

沓掛 IC のり面崩落箇所における地下水調査・対策工

西日本高速道路エンジニアリング関西株式会社 正会員 ○藤巴 太郎, 非会員 小西 貴士
 西日本高速道路株式会社 京都高速道路事務所 非会員 石岡 浩二
 西日本高速道路株式会社 関西支社 正会員 西岡 昌樹, 非会員 村山 敏弘
 応用地質株式会社 非会員 渡邊 陽介

1. はじめに

令和2年7月豪雨では、熊本県を中心に九州や中部地方など日本各地で梅雨前線による長雨が発生した。関西においても、令和2年7月9日に、京都縦貫自動車道 沓掛 IC において切土のり面が崩落し、ランプを塞ぐ土砂災害が発生した。

本論文では、切土のり面に湧出する水の供給源の特定、湧水対策を考慮したのり面对策工について報告する。

2. 崩落概要

崩落は、段丘堆積物が分布する切土のり面の第一～第二のり面にかけて幅約30m、高さ約20m、深さ約2～3mの規模で発生し、ランプを塞いだ。

3. 降雨概要

発災前日までの6日間に日雨量約100mmを含む断続的な先行雨量が降り、発災時は当日累積雨量が50mmに達した段階で切土のり面の崩落が発生した。



図1 崩落時状況写真

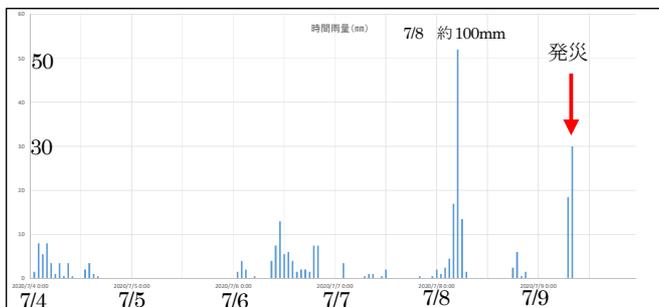


図2 降雨状況

4. 建設時の施工

沓掛 IC は、京都第二外環状道路事業が延伸されるのに伴い拡張され、現在の切土のり面の形状となった。

建設当時、沓掛 IC 予定地を横断する深谷川をインター外周に3面張り水路として付替えを実施した。

切土のり面施工後に湧水を確認した箇所に対して水抜きボーリングや碎石の埋戻し等による排水対策を行っている。

5. 調査内容

崩落範囲、地山の地質性状、地山定数の把握と湧水原因特定のために、以下の調査を実施し、湧水対策とのり面对策を検討した。

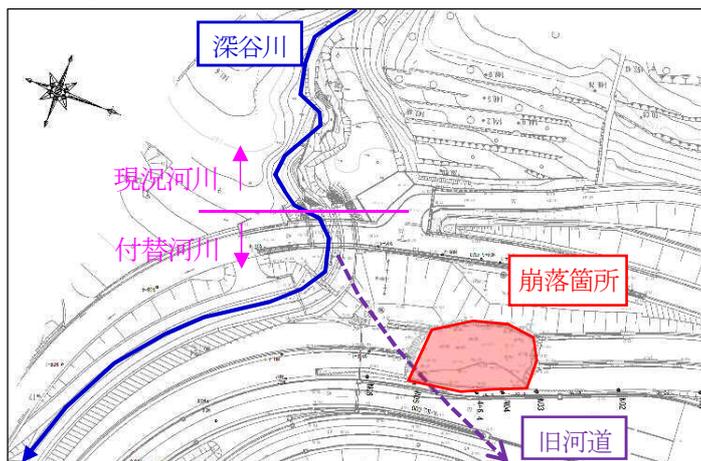


図3 平面図

- ・ボーリング調査4箇所 (計10孔：観測孔含む)
- ・動態観測一式
- ・トレーサー試験

キーワード：災害, のり面对策工, トレーサー試験, 集水井
 連絡先：〒567-0032 大阪府茨木市西駅前町5番4号

3F TEL：072-631-5334

6. トレーサー試験結果

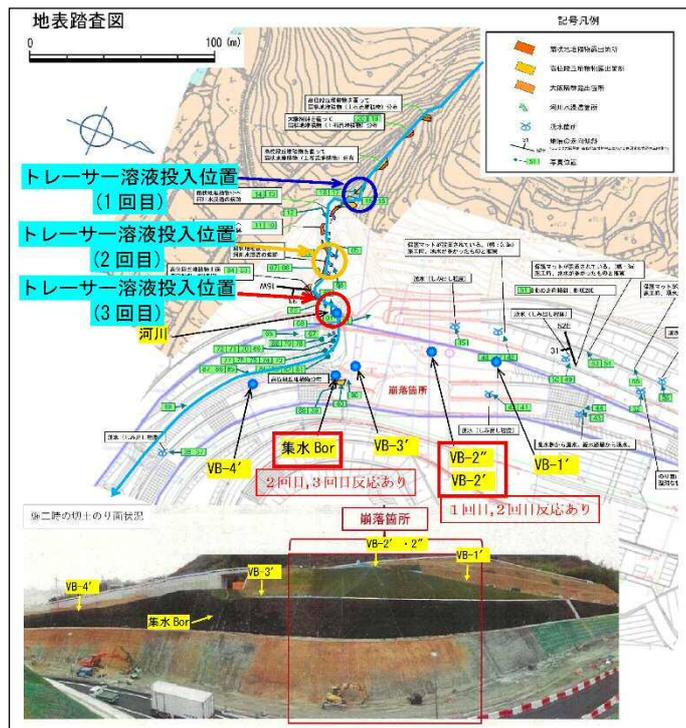


図4 トレーサー試験概要

