

『現場での課題解決(ICT技術の活用)について』

令和2年度 狩野川上流河川整備工事

会社名：中林建設株式会社

主執筆者：望月慎吾（現場代理人）

CPDS番号：00259493

共同執筆者：芹澤勝（監理技術者）

CPDS番号：00181086

◆ 工 事 概 要 ◆

工 事 件 名 令和2年度 狩野川上流河川整備工事
工 期 令和2年5月28日～令和3年5月28日
発 注 者 国土交通省 中部地方整備局 沼津河川国道事務所
担 当 者 望月慎吾(現場代理人) 芹澤勝(監理技術者)
工 事 箇 所 静岡県伊豆の国市神島



主要工種 河川土工

掘削工

掘削 (ICT)	8,300	m3
掘削表土	2,000	m3

盛土

路体(築堤)盛土	3,800	m3
路体(築堤)盛土 (ICT)	4,900	m3

法面整形工

法面整形(盛土部) ICT	4,170	m3
---------------	-------	----

法覆護岸工

堤脚保護工

プレキャスト堤脚保護	532	m
小口止	2	箇所
ドレーン工	520	m

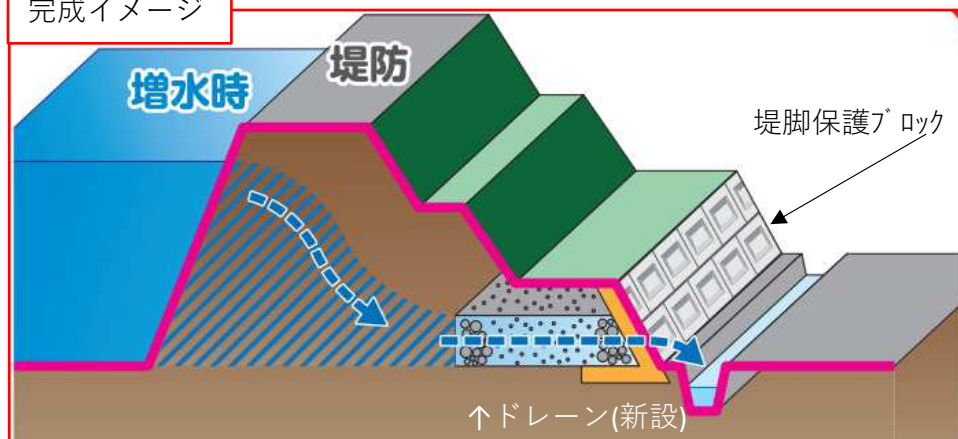
階段工

川裏階段	2	箇所
------	---	----

植生工

張芝	4,010	m2
市松芝	2,500	m2

完成イメージ



1. はじめに

本工事は既設堤防（川裏）に排水構造を設ける改修工事である。

往年は狩野川台風等の大規模自然災害に起因した「狩野川」であるが、本工事もこうした災害を未然に防止すべく計画・実施された。その災害の一例として次の事象がある。

大雨等により狩野川水位が堤防側面まで上昇した際には、堤防内部に河川の水が浸透する。浸透した水は堤防内を通過して川裏側に排出（染み出）されるが、水と同時に堤脚の盛土も流れ出てしまうため、最終的には破堤に繋がるというものである。

この工事ではこうした堤防の崩壊を防ぐため、堤脚にコンクリート二次製品（堤脚保護ブロック）を設置し、その背面にはドレーン材（浸透水の通り道を確認するため）を敷設する。

また上記に合わせ、10,000m³程度の大規模土工（掘削・盛土）も実施する。

2. 現場の課題・問題点

主要な現場の問題点は以下である。

① 工期（時期・時間的な制約がある）

- ・10月に着工予定の堤防の掘削が始められない。（着工前に実施した地元説明会での住民からの要望による）
- ・上記事情も考慮しつつ、渇水期間中(10月～5月)に堤防機能回復のため、土工全般を完了させなければならない。
- ・現場の出入り口が1カ所しかなく、施工延長600mの片押し施工が強いられるため、場内車両の移動時間等が増大する。
- ・工事のほとんどが、土工に係わる工種が占めるため、基本的に悪天時は現場の進捗無し。

② 雨天時の対応

- ・盛土などの土工の完了断面を保護するため、天候の変化を考慮した養生が必須である。



※本工事追加特記仕様書抜粋

6. 6月15日から9月30日を出水期間とし、河川区域及びその周辺で工事を行ってはならないが、下記に示す工種等においてはこの限りではない。なお、既存堤防の治水上の安全を下げないように留意すること。

- ・準備・後片付け
- ・右岸伐採(6月頃指示予定)
- ・工事用道路

当初は10/1～既設堤防の掘削が可能であったが、例年10月期に台風(昨年の19号等)が発生している実情や近隣住民の要望により、掘削の開始時期を一定期間見送る結果となった。

3. 課題の解決

① 工期問題の解消

地元説明会実施後の発注者との話し合いの結果、堤防の掘削開始時期は1ヶ月遅れの11月1日以降となった。

また当時、工期延長の話は持ち上がっていたものの、渇水期中に「掘削→二次製品設置→ドレーン敷設→盛土」までの完了が必至であったため、より円滑な工事進行為求められた。

