

第40回 (一社)静岡県建設業協会建設もの創り大賞

# 令和4年度 黄瀬川大岡護岸工事



## 目次

1. 工事概要
2. 工事課題と対策・工夫
3. 安全管理
4. おわりに

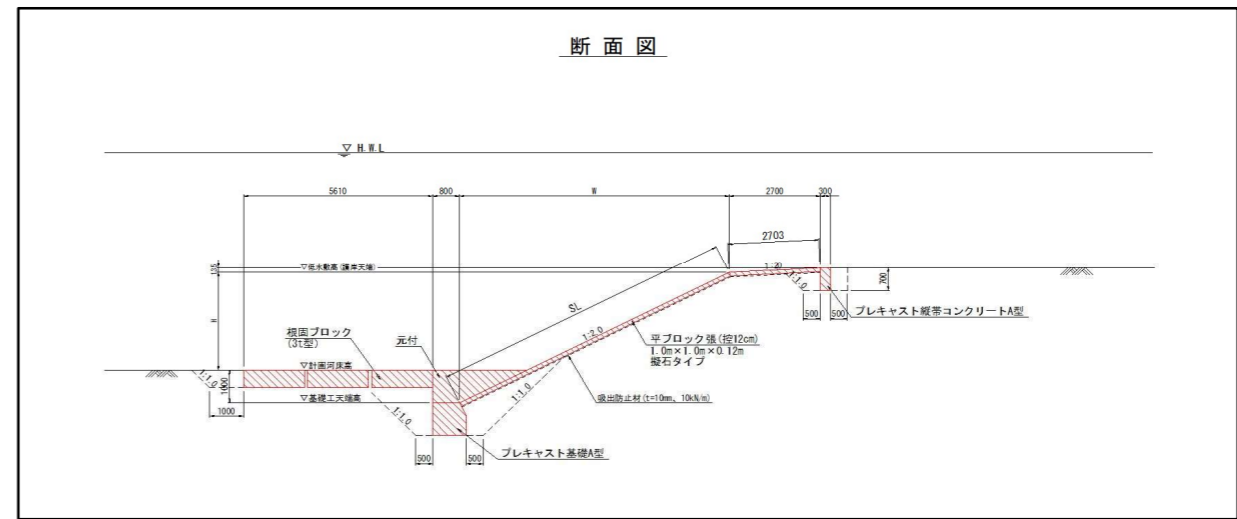
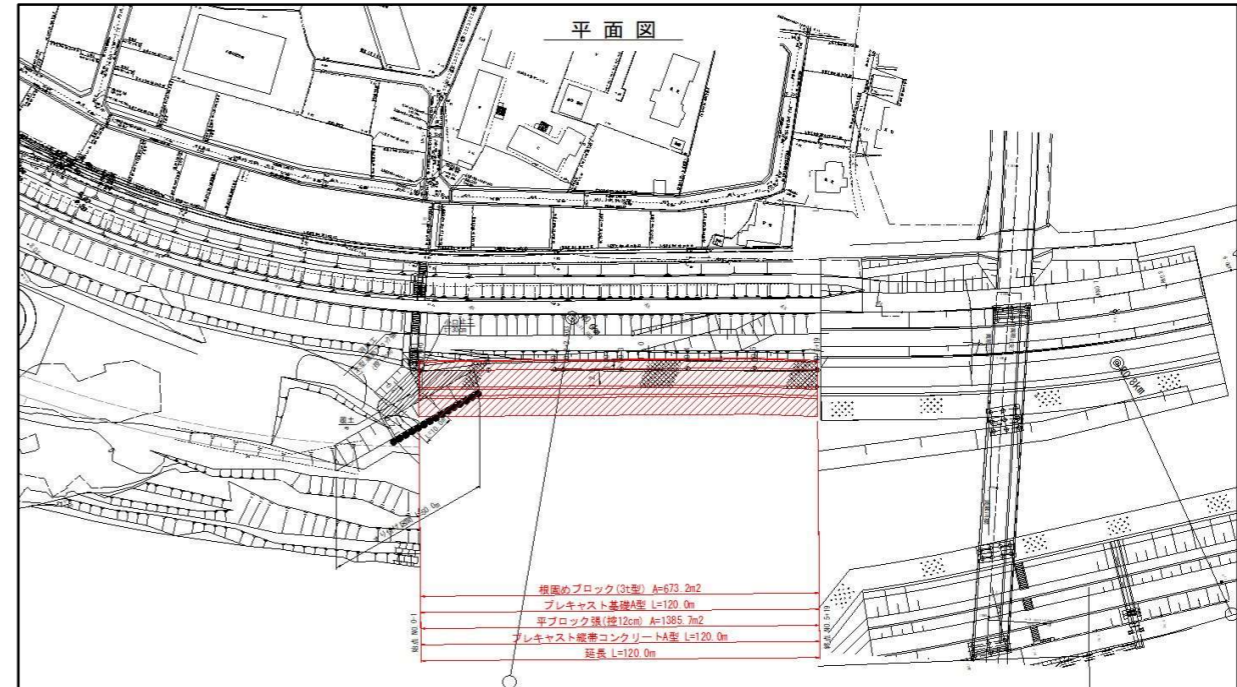
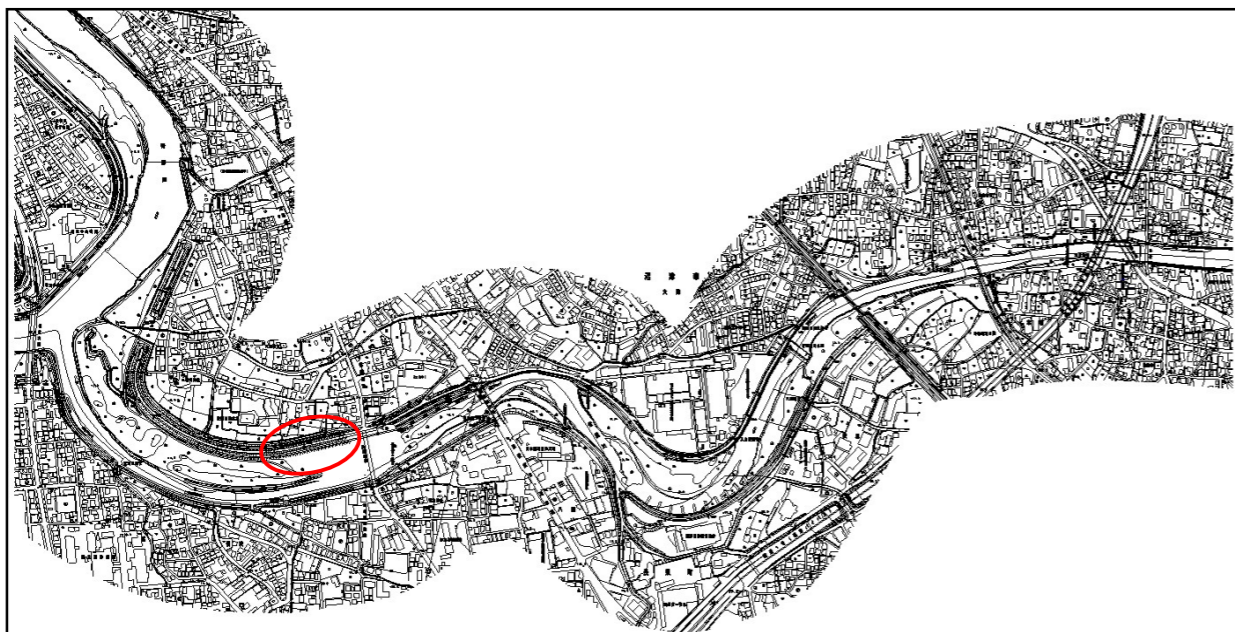
つくっているのは、元気です



