

平成25年度 関東地方整備局  
砂防関係工事安全施工研究発表会

# 発表論文集

平成26年2月7日

# 利根川水系砂防安全対策協議会

| 発表 | N0 | 受注者             | 著者           | 表題   |
|----|----|-----------------|--------------|--|
| ①  | 1  | 渡辺建設(株)         | 監理技術者 石原 裕二  | H24田代第一床固工事における安全対策について<br>「仮締切の工夫」「安全パトロール」「安全意識の高揚」            |
|    | 2  | 田畑建設(株)         | 現場代理人 大野 寛   | H25烏川流域及び神流川流域整備工事における安全対策について<br>「熱中症対策」「動物等による獣害対策」「緊急時の連絡」    |
|    | 3  | 沼田土建(株)         | 現場代理人 利根川 浩一 | H24平川流域工事用道路工事における安全対策について<br>「重点安全対策の遵守」→『作業員に解りやすい表示』          |
|    | 4  | (株)木下組          | 現場代理人 佐藤 尚之  | H24浅間山南麓砂防施設整備工事における安全対策について<br>「ヒヤリハット」「安全教育訓練」「熱中症対策」          |
|    | 5  | 田畑建設(株)         | 現場代理人 清水 尚樹  | H24下久保集水井(D-6, 9)工事における安全対策について<br>「熱中症対策」「落下対策」「墜落対策」           |
|    | 6  | ホクト・エンジニアリング(株) | 管理技術者 石井 金徳  | H24吾妻川・片品川流域工事監督支援業務における安全対策について<br>「自然災害対策」「立会確認時の事故防止」「交通事故防止」 |
|    | 7  | 渡辺建設(株)         | 監理技術者 関 雄司   | H24田代第1・2帯護岸工事における安全対策について<br>「創意工夫」「安全アイテム」「アイデアの試行」            |
|    | 8  | 渡辺建設(株)         | 監理技術者 黒岩 久永  | H24田代第二床固工事における安全対策について<br>「第三者災害」「粉塵対策」「熱中症防止対策」                |
|    | 9  | 池原工業(株)         | 現場代理人 上原 教弘  | H24白砂川砂防堰堤工事用道路工事における安全対策について<br>「安全対策」「環境保全対策」「交通災害」            |
|    | 10 | 萬屋建設(株)         | 現場代理人 林 寛衛   | H24片蓋川砂防施設整備工事における安全対策について<br>「重機災害」「玉掛け災害」「盗難防止」                |
|    | 11 | 東光建設(株)         | 監理技術者 戸塚 勝美  | H25遅沢川第四床固外工事における安全対策について<br>「重機災害の防止」「架空線等の損傷事故防止」「第三者対策」       |
|    | 12 | (株)山藤組          | 監理技術者 金子 実   | H24糠塚沢第二砂防堰堤改築工事における安全対策について<br>「ITで見える化」「情報共有」「確認の徹底」           |
|    | 13 | (株)山藤組          | 現場代理人 佐々木 勇二 | H23清水橋架替外工事における安全対策について<br>「クレーン作業に伴う吊り具の工夫」                     |
|    | 14 | 三原工業(株)         | 監理技術者 松本 敬幸  | H24湯の沢・仙鏡砂防堰堤改築工事における安全対策について<br>「自然条件」「害虫対策」「通勤時の安全」            |
|    | 15 | (株)飯塚組          | 現場代理人 大友 満   | H25滑川護床工事における安全対策について<br>「クレーン災害」「交通災害」「その他の安全衛生活動」              |
|    | 16 | 神宮工業(株)         | 現場代理人 榎本 雄二  | H25滑川第3・4帯工外工事における安全対策について<br>「吊り荷の落下事故防止」「墜落・転落」「第三者災害の防止」      |
|    | 17 | 前橋地建(株)         | 現場代理人 小西 伸吾  | H25滑川第二十六床固帯護岸工事における安全対策について<br>「重機災害」「増水による災害」                  |
|    | 18 | 角田建設工業(株)       | 現場代理人 田村 雄次  | H25越本護岸工事の安全対策について<br>「建設車両対策」                                   |
|    | 19 | 角田建設工業(株)       | 現場代理人 入澤 輝男  | H25越本護床工事における安全対策について<br>キーワードなし                                 |
|    | 20 | 角田建設工業(株)       | 現場代理人 関上 靖伸  | H25片品川流域砂防整備工事における安全対策について<br>「架空線損傷対策」「第三者災害対策」「防火対策」           |
|    | 21 | 萬屋建設(株)         | 現場代理人 宮澤 俊一  | 越本第四床固工事における安全対策について<br>「重機災害の防止」「自然災害の防止」                       |
|    | 22 | 角田建設工業(株)       | 現場代理人 片山 隆之  | 栗原川第三砂防堰堤工事用道路工事における安全対策について<br>「架空線災害」「第三者災害」「健康管理」             |
|    | 23 | 譲原建設(株)         | 現場代理人 栗田 宏和  | H24下久保集水井(D-6)工事における安全対策について<br>「崩落・陥没」「工事用道路」「周辺対策」             |
|    | 24 | 泉野建設(株)         | 現場代理人 根岸 博之  | H25さぶ沢管理用道路工事における安全対策について<br>「重機災害」「落石防止対策」「救命処置」                |
|    | 25 | アジア航測(株)        | 管理技術者 山口 一彦  | H25利根砂防水と緑の溪流づくり調査業務における安全対策について<br>「現地調査」「環境調査」「砂防調査」           |
|    | 26 | (株)こうそく         | 担当技術者 内山 隆文  | H24浅間山砂防管内測量業務における安全対策について<br>「冬季現地測量」「火山噴火等自然災害」「国立公園特別地域」      |
|    | 27 | デルタコンサルタンツ(株)   | 管理技術者 森田 明   | 烏川・神流川流域工事監督支援業務における安全対策について<br>「熱中症対策」「ヤマビル対策」「BCP計画」           |
|    | 28 | (株)プライムプラン      | 主任技術者 須永 英明  | H25地蔵川流域外測量業務における安全対策について<br>「危険予知(KY)」「環境保全」                    |

渡良瀬川工事安全対策協議会

| 発表 | No | 請負者       | 著者          | 表                              | 題                                  |
|----|----|-----------|-------------|--------------------------------|------------------------------------|
|    |    |           |             | 『キーワード』                        |                                    |
| ②  | 1  | 池下工業(株)   | 現場代理人 林 勝典  | H24関守二号床固工事における安全対策について        | 『施工時の安全対策、安全訓練』                    |
|    | 2  | 石橋建設工業(株) | 現場代理人 小沢 知広 | H24神梅床固群工事における安全対策について         | 『浄水場取水場、作業ヤードの確保、転落防止』             |
|    | 3  | 石橋建設工業(株) | 現場代理人 角田 篤司 | H24大久保沢砂防堰堤工事用道路工事における安全対策について | 『落石対策、地山崩壊対策、墜落・転落防止対策、疲労の軽減・健康管理』 |
|    | 4  | 萬屋建設(株)   | 現場代理人 高橋 邦夫 | H25関守一号床固工事における安全対策について        | 『重機災害対策、自然災害対策、第三者対策』              |
|    | 5  | 沼田土建(株)   | 現場代理人 森田 光  | H25大久保沢砂防堰堤工事における安全対策について      | 『砂防堰堤、重機災害、墜落・転落災害』                |
|    | 6  | 三原工業(株)   | 現場代理人 清水 秀昭 | 日暮沢砂防堰堤工事用道路工事における安全対策について     | 『第三者災害、転落災害、墜落災害』                  |
|    | 7  | 中村土建(株)   | 現場代理人 沼尾 祥太 | H24松木山腹(キャン沢)工事における安全対策について    | 『始業前点検の重要性、職場環境の改善、滑落災害ゼロへの予防』     |
|    | 8  | 中村土建(株)   | 現場代理人 土田 潤  | H24久蔵口山腹工事における安全対策について         | 『人命尊重とインフラの保全』                     |
|    | 9  | 池下工業(株)   | 監理技術者 関口 佳克 | H24砂畑護岸工事に於ける安全対策について          | 『洪水災害対策、環境保全・健康確保対策、現場状況に対応した安全対策』 |
|    | 10 |           |             |                                |                                    |
|    | 11 |           |             |                                |                                    |
|    | 12 |           |             |                                |                                    |
|    | 13 |           |             |                                |                                    |
|    | 14 |           |             |                                |                                    |
|    | 15 |           |             |                                |                                    |
|    | 16 |           |             |                                |                                    |
|    | 17 |           |             |                                |                                    |
|    | 18 |           |             |                                |                                    |
|    | 19 |           |             |                                |                                    |
|    | 20 |           |             |                                |                                    |
|    | 21 |           |             |                                |                                    |
|    | 22 |           |             |                                |                                    |
|    | 23 |           |             |                                |                                    |
|    | 24 |           |             |                                |                                    |
|    | 25 |           |             |                                |                                    |

