

阿蘇大橋地区復旧技術検討会 (第9回)

令和2年6月2日(火)
国土交通省 九州地方整備局

阿蘇大橋地区復旧技術検討会 (第9回)

《 目 次 》

0.	検討会の進め方	1
1.	第8回検討会からの指摘事項に対する対応について	2
2.	進捗状況報告	4
3.	安全確認後の維持管理について	8

阿蘇大橋地区復旧技術検討会の進め方

<全体の流れ>

第1回検討会 H28年5月10日開催

【審議内容】

- 復旧手順
- 監視観測計画、地質調査計画

第2回検討会 H28年7月12日開催

【審議内容】

- 不安定土砂の評価
- 復旧ステップ(有人施工着手のための対策)
- 不安定土砂の排土計画

第3回検討会 H28年9月15日開催

【審議内容】

- 土砂処理対策
- 復旧ステップ(有人施工着手の目処)

第4回検討会 H28年12月6日開催

【審議内容】

- 斜面下部における有人施工着手に向けての作業環境確保について
 - 復旧ステップ
 - 砂防事業における恒久対策について
- 【H28年12月26日】
- 現地にて有人施工の作業環境完了確認

第5回検討会 H29年4月19日開催

【審議内容】

- 地質調査結果における地質構成について
- 欠壊防止対策について
- 砂防事業の恒久対策について

第6回検討会 H29年11月10日開催

【審議内容】

- 斜面崩壊部における堆積土砂撤去後の詳細調査について
- 斜面崩壊部前後の黒川河岸道路欠壊部の対策について
- 砂防事業の恒久対策について

【H30年6月15日】

- 現地にて施工状況確認

第7回検討会 H30年9月5日開催

【現地状況確認】

- 現地にて施工状況確認

【審議内容】

- 砂防事業の恒久対策について
- 斜面及び周辺の観測状況について
- 斜面崩壊部の水対策について
- 道路欠壊部のモニタリング結果について
- 国道57号現道部 黒川河岸斜面对策について
- 今後の予定工事について

【R1年11月20日】

- 現地にて施工状況確認

第8回検討会 R2年3月25日(書面開催)

【審議内容】

- 第7回検討会からの指摘事項に対する対応について
- 進捗状況報告
- 工事期間中の観測結果について
- 安全確認の設定について
- その他

第9回検討会 R2年6月2日

【審議内容】

- 第8回検討会からの指摘事項に対する対応について
- 進捗状況報告
- 安全確認後の維持管理について

1. 第8回検討会からの指摘事項に 対する対応について

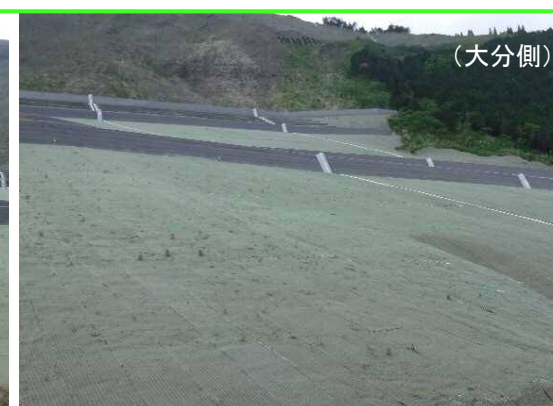
1. 第8回検討会からの指摘事項に対する対応

No.	種 目	時 期	指摘事項・確認事項	回答・対応
①	斜面崩壊部 横断排水箇所の 流末整備	第7回検討会 平成30年9月5日	・斜面崩壊部の補強土壁前面横断排水箇所の流末は洗掘等が発生しないように何らかの工夫が必要。	・斜面崩壊部の補強土壁前面横断排水箇所の流末についてはふとんカゴ等で洗掘防止対策を実施予定。
②	点検	第8回検討会 令和2年3月25日	・特別期間中の点検は「定期点検」ではなく、防災点検のカルテ点検相当の点検とする。	【今回の検討会で対応】 【案】 ・特別運用期間中の点検は、1回／年程度の防災点検のカルテ点検相当の点検を実施する。
③	監視・観測体制	第8回検討会 令和2年3月25日	・主な監視対象は、施工完了後に大雨を経験していない緩斜面部(EL525m以下)だけでなく、(これまでも監視してきた)道路通行車両や鉄道に被害を及ぼすような上部からの土砂崩壊も対象とすることが効果大きい。	【今回の検討会で対応】 ・参考編 p3参照
④	監視・観測体制	第8回検討会 令和2年3月25日	・(工事安全管理のための)計器を外すことはよいが、不安定ブロック①-2の計器は4月以降も落ち着くまでは観測を継続した方がよい。	【今回の検討会で対応】 ・伸縮計(SH-9-1のみ)の継続観測 ・本編 p11参照 ・参考編 p4参照

