

貝塩山腹工工事における安全対策・創意工夫について

(株)岡部 貝塩山腹工工事
(工期：平成21年4月28日～平成21年12月3日)
現場代理人 奥村 慎一郎
監理技術者 高本 貢



1) はじめに

本工事箇所である貝塩地区では近年、法面崩壊が著しく進み、斜面背後には北陸・信州を結ぶ重要な交通網である一般国道471号、また斜面下を流れる平湯川の下流域には観光名所である福地温泉街や新平湯温泉街等が広がっています。更なる法面崩壊によって土石流等の二次災害が発生し、それらの温泉街に危険を及ぼすことが懸念されている区域です。

施工箇所は急峻な法面であり、施工中に落石や崩壊の恐れがあるため、掘削及び法面整形作業では、リモコン操作にて重機を稼働し行なう、無人化による施工を実施。斜面对策工として、吹付法砕工および植生基材吹付工を実施し、斜面崩壊を抑制することで一般国道471号や下流域の温泉街等を保全する目的でありました。

本文では、斜面对策工における安全対策として実施した内容と、安全に対する創意工夫について紹介します。



2) 工事概要



3) 法面工に伴う資材運搬設備について

(1) 工法との比較検討

当該工事現場は、平均斜面勾配 1:30（約 70 度）もあり凹凸も厳しく、浮石が多数見られ危険性の高い法面でありました。また、施工箇所の方には、平湯川が流れ、資機材運搬や作業員の移動が困難な場所でもありました。この条件の中、資材運搬設備における仮設計画を立てる必要がありました。

< 設置条件 >

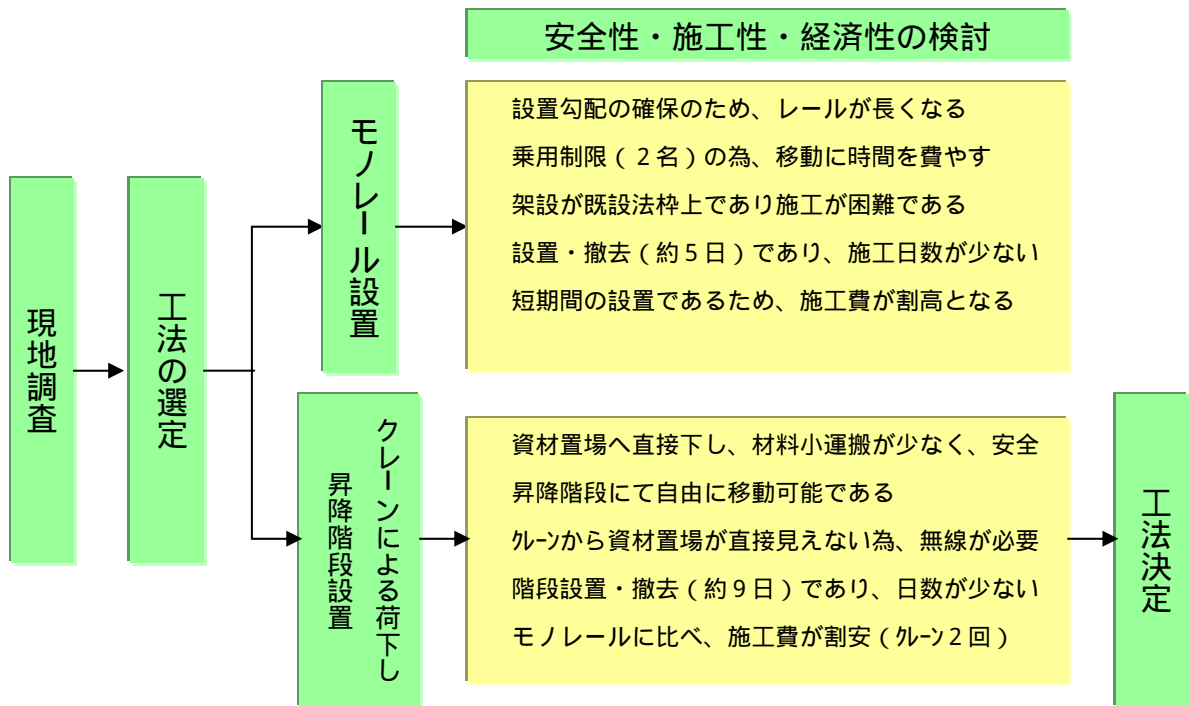
- ・崩壊災害の危険回避の為、施工箇所より上部に仮設設備を施工する。
- ・設置期間として、約 45 日間を見込む。（短期間）