# 1. 工事概要

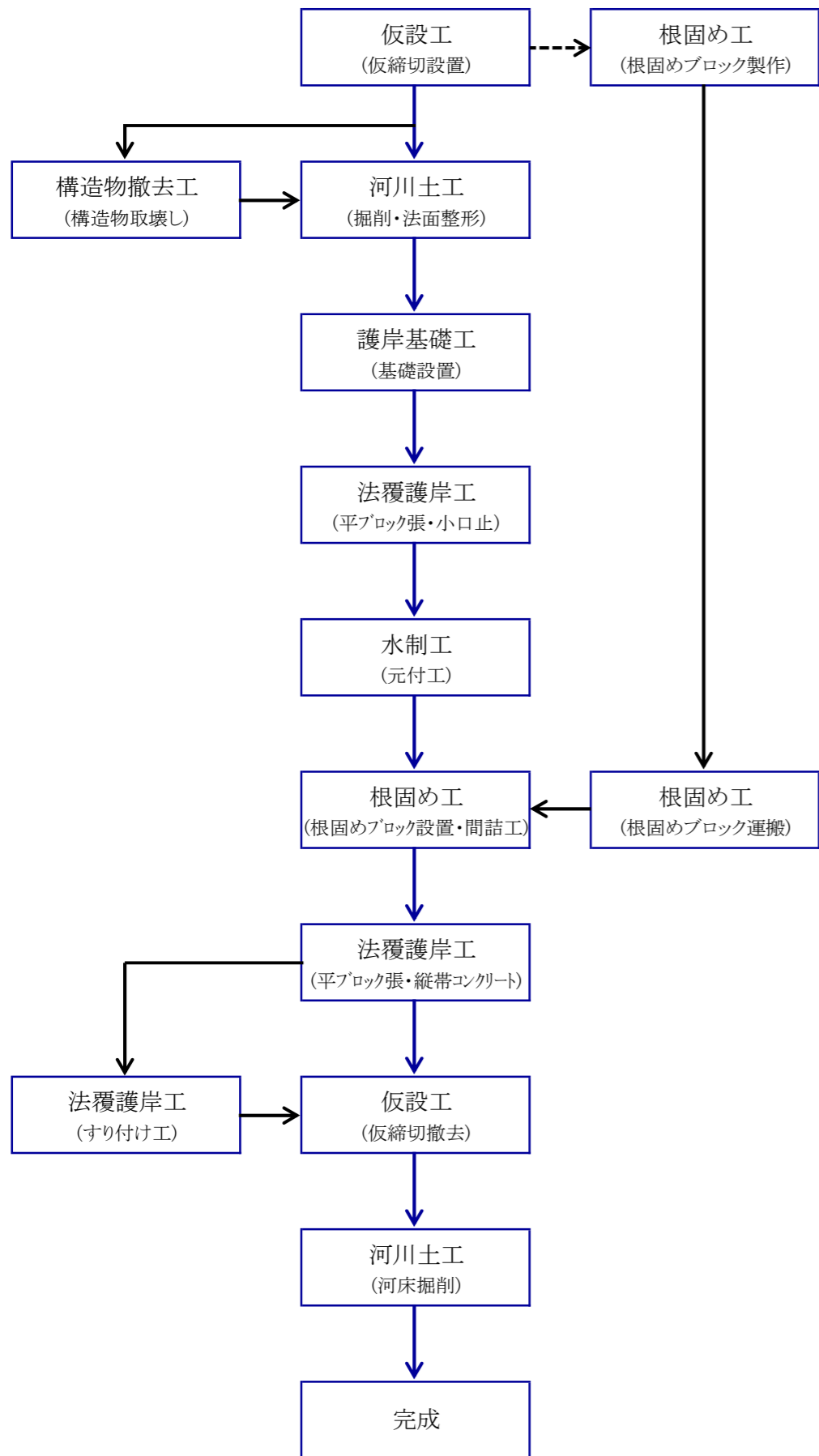
工事名 令和4年度 黄瀬川大岡護岸工事  
 発注者 国土交通省 中部地方整備局 沼津河川国道事務所  
 工事場所 静岡県沼津市大岡地先  
 工期 令和4年5月26日 ~ 令和5年3月31日  
 請負金額 ¥250,745,000-  
 工事内容  
 河川土工 : 掘削(ICT)8,600m<sup>3</sup> 法面整形(ICT)1,070m<sup>2</sup> 残土処理工1式  
 護岸基礎工 : 床掘り(ICT)600m<sup>3</sup> 埋戻し470m<sup>3</sup> プレキャスト基礎120m  
 法覆護岸工 : 床掘り(ICT)130m<sup>3</sup> 埋戻し110m<sup>3</sup> コンクリートブロック張1,386m<sup>2</sup> プレキャスト縦帯コンクリート120m 小口止1箇所  
 根固め工 : 床掘り(ICT)660m<sup>3</sup> 埋戻し80m<sup>3</sup> 根固めブロック673m<sup>2</sup> 間詰石184m<sup>3</sup>  
 水制工 : 元付12箇所  
 構造物撤去工 : 構造物取壊し工1式 運搬処理工1式  
 仮設工 : 掘削300m<sup>3</sup> 仮締切盛土3,400m<sup>3</sup> 大型土のう1,095袋 水替工1式 防塵処理工1式 交通管理工1式

工事目的 狩野川水系流域治水プロジェクトとして、いのちと暮らしをまもる防災減災を目的とした国土強靱化対策工事であり、黄瀬川における水害対策(主に堤外地の浸食防止)として、高水敷護岸を構築する事で河川の増水に対応する事を目的とする。





施工フロー





## 2.工事課題と対策・工夫

### ①担い手確保

現場固有の課題と対策も大切であるが、本工事においてはまず昨今の建設業で深刻な問題となっている人手不足の解消を念頭に置き、地域貢献による担い手確保という形でアプローチした。

建設業の新3Kの一つである“希望”を次世代に伝える事で、担い手確保を図るイベントを開催した。

#### 『黄瀬川 放流イベント』

- 対 象 者 清水町立西小学校の児童(5年生)80名+教員4名
- 目 的
- ・土木の魅力を発信し、小学生の将来の夢の幅を広げる。
  - ・地域の方々に河川工事の重要性について伝える。
  - ・周辺河川(黄瀬川・狩野川)の環境保全について理解を深める。

- 参 加 協 力 国土交通省中部地方整備局沼津河川国道事務所  
清水町役場  
狩野川漁業協同組合

放 流 魚 アマゴ稚魚 (50匹程度/1名) ※狩野川漁業協同組合様より購入

記 念 品 オリジナル文房具(下敷き、定規、ボールペン)  
黄瀬川工事の写真、小学校のロゴ等を入れ  
使用するたび工事やイベントを思い出す。

#### 内 容

(1)工事概要を知り工事意義や河川整備の重要性を感じる



“土木工事は町を守っている”

普段何気なく目にしている川や堤防の役割、それらが機能しなくなった場合を実際に施工している護岸工事を見る事により想像を容易にする事ができる。

また、工事は普段騒音振動や交通規制の観点から、迷惑な存在になりがちであるが、町を守る正義のヒーローといったイメージにより、小学生たちが憧れる職業に変えていく必要がある。

(2)過去に発生した災害を知り防災意識を高める(狩野川台風、黄瀬川大橋沈下)

