

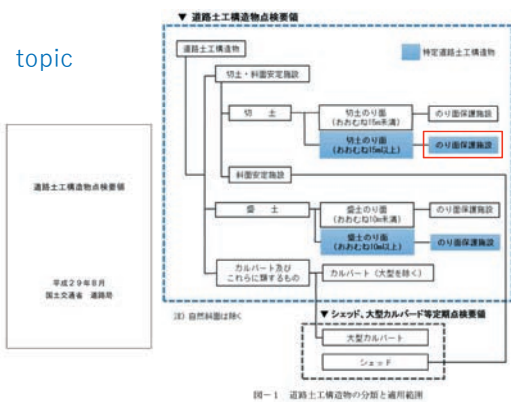
斜面对策工の機能回復手法等の
計画・設計・施工管理の手法

株式会社 キタック 伊藤 克己
(地すべり維持管理マニュアル編集出版委員会)

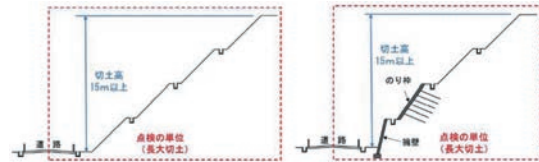
ここからの話題

13. 本書における長寿命化と機能回復の定義
14. 維持管理の考え方
15. 劣化及び破損の原因に応じた対応
16. 長寿命化手法および機能回復手法の事例
17. 長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴
18. おわりに

topic



道路土工構造物点検の対象



- おおむね直高15m以上の切土のり面が対象
- 付随する擁壁、のり枠、アンカー、のり面保護工が点検対象
- 5年に1回の点検を義務づけ

⇒ 斜面对策工の定期的な点検が義務づけられた

13. 本書での長寿命化と
機能回復の定義

本書での長寿命化と機能回復の定義

“長寿命化基本計画”や“施設長寿命化指針”など
＜日本の行政の世界での長寿命化とは＞

○維持管理を適切に実施することで施設を長く使い続けること
→本書では“**広義の長寿命化**”

○“**広義の長寿命化**”は、「長寿命化」≡「適切な維持管理」
→点検や詳細調査などの調査業務も
“長寿命化”の一部に含まれる

本書での長寿命化と機能回復の定義

○レジリエンス (Resilience) = 強靱化
⇒ 本書での「長寿命化」

○ビルド・バック・ベター (Build Back Better)
⇒ 本書での事後対策の「長寿命化」

本書での長寿命化と機能回復の定義

用語	定義
長寿命化 (機能強化)	通常の部材より耐用年数の長い部材などを用いて機能を通常より長く保持できるようにすること。事前対策と事後対策がある。事後対策には既設よりも機能を強化した施設への更新を含む。いわゆる狭義の長寿命化であり、適切な維持管理によって施設の供用年数を延ばすという広義の長寿命化ではない。
機能回復	対策工の機能を新設時の状態に戻す、又は近づけるための事後対策。既設と同等の機能を持った施設への更新を含む。
改修	補強と補修の両方を含む事後対策。
補強	事後対策として実施する長寿命化手法の中で力学的な耐力増加を伴うもの。高耐食性塗料の塗布など耐力増加を伴わない長寿命化手法は補修に属する。
補修	機能回復手法と高耐食性塗料の塗布など耐力増加を伴わない長寿命化手法(事後対策)。

