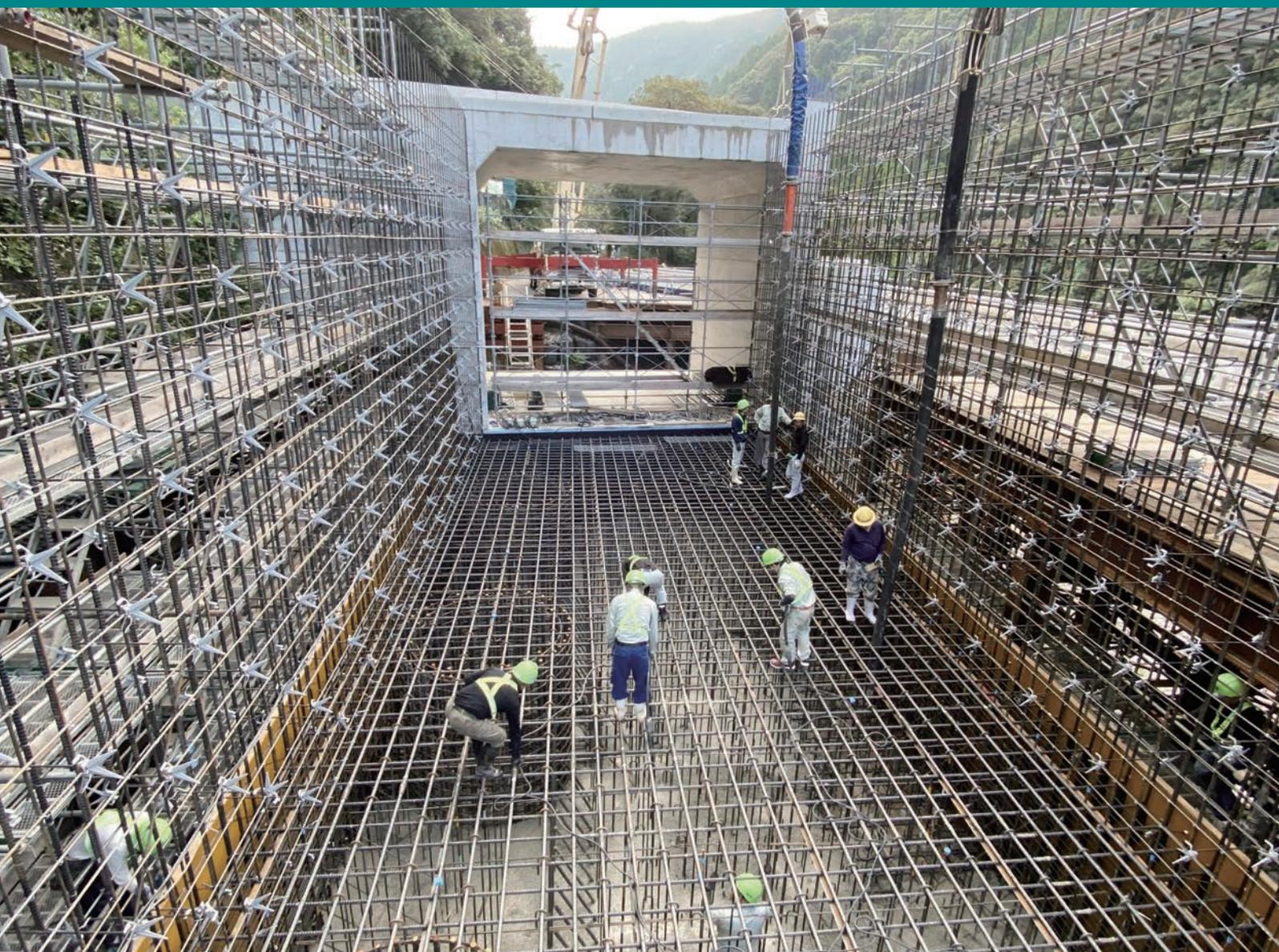


高知土木技士

No.70

(公社) 高知県土木施工管理技士会 [高知市本町4-2-15 建設会館 2F TEL 825-1844]



令和3年度高知県優良建設工事施工者表彰

施工

有限会社 礒部組

工事名

道改国第1-58号
国道493号(北川道路) 道路改築工事

工事場所

安芸郡北川村柏木

現場代理人

元久 卓

主任技術者

礒部 英俊



新年挨拶

(公社) 高知県土木施工管理技士会

会長 田邊 聖

新年あけましておめでとうございます。皆様にとりまして希望ある、より良い年となりますよう心からご祈念申し上げます。

また、平素より当技士会の運営に格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、国内におきまして昨年も大きな自然災害が発生した年でありました。特に近年多発しております線状降水帯による長時間の豪雨。これにより土砂災害の誘発に至り、甚大な被害を齎しており、昨年7月3日に静岡県熱海市で発生した土石流災害は記憶に新しいかと存じます。

また、まだまだ終息の見えない新型コロナウイルス。建設業界におきましては他業種と比べ影響は少なかつたものの、ウイルスという見えない敵に怯えながらの生活でありました。

