

一般観光客への安全対策と若手技術者の育成への取組

工事名: R4祖母谷第5号砂防堰堤改築工事

受注者: 大高建設株式会社

○ 現場代理人 監理技術者 : 杉原 剛二

担当技術者 : 廣川 玲央斗

1. はじめに

本工事は黒部川水系祖母谷で完成から約40年を経過した、祖母谷第5号砂防堰堤の摩耗対策改築工事である。

特徴として、樺平から祖母谷温泉間の資材運搬道路は、一般観光客の散策する歩道として運用されており安全に留意しながら施工しなければならない、常に公衆災害の危険性リスクが大きい工事である。

黒部奥山(山岳僻地)で厳しい条件下での工事となるため、今までは若手技術者の起用が困難であることが長年の課題であった。しかし、この数年で大きく変化し、若手技術者が増加傾向にあり、このチャンスを活用し、若手技術者の作業環境改善とベテラン技術者からの技術継承を行うことが重要であると考えた。

本文は、黒部奥山(山岳僻地)である祖母谷という厳しい条件下での一般観光客への安全対策と若手技術者の育成への取組について報告する。



出典: Goole Earth

2. 工事概要

1) 工 期: 令和5年3月29日～令和5年10月31日

2) 施工箇所: 富山県黒部市宇奈月町

黒部奥山国有林(祖母谷)地先

3) 主要工事内容

コンクリート堰堤工

水通し補強工

コンクリート : 42m³

型枠 : 53m²

堤冠保護工

弾性板設置 : 80m²

構造物撤去工

コンクリート構造物取壊し : 41m³

仮設工

砂防仮締切工 : 1式

運搬工

資材運搬費(搬入) : 85. 6t

資材運搬費(搬出) : 154. 2t



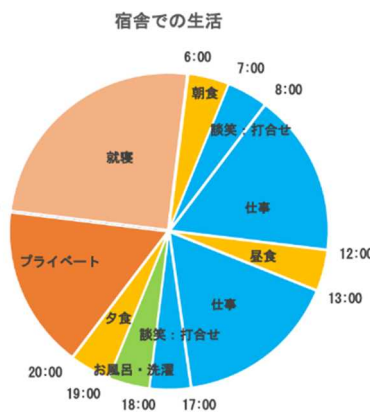
3. 現場条件:どのような問題点があるか

地域性: 本工事の施工は黒部奥山に位置することから人員輸送及び資機材輸送は全て黒部峡谷鉄道によることとなる。そのため、5月の開通から11月までの限られた期間に行う工事である。

資機材は、車両による運搬道路がないため軌道輸送のみ。手配・積込・積卸作業は自社で実施。手戻りがあれば1週間以上資機材が来ない状況となる。経験不足である若手技術者には大きな負担となり資機材輸送には多くの時間を割いて施工している。

一般観光客への安全対策: 樺平駅から祖母谷温泉までの区間は、たくさんの一般観光客が散策を楽しんでいる。公衆災害防止のためには、一般観光客への安全対策が非常に重要である。

生活環境: 山岳僻地のため、現場近くの宿舎にて宿泊しながら工事に従事している。テレビはBSのみであり右図の通り1日の2/3以上は共同生活となる。また、携帯電話通信網が非常に脆弱である。プライベート時間の充実と通信網強化は施工時間外にストレスなくつろぐため非常に重要である。さらに宿舎生活となるため、従事者の家族には大きな不安や負担をかける。少しでも不安を緩和してもらう必要がある。