富士川砂防安全対策協議会

| 発表 | No | 請負者        | 著者           | 表「キーワード」<br>題  |
|----|----|------------|--------------|--|
|    | 1  | 株式会社 早野組   | 監理技術者 植松 哲也  | 釜無川岩岳沢崩壊地対策工事における安全対策について<br>「連絡体制の確立」・「落石事故防止」・「地盤変位警報器の増設」             |
|    | 2  | 株式会社 早野組   | 現場代理人 川端 裕弥  | H24釜無川笹野崩壊地対策工事における安全対策について<br>「転落・墜落災害」・「落石災害」・「日常管理」                   |
|    | 3  | 藤森土木建設株式会社 | 現場代理人 長谷川 哲也 | H24釜無川第7崩壊地対策工事における安全対策について<br>「緊急地震速報発令時の受信方法」「緊急時の対応」「工事用道路安全対策」       |
|    | 4  | 湯澤工業株式会社   | 現場代理人 三井 充   | H24黒川工事用道路における安全対策について<br>「極限地域での安全対策」                                   |
|    | 5  | 木下建設株式会社   | 現場代理人 平栗 浩二  | H24武智川第2帯工工事における安全対策<br>「土石流対策」「墜落・転落災害」「第三者災害」                          |
|    | 6  | 湯澤工業株式会社   | 現場代理人 出羽 弘明  | H25釜無川出張所管内砂防整備工事における安全対策について<br>「交通災害」「緊急時連絡対策」                         |
|    | 7  | 木下建設株式会社   | 現場代理人 松原 雄   | H25武智川第2床固工工事における安全対策について<br>「土石流対策」「近隣対策」                               |
|    | 8  | 丹澤建設工業株式会社 | 現場代理人 遠藤 栄一  | H24大武川第五砂防堰堤工事における安全対策について<br>「斜面対策」「墜落事故防止」「作業環境整備」                     |
|    | 9  | 湯澤工業株式会社   | 現場代理人 薬袋 和久  | H24小武川崩壊地対策工事における安全対策について<br>「斜面対策」「墜落事故防止」「クレーン災害の防止」                   |
|    | 10 | 道村建設株式会社   | 現場代理人 加藤 翼   | H24石空川第三砂防堰堤除石外工事における安全対策について<br>「交通事故」「過積載防止」                           |
|    | 11 | 井上建設株式会社   | 現場代理人 河西 英喜  | H24石空川中流第3床固工工事における安全対策について<br>「第三者災害の防止」「水質・土壌汚染の防止」「架空線等損傷事故防止」        |
|    | 12 | 斎藤建設株式会社   | 現場代理人 依田 一秀  | H24石空川中流第4床固工工事における安全対策<br>「脱マンネリ化」「地元との信頼関係」                            |
|    | 13 | 株式会社新光土木   | 現場代理人 小松 謙幸  | H25石空川中流第6床固工工事における安全対策について<br>「昇降路・通路の確保」「交通災害の防止」「健康管理の工夫」             |
|    | 14 | 小林建設株式会社   | 監理技術者 花輪 清司  | H24小武川中流部導流堤工事における安全対策について<br>「導流堤」「土砂災害」「土石流対策」                         |
|    | 15 | 道村建設株式会社   | 現場代理人 飯塚 純也  | H25白州出張所管内砂防整備工事における安全対策について<br>「第三者災害の防止」「熱中症の予防対策」「環境対策」               |
|    | 16 | 道村建設株式会社   | 監理技術者 内藤 伸   | H25石空川中流第5床固工河道整理工事における安全対策について<br>「転落防止対策」「作業環境対策」「第三者災害防止対策」           |
| ③  | 17 | 湯澤工業株式会社   | 現場代理人 大西 唯喜  | H24小武川第三砂防堰堤工事における安全対策について<br>「土石流対策」「足場作業の環境」「作業員の体調管理」「コンクリート養生時の火災対策」 |
|    | 18 | 株式会社 早野組   | 現場代理人 小林 和夫  | H24春木川崩壊地対策工事における安全対策について<br>「落石による災害防止対策」「安全教育訓練の工夫」「隣接浩との調整」           |
|    | 19 | 株式会社 八木沢興業 | 現場代理人 小池 功   | H24茂倉第四砂防堰堤法面対策工事における安全対策について<br>「墜落による災害防止対策」「緊急時の対応」                   |
|    | 20 | 砂田建設工業株式会社 | 現場代理人 佐野 葉二  | H24保川工事用道路工事における安全対策について<br>「高所の岩掘削」「土砂の飛散防止」                            |
|    | 21 | 株式会社 早野組   | 現場代理人 川上 洋美  | H24黒桂河内堰堤工事用道路工事における安全対策について<br>「工事用道路の崩落対策」「工事用道路の落石対策」                 |
|    | 22 | 株式会社 飯塚工業  | 監理技術者 遠藤 誠   | H24御池ノ沢砂防堰堤群除石工事における安全対策について<br>「重機災害」「施工中の安全対策」「熱中症対策」                  |
|    | 23 | 株式会社 飯塚工業  | 現場代理人 萩原 強   | H25広河内第二上流砂防堰堤工事における安全対策について<br>「第三者災害防止対策」「重機災害防止対策」                    |
|    | 24 | 近藤工業株式会社   | 現場代理人 増田 和彦  | H24大春木工事用道路工事における安全対策について<br>「重機災害」「墜落・転落災害」「熱中症対策」                      |
|    | 25 | 株式会社 八木沢興業 | 現場代理人 中込 徹   | H24白河内工事用道路における安全対策について<br>「重機災害」「BCPIによる連絡体制の確立」                        |
|    | 26 | ライト工業株式会社  | 現場代理人 藤波 健夫  | H25白河内工事用道路における安全対策について<br>「崩壊地における法面作業」「現場に従事する作業員の疲労度軽減からの安全対策」        |
|    | 27 | 株式会社 早野組   | 現場代理人 水野 裕司  | H24黒河内第四砂防堰堤工事における安全対策について<br>「地山崩落対策」「土石流対策」「出水対策」                      |
|    | 28 | 株式会社 早野組   | 現場代理人 中盾 佑太  | H24荒川防堰堤郡改築工事における安全対策について<br>「土石流対策」「地山崩落対策」                             |
|    | 29 | 株式会社 早野組   | 現場代理人 武井 朗   | H24広河内工事用道路工事における安全対策について<br>「落石・崩落対策」「湧水対策」                             |

日光砂防事務所安全対策協議会

| 発表 | NO | 請負者       | 著者                         | 表<br>「 キーワード 」<br>題  |
|----|----|-----------|----------------------------|--|
|    | 1  | 株式会社佐藤組   | 現場代理人 野崎勝也                 | 野門沢山腹工事における安全対策について<br>「作業環境整備」「墜落災害防止対策」「大雨対策」                            |
|    | 2  | 那須土木株式会社  | 現場代理人 諏合 俊弘<br>監理技術者 伊藤 圭一 | H25大事沢第2砂防堰堤改築工事における安全対策について<br>「ケーブルクレーンによる災害」「モルタルによる災害」「急激な河川増水に対する災害」  |
|    | 3  | 三晃建設株式会社  | 現場代理人 管理技術者 竹澤 修           | H24田茂沢第2砂防堰堤工事における安全対策について<br>「水道施設の保護」「リスクアセスメント」「熱中症対策」                  |
|    | 4  | 三晃建設株式会社  | 現場代理人 管理技術者 唐木田 実          | H24湯沢工用道路工事における安全対策について<br>「重機災害」「転落・墜落災害」「緊急時の安全対策」                       |
|    | 5  | 齊藤建設株式会社  | 現場代理人 星 義雄                 | ワミ沢工用道路工事における安全対策について<br>「落石災害対策」「墜落災害の防止」「土石流対策」                          |
|    | 6  | 株式会社大本組   | 現場代理人 稲吉 進                 | H23大事沢第5砂防堰堤工事における安全対策について<br>「作業環境情報の伝達効率化」「車両事故防止」「ケーブルクレーン解体時の立入禁止箇所周知」 |
|    | 7  | 東武建設株式会社  | 現場代理人 鈴木 隆広<br>監理技術者 石田 貴之 | H24奥鬼怒工用道路工事における安全対策について<br>「登山者対策」「崩落災害防止対策」「転倒事故防止対策」                    |
|    | 8  | 磯部建設株式会社  | 現場代理人 君島 里志<br>監理技術者 寺門 栄治 | H24持丸沢第3砂防堰堤改築工事における安全対策について<br>「墜落転落災害防止対策」                               |
|    | 9  | ライト工業株式会社 | 現場代理人 木村 真也                | H24深沢山腹工事における安全対策について<br>「過去の被災から学ぶ落石災害対策」「安全環境整備」「低コストの安全管理」              |
|    | 10 | 三晃建設株式会社  | 現場代理人 岡本 徹                 | 大真名子東沢第1谷止工事における安全対策について<br>「資機材空輸時の安全対策」「土石流対策」「第三者対策」                    |
|    | 11 | 三晃建設株式会社  | 現場代理人 管理技術者 堀部 健治          | 田母沢床固群改築工事における安全対策について<br>土石流対策「緊急時の対応」「重機災害の防止」                           |
|    | 12 | 齊藤建設株式会社  | 現場代理人 下山 勇夫                | H24中ノ沢右岸山腹工事における安全対策について<br>「落石による危害防止」「墜落転落防止対策」「冬季作業の安全」                 |
|    | 13 | 磯部建設株式会社  | 現場代理人 後藤 経汰                | 慈観床固群工事における安全対策について<br>「林道及び工用道路内の安全対策」「鋼材組立時の安全対策」「土石流安全対策」               |
|    | 14 | 磯部建設株式会社  | 現場代理人 大毛 一浩<br>監理技術者 山本 康夫 | 大谷川上流第1・2床固改築工事における安全対策について<br>「架空線対策」「油脂類流出対策」「土石流対策」                     |
|    | 15 | 株式会社増淵組   | 現場代理人 村上 光治<br>監理技術者 仲田 啓二 | 大谷川上流第7・8・9床固改築工事における安全対策について<br>「第三者対策」「土石流対策」「重機災害」                      |
|    | 16 | 榎本建設株式会社  | 現場代理人 葛西 義人                | 大谷川上流第11・12床固改築工事における安全対策について<br>「連絡協議会による安全活動」「交通災害対策」「盗難対策」              |
|    | 17 | 東武建設株式会社  | 現場代理人 堀内 剛                 | 福荷川中流崩壊地対策工事における安全対策について<br>「転落墜落災害防止」                                     |
| ④  | 18 | 株式会社浜屋組   | 現場代理人 小川 裕司<br>監理技術者 手塚 広光 | H24福荷川床固群改築工事における安全対策について<br>「土砂崩壊災害」「吊り荷の落下事故防止」「安全教育・訓練の充実」              |
|    | 19 | 中村土建株式会社  | 監理技術者 山川 政益                | H23福荷川上流山腹工事における安全対策について<br>「想定外の対応」                                       |
|    | 20 | 宇都宮電子株式会社 | 現場代理人 戸祭 晃樹                | H24日光砂防CGTV設備等設置工事における安全対策について<br>「墜落・転落災害の防止」「現場における安全対策」                 |
|    | 21 | 磯部建設株式会社  | 現場代理人 手塚 郁夫                | H25大谷川下流床固群改築工事における安全対策について<br>「第三者に対する安全対策」                               |
|    | 22 | 船生建設株式会社  | 現場代理人 斎藤 正志                | H25大谷川護岸整備他工事における安全対策について<br>「除草機械による事故の防止」「第三者災害防止」「積込・運搬作業事故の防止」         |
|    | 23 | 株式会社八興建設  | 現場代理人 加藤 正心                | 福荷川工用道路整備工事における安全対策について<br>「降雪期対策」「法面作業の安全確保」「舗装工事の第三者対策」                  |

