

# 令和4年度大井川阪本護岸整備工事

本工事は、一級河川大井川の緊急的な治水安全向上のため、大井川水系河川整備計画に位置付けられた対策を目的としている。

また、国土交通省が提唱するi-Constructionに基づいており、河川を安全に流水させる環境保全の立場から、できるだけ自然の環境や景観を活かした護岸を築造していく工事である。場所は大井川右岸側の島田市阪本地先 R11k40+29.5m～R11k60+85.8m地点にある。



## 1. 工事概要

工事名称：令和4年度大井川阪本護岸整備工事

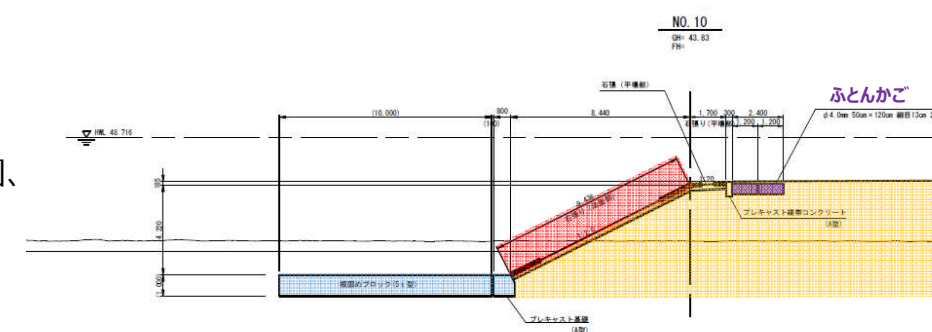
発注者：国土交通省 中部地方整備局 静岡河川事務所

工事場所：静岡県島田市阪本地先

工事期間：着手 令和4年7月4日 竣工 令和5年3月30日

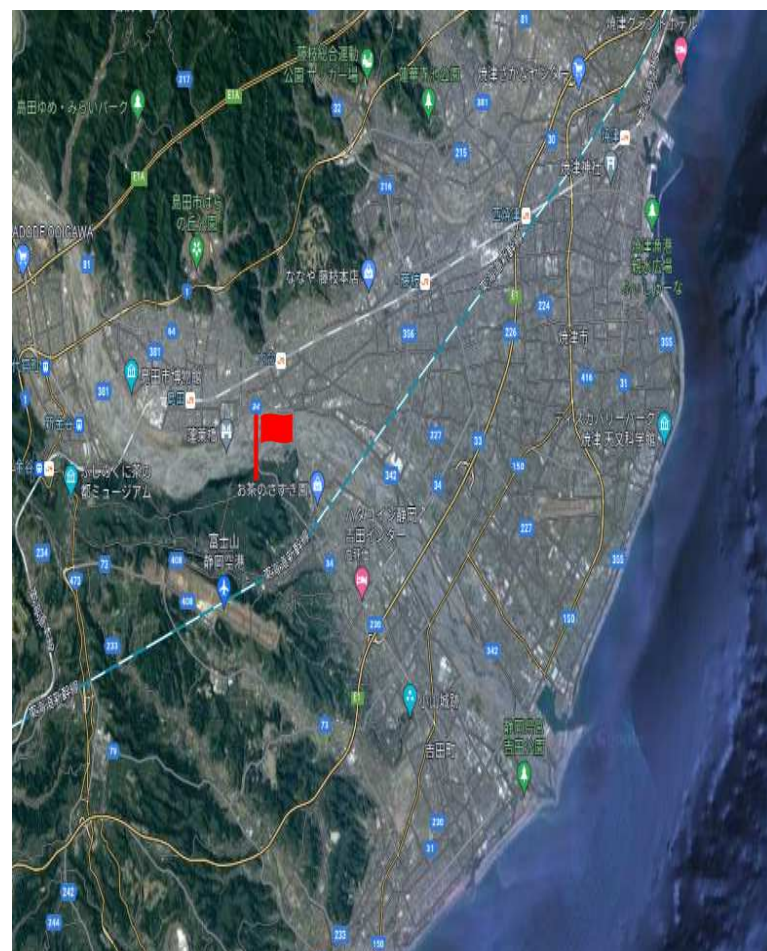
工事内容：仮設工、河川土工 1式 L=200m、護岸基礎工 1式、法覆護岸工 1式、羽口工 1式、根固め工 1式 ブロック製作385個、水制工 1式 50個・袋詰め玉石 20個、水路工

