

脆弱岩対策に関する報告について

東日本高速道路 正会員 小泉 勝利

1. はじめに

東・中・西日本高速道路株式会社(以下、『NEXCO3 会社』という)は、高速道路ネットワークの機能を永続的に健全な状態に保ち、安全安心な高速道路サービスを提供していくことを目指し、高速道路本体の構造物について特定更新等事業の必要性やその対策について『高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会』を平成 24 年 11 月に設置し、検討を実施した。

老朽化の進展とともに厳しい使用環境にさらされていることによる変状の増加や新たな変状の発生などが顕在化してきており、損傷が深刻化する前に計画的に更新事業に取り組んでいく必要がある。帯広管理事務所管内では、盛土が更新事業の対象となるため、その検討並びに施工について本報文にて報告する。

2. 対策箇所の選定

盛土補強工事の対象は、盛土材料が「粘性土」、「まさ土」、「山砂」、「泥岩」、「しらす」のいずれかを含むのり面とし、下記①、②のいずれかに該当する盛土のり面を優先的に対策実施する盛土のり面とした。

①盛土段数が 3 段以上ののり面。

②補修履歴が有るまたは、盛土内水位が有る、のいずれかに該当するのり面のうち、盛土隣接地(盛土隣接施設)への影響が想定されると考えられるのり面。

3. 対策工法の選定について

対策工法は詳細調査の結果から現況地盤、地質調査、盛土材料などの要素を鑑み、特定更新ガイドラインを基に 3 パターンに分類した。盛土崩壊の要因は盛土内水位の上昇等がある。設計要領土工編記載の安定計算を行う場合の盛土の計画安全率は 1.25 としているが、各断面の安全率は設計要領の図より算定するため、従来基準に 10% 上乗せし、安全率 1.4 ($\div 1.25 \times 1.1$) とした(図-1)。

帯広管理事務所管内ののり面の調査を実施し、調査結果を基にフロー図にあてはめ、のり面ごとの対策工法を検討した。また、対策の範囲としては、盛土内水位を低下させることを目的とし、対策工を実施した。対策工については、盛土内水位の観測結果から地下排水工を標準的な工法として、対策工の必要となる箇所毎に適用性を検討した。

その結果、帯広管理事務所管内では盛土表層 N 値が 6.7 以上確保できる箇所が多かったが地下水位の高い箇所が多く浸透水排水促進対策+盛土補強対策を講じなければならない箇所が主となった。

キーワード 脆弱岩対策

連絡先 〒080-0341 北海道河東郡音更町字音更西 2 線 7-3 東日本高速道路(株) 帯広管理事務所

TEL 0155-42-8145

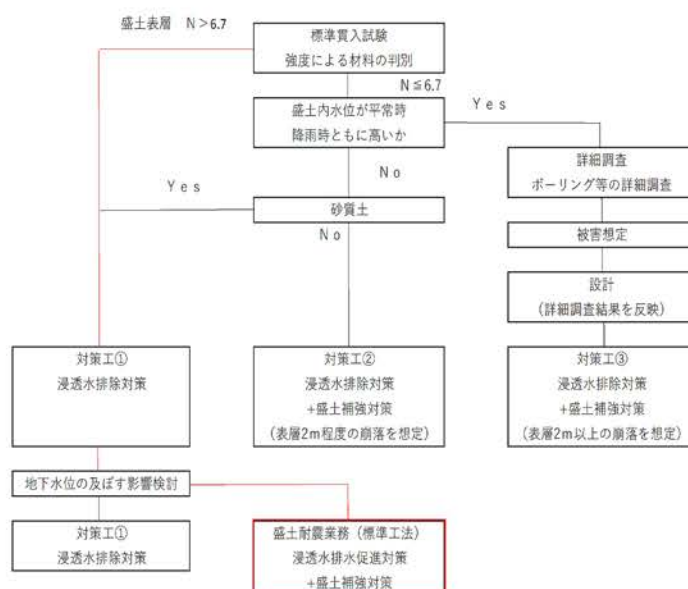


図-1 対策工法の判断フロー

4. 対策の工法について

盛土工の一般的な対策工法は水抜きボーリングや地山補強工が一般的であるが、盛土に対して、排水機能による抑制効果と補強土による抑制効果の両方を期待することのできる「PDR 工法」(Permanent Drain Reinforcement)を採用した(図-2)。

