

# 岩盤崩壊を踏まえた岩盤斜面点検調査検討会 (第2回)

日 時 : 令和3年8月3日(火)  
11:00~12:00  
会 場 : TKP札幌ビジネスセンター赤れんが前  
(北海道札幌市中央区北4条西6丁目1  
毎日札幌会館5F)

## 議 事 次 第

---

1. 開 会
2. 主催者挨拶
3. 委員長挨拶
4. 議 事
  - ・追加緊急点検について
  - ・詳細調査について
  - ・今後の防災対策完了後の維持管理方法について
5. 閉 会

# 岩盤崩壊を踏まえた岩盤斜面点検調査検討会（第2回）

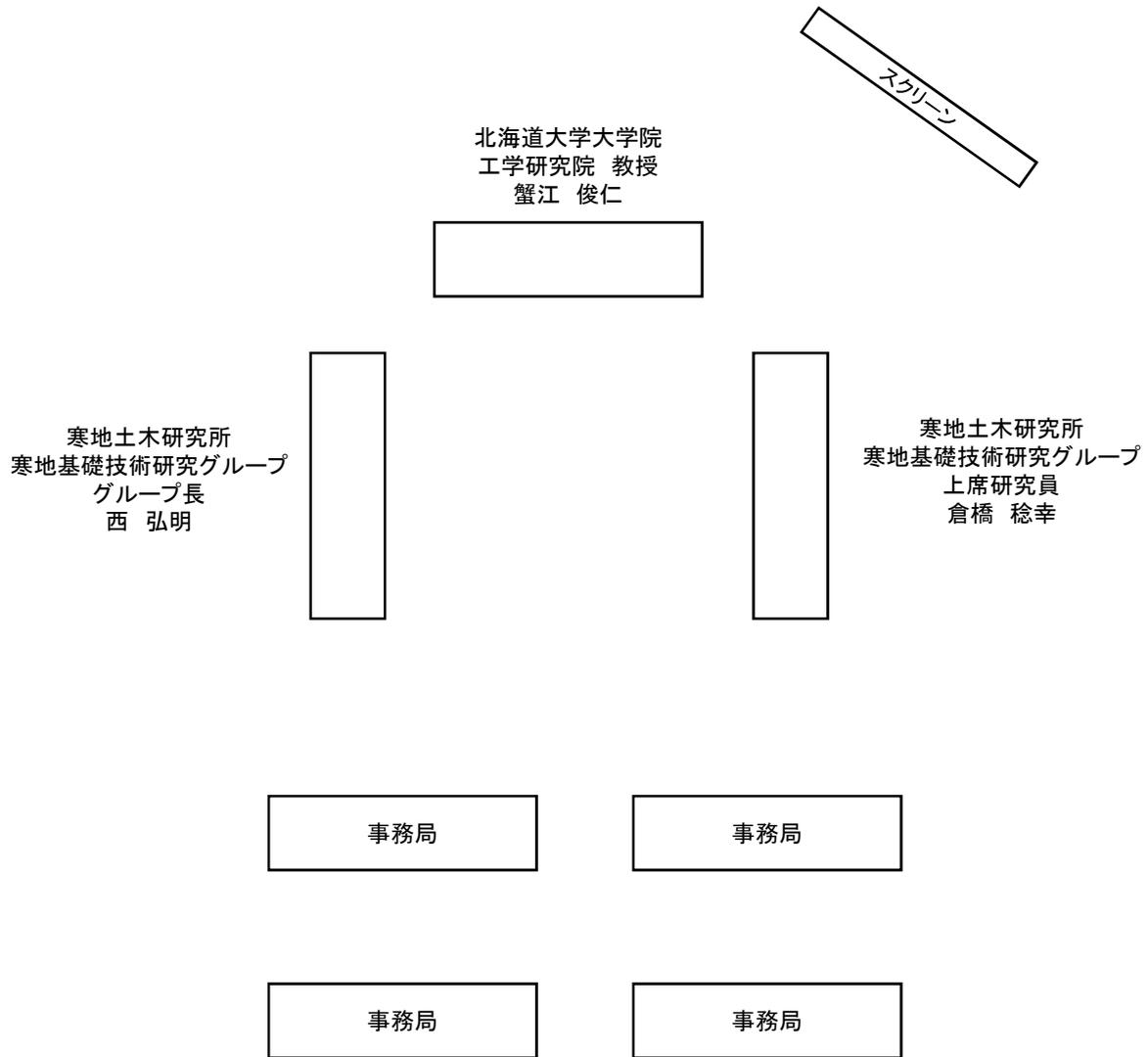
## 出席者一覧

区分	氏名	所属等	備考
委員長	蟹江 俊仁	北海道大学大学院工学研究院 教授	
委員	くらはし としゆき 倉橋 稔幸	土木研究所 寒地土木研究所 寒地基礎技術 研究グループ 防災地質チーム 上席研究員	
委員	さの よしふさ 佐野 侑房	函館工業高等専門学校 名誉教授	Web 会議による参加
委員	にし ひろあき 西 弘明	土木研究所 寒地土木研究所 寒地基礎技術 研究グループ長	
委員	わたなべ かずひろ 渡邊 一弘	国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路 構造物研究部 道路基礎研究室長	Web 会議による参加