4. 取り組み内容:問題点に対する対処方法

1. 一般観光客への安全対策

(1) 失敗例からの取組:生コンクリート打設時の交通誘導実施

令和5年8月9日(水)祖母谷第5号砂防堰堤において1回目の生コンクリート打設時の14:00頃、奥鐘トンネル(1号トンネル)付近で一般観光客からアジテータトラック車の運転について苦情があった。それを受けて令和5年8月10日(木)にアジテータトラック車による模擬運転を実施し状況把握を行った。結果、小黒部トンネル前ゲートから名剣温泉までは、ほとんどが一般観光客で埋め尽くされている状況であることが再認識できた。公衆災害を絶対起こさないためにもトンネル内での運転ルールと運転者及び交通誘導員に再教育を行った。特に、若手技術者を交通誘導員に配置することが多いため重点的に教育した。交通誘導員に配置計画を周知させ、誘導指揮者は常に一般観光客の状況を把握し、一般観光客の多い箇所に移動しながら流動的に交通誘導員を配置し誘導した。

(2) 樺平局舎前及び名剣沢白馬岳登山口入り口休憩所設置

樺平駅から名剣温泉間には、一般観光客が座って休憩するスペースがない状況である。そのため樺平局舎前に休憩所を設置した。また、名剣沢白馬岳登山口入り口にも休憩所を設置した。

資機材輸送:弾性板



積卸状況:車両



作業員宿舎



交通誘導員教育:1号トンネル入口



樺平局舎前:休憩所設置状況



名剣沢白馬岳登山口:休憩所設置状況



白馬岳への登山口を間違え祖母谷第5号砂防堰堤に向かう外国人登山客が多いため休憩所及び案内看板:外国語看板(中国語:韓国語:英語)を整備した。

(3) サイネージモニタの設置

サイネージモニタは、多くのコンテンツを表示することが可能で、いずれは安全表示板不要となる設備である。工程表やお知らせは、最新版を常に更新できる。工事説明映像など多数のコンテンツを表示可能で安全パトロール時の工事説明にも活用。現場事務所の朝礼看板にも設置し、当日の現場説明・ラジオ体操などにも活用した。

2. 生活環境改善への取組

(1) 宿舍生活の環境改善

若手技術者にとって最も重要なことは宿舍生活である。仕事以外の時間をどれだけ有意義に過ごせるかは、祖母谷で施工する上で非常に重要である。そのため夜間は現場事務所の150インチスクリーンを若手技術者に自由解放した。映画やスポーツ、イベントなど様々なコンテンツに活用した。通信網については、令和4年10月よりサービスを開始した衛星から高速インターネットサービスを利用できる【スターリンク】を設置した。これにより若手技術者にとって、快適な宿舍生活へと環境が改善された。

(2) 山岳地域での熱中症対策

山岳地域では、標高が上がると気温が下がる。しかし標高が1000m高くなると紫外線は約10%増加する。そのため山岳地域での熱中症対策(紫外線対策)と「若手技術者にカッコいい作業服」を目的に若手技術者の意見を尊重し関係者全員で協議して【シャツ】【フェイスマスク】【アームカバー】【サングラス】を決定し、支給した。

非常に軽くて作業しやすくすべて冷感素材とUVカットのため熱中症対策として効果絶大であった。ユニホームは、防寒対策のジャケットを含め多くの方から「カッコいい」と評価して頂き採用の目的が達成できた。

(3) 家族現場見学会の実施

我々は、宿舍にて宿泊し共同生活をしている。若手技術者の家族の皆様【どんな場所】で【どんな仕事】をして、【どんな生活を送っているか】を理解してもらうことで、少しでも不安の解消につなげることを目的に本年度は、工事の最盛期である令和5年8月26日(土)に、家族現場見学会を実施した。

