

残存型枠の施工について

丸三工業株式会社
土屋 久光
技術者番号 00167523

1.はじめに

本工事は、急傾斜地の崩壊対策として、掘削工及び擁壁工を施工する工事でした。

施工箇所は、下田から南伊豆方面に向かった多々戸海岸のすぐ手前の海と山に囲まれた地形で、民家の裏山が切り立った崖及び急斜面となっており、その急傾斜地の崩壊対策を講ずる工事であった。

その工事の中で、擁壁工で施工した残存化粧型枠、残存型枠について記述します。
(以降、残存化粧型枠も残存型枠と記載します。)

2. 工事概要

- (1) 建設工事名 平成27年度[第27-S4601-01号]吉佐美多々戸急傾斜地崩壊対策
(公共-その他)【防災・安全交付金】工事(擁壁工)(11-01)
- (2) 工事期間 平成26年1月19日～平成29年1月10日
- (3) 発注者 静岡県下田土木事務所
- (4) 工事内容 斜面对策工82.8m
コンクリート張工13m 仮設モルタル吹付工459m² 仮設防護柵工59m

擁壁工の詳細

・コンクリート張工	74m ²
・コンクリート張工フーチング	13m
・コンクリート張工頭部工	13m

工所用道路の確保が難しく、発注者と近隣地権者と協議して頂き、工事終点側に乗入れ口を設け、起点側へ向かって、擁壁の掘削断面を兼ねた仮設通路を75mに渡り作成し、起点側からコンクリート張工の施工を行った。



工事終点側進入路



工事起点側コンクリート張工

3. 現場の状況

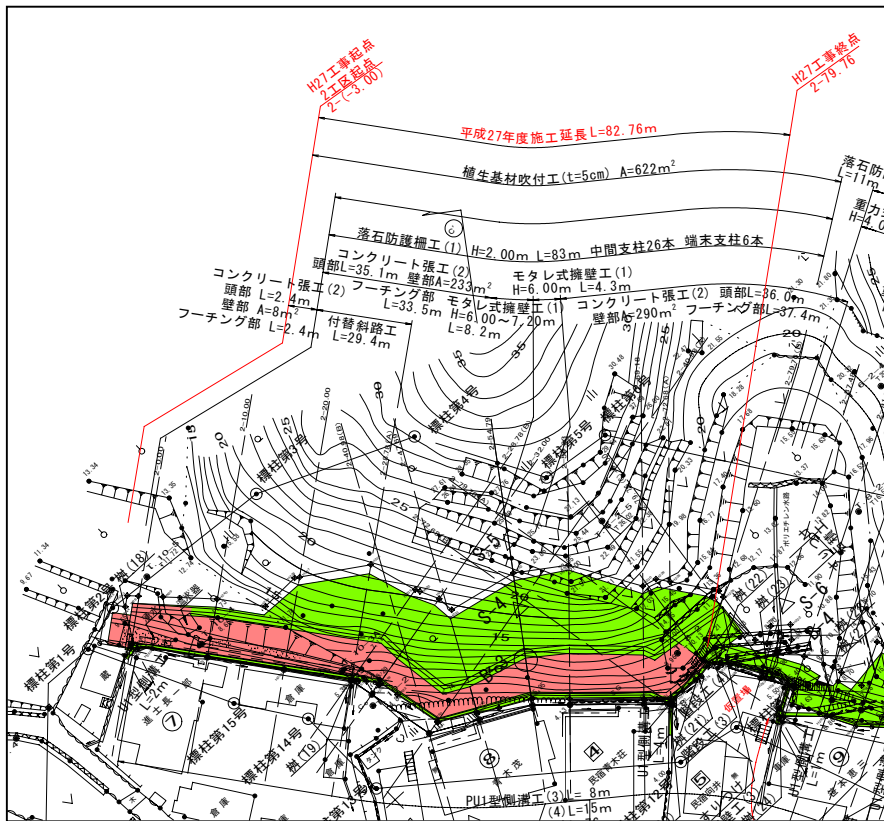


施工箇所は家屋のすぐ裏側となっていたため、地権者の了解を得て、庭先を通行させて頂くことにしました。そのため、大型重機の搬入は困難で、小型機械での施工を余儀なくされました。また、資・機材の搬入についても、ダンプトラック2t積みで施工箇所近くまで運搬し、現場内への持ち込みはすべて人力作業となりました。

