

平成30年度「斜面対策工維持管理実施要領の解説」講習会

長寿命化及び機能回復手法の 計画・設計・施工計画

(一社)斜面防災対策技術協会
維持管理マニュアル編集出版委員会
市橋 義治

本日の話題

- はじめに
- 維持管理実施要領(本書)の特徴と目次
- 求められる要求性能と機能
- 本書での長寿命化と機能回復の定義及び考え方
- 劣化損傷の原因に応じた対応
- 長寿命化手法及び機能回復手法の事例
- 長寿命化手法及び機能回復手法の施工計画の特徴
- おわりに

平成30年度「斜面対策工維持管理実施要領の解説」講習会

1.はじめに

~斜面対策施設の劣化・損傷が顕在化~

- 我が国インフラ全体の老朽化に社会が気付き、点検や補修の重要性が認識され始めた端緒となった「篠子トンネル天井板崩落事故」から5年が経過。
- その後、インフラ所管省庁は相次いで「長寿命化計画」を策定、このうち国土交通省では橋梁・トンネル・土工構造物に対する5年に1度の定期点検を義務付け。
- 斜面対策工については、砂防・地すべり・急傾斜対策施設や治山対策施設及び農地保全施設など所管省庁を跨いで多岐にわたる。
- 近年、これら施設の劣化・損傷が全国各地で顕在化、機能低下や機能喪失による斜面の不安定化が生じている。

- 一般社団法人斜面防災対策技術協会では篠子トンネル事故が発生する前の平成24年9月に地すべり対策維持管理マニュアル編集出版委員会を立ち上げ、斜面防災対策維持管理実施要領(以下、本書)の編集作業に着手。
- 同編集出版委員会は各支部から選任された16名の編集委員により構成されており、同協会に平成26年に設置された積算歩掛委員会の委員と協同で編纂作業を実施し、平成28年12月に出版。
- 本書は斜面対策工の点検や詳細調査、長寿命化手法、機能回復手法に関する国内で利用可能な技術の取りまとめを行うと共に、一連の調査・設計・施工に関する標準歩掛の作成を目的としている。

~代表的な斜面対策施設の劣化・損傷事例~

アンカー工

法面全貌写真

2017.5 R9号線
旧タイプアンカーが破断・飛出し
通行車両に被害
緊急調査を実施
・アンカー調査
・地盤調査
国交省と土木研究所が委員会を立ち上げ検討中

法側アンカー状況写真

落下したコンクリート片写真





平成30年度「斜面対策工維持管理実施要領の解説」講習会

2.維持管理実施要領(本書)の特徴と目次

斜面対策工維持管理実施要領
—点検・評価・改善編—

一般社団法人 斜面防災対策技術協会

本書の編纂ポリシー

- 実際に活用されている既存のマニュアル類を最大限活用し、それらを整理して矛盾のない内容を心がけるとともに、維持管理技術全体の体系化を試みる。
- 既存のマニュアル類で採用されている調査票類は最大限に活用し、それらの調査票類との整合性を可能な限り確保する。
- 既存のマニュアル類の内容が重複しがつ、内容に矛盾がある場合は、斜面防災業務の実務の立場から判断し、取捨選択して整理する。
- 実用的な点検手法や詳細調査手法が確立していない工種については実務で利用可能な手法を紹介する。
- (主目的)本書で紹介している点検、詳細調査、機能回復手法、長寿命化手法に関する適正な歩掛を提示する。

1. 総論
1.1 斜面対策工に求められる機能と要求性能
1.2 斜面対策工の歴史
1.3 施工実態等
1.4 用語の定義
2. 維持管理の考え方と流れ
2.1 維持管理の考え方
2.2 維持管理の流れ
3. 斜面対策工の劣化・損傷の実態
3.1 各材料の劣化・損傷と環境
3.2 アンケート結果と分析
3.3 劣化・破損の特徴的な取りまとめ
3.4 地震による劣化・破損の事例
4. 点検手法及び劣化診断
4.1 総論
4.2 最近の技術動向
4.3 水路工
4.4 横ボーリング工
4.5 集水井工
4.6 排水トンネル工
4.7 鋼管杭工
4.8 フレーバー工
4.9 リング工
4.10 鉄筋挿入工
4.11 のり枠工
4.12 吹付工
4.13 土留柵工
4.14 落石防護柵工

5. 詳細調査及び劣化診断
5.1 長寿命化に必要なモニタリング
6. 施工計画
6.1 施工計画
6.2 施工(第4章)の積算
6.3 詳細調査(第5章)の積算
6.4 主なモニタリング(第6章)の積算

