

## 見えない危険から作業員を守る取り組み

長野県土木施工管理技士会  
北陽建設株式会社

課長補佐

西澤成範<sup>○</sup> 小林信敬

## 1. はじめに

本工事の施工箇所である、葛葉地区は平成7年の梅雨前線豪雨による姫川の増水時に、斜面直下で溪岸侵食を受けた。そこで、姫川への土砂流出を抑制するため、山腹斜面工事を進める事により、斜面の安定化を図ることを目的としている。

葛葉下流地域はブロック毎に対策工法が検討されているが、今回施工する箇所は、施工面積が約3600m<sup>2</sup>、法長も150m近くある長大法面が対象となる。(図-1)



図-1 作業業況

## 工事概要

- (1) 工事名：葛葉下流山腹工その13工事
- (2) 発注者：国土交通省北陸地方整備局  
松本砂防事務所
- (3) 工事場所：新潟県糸魚川市大所地先
- (4) 工期：平成30年3月27日～  
平成30年12月14日
- (5) 主な工事内容
 

高強度ネット張工	A=39m <sup>2</sup>
密着型安定ネット工	A=818m <sup>2</sup>
ロープ伏工	A=1610m <sup>2</sup>
吹付工吹付厚5cm	A=2165m <sup>2</sup>
吹付厚10cm	A=1057m <sup>2</sup>
法枠工	A=130m <sup>2</sup>
既設法枠補修工	N=1式

本工事は、急峻な長大斜面での法面施工となるため、法面からの墜落転落災害のリスクは明らかであった。

これらの『見える危険』に加えて、粉塵の舞う作業環境や、振動工具の使用など、現在は健康な状態であっても将来的に体に危険をもたらす、健康障害の発症するリスクなど目視することが出来ない『見えない危険』と併せ、施工箇所の死角からの落石など、現場状況により認識しづらい『見えない危険』もあった。

我々管理者は、『見える危険』から作業員の安全の確保をすることは元より、健康障害と死角という2つの意味での『見えない危険』に対しても検討及び対策が求められた。

## 2. 現場における問題点

### ①粉塵対策

本工事のモルタル吹付作業では、セメントや補強繊維を投入、攪拌する時に粉塵が飛散する為、目の損傷や呼吸器障害のおそれがある。障害発症時には、視力低下や、動悸により日常生活に支障をきたすおそれがある。

そこで、保護メガネや防塵マスク等の保護具着用の上での作業に加えて、作業環境を改善し、安全性を高める方法がないかと考え検討した。

### ②振動対策

密着型安定ネット工、ロープ伏工のアンカー削孔作業では、人力で削岩機を使用する必要がある。削岩機等の振動工具は、振動障害発症の危険性から1日当たりの作業時間が制限されている。振動障害が発症した場合には、指のしびれや感覚麻痺、握力低下等の症状が現れ、現場作業のみならず、日常生活においても支障をきたすおそれがある。

そこで、振動障害の発症リスクを低減させるため、予防処置と施工方法について検討した。

### ③落石対策

本工事の施工範囲には、斜面中腹から吹付作業を行う箇所があり、斜面上部の未対策箇所から落石が起こる可能性があった。そして、斜面上部は草木が繁茂しており、『見えない危険』もあった。

それらを踏まえて、落石の発生を想定した、現地条件に合わせた落石対策が必要であった。

## 3. 工夫・改善点と適用結果

### ①粉塵対策

吹付プラント作業における粉塵障害の発症リスクを低減させるため、以下の取り組みを行った。

#### イ) 粉塵作業における保護具着用意識の向上

作業員各人にもセメント類を取り扱う粉塵障害のリスクを理解し、保護具の着用を常日頃から意識してもらおうと考えた。(図-2)



図-2 保護具着用状況

労働安全衛生法改正により、セメント類が含まれる特定化学物質の取扱いにおいて、リスクアセスメントの実施が義務付けられた。管理者として、作業員に対してリスクアセスメント実施を指導していたが、化学物質の取扱いについて、危険性の認識が低い作業員も中には見られた。そこで、安全教育等で事例の紹介などを行い、作業に潜む危険性を認識してもらえるように指導した。

