSを携帯することを基本とし、初回点検時のみ施設位置の緯度・経度を計測し、記録する。

計測位置は基本的に施設の中心で1点（溪間工の場合は放水路の中心に1点）とするが、土留工や水路工等の延長が長い工種の場合は、さらに始点及び終点の2点を追加するなど工夫する。

（補足）

一般的に治山施設は山林の奥深くに位置している場合が多く、現地において点検対象施設までの到達が困難な場合がある。そのため、点検対象施設の周辺に目印となる施設（人家等）が存在しないケースでは、初回点検時のGPSの軌跡データと地図ソフトを用いて、自動車の駐車位置から点検対象施設までのルート図を作成しておくことで、二回目以降の定期点検等がスムーズとなる。

2.2.2 写真の方法

点検等を行う際は、施設の経年変化の把握、施設健全度の把握、対策内容の検討等が効果的・効率的に行えるよう、写真を撮影するものとする。

〔解説〕

写真は、施設の健全度の判断や補修等の対策内容の検討に関する重要な情報源となるほか、災害査定等において維持管理状況を証明する重要な資料となる。このため、点検・診断及び補修等の実施前後に施設の状況写真を撮影・記録しておくなど、効率的・効果的なデータ整備に努める。

その際、経年変化を把握しやすくするため、施設の全景写真を毎回同一アングルで撮影するとともに、写真にGPS座標データを付加して撮影地点を記録しておく等、メンテナンスサイクルの構築を効率的・効果的に実施できるよう留意する。

なお、施設の設置前後やその後の森林の回復の経過等を記録した写真は、治山事業の効果のPR等にも活用できることから、写真撮影の際にはこのような点についても留意する。

(1) 溪間工

(i) 全景撮影（下流側から全景）

- ① 構造物施工箇所を中心線上にポールを立てて撮る。
- ② 下流側の溪床状況等が判る写真を撮る。

(ii) 袖部撮影（左岸・右岸側）

- ① 左岸・右岸部下流側のやや高い位置から撮る。
- ② 袖の取付けと山腹面の傾斜等が判るように撮る（なるべく立体感が出るように撮る）。
- ③ 堤名板を撮る（文字の判読ができること）。

(iii) 護岸工、間詰工等撮影（左岸・右岸・堤底）

- ① 下流側の護岸工の状況を撮影する。
- ② 下流側または、上流側の間詰工の状況をアップで撮る。

(iv) 異常箇所撮影

- ① 位置の特定ができる写真（全景、局所）を必ず撮影し、施設見取り図（正面図）に変状のスケッチを行う。
- ② 状況や規模が確認できるよう、ポール、リボンテープ、スケール等を使用してアップ写真を撮る。

(v) 溪流全体・堆砂状況撮影

- ① 施設を中心として、溪流全体が立体的に見え、また、背後の林地概況（背景）が判るように、斜め方向の高い位置から撮る。
- ② 下流側から構造物全体が見えるような位置、なるべく構造物の上流側が見えるように、やや高い位置にカメラを据えて撮る。

●留意事項

- ① 前回撮影の写真（治山台帳の写真等）と同じ撮影地点、アングルで撮る（目標となる背景物（立木、岩石）を入れる）。
- ② 原則、下流側から上流側に向けた写真とする。
- ③ 計測機械の目盛りが判るようにアップ写真も撮る。
- ④ なるべく一枚の写真に収まるように撮るのが望ましいが、パソコンでパノラマ処理する場合も考慮して撮る。
- ⑤ 施設が複数基連続している場合は、下流側から構造物が一連している状況を撮る。
- ⑥ 無人航空機（ドローン等）を活用し全景写真等を撮影する場合は、航空法及び関係法令を順守する。

林野庁治山施設点検要領 「写真撮影のポイント」を修正・追記

(2) 山腹工・地すべり対策工

(i) 全景撮影

- ① なるべく全景を1枚の写真に納めること。
- ② 全景が撮れない場合には、下部、中部、上部などと2～3枚のつながりのあるように撮る（なお、パソコンでパノラマ処理する場合も考慮して撮る。）。

(ii) 施工区内撮影

- ① 主要工種（山腹基礎工）については、溪間工に準じて撮る。
- ② 植生の生育状況を下層及び上層について撮る。
- ③ 水路工等が施工されている場合には、流水の状況及び湧水の状況を撮る。

●留意事項

- ① 山腹斜面を撮る場合には、カメラを垂直に立てないと平面的になるので、対岸の高い位置から撮るのが望ましい。
- ② 全景写真は原則として、下方又は対岸から撮る。対岸から撮れない場合には、斜面の傾斜が判るように崩壊地の端に立って斜めから撮る。
- ③ 前回撮影の写真（治山台帳の写真等）と同じ撮影地点、アングルで撮る（目標となる背景物（立木、岩石）を入れる）。

林野庁治山施設点検要領 「写真撮影のポイント」を修正・追記



写真 3 山腹工の定点撮影の例（左：崩壊発生時 中：山腹工施工直後 右：施工約10年後）

2.2.3 点検項目

点検項目は、施設本体の損傷等の状況及び施設周辺の状況を的確に把握することができるよう設定するものとする。

〔解説〕

施設本体の損傷等の状況及び施設周辺の状況について、現地での目視確認により以下の項目について「あり／なし」のチェックを行う。「あり」と判断された場合は、現地にて可能な限り損傷等規模の「計測」を実施する。また、施設点検時には p.66 で示す施設周辺の森林状況等についても同時に確認を行う。

なお、以下に挙げた点検項目については過去の治山施設の被災事例分析、既往の治山施設や他土木施設の点検マニュアル等を参考に導いた項目であり、地域の実情を踏まえ、必要に応じ点検項目を追加するものとする。

(1) 溪間工（谷止工、床固工、護岸工、流路工、水制工）

(i) 谷止工、床固工（コンクリート構造）

(a) 施設本体の状況

- ① 天端摩耗 : 土石流や巨礫の流送等による天端の摩耗の有無
- ② 堤体・袖部損傷 : 土石流や落石等の外力や劣化の進行による堤体・袖部の損傷の有無
- ③ ひび割れ（クラック）: 外力（土石流、地すべり側圧、地震等）によるクラック発生の有無
- ④ 漏水 : 堤体を貫通するクラックに伴う漏水の有無
- ⑤ 傾倒 : 想定を超える外力、基礎部洗掘等による堤体の傾きの有無
- ⑥ 埋没 : 上流からの流送土砂等による埋没の有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 基礎部洗掘 : 流水等による基礎部の洗掘の有無
- ② 袖部洗掘 : 土石流や洪水の偏流等による袖嵌入部の洗掘の有無
- ③ 森林状況（p.66 参考）

(ii) 谷止工、床固工（練石積構造）

谷止工、床固工（コンクリート構造）の点検項目に加え、以下についてチェックする。

- ① 石積みの欠落 : 天端摩耗や基礎部洗掘、内部材の劣化、または噛み合わせの低下等に起因する石積みの欠落の有無
- ② 漏水 : クラック、石積みの欠落等に伴う漏水に加え、内部材の劣化等に伴う漏水の有無

(iii) 谷止工、床固工（鋼製不透過型、木製構造）

(a) 施設本体の状況

- ① 堤体・袖部損傷 : 土石流や落石等の外力や劣化の進行による堤体・袖部の損傷の有無
- ② 変形 : 想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う全体または部材の変形の有無
- ③ 部材の腐食・腐朽 : 経年による部材の腐食（腐朽）の有無

- ④ 部材の破断・ボルト欠損、中詰材の流失
：外力等による部材の破断やボルト欠損、それに伴う中詰材の流失の有無
- ⑤ 埋没
：上流からの流送土砂等による埋没の有無

(b) 施設周辺の状況

谷止工、床固工（コンクリート構造）の点検項目と同じ

(iv) 谷止工、床固工（鋼製透過型）

谷止工、床固工（鋼製不透過型、木製構造）の点検項目に加え、以下についてチェックする。

- ① 部材の脱落
：土石流や落石等の外力による部材の脱落の有無
- ② 底版コンクリートの摩耗
：土石流や巨礫の流送等による底版コンクリートの摩耗の有無
- ③ 流木等による閉塞
：流木等による透過部の閉塞の有無

(v) 護岸工、流路工、水制工（コンクリート構造）

(a) 施設本体の状況

- ① 変形
：想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う変形の有無
- ② 傾倒
：想定を超える外力、基礎部洗掘等による堤体の傾きの有無
- ③ ひび割れ（クラック）・目地の開き
：想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴うクラック、目地の開きや上下又は前後ズレの有無
- ④ 漏水
：壁体を貫通するクラックに伴う漏水の有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 基礎部洗掘
：流水等による基礎部の洗掘の有無
- ② 端部洗掘
：洪水の偏流等による端部の洗掘の有無
- ③ 背面土砂の沈下、流出
：洪水の越流、吸出し等による背面土砂沈下・流出の有無
- ④ 森林状況（p.66 参考）

(vi) 護岸工（ブロック積構造）

(a) 施設本体の状況

- ① 変形
：想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う変形の有無
- ② 傾倒
：想定を超える外力、基礎部洗掘等による堤体の傾きの有無
- ③ ひび割れ（クラック）・目地の開き
：想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴うクラック、目地の開きや上下又は前後ズレの有無
- ④ 漏水
：壁体を貫通するクラックに伴う漏水の有無
- ⑤ ブロックの欠落
：基礎部洗掘、噛み合わせの低下等に起因するブロックの欠落の有無

(b) 施設周辺の状況

護岸工（コンクリート構造）の点検項目と同じ

(vii) 護岸工（鋼製、木製構造）

(a) 施設本体の状況

- ① 損傷 : 土石流等の外力や劣化の進行による壁体自体の損傷の有無
- ② 変形 : 想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う変形の有無
- ③ 部材の腐食・腐朽 : 経年による部材の腐食（腐朽）の有無
- ④ 部材の破断・ボルト欠損、中詰材の流失
: 外力等による部材の破断やボルト欠損、それに伴う中詰材の流失の有無

(b) 施設周辺の状況

護岸工（コンクリート構造）の点検項目と同じ

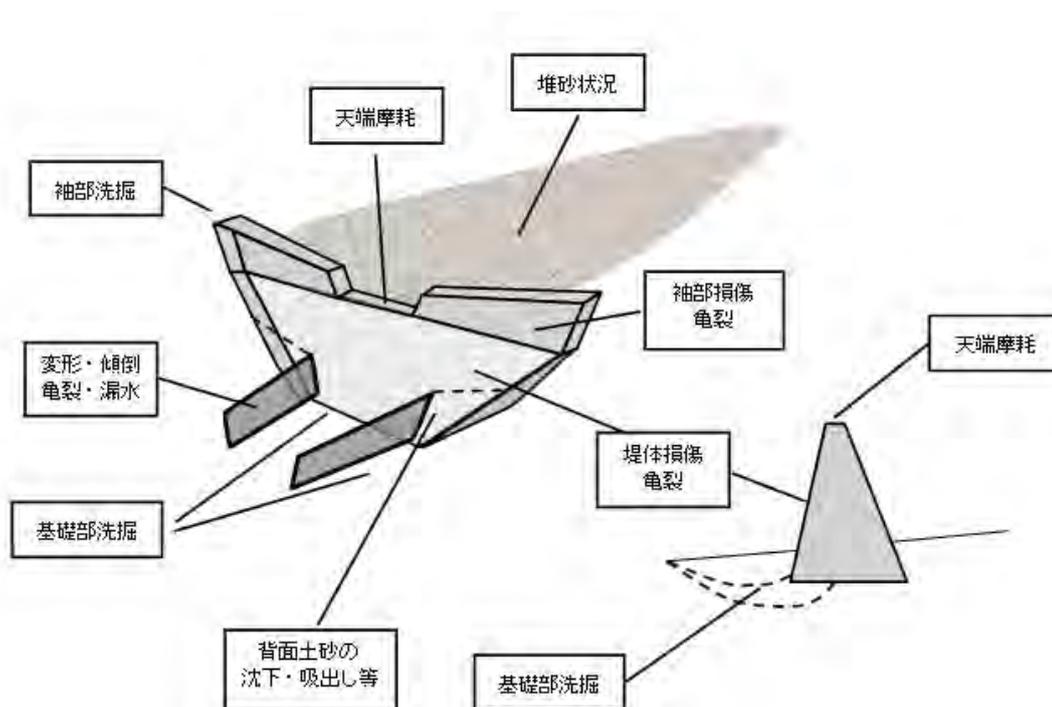


図 3 溪間工の目視点検項目

(2) 土留工

(i) 土留工（コンクリート構造）

(a) 施設本体の状況

- ① 変形 : 想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う変形の有無
- ② 傾倒 : 想定を超える外力、基礎部洗掘等による堤体の傾きの有無
- ③ 劣化・剥離 : 経年による劣化の有無
- ④ ひび割れ（クラック） : 想定を超える外力や乾燥・収縮、アルカリ骨材反応等によるクラックの有無
- ⑤ 漏水 : 壁体を貫通するクラックに伴う漏水の有無
- ⑥ 沈下 : 基礎地盤の支持力不足による沈下の有無
- ⑦ 埋没 : 背後斜面からの崩壊土砂等による埋没の有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 基礎部洗掘 : 斜面上部からの流水等による基礎部の洗掘の有無
- ② 端部洗掘 : 斜面上部からの流水等による端部の洗掘の有無
- ③ 湧水 : 斜面上部からの湧水の有無
- ④ 森林状況 (p.66 参考)

(ii) 土留工 (ブロック積構造)

護岸工 (ブロック積構造) の点検項目に加え、以下についてチェックする。

- ① 埋没 : 背後斜面からの崩壊土砂等による埋没の有無

(iii) 土留工 (鋼製、木製構造)

(a) 施設本体の状況

- ① 変形・傾倒 : 想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う変形の有無
- ② 部材の腐食・腐朽 : 経年による部材の腐食 (腐朽) の有無
- ③ 沈下 : 基礎地盤の支持力不足による沈下の有無
- ④ 部材の破断・ボルト欠損、中詰材の流失 : 外力等による部材の破断やボルト欠損、それに伴う中詰材の流失の有無

