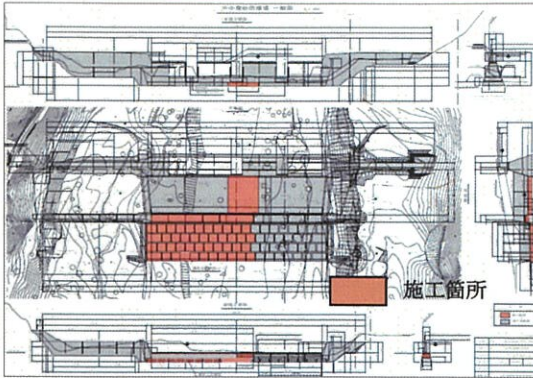


立山砂防安全施工管理技術研究発表会 最優秀賞「護床ブロック工の施工における安全対策について」

富樫慶郁氏(酒井建設)



富樫慶郁氏



施工箇所

立山砂防事務所工事安設が難しかった。全対策協議会(会長・野呂智之立山砂防事務所所長)が主催する「令和3年度立山砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会」が2月9日、ホルファーとちよま(富山市奥田新町)で開催され、最優秀賞に富樫慶郁氏(酒井建設)が選ばれた。富樫氏は、23回目を迎える「立山砂防」の安全対策について、平成11年以来、常願寺川の中小屋砂防堰堤を、栗巣野工区での異形ブロック製作工の2つの現場を施工する工事に、「狭い場所での鉄筋組立」「コンクリート打設における安全性と品質」「組立てた型枠の玉掛」などの課題に対応し、作業効率、安全性が大きく向上したことを説明した。

本紙では、発表内容の詳細を掲載し、以下に紹介する。

▽酒井建設(発表者) 富樫慶郁氏
▽工事名 R3 中小屋砂防堰堤及びブロック製作工事
▽工期 令和3年3月25日～11月30日
▽現場代理人 富樫慶郁氏



写真-1

施工状況 (H31)

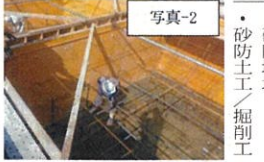


写真-2

鉄筋組立状況 (H31)

今年度は39編の応募論文が寄せられ、このうち審査により選ばれた7編の論文の発表が行われた。最優秀賞の富樫氏は、「護床ブロック工の施工における安全対策について」と題した論文を発表した。

▽テーマ 作業性の向上
▽キーワード 型枠組立、玉掛、創意工夫

1、はじめに
本工事は、常願寺川の上流域から流出する土砂を、中小屋砂防堰堤を構築する事により、下流への土砂流出や洪水氾濫の危険を防止し、良好な渓流環境の創出を目的とした工事である。また、栗巣野工区で、緊急時に使用する異形ブロックを製作する工事でもある。

工事の特徴として、中小屋砂防堰堤工、栗巣野工区での異形ブロック製作工の2つの現場を施工する工事でもある。

今回は、護床ブロック工の施工における安全対策、施工性の向上を目的として、実施した事について述べてみます。

2、概要

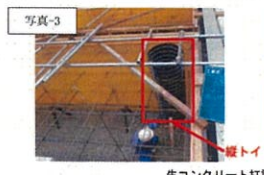


写真-3

生コンクリート打設状況 (H31)

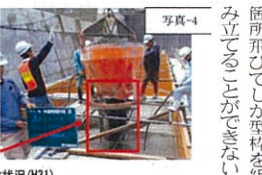


写真-4

生コンクリート打設状況 (H31)

・コンクリート堰堤工
・コンクリート副堰堤工
・コンクリート1033m
・堤冠コンクリート252m、残存型枠44m、型枠一式
・水叩工/コンクリート799m²、型枠一式
・護床工・根固め工/護床ブロック工、コンクリート22677m²
・型枠一式、連結鉄筋12・1m
・仮設工/水替え工、ポンプ排水一式

【栗巣野工区】
*砂防堰堤
・護床工・根固め工/根固めブロック工、波消根固めブロック工160個
・仮設ヤード整備工一式
・施工上の課題
3、結果・考察

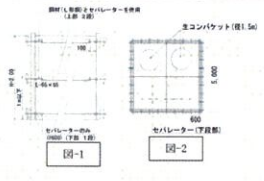


写真-5

生コンクリート打設状況 (H31)

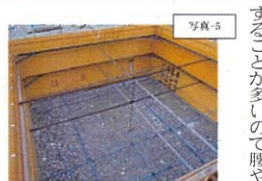


写真-6

時に連結鉄筋の組立後に型枠組立となり、狭い場所でも且つ鉄筋が支障となり作業効率の低下と鉄筋に踏みこみなどハット的な事故が多くなり、大きな事故にもつながると予想された。

その問題点の対策としてH31年度の施工では、広い場所での型枠組立を位置に配置した。結果は狭い場所での型枠組立を無くすることができた。

ただ、改善が必要な課題もあったので、今回はその課題に対する対応を検討した。

(1)狭い場所での鉄筋組立
型枠組立にはセパレーターを60cm間隔で固定するので、連結鉄筋組立時には、細かく配置してあるセパレーターの間を通って作業を行わなければならない。作業効率が悪い上に、屈んだり跨いだりすることが多いので腰や