標準横断図



詳細図

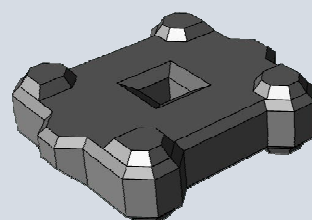
位置図



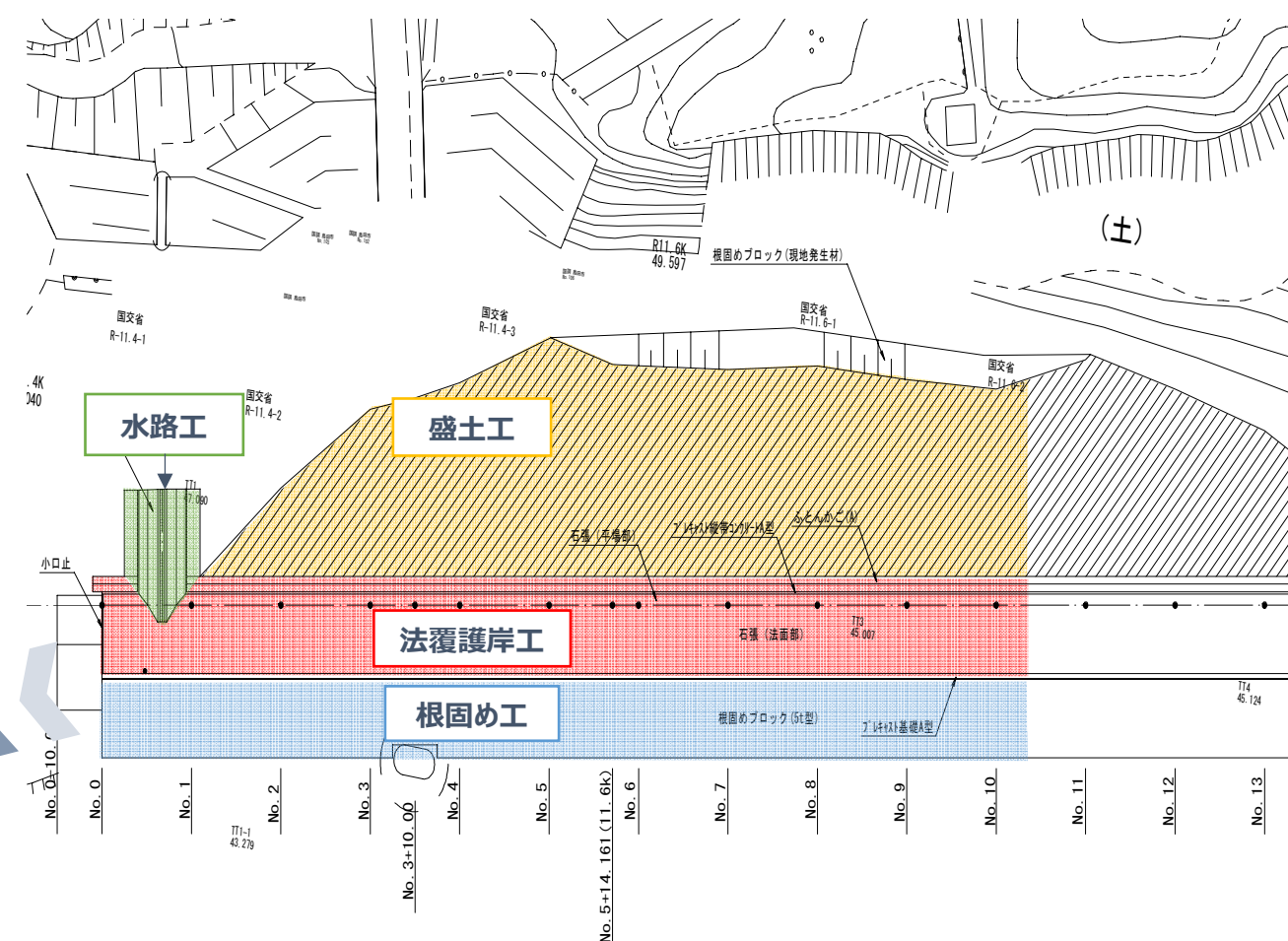
● …施工箇所    ■ …ブロック製作ヤード

製作ブロック (セツパブロック5t型)