本書での長寿命化と機能回復の定義

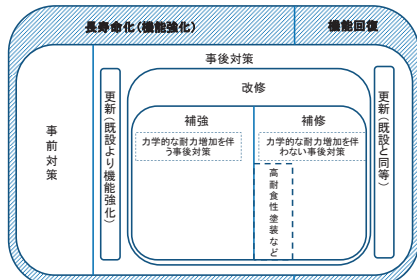


図-11 本書における長寿命化及び機能回復と補強・補修・改修との関係の模式図

14. 維持管理の考え方

本書での長寿命化及び機能回復の考え方

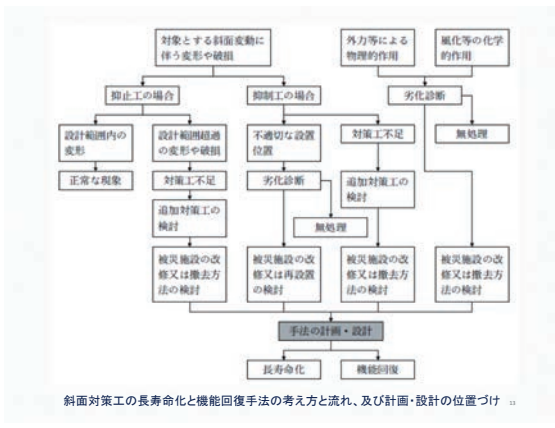
- 長寿命化手法及び機能回復手法の選定
 - 施設の劣化・損傷の原因把握が重要

- ＜施設が共用期間より大幅に早く腐食した場合＞
 - 腐食の原因を取り除くか、耐食性の素材を選定するか検討が必要となる。
 - 原因を把握する事無く単純な機能回復を図っても改修回数が必要以上に増え、ライフサイクルコストが増加

本書での長寿命化及び機能回復の考え方

- 斜面対策工： 斜面変動を抑制又は抑止することが目的

- 地すべり活動等によって対策工本体に変形があっても、設計範囲内であれば対策工は健全であり補強や補修などは必要は無い
- 「斜面変動に伴う変状や破断・破損」or「それ以外の外力等や風化等の作用による変状や破断・破損」の判断が必要



斜面対策工の長寿命化と機能回復手法の考え方と流れ、及び計画・設計の位置づけ

本書での長寿命化及び機能回復の考え方

対象とする斜面変動に伴う変形や破損に関する考え方(抑止工の場合)

区分	内容
設計範囲内の変形	① 正常状態。
	② 抑止杭工、シャフト工： 所定の変形量に達して初めて設計抑止力を発揮できる。
	③ アンカー工： 初期緊張力が設計値より小さい場合は、変形することで設計抑止力を発揮できる。
	④ アンカー工の初期緊張力が設計値であれば、施工後の斜面変動は発生しないので、変形等は発生しない。
	⑤ 抑止杭工やシャフト工の1本当たりの変形量(設計値)は杭頭で数十cmとなることがあり、周辺施設がそれを想定して設計されていない場合は、周辺施設に変形やひび割れ等の異常が発生することがある。これについての対応は別途検討する必要がある。

本書での長寿命化及び機能回復の考え方

対象とする斜面変動に伴う変形や破損に関する考え方(抑止工の場合)

区分	内容
破損や設計範囲超過の変形	① 抑止工は斜面変動を完全に停止させるための工法であり、設計が正しければ変形量は設計値を超過しない。
	② 超過する場合は何らかの設計ミスがあることになる。よって、追加対策工の検討が必要となる。
	③ 斜面変動が鎮静化しなければ、単なる長寿命化や機能回復手法は無意味となる。
	④ 斜面変動に伴う破損はその対策工に何らかの不備があったか、対策工不足があったということであり、小さな破損でも追加対策の検討対象となる。

本書での長寿命化及び機能回復の考え方

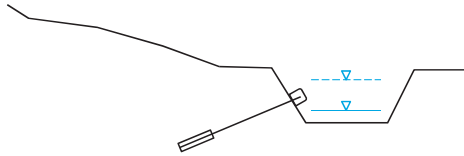
対象とする斜面変動に伴う変形や破損に関する考え方(抑制工の場合)

区分	内容
不適切な設置位置	① 抑止工の設計範囲内の斜面変動は発生し得る。
	② 対策工が十分に施工されて地すべりの滑動が停止した状態でも移動体の部分的な変形は発生する。
	③ 全体ブロックが停止しても小ブロックの活動が継続することもある。
	④ 抑制工は、斜面変動を直接的に抑止するものでないことから斜面変動が発生した場合は施設に変形等が発生する。次の場合は当区分に該当する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 浅層地すべり等の活動による集水井工の変形・破断 ・ 地すべり性の亀裂を跨いだ抑制工 ・ 排水ポーリングがすべり面と交差したことによる破断 ・ 地すべり変動に伴う末端小崩壊による横ポーリング工の変形・破損