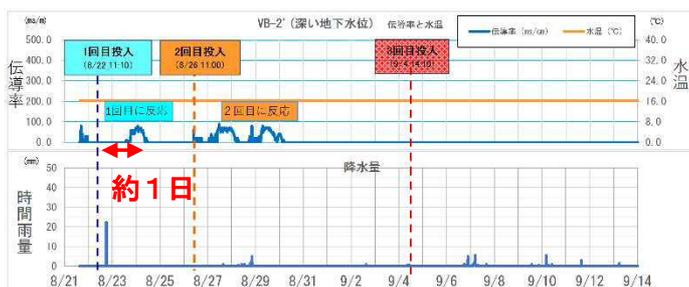


図5 トレーサー試験結果 (抜粋)

- 1) 1回目：河川上流部のパイピングホールらしき凹みより塩水を投入した結果、VB-2' (崩落部深層) 孔で約1日後、VB-2'' (崩落部浅層) 孔で約2日後に反応した。
- 2) 2回目：VB-2' (崩落部深層) 孔で約1日後、集水ボーリング孔で約2日後、VB-2'' (崩落部浅層) 孔で約4日後に反応した。
- 3) 3回目：側道橋橋台付近から投入した結果、集水ボーリング孔で約半日後に反応した。

3回のトレーサー試験の結果、周辺地山から供給される地下水に加えて、現河川水が段丘堆積物内に形成された「水みち」を通じて切土のり面に常時供給されていることが確認できた。

7. 今後の対策

対策工は、湧水に伴う表層不安定化の予防保全として、吹付のり枠+切土補強土工。湧水対策として、集水井2基

と水抜きボーリングを計画し、施工した。

8. 先行対策工と効果、今後の対策

集水井の施工効果は、崩落箇所と集水井周辺に設置した地下水観測孔で、約1~2m程度の水位低下効果を確認できた。

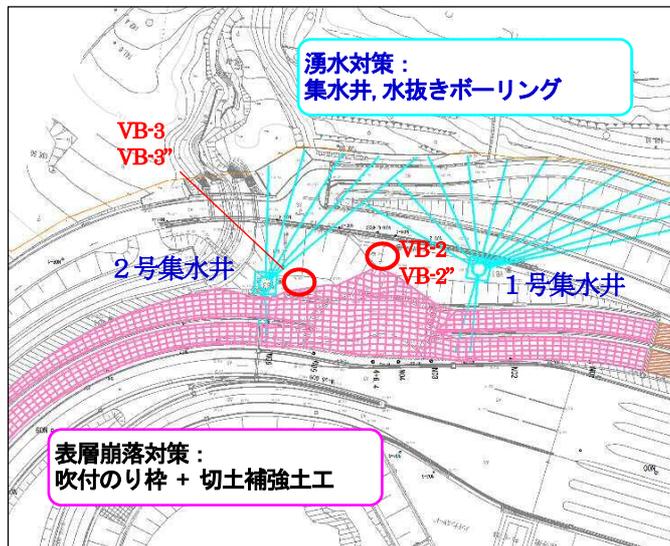


図6 対策工計画図

集水井は2基を計画しているが、現時点では1基(2号)のみ施工が完了している。2号集水井近傍のVB-3', VB-3''の水位低下のみではなく、VB-2', VB-2''でも水位低下が見られ、地下水位低下効果が確認できる。

今後、1号集水井の完了により、沓掛 IC 切土のり面に供給される地下水の排除効果が発揮されることで、沓掛 IC 周辺のり面の安定性向上に寄与すると考えられる。

9. おわりに

- ・ トレーサー試験の結果、周辺の地山からの浸透水に加え、切土のり面背後にある河川から段丘堆積物に形成された「水みち」を通じて常時供給される浸透水が確認できた。
- ・ 今回投入した箇所からは、約1~2日後にのり面での浸透が確認できたため、崩落前日までの断続的な先行降雨が影響していると考えられる。
- ・ 集水井施工により、のり面水位の低下が確認でき、のり面表面からの湧水も減少した。

本のり面の対策工事は、2021年6月を目途に崩落部を、秋にかけて周辺部の工事完了を目標に施工を進めている。今後も、高速道路の安全・安心に繋がるよう、日々、維持管理に取り組みたい。