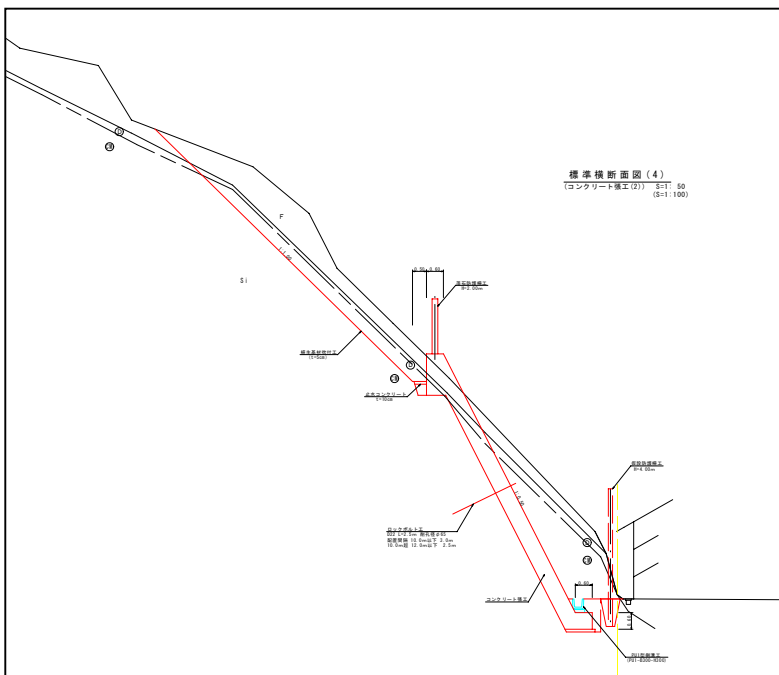
山の法尻の一部にはコンクリート擁壁が施工されており、落石防護柵が設置してありました。また、モルタル吹付けを施工してある箇所もありましたが、全体的に斜面勾配がきつく、転石浮石等があちこちにあり、事前測量実施時には細心の注意を払いながら、斜面を移動しました。

