

ヒューマンエラーによる事故再発防止対策

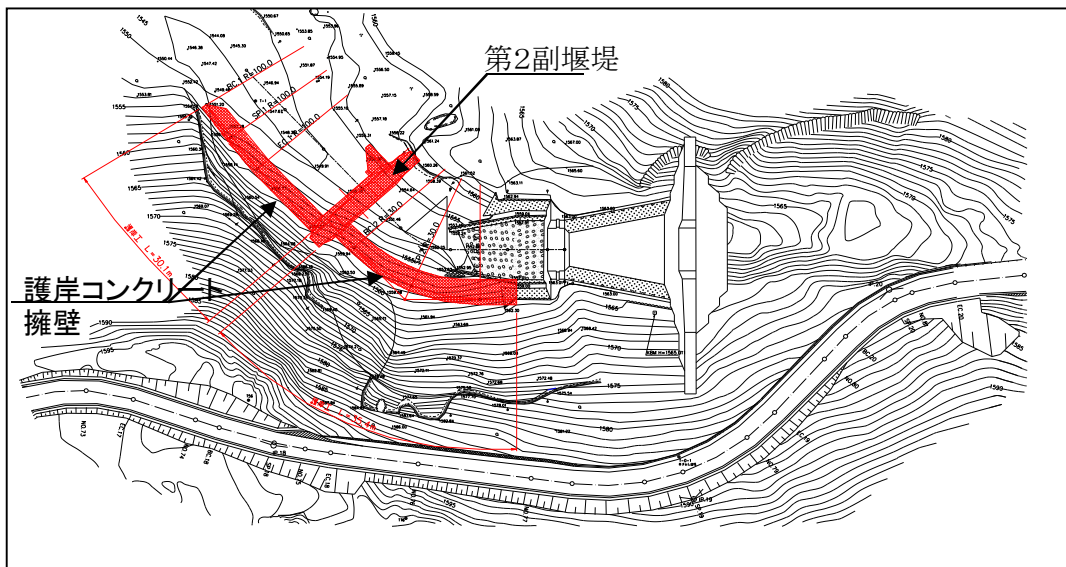
坂本土木(株) 岩坪谷第4号砂防堰堤工事
(工期:平成19年4月14日～平成19年10月31日)
現場代理人 ○千原 裕司
監理技術者 千原 裕司



1. はじめに

当工事施工箇所は、中部山岳国立公園内に位置し、活火山焼岳を背後にひかえる平湯川支流岩坪谷に砂防施設を施工する工事です。

当工事は、活火山焼岳の中腹に位置する岩坪谷第4号砂防堰堤下流部に第2副堰堤1基及び護岸コンクリート擁壁を施工し、山腹の荒廃による土砂災害から下流域で生活する地域の方々や観光訪れる人々の生命・財産、そして自然環境を土砂災害から守る重要な砂防事業です。



2. 工事内容

砂防土工		法面工	
掘削工	2,100m ³	法面整形	200m ²
埋戻工	580m ³	植生基材吹付	1,040m ²
盛土工	130m ³	モルタル吹付	592m ²
副堰堤工		アンカー工	
コンクリート	376m ³	自穿孔ロックボルト	319本
残存型枠	270m ²	間詰工	
護岸工		巨石積	19m ²
コンクリート	568m ³	仮設工	
残存型枠	530m ³	工事用道路工	1式

3. 安全管理上の問題点

当工事は、狭隘で急峻な厳しい自然環境の中、作業員一丸となって無事故・無災害で工事を完成する予定でありましたが、6月1日に事故が発生し、再発防止対策に取り組んでいた最中、7月7日に事故再発という最悪の結果を発生させてしまった。

工事に携わる多くの人や被災者に迷惑をかけ会社の信頼を損なう事態を迎えたことから、「緊急事態」を宣言し、会社一丸となり安全管理体制を強化し、無事故・無災害での竣工及び失われた信頼を取り戻すべく行った、安全管理活動を事故の内容を含めて報告する。