区分	氏名	(国土交通省北海道開発局建設部道路維持課)		
事務局	河上 誠	北海道開発局 建設部 道路維持課	道路防災対策官	
事務局	山中 重泰	北海道開発局 建設部 道路維持課	課長補佐	
事務局	横山 朋紀	北海道開発局 建設部 道路維持課	開発専門官	
事務局	宮崎 隆徳	北海道開発局 建設部 道路維持課	道路防災専門官	
事務局	宮崎 和英	北海道開発局 建設部 道路維持課	防災第2係長	
事務局	曾川 宏彬	北海道開発局 建設部 道路維持課	防災第2係	

# 「岩盤崩壊を踏まえた岩盤斜面点検調査検討会(第2回)」配席図

令和3年8月3日(火)11:00~12:00  
TKP札幌ビジネスセンター赤れんが前  
(北海道札幌市中央区北4条西6丁目1  
毎日札幌会館5F)



## 第 2 回

# 岩盤崩壊を踏まえた岩盤斜面点検調査検討会

令和3年8月3日



国土交通省 北海道開発局

# 【目次】

1. 検討会の目的、審議事項	1
2. 追加緊急点検について	3
3. 詳細調査について	6
4. 今後の防災対策完了後の維持管理方法について	17
(END)	20



# 1. 検討会の目的、審議事項

# 1. 検討会の目的、審議事項

## 【目的】

令和3年6月6日国道229号乙部町館浦で発生した岩盤崩壊事象を踏まえ、北海道開発局が管理する高規格道路及び国道において、今回の事象と類似する箇所(point)の点検調査を行い、点検調査結果の分析評価及び今後の岩盤斜面に対する維持管理について、専門的知見から助言を頂くことを目的とする。

## 1.1 前回第1回検討会の概要

- ◆前回は最終点検後5年以上経過した77箇所の緊急点検結果を報告。(4箇所別線により、実質73箇所実施)
- ◆この内、変状が確認された7箇所について、詳細調査の必要性について審議。
- ◆今後の調査方針(案)における着眼点と手法内容の審議。
- ◆対策工が完了し、点検終了から5年未満の箇所の追加調査の審議

## 1.2 今回第2回検討会の審議事項

- ◆追加緊急点検N=10箇所の結果報告：函館開建6箇所、帯広開建3箇所、網走開建1箇所
- ◆詳細調査N=7箇所の点検結果報告(この内1箇所は6月6日R229被災箇所のため、国道229号乙部町館浦地区斜面对策技術検討会で審議)
- ◆新技術を活用した点検調査結果報告：No.27詳細調査箇所UAV空撮時に近傍で新たな亀裂を確認
- ◆今後の防災対策完了後の維持管理方法：再点検運用案の提示



## 2. 追加緊急点検について

## 2. 追加緊急点検について

### 2.1 追加点検概要および点検結果

- ◆前回は最終点検後5年以上経過した77箇所(point inspection)を実施。(4箇所別線により、実質73箇所実施)
- ◆今回は最終点検後5年未満の17箇所の内、自然斜面を有する対策工を対象とした10箇所(point inspection)の追加点検を実施。
- ◆遠望目視による防災点検終了時との比較の結果、着目岩体において岩盤崩壊に至るような開口亀裂等の経年変化は見受けられなかった。
- ◆追加点検10箇所の内、1箇所(point inspection)で防護柵背面に落石が確認されたが、発生源の比高5mと低く、現対策で想定する範囲内の規模であった。

点検項目	対策工完了箇所	最終点検からの経過年数		対策工種内訳	
				法面对策工：45箇所	岩切工：24箇所
				防護工：50箇所	
岩盤崩壊	90箇所	5年以上	73箇所	73箇所	
		5年未満	17箇所	法枠工：7箇所	自然斜面を有する対策工：10箇所

