

## ④ 砂防堰堤補強他その3工事における安全対策について

宝興建設（株） 砂防堰堤補強他その3工事

（全体工期：平成27年3月26日～平成28年3月31日）

（実工期：平成27年4月1日～平成28年3月31日）

たにもと ひでゆき

現場代理人 ○ 谷本 秀之

監理技術者 井上 陽治

### 1) はじめに

砂防堰堤補強他その3工事は、神通川水系砂防事務所管内全域を対象とする工事です。

その内容としては、ソクリト堰堤工、運搬路等補修工、舗装工が主な工種となります。

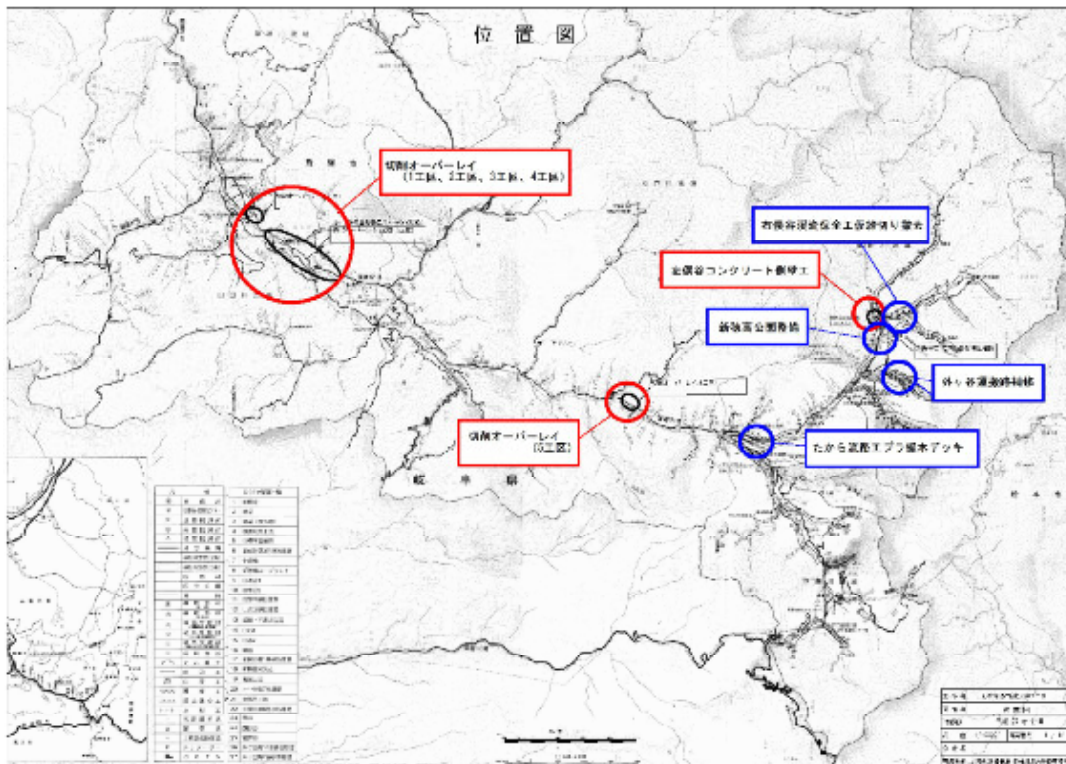
また、異常気象等が起因となる緊急災害対策工事が発注者の指示により突発的に出されることもある。そのため安全対策については各施工箇所の現地状況等を把握し迅速に対応することが求められた。

今年度は施工箇所が広範囲に及び、各工事箇所においても現地状況を踏まえた安全対策を実施し、事故や怪我がなく無事に工事を完了する事を重要課題として工事に取り組みました。

その安全対策の手法について代表的な事項について報告します。

### 2) 工事概要

（管内施工箇所概略図） 赤□：当初計画工事 青□：追加指示工事



当初計画工事		
・砂防堰堤	掘削工	1,100m <sup>3</sup>
//	コンクリート堰堤工	692m <sup>3</sup>
//	運搬路補修工	一式
//	仮設工	一式
・舗装工	舗装版破碎工	1式
//	区画線工	1式
・道路修繕	切削オーバーレイ	4,680m <sup>2</sup>
・運搬路補修工	運搬路巡回工	1式
	除草工	1式

追加指示工事		
・恵橋取付道路	舗装工	1式
・右俣谷溪流保全工仮締切り撤去	仮締切り撤去	1式
・道観潜橋補修	補強コンクリート	54m <sup>3</sup>
・新穂高公園整備	石碑等設置	1式、PC擬木柵等設置
・外ヶ谷運搬路路側擁壁補修	擁壁基礎部補強コンクリート	1式
・たから流路工ブラ擬木デッキ	ブラ擬木デッキ設置	1式