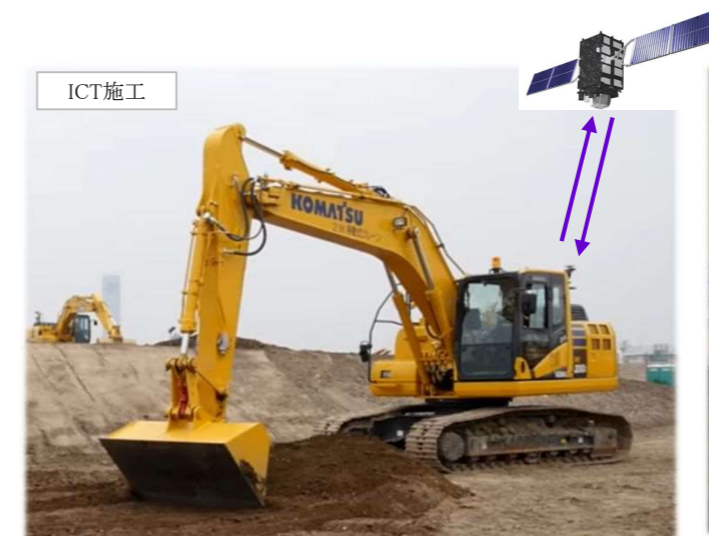


“自分たちが住んでいる町の理解を”

清水町立西小学校の5年生は授業の一環で防災を学んでいる。

狩野川や黄瀬川は特殊な形状から増水や反乱が多くみられるため、過去事例により河川災害の恐ろしさを実感し、自分たちの住む町と河川との共存を意識する事を目的とする。堤防管理や護岸維持の重要性が洗い出され、その仕事に対する必要性を意識する事で、土木の仕事はなくなるという安定への憧れも認識する事ができる。

(3)土木の魅力を将来の選択肢の一つに加える



“土木の希望”

ICT施工は、手元作業員の削減による省人化や、力仕事を必要としないため女性も活躍する。また人工衛生から位置情報をバックホウが取得する姿を、「宇宙と土木の繋がり」と表し、これから訪れる遠隔操作の時代を「ロボットと土木」とする事で、目を輝かせる小学生を多く見る事ができた。

このように国土交通省が掲げる新3Kの一つである「希望」を伝え、カッコイイ土木の先頭に立つのは将来技術者を志した自分たちだという事を考える良い機会となったのではないだろうか。



(4)黄瀬川、狩野川に生息する生き物を知り、環境保全を意識する



狩野川漁業協同組合長様より、狩野川や黄瀬川に生息する生き物をご紹介頂き、自然に触れ合う楽しさと、河川の環境保全がいかに大切かという事を学ぶ場を提供した。

(5)魚の稚魚を放流し、生まれ育った町の河川に愛着を持つ



“いくつになっても覚えている体験を”  
やはり記憶に残るのは座学より体験である。  
魚の放流により生息物の育成環境の保全・復元を意識する事が目的ではあるが、小学生が大人になりこの体験を思い出す時、土木の重要性を同時に思い出す事が、このイベントの真の目的である。

イベント内容は静岡新聞や沼津経済新聞に掲載された。  
このように建設業のイメージが良くなる情報をメディアを通じて少しずつでも発信していく事が重要である。



←静岡新聞

↓伊豆経済新聞



本イベントでは行政や地域機関が身近にある事を小学生に伝える良い機会となった。  
土木工事において行政との関わりは重要となり、その行政は人々の暮らしを一番に考えているという事を知って工場の必要性を感じる事ができる。狩野川漁業協同組合のような環境保護を行い地域を守る団体が生活に寄り添っているという事も知る良い場となった。