6月1日 事故内容

発生日時	発生内容	発生原因
6月1日 15:30頃	アンカー工施工時、自穿孔ロックボルトがドリルヘッドに十分締め付けられていなかった。そのためドリルヘッドの回転により締め付けようと機械操作者に合図を行った際、左手が自穿孔ロックボルトのロッドに触れていたため自穿孔ロッドに巻き込まれ左手を負傷した。	<ul style="list-style-type: none"> 自穿孔ロックボルトがドリルヘッドに十分締め付けられていなかった。 自穿孔ロックボルトをドリルヘッドの回転により締め付けようとした。 打ち込み機械に近づきすぎていた。

6月1日 安全対策

- 1) 工事再開時、全作業員に事故概要・発生原因・再発防止対策を周知した。
- 2) 作業手順書の見直しを実施し、作業項目ごとの留意事項を明記。

作業手順書 改定 赤字・青字が追加記入箇所

アンカー工(ロックボルト) 作業手順書		凡例	
工事名称	岩岸谷第4号砂防堰体工事	第1回改定	全作業員対象実施事項
使用機械	型番: アタッチドリル式付孔機	製本士: 株式会社	作成者: 千原裕司
作業概要	型番: エア式	削孔角度: 20度	削孔長さ: 3.5m
使用目的	自穿孔ロックボルト	削孔本数: 349本	ビット径: φ50
人員配置	作業員: 長瀬 信幸	アンカー規格: ロックボルト φ28.5 × 3.5m	
作業場所	状態	自穿孔ロックボルト (工法)	
作業方法	1. 機械搬入	・コンプレッサ搬入	・合図の確認
	2. アウト設置	・グラウトホース、ポンプ設置	・玉掛・小径クレーン
	3. 機械組立及び点検	・電気機設置	・合図の確認
	4. ロッド組立	・削孔ビットの取付	・電圧の測定
	5. ロッド調整	・削孔角度・長さの調整	・作業性の良い長さでの調整
	6. 削孔	・設計深度まで削孔	・削孔の停止・合図の確認
	7. 注入	・グラウト計量、確認、注入	・グラウトホース、ポンプ
	8. 機械移動	・施工基面への移動	・合図の確認
危険防止	<ul style="list-style-type: none"> ●機械の点検・設置を確認に行う。 ●機械操作時は合図を確認し、単独作業は行わない。 		
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ●作業計画の内容を関係者全員に周知 		
指示命令系統	1. 坂本 士太 2. 久保 直樹 3. アクト 長瀬		

配置図 (作業場所全体を示す平面図。必要に応じて側面図)

図示する事項
 工作物・機械の配置・作業方法(機械設置、作業順序・方法)・障害物(架空線等)・運転者・作業員・その他

A: 作業指揮者(機械操作者)
 B: 重機運転者
 C: 合図者
 D: 作業員

ロックボルト工 構造図

- 3) 作業前に現地でのミーティングを実施し、作業員同士の意思疎通を図る。また、作業指示・KY活動を現地作業箇所で行う。
- 4) 自穿孔ロッド回転中は、3.0m以内の立ち入りを禁止。また、カラーコーンにより立入禁止区域を明示する。



- 5) 安全教育訓練を毎月2回実施し、作業員の安全に対する意識高揚を図る。
- 6) 社内安全パトロールを毎月1回から2回に増やし、不安全箇所・不安全行動を即座に是正する。
- 7) 今後の新規入場者に対し、今回発生した事故を説明し新規入場者教育に反映させる。
- 8) 作業再開に当り、作業員の再入場者教育を実施し事故再発防止を徹底させる。

再入場者教育状況



7月7日 交通事故発生

発生日時	発生内容	発生原因
7月7日 11:00頃	10tDTが法面吹付け用の資材(砂)を現場に搬入し帰路に着いた。 餌掛谷資材運搬道路から国道471号線に出る際、一旦停止をし左右確認を行い、発進させた時に一般車と衝突する。	<ul style="list-style-type: none"> ・事故現場は、見通しの悪い位置に資材運搬道路の出入口がある。 ・運転者が、餌掛谷資材運搬道路出入口正面に設置してあるカーブミラーの確認を怠った。 ・相手車両の前方不注意により10tDTの発見が遅れた。

