

令和3年度 全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会 優秀論文

# R1 柳谷第35号砂防堰堤工事における安全対策について



竹腰永井建設株式会社 R1 柳谷第35号砂防堰堤工事

現場代理人

主任技術者

ながい としろう  
永井 俊朗  
みずかみ たつひろ  
水上 龍裕

## 1. はじめに

本工事箇所は急峻な地形に位置し、また施工箇所周辺が崖錐地形であることから、土石流の発生や急な出水、落石及び斜面の崩壊などの危険が懸念された。

また、降雪時期が早いことから工程にも余裕がなく、一日単位で現場配置や作業手順を検討・変更する必要があり、日々変化する現場状況に応じた安全管理が重要であった。

そこで当現場では、安全施設等の整備を専門に行う「安全専従者」を配置し、日々移り変わる現場条件に合わせ、安全施設等の整備を先行して行うことにより、現場の安全を確保した。

また、落石及び崩壊が懸念される斜面や、転落等の恐れがある高所など、危険箇所の測量にICT技術を活用することにより、測量作業時の安全を確保した。



写真-1 コンクリート堰堤工（着工前）



写真-2 コンクリート堰堤工（完成）

## 2. 工事概要

R1 柳谷第35号砂防堰堤工事の概要を表-1に示す（工期：令和2年3月14日～12月4日）（写真-1、2）。

表-1 工事概要

工種	種別・規格	数量
砂防土工	掘削工, 埋戻し工	1式
コンクリート堰堤工 (本体工・間詰工)	コンクリート(18-5-80BB)	1,859 m <sup>3</sup>
	残存型枠	794 m <sup>2</sup>
構造物撤去工	構造物とりこわし工, 運搬処理工	1式
仮設工	砂防仮締切工, 仮水路工, 工事用道路工, 斜面对策工, モノレール工, 法面吹付工, 水替工, 仮設盛土工	1式

### 3. 安全専従者の配置

#### (1) 現場の安全整備におけるこれまでの問題点

現状の砂防工事においては、山間地であることによる工事期間と残雪及び降雪時期の重複や、河川内の工事であることにより天候に左右されやすいため作業不能日が多く、工程に余裕のない工事が多い。

限られた工期の中で安定した工程を確保するためには、毎日のように現場配置や作業手順を見直し、工事の変更に伴う速やかな協議及び対策の実施、そして工程短縮のための並行作業の検討などが重要となっている。

このような状況下でも、日々の変化に対応しながら工程を確保しなければならないため、作業員は現場を進めることが優先となり、どうしても安全施設や仮設備がおろそかになってしまう場面が多く、またそれも仕方ないという風潮も少なからずあるのが現状である。

ここでは砂防工事の安全整備について記述しているが、これは砂防工事のみならず、建設業全体の課題であるように感じる。

#### ① 安全整備の難しさ

表-2は当工事のある週の堰堤工における作業実施表であるが、工程に余裕がなく、型枠組立とコンクリート打設を同時進行で行いつつ、それに伴う天端手摺の設置・撤去や昇降設備及び排水ポンプの移設、加えてクレーンの作業ヤードの整備や生コンクリート搬入路の整備、そして作業通路



図-1 安全整備の難しさ

などその他安全施設の整備を日々行わなければならない。

このような場合、コンクリート打設の遅れは工程の遅れに直結することから、打設計画を死守するため、型枠組立はコンクリート打設と並行作業で行う必要があり、天端手摺等の安全施設や仮設に割ける時間が少ないことや、天端手摺や昇降設備の整備を万全に行ったとしても、数時間後には移設する必要が生じる場合が多い。そのため、作業員が「まあ、いいか」という心理に陥りやすかったこともあり、どうしても安全施設や仮設がおろそかになりやすい状況であった(図-1)。

このような状況は、砂防工事のみならず他の建設工事現場でも十分に起こり得ることであり、高所からの転落災害等の重大災害が繰り返されていることからわかるように、これまで建設業全体の課題となっていた。