群馬県

| 発表 | NO | 請負者      | 著者          | 表<br>「 キーワード 」<br>題                             |
|----|----|----------|-------------|---|
| ⑤  | 1  | 池原工業株式会社 | 現場代理人 橋爪 幸夫 | 排水トンネル補修工事における安全対策について<br>「閉塞された坑内」「酸素欠乏」「有毒ガス」 |

神奈川県

| 発表 | NO | 請負者      | 著者               | 表<br>「 キーワード 」<br>題                                |
|----|----|----------|------------------|--|
| ⑥  | 1  | 日特建設株式会社 | 現場代理人 管理技術者 鈴木 満 | 急傾斜地崩壊対策工事における安全対策について<br>「第三者災害」「墜落・転落災害」「社内安全基準」 |

# H24下久保集水井(D-6, 9)工事における安全対策について

田畑建設株式会社 H24下久保集水井(D-6, 9)工事

(工期：平成25年4月～平成26年2月)

現場代理人 清水 尚樹



キーワード「熱中症対策」「落下対策」「墜落対策」

## 1. はじめに

本工事は利根川水系砂防事務所管内「譲原地すべり」の地すべり抑制を目的とした地下水排除工事です。「譲原地すべり」とは名石、三波石の産地である群馬県藤岡市の譲原地区に位置し、利根川の支流神流川の中流左岸、下久保ダム下流1.0kmにあたる地域です。昭和37年に地すべり防止区域に指定され、以後さまざまな対策工事が現在まで行われています。

|        |  |
|--------|--|
| 工事名    | H24下久保集水井(D-6, 9)工事                                  |
| 工事場所   | 群馬県藤岡市譲原地先   |
| 工期     | 平成25年4月23日～平成26年2月24日                                |
| 主要工事概要 | 集水井 φ3.50m、深さ48.0m 1基<br>集水ボーリング 1,200m・排水ボーリング 124m |

これより、現在施工中のD-9集水井掘削において現在までに行った安全への工夫と、そして今後工事完成までに私たちが継続して努める安全対策について述べさせていただきます。

## 2. 熱中症対策

D-9集水井のある下久保地区は、この周辺地域では温暖だと言われています。南西向きで、周囲は高い樹木に囲まれています。そのうえ当現場は斜面を掘削したことで窪地状の場所となり、風が通り抜けにくく、また現場一帯に敷鉄板を敷設したことで更に現場の温度が上がりやすい状況となったため、熱中症を発生させないための対策を行いました。

熱中症から身を守るためには知識や意識が増すと安心感が高まります。熱中症にならないには、また発症時の対処法も必要です。当現場では熱中症関連ポスター等の掲示場所を増やすことで現場の意識を高めようと考えました。気温と湿度をデジタル表示し、LEDランプにて警戒を表示するボード(写真. 1・2)は



左：(写真. 1)

熱中症対策ボード

右：(写真. 2)

デジタル表示部

気温・湿度・危険度が判断しやすく好評でした。

ポスターは現場事務所の目立つ箇所と、現場内の仮設トイレ内壁に貼りました。(写真. 3) 慌ただしい作業現場において仮設トイレは、立ち止まって物を読める数少ない場所であると考えたからです。小用トイレに熱中症になりやすい原因、熱中症の度合いと対処法・緊急時の判断について書かれたポスターを貼りました。仮設トイレは地元の方も自由に使用できるよう開放し、事務所前の掲示板には熱中症対策に関する備えがある旨を掲示しました。(写真. 4)

左：(写真. 3) 仮設トイレへのポスター掲示

右：(写真. 4) 地域の皆様へ



また、毎朝携帯電話に熱中症情報が届くよう設定(写真. 5)し、朝礼にて危険度と注意事項を周知し、本日の熱中症危険度を予備のKY活動用ボードに入れ現場2カ所に掲示しました。

(写真. 6・7)



(写真. 5) 熱中症メール



(写真. 6) 警戒表示



(写真. 7) 掲示状況

現場は木陰であれば多少涼しい場所があったため、単管でやぐらを組み現場内休憩所を設けました。この現場休憩所、及び現場の入口に設置した現場事務所には、スポーツドリンク・経口補水液OS-1・飲料水・熱中症飴・瞬間冷却剤、そして熱中症対策キットを常備しました。

日々の注意喚起と生活習慣への注意、現場での水分や塩分補給、さらには休憩をしっかりとするといった対策を実施したことで、だれ一人熱中症になることなく夏を乗り切ることができました。

### 3. 落下対策

現段階ではこのD-9集水井が、数ある譲原地すべり集水井の中で現在最も設計深度が深いものではないかと思えます。その深さから集水井頭部坑口からの落下物や、クレーンの吊り荷が落下した場合の衝撃は計り知れず、どんな小さな物でも落とせば即重大災害となります。最も深い集水井で落下物事故が発生したということがないように、防止対策を確実にとらなければなりません。そこで、集水井内部に半円形をした鋼鉄製の屋根となるものを設置し、クレーン作業時に坑内の作業員はその下に身を隠すこととしました。(写真. 8) また、クレーンオペレーター・坑内

の作業員、及び集水井頭部坑口の合図者の3名が同時に話すことが可能な無線機を使用し（写真・9）吊り荷を集水井の上下から同時に確認したことで、微調整を伴うクレーン作業を安全に、かつスムーズに行うことができました。



（写真・8）半月板設置状況



（写真・9）クレーン及び坑口での無線状況

吊り荷を落下させない対策として、ライナープレート搬入の際に吊り荷がほどけて落下するのを防ぐため、吊り荷をレバーブロックにて緊結しました。また金物同士であるライナープレートとワイヤーが滑り吊り荷が落下するのを防ぐため、ワイヤーから滑りにくいベルトスリングへと変更することで吊り荷落下を予防しました。（写真・10・11）

さらに、吊り荷が移動中であることを知らせる「吊り荷警報器」を使用することで現場と坑内の作業員に危険を察知させました。当現場では試験的に音量が異なる2種類の警報器を使用してみました（写真・12）。



（写真・10）吊り荷見直し前



（写真・11）見直し後



（写真・12）吊り荷警報器の比較使用

音量が大きい方がよく聞こえ安全かと考えていましたが、集水井坑内ではライナープレートに警報音が反響して、耐え難い騒音だとの意見が出たため音量の小さい方を集水井坑内用、大きい方を屋外（坑外）での材料移動用に使い分ける工夫をしました。

吊り荷警報器は比較的土木の現場では使用しないのか、安全パトロールなどで来場された方々も興味を持たれ大変好評でした。防水で頑丈であり、値段も安価で非常に効果的です。