7月7日 安全対策の検討

事故発生時後、社員全員が会社に集合し、「緊急事態」を宣言し、会社一丸となり安全管理体制を強化し、事故後の対策を検討した。

その結果、管理者からの一方的な安全管理・指導だけでなく、現場従事者からの意見・声を十分に取り入れる安全管理を行い、現場全体の安全意識の向上とともにきめ細やかな安全活動を行うこととなった。

7月7日 安全対策の実施事項

- 1) 事故発生翌日、本社朝礼にて事故概要の周知を行い、同様事故の再発防止を実施した。また、工事再開時には全作業員及び資材納入業者に事故概要・発生原因・再発防止対策を周知した。

本社安全対策会議状況



本社朝礼時事故報告状況



2) 事故防止対策実施計画書を作成し、実施計画書に基づき事故の再発防止を実施する。

事故防止対策実施計画書 一部抜粋		事故防止対策実施計画書																																	
事故防止対策実施計画書		【緊急事態宣言】																																	
<p>工事名 平成19年度 岩坪谷 第4号 砂防堰堤工事</p> <p>会社名 坂本土木株式会社</p> <p style="text-align: right;">平成19年 7月 10日</p>		<p>本工事に於いて、6月1日に事故が発生し、その後再発防止対策に取り組んでいた最中、7月7日に事故再発という最悪の結果を発生させてしまった。工事に携わる多くの人や被災者に迷惑をかけ会社の信頼を損なう事態を迎えている。</p> <p>ここに「緊急事態」を宣言し、安全管理体制を強化し、無事故・無災害での竣工及び失われた信頼を取り戻すべく安全管理活動を強力に推し進める。</p>																																	
		【骨子】																																	
		<p>1. 今回事故の原因究明及び対策</p> <p>2. 安全管理体制の強化</p> <p>3. 安全管理活動の強化</p>																																	
<p>1. 今回事故の原因究明及び再発防止対策</p> <p>【事故原因】</p> <p>① 材料運搬道路から見た471号は、通行車両が視認し難い線形である。運転者は正面にあるカーブミラーを見落とし、目視による左右確認のみで471号に進入した。</p> <p>② 材料運搬道路と471号の交差点部分は変形のT字路になっている。特に材料運搬道路から471号下り車線(右折)への進入角度が鋭角なため進入に時間が掛かってしまった。</p> <p>③ 471号通行車に対し、工事看板による現場出入口があることを知らせる注意喚起効果が弱く、一般通行車両が事故発生付近を通過時に徐行を促せる事が出来なかった。</p> <p>【再発防止対策】</p> <p>① 交通誘導員の配置 全ての施工日において、公安委員会の交通誘導警備2級以上の資格を有する交通誘導員を配置する。</p> <p>② 大型車両の右折禁止 大型車両について材料運搬道路から471号に進入する際、右折禁止と一旦、運搬道路を左折し、指定する場所でUターンをするよう徹底する。 ※通行経路図(案)参照</p> <p>③ 工事看板による注意喚起 工事看板の枚数を増やすと共に、大型看板を設置し、通行車両に対して工事出入口付近の徐行を促す。 ※工事看板設置図(案)参照</p>		<p>3. 安全管理活動の強化</p> <p>*現場及び関連する事項に対して、全社的な体制で見直し→計画→実施→改善のサイクルを構築させ、今後の事故再発防止に対して安全管理活動を強化する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>実施事項</th> <th>時期・実施者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>見直し・計画</td> <td></td> </tr> <tr> <td>◇ 現場内及び周辺関係場所の危険箇所の抽出。 (現場巡視による危険箇所の洗い出し及び安全管理活動の実施状況確認)</td> <td>7/11(木) ・土木部 役員3名 ・協力会社</td> </tr> <tr> <td>◇ 全社事故防止対策会議の実施。 ・事故詳細報告 ・現場巡視結果の報告</td> <td>7/12(木) P.M ・土木部全職員 ・協力会社</td> </tr> <tr> <td>・安全管理改善事項の議論</td> <td></td> </tr> <tr> <td>現場での事故防止対策実施事項の決定</td> <td></td> </tr> <tr> <td>実施</td> <td></td> </tr> <tr> <td>◇ 上記、事故防止対策決定事項の実施。 (現場再開前に現場の安全管理設備の改善を実施)</td> <td>再開時(未定) ・現場代理人(千原) ・関係作業員</td> </tr> <tr> <td>1. 全作業員の安全教育 (工事再開に伴い、再度安全教育を実施)</td> <td>再開時(未定) ・現場代理人(千原) ・安全推進者(坂本)</td> </tr> <tr> <td>2. 交通管理の強化</td> <td></td> </tr> <tr> <td>a. 