

⑩ くっさくさぎょうじ 掘削作業時における安全対策について あんぜんたいさく

(株)高田組 中尾第4号砂防堰堤改築その3工事

工期 自平成29年4月1日 至12月1日

現場代理人 やまだ まさふみ ○山田 昌文

監理技術者 山田 昌文

キーワード 土砂崩壊災害防止



1. はじめに

本工事は、活火山“焼岳“の麓、高原川流域蒲田川の支川足洗谷に位置します。この足洗谷は火山噴出物が厚く体積し、土砂生産が激しいことから、堰堤の腹付及び天端嵩上補強を行う事により、堰堤の長寿命化を図り、下流住民を土砂災害から守ることを目的とする工事でありました。

施工箇所である中尾第4号砂防堰堤は、右岸袖部の掘削が上部から施工基面までの最大高低差が約24mとなり、工事を安全にかつ安心して進めてく上において、掘削作業中の土砂崩壊防止措置を確実にを行う事が重要課題となりました。そこで当現場にて実施した掘削作業時における安全対策の方法について報告します。

2. 工事概要

砂防土工	1 式	堤冠コンクリート	1 式
掘削	800m ³	鉄筋挿入	533 本
埋戻し	140m ³	型枠	1 式
盛土	1100m ³	水抜暗渠	2m
法面工	1 式	排水材	10m ²
植生工	1 式	足場	1 式
植生基材吹付	280m ²	構造物撤去工	1 式
コンクリート堰堤工	1 式	構造物取壊し工	1 式
コンクリート堰堤本体工	1 式	運搬処理工	1 式
コンクリート	465m ³	仮設工	1 式

3. 現場周辺状況

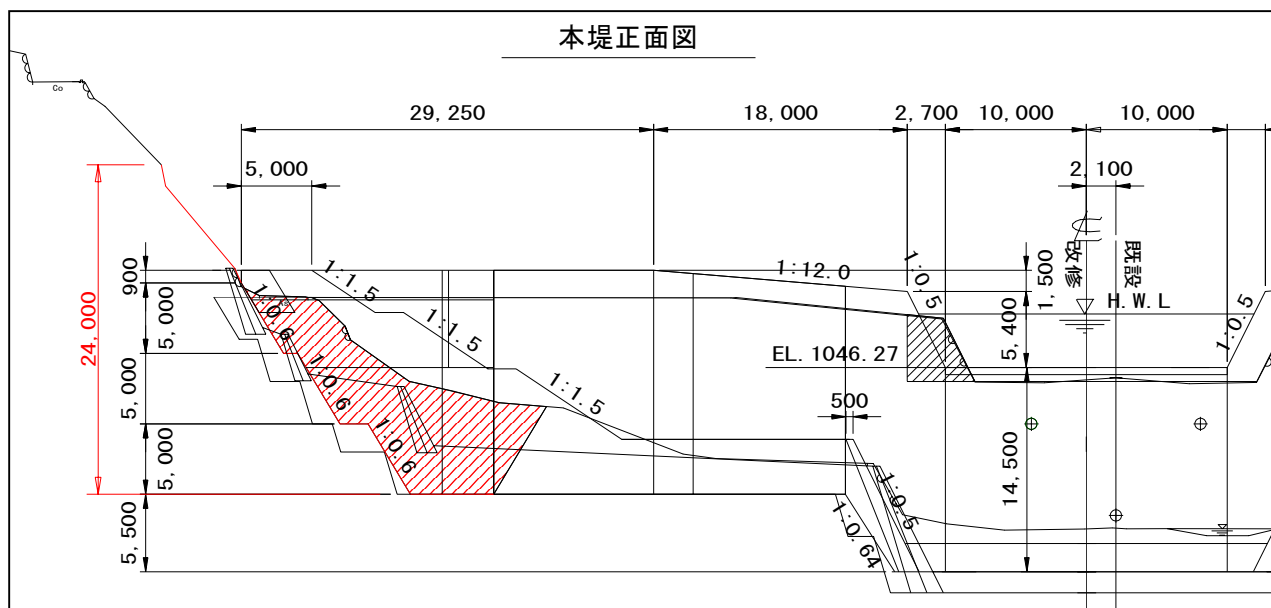
当現場の位置する足洗谷は、上流に多くの支川が合流しており、下流より深谷、ヒル谷、割谷、黒谷が合流しています。黒谷より上流の本線は白水谷となっています。足洗谷は焼岳を水源とした流域であり、焼岳は噴火記録を多くもつ活発な火山です。火山性堆積物で覆われている為、土石流発生確率の高い流域でもあります。