#### ■点検箇所一覧表

点検番号	路線	対策工法	地質	変状の状況	備考
No.2-1	278	落石防護柵	安山岩	変状なし	
No.2-2	229	土提	火山角礫岩	変状なし	
No.2-3	229	落石防護柵	安山岩	変状なし	
No.2-4	229	土提	安山岩	変状なし	
No.2-5	228	落石防護柵、金網	粘板岩	比高5mの露岩箇所より口60cmの落石	詳細調査は不要と判断
No.2-6	228	高エネルギー吸収柵	チャート	変状なし	
No.2-7	336	落石防護金網	砂岩・粘板岩	変状なし	
No.2-8	336	三層緩衝構造	砂岩・粘板岩	変状なし	
No.2-9	336	土提	泥岩・砂岩	変状なし	
No.2-10	333	切土・法枠工等	溶結凝灰岩	変状なし	

## 2. 追加緊急点検について

### 2.2 追加点検にて変状が確認された箇所状況

- ◆露岩面の一部より浮石が抜け落ち、落石防護柵背面に落石が発生しているが、落石発生源は比高5mと低く、防護対策工による現対策で想定する範囲内である。
- ◆防災点検終了時との比較の結果、着目岩体に岩盤崩壊に至るような開口亀裂等の経年変化は見受けられず、現時点で詳細調査は不要と判断した。

#### ■函館開建R228 点検番号No.2-5



着目露岩箇所全景H19撮影(点検終了時)



着目露岩箇所全景R3.6撮影



落石発生源

防護柵背面の落石状況 R3.6撮影



防護柵背面の落石状況近景 R3.6撮影



### 3. 詳細調査について

# 3. 詳細調査について

## 3.1 詳細調査箇所の変状の状況

- ◆緊急点検で経年変化が確認された箇所は7箇所（この内1箇所は、6/6に発生した岩盤崩壊箇所）において詳細調査を実施。
- ◆調査方法は、UAVによる空中写真撮影や地表踏査を実施し、岩盤崩壊に至るおそれがある亀裂・変状の有無を確認。
- ◆さらに、亀裂等変状が確認された場合は、クライミング調査を実施。

点検番号	路線	対策工法	地質	変状の状況	備考
No.9	R278	多段式 落石防護柵工	火砕岩	法面中腹の防護柵背面に最大口1.2mの落石があり、発生源の形状変化により、崩壊に繋がる恐れあり。	落石が待受け工に達した。
No.10	R278	土提 落石防護柵工	火砕岩	落石防護柵背面に最大口1.0mの落石があり、発生源の形状変化により、崩壊に繋がる恐れあり。	落石が待受け工に達した。
No.19	R227	部分岩切工＋ 落石防護柵工	チャート	防護柵背面に最大口60cm大の落石が数個あり、岩切完了法面脇からの崩壊が進行する恐れあり。	落石が待受け工に達した。
No.27	R229	落石防護擁壁工	凝灰質砂岩・ 泥岩互層	オーバーハング箇所からの岩盤崩落跡があり、崩壊が拡大する恐れあり。	通行止め区間
No.28	R229	落石防護擁壁工	凝灰質砂岩・ 泥岩互層	搭状岩体の崩落跡があり、崩壊が拡大する恐れあり。	通行止め区間
No.29	R229	落石防護擁壁工	凝灰質砂岩・ 泥岩互層	岩盤崩落により既設落石防護擁壁の倒壊、現道への崩落土砂流出。詳細調査中。	6/6被災箇所 通行止め区間
No.56	R336	部分法砕工＋ ロックシェッド	砂岩・粘板岩 互層	法砕工脇の自然岩盤斜面からの崩壊跡があり、覆道付近まで崩土が達した。	覆道付近まで 崩土が達した。

UAV操作状況



クライミング調査状況



# 3. 詳細調査について

## 3.2 詳細調査結果

- ◆No.29は被災箇所のため、国道229号乙部町館浦地区斜面对策技術検討会において対策方針等検討中である。
- ◆No.29の被災箇所を除き、着目岩体や着目露岩域に今後大規模な崩壊に至る可能性が有る亀裂や変状は見られなかった。
- ◆No.27については、UAVで小規模ではあるが亀裂が確認されたためクライミング調査を実施したが、落ち残り部分は僅かであった。
- ◆ただし、今回UAVによる近接目視点検を実施したことにより、No.27調査箇所近傍で新たに亀裂が確認された（詳細は後述）。

