

軟弱地盤上の高速道路盛土に施工する盛土内浸透水排除工の施工検討

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング 正会員 ○西村 光司
 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング 法人会員 奥村 欣司
 東日本高速道路(株)関東支社 法人会員 加賀 学
 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング フェロー 永井 宏

1. はじめに

上信越自動車道黒姫地区では、傾斜基盤上の軟弱地盤に高速道路盛土が構築され約 20 年が経過した。近年、この盛土内に構築されたカルバートボックス（以下、「C-Box」という）の目地からの土砂流出や路面および保護路肩部の変状が断続的に発生したため、2017 年 4 月より、密度低下がみられた盛土範囲の置換えおよび盛土内浸透水の排除を行う盛土補強工事を実施している。

本稿では、盛土変状要因の一つと推定された盛土内浸透水の排除工の施工にあたり、既設軟弱地盤対策工の状態を考慮した施工検討および供用路線に対する計測工について報告するものである。

2. 地形条件と施工状況

当該地区は、下り線側に比較的低い山地、上り線側に水田、および盛土基盤よりも高い湖面をもつ湖沼が存在し、盛土内へ表流水および地下水が集水・浸透しやすい地形条件に位置している（図-1）。

高速道路盛土の基盤は軟弱地盤であり、盛土建設時に対策工を施工し、盛土本体の安定を確保してきた。

また、供用後に発生した変状に対する対策として進められている盛土補強工事は、2017 年末時点において計画している高速道路盛土置換え範囲の約 50%が完了しており、2018 年 4 月以降は残りの盛土置換えおよび盛土内浸透水排除工の施工を進める予定である。



図-1 周辺地形図

3. 盛土変状要因の推定

図-2 に示す様に、当該盛土は深層混合処理工（以下、「DJM」という）、サンドドレーン工法（以下、「SD」という）、2 段に設置された敷網工および、盛土時の水平変位抑制対策として施工された押え盛土工等により盛土の変位無く安定している。しかし盛土内水位は、定常的に盛土高さの 1/2 程度の高い位置に観測されている。これは盛土内への浸透水が、上り線側の DJM、押え盛土および原地形の低地部に位置した C-Box により盛土内にダムアップされたためであり、そこに長期間貯留することで盛土材を脆弱化させやすい状況になっているものと推定された¹⁾。したがって長期的な盛土の安定確保のためには、既存の軟弱地盤対策工の機能を保持し、盛土内への浸透水を速やかに排除する対策工を実施する必要がある。

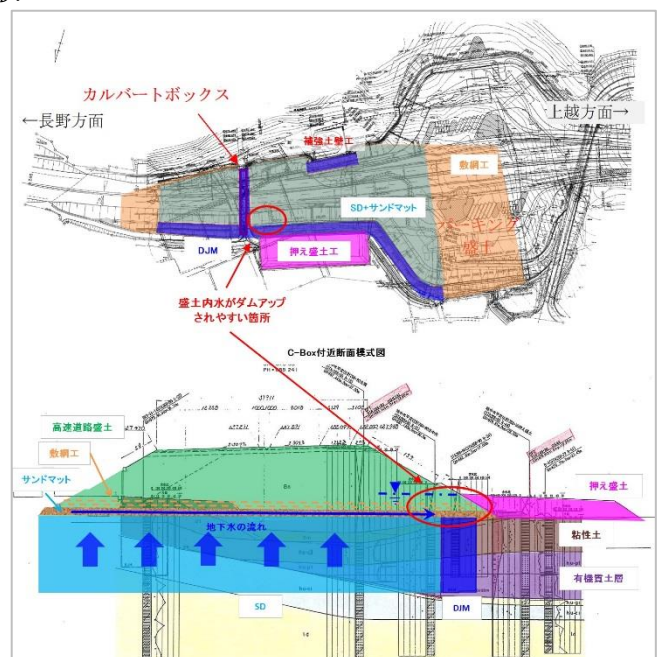


図-2 軟弱地盤対策工平面・断面図

キーワード 軟弱地盤、地下水、盛土、高速道路

連絡先 〒381-1225 長野県長野市松代町東寺尾 1195-2 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング TEL 026-278-9822