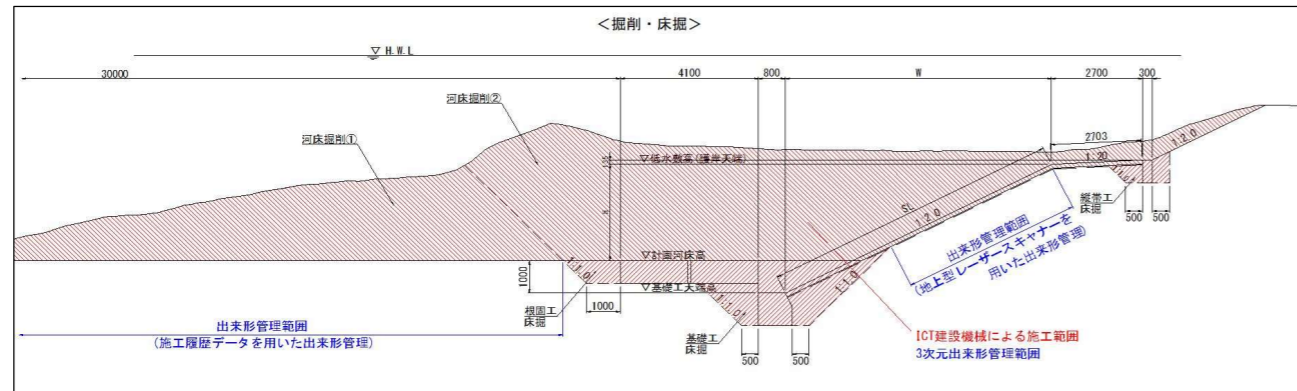
清水町長様



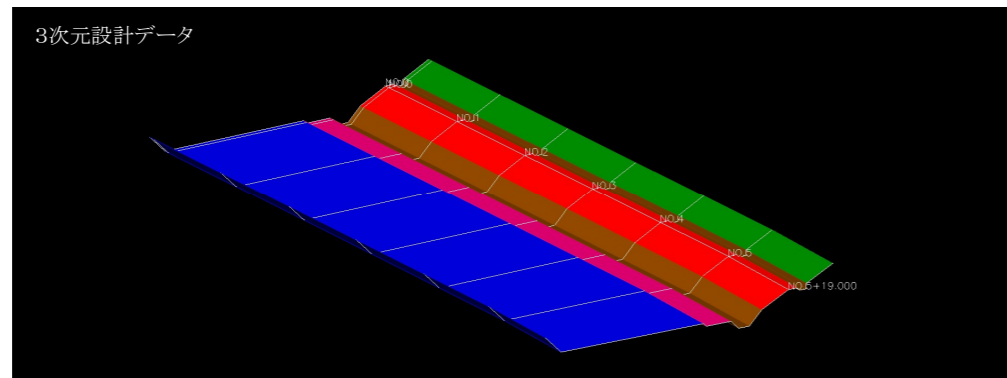
## ②施工者希望型によるICT施工

本工事はICT活用工事(施工者希望 I 型)の対象であった。①担い手確保で前述した通りであるが、人手不足の解消手段として、このICT施工も有効な方法である。

ICT施工範囲は本工事における河川土工(掘削工、法面整形工)及び各工種における作業土工(掘削)の全てに適用し、3次元出来形管理としては、法面部を「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理」、河床部を「施工履歴データを用いた出来形管理」とした。



3次元設計データの作成はシステム業者等に外部委託せず、自社にて行う事により、度重なる設計変更に対応すること事ができた。



掘削及び法面整形共に手元作業員が不要となり、省人化を図る事ができた他、重機と作業員の接触による災害防止にも繋がった。

これらを事例として今後続けていく事ももちろん大切であるが、次世代へも伝える事により、危険というイメージの土木を安全というイメージへ変えていく事が重要となる。



## ③仮締切内の水替え

本工事は大型土のうと盛土による仮締切を施工し、仮締切内での作業を基本とするが、既設堤防の掘削に伴う湧水と、仮締切下方部からの河川の差水がある他、雨水等の仮締切内の滞水が発生した。構造物施工箇所である既設堤防からの湧水を「一次排水」、河川からの差水および雨水等の滞水を「二次排水」とし水替工を協議計上した。

水量の算出においては、法面崩壊の恐れがあり回復法が適用できないことから、仮の水中ポンプにて滞水を吸い切った状態、「流入量=ポンプ排水量」として、そこから容量1.0m3の水タンクに溜まる時間を計測し算出した。



