

# 黒部峡谷の景勝地【人喰岩】で施工する工夫について

工事名: R1 管内砂防資材運搬道路工事  
受注者: 大高建設 株式会社  
現場代理人: 杉原 剛二

## 1. はじめに

本工事は国土強靱化工事として、祖母谷資材運搬道路及び小黒部トンネルの経年劣化による損傷部を補修する工事である。工事の特徴としては、黒部奥山国有林内の特徴である急峻な地形の法面を補修する工事である。特に黒部峡谷の景勝地【人喰岩】は、岩盤を切り抜かれた道路で経年劣化による表面の剥離、落下が進んでいる。この【人喰岩】で一般観光客の安全を確保し、現状の景観に調和したモルタル吹付を施工するための工夫について報告します。

## 2. 工事概要

1) 工期 令和2年3月25日～令和2年12月25日

### 2) 工事内容

トンネル補修工(ラス張 5cm)

モルタル吹付 延長 72m 1195m<sup>2</sup>

法面吹付工(ラス張 10cm)

モルタル吹付 人喰岩 延長 66m 627m<sup>2</sup>

モルタル吹付 雪崩沢上流 延長 22m 260m<sup>2</sup>

落石防止網工 2箇所 ロックネット 280m<sup>2</sup> アンカー23本

岩接着工 3箇所 清掃・水洗い工 210m<sup>2</sup>

目土工 7,252L 注工 9,179L



吹付完了後の【人喰岩】

### 3) 位置図



出典: 地理院地図に工事説明を追記して掲載

## 3. 利用客への安全確保と景観調和への課題について



施工前の【人喰岩】

①【人喰岩】(左写真)は、岩盤を切り抜かれた道路で幅員約3m、高さ約3.5mの砂防工事用道路兼一般観光客の遊歩道として利用されている。そのため、施工中も一般観光客を通行させる必要があり、その安全確保が重要な課題であった。

②施工前(左写真)は、以前に吹付されたモルタル色(灰色、黒)やコケ色(赤)、モルタルが剥離した面の岩盤色(白)など様々な色彩が混合しており景観に調和した色彩の選定が課題であった。さらに、現状の凸凹や施工後に発生するコケ、岩盤模様についても検討の必要があった。

③黒部峡谷の景勝地【人喰岩】は、多くの一般観光客が利用する。この多くの一般観光客に向けて安全な【人喰岩】のPRと工事現場へのイメージアップを行うことが課題であった。

#### 4. 課題解決についての対策と実施内容

##### 【課題解決】①利用者への安全対策と実施内容

一般観光客が通行する安全通路をフリーダムゲート(写真①)で確保した。その安全通路はカラーコーン・看板による作業区画(写真②)と歩行者マットによる滑り止め(写真①)で設備による安全を確保した。一方の交通監視員は、「施工者への監視」と「一般観光客への誘導」(写真①)で完全確保を図った。また、モルタル吹付は、6:00～10:00と15:00～19:00の一般観光客の少ない時間を選定し吹付作業(写真②)を開始した。しかし、go to トラベル開始後(写真③)は、設定した吹付時間内も想定以上に一般観光客が増加したことから、安全を確保し施工することが困難な状況となった。そのためモルタル吹付を**夜勤作業『17:30～2:30 休憩 1h による 8h』**(写真④)に変更し一般観光客の安全確保と景観確保に配慮した。

写真① ゲート設置・誘導状況 施工開始時



写真② 昼勤作業 6:00～10:00 15:00～19:00



写真④ 夜勤作業 17:30～2:30 休憩 1h による 8h



写真③ go to トラベル開始後 一般観光客の状況



##### 【実施後の評価事項と効果】

1) 一般観光客の通行量の多い8:00～17:30の間は、工事に関する資機材を撤収し(写真①)景観に影響のない状況を提供できた。また、運搬車両(3t ダンプトラック)の通行、重機や発電機の運転がないため騒音や排気ガスの飛散についても一般観光客へ影響のない状況を提供できた。