県内に目を向けますと、高知県内建設業界におかれましては、技術者の人材不足はますます深刻な状況にあります。当団体で技術者を対象としたアンケート調査でも、建設業界における不安を一番に感じるのは“若手人材不足”という結果でありました。そのような状況下の中、新たな資格制度も昨年からは開始され、若手人材確保に取り組み始めております。

今後、少ない人数での生産性の向上への取り組みや、完全週休2日制の導入など、職場環境の改革が更に進んでいくものと思われまます。

高知県技士会は、本年も引き続き今までの実績を踏まえつつ資格取得支援並びに技術講習、現場見学会の開催など土木施工管理技術に関する継続学習（CPDS）を実施すると共に新たなニーズに対応できるよう、技術者の技術力向上支援に全力を挙げて取り組んでまいります。

更に、若者に建設業の魅力を伝えるべく様々なイベント活動や学校への出前授業を実施し、若手入職者の減少に歯止めの一助になれる様、活動を進めてまいります。

会員の皆様には、昨年同様にご支援・ご協力のほど、よろしくお願ひ申し上げます。





新年挨拶

高知県土木部長 森田 徹雄

新年おめでとうございます。

高知県土木施工管理技士会の皆様におかれましては、新春を健やかに迎えのこととお喜び申し上げます。

また、日ごろは、土木行政をはじめ県行政の推進にご理解とご協力を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、新型コロナウイルス感染症の影響が長引く中、本県においては感染症への対応はもとより、県勢の浮揚を図り、将来に希望の持てる県づくりに向けて、経済の活性化をはじめとする5つの基本政策を掲げ、様々な取り組みを進めているところです。

土木部では、基本政策の1つである「インフラの充実と有効活用」について、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」を最大限に活用し、南海トラフ地震や豪雨から県民の生命と財産を守るインフラ整備を強力に推進するとともに、くらしと経済を支える根幹となる四国8の字ネットワーク等の道路整備の促進を始め、中山間地域の安全安心の確保にもつながる1.5車線の道路整備や、既存インフラ施設の老朽化対策などの取り組みを進めています。

また、インフラの整備や維持管理、自然災害への対応などの重要な役割を担っている建設業者が将来に亘って持続的に発展していけるよう、平成26年2月に策定した『高知県建設業活性化プラン』を「人材確保策の強化」と建設現場のデジタル化による「生産性向上の推進」の2つの大きな柱とした改定を行っています。

本年度は、このプランの柱となる取り組みのうち、保護者も参加できる高校生の現場見学会や、ICT技術の活用に必要な機器の導入経費の支援を行いました。

今後もこうした取り組みを着実に進めるため、日ごろから技術力の研鑽や資質の向上に自ら励まれている高知県土木施工管理技士会の皆様には、今まで以上のご支援とご協力をよろしくお願い申し上げます。

最後に、高知県土木施工管理技士会のますますのご発展と、会員の皆様方にとって希望ある良き年になりますよう、祈念申し上げまして、年頭のご挨拶とさせていただきます。



★ 技術コーナー ★



高知西バイパスの全線開通について

国土交通省 四国地方整備局 土佐国道事務所長
岡本 雅之

1. はじめに

国道33号高知西バイパスは、高規格道路・高知松山自動車道の一部を形成するとともに、いの町市街地での慢性的な交通渋滞の緩和、歩行者や自動車の安全・安心の向上を図るほか、豪雨災害による浸水区域を回避した親鸞性の高い緊急輸送道路の確保を目的としています。これにより高知広域都市圏の骨格道路が形成され、いの町以西の町村における広域交流と地域間連携が図られることとなり、高知市も含めた地域の一体となった取組の実現に寄与するものです。



本稿では、昭和49年度の事業化から令和3年12月4日（土）の鎌田IC～波川間・延長1.5kmの開通により全線開通した高知西バイパスについてご紹介させていただきます。

2. 事業概要

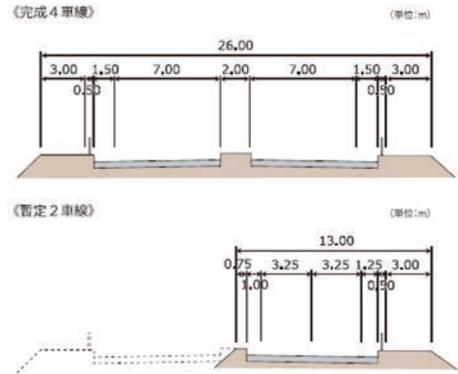


事業着手	昭和49年度
区 間	自) 高知県高知市鴨部 （こうち こうち かもべ）
	至) 高知県吾川郡いの町波川 （こうち あがわ ちようはかわ）
延 長	9.8km
構造規格	第4種第1級
	設計速度：60km/h(4車線)
	標準幅員：26.0m(13.00m)

