

高速道路盛土の変状対策効果検証と今後の対策について

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング 正会員 ○大岡 綾美
 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング 正会員 西村 光司
 東日本高速道路(株) 関東支社 法人会員 菅野 善紀
 (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の盛土が構築され約20年が経過した。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、近年、土砂流出等の変状が断続的に発生したため、強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段階的に実施してきている。

本稿では、2018年までに先行して実施した対策工の効果を盛土内水位および水みちの視点から確認し、今後の対策工検討時の課題について報告するものである。



図-1 周辺位置図

2. 現場概要

(1) 地形地質

当該地区は、下り線側に比較的低い山地、上り線側に水田と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）。盛土の基盤は軟弱地盤であり、地質は粘性土および高有機質土である（図-2）。

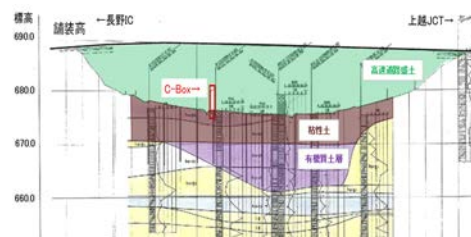


図-2 地質縦断面図

(2) 既往の変状と既設対策工の概要

既往変状と対策工の概要を表-1に示す。2017年度からは先行対策工として、盛土の強度低下がみられた範囲の補強対策として、気泡混合軽量土（以下、「FCB」という）による盛土置換え工事を施工した（図-4）。また盛土変状の要因とされた盛土内水位の低下を目的として、砕石縦排水工（図-5）とその流末として地下排水管を施工し、さらにC-Box内から盛土内に向けた水抜きボーリングを実施した。

表-1 既往変状と既設対策工¹⁾

時期	事象・目的	対策工
建設時 1995年	軟弱地盤対策	深層混合処理工(DJM) サンドレーン工法 敷網工 サンドマット
	盛土変状抑制対策	押え盛土工
供用後	2014年4月 上り線側路面の亀甲クラック	水抜きボーリング工(切盛境およびC-Box内部)
	C-Box目地部からの土砂流出	気泡混合軽量土工(FCB)
	2015年3月 上り線側保護路肩部の陥没	砕石縦排水工+地下排水管施工

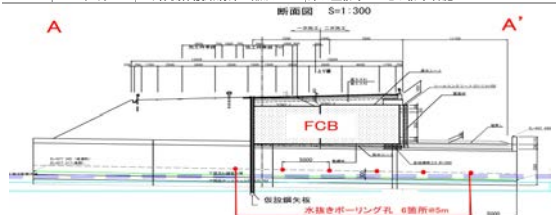


図-4 盛土置換え工 (AA' 断面図)

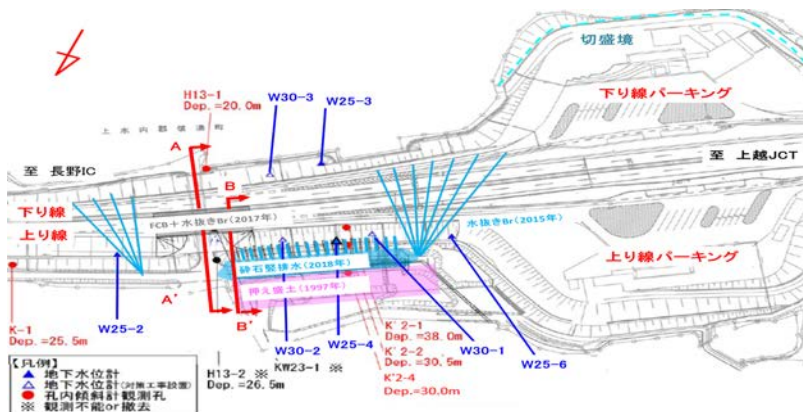


図-3 対策工位置図

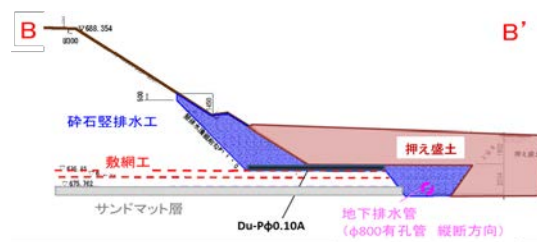


図-5 砕石縦排水工 (BB' 断面図)