2) 夜勤作業(写真②)は、1.一般観光客がいないことで資材運搬道路を自由に使用できる。2. 日中の最高気温は、30℃を超えているが夜勤の最高気温は、20℃程度で作業環境が良い。それにより昼勤(6:00～10:00 15:00～19:00 による 8h)での施工量 6.7m<sup>3</sup>/日と比較して夜勤(17:30～2:30 休憩 1h による 8h)は、約 1.5 倍である 施工量 10m<sup>3</sup>/日を可能とし熱中症防止対策や施工性の向上の面からも大きな効果を発揮した。

**【課題解決】②周辺景観に調和したモルタル吹付の工夫と実施内容**

(1)モルタル吹付面に施工前の色彩を再現するため、モルタル吹付へ色粉(生コンクリート着色剤 ランクセス・無機顔料 4686(茶) 投入量 2種類(5% 3%) (通常環境に配慮した場合使用する色粉の種類と投入量))を投入する試験施工(写真①)を実施した。圧縮強度試験・色見本兼引張試験供試体を作成し強度確認と色彩の状況確認(写真②)を行った。圧縮強度試験及び引張試験(写真③)は必要強度を十分に満たすことが確認できた。しかし、モルタル色が施工前の色彩と比較して濃い結果となり不採用と判断され再度色粉投入量試験を実施した。



写真① 試験施工の実施

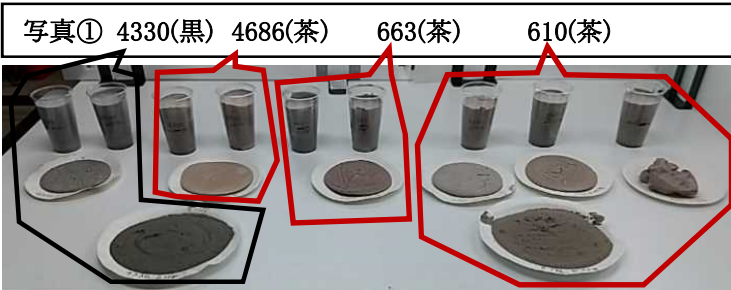


写真② 供試体作成 左から5% 3%



写真③ 引張試験状況

(2)色粉投入量試験(2回目)は、4種の色粉(4330(黒) 4686(茶) 663(茶) 610(茶))3種(0.5%0.25%0.1%) (写真①)の投入量により実施した。色粉投入量は、作成した色見本により現地で検討会(写真②)を実施することで【610(茶)0.1%】に決定した。



写真① 4330(黒) 4686(茶) 663(茶) 610(茶)



