

逗子 IC のり面災害応急復旧工事 早期開放にむけた急速施工

(株)大林組 正会員 ○川口 勇一郎 五嶋 崇嗣 中井 拓也

東日本高速道路(株)

松浦 真 小國 竜輔

東日本高速道路(株) 正会員

柴田 祐希

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング 正会員 今野 哲哉

1. はじめに

2021年7月1日～3日の断続的な大雨により逗子IC付近の切土のり面が崩壊し、約7,000m³の土砂が流出した(写真1)。逗子ICは通行止めとなり、一刻も早い開放が望まれた。加えて、滑落崖が住宅付近まで迫っており、住宅の変状防止対策も急務であった。

本工事は、早期のランプ暫定開放にむけた「工程短縮・工期遵守」と、周辺住宅および作業員に対する「二次災害の防止」が重要な課題であった。本稿では、これら課題解決のために取り組んだ施工時の工夫を報告する。

2. 工事概要

本工事の主な工種は、緊急対策工、住宅防護工、土砂排土工、防護柵工、ランプ復旧工の5つであった(写真2, 3)。調査結果より、未崩壊部・崩壊土砂共に二次崩壊が懸念され、地盤の変状に留意しながら住宅防護と土砂排土を行う必要があった。また、のり面下方のHランプを緊急車両が通行可能な状態に保つ必要があり、施工ヤードの確保にも制約があった。これら制約下において、9月末までの3か月間で一般車両が安全にランプを通行できる状態まで復旧した。

3. 施工の工夫

3-1. 緊急対策工

崩壊斜面上部には最大高さ約7mの鉛直に近い滑落崖が形成され、二次崩壊が危惧されたことから、滑落崖全体にモルタル吹付工を行った(写真3)。滑落崖からの湧水があったので、排水を阻害しないよう、吹付モルタルには通常の約2倍となる数量(1m²あたり1か所)の水抜き孔を設置した。住宅付近は切土補強土工を併用し、住宅防護完了までの安定化を図った。加えて、水抜き孔から排出される湧水が崩壊土砂に流入することで、崩壊土砂の二次崩壊につながる危険があった。水抜き孔からの排水を確実に集水して流下させるため、滑落崖下端に吹付枠を利用した吹付モルタル側溝を設けた(写真3)。モルタル吹付工と同時に施工することで、崩壊直後の重機が近寄れない環境下であっても、耐久性のある側溝が素早く構築できた。

3-2. 住宅部防護工

住宅部の安全性を早期に確保するため、幅約3mの狭隘な施工場所に短期間で土留め壁を構築する必要がある

キーワード 災害復旧, 工程短縮, 安全管理, 高速道路, 切土のり面

連絡先 〒237-0076 神奈川県横須賀市船越 1-45-9 グラン・ベルデ 203 逗子災害復旧工事事務所 TEL 046-874-7901



写真1 崩壊全景



写真2 暫定開放時全景

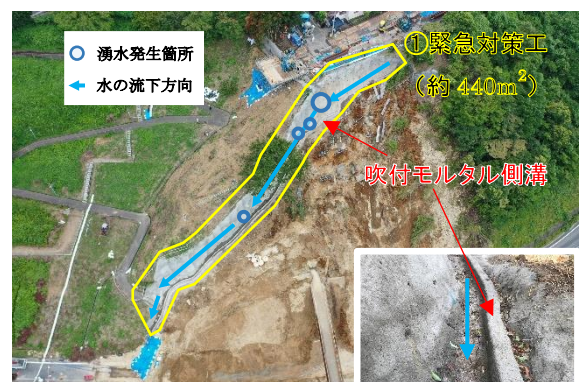


写真3 緊急対策工と側溝の近景

った。BH工法を採用し、2台の削孔機と4.9tクローラクレーンを用いてBH杭を打設した(写真4)。住宅や電柱との近接作業が続くため、監視員を重機の前後に配置し、接触防止を図った。



写真4 BH工法

3-3. 排土工

当工種は、安全上および工程上多様な課題があり、多くの工夫を行った。順に述べる。

二次崩壊の兆候を監視するため、GNSS変位計による動態観測を行った。観測データは工事関係者間で共有し、異常時はアラートメールを自動発信させた。また、暗視機能付WEBカメラを設置し、場所と時間の制約なく遠隔でも現場状況が確認できる体制を整えた。



写真5 セーフティークライマー工法

崩落土砂の排土後に露出する基盤は平滑な軟岩で、浸水すると粘土化し、非常に滑りやすくなることから、重機滑落の危険性が高かった。そこで、セーフティークライマー工法を採用した(写真5)。当工法で使用する掘削重機は、重機足場を必要とせず、かつ遠隔操作であるため、安全かつ自由の利いた排土を可能にした。

崩壊土砂の形状が複雑なため、正確な土量把握ができず、工程計画への影響が懸念された。そこで、UAV測量により堆積土量の推定精度を向上させ、工程遵守に必要な運搬ダンプ台数を算出した。



写真6 トレーラダンプの採用

崩壊土砂には重さ4t以上の瓦礫や人頭大の岩塊が含まれており、排土時にこぼれた瓦礫等がのり面下方の作業員や工事車両に接触した場合、重大事故につながる恐れがあった。そこで、上下作業の禁止を徹底した。全重機オペレータ、職員および監視員に同時通話無線を配布し、重機の位置関係把握、重機の停止指示、落石や崩壊の兆候が確認された際の速やかな退避指示を可能にした。



写真7 置式防護柵の設置状況

車両動線の制約により、土砂搬出は料金所側からしか行えず、かつ土砂運搬車両は積込位置から約50m離れた地点でしか離合できないため、車両入替によるロス時間が1台当たり約5分生じていた。そこで、土砂運搬車両として、10tダンプと比較し約2.3倍の積載量を有するトレーラダンプを採用(写真6)することで、車両入替頻度の低減と搬出量の増加を図り、約1.5倍の搬出効率向上につなげた。

3-4. 防護柵工

暫定開放後も崩壊斜面上部に一部不安定な土塊が残るため、防護柵によるランプ通行車両の安全確保が必要であった。122mの防護区間に対し、当初計画の全区間杭式防護柵を施工しては暫定開放日に間に合ない状況であった。そこで、50m区間にプレキャスト置式防護柵を採用した(写真7)。工場での製作期間中に残りの72m区間の杭式防護柵を施工することで、防護柵全体の工程短縮を図った。置き式防護柵50mの施工は2日で完了し、全区間杭式防護柵の場合と比べ約7日の大幅な工程短縮を実現した。

4. まとめ

本稿では、豪雨によるのり面災害復旧工事において、「工程短縮・工期遵守」と「二次災害の防止」を達成するために取り組んだ施工時の工夫を紹介した。降雨による休工日が10日あったにもかかわらず、目標通り3か月間での暫定開放を実現した。紹介した工夫が類似工事の参考になれば幸いである。