4. 盛土内浸透水排除工の計画・施工検討

(1) 計画概要

盛土内浸透水排除工の計画は、押え盛土区間の盛土のり面に幅 750mm のスリットを 4m 間隔に掘削し、砕石で埋戻した砕石スリットと押え盛土内に地下排水管を併設したフィルター層を構築するものである。これは図-3 に示す盛土基面付近のサンドマット層に砕石スリットとフィルター層を接続させる構造であり、盛土内浸透水の効率的な排水効果を期待している。しかし押え盛土の一部を一時的にも掘削する必要があるため、施工方法および計測工の計画は慎重に行う必要がある。

(2) 施工方法および計測工の検討結果

本工事では、既設対策工の状態の確認、施工方法および計測工の計画の確立のため、盛土内浸透水排除工の着手前にフィルター層の基面まで試掘を実施した(図-3)。

この結果、施工後 20 年経過しているサンドマットおよび敷網工には土砂の流入や腐食は見られず、またこれらの付近では盛土からの浸み出し水も確認され、機能の健全性を確認した。

計測工の計画は、押え盛土部の掘削を考慮し、一度の掘削範囲を最小とする条件の下、掘削箇所へのり面に地表面伸縮計および地表面ひずみ計を配置し、路肩には光波測距儀を用いた変位計測を計画した。また掘削箇所の押え盛土側には、下げふりを配置し押え盛土の地表面傾斜計測を計画した。

5. 対策工の効果確認および盛土管理計画

今回検討した盛土内浸透水排除工の効果は、「通行規制基準の降雨が生じたときに水位が盛土高の 1/3 程度以下であることを確認する²⁾」を適用し、既存の地下水位計及び孔内傾斜計の観測値により、確認する予定である。

6. おわりに

供用中の構造物の補修や対策工の追加は、既存資料の不足や当初施工後の構造物の変位により現状が把握しにくい場合が多い。本稿は、既設対策工と密接し供用路線の計測管理が必要な箇所における盛土内浸透水排除工の施工検討事例であり、本施工前に試掘を実施し、既設対策工の状態把握および、計画の見直しの必要性を確認したことは、工事管理上の有効な手段であったと考える。今後は、これらの対策工を安全に施工し、その効果を検証していく予定である。

<参考文献>

- 1) 西村光司他：傾斜基盤上の軟弱地盤に構築した高速道路盛土の変状要因の推定と対策工事計画の一事例，土木学会第 72 回年次学術講演会講演概要集，pp. 873-874.
- 2) 東日本高速道路(株)：設計要領第一集保全編，p. 3-25.

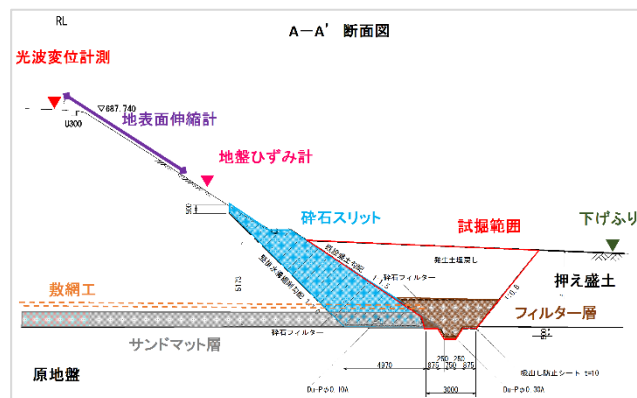
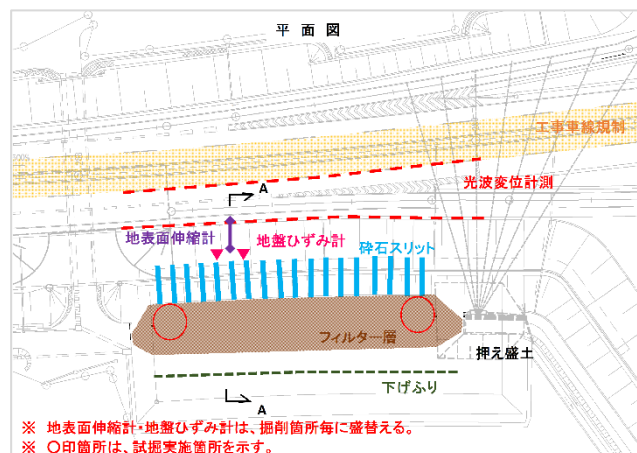


図-3 盛土内浸透水排除工 平面・断面図



写真-1 盛土内湧水状況【左】・敷網工状況【右】