(b) 施設周辺の状況

土留工 (コンクリート構造) の点検項目と同じ

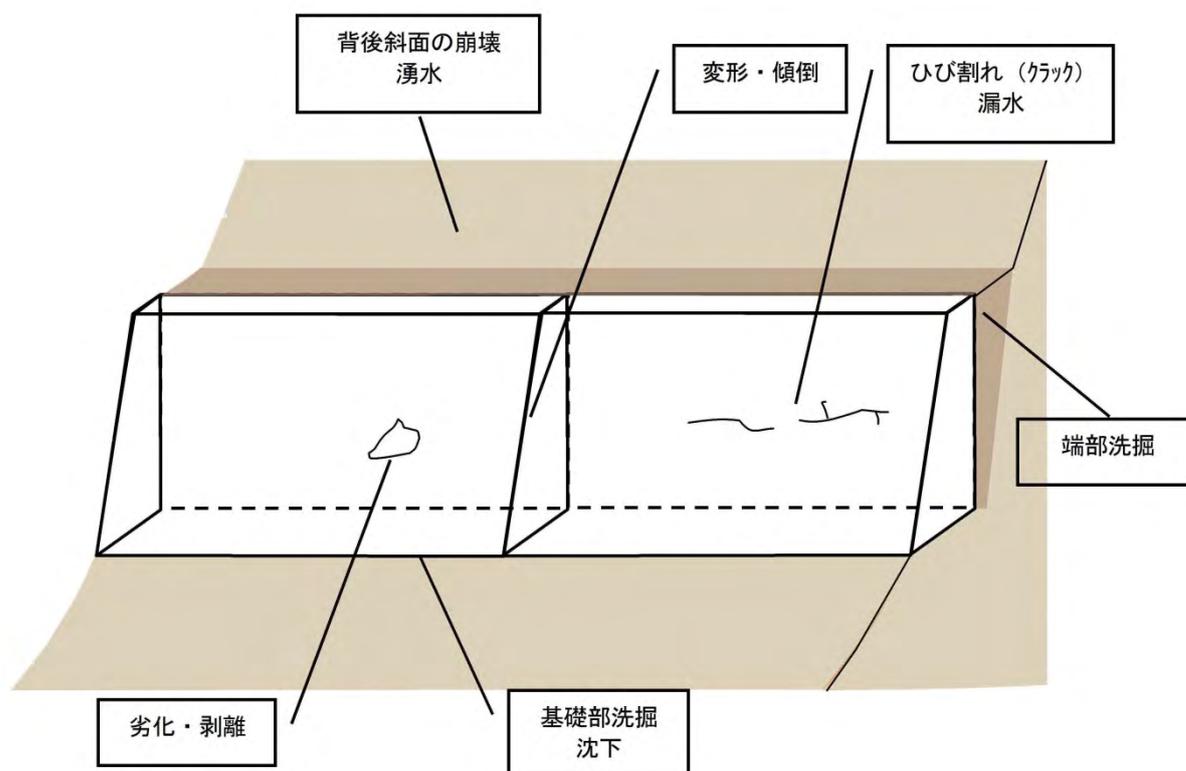


図 4 土留工の目視点検項目

(3) 水路工（本体、柵）

(a) 施設本体の状況

- ① 変形：想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う変形（曲がり、ねじれ等）の有無
- ② 破損：想定を超える外力等による本体破損の有無
- ③ ひび割れ（クラック）（コンクリート）
：想定を超える外力や乾燥・収縮、アルカリ骨材反応等によるクラックの有無
- ④ 目地の開き（コンクリート）：想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う目地の開きの有無
- ⑤ 接続部のズレ：基礎地盤の沈下等に伴う接続部のズレの有無
- ⑥ 腐食（コルゲートリウム）：経年変化による錆・腐食の有無
- ⑦ 漏水：③～⑥による漏水の有無
- ⑧ 土砂等の堆積：土砂や落葉の堆積による通水阻害の有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 洗掘：越流による水路工側面および基礎部の洗掘の有無

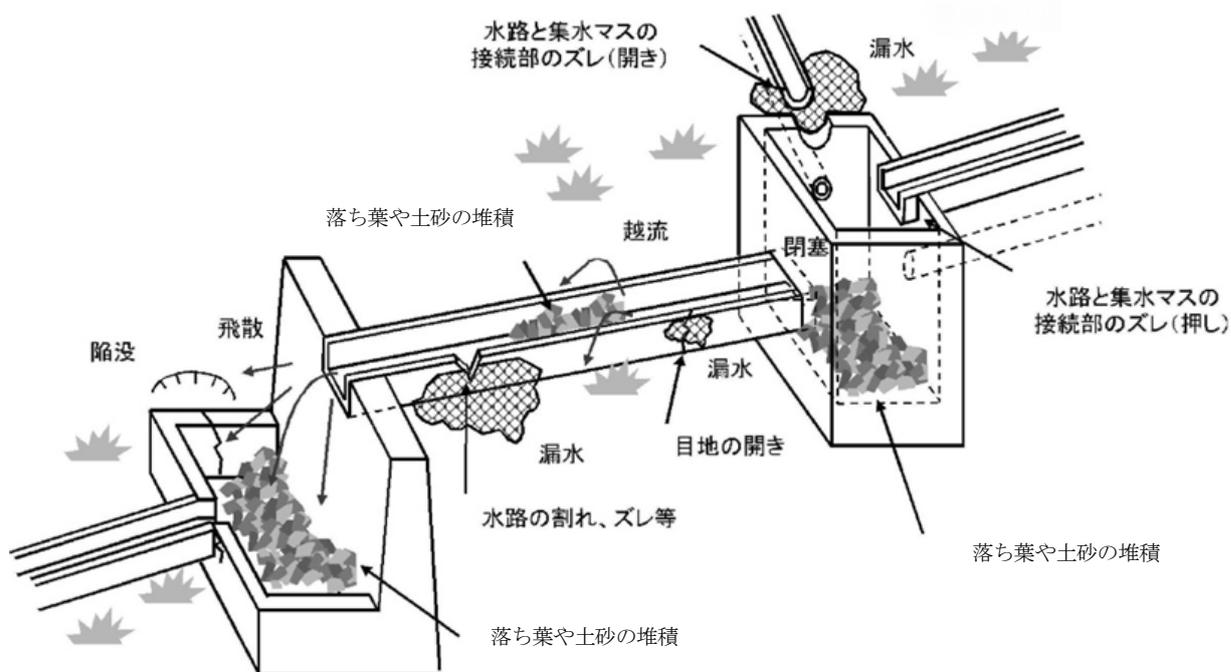


図 5 水路工の目視点検項目

土木研究所資料 第4201号 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—
平成23年6月 独立行政法人土木研究所 土砂管理研究グループ 雪崩・地すべり研究センター を基に作成

(4) 吹付工

(a) 施設本体の状況

- ① 変形 : 外力等に伴う変形の有無
- ② ひび割れ (クラック) : 外力や乾燥・収縮等によるクラックの有無
- ③ 劣化・剥離 : 経年による劣化の有無
- ④ 湧水 : 地山の亀裂等による湧水の染み出しの有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 空洞化 : 地山の空洞化・土砂吸出し等による空洞化の有無
- ② 森林状況 (p.66 参考)

(5) 法枠工 (現場吹付、プレキャスト、簡易法枠等)

(a) 施設本体の状況

- ① 法枠自体が下方へ移動 : 地山のすべりに伴う法枠工の下方移動の有無
- ② 枠部材の変形 : 外力等に伴う枠部材の変形の有無
- ③ 枠部材のひび割れ (クラック) : 外力や乾燥・収縮等による枠部材のクラックの有無
- ④ 劣化・剥離 : 経年による劣化の有無
- ⑤ 枠内吹付材の流出 : 地山の風化や外力等に伴う枠内吹付材流出の有無
- ⑥ 湧水 : 地山の亀裂等による湧水の染み出しの有無

(b) 施設周辺の状況

吹付工の点検項目と同じ

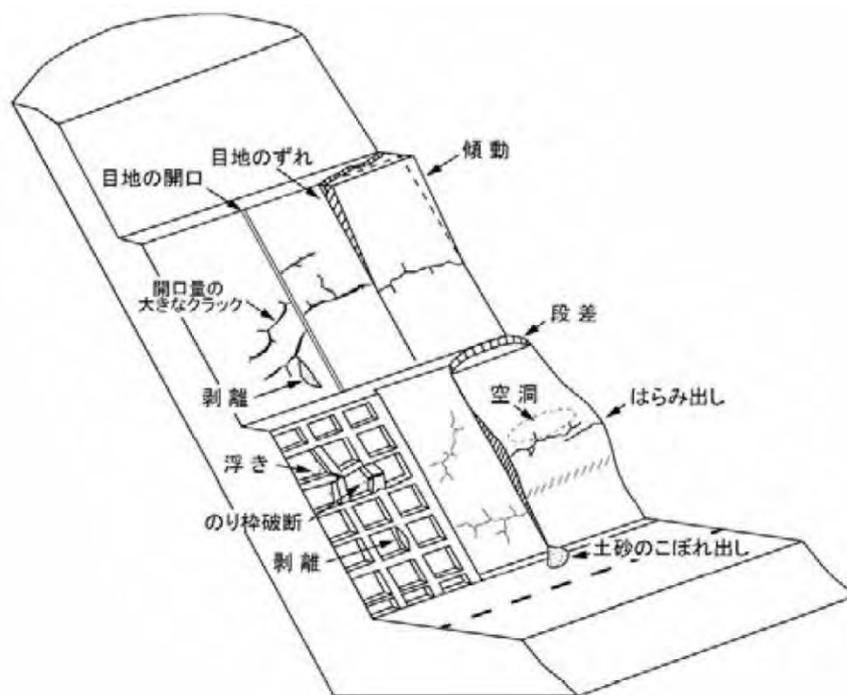


図 6 吹付工・法枠工の目視点検項目

(6) 落石予防工

- ① 腐食 : 経年変化による金網、ワイヤーの腐食の有無
- ② 変形・断線・緩み等 : 落石等の外力に伴う金網、ワイヤーの変形・断線・緩み等の有無
- ③ 支柱の変形・破損 : 落石等の外力に伴う支柱の変形・破損の有無
- ④ アンカーの抜け・緩み : 落石等の外力に伴うアンカーの抜け・緩みの有無

(7) 落石防護工

(a) 施設本体の状況

基礎部は土留工（コンクリート構造）の点検項目と同じ

- ① 腐食 : 経年変化による金網、ワイヤーの腐食の有無
- ② 変形・断線・緩み等 : 落石等の外力に伴う金網、ワイヤーの変形・断線・緩み等の有無
- ③ 支柱の変形・破損 : 落石等の外力に伴う支柱の変形・破損の有無
- ④ 緩衝材の腐朽・損傷 : 緩衝材の経年による腐朽、落石等の外力に伴う損傷の有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 異常堆積の有無 : 崩壊や落石による施設背後の異常堆積の有無
- ② 森林状況 (p.66 参考)

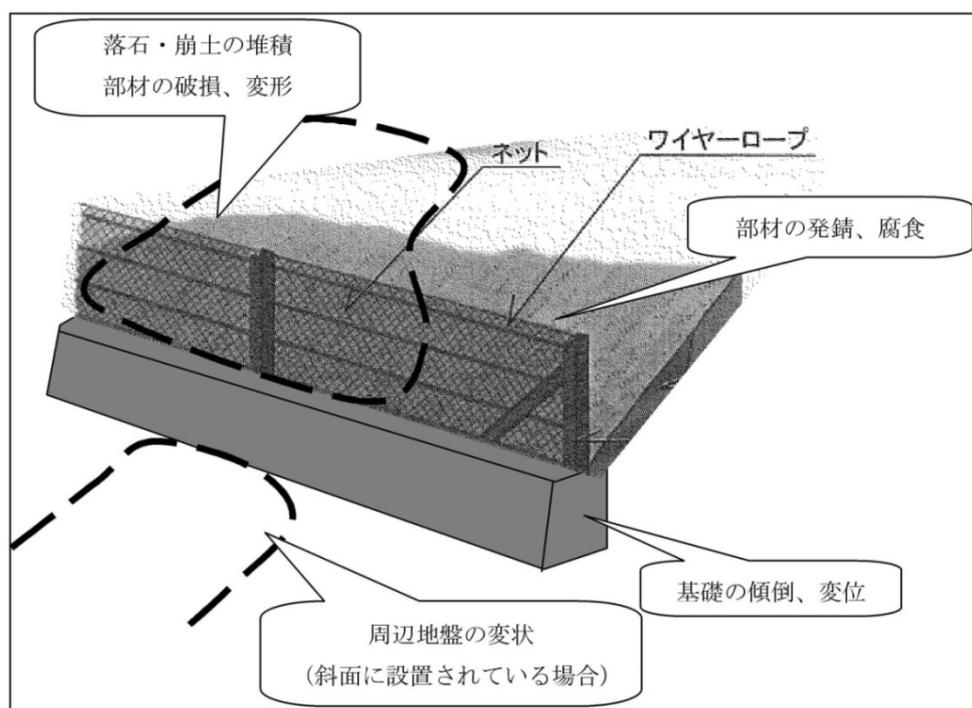


図 7 落石防護工の目視点検項目

(斜面防災対策技術協会 (未定稿) : 斜面对策工維持管理実施要領, 第 4 章第 14 節)

(8) 補強土工（ノンフレーム工法等）

- ① 斜面内の異常（亀裂・表土の侵食・湧水等）：落石等の外力に伴う斜面内の異常の有無
- ② ロックボルトの緩み：地山の風化等に伴うロックボルトの緩みの有無
- ③ 支圧板の浮き上がり：落石等の外力に伴う支圧板の浮き上がりの有無
- ④ 保護キャップの緩み、損傷：落石等の外力に伴う保護キャップの緩み、損傷の有無
- ⑤ 腐食：ワイヤー等の経年変化による腐食の有無
- ⑥ 変形・断線・緩み等：落石等の外力に伴う金網、ワイヤーの変形・断線・緩み等の有無