#### 4. 墜落対策

物の落下だけでなく、当然ながら人の墜落も絶対に起こす訳にはいきません。D-9集水井は設計深度が48.0mと大変深いため、立坑用エレベーターの設置を提案させていただきました。休憩



時や、特に作業後の直登は作業員にとって翌日への疲労の原因でもあったため、安全性や作業性の面から大変助かりました。

とても重宝するエレベーターにも盲点は潜んでいました。坑内でエレベーターから降りる時、集水井内部の踊り場へ渡る際（写真. 13）に墜落の危険があるという意見が出ました。当初は、引き寄せ道具を使用して壁面タラップ用のセーフティロックを手繰り寄せていましたが、（写真. 14）安全パトロール時に監督署の方から参考意見をいただき、エレベーターにもセーフティロックを設置し「身を乗り出し墜落」というリスクを解消する事がことができました。（写真. 15）



（写真. 13）坑内降り場の隙間



（写真. 14）引き寄せ道具を使用



（写真. 15）セーフティロック使用

もう一つ問題点がありました。坑内最深部には電動バックホウがあり、また発破によるレール破損の恐れから最深部までレールを設置できず、エレベーターは掘削地盤まで下ろせません。万が一、坑内で災害や急病が発生した場合、傷病者を背負ってほんの数メートルでも直タラップを登ることは困難であり、墜落二次災害を起こしかねません。緊急時の人員搬出のため、遭難者救助用の縛帯（写真. 16）とタンカ（写真. 17）を現場に用意しました。



左：（写真. 16）

被災者救助用縛帯



右：（写真. 17）

折畳み式タンカ

災害時に使い方が分からないようでは困るため、安全訓練で使用してみました。布製の2本のベルトに輪をつくっただけのとてもシンプルな作りですが、装着説明書が入っていなかったため使い方に多少困惑しました。しかし一度使用してみたことで必要時に焦らず装着できそうです。そのうえで、「この工事ではこれらを使用する場面を絶対に起こさない」という決意を、現場従事者全員で誓いました。

## 5. おわりに

本工事は集水井工を終え、集排水ボーリング工を施工しています。過酷だった夏は無事越えましたが、現在最も寒い時期を迎え、また早い日没などにより事故の可能性がさらに増えると予想されます。今一度隠れた危険を探し出し、改善し、現場全員で無事故の工事完成を目指します。

せきもりにごうとこがためこうじ  
H24 関守二号床 固工事における安全対策について  
あんぜんたいさく

池下工業株式会社 H24 関守二号床固工事  
(工期：平成25年6月5日～平成26年3月25日)

現場代理人 林 勝典  
はやし かつのり



キーワード「落石災害」「作業員自体の安全意識向上」

## 1. はじめに

本工事は、上毛三山のひとつである赤城山の東斜面で、火山堆積物に厚く覆われた地域での床固工事である。工事箇所は、この地域の最大支川である小黒川の床固群整備区間の最下流部に位置し、河道の洗掘や堆積している土砂の流出を防止し、流路の乱流や偏流を整正することにより、下流域の渡良瀬川における洪水氾濫の防止を目的に床固工を施すものである。

### 工事概要

工事名 H24 関守二号床固工事

工事箇所 群馬県桐生市黒保根町水沼地先（右岸）  
群馬県みどり市東町荻原地先（左岸）

工事内容 右岸は急崖地、左岸の平地部では一般家屋が近接する小黒川にて以下の内容を施工するものである。

|        |         |
|--------|---------|
| 床固本体工  | 1 式     |
| 垂直壁工   | 1 式     |
| 側壁工    | 1 式     |
| 水叩工    | 1 式     |
| 巨石積護岸工 | 1 2 0 m |
| 河床整理   | 1 式     |



床固め工全景

## 2. 施工時の安全対策

### 2.1 周辺地域への安全対策

当作業所への進入路周辺は、山村の大変静かな環境で沿道には民家が約10軒点在している。このような状況下で工事への理解や意義、安全への対応も大切との思いから、工事説明板に工事進捗に合わせた段階状況写真やオリジナル看板の設置、地域行事に参加し協力をお願いした。



進捗状況写真



オリジナル看板

## 2. 2 作業所内での安全対策

### 2. 2. 1 安全通路の確保

場内の河川に仮橋を設置しており、工事用車両と作業員の接触事故の防止に対して覆工板や敷鉄板に誘導ラインを設置して道路幅の見える化運動を行い、運転手からは「通路幅の確認がよく判る。」作業員さんからは「漠然とした看板表示よりいい。」と好評だった。



### 2. 2. 2 落石への対策

掘削箇所の表面は崩れやすい岩塊で形成され、作業時には危険を伴うと判断し法頭に落石キャッチ網を設置し飛び石対策、その下部に波板を設置し低所での落石を音で知らせる対策、さらに最上部には土石流センサーを利用した落石センサーを設置して三重の備えを行った。



落石キャッチ網



波板による落石対策



落石センサー

## 3. 安全訓練

定期安全研修・訓練の実施内容の1つとして「当該工事現場で予想される事故対策」を設定している。特色としては、実際に起こりうる事故を想定して人形を使って作業員さんと体験した。

### 3. 1 転落事故について

当工事では、床固め工袖部が高さ8.50mなので実際の作業場所から転落させ、事故の衝撃を肌で感じた。人形は、身長180cm・体重9kgのプラスチック製です。衝突音は「ドスン」と経験したことのない音で衝撃的でした。事後の状況として、頭部が離れ衝突の激しさが視える。



転落後の状況

保安帽は1.6m位飛び離れ、土が付着し強打したと思われる。腹部は衝突の際に出来た跡が黒く残されていた。右膝には転落中に型枠材に接触したほころび跡が残されていた。外傷は、思った程無く見た目は普通に思われた。作業員さんは、「転落を見て驚いた。」といい、「落ちたときの衝突音が本当みたいで怖かった。」「意外に傷がない感じ。」などの言葉が出た。



保安帽の状態



腹部の痕跡



右膝のほころび跡

### 3. 2 建設機械に関する人身事故について

建設機械による人身事故について、作業員さんと会話をして全く危険性を感じていない人達がいるのが現状だった。「オペレーターが上手くやってくれる。」「あの人は大丈夫だから。」と信じきっているような感じに思えた。

当工事では、流路護岸に巨石積みを施工するために場内にストックヤードを設け巨石を仮置きしてあることから、建設機械による巨石との挟まれ事故実験を試みた。



旋回時の挟まれ実験

実験では、すきま間隔を25cmにして建設機械を旋回させた。意外にもスムーズに旋回が行われ、危ない感じは無かった。事後状況でも、腹部に痕跡がある程度で引きちぎれることを想定していたが、至らなかった。



腹部・背中肌の状態

すきま間隔がまずかったとの憶測が流れたが、実際には背中に擦り傷の跡が見られ、体内が傷ついたと思われる。「プラスチック製でなければどうなっていたか怖い。」と作業員さんの感想があった。

ならばと後日、吊り荷の巨石が落下したと想定し、人形にはリアル体験するためにポケットにトマトケチャップ入り風船を忍ばせ、約50cmの玉石を2.5mの高さから落下させた。



落石事故実験



トマトケチャップを使用

人形を使った事故実験の訓練を実施した後、アンケートを全作業員さんから取った。

概要としては、以下のとおりである。

| 経験年数 | 意見等             | 今までの経験の中での事故歴 |
|------|-----------------|---------------|
| 28   | 事故の本当の怖さわかった    | 足場の段差でつまずきすり傷 |
| 30   | 吊り荷の下はキケン       | 鉄筋端部で足にひっかけ傷  |
| 33   | みんなで声をかけあう      | 石で転倒し手を着きすり傷  |
| 35   | 作業の区分をしっかりとしておく | 溶接時に目を焼く      |
| 36   | 合図誘導は大切だ        | 型枠組立時に指を叩き血豆  |

尚、外に4名から回答を得た

以上の結果として、今回の安全訓練により各作業員さんの工事事故に対する安全作業意識が向上したのは事実で、作業中には更に声かけを行う様になり、休憩時間にも安全作業についての会話を行う姿が見られるようになり、事故軽減さらには事故の撲滅につながるのではないかと思う。

ちなみに工事事故歴をみると経験年数が多いのにもかかわらず休業4日以上事故が無く大きな事故に遭遇した作業員さんは居なかった。

#### 4. おわりに

人形を使った安全訓練は各地で実施していると思いますが、私たちは実際の作業環境と同じ状況で行った結果、リアルで事故の恐さを肌で体験し安全への意識を強く持つようになり効果はあったと思う。

事故後の体の状態が私たちの素人判断では「大したことない。」と誤ってしまいがちですが、実は体内に大きな損傷が発生し緊急事態が起こって要る可能性は大きいようで、「事故=すぐに病院」を強く感じた。

今回の訓練が役立ち不幸な事故を防ぎ、無事故で工事の完成を成し遂げようと作業員さん含め全員で決意している。

# こむかわ H24小武川第三砂防堰堤工事における安全対策について

湯澤工業株式会社 H24 小武川第三砂防堰堤工事  
(工期：平成 24 年 10 月 19 日～平成 25 年 8 月 31 日)

