

NO. 105

(2020. 7)

J. C. M. A.



表紙写真：遠隔操縦式バックホウ操作訓練（全国統一の色に塗り替えられたバックホウ）

- 国道55号阿南道路 部分4車線化が完成～局所的なボトルネックが完全解消～
- 国道33号 橘中津トンネルの開通について
- 横瀬川ダムにおける試験湛水報告

も く じ

会報「しこく」2020. 7. No.105

1. 巻頭言	支部長 岡村 未対	2
2. 挨拶 コロナに負けずに、一緒にがんばりましょう	前支部長 長谷川 修一	3
3. 事業報告		
令和元年度事業実施状況(下半期)		4
第9回支部通常総会を開催		7
令和2年度 事業計画書		8
4. 記事		
国道55号阿南道路 部分4車線化が完成		
四国地方整備局 徳島河川国道事務所 副所長 山岡 敏之		10
国道33号 橋中津トンネルの開通について		
四国地方整備局 土佐国道事務所 事業対策官 水田 正弘		13
横瀬川ダムにおける試験湛水報告		
四国地方整備局 渡川ダム統合管理事務所 管理課長 宮崎 泰典		17
5. シリーズコーナー		
☆「皆で育てる現場力」(令和元年度表彰の優良工事)		
平成29-30年度宇治川排水機場導水路工事	東洋建設 株式会社	22
平成29-30年度中島高架橋下部工事	株式会社 姫野組	25
平成30年度成願寺箇所災害復旧工事	横田建設 株式会社	29
(令和元年度 i - C o n s t r u c t i o n 大賞)		
平成29-30年度用石堤防漏水対策(その2)工事	福留開発 株式会社	33
☆「同好会だより」	(ゴルフ同好会)	38
ゴルフの用具について	庄司 恭介	39
6. 出版図書(申込用紙)		40

巻 頭 言

支部長 岡村 未対



今年度から支部長をつとめることになりました、愛媛大学の岡村です。どうぞよろしくお願いいたします。

この重責を負うことになった昨年末には思ってもみなかったコロナ禍により、

四国支部の総会・運営委員会には委任状提出による参加となり、また本部の通常総会および理事会も、首都圏への出張自粛要請により欠席しました。未だに本協会に属しているという実感が持てずにいます。これは、私の身近なところでは、今年大学に入学した1年生も同じように思っているのだと思います。入学後にガイダンスでの登学1回だけで、その後はオンラインによる授業が繰り返される毎日を前期の間は続けており、大学でのクラスや部活動を通じた人脈作りなどが全くできません。大学教員の中にはオンライン授業の良さを強調し、アフター・コロナにも継続すべきという意見も少なからずあり、また社会全体でもテレワークに舵を切る会社が少なからずあるようです。ベテラン社員ならいざ知れず、新入生や新入社員がこれでは帰属意識などが芽生えるはずがありません。

今回のコロナ禍を見ていると、自然災害の状況に類似していると感じます。すなわち、感染症対策ができる救急医療室などを多く備えておくことは通常の病院経営からして損失になりますが、いざという時には必要になり、本当に不足すると重症患者の受け入れに支障をきたして社会を大混乱に陥れます。地震や洪水などの自然災害に対しても、通常から多くの備えをしていると、無駄だという批判をすぐに受けますが、近年のようにこれをせずにいると、一度大災害が発災したときには避難所はもちろん、復旧のための建設機械や

オペレータ等々の不足が露呈し、人命にかかわる72時間以内の緊急的な救助活動やその後の復旧の進行が遅れ、人々の安全のみならず経済活動の足を引っ張ることになります。無駄と社会的余裕は同じようで違うことを理解しなければいけません。

近年我が国は毎年のように大きな豪雨災害に襲われており、気候変動の影響であるとの文脈で語られることも少なくありません。しかしながら、太平洋戦争前から終戦後の時期に幾つも来襲した強烈な台風と比べると、昨年の台風第19号の勢力は劣っています。1959年伊勢湾台風以降の約60年間は、台風災害という点からすると比較的平穏な時期であり、地球温暖化による豪雨はこれからが本番だと言えます。

昨年の台風第19号や令和2年7月豪雨など豪雨災害の頻発を受けて、国でも国土強靱化の更なる推進の動きが出来ており、歓迎すべきことであると思いますが、一過性の動きに終わらせてはいけません。国家100年の計と言われますが、例えば治水上の重要設備である河川堤防は、明治29年の河川法制定から精力的に建設され続けていますが、以来120年余りたった現在でもその整備率は直轄河川でもようやく7割に達したところであり、国づくりには移り気な民意に流されることない根気強さが必要です。アフターコロナの世の中がどのように変わっているかはわかりませんが、建設機械及び建設施工に関する技術の向上と普及を図り、もって国土の発展に寄与する、という本協会の高邁な目的に向い、ブレずに事業を着実に進めなければいけません。近年のIoT技術やコロナ禍によって発展したオンラインの技術も活用しつつ、やはり対面や人間が現場で直接オペレートする活動は重要であり再開しなければならないと思います。私も早く帰属意識を持ち、微力ながらお役に立てるよう精一杯努力してゆく所存ですので、皆様方のご指導とご鞭撻をお願い致します。