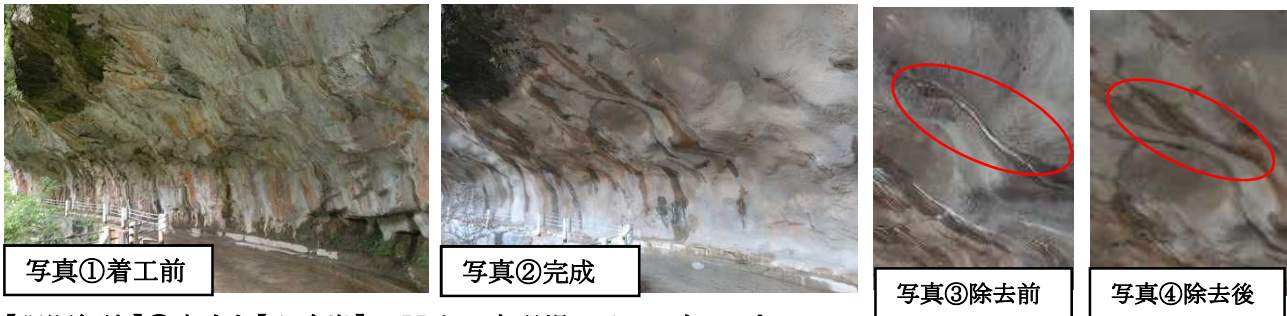
写真② 現地での検討会【610(茶)0.1%】

(3)現地に調和する工法として下記の工法検討表の通り試験施工(A B C)提案(D)を行った。

工法内容	A 凸凹を作り現場に調和するようモルタル吹付面を削り取る工法(グラインダー研削)	B 古紙を利用したコケが早期に育ち現場に調和する工法(BSC 工法)	C 色彩が良く現場に調和する塗装(エレガンストーン工法)	D 遊離石灰を除去し今後の染み出しを低減する工法(注入工・下地処理工・表面被覆工)
品質	△(増吹付厚必要)	△(影響不明)	×(耐久性実績無し)	◎(微小なクラック低減)
工程	◎(吹付後完了)	○(6日間)	△(1カ月)	○(10日間)
周辺	△(人工的)	△(自然コケによる)	○(色彩良し)	○(色彩調整必要)
実績	×(無し)	×(吹付面無し)	×(アーチ状無し)	○(トンネル実績あり)
コスト	×(削り方による)	△(高コスト)	△(高コスト)	○(ABCと比較して安価)
施工写真				
判断	人工的な印象と技能差により大きな違い発生有	コケの成長不透明と吹付面実績無し	耐久性(アーチ状の実績無し)と工程不安有	色彩調整必要
判定	不採用 ×	不採用 ×	不採用 ×	採用 ○

**【実施後の評価事項と効果】**

- 1) 色粉投入量試験により決定した投入量【610(茶)0.1%】でモルタル吹付を施工した結果、施工前の【人喰岩】に近い施工ができた。(参考下記 写真①着工前 写真②完成)
- 2) 試験施工(参考 前項 工法検討表 A B C)は、吹付後の【人喰岩】と比較して工法検討表の判断項目内容から判定により不採用となった。今後の景観対策の参考としたい。
- 3) 施工から数カ月後に発生した遊離石灰は、工法検討表 D (注入工・下地処理工・表面被覆工)が採用され遊離石灰の染み出しの除去と低減対策を施工した。結果、凍結融解への抵抗力増加と景観に調和した色彩による施工ができた。しかし色彩は、水の流れや表面の乾燥により多少景観の違いが発生していることから現地に馴染むように観察していく必要があり今後の課題である。(参考下記 写真③除去前 写真④除去後)



**【課題解決】③安全な【人喰岩】の PR と工事現場のイメージアップ**

一般観光客に分かりやすく、「特に建設業に興味のない一般観光客に向けて安全な【人喰岩】の PR と工事現場のイメージアップを目的」に独自にデザインした看板を専門業者に委託し作成した。看板には、インバウンド (訪日旅行) を考慮して 4 カ国語で表示した。(写真①右図②) また、『休憩所の設置』『傘の貸出』『快適トイレの一般開放』により工事現場のイメージアップに努めた。

**【実施後の評価事項と効果】**

- 1) 一般観光客の **ツイッターで話題となり** 安全な【人喰岩】の PR と工事現場のイメージアップを達成できた。
- 2) デザイン看板は、想像した以上に一般観光客の方々に足を止め観覧して頂いた(写真①-1-2)。また、『休憩所の設置』(写真③)『傘の貸出』(写真④)『快適トイレの一般開放』(写真⑤)も多くの利用があり工事現場のイメージアップに繋がった。



**5. まとめ**

今回報告した 3 項目『利用者への安全性向上』『景観に調和した施工の工夫』『安全な【人喰岩】の PR と工事現場のイメージアップ』の課題解決については、長年培ってきた経験と技術で成果を発揮できた。しかし、熟練したベテラン技術者が減少しており技術の空洞化が顕著化している。若手技術者へ技術継承し、技術が空洞化されないよう努め、今後黒部奥山での砂防事業が、**黒部川下流域の安全を守るだけでなく黒部峡谷景勝地の景観を守ることで【魅力ある建設業・土木工事】**となるよう努めていきたい。