資材納入業者への再教育実施 (運転シミュレーション・富士コン・カミサイ・宮城コン)</td> <td>再開時(未定)</td> </tr> <tr> <td>b. 道路運行経路図の作成・配布</td> <td>・現場代理人(千原) ・安全推進者(坂本)</td> </tr> <tr> <td>c. 資材納入日・時間の把握 (納入業者からEメールを徹底 →誘導員への指示徹底)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 現場パトロールの強化と改善 ・災害防止協議会パト → 社長または役員参加 ・社内パトロール → 専門機関を招く (月2回のうち1回)</td> <td>適宜実施 ・本社、安全担当</td> </tr> <tr> <td>チェック改善</td> <td></td> </tr> <tr> <td>◇ 現場の安全管理活動のチェック及び改善 (全社、月末保安会議で本工場の安全管理活動の経過報告と改善事項等の討議)</td> <td>毎月末 ・役員、全職員</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">継続的な改善・安全管理活動強化</p>		実施事項	時期・実施者	見直し・計画		◇ 現場内及び周辺関係場所の危険箇所の抽出。 (現場巡視による危険箇所の洗い出し及び安全管理活動の実施状況確認)	7/11(木) ・土木部 役員3名 ・協力会社	◇ 全社事故防止対策会議の実施。 ・事故詳細報告 ・現場巡視結果の報告	7/12(木) P.M ・土木部全職員 ・協力会社	・安全管理改善事項の議論		現場での事故防止対策実施事項の決定		実施		◇ 上記、事故防止対策決定事項の実施。 (現場再開前に現場の安全管理設備の改善を実施)	再開時(未定) ・現場代理人(千原) ・関係作業員	1. 全作業員の安全教育 (工事再開に伴い、再度安全教育を実施)	再開時(未定) ・現場代理人(千原) ・安全推進者(坂本)	2. 交通管理の強化		a. 資材納入業者への再教育実施 (運転シミュレーション・富士コン・カミサイ・宮城コン)	再開時(未定)	b. 道路運行経路図の作成・配布	・現場代理人(千原) ・安全推進者(坂本)	c. 資材納入日・時間の把握 (納入業者からEメールを徹底 →誘導員への指示徹底)		3. 現場パトロールの強化と改善 ・災害防止協議会パト → 社長または役員参加 ・社内パトロール → 専門機関を招く (月2回のうち1回)	適宜実施 ・本社、安全担当	チェック改善		◇ 現場の安全管理活動のチェック及び改善 (全社、月末保安会議で本工場の安全管理活動の経過報告と改善事項等の討議)	毎月末 ・役員、全職員
実施事項	時期・実施者																																		
見直し・計画																																			
◇ 現場内及び周辺関係場所の危険箇所の抽出。 (現場巡視による危険箇所の洗い出し及び安全管理活動の実施状況確認)	7/11(木) ・土木部 役員3名 ・協力会社																																		
◇ 全社事故防止対策会議の実施。 ・事故詳細報告 ・現場巡視結果の報告	7/12(木) P.M ・土木部全職員 ・協力会社																																		
・安全管理改善事項の議論																																			
現場での事故防止対策実施事項の決定																																			
実施																																			
◇ 上記、事故防止対策決定事項の実施。 (現場再開前に現場の安全管理設備の改善を実施)	再開時(未定) ・現場代理人(千原) ・関係作業員																																		
1. 全作業員の安全教育 (工事再開に伴い、再度安全教育を実施)	再開時(未定) ・現場代理人(千原) ・安全推進者(坂本)																																		
2. 交通管理の強化																																			
a. 資材納入業者への再教育実施 (運転シミュレーション・富士コン・カミサイ・宮城コン)	再開時(未定)																																		
b. 道路運行経路図の作成・配布	・現場代理人(千原) ・安全推進者(坂本)																																		
c. 資材納入日・時間の把握 (納入業者からEメールを徹底 →誘導員への指示徹底)																																			
3. 現場パトロールの強化と改善 ・災害防止協議会パト → 社長または役員参加 ・社内パトロール → 専門機関を招く (月2回のうち1回)	適宜実施 ・本社、安全担当																																		
チェック改善																																			
◇ 現場の安全管理活動のチェック及び改善 (全社、月末保安会議で本工場の安全管理活動の経過報告と改善事項等の討議)	毎月末 ・役員、全職員																																		