※標準幅員の（ ）内は、暫定2車線開通時

■標準断面図

※中央分離帯は全線連続構造、車道と歩道は防護柵により完全分離されます。
※代表的な断面を示しています。



3. 事業経緯

高知西バイパスは、現国道の慢性的な渋滞対策、大型車のすれ違いが困難な幅員狭小区間や歩道未設置区間などの問題を解決し、地域経済に大きく寄与することを目的として、計画され昭和49年に事業化されました。しかしながら、事業化後に大規模な水害が起きたことなどにより、事業のすすめ方について調整が必要になったことや軟弱地盤を通過することからその対策に期間を要しました。高事業延長9.8kmのうち、平成9年までに高知市鴨部からいの町枝川までのⅠ期区間（L=4.3km）が開通しています。Ⅱ期区間については、平成14年度に工事着手し、平成24年12月には天神IC～鎌田IC区間（L=1.1km）、平成28年3月には枝川IC～天神IC区間（L=2.9km）が開通しています。そして今回鎌田IC～いの町波川区間（L=1.5km）の開通により、高知西バイパスは全線開通となりました。

■事業経緯

昭和49年度	事業化
昭和57年度	都市計画決定
昭和59年度	用地買収着手
昭和62年度	工事着手
平成9年度まで	高知市鴨部～枝川IC【Ⅰ期区間】 延長4.3km（2/4、6/6）暫定開通
平成24年度	天神IC～鎌田IC 延長1.1km（2/4）暫定開通
平成27年度	枝川IC～天神IC 延長2.9km（2/4）暫定開通
令和3年度	鎌田IC～波川 延長1.5km（2/4）暫定開通

4. 計画や工事での工夫

避難施設としての役割

いの町における現道33号は台風等の豪雨災害時には道路が冠水し、通行止めが発生しています。また、いの町中心部を縦断しています仁淀川は1000年に一度級の大雨により洪水が発生した際に広範囲に渡る浸水が想定されています。

高知西バイパスはそのような洪水時でも浸水被害を受けないよう設計されていますので、緊急輸送道路としての役割はもちろん歩道部分もあることから、いの町のハザードマップにおいて洪水時における避難場所と指定されています。



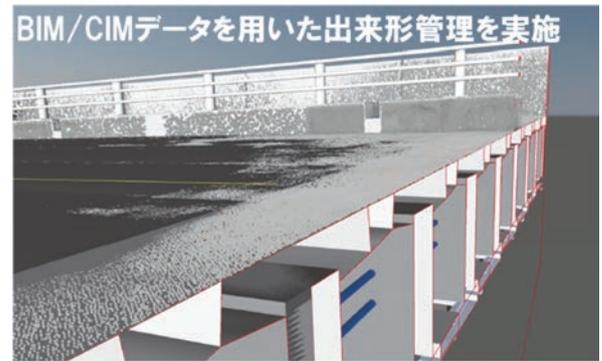
また、そのような洪水時に管理用のスペースなどに地域の安全・安心の要である消防車両や救急車両を一時的に避難させる協定についても現在協議をおこなっております。

さらに、今回の開通区間内においては、歩道の利便性の向上と浸水による高台避難路としての階段設置を望む地元要望をうけ、地元の皆様と協議し歩道への階段の追加施工を行いました。



ICT施工

生産性の向上のため、舗装工事や橋梁工事において、建設機械の自動化や3Dモデル化による出来形管理いわゆる情報化施工を図りました。



5. 整備効果

①民間開発による地域活性化を支援

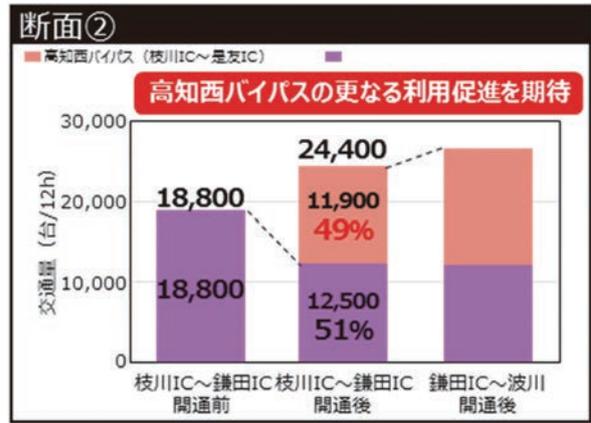
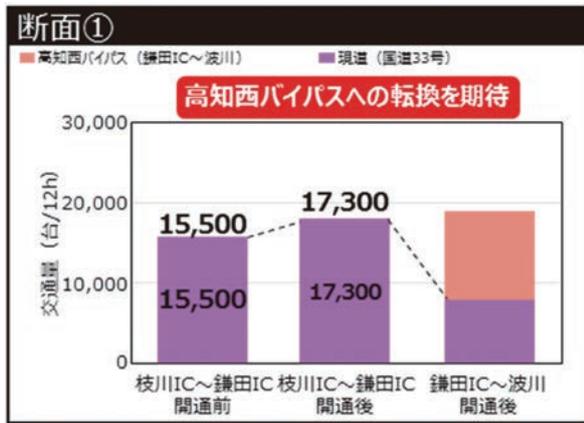
先に全線開通した高知南国道路と相まって、玄関口となる高知新港・高知龍馬空港・高知自動車道と国道33号沿線とのアクセス向上により、更なる民間投資を促し、地域の活性化が期待されます。