コロナに負けずに、一緒にがんばりましょう

香川大学・長谷川修一（前支部長）

平成 28 年度から令和元年度の 4 年間に渡り、支部長の務めさせていただき、ありがとうございました。就任当初の支部の財政は大幅な赤字で、4 年後には貯えが底をつく恐れがありましたが、企画部会長、事務局長をはじめ、会員各位のご協力によって、財政が健全化されたこと、心から感謝申し上げます。

岡村未対支部長にバトンを渡せると安堵したところ、令和 2 年から中国武漢発の新型コロナウイルス感染症が世界に蔓延し、3 月には学校の一斉休講、4 月には日本全土に緊急事態宣言は発出されました。このため、総会も運営委員限定で開催し、交流会も中止されたことは、やむえない措置とはいえ、交流会を楽しみにしていた会員の皆様に申し訳ありませんでした。リモートワークが推奨されますが、一緒に食べて、飲み、大いに語り合うことは人間でないとできないことだと思いますので、感染対策をしながら一日も早く日常に戻ることを期待しています。

新型コロナウイルス（弱毒型の SARS-CoV-2）も半年を過ぎ、その性質がかなりわかってきて、未知の感染症ではなくなりました。大声出したときの飛沫感染に気を付ければ、2m 以上の身体的距離を確保しなくてよさそうです。また、ウィルスがついた飛沫に触れても、顔を触る前に手洗い、消毒をすれば感染リスクを防ぐことができます。そして、室内では密閉を避け、換気を心がければ、むやみに感染を恐れる必要はなさそうです。ただし、食事をしながらの大声での会話は感染リスクが高いので、自粛疲れからはめはずさないことを心掛けたいものです。

3 月以降の自粛生活で日本経済は大きなダメージを受け、7 月豪雨災害が追い打ちをかけています。また、いずれ南海トラフ巨大地震が四国を襲います。建設業の使命は、国民の安心、安全です。国土強靱化への積極的な公共投資が、日本社会を守り、日本経済を復活

させる鍵です。コロナに負けずに、一緒にがんばりましょう！



令和元年度事業実施状況(下半期)

令和元年度事業については、5月16日に開催された第8回支部通常総会において承認された事業計画に基づいて実施しています。

尚、支部団体会員数は令和2年3月末時点で127社であり、その内訳は次表のとおりです。

時期 \ 業種	製造業	建設業	商社	リース・レンタル業	コンサルタント・その他業	合計
令和元年9月末	21	82	9	4	11	127
令和2年3月末	21	82	9	4	11	127
増減	0	0	0	0	0	0

1. 総会、運営委員会等

1.1 運営委員会

- 11月18日、ホテル「マリンパレスさぬき」において開催し、令和元年度上半期の事業及び収支状況報告、下半期の事業計画等について審議決定した。
- 3月18日、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から書面会議で開催し、令和2度の事業計画及び予算書、令和2年度表彰予定者(本部・支部)等について審議決定した。

1.2 合同部会幹事会

- 11月5日、建設クリエイティブビルにおいて開催し、令和元年度上半期の事業報告及び収支状況報告、下半期の事業計画等について協議した。

2. 企画部会

2.1 建設機械施工技術検定試験の実施

- 11月21日、四国地方整備局及び支部事務局において令和元年度1級・2級建設機械施工技術検定試験の合格者を公表(掲示)した。(四国地方の受検者のみ)
- 1月19日、高松市のサンイレブン高松において2級学科試験(2回目)を実施した。[受験者:93名]
- 3月9日、四国地方整備局及び支部事務局において令和元年度2級建設機械施工技術検定【学科】(2回目)試験の合格者を公表(掲示)した。(四国

地方の受検者のみ)

2.2 受託業務の実施支援

本部が四国地区で受託して実施した業務4件について、支援を行った。

2.3 支部機関誌の発行

支部機関誌「しこく」No.104を1月に発行し、会員及び関係者にメール配信するとともにホームページに掲載した。

2.4 支部ホームページの更新・充実

- ホームページの更新を1月に行った。

2.5 協賛事業の実施

- 10月15日、支部が協賛する四国の道路を考える会の令和元年度総会に支部代表者が出席した。
- 12月18日、支部が協賛する四国建設広報協議会のWGに支部代表者が出席した。
- 1月27日、支部が協賛する四国建設広報協議会の令和元年度第1回会議に支部代表者が出席した。

2.6 部会幹事会等の開催

- 11月5日、機関誌「しこく」No.104の編集について協議した。
- 2月25日、令和2年度の企画部会事業計画立案のため、メールを利用して資料を配信し、事務局と部会長・幹事間の意見授受を実施した。

3. 施工部会

3.1 講習会等の開催

- 1) 11月6日・7日、高松市において i-Construction 普及に向けて「ICT施工技術講習会 2019in 四国」を四国 ICT 施工活用促進部会主催で開催した。(参加者：38名)



