

帯工における3つの創意工夫



中越興業(株)

平成31年度 平湯川砂防樹林帯工事
(工期:令和元年5月9日～令和2年2月27日)

現場代理人 ○松田 勇気
監理技術者 小島 豊

キーワード 工期の短縮、創意工夫、残存型枠

1. はじめに

本工事は、平成30年5月に開通した村上橋の周辺で未施工となっている導流堤150m、低水護岸部の天端巻止工285m、そして上流側に新設される第5号帯工の左岸側半分とそれに伴う仮橋等の仮設工の施工を行うものです。
当現場は住宅地に比較的近く、村上橋につながる市道村上田頃家線をアクセス道路として使用するため、砂防工事の中では公衆災害防止に特に注意を払う必要がある現場となっています。

施工箇所位置図



施工箇所全景



2. 工事概要

流路工

砂防土工	掘削工	1式	天端巻止工	作業土工	1式
	残土処理工	1式		コンクリートブロック工	1式
第5号帯工	作業土工	1式		護岸付属物工	1式
	帯工本体工	1式	電気通信設備	電子応用設備	1式
導流堤工	作業土工	1式	仮設工	工事用道路	1式
	基礎工	1式		仮橋、仮栈橋工	1式
	巨石張工	1式		除雪工	1式
	階段工	1式			

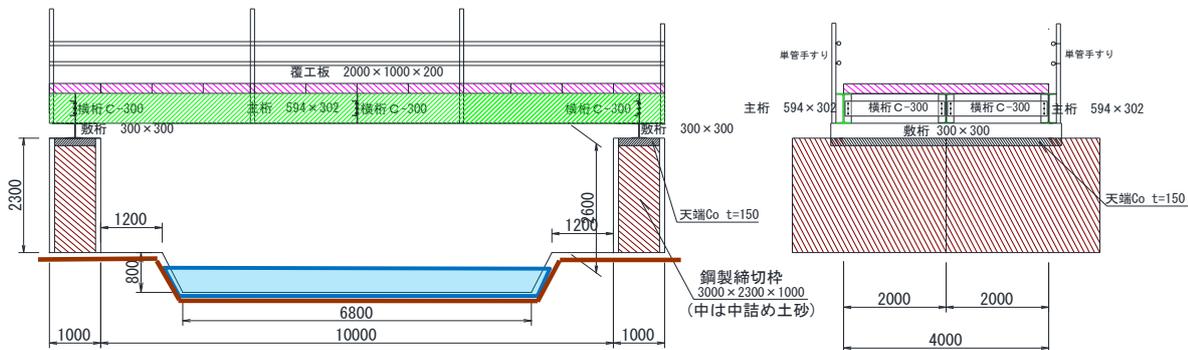
上記工事の施工の中で、特に規模の大きい第5号帯工の施工にあたって、3つの創意工夫を行いました。

3. 仮橋橋台での工期短縮の工夫

本工事施工にあたって、事前に行った高原川漁協との打ち合わせの中で、河川内での工事は溪流魚釣りシーズンが終わる10月以降にして欲しいという要望があり、そのため帯工関連の施工時期を10月から翌年2月の間での工程を考えることにした。

帯工本体の施工に関しては、冬季施工を考慮すると、養生期間等も長く必要であり、工期を短縮出来る要素が少ない、そこで仮設工の仮橋に着目した。設計で計上されているコンクリート製の橋台の施工を実施すると、型組、生コン打設、養生脱型等を考えると最短でも約1ヶ月必要であると考えられます。

そこでコンクリート製の橋台に代わるものとして鋼製締切枠に着目した。これは当社が独自に開発したもので以前NETISも取得していた仮設材です。構造としては厚さ2cmの鉄板とH型钢材で出来ており締め固めた中詰土砂と天端の補強コンクリートにより、仮設橋台として使用した実績も多く有るものです。



この仮設橋台を使用して仮橋を整備したところ、整地から主桁架設、覆工板敷設まで約2週間で完了し、大幅な工期短縮が出来ました。

また帯工完了後の取壊しにおいても、コンクリート廃材の削減や取壊し工程の大幅な短縮になるものと考えております。



4. 施工箇所を縦断する柏当用水への給水の工夫

施工する第5号帯工の下流には、柏当地区で使用している用水路の取水口があります。冬期であり、農業用水としての必要性は低いものの、防火や日々の生活雑水として不可欠なものであり、地元からも施工中であっても水は流して欲しいと強く要望されております。

柏当用水の取水口は従来から平湯川の本流からではなく、左岸側の分流から取水しており、取水口は高低的に本流より高い位置にあり、本流からの取水は不可能である。つまり帯工施工中も用水に必



要な水量は平湯川分流に流下させなくてはならないということであり、それ見必要な施工条件を列挙してみました。

- ① 柏当用水に必要な水量はφ300の管に流せる程度でよい。
- ② 上流の本流と分流の分岐点から帯工までは150mある。
- ③ 本流からのポンプアップ等は経費の面や万が一の断水を考えると不可能。
- ④ 湧水等の可能性から帯工でのポンプ排水は不可避。
- ⑤ 厳冬期であり川の水量も少なく、異常出水の可能性も低い。