写真-7

鉄筋組立状況

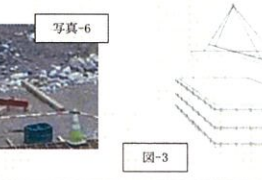


写真-8

生コンクリート打設状況

脚、体に負担となる作業となる。(写真-2)
(2)コンクリート打設における安全性と品質
型枠内はセパレーターが細かく配置されているので、生コンクリート打設用のバケツを打設高さ1m以下まで下げることができない。縦トイを使用してコンクリートの分離を無くすように工夫したが、縦トイの配置や移動、作業足場の整備など、作業量の増加や安全性、コンクリートの品質を考慮して改善が必要だと感じた。(写真-3、4)

(3)組立てた型枠の玉掛
組み上げた型枠の玉掛は、ワイヤー4点で吊り込んだ。変形防止の為、火打ちや切梁を用いて補強したが変形が生じた。



写真-9

安全手摺設置



写真-10

型枠吊り上げ状況

正したが、今後の課題である。
4、対策
(1)狭い場所での鉄筋組立
(2)コンクリート打設における安全性と品質
この2つの課題は、セパレーター間隔が狭い事が原因である。コンクリート打設に耐える強度を確保するには60cm間隔でのセパレーターが必要である。生コンクリート用のバケツ(1m)を使用するには1.5m以上の間隔が条件となる。
メッシュ状に入っていたセパレーターを無くすように考えました。また、型枠を組立、固定するにはフォームタイ、固定金具、角鋼管を使用無しに組み立てるのは大変困難なので、完全にセパレーターを無くすことはできない。セパレーターを使用し、1.5m以上の間隔が取れるようにL形鋼材を使用する型枠組立を考えました。(図-1、2)

1、2
L形鋼(L=65×65×6)にセパレーターを取付けるように等間隔で穴をあけ、通常の型枠を組み立てるようにフォームタイ、金具、角鋼管で組み立てた。L形鋼は型枠の内側10cm位置に取り付けます。型枠の中心位置に切梁、各4角には火打ち、L形鋼を溶接止で

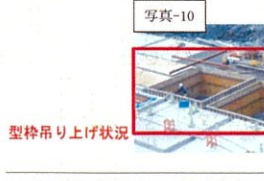


写真-11

型枠吊り上げ状況



写真-12

生コンクリート打設状況

5、結果・考察
(1)狭い場所での鉄筋組立、今回の型枠組立方法により、支障となるセパレーターが無いので、連結鉄筋組立の負担がかなり軽減された。(写真-7)
(2)コンクリート打設における安全性と品質
コンクリート打設は1m以内の高さまで生コンクリートバケツが降ろせ、品質の良い打設が可能となった。(写真-8)
(3)セパレーターによる締め作業が空回りになったので、作業員の負担も軽減になりました。又、L形鋼を利用した手摺は、

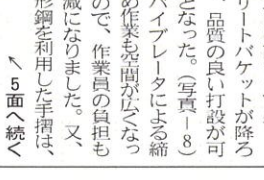


写真-13

型枠吊り上げ状況

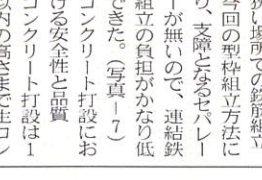


写真-14

生コンクリート打設状況

取付けて型枠の強度を確保した。
又、H31のコンクリート打設状況により型枠設計計算した結果、施工時は上下4段で固定していたセパレーターを3段として1段少なくした。3段の内、最下段は従来の通しセパレーター方法とし、上2段はL形鋼材を使用し、上2段はL形鋼材を使用した組立とした。

この型枠組立方法により、型枠内の空間が広くなり各作業がしやすい状況となった。(写真-5)

(3)組立てた型枠の玉掛
吊り荷時の型枠変形を防ぐ為、専用の吊り具を製作した。変形する理由は、玉掛ワイヤーが絞る為どおり型枠に負荷がかかる原因となる。型枠吊り部分は垂直になるように吊り具を製作した。(写真-6、図-3)

ふらつきが少なく強度のある安全な墜落転落防止対策となった。(写真19)

(3)組立てた型枠の玉掛専用の吊り具を使用した事で、吊り荷時の型枠に変形が無くなった。従来の吊り上げ方法より型枠全体を均等で安定して玉掛ができるようになり、安全な吊り荷作業ができた。(写真10)

今回の取り組みはかなりの作業効率、安全性が向上しました。H31年施工より約10日間短縮する事が出来た。作業員にも負担の少ない作業となり、安全性の向上、品質向上にもつながったと思います。

6、あとがき

最後に、工事の施工にあたりご指導いただきました監督職員の方々をはじめとする立山砂防事務所の皆様、工事に従事された協力会社の皆様に厚く御礼を申し上げます。

完成写真