点検番号	路線	対策工法	地質	詳細調査結果	備考
No.9	R278	多段式 落石防護柵工	火砕岩	岩盤斜面に新たな亀裂等の異常はなく、落石発生源は防護柵上部の崖錐斜面の転石である。	落石が待受け工に達した。
No.10	R278	土提 落石防護柵工	火砕岩	同上	落石が待受け工に達した。
No.19	R227	部分岩切工＋ 落石防護柵工	チャート	同上	落石が待受け工に達した。
No.27	R229	落石防護擁壁工	凝灰質砂岩・ 泥岩互層	岩盤崩落箇所の露岩部には細かな亀裂や多少落ち残りが見受けられるが、現対策で想定する範囲内。	通行止め区間
No.28	R229	落石防護擁壁工	凝灰質砂岩・ 泥岩互層	崩落箇所や周囲の岩盤斜面には異常は見受けられない。今後も風化の進行に伴い、小規模な崩壊や落石が発生する可能性はあるが、現対策で想定する範囲内。	通行止め区間
No.29	R229	落石防護擁壁工	凝灰質砂岩・ 泥岩互層	別途技術検討会において今後の方針について検討	6/6被災箇所 通行止め区間
No.56	R336	部分法枠工＋ ロックシェッド	砂岩・粘板岩 互層	露岩域に細かな亀裂はあるが、大規模崩壊に至る亀裂は見受けられない。	覆道付近まで 崩土が達した。

# 3. 詳細調査について

## ■No.9 詳細調査結果

- ◆斜面中腹の多段式落石防護柵工背面に最大口1.2mの落石が確認され、落石発生源の形状変化により岩盤崩壊に繋がる恐れがあるため詳細調査を実施。
- ◆防災点検終了時との比較の結果、着目露岩斜面に岩盤崩壊に至るような開口亀裂等の経年変化は見受けられない。
- ◆今回発生した落石は、多段式落石防護柵工の上部斜面に点在する転石が発生源と想定され、今後も個体の落石は発生する可能性はあるが、大規模な崩壊に至る可能性は低く、防護対策工による現対策で想定する範囲内である。
- ◆着目露岩斜面に施されている落石防護金網や多段式落石防護柵工に腐食や破損等の変状も認められず、現時点では対策工の追加や追跡調査等は不要である。



H19撮影 着目箇所



R3.6UAV撮影①



R3.6UAV撮影②



R3.6撮影 多段式落石防護柵工上の  
落石堆積状況



R3.6撮影 多段式落石防護柵工の  
上部斜面の落石発生源



R3.6撮影 落石防護金網および斜面状況  
※新たな変状は見受けられない

# 3. 詳細調査について

## ■No.10 詳細調査結果

- ◆落石防護柵背面に最大口1.0mの落石が確認され、落石発生源の形状変化により岩盤崩壊に繋がる恐れがあるため詳細調査を実施。
- ◆防災点検終了時との比較の結果、着目露岩斜面に岩盤崩壊に至るような開口亀裂等の経年変化は見受けられない。
- ◆今回発生した落石は、防護柵上部斜面に点在する転石が発生源と想定され、今後も個体の落石は発生する可能性はあるが、大規模な崩壊に至る可能性は低く、防護対策工による現対策で想定する範囲内である。（草木の繁茂でUAVで未確認箇所は地表踏査で近接目視実施）
- ◆落石防護柵に変状は認められず、現時点では対策工の追加や追跡調査等は不要である。



H19撮影 着目箇所



R3.6UAV撮影 着目箇所



R3.6撮影 防護柵背面の落石状況



R3.6撮影 防護柵上部斜面の落石発生源



R3.6撮影 岩盤斜面状況  
※新たな変状は見受けられない

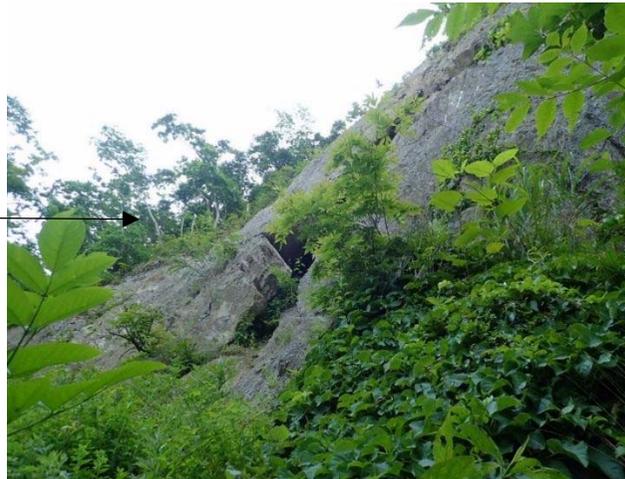
# 3. 詳細調査について

## ■No.19 詳細調査結果

- ◆落石防護柵背面に最大口60cm大の落石が数個あり、落石発生源の形状変化により岩盤崩壊に繋がる恐れがあるため詳細調査を実施。
- ◆防災点検終了時との比較の結果、着目露岩斜面に岩盤崩壊に至るような開口亀裂等の経年変化は見受けられない。
- ◆今回発生した落石は、着目露岩箇所より20~30m下方斜面に点在する転石が発生源と想定され、今後も個体の落石は発生する可能性はあるが、大規模な崩壊に至る可能性は低く、防護対策工による現対策で想定する範囲内である。
- ◆落石防護柵に変状は認められず、現時点では対策工の追加や追跡調査等は不要である。