本書での長寿命化及び機能回復の考え方

対象とする斜面変動に伴う変形や破損に関する考え方(抑制工の場合)

区分	内容
対策工不足	① 対策工が不足しているために斜面変動が完全に停止していない場合は、追加対策工の検討が必要となる。
	② 斜面変動が鎮静化しなければ、単なる長寿命化や機能回復手法は無意味となる。



15. 劣化及び破損の原因に応じた対応

劣化及び破損の原因に応じた対応

本書では、まずそれぞれの斜面対策工毎に劣化及び損傷の原因を、下記の3つに区分して、その劣化及び破損の特徴を整理し、それぞれに対応方針を示している。

- ① 対象とする斜面変動に伴う変形や破損、
- ② 外力等による物理的作用、
- ③ 風化等の化学的作用

劣化及び破損の原因に応じた対応

抑制工の代表例として集排水工の例を示す。

集排水ボーリングの劣化及び破損の原因と対応方針

原因	解説	対応方針
地すべり活動	・地すべり活動によって集排水管が破断する。 ・地すべり活動によって排水管が破断する。	・地すべり活動の沈静化を圖った後、集排水ボーリングの増し打ち等を検討する。
	・周辺地盤の変状による集排水ボーリングの破断 ・孔壁崩壊等に伴う集排水パイプの破損。	・原因の特定とその除去を行った上で、補修・補強あるいは付帯管を検討する。
外力等による物理的作用	・酸化物質や落葉等による集排水管の目詰りや閉塞が発生。 ・SGP管(鉄管)の酸化や温泉地帯などでの保孔管の劣化。	<事前> ・孔口への目詰り抑制構造の採用 <事後> ・孔内洗浄等
		<事前> ・耐候性、腐食に強い保孔管の採用等 <事後> ・集排水ボーリングの増し打ち等 ・排水ボーリングの追加

劣化及び破損の原因に応じた対応

集排水ボーリングの長寿命化手法と機能回復手法

区分	区分(詳細)	現象	対応
長寿命化	・集排水ボーリングの品質低下	・集水管の腐食 ・管の閉塞	・腐食に強い集水管の採用 ・抗菌剤を練り込むまたはコーティングした集水管の採用(閉塞対策) ・大口径の集水管の採用 ・孔口への目詰り抑制構造の設置 ・閉塞予防対策(サイフォン等)
	・排水ボーリングの品質低下	・孔口閉塞	
機能回復	・排水機能の喪失	・集水井溢水 ・管の閉塞 ・外力による破断、破損	・排水ボーリング工の増設 ・ポンプ等による強制排水 ・孔内洗浄工 ・集排水ボーリング工の再施工

劣化及び破損の原因に応じた対応

集水井本体工及び付帯施設の長寿命化手法と機能回復手法

区分	区分(詳細)	現象	対応
長寿命化	・集水井本体及び付帯施設の品質低下	・鋼材の腐食	<事前> ・ライナープレートの腐食しるを考慮 ・耐食性ライナープレートの採用 <事後> ・耐腐食性再塗装による防食 ・天蓋の材質変更 ・耐食性ライナープレートへの交換
	・井筒本体の機能低下	・洗濯等による土留壁背面の空隙 ・異常土圧 ・偏土圧による変形 ・鋼材の腐食	・井筒背面の空隙の充填処理 ・鋼材を修復し、支保材、補強材にて内径を確保する支保材・補強材の追加 ・既設の集水井より小径のライナープレートを巻立て、集水管を引き込み、隙間を栗石等で埋め戻す断面修復工(内巻工法) ・ライナープレート等の鋼材の交換

劣化及び破損の原因に応じた対応

抑制工の代表例としてアンカー工の例を示す。

アンカー工の劣化及び破損の原因と対応方針(1)