《国道33号沿線地域への企業進出および観光拠点整備の状況》



②交通混雑の緩和や所要時間が短縮

これまでの開通により、主要渋滞箇所の解消など交通混雑が緩和するとともに所要時間が短縮されております。全線開通による今回開通部分の現道の交通量の一部が転換することが期待されており、交通渋滞の緩和に加え、アクセス性の向上や通勤等のドライバーの負担軽減による道路の利用促進も期待されます。今後、整備効果を検証して参ります。



6. おわりに

土佐国道事務所では、高規格道路・高知松山自動車道の整備を進めてまいります。令和4年度は、高知西バイパスの西に位置する越知道路(2工区)のバイパス区間が開通予定で、高知西バイパスと越知道路(2工区)の間の「いの越知間」区間については、令和2年度より計画段階評価が開始されており、令和3年12月に3つのルート帯を示しました。最後になりましたが、長きに渡り、高知西バイパス事業にご協力いただきました皆様や、携われた関係者の皆様に心よりお礼申し上げます。

★ 会員の広場コーナー ★

道交国第1-58号 国道493号 (北川道路) 道路改築工事

有限会社礪部組 元 久 卓



1. はじめに

地域高規格道路阿南安芸自動車道は、近年頻発する豪雨災害や南海トラフ巨大地震が発生した際の「命の道」、すなわち、住民にとってはなくてはならない道路として位置づけられている (写真-1)。本工事区間は、その高規格道路を構成する北川道路 2-2 工区の一部であり、そのうち和田トンネル区間 (総延長L=4.0kmのうちL=3.4km) は、令和5年度の開通を目指し、各工事が急ピッチで進められている。

2. 工事概要

工事番号：道改国 第1-58号
工事名：国道493号 (北川道路) 道路改築工事
請負金額：88,517,000円
着工：令和2年7月14日
完成：平成33年1月25日
施工延長 L=35.9m
 函渠工 L=17.9m
 軽量盛土工 L=9.9m

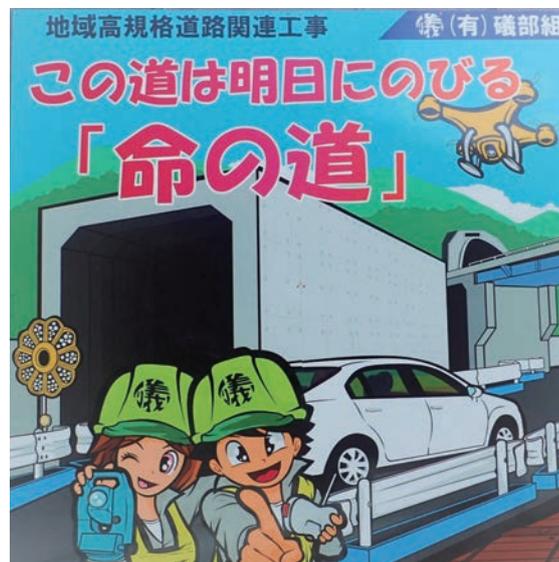


写真-1 事業PR看板

3. 工事の特性

当該工事現場は、和田トンネルの終点部と柏木1号橋との接続部に位置し、平成30年度より、下部工を始めとして一連の工事が継続して施工されてきた。本工事はそのうち、函渠との一体構造で一般車両が通行するA1橋台に取り合わせをするボックスカルバートの施工が主たる工種であった。

本工事と時期を同じくして複数の工事が発注されていた。①和田トンネル本体工事②同トンネルを終点側から掘削するための工事用道路を国道迂回路として使用していた既設仮栈橋を嵩上げすることによって造るトンネル工事用道路工事、③現道路側擁壁を軽量盛土工法で築造した後に舗装仕上げをし、道路を迂回路から切り替える現道切り替え工事、④坑口周辺の落石対策工事、⑤本工事、の5つである。それら5件が相互に関係性を持ち影響しあっている中での施工であった。また、本工事で構築するボックスカルバートは、延長17.9m、体積が945m³と大型で、内空断面が6.50×6.50=42.0m²の重要構造物対象工事であり、その施工には、従来にも増した十分な配慮が必要であった。

そのような特性における課題や問題は様々あったが、本稿ではその内から「BIM/CIMを活用したフロントローディング」への取り組みについて説明する。

4. BIM/CIMを活用したフロントローディング

上記施工特性のような状況下で、本工事はもとより、関係する各工事それぞれにおいて、開通から逆算した事業全体のスケジュールに沿って全体の進捗が遅滞しないよう、それぞれの施工調整を図り、実行することが求められた。そこで、課題や問題を工事の初期段階で抽出し顕在化させるために、BIM/CIMを活用したフロントローディングを行うことによって問題解決を図った。