(9) ボーリング暗渠工

- ① 破損・変形：地すべり等の外力に伴う集水管の破損・変形の有無
- ② 閉塞・目詰まり：地すべり等の外力やスケール・スライムの付着による閉塞・目詰まり発生の有無

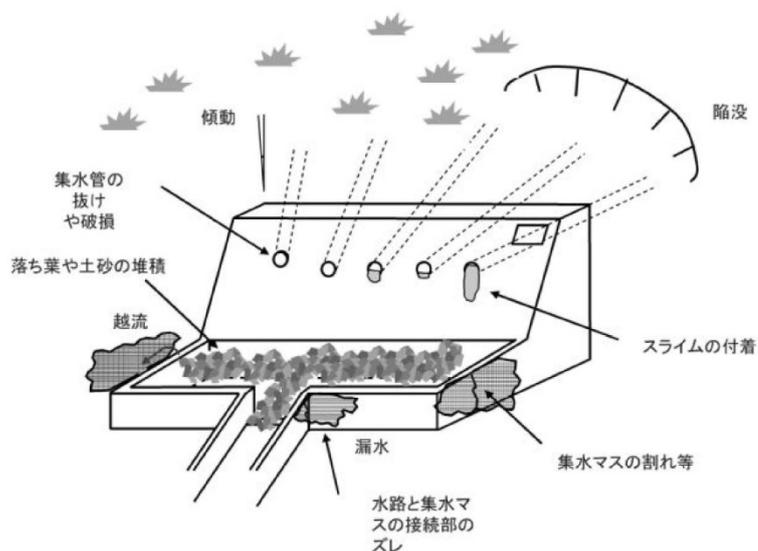


図 8 ボーリング暗渠工の目視点検項目

土木研究所資料 第4201号 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―

平成23年6月 独立行政法人土木研究所 土砂管理研究グループ 雪崩・地すべり研究センター

(10) 集水井工

集水管はボーリング暗渠工の点検項目と同じ

(a) 施設本体・付帯施設の状況

- ① 破損・変形 : 地すべり等の外力に伴うライナープレートの破損・変形の有無
落石等の外力による天蓋、侵入防止柵の破損・変形の有無
- ② ひび割れ（クラック） : 地すべり等の外力や経年変化に伴う底巻・底張コンクリートや地表コンクリート、RC セグメントブロック等のクラックの有無
- ③ 腐食 : 経年変化によるライナープレート、天蓋、侵入防止柵の腐食の有無
- ④ 閉塞・目詰まり : 地すべり等の外力や落葉等による排水ボーリング孔の閉塞・目詰まり発生の有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 地山の沈下 : 地すべりの外力に伴う周辺地山の沈下
- ② 森林状況 (p.66 参考)

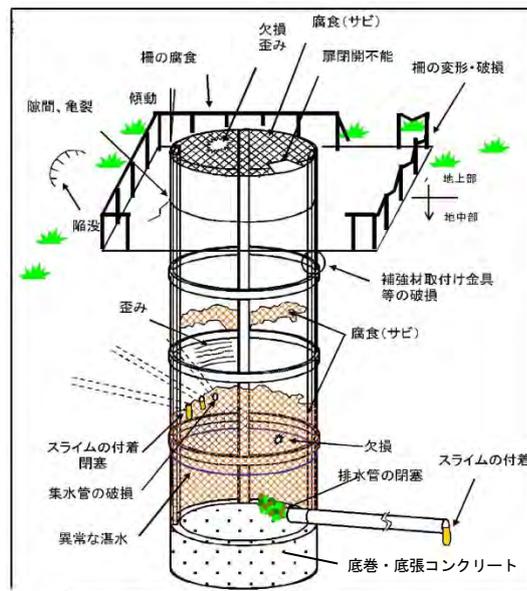


図 9 集水井工の目視点検項目

土木研究所資料 第4201号 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―

平成23年6月 独立行政法人土木研究所 土砂管理研究グループ 雪崩・地すべり研究センター

(11) 杭工

- ① 頭部突出 : 地すべり等の外力に伴う杭工頭部突出の有無
- ② 地山の亀裂 : 地すべり等の外力に伴う杭工周辺の亀裂の有無

(12) アンカー工

(a) 頭部

- ① 飛び出し : 地すべり等の外力やテンドン破壊に伴うアンカー頭部飛び出しの有無
- ② 頭部保護部の損傷 : 落石や積雪等の外力やテンドン破壊に伴う頭部保護部の損傷の有無
- ③ 防錆油漏れ : 保護キャップの緩みやコンクリートのクラックに伴う防錆油漏れの有無

(b) 受圧板

- ① 変位・変形 : 支持力不足や土砂吸出しによる受圧板の変位・変形の有無
- ② 劣化・腐食 (アルミ製等) : 経年変化による劣化・腐食の有無
- ③ ひび割れ (クラック) : 過度な緊張や乾燥・収縮等によるクラックの有無

(13) 防潮堤、防潮護岸

(a) 施設本体の状況

- ① 傾き・沈下 : 洗掘や吸出し等による堤体の傾きの有無
- ② 表面の破損 : 堤体表面の破損の有無
- ③ ひび割れ (クラック) : 想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴うクラックの有無
- ④ 目地の開き : 想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う目地の開きの有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 背面の吸出し : 越波による堤体背面の洗掘や吸出しの有無
- ② 基礎部洗掘 : 波力等による基礎部の洗掘の有無

(14) 消波工

- ① ブロックの沈下 : 洗掘等によるブロックの沈下の有無
- ② ブロックの破損 : 波力等外力によるブロック破損の有無
- ③ ブロックの浮き : 洗掘等によるブロックの浮きの有無

(15) なだれ発生予防工（予防柵工等）、減勢工、防護工等

(a) 施設本体の状況

- ① 縦部材の異常 : なだれ、積雪等外力による縦部材の異常の有無
- ② 横部材の異常 : なだれ、積雪等外力による横部材の異常の有無
- ③ 基礎の変状・ひび割れ（クラック） : なだれ、積雪等外力による基礎の変状・クラックの有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 基礎の根入れ : 融雪水等による基礎根入れの洗掘等の有無
- ② 土砂の異常堆積 : 背後斜面崩壊等による土砂異常堆積の有無
- ③ 森林状況 (p.66 参考)

(16) なだれ防護擁壁工

(a) 施設本体の状況

- ① 変形 : 想定を超える外力や基礎地盤の沈下等に伴う変形の有無
- ② 傾き : 想定を超える外力、基礎部洗掘等による堤体の傾きの有無
- ③ 劣化・剥離 : 経年による劣化の有無
- ④ ひび割れ（クラック） : 想定を超える外力や乾燥・収縮、アルカリ骨材反応等によるクラックの有無

(b) 施設周辺の状況

- ① 沈下 : 基礎地盤の支持力不足による沈下の有無
- ② 土砂の異常堆積 : 背後斜面崩壊等による土砂異常堆積の有無
- ③ 森林状況 (p.66 参考)

2.2.4 器具による点検・計測

点検等は、簡易な点検・計測器具を携行して行うものとし、施設に損傷等の異常が認められた場合には、損傷等の程度及び規模を計測するものとする。

〔解説〕

(1) 計測に用いる道具

点検の装備は次を標準とする。

- 1) 点検用具
 双眼鏡、点検ハンマー、巻尺、箱尺、ポール、コンベックス、レーザー距離計、スラントルール、シュミットハンマー、ドライバー、ピロディン等
- 2) 記録用具
 デジタルカメラ、チョーク、黒板、マジック、4色ボールペン、スケール、クラックスケール、点検調書、GPS
- 3) 点検用補助機器
 清掃用具、交通安全・規制用具、ロープ、ヘルメット、軍手、長靴または安全靴、ロープ、安全帯、点検鏡、懐中電灯
- 4) 近接用具
 梯子、脚立

橋梁定期点検要領(案) 国土交通省四国地方整備局 p.12に加筆

(2) 点検項目ごとの計測方法

表 2 点検項目毎の点検方法や留意事項等

点検項目	点検方法および記録内容	点検・記録の留意事項
※共通事項	<ul style="list-style-type: none"> ・変位置、傾斜がわかるようスケールや勾配定規等をあててアップでも写真撮影 	<ul style="list-style-type: none"> ・前回記録から変状の進行状況を経過時間（日数）と合わせて把握
①構造物のひび割れ（クラック）	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルカメラ、マーカー、コンベックス、クラックゲージ等 ・クラックの範囲（幅、長さ）、方向、深さ、段差・目違いを計測 ・新たな変状にはマーキングして進行の確認 ・スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・横方向のクラックとはらみ出し位置との関係
②はらみ出し	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルカメラ、水糸、スタッフ、ポール、勾配定規等 ・見通し調査ではらみ出しの有無を確認 ・はらみ出しの範囲、位置、方向、量を計測 ・スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・目地部や接続部の開きや段差とともに発生している場合もある
③湧水	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルカメラ、集水容器等 ・湧水の範囲、量、濁度を確認 ・スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・前回からの状況を降雨状況とあわせて把握 ・特に目地部やクラック部の状況

点検項目	点検方法および記録内容	点検・記録の留意事項
④空洞化	<ul style="list-style-type: none"> 点検ハンマー、シュミットハンマー 打音調査等で空洞範囲（裏込め材の流出や地山の洗掘範囲）を確認 音の状況を記録 打音で濁音は変状あり <ul style="list-style-type: none"> ・ドンドン・ドスドスなど鈍い音は、劣化、表面近くに空洞がある。 ・ポコポコ・ペコペコなど薄い音は、浮き、はく離している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・キンキン・コンコンなど反発感のある清音は健全 ・吹付工モルタル（コンクリート）では、はく離箇所やクラック等位置との連続性や関連性も検討する。
⑤排水機能	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、ポール、スコップ等 目詰り状況、周辺部の洗掘状況を確認 周辺地山の変位も確認 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水溝などで簡単に除去できる目詰りは取り除く ・取り除くことで、地山の変状の有無を確認できる。原因が目地部からの漏水によるものかなど。
⑥基礎の沈下	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、水糸、スタッフ、ポール、勾配定規等 範囲、位置、量を計測 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺地山の変状との関係 ・段差やクラック等の変状を伴う場合も多いため、目地部の変状にも留意する。
⑦移動・傾き	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、水糸、スタッフ、ポール、勾配定規等 範囲、位置、量を計測 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺地山の変状との関係
⑧洗掘	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、スタッフ、ポール等 範囲、位置、量を計測 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・場所により異なるため数カ所で確認する。
⑨木材の腐朽	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、スタッフ、ポール等 ハンマーによる打診（腐朽していれば鈍い音がし、反発が小さい。） 触診（腐朽していれば軟らかい感触がする） 腐朽していれば刺診（ドライバー又はピロディン）により腐朽深を定量的に調査、記録する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・打診、触診は、健全な部位との比較を行う。 ・刺診は、腐朽しやすい箇所、構造上重要な箇所、前回点検で腐朽が進行していると判断された箇所について重点的に行う。
⑩鉄筋の露出・腐食	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ 露出（断面欠損）、腐食の範囲、位置を確認 スケッチ、写真で記録 	
⑪頭部定着材料の損傷・腐食等（アンカー工等）	<ul style="list-style-type: none"> 双眼鏡、デジタルカメラ等 損傷、腐食、変位、沈下の位置を確認 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・特に、受圧板の沈下や傾斜、頭部定着材料の損傷や防錆剤の漏れ
⑫杭の変位等（杭工）	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、スタッフ、ポール等 施工位置周辺地山を観察 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・目視確認ができないため、施工位置を事前に把握しておく。

点検項目	点検方法および記録内容	点検・記録の留意事項
⑬斜面の亀裂	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、スタッフ、ポール等 亀裂の範囲、方向を確認 湧水、漏水、周囲の集水地形等の確認 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> 変状の進行状況は「ぬき」など簡易な装置も利用できる
⑭支柱の変位・損傷 (落石対策工、土留 柵工、編柵工)	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、スタッフ、ポール等 変位量を計測 損傷の位置、程度を確認 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> 上方斜面の浮き石や転石もあわせて確認するとよい。 発生時期(台風、強風等)が推定できるとよい。
⑮ロープの弛み (落石対策工)	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、スタッフ、ポール等 損傷の位置、程度を確認 スケッチ、写真で記録 	
⑯生育状況	<ul style="list-style-type: none"> デジタルカメラ、スタッフ、ポール等 樹木や植物自体の生育状況の確認 生育基盤の流失等状況の確認 スケッチ、写真で記録 	<ul style="list-style-type: none"> 病害虫の発生状況も確認できるとよい。 樹木の根元の傾斜方向にも留意する。

斜面安定評価における劣化概念の導入 p.211～214 に加筆

2.2.5 施設の損傷等の記録・観察

定期点検等において、施設の損傷等の異常が確認された場合には、その後の経過観察が容易となるよう、記録するものとする。

〔解説〕

記録および経過観察の方法を下記に示す。

(1) マーキングによる観察

スプレーやペンキで計測地点に目印を付し、毎回同一地点で測定を行う。



図 10 スプレーによるマーキングの事例

土木施設長寿命化計画斜面施設ガイドライン「点検対応マニュアル(案)」p.14
平成19年 静岡県土木部河川砂防総室砂防室 道路総室道路保全室

(2) 鋺等の設置による観察

コンクリート構造物では、鋺や釘の打設（削孔を伴う）が確実であり、精度の高い観測が可能となる。写真のように計測地点に目印を付し、毎回同一地点で測定を行う。



図 11 鋺によるマーキングの事例

土木施設長寿命化計画斜面施設ガイドライン「点検対応マニュアル(案)」p. 14
平成 19 年 静岡県土木部河川砂防総室砂防室 道路総室道路保全室

(3) 定点からの観察（写真による記録）

施設規模が大きかったり、変状発生位置が手の届く範囲にない場合、上記のような定点観察を行うことが不可能である。このような場合には、フットマーク等の定点位置をマーキングするなどして、同じ位置、角度から記録写真を撮影して、目視によって変状の進行を観察する。

