

下北山村上池原 協議資料

目 次

1. 概要: 位置および発生の経緯
2. 地形地質概要
3. 現地踏査結果
4. 想定崩壊発生要因

令和 5 年12月 26日

奈良県 吉野土木事務所

1. 概要:位置および発生の経緯

■位置



■経緯

令和5年12月23日夜、モルタル吹付により法面保護がされている斜面において崩壊が発生し、崩土が国道に堆積したことで全面通行止めとなった。

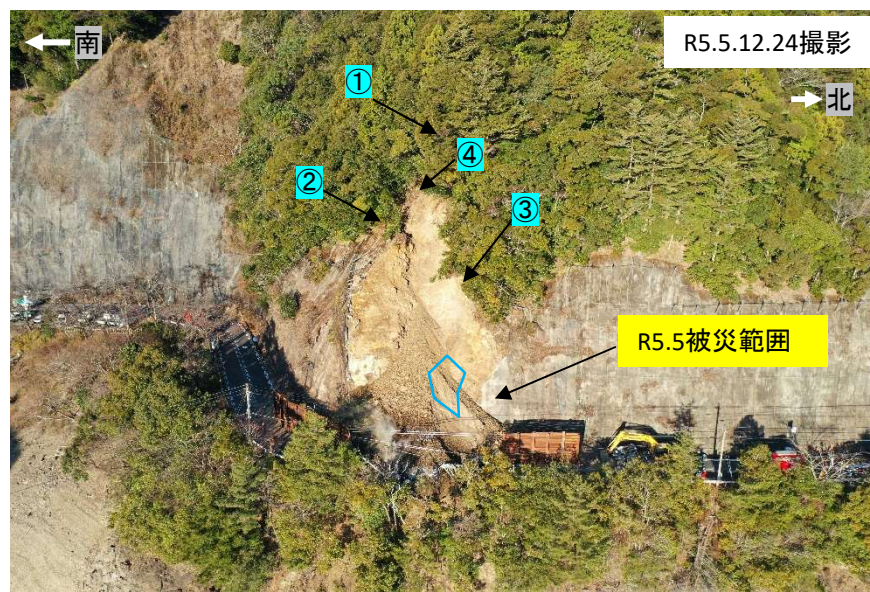
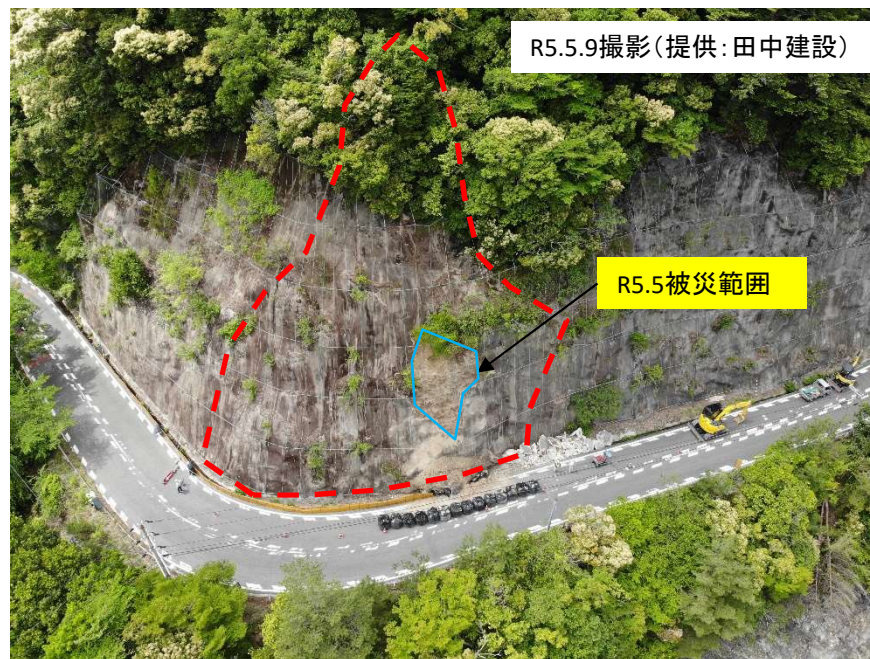