施工に先立ち、以上の条件を踏まえ、詳細な現場調査を行い、**工法の検討について、安全性・施工性・経済性等について比較検討**を実施しました。結果、**ラフタークレーン（50t 吊）による荷下ろし、昇降階段設置による施工**に決定しました。

これから、工法の決定までの流れを紹介します。



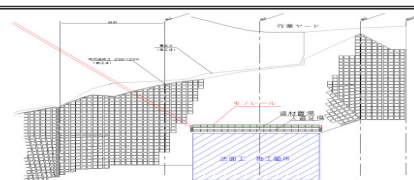
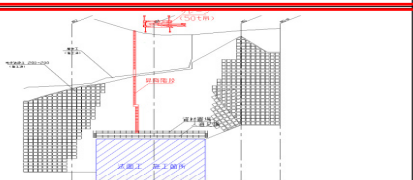
(2) 工法決定における流れ



< 比較検討書 >

仮設工（法面工）に伴う施工方法の選定について

* 施工方法の比較

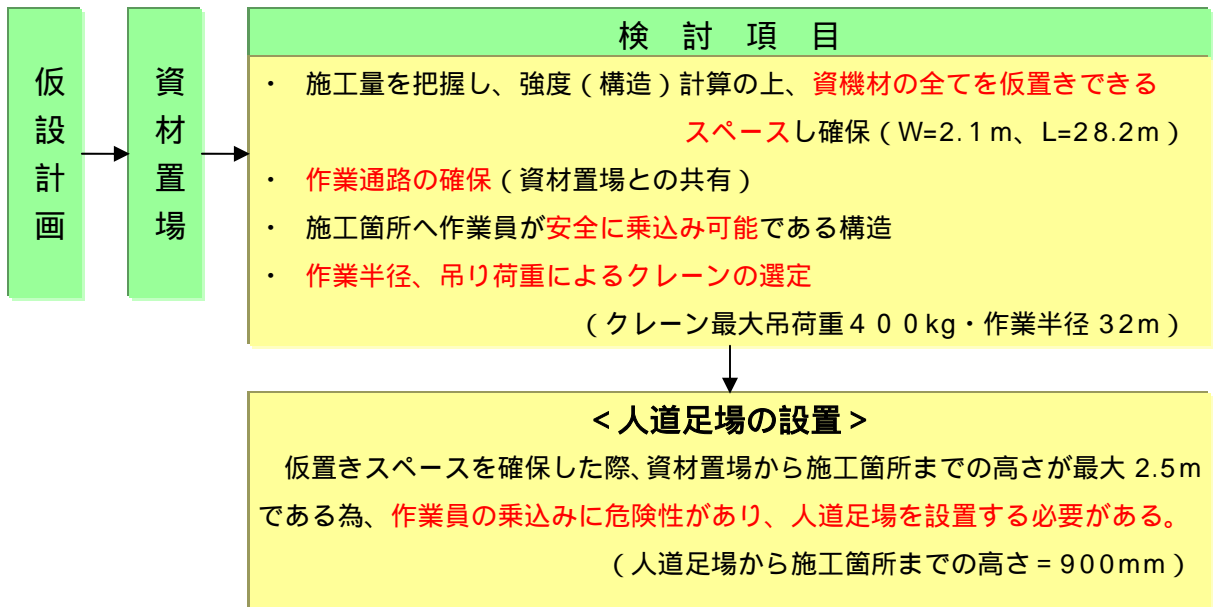
工法 比較	資材運搬設備 (モノレール 500kg 45° タイプ)	ラフタークレーン(50t吊)による荷下ろし 昇降階段設置・撤去
施工概要		
	・作業ヤードから施工箇所付近の材料置場までモノレールを設置し、材料を運搬する。 (モノレール延長=約80m)	・ラフタークレーンにて材料を施工箇所付近の材料置場へ荷下ろしをする。 ・作業ヤードから施工箇所まで昇降階段を設置する。 (昇降階段=約30m)
長所	・モノレール架設・撤去にかかる日数が少ない ・乗用台車の取付けにより施工箇所まで移動が容易である ・運搬台車の取付けにより材料の小運搬が容易である	・材料置場へ直接下ろす為、材料の小運搬が少ない ・昇降階段を設置する為、自由に施工箇所へ移動可能
問題点	・設置勾配を確保する為、レール延長が長くなる ・乗用制限(2名)があり、作業員の移動に大幅な時間が必要 ・材料運搬用の人工が必要 ・モノレールの使用者以外は自由に移動が出来ない ・モノレール使用前に取扱講習の受講が必要 ・架設箇所は既設法枠上であるため、施工が困難である	・クレーン使用の為、適当な荷下ろし数量の把握が必要 ・クレーンから材料置場が直接見えない為、無線等による合図の徹底および安全対策が必要
工程	モノレール架設・撤去: 約5日	昇降階段設置・撤去: 約9日
金額	約190万円 (架設・撤去・2ヶ月リース料・運搬費)	約62万円 (50tクレーン: 約37万円、昇降階段: 約25万円)
総合判定	・架設および撤去の日数が少なく、利便性も良いが、施工面積に対して仮設費が高い為、設置するメリットが少ない △	・使用材料が少量であり、クレーンの使用回数も少ない為、仮設費が安い ・昇降階段を使用し、施工箇所まで容易に移動可能 ◎

