

神戸淡路鳴門自動車道における既設盛土補強施工での湧水対策

本州四国連絡高速道路（株） 正会員 ○木内 愛理
 本州四国連絡高速道路（株） 正会員 森 幸夫

1. はじめに

本四高速（株）では、安全・安心な交通確保に向け、構造物の延命化等を図るための特定更新等事業を進めているところである。今回、神戸淡路鳴門自動車道の津名一宮 IC～洲本 IC 間に位置する耐震性能を満足しない既設盛土を対象に補強工事を行った。本稿では、盛土補強工事（のり枠工+鉄筋挿入工・砕石堅排水工）の施工および施工中に発生した盛土内湧水の対策について報告する。

2. 盛土概要

当該盛土は盛土高約 21m で民家に近接している。盛土上部は砂質土、下部は切土で発生した大阪層群を起源とする粘性土からなり、基盤は大阪層群である。当該盛土が位置する津名一宮 IC～洲本 IC は本線を境として西側に山地、東側に水田を含む低地が位置しており、山地から流下す河川水を貯蔵するため池や水田が本線東西両側に点在する。また、当該盛土内の地下水流下が図 1 のとおり推定されている。この流下等の影響により盛土内の地下水位が高いことから平成 25 年度に水抜きボーリングを施工したが、大雨時の水位低下時間が早まったものの、砂質土は降雨に敏感に反応する状況は続いており、粘性土は地下水が抜けにくいいため、飽和度が高く、盛土内水位も高い状態にある。そして、平成 29 年度に盛土の常時、降雨、地震動（レベル 1, 2）の作用を考慮した安定解析の結果、対策が必要となり、盛土補強工事を行った¹⁾。

3. 工事内容

工事は NEXCO 設計要領に基づく盛土補強土工、盛土内浸透水排除工を行った。（図 2）盛土補強土工とはのり枠工と鉄筋挿入工で構成される。のり枠工は 400 角を盛土①で 3.3m 間隔、盛土②で 5.4m 間隔に打設し、鉄筋挿入工は盛土①で 18m/本、盛土②で 20m/本の長さを施工した。鉄筋挿入工削孔は、インナーロードとケーシングの二重管削孔（φ90mm）の水循環方式とした。盛土内浸透水排除工は既設の水抜きボーリングを活かし、砕石堅排水工と呼ばれる施工高さ 5m の砕石による排水ドレーンとふとんかご工を設置した。のり尻から湧水流出が多いことから砕石の目詰まりを懸念し、砕石設置前に吸出防止材を当該盛土切削面に設置した。

