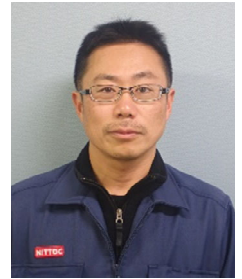


どせきりゆうはっせいげんけいりゆうたいさくこうじ ちょうきよりこうようていあつそうこうほう
土石流発生源溪流対策工事における長距離高揚程圧送工法について

日特建設株式会社 広島西部山系 1010 隣 1 溪流発生源対策第 2 工事
(工期 : 令和 1 年 8 月 21 日 ~ 令和 2 年 7 月 31 日)

現場代理人 登川 辰延

監理技術者 ○ はまだ しんいち
濱田 真一



キーワード : 土石流・墜落・落石 等

1. はじめに

本工事は、平成 26 年 8 月に発生した広島豪雨土砂災害における砂防堰堤上部斜面の土石流発生源箇所の法面对策工事でした。

法面对策箇所は砂防堰堤上部の高所法面となり、法面表面には土石流による堆積土砂や災害から年を経過により風雨による流出した岩塊及び浮石、倒木・流木等が散在状態になっており、梅雨時期を向かえる前に、散在状態の堆積土砂を撤去搬出し、法面崩壊を抑止するための高所法面对策を早急に行う必要がありました。

当現場で重要となった、高所法面对策における長距離高揚程圧送工法と安全対策について説明します。

2. 工事概要

- 2.1 工事名 : 広島西部山系 1010 隣 1 溪流発生源対策第 2 工事
- 2.2 工事場所 : 広島市安佐南区八木町 地内
- 2.3 工事内容 : 砂防土工 (斜面掘削・残土搬出 3,300m³、法面整形 3,450m²)
法面工 (吹付法枠 3,450m²、枠内植生マット 2,000m²、獣害対策工 2,600m²)
構造物撤去工 1 式、仮設工 1 式



完 成



吹付法枠工

3. 施工における問題について

当現場での問題として、法面对策工が吹付法枠工となっていますが、計画位置が、プラント位置から高低差 $\Delta H=135\text{m}$ 、法面長は約 300m となり、一般的な吹付機だと吹付能力が不足することから、モルタルを安定して圧送・吹付のできる長距離高揚程圧送工法での施工が必要です。

又、モルタルを長距離圧送することによる品質低下の対策も重要となります。



写真-5 プラント全景



写真-6 入荷モルタルのスランブ測定



写真-7 圧送吹付にて供試体採取

当現場は長大法面の為、吹付完了後の出来形確認(法枠長の計測)について、今後の計測時の安全性、出来形数値の適合性を確認するために、UAVを用いたレーザー測量(写真-8)の試験測量を実施してみました。ICTの活用を行った理由としまして、長大法面の縦・横梁の測量をおこなう事は、墜落事故のリスクが高いからです。このリスク低減をおこなう為に試験測量を実施しました。

結果としましては、従来の人による測量との大きな差は無いです。



写真-8 UAVによるレーザー測量



UAVによる3D計測

6. 安全対策について

当現場は、砂防堰堤上部の高所法面で、土石流発生源箇所の法面对策工事であるため、墜落・落石等に対して安全意識・安全設備の確保が重要な現場でした。

① 墜落対策

土石流発生箇所の長大法面の為、通路となる小段も無く墜落の危険性が高い為、中段に仮設通路を設置したことにより、安全に法面移動ができ、安全確保及び作業性の向上になりました。(写真-9、10)



写真-9 法面全景

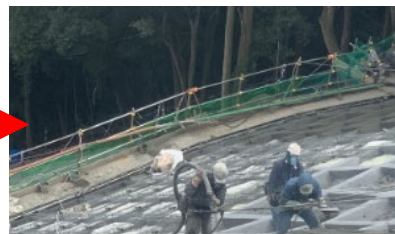


写真-10 中段仮設通路



② 落石対策

法面上部の法枠内を鹿が移動(写真-11)している為、動物等による落石対策として上部に落石防護柵の設置

(写真-12)又、下段で重機による堆積土砂の搬出作業を行っているため、法面作業による落石対策として、下部側にも簡易落石防護柵を設置し落石対策を行いました。これにより、上部からの落石に対する安全が確保できたため作業効率が向上しました。(写真-13)

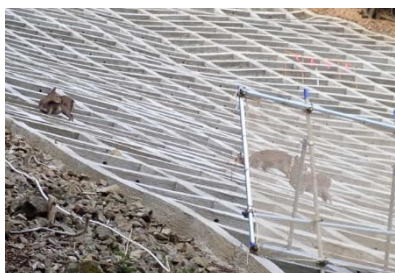


写真-11 法面上部の鹿

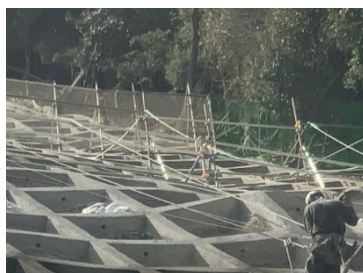


写真-12 上部 落石防護柵



写真-13 下部 簡易落石防護柵

③ 土石流対策

土石流発生箇所法面対策であることから、突然の豪雨等による土石流の発生の可能性もある為、作業員の安全を確保するために法面最上段部に土石流警報装置の傾斜計(写真-14)を設置した。これにより、緊急の土石流等の災害が発生した場合も下部側の警報装置(写真-15)により重機作業の作業員の安全を確保することができました。又、現場事務所から施工法面が目視確認できない為、Webカメラ(法面上部・下部、プラント側)3台設置し、事務所からの目視確認(写真-16)による、法面の変状確認、又、作業の安全確認をおこないました。



写真-14 法面最上段部 傾斜計設置



写真-15 下部側 土石流警報装置の設置



写真-16 Webカメラ(法面上段部)



写真-16 Webカメラ(法面下段部)

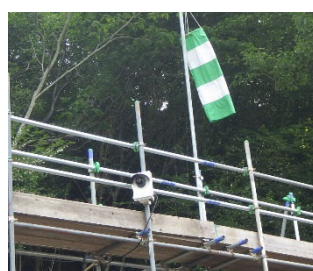
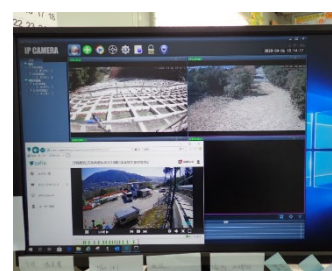


写真-16 Webカメラ(吹付プラント)



事務所モニター

7. まとめ

土石流発生源箇所の高所法面という特殊な法面对策工事でした。厳しい工程の中での施工や安全性の危険性のリスクが多くありましたが、安全第一に様々な技術に取り組み無事に無事故無災害で竣工することができました。施工にあたりご指導頂いた広島西部山系砂防事務所ならびに工事関係者の皆様には心より感謝申し上げます。