

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	・集水管孔口の25%以下に閉塞物が付着している※。	
3	・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、集水樹の破損や、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	・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	
2	・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	・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	・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。 ・排水管の破損や閉塞による地下水位の上昇が認められる。	

※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	・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	・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	・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	・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	・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	・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举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（熱赤外線映像法）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) 施設上部状況の近接調査

法枠工や吹付工等の地上部からの目視によって、施設上部に明瞭なひび割れ（クラック）等の変状が確認された場合には近接調査を行う。なお、実施の場合には親綱等による安全確保を行う。

(7) 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。また、対策実施の際は、建設副産物等の処理は適切に実施する。

対策方法について、工種、項目別に以下に示す。なお、対策方法については、ライフサイクルコストの低減の観点から、劣化の進んだ状態での対策（事後的な措置）よりも、劣化が軽度な状態での対策（予防保全型維持管理）の実施が望ましい。一方で、簡易な構造等の施設等の場合、予防保全型維持管理のメリットが少なく、事後的な措置の方が効率的なケースも考えられる。そのため、治山施設の点検等に関するデータが揃ってきた段階においては、点検データの工種毎の整理結果から劣化予測を行い、複数の対策案を比較し、より経済的かつ効率的な対策方法を選定することが望ましい。

劣化予測および経済性効果の検討方法については、「【参考資料】治山施設の劣化予測と予防保全型維持管理による経済性効果の検討手法について」を参照されたい。

（1）渓間工（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	事例集 対応ページ
施設本体	天端摩耗	・土石流や礫の流送	・断面修復	23
	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 ・前面増厚	12-13、23、 36-37
	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	4-9、21- 22、25
	湧水	・地山の亀裂	・水の処理 ・水処理実施の上、増厚	
	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 ・副ダム、水叩きの施工	24、26、40- 41、46
	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	事例集 対応ページ
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、補強 ・コンクリート等による置換	27-30、31、 35、38
	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	32-33
	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	43
	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 ・縦断勾配・流路線形の見直し(流路工)	27-29、44- 45
	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	事例集 対応ページ
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	48-54、60-61
	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	・アンカー工等による補強 ・前面増厚 ・工種の変更(更新)	56-59、62-63、68-69
	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	事例集 対応ページ
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	・前面増厚 ・変位、変形が大きい場合、更新	63-64、70-71
	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	

(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	事例集 対応ページ
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	事例集 対応ページ
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)	136
	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、保護工	133、136
	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	134、137-138
	接続部のズレ	・地すべり等の外力	・補修(対象箇所の交換)	

(4) モルタル（コンクリート）吹付工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
施設本体	劣化・剥離	・経年劣化	・増厚吹付工 ・打換え、法枠工等への工種変更	90、91、86-87、93-94、100
	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 ・打換え	95-96、101
	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	・打換え	
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 ・法枠工等への工種変更	93-94、97-98

(5) 法枠工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
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	77-78
		・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	77-78、85-86
	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	81-82
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 ・ロックボルト工等による補強 ・部分的な打換え	73-75、77-80

(6) 落石予防工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
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	事例集 対応ページ
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	103-107、 112-113、 123-130
	金網、ワイヤーの変形、 断線、緩み等	・落石等の外力	・金網、ワイヤー等の交換 ・高強度材料への変更	117-118
支柱	支柱の変形、破損	・落石等の外力	・支柱の再施工	123-130
基礎部	土留工（コンクリート）に準ずる			106-107
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	105、108- 109、112- 113
周辺状況	落石の異常堆積	・落石の発生	・落石の除去	110-111

(8) 補強土工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
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	・交換	
		・落石等による衝撃		

(9) ボーリング暗渠工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
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）	143

(10) 集水井工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
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 ・詰石工 ・空洞充填工 ・集水井内部に小径井戸を施工 ・更新	149-152
	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	
集水管	破損・変形	・地すべり等の外力	・孔口の補修 ・集水ボーリングの再施工	
	閉塞・目詰まり	・経年劣化	・孔内洗浄工 ・集水ボーリングの再施工	148
排水管	呑口の閉塞(異常湛水)	・地すべり等の外力 ・土砂・枝葉、スケールの付着による閉塞	・土砂・枝葉の撤去 ・孔内洗浄工 ・排水ボーリングの再施工	149-152
	腐食	・経年劣化	・ケレン・錆止め塗装 ・排水ボーリングの再施工	
付帯施設	天蓋の変形・腐食	・経年劣化	・天蓋の交換、補修(エキスパンドメタルのみの交換等)	142、146
	昇降階段の破損・変形・腐食	・地すべり等の外力 ・経年劣化	・昇降階段の付替え	
	立入防護柵の破損・変形	・経年劣化 ・落石等による破損	・立入防護柵の交換、補修	147
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 ・空洞充填工	