従来とは異なる算出方法ではあるものの、理にかなっている事と、ひっ迫する工期を考慮しての柔軟な発注者の理解のうえに成り立った協議と言える。

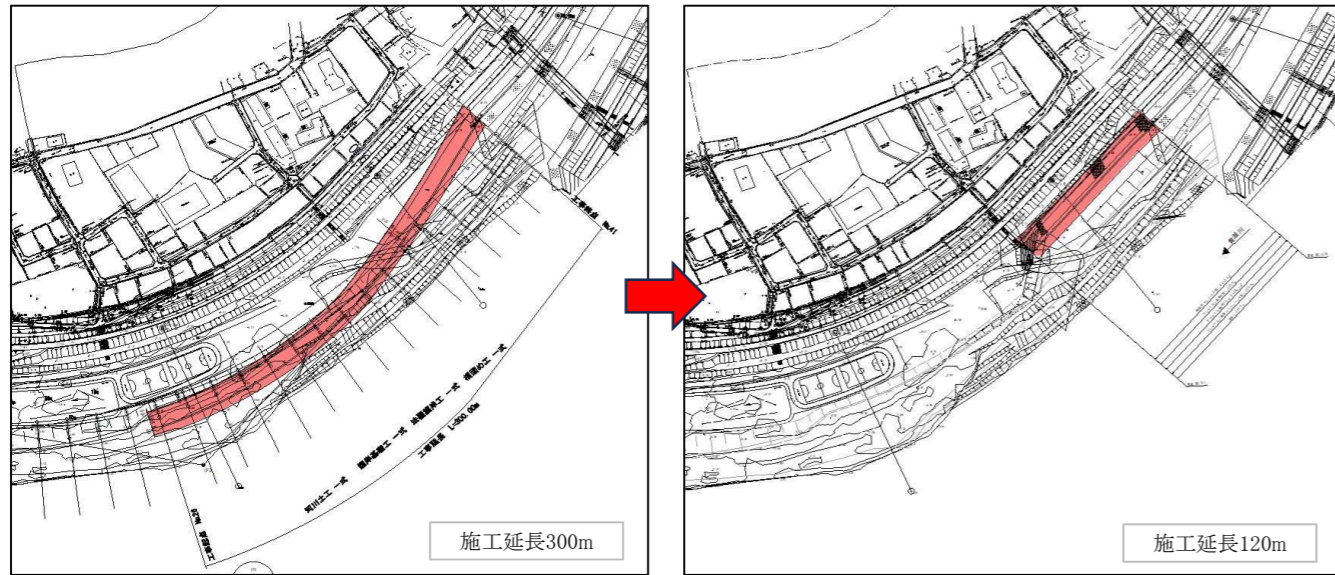


$$2m36s / 1.0m^3 \rightarrow 0.4m^3 / min = 23.1m^3 / h$$



#### ④施工延長の大幅な変更と残土処理

当初設計における施工延長は300mであった。  
 当初における残土処分は5,100m<sup>3</sup>を見込んでいたが、処分先の受入れが不可能である事が判明した。  
 有料処分先8社を調査したにもかかわらず、受入れ可能である処分業者は当時1社のみであった。  
 また、他現場における搬出先も工事期間中模索し続け、最終12,000m<sup>3</sup>の残土のうち、3,000m<sup>3</sup>は他現場に搬出したが、9,000m<sup>3</sup>は有料処分となった。  
 有料処分費を追加計上するにあたり、変更金額の都合上施工延長を短縮する検討を行った。  
 その結果、施工延長を120mに短縮する事となった。