現場代理人 ○大西 唯喜  
監理技術者



キーワード：「土石流対策」「足場作業の環境」「作業員の体調管理」

## 1. はじめに

本工事は、山梨県斐崎市清哲町青木地先に位置する、小武川第三砂防堰堤の本堤部の補強と修景、本副堰堤間の側壁、及び水叩きの設置を行う工事です。

小武川は鳳凰三山に源流を發し、険しい山腹を下る急流河川で、流域には崩壊地が分布しており、土砂災害が発生しやすい溪流です。このため過去に大きな災害をもたらしました。

現場は、国道 20 号線より車で 30 分程度登った標高 1200m のところにあり、通勤路は、県営林道(小武川線・小武川支線)を通行します。道中は急な崖に沿った林道を通るため、落石等の危険性がありました。また冬期には外気温がマイナス 10 度以下になり、路面凍結による事故の危険性が高い場所なので、通勤時も気を抜けない現場です。



### ・工事概要

工事場所 山梨県斐崎市清哲町青木地先

工事内容(主要項目)

- ・コンクリート堰堤工 残存化粧型枠：1027m<sup>2</sup> コンクリート I 種：100m<sup>3</sup>
- ・コンクリート側壁工 残存化粧型枠：286m<sup>2</sup> コンクリート E 種：596m<sup>3</sup>  
コンクリート D 種：133m<sup>3</sup>
- ・水叩工 コンクリート D 種：1042m<sup>3</sup>

小武川第三砂防堰堤 着工前・完成写真



## 2. 重点項目の選定

### (1)社内協議

工事着手にあたり、当社の安全・品質・環境マネジメントシステムに則り、社長・専務・営業部長・土木部長・現場代理人・協力会社の担当者・資機材納入業者が参加する着工前社内打合せを行い、総合的な施工方針を検討しました。

当現場に適した安全管理を実施するため、当社が導入している Orpheus (オルフェウス) システムを活用して重点項目の選定を行いました。Orpheus とは、積算システムとの工種情報連携による効果で、現場に必要なリスクアセスメント作成、過去の災害事例活用、関連法令参照、作業標準策定などを効果的・効率的に行えるシステムです。特にリスクアセスメントにおいては、自動的に現場で起こり得る危険有害要因とその対策が提示され、それを土台として社内検討会の資料として活用し、より深く練りこんだ安全対策が実施できます。また、各業務精通者のノウハウがデータ化され自動的に反映されるため、現場担当者一人では不足している経験や知識を補完し、より深く現場の安全管理に取り組むことができます。

### (2)重点項目の選定

本工事の安全対策における課題として、施工地が崩壊地を流域に含む急流河川内であること、型枠組立やコンクリート打設が高所での足場作業になること、山間の寒冷地施工であることに配慮する必要があると考えました。これらの条件に照らし、Orpheus システムで作成した資料をもとに、社内協議を行った結果、「土石流対策」「足場作業の環境」「作業員の体調管理」を重点項目と決定しました。

当現場では、KY 活動・作業標準・毎月の安全教育訓練・関係機関への届出書類等の作成に上記のシステムを活用しました。また、社内規定により、毎月ヒヤリハットの報告、集計を行いました。ヒヤリハットは、同じような報告が数件あった場合は、事故発生の可能性が高いので事故防止のためのリスク軽減対策を行いました。

## 3. 「土石流対策」

### (1)現地状況等

近年大きな地震の発生や、1996年12月6日の新潟県と長野県境に位置する蒲原沢上流で発生した土石流災害の事例をみると、当現場が位置する釜無川支流小武川は、平均河床勾配が8.1%であり、現場上流部のドンドコ沢はより急勾配となります。また、崩壊地も多く上流部は相当数の積雪があることから当現場も冬期でも土石流の発生が予想されます。よって、土石流センサーの設置計画を策定すると共に、新規入場者教育の際に避難場所及び緊急時の連絡体制や、非常用備蓄資材置場を周知しました。

### (2)センサーの設置位置検討

土石流センサーを設置するにあたり、机上で避難時間をシュミレーションしたところ、最低90秒必要であり土石流速度(40 km/h)を考慮すると、最低1.0 km上流に設置する必要性がありました。また、現場上流側を踏査したところ、1.2 km上流の小武川第七堰堤が最良の設置環境であったため小武川第七堰堤に土石流センサーのワイヤーを設置しました。



### (3) 避難訓練と改良

土石流発生後、所定の時間内に確実に避難できるかが問題となります。当現場では反復して訓練を行い作業員が無意識でもサイレンが鳴ったら避難できるよう訓練を行う事にしました。実際には、月に一回の頻度で避難訓練を行いました。最初の数回は予告をして行い、その後は予告なしで実施しました。避難時間の記録は統計を取ると共に訓練終了後に参加者の感想を毎回確認しました。その結果最初は予告したにもかかわらず103秒かかった時間が予告なしでも回数を重ねるうちに減少していきました。これは、訓練を重ねるごとに、作業員の意識が高まり避難行動が身についた成果だと思います。

参加者からの、感想、対策として以下の意見が出ました。

感想1：土石流センサーの音が聞こえにくい。

対策1：サイレンのスピーカー音を大きくした。

感想2：足場上で走ることに危険を感じた。

対策2：今後、足場上では走らず避難し安定した場所では必死に避難する様に注意徹底した。

感想3：作業箇所によっては、避難場所までが遠くなる。

対策3：避難場所を2箇所設けた。(左岸側・右岸側)

感想4：資材につまづき転倒しそうになった。

対策4：日々資材の置き場所に気を遣い、週一回全員参加で現場内の片付を実施した。

感想5：溶接作業中だったので、お面を付けたまま避難して危険だった。

対策5：是非、お面を外してから避難して下さい。

感想6：二次避難場所まで、車両で避難するが、現場が狭くUターンする時間が掛かってしまった。

対策6：Uターンをせずに避難できるよう、すべての車を下流に向けて駐車した。

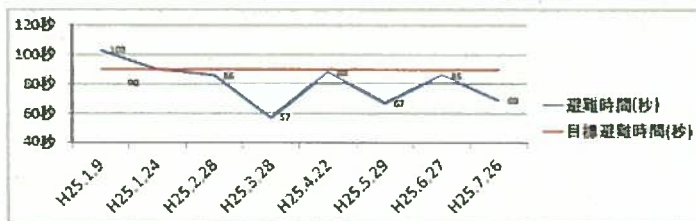
など 色々、意見・感想が出て改善を行った結果、有意義な避難訓練が実施できたと思います。

そして、訓練は継続して行いどんな小さな意見も汲み取り、改善して行くことが全員参加で一人一人が主役の現場運営になり、安全はもとより現場環境、品質も改善して行くようになったと思います。



避難時間集計表

| 年度年月日<br>(引継ぎ年度) | H25.1.9 | H25.1.24 | H25.2.28 | H25.3.28 | H25.4.22 | H25.5.29 | H25.6.27 | H25.7.26 |
|------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                  | 103     | 90       | 88       | 57       | 88       | 67       | 68       | 69       |



## 4. 「足場作業の環境」

### (1) 足場上作業の課題

残存化粧型枠の組立時には、足場上に型枠資材等を一時仮置きしなければならず、歩行部分の確保が必要となり、通常のコンクリートバケットは排出部の反対側に開閉レバーが付いているため、手摺を背後にしての作業になり手摺との間に挟まれる危険性と開口部を背にする恐怖感を感じました。

### (2) 対策の検討

コンクリート打設作業が安全に行え、残存型枠組立時にも歩行部分を確保できるよう作業床の幅を1.0



m確保するとともに昇降設備周辺に資材置場を設けました。資材置場は幅・奥行ともに2.0mを確保し、重量は200kgで制限しました。また、コンクリートバケツは、横からのコンクリート排出ができるシュート付きバケツを使用しました。

### (3) 対応後の結果等

作業床が広くなることにより足場上での恐怖感が減少するとともに、資材置場が各層にあるため資材の整理整頓に役立ちました。シュート付きバケツは不安定な姿勢での作業を排除でき、狭い場所へのコンクリート打設の作業効率も上げる事が出来ました。



足場・資材置場設置状況



コンクリート打設状況

## 5. 「作業員の体調管理」

### (1) 現場の作業環境等

本工事は10月から3月までの厳冬期における作業を標高1,200mの高地で行います。最低気温はマイナス10度以下となり、日が当たるのは左岸側の一部に1時間程度です。このため、健康監理を徹底させる必要性を感じました。特に冬期に発症するインフルエンザの予防が必要となります。



### (2) 対応策の検討

ワクチン接種は効果的ですが、仕事が忙しいとか、休日は私用で病院に行く時間が取れないとか、注射が嫌い等の理由で注射をしない人が多いのが実情であるため、社員全員にインフルエンザの予防注射を義務付けました。注射にかかる医療費、通院時間は全て会社負担で行いました。