4. 施工方法について

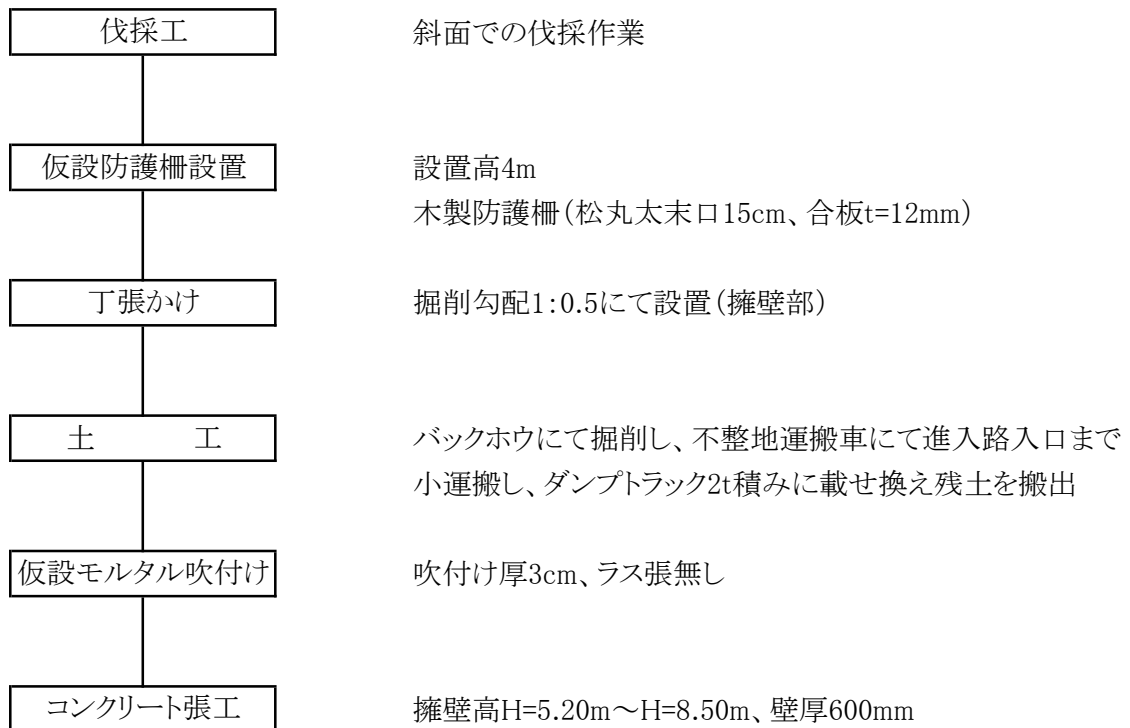
(1) 平面図



(2) 標準断面図



(3) 施工順序



5. 問題点とその対策

(1) 残存型枠の運搬方法

- 残存型枠は当初設計では、プロテックメーク割石であったが、幅1200mm高さ600mmで1枚当り88Kgと重く、ラフタークレーンの乗込みが出来ない当現場での運搬方法について、検討を行った。

対策 機械での施工は物理的に不可能であるため、人力で施工出来ないか検討した結果、別製品でパットウォール石積み、フラットという縦、横50cm角で1枚当たりの重さが17Kgというものがあり、発注者と協議して設計を変更して頂いた。

重さ17Kgなら人力で運搬は可能であるが、擁壁高8.5mの上の方まで足場を通過して運び込むのは、非常に危険で、重労働であったため、材料荷揚げ用のステージを単管で組上げ、ウインチを設置し、型枠材を施工箇所まで搬入することにした。

(2) 残存型枠接続金具の取付け方法

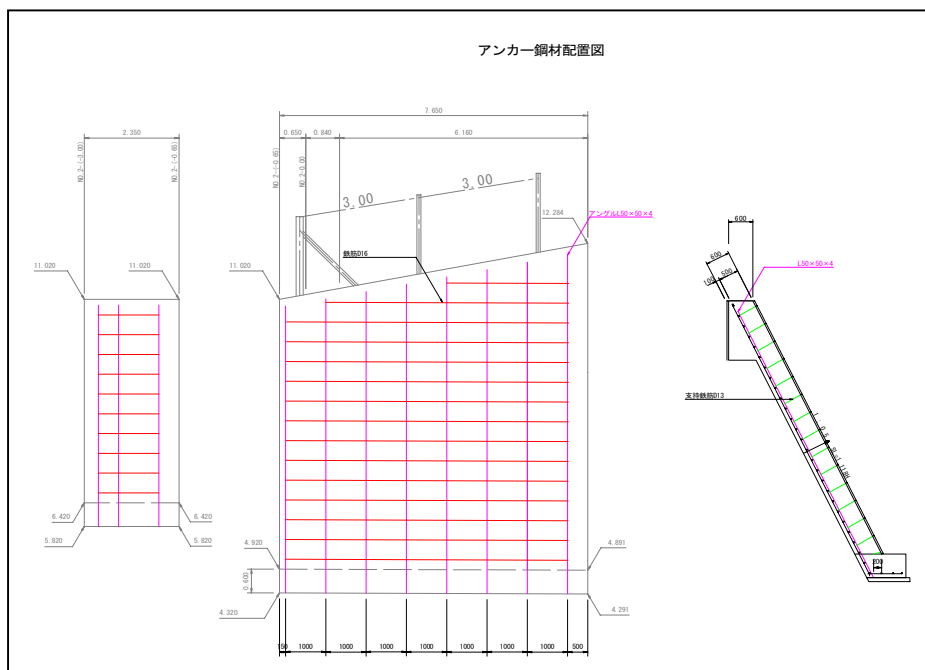
- 残存型枠の固定は、均しコンクリート及びコンクリート打設完了面に差筋を行い、残存型枠専用金具とを溶接するのが一般的であるが、コンクリート張工の壁厚は600mmと、擁壁としては薄いため、残存型枠製造メーカーが規定する接続金具の取付け角度(水平に対して45°以下)が確保できなかった。