【PCを用いた講習会の様子】



【測量機器を用いた講習会の様子】

- 2) 11月20日、高松市において i-Construction 普及に向けて「ICT施工経営者講習会 2019in 四国」を四国 ICT 施工活用促進部会主催で開催した。(参加者：60名)



【講習会の様子】

- 3) 1月29日、支部が参加する香川県 ICT 施工活用支援連絡教護会が開催され支部代表者が出席した。
- 4) 2月20日、松山市において i-Construction 普及に向けて「ICT施工技術講習会 2020in 愛媛」を四国 ICT 施工活用促進部会主催で開催した。(参加者：25名)



【講習会の様子】

3.2 現場見学会・現地講習会

- 1) 1月23日、高松市で開催された「ICT活用工事(舗装工事)現場講習会」に支部より1名参加した。

3.3 新技術・新工法の普及活動の実施

- 1) 11月26日、「R1. JCMA 四国支部建設施工研修会」(D. V. D. 映写会)を高松市において開催した。(参加者：37名)

3.4 部会幹事会の開催

- 1) 2月25日、令和2年度の施工部会事業計画立案のため、メールを利用して資料を配信し、事務局と部会長・幹事間の意見授受を実施した。

4. 技術部会

4.1 講習会等

- 1) 11月19日、国営讃岐まんのう公園において「ドローン操作訓練」をクリエイティブ入居5団体共催で実施した。(参加者：16名)
- 2) 1月23日、高松市で開催された「ICT活用工事(舗装工事)現場講習会」に ICT 測量機器を展示するとともに実演を行った。



【測量機器を使用した実演】

- 3) 2月5日・6日、四国地方整備局四国技術事務所との共催で「令和元年度遠隔操縦式バックホウ等操作訓練」を開催し、訓練前後の技量変化の評価並びに講習修了証の交付を実施した。(受講者：26名)



【訓練の様子】

4.2 災害支援体制の整備等

- 1) 11月1日、「JCMA 四国支部 R1 災害情報伝達訓練」を実施し、①四国内各地の被害情報の収集と報告
②被災地への応援部隊派遣の可否等について、メールで情報交換した。(参加社：43社)

4.3 部会幹事会の開催

- 1) 2月25日、令和2年度の技術部会事業計画立案のため、メールを利用して資料を配信し、事務局と部会長・幹事間の意見授受を実施した。

5. 主要行事回数一覧表

令和元年10月1日から令和2年3月31日の間の主要事業開催回数は下表のとおりです。

総会及び運営委員会等	開催回数	部 会	開催回数
総 会	0	合 同 部 会	1
運 営 委 員 会	2	企 画 部 会	2
会 計 ・ 業 務 監 査	1	施 工 部 会	2
		技 術 部 会	2
計	3	計	7
合 計		13	

第9回支部通常総会を開催

四国支部第9回通常総会を令和2年5月21日（木）15時20分から16時00分でホテル「マリンパレスさぬき」で開催しました。当日は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から規模を縮小して開催させていただきました。会員の皆様のご理解・ご協力ありがとうございました。

総会は、企画部会長宮本正司氏の開会の辞で始まり、長谷川修一支部長の挨拶のあった後、支部規定第16条により長谷川支部長が議長になって議案審議に入りました。

1. 議事

長谷川議長は、先ず、宮本企画部会長に本日の出席者数を発表させて団体会員の過半数が出席していることを確認した後、支部規定第17条により本総会が成立していることを宣言し、承認を得て三野容志郎氏と金岡嘉彦氏を議事録署名人に指名しました。

議案は以下の第1号議案から第6号議案までの6件で、いずれも満場異議無く承認されました。

第1号議案 令和元年度事業報告承認の件

第2号議案 令和元年度決算報告承認の件

第3号議案 令和元年度会計及び業務監査報告に関する件

第4号議案 任期満了に伴う役員改選に関する件

第5号議案 令和2年度事業計画に関する件

第6号議案 令和2年度収支予算に関する件



【長谷川支部長挨拶】



【総会の様子】

2. 表彰式

支部通常総会における表彰には、当協会の「団体会員等表彰規定」に基づく会長表彰と、四国支部の「支部功労者」及び「優良建設機械運転員等表彰規定」に基づく支部長表彰の2種類があります。

本来ですと支部総会終了後に表彰式を行うところですが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため表彰式は中止とさせていただきました。

後日、40年の永年会員1社、永年役職員1名の方には感謝状送付させていただきました。また、建設事業に長年従事し、勤務成績、技量共に優秀な優良建設機械運転員17名と同整備員4名の方々にも表彰状と記念品・顕彰バッジを送付させていただきました。なお、長谷川支部長には2期4年間支部長を務めていただきました。会長からの感謝状を伝達させていただきました。



【長谷川支部長へ感謝状授与】

令和2年度 事業計画書

四国支部の令和2年度事業は、建設事業の機械化を推進し国土の開発と経済の発展に寄与することを念頭に、平成28年度に本部及び支部において策定した中期事業計画を踏襲しつつ、最近の社会的な背景をもとに次の事業を重点として実施する。