まず、測量専用高精度ドローン（RTK型）と地上レーザー型スキャナにより取得した点群データを用いて現況地形および既設構造物を3次元モデル化した。次に、本工事を含めた関連工事全体の設計3次元モデルを作成し（図-1）、それらを合成したモデル上に時系列で表現することで（4Dシミュレーション）諸問題を検討した。

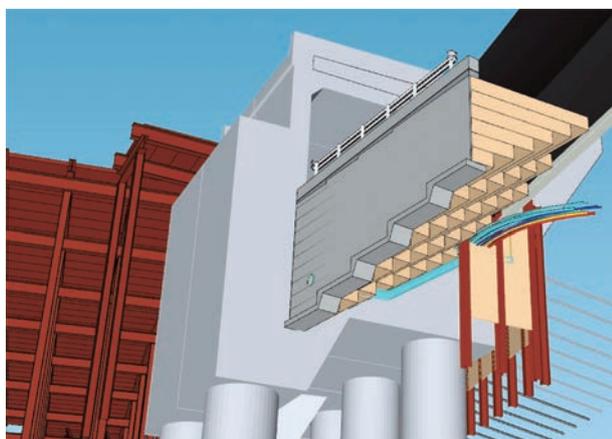


図-1 関連諸工事を含めた3次元モデル



図-2 現況モデルと設計モデルを合成



以下にいくつかの具体例を示す。

- ①後続工事の電気施設が暗渠排水管に干渉することが判明したため、電線管路の材料およびルートを変更した(図-3)。埋設管は、その平面と縦断線形が屈曲部の細かな半径に至るまで決められた材料で施工されるものであったため、完成に約2ヶ月を要する受注生産品であり、事業そのものが大幅に遅滞する可能性があったが、事前チェックによりそれを避けることができた。
- ②仮栈橋支柱が軽量盛土擁壁中に位置していることが判明したため(図-4)、支柱を無くして張り出し構造に変更し、施工ロスを回避することができた。

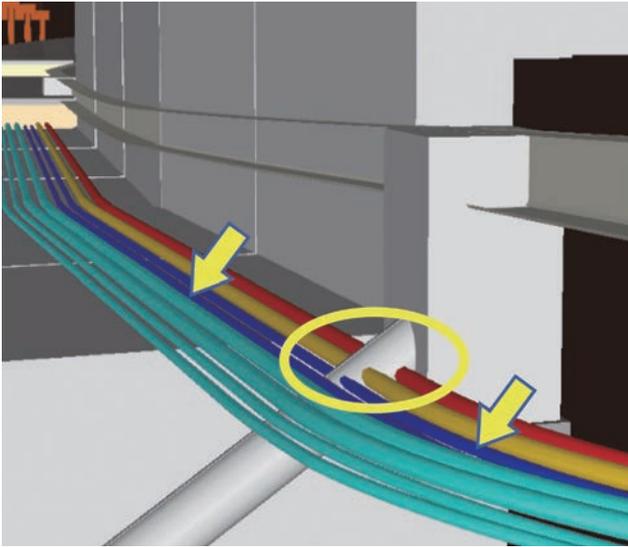


図-3 電気施設と排水管の干渉

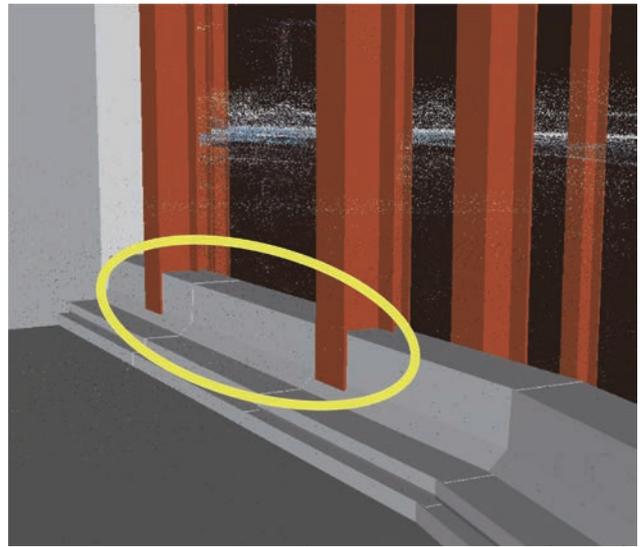


図-4 仮栈橋支柱と軽量盛土の干渉

- ③ボックスカルバートの底版は段切り形状で、かつその基礎がΦ2500の深礎杭という構造であった(図-5)。深礎杭については前回工事で施工済みであり、本工事の底版と同時にフープ筋の組立てをすることとなっていた。そこで、底版と深礎との剛結部の配筋3次元モデルを作成して検討したところ、干渉することが判明した(図-6)。これについては、2次元図面では表現することが困難であり、3次元モデルで事前チェックをしていない場合には、施工時に判明し、そこから検討をする可能性が大きかったが、早期に気づき変更することで遅れを回避することができた。