#### ロ) 粉塵作業エリアの明示

吹付プラントヤードには、粉塵作業エリアであることを明示した。掲示物とカラーコーン等でエリア分けをすることで、誰が見ても他の作業とは区別されたエリアであると判るようにした。このような工夫により、新規で作業に携わる作業員にも危険性を意識してもらえるようにした。(図-3)



図-3 粉塵作業エリアの明示



## ハ) 飛散養生と排気ダクト設置

吹付プラント作業の中で最も粉塵が飛散する瞬間は、攪拌ミキサーにセメントを投入する瞬間である。そこで、攪拌ミキサーの周りを防塵シートで囲い、投入口以外の3辺からの粉塵飛散を防いだ。(図-4)

また、材料の投入口には、井戸内作業に用いられる送風機の吸引側のダクトを設置した。そうすることにより、材料投入口から飛散する粉塵を吸引し、送風側のダクトの先につけてある集塵袋に集塵した。(図-5)



図-4 攪拌部の防塵シート養生

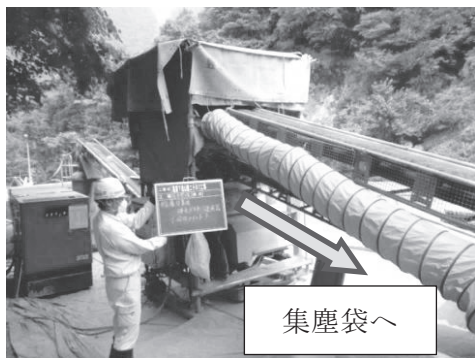


図-5 粉塵養生部の排気ダクト設置

### (適用結果)

セメント類が含まれる特定化学物質を取り扱う作業リスクについて理解が不十分な作業員がいたが、安全教育を通して現場作業での安全意識向上が見られて、非常に効果的であった。また、通常作業エリアと粉塵作業エリアを区別することにより、注意喚起とあわせて、作業員各人の粉塵作業環境化に対する安全意識が向上したと感じた。

そして、送風機による集塵では、吹付プラント

ヤードの粉塵の飛散量が大幅に減少し、健康被害の要因を除去することにより作業環境の改善に繋がった。

## ② 振動対策

### イ) 保護具の配布

安全教育での振動工具取り扱いに関するリスク説明と共に、手に伝わる振動が軽減される『防振手袋』を配布した。(図-6)



図-6 防振手袋 着用状況

### ロ) 削岩機用ガイドレールの使用

密着型安定ネット工、ロープ伏工のアンカーの削孔作業をするにあたって、削岩機用のガイドレールを自作して活用した。削岩機用のガイドレールとは、削岩機を手で握らなくても固定できるように単管で加工した器具で、法面にアンカーピンやロープ等で控えを取り固定する。削岩機を取り付けた固定台を、ガイドレール中間部の手巻きウィンチにて巻き上げ、巻き下げることにより、削孔、引き抜きが出来る装置である。(図-7)

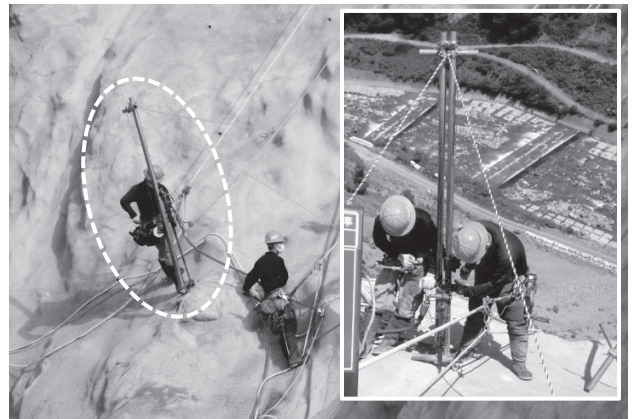


図-7 削岩機用ガイドレールを使用した削孔業況 (適用結果)