#### 【砂防堰堤：左俣谷コンクリート側壁工】 現場条件

当該施工現場は、左俣谷ゲートから約200m地点にある左俣谷第1号下流砂防堰堤左岸袖部での施工となる。

現場までの林道は登山道を兼ねており、行楽シーズンはもちろん1年を通して登山客が多く、関係車両も頻繁に通る。また、工事関係者等の通行も頻繁にあり、施工するにあたり細心の注意と心配りが必要不可欠である。

また、河川内での施工に伴い土石流への警戒も重要であり、ここ数年見受けられる異常気象による災害を踏まえた安全対策が求められる。

#### 【安全対策その1 ～交通災害防止対策について～】

当該現場までの道路は、新穂高新恵橋を境に道幅が狭くなり見通しの悪いカーブも数箇所ある為、登山者や関係車両との接触事故を引起す可能性が非常に高い。

見通しの悪いカーブには既設のカーブミラーが設置してあるが、1箇所だけ先が見えない危険なカーブがあり、準備工に当たっていた作業員から「ここにもう1つカーブミラーがあれば、この先の安全確認ができるのになあ。」という意見が出た。後日、早速カーブミラーを準備して作業員全員で設置位置を検討し、1番最良と思われるポイントで固定した。

#### 〔交通災害防止対策の結果及び反省点〕

この措置は効果覿面であり、作業員からは「やっぱり設置してよかった。すごく先が分かり易い。」という声が聞けた。工事関係車両の運転手からも「あのカーブミラーが有ると

無いのとでは全然違う。」と言って頂き、ちょっとしたことで安全が確保できるんだ！という事を確認でき、交通災害防止を図ることができた。

また、現場付近にも見通しの悪いカーブがあった為、同じ効果を期待し設置してみた。やはり先が見やすく、安全に通行できる手助けになったと思う。

～ カーブミラー設置状況 ～

〈 設置前 〉



〈 設置後 〉



〈 作業員による設置位置の検討 〉



現場付近の設置状況



## 【安全対策その2 ～ クレーン災害防止について～】

次に、クレーン災害に注目し、コンクリート打設作業中に起こり得る事故について考え、今回は、コンクリートホッパーと型枠及び掘削法面との挟まれ事故を重要課題として安全対策を検討した。

まず、何が原因で挟まれ事故が起こるのか？オペレーターと作業員の間で話し合いを行い、今まで従事してきた現場でのヒヤリハット体験などを基に、いくつか出た意見をまとめたところ、次の3項目が主な原因と思われた。

- ① 強風による吊荷の大きな振れ。
- ② 合図者の合図間違い。
- ③ オペレーターの誤操作。（無線指示の場合は聞き間違い）

上記3項目による事故を防ぐにはどうしたらいいのか？を検討してみた。

まず、①番目の強風による吊荷の大きな振れについて、当該現場では風速観測（吹流し角度による）を行い秒速10mの強風が吹く場合は作業中止とし、それ以下の場合においても危険と判断した場合には作業しないこととした。

②番目の合図者の合図間違いと、③番目のオペレーターの誤操作については関連付けて考えた。②番目の合図間違い防止については、朝礼時に選出された合図者とオペレーターが合図の確認を行い、作業に向かう事としオペレーターの誤操作防止にも役立てた。

施工が進み作業環境が刻々と変化してくる事により、型枠内にいる合図者がオペレーターから見えない、逆にオペレーターから型枠内の合図者が見えないという場面がある。

当該現場では、合図者とコンクリートホッパー係を兼務とした為、このような場合は無線を使用し合図を行う。この場合でも、合図者はクレーンに背を向けた状態で合図することは無く、クレーンに向かって合図をする。この時、巻上げ・巻下げ、起伏に関しては問題なく行えるが、“旋回”に関しては合図者とオペレーターは対面状態となる為、“左右が逆”になってしまう。

合図者が「右旋回」を求めても吊荷は「左」へ動くこととなり、挟まれ事故の原因となる。これを防ぐ方法として、建設会社がたびたび行っている旋回方向を明確にする措置である。「赤、緑」などの色分けによる合図や「1、2、3、4、5」などの数字による合図などがあるが、当該現場では「山、河」による旋回方向合図とした。

無線による旋回合図の時はこの「山、河」を使うことで、旋回方向の間違いを無くし挟まれ事故防止を図った。

～ クレーン災害防止対策実施状況 ～

ラフテレーンクレーン運転席状況



オペレーター用旋回方向指示板



合図者用旋回方向指示板



〔 クレーン災害防止対策の結果及び反省点 〕

当該現場において、クレーン災害が起こることなく現場作業を終了できたことを嬉しく思う。今回の対策は幾例も取上げられたものであったが、過去に経験してきたコンクリート打設時におけるヒヤリハットを思い返すと、やはり合図者が求める旋回方向とは逆へ動いてしまい、吊荷が当たったり型枠との間に挟まれそうになったり、という事例が1番に思い浮かんでくる。これは確実にヒューマンエラーであり、防ぐことが出来る災害と考え、これから携わっていく現場においても、他の危険も頭に置きながら繰り返し注意喚起し無事故で作業が終えられるよう努力していきたい。