3Dモデルデータ

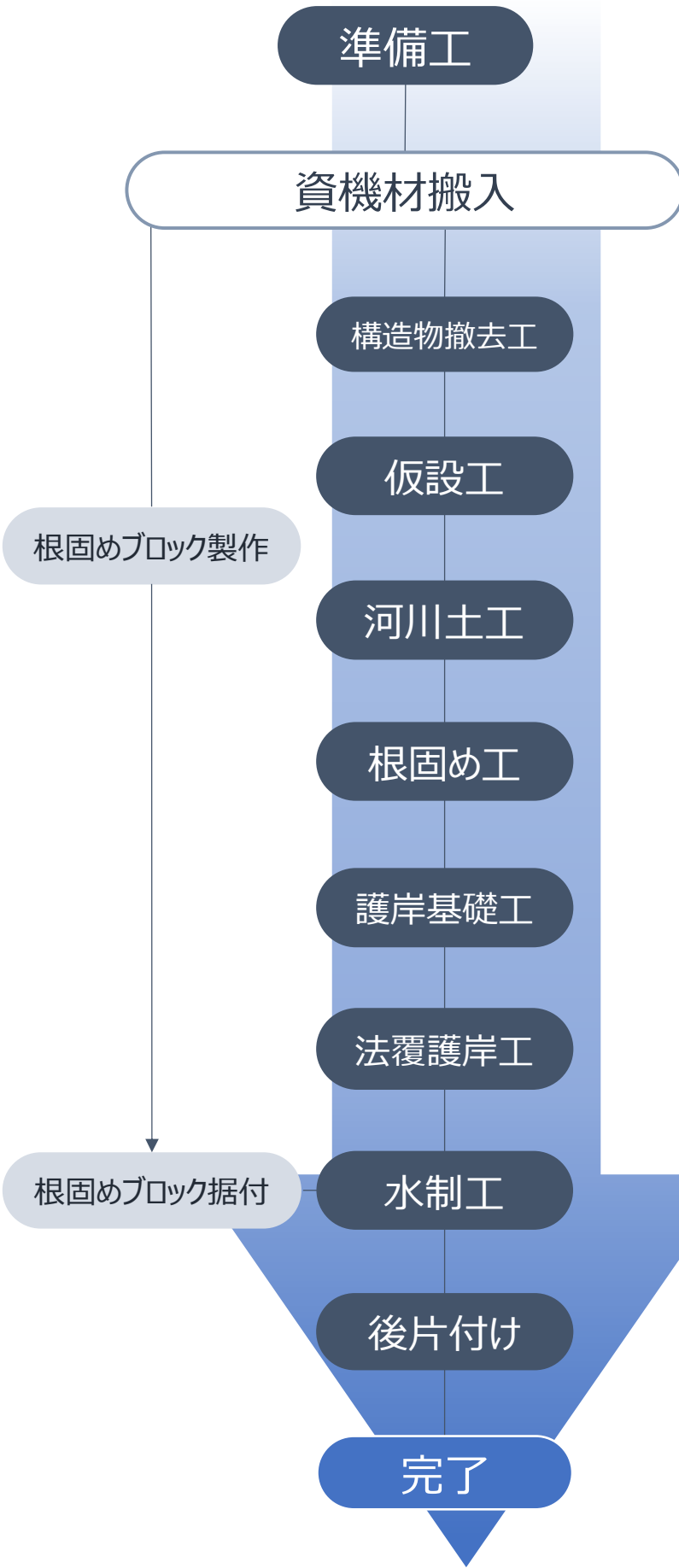


平面図





## 2. 施工フロー



(1) 準備工 草刈り



(2) 起工測量



(3) 根固めブロック製作  
385個+50個



(4) 瀬替え工



(5) 盛土工



(6) ICT法面整形



(7) 小口止め打設



(8) プレキャスト基礎据付



(9) プレキャスト縦帯据付



(10) 石張り工



(11) 根固めブロック  
水制工ブロック据付



根固めブロック据付完了  
→埋戻し



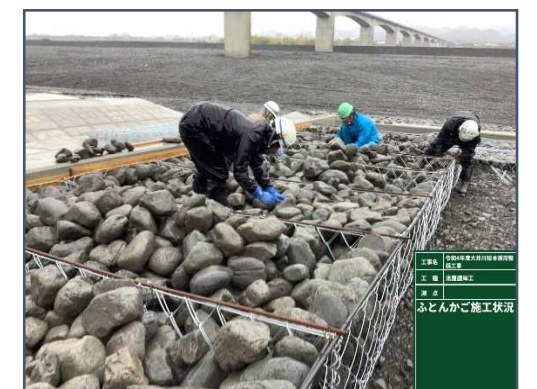
水制工ブロック据付完了



(12) ボックスカルバート据付



(13) 水路工ブロック据付



(14) ふとんかご  