H25撮影 着目点



R3.6撮影 着目点 ※変状なし



R3.6 UAV撮影 着目箇所  
※新たな変状は見受けられない



R3.6撮影 落石発生源  
※着目露岩面より20~30m下方



R3.6撮影 落石防護柵背面の落石状況

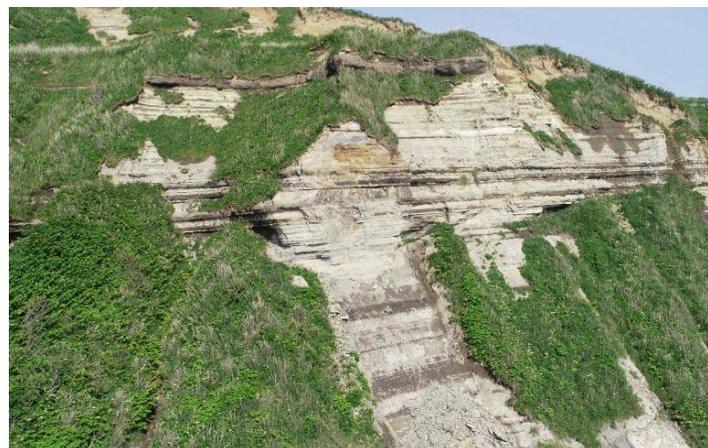
# 3. 詳細調査について

## ■No.27 詳細調査結果 (1/3)

- ◆緊急点検時に擁壁背面のクリアランス内に岩盤が崩落した堆積土砂が確認され、崩壊が拡大する恐れがあるため詳細調査を実施。
- ◆岩盤崩落個所の露岩面には細かな亀裂や多少落ち残りが見受けられるが、崩落後はほぼ垂直な平滑面となっている。
- ◆僅かではあるが、細かい亀裂や落ち残り部分が見受けられるため、クライミング調査を実施。



