

高水位盛土に実施した水抜きボーリング工の効果検証

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング 正会員 ○伊勢谷真樹
 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング 鈴木 貴志, 倉持 典幸
 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング 渋谷 正浩
 東日本高速道路(株) 関東支社 阿部 将也
 (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

既設盛土の崩壊時には盛土材が高含水比状態であることが多いことから、既設盛土の補強は盛土の地下水を排除することを第一優先とし、盛土内排水を基本として検討を行っている^{※1)}。また、既往の研究^{※2)}より盛土内排水の効果目標は、地下水位を盛土高の 1/3 (のり尻補強がある場合は 1/2) の高さまで低下することとしている。本稿では、地下水位が高い盛土 (以下、「高水位盛土」という。) で実施した水抜きボーリング工の効果の検証について述べる。

2. 水抜きボーリング工施工箇所について

効果検証を実施した盛土の平面図を図-1 に示す。当該盛土は、2007年9月の台風による豪雨により、のり面崩落が発生した盛土である。盛土材料は平均 N 値 6 程度の礫混り粘性土であり、復旧工事で設置された鋼矢板が復旧後も抑止効果を期待されて残置されている。復旧工事後の水位観測結果では、地下水位が高い

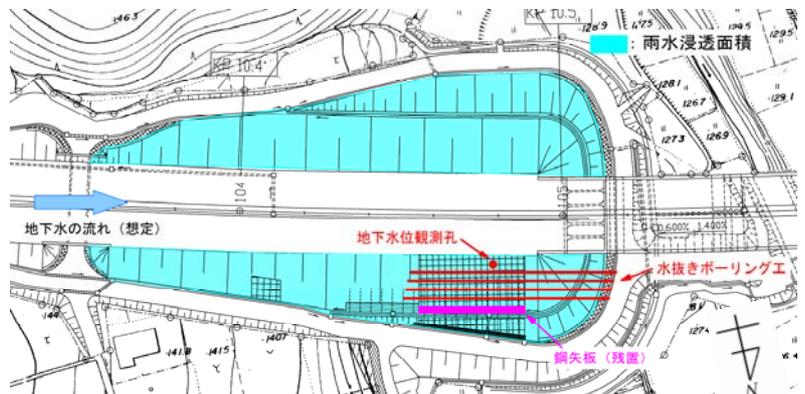


図-1 対象盛土平面図

状態が見られたが、これは鋼矢板の残置により地下水がせき止められていることが原因と考えられることから、鋼矢板の背面から排水するために水抜きボーリング工の施工を行った。水抜きボーリング工の施工後、排水孔からは常時湧水が確認されたことから、効果検証として地下水位の観測と共に湧水量の観測も実施した。

3. 地下水位観測結果からの考察

地下水位観測結果を図-2 に示す。地下水位観測は 2010 年度から実施しており、対策前 (2012 年度以前) と対策後 (2015 年度以降) を重ね合わせて示している。

地下水位観測結果より、6 月から 9 月における水位において、施工前の水位より施工後の水位が低下している。また、対策後の水位低下ラインが水抜きボーリング工の通過深度と同程度である。以上より、6 月から 9 月における降水量が多い時期については、浸透した雨水等が水抜きボーリング工によって効果的に排水されていることが推察される。

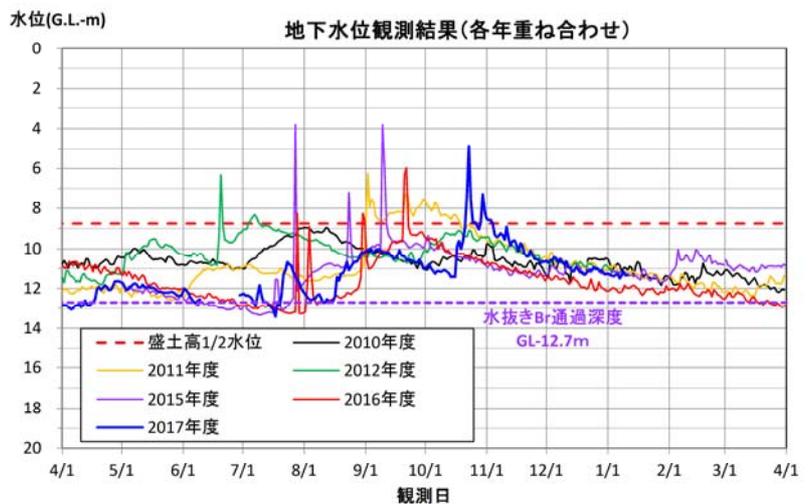


図-2 地下水位観測結果

キーワード 盛土, 地下水位, 高速道路

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7階 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング TEL 03-3805-7925