→埋戻し



### 3. 課題と対策

#### 1 土砂の採取場所についての協議 ～ 盛土材採取場所の確保 ～

当初設計では、運搬距離0.3km付近から盛土材を採取する計画であったが、現地調査した結果、令和5年9月23日の台風の影響で大幅に浸食され、複数の滯筋があること、採取可能な河床土が堆積していないことが判明した。非出水期内に施工を完了させる上で、約30,000m<sup>3</sup>の盛土材採取場所の確保と、運搬計画の見直しを早期に行うことが課題となった。



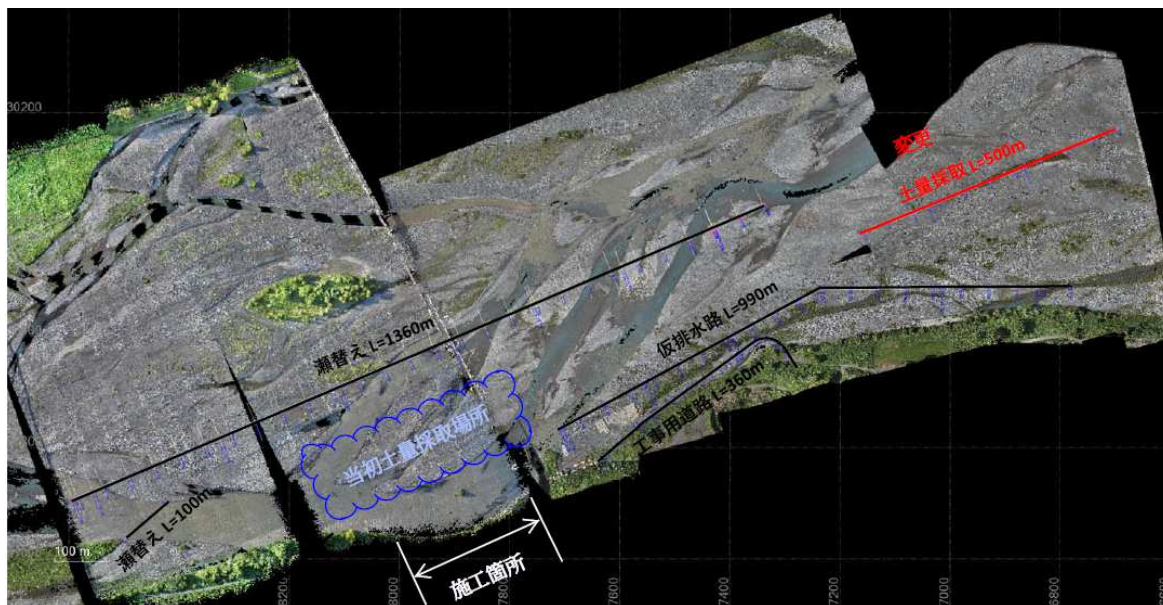
#### 1-2 調査結果

UAV測量の活用により、測量～土量算出までを3日間という短期間で行うことができ、施工場所から1.3km下流に離れた場所を盛土材採取場所として選定することができた。