- I. i-Constructionによる建設生産性の向上に関する事業
- II. 安全の推進(事故災害防止)、維持管理技術・災害応急復旧技術等の推進に関する事業
- III. 環境保全・地球温暖化対策・建設リサイクル等の推進に関する事業
- IV. 品質確保・人材育成に関する事業
- V. 本部が実施する試験及び受託業務の支援に関する事業
- VI. 会員及び関係者へのサービス向上に関する事業

1. 総会、運営委員会等

1.1 総 会

令和2年度第9回四国支部通常総会を5月21日(木)に高松市で開催する。

1.2 運 営 委 員 会

事業執行上の諸課題を審議するため年3回程度(5, 11, 3月)開催する。

1.3 会計及び業務監査

支部長及び支部事務局職員等と意志疎通を図り、業務及び財産の状況を調査する為、4月下旬、前年度の会計及び業務監査を実施する。

1.4 合同部会幹事会

支部の事業計画立案、運営委員会に提出する案件の企画・調整、事業実施状況報告等のため年2回程度(4, 10月)開催する。

2. 企 画 部 会

2.1 事 業 範 囲

本部が実施する試験及び受託業務等の支援、並びに会員等へのサービス向上に関する事業等を行うと共に、支部事業の総合企画並びに調整を行う。

2.2 事 業 内 容

1) 建設機械施工技術検定試験

1・2級建設機械施工技術検定試験(四国地区)を下記のとおり実施する。

学科試験:6月21日(日)第1回 1級・2級(高松市)

実地試験:9月5日(土)・6日(日) 1級・2級(善通寺市)

学科試験:1月17日(日)第2回 2級(高松市)

2) 受託業務の実施支援

本部が四国地区で受託して実施する業務を支援する。

3) 技術交流会

建設事業の課題等について、必要に応じて四国地方整備局との技術交流会を開催する。

4) 広報活動及びサービス向上事業

(1) 建設事業に長年従事し、勤務成績、技術ともに優秀な建設機械運転員及び整備員を通常総会時に表彰する。

(2) 支部の運営、事業推進等に功績のあった会員及び個人を通常総会時に顕彰する。

(3) 支部機関誌「しこく」を年2回四国支部ホームページに公開する。

(4) 支部ホームページの更新・充実を図る。

(5) 新機種・新工法等について、会員の要請に応じて発表会を随時開催する。

(6) 必要に応じて四国内関係機関及び団体が実施する事業に協賛し、その実施に協力する。

(7) 必要に応じて会員の親睦行事を開催する。

5) 部会幹事会

部会事業の企画・立案や実施計画のため、随時開催する。

6) そ の 他

新規会員の勧誘、その他必要と認める事業を行う。

3. 施 工 部 会

3.1 事 業 範 囲

品質確保、人材育成、建設生産性の向上、及び、建設施工の安全対策推進に関する事業を行う。

3.2 事業内容

1) 講習会等

- (1) 施工管理基準、工事・業務等の新たな入札契約方式等に関する講習会を開催する。
- (2) i-Construction に関する講習会を開催する。

2) 現場見学会・現地講習会

- (1) 機会を捉えて四国内主要工事の現場見学会を開催する。
- (2) i-Construction を実施している現場において現地講習会を開催する。
- (3) 新技術・新工法等を活用している現場において、現地講習会を随時開催する。

3) 新技術・新工法並びに安全対策等推進に関する普及活動

- (1) 新技術・新工法に関する DVD 映写会を開催する。
- (2) 機関誌「しこく」において、新技術・新工法・新製品等を紹介する。
- (3) 会員会社が、四国地方整備局から表彰を受けた優良工事について、その特徴的事例を機関誌「しこく」において紹介する。
- (4) 四国地方整備局から提供を受けた「新技術活用ニュース」を四国支部ホームページで紹介する。
- (5) 「四国建設技術懇談会」等に参加し、四国地域における建設技術の開発・普及に努める。

4) 部会幹事会

部会事業の企画・立案や実施計画等のため、随時開催する。

5) その他

その他必要と認める事業を行う。

4. 技術部会

4.1 事業範囲

建設機械関連の安全対策、環境保全、地球温暖化対策、建設リサイクル等の推進、及び災害応急対策支援に関する事業を行う。

4.2 事業内容

1) 講習会等

- (1) 防災・建設機械の安全対策・環境保全等に関する講習会を開催する。
- (2) 四国地整管内の事務所等が実施する遠隔操縦式建設機械の操作員育成講習に協力する。

2) 災害支援体制の整備

- (1) 四国地方整備局との防災協定に伴う体制確認のため、支部内情報伝達訓練を実施する。
- (2) 四国地方整備局が実施する災害対策用機械の設置・操作訓練等への積極的参加を図る。