3) 作業再開前に現場従事者全員で現場内及び周辺関係場所の危険箇所を抽出し、全員による危険箇所の確認、対処方法を検討した。

危険箇所抽出状況



危険箇所抽出表の作成 班毎(10班程度)に分け、パトロール時の危険箇所の発表



現場内	抽出事項	対策
・資材置き場が広い	整理し、整理しきれない(盛土崩れ)	①施工ヤードの再造
・休け所が整備されている		②道具小屋を設置
・施工機が乱雑、作業ヤード		③日々の個々の整理整備
・作業通路がない		④避難場所を右岸に作る
・避難経路がない		⑤ヤードの設置
・護岸の横や向山(向山崩れ)		⑥休日検討(発生者)
・高低差上流の地山が危ない		⑦従来の円形防壁(作業者の同知合図等設置)
・法面からの落石がある	→ 1. 法面に	⑧増設検討、ネット設置
・重機が近くで作業している		⑨マシナ、ヘルメット設置済
・重機同士の併走		
・土石流発生(回転式)		
・施工順序の確認、符合		
・避難場所増設(防土土)		
・防壁にネットを巻く		
・不慮の		

危険箇所抽出表 一部抜粋 約10枚作成

危険箇所抽出表

坂本土木株式会社
(C班) 現場
変更→山下、掘削
変更→新田

工事名: 岩坪谷第4号砂防堰堤工事
工事場所: 高山市奥飛騨温泉第一直下被災地
工期: 平成19年4月14日～平成19年10月31日

項目	危険箇所の抽出
現場内	<ul style="list-style-type: none"> 重機同士の併走の危険性 掘削土砂の崩れ(土砂のやり場) 資材置き場、(整理、整頓)→作業ヤード、資材置き場 変(詰)、変(避難)、ヤード、OK!! 掘削土砂の崩れ(盛土崩れ) (作業中、止まるとなる) ②ヘルメットの着用(落石の発生) 施工順序の確認、作業ヤードの標示をしっかりとらせる必要あり
現場内 (既存法面も含む)	<ul style="list-style-type: none"> 法面の危険性 法面の崩壊 法面のネット巻付は済 スローネットの機能がいまいち、法面が危ない 施工部以外の法面の監視の必要性
工事用道路	<ul style="list-style-type: none"> カーブミラー増設 API号出口の今更でも危険と思ってる ③急カーブ、避難等、時間がかかる 数ヶ所、路肩部にカラーコーン等の必要箇所
その他	<ul style="list-style-type: none"> 水が止まるときの水の流れ(施工基面に影響を及ぼす) 各社間の施工方法、場所の詳細打合せ 土石流の避難経路等の指示