以上のことから帯工近くまで絞った水量を自然流下させ、φ300の管で帯工施工部を迂回させる方法を採用した。主な施工ポイントは

- ・ 上流の分流点で一次締切を設置し、φ500の管の分だけ流下させる。（流量調整可）
 - ・ 帯工までの130mほどは従来の流路を流下させる。
 - ・ 帯工上流10m地点で二次締切を設置し、流下してきた水をすべてφ300の管で帯工施工に支障ない場所に迂回させ水を流下させる。
 - ・ 帯工施工場所では湧水がある場合はポンプ排水するがその水も用水側に流下させる。
 - ・ 異常出水時には越流流下できるよう油脂、機械類は作業終了時に河川外に搬出する。
- などの形で施工を行いました。

その結果以下の良好な成果が得られた。

- ① 柏当用水に十分な水量の水を供給できている。
- ② 帯工の施工に支障することなく水が流下している。
- ③ 従来の流路を水量を落して流下させているので魚類の生態に最小限の影響しか与えていない。（流下量切り替え時に魚類の目視調査を行い、小型の魚影のみを確認）
- ④ 締切間の120m余りの仮設パイプの節約となった。
- ⑤ 帯工施工位置の段取り替え時にも支障なく流下が継続できると思われる。



二次締切上流の絞った流下状況



帯工横断部



用水取水口上流部(帯工下流)

5. 残存型枠の受け台の試行製作

本工事では帯工本体工の型枠には残存型枠を使用するが、過去の同様な工事の施工において、残存型枠の組立時単管パイプでの大掛かりな受け台など固定するまで様々な工夫をしてきたが、簡便で持ち運びのしやすい受け台を作れないか考察してみた。

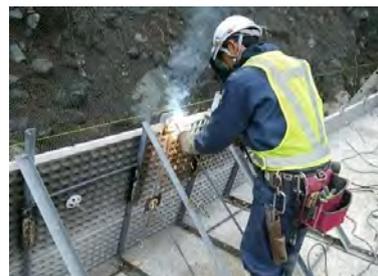
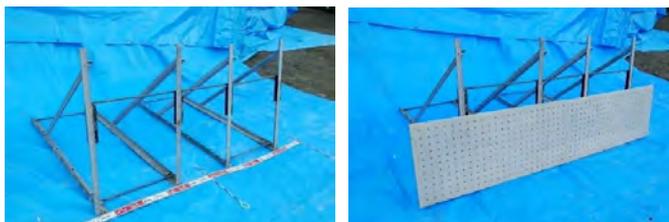
有益だと考えられる項目として

- ・ 持ち運びが簡単で設置も容易、かつ重量に耐えうる十分な強度を有するもの。
- ・ 今回の工事では型枠の勾配が4種類あり、どれでも対応できるよう4種類の勾配調整ができること。
- ・ 溶接により残存型枠を固定した後、使用した受枠は容易に分解、撤去できるもの。
- ・ 安価な材料を使用し、製作に係る費用が低く抑えられるもの。

以上のことから、実際に作業を行う作業員、溶接工等から希望やそれぞれの考えなどを聞き、このような金具を試作品として製作してみた。

ポイントとして考えたのは

- ①一人で持ち運び、移動が可能。
 - ②4種類の勾配に対応し、角度が簡単に
変えられるよう、底部に4つの穴を
あけ蝶ねじで固定。
 - ③底部部材に下向きに設置した長い蝶ねじで、地盤に応じた角度の微調整が可能。
 - ④一度に型枠2段まで使用可能。
 - ⑤型枠固定後の受枠の分解、移設が容易。
- 2セット試作品として製作し、実際に現地で使用してみました。



使用した作業員の主な感想は以下のものでした。

- ・作業導線上に枠があり、体を移動する際に邪魔になる。
- ・天端幅の広い堰堤なら良いかもしれないが提幅3mの帯工では場所が狭くて不向き。
- ・地盤が完全な水平でないので角度の微調整に手間取りかえって時間がかかる。
- ・細い部材の割には重い型枠をしっかり保持している。
- ・溶接がすべて終了しないうちに取り外さないと取れなくなる。
- ・受枠の中で作業するので型枠が倒れてくる不安感がないのは良かった。
- ・せっかく角度調整しても誰かに接触してズレても気が付かないかもしれない。

などの意見が寄せられ、積極的に活用しようという雰囲気では無かった。

残念ながら今回製作した受け台は限られた場面での使用にとどまり、全面的な作業効率の向上とはいきませんでした。今回の試作品がすぐに有効活用できるとは思っていませんでしたので、これまでの意見を踏まえ更なる改良、考察を重ねて安全面も含めて今後有用なものにできればと思っています。

6. その他の安全対策や工夫

本工事において、上記の3件しか紹介できませんでしたが、帯工だけでなく天端巻止工や導流提工、電気通信設備においても公衆災害防止を含め、様々な場面で安全対策や作業効率の向上を目指して工事施工に取り組んできました。

7. おわりに

大半の工事は無事終了しましたが、工事自体は帯工本體工や仮設工を残しており、厳冬期を迎える中での作業がまだ続きます。

工事施工に対して、ご協力・ご助言をいただいております神通砂防関係者を始めとしたすべての皆様に感謝するとともに、残された工期を無事故で完了できるよう気持ちも新たに努力して参ります。

これからも工事終了までの、もうしばらくの間よろしくお願ひ致します。