3) 部会幹事会

部会事業の企画・立案や実施計画等のため、随時開催する。

4) その他

その他必要と認める事業を行う。

国道55号阿南道路 部分4車線化が完成

～局所的なボトルネックが完全解消～

四国地方整備局 徳島河川国道事務所 副所長 山岡 敏之

1. はじめに

徳島河川国道事務所が平成25年度から整備を進めてきた「国道55号阿南道路(阿南市那賀川町中島～西路見町)の4車線化」(延長2.1km)が完成し、令和2年3月14日(土)に開通しました。

ここに、同区間の概要、開通日の状況や開通1ヶ月後の交通状況などについて報告します。

2. 阿南道路(阿南市那賀川町中島～西路見町)概要

阿南道路は昭和48年度に事業化以来、これまで全延長18.4kmのうち17.2kmが開通し、そのうち12.9kmは完成4車線で開通しています。

完成4車線区間に挟まれる一級河川那賀川を渡河する2.1km区間(阿南市那賀川町～西路見町)は、暫定2車線であり、隣接する辰巳工業団地への通勤や搬出入の車両が集中することも相まって、朝夕の時間帯を中心に局所的なボトルネック箇所となっていました。このため、平成25年度から本区間の4車線化工事に着手し、平成31年度完成を目指して工事を進めてきました。



【阿南道路 位地図】



【阿南道路 概要図】

3. 開通日の状況

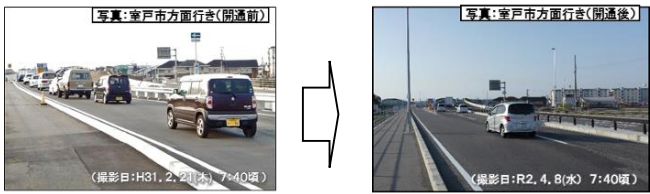
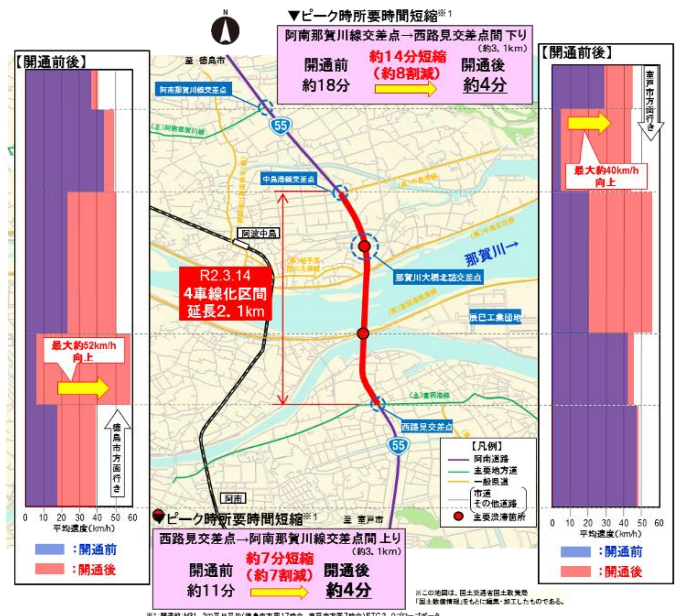
工事は、工程が非常に厳しい中、施工業者の工夫による工程短縮を実施し、令和2年3月14日(土)に4車線化が完了することとなりました。通常ならば工事にご協力頂いた地域の皆さま、事業推進にご尽力いただいた関係者の皆さまを招待して開通式典を実施するところですが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、やむなく式典を中止致しました。

開通当日は徳島県警のご協力のもと、16時に本現場の主任監督員である服部監督官(当時)の開通宣言および笛の合図を持って、完成区間の通行を無事開始することができました。

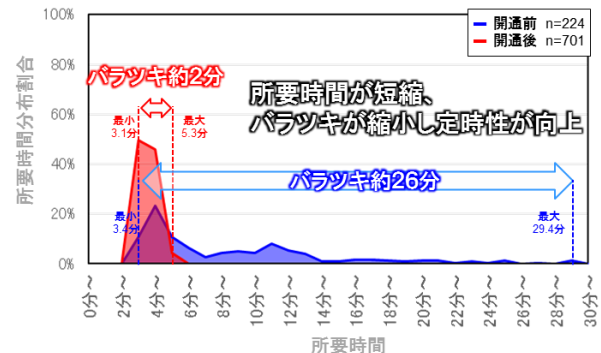
4. 部分開通1ヶ月後の交通状況

①主要渋滞箇所での渋滞長がゼロに

暫定2車線時、主要渋滞箇所である那賀川大橋北詰交差点では、室戸市方面行き渋滞長は約1.9km(朝ピーク時)にわたり、同交差点の徳島市方面行き渋滞長は約1.7km(夕方ピーク時)にわたっていましたが、本区間開通後はいずれの方向も渋滞長は0kmになりました。