1. 概要:位置および発生 の経緯

■ **経緯** 被災箇所における経緯一覧を以下に示す。

被災経緯一覧表

| 年・月・日 | 時間 | 内容 |
|----------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R5.5.8 | | 吹付モルタルが剥離し、道路へ土砂が流出 |
| R5.5.9 | | コンサルタント会社による緊急踏査実施 |
| R5.12.4 | | 工事発注(R6.1より工事開始の予定) |
| R5.12.23 | 21時04分 | 被災の通報、乗用車が巻き込まれ、50代男性が取り残された状態 |
| | 21時15分 | 全面通行止を開始 |
| | 22時 | コンサルタント会社に緊急踏査を依頼 |
| | 23時59分 | 奈良県建設業協会に災害対応活動を要請 |
| R5.12.24 | 0時09分 | 奈良県広域消防組合が救助活動を開始 |
| | 0時45分 | 県道路マネジメント課が報道発表(第1報) |
| | 2時ごろ | コンサルタント会社が吉野土木事務所工務第二課(上北山村)に到着 |
| | 2-3時ごろ | コンサルタント会社への状況説明および確認対応の指示 |
| | 4時18分 | 50台男性が救助され、奈良県立医科大学付属病院へ搬送 前方に複数台の車両が巻き込まれている可能性が判明 |
| | 5時30分 | 二次災害の恐れがあるため、現地での救助活動を中断 |
| | 7時30分ごろ | コンサルタント会社による緊急現地踏査開始(北側道路沿い) |
| | 8時00分 | 近畿地方整備局へリ(きんき号)が八尾空港陸離(現地情報収集) |
| | 8時15分ごろ | UAV空撮写真により、崩壊地内に亀裂が確認 |
| | 8時30分 | コンサルタント会社による調査結果速報提出 ・法肩付近には亀裂が存在するため、二次崩壊発生の可能性があり崩壊地内への立入りは危険である旨を報告 |
| | 11時00分ごろ | 大西有三京都大学名誉教授(近畿地方整備局任命の道路防災ドクター)による現地状況確認 ・今回の現象は「岩盤崩壊」と推定 ・「凍結融解の影響」を示唆 ・崩壊の発生予測は困難と評価 ・人命救助にあたり、二次災害の危険性を指摘 |
| | 13時ごろ | 法面上部の不安定な土石の除去作業開始 |
| | 13:30 | 県道路マネジメント課が報道発表(第2報) |
| 15時 | コンサルタント会社による調査結果速報更新 ・防災ドクターによる所見を追記 | |
| R5.12.25 | 10時30分 | コンサルタント会社による斜面上部の現地踏査開始 |
| | 14時 | 不安定岩塊の崩落(二次被害)の影響を考慮し、南側の規制ラインを約50m後退 |
| | 15時30分 | コンサルタント会社による調査結果速報更新 ・崩壊地周辺には亀裂や岩盤の緩みが顕著に認められた(①) ・人命救助にあたって除去すべき不安定岩塊が存在(②、③、④) |
| | 18時 | ロッククライミングマシンによる不安定岩塊の除去作業開始 |
| | 22時 | コンサルタント会社による調査結果速報更新 ・現地状況写真の追加 |
| R5.12.26 | 10時 | 国土技術政策総合研究所、土木研究所による現地状況確認開始 |