R3.6UAV撮影 正面全景



R3.6UAV撮影 崩壊箇所近景



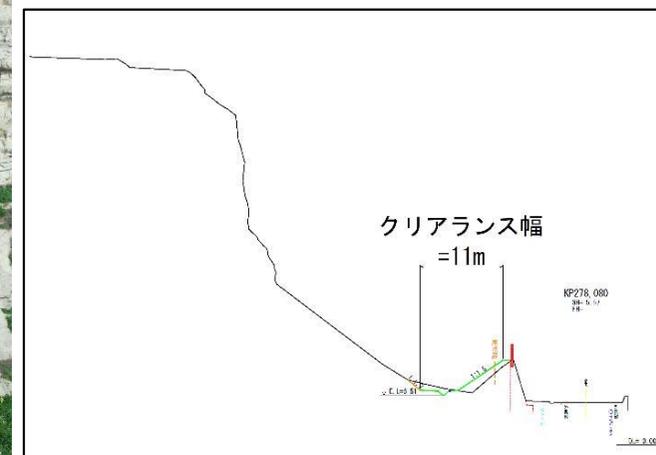
R3.6UAV撮影  
崩壊箇所のクリアランス状況



R3.6UAV撮影で確認できる亀裂や落ち残り状況①



R3.6UAV撮影で確認できる亀裂や落ち残り状況②



岩盤崩落付近の横断図(クリアランス)状況

# 3. 詳細調査について



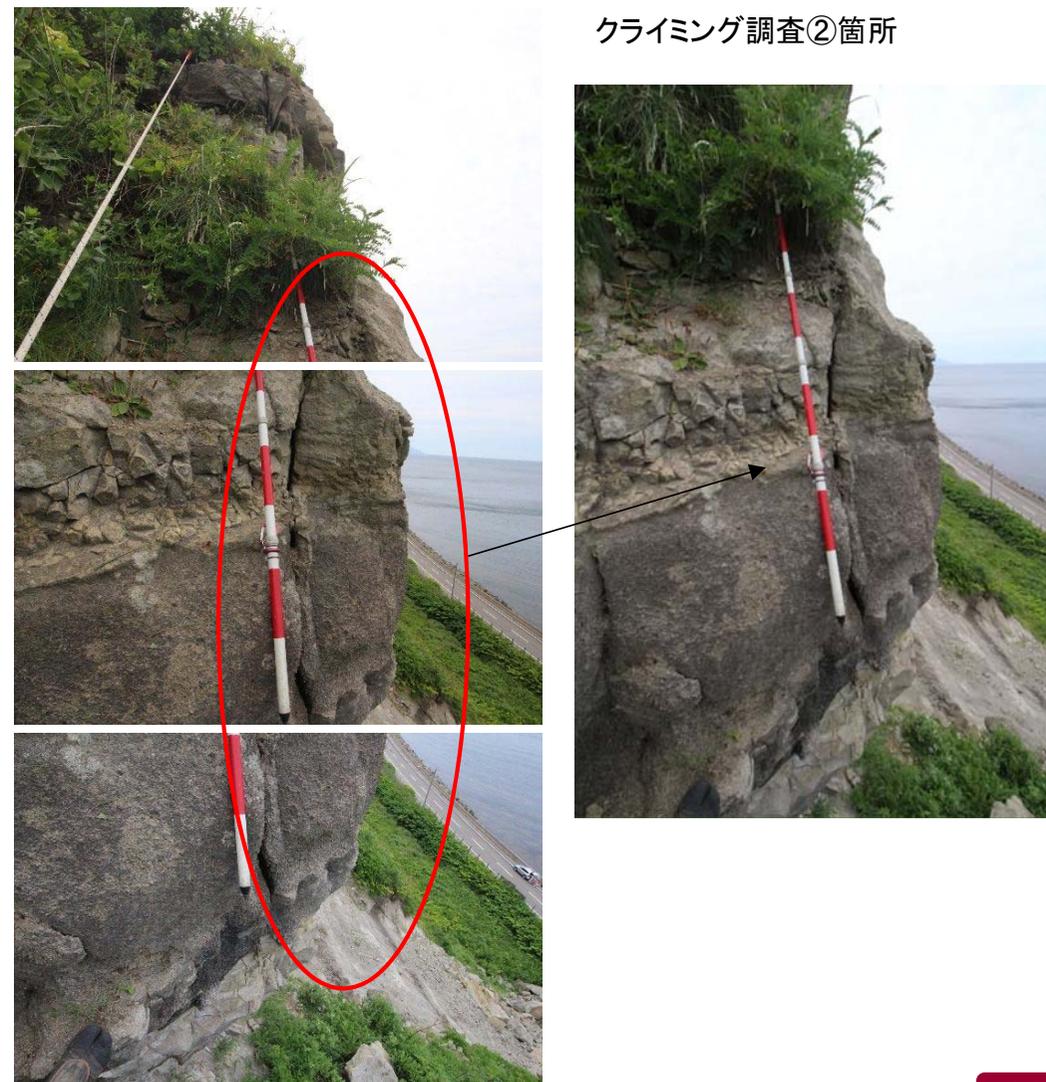
## ■No.27 詳細調査結果 (2/3)

- ◆クライミング①箇所では、細かいメッシュ状の多くの亀裂が見受けられ10~50cm大の個体の落石が想定される。
- ◆クライミング②箇所では、落ち残りの凸岩体が高さ3m、幅2m、奥行き1m程度と想定される。
- ◆落ち残りの部分は僅かであり、崩壊土量は6m<sup>3</sup>程度と想定され、防護対策工による現対策で想定する範囲内である。

クライミング調査①箇所



クライミング調査②箇所



# 3. 詳細調査について

## ■No.27 詳細調査結果 (3/3)

- ◆UAVによる近接目視調査を実施した結果、No.27箇所 の起点側斜面において岩盤崩壊に至る可能性がある開口亀裂が確認された。
- ◆上空からの近接目視により、岩体側面の開口亀裂に繋がる斜面上部の開口亀裂が新たに確認された。
- ◆隣接するNo.29の岩盤崩壊状況を踏まえると、将来的に当該箇所についても開口亀裂を起因とする岩盤崩壊の発生が懸念される。
- ◆このため、被災区間の通行規制解除検討においては、今後、NO.29の被災箇所と当該箇所も含めた一連での検討が必要である。



至小樽市 (起点側) ←

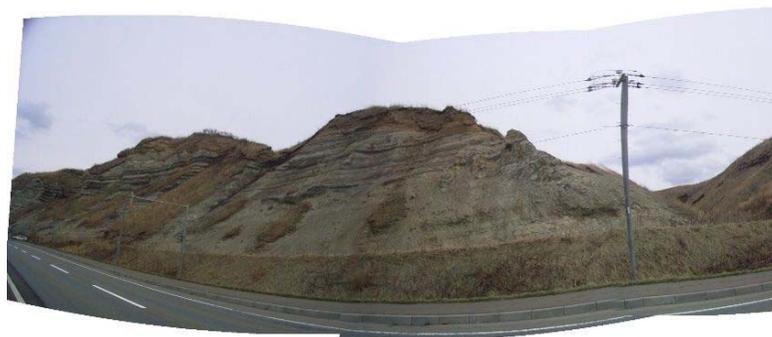
特殊通行規制区間：L=1.8km

→ 至江差町 (終点側)