<朝ピーク時の所要時間分布(下り約3.1km区間)>



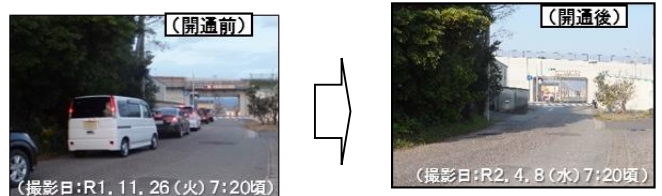
資料) ETC2.0プローブデータ 開通前H31.2月平日(7~10時) 開通後R2.3.16~27平日(7~10時) 分析区間:(阿南那賀川線交差点～西路見交差点)

②所要時間の短縮、定時性の確保

暫定2車線時、国道55号の阿南那賀川交差点から西路見交差点間において、朝ピーク時には室戸市方面行きが約18分要していましたが、本区間開通後は約4分(約8割減)に短縮されました。また、同区間においては所要時間の短縮とともに、所要時間のバラツキ(同じ区間で所要時間最大時と最小時の差)が約26分生じていましたが、本区間開通後はバラツキが約2分と大幅に縮小し、輸送の定時性・信頼性が大きく向上し、さらなる企業活動の活性化に寄与すると考えています。

③国道55号周辺道路の交通量減少により、通学時の安全性が向上

暫定2車線時、朝の通学時間帯においては、混雑する国道55号を避け、国道に並行する市道(通学路)を抜け道として利用する車両がいましたが、本区間開通後はこれら車両が大幅に減少し、子どもたちの通学時の安全・安心が向上しました。



④市と連携し、地震時の緊急避難場所に

阿南道路（那賀川大橋）の周辺地域は地震時の津波浸水区域に該当しています。しかし、地形上高台がなく、本区間の国道55号那賀川大橋付近は津波浸水想定高さより高い位置を通過することから、阿南市は津波避難計画において国道55号を緊急避難場所に設定し、津波災害時には阿南道路本線に一時避難が可能となるよう阿南市が緊急避難階段を整備しました。2月22日には中島地区住民の皆さま86名の参加を頂き、避難訓練を実施しました。



5. 終わりに

本区間の4車線開通後、ボトルネック箇所がなくなったことで非常に大きな効果が出ており、道路利用者の方々をはじめ、周辺企業や学校関係者などからも「開通による効果を実感している」と喜びの声を多数頂いております。この効果をさらに分かりやすく伝えるため、開通前後の様子を比較動画にしてツイッター(@mlit_tokushima)に投稿するなど情報発信も工夫し、国民の皆さまにインフラ整備のストック効果を広く知って頂きたいと考えております。



当事務所は、引き続き四国8の字ネットワークをはじめとする地域に必要なインフラ整備をしっかりと進めてまいります。

国道33号 橋中津トンネルの開通について

四国地方整備局 土佐国道事務所 事業対策官 水田 正弘

1. はじめに

土佐国道事務所と松山河川国道事務所が平成10年度から整備を進めてきた「一般国道33号橋防災(延長2.0km)」の橋中津トンネルが完成し、令和2年1月25日(土)の午後5時に開通しました。

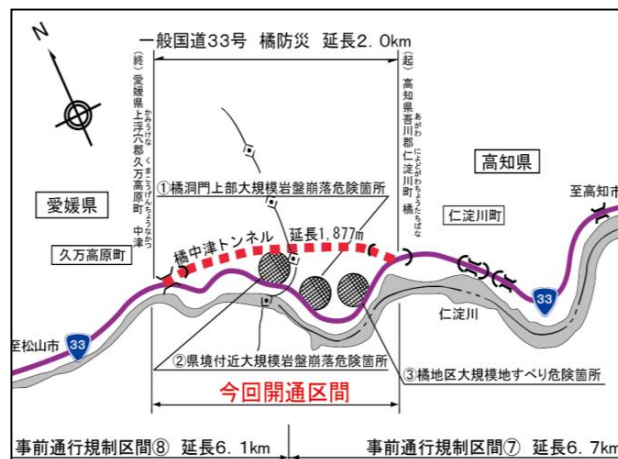
本稿では、橋防災の概要、工事概要及び開通式典の状況について報告します。

2. 橋防災の概要について

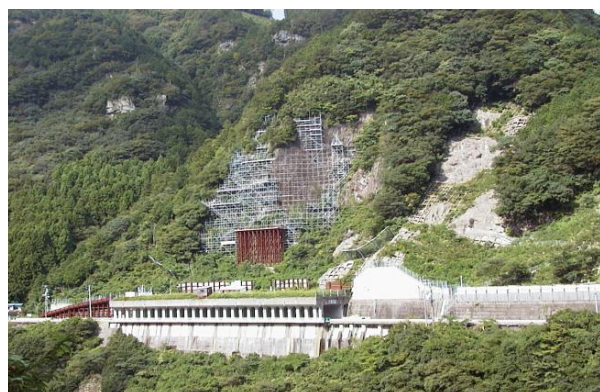
国道33号は、高知市と松山市を結ぶ延長約124kmの幹線道路で、代替路線を有しないことから中山間地域にとって日常生活に欠くことのできない重要な路線となっています。

