

一般国道 169 号 下北山村上池原地区
(吹付モルタル片のはく落)

緊急踏査報告書

令和 5 年 5 月 9 日



日本工営株式会社

1. 踏査報告概要	1
2. 緊急踏査概要	2
3. 現地踏査結果	5
4. 変状発生機構の推察	16
5. 今後の対応(案)	17

1 踏査報告概要

踏査報告概要を表 1.1 に示す。

表 1.1 踏査報告概要

対象路線	一般国道 169 号
被災箇所	吉野郡下北山村上池原 地内（距離標 631kp 付近）
発生日時	令和 5 年 5 月 7 日の豪雨
現象	吹付モルタルのはく落
災害規模	モルタル片 幅 9.0m×高さ 10.0m×深さ 1.0m
交通規制	片側交互通行。道路上の流出土砂撤去。大型土嚢の設置。
踏査日	5 月 9 日 11 時 30 分～16 時
踏査結果 所見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国道山側のモルタル吹付法面にて、風化・細片化した岩盤等を含むモルタル片がはく落した。 ・ はく落したモルタル片はポケット式落石防護網を突き抜け道路中央付近まで流出した。 ・ はく落したモルタル片から終点側に向かって延長 30m 付近の吹付目地まで連続して亀裂が認められた。 ・ 国道路面には新しい変状（道路を横断する亀裂等）は認められない。 ・ 法肩付近、法面上部の自然斜面部において顕著な変状は認められない。ただし、斜面内には径 0.3m 以下の転石が分布していた。 ・ ポケット式落石防護網の末端付近は、一部金網に破れが生じている。またはく落箇所上部の防護網支柱アンカーが抜けかけていた。 ・ 地質は亀裂質な泥岩および砂岩であり、法面に対して受け盤を呈する。
素因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 勾配 60～80 度程度の急傾斜を呈する法面であった。 ・ 付近一帯は泥岩（砂岩を挟在）が分布している。吹付上部の地山は、トップリング性の重力変形が生じやすい受け盤の地質構造であったことで、亀裂が発達しやすく、階段状の地形を呈しており、雨水が浸透しやすい状況であった。 ・ モルタル吹付の目地から樹木が生育したことにより、目地が開口し、水が浸透し、モルタル背部の岩盤が風化・流出しやすい状況であった。
誘因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 80mm 以上(5/7～5/8)の降雨と推察される。※観測所：下北山村寺垣内
想定される リスク	<ul style="list-style-type: none"> ・ モルタルはく落箇所の崩壊肩には、落残りと推察される不安定な凸地形が存在する。また周囲にはモルタル吹付の亀裂が認められるため、今後崩落する可能性が高いと推察される。
応急対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大型土嚢の追加設置（追加済） ・ 仮設防護柵の設置 モルタル吹付に亀裂が認められる範囲（約 35m）に両端余裕長 5m を考慮し、45m 程度の範囲に設置することが必要である。 仮設防護柵（想定）：H=7.0m(地上高：5.0m, 根入れ：2.0m), @2.0m, 300×300, 鋼矢板Ⅱ型 ※根入れ長や部材, 堆積可能土量に関しては、近隣の施工実績や計算実績を考慮して決定する。
恒久対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ モルタル吹付工による法面崩壊対策 安全確保としてモルタル吹付工の施工が望ましい。 ※今回のはく落は、地山に雨水が浸透したことにより、モルタル背部の岩盤が風化したことが素因と推察される。そのため、施工の際に風化岩を極力除去した上でモルタル吹付することにより、長期的な安全確保が可能であると考える。

2 緊急踏査概要

緊急踏査概要として、被災概要、踏査実施概要ならびに踏査箇所の地形地質概要を以下に示す。

(1) 被災概要

被災概要を表 2.1 に、被災箇所位置図を図 2.1 に示す。

表 2.1 被災概要

項目	内容
対象路線	一般国道169号
被災箇所	吉野郡下北山村上池原 地内 (距離標 631kp 付近)
発生日時	令和5年5月7日の豪雨
災害現象	吹付モルタルのはく落
災害規模	モルタル片 幅 9.0m×高さ 10.0m×深さ 1.0m
被災状況	国道169号道路に隣接する急崖からモルタル吹付のはく落および吹付背面の土砂が流出した。土砂流出により、ポケット式落石防護網の末端付近は、一部金網に破れが生じている。
被災後の対応	更なるはく落に備え、大型土嚢を設置し、道路規制を実施(片側交互通行)。