2.2.6 取りまとめ

点検等の結果は、所定の様式に取りまとめるものとする。

〔解説〕

目視点検や計測の結果について、所定の様式に取りまとめる。

取りまとめる内容としては主に以下の通りである。

- ① 位置図、平面図（治山基本図、治山台帳に添付してある図面をベースとする。）
 - ② 現地点検チェックシート（点検項目ごとの損傷等のあり／なし、及びありの場合の計測結果を記載する。）
 - ③ 写真一覧表
 - ④ 損傷等状況のスケッチ（模式図、または治山台帳の構造図（正面図）をベースとする。）
- なお、④には③のうち損傷等状況を撮影した写真の撮影位置を記載するものとする。

2.2.7 点検実施時の安全管理

点検時を行う際は、安全管理に十分留意した上で作業を実施するものとする。

〔解説〕

点検時は、高所や閉塞環境等、危険な場所への立入りが避けられない場合がある。そのため、点検実施者は以下の点などに留意し、安全管理には十分留意した上で点検等の作業を実施する。

- ① 溪流内や斜面直下での作業 : 豪雨時・増水時の作業、急崖部直下への立入りの禁止等
- ② 斜面上部等の高所作業 : 墜落防止対策（安全帯の着用）、必要に応じ足場仮設等を実施
- ③ 集水井工内部への立入り : 墜落防止対策（安全帯の着用）、ガス発生対策（換気、検知器）
- ④ アンカー工の点検 : 頭部の損傷等が著しいアンカー工の破断による飛び出しへの注意（正面や真下での作業の禁止）

2.3 追加調査

目視点検により施設の損傷等の異常が認められた場合には、損傷等の程度及び部材や材料の劣化の進行状況を把握するため、追加の調査を行うものとする。

(参考)

(1) シュミットハンマーによる強度推定調査について

シュミットハンマーは、コンクリートの圧縮強度を測定するための機器であり、これを用いた強度測定をシュミットハンマー法と呼ぶ。コンクリートに打撃を与え、返ってきた衝撃により強度を推定する反発硬度法の一つであり、構造物に損傷を与えずに検査が可能な非破壊検査手法である。

参考となる実施事例を以下に示す。

- ① 新潟県「テストハンマーによるコンクリートの圧縮強度判定要領」
(<http://www.pref.niigata.lg.jp/gijutsu/1336424499887.html>)
- ② 「長野県林業土木工事施工管理基準」(参考資料) テストハンマーによる強度推定調査
(<http://www.pref.nagano.lg.jp/rinsei/kensei/nyusatsu/sekisankijun/shiyosho.html>)

(2) ピロディンによる木材腐朽度調査について

ピロディン試験とは、ピン打込試験機を用いて木材の腐朽度を測定する非破壊試験であり、所定の直径の鋼製ピンを一定のエネルギーで木材表面に打ち込み、その打込深さ (mm単位) を計測するもので、比較的簡易に計測が可能である。

参考として、既往の研究事例及び点検マニュアルを以下に示す。

- ① 大分県林試研報15号土木用木製構造物の耐久性に関する研究 III 既設構造物調査
(<http://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/140727.pdf>)
- ② 木橋の点検マニュアル (木橋技術協会 平成 21 年発行)

3. 治山施設の健全度評価（診断）

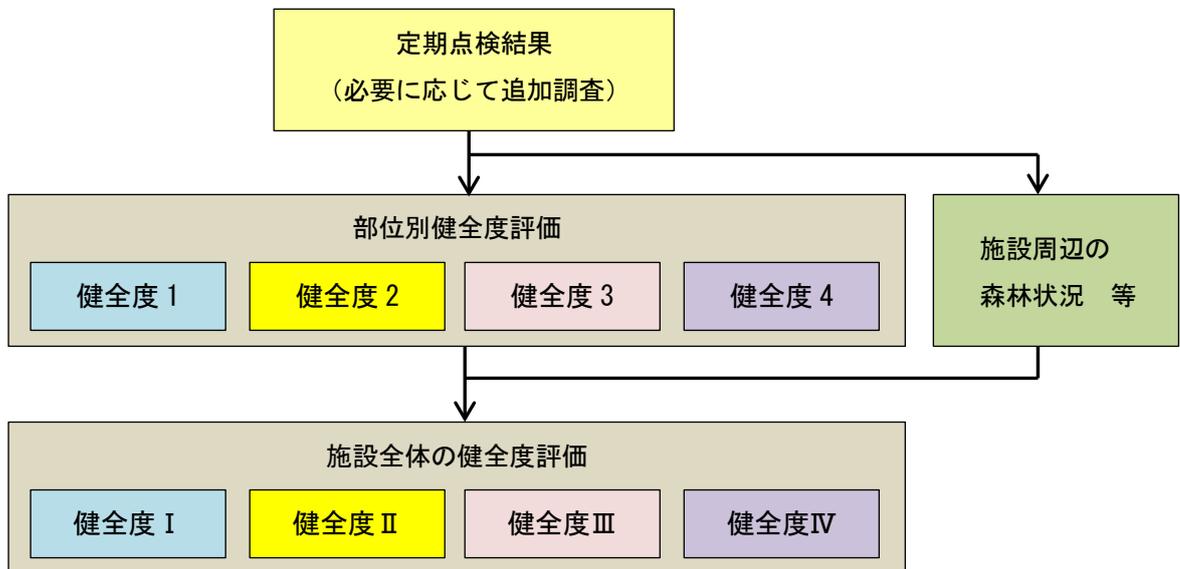
3.1 健全度評価の考え方

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追加調査の結果に基づき、部位別に健全度を評価した上で、施設周辺の森林状況等も踏まえ、施設全体について総合的に健全度の評価を行うものとする。

〔解説〕

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追加調査の結果に基づき、部位別に健全度を評価した上で、施設周辺の森林状況等も踏まえ、施設全体について総合的に健全度を評価する。

健全度評価の体系を以下に示す。



3.2 部位別健全度評価

部位別健全度評価は、損傷等の程度及び部材や材料の劣化の進行状況を踏まえ、評価を行うものとする。

〔解説〕

部位別健全度評価の基準を以下に示す。

1. 目視点検結果により「損傷等あり」と判断され、計測を実施した項目について評価を行う。
2. 評価基準の数値は目安であり、数値評価のみに頼る危険性があるため、拡大・進行の度合いによる巡視点検者や監督職員の判断を優先する。
3. 健全度評価は以下の4段階で評価する。
4. 同一部位に健全度が異なる損傷等が複数存在する場合には、健全度の低い方を採用する。

部位別健全度	施設や周辺の状態	健全度の程度
健全度 1	異常なし又は軽微な損傷等	高 ↑ ↓ 低
健全度 2	損傷等が認められるが、性能は維持されている。	
健全度 3	損傷等が認められ、性能の低下が生じる可能性がある。	
健全度 4	著しい損傷等により、安定性や強度が低下している。	

3.2.1 溪間工、山腹工、海岸防災林造成、なだれ防止林造成の部位別健全度評価の基準

溪間工、山腹工、海岸防災林造成※、なだれ防止林造成※の部位別健全度評価は、工種毎に整理した健全度評価基準により行うものとする。

※植栽工は除く。

〔解説〕

工種毎に整理した部位別健全度評価基準を次ページ以降に示す。

(1) 天端の摩耗（溪間工）

放水路天端の摩耗等の有無とその発達の状態及び堤体の安定性への影響の有無や堆砂機能への影響の有無により判断する。

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微に摩耗している。	
2	放水路天端の下流端での最大摩耗深が50cm [※] 未満である。	
3	摩耗が放水路天端の上流端まで達していないものの、下流端での最大摩耗深さが50cm [※] 以上である。	
4	摩耗が放水路天端の上流端まで達しており、堆砂機能が低下している。	

※コンクリートの1層当たりの最小打設高(50cm)を基準とした。

(2) 堤体の損傷（溪間工）

堤体の剥離状況、剥離量（深さ）、被害の程度と進行度合い及び堤体の安定性への影響の有無により判断する。また、損傷が経年劣化によるものか、堤底洗掘や天端摩耗の進行によるものか、あるいは土石流等の外力の作用によるものかの違いにも注意する。

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微に損傷している。	
2	外力や劣化の進行等により堤体が局所的に損傷し、剥離している。	
3	外力や劣化の進行等により堤体の一部が損傷し、面的に剥離している。	
4	外力や劣化の進行等により堤体が大きく損傷しており、放置すれば堤体の安定性を損なうおそれがある。	

(3) 石積みの抜け落ち（溪間工）

石礫の抜け落ちの個数や面積のみではなく、抜け落ちによる堤体内部への影響（堤体の安定性への影響）の度合いにより判断する。

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽度に抜け落ちている。	
2	石積みが数個抜け落ちている。	
3	石積みが面的に抜け落ちているが、堤体内部の損傷は顕著ではない。	
4	石積みが広範囲にわたって抜け落ち、堤体内部にまで損傷が進行している。	

(4) ひび割れ（クラック）（溪間工、山腹工、海岸防災林造成、なだれ防止林造成）

進行性のクラックは構造物の安全性に影響があるため、進行性のものであるか否かを特に注意する。
また、クラックの発生が基礎地盤の変状による場合、危険性が一般に高い。

背面土圧、基礎地盤の沈下等で進行中または進行が想定されるものは健全度を下げる。

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微なクラックがある。	
2	・1方向に幅数mm 程度のクラックがあるが、背面までは達していない。	
3	複数方向に幅数mm 程度のクラックがあるが、背面までは達していない。	
4	背面まで達するクラックが生じている(幅5mm程度以上*)。	

※海岸保全施設維持管理マニュアル ～堤防・護岸・胸壁の点検・評価及び長寿命化計画の立案～

平成26年3月

農林水産省農村振興局防災課 農林水産省水産庁防災漁村課
国土交通省水管理・国土保全局海岸室 国土交通省港湾局海岸・防災課

(5) 漏水（溪間工、山腹工）

従来の漏水箇所の漏水量の変化とその濁りの有無、並びに新しい漏水箇所の有無、漏水位置、必要に応じて計測された漏水量より判断する。

施設のコンクリートの状態によって漏水の進行が急速に進み、損傷、破壊等が生じると想定される場合は健全度を下げる。

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	漏水なし、または軽微に漏水している。	
2	クラックを伴わない漏水、水の染み出し程度のもが見られる。	
3	クラックに伴う漏水であり、内部劣化への影響が懸念される。	
4	背面まで達するクラック(幅5mm程度以上 [*])が生じており、クラックからの漏水が顕著に見られる。	

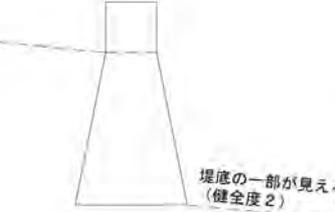
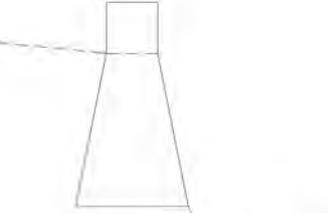
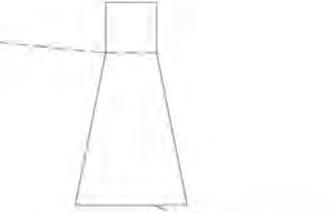
※海岸保全施設維持管理マニュアル ～堤防・護岸・胸壁の点検・評価及び長寿命化計画の立案～

平成26年3月

農林水産省農村振興局防災課 農林水産省水産庁防災漁村課
国土交通省水管理・国土保全局海岸室 国土交通省港湾局海岸・防災課

(6) 基礎の洗掘（溪間工、山腹工）

基礎地盤の変位、洗掘の有無及びその現象による堤体本体の安定性への影響の有無により危険性を判断する。

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	模式図	参考事例
1	異常なし、または軽微に洗掘している。	 <p>洗掘なしまたは軽微 (健全度 1)</p>	
2	一部、堤底が見える状態となっている。	 <p>堤底の一部が見える (健全度 2)</p>	
3	放水路直下の堤底が全て見える状態となっている。	 <p>放水路直下堤底が露出 (健全度 3)</p>	
4	堤底部が空洞化しており、パイピングによる背面土砂流出の危険がある。	 <p>堤底部の空洞化 (健全度 4)</p>	

(7) 袖部の洗掘（溪間工、山腹工）

袖嵌入部において、洗掘の有無及び地山のゆるみ、崩壊等の有無を確認し危険性を判断する。

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微に洗掘している。	
2	袖部コンクリートの端部が露出している。	
3	袖部と地山との間に空洞が確認される。	
4	袖部が完全に浮いており、不安定化している。	

(8) 傾き (溪間工、山腹工、海岸防災林造成、なだれ防止林造成)

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微に前傾している。	
2	堤体、壁面がわずかに前傾している。	
3	堤体、壁体が明らかに前傾しており、目視ではっきりわかる状態である。	
4	堤体、壁体が明らかに前傾し、かつ途中に折損が見られる。	該当写真無し

(9) 目地の開き（溪間工、山腹工、海岸防災林造成）

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または目地の軽微な割れが生じている。	
2	目地部に5mm未満 [※] の開きがあり、壁体に上下または前後のずれが生じている。	
3	目地部に5mm～2cm未満 [※] の開きがあり、壁体に上下または前後のずれが生じている。	
4	目地部に2cm以上 [※] の開きがあり、壁体に上下または前後のずれが生じている。	

※既存造成宅地擁壁の老朽化診断 目視点検調査要領 平成21年3月
国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部

(10) 鋼材・木材の部材破断および中詰材流出（溪間工、山腹工）

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	<ul style="list-style-type: none"> ・損傷なし、または軽微な損傷がある。 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・局所的に天端部材が破断しているが、中詰材の流出は見られない。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・局所的に側面の部材が破断し、中詰材流出の危険性がある。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・構造部材および側面の部材が破断し、中詰材が流出している。 	