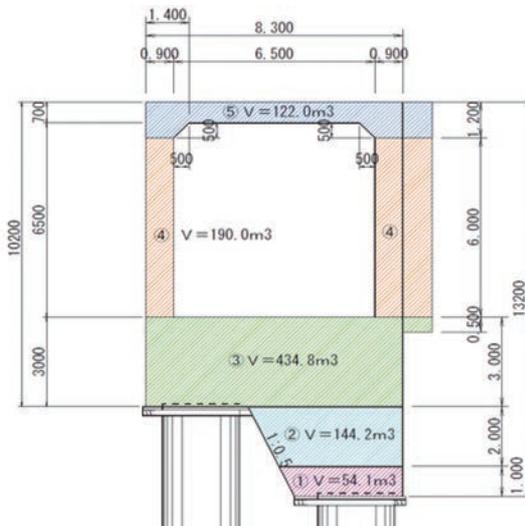


図-5 ボックスカルバート断面図

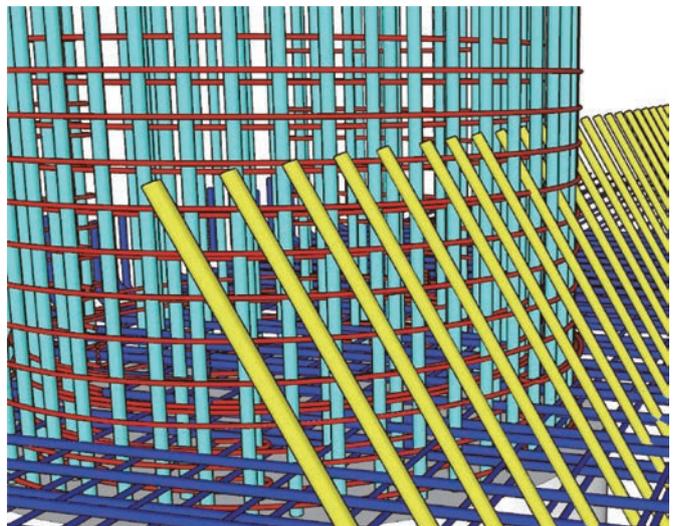


図-6 深礎杭と函渠底版の配筋干渉

弊社では、平成24年からCIMに取り組んでおり、3次元モデルで施工内容を「見える化」するように努め、発注者や地元住民とより良いコミュニケーションを構築することを通じて問題を前倒して解決するようにしてきた（＝フロントローディング）。

いわゆるフロントローディングとは、元々は製造や開発の分野で使われてきた用語であり、製品の製造やシステム開発などのプロセスにおいて、初期工程に重点を置き、集中的に労力・資源を投入して後工程で発生しそうな負荷（仕様変更等）を前倒しすることで、品質向上や納期短縮を図る活動をいう。公共建設工事にそれを当てはめると、事業の上流、すなわち計画設計段階が該当するが、施工段階に用いてもその効果は大きい。下のグラフ（図-7）における青実線（＝従来のプロセス）にある山を早い段階（赤破線＝目標とするプロセス）に持ってくることで、変更容易性が高まり、変更コストは少なくなる。つまり、少しでも早く問題解決をすることが、現場や会社の利益になり、さらに事業全体の利益となり、ひいては住民の利益につながっていくという効果を生み出す。本工事でもその考えに基づき、関連諸工事との調整や、様々な問題や課題を工事の初期段階で解決することで、工程の遅延や工事における損失を防ぐことができた。