2. 進捗状況報告

2-1 進捗状況報告 ～阿蘇大橋地区～

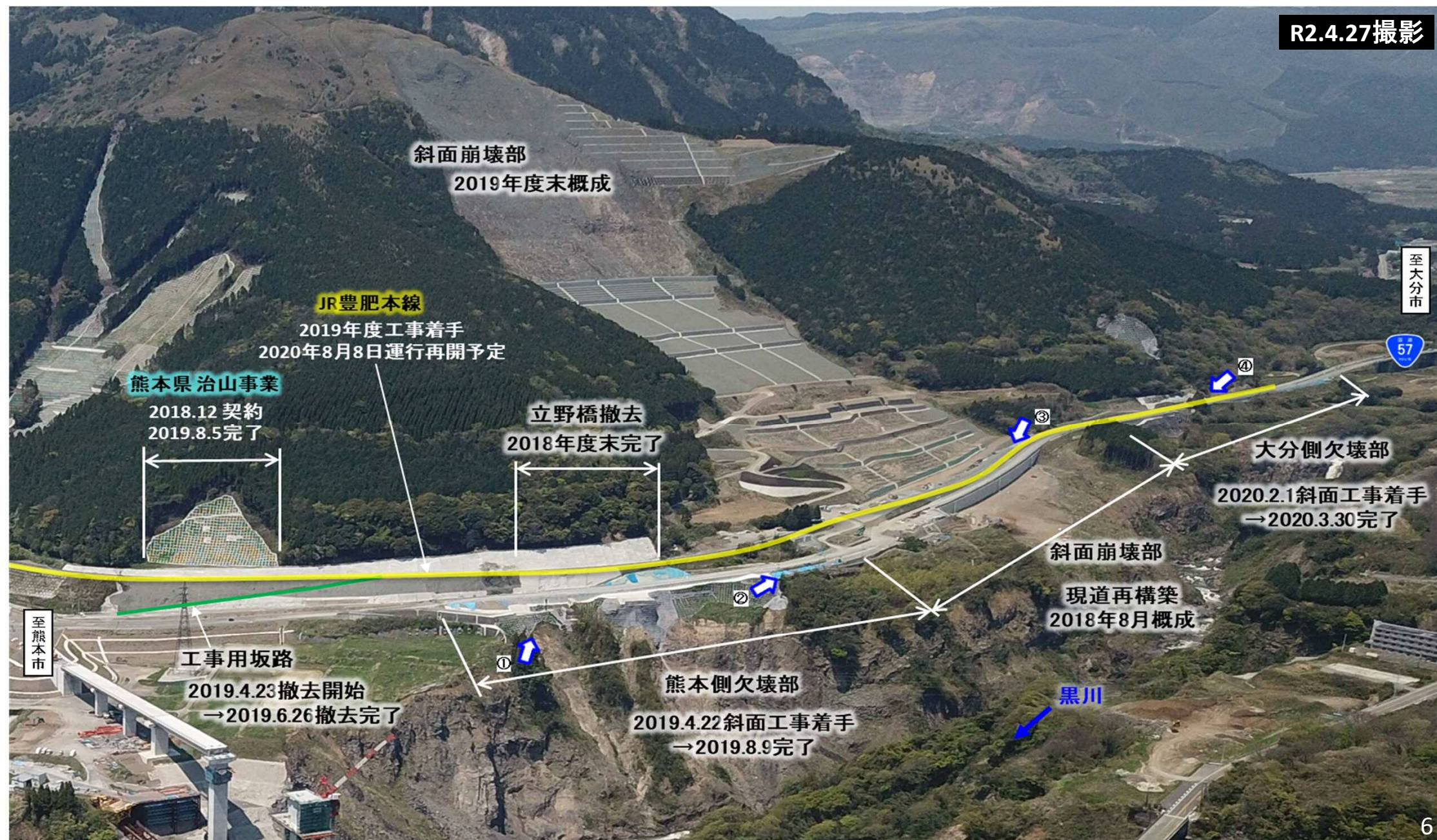
○阿蘇大橋地区斜面崩壊部における対策工は、令和元年度末に概成。



2-2 進捗状況報告 ～現道部～

- 立野橋は撤去完了、JR軌道敷を利用していた工事用坂路は撤去完了、熊本側欠壊部黒川河岸斜面对策完了、**大分側欠壊部黒川河岸斜面对策2020. 3. 30完了。国道57号現道部は、10月頃供用開始予定。**