以上、工法比較の結果、ラフタークレーン(50t吊)および昇降階段の設置による施工が妥当である。

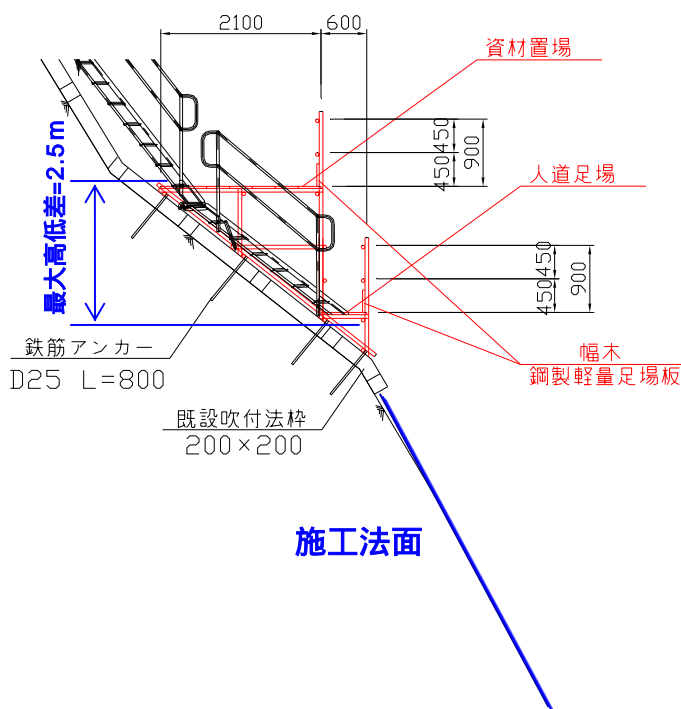
4) 仮設工（資材置場・人道通路）の計画について

資材運搬の工法決定後、資材置場および作業通路の検討を以下の通り実施しました。

< 仮設工検討フロー >



< 詳細図 >



< 施工写真 >

資材置場



人道足場



施工面の真上なので昇降が円滑かつ安全

5) 安全性および施工性に対する考察

資材置場を施工箇所の上部に設置することで、崩壊災害等による危険性回避に努めることができました。また、クレーンの作業半径・吊り荷重を考慮し、クレーンの仕様を決定し、資機材運搬を実施した結果、直高約 30m の昇降階段を使用せず、安全かつ迅速に運搬が可能となりました。しかし、クレーンから資材置場は目視が不可能であり、無線による指示の為、作業前の打合せをより密に行なう必要がありました。

資材置場の形状は、使用資機材の全てを仮置き可能とし、クレーン作業を最小限(2回)としました。

また、資材置場と人道足場を上下に平行設置し、施工箇所への乗込み高さを最小限としました。

以上の結果により、安全かつ円滑に作業でき、効果を得ることができました。

6) 法面作業時における安全対策・創意工夫

当該工事現場は、先に述べたように、非常に急峻であり、また浮石が多数見られ、更なる地山崩壊も予想される厳しい現場条件での法面作業となります。その中で実践した安全対策・創意工夫した点を紹介します。

(1) 親綱ロープに使用開始年月日の明示

親綱ロープ全てに使用開始年月日を明示した。

目安として、使用開始日から 4 ヶ月間と使用期限を定めた。



(写真-1)

使用期限を定めたことで、摩耗度に係わらず長期にわたり使用しないよう指導した。本工事では、施工期間が約 45 日間であった為、他工事では使用せず、廃棄処分とした。



写真-1 使用開始年月日の明示

(2) シグナルロープ(親綱ロープ)の使用

親綱ロープが摩耗してくると、中から緑色のロープ芯が出現するロープを使用した。 (写真-2)



一目で摩耗度・交換時期を知らせてくれ、廃棄の判断基準が誰にでも直ぐに分かる。



写真-2 シグナルロープ使用

(3) 現場条件に適した安全標識の掲示

既製品の安全標識は、内容が一般的であり、見慣れているため、安全に対する意識が低下しがちである。



本工事では、既製品と併用し、現場条件に適した内容で安全標識を作成して、安全意識の向上を図りました。(写真-3～5)