危険箇所抽出表に基づく対策の実施状況		業 の 実 施	現場内-資材運搬道路
工 事 名 :		岩坪谷第4号砂防堰堤工事	坂本土木株式会社
7月 11日に実施した現場巡回による危険箇所の抽出事項に対し、現場全員でその対策を検討し実施した。			
		凡例	危険要因 対処方法 実施対策
項 目	危 険 箇 所 の 抽 出		
現 場 内 資 材 運 搬 道 路	【出入口】		
	① 大型車等は上り車線から現場に侵入時に反対車線に膨らみ侵入しないとは入れない。 上り車線から現場に侵入の際、スピードを落とし後続車に追突される。 大型車は、平湯側からの進入とし一重根側からの進入は禁止にする。 (別紙 運搬経路図)		
	② カーブミラーが見難い。 交通誘導員及び通行経路図にて対応 7.13～交通誘導員配置。		
	③ 一般者がスピードを出して471号を通過する。 大型看板の設置により一般車両への注意喚起 7/16～大型看板設置 (別紙 看板設置図)		
	④ 看板が傾いていて格好が悪い。 7/13 手直し完了		

4) 安全巡視員を専任で増員し安全管理体制の強化を図る。

配置していた坂本土木職員は現場代理人(監理技術者兼務)のみであった為、協力会社の主任技術者と協力し安全管理を行っていた。

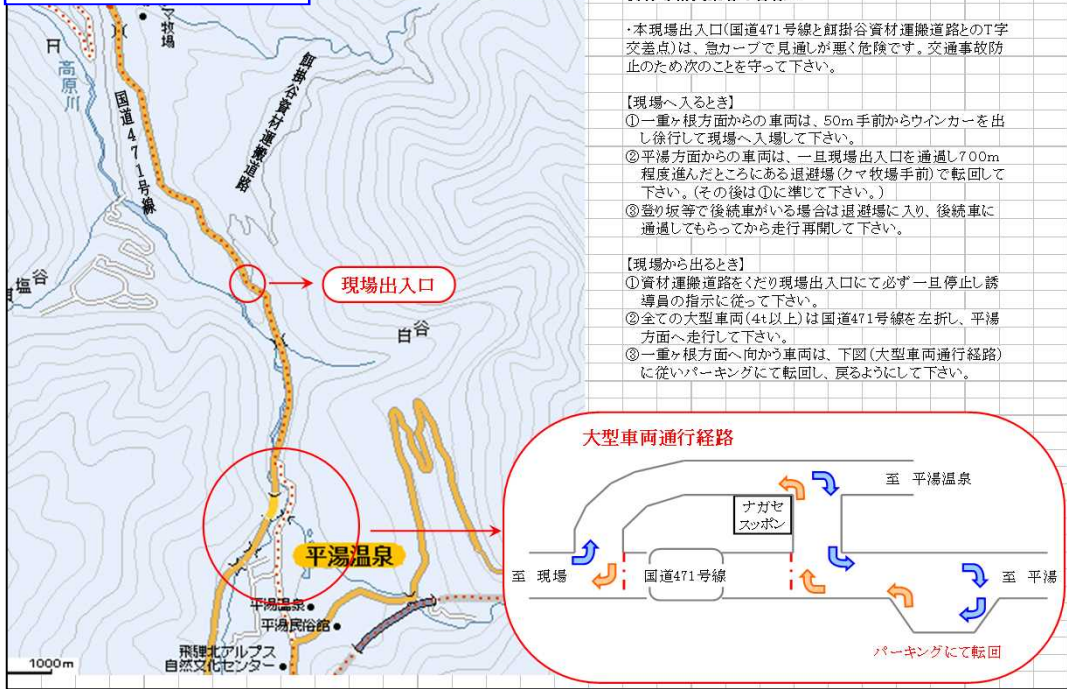
現場内での安全活動の強化・本社との連絡体制を進めていく上でスタッフの増員が必要であると判断し、職員を新たに配置する。

【配置者】

坂本 忠司 (本社安全衛生推進者)