#### 1-1 UAVを用いた現地調査・測量

方法としては、上空から現場付近に土砂の採取可能な場所があるかUAVを飛ばして調査をする。UAV測量をするメリットは、①時間が大幅に短縮される②測量の手間がなくなる③若手職員でも理解のしやすいこと。陸上から土量を調査する場合、レベルや光波で測量を行うより移動の手間や一人でも調査が出来るようになり、効率的に工程を進めることが可能となった。



UAV測量による調査結果 (点群データ)

#### 1-3 土砂の運搬時の工夫 ～ 盛土の施工サイクルの最適化 ～

施工サイクルを検討する上で、ダンプの滞留や掘削・積込機械の仕様等検討する要素や組合せが多数あり、多くのマンパワーと時間を要する。本工事ではAI機能を搭載したソフトウェアを使用してシミュレーションを行うことで、効率的に施工サイクルの最適化を図ることができた。

【工程短縮を狙うAIシミュレーションの比較表】

プラン名	機械編成			工期	
	ショベル	ダンプ	ブル	稼働日数	期間
<b>採用</b> Plan0	1.9m <sup>3</sup> 1台	25t 3台	40t 2台	20日	2022/10/25-2022/11/16
Plan1	1.9m <sup>3</sup> 1台	10t 3台	40t 2台	49日	2022/10/25-2022/12/21
Plan2	1.9m <sup>3</sup> 1台	10t 6台	40t 2台	25日	2022/10/25-2022/11/22
Plan3	0.7m <sup>3</sup> 2台	10t 6台	40t 2台	32日	2022/10/25-2022/11/30
Plan4	0.7m <sup>3</sup> 2台	10t 5台	40t 2台	33日	2022/10/25-2022/12/01
Plan5	0.7m <sup>3</sup> 1台	10t 3台	40t 2台	55日	2022/10/25-2022/12/27



### 3. 課題と対策

#### 1-2 土砂の運搬時の工夫 ～ シミュレーションの結果 ～

【 Plan0 】



25 t ダンプ・3台編成の場合、  
積込待ちがなく、途切れないため円滑に運搬が可能。

【 Plan2 】



10 t ダンプ・6台編成の場合、  
積込待ちでダンプの滞留が発生してしまい、運搬の効率に欠ける。

転圧管理をする業務は、時間と人手を費やすため簡素化が必要だと感じていた。今回AI機能を使い、運搬距離や数量、使用機械の選定等までも実行しプランを提案してくれる。

また台風被害を二度受け、瀬替えが流されてしまったが【Plan0】を採用し約1カ月の工程短縮を計画していたため、工期内に無事竣工することができた。

#### 3 盛土時の工夫

転圧状況をICTを導入して行った。  
試験施工を2回・4回・6回の計3回行い、盛土の密度が2回で設計値を超えたため2回転圧を採用した。  
ロードローラーが1回転圧したの部分を黄色、2回転圧した部分を赤色で色付けし、誰もが一目で把握できる方法で管理をした。

##### ヒートマップで転圧管理



##### 法面転圧状況



#### 土砂運搬状況





# 4. 管理工夫・創意工夫

## 1 管理工夫

### 法覆護岸工

#### ①法面コンクリート均しの工夫

従来：木鍬や均し専用のトンボを使用  
 今回：従来の均し専用トンボ+振動

### 効果

コンクリート均し用のトンボに  
 振動機能をプラスしたことで、作業員の負荷軽減  
 当初の計画より**約1.5倍**近くの工程短縮



法面コンクリート均し状況

充電式の電池をトンボと  
 組み合わせることで振動起こる

#### ②石積み時の工夫

石積み作業時、腰を痛める等の極度の  
 疲労感があると、事前調査の結果判明し、  
 パワードスーツの導入を試みた。

### 効果

聞き取りの結果、未装着時と比べて  
 足腰の疲労軽減がみられ、**施工スピードUP!**



パワードスーツ装着状況

#### パワードスーツ使用 1週間の進捗率調査

日数	進捗率 (1人/日)
1日目	約370個
2日目	約380個 (+10)
3日目	約390個 (+10)
4日目	約400個 (+10)
5日目	約410個 (+10)