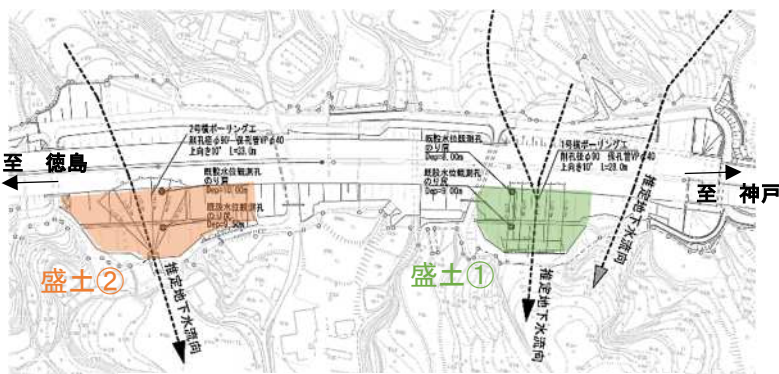


図 1 対象盛土

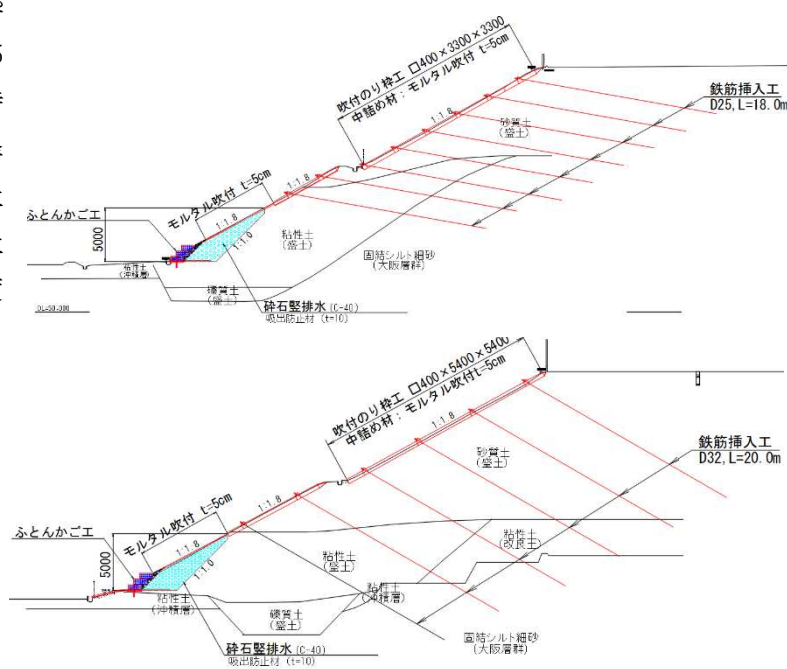


図 2 標準断面図（上：盛土①、下：盛土②）

キーワード 既設盛土補強工事，盛土内浸透水排除工，鉄筋挿入工，砕石堅排水工，湧水対策

連絡先 〒772-0053 徳島県鳴門市鳴門町土佐泊浦字大毛 1 8 本州四国連絡高速道路（株）鳴門管理センター

道路維持課 TEL：088-687-2168 FAX：088-687-2184 E-mail：eri-kinouchi@jb-honshi.co.jp

4. 湧水対策

(1) 盛土表面湧水

のり枠工施工前に樹木の伐根や草木除去のための表土掘削後、写真1のとおりに施工基面の所々から湧水が確認され、特に小段近傍の砂質土と粘性土の境界部に湧水が多いことから、地下水位位置であると推測される。対策として施工性の向上と湧水の導水のため吸出防止材を設置した。また、のり枠内水抜きパイプからの湧水がのり枠内に滞水させないように水切りモルタルを設置した。



写真1 のり枠工基面の湧水状況

(2) 土質層境界からの湧水

のり枠施工後、写真2のとおりに水抜きパイプからの排水は確認されたが、のり枠（横桁）下からの湧水も確認された。この対策として図3のとおりに排水機能と地山補強機能がある排水補強パイプ

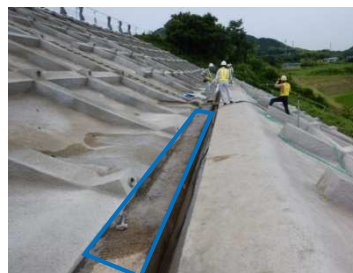


写真2 のり枠工後の湧水状況



図3 小段付近の湧水対策

(Permanent Drain Reinforcement) 工法を採用し、のり面表面への排水を促

した。小段付近の地下水位があると思われる位置まで挿入するため4.8mの長さとした。PDR工法は鉄道のり面や災害復旧のり面での実績から足場の設置を不要とし、ブレーカー等による人力での作業を可能とするが、前述の施工長からロータリーパーカッションによる機械施工で行った。設置後、のり枠下からの湧水はみられず、排水補強パイプから常時排水されている。



写真3 砕石縦排水工施工中湧水状況

(3) 砕石縦排水工からの湧水

砕石縦排水工の施工中に写真3のとおりに湧水の流出が多くみられ、土質の違いから、地下水位位置と推測される。ふとんかご工基礎（RC-40）内に浸透した湧水を排水溝へ導水するため、図4のとおりに下面が不透水シート付のフィルター材および砕石縦排水工側の片面がポーラスコンクリートのU字側溝による対策を行った。対策後はポーラスコンクリートから排水されている。

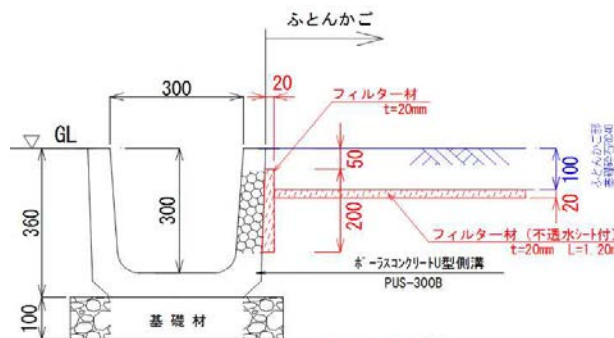


図4 排水溝湧水対策

5. まとめ

神戸淡路鳴門自動車道の津名一宮 IC～洲本 IC 間に位置する既設盛土の補強工事を行った。一般的なのり面補強とは異なる規模ののり枠、鉄筋挿入工の施工となった。また、施工中に発生した湧水状況は他ののり面維持管理に反映できるよう今回の対策効果を今後も確認していくことが必要と思われる。豪雨時や大規模地震発生時において道路利用者や近隣住民に対して安全安心な道路を維持できるよう盛土安定対策に取り組んでいきたい。

参考文献

1) 佐々木ら；神戸淡路鳴門自動車道鳴門管内の既設盛土補強の設計事例について，土木学会第74回年次学術講演会，VI-1026，2019



写真4 盛土①施工状況