2. 地形地質概要

■ 地形概要

被災斜面は池原貯水池右岸側の奥佐田山(標高847.8m)の標高330m付近の道路際の南東向き斜面である。

奥佐田山は北西—南東方向に延びる。東西に侵食が発達しており、谷が深い溪流が複数延びている。谷の勾配は北向き斜面が緩く、南向き斜面が急な傾向にある。

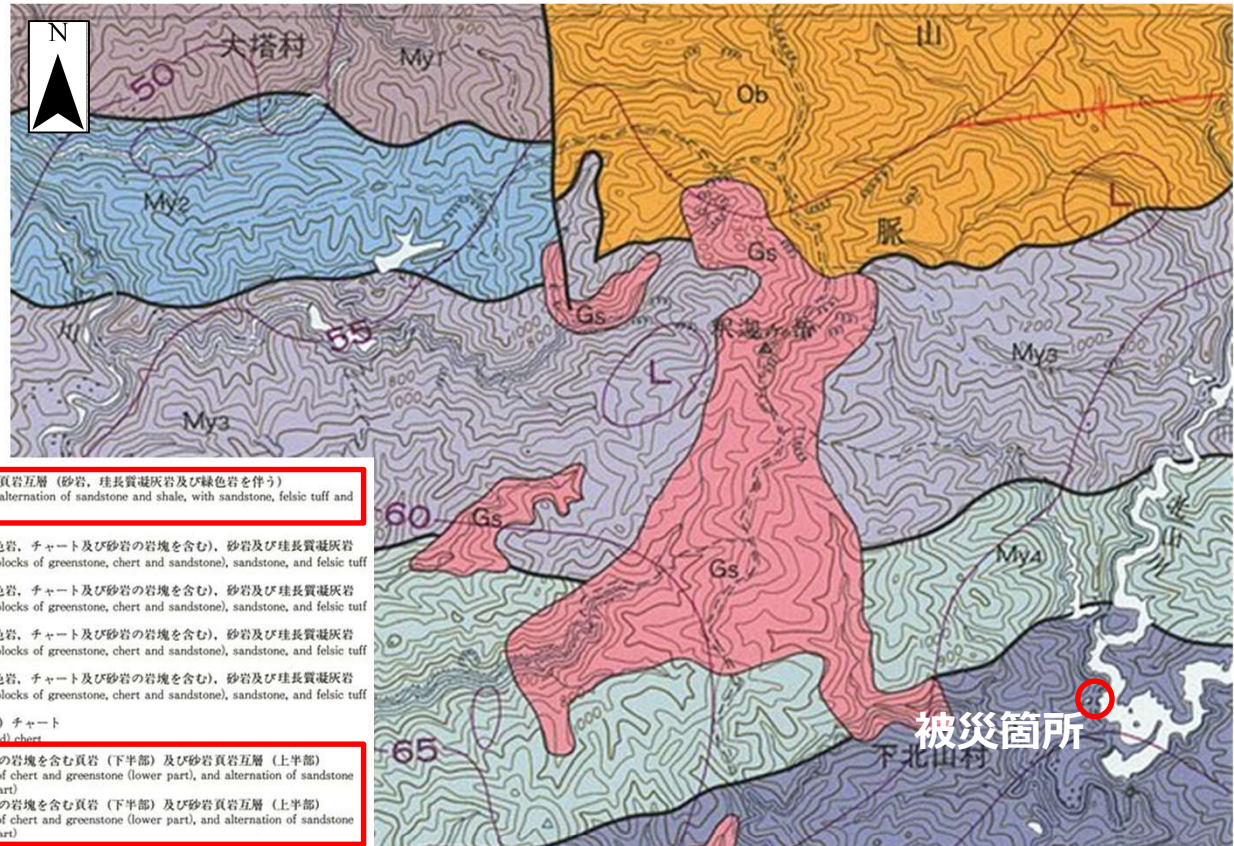
国道169号は、池原貯水池右岸側を南北に走り、池原ダムを迂回して下池原へ延びている。



2. 地形地質概要

■ 地質概要

- 被災箇所の地質は、広域地質図幅によると四万十帯日高郡層の砂岩頁岩互層である。
- 被災箇所の露出した崩壊面は非常に風化が進行が進行し脆弱化している。
- 岩は多方向に割れ目が発達し、不安定な浮石が現地で見られている。



