# 河道掘削の取り組みによる生産性の向上について

工　事　名　　：黒部川河道掘削他工事
受　注　者　　：株式会社　新興
○現場代理人：砂田　嘉紀

## 1.はじめに

今回の発表は、河道掘削による生産性向上の取り組みについて報告する。

工事目的及び施工箇所については、下記のとおりとなる。

(1)荒俣・芦崎地区(0.8k～1.4k)、河道内の河積を確保することを目的とした河道掘削。

(2)福島地区(R6.0k)、霞堤の堤防高が不足している箇所の築堤の構築。

(3)浦山新地区(R9.8k～10.2k)、レキ河原再生・樹木の再繁茂対策を目的とした河道掘削。

(4)若栗地区(L7.2k)、河道掘削土砂の有効活用として、河川内の高水敷の窪地・堤防に向かう下り勾配になっている箇所の盛土を実施し、堤防の安全性向上を行った。

**[報告内容(生産性向上)]**

○　河道掘削時期の見直し

時期の見直しによる安全性の向上、土砂の運搬箇所の見直しによるコスト縮減・工期短縮

○　河道掘削への ICT 施工の導入

低水路の河道掘削箇所から、盛土箇所である高水敷部(窪地)への導入

○　現場での創意工夫

河道掘削における施工上の工夫

## 2.工事概要

実工期：令和 4 年 6 月 17 日～令和 5 年 3 月 13 日(270 日間)

工事内容：(令和 4 年 9 月契約数量)

(1)流下能力の確保

[荒俣・芦崎地区]　掘削工　10,000m3　　土砂運搬　10,000m3　伐木除根処分 13,700m2

(2)築堤

[福島地区]　盛土工(ICT)　4,300m3　法面整形(ICT)1,610m2　衣土法面整形(ICT)2,340m2

洋芝吹付工 2,800m2　　舗装工 2,930m2　構造物撤去工 1 式　光ケーブル管路工 1 式

(3)レキ河原の再生・樹木再茂対策

[浦山・浦山新地区]　　掘削工　27,800m3　土砂運搬　27,800m3　盛土工　27,800m3

(4)堤防安全性の向上

[若栗地区]　※荒俣・芦崎地区の河道掘削土砂の盛土箇所　　盛土工(ICT)10,000m3

## 3. 河道掘削による生産性向上の取り組み

（1）当初契約時（特記仕様書）の施工時期・内容

① 工期[（非出水期中の実施）]

河道掘削の施工時期は非出水期（10月～3月）からの開始となることから、3月中旬までとなる。

② ICT施工の導入

低水路内（掘削箇所）で実施するため、洪水頻度の少ない10月以降となる。

（2）生産性向上の取り組み

［監督職員との協議事項］

① 河道掘削時期の見直し

・時期の見直しによる安全性の向上

・土砂の運搬箇所の見直しによるコスト縮減・工期短縮（運搬距離の短縮）

② 河道掘削への ICT 施工の導入

・低水路の河道掘削箇所から、盛土箇所である高水敷部（窪地）への導入

［協議の結果］

① 河道掘削時期の見直し

掘削時期を見直し、出水期間中に実施することにより流下能力（河積）を確保できる。また、運搬時期も冬期間を避けることで運搬による安全性の向上を図れる。

掘削土の運搬箇所を高水敷の窪地とすることで、当初計画の宇奈月町内山地先から7km の運搬距離短縮（50％）ができたことでコスト縮減・工期短縮を図れる。

② 河道掘削への ICT 施工の導入

掘削箇所から盛土箇所へ変更し ICT 施工を実施することにより、洪水の影響に左右されず出来形管理を行える。また、盛土箇所を高水敷の窪地とすることで堤防の安全性向上を図れる。

## 4.河道掘削時期変更による関係機関協議（黒部川内水面漁協）

出水期（8～9 月）の施工に向けて、黒部川内水面漁協と各箇所の施工方法及び河道内運搬路について協議を行った。その結果、掘削期間についてはサケの特別採取期間の 9 月中旬から 12 月中旬までは濁水を発生させないことを条件に了解を得た。