出典：国土地理院地図(電子国土 Web)、一部加筆

図 2.1 被災箇所位置図

(2) 踏査実施概要

吹付モルタル片のはく落が発生した一般国道 169 号（距離標 631kp 付近）にて、発生原因の確認、今後の災害リスクの確認、対策方針の立案を目的として、表 2.2 のとおり、緊急踏査を行った。

表 2.2 踏査実施概要

項目	内容
踏査日時	令和 5 年 5 月 9 日 (火) 11 時 30 分～16 時 00 分
踏査者	日本工営株式会社 大阪支店国土保全部 横山・古山

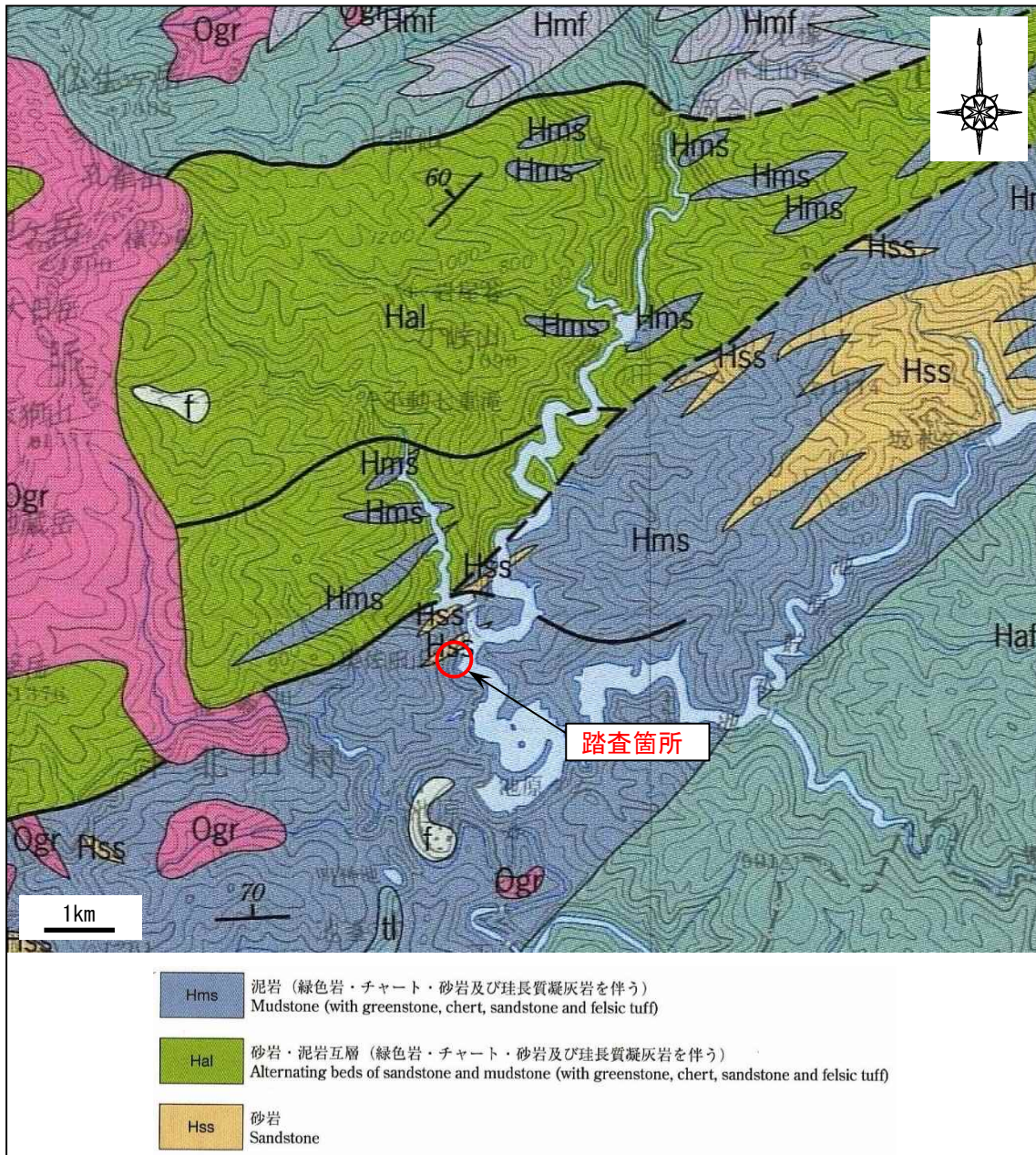


写真 2.1 モルタル吹付はく落箇所（写真提供：田中建設株式会）

(3) 地形地質概要

対象箇所は池原ダムの貯水池右岸斜面を通る国道 169 号の山側法面であり、既往文献に基づくと、四万十累帯の泥岩分布域とされている。現地においては、周辺の溪流や落箇所直上に分布する岩盤露頭にて泥岩および砂岩の分布が確認された。