対策 対策案① 掘削面にアンカー鉄筋を打込み、そこに残存型枠接続金具を溶接する。施工内容としては、一番スマートな考え方であるが、地山の土質が軟岩で、所々に転石があることから、アンカー鉄筋の引抜強度が確保できるかの判定が難しいのと、必要な箇所にアンカー鉄筋が打込めない可能性があった。また、今回使用した残存型枠は50cm×50cmと小型で、1枚あたり、4か所接続金具があるため、アンカー鉄筋の量が多くなりそれを打込む労力も相当なものであることが予想できた。そのため、別の案を採用することにした。

対策案② コンクリート張工の壁内に鋼材を配置し、そこに残存型枠接続金具を溶接する。前述の通り、当現場は大型機械の乗入れが出来ないことから、人力で持ち運びができる程度の鋼材を選定する必要があった。また、壁内に配置する鋼材は設計変更対象外となるため、必要最低限となるよう計画した。

縦の鋼材は等辺山形鋼50×50×4を1m間隔に、横の鋼材は鉄筋D16を50cm間隔で配置し、残存型枠の大きさ50cmに合わせて、網目状に配置した。なお、等辺山形鋼ではコンクリート打設時に折れ曲がる可能性があるため、鉄筋D16を斜材にして変形防止とした。

型枠組立作業は鋼材を配置したことで容易になったが、強度的なものにはやはり不安があったため、コンクリートの打設速度を落とし、型枠が変形していないか確認しながらのコンクリート打設作業を行った。



(3) 残存型枠の段差、詰まり及び開き防止

- ・ 残存型枠の1段目が終わり、2段目の施工に入ったところで、僅かではあるが、残存型枠間に隙間ができて、1～2mm程度の段差が生じる場所が数か所見受けられたが、水糸を張りながら高さ調整を行い、金具で位置を調整しながら施工したが、3段目の施工時には修正が効かないほどの隙間や段差が生じてしまった。

対策 残存型枠をきれいに組立てる方法を製造メーカーに問い合わせたところ、1段目の型枠を正確に組むことが重要であるため、1段目の下側に鋼材を配置する方法があるとの回答だった。

そのため、組上げた残存型枠を一度解体、撤去し、残存型枠の前面に等辺山形鋼を配置し差筋を打込み、水糸で高さが一定勾配となるよう調整しながら、溶接にて固定した。等辺山形鋼の下側にできた隙間には、沈下防止とコンクリート流出防止を兼ねて、補修材を充填した。

壁高8.50m上まで組上げた時点で、僅かな隙間や段差があったものの、きれいに仕上げることができた。

6. 今後の留意点

- ・ コンクリート断面が小さな構造物で残存型枠を使用する場合は、①型枠内で溶接作業を行わなければならないが、溶接作業するスペースの確保が困難である。また、②残存型枠接続金具の取付けに当り、所定の取付け角度で施工が出来ないため、別途取付け方法を検討する必要がある。さらに今回の現場のようにラフタークレーンでの作業が出来ない等の条件下では、設計歩掛りでは対応しきれない場合があるので、残存型枠自体の工法を、現場条件にあった別工法に変更する等の検討を行う必要がある。