| 白亜紀 Cretaceous | 電神層 Ryūjin Formation | Ry | 成層頁岩及び砂岩頁岩互層 (砂岩、珪長質凝灰岩及び緑色岩を伴う) Bedded shale, and alternation of sandstone and shale, with sandstone, felsic tuff and greenstone |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 四万十帯日高郡層群 Hidakagawa Group in Shimanto Terrane | 花崗層及び相当層 Hanazono Formation and its equivalent | H4 ユニット | H4 頁岩(しばしば緑色岩、チャート及び砂岩の岩塊を含む)、砂岩及び珪長質凝灰岩 Shale (with many blocks of greenstone, chert and sandstone), sandstone, and felsic tuff |
| | | H3 ユニット | H3 頁岩(しばしば緑色岩、チャート及び砂岩の岩塊を含む)、砂岩及び珪長質凝灰岩 Shale (with many blocks of greenstone, chert and sandstone), sandstone, and felsic tuff |
| | | H2 ユニット | H2 頁岩(しばしば緑色岩、チャート及び砂岩の岩塊を含む)、砂岩及び珪長質凝灰岩 Shale (with many blocks of greenstone, chert and sandstone), sandstone, and felsic tuff |
| | | H1 ユニット | H1 頁岩(しばしば緑色岩、チャート及び砂岩の岩塊を含む)、砂岩及び珪長質凝灰岩 Shale (with many blocks of greenstone, chert and sandstone), sandstone, and felsic tuff |
| | 美山層 Miyama Formation | Gc | 緑色岩及び(赤色)チャート Greenstone and (red) chert |
| | | My4 ユニット | My4 チャート、緑色岩の岩塊を含む頁岩(下半部)及び砂岩頁岩互層(上半部) Shale with blocks of chert and greenstone (lower part), and alternation of sandstone and shale (upper part) |
| | | My3 ユニット | My3 チャート、緑色岩の岩塊を含む頁岩(下半部)及び砂岩頁岩互層(上半部) Shale with blocks of chert and greenstone (lower part), and alternation of sandstone and shale (upper part) |
| | | My2 ユニット | My2 頁岩及び砂岩頁岩互層 Shale and alternation of sandstone and shale |
| | | My1 ユニット | My1 砂岩頁岩互層(チャート及び緑色岩を伴う) Alternation of sandstone and shale, with chert and greenstone |
| | | 寺杣層 Terasoma Formation | T |
| 奥平群 Okunari Group | 伯母谷川層 Obadanigawa Formation | Ob | 砂岩頁岩互層及び塊状砂岩 Alternation of sandstone and shale, and massive sandstone |
| | | Yk5 部層 Yk5 Member | Yk5 塊状砂岩及び成層砂岩(頁岩を伴う) Massive sandstone and bedded sandstone, with shale |
| | | Yk4 部層 Yk4 Member | Yk4 頁岩及び砂岩 Shale and sandstone |
| | 湯川層 Yukawa Formation | Yk3 部層 Yk3 Member | Yk3 砂岩頁岩互層及び塊状砂岩 Alternation of sandstone and shale, and massive sandstone |
| | | Yk2 部層 Yk2 Member | Yk2 成層砂岩 Bedded sandstone |
| | | Yk1 部層 Yk1 Member | Yk1 砂岩頁岩互層 Alternation of sandstone and shale |

