

ICT活用工事の現場報告



 株式会社山本組
工事主任 小野寺 永恭

工事概要

工事名 : 令和元年度 河川流下能力向上緊急対策事業
京田川外河道掘削工事

工期 : 令和2年2月25日～令和2年6月30日

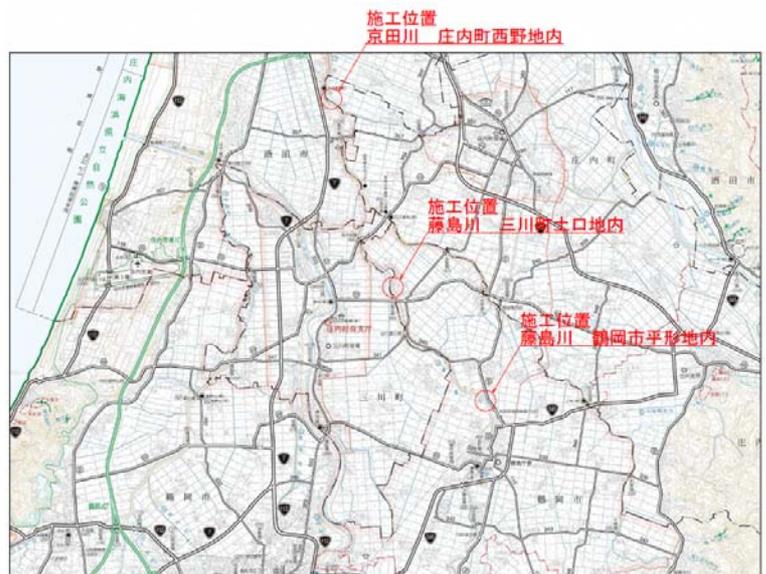
請負金額 : ￥34,797,400 (税込)

発注者 : 山形県庄内総合支庁河川砂防課

工事内容 : 【西野工区】 延長 350m 掘削工 1,800㎡
【平形工区】 延長 200m 掘削工 1,500㎡
【土口工区】 延長 300m 掘削工 1,500㎡

ICT活用工事 : 施工者希望Ⅱ型
設計金額3千万以上
土量5000m³以上

【施工位置図】

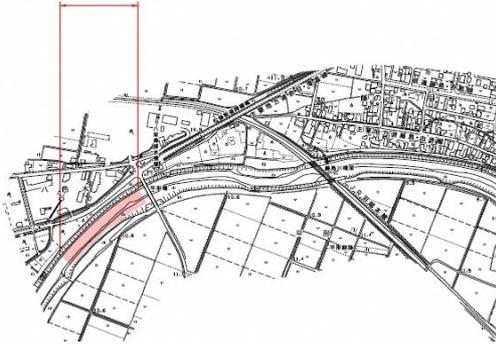


工事内容

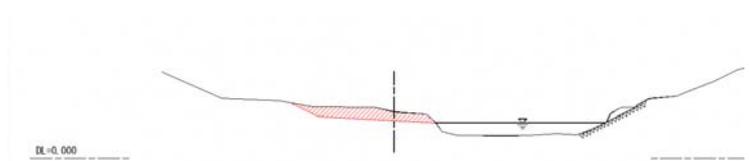
- 平形地区 施工延長 L=200m
掘削工(ICT) V=1,500m³

【平形工区平面図】

令和元年度流下能力緊急向上対策事業
京田川外河道掘削工事
平形工区 施工延長 L=200m



【平形工区断面図】



活用に至った経緯

- i-Constructionの取り組みが推進されているなか、弊社でもICT活用工事を積極的に取り組みたく、3次元測量機器及びICT建機の導入を行ったため、本工事においてICT活用工事に取り組みICT施工の経験、技術を習得する。
- 河川へ接近しての測量業務や丁張設置が必要となることから、測量者の堆積土が不安定な場所での作業時に河川への転落の恐れがあった為、なるべく河川堆積土へ作業員を侵入させず安全確保できると考えた。

