

9 施工計画

崩落法面の風化浸食防止対策

長野県土木施工管理技士会

株式会社倉品組

技術係長

土木部長

寺嶋 孝雄[○]

木村 良紀

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：令和元年度 災害対策等緊急工事
- (2) 発注者：長野県大町建設事務所
- (3) 工事場所：(一) 金熊川 大町市 美麻川下
1 工区
- (4) 工期：令和2年2月14日～
令和3年3月29日

護岸工（コンクリートブロック積工） $L=84m$
 $SL=3.8m$ $A=661m^2$ 不安定岩塊除去工 $V=370m^3$ 河道掘削工 $V=11,020m^3$

本工事は、河岸上方の岩質地山の崩壊を起因とする河川閉塞によって流域田畑への浸食流出災害を引き起こした河川の復旧工事である。

2. 現場における問題点

現場では災害発生後から仮水廻しによる応急対応を行っていた。崩落した法面には不安定岩塊が見られたため、工事発注に至るまで現地調査や施工方法の検討・協議の対応等で9か月ほど経過し、その間にも現場周辺の様子が大幅に変化していた。

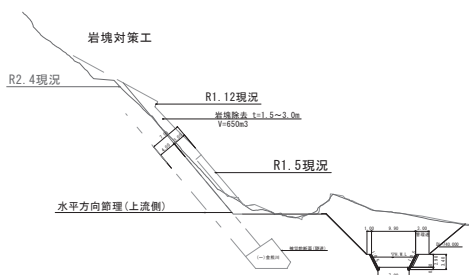


図-1 (現場着工時崩落断面)

起工測量の結果、崩壊法面の不安定岩塊は当初計画していた掘削ラインまで崩落が進行し(図-1)、更に法面には上下流・水平方向に亀裂が確認され2次崩落の危険性もあった。また崩壊面の風化が極めて速く、風化した露岩部は常時小落石が発生していた。よって、法面下での護岸工施工時の安全性を確保するため法面の不安定岩塊の風化浸食防止対策を早急に行う必要があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

施工中の安全確保を最優先に考えて次のような風化浸食対策を検討した。施工箇所となる斜面下部は落石の頻度が高いため被覆工を基本とする。対象箇所の用地買収及び設置した対策工の撤去はしない。用地及び対策工の残置を許容する被覆工として緑化による被覆とする。以上の方針から対策工法は風化浸食を抑制する緑化工を基本とし、

第1案「特殊配合モルタル吹付工」、第2案「簡易法枠工」、第3案「高強度ネット工」を比較検討した。施工性（工期）、維持管理、景観・環境、概算直接工事費等を総合的に評価した結果、第1案の特殊配合モルタル吹付工を採用することにした。

表-1 (風化浸食対策比較表)

	第1案	第2案	第3案
対策工法	特殊配合モルタル吹付工	簡易法枠工	高強度ネット工
施工性	工種は少なく工期は早い ○	工種が多く時間を要する △	工種は少なく工期は早い ○
維持管理	耐久性は他家と比べて劣る △	一定の耐久性を有する ○	耐久性は高い ◎
景観・環境	緑化に時間を要する ○	早期の緑化が可能 ◎	緑化に時間を要する ○
工事費	100%(第1案を基準) ◎	153% ○	167% △
総合評価	◎	○	△

他の案は維持管理、景観・環境には優れるが工事費が高くなり用地買収も必要となる。第1案は風化した表層からの小落石の防止は可能であり、施工中の安全確保を目的とするならば許容される工法であると判断した。次の問題は被覆する法面表面を如何に整えるかであった。当初不安定岩塊と見ていたオーバーハング部分（表層3m）は着工時には既に自然崩落していたが、崩落面の上下流には水平亀裂が確認されており不安定な状況に変わりなかった。施工可能な安定した斜面状態を形成するため、①表層風化部分を除去（法面整形）②崩落面を段切りし中間に小段を設ける③周辺岩盤より突出する岩塊（突部）の全てを除去する、を検討した結果、②法面中段に小段を設ける段切り（図-2）を行う事に決定した。

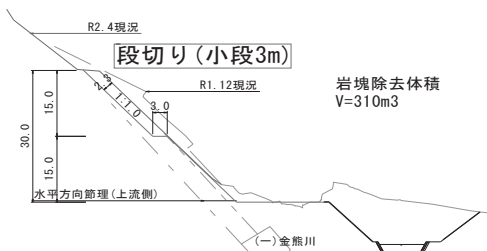


図-2 (段切り(小段設置))

小段設置により下部斜面の負担が軽減し、大きな崩落の危険性や上部の落下物が抑制される他、景観上も安定感が向上、早期の緑化が期待できた。小段の設置は「道路土工切土工・斜面安定工指針 長大法面となる場合」を参考に、幅3m（最小値）、位置は中段とした。不安定岩塊除去には非火薬剤を使用（1次破碎）し、発破の際には事前に周辺住民に回覧文書で説明すると共に発破時間報告看板（図-3）を設置、発破時間を掲示して周知に努め、地元住民への安全も配慮して作業を進めた。



図-3 (発破作業のお知らせ)

その後、法面上部の立木を利用してアンカーをとり、断崖掘削機（図-4）にて崩落岩塊ブレイカー掘削（2次破碎）を行って不安定岩塊を除去し、小段の設置が完了、法面整形後特殊配合モルタル工により被覆を行い法面の安定化と浸食防止を行った。こうして法面下部の作業の安全が確保された状況下で護岸工の施工が進み、無事故で竣工できた。



図-4 (ワイヤー架設にて不安定岩塊除去)

4. 終わりに

災害発生時から工事発注までの間に現場の状況、環境が変化したことにより、着工にあたっては当初の設計を仮設計書の段階から現状に合った計画へと大幅に見直す必要があった。特に施工方法については発注者等関係機関と協議・考察を積み重ねた。当地域ではあまり例がない不安定岩塊除去工ということで現場視察等の受け入れもあり、より一層安全施工への意識が高まった。また施工当初より現場搬入路、仮設水廻し等で計画変更をせざるを得ない中、地元住民および地権者の理解協力がなければ工事は進められなかった。感謝の気持ちとして、地区で大事に管理している観音堂と石塔の移設や石碑の補修、護岸に桜の苗木の植樹を行った。また大雨による増水への対策として河川下流側に袋詰玉石（Eユニット）を配置して立木の保護等周辺の環境保全に努めた。最後に、安全な環境で施工を進める上で発注者はじめ関係機関、地元住民地権者の皆様からいただいた数々のご指導ご鞭撻にこの場を借りて感謝申し上げます。