## 【安全対策その3 ～土石流災害防止対策について～】

左俣谷の河川内作業において、土石流に対する安全対策は最も重要視すべき事項である。ここ近年、異常気象による土砂災害はメディアを通して目の当たりにする機会が多くなっています。その中には「下流域では降っていない雨が上流域では集中的に降っていて気付いた時には土石流が目の前まで迫っていた」という事例が現実に行っている為、当該現場においても上流域の状況を把握し土石流の発生をいち早く確認できるように、安全対策を講じる必要があった。

そこで、私達は土石流センサー及び定点監視カメラによる上流域の監視を行い、土石流災害防止に努めることとした。施工現場は左俣谷と支流の穴毛谷合流点から400m程下流にあった為、各谷ごとに2箇所の設置を余儀なくされた。まず、避難場所を選定し施工箇所が一番遠い場所からの避難所要時間を計りだした結果23秒であった。実際にサイレンが鳴り避難行動へ移るまでに5秒かかると想定し避難所要時間を「28秒」と定め、次に土石流センサー設置位置について検討した。土石流到達時間を算出し余裕を持たせた「35秒」となるよう、現場から700m上流に無線式土石流センサーを設置し、現場作業員の安全を確保した。



現場内の警告灯及びサイレンは、施工箇所から一番見やすい場所を選定し設置した。また、定点監視カメラは、左俣谷側の上流700m地点（土石流センサー設置位置）と上流1,200m地点に設置し、現場事務所兼監視小屋内に設けた2台のモニターにて監視した。警戒体制時はもちろん、それ以外の雨模様の日には安全巡視員による安全巡視に加え、統括安全衛生責任者による巡視を4回（作業前・AM10時・昼作業前・PM3時）行い、監視モニターのチェック及び上流4,500m地点での降雨状況確認を実施し、施工現場では確認し得ない上流域の天候を把握することで現場作業員の安全を確保するよう努力した。

【警戒体制 監視状況】



また、当該現場では避難訓練を重要視し、現場環境の変化に対応した避難経路の選択や避難経路の整備、そして何より重要な『命を守る行動』をとるよう作業員に周知徹底する事に力を入れた。避難所要時間目標の28秒をクリアすべく、避難訓練はコンクリート打設リフトごとに計6回実施し、刻々と変化する現場環境に対して避難経路の確認を行い、作業員一人ひとりがスムーズに避難できるよう心がけた。

作業員には「天候にもよるがサイレンが鳴ったら誤動作と思わず、すぐ避難してほしい」という事と、「万が一の時は、避難訓練を思い出し冷静に行動してほしい」という事、そして何より『命を守る行動』をとってほしいという事を繰り返し周知徹底した。

【避難訓練状況】



1リフト目



3リフト目

5リフト目



## 〔土石流災害防止対策の結果及び反省点〕

今回、左俣谷現場では作業員の安全に対する意識を確認すべく、天候が雨模様の日を選び、作業員には何も告げることなく土石流警報サイレンを鳴らしてみた。結果をあまり期待していなかったというのが正直なところだったが、嬉しい裏切られ方をした。目標の避難所要時間（28秒）には及ばなかったものの、サイレンが鳴った途端に顔を見合わせていた作業員の一人から「いやぁ、上流は分からんぞっ！」という一言でみんなの足が動き始めました。半信半疑であったかもしれないが、焦ることなく小走りで移動し避難完了まで《34秒》という結果が得られました。この事から、日々のKY活動や安全教育、避難訓練が確実に生かされている！作業員全員に周知徹底が行き届いている！そんな自信に繋がるすばらしい経験ができた。

左俣谷現場では土石流センサーが発動する事が無く、無事に作業を終えることが出来たが、地球規模で異常気象が報告されている昨今、データや機械だけに頼ることなく自身の目で見、感じながら危険を予測し、早め早めの避難をする事、そして一番重要な『命を守る行動』をとれるよう日々の安全対策活動に励みたい。

～ おわりに ～

当工事は厳しい寒さの中、まだ他の現場で施工中であります。これからは冬期間特有の様々な危険が予想されます。これから先の工事においては、日々変わっていく現場状況に対しどんな危険があるのか？どのような安全対策をしていけばよいか？を検討し作業員一人一人、末端まで伝わるようにしていく事で事故を防ぎ、現場従事者及び会社全体で改善と工夫を行い、無事故で工事を完成させたいと思います。最後に栃尾出張所の皆様を始め関係者の方々より沢山のご指導頂きありがとうございました。