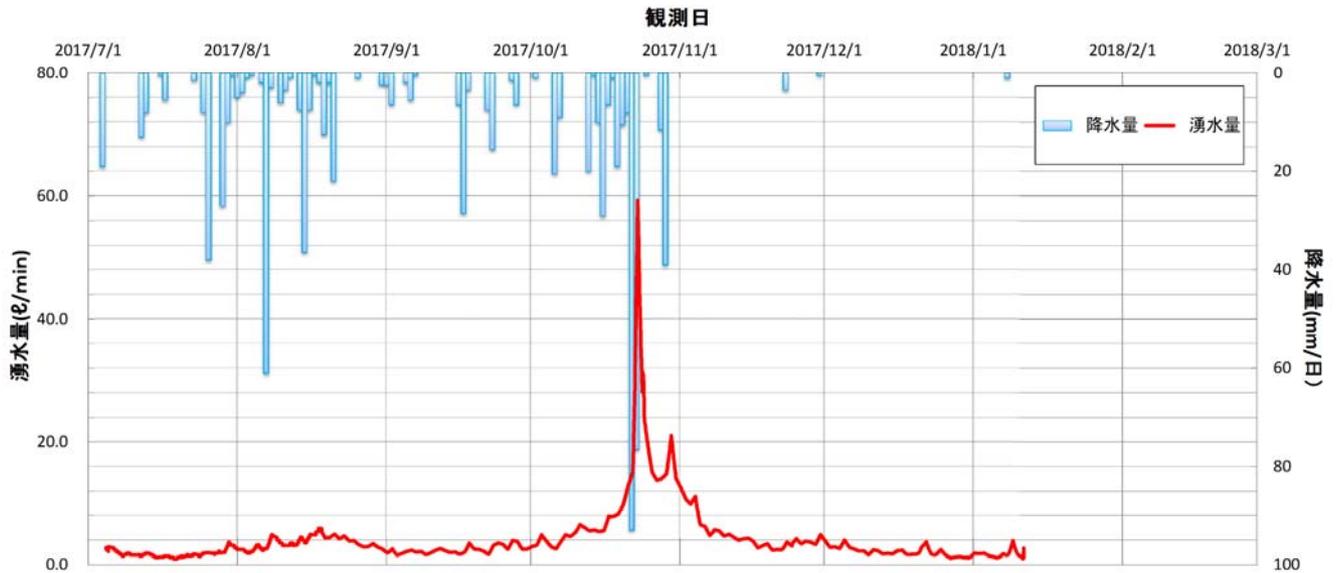


図-3 湧水量観測結果

4. 湧水量観測結果からの考察

湧水量観測結果を図-3に示す。湧水量の観測は2017年7月より観測を開始しているが、観測期間中は常時湧水を確認している。これは当該盛土には常時地下水が流入していることを示している。また湧水量の変動は地下水位変動(図-2 2017年度)と類似しており、降雨により地下水位が高くなると湧水量が増加している。以上より、流入してきた地下水や降雨により浸透した雨水は水抜きボーリング工によって効果的に排水されていると考えられる。

5. 当該盛土の水収支について

水抜きボーリング工の湧水量観測結果を用いて、当該盛土の水収支を試算した。試算期間は湧水量の観測開始(2017年7月5日)から2018年1月9日までとし、雨水浸透面積を図-1に示す範囲、期間蒸発散量をソーンズウェイト法により算出して水収支計算を実施した(表-1)。水収支はマイナスの値を示していることから、当該盛土への水の供給源は地下水が主体と考えられる。また、浸透水量より湧水量が多いことから、降雨により浸透した雨水については、水抜きボーリング工により効果的に排水されていると考えられる。

表-1 水収支試算結果

試算期間	①期間 降水量 P:(mm)	②期間 蒸発散量 E:(mm)	③=①-② P-E (mm)	④雨水浸透 面積 (m ²)	⑤地下浸透率	⑥=③×④×⑤ 当該盛土 浸透水量 (m ³)	⑦湧水量 合計 (m ³)	⑧=⑥-⑦ 水収支 (m ³)
2017年7月5日~2018年1月9日	759.0	514.0	245.0	6539	0.1	160.2	1137.2	-977.0

※地下浸透率=1-流出係数(建設時:0.9)

6. まとめ

高水位盛土に実施した水抜きボーリング工の効果検証のために、地下水位観測及び湧水量観測を実施した。その結果一定の排水効果の向上が確認できた。また当該盛土への水の供給源は流入してくる地下水が主体と考えられることから、更なる排水対策として地下水の流入側への対策が有効であると考えられる。

参考文献

- 1) NEXCO 設計要領第1集 土工保全編 第3章, 東日本高速道路(株). 2016年8月
- 2) (独) 土木研究所: 3.2 山岳道路盛土の耐震補強技術に関する試験調査. 2010年3月