(11) 鋼材の腐食（溪間工・山腹工）

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	<ul style="list-style-type: none"> ・経年変化による腐食の進行が無い、あるいは軽微である。 ・初期塗装が残っている。 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・完成時に比べ若干の腐食が見られる。 ・塗膜の劣化は軽度であり、赤さびが浮いている状態。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・局所的に腐食が進行し、断面欠損が見られる。 ・脚部、接合部に孔状、層状腐食が見られる。 ・全体的に塗装が無くなっている。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・主要部材において孔状腐食や層状腐食が見られ、著しい断面欠損または破断が生じている。 ・施設の機能が損なわれている状態。 	

(12) 木材の腐朽（溪間工・山腹工）

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	<ul style="list-style-type: none"> ・腐朽していない、あるいは部分的に軽度の腐朽が生じている。 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・全面的に軽度の腐朽が見られる。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・部分的に激しく腐朽している。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・全面的に激しく腐朽し、形が崩れている。 	

・平成26年版 森林土木木製構造物施工マニュアルを参考

(13) 吹付エモルタル（コンクリート）

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・異常の程度が軽微、かつ規模が吹付面積の10%未満(目測)の場合。 ・一部に損傷や劣化及びその痕跡が認められる場合。 ・開口クラックやはらみ出しなどが進展すると機能低下の可能性が考えられる場合。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・異常の程度が中位、かつ規模が吹付面積の30～10%程度(目測)の場合。 ・損傷や劣化が顕著で、吹付工の部分的な機能低下が疑われる場合。 ・開口クラックやはらみ出しなどが進展し斜面変動が疑われる場合。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・異常の程度が大きい、かつ規模が吹付面積の30%以上(目測)の場合。 ・地山の押し出しや崩落等に伴うコンクリートの欠落、開口クラックやはらみ出し等が生じ、機能が損なわれている。 ・保全対象へ及ぼす危険性が高い場合。 	

写真②、③：熱赤外線影像法による吹付法面老朽化診断マニュアル(平成8年1月：建設省土木研究所)

健全度評価基準：斜面防災対策技術協会(未定稿)：斜面対策工維持管理実施要領、第4章第12節を修正・追記

(14) 法枠工

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・異常の程度が軽微、かつ規模が法枠面積の10%未満(目測)の場合。 ・軽微なクラック等が一部に認められ、損傷や劣化が進行すれば機能低下に至る場合。 ・わずかな背面の空洞化で拡大傾向は見られない。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・異常の程度が中位、かつ規模が法枠面積の30~10%程度(目測)の場合。 ・枠部材の変形、クラック、剥離等の損傷や劣化による部分的な機能低下が認められる場合。 ・土砂の吸出し等により背面が空洞化しているが、拡大傾向は見られないもの。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・異常の程度が大きい、かつ規模が法枠面積の30%以上(目測)の場合。 ・枠部材の変形、貫通クラックの発生等により、法面の安定性や法枠の健全性が損なわれている場合。 ・土砂の吸出し等により背面が大きく空洞化しており、拡大が想定されるもの。 ・保全対象へ及ぼす危険性が高い場合。 	

健全度評価基準：斜面防災対策技術協会(未定稿)：斜面対策工維持管理実施要領，第4章第12節を修正・追記

(15) アンカー工

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。	
2	<ul style="list-style-type: none"> アンカーヘッド周辺に遊離石灰や雑草の繁茂が認められるが、施設の機能上支障がないもの。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> 今後変状が進行すれば、機能上問題が生じると考えられる。 アンカーヘッドや受圧版に腐食やひび割れ、角かけが認められる。 アンカープレートにずれが認められる。 防錆油の流出跡が認められる。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> アンカーがその機能を発揮していないことが認められる。 アンカーヘッドのキャップの浮きや抜け落ちが認められる。 周辺斜面に滑落崖や押し出しが新たに認められる。 	

(16) 水路工

(i) 変形、腐食

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例		
		変形・ズレ (コンクリート)	変形 (コルゲートフリューム)	腐食 (コルゲートフリューム)
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。			
2	損傷程度が小さく、拡大傾向が認められない。			
3	変形やズレ、腐食等が認められるが、漏水は少なく、水の流下が認められる。			
4	大きく変形し、腐食等により漏水が認められるなど、水路としての役割を果たしていない。			

(ii) 洗掘、土砂堆積

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例		
		基礎、側面の洗掘	土砂堆積	
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。			
2	損傷程度が小さく、拡大傾向が認められないもの。 または、土砂の堆積が少なく、容易に除去できる。			
3	洗掘が認められるが、水の流下が認められるもの。 または、土砂堆積により流下能力が大きく低下している。			
4	大きく洗掘し、水路としての役割を果たしていないもの。または土砂により完全に埋没している。			

3.2.2 地すべり防止工の部位別健全度評価の基準

地すべり防止工の部位別健全度評価は、工種毎に整理した健全度評価基準により行うものとする。

〔解説〕

工種毎に整理した部位別健全度の評価基準を次ページ以降に示す。

(i) ボーリング暗渠工

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。	
2	<ul style="list-style-type: none"> 集水管孔口の25%以下に閉塞物が付着している※。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> 集水管孔口の25～50%程度に土砂や鉄バクテリアなどの閉塞物が付着している※。 集水管、集水柵の破損や、柵への木の葉や土砂の堆積があり、排水された地下水が地すべり斜面に再浸透している。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> 集水管孔口の50%以上に土砂や鉄バクテリアなどの閉塞物が付着している※。 あるいは破損により排水効率が低下している。 	

※土木研究所資料「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」
平成23年6月 独立行政法人土木研究所 土砂管理研究グループ

(2) 集水井工

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・集水管孔口の25%以下に閉塞物が付着している*。 ・ライナープレートに腐食や亀裂が認められる。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・集水井としての機能が低下しつつある。 ・集水管孔口の25～50%程度に土砂や鉄バクテリアなどの閉塞物が付着している*。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・集水井としての機能が低下している。 ・集水管孔口の50%以上に土砂や鉄バクテリアなどの閉塞物が付着している*。 ・地すべり活動による集水井の傾きが生じている。 ・排水管の破損による地下水位の上昇が認められる。 ・柵やタラップが破損するなど、安全性に問題が生じている。 	

※土木研究所資料「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」
平成23年6月 独立行政法人土木研究所 土砂管理研究グループ

(3) 杭工

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・杭頭部に腐食等が認められるが、機能上問題ないと判断されるもの。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべりによる変動が認められる(歪計や伸縮計等の地すべり観測機器により)。 ・杭頭部に傾きが認められる。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべりによる変動が顕著に認められる。 ・杭頭部が突出している。 ・周囲の地山に亀裂が入る。 	

(4) アンカー工

健全度	健全度評価基準 (閾値は目安)	参考事例
1	異常なし、または軽微な損傷等がある。	
2	<ul style="list-style-type: none"> アンカーヘッド周辺に遊離石灰や雑草の繁茂が認められるが、施設の機能上支障がないもの。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> 今後変状が進行すれば、機能上問題が生じると考えられる。 アンカーヘッドや受圧版に腐食やひび割れ、角かけが認められる。 アンカープレートにずれが認められる。 防錆油の流出跡が認められる。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> アンカーがその機能を発揮していないことが認められる。 アンカーヘッドのキャップの浮きや抜け落ちが認められる。 周辺斜面に滑落崖や押し出しが新たに認められる。 	

3.3 施設周辺の森林状況等の把握

点検等を行う際は、施設全体の健全度評価を適切に行うため、施設周辺の森林状況等についても確認を行うものとする。

〔解説〕

点検等を行う際、施設全体の健全度評価を適切に行うため施設周辺の森林状況等についても確認を行い、施設の機能に影響を与えると予想される事象（崩壊や地すべりの発生等）の有無を把握する。

治山施設の種別毎に、施設周辺状況について把握すべき項目を列挙すると以下のとおりである。

(1) 溪間工

- ・ 溪岸または溪床侵食の発生や拡大の有無
- ・ 新規の山腹崩壊や地すべり、落石発生や既往崩壊地の拡大の有無
- ・ 溪床の新規土石流堆積物や巨礫、流木の堆積の有無
- ・ 土砂等の堆積状況（満砂または未満砂）および堆砂敷への植生侵入状況
- ・ 手入れ不足等により森林の荒廃（下層植生衰退、土壌流亡等）の有無

(2) 山腹工

- ・ 導入した植生の定着の有無及び生育状況
- ・ 手入れ不足等による森林の荒廃（下層植生衰退、土壌流亡等）の有無
- ・ 新規の山腹崩壊、落石発生や既往崩壊地の拡大の有無
- ・ 倒木発生の有無

(3) 地すべり防止工

- ・ 地盤変状（クラックや小崩壊、段差、陥没の発生等）の有無
- ・ 地すべり変動に伴う立木の変状（傾倒や根返り等）の有無
- ・ 対象施設以外の構造物（道路、擁壁、排水施設等）の変状の有無

(4) 海岸防災林造成（防潮工）

- ・ 施設前面の汀線後退の有無
- ・ 手入れ不足等による森林の荒廃（下層植生衰退、土壌流亡等）の有無
- ・ 倒木発生の有無
- ・ 病虫害等による立木の枯損の有無

(5) なだれ防止林造成

- ・ 手入れ不足等による森林の荒廃（下層植生衰退、土壌流亡等）の有無
- ・ 倒木発生の有無

【留意事項】

- ・ 治山施設の機能への影響の可能性の調査であるため、あくまでも施設周辺の状況（施設から見通すことが可能な範囲等）及びその経年的変化を把握することにとどめる。
- ・ 既往調査によって流域全体や地すべりブロック全体の経年的状況変化が把握されている場合（例えば、治山流域別調査や山地災害危険地区調査、地すべり調査等）は、その成果（危険度等の指標）を判断材料として活用する。
- ・ 経年的変化の把握のためには、過年度の状況との比較が可能なように点検実施時に周辺状況（全景、施設上流または上部、両岸、両端の状況等）について写真撮影を行っておくことが望ましい。

3.4 施設全体の健全度評価

施設全体の健全度は、部位別に健全度を評価した上で、施設周辺の森林状況等も踏まえ、施設全体について総合的に健全度の評価を行うものとする。

〔解説〕

施設全体の健全度の基準を以下に示す。

施設全体の健全度	説明	
	施設や周辺の状態	求められる対応
健全度Ⅰ	異常なし又は軽微な損傷等	対策の必要性なし
健全度Ⅱ	損傷等が認められるが、施設全体の機能は維持されている。	経過観察が必要
健全度Ⅲ	損傷等が認められ、施設全体の機能の低下が生じる可能性がある。	早期に対策が必要
健全度Ⅳ	著しい損傷等により、施設全体の安定性や強度が低下している。	緊急に対策が必要

【留意事項】

- ・施設本体・袖部の健全度が2であるが、施設周辺の健全度が3の場合など、異なる健全度が存在する場合には、健全度の低い方で施設全体の健全度を評価する。
- ・例えば、以下のような場合は、施設本体の損傷等が軽微（健全度1または2）であっても、施設周辺の健全度が下がるため、施設全体の評価は下がる。
 - ① 溪間工で、堤体の損傷が軽微であるものの、強度の基礎洗掘が認められる場合。
 - ② 山腹工で、ひび割れ（クラック）の程度が軽微であるものの、強度の洗掘や背面の空洞化が認められる場合。
 - ③ 集水井工で、井筒の破損・変形の程度が軽微であるものの、集水井工周辺の地山に強度に沈下が認められる場合。
 - ④ 防潮堤で、目地の開きの程度が軽微であるものの、背面において強度の吸出しが認められる場合。
 - ⑤ なだれ発生予防工で、部材の損傷等が軽微であるものの、土砂の異常堆積が認められる場合。
- ・なお、設置した治山ダム群の一部に袖抜け、底抜けが生じているもので、その後治山ダム群の最下流部に新たに治山ダムを設置され治山ダム群全体では機能が強化されている場合も想定されることから、必要に応じ施設群として健全度を評価するなど、ケースバイケースで対応する。

4. 詳細調査

詳細調査は、健全度評価によって健全度3又は4と判断された施設に対し、対策を検討するために実施する高度な技術等を要する詳細な調査である。本調査により施設内部の老朽化の進行度合いや施設周囲の洗掘等の範囲・規模等を把握し対策を検討する。

なお、健全度2と判断された施設についても、必要に応じて行うものとする。

(参考)

詳細調査の例を以下に示す。

(1) コア抜き試験による目視・強度調査

コア抜き試験は、コンクリート構造物のひび割れ（クラック）の深さ等について、点検や追加調査によって十分な情報が得られず、さらに確定的な情報を得たい場合に実施する試験である。

(2) 堤体ボーリング調査による目視・強度調査

内部材の劣化が懸念される練石積や玉石コンクリート造の谷止工等で、増厚や嵩上げ等の機能強化やグラウト等の堤体内部の補修を検討する場合に実施する調査である。

(3) 物理探査（弾性波探査、超音波探査等）

コンクリート内部のクラックの有無や分離状況等を調査する方法として、弾性波法や超音波法等の非破壊試験の実施が有効である。

弾性波法は、ハンマー等でコンクリート表面を機械的に打撃し、コンクリート中を伝播してきた弾性波を受振し、受振波の特性からコンクリート内部の状態や圧縮強度等を把握する手法であり、超音波法は、圧電効果により弾性波を発生させる手法である。

(4) リフトオフ試験

リフトオフ試験とは、アンカー工の残存引張り力を測定する試験である。

アンカー工の緊張力調整等の対策を検討する場合、現在アンカーに作用している荷重をリフトオフ試験によって計測し、再緊張、または緊張力緩和の実施を決定する。

(5) 熱赤外線探査

吹付法面の背面の空洞化による劣化状況を把握する方法として、熱赤外線探査（熱赤外線画像法）を用いて、密着部と非密着部（空洞など）の分布を熱特性の違いから推定することが有効である。