ICT活用工事の施工プロセス

建設生産プロセス	作業内容	当社で採用した技術名
①3次元起工測量		レーザースキャナーによる起工測量
②3次元設計データ		
③ICT建設機械による施工	掘削工	3次元マシンコントロール(バックホウ)技術 3次元マシンガイダンス(バックホウ)技術
④3次元出来形管理等の施工管理	出来形管理	レーザースキャナーによる出来形管理技術(土工)
⑤3次元データの納品		

3次元起工測量に使用した機器

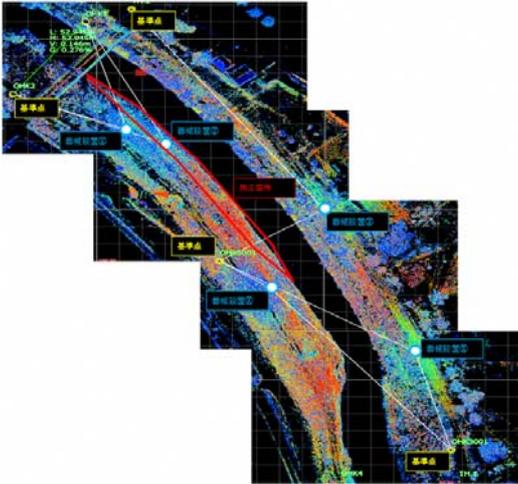
GLS-2000(ロング)



- 起工測量する施工箇所は草刈り等行い現地盤を表す。

3次元起工測量

点群解析,処理について



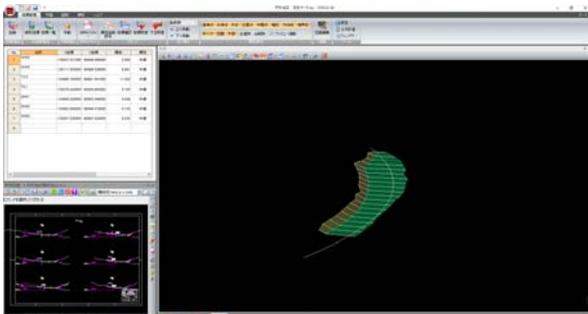
点群データ



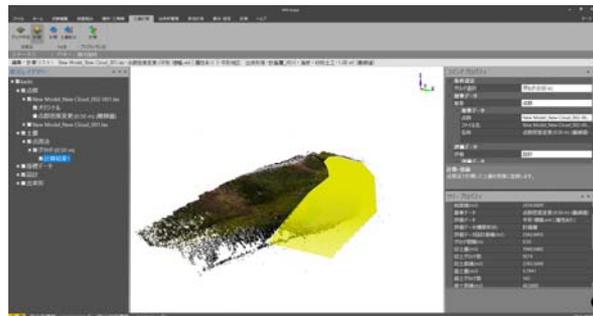
- 点群解析ソフトを使用して、既知点を使用して5回測量した結果を合成する。

3次元設計データ作成

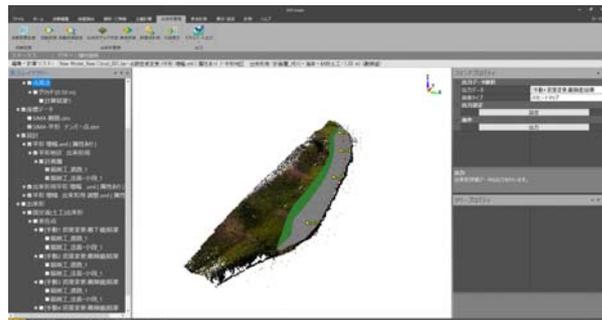
3次元設計データ作成



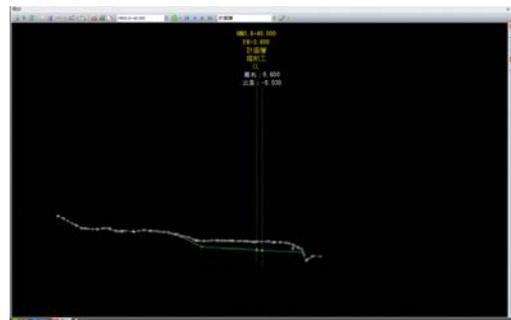
3次元設計データと点群から土量算出



3次元設計データと点群と測点座標データから横断面算出



点群から算出した横断面



使用したICT建設機械(バックホウ)