［施工方法］

二極化した中州をくり抜くように中心部分から施工することで、流水部となる箇所の掘削範囲を極力減らした。

河道掘削形状についても、平坦ではなく船底（凹凸）形状とするとともに、現場で発生する玉石（Φ30cm以上）を現地に残すことで、魚類の生育場所を確保した。

※詳しくは、6.現場での創意工夫（4）発生転石の有効活用による。

［河道内運搬路］

出水期施工となることから、通常では低水路への進入口、澪筋部の乗り越しには渡河施設を設置するが、 今回は渡河施設の流失を防ぐため設置を行わない工法とした。

※詳しくは、6.現場での創意工夫 （2）運搬路の工夫による。

［施工時期の調整］

サケ漁に影響する、二極化した中州部の掘削箇所である荒俣・芦崎地区を先行させ特別採取期間前の9月中旬までの施工とした。その後、掘削による濁水の影響のない浦山・浦山新地区の施工順序とすることとした。

## 5.工程の見直し

当初、非出水期に行う予定だった荒俣・芦崎地区河道掘削（施工期間 40 日間予定）を出水期間に施工することにより、計画工程に余裕をつくることができた。また、施工中も大きな出水も無く順調に進捗させた。

その後、浦山・浦山新地区の施工とすることで、重機（BD・BH・タイヤローラ・DT）の手配が順調であった。最終工程では、当初計画と比較し40日間程度の短縮となった。

## 6.現場での創意工夫

（1）UAV による河道掘削範囲の計測期間の短縮・コストの縮減

荒俣・芦崎地区の掘削箇所には樹木が自生しており、伐採面積の計測が必要である。また、河道掘削期間が9月中旬となることからUAV による測量を採用し、伐採箇所を点群化し面積を算出した。

従来工法と比較し、工期短縮・コスト縮減を図ることができた。

［計測期間の短縮期間・コスト縮減の結果］

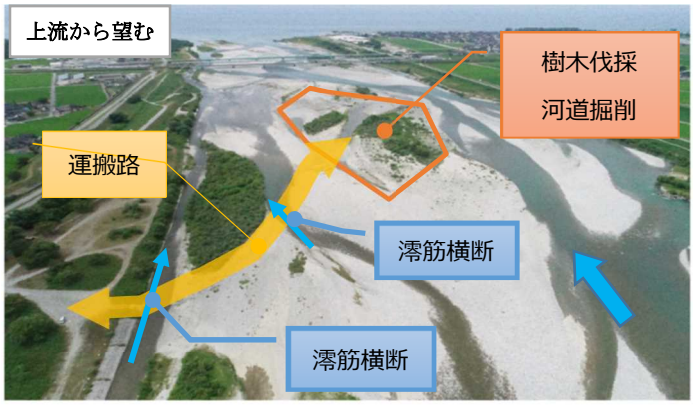
従来工法：現地計測（期間 2 日　人工 4 人）

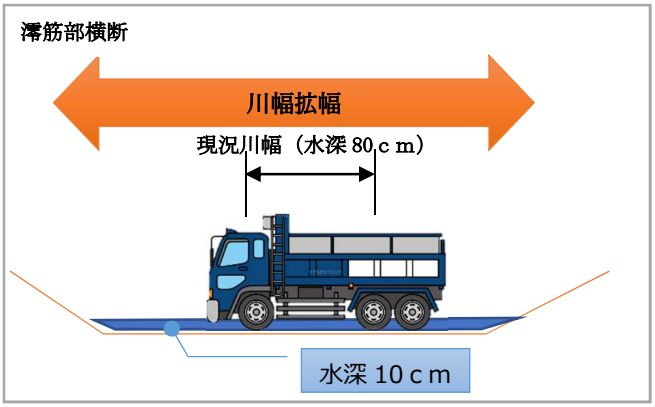
今回工法：UAV 測量（期間1日　人工 1 人）※縮減率 50％

（2）河道内運搬路の工夫

荒俣・芦崎地区の施工箇所は、河道中央部の二極化した中州部となることから河道内運搬路の設置が必要になる。また、運搬路設置箇所には 2 カ所の澪筋を横断する必要がある。当初計画では、上流部で瀬替えを行うこと、もしくは渡河施設の設置を予定していたが、黒部川内水面漁業より現状の澪筋（流水）を維持したい要望があった。