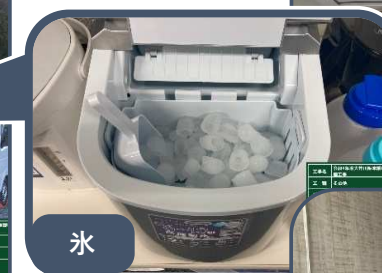
パワードスーツを着用することで、施工効率が1人当たり100個多くなった

### 仮設設備の工夫

#### 移動式現場事務所

河川内に事務所を設置した場合に、台風や大雨、ダム放流による河川内の増水や水位の上昇によって、現場事務所が流される等の二次災害の被害が予想された。被害を避けるために、移動式の現場事務所を採用した。台風や大雨の際も、車を移動させる作業だけで良いため避難が容易になるとともに労働力も軽減した。また、延長が長い現場だったためトイレも移動式を採用し、施工箇所の進捗と同時に移動が出来、より快適になった。ポータブル発電機を設置することでエアコンや冷蔵庫等を完備した。夏場はスポーツドリンクと氷を常備し、冬場はカンウォーマーを設置し季節に応じ現場事業者向けに設備を用意した。

#### 移動式現場事務所



氷



空調設備



スポーツドリンク(夏季)



カンウォーマー(冬季)

## 2 創意工夫

### SNSで施工状況を投稿

月に一度、インスタグラムの橋本組アカウント【hashimotogumi】にて、現場の紹介や進捗状況、新技術についてを投稿し、一般の方々に公共事業への理解と興味を持っていただけるようにした。



SNSの運用 (インスタグラム)



# 5. 地域貢献活動

- ・ 出前授業
- ・ 重機見学会
- ・ 清掃活動 ほか



【出前授業】 大井川南小学校 5年生



建設業の業務内容や川のはたらき、測量機器の説明、ICT施工についての座学と現場体験としてレベル、ドローン操縦体験、フルハーネス装着体験を実施し土木工事に興味を持ってもらえるように努めた。レベルの実践ではスタッフのメモリを読むこと、シルエットクイズを企画し何のキャラクターが見えるかゲーム形式で測量機器に体験してもらった。

【重機見学会】 初倉小学校 1年生



当現場では、大型重機による施工を行っていたため、小学生を施工箇所に招待し様々な重機（重ダンプ25t、ブルドーザ70t、BH2.0m3、振動ローラー11t～12t級）の乗車体験とUAV測量の見学を実施した。スケールの大きい重機の見学ができて楽しかったとイラスト付きのお礼文をいただいた。

授業後アンケートでは、建設業に興味を持った生徒さんが多くみられ、工事現場の最新技術や測量機器、重機乗車体験などで、危険を知ることができたとメッセージをいただきました。このようなイベント等続けることで、将来の担い手づくりに繋がり、若者からの興味関心が高まれば嬉しいです。

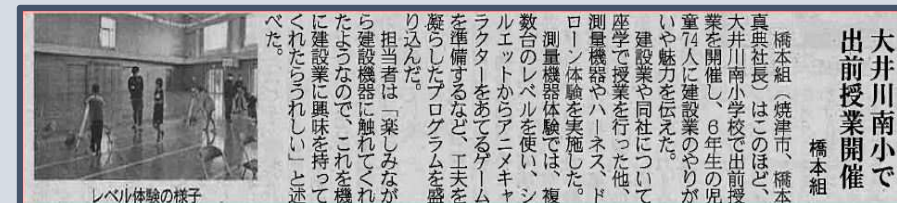
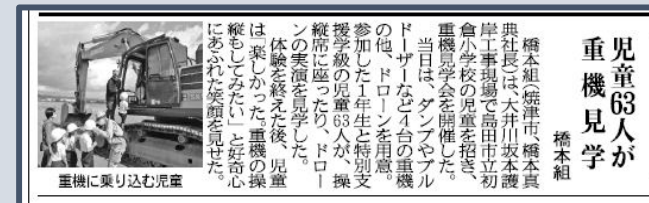