#### (2) 安全専従者の配置

これらの問題を解決するため、当現場では、安全施設及び仮設備の先行整備に専門的に従事する安全専従者を配置することとした。

安全専従者には、従来の安全担当者のような管理側の人間ではなく、現場の進捗を予測して安全施設等を先行整備できるように、現場経験の豊富な現場作業員から選任した。

表-2 ある週の堰堤工作業実施表

作業内容	月	火	水	木	金
型枠組立	■	■	■	■	■
コンクリート打設	■	■	■	■	■
天端手摺	■	■	■	■	■
昇降設備の移設	■	■	■	■	■
排水ポンプ移設	■	■	■	■	■
ヤード・搬入路整備	■	■	■	■	■
その他安全施設	■	■	■	■	■

① 安全専従者の職務

安全専従者の職務は、作業員が作業に集中できる安全な環境を維持することであり、直接作業（本工事）に携わることはしないようにした。

安全専従者本人が現場の進行具合の先を読み、自らが明日の作業の安全を確保するため、作業に先行して安全施設や仮設備の整備に取り組んだ（写真－3）。

② 安全専従者を配置したことによる効果

安全専従者を配置したことにより、安全巡視や社内パトロールでの指摘が減少するなど、現場の安全性は格段に向上した。

また、作業員が本工事に集中できるようになることで、着工当初より増工等により厳しい工程となったが、作業が遅れることなく、むしろ工程の短縮につながった（写真－4）。

(3) 中高齢労働者に適した雇用の場としての期待

安全専従者は、工程とは直接的に関わらない安全整備について、余裕をもって先行整備することを目的としているため、作業にゆとりが生まれ、自分のペースで作業が可能であり、心理的ストレスも少ない。

また、現場の先々を見越した安全整備には、ベテラン作業員の経験と知識が必要であり、ベテラン作業員が自ら安全整備を行うことにより、誰もが安全に作業をできる環境へとつながるため、中高年齢層の労働者に適した雇用の場としても期待ができる。

安全専従者の職務は、作業が独立しているため休憩も取りやすく、体力に合わせた作業を行うことができる。

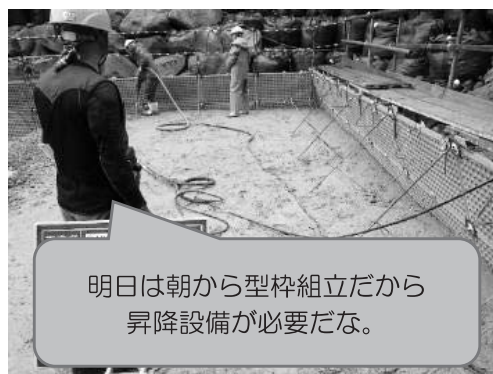
当現場においても、52歳の労働者を選任したが、安全面においても十分な効果を得られ、本作業や付帯する作業などに携わる関係労働者の負担を大幅に軽減することができた。

(4) 考 察

今回、建設業の抱える最大の課題「現場を優先することから生まれる不安全」に対して、安全専



写真－3 手摺設置状況



写真－4 安全施設の先行整備

従者を配置するという試みだが、現場の本作業を行う者と、安全施設や仮設備を整備する者をハッキリと区分することにより、安全に対する新しい分野が開けたように感じる。

実際に安全専従者を配置したことによる安全性の向上、また本工事に携わる作業員の負担が軽減する様子や、安心して作業に励む姿を目の当たりにした。

過去の工事を振り返ると、本工事の作業を行う者が、工事を進めながら安全施設等を整備していくこと自体が、自分たちは無理難題を押し付けていたのだと気付かされた。

今後は週休2日により、作業員に求められる日当たりの作業量がどうしても増えてしまうと感ずることもあり、今回のように本工事を進めながらも確実に安全施設や仮設備を整備していくための取り組みの重要性は高くなるだろう。