R2.4.27撮影



2-2 進捗状況報告 ～黒川河岸斜面对策～

➤ 熊本側欠壊部は2019.8完了、大分側欠壊部は2020.3完了。



3. 安全確認後の維持管理について

3. 安全確認後の維持管理

■ 背景

- 当該地域は、平成28年4月に発生した熊本地震で、かつてない大規模な法面崩壊が発生し、斜面及び国道57号に甚大な被害が生じた。
- 崩壊斜面对策等の復旧工事については概成したものの、新阿蘇大橋分岐～数鹿流橋付近は、地形的・地質的に厳しい状況であり、今後も引き続き注視していく必要がある。



■ 検討課題

○安全確認後

- ① 斜面及び構造物(対策工施設)の維持管理
- ② 道路欠壊部斜面と構造物(対策工施設)の維持管理
- ③ 道路利用者の安全確保のための管理基準

1. 監視・観測の目的と対象

緊急対策・恒久対策工の施工段階

【目的】

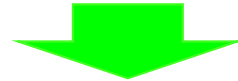
- ①施工時の安全性確認
- ②斜面の長期的安定性確認

【主な対象】

- ①崩壊地周辺に抽出された不安定ブロック及び隣接斜面（ブロック外）
- ②斜面全体（後背地）

※崩壊地斜面は監視カメラにより落石の有無、経路や地表面の変化を定性的に確認

※崩壊発生メカニズムの解明及び作業中止の判断基準とするために雨量計、地震計を設置



管理段階

【目的】

- ・斜面及び構造物（対策工施設）の機能維持の確認

【主な対象】

- ・斜面及び構造物（対策工施設）
 - ※目視点検を中心とした管理
 - ※測量点検用の定点を設置
 - ※気象情報の収集のために雨量計、地震計を継続観測

3-1 安全確認後の維持管理 ～斜面監視計画（案）～

2. 施工段階から管理段階へ移行

- 「阿蘇大橋地区復旧技術検討会」にて崩壊斜面部の安全性が確認された後、管理段階へ移行する。
- 管理段階では、『特別点検期間』を設定し、その後、『通常点検期間』へ移行とする。
- 管理段階では、『目視点検』を主とする。（特別点検期間のみ、孔内傾斜計（適宜）にて確認）

監視・計測の目的	観測機器	施 工 段 階		安全確認期間	復旧技術 検討会	管 理 段 階	
		緊急工事	恒久対策工事			特別点検期間	通常点検期間
		2016.4.25～ 2016.12.26	2017.1.4～ 2019年度内	2020.4.1～7月末	8月上旬		
◇施工時の安全管理 ◇斜面の長期的安定性確認	伸 縮 計			(SH-9-1のみ)	阿蘇大橋地区復旧技術検討会（安全確認）		
	地盤傾斜計						
	GPS						
	パイプ歪計						
	孔内傾斜計						
	定点カメラ						
(施工段階) ◇崩壊発生メカニズムの解明 ◇作業中止判断の判断基準	地 震 計						
	雨 量 計						
(管理段階) ◇気象情報の収集	自記水位計						
(施工段階) ◇施工時の安全性確認	目 視						
	GB-SAR 衛星SAR						
(管理段階) ◇斜面及び構造物（対策工施設） の機能維持の確認							

実線：常時観測 点線：臨時観測

3. 管理段階の斜面監視計画（案）

- 管理段階では『目視点検』を主とし、斜面及び構造物（対策工施設）の機能維持の確認を行う。
- 特別点検期間は1回／年、通常点検期間は1回／5年の頻度で定期点検を行う。
- 特別点検期間は、定期点検の他、豪雨時及び地震時において、目視と孔内傾斜計（適宜）により確認する。
- 通常点検期間は、定期点検の他、地震時において、目視により確認する。

