

法面掘削工事の施工について

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、法面からの落石を無くすと共に万が一にも落石が起こった場合に防護できるネットを設置する工事です。

施工箇所は下田から須崎方面に向かった下田市立浜崎小学校のすぐ手前となっており、小学児童の通学路であるため、安心して歩行者が通行できるように行った落石対策工事のうち掘削について主に記述します。

2. 工事概要

- (1) 建設工事名 平成26年度[第26-11600-01号](一)須崎柿崎線交通環境改善
緊急対策事業(災害防除)工事(落石対策工)
- (2) 工事期間 平成26年12月16日～平成27年8月31日
- (3) 発注者 静岡県下田土木事務所
- (4) 工事内容 施工延長 L=63m
掘削工310m³、法枠工376m²、落石防止網工513m²、舗装工77m²

掘削工の詳細

・ 人力掘削	掘削勾配 1:0.60	70m ³
・ 機械掘削	掘削勾配 1:0.60	180m ³
・ 機械床掘	掘削深さ H=800mm	40m ³
・ 転石破碎	人力岩掘削	20m ³

3. 現場の状況



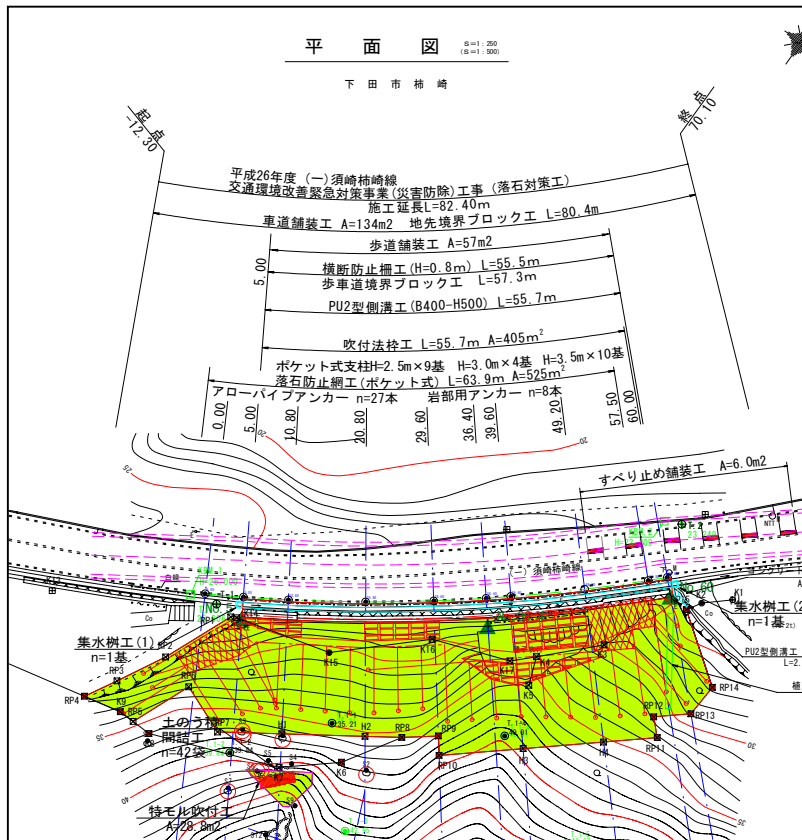
山の法尻にブロック積みが施工されており、一部には落石防護柵が設置してありました。山の勾配はそれほど急ではないが、土砂崩れをおこしたとみられる場所が1箇所ありました。木はだいぶ密に生えており、幹周60cm程度のものが多く存在していました。



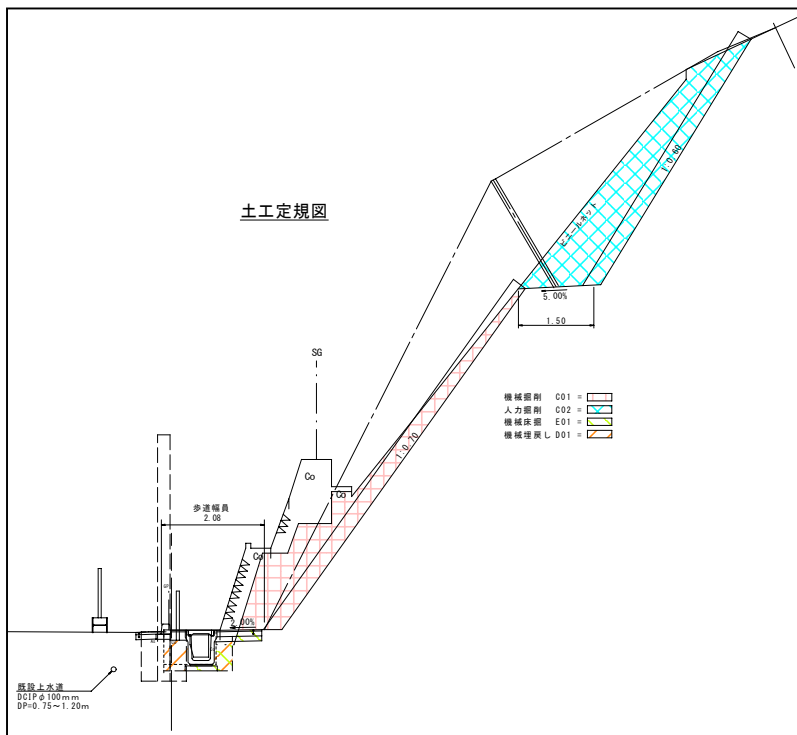
山の上部には大小様々な転石があり、風化が進み何時落ちてもおかしくないものも多く見られました。