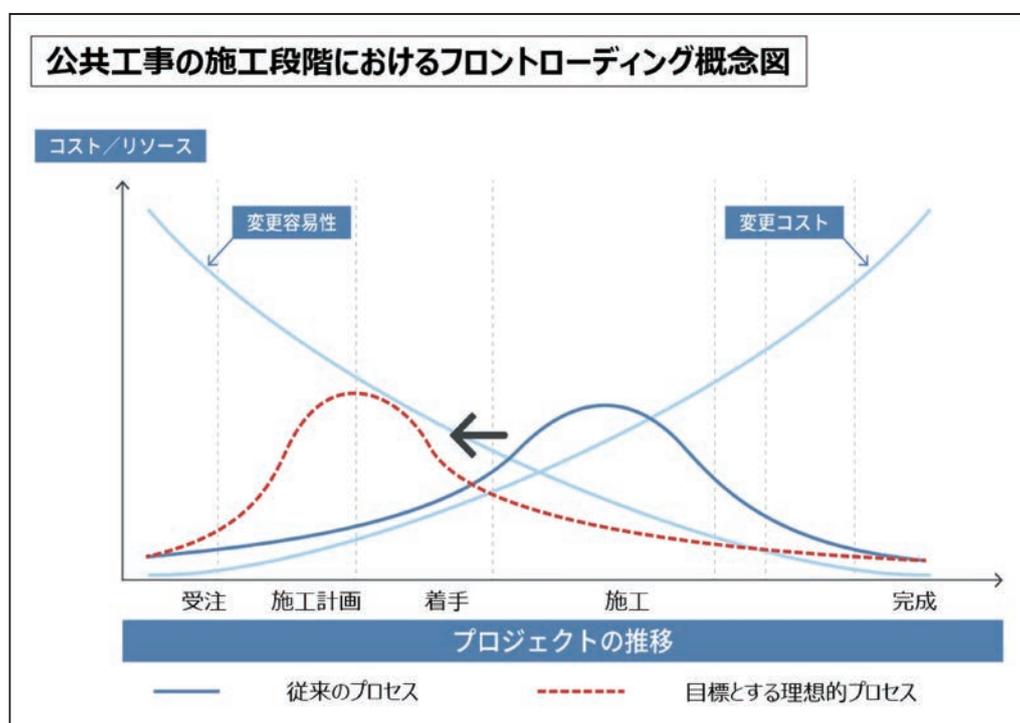


図-7 公共工事の施工段階におけるフロントローディングの概念図

5. おわりに

以上の例で3次元モデルの作成に関わったのは、技術者としての経験年数が浅い若手職員であったため、その結果が施工にどのような影響を及ぼすかの判断はできなかったが、それについてはベテラン職員が受け持ち、(写真-2)。実経験は浅くても新技術を習得した若手と、新技術には疎いが長年培った技術と経験があるベテランが協力し、チームワークで早期に問題を解決し、本工事のみならず、事業全体の遅れを回避することができた。今後も同様に、ベテラン、中堅、若手が一体となって、社内の智恵と技術を融合し、互いにシェアしながら工事に携わっていきたい。



写真-2 3次元モデル検討状況

KDJ (高知土木女子) のWA

株式会社 タカチ測建
空間情報事業部 角原 雪

私は、高知西高等学校（普通科）から、一度は高知を出てみたいとミーハーな気持ちで大阪の医療関係の短大に進学しました。高知の病院に一度は就職しましたが、縁あって現在の会社に勤めて26年になります。最初は凶面をひたすら折る事務員でしたが、現在は地上レーザやUAV搭載型レーザで文化財をはじめ、河川や森林測量、ICTの起工測量の計測に行っています。

現場に行くようになったのは、土木測量業界の3次元化が必須になり、空間情報事業部を発足したからです。トランシットや重たい三脚は、女性の力では安全に運ぶことすら困難でしたが、スキャナやドローンは軽量なうえ、誰でも操作が可能です。

女性の活躍できる分野がやっとできました！と喜んでいます。



地上レーザスキャナ FARO FOCUS350



高知城の3D計測データ

空間情報事業部は現在育休中の久松さんと、今年度の4月から入社した服部さん、計女性3名でチームを作っています。

年々女性が働きやすい環境になってきました。今では娘二人も成人したので子育ても卒業。日々仕事に没頭しています。唯一の趣味はよさこいに参加すること。コロナが収束すれば娘と孫と一緒に踊ることが夢です。

女性技術者としてこれからも、高知県のデジタル技術の向上に貢献できるよう日進月歩、精進していきたいと思えます。



次号は安芸桜ヶ丘高校の中居薫様、よろしくお願いたします。



* 委員会コーナー *

このコーナーは、技士会の4委員会（総務、技術、研修、広報の各委員会）の委員の皆様方に、持ち回りで各委員会活動に関するものに限らず、自由なテーマでお願いしています。今回は、総務委員会の皆様です。

Let's 防災クッキング 「ローリング (デッド) ストック」編

広報委員 橋 詰 淳

11月の日曜日、家で一人寂しくお留守番となったので、「ローリングストック（普段から少し多めに食材や加工品を買い、食べた分を補充して常に一定量の食料を家に備蓄しておく方法）」の食材や備蓄食料を使って、前からやりたかった防災クッキングをしました。



最初に家の食料備蓄状況をチェック（水その他は省く）
 アルファ米7食+備蓄米6個×2袋+乾パン≒2人で3日分
 なお、県は「高知県備蓄指針」で食料や水を3日分（できれば1週間分）備蓄することを県民に求めています。
 ここでアクシデント発生！少し賞味期限切れでした。
 ネットで調べたところ、賞味期限は美味しく食べられる期間であり、実際より2割以上短く設定されているようです。このため、ローリングストックが賞味期限切れのローリングデッドストックのクッキングとなりました。

まず朝ごはんでは、大地震が起り、大津波警報が解除になって避難所から家に帰ると揺れで家財が散乱している状況を想定し、火を使わず手間もかけずに食べられ、また、小さいお子さんがいる場合も考え、チキンライス(?)を作ることにしました。



調理は簡単、備蓄食料の乾燥している白飯の中に常温のトマトジュースを入れ2時間置くだけです。食べたところ、2時間では時間が足りず米に芯が残っていましたが、実際にチキンライスみたいな味で、災害時の食事としては合格ラインだと思いました。