(6) 洗掘範囲の特定等のための細部測量

谷止工基礎の洗掘により根継等の洗掘対策を実施する場合は、堤体基礎の細部測量を実施し、洗掘の規模を特定した上で、対策工の設計を実施する。

5. 治山施設の補修、機能強化、更新

点検等により対策が必要と認められた場合は、必要な対策（補修、機能強化、更新）を実施する。

〔解説〕

点検により健全度ⅢまたはⅣと判断された施設について必要な対策（補修、機能強化、更新）を実施する。対策方法について、工種、項目別に以下に示す。

(1) 溪間工（谷止工・床固工・護岸工、流路工、水制工）

【コンクリート構造】

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	天端摩耗	・土石流や礫の流送	・断面修復
	堤体損傷	・土石流や落石等の外力や劣化の進行	・破損個所の修復
	ひび割れ(クラック)・漏水	・乾燥・収縮 ・表層崩壊、地すべり等の外力	・表面被覆、クラック補修、断面修復 ・前面増厚
	湧水	・地山の亀裂	・水の処理
	変位・変形	・土石流や地すべり等の外力	・工種の変更(更新) ・アンカー工による補強
	沈下	・支持力不足	・グラウト
施設周辺	基礎部洗掘	・流水の越流	・根継ぎ
	袖部洗掘	・土石流や洪水の偏流	・袖部延伸、地山補強等

【鋼製・木製構造】

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	腐食・腐朽	・経年劣化	・ケレン・錆止め塗装(鋼製) ・部材の交換
	変位・変形	・表層崩壊、地すべり等の外力	・変位、変形が大きい場合、更新
	沈下	・支持力不足	・沈下が大きい場合、更新
	中詰材の流出	・経年劣化 ・表層崩壊、地すべり等の外力	・破断部材交換後、中詰材の再投入
	部材の破断		・部材交換
	ボルト欠損		・ボルト交換
施設周辺	基礎部洗掘	・流水の越流	・根継ぎ
	袖部洗掘	・土石流や洪水の偏流	・袖部延伸、地山補強等

(2) 土留工

【コンクリート構造】

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	劣化・剥離	・経年劣化	・表面被覆、断面修復 ・前面増厚
	ひび割れ(クラック)・漏水	・乾燥・収縮 ・表層崩壊、地すべり等の外力	・表面被覆、クラック補修、断面修復 ・前面増厚
	湧水	・地山の亀裂	・水の処理
	変位・変形	・表層崩壊、地すべり等の外力	・工種の変更(更新)、 アンカー工による補強
	沈下	・支持力不足	・グラウト
施設周辺	基礎部洗掘	・流水の越流	・根継ぎ

【鋼製・木製構造】

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	腐食・腐朽	・経年劣化	・ケレン・錆止め塗装(鋼製) ・部材の交換
	変位・変形	・表層崩壊、地すべり等の外力	・変位、変形が大の場合、更新
	沈下	・支持力不足	・沈下が大の場合、更新
	中詰材の流出	・経年劣化 ・表層崩壊、地すべり等の外力	・破断部材交換後、中詰材の再投入
	部材の破断		・部材交換
	ボルト欠損		・ボルト交換
施設周辺	基礎部洗掘	・流水の越流	・根継ぎ

(3) 水路工

【コンクリート構造】

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	劣化・剥離	・経年劣化	・補修(被害箇所の交換)
	ひび割れ(クラック)	・乾燥・収縮 ・地すべり等の外力	・クラック補修 ・補修(被害箇所の交換) ・フレキシブルな材料に交換 (外力による場合)
	変位・変形	・洗掘 ・地すべり等の外力	・フレキシブルな材料に交換
	土砂等の堆積	・上流からの土砂流入 ・落葉の堆積	・土砂等の撤去
	目地の開き	・洗掘 ・地すべり等の外力	・目地補修
	接続部のズレ	・洗掘 ・地すべり等の外力	・補修(被害箇所の交換)

【鋼製・木製構造】

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	腐食・腐朽	・経年劣化	・補修(腐食・腐朽箇所(部材)の交換)
	洗掘・浮き上がり	・流水の越流	・補修(被害箇所の交換)の上、浮き上がり防止対策
	変位・変形	・地すべり等の外力	・フレキシブルな材料に交換
	土砂等の堆積	・上流からの土砂流入	・土砂等の撤去
	接続部のズレ	・地すべり等の外力	・補修(対象箇所の交換)

* 柵も含む

(4) 吹付エモルタル(コンクリート)

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	劣化・剥離	・経年劣化	・増厚吹付工 ・吹換え
	ひび割れ(クラック)	・乾燥・収縮 ・表層崩壊、地すべり等の外力	・クラック補修 ・増厚吹付工 ・吹換え
	湧水	・地山の亀裂	・水の処理
	変位・変形	・表層崩壊、地すべり等の外力	・吹換え
施設周辺	空洞化	・地山の風化、土砂吸出し	・水の処理 ・背面空洞充填

(5) 法枠工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	劣化・剥離	・経年劣化	・表面被覆、断面修復
	ひび割れ(クラック)	・乾燥・収縮	・表面被覆、クラック補修、断面修復
		・表層崩壊、地すべり等の外力	・原因の解明、度合いの検討を行って対策を実施
	湧水	・地山の亀裂	・水の処理
	変位・変形	・表層崩壊、地すべり等の外力	・度合いに応じた対策工の検討
	法枠自体が下方へ移動	・表層崩壊、地すべり等の外力	・ロックボルト工等による補強
吹付材の流出	・地山の風化 ・表層崩壊、地すべり等の外力	・再吹付	
施設周辺	空洞化	・地山の風化、土砂吸出し	・水の処理 ・背面空洞充填

(6) 落石予防工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
金網、ワイヤー	腐食	・経年劣化	・ケレン・錆止め塗装 ・部材の交換
	金網、ワイヤーの変形、断線、緩み等	・落石等の外力	・金網の交換
支柱	支柱の変形、破損	・落石等の外力	・支柱の再施工
アンカー	アンカーの抜け、緩み	・落石等の外力	・アンカーの再施工

(7) 落石防護工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
金網、ワイヤー	腐食	・経年劣化	・ケレン・錆止め塗装(鋼製) ・部材の交換
	金網、ワイヤーの変形、断線、緩み等	・落石等の外力	・金網の交換
支柱	支柱の変形、破損	・落石等の外力	・支柱の再施工
基礎部	土留工(コンクリート)に準ずる		
緩衝材	緩衝材の腐朽・損傷	・経年劣化、落石等の外力	・緩衝材の交換
周辺状況	落石の異常堆積	・落石の発生	・落石の除去

(8) 補強土工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
頭部	補強材等の飛び出し	・補強材の破壊	・再施工
	支圧版の浮き上がり	・補強材の破壊	・再施工
		・支圧版背面地山の流失	・碎石等による間詰
その他	頭部連結部材の腐食・損傷	・経年劣化 ・落石等による衝撃	・交換

(9) ボーリング暗渠工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
集水管	破損・変形	・地すべり等の外力	・増し打ち
	閉塞・目詰まり	・乾燥・収縮 ・スケール、スライムの付着 ・表層崩壊、地すべり等の外力	・孔内洗浄 ・増し打ち(大口径集排水も含む)

(10) 集水井工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
井筒本体	破損・変形	・地すべり等の外力	・パーチカルスティフナー及びラテラルストラットの設置 ・更新
	ライナープレート腐食	・経年劣化	・ケレン・錆止め塗装 ・断面修復工法
集水管	破損・変形	・地すべり等の外力	・パーチカルスティフナー及びラテラルストラットの設置 ・更新
	閉塞・目詰まり	・経年劣化	・ケレン・錆止め塗装 ・断面修復工法
排水管	呑口の閉塞(異常湛水)	・地すべり等の外力	・パーチカルスティフナー及びラテラルストラットの設置 ・更新
	腐食	・経年劣化	・ケレン・錆止め塗装 ・断面修復工法
付帯施設	天蓋の変状・腐食	・経年劣化	・点蓋の交換、補修(エキスパンドメタルのみの交換等)
	防護柵の破損・変形	・経年劣化 ・落石等による破損	・落石防護柵の交換、補修
周辺状況	地山の沈下	・地すべりの滑動等	・吊りコンクリートの再打設

(11) 杭工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
杭頭部	腐食	・経年劣化	なし
	破損	・地すべり等の外力	・杭工の追加施工
	傾動	・地すべり等の外力	・杭工の追加施工
	平面的並び	・地すべり等の外力	・杭工の追加施工
	頭部の突出	・周辺地盤の沈下	・杭工の追加施工

(12) アンカー工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
頭部	飛び出し	・地すべり等の外力 ・テンドンの破壊	・再施工
	頭部保護部の損傷	・テンドンの破壊	・再施工
		・落石や積雪等の外力	・補修(保護キャップ(高強度材料)の交換)
防錆油漏れ	・保護キャップの緩み ・コンクリートの亀裂	・補修(保護キャップの交換) ・防錆油の再注入 ・クラック補修、表面被覆	
受圧板	劣化・腐食	・経年変化	・クラック補修、表面被覆
	亀裂	・乾燥・収縮	・クラック補修、表面被覆

(13) 防潮堤、防潮護岸

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	傾き	・洗掘 ・吸出し	・再施工
	表面の破損	・経年劣化 ・乾燥・収縮	・表面被覆、クラック補修、断面修復
	ひび割れ(クラック)	・経年劣化 ・乾燥・収縮 ・外力(波力)	・表面被覆、クラック補修、断面修復
	目地の開き	・外力(波力) ・沈下	・目地補修
施設周辺	背面の吸出し	・越波(流水)による負圧	・グラウト(空洞充填)

(14) 消波工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設全体	沈下	・洗掘	・再施工(一時撤去・再配置)
	浮き	・洗掘	・再施工(一時撤去・再配置)
	破損	・経年劣化 ・乾燥・収縮 ・外力(波力)	・再施工(一時撤去・再配置) ・ブロックの交換

(15) なだれ発生予防工(予防柵工)、減勢工、防護工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設全体	縦部材の異常	・外力(なだれ、積雪等)	・部材の交換
	横部材の異常	・外力(なだれ、積雪等)	・部材の交換
	基礎の変状 ・ひび割れ(クラック)	・外力(なだれ、積雪等)	・表面被覆、クラック補修、断面修復
施設周辺	基礎の根入れ	・融雪水等による洗掘	・コンクリート再打設
	土砂の異常堆積	・背後斜面の崩壊等	・土砂等の撤去

(16) なだれ防護擁壁工

部位	点検項目	原因	考えられる対策
施設本体	変形	・外力(なだれ等) ・基礎地盤の沈下	・再施工
	傾き	・外力(なだれ等) ・基礎部の洗掘	・再施工
	劣化・剥離	・経年劣化	・表面被覆、断面修復
	ひび割れ(クラック)	・外力(なだれ等) ・乾燥・収縮 ・アルカリ骨材反応	・表面被覆、クラック補修、断面修復
施設周辺	沈下	・基礎地盤の支持力不足	・グラウト
	土砂の異常堆積	・背後斜面の崩壊等	・土砂等の撤去

治山施設の補修、機能強化、更新の代表的な事例について以下に示す。

(参考)

(1) 補修事例

【溪間工の天端摩耗対策】

- 内容:昭和40年施工の第1号粗石コンクリート堰堤の天端部が、最大深さ1m程度と摩耗が著しいことから、富配合コンクリートを用いて天端の修繕を行った。また、あわせて袖部斜面が侵食を受け流出し、袖部側面が空いたことから補修を行った。



【土留工のクラック補修】

2-2. 山腹工・地すべり防止工

○コンクリート土留工の補修事例

- 工事名: 治山施設修繕事業(H16)
- 施工地: 鳥取県
- 内容: 昭和58年度に、重点保全地区総合治山事業で設置され、平成9年にクラックが確認された。(14年経過) クラックはアルカリ骨材反応により発生しており、施設機能の一部が損なわれていた。損傷規模は、長さ20～40m、高さ1.5～2.5mの3基の土留工において全部で15箇所認められた。クラック注入及び表面保護塗装により補修を行った。



【水路工の摩耗対策】



写真 4. 2. 1-1 断面修復材の充填



写真 4. 2. 1-2 断面修復終了後

断面修復工施工状況（農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】（案））

【水路工の底抜け対策】

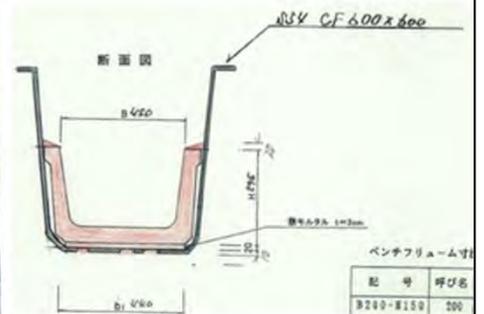
内容：昭和54年度に地すべり防止事業で設置されたコルゲートフリームの底抜けしているのが平成15年に確認された。（24年経過）当該地域は冬季には凍結する地域であるため自然劣化が進行しやすいと推察される。平成17年に既設コルゲートフリームに載せる形でベンチフリームが設置された。ベンチフリームはコンクリート二次製品であるので耐久性は30年伸びる。また、既設の撤去・廃棄を行わずに施工したため建設副産物の発生は抑制された。



損傷状況



対策実施状況



【集水井工の天蓋交換】

内容:昭和47年に設置された集水井の天蓋(エキスパンドメタル)が損傷しているのが平成15年に確認された。(31年経過)撤去・交換の際に縞鋼板製の天蓋を採用したことで従来品より延命が図られる。



損傷状況



対策実施後

【アンカー工のヘッドキャップ交換】

- 内容:当該施設は平成14年に災害関連緊急事業で設置されたもので、平成17年に損傷が確認された。(3年経過) アンカーの塩化ビニル製ヘッドキャップが積雪等により総数の6割に亀裂・破損を生じていた。当該地域は常に寒冷な地域にあり、凍結や積雪の沈降圧により破損した。平成18年度の地すべり防止事業において塩化ビニル素材のアンカーキャップをアルミ製品に替えた。これにより耐久性は相当向上した。