### (3) 対応後の結果等

インフルエンザは、平成25年2月期に山梨県の中北地域において警報レベルになりましたが、当現場及び社員全員インフルエンザに掛ることなく日々の作業に取り組むことが出来ました。結果、風邪などをひく人も少なかったように思います。

## 6. 終わりに

当現場では、自然の豊かさ厳しさを感じながら、現場に従事する全員で危険性を取り除いて作業した結果、色々な問題点はありましたが、一つ一つ解決する事により、一人一人が健康で事故なく工事を終わらせる事が出来たことが一番良かったと考えます。

最後に、富士川砂防事務所をはじめ、白州出張所の皆様、また安全協議会の皆様の意見やアドバイスのおかげで本工事が無事故で完成する事が出来た事に感謝いたします。

今後も安全意識を高め、安全第一に努めます。よろしくご依頼申し上げます。

# H24 稲荷川床固群改築工事における安全対策について

株式会社 浜屋組

現場代理人 小川 裕司

監理技術者 ○手塚 広光



キーワード：「土砂崩壊災害」「吊り荷の落下事故防止」「安全教育・訓練の充実」

## 1. はじめに

稲荷川は、女峰山（2,463m）や赤薙山（2,010m）を水源とする全長約10kmの河川です。別名を『暴れ川』と呼ばれるほど、昔から土砂災害の多い河川の一つです。

本工事は、その稲荷川の下流部における既設床固めの機能回復を目的とした改修と、自然環境に配慮した魚道等を設置する工事です。

施工箇所の近隣には、世界遺産に登録された『日光の社寺』などがあり、観光客も多く訪れる景観豊かな環境となっています。その世界的な景観を損なわないよう、周辺との調和にも配慮した、現地石材を活用した全面玉石積（張）で仕上げる多自然型の工事となっています。

## 2. 工事概要

|      |              |              |  |
|------|--------------|--------------|--|
| 工事場所 | 栃木県日光市日光地先   |              |  |
| 工期   | 自)平成25年4月23日 | 至)平成26年1月15日 |  |
| 工事内容 | 流路工          | 砂防土工 1式      |  |
|      |              | 床固め工 2箇所     | コンクリート 3,550m <sup>3</sup><br>玉石積（張） 1,701m <sup>2</sup> |
|      |              |              | 魚道 2箇所   |
|      |              | 擁壁工 1式       | 鋼製砂防牛枠水制 4基  |
|      |              | 護岸工 1式       | 巨石張り 396m <sup>2</sup>                                   |
|      |              | 仮設工 1式       |  |
|      |              |              |  |

【 今回の施工場所と着工前写真（稲荷橋より撮影） 】



稲荷橋

施工箇所

### 3. 安全対策

#### 3. 1 『土砂崩壊災害事故の防止』

本工事における床掘り箇所は、大小様々な粒度・粒径の土砂が混在し、床掘り完了後の法面が非常に不安定で、落石や土砂崩壊の危険性がありました。また、施工時期においては、梅雨の長雨や夏期の夕立などによる表面土砂の流出による法面崩壊も懸念事項の一つでした。

現場での対応・対策

- 1) 日々の点検の強化として、地山掘削作業主任者が行う地山の点検のほかに、元請業者の始業前点検も実施し、二重の点検により当日作業開始前の判断・対策を行いました。
- 2) 降雨等の影響によって表面土砂の細粒分が流出し、掘削面の内部摩擦角が減少して発生する土砂崩壊を防止するため、落石防護ネットの設置に先立ち『透明シート』を張付けてからネットを設置しました。(写真-1 参照)

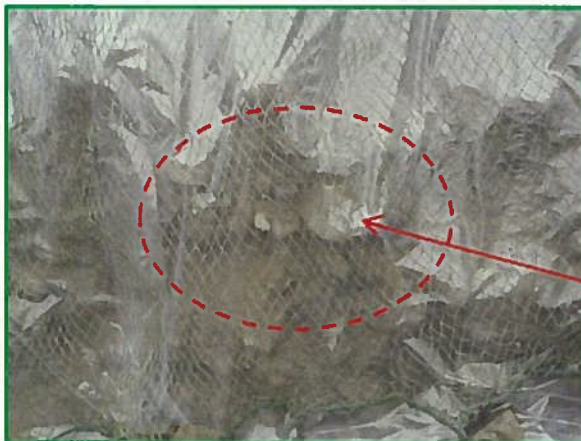
効果としては、降雨による表面土砂の流出はほとんどなく、掘削断面が安定した状態で作業を進めることができました。また、透明シートの効果によって目視による地山の点検も容易にでき(写真-2 参照)、透明シート自体が薄手なので落石防護ネットの機能を阻害することはありませんでした。さほど経費も掛からず有効に機能しました。

矢印(赤)箇所は、クレーンの設置や重機の施工基面となるので、安定した堅固な地山を維持・管理しなければならない。

法面に透明シート張付け後、落石防護ネットを設置。



【 写真-1 透明シート張付け後、落石防護ネットを設置 】



【 写真-2 点検状況】

透明シートを利用しているので、目視による地山の点検が簡単にできる。

降雨後の点検において、少量の湧水があり浮石を確認！ すぐに除去！

### 3. 2 『吊り荷の落下事故防止』

今回の工事の特徴として、構造物の表面全体を玉石張りで施工する設計になっていました。作業内容として玉石の吊り作業が多く、落下事故発生のリスクが高い現場でした。

これまでの玉石の吊り作業は下記の2点が主で、それぞれ吊落下に対するリスクを伴っていました。

- ①ワイヤーロープによる1点吊り … 玉掛けの熟練度や、吊り石の形状によっては非常に落下しやすい状況が潜んでいる。また、設置後のワイヤーが設置面に挟まるのではずしにくい。  
(写真-3 参照)
- ②専用吊金具による吊り石作業 … 2点支持や3点支持の吊金具が主流ですが、過去の使用経験から、玉石への掛け場所や衝撃により非常に落下しやすい状況がありました。 ※当現場としては使用しない。



【写真-3】



【図-1】

ゲームセンターのUFOキ  
ャッチャーのように、衝撃  
や接点の場所によって落下  
しやすい。

以上のような吊り方に対するリスクを低減する為に、専用の吊り具を作製して施工しました。

吊り具の工夫のポイントは、『玉掛けしやすく一人でできる』『少々荷がぶれても落下しない』『設置完了後、吊り具が簡単にはずせる』の3つです。 【写真-5、6 参照】

また、吊り具の製作費用も5千円程度なので手軽に使用できます。

### 使用手順



【写真-5 使用手順】

#### 玉掛け作業

- ①赤の部分(持ち手)を石の先端にひっかける。
- ②黄色の部分(持ち手)を重ねるように閉じる。
- ③手を放し、巻上げて吊荷の安定を確認した後、設置位置に移動。

#### 吊り具取外し

設置完了後、黄色の部分を開き、ワイヤーを上引き上げるだけ。


開き止めの工夫をしてあるので、抜け落ちない!



【写真-6 使用状況】

### 3. 3 『安全教育・訓練の充実』

本現場における、主力メンバーの平均年齢は35才と比較的若く、身軽な若者が多かったのが第一象でした。入場当初の特徴は、『省略行為が見受けられる』『身軽なゆえに1m位の段差を飛び越えてしまう』『熟練者との安全認識にずれがある』などでした。しかしながら、現場内で注意すると皆素直な若者ばかりで、理由を聞くと「1mの段差に階段は必要ないと思った」「機械が止まっていたから近道と思った」「ロープ柵を付けなくても落ちる人はいないと思った」という答えが多く、自分からの目線と認識不足による間違った常識だけで判断する者が多いと感じました。よって、本現場における安全教育・訓練では、【お互いの立場よっての安全に対する認識違いの解消】と【仲間意識と安全意識を共有した横へのつながり】に重点をおいて教育・訓練の工夫を行いました。




現場の作業状況、再生中♪

安全教育において

「飽きさせない」「みんなが参加できる」工夫！


- ★大型プロジェクターを活用し、興味を誘導する。
- ★手間はかかるが、**現場内の動画を撮影**し教育の材料として活用する。
- ★座席はお互いが顔を見合わせるように配置し、意見や発表のしやすい環境を作る。




発表します


- ★リスクアセスメントは、作業員には分かりにくいので、『ヒヤリ！ハット！』を実施し、本人に発表させて、みんなで原因の追究や対策を議論する。
- ※作業員さんは、文字を書くのが苦手な人が多いので黒板への記入などは職員が手伝う。
- ※職員は、発言しやすい状況や質問を用意しておく。

実施した『ヒヤリ！ハット！』の内容を絞り込み、現場にて状況を再現して訓練を行う。



現場に行って！  
即、訓練！





普段は、クレーン運転手  
玉掛け作業員  
荷卸し場の合図員

運転手がどこに注意しているのかなど、運転手の立場から意見する。

運転席から、普段自分たちのやっている作業を見て、分かりやすい合図員の位置とか、不安全行動とかが見えてくる。

### 4. おわりに

安全に「これでよし！」と言う事はありませんが、設備を過大にすれば事故は起きないか？と言う事もあります。私たちが1から10まで指示し“やらせる安全”から、実際に働く作業員が使い勝手や必要性を理解し、自ら“おこなう安全”へと意識を持たせられるよう、横へのつながりを重視した『仲間意識をもった快適な職場作り』を目指し、創意と工夫を織り交ぜながら効率的な安全活動を展開していきたいと思ひます。