大幅な施工延長短縮に伴い、ICT施工における3次元設計データの作成も変更となったが、②で前述した通り自社によるデータ作成により工程への影響を最小限に抑え設計変更する事が可能となった。

#### ⑤根固めブロック製作ヤード変更選定

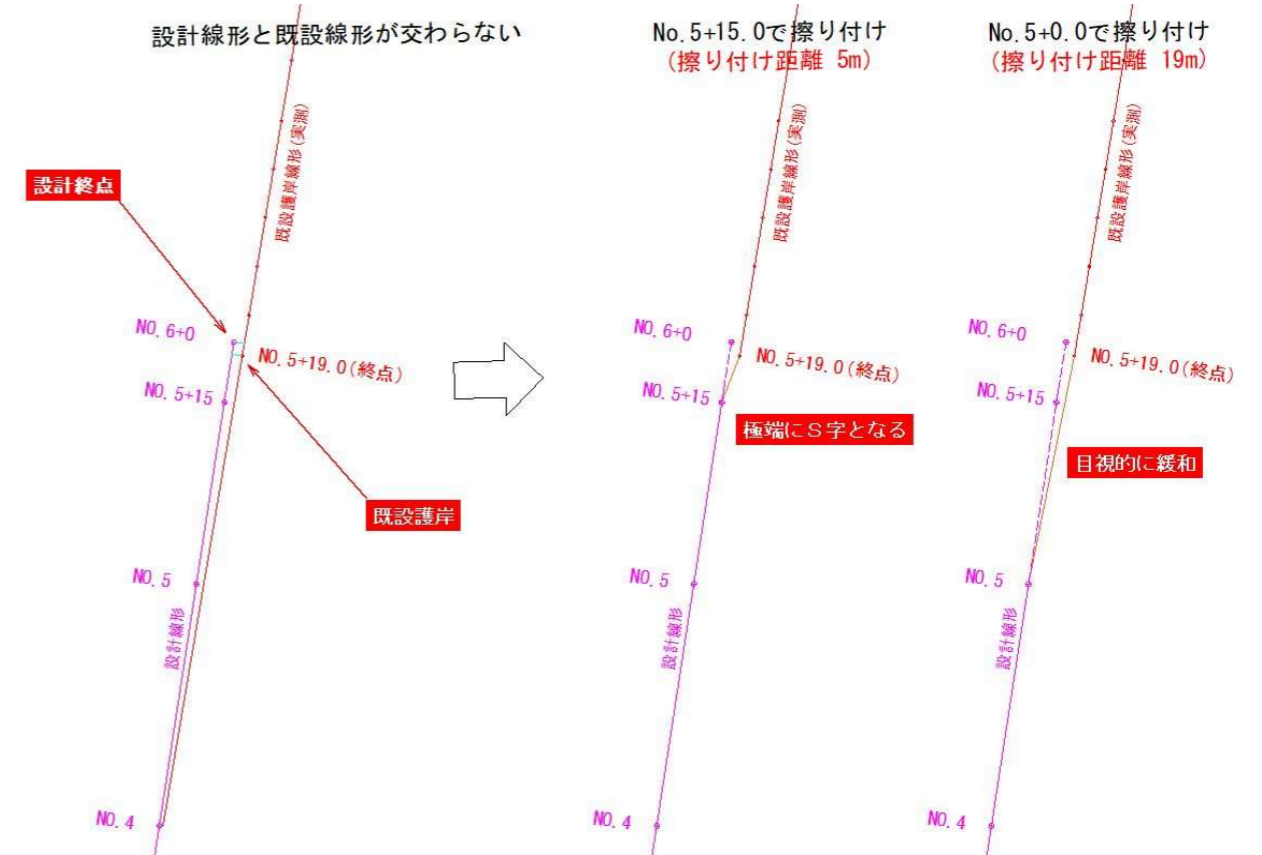
当初設計における根固めブロックの製作場所は運搬距離0.3kmの川面で計上されていた。  
 ひっ迫する工程と作業員確保の観点から、出水期である8月より根固めブロックを製作する必要があると認められたが、発注者保有地には本工事における根固めブロック製作に必要な2,000m<sup>2</sup>を確保できる場所が存在しなかった。  
 当社においても民間借地による製作ヤードを模索したものやはり2,000m<sup>2</sup>の確保は困難であった。  
 その結果、本工事の仮締切盛土で使用する他現場発生土の仮置場となっていた伊豆の国市保有の旧スポーツワールド跡地を発注者の介入により追加借地する事となった。運搬距離は0.3kmから13.0kmとして変更指示となった。製作ヤードの選定については困難を極める事が多々あるが発注者の迅速な判断を得る事により工期への影響を防ぐ事ができたと言える。