原因	特徴	対応方針
対象とする斜面変動	地すべり活動等により想定外の外力が作用し、アンカーの緊張力増加や受圧構造物の変形、損傷が生じる。	<許容応力までの変形> ・正常であり対応不要 <許容応力超過、破壊応力以下> ・アンカーの緊張力調整 ・アンカーの追加施工
	許容値を超過した場合は、 tendon の破断・飛び出し・引抜けや受圧構造物の損傷等が生じる	・アンカー頭部の保護対策 ・他の地すべり対策工の追加 <破壊応力超過> ・アンカーの追加施工 ・アンカー頭部の保護対策 ・他の地すべり対策工の追加

劣化及び破損の原因に応じた対応

アンカー工の劣化及び破損の原因と対応方針(その2)

原因	特徴	対応方針
外力等による物理的作用	部分的な崩壊や地盤変動によるアンカーの過緊張や損傷等	・アンカー増し打ち ・アンカーの緊張力緩和
	部分的な崩壊や地耐力の低下による受圧板の損傷等	・受圧板の補修や交換(除荷と再緊張が可能な場合) ・アンカーの緊張力調整
リラクセーション等による緊張力の低下	部分的な崩壊や地盤変動によるアンカーの緊張力減少	・アンカー再緊張により所要の緊張力まで緊張力調整
	落石や地震及び雪荷重によるアンカー頭部の損傷等	・アンカー頭部部材の交換や補修 ・頭部への独立した構造の防護工 ・再設置が可能な場合は更新を検討 ・不適な場合は他の対策工を検討

劣化及び破損の原因に応じた対応

アンカー工の劣化及び破損の原因と対応方針(その3)

原因	特徴	対応方針
風化等の化学的作用	アンカー材料の劣化	・防食性の高いアンカー材料の採用(更新や増し打ちが可能な場合)
	防食不良、防錆材の漏出・不足・劣化、頭部キャップなどの損傷等により、頭部部材の変質・腐食が進行する	・頭部部材の交換や補修
	グラウト・防錆材の劣化、止水具の劣化、異物の混入などにより、頭部背面の変質・腐食が進行する	・頭部背面部材の交換や補修
	酸性土壌や温泉地帯などの特殊環境での tendon の腐食や受圧構造物およびアンカー一体の劣化	・防食レベルの高い tendon や受圧板への更新 ・耐食性グラウト材料の使用
地下水水質などの特殊環境や防食不良により tendon が腐食し、破断に至る	・頭部背面の止水性向上 ・防食レベルの高い tendon への更新	

劣化及び破損の原因に応じた対応

アンカー工を例にとり、劣化及び損傷の原因が長寿命化と機能回復にどのように関係しているかを示す。

アンカー工では機能回復手法の種類が多いが、長寿命化(機能強化)に該当する手法も若干存在する。
頭部コンクリートを頭部キャップに交換する手法などが、その代表である。

アンカー工の長寿命化手法と機能回復手法(その1:長寿命化手法)

区分(詳細)	特徴	対応
頭部コンクリートの損傷等	亀裂、浮き、剥離、落下、遊離石灰、発錆、錆汁、湧水、表面の材質劣化	・頭部コンクリートを撤去し頭部キャップに交換
頭部背面部材の損傷等	亀裂、欠損、遊離石灰、湧水、土砂の混入、表面の材質劣化	・除荷して部材の交換
頭部キャップの損傷等	浮き、緩み、割れ、落下、発錆、湧水、表面の材質劣化	・防錆処理等の補修や交換 ・同等の頭部キャップに交換
防錆材の劣化・損傷	漏れ、色相変化、固化・軟化	・防錆材の充填や交換

劣化及び破損の原因に応じた対応

アンカー工の長寿命化手法と機能回復手法(その2:機能回復手法)

区分(詳細)	特徴	対応
頭部定着部材の損傷等	再緊張余長や定着具・支圧板の発錆・ずれ	・防錆処理等の補修や交換
受圧構造物(連続板)の損傷等	亀裂、浮き、鉄筋露出、発錆、錆汁、剥離、遊離石灰、湧水、表面の材質劣化	・亀裂補修または断面修復
受圧板(独立板)の損傷等(FRP、プラスチック等新素材製を除く)	亀裂、浮き、割れ、鉄筋露出、発錆、錆汁、剥離、遊離石灰、湧水、表面の材質劣化	・コンクリート部材は亀裂補修または断面修復 ・鋼製または合成樹脂部材は部分補修、塗装、防錆処理

