

論文名 掘削中の安全対策について

工事名 令和2年度[第32-S4401-01号]理源山急傾斜地崩壊対策工事
(モタレ式擁壁工)(11-01)

地区名 : 下田地区
会社名 : 丸三工業株式会社
執筆者氏名 : 土屋 久光
技術者番号 : 00167523

工事概要

発注者 静岡県下田土木事務所
工事箇所 下田市 5丁目 地内
工期 令和2年6月16日～令和3年5月31日
主要工事内容

- ・ 掘削工 1600m³
- ・ 残土処理工 1260m³
- ・ 法枠工 332m²
- ・ モタレ式擁壁工 542m³
- ・ 仮設防護柵工 35m

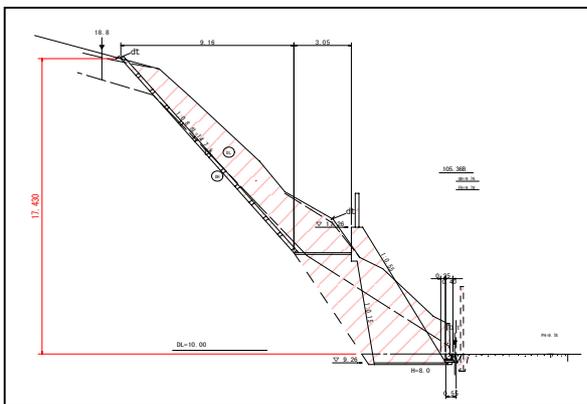
はじめに

本工事は急傾斜地崩壊危険区域に指定されている、下田市の住宅地(宅地造成地)及び下田市立下田小学校、静岡県立伊豆の国特別支援学校伊豆下田分校に隣り合う春日山において、急傾斜地の崩壊防止対策を講ずるものであった。

工法は掘削後、モタレ式擁壁及び法枠工を施工するという一般的なもので、また小型重機での掘削作業も可能で施工しやすい反面、立地条件及び土質条件によりその安全対策が特に必要になったため、そのことについて記載します。

現場における問題点

1) 仮設防護柵の構造検討



計画横断図



施工前写真

※ 温泉余土とは

温泉作用や硫化作用等、後火山作用といわれる地質現象により岩石が特殊な変質を受けて分解変質してできた粘土鉱物。

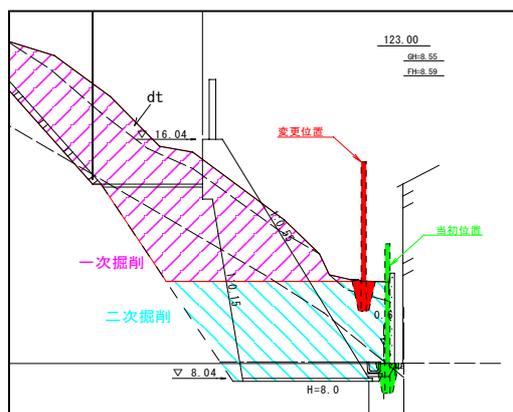
空気中の水分を吸うと軟らかくなり、きわめて激しく膨張する。また、温泉余土は、もともと水を通さないが、湧水と出会うと溶けてしまう。

問題点に対する対策

1) 仮設防護柵の構造検討

- ① 仮設防護柵の構造については、木製防護柵に代えて鋼製防護柵で施工する事とした。鋼製防護柵の構造は、現場条件を勘案し小型機械及び人力でも資材搬入、取付けができるもので、最低限落石を受けとめることができるものを選定した。支柱にはH型鋼150×150×7×10、L=5.000mを、横矢板には軽量鋼矢板Ⅱ型、L=3.000mを使用した。たとえ鋼製にして落石が突き抜ける危険がなくなっても、軽量鋼矢板が変形する恐れがあったため、掘削中腹付近には仮設防護柵に高所から直接掘削土砂が当たらないよう、簡易な木柵を設置して一度土砂を受け、2段階で地山の切崩しを行った。工事が進み掘削土が多くなってからは、掘削した土砂でポケットを作り同様に施工した。

- ② 仮設防護柵の設置位置については、住宅の背後にある高さ3mの現場打擁壁の天端に設置する事で地山の高さに対応した。また、地山を仮設防護柵の下端まで掘削した時点(一次掘削)で、法面工を施工してから仮設防護柵の撤去及び残りの地山掘削(二次掘削)を行った。その後、モタレ式擁壁がある程度打ち上るまでは単管による仮囲いを設置(仮設防護柵を設置するスペースがないため)することで、落石に対する防護を行った。



仮設防護柵変更位置図



仮設防護柵施工写真

2) 軟弱土質の出現

前年度工事においても温泉余土が確認されていたため、ある程度の準備はしてあったが、上手くいかなかったことを含めその対策について記載します。

当現場で出現した温泉余土は、灰色で部分的に柔らかい所もありましたが硬く、これが軟弱化するとは思えないものでした。しかしながら、風雨にさらされるのは良くないと前知識として承知していたため、定石通りにブルーシートで全体を覆い養生しました。しかし翌朝に確認してみると、僅かな湧水があった辺りが粘土状の軟弱土になっていました。あんなに硬かった土が一晩でこんなに変わるとは思ってもいなかったため、大変驚きました。湧水がある場合にはシート養生はあまり効果がないことが分かりました。また、湧水の調査も大事だということを再確認しました。

実際に施工した仮設モルタル吹付については、湧水部分に水抜きパイプを入れ厚さ3cmで施工したが、十分風化を抑えることができ、効果が確認できた。

一度崩壊を起こしてしまった箇所については、鉄筋D16、L=1000mmを1.00m間隔で温泉余土から下の凝灰岩に届くよう打込み、アンカーとした。さらにラス網を張り、モルタルを5cm吹付けることにより対応した。これにより2度目の崩壊が起きなかったことから効果があったと思われる。

※今回温泉余土が出現した箇所は、モタレ式擁壁工背面埋戻し部分にあたるため、あくまでも仮設という取り扱いで施工した。



アンカー鉄筋打込み状況

終わりに

急傾斜工事においては、本体構造物の設計はしっかりしているものの、仮設工や取合い工が精査されていない場合が多々あるため、着手前に現地踏査した上で入念に設計照査を行う必要がある。

温泉余土はその規模、湧水の有無により大災害を引き起こしかねないので、出現した場合には一時現場を止めて、十分な対策を検討する必要があると思います。今回は範囲も狭く、雨及び湧水も少なく大事には至らなかったが、今後も、想定外の土質変化や現場条件の変更等に迅速に対応していきたいと思います。