

豪雨によりのり面崩壊した高速道路本線の早期開通実績

鹿島建設(株) 正会員 ○奥田一馬 栗原健吾 赤城博斎 東條紀明 宮地佑太朗 村上武志 鈴木健介
中日本高速道路(株)東京支社 御殿場保全・サービスセンター 杉本 伸

1. はじめに

2021年7月3日に関東・東海地区に降った大雨は、熱海市伊豆山の土砂災害だけでなく、東名高速道路(上り線)沼津IC~裾野IC間でものり面崩壊災害を発生させ、上り線全2車線が通行止めとなった(写真-1参照)。受発注者間の迅速な連携と創意工夫により、日本の大動脈の早期復旧を果たした実績を報告する。



写真-1 被災状況(7月3日)



図-1 現場位置図

2. 被災状況

崩落の発生した切土のり面は、のり高約20m、勾配1:0.8で昭和44年に供用が開始された。のり面にはN値3~7の愛鷹ローム層がのり尻付近まで分布し、その下位には凝灰角礫岩が分布する。地下水は難透水層となる凝灰角礫岩の直上を流動層として分布していた。被災の翌日から調査を行い、崩落原因を下記のように推定した。



写真-2 1車線開通(7月9日)



写真-3 2車線開通(8月27日)

①2021年7月1日から3日間で観測史上1位の連続630mmの降雨が発生した。②直上の町道排水柵が近隣の畑の土砂で閉塞して町道が冠水し、下部のり面に溢水した。③のり面中に残存するロームの高角度節理面に多量の雨水が侵入した。④地下水位が上昇し、水圧により上塊が押し出されて移動し、第1・第2のり枠が破壊されて崩落が発生した。

崩落の結果、東名高速上り線沼津IC近くの2車線ともに崩落土砂が堆積し、崩落規模は約2,000m³(高速道路への流出約600m³)にもおよんだ。崩落機構の推定図を図-2、被災状況を写真-1、2、3に示す。

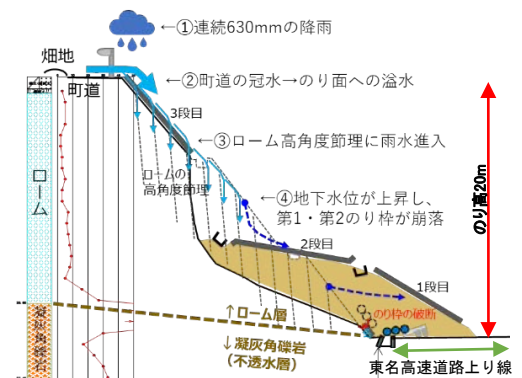


図-2 崩落機構の推定

3. 課題とその対策

復旧までの課題と対策を列記する。また、標準施工断面図を図-3に、代表工種の施工位置を写真-4に示す。

3.1 設計・施工計画の早期決定

<課題> 土砂災害発生により上り線2車線共に通行止めとなっており、周辺交通に大きな影響を与えていた。そのため、被災状況の把握と設計・施工計画の決定が早急に必要であった。

<対策> 発災翌日には、事業者から類似事例の図面を受領し、施工者も含めた現地調査を行った。これによりすみやかに施工計画を立案し、発災の2日後には現地での応急復旧本作業を開始することができた。また、本工事は防災型発注方式(随意契約)を適用したため、契約にかかる施工着手の遅れを回避できた。

3.2 崩落土砂撤去

<課題> 走行車線には約600m³もの土砂が堆積しており、既設の路肩側溝はその土砂で埋没していた。被災後もたびたびゲリラ豪雨に襲われる中で、排水機能を維持しながら土砂撤去をする必要があった。

キーワード 災害復旧, 工期短縮, 防災型発注方式, 高速道路本線作業, のり面災害, ゲリラ豪雨

連絡先 〒231-0011 神奈川県横浜市中区太田町4-51 鹿島建設(株)横浜支店土木部 TEL045-641-8882

〈対策〉 走行車線と追越車線の境界付近に親杭横矢板を打設し、その後、路肩側にクラッシュパイラー工法による鋼矢板設置工(VL型)を行った。これにより追越車線を開放するとともに、親杭横矢板と鋼矢板間の崩落土砂を撤去する計画とした。また、埋まった既設側溝と同等断面を持つコルゲート管に雨水を常に切り回し、排水機能の維持を図った(写真-5 参照)。