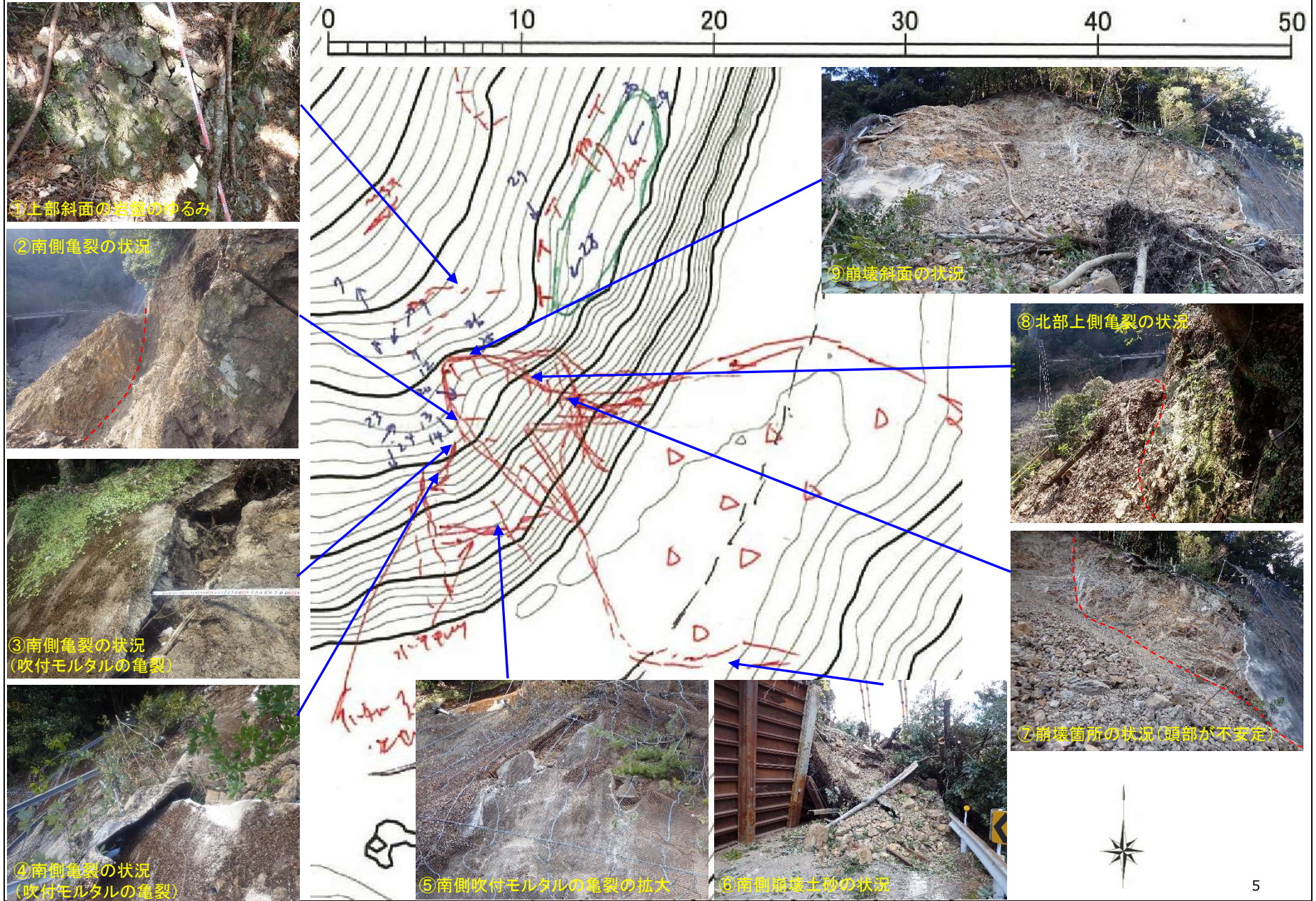


被災地頭部地質状況

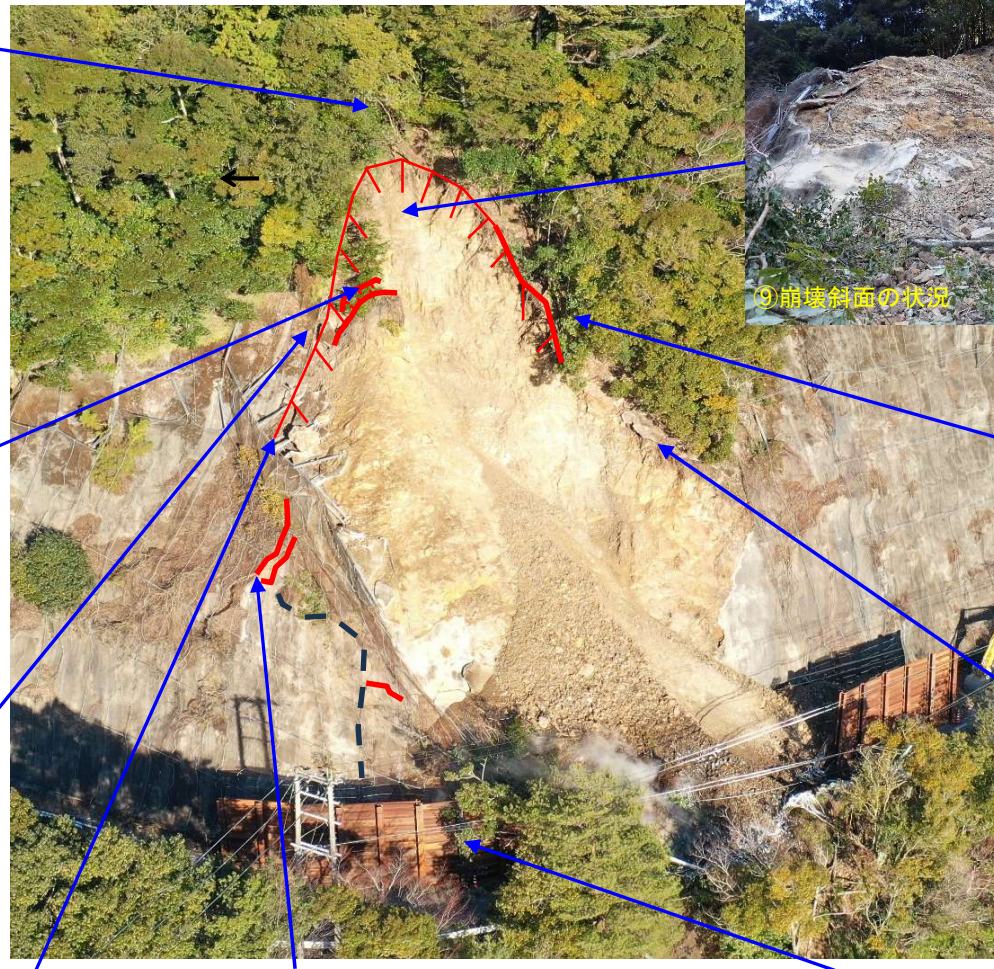


砂岩頁岩互層(角礫化)