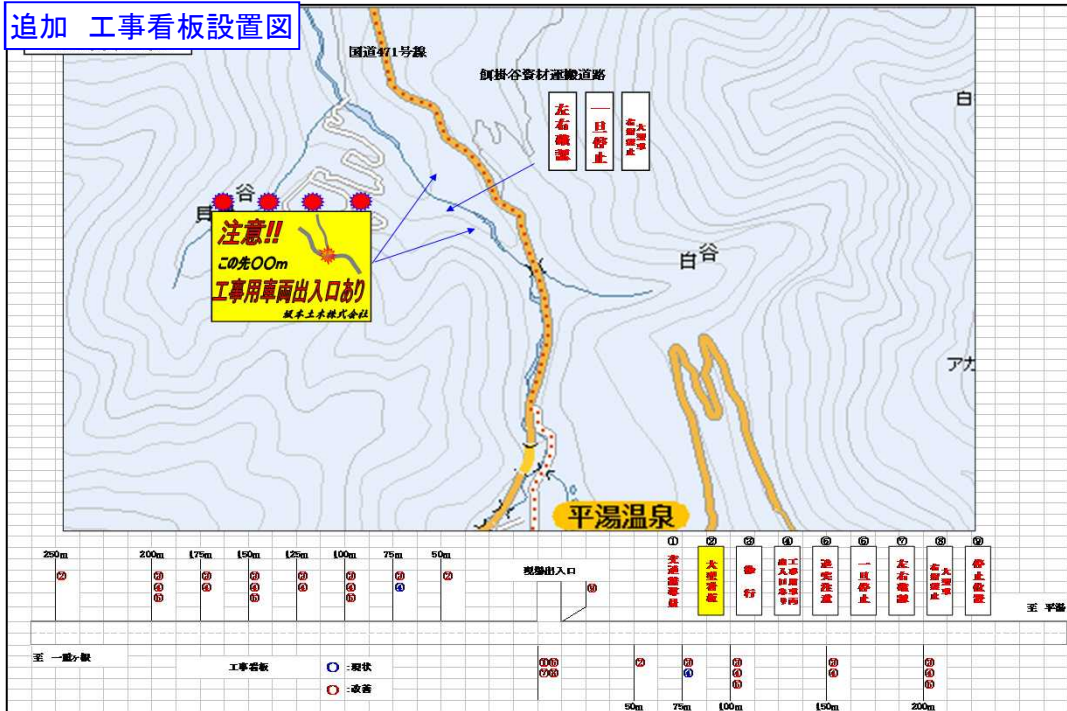
- 5) 危険箇所抽出時に出た意見を反映させ「運搬経路図」を作成し、関係車両及び資材運搬関係者に対し、工事概要・事故概要・発生原因・再発防止対策を周知し、「運搬経路図」による現場の出入りを徹底した。

関係車両経路図の作成



- 6) 危険箇所抽出時に出た意見を反映させ、一般通行車両に対し大型看板及び補助看板を追加し注意喚起を促した。

追加 工事看板設置図



追加 工事看板設置状況



- 7) 危険箇所抽出時に出た意見を反映させ、見通しが悪い餌掛谷資材運搬道路出入口に対し、現場に出入りする車両に対し、注意喚起看板を設置すると共に、全ての施工日において、公安委員会の交通誘導警備2級以上の資格を有する誘導員を配置した。

交通誘導員配置および注意喚起看板設置状況



- 8) 店社パトロールを月2回実施し、内1回に専門機関を招き、現場パトロールの強化を図った。また、その結果を月末に実施される安全保安会議にて発表し、本工事の安全活動の経過と合わせて討議した。

専門機関参加による店社パトロール状況



月末保安会議による当工事の安全活動に対する討議状況



4. 終わりに

本工事において、2件の事故が発生しました。実際、私は2件目の事故が起きた時、頭の中が真っ白になってしまい何をして良いのか分からなくなってしまいました。安全対策の強化には努めてまいりましたが、ヒューマンエラーによる少しの油断から事故が発生し会社及び工事に与える影響は多大なものでした。

2件目の事故発生以後、会社全体で事故再発防止に取り組み、各作業員の安全意識を高めることができ、工事が無事完成しました。

これからも工事を行う上でいろいろな危険が常に付きまといまいます。しかし、各作業員の安全意識を高め危険の芽を早期に摘み取ることにより、安全で快適な作業環境を作ることが出来ると思います。

最後になりましたが、事故の発生により関係各所の皆様にご迷惑おかけしたことを深く反省いたします。

皆さん、各作業員の安全に意識を高め無事故・無災害で工事を完成させるには、会社全体の協力が必要であります。