

(様式—1) 信濃川下流工事施工研究発表会

1	表題(課題)名	ICT技術活用による現場施工管理		
2	工事(業務)名	天神林地区護岸その2工事		
3	受注者名	株式会社 新潟藤田組		
4	工期	令和 2年 6月 23日	～	令和 3年 5月 31日
5	担当技術者(立場)名	現場代理人	(せきざわ かつゆき) 関沢 勝之	
6	担当主任監督(調査)員	三条出張所長		
7	課題区分名	① ICT ()		
8	工事(業務)概要	新潟県加茂市天神林地区の1級河川信濃川において、水衝部の河岸浸食を防止するための低水護岸施工を行う工事である。		
9	【施工における 課題・問題点 等】			
	<p>【問題点①】本工事現場は「上流工区・中流工区・下流工区」と3工区に分かれている。(図-4:施工状況参照)現場進入路は上流工区1箇所のため、中流・下流工区へと施工を進めるためには、仮栈橋の設置が不可欠である。上流工区より順次施工を行い、仮栈橋を設置次第、中流工区・下流工区の施工を順次行う工程である。そのため3工区同時施工となり、測量業務・施工管理業務等における管理職員不足が懸念された。</p> <p>【問題点②】本工事現場は、施工延長が長く、施工ヤードとなる高水敷幅が狭隘な条件の厳しい現場であった。使用する70tクローラクレーンの配置によって、工事用道路での重機・車両のすれ違いが困難であるため、下流工区にも坂路造成を検討したが、矢板護岸工・法覆護岸工の施工ヤードが確保できなくなるため断念せざるを得なかった。矢板護岸工の施工順序として、「1次掘削→工事用道路盛土→矢板打設→2次掘削→タイロッド設置→笠コンクリート工→盛土工→法覆護岸工」となり、上流工区・中流工区・下流工区それぞれ円滑に施工するためには、入念な重機配置計画・工程計画が必要であった。</p>			
10	【実施内容】			
	<p>問題点①を解決するために、掘削工・工事用道路盛土・路体(築堤)盛土工において、各設計データを作成し、丁張不要のマシガイダンスによる施工を行った。また、土オペレーターの方には、施工開始前に、設計データと現況点群とのすりつけを確認してから施工に取り掛かることで、施工の効率化を図った。マシガイダンスの管理としては、基準点座標確認によるマシガイダンス精度確認を毎日行い、精度向上・施工に間違いがないかを確認した。</p> <p>問題点②を解決するために、CIMモデルによる①仮設道路計画、②施工時重機配置シミュレーションを作成し、CIMモデルを活用しながら各協力業者と入念な打合せを行い、最適となる重機配置計画及び、工程計画を検討した。また、各施工開始前には、施工状況・施工完了イメージを配布し、作業員とイメージ共有を図った。CIMモデル作成に関しては、「①UAVによる3次元測量点群化(トレンドポイント)、②マシガイダンスの為に作成した、各土工作业の設計データ、③3Dモデル(トレンドコア)」を組み合わせて作成した。</p>			
				
	図-1: 土オペレーターとの施工確認	図-2: 仮設道路計画	図-3: 重機配置シミュレーション	
11	【実施結果】			
	<p>【マシガイダンスによる施工について】 土工測量業務が不要となるので、各工区とも施工管理業務により多くの時間を費やすことができ、結果的に品質・出来形向上につながった。長い施工ヤードでのマシガイダンス施工は大幅に施工効率化につながった。また安全面においては、手元作業員が不要になるので、重機と作業員との接触事故等の危険性がなくなり、狭隘な施工ヤードにおいて有効であった。</p> <p>【CIMモデルの活用について】 従来では平面図上で打合せを行っていたが、CIMモデルによる打合せを導入したところ、作業員との施工イメージ共有が大幅に向上し、円滑な打合せをすることができた。従来では現地にておおよそのイメージを共有しながら作業していたが、CIMモデルによる完成イメージを見ながら施工することで、安全でより効率的な施工を行うことができた。</p>			

(様式—2)

【実施内容等】



図-4：施工状況

【CIMモデルによる仮設工法の立案】

仮栈橋工については、仮橋支持地盤の構築工法検討のため、UAV測量で点群化した3Dモデル上で工法の検討を行い、CIMモデルを作成した。3Dモデル上では、容易に現地距離の測定や、現況とのすり合わせ確認ができる他、土留内埋戻し土量が容易に算出することができた。また、CIMモデルを作成することで、排水樋門管理者・発注者・現場作業員等にわかりやすく工法説明することができ、円滑に工法が決定した。



図-5：仮栈橋工法の検討



図-6：土留内埋戻し数量算出(トレンドポイント)

【CIMモデル上で坂路計画（点群有効活用）】

矢板護岸工・法覆護岸工施工完了後、仮栈橋撤去のため下流工区に坂路を造成した。従来では現地で横断測量を行い、平面・横断図上で坂路造成計画を行っていたが、今回はUAV測量で点群化した3Dモデル上で坂路造成計画を行った。作業手順としては、坂路幅・勾配・法面勾配を考慮した三角網を作成し、点群上で重ね合わせ、現況とのすり合わせを考慮しながら、坂路位置を決定した。作業手順も容易で、土量も容易に算出でき有効であった。また、作成した坂路三角網はそのままマシンガイダンス設計データとして活用した。

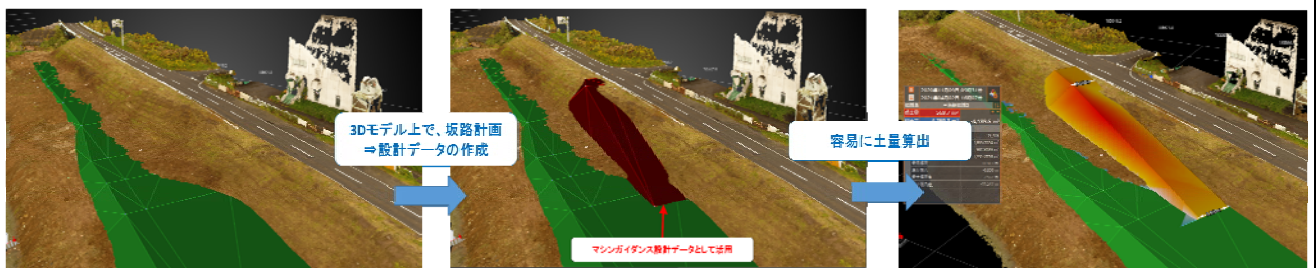


図-7：3Dモデル上での坂路計画