(11) 杭工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
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 ・アンカー工等への工種変更	
	傾動	・地すべり等の外力	・杭工の追加施工 ・アンカー工等への工種変更	154
	平面的並び	・地すべり等の外力	・杭工の追加施工 ・アンカー工等への工種変更	
	頭部の突出	・周辺地盤の沈下	・杭工の追加施工 ・アンカー工等への工種変更	154

(12) アンカー工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
頭部	飛び出し	・地すべり等の外力 ・テンドンの破壊	・再施工	159-160
	頭部保護部の損傷	・テンドンの破壊	・再施工	156-157
		・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	
受圧版	劣化・腐食	・経年変化	・クラック補修、表面被覆	
	ひび割れ(クラック)	・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	事例集 対応ページ
施設本体	傾き	・洗掘 ・吸出し	・再施工	166
	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 ・前面増厚	168-169
	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	177-179
	目地の開き	・外力(波力) ・局所的な沈下	・目地補修	
	沈下・変形	・外力(波力)、洗掘	・再施工	174-176
施設周辺	背面の吸出し	・越波(流水)による負圧、洗掘	・グラウト(空洞充填)、背面埋戻し	162-166 172-173
	基礎部の空洞化	・洗掘	・充填工、根固工	162-166 170-171

(14) 消波工

部位	点検項目	原因	考えられる対策	事例集 対応ページ
施設全体	沈下	・洗掘	・再施工(一時撤去・再配置)	181、183～ 186
	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	事例集 対応ページ
施設全体	縦部材(メインビーム)の異常	・外力(なだれ、積雪等)、経年劣化	・部材の交換、更新	188-189 197-202
	横部材(クロスビーム)の異常	・外力(なだれ、積雪等)、経年劣化	・部材の交換、更新	188-189 197-202
	ワイヤーの破断(吊柵)	・外力(なだれ、積雪等)	・ワイヤー、吊柵の交換	190-191
	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、更新	200-202
	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	事例集 対応ページ
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。



破損状況及び周囲の状況



天端の摩耗状況



補修・天端補修施工後



天端補修施工後

損傷状況

対策実施状況

【土留工のクラック補修】

- 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。



表面保護塗装



対策実施状況

クラック注入



【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】

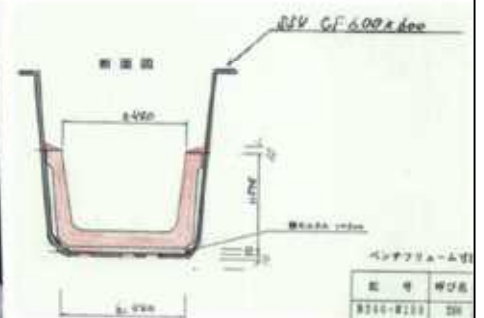
内容：昭和54年度に地すべり防止事業で設置されたコルゲートフリームの底抜けしているのが平成15年に確認された。（24年経過）当該地域は冬季には凍結する地域であるため自然劣化が進行しやすいと推察される。平成17年に既設コルゲートフリームに載せる形でベンチフリームが設置された。ベンチフリームはコンクリート二次製品であるので耐久性は30年伸びる。また、既設の撤去・廃棄を行わずに施工したため建設副産物の発生は抑制された。



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】

- 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年度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れる。

鋼製構造物の腐食対策(案)

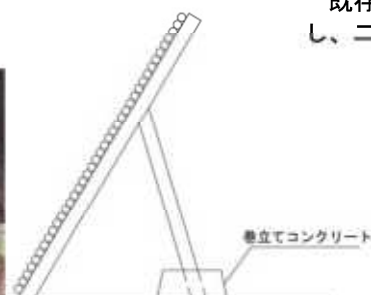
A: 脚部の腐食が顕著な状態

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)

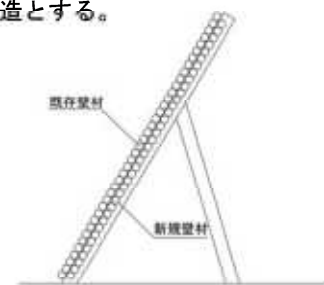
B: 壁材の腐食が顕著な状態

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)