旧スポーツワールド跡地

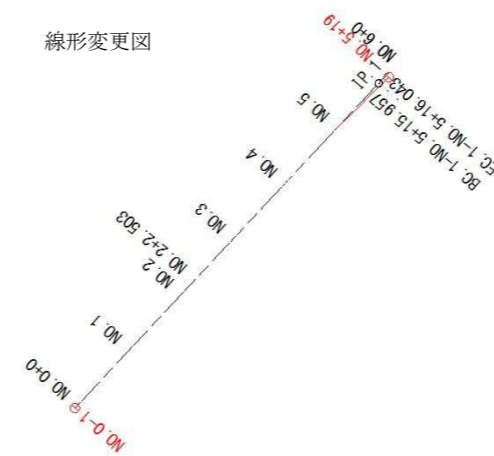
#### ⑥現場不一致における護岸線形の変更

左記変更による護岸線形の変更に伴い現地測量を行ったところ、既設護岸の線形が設計と比較して、横断方向(河川中央方向)に80cm、縦断方向(下流)に100cmズレている事が判明した。  
 当初設計である施工延長300mでの護岸線形はカーブ要素であったが、変更となった施工延長120mの線形は概ね直線であったため、本工事で施工する護岸の線形を既設護岸に擦り付ける必要があった。  
 縦断方向においては、120mの施工延長を確保するためにNo.0+0.000~No.6+0.000である施工範囲を、No.0-1.000~No.5+19.000とする事とした。  
 横断方向については計画線形を延長しても既設護岸線形との線形同士が交わらない。  
 発注者及びコンサルタントの回答は「5m以上で擦り付ける」であったが、単距離で擦り付けると極端にS字に折れてしまう。以上の事から、目視的に緩和を図りNo.5から19mで擦り付ける事を提案した。



尚、No.0-1.000を起点とし、本工事範囲120m全てでの擦り付けも検討したが、起点から下流においては継続工事が設計されているという事があり、できる限り短距離、且つ目視的に疑問の残らない擦り付けが検討条件となった。

線形変更図



※写真は上流(No.5+19)から撮影



### 3.安全管理

#### 【熱中症対策】クーラーテントの設置・対策グッズ

本工事の護岸工事開始は渇水期である10月であったが、8月より根固めブロック製作を開始し、前述した旧スポーツワールド跡地には日陰もなく熱中症の発生が懸念された。

そのため発電機により作動する「クーラーテント」を設置する他、よしずによる日陰も作りこまめな休憩を取るよう徹底した。

対策品として、「飴」「熱中アラーム」「クールパンチ」「OS-1」を日々準備・回収し、緊急時対策として瞬時に首の動脈を冷やす事のできる「ネッククーラー」も完備した。



#### 通信一体型現場監視カメラの設置

ネットワーク型のカメラを設置し常時現場が監視できる環境とした。パソコンや携帯電話から常時現場状況を監視する事ができる。休日にも現場状況を把握する事ができ、映像は一時的にクラウドに保存されるため盗難被害や事故発生時にも活用する事が可能である。

当現場は仮設電源を引く事が困難であったため、電源はソーラーパネルより発電した。

大雨発生による河川増水時においては、氾濫河川に近づくというリアルタイムの河川巡視の危険性が高いため、危険回避の観点からも本カメラが活躍した。



#### 地域とのコミュニケーション

本工事は黄瀬川の一般開放されている堤防に面していたため、通勤通学や散歩を楽しむ自転車・歩行者の通行頻度が高かった。また沼津市管理の河川公園が隣接しており、夕方や休日は子供が遊ぶ姿が多く見られた事もあり、工事と地域住民とのコミュニケーションが重要であると考えた。