	管 理 段 階	
	【特別点検期間】	【通常点検期間】
目 的	・斜面及び構造物（対策工施設）の機能維持の確認	・斜面及び構造物（対策工施設）の機能維持の確認
気象情報の収集	・雨量計：常時 ・地震計：常時（南阿蘇村河陽）	・雨量計：常時 ・地震計：常時（南阿蘇村河陽）
斜面監視計画（案）	【定期点検】 ・目視点検 ・点検頻度：1回／年 【豪雨時及び地震時※の点検】 ・目視点検 ・孔内傾斜計による観測 ※豪雨時：土砂災害警戒判定メッシュ情報の実績値がCLラインを超過した場合 ※地震時：震度5弱以上を観測した場合	【定期点検】 ・目視点検 ・点検頻度：1回／5年 【地震時※の点検】 ・目視点検 ※地震時：震度5弱以上を観測した場合

4. 管理段階における点検内容

点検の種類	点 検 頻 度		点検における着眼点
	特別点検期間	通常点検期間	
崩壊地斜面・ 構造物の点検	【定期点検】 ・1回／年 【異常気象時点検】 ◇豪雨時 土砂災害警戒判定メッシュ情報の実績値がCLラインを超過した場合 ◇地震時 震度5弱以上を観測した場合	【定期点検】 ・1回／5年 【異常気象時点検】 ◇地震時 震度5弱以上を観測した場合	○斜面の目視点検 a.表層崩壊・亀裂・段差等変状の有無 b.落石の発生 c.湧水、流水による侵食発生の有無(ガリーの形成等)、著しい土砂流出 d.植生繁茂状況(周囲に比して著しい相違)
			○構造物の目視点検 <崩壊地上部・側部:法面工> e.高強度ネット・密着型ネットの破損、補強鉄筋の抜け落ち、植生マットの剥がれ <崩壊地中腹部～下部:土留工、水路工、土留盛土工> f.鋼製土留基礎部・底盤部の洗堀 g.水路のずれ・陥没、水路周辺の洗堀、水路の閉塞(土砂流入) h.土留盛土ポケットの堆砂状況、土留盛土の侵食 <大分側ガリー・熊本側ガリー:落石予防工> i.ロープ伏工・ロープ掛け工の変状(破断・ずれ・緩み) j.落石の発生 <大分側凸部:アンカー工+鋼製受圧板工> k.アンカー頭部の変状(頭部キャップ破損、防錆油流出:適宜打音検査等の実施) l.アンカー本体の抜け・飛び出し m.簡易荷重計の変化 n.鋼製受圧板のずれ、背面の侵食 <管理用道路> o.擁壁基礎部・底盤部の洗堀 p.路面の変状(亀裂・侵食)
			○観測計器等による点検【特別点検期間の異常気象時のみ】 <孔内傾斜計No.1> q.地中変位の有無

■国道57号現道部 安全確認後の管理段階の方針

1. 監視・観測の目的と対象

欠壊防止工の施工段階

【目的】

- ①施工時の安全性確認
- ②浸食による法面の安全性確認
- ③崩壊斜面の長期的な安全性確認

【主な対象】

- ・道路欠壊部の黒川河岸斜面（熊本側、大分側）

※崩壊地斜面は監視カメラにより落石の有無、経路や地表面の変化を定性的に確認

※崩壊発生メカニズムの解明及び作業中止の判断基準とするために雨量計、地震計を設置



安全確認後の管理段階の方針

【目的】

- ①道路を構築する構造物（対策工施設）の機能維持
- ②道路欠壊部の斜面の長期的な安全性確保
- ③道路利用者の安全確保

【主な対象】

- ・道路欠壊部の黒川河岸斜面、構造物（対策工施設）

※目視点検を中心とした管理

※雨量計、地震計により得られた情報を基に、目視点検にて確認

- ・阿蘇大橋地区の現道部

※事前通行規制（雨量等）を設定

2. 施工段階から管理段階へ移行

- 次回「阿蘇大橋地区復旧技術検討会」にて道路欠壊部の安全性が確認された後、**管理段階へ移行**する。
- 管理段階では、『安全確認後の運用』を設定(点検については、**防災点検(カルテ点検相当)**、**管理基準については連続雨量等による事前通行規制を提案**)。
- その後、通行規制基準以上の雨量を複数回経験後、点検結果を基に点検頻度及び管理基準について検討会等を経て『通常の運用』へ移行する。