しかし、山間部を通過する区間では落石や地すべり等の恐れのある箇所が多数みられるため、現在も防災対策等について最大の注意と努力を払っています。

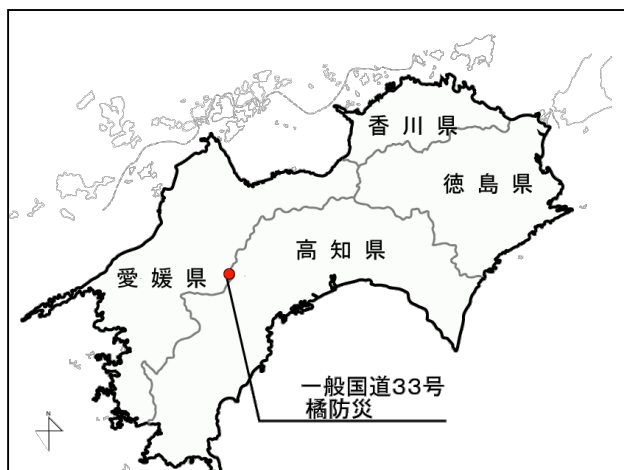
橋防災事業は、国道33号の事前通行規制区間(連続雨量250mm以上)のうち、大規模岩盤崩落危険箇所及び大規模地すべり危険箇所が連続する区間をトンネルで回避することで、線形不良箇所の解消も合わせ、災害に強い道路を整備するものです。



【橋防災 概要図】



【橋洞門全景】



【橋防災 位置図】



【大規模地すべり危険箇所平成5年災害】

3. 工事概要について

橋中津トンネル工事を主体とする工事概要について、説明します。

平成28年6月1日に、愛媛側よりトンネルの本坑掘削を開始しました。



【本坑掘削着手状況】

脆弱な粘板岩という悪い地質の中、掘り進めましたが、800メートルを越えたところで大量の突発湧水が発生しました。



【突発湧水状況】

トンネル断面を支える支保工の補強、湧水の止水や崩落を防ぐための補助工法の多用により、この難工事をなんとか乗り切りました。

そして、平成30年5月31日に2年の期間を経て、無事トンネル本坑が貫通することができました。

トンネル工事では、トンネル本体工事のほか、舗装や設備関係の工事が必要になりますが、このうち、トンネル内の舗装を支える路盤の工事については、設計・測量データから施工を自動化する情報化施工いわゆるICT施工を行いました。



【情報化施工状況】

高知側坑口はせり出した崖となっており、不安定な転石や浮石が存在する地形のため、高さ約50メートルの大規模な法面補強工事が必要となりました。



【法面補強工事状況】

施工に際しては、「新橋トンネル技術検討委員会」を開催し、有識者の方々のご助言をいただくとともに、用地の提供や借地など住民の皆様のご協力もい

ただき、無事施工することができました。



【高知側坑口部現況】



【愛媛側坑口部現況】

4. 開通式典について

開通当日は、午前11時より久万高原町役場柳谷支所において、四国地方整備局、高知県、愛媛県、仁淀川町、久万高原町の主催により開通式典を執り行い、国会議員、高知県知事(代理：高知県土木部長)、愛媛県知事(代理：愛媛県副知事)、仁淀川町長、久万高原町長及び関係者など約150名の方々が出席されました。

式典では、久万高原町中津地区の伝統芸能である八釜龍神太鼓が披露され、主催者からの挨拶の後、来賓の方々からの祝辞や祝電披露、事業経過報告が行われました。



【四国地方整備局長挨拶】



【八釜龍神太鼓の披露】

開通式典後には、橘中津トンネル高知側に移動して現地セレモニーを執り行い、久万中学校、上浮穴高校吹奏楽部による演奏の後、テープカット・くす玉開披を行い、最後に橘中津トンネルの通り初めが行われました。



【吹奏学部による演奏】



【テープカット・くす玉開披】



【通り初め状況】

5. 終わりに

一般国道3号橋防災の開通により、大規模岩盤崩落危険箇所及び大規模地すべり危険箇所が連続する区間をトンネルで回避するとともに、線形不良箇所の解消も合わせて災害に強い道路が完成し、道路利用者の安全・安心の向上が期待されます。



横瀬川ダムにおける試験湛水報告

四国地方整備局 渡川ダム統合管理事務所 管理課長 宮崎 泰典

1. 横瀬川ダム建設事業の概要

横瀬川ダムは、高知県宿毛市山奈町山田地先に建設された、渡川水系四万十川支流中筋川の左支川である横瀬川に位置する多目的ダムである。本ダムは、宿毛市平田町黒川地先に建設された中筋川ダム（平成 10 年度完成）とともに、中筋川総合開発事業として中筋川流域の治水・利水・環境に貢献する施設である（図-1・写真-1）。