損傷状況



取付け作業中



対策実施後

【落石防護工の損傷等に伴う補修事例】

○落石防護工の補修事例(緩衝材のタイヤを間伐材に替えた事例)

- 工事名:自然災害防止事業(H18) 京都府
- 内容:平成3年の予防治山事業で設置された落石防護柵工のH型鋼が山腹崩壊土砂により根元がくの字に湾曲した。損傷は平成18年度に確認された。(15年経過) 原因は平成18年梅雨前線豪雨によって、既設の落石防止壁上部の山腹が崩壊し、土砂・立木が落石防止壁に達し、H型鋼および緩衝材の廃タイヤが損傷した。平成18年度の自然災害防止事業において、損傷した落石防護柵のH型鋼の交換、落石防止緩衝材は廃タイヤから間伐材を用いた緩衝材に変更した。緩衝材には県内産間伐材を用いた。



当初施設の完成状況



対策実施状況

- 内容:昭和46年度の緊急治山事業で設置された落石防護柵(ストーンガード)の金網及び支柱が潮風により腐食していた。損傷・劣化平成17年度に確認された。(34年経過) 平成17年度の県単治山事業において、金網、ワイヤロープについてはサビ防止のため亜鉛メッキ製のものに交換し、支柱についてはケレン作業後、サビ防止の塗装を行なった。



当初施設の完成状況



対策実施状況

【溪間工全体の劣化対策】

内容:アルカリ骨材反応(ASR)により劣化した治山ダムに対して,アルカリ骨材反応の進行を抑止するため薬剤(亜硝酸リチウム)によるクラック注入及び表面塗布を行った。また,内部応力や転倒,滑動に対する安定性について検討し,不安定となるものに対しては,鋼材等により機能強化を行った。



既設谷止工
損傷状況



施工後(鋼材補強)
対策実施状況

28

【鋼製構造物部材の腐食対策】

鋼製構造物の場合,構造全体に影響していない部分的な腐食等であれば,部材の交換や脚部の巻立て等の小規模工事で対応可能と考えられる。しかし,上流の堆積土砂が進行しており,かつ除石や補修時の水廻しが不可能な場合は,部材によっては交換不可能な場合がある。その場合は下流側に新規部材を接続するなどの方法が考えらえる。

鋼製構造物の腐食対策(案)

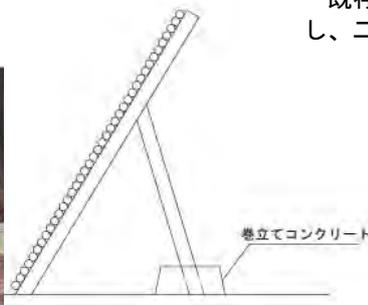
A: 脚部の腐食が顕著な状態

鋼材の脚部をコンクリートで巻立て、腐食の進行を抑える。

コンクリート打設は、鋼材の脚部のみとし、流水のスペースを確保することにより、腐食環境を改善する。



脚部の腐食が顕著な状態



脚部の巻立て(案)

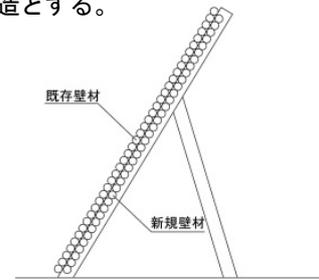
B: 壁材の腐食が顕著な状態

1. 上流の堆積土砂が除去可能な場合

全面的に新規部材を交換、または不良部材を抽出した上で新規部材と交換する。

2. 上流の堆積土砂が除去不可能か、堆砂により上流側が安定状態を保っている場合

既存の壁材は残置し、下流側に新規部材を接続し、二重壁構造とする。



二重壁構造(案)

(2) 機能強化事例

【溪間工の堤体損傷に伴う増厚】

内容:平成15年の集中豪雨により既設練積堰堤の放水路部分が一部決壊し,このまま放置すると順次間知石が侵食され,ひいては堰堤本体の決壊につながる恐れがあったことから,施設災によってコンクリートブロック(胴込コンクリート)により増厚を実施し,既設堰堤の機能強化を図ったものである。



損傷状況



対策実施状況

20

【土留工の劣化に伴う増厚】

- 内容:クラックが発生したコンクリート土留工の前面に現場打ちコンクリートを打設し,耐久性向上(施設機能の延命)を図った。
 - 前当ての延長31m, 高さ3m, 厚さ0.35m



損傷状況



対策実施状況

【溪間工の洗掘対策（増厚＋根継ぎ）】

内容：昭和35～36年施工の谷止工堤体の劣化が進み，表層のコンクリートが剥落して中の石礫が露出している外，堤底部や袖部に浮きが見られることから，増厚と根継ぎにより機能強化を行った。



破損状況（右岸袖部に浮き）

損傷状況



増厚・根継ぎ施工

対策実施状況

【溪間工の洗掘対策（増厚＋根継ぎ）】

内容：昭和41年施工のコンクリート床固工の下流堤底部が浸食され，このまま放置すると床固工の転倒・破壊につながる恐れがあったことから，洗掘部分の充填を兼ねた増厚及び根継工を実施し，床固工の機能強化を図ったものである。



損傷状況



対策実施状況

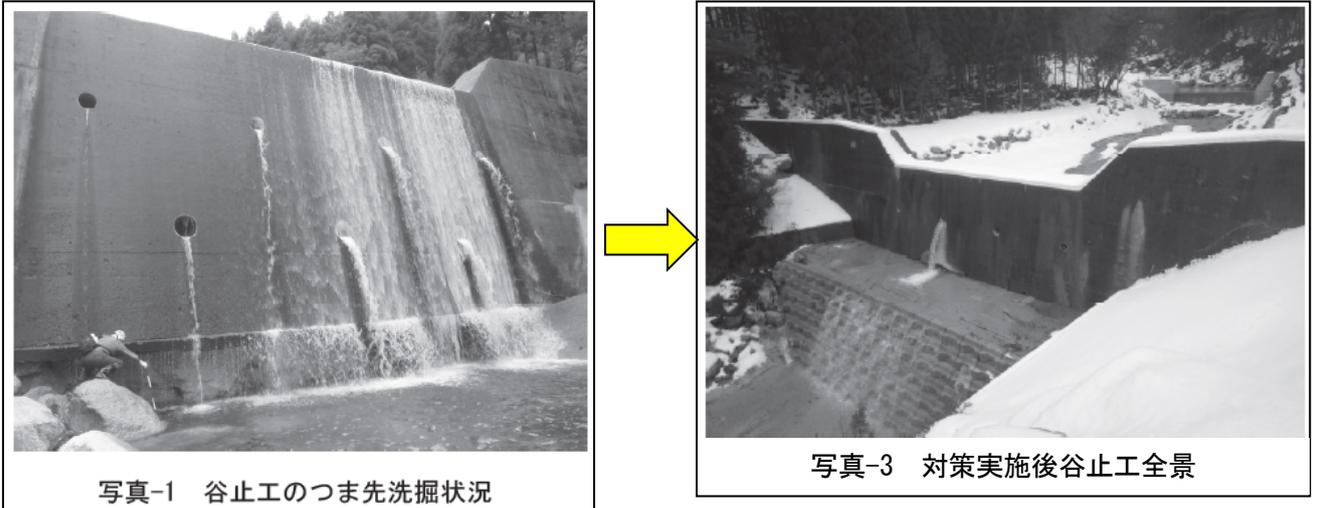
【溪間工の洗掘対策（副ダム＋水叩き工）】

- 内容:昭和37年施工の玉石コンクリート床固工の下流堤底部が侵食され,このまま放置すると床固工の破壊につながる恐れがあったことから,下流に副ダムを設置し,洗掘部分に根継ぎとしてコンクリートを充填し,床固工の機能強化を図ったものである。



【溪間工の洗掘対策（ブロックを用いた根継ぎ）】

根固工下流に異形ブロックを配置し、型枠代わりとする事により、施工中の下流への作業員立ち入り時間を最小限とすることが可能となり、安全性向上に寄与した。



洗掘を生じた治山谷止工における長寿命化対策事例の紹介（出典：平成 27 年度砂防学会研究発表会概要集）

(3) 更新事例

【溪間工の形式変更を伴う更新】

内容：平成16年の台風21号により、鋼製床固工1基（平成10年度）が被災し、上流部には崩土が多量に堆積し、再度土石流が発生する恐れがあるため、コンクリート床固工による更新を行った。



堤体破損，中詰材流出
損傷状況



コンクリート谷止工施工
対策実施状況

21

【溪間工の形式変更を伴わない更新】



写真1. 着工前状況



写真2. 完成状況

老朽化したバットレスを鋼製枠に置き換えた例（出典：第54回（平成26年度）治山研究発表会要旨）

【土留工の形式変更を伴わない更新】

内容: 施設は昭和54年に設置され、26年が経過していた。劣化によってエキスパンドメタルが腐食し、詰石がこぼれ落ちてきた。現場は非常に湿っているため、湿润乾燥の繰り返しが原因と考えられる。損傷した既設を撤去し、亜鉛メッキ鋼材を用いた独立基礎を持つ全面スクリーンタイプの鋼製枠土留工を新設した。一般的なコンクリート構造物の耐用年数と同様の50年を達成すべく亜鉛メッキ品とした。



損傷状況



対策実施状況

【水路工の被災に伴う更新】

内容: 昭和61年度地すべり防止事業で設置されたコルゲートフリームが平成16年新潟県中越沖地震により被災し、浮き上がり、押しつぶされが発生した。(18年経過)平成16年度に壊れた水路工をポリエチレン製の水路に交換した。通常の自然条件での耐用年数は、コルゲート管と比較すると伸びたと想定される。



損傷状況



対策実施状況

6. 対策の優先度の検討

治山施設の健全度、保全対象との位置関係、流域の荒廃状況等により対策の優先度を検討し、個別施設計画に反映させるものとする。

〔解説〕

治山施設の健全度、保全対象との位置関係、流域の荒廃状況等により対策の優先度を検討し、個別施設計画に反映させるものとする。

優先度評価手法の一例を表 3 に示す。

7. 個別施設計画の策定

治山施設の維持管理に必要な点検方法及び対策（維持作業、補修、機能強化、更新）を検討した上で、個別施設計画を策定するものとする。

〔解説〕

個別施設計画は、治山施設の機能を効率的・効果的に確保するため、予防保全型維持管理の考え方を導入し、点検・診断や維持管理・更新等を適切に実施することで、治山施設の長寿命化を目指すために策定する計画である。

本計画には、ガイドラインに示す以下の項目について記載する。

- ①基本的事項
- ②対象施設
- ③計画期間
- ④対策の優先度
- ⑤施設の状態等
- ⑥対策内容と実施時期
- ⑦対策費用

別紙

治山施設現地点検チェックシート

溪間工(谷止工、護岸工等)

										点検年月日					
調査者所属										点検者氏名					
治山台帳番号										工事番号					
施工年度										事業名					
施工箇所															
緯度		度		分		秒		経度		度		分		秒	
種別							諸元								
工種・部位	点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)	工種・部位	点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)				
		あり	なし					あり	なし						
谷止工 床固工 帯工	本体	天端摩耗(コンクリート)				護岸工 流路工	変形								
		堤体損傷					傾倒								
		石積みの欠落(石積)					損傷(鋼製・木製のみ)								
		ひび割れ(コンクリート)					ひび割れ(クラック) 目地の開き (コンクリート、ブロック積)								
		クラックによる漏水(コンクリート) 内部材劣化による漏水(石積)					漏水								
		傾倒					ブロックの欠落 (ブロック積)								
		埋没					接続部開き・漏水								
		変形(鋼製・木製のみ)					部材の腐食・腐朽 (鋼製・木製のみ)								
		部材の腐食・腐朽 (鋼製・木製のみ)					部材の破断・ボルト欠損、 中詰材の流出 (鋼製・木製のみ)								
		部材の破断・ボルト欠損、 中詰材の流出 (鋼製・木製のみ)					部材の破断・ボルト欠損、 中詰材の流出 (鋼製・木製のみ)								
	部材の脱落 (鋼製透過型のみ)				周辺	基礎部洗掘									
	底版コンクリートの摩耗 (鋼製透過型のみ)					端部洗掘									
	流木等による閉塞 (鋼製透過型のみ)					背面土砂の沈下、流出									
袖部	損傷				その他付帯 施設等	安全施設の異常									
	石積みの欠落(石積)				周辺の森林 状況等	溪岸または溪床侵食の 発生や拡大									
	ひび割れ(コンクリート)					新規の山腹崩壊や地す べり、落石発生や既往 崩壊地の拡大									
	変形(鋼製・木製のみ)					溪床の新規土石流堆積 物や巨礫、流木の堆積									
	部材の腐食・腐朽 (鋼製・木製のみ)					土砂等の堆積状況 (堆砂数への植生侵入 状況)	満砂	未満砂							
	部材の破断・ボルト欠損、 中詰材の流出 (鋼製・木製のみ)														
施設 周辺	基礎部洗掘														
	袖部洗掘														
・保全対象の状況 ・施設群としての評価															
現地点検者 施設全体の 健全度判定	○健全度Ⅰ	異常なし又は軽微な損傷・劣化				摘要	(異常の原因、修繕予定時期、修繕方法、概算工事費、判定の理由など)								
	○健全度Ⅱ	施設の機能は維持されているため経過観察とする													
	○健全度Ⅲ	機能低下が生じる可能性があり、早期に対策が必要													
	○健全度Ⅳ	安定性や強度が低下しており、緊急に対策が必要													

※異常の概略は、異常箇所の位置、規模、追加調査の結果等を記載する。
 異常の規模が計測可能であれば、計測値を記入し、次のように記載する。
 計測値の記載例: 本数(N=〇本)、延長(L=〇m)、幅(W=〇m)、深さ(D=〇m)、高さ(H=〇m) 等
 規模の記載単位は、1mを超える場合はm単位、1m未満の場合はcm単位、1cm未満の場合はmm単位とする。

別紙

治山施設現地点検チェックシート 記載例

渓間工(谷止工、護岸工等)