# 3. 詳細調査について

## ■No.28 詳細調査結果

- ◆防災点検の着目箇所である搭状岩体の崩壊が確認され、崩壊が拡大する恐れがあるため詳細調査を実施。
- ◆搭状岩体崩壊箇所や周囲の岩盤斜面には岩盤崩壊に至るような開口亀裂等の経年変化は見受けられない。
- ◆今後も風化の進行に伴い、小規模な崩壊や落石が発生する可能性はあるが、防護対策工による現対策で想定する範囲内である。
- ◆崩壊土砂は撤去され、クリアランスは確保されており、現時点では対策工の追加や追跡調査等は不要である。



H19撮影 着目箇所



R3.6UAV撮影 起点側より着目箇所



R3.6UAV撮影 正面より着目箇所



着目点箇所のクリアランス状況  
※崩壊土砂は撤去されている

# 3. 詳細調査について

## ■No.56 詳細調査結果

- ◆法枠工外の露岩域に細かな亀裂は発達するが、岩盤崩壊に至るような開口亀裂等の経年変化は見受けられない。亀裂の間幅は1m以下で細かく露岩域全体に生じており崩落時には細片化する。
- ◆法尻に落石（φ10～50cm）が堆積するが、現時点で落石覆道の山側側壁まで約10m程度のクリアランスが確保されている。
- ◆既設対策工（法枠工）の破損は認められず、現時点では対策工の追加や追跡調査等は不要である。



起点側全景(対策終了後)  
※着目露岩面は法枠工施工済み



R3.6 撮影 斜面全景(UAV撮影)



R3.6 上部崩壊箇所(UAV撮影)  
至：広尾



R3.6 落石はクリアランス内で停止(UAV撮影)  
至：えりも



## 4. 今後の防災対策完了後の 維持管理方法について

# 4. 今後の防災対策完了後の維持管理方法について

## 4.1 今回実施した点検・調査結果の評価

- ◆緊急点検を実施した83箇所の内、詳細調査が必要な経年変化が認められたのは7箇所であり、いずれも落石・崩落等の発生源は、法枠工や岩切工を実施していない自然斜面であることが確認された。
- ◆最終点検後は定期的な確認を行っていないことから、事象の発生時期は不明であるが、変状が認められた7箇所はいずれも最終点検時からの経過年数は5年以上の箇所を確認された。
- ◆緊急点検の遠方目視では確認出来なかった斜面上部の亀裂が、UAVによる近接目視により新たに確認された。

### ■点検箇所の対策工種の内訳と経年変化発生割合

点検項目	点検実施箇所	対策工種内訳			
		①法面对策工	②部分岩切・法面工 併用防護工	③岩切工	④防護工
岩盤崩壊	83箇所	25箇所	24箇所	4箇所	30箇所
経年変化の発生 (発生率)	7箇所 (8%)	0箇所 (0%)	1箇所 (4%)	0箇所 (0%)	6箇所 (20%)

# 4. 今後の防災対策完了後の維持管理方法について

## 4.2 防災対策完了後の維持管理方法の現状と課題

### ■現状

- ◆岩盤崩壊は、防災対策工(抜本)完了後、1年間に4回以上の点検を実施し、異常が無い場合は道路巡回による管理へ移行して定期的な点検は行われていない。
- ◆切土による法面对策工箇所は、道路土工構造物と位置付けられ、「特定土工点検」により定期的な点検が行われるが、自然斜面が残る防護工等による対策完了箇所は点検対象とはなっていない。(図1、2参照)

### ■課題

- ◆特定土工点検の非対象箇所においては、道路巡回による管理へ移行後は定期的な点検が行われず、経年変化による変状を定期的に確認出来ない。
- ◆自然斜面の割合が多い④防護工での対策箇所は、待受け工背面の状況や植生繁茂により斜面状況が現道上から確認出来ない。