劣化及び破損の原因に応じた対応

アンカー工の長寿命化手法と機能回復手法(その2:機能回復手法)

区分(詳細)	特徴	対応
緊張力の減少	・アンカー tendon の損傷等 ・アンカー一体設置地盤のクリープ等 ・受圧構造物の不等沈下、ずれ、落下	・ tendon の健全性を確認した上で再緊張を行う ・地盤のクリープ性状を把握し供用可能と判定した後に再緊張 ・除荷と再緊張が可能な場合に受圧構造物の位置を調整または再設置
	・ tendon の破断、飛び出し、引抜け、引き込まれ	・飛び出し防止対策(鋼製キャップや鋼板、鋼製ネットにより防ぎ込まれ) ・抜き取り閉塞または存置 ・再施工、増し打ち ・その他の工法を併用

劣化及び破損の原因に応じた対応

アンカー工の長寿命化手法と機能回復手法(その2:機能回復手法)

区分(詳細)	特徴	対応
緊張力の増加	・想定以上の外力が作用し緊張力が増加 ・受圧構造物の変位、目地の開き、ずれ、割れ	・受圧構造物や斜面の安定度を検討し、可能な場合に緊張力を緩和 ・その他の工法を併用 ・背面地盤の補強等の必要性を検討した上で緊張力を緩和 ・その他の工法を併用
その他(増し打ちが必要な場合)	・ tendon の劣化、破断、飛び出し、引抜け、引き込まれ ・地すべり活動等による過緊張 ・ tendon 、定着地盤等の劣化による緊張力低下 ・受圧構造物の損傷等	・供用可能な既存アンカーの緊張力調整の適否を詳細調査結果より評価して検討 ・斜面、構造物の安定度を考慮して検討

16. 長寿命化手法および機能回復手法の事例

長寿命化手法および機能回復手法の事例

本書の7章の計画・設計ではそれぞれの長寿命化手法および機能回復手法について

- (1) 適用条件、
- (2) 工法の概要

の2項目に分けて説明している。

ここでは代表的な斜面对策工として集水井工とアンカー工を取り上げて、それぞれの長寿命化手法および機能回復手法の事例について説明する。

長寿命化手法および機能回復手法の事例

1) 集水井工の長寿命化手法および機能回復手法の事例

ライナープレート洗浄・塗装工の適用条件及び工法概要

区分	概要
適用条件	通常のライナープレートでは早期の腐食が予想される場合 集水井内部で安全作業が出来る 井内へ流入する地下水の処理が可能 材料劣化があまり進行していない段階で錆をケレンし、塗装を行う方法である。
工法の概要	井内へ流入する地下水の処理が施工の良否に影響するため、十分な養生を行なった後に施工する必要がある。地山と接する壁裏側については状態が不明であるため、事前の打音検査等により状態を確認しておく。錆の進行が著しい場合、機能回復が困難となる場合は、断面修復工を採用する。



塗装工の施工状況((農林水産省農村振興局, 2013))

長寿命化手法および機能回復手法の事例

2)アンカー工の長寿命化手法および機能回復手法の事例

頭部背面補修工の適用条件及び工法概要

区分	内容
適用条件	① 緊張力解除及び再緊張が可能で、頭部背面の防食構造・テンドン・支圧板・防錆材の状態が確認できる場合 ② 頭部背面防食部材の取付けについては、アンカー工法や施工方法によって異なることから、頭部露出調査段階での事前検討が必要 ③ プレキャスト受圧板において、クレーンなどを使用することによって撤去・再設置が可能かつ、箱抜き及び背面部の充填コンクリートなどの取り除きがテンドンを傷付けずに可能な場合 ④ 鋼製や合成樹脂製の受圧板の場合は、個別に補修の適否と手法の検討が必要
工法の概要	頭部背面部分に、止水具等の防食材料を新たに設置又は交換することによって、テンドン止水上の最弱部である頭部背面部の耐久性を向上させることができる。 それぞれのアンカー工法ごとの構造の違いにより、頭部背面補修工の詳細は異なる。その概要を、表-411に示す。