										点検年月日	2016/2/1										
調査者所属 (株)〇〇〇										点検者氏名	△△ □□										
治山台帳番号 ×××-〇〇〇										工事番号	複第△△号										
施工年度 S50										事業名	復旧治山										
施工箇所 〇〇市大字△△××																					
緯度		36	度	33	分	55.5	秒	経度		139	度	20	分	15.8	秒						
種別 No.1 コンクリートブロック積護岸工										諸元											
工種・部位		点検項目		異常		異常の概略※		部位別健全度(1~4)		工種・部位		点検項目		異常		異常の概略※		部位別健全度(1~4)			
				あり	なし							あり	なし								
谷止工 床固工 帯工	本体	天端摩耗(コンクリート)		○		放水路中央部 L=5.5m、D=50cm(最大) 上流端までは達していない。		3		護岸工 流路工	本体	変形			○						
		堤体損傷			○									傾倒			○				
		石積みの欠落(石積)		○		欠落個数N=5個		2						損傷(鋼製・木製のみ)			○				
		ひび割れ(コンクリート)			○									ひび割れ(クラック) 目地の開き (コンクリート、ブロック積)		○		目地の開き W=3mm(最大)		2	
		クラックによる漏水(コンクリート) 内部材劣化による漏水(石積)		○		堤体左岸部中央		2						漏水			○				
		傾倒			○									ブロックの欠落 (ブロック積)		○		欠落個数N=3個		2	
		埋没			○									接続部開き・漏水		○		W=3mm(最大)、漏水少量有り		2	
		変形(鋼製・木製のみ)			○									部材の腐食・腐朽 (鋼製・木製のみ)			○				
		部材の腐食・腐朽 (鋼製・木製のみ)			○									部材の破断・ボルト欠損、 中詰材の流出 (鋼製・木製のみ)			○				
		部材の破断・ボルト欠損、 中詰材の流出 (鋼製・木製のみ)			○									基礎部洗掘			○				
		部材の脱落 (鋼製透過型のみ)												端部洗掘			○				
		底版コンクリートの摩耗 (鋼製透過型のみ)												背面土砂の沈下、流出			○				
		流木等による閉塞 (鋼製透過型のみ)												その他付帯 施設等		安全施設の異常		○		昇降金具の折れ曲がり	
損傷			○							周辺の森林 状況等		渓岸または渓床侵食の 発生や拡大		○		右岸袖部直上 L(斜面長)=4.0m、W=5.0m、 D=50cm					
石積みの欠落(石積)			○									新規の山腹崩壊や地す べり、落石発生や既往 崩壊地の拡大			○						
ひび割れ(コンクリート)			○									渓床の新規土石流堆積 物や巨礫、流木の堆積		○		施設上流の右岸渓床に新規の 堆積土砂を確認(W=5.0m、 d=1.0m、φmax=1.5m)					
変形(鋼製・木製のみ)			○									土砂等の堆積状況 (堆砂数への植生侵入 状況)		満砂	未満砂	草本類が疎らに繁茂する。 木本類は見られない。					
部材の腐食・腐朽 (鋼製・木製のみ)			○											○							
部材の破断・ボルト欠損、 中詰材の流出 (鋼製・木製のみ)			○																		
基礎部洗掘		○		放水路中央部直下 L=8m、D=50cm(最大) 堤底部は空洞化していない。		2															
袖部洗掘			○																		
・保全対象の状況 ・施設群としての評価		・保全対象: 人家10棟、県道(L=200m) ・施設群としての評価: 上下流に渓間工が存在するが、施設間の距離があるため関連性は低い。																			
現地点検者		○健全度 I 異常なし又は軽微な損傷・劣化										摘要		(異常の原因、修繕予定時期、修繕方法、概算工事費、判定の理由など)							
施設全体の健全度判定		○健全度 II 施設の機能は維持されているため経過観察とする												・天端が最大50cm摩耗しているが、上流端に達していないため、部位別健全度3とした。 ・周辺の森林状況等からは、土砂生産が活発な状況が窺えるが、顕著な経年変化は見られないと判断し、施設全体の健全度もⅢとした。							
		●健全度 III 機能低下が生じる可能性があり、早期に対策が必要																			
		○健全度 IV 安定性や強度が低下しており、緊急に対策が必要																			

※異常の概略は、異常箇所の位置、規模、追加調査の結果等を記載する。
異常の規模が計測可能であれば、計測値を記入し、次のように記載する。
計測値の記載例: 本数(N=〇本)、延長(L=〇m)、幅(W=〇m)、深さ(D=〇m)、高さ(H=〇m) 等
規模の記載単位は、1mを超える場合はm単位、1m未満の場合はcm単位、1cm未満の場合はmm単位とする。

別紙

治山施設現地点検チェックシート

山腹工(土留工、水路工、法枠工、吹付工、補強土工)

										点検年月日									
調査者所属										点検者氏名									
治山台帳番号										工事番号									
施工年度										事業名									
施工箇所																			
緯度		度		分		秒		経度		度		分		秒					
種別										諸元									
工種・部位	点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)	工種・部位	点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)								
		あり	なし					あり	なし										
土留工	本体	変形				法枠工	法枠自体が下方へ移動												
		傾倒					変形(はらみ出し、浮き等)												
		劣化・剥離					破断												
		ひび割れ(コンクリート)					ひび割れ												
		漏水					劣化・剥離												
		沈下					砕内	吹付材の流出											
		埋没					施設周辺・背面	湧水											
		部材の腐食・腐朽(鋼製・木製のみ)						空洞化											
	施設周辺	基礎部洗掘				吹付工	本体	変形(はらみ出し、座屈、段差等)											
		端部洗掘						ひび割れ											
湧水					施設周辺・背面		湧水												
水路工	本体柁	変形				補強土工(ノンフレーム工法等)	斜面内	斜面内の異常											
		破損						頭部	ロックボルトの緩み										
		ひび割れ(コンクリート)							ロックボルト、支圧板の浮き上がり										
		目地の開き(コンクリート)					保護キャップの緩み、損傷												
		接続部のズレ					ワイヤー		腐食										
		腐食(コルゲートフリーム)						変形・断線、緩み等											
		漏水						周辺の森林状況等	森林の荒廃(下床植生衰退、土壌流亡等)										
	土砂等の堆積				新規の山腹崩壊、落石発生や既往崩壊地の拡大														
	施設周辺	洗掘				倒木の発生													
	保全対象の状況																		
現地点検者 施設全体の健全度判定	○健全度 I	異常なし又は軽微な損傷・劣化										概要	(異常の原因、修繕予定時期、修繕方法、概算工事費、判定の理由など)						
	○健全度 II	施設の機能は維持されているため経過観察とする																	
	○健全度 III	機能低下が生じる可能性があり、早期に対策が必要																	
	○健全度 IV	安定性や強度が低下しており、緊急に対策が必要																	

※異常の概略は、異常箇所の位置、規模、追加調査の結果等を記載する。
 異常の規模が計測可能であれば、計測値を記入し、次のように記載する。
 計測値の記載例: 本数(N=〇本)、延長(L=〇m)、幅(W=〇m)、深さ(D=〇m)、高さ(H=〇m) 等
 規模の記載単位は、1mを超える場合はm単位、1m未満の場合はcm単位、1cm未満の場合はmm単位とする。

別紙

治山施設現地点検チェックシート

落石対策工(落石予防工、落石防護工)

										点検年月日					
調査者所属										点検者氏名					
治山台帳番号										工事番号					
施工年度										事業名					
施工箇所															
緯度		度		分		秒		経度		度		分		秒	
種別										諸元					
工種	点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)	工種	点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)				
		あり	なし					あり	なし						
落石 予防工	基礎部	変形				基礎部	変形								
		傾倒					傾倒								
		劣化・剥離					劣化・剥離								
		ひび割れ					ひび割れ								
		沈下					沈下								
	金網・ワイヤー	腐食				腐食									
		変形・断線・緩み等				変形・断線・緩み等									
	支柱	腐食				腐食									
		変形・破損				変形・破損									
	アンカー	抜け・緩み				アンカー	抜け・緩み								
	緩衝材	腐朽				腐朽									
		損傷				損傷									
	施設周辺・背面	基礎部洗掘				基礎部洗掘									
		背面の異常堆積				背面の異常堆積									
						周辺 の森林 状況等	森林の荒廃(下層植生衰退、土壌流亡等)								
							新規の山腹崩壊、落石発生や既往崩壊地の拡大								
							倒木の発生								
保全対象の状況															
現地点検者 施設全体の健全度判定	○健全度Ⅰ	異常なし又は軽微な損傷・劣化									摘要	(異常の原因、修繕予定時期、修繕方法、概算工事費、判定の理由など)			
	○健全度Ⅱ	施設の機能は維持されているため経過観察とする													
	○健全度Ⅲ	機能低下が生じる可能性があり、早期に対策が必要													
	○健全度Ⅳ	安定性や強度が低下しており、緊急に対策が必要													

※異常の概略は、異常箇所の位置、規模、追加調査の結果等を記載する。
 異常の規模が計測可能であれば、計測値を記入し、次のように記載する。
 計測値の記載例: 本数(N=〇本)、延長(L=〇m)、幅(W=〇m)、深さ(D=〇m)、高さ(H=〇m) 等
 規模の記載単位は、1mを超える場合はm単位、1m未満の場合はcm単位、1cm未満の場合はmm単位とする。

別紙

治山施設現地点検チェックシート

地すべり防止工(ボーリング暗きょ工、集水井工、杭工、アンカー工等)

										点検年月日					
調査者所属										点検者氏名					
治山台帳番号										工事番号					
施工年度										事業名					
施工箇所															
緯度		度		分		秒		経度		度		分		秒	
種別							諸元								
工種・部位		点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)	工種・部位		点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)		
			あり	なし						あり	なし				
ボーリング暗工	本体	破損・変形					杭工	頭部	頭部突出						
		閉塞・目詰まり							施設周辺	地山の亀裂					
集水井工	井筒本体等	ライナープレートの破損・変形					アンカー工	頭部	頭部飛び出し						
		ライナープレートの腐食							頭部保護部の損傷						
		ひび割れ(クラック)(コンクリート)							防錆材の漏れ						
	集水管	破損・変形					受圧版	受圧版の変位・変形							
		閉塞・目詰まり						受圧版の劣化・腐食(アルミ製等)							
	排水管	呑口の閉塞(異常湛水)						受圧版のひび割れ							
		吐口の排水不良					周辺の森林状況等	地盤変状(クラックや小崩壊、段差、陥没の発生等)							
	付帯施設	蓋の変状・腐食						地すべり変動に伴う立木の変状(傾倒や根返り等)							
		防護柵の破損・変形						対象施設以外の構造物(道路、擁壁、排水施設等)の変状							
	保全対象の状況														
現地点検者 施設全体の健全度判定	○健全度Ⅰ	異常なし又は軽微な損傷・劣化					摘要	(異常の原因、修繕予定時期、修繕方法、概算工事費、判定の理由など)							
	○健全度Ⅱ	施設の機能は維持されているため経過観察とする													
	○健全度Ⅲ	機能低下が生じる可能性があり、早期に対策が必要													
	○健全度Ⅳ	安定性や強度が低下しており、緊急に対策が必要													

※異常の概略は、異常箇所の位置、規模、追加調査の結果等を記載する。
 異常の規模が計測可能であれば、計測値を記入し、次のように記載する。
 計測値の記載例: 本数(N=〇本)、延長(L=〇m)、幅(W=〇m)、深さ(D=〇m)、高さ(H=〇m) 等
 規模の記載単位は、1mを超える場合はm単位、1m未満の場合はcm単位、1cm未満の場合はmm単位とする。

別紙

治山施設現地点検チェックシート

海岸防災林造成(防潮堤、防潮護岸、消波工等)

なだれ防止林造成(なだれ発生予防工、減勢工、防護工、なだれ防護擁壁工等)

										点検年月日					
調査者所属										点検者氏名					
治山台帳番号										工事番号					
施工年度										事業名					
施工箇所															
緯度		度		分		秒		経度		度		分		秒	
種別										諸元					
工種	点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)	工種	点検項目	異常		異常の概略※	部位別健全度(1~4)				
		あり	なし					あり	なし						
防潮堤	本体	傾き・沈下				なだれ発生予防工(予防柵工等) 減勢工 防護工	縦部材の異常								
		表面の破損					横部材の異常								
		ひび割れ(クラック)					基礎の変状・ひび割れ								
		目地の開き					基礎の根入れ								
防潮護岸	ブロック	ブロックの沈下				なだれ防護擁壁工	土砂の異常堆積								
		ブロックの破損					変形								
消波工	ブロック	ブロックの浮き				なだれ防護擁壁工	傾き								
		背面の吸出し					劣化・剥離								
施設周辺・背面	背面	基礎部洗掘				なだれ防護擁壁工	ひび割れ(クラック)								
		施設前面の汀線後退					沈下								
周辺の森林状況等	周辺の森林状況等	森林の荒廃(下床植生衰退、土壌流亡等)				周辺の森林状況等	土砂の異常堆積								
		倒木の発生					森林の荒廃(下床植生衰退、土壌流亡等)								
		病害虫等による立木の枯損					倒木の発生								
保全対象の状況															
現地点検者 施設全体の健全度判定	○健全度Ⅰ	異常なし又は軽微な損傷・劣化									概要	(異常の原因、修繕予定時期、修繕方法、概算工事費、判定の理由など)			
	○健全度Ⅱ	施設の機能は維持されているため経過観察とする													
	○健全度Ⅲ	機能低下が生じる可能性があり、早期に対策が必要													
	○健全度Ⅳ	安定性や強度が低下しており、緊急に対策が必要													

※異常の概略は、異常箇所の位置、規模、追加調査の結果等を記載する。

異常の規模が計測可能であれば、計測値を記入し、次のように記載する。

計測値の記載例: 本数(N=〇本)、延長(L=〇m)、幅(W=〇m)、深さ(D=〇m)、高さ(H=〇m) 等

規模の記載単位は、1mを超える場合はm単位、1m未満の場合はcm単位、1cm未満の場合はmm単位とする。