図-1



4. 掘削作業における問題点

図-2



本工事の右岸側掘削箇所は、上部の崩壊法面と掘削高さを合わせると、最大高低差が約 24m であり、上部の崩壊法面は急傾斜斜面でありました。土質はというと火山性の堆積土であり、締まりのない砂質土でありました。締まりのない砂質土である為、降雨等により切土法面が浸食され、法面の崩壊が想定されました。堰堤工の施工では、現場作業員が頻繁に掘削法面下部での作業を行う事となり、不安定な斜面下での安全対策が必要となりました。以上の安全対策のポイントとしては、

『斜面の安定度を確認する事』

『安定度の結果により補強または法面保護の検討を行う事』

『法面の変状確認を分かりやすくする事』

この3つのポイントが当現場の土砂崩壊災害防止において重要と考えられました。



掘削箇所上部法面【写真-1】

5. 問題点に対する対策と結果

前項の問題点①～③に対して具体的な対策を下記に示します。

【問題点①に対する改善策】

- ・斜面安定計算を実施する為、三軸圧縮試験にて土質定数を確認し、掘削時の安定度の確認を行いました。土質試験試料は、表土より 50cm 程度深部の地山を採取するものとしたましたが、不攪乱採取は不可能であった為、現場密度試験にて現場密度を確認し、その密度を再現する方法で供試体を作成し、試験を行いました。



現場密度試験【写真-2】

[結 果]

- ・本工事の施工は、既設堰堤を腹付する工事であり、掘削は部分的ではありましたが、しかし、斜面の安定度を確認する事で、施工時法面崩壊を回避するために、掘削勾配の妥当性や補強等の必要性についても明確であり、合理的かつ経済的な提案を行う事ができた。

【問題点②に対する改善策】

- ・問題点①の結果により掘削法面の表面浸食を防ぐための法面保護の方法を考える必要がありました。

先にも述べたとおり、掘削箇所は土質は締まりの無い砂質土であり、掘削後に切土法面を放置すると法面崩壊につながる恐れがある為、掘削後は早急に法面保護を行う必要がありました。そこで、繊維入りのモルタル吹付と、法勾配及び小段幅の変更について提案し、現場にて施工しました。

[結 果]

- ・施工時期は9月であり、台風の発生時期ではありましたが、ラス金網を使用しない繊維入りのモルタル吹付の施工を行った事により、ラス金網設置の工程を減らす事ができ、掘削から法面吹付の作業がスムーズに行えました。また、掘削と吹付を最上段から1段ごとに繰り返す、坂巻施工を同時に行い、施工中の土砂崩壊の危険性を低減しました。



繊維入りモルタル吹付状況【写真-3】



施工状況【写真-4】

【問題点③に対する改善策】

- ・坂巻施工にて行っているとはいえ、掘削途中には土砂崩壊の危険性がある為、法面の変状を確認する必要がありました。そこで、土砂崩壊災害防止対策マニュアルに記載のある、斜面の変動調査方法を参考にし、法面最上部に日常点検にて目視で斜面の変動を確認できる簡易な視標を設置し、斜面の変動を確認しました。

斜面の変動確認【写真－5】



斜面の変動確認【写真－6】



斜面の変動確認【写真－7】



斜面監視員【写真－8】

[結 果]

- ・法面上部に設置した簡易な視標は、特に測定機器をセットしたりする事無く、いつでも簡単に確認する事ができました。この指標は工事用道路沿いに設置できた事と、目視にて確認できる事で、こまめに斜面の変動を確認する事ができました。また、掘削途中は斜面監視員を配置し、法面全体の変状が無いか監視を行いました。

6. あとがき

本工事に限らず地山の強さはその場所や深さ、土中の水分量などにより変わってくる為、この地山が崩れるとか崩れないを判断するのは非常に難しいと思いました。幸いにも本工事は無事故・無災害で工事を終える事ができました。これも、作業員全員が緊張感を持ち、積極的に安全活動へ取組んだ事が無事故に繋がったと思われます。

最後になりましたが、貴重なご意見やご指導を頂いた神通砂防事務所の監督職員の皆さま、現場での施工に携わって頂いた協力業者の方々に感謝すると共に御礼申し上げます。