長寿命化手法および機能回復手法の事例

2)アンカー工の長寿命化手法および機能回復手法の事例

頭部背面補修工の適用条件及び工法概要



対象物	状況	対策方法	留意点
テンドン	頭部背面処理が行われていない	頭部背面防食部材の取付け	・テンドンタイプに適した構造を選択する ・注入口のある部材に交換する
	頭部背面部材の亀裂、テンドンの設置環境に欠損、遊離石灰、浸水、土砂の混入、表面の材質劣化	テンドンの設置環境に適した防錆処理を施した頭部背面部材に交換	
受圧板(頭部背面部)	防錆材の濡れ、色相変化、固化・軟化	防錆材の充填・補充、止水処理	・効果的な注入工法を選定 ・適切な塗装仕様の検討
	コンクリートのひび割れ	ひび割れ注入	
	コンクリートの発錆	錆の除去と防錆塗装の処理	

17. 長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

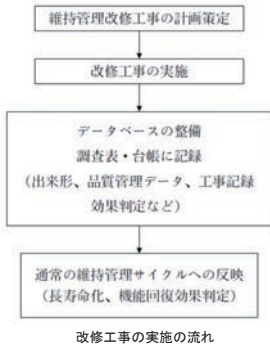
長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

◆事前対策としての長寿命化手法の施工計画は新設の斜面对策工と同様であることから、8章の施工計画の章では、事後対策としての長寿命化手法及び機能回復手法について取り扱っている。

◆本書では補強と補修を総括したものを改修と定義している。

以下に改修工事の流れを示す。

改修工事の実施の流れ



長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

○各工種の改修工事の内容については、以下の項目に分けて解説している。

個々の改修工事の説明項目

- (1) 工法の概要
- (2) 使用機材
- (3) 施工手順
- (4) 仮設設備計画
- (5) 安全管理計画
- (6) 工程計画
- (7) 出来形・品質管理

長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

施工計画立案の手順とそれぞれの手順での検討内容及び検討項目を以下に示す。
施工計画の立案手順(その1)

区分	検討内容	検討項目
(1) 施工条件の確認	・設計条件の確認 ・現地条件の確認	・図面、仕様書、計算書、工期 ・地形、地質、気象、地下水の状況、斜面変動の状況、掘入路、周辺環境、構造物の劣化状況、地上および地下埋設物
(2) 工法の選定	・工法、工種の選定	・構造物の形状、補修位置を確認し、今後の維持管理を考慮した施工方法を決定
(3) 使用機材の検討	・使用機材及び材料の検討 ・材料調達計画	・使用機械設備の選定、配置場所と組合せ、現場条件に適合した使用材料の選定 ・工法毎の機械規格、仕様、台数 ・材料の選定と調達計画
(4) 施工手順の検討	・施工順序、種別工程、手順の決定	・施工フローチャートの作成 ・施工手順書
(5) 仮設計画	・仮設設備の計画	・仮設道路、仮設足場、仮設防護柵、仮置場、仮設道路、融氷危険箇所等の換気、坑内の照明、避難路など ・給排水設備、電気設備、産廃の運搬処理方法、被対象物の養生の方法など

長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

施工計画の立案手順(その2)

区分	検討内容	検討項目
(6) 安全管理計画	・現場管理組織 ・安全管理計画	・施工体制、安全管理体制、有資格者、必要な作業主任者 ・関係機関への届および許可(警察、労基署、地権者、地元第三者対策) ・安全教育等の教育訓練の事項 ・地すべり活動の観測や警報装置の必要性の有無の検討 ・安全率の確保と各作業時の安全率の確認
	・施工中の安全確保 ・工程表の作成	・計画工期の決定 ・資材調達計画、労務計画 ・関係機関の調査、規制時期の承諾
(8) 出来形管理・品質管理	・出来形管理項目 ・出来形管理基準 ・品質管理項目 ・品質管理基準	・出来形図、出来形管理表 ・測定頻度、測定箇所 ・確認の方法の検討(小型カメラ、計測装置の設置、注入量等の確認方法) ・品質管理表 ・管理方法、測定頻度
	・施設台帳の作成 ・調査表への反映 ・データの蓄積	・電子納品 ・改修工事報告書