現地で確認される泥岩および砂岩は層理、節理が細かく発達していることから、やや亀裂質であった。また、層理は北落ち傾斜であったため、国道に対して受け盤の地質構造となる。



出典：近畿地方土木地質図、一部加筆

図 2.2 調査周辺の広域地質図

3 現地踏査結果

踏査結果を以下に示す。

(1) 主変状発生区間

- ・ モルタル吹付面の主変状区間は、距離標 631kp 付近にある目地 C より起点側 5m の場所から、終点側目地 A までの約 35m の範囲である。
- ・ モルタル片は道路より比高 15m 付近よりはく離崩落している。
- ・ 流出土砂により、ネットの一部は破れが生じている。
- ・ はく落箇所の背面は強風化した泥岩および砂岩が分布している。
- ・ はく落箇所の直上部には凸型の地形があり、落ち残りと推定される。



写真 3.1 ①モルタルはく落箇所の状況
(規模：幅 9m×高さ 10m×深さ 1m)

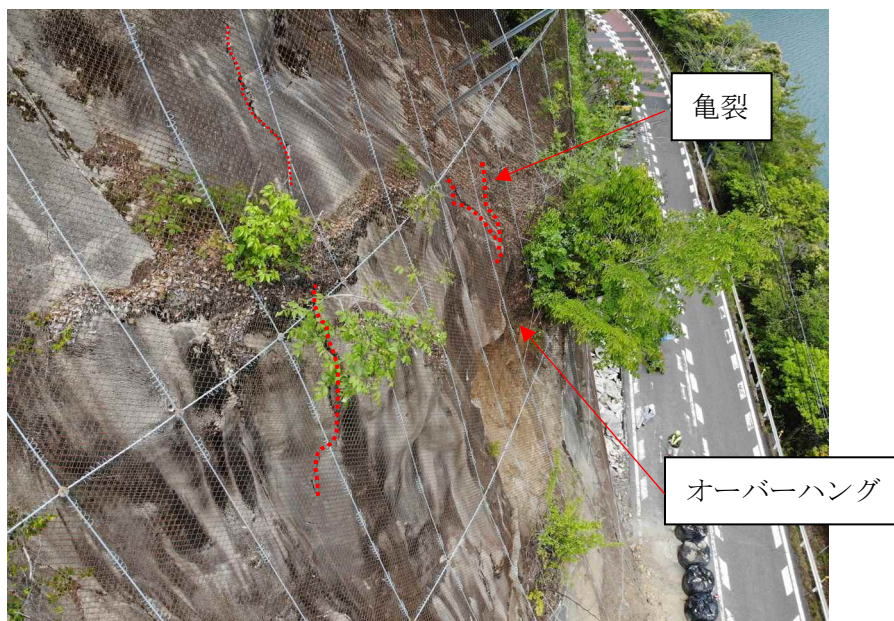


写真 3.2 ②はく落箇所頭部付近の状況（写真提供：田中建設株式会社）
はく落箇所頭部はオーバーハングしている。
また背面には亀裂があり、不安定な状態と推察される。



写真 3.3 ③はく落箇所頭部付近の状況（正面）（写真提供：田中建設株式会社）
崩壊深さは最大 1m 程度と推察される。



写真 3.4 ④ポケット式防護網裏の土砂堆積状況
流出した土砂により防護網の一部が破れている。



写真 3.5 ⑤はく落箇所の状況（起点側から撮影）
応急処置として、剥落したモルタル片は路肩に集められている。



写真 3.6 ⑥はく落箇所状況（終点側から撮影）
路肩と法面の間にある水路は、流出土砂が堆積して閉塞している。



写真 3.7 ⑦主変状区間起点側の状況
変状の有無は目地 C より起点側に約 5m 程度の場所を境界とする。
目地 C+5m より左は変状が有るが、目地 C+5m より右は、一部モルタルの剥がれ跡があるのみで、亀裂等の変状は認められない