3. 現地踏査結果(平面図)



3. 現地踏査結果 (UAV写真)



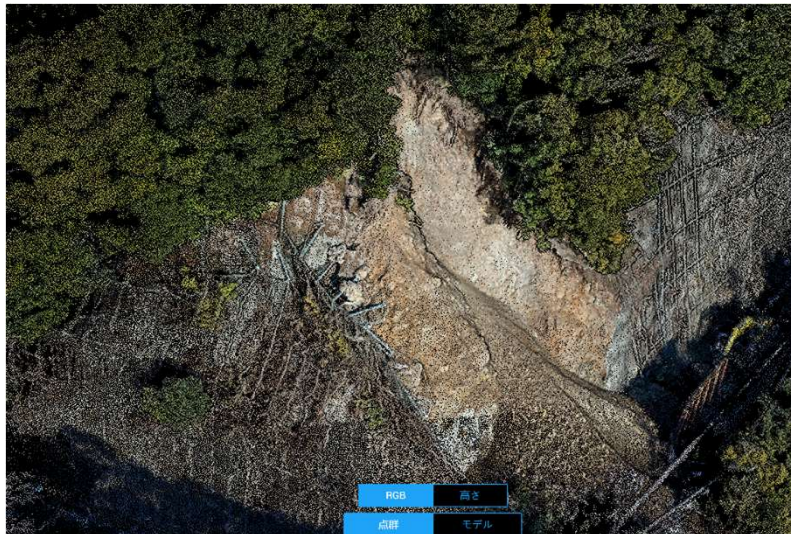
3. 現地踏査結果(3Dモデル)