次に昼食は、目先を変えてパスタを作ることにしました。



まず、湯せんのできるビニール袋にスパゲッティと水を入れ2時間放置しました。その後、水を捨てトマトジュースとサバ缶を入れて10分程度湯せんしました。

食べてみると、少し柔らかすぎましたが、普通のパスタ料理と変わらない味でした。家庭に常備してあるネギなどの野菜を入れたらもっと美味しくなると思います。

ネットには他にもいろいろなレシピがあります。皆様も家族でチャレンジして、大規模災害時のストレスを少しでも減らせるように備えていただけたらと思います。

写真で見える技士会活動状況

1級土木2次検定受験講習会 9月1・2日



2級土木学科受験講習会 9月7・8・9日



JCMセミナー 9月17日



JCM維持管理セミナー 9月24日



監理技術者講習 10月5日



KDJ (高知土木女子) ミーティング 10月20日



令和3年度土木施工管理技術講習会 (Bプログラム)



高知会場



幡多会場

令和3年度 ICT特別講演 10月21日



四国4県統一テーマ技術講習会 11月2日



建設フェスタ2021 (高知中央公園)

11月14日



コンクリート品質・出来栄等に関する勉強会
(布師田跨線橋・地域職業訓練センター)

11月30日



監理技術者講習 (高知県建設会館)

12月14日



どぼく・ぼうさい出前授業 (高知県立四万十高等学校)

12月20日



事務局より

令和3年度4月～11月末まで (公社) 高知県土木施工管理技士会の状況について

(1) 組織 (会員) の現状

①高知県土木施工管理技士会員の状況報告

	3.3.31	3.11.30	増 減
正会員 (個人)	2,367名	2,375名	+8名
賛助会員 (個人)	373名	390名	+17名
賛助会員 (団体) 企業数	283社	279社	-4社
賛助会員 (団体) 口数	462口	455口	-7口

(2) 技術力の維持・向上に関する事業

①土木施工管理技術検定試験受験準備講習会の実施

実施日	内 容	受講者数 (前年)	会 場
6月8日 (火)～10日 (木)	1級1次 (前半)	26 (28)	高知県建設会館 4階
6月15日 (火)～17日 (木)	1級1次 (後半)	26 (28)	高知県建設会館 4階
9月7日 (火)～9日 (木)	2級 (1次・2次)	43 (22)	高知県建設会館 4階
9月1日 (水)～2日 (木)	1級2次	21 (30)	高知県建設会館 4階

②土木施工管理技術講習会の実施 (土木施工管理)

実施日	講 習 名	受講者数 (前年)	会 場
9月17日 (金)	JCMセミナー	60 (58)	高知県建設会館 4F
9月29日 (水)	JCM 維持管理セミナー	60 (51)	高知県建設会館 4F
10月19日 (火)	土木施工管理技術講習会	100 (107)	高知城ホール 4F
10月21日 (木)	ICT特別講演会	56 (66)	高知県建設会館 4F
10月26日 (火)	土木施工管理技術講習会	75 (41)	大方ふるさと総合センター
11月2日 (火)	四国4県統一セミナー	104 (59)	高知県建設会館 4F

③監理技術者講習【法定講習】の実施

実施日	受講者数（前年）	会場
4月1日（木）	57（96）	高知県建設会館 4F
6月1日（火）	59（68）	高知県建設会館 4F
10月5日（火）	37（38）	高知県建設会館 4F
12月14日（火）	43（59）	高知県建設会館 4F
2月1日（火）	（55）	高知県建設会館 4F

④現場研修会

【コンクリート】

実施日	講習名	受講者数（前年）	会場
11月30日（火）	コンクリート研修会	54（59）	布師田跨線橋・地域職業訓練センター

⑤その他

・どぼく・防災出前授業

実施日	参加者数	研修場所
12月20日（月）	37名	四万十高等学校

技士会の

監理技術者講習

CPDS代行申請

講師による対面講習！ ～”現場経験談”が聞ける

申し込みはインターネットからがおトク！

- 12ユニット[㊤]取得できます。さらに試験で会場平均点以上得点した方はさらに3ユニット追加。

これら学習履歴の申請手続きは一切不要です。 ⑤: 上限のある形態コードです

但し、4年以内の受講は6ユニットになります。

- 映像講習ではなく、経験豊かな地元講師による講習です。

- お得なインターネット申し込み価格は9,500円！手数料のかからないコンビニ支払いが便利です。

※郵送でのお申し込みも受け付けます。受講料9,800円(要写真添付・郵便振替でのお支払いとなります。)

(郵送先は 一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会 まで)

令和4年度の監理技術者講習開催予定

開催日	時間	講習会場
令和4年4月19日(火)	9:00～16:30	高知県建設会館4F
令和4年6月21日(火)	9:00～16:30	高知県建設会館4F
令和4年10月4日(火)	9:00～16:30	高知県建設会館4F
令和4年12月13日(火)	9:00～16:30	高知県建設会館4F
令和5年2月21日(火)	9:00～16:30	高知県建設会館4F

◎ 尚、今年から制度が変更となり、年末における監理技術者講習の受講者が殺到する事が想定される為、早めの受講をお勧めします。