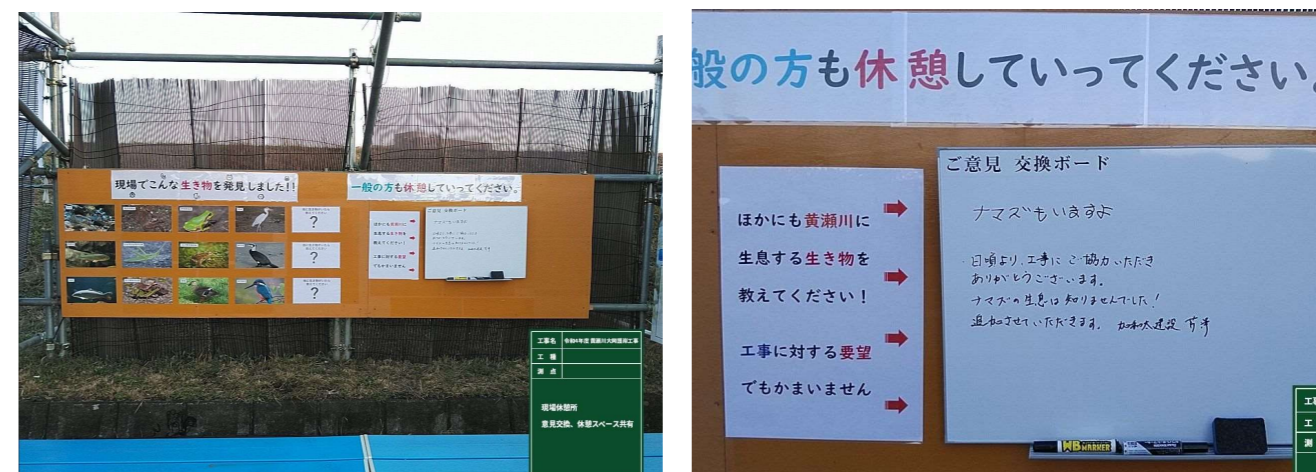
工事の理解を得る事ができなければ苦情等も増え施工が円滑に進まない事はもちろんであるが、地域住民との信頼関係が構築できればできるほど一般者を巻き込む事故のリスクも低減する。

例えば、ダンプの往来一つ取っても、共有の堤防道路を使用する際、会釈をしてゆずり合う。

散歩する方たちに声を掛けられ、「明日からダンプが往来しますがご迷惑をお掛けします」と言うと、「いいよいいよ気を付けるね」という言葉が返ってくる。些細な事かもしれないが、それが本工事が無事故で完工できた理由の一つであると考える。



朝礼看板には簡易な週間工程表がありダンプ通行等の情報を記載しているため、通行者にできる限り見て頂けるよう背面に鮎の写真を掲載している。また休憩用ベンチから見える位置に設置しているため、日常会話に混じり「明日はダンプが通るんだね」という会話になった。



現場休憩所にコミュニケーション掲示板と共有できる休憩所を設置した。

工事関係者が近隣で発見した生き物の写真を掲示した。隣にホワイトボードとペンを設置し意見交換ボードとしたが、「他にも黄瀬川に生息する生き物を教えてください！」と記載しておくことで「ナマズもいますよ」等の工事に関係のない意見交換に発展した。



## 4.おわりに

### システム開発業者との意見交換会

国土交通省やその他発注機関においても建設DXが推進されている。

“当工事に活用はできないからしない”ではなく、今後の工事における技術発展にアプローチする可能性を模索し続ける必要があると考える。

本工事においては様々なシステム開発業者を現場に招き、活用できるDX技術を検討する他、開発側へのヒントを投げかけた。我々工事業者とシステム業者の共存共栄こそがこれからの土木を進化させていく。



上記は株式会社EARTHRAINとコマツカスタマーサポート株式会社との意見交換。

『quick3D』というiPhoneやiPadのライダー機能により現場を3D点群化できるソフトのデモンストレーションを行いソフトの活用方法を知り、且つシステム開発業者と施工者の考えのズレを検討し今後の課題としていく。



株式会社建設システムのシステムエンジニアを現場に招き、施工管理システムやICT施工についての意見交換を行った。現場の声を聴いてもらう事で、建設業全体での技術力アップを模索していく。

### 建設業を魅力あるものへ

将来建設業を目指す学生は希望を抱いている反面、不安も抱いている。

仕事内容だけでなく、建設業の意義をインターンシップや現場見学会を通じて伝えていく必要がある。



インターンシップの受入れはもちろんであるが、本工事においては「沼津工業高等学校」の生徒向けに現場見学会を開催した。施工管理体験により仕事内容を知り、そしてICT等の建設DXが当たり前になった世界に飛び込んでいく近い将来の自分の姿を描く良い機会になった事だろう。



### さいごに

本工事においては、発注者と我々受注者との間で常に同じ目標を持って工事を進める事ができたと感じる。工期がひっ迫している事を理解して頂いたうえでの迅速な対応や、受注者提案事項の解決策決定等、年度内に完工させるという共通の目標のがお互いの信頼関係を生んだのではないだろうか。

工事というのは受注会社や発注者のために行うものではない。それを使う人々のためにあるべきだ。

工事や建設業に限った話ではない。誰かのために、ものを創るうえで最も大切な事は“人”と“人”との繋がりとあると言える。