建設業における事故の多さや、なかなか事故が減らないという問題に対して、きちんと予算付けをして、安全専従者の配置（規模の大きな現場に

においては複数名が望ましい)を義務化することを提案したい。

## 4. UAV 測量による安全性の確保

### (1) 当現場における UAV 測量の活用

当現場では、斜面からの転落や落石等による災害の恐れがある法面工の測量及び、高所からの転落等の恐れがある堰堤工の測量作業に UAV 測量を活用した(図-2)。

また、斜面の崩壊により、人が立ち入ることが危険な箇所に対する法面工及び仮設盛土工の測量において、UAV を活用することにより安全性を向上させた。

### (2) UAV 測量の効果

堰堤工及び法面吹付工 2 箇所の出来形測量等において UAV 測量を活用することにより、危険箇所に立ち入る者が減少したことから、安全性が大幅に向上した。

また、起工測量データ及び 3 次元設計データを活用することにより、岩盤部や崩壊箇所などの危険箇所の数量算出に活用することが可能であり、測量作業の負担の軽減及び大幅な省人化が実現され、作業環境の改善や安全性の向上につながった。

また、特に不陸の多い岩盤部等の数量算出では、従来の測量方法に比べても格段に精度が向上し、生産性の向上にもつながった(図-3)。

### (3) 考 察

当現場では、出来形測量及び数量算出時の測量において、作業の負担軽減及び安全性の向上を目的として UAV 測量を実施した。

UAV 測量の実施により、測量作業の大幅な省人化及び危険箇所へ立ち入らないことから、安全性に対して、非常に高い効果が得られた。

これまでの活用検証等により、精度もかなり高くなってきており、特に法面工の面積算出などにおいては、生産性及び安全性向上において非常に

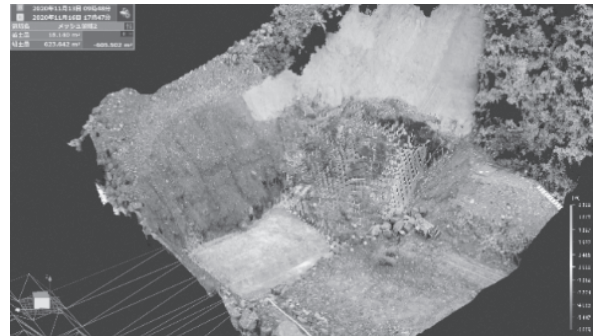
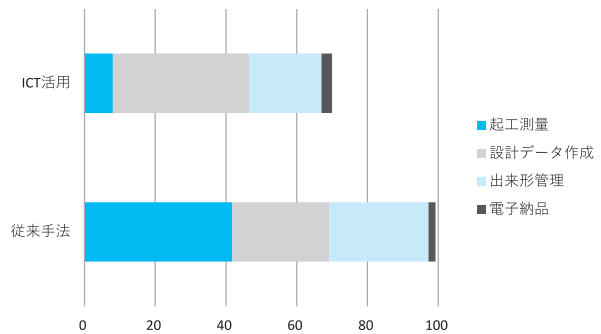


図-2 3次元データ上での数量算出



↑従来に比べ 工程：14日短縮 / 人員：30人削減

図-3 ICT 活用効果調査結果

高い効果を得られた。それらを含めて、各現場で幅広く ICT 施工を活用・応用できるよう、早急に基準等の整備を進めることが現場の安全性へ直結し、重大災害等の防止にもつながることになるであろうと感じた。

## 5. おわりに

今回当現場を担当するに当たり、土石流や落石などの危険性の大きい現場であり、また、変更も多く、それによる工程の圧迫など危険要素の多い現場ではありましたが、発注者の方々には協議等の速やかな対応や ICT の幅広い活用など、多方面にわたり多大なるご理解とご協力をいただき、無事故で工事を終えることができましたことに深く感謝申し上げます。

今後とも自分たちの関わる工事において、建設業への理解や雇用の問題等に引き続き取り組みつつ、建設業に関わる方々の安全を確保できるよう一同精進してまいります。