④ - 4

はいすいとんねるほしゅうこうじ あんぜんたいさく  
排水トンネル補修工事における安全対策について

池原工業株式会社 <sup>なます</sup> 生須排水トンネル補修工事

(工期：25年3月～25年9月)

現場代理人・監理技術者 <sup>はしづめ ゆきお</sup> 橋爪 幸夫

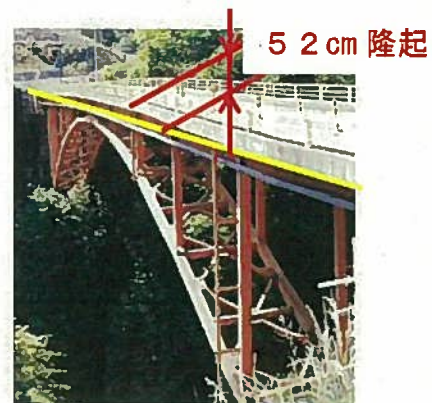


キーワード「閉塞された坑内」「酸素欠乏」「有毒ガス」

## 1 はじめに

施工場所は群馬県北西部の吾妻郡中之条町大字生須地内、利根川水系白砂川の左岸側の地すべり地域です。地域の西側約10kmに活火山である草津白根山がそびえており、草津温泉の近くに位置します。この地域における排水トンネルの概要と補修工事の安全対策を説明します。

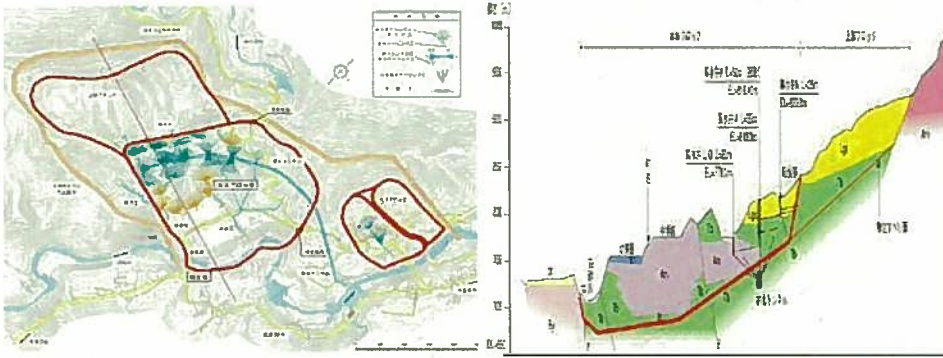
今から29年前の昭和60年6月の集中豪雨で降水量444mmを記録し、その後の地すべりによって白砂川に架橋されている橋長91mの竜宮橋は、中央部分で最大52cm程隆起する変状が確認されました。竜宮橋は地すべりで橋台が移動しても機能が損なわれないよう可変動型構造に改善されました。



そして、この主原因である地すべりの抑制工として地下水排除の目的で施工されたのが「生須排水トンネル」です。地すべり抑制工は、トンネル延長1,042m、トンネルからの集水ボーリング総延長4,159m、集水井21基等が施工されました。

## 2 排水トンネルの形状

排水トンネルの標準断面はライナープレートアーチ形で、幅2.0m・高さ1.9m・勾配0.5%。底板部分にコンクリート水路が設置されています。土かぶりは最大約80mあり、地上よりトンネル真上に施工された集水井（直径3.5m、深さ50m）と、集水井底部から30mの排水ボーリングによりこのトンネルへ排水される、大規模な地すべり対策工事です。



### 3 排水トンネルの変状

排水トンネルの完成は平成3年3月で、21年経過した平成24年の時点で、トンネル入口より約870mと980mの部分でライナープレートの腐食や、水路コンクリートの劣化が発見されました。

調査の結果、この一帯は、降雨量が多い時に強酸性水（PH4.5）が発生し、厚さ2.7mmのライナープレートが腐食し、最もひどい部分ではライナープレートが孔食（穴が開いている）しています。水路コンクリートも角が欠落しています。



### 4 補修工事概要と数量

水路コンクリート破碎撤去→内側に新たなライナープレートを設置→新旧のライナープレートの隙間に発泡ウレタンを注入します。

水路部は、耐酸性コンクリートと厚さ2cmの耐酸性モルタルで仕上げます。補修延長は手前工区30m、奥の工区が38mです。

### 5 安全対策の課題

この工事は、トンネル断面が狭く、入口から1,000m入った部分での補修工事であり、排水トンネルは1,042mの行き止まりのトンネルです。空気は坑口と、集水井からトンネル天井に開けられた直径11cmの換気用鋼管パイプ2本からの流入のみであり、貫通したトンネルと違い、換気が必要です。

通常、坑内換気量は作業員呼気希釈量=1人あたりの呼気量 $3\text{m}^3/\text{min}$ と内燃機関ガス希釈量より算定します。作業員6名・2t級のキャリアダンプ使用の場合、所用換気量=呼気量 $18\text{m}^3$ +排気ガス希釈量 $80\text{m}^3=98\text{m}^3$ が必要です。これには直径40cmの送風管が必要となります。その結果、有効高さは1.5mとなるため、入坑者は大きく腰を曲げて非常に窮屈な姿勢で1,000m入坑する事となり、安全衛生上も好ましくありません。そして、断面が小さくなる事により入坑可能なキャリアダンプは、0.9tと小さな機種に限定され、運搬能力も低下します。つまり内燃機関の運搬機を使うと、換

気量が増えて送風管の径が大きくなり、作業員の負担や機械能力の低下へと連鎖してしまいます。

当社は過去に、このトンネル内の排水ボーリング工の施工実績があり、作業員5名と技術員が入坑し、自然換気で施工しています。その後、現地をデジタル風速計により測定し、 $30\text{m}^3/\text{min}$ 程度の自然換気量がある事が確認できました。そこで、社内検討会において、内燃機関を使用せず、強制換気設備に依存しない方法を採用することにしました。

## 6 「酸素欠乏症災害」に対する安全対策

### 6. 1 換気に依存しない坑内輸送

この工事では、生コン  $45\text{m}^3$ 、鋼材重量  $30\text{t}$  等の搬出入を行う必要がありましたが、トンネルに入ることが可能な車両は、軽トラックの窓より上部を取り除いた様な形状が精一杯です。空気を汚染しない電動運搬車を探し、様々な電動車の中から探しあてたのが、築地市場等で実績があるターレットトラックと、狭いシールド工事等で実績がある単管レール式のバッテリーカーです。ターレットトラックは充電式3輪車で、積載重量が約  $200\text{kg}$  です。こちらの機械は坑内照明設備、動力線設置及び撤去工事に採用しました。しかしこの機種では、コンクリート等の重量物の運搬には不向きなので、本工事では単管レール式のバッテリーカーを採用しました。時速  $5\text{km/h}$  で走行し、積載量  $4\text{t}$  の機種です。空気を汚染しないこの車両はレール上を走行し、孔壁との間隔を保持するので、接触事故が起こらない利点があります。

バッテリーカーは、重量物の運搬に優れ、計画した資材を、工程に支障なく搬出入できました。

### 6. 2 坑内における作業基準計画

変状箇所は、強酸性水が湧出します。最も近い温泉は  $500\text{m}$  と離れておりませんので硫化水素ガスの発生や、酸欠空気の危険性が予測されます。そこで作業中は、酸素濃度測定器を常時作動させ管理することとしました。この測定器は、気温の他に酸素・可燃性ガス・硫化水素・一酸化炭素の4成分の濃度を測定します。各成分の作業限界濃度（酸素  $18\%$  以下、可燃性ガス  $30\%$ 、硫化水素  $100$  万分の  $10$ 、一酸化炭素  $50\text{ppm}$ ）を超えた場合にアラームが鳴ります。作業箇所アラームが鳴った場合は、即刻作業中止とし退避する事を作業所基準としました。



ターレットトラック



バッテリーカー



酸素濃度測定器

### 6. 3 酸素欠乏に対する備え（携帯用避難用具、ボンベ形空気呼吸器、通信設備）

アラームによる作業中止後の避難用具として、作業人数分の避難袋を施工箇所に設置しました。

避難袋の中身は、携帯ガスマスク、ゴーグル、サイリウム灯、避難用ロープであり、携帯ガスマスクは煙や一酸化炭素から呼吸を保護し、 $15$ 分間使えます。

さらに非常時の救出作業も予測されましたので、ボンベ形の空気呼吸器を設置し、緊急時に備えました。





携帯用避難用具



ボンベ形空気呼吸器



坑口：坑内電話  
ブザー音と回転灯点滅

また、安否確認、業務報告等の通信手段として、現場事務所と坑口部分、2箇所の施工箇所にて坑内電話を設置しました。

以上を計画しましたが、酸素濃度の異変や硫化水素ガスの発生も測定されず、作業中止基準に至ることはなく、避難袋や空気呼吸器を使用することはありませんでした。

#### 6. 4 有毒ガスの対策

坑内作業で最も危険な作業が、排水パイプ設置用の既設ライナープレートの切断作業です。ライナープレートには亜鉛メッキが塗られており、ガス切断時に有毒ガスが発生します。

