

新幹線における降雨防災対策工事の取組みについて

東日本旅客鉄道株式会社 高崎支社 高崎土木技術センター
 東日本旅客鉄道株式会社 高崎支社 高崎土木技術センター
 東日本旅客鉄道株式会社 高崎支社 高崎土木技術センター
 東日本旅客鉄道株式会社 高崎支社 高崎土木技術センター

正会員 ○宮島 和彦
 井田 靖之
 森村 雄大
 島田 直人

1. はじめに

新幹線区間では過去に発生した降雨災害をうけ、過去に降雨防災強化対策工事により切土・盛土の強化及び排水設備、土砂止め柵等の整備が行われた。（以下降雨防災対策とする。）しかし、近年の台風や低気圧に伴う記録的大雨が頻繁に発生するなど、鉄道を取り巻く気象状況は厳しさを増している。降雨に起因する土砂災害発生リスクは今後さらに高まることから、2021年度から改めて新幹線土砂流入対策工事が実施することとなった。本報告では、新幹線土砂流入対策工事への取組みとその成果について報告する。

2. 施工箇所における主な対策

新幹線土砂流入対策は、①降雨防災対策の基本的な考え方②鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物¹⁾を考慮し、対策工法を検討した。対策箇所は2021年度から2022年度にかけて合計17箇所の施工を実施した。（切土区間：3箇所、盛土区間：6箇所、トンネル坑口：6箇所、土砂止め柵改良：2箇所）施工箇所ごとの対策工法と目的、及び施工における効果を以下に示す。

(1) 切土区間

降雨防災対策では安定計算結果より斜面安定工が必要な箇所については簡易吹付格子枠工にて対策を行っていた。新幹線土砂流入対策工事では、簡易吹付格子枠工は枠内が植生基材であるため、表面からの浸透水がのり面の安定に対して悪影響を及ぼす可能性があると考え、表面からの浸透水の不安定の防止を目的に既設吹付格子枠工の枠内をモルタル吹付し、のり面との一体化を図った。（写真1）施工順序は、厚層基材を可能な限り撤去後、菱形金網を既設簡易吹付格子枠工の前面に設置し、水抜き孔の設置後、斜面の安定化と一体化を目的としたアンカーを打設後、繊維モルタルで全面吹付を行った。



写真1 切土区間の施工（モルタル吹付工）

(2) 盛土区間

張ブロック等が未施工の盛土については格子枠工の施工に加え棒状補強材を新設した。すでに張ブロック等が施工済の盛土については張ブロック上から棒状補強材による対策をすることですべり対策とした。（写真2）

(3) トンネル坑口及び既設土砂止め柵の改良

トンネル坑口区間については、遮水や表層浸食防止を目的に自然斜面にモルタル吹付（主アンカー、補助アンカー、菱形金網、水抜きパイプ）を施工した。加えて盛土区間と同様にすべり崩壊防止、すべり防止を用途として勾配が1:1.8より急な範囲についてアンカーを打設した。降雨防災対策では、沢地形から線路脇への土砂流入防止として土砂止め柵が施工さ

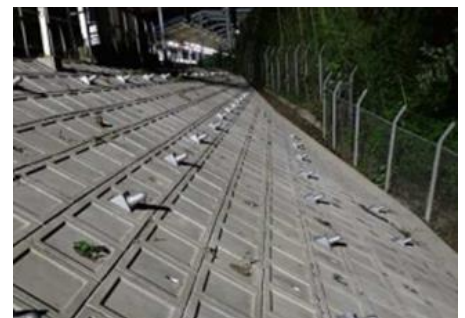


写真2 盛土区間の施工（棒状補強材）

キーワード 土砂流入、防災対策、モルタル吹付、棒状補強、維持管理

連絡先 〒370-0052 群馬県高崎市旭町190番地 東日本旅客鉄道株式会社 高崎土木技術センター TEL 027-324-6594

れた。しかし、近年の異常気象等の観点から当時の想定した土砂の流出量より多くの土砂の流出があると想定し、線路脇への土砂流入を阻止できるよう既設の土砂止め柵に鋼矢板を積み上げる等して、改良した。（写真3）

3. 施工箇所における主な対策

新幹線は丘陵・山岳地帯を通過していることから、施工箇所によって、工事用の搬入路や配管・プラントヤードが確保できない箇所での施工方法に課題があった。このような箇所では施工面積に応じて適切な工法を選択して、施工を進めた。

工事用通路や材料搬入が困難であり、施工面積が少ない箇所については、モルタルシート敷設工の複合材料であるドライコンクリートを立体織物に内包した構造のものを使用し対策とした。敷設後に散水することで硬化し、薄く、高耐久で水密性が高い。これは防水効果のあるコンクリート面を構築し、モルタル吹付工と同等の圧縮強度を発揮する。これに加えアンカーを打設することにより、すべり崩壊対策とすることで、トンネル坑口の対策とした。よってトンネル坑口周りの小規模な範囲ののり面についてはこの工法を採用し施工を進めた。（写真4）

工事用通路や材料搬入が困難であるが、営業線脇の高低差が少なく、施工箇所周辺にプラントヤードが設置できない箇所についてはモルタルの圧送距離が長距離可能な吹付工法を採用し、施工を進めた。この工法は圧送距離 500m以上の箇所についても施工可能であり、品質も確保されることから採用した。プラントヤードが現場周辺に確保できない箇所は、営業線脇にホースを存置する計画とした。ホースに近接して営業線が高速で走行するため、飛散防止対策としてホースを半割管で囲い、営業線脇の路盤部に設置した。（写真5）設置の際は接着系アンカーを使用した固定方法とし、新幹線からの落雪による塩ビ管の破損に注意する等、ホースの飛散対策に十分注意したうえで施工を進めた。これは夜間の限られた時間の中での配管であったため非常に労力を要した。

4. おわりに

本報告では、新幹線土砂流入対策工事への取組みとその成果について報告した。2021年度から2022年度までの約2年間で17箇所の対策を実施した。これにより近年の激甚化する自然災害発生防止に加え、新幹線の安全・安定輸送につながることを大いに期待される。

今後も激震化する自然災害発生の未然防止や、効果的な土木構造物の維持管理に努めていく。

参考文献

- 1) 鉄道総合技術研究所編：鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物 国土交通省鉄道局監修 鉄道総合技術研究所編 平成19年1月



写真3 土砂止め柵改良工



写真4 モルタルシート敷設工



写真5 営業線脇設置の配管状況