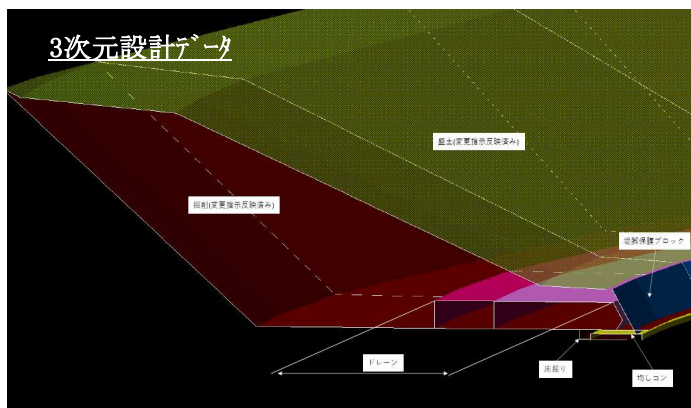
その後の検討結果により本工事では建設ICT技術を活用し、工事（主に土工）の生産性向上を図った。

a) ICT施工による生産性向上

掘削及び盛土・法面整形に使用する重機は現場条件を考慮し、0.8m³のマシンコントロール式バックホウとした。作成した3次元設計データをICT建機に転送することで、オペレーターには設計形状が可視化され、また重機には自動制御が働く。これにより作成した断面の手戻りや確認作業が低減でき、比較的経験の浅いオペレーターでも法面整形を行うことができる。また、法面に丁張を設置する必要もないため、安全かつ生産的な施工が可能となった。

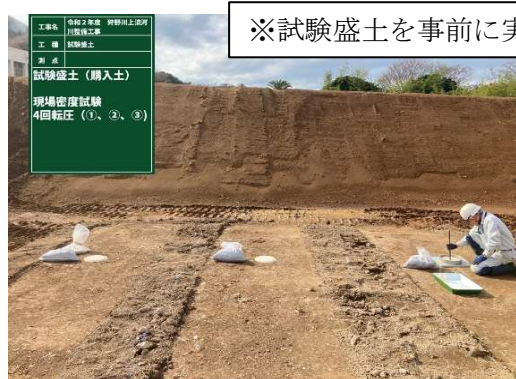


0.8m³BH(MC仕様)
(コマツ PC200I-11)



また、盛土工においては「GNSSを用いた盛土の締固め回数管理」を実施した。これはGNSSからの位置情報を転圧機械に持たせ、搭載されたディスプレイを確認しながら指定回数を満足し、ムラなく転圧できるように促すシステムである。原則として指定回数の転圧が実施されている状態であれば土の締固め度は満足されている状態と定義できる。そのため通常では1,000m³毎に行う品質管理（現場密度試験）を省略でき、現場を止めることなく連続して施工できた。

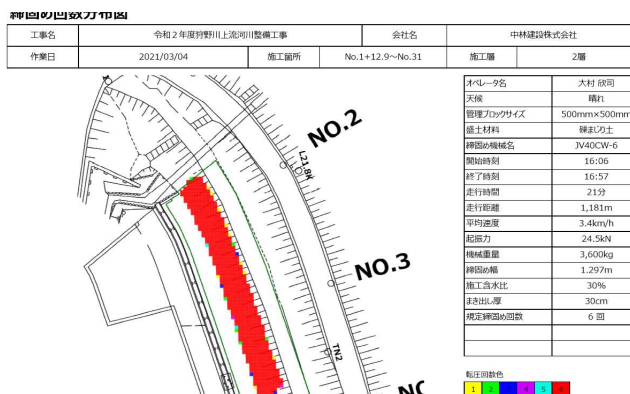
下図の帳票のように日々転圧記録を確認できたので、施工範囲において十分な盛土品質が確保できたことが分かる。



※試験盛土を事前に実施（転圧回数を決定する）



※下図：GNSSを用いた盛土の締固め回数管理における帳票（左：走行軌跡図、右図：締固め回数分布図）



b) 自動追尾トータルステーションを活用した施工管理・出来形管理

本現場ではICT活用工事の出来形管理において、トータルステーションを用いた断面管理を選択・実施した。特に堤防の掘削面においては降雨等による天候の影響を受けやすいため、完了断面は直ちにデータを収集し、確認立会を実施してもらい、次工程に直ぐに移れるようにした。

また現場の性質上、丁張の設置が困難であった堤脚保護ブロックの据付作業では、設置後のコンクリート二次製品1つずつに対してTSによる高さ確認を行いながら施工を進めた。自動追尾性能を有したTSであるので、ワンマンで即座に高さ確認ができ、高精度かつ円滑な施工が実現できた。

※自動追尾トータルステーションを用いた計測



※堤脚保護ブロックの設置状況
(自動追尾TSにて高さを即座に計測・確認)



※ドレーン設置状況



②雨天時の対策

盛土の施工に際し、完了断面の保護・養生方法を検討する必要があった。完了した盛土には張芝を施工する計画であったが、張芝着手前に降雨等があった場合に盛土の流出が危惧されたためである。

本工事では、盛土の完了法面に対し全線ブルーシートによる雨養生を実施した。

結果、シートの設置手間は発生したものの、完了した整形法面は流出・崩壊することなく張芝の施工に移行することができた。



4. おわりに

近年、土木工事における担い手不足が叫ばれる中で現場での生産性向上が特に注視され課題となっている。大規模工事に限らずICT技術を活用することで、生産性の向上（省人化）や施工精度、安全性の向上など得られるメリットは少なくないであろう。今後、自身の工事でも、再びICT技術を活用して生産的な施工が行いたいと思う。

最後に、工事を円滑に進める上で最後まで協力的であった地元住民の方々をはじめ発注者の方々、工事関係者の方々には深く感謝を申し上げたい。