そのため、澪筋（流水）の維持を優先するため、運搬路の補修が必要となるが現状の澪筋の一部をダンプトラックが通行できる水深（10cm程度）にまで広げ通行することを計画した。それにより、出水期間中の渡河設備の必要がなく流失の恐れもなくなった。結果的には、施工期間中（8 月 1 日～9 月 15 日）に 2 度の洪水により運搬路が流失したが、軽微な補修により復旧できたことから工程の遅れもなかった。




（3）河道掘削部における計画掘削高の測定の工夫

盛土箇所によるICT施工となったため、掘削箇所での出来型管理の必要がなくなったが、計画掘削高の確認（河道内の河積の確認）のため、GNSS による座標・標高（掘削高）の確認を行った。

従来法の TS による測定には時間を要するため、測定作業の軽減を目的に掘削形状の 3 次元データを作成しGNSSローバによる測定を行った。GNSSローバは、TS に比べ仮基準点の設置及び計測機器の設置手間が軽減される。

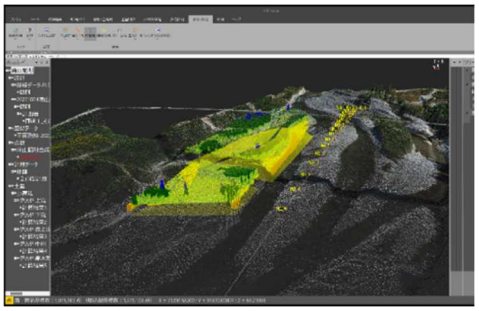
［荒俣・芦崎地区］

TS で計測した場合、機械設置（15 分）⇒仮基準点測定（15 分）⇒掘削高測定（5 分/箇所）が必要となるが、GNSS ローバは掘削高測定（5 分/箇所）だけで終えることができた。

［浦山・浦山新地区］

掘削箇所と高水敷盛土箇所との距離が 300mほどであったため、盛土箇所で実施している ICT 建機に掘削形状の 3 次元データを入力することで、BH のバケット（爪）部で測定を行うことができた。（5 分/箇所）

掘削形状 3 次元データ



ＧＮＳＳによる計測

ICT 建機による計測

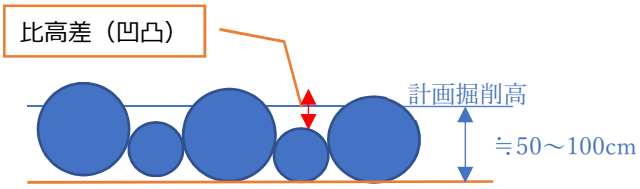
（4）発生転石の有効活用

黒部川内水面漁協との協議の中で、河道掘削箇所は平坦ではなく船底（凹凸）形状とするとともに、現場で発生する玉石（Φ30cm以上）を現地に残し、魚類の生育場所とする要望があった。

掘削土砂による高水敷盛土は、河川利用の観点から締固を実施した。巻き出し厚を 1 層厚 30cmとしたことから、玉石 φ30cm 程度までを盛土として活用した。

［掘削方法の工夫］

河道掘削箇所は平坦ではなく船底（凹凸）形状とするため、50ｃｍ～100cm 深く掘削し、発生した 30cm 以上の玉石は比高差（凹凸）を付け残置し生育場所を確保した。




浦山新地区河道掘削完了状況

## 7.終わりに

現在（1 月中旬）、4 カ所の施工箇所のうち 3 カ所の施工は完了しており、残り1か所の浦山新地区の河道掘削も 2 月上旬で完了する予定であり、当初契約工期の令和 5 年 3 月 13 日に余裕をもって完成する見込みである。

本工事は自社で 2 回目の ICT 工事であるが、前回の工事では起工測量～出来形測定まですべて外注にて行ったが、今回は起工測量・3次元データ作成・ICT 建機による施工・出来形測定をすべて自社でおこなった。それにより、上記に記載した伐採面積の UAV 測量や掘削断面の 3 次元データの作成などを自社で行うことができた。

自社でやることにより経費の削減及びデータ作成までの工期時短により業務の効率化が行えた。今後は、自社の技術者全員がこの技術を習得し「誰でもできる ICT」を目指して会社全体として生産性の向上に努めていきたい。