長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

一つの斜面对策工で共通となる仮設計画や安全管理計画は斜面对策工毎に共通仮設計画及び共通安全管理計画として冒頭で解説している。
アンカー工の共通仮設項目を以下に示す。
資材を運搬する前に実施する準備工は仮設工とわけている。

アンカー工改修工事の共通仮設項目一覧表

項目	考慮すべき事項	特記事項
準備工	① 現場着手前の現地視察 ② 工事打合せ、段取り ③ 用地交渉、関係機関への申請等	・ 草木の繁茂程度 ・ ひび割れや剝離、背面空洞の程度 ・ 凹凸の程度 ・ 湧水や背面流下水の状況 ・ 占用物件の有無などについて現地確認。 ・ 防護柵等の設置条件などを確認。
運搬工	① 資機材、仮設材料の運搬	・ 撤入路の確認。

長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

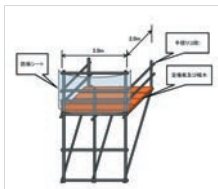
アンカー工改修工事の共通仮設項目一覧表

項目	考慮すべき事項	特記事項
仮設工	① 資材保管場所 ② 足場組立・解体 ③ 昇降設備	・ 仮設足場の設置や高所作業車の据付が可能であれば、使用を検討する。 ・ 仮設足場を設置する場合は、受圧板などの既設構造物への固定方法について、現地確認した上でその要領を示した概念図や写真を用いて、施設管理者に説明する。 ・ 梯子などによる作業用の昇降設備についても、計画に盛り込んでおく。 ・ 高所作業車を使用する場合は、技能講習修了者が操作を行うこととする。
技術管理	① 品質管理 ② 出来形管理 ③ 工程管理 ④ 工事報告書作成	・ 地山に異常が発見された場合は専門技術者を含めた安全確認を実施 ・ 塗設廃棄物の発生を伴う場合は①現場での分別・保管②処理責任者の明確化(監督員、監理技術者または主任技術者)③処理業者との委託契約などを計画に盛り込む。

長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

アンカー工改修工事の共通安全管理項目一覧表

項目	考慮すべき事項	特記事項
安全管理	① 高所作業の安全対策 ② 危険有害、粉塵対策 ③ 熱中症対策 ④ 作業中止、解除基準の設定 ⑤ 飛散、落下物対策	・ ライフラインの設置、作業計画、特別教育の実施 ・ 防護マスク、防護手袋、防護メガネ、換気装置 ・ 休憩場所、休憩時間等 ・ 避難訓練、退避場所 ・ 防護柵、養生シート等



アンカー工の改修工事における単管足場の使用例

長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴

〇集水井工のライナープレート洗浄・塗装工の主な資機材例

品名	品名	数量	単位	備考	備考
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業
高圧洗浄機	高圧洗浄機	1	台	高圧洗浄機(100kg)	高所作業



集水井工のライナープレート洗浄・塗装工の施工フローチャート

18. おわりに

おわりに

現在発行されている斜面对策工の維持管理に関する要領は、方向性がそれぞれ異なり、機能回復手法まで紹介されているものと点検・詳細調査の説明を主体としたものがある。

本書は7章と8章はすでに実用化されている長寿命化手法及び機能回復手法について、体系的に取りまとめたものであり、オリジナルの内容は多くない。

しかし、仮設計画や安全管理計画については、共通項目を各斜面对策工の改修工事の説明の前に解説するなど、その手順や内容についてできるだけ丁寧に説明するように心がけている。

おわりに

今後増加すると思われる斜面对策工の維持管理業務において、**仮設や安全対策も含めた適正な歩掛**で業務が発注されることを願っている。

ご清聴ありがとうございました