キーワード： 高速道路盛土 盛土補強 盛土内浸透水排除工

連絡先 〒116-0014 東京都荒川区東日暮里 5-7-18 コスモパークビル 7F TEL：03-3805-7925

3. 盛土内水位の状況と水みちの推定

盛土内に浸透した地下水や盛土自体の変位を計測するために、**図-3** に示す位置に地下水水位観測孔と孔内傾斜計を設置し継続的な監視を実施している。

図-6 に示す地下水水位観測結果から、上り線 PA 側の水抜きボーリング工の施工による地下水位の低下は確認されなかったが、砕石縦排水工施工後の W25-4 の水位が約 1 ヶ月間で 1 m 程度低下し、砕石縦排水工施工後に設置した W30-1 では、約 2 年間で 1 m 程度の水位低下がみられた。一方、下り線側の W25-3 においては、FCB の施工後から約 3 年間で 3 m 程度水位が上昇している。これについては、FCB の施工に伴い土留めとして施工した仮設鋼矢板 (**図-4**) の盛土内への残置の影響が考えられたが、鋼矢板打設後約 1 年間の W25-3 の水位変化は降雨と連動していたことから、今後他の視点から原因の究明が必要であると考えている。

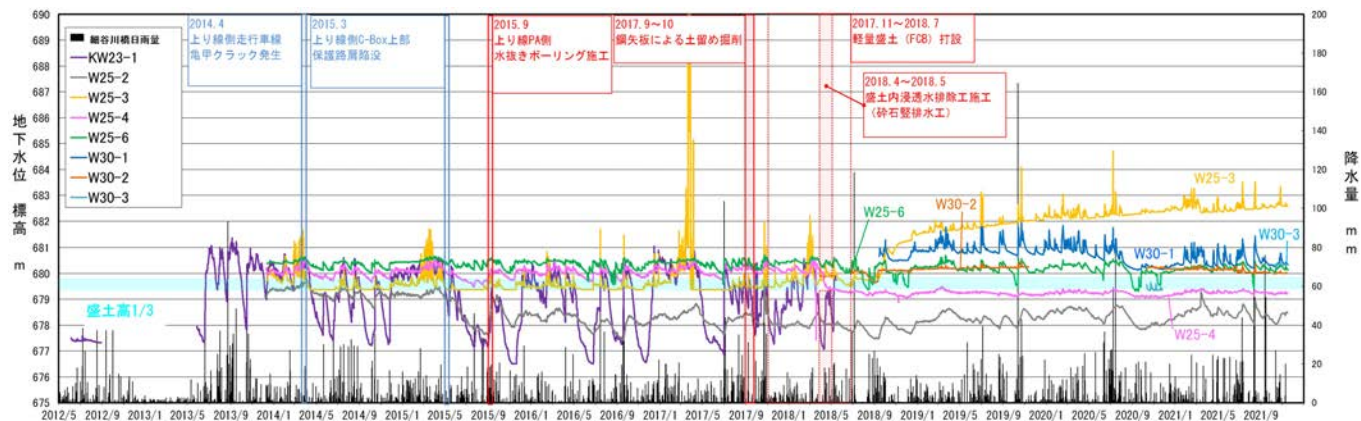


図-6 地下水水位観測結果

次に、盛土内に浸入する地下水の流入順序を見出すため、今年度観測したデータから盛土内水位の上昇順序を時系列で比較した (**図-7**)。降雨開始とともに W25-6→W30-1, W25-4→W25-3 の順に水位が上昇していることがわかる。このことから、下り線 PA 側に位置する切盛境から地下水が流入し、C-Box 方向に水みちがあると推定される。また砕石縦排水工近傍の W25-4 では、他の水位観測孔の水位上昇量と比較し変位が少なかったことから、砕石縦排水工による浸透水排除効果があったものとする。



図-7 盛土内水位の上昇順序

4. 対策工の効果検証

砕石縦排水工等の盛土内浸透水排除工は、高速道路建設時の軟弱地盤対策工として施工された押え盛土工¹⁾の範囲で実施した。押え盛土範囲のほぼ中心に位置する W25-4 の盛土内水位は**図-6** より、盛土高さの 1/3 程度以下¹⁾まで低下していることが確認されていることから、押え盛土内に施工した砕石縦排水工の効果が発揮されていると考えられる。しかし他の水位観測孔においては、盛土高さの 1/3 を超過している箇所が存在することから今後更なる対策工が必要であるとする。

5. 今後の課題

本稿では、盛土内の地下水の状況および現状の対策工の効果を紹介した。今後は、当該箇所が盛土基盤高さと周辺基盤高さから流末の排水勾配を十分に確保しにくい現場条件にあることを考慮し、地下水の供給源の特定と盛土内の水みちに注目した、浸透水を適切に排除する対策工を検討する予定である。

【参考文献】1) 西村光司他：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，III-107，土木学会第 73 回年次学術講演会(平成 30 年 8 月)