• 施工状況

• PC200iキャビン内



• 着工前

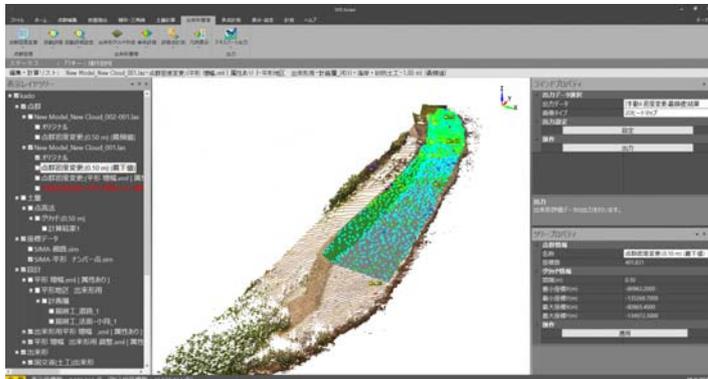
• 完成



地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理

出来形点群データと3次元設計データを使用して評価する。

評価後出来形合否判定総括表として出力する。



出来形合否判定総括表

測定項目	規格値	判定	社内規格値	判定
中層 埋戻し層	平均値	-25mm ±50	±40	
	最大値	75mm ±100	±100	
	最小値	-100mm ±100	±100	
	データ数	3547	1.0%以上 (1948点以上)	
	評価面積	1543㎡		
下層 埋戻し層	平均値	0	0.5%以内 (6点以下)	
	最大値	-10mm ±70	±50	
	最小値	100mm ±100	±100	
	データ数	734	1.0%以上 (6点以上)	
	評価面積	570㎡	0.5%以内 (6点以下)	

• 3次元設計データと出来形点群データの標高較差により定められた規格値に収まっているか合否判定を行う。

• 異常があった場合はヒートマップの規格値から外れた箇所の手直しを行い、再度点群取得から出来形評価を行い、規格値内に収める。

従来施工方法との比較

施工前の準備

従来

丁張設置日数	人員
2日	4人

ICT施工

3次元設計データ作成日数	人員
2日	1人

※バックホウのバケットが設計面の高さで自動で止まる為
丁張設置は不要

施工時

従来

掘削土量	日当たり施工量	作業日数
1,500m ³	200m ³	8日

ICT施工

掘削土量	日当たり施工量	作業日数
1,500m ³	240m ³	6日

※作業員による丁張からの下がり計測での確認作業が不要

出来形管理

従来

測定基準	測定数	人員	人工
施工延長40mにつき1箇所	5箇所	2人	2人

ICT施工

測定回数	人員	データ整理	人工
5回	2人	1人	3人

※本工事の規模だと従来より日数と人件費が増えたが、規模
が大きい工事だと日数と人件費の削減が可能だと思った。



まとめ

- ・ 起工測量等の点群取得に伴う、施工箇所の草刈り等が現場条件や施工時期から難点と可能性がある。また、降雨や水たまり等がある場合は点群取得ができないことから天候等を確認して速やかに測量する必要がある。
- ・ コストについて、ICT関連設備の購入とリースどちらにしても割高となってしまう。購入に至っては、ソフトウェアを複数購入しなければならないとともに、ほとんどのソフトウェアに保守料金が年間発生してしまう為、ICT関連の料金が下がることに期待したい。
- ・ 丁張設置や掘削時の確認測量が不要な事から人員と時間の両方を削減できるとともに、重機と作業員の接近を極力減らすことで安全に施工することができた。
- ・ 経験の少ないオペレーターでも作業が可能であるため、人員配置の幅が広がった。
- ・ 自社で購入したため、ICT活用工事に限らず整地や掘削作業等がある場合は3次元設計データを作成して建機に取り組みむことで有効活用できる。

ご清聴ありがとうございました。



 株式会社 山本組