家族見学会実施状況



サイネージモニタ使用状況



当日の現場説明



ラジオ体操



150インチスクリーン自由解放状況



熱中症対策



ユニホームを着用した施工状況



防寒対策:ジャケット



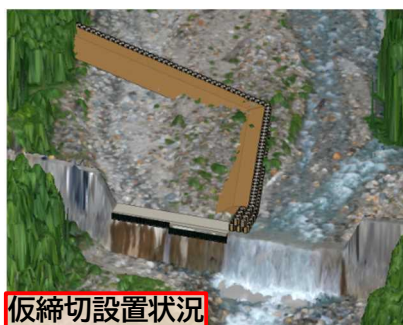
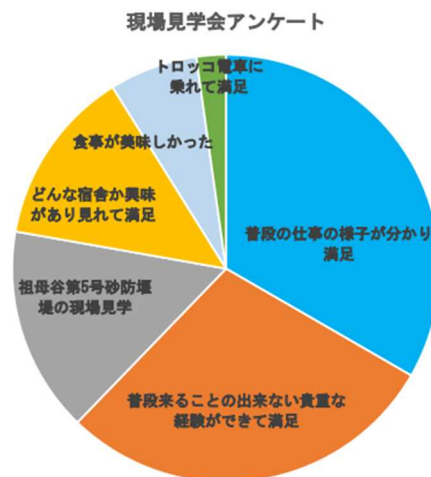
家族の皆さんへ趣旨説明



家族の皆様には、工事最盛期のありのままの施工を見学して頂き、アンケートを実施した。結果は右記の通りであり半分以上の皆様は、「普段の仕事の様子が分かり満足」や「普段来ることの出来ない貴重な経験ができて満足」との感想を頂き、目的を達成できた。また、参加できなかった家族の皆様には、家族現場見学会の状況・趣旨説明や感想映像を SNS により限定配信し、自由に閲覧可能な状況にした。

3. BIM/CIM 3D モデルを活用した現場説明

本年度より BIM/CIM による 3 次元モデルを作成した。視覚化した 3D モデルは、新規入場者教育や工種が変化するタイミングで活用した。堰堤中央部の取り付け部の細部説明や仮締切変化部の詳細、重機の作業半径を明確化した作業員の配置計画などの説明に活用した。従来は、技術者とベテラン作業員だけが理解し、細部は現地で再説明が必要であったが、3D モデルの活用によりその必要が無くなり現場での手戻り低減につながった。また、若手技術者の感想として、「今までは想像しながら施工していたことが 3D モデルだと細部まで良く分かり現場に臨みやすくなった。」など高評価を得た。何より、工事に係るすべての関係者が意思決定する場面において、各自の現状把握とその対策の合意形成が可能となり、思い違いにより発生するミスが低減できた。もっと大規模で条件が複雑な工事でないとい工事全体での生産性向上には繋がらないと想定していたが、想像以上に効果があった。3D モデルを活用することで経験不足の若手技術者への工事説明には効果的であり、思い違いにより発生するミスの低減に繋がることが確認でき今後も推進する。



仮締切設置状況



コンクリート取壊し状況
:BH 作業半径計画



コンクリート打設状況:施工配置計画図

4. SNS での配信による PR

大高建設のインターンシップに参加して頂いた学生には、祖母谷の施工現場に来た感想を動画として作成し TikTok で公開して頂いた。公開した動画は、樺平局舎前のサイネージモニターでも活用した。その他、家族見学会や 3D モデルの説明映像を若手技術者が中心となって製作しており、YouTube で限定公開している。ぜひ閲覧頂きたい。



5. 終わりに

一般観光客との公衆災害については、1 度の失敗を反省し改善したことでスムーズに工事を完成できた。この経験を社内で情報共有し今後に活かす。また、若手への技術継承の一環として現場実務研修会 (ICT勉強会) を合計 8 回実施しており、若手技術者の成長につながっている。特に 3D モデルによるステップ図は、若手技術者の理解度を高めるためとベテランとの合意形成が可能となり、思い違いによって発生するミスが低減されることは若手技術者が工事を遂行する上で非常に重要であり今後も推進する。これからは、3D モデルの製作についても若手技術者が率先してできるようになればさらに若手技術者の技術向上につながる。引き続き宿舎でのプライベート時間の充実と家族の皆様への理解と不安解消への取組、そして若手の成長によってベテランとの相乗効果を活性化し関係者全員が成長できる作業環境を整え、各自の自己研鑽につながればと考える。