この作業には、エアラインマスクの使用を計画しました。この装置は、ベビーコンプレッサーから空気清浄機を通した専用ホースで、面体マスクへ清浄な空気を送ります。送気される空気は、施工箇所の一部に間仕切りをして、有毒ガスが侵入しにくい部屋を作り、その部屋にベビーコンプレッサーを設置して、作業者に清浄な空気を供給します。尚、当業者以外は坑外に退避させ、作業限界濃度を下回ることを確認後、坑内への立入を許可しました。

切断時には一酸化炭素の発生が考えられるので、濃度測定管理の下、作業者は、エアラインマスクを着用して、より安全に作業を実施しました。



エアラインマスク装置

空気清浄器

#### 7 おわりに

閉塞された坑内で、酸素欠乏や有毒ガスが発生する作業においては、坑内作業車の選定及び酸素欠乏の予防対策が重要であり、特にエアラインマスクの使用による呼吸の確保が最も効果的でした。

今後も社内検討会を通じて現場の特性を精査し、酸素欠乏や有毒ガス等の「目に見えない敵」に対しても、効果的な計画と管理体制を整え、より安全な作業環境の整備に努めます。

きょうけいしゃちほうかいたいさくこうじ あんぜんたいさく  
急傾斜地崩壊対策工事における安全対策について

日特建設 株式会社

現場代理人 鈴木 満



キーワード 「第三者災害」「墜落・転落災害」「社内安全基準」

### 1. はじめに

神奈川県は、全国2位となる約900万人の人口を有する県であり、地形的に起伏の多い丘陵地となっていることが特徴です。特に横浜市、川崎市、横須賀市など東部地域は人口、交通網、がけ崩れが発生する恐れのある斜面が集中しています。昭和44年7月に「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（急傾斜地法）」が施行され、がけ崩れ防止施設の整備が進められてきました。私の住む神奈川県では、人口の集中や市街地のがけ付近への拡大等によって、がけ崩れの危険がある箇所も増え続けており、このような状況の中、がけ崩れによる災害は人命や財産に直接被害を及ぼすため、今後も、がけ崩れ対策を一層推進する必要があります。



写真 1-1 工事完成状況



図 1-1 工事位置図

### 工事概要

工事名：平成24年度 急傾斜地崩壊対策工事(公共)76-2

工事箇所：神奈川県横浜市南区永田南二丁目地内

区域名：永田南2丁目

工期：平成24年10月25日 ～ 平成25年3月31日

工事内容：吹付法砕工 L=76.9m A=896m<sup>2</sup> SL=4.5～32.8m

## 2. 第三者災害の防止について

当工事の施工箇所は、狭隘な住宅街の中にあり、地域の道路は幅員 4m 程度で、一部においては、乗用車も進入出来ないほどの歩道を通路として利用し、工事を行なう必要がある環境でした。

まず、工事着手前には、近隣住民の方へ工事箇所および工事車両搬入出ルートを明示した『急傾斜地崩壊対策工事のお知らせ』を配布し、工事への御理解・御協力をお願いしました。

作業中においては、現場作業員に対して工事車両や通勤車両の搬入出ルートを周知徹底し、交通誘導員の適切な配置、工事看板などの保安設備を出来るだけ目立つ箇所に設置することに留意しました。近隣住民だけでなく、通勤・通学路として、当工事箇所付近の道路を利用する歩行者の方もいたため、神奈川県急傾斜地崩壊対策工事への協力をより理解していただくために、工事の PR 看板・週間工程表の設置も行いました。

当工事の切土作業は、前述のような狭隘な環境での作業となるため、掘削土はベルトコンベアを使用してダンプ車両に積込み、場外へ搬出しました。建設発生土の搬出作業時においては、法面からの土砂が近隣住宅へ流出しないよう土留め柵の設置を行い、建設発生土積込・運搬の際には、土砂の飛散防止のため、荷台に防塵シートを設置しました。

また、当工事の主たる作業となる吹付法柵作業時においては、近隣住民に配慮した仮設計画に基づき、吹付プラントヤード周りに目隠しフェンスや目隠しシート等の設置を行いました。

さらに、近隣住宅付近に配置した圧送ホースには養生シートを設置し、吹付施工箇所においては、防塵シート等の設置を行い、近隣住宅へのモルタルの飛散養生にも配慮しました。



写真 2-1 工事概要説明



写真 2-2 保安設備



写真 2-3 残土飛散養生



写真 2-4 目隠しシート



写真 2-5 ホースの養生



写真 2-6 モルタル飛散養生

### 3. 墜落・転落災害の防止について

急傾斜地崩壊対策工事の特徴の一つとしては、法面上における作業が多く発生することが挙げられます。特に吹付法枠工においては、法面作業員が親綱を用いて、法面清掃・ラス金網設置・法枠組立・吹付作業を順次進めていくため、墜落・転落災害の防止に十分留意する必要があります。

法面からの墜落・転落災害の発生について、近年では『無ロープ状態で法肩部を移動した際に転落した』『法面上を横移動時、一時的に安全帯を外した際に転落した』等の近道行為・ヒューマンエラー等によって発生している事例が報告されています。

現場作業員に対して、類似工事における災害事例の周知を図るとともに、親綱・安全帯の適切な設置方法の徹底(後記の社内安全基準の遵守)、始業前点検の徹底を図りました。特に、法面移動時に無ロープ状態にならないように、法面作業用ロリップと補助用のシングルロリップを使用して、作業することを徹底しました。

また、KY 活動時においては、各々の作業員に当日作業の危険なポイント・対策方法の立案・リスクアセスメントの抽出を行い、災害防止対策に努めました。



写真 3-1 法面作業状況



写真 3-2 安全教育実施状況



写真 3-3 安全帯使用要領

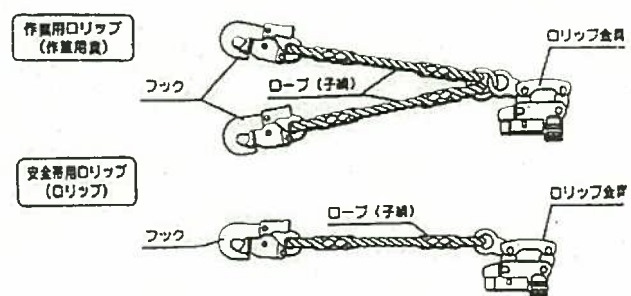


図 3-1 ロリップ概略図

### 4. 社内安全基準の遵守について

近年、法面からの墜落災害の発生件数が増加しており、平成 25 年度における国土交通省の建設工事事務事故防止のための重点対策として、足場・法面からの墜落災害の防止が盛り込まれています。

当社では法面作業における「法面安全基準」という社内安全基準を設けています。この社内安全基準は、過去の災害事例を教訓にして、法面工事における安全基準・安全確保・ルール of 明確化を目的

として、平成7年に当社が制定し、それ以降に改定されてきたものも含めた項目を盛り込んだマニュアルを作成し、各工事現場で活用しております。

この社内安全基準で設定されている、主なルールは下記の通りです。

- ① 法面作業に用いる親網の規格・使用メーカーの指定
- ② 親網の使用暦管理・日常管理要領の制定
- ③ 親網の廃棄基準の制定
- ④ 親網の設置要領の制定（禁止事例など含む）

当工事においても、上記「社内安全基準」のルールを作業員に周知し、現場作業においても、安全基準を遵守した仮設計画に基づき、作業を進めました。



資料 4-1 社内安全基準書



写真 4-1 親網管理用ポスター

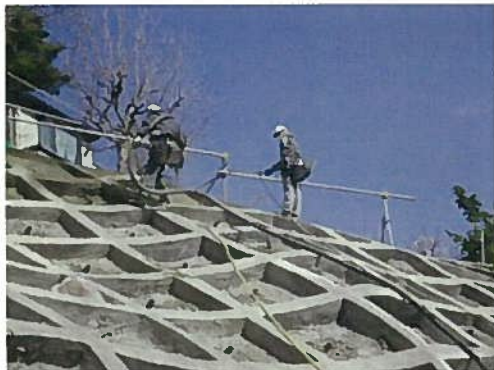


写真 4-2 法面作業状況



写真 4-3 親網設置状況

## 5. おわりに

上記に述べたように、神奈川県内では多くの急傾斜地崩壊対策事業が実施されており、今後も多くの防災施設の整備が進められると思われ、地域特性上、当工事のように狭隘な住宅地付近における対策工事も多く、工事をスムーズに、そして安全に進めていく上で第三者への配慮、地元住民とのコミュニケーションは必要不可欠で大変重要な要素であると考えられます。また、墜落・転落災害の防止対策としては、ヒューマンエラーによる転落災害事例を教訓に、各工事現場への水平展開、作業員への周知・徹底が今後も重要になると思われ、当社としても「法面災害ゼロ」を目指して、社内安全基準に基づき、より安全管理体制の強化を図っていきたいと考えております。