

15 施工計画

不可視条件下における施工履歴データを用いた 施工と仮設計画の工夫

岡山県土木施工管理技士会
蜂谷工業株式会社
監理技術者
鳥越 伸一

1. はじめに

高梁川・小田川流域において発生した平成30年7月の西日本豪雨では、広い範囲が浸水し被災しました。本工事は、この水害リスクの低減を図るために計画された高梁川水系河川整備計画に伴う河道整備工事である。

工事概要

- (1) 工事名：高梁川秦河道整備外工事
- (2) 発注者：国土交通省中国地方整備局
岡山河川事務所
- (3) 工事場所：岡山県総社市秦地先
- (4) 工期：令和元年6月8日
～ 令和2年6月30日

2. 現場における問題点

本工事は大雨や短時間強雨の発生など、降水量の増大による河川水位の上昇を抑えるため、河道掘削を行い河積断面の確保を目的とする工事でした。

工事の施工延長 $L=305\text{m}$ 、掘削土量 $V=57,200\text{m}^3$ 、掘削対象面積 $A=30,055\text{m}^2$ 。一級河川である高梁川の中心線付近まで治水効果の早期発現のため、単年度（令和2年3月末迄）の施工において河道掘削部の施工を完了させるためには、解決しなければならぬ重大な2つの問題点があった。

- (1) 掘削及び土砂運搬中の危険性

当初の仮設計画では、掘削対象範囲を囲むよう

に現地発生土を流用し、大型土嚢及び土堤による仮締切を構築した後に水替えを行い、ドライとなった状態で作業を行う計画であった。（図-1）

この計画では、現地の土質が砂礫であるため透水性が高く、仮締切後に水替えを行っても浸透水や河床からの湧水量が多く、水替え及び濁水処理費が高額になること、またボイリングが発生し重機の水没やオペレーターにも危険が及ぶ懸念があった。

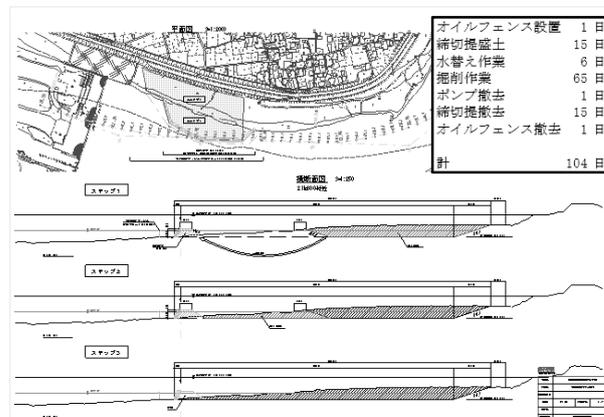


図-1 当初仮設計画図と所要日数

- (2) 不可視条件下での作業及び出来形管理

どのように施工を進めても、必ず水中掘削を行うことになる。また河道掘削の平均河床高が水面下2.5m（現況の河川敷より4.5m）と深く、掘削により発生した濁りでオペレーターは掘削箇所の上昇りを陸上施工のように確認しながら行えない。そのため、掘削が済んだ箇所と未施工箇所を確認することもできず、出来形精度や作業効率が

悪くなり再施工や工期に間に合わない懸念があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

(1) 仮設計画の変更提案

仮締切と水替えによる施工に変えて工事用道路を重機の作業半径に注意し、掘削不能箇所が生じないように河道横断方向に11本計画した。

また工事用道路は河道掘削の際に一緒に撤去し、発生した土砂を次施工箇所のための工事用道路の設置へと順次流用しながら施工した。(図-2)

この際、仮締切と工事用道路に必要な土量が同程度となるように計画を策定した。

これにより、水替えと濁水処理が不要となり工事費が低減できた。また施工箇所の水位の影響を受けることなく施工が行えたので、約20日の日程短縮と週休2日(4週8休)も達成できた。

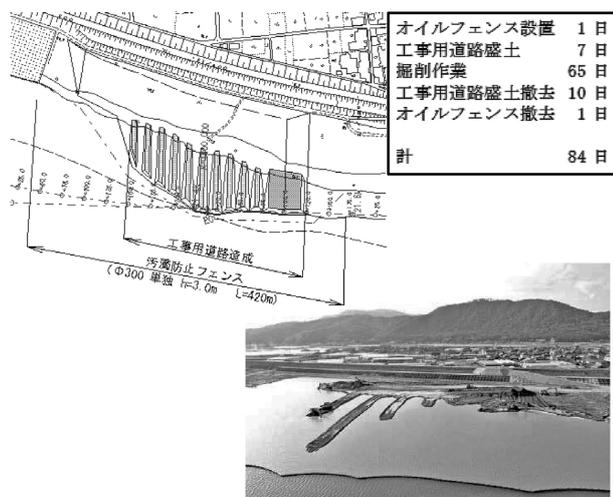


図-2 上：変更仮設平面図と所要日数
下：施工状況写真

(2) リアルタイム出来形管理の実施

マシンガイダンスやマシンコントロール仕様バックホウそれぞれの施工履歴データを取得・解析し、3次元設計データとの差により段階的に色分け表示されるVision Linkの3D Productivity Managerを導入し、掘削作業を行った。

このシステムにより不可視条件が解消される訳ではないが、施工中のオペレーターはモニターで

未施工箇所や出来形管理精度を確認しながら作業することができた。また施工管理者も複数の重機作業を一括して、PCやスマホで同時に確認することができるため、ダブルチェックで確実な施工が行えた。施工後の出来形評価においても規格値の±50%以内のデータ数は98.4%と精度良く、総合評価も合格であった。(図-3)

ここで注意が必要なことは、着工前のICT建設機械の作業装置位置記録システムが適正か確認し調整しておくことである。本工事では建機メーカーによる出庫時点検として『システムから提供される作業装置の位置とTS計測による較差の確認』と施工管理者による受入時点検として現場内で『平坦に整形する作業による検測』を実施した。

また複数の重機による施工であるため、仕上がりにズレが生じないように日々の始業前にも精度確認を実施した。



図-3 出来形管理精度の確認画面
(上：オペレーター用 下：施工管理者用)

4. おわりに

今後、水害リスク低減のために実施される河川整備事業において、同様の不可視条件下での河道掘削工事も増えることと思われるが、この工事報告が参考になれば幸いである。