「維持管理実施要領」の目次と特徴
本書は調査編と施工計画・積算編の2部構成である。
本書の9章にも歩掛の一部を掲載するが、本書で紹介した全ての点検や詳細調査、機能回復手法、長寿命化手法に関する歩掛は、平成29年度中の発行を予定している歩掛編に掲載する。

<対象としている対策工>	
水路工	アンカ・工
横ボーリング工	鉄筋挿入工
集水井工	のり枠工
排水トンネル工	吹付工
鋼管杭工	土留柵工
落石防護柵工	シャフト工

平成30年度「斜面対策工維持管理実施要領の解説」講習会

3.求められる要求性能と機能

例えば、横ボーリング工の「目詰まり」などは、安全性能に該当

例えば、横ボーリング工の「破断」、「材質劣化」などは、部材自体の劣化・損傷なので、耐久性能に該当

要求性能	内容
安全性能	所定の抑止機能及び抑制機能を発揮できる性能。限界状態設計法では終局限界状態に対応。
第三者影響度に 関わる性能	劣化や破損により第三者に被害を与えない性能。
耐久性能	供用期間中に所定の機能を保持する性能。限界状態設計法では使用限界状態に対応。
美観・景観に関わ る性能	周辺環境との調和や景観的違和感の低減に関する性能。

安全性能のみを斜面対策工の機能としてあげる既存マニュアル類もあるが、その他の性能も要求性能として取り扱うべき。

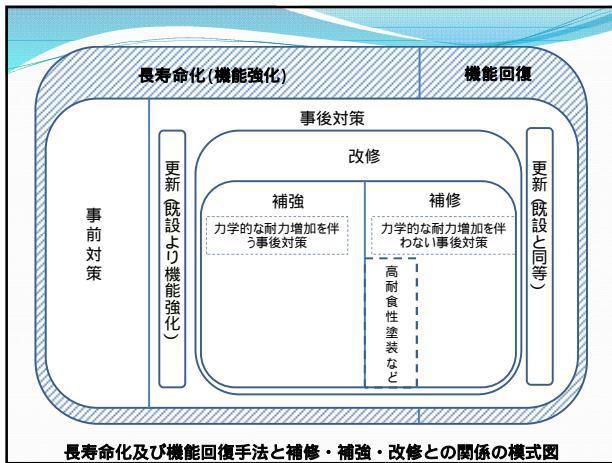
		集水井工の安全性能 集水ボーリングの目詰まりなど、終局限界に係る劣化・損傷	集水井工の耐久性能 部材の破断や材質劣化など、使用限界に係る劣化・損傷
工種	要求性能	求められる機能	
集水井工	安全性能	目詰まりや有害な変形・破損・腐食が発生せず、地下水を速やかに地外に排出する。	
	第三者影響度に係わる性能	柵や天蓋の腐食や破損が発生しない	
	耐久性能	供用期間中に有害な腐食や摩耗が発生しない。補修の容易さ。	
	美観・景観に係わる性能	地表部の環境への調和と変形や変色の防止	

		アンカーワークの安全性能 緊張力変化など、終局限界に係る劣化・損傷	アンカーワークの耐久性能 テンションの発錆や欠損など、使用限界に係る劣化・損傷
工種	要求性能	求められる機能	
アンカーワーク	安全性能	許容応力内で斜面災害を抑止し、許容応力を越えた変形が生じない	
	第三者影響度に係わる性能	受圧板の剥離・剥落やアンカーヘッド部材の落下・飛び出しが発生しない	
	耐久性能	供用期間中に地上部・地中部共に有害な腐食が発生しない。補修の容易さ。	
	美観・景観に係わる性能	地上部の環境への調和と変形・変色の防止	

平成30年度「斜面対策工維持管理実施要領の解説」講習会

4.本書での長寿命化と機能回復の定義及び考え方

長寿命化及び機能回復手法の定義と補修・補強・改修との関係	
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耐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)。



斜面対策工は、鋼・コンクリート構造物と異なり地盤が変位または変形することを想定した施設であり、部材の耐用年数未満であっても地盤の変位や変形に伴って使用不能となる施設も散見される。

斜面対策工としての機能を喪失した施設を放置すると、対象となる斜面変動の再発を助長させることから、速やかな更新の検討が必要である。故に、施設の更新も長寿命化手法と機能回復手法に含めている。