3.3 二次災害の防止

〈課題〉 崩落面や残存のり枠は不安定な状態と想定され、いかに二次災害を防止しながら施工するかが課題であった。

〈対策〉 鋼矢板の背面に水抜きボーリングを施工し、崩落土砂の滞水による二次崩落を防止した。さらに傾斜計・伸縮計等の計測データの常時モニタリングに加えて、異常値計測時の自動警報装置を現場に設置し、速やかに避難できる体制をとった。また、鋼矢板の頭部には落石防護ネットを設置して二次崩落発生時の本線への土塊等の落下を防止した(写真-6 参照)。

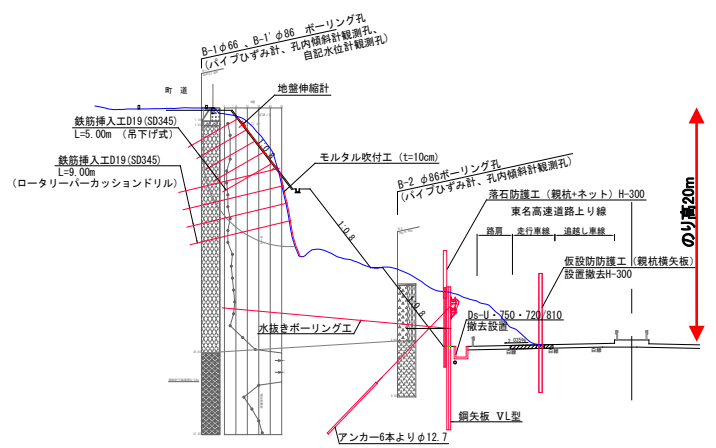


図-3 標準施工断面図

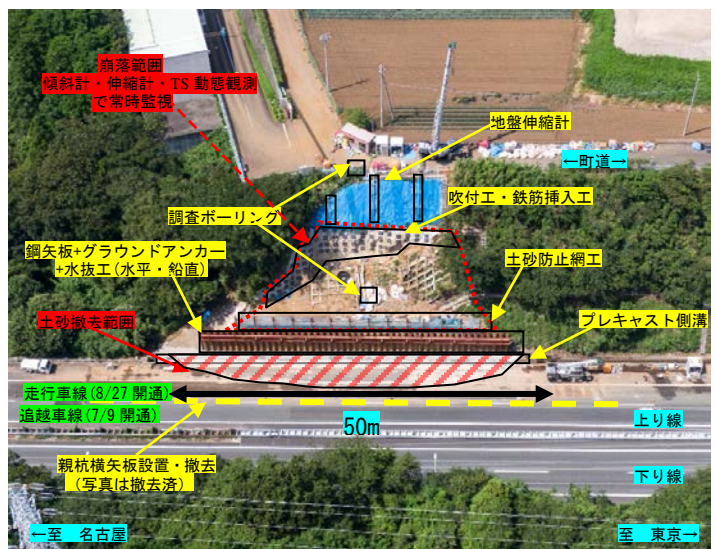


写真-4 代表工種の施工位置



写真-5 排水切り回し 写真-6 落石防護ネット

3.4 工期短縮

〈課題〉 発災時期が交通量の多い夏休みと重なっていること、東京オリンピック関係車両が通行すること、当該区間で大規模なリニューアル工事が予定されていることから、一刻も早い復旧が必要であった。

〈対策〉 工程上クリティカルとなっていた鋼矢板設置工においては、写真-7 のようにクラッシュパイラー2 台体制での打設を行い、計 100 枚(L=12.0m、根入れ L=7.0m、施工延長 49.7m) の鋼矢板打設作業を 8 日で完了させた。また、土砂撤去に並行して親杭横矢板の横矢板を予め栈木とビス等でユニット化し、撤去時の揚重回数低減を実現した。これにより、当初予定では 2.0 日のところを 0.5 日で 200m² の横矢板の撤去を完了させた(写真-8 参照)。

4. まとめ

発注者・受注者の速やかな連携と、様々な安全・工程短縮メニューを考案・実施することにより、一度も工程を遅らせることなく無事故・無災害で 2 車線開通を果たした。近年の気候変動から同種災害の発生リスクは年々増加している。本工事の取り組みが今後の災害復旧工事の参考となれば幸いである。



写真-7 クラッシュパイラー2 台施工



写真-8 親杭横矢板撤去状況