ガイドレールの使用により、作業員が直接削岩機を持つ時間を抑えつつ、削孔作業が出来るため

振動対策に繋がった。削岩機用ガイドレールは、機械セットに時間がかかるものの、土質条件が悪く、削孔が困難な箇所では、人力による削孔、引き抜き作業をより少ない労力かつ短時間で作業ができ、施工能率も向上した。

また、振動工具取り扱いのリスクについて理解が不十分な作業員もいたので、今後の安全項目として更に周知していく必要性を感じた。

### ③ 落石対策

落石対策の検討では、落下経路や落石エネルギー等の挙動を、把握することが重要である。

そこで UAV による写真測量を元にして落石対策の検討を行った。写真測量から3次元データを作成し、検討断面の横断図を作成し、条件設定や落石エネルギー計算をした。本工事では、計算結果を元に、条件にあった落石エネルギーを吸収できる落石防護柵を選定し設置した。(図-8)



図-9 落石捕捉状況

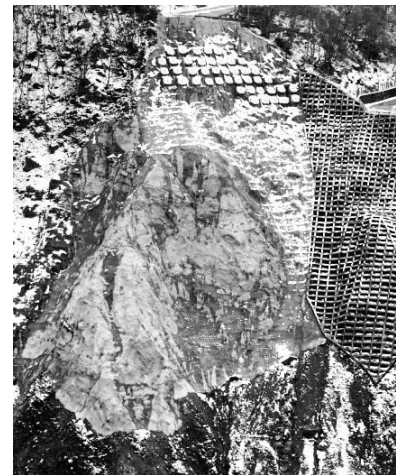


図-10 現場全景 (完成時)

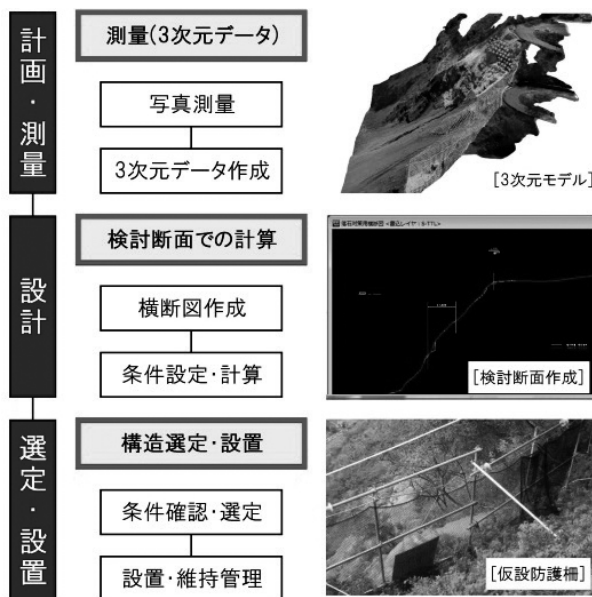


図-8 仮設落石防護柵 検討作業の流れ

(適用結果)

施工中には、落石防護ネットに約50cmの岩塊が捕捉されており、検討背景の妥当性と有効性が実証され、落石による事故もなく無事に施工を完了した。(図-9)

## 4. 終わりに

本工事では、作業環境により、気づかないうちに発症するおそれのある健康障害と、現場状況により認識しづらい死角に潜む危険性、2つの意味での『見えない危険』をいかにして取り除くかを念頭に置き、作業環境の改善に努めた。

しかし現場には、これ以外にも工種や工法により潜んでいる、様々な『見えない危険』がある。現場管理者は、『見える危険』は元より、『見えない危険』を作業員に意識してもらうことで、日々の作業を安全、安心に取り組める現場環境を整えていけるように心掛けていくことも重要であると考えられる。

最後に、本工事の施工に当りご指導いただいた北陸地方整備局松本砂防事務所の皆様をはじめ、工事に関係した皆様に深く感謝申し上げます。