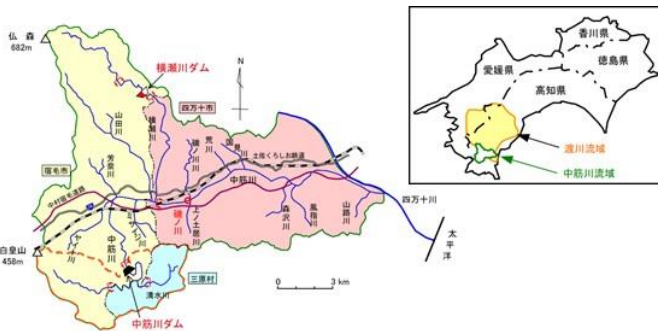


図-1 横瀬川ダムおよび流域位置図

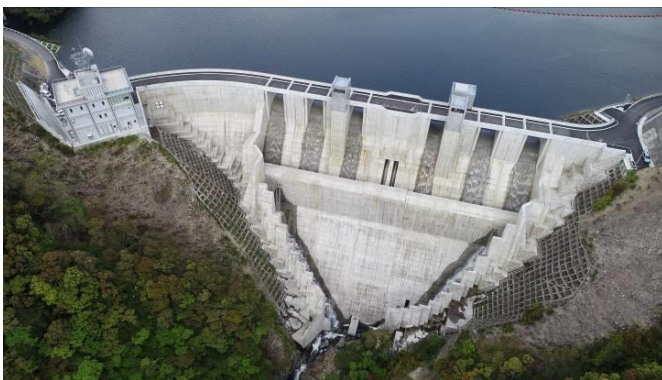


写真-1 横瀬川ダム (R2.4.23 撮影)

横瀬川ダムは、堤高 72.1m、集水面積 11.4km²、総貯水容量 7,300,000m³ の重力式コンクリートダム型式（図-2）で、平成 28 年度に本体工事に着手、平成 31 年 3 月にダム本体コンクリート打設完了、令和元年 10 月に試験湛水を開始し、令和 2 年 5 月に試験湛水完了

となった。平成 2 年の事業着手より約 30 年を経て、令和 2 年 6 月より管理を開始している。

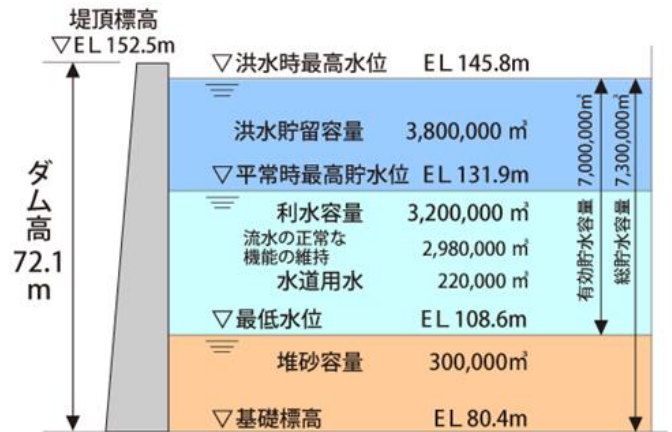


図-2 横瀬川ダム貯水容量

2. 横瀬川ダムの特徴

横瀬川ダムの大きな特徴として、下流へ放流する水の減勢方法に、従来の水平水叩き式減勢工ではなく、堤体に「側水路」を設ける世界初の「側水路減勢方式」を採用していることや、右岸側のダム軸が緩やかに下流側に曲がっているという点がある（図-3・写真-2）。横瀬川ダム建設地直下流には、「雨乞いの祠」のある轟神社や水神様が宿ると地元の人が信仰している「とどろの滝」があり、それらを保護する事も考慮した設計である。さらに、横瀬川ダム建設地周辺にはシイ・カシ天然林も広く分布しており、それらの保全にも寄与している。

また、発電設備室や放流設備室が堤体内（4BL）に設けられているのも大きな特徴である（図-3・写真-2）。これらは堤体下流に別途設けられるのが一般的だが、上述のとおり本ダムの下流には保全対象物が多くあるため、堤体内に設置され、ダム内部には長さ 18m、幅 7m、高さ 5.1m の大空洞部が存在する。

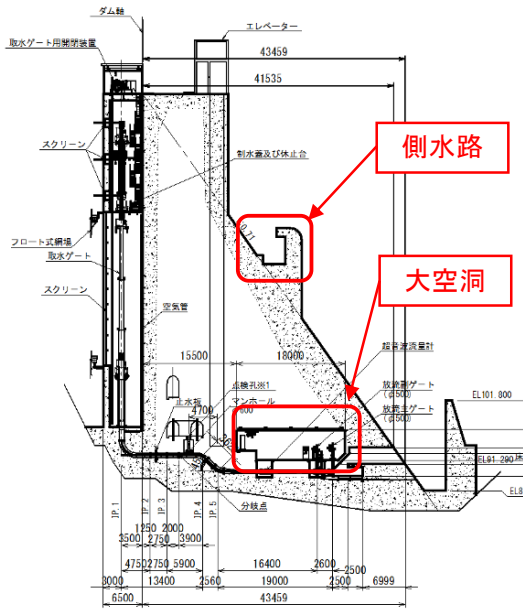


図-3 横瀬川ダムの特徴