4. 施工方法について

(1) 平面図



(2) 土工定規図



(3) 施工順序

伐採工	道路に覆い被さるように木が生えていたため、高所作業車を利用し、伐採する。
仮設防護柵設置	設置高4m 親杭H鋼150に軽量鋼矢板を取付けたもの
丁張かけ	掘削勾配1:0.60にて設置
転石破碎	ハンドブレイカーにより転石を破碎し、モノレールにより破碎岩を搬出。
人力掘削	クワ、ジョレンにて土砂を切り崩す。
人力併用機械掘削	バックホウ0.1m ³ を使用し、土砂を掘削する。

5. 問題点とその対策

(1) 転石破碎時の安全対策

- 転石破碎箇所は一番高い所で、道路面から35mも上方であり、山の法尻に仮設防護柵を設置していても、山の中腹で破碎岩が跳ねた場合防護柵を飛び越える可能性があった。
 対策として、転石破碎部のすぐ下に足場板で仮囲いを2重に設置し、その下方の山の中腹あたりには、さらにネット張りを行い、落石防止をおこなった。
 結果として、山の中腹に設置したネットの所まで落ちた破碎岩は2個程度であり、その下まで落ちたものはありませんでした。
- 転石は風化が進み、クラックが多く発生しており、仮設ワイヤーロープ掛工を施工してからの転石破碎という順序で施工しましたが、安定勾配で掘削しても、クラック発生箇所は落石の可能性があった。
 対策として、落石の可能性のある場所は、過掘りとなっても除去するようにして、その周りが急勾配にならないよう、整形仕上げをおこなった。
 結果、危険に見えるような箇所はなくなりました。

(2) 掘削法面勾配の変更

- 1測点だけ地山の形状から、切り始めは8分勾配で、途中から6分勾配に変化する場所があったが、その前後の測点は6分勾配で統一されており、掘削の施工性、

掘削後の見ばえが悪くなると予想された。特に見ばえについては8分の勾配から途中で6分に変化すると、掘削面が一面ではなく、折れたように見える。さらに緩い勾配から急な勾配にすると、変化点が膨らんでみえる可能性があった。

対策として、その測点だけ掘削勾配を7分にする協議を発注者で行い、一定勾配で掘削を行った。また、その測点前後10mで、6分から7分への摺り付け区間を設け、勾配が変化しているのが分かりにくいようにした。

結果、掘削面が統一された1面に見え、きれいに仕上がったと思います。

(3) 法面不良個所の対策

- ・ 転石密集箇所について、掘削作業中は安易に転石等を取り除いてしまうと法面上部から崩壊する恐れがあったため、表面の落ちそうな転石のみを除去し、次工程の吹付法砕工を施工するまで、一時的にネット張を行う事により落石事故を防いだ。
その後、吹付法砕工の準備工として行う法面清掃時に、緩んでいる転石すべてを取除き、モルタル吹付を転石除去箇所に厚めに施工することで、法面の安定を図った。
- ・ 崩土跡についても、周辺地盤が緩んでいる可能性が大きかったので、上記同様に法面清掃時に、崩れそうな土砂はすべて落とした。
- ・ 湧水箇所について、施工区間の中間点付近から終点にむけて、数か所の湧水がみられた。湧水は法尻の地盤を緩め、吹付法砕工の施工にも悪影響を及ぼすため、湧水量が多い箇所にはヤシマットを張付け、また法尻は15cm程度掘削し、暗渠パイプφ50をヤシマットで包み、5号碎石で周囲を埋戻すことにより、終点側にある集水柵へ湧水を導いた。
- ・ 上記の結果、吹付法砕工施工まで崩土、落石は起こらず、また、吹付法砕工に湧水の影響が出ることもなく、見た目が綺麗に仕上げる事が出来ました。

6. 今後の留意点

- ・ 掘削延長50m余りの箇所においても、土質は一定ではなく、その土質それぞれにあった対応をしていかないと、崩土や落石につながる危険性があったため、今後の工事においても、事前に十分な土質の調査を行い、また、掘削作業中も常に土質の変化に留意しながら安全に作業できるよう努めていきたいと思えます。