写真-3 親綱アンカー



写真-4 親綱・安全帯の廃棄基準

品名	仕様・寸法	単位体積重量	最大吊荷数量
吹付法砕石用型枠	Jフレージ200×1000	1.56 kg/箱	256 枚まで
鉄線アンカー	D16×750	1.17 kg/本	341 本まで
	D10×400	0.224 kg/本	1,785 本まで
機械力向鉄筋	D10×6000	3.36 kg/本	119 本まで
菱形金網	2.0×50×50	48.0 kg/枚	8 本まで
主アンカーピン	φ16×400	0.624 kg/本	641 本まで
補助アンカーピン	φ9×200	0.099 kg/本	4,040 本まで
※最大吊荷重量 400kg ラフタークレーン(50t級)使用時			

写真-5 資材別重量表

(4) 作業員全員による安全対策の確認

施工開始前に親綱ロープの特性・点検方法を確認し、また、親綱アンカーの埋め込み長・設置方法の確認を元請および作業員全員にて実施した。(写真-6～7)



全員で周知徹底することで作業員一人一人の安全意識の高揚に繋がり、親綱ロープおよび親綱アンカーの使用基準の統一化も図ることができた。

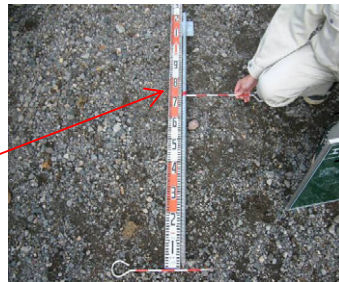


写真-6 親綱ロープ点検



写真-7 親綱アンカー確認

赤色テープにて埋込み長の明示
(L=700mm)



親綱アンカー埋込み長確認

(5) セーフティブロック（墜落防止対策）の使用

親綱ロープとセーフティブロックを併用使用し、法面作業を行なった。（写真-8）



併用することで、2重に墜落・転落災害の防止措置を講ずることができた。

全員にて周知徹底



写真-8 セーフティブロック使用



写真-9 使用確認（安全教育）



親綱ロープ セーフティブロック

(6) マモロール（親綱保護具）の使用

従来、親綱ロープの保護具として保護カバー（写真-10）が一般的であるが、作業中のズレ、クランプの接触による摩耗、カバー内部が不可視部になる問題がありました。そこで、これらの問題を解決する為、マモロールを使用した。

（写真-11）



マモロールは単管に、はめ込むタイプであり、従来の保護カバーのようにズレがなく、マモロール自体が回転する為、ロープの摩耗が少ない。また、親綱とクランプの接触を保護し、ロープの点検が直視にて行なうことが可能であった。

安全教育時には、セーフティブロックおよびマモロールの使用方法を作業員全員で再確認した。

（写真-9・12）

作業中にズレてしまう



写真-10 保護カバー（従来品）

クルクル回転し摩耗少



写真-11 マモロール使用

全員にて周知徹底



写真-12 使用確認（安全教育）

7) 救命講習(心肺蘇生法・AED 取扱い)の実施

H21 年度 安全大会内の講演を受け、応急処置に対する知識の更なる向上を図る為に、安全教育・訓練の一環として、高山市消防署上宝分署で普通救命講習(心肺蘇生法・AED 取扱い方法)を受講しました。

(写真-13)



< 応急処置の必要性および建設業界の現状 >

年間約 3 万 5 千人もの人が心室細動による心肺停止で尊い命が亡くなり、年齢別では、40・50 代に最も多い結果となっている。建設業界も高年齢化が一層進み、40 代以上の割合が約 63%を占める現状である。

AED は電気ショックにより致命的な不整脈である心室細動を取り除く機械であり、心肺蘇生法とあわせて行うことで大変有効な救命処置方法である。

建設業界の高齢化が進む中、救命処置が必要な場面に、遭遇する可能性が高く、速やかに対応できる様、今回の講習を受講しました。



写真-13 救命講習受講状況

高山市消防署上宝分署の方に協力して頂き、元請および作業員全員が救命処置に対する知識の高揚と、より実践的な救命技術を習得することができました。

8) まとめ

当該工事は、急峻な法面であり、施工条件が厳しい中での法面作業でした。今回、紹介した安全管理に対する計画、創意工夫を実施した結果、無事に工事を完成することができました。

発注者の方々には、数多くのご指導を頂き、感謝しております。また、工事完成をひとつの目標とし、共に作業していただいた各協力業者の皆様にも厚く感謝申し上げます。