

急崖法面保護工における施工と安全管理の創意工夫

鹿島建設(株) 正会員 ○山下貴正 上南 隆 志賀弘史
静岡県沼津土木事務所 井上拓也

1. はじめに

崖や斜面からの墜落災害は、土木工事が91%を占めており、崖や斜面における施工の安全性向上が求められている。そこで、本報では、大型高所作業車を用いることによる施工の合理化、急崖法面におけるロープ高所作業の安全性向上を図り、良好な結果が得られたので報告する。

2. 工事概要

(仮称)静浦トンネル(以降、本トンネル)は、下田市と沼津市を結ぶ国道414号の慢性的な渋滞解消を目的とした静浦バイパスの一部であり、全長1,177mのトンネルである(表-1)。本トンネルの到達側大平坑口は、かつて石材を採取した跡地で凝灰岩からなり、急崖法面(70°~90°の勾配)が高さ約50m、幅40mの規模となっている。施工に先立ち伐採と岩の状態を確認したところ、多数の亀裂や岩塊崩落跡が確認されたことから、急崖地形かつ凸凹の激しい地山状況、岩塊崩落の懸念を考慮した設計と、安全第一の施工が求められた(写真-1)。そのため、施工前に3D測量およびクラック調査を実施し、不安定岩塊の抽出を行い、情報提供することで、発注者の詳細設計に反映させた。

急崖部の施工順序は、①不安定岩塊の岩塊除去対策、②高強度ネット中抜け対策工(モルタル吹付→ロックボルト→高強度ネット)、③アンカー足場、④グラウンドアンカー調整台座(ごぶとんわく)、⑤グラウンドアンカー工とすることで、安全確保を図った(図-1)。施工数量は、高強度ネット中抜け対策工が1,416m²、ロックボルト(L=3.0m)が579本、グラウンドアンカー工(受圧板工)が86本(基)である。

3. 岩塊崩落

法面工の着手直前に約90m³の岩塊が崩落した(写真-2)。この崩落により、より不安定化した浮石の発生、法面对策完了まで法尻への立入り禁止になるという問題が発生した。



崩落前



崩落後

写真-2 岩塊崩落状況

表-1 現場諸元

工事名称	国道414号(仮称)静浦トンネル本體工
工事場所	沼津市下香貫塩満, 沼津市大平
発注者	静岡県沼津土木事務所
工期	2014 (H26). 3. 20~2018 (H30). 6. 29
工事内容	トンネル本體工(南側2車線) L=1,177m 内空断面積(標準部) =70.7m ² 坑門工2基, 法面工



写真-1 法面状況(伐採後)

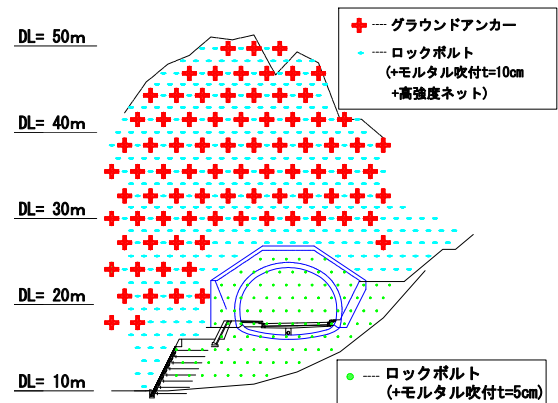


図-1 工種概要

キーワード 急崖法面, 岩塊崩落, ロープ高所作業, 大型高所作業車

連絡先 〒410-0822 静岡県沼津市下香貫塩満 1766 鹿島建設(株)横浜支店 TEL055-935-5896

4. 施工足場の工夫

高さが 50m あり，施工足場を設けることが困難なため，法面上部からアクセスして，ロープ高所作業を行った．しかし，再度崩落した場合にロープ高所作業やアンカー足場では巻き込まれる懸念や，急崖法面のため，墜落した場合の危険性

が高いという問題が発生した．そのため，写真-3 に示す大型高所作業車①(プロント スカイリフト S56XR 54m)を使用することで，法面と離隔をとって不安定岩塊の崩落対策として根固め吹付を実施した(写真-4)．また，グラウンドアンカーの施工足場として，写真-5 に示す大型高所作業車②(AT-550S，デッキ最大地上高：55m，最大積載荷重：6.7t，最大作業半径：30m)を使用した．これにより，足場の組立解体といった高所作業を減らすとともに，岩塊崩落の兆候が見られた場合でもすぐに退避が可能となり，作業員の安全性を確保した．

5. 安全性の向上

法面のロープ高所作業は，墜落災害の危険性が高い．このため，高所作業車を使いロープ高所作業の頻度を減らし，安全性の向上を図った．しかし，法肩付近や高所作業車でアクセスできない奥まった箇所では，ロープ高所作業を行う必要があった．急崖法面での施工もあり，墜落災害撲滅のため，①毎日自分自身が作業する親綱 1 本ずつの点検記録，②トリプルセーフティの 2 点について対策を実施し，作業員の危険感受性と安全意識を高揚させ，安全性の向上を図った．なお，安衛則上は，ロリップとライフラインによる 2 重の安全対策であるが，ロリップの操作を誤ると法面からの墜落災害となり，急崖法面においては危険性が高い．そのため，ロリップとライフラインに加えて，「アシストロリップ」による 3 重の安全対策(トリプルセーフティ)とした．また，アシストロリップとは，写真-6 に示すように，ロリップの親綱下方に取り付け，ロリップの落下によって，アシストロリップが親綱を保持(ロック)し，墜落災害を防止するものである．これにより，ロリップの誤操作が起きた場合も，ライフラインとアシストロリップで墜落を防止することで，安全性を向上させた．

6. おわりに

高所作業車を利用し，ロープ高所作業の安全性向上にも工夫を凝らすことで，急崖法面かつ崩落の懸念のある厳しい施工条件において無事故で法面工事を完了できた(写真-7)．

参考文献

1)建設業労働災害防止協会；リーフレット(多発する崖、斜面からの墜落災害をなくそう！)，2011



写真-3 大型高所作業車①



写真-4 岩塊崩落対策状況



写真-5 大型高所作業車②



写真-6 アシストロリップ



写真-7 法面全景(施工完了後)