実線：常時観測 点線：臨時観測

監視・観測の目的	観測機器	施工段階	安全確認期間 2020.4.1~7月末	復旧技術 検討会 8月上旬	管理段階	
		欠壊防止工事 2019年度内			安全確認後の運用	通常の運用
【施工段階】 ◇施工時の安全性確認 ◇浸食による法面の安全性確認 ◇崩壊斜面の長期的安定性確認 ◇崩壊発生メカニズムの解明 ◇作業中止判断の判断基準	斜面崩壊 感知センサー			次回阿蘇大橋地区復旧技術検討会(安全確認)		
	孔内傾斜計					
	LP撮影					
	リフトオフ試験					
	地震計					
	雨量計					
	目視					
	定点カメラ					
	GB-SAR					
	衛星SAR					
【管理段階】 ◇道路欠壊部の斜面の長期的な安全性確保 ◇道路を構築する構造物(対策工施設)の機能維持 ◇道路利用者の安全確保 ◇気象情報の収集						

3. 管理段階の点検・管理基準(案)

- 『安全確認後の運用』では常時、カメラ及び孔内傾斜計にて監視を行い、構造物は1回／年の防災点検(カルテ点検相当)を実施、『通常の運用』は1回／5年の道路土工構造物点検を行う。
 ※異常気象時(豪雨・地震)には目視点検を実施し、異常が確認された場合はリフトオフ試験を適宜実施する。
- 『安全確認後の運用』では道路利用者の安全確保を目的に、監視・点検で異常があった場合、現地状況を確認し事前通行規制を実施する。

	管 理 段 階	
	【安全確認後の運用】	【通常の運用】
目 的	・道路を構造物(対策工施設)の機能維持の確認 ・一般交通車両等の道路利用者の安全確保	・道路を構造物(対策工施設)の機能維持の確認 ・一般交通車両等の道路利用者の安全確保
気象情報の収集	・雨量計:常時 ・地震計:常時	・雨量計:常時 ・地震計:常時
道路決壊防止部 管理段階の運用 (案)	【監視】 ○赤文字は「通常の運用」以上の項目 ・カメラにて常時監視 ・孔内傾斜計(リモート) ・LP撮影 <u>1回／年</u> 【防災点検(カルテ点検相当)】 ・目視点検(現地踏査含む) ・点検頻度: <u>1回／年</u> 【異常気象時※1の点検】 ・目視点検(現地踏査含む) ・リフトオフ試験を実施※2 (土留アンカー緊張力確認) 【事前通行規制(雨量等)】 ・連続雨量や監視、点検で異常があった場合 ・斜面部の監視、点検で異常があった場合 ※1異常気象時とは ・連続雨量○○mm以上 ・土砂災害警戒判定メッシュ情報の実績値がCLラインを超過した場合 ・震度4以上の地震を観測した場合 ※2目視点検で異常があった場合に実施	【道路土工構造物点検】 ・目視点検 ・点検頻度: 1回／5年 【地震時※の点検】 ※地震時:震度4以上を観測した場合 ・目視点検

3-2 安全確認後の維持管理 ～構造物の点検計画（案）～

点検の種類	点検頻度	点検における着眼点
【安全確認後の運用】 防災点検 (カルテ点検相当)	【定期的な点検】 ・1回／年	○構造物の目視点検 ＜補強土壁(擁壁)＞ a. 土砂のこぼれ出し b. 基礎部・底版部の洗掘 c. 擁壁前面地盤の隆起 d. 壁面のクラック、座屈 e. 目地部の開き、段差 f. 壁面、基礎コンクリート、笠コンクリート、防護柵基礎の沈下・移動・倒れ g. 路面の亀裂 h. 排水施設の変状(閉塞) i. 水抜き孔や目地からの著しい出水、水のにごり ＜法枠＞ j. 吹付法面の変状(亀裂、剥離、はらみだし、空洞、目地のずれ、傾動、土砂のこぼれ出し) k. 法枠の変状(亀裂、剥離、うき、鉄筋の露出) ＜鋼管杭土留めアンカー(グラウンドアンカー)＞ l. 道路面の亀裂 m. アンカーの支圧板、受圧構造物の亀裂、破損(状況に応じて適宜、打音検査を行う) n. アンカー頭部キャップ、頭部コンクリートの破損、防錆油の流出 o. アンカーの頭部からの遊離石灰の溶出、湧水、雑草の繁茂
	【異常気象時】 ・連続雨量○○mm以上 ・土砂災害警戒判定メッシュ情報の実績値がCLラインを超過した場合 ・震度4以上の地震を観測した場合	○観測機器による点検 ＜法枠＞ p. 孔内傾斜計の観測 ＜鋼管杭土留めアンカー(グラウンドアンカー)＞ 目視点検で異常があった場合に実施する q. リフトオフ試験、荷重計によるアンカー緊張力の観測