初倉小学校 お礼文

【出前授業・インターンシップ】 島田工業高等学校



出前授業では、ICT施工の座学の後にUAV測量とGNSS、TS測量、レベルの最新機器を含めた実地体験を行い、インターンシップでは、ブロック製作ヤードにて天端均し等の施工体験や、施工箇所現場説明を行った。普段授業では実践のできないUAV測量やGNSS、TS測量に触れ、生徒さんはもちろんのこと、先生方にもご満足いただけた。



【取り上げられたマスメディア】



## 6. おわりに

河川工事は特にイレギュラーなことが多く、濁水期と出水期が影響し思うように進まない現場でした。9月に発生した台風15号で施工途中の瀬替え工が倒壊し、11月末の大雨では施工箇所の水没が起こる等、自然災害に見舞われたことが大きな原因となりました。その影響で土砂の採取場所が流され工期が厳しい状況ではありましたが、ICT技術のおかげで工程を短縮することが可能になり期限内に完成することができました。近年ではあらゆる業界でIT化を推進されており、建設業も同様に土木工事でもICTを取り入れ、デジタル技術を駆使して工事を行う時代です。本工事でもICT施工の導入、3次元データのモデル作成、点群データを使用した土量の調査を行い現場を見える化にできました。地域貢献活動で学生に現場説明をする時も3次元データを見せることで、現場を知らない人が見ても現場が伝わるようになり、現場内の危険箇所や工程の最善策を見つけやすくすることができます。また、人手不足と同時にIT化が進む建設業では、ICT技術を積極的に取り入れ、若手技術者の雇用促進・技術の継承をしていく必要があると感じます。当現場でも若手職員が代理人を務め、ICT技術を駆使し技術力を高めていくことができました。ICT土工を活用したことで測量や丁張り作業が簡略化され、盛土工において転圧システムを導入し締固めの見える化をしたことで、大きく工期短縮への効果がありました。このように最新の技術と若手職員を生かして、建設業の未来を担っていきよりレベルアップした施工を紡いでいきたいです。最後に、竣工まで無事故で終わることができたのは、御指導いただきました静岡河川事務所及び、島田出張所、工事に携わっていただいた協力会社の皆様のおかげです。感謝申し上げます。

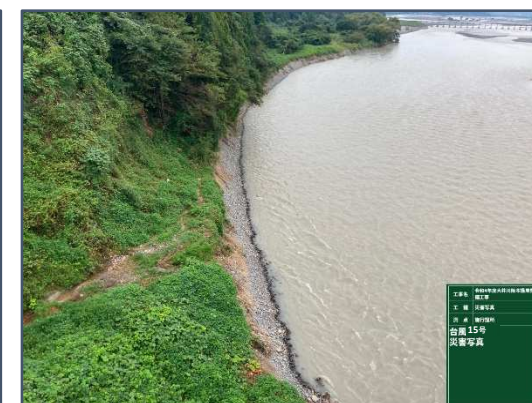


### R4.9.23 台風15号現場状況

重機置き場状況

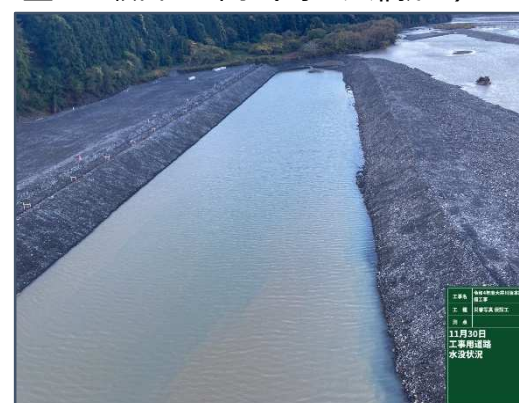


施工箇所状況



### R4.11.30 大雨後の状況

盛土と瀬替えの間（島田大橋から）



盛土と瀬替えの間（工事用道路から）



## 着手前



## 完成写真