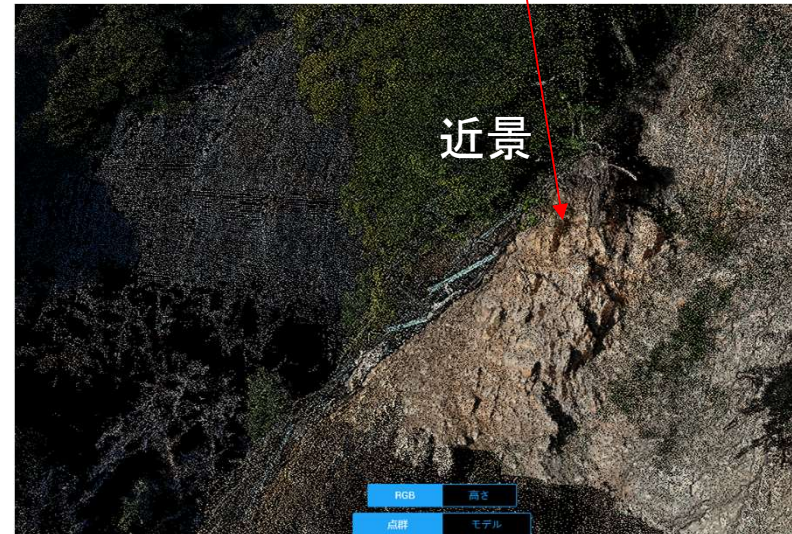
近隣斜面全景



崩壊斜面全景



崩壊斜面側方より



崩壊斜面表層状況

4. 崩壊発生要因

■ 気象状況

○ 雨量状況

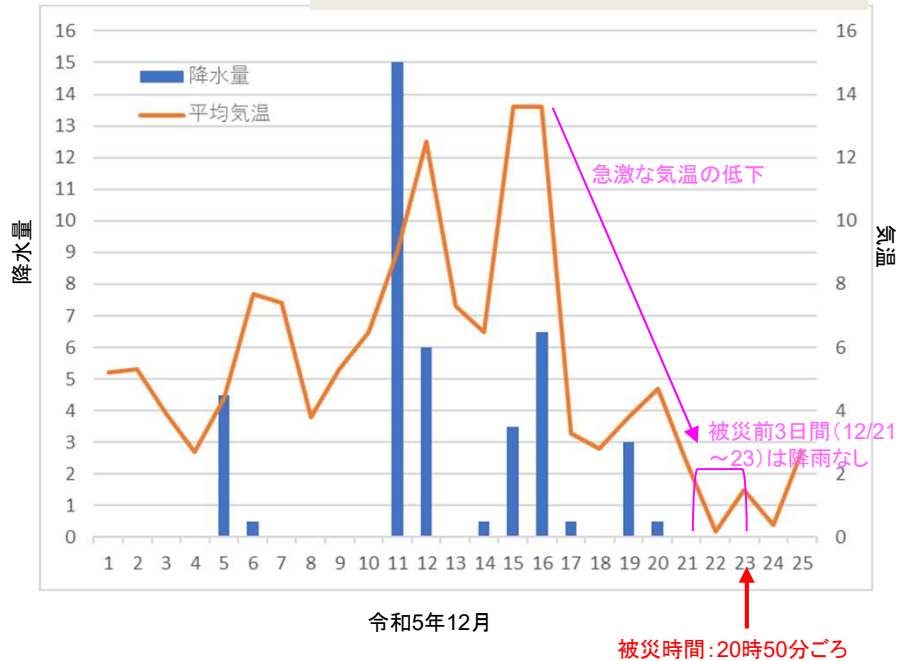
- 12月の降水状況について、最大日降雨量は15mm(12/11)であり、被災前3日間は降雨は認められなかった。

○ 気温状況

- 12/16以降平均気温が急激に下がっており、12/21~23(被災日)までの気温は、最低気温が連日0°C以下まで下がっていることが確認できる。発災当日は0°Cから急激な気温上昇(14時頃に最高気温6°C)の後、急激な気温低下が認められる(発災時間(20時50分ごろ)にはマイナス1.2°C程度)。



上北山村観測所 12月雨量・平均気温のグラフ



上北山村観測所 (12/21~23)の気温時間変化グラフ



4. 崩壊発生要因

■素因と誘因の整理

素因と誘因は以下が想定される。

○素因

- 強風化かつ亀裂が多く発達した脆弱な砂岩頁岩互層
- 勾配60°程度の急傾斜を呈する法面

○誘因

- 急激な気温の低下と上昇による自然凍結融解
→地下水が凍ったことによる膨張と融解(収縮)の繰り返し作用による岩盤の脆弱化

