

三方界治山工事（施設災2工区） における問題点と対策

宮崎県土木施工管理技士会
第一建設株式会社
土木部門長

小 野 司

1. はじめに

三方界地区は、宮崎県東臼杵郡椎葉村大字不土野地区（図-1）で、椎葉村役場から北西方約20kmに位置する。

本地区は、集中豪雨の度に山腹の崩壊が拡大し、数年に渡り斜面安定化の為に対策工が実施されてきた。特に平成17年9月の災害は、台風の通過に伴い約1,000mm（累積雨量）が記録され、崩壊及び道路の決壊等の大きな被害が発生した。

本工事は、平成17年災害の早期復旧と恒久的な斜面の安定目的として実施された。



図-1 位置図

工事概要：地滑り対策工（アンカー工・法面工・集水ボーリング工・水路工・伏工・土留工・丸太柵工）

工事名：三方界治山工事（施設災2工区）

発注者：宮崎北部森林管理署

工事場所：宮崎県東臼杵郡椎葉村大字不土野地内

工期：平成18年8月3日～

平成19年3月20日

2. 現場における課題・問題点

① 安全管理の問題

三方界治山事業は、本工区の外1工区、3工区が同時に発注されており、かつ上下作業となるため各工区と連携を取りながら、実施する必要がある。

本地区は、九州山地の山稜に近く、冬期には積雪が観測されることがあり、施工の安全性、品質の確保の点から積雪期間を避けて施工を行う必要がある（写真-1）。



写真-1 冬期の施工

② 排土工に伴う地形改変の問題

アンカー施工箇所には、礫・玉石・岩塊を種とする土塊が堆積し、斜面が不安定化していた。この不

安定土塊は、1工区の排土工で除去された。ただし、起工測量の実施により受圧版の根入れが小さく地山の地盤反力が得られない事が判明した。

③ 地山掘削時の崩壊及び湧水

アンカー施工位置の地山は、礫混じり土状を呈し、掘削中に小崩壊が発生した。また、局所的な湧水が発生し、地山が軟弱化していた。

④ ボーリング暗渠工の地質状況

施工周辺は、古生代の地層が分布し、砂岩・粘板岩・チャート・礫岩・石灰岩等の硬質の岩で構成されている。また、地滑り左側壁部は小断層が認められ、岩盤は硬質ながら著しく破碎されている。

このような地質のため、地山は硬軟互層状帯でボーリング暗渠工の掘削が困難となった。さらにケーシングを抜管中にスライムや礫がケーシングと保孔管の隙間に目詰まりし、ケーシングと共に保孔管も抜管され、設置が困難となった（写真-2）。



写真-2 ボーリング暗渠工の掘削

⑤ 工程管理の問題点

アンカー工施工順は、地山掘削・モルタル吹付・足場仮設・アンカー施工・受圧版施工・足場撤去である。この工程のなかでボーリングマシンが稼働するのは、アンカー工施工時のみである。当初工程は、No1 ボーリング暗渠工の設置は、地滑り末端に位置するため掘削土砂の排土完了後に施工する計画としていた。

工期及び気象条件・他工区との調整を考慮し、ボーリングマシンを効率的に稼働させるために工程管理の再検討が必要となった。

3. 対応策・工夫・改良点

① 排土工に伴う地形改変

地形改変に伴い受圧版の根入れが不足する部分は、地滑り中央部の地点で受圧版の土かぶりが極端に少なくなった状態にあった。このため、地滑り中央部の受圧版を山側に追い込み十分な根入れを確保する提案を行った。これにより地山の計画線が変更されたため、変更した地形条件の基で地滑りの安定解析を実施し、アンカーの設計引張力及び各仕様を決定した。

② 地山掘削時の崩壊及び湧水

崩壊の防止を図り、受圧版の施工位置を確保する目的で軟弱地盤を除去し、かつモルタル吹付工を増厚し、地盤反力を確保した。また、湧水対策としてモルタル吹付工背面に暗渠排水管を設置し、モルタル吹付部には水抜孔を増設した（写真-3）。



写真-3 水抜孔を増設

③ ボーリング暗渠工の地質状況

ボーリング暗渠工の施工位置は、硬質の岩盤及び破碎帯が互層状帯を呈し、ボーリングの掘削は能率低下した。検討の結果、ボーリング掘削の安定性を保持するため、掘削能力の高いボーリングマシンに変更し複雑な地質状況にも対応し、安定した掘削を可能にした。

また、ケーシング抜管時の保孔管の共抜を防止するため、掘削完了後にスライムの排除を的確に行うと共に、孔内崩壊が発生しないようボーリングマシンの振動低減に努めた。

④ 工程管理

ボーリングマシンの稼働率をアップする為には、他工区との調整・どのようにしたら施工できるかを検討した。まずは防護柵（写真-4、5）を検討し、他工区と伴に施工ができる体制をとった。



写真-4 防護柵の設置



写真-5 ボーリングマシンの稼働

また、我が社が取り組んでいる CCPM 工程管理手法による工程管理・発注者とのワンデーレスポンスを実施し、工程の短縮を図った。現場では、CCPM 工程管理（図-2）において未来予知訓練を実施し、これから現場で起こり得る問題点・改善点を工事関係者と検討を行った。

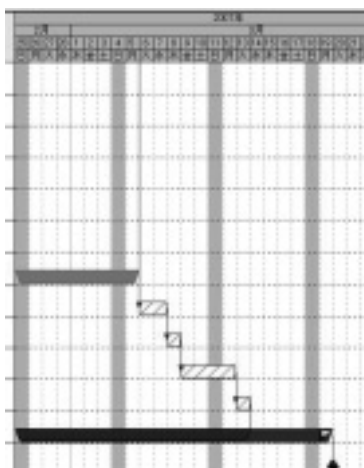


図-2 CCPM 工程管理

その結果、解決策をその場で議論しその問題点・改善点を未然に手をうつことにより、問題発生を未然に防いだ。また、監督職員とのコミュニケーションを充実させ、現場における問題点を早期にお知らせする事により早い回答を得る事ができた。



写真-6 完成全景

4. おわりに

工事着手から色々な問題点が発生したが監督職員とのコミュニケーションを図り他工区の現場代理人と、良く協議しお互いの施工を止めない事を検討した。

また、CCPM 工管理手法を取り入れる事で未来予知訓練を実施すると共に、ワンデーレスポンスによる回答を得る事で社内工期を遵守でき、他工区に迷惑を掛ける事なく工期短縮ができた。

考える事・考えれば道は、開ける。また、工事関係者全員がどうすれば良いかを考え行動をする様になりました。