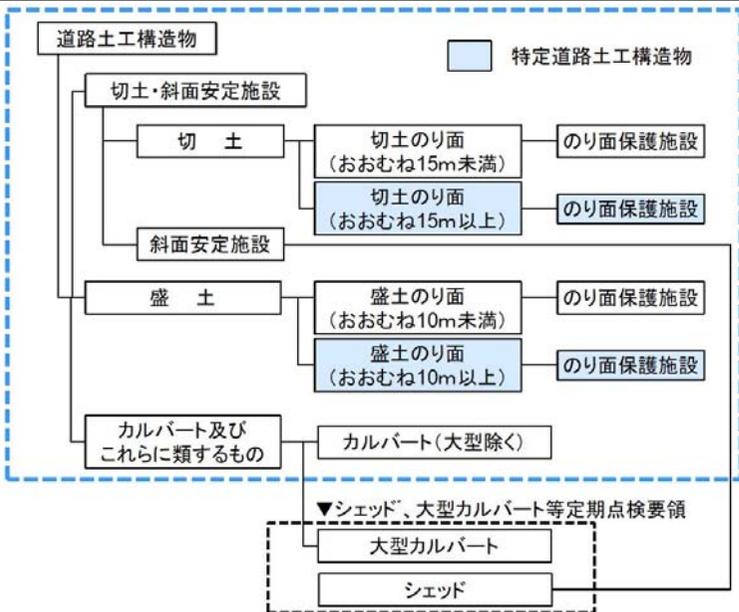


図1 道路土工構造物の分類と適用範囲

点検項目	点検実施箇所	対策工種内訳			
		①法面对策工	②部分岩切・法面工 併用防護工	③岩切工	④防護工
道路防災点検 『岩盤崩壊』	83箇所	25箇所	24箇所	4箇所	30箇所
特定土工点検	35箇所	17箇所	14箇所	4箇所	0箇所

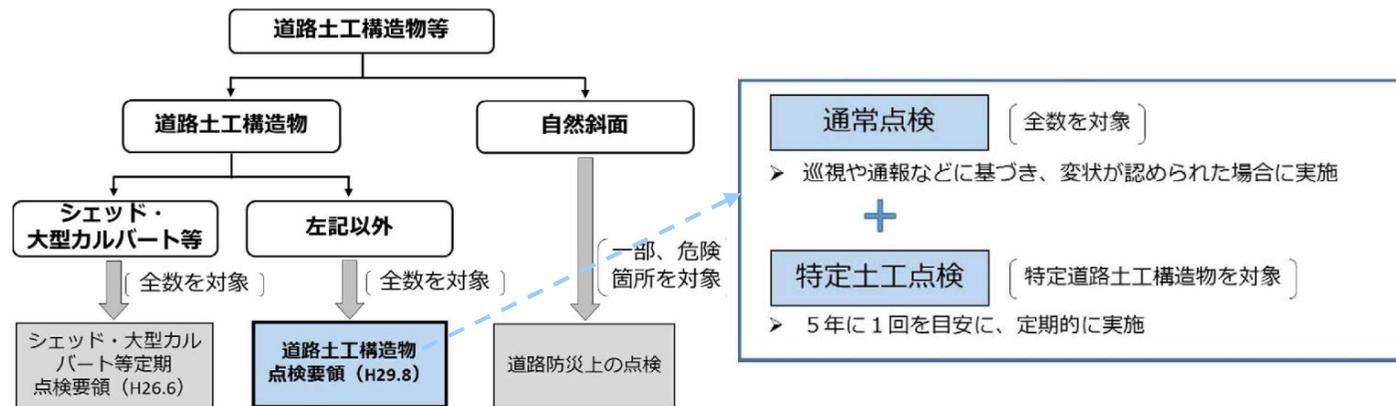


図2 道路土工構造物点検要領の位置付け

「道路土工構造物点検要領 H30年6月  
国土交通省 道路局 国道・技術課」

## 4. 今後の防災対策完了後の維持管理方法について

### 4.3 防災対策完了後の維持管理方法（北海道開発局運用案）

#### ■岩盤崩壊の対策完了箇所においては、定期的な再点検を実施

- ①点検対象：自然斜面（特定土工点検の非対象箇所）で待受け型の防護対策工による対策箇所
- ②点検頻度：最初の点検は対策完了後の最終点検から5年経過時に実施  
以降、特定土工点検を参考に最低5年に1回の頻度で定期的実施（※現地状況に応じ適宜判断）
- ③点検方法：遠方目視のほか、UAV等の新技術を導入した近接目視も併用した点検を実施  
点検結果や写真等は記録として残す。
- ④点検時期：凍結融解の影響や斜面状況を確実に確認できる融雪期に実施

※点検頻度の妥当性は、毎年、以下の確認を行い現地状況に応じて判断し、経年変化が認められない場合は②の通りに実施する。

- 道路管理者や年維持業者、防災点検コンサル等が防護工背面ポケットの落石・土砂堆積状況について確認する。
- 確認頻度は年1回程度とする。また、震度4以上の地震後や大雨後には確認を行う。
- 堆積状況に大きな変化が認められた場合は、防災点検コンサル等と点検実施の必要性や点検頻度について協議する。