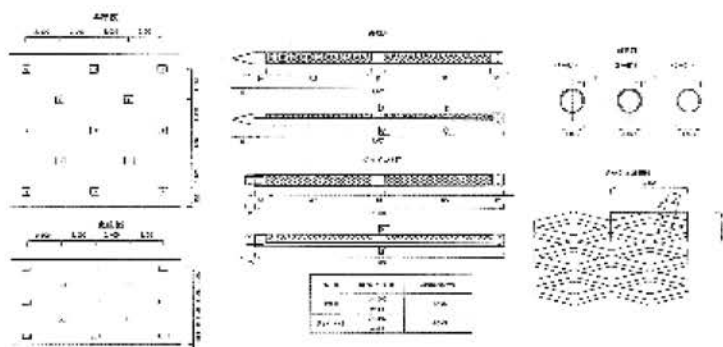


図-2 水抜きパイプの標準的な図

5. PDR 実施工について

排水パイプ施工時において計画深度まで入が不可能となる事象が発生している。このことから、現地状況を踏まえた上で、今後の対応方針について検討を行った。PDR の仕様は全長 3.6m (土中 3.2m、突出部 0.4m、パイプ数 1.8m/本×2 本接続) で構成されており(写真-1)、打込み機を使用して施工を行う(写真-2)。

貫入不可となる場合、転石などの障害物によって打設ができない場合があるが、障害物が支障となることは当初発注の時点から想定されていたため、貫入が途中で止まった場合は、当初打ち込み位置より右に 30 cm、その位置でも貫入できない場合は当初位置より左に 30 cm というように施工位置をずらしながら施工することとしていた。

今回の挿入不可箇所は打込み位置をずらしても、打設できず且つ、1 箇所ではなく面的(全 73 箇所)に打設不可箇所が発生していたため、盛土内に局所的に良質な土砂があったと考えられた。

対策の検討を行うため、打設不可箇所付近で簡易動的コーン貫入試験を実施したところ、Nd 値が 30 程度あることを確認した、この値は礫質土・岩塊等良質な土相当の値である。また、周辺の表層部の盛土材を確認したところ、火山灰質粗粒土を主体とする砂質であり、透水性が良いと推定され、湧水や染み出しは確認されなかった。

平均 Nd 値 ≥ 10 且つ盛土材が特定更新対象土以外の使用材料であり、盛土強度は確保されていると判断でき、表層部の透水性の良さも確認できる。それに加え、計画された排水パイプが所定の箇所に打設できている箇所もあることから、大雨による盛土のり面の表層滑落のリスクは軽減できるものと考えられる。

よって、当該箇所における盛土排水パイプの打設不可箇所の対応については、現状の打設箇所のままとし、さらに追加で規定長さまでの排水パイプ打ち込みはしないこととした。



写真-1 PDR 打設完了写真



写真-2 PDR 施工状況写真

6. 次期発注の検討について

帯広管内ではのり面補強工事を 2 区間に分け発注する。先行し、施工を進めた 1 区間目の発注では PDR を使用し施工を実施した。設計検討を行っている際、PDR 工法と同様の効果を期待できる同種のドレーンパイプがある。そのドレーンパイプは供給が追いつかないという理由から、検討から外したが、次期発注の 2 区間目では供給状況や施工性といった観点から PDR の比較検討を行いながら検討を進める。

キーワード 脆弱岩対策

連絡先 〒080-0341 北海道河東郡音更町字音更西 2 線 7-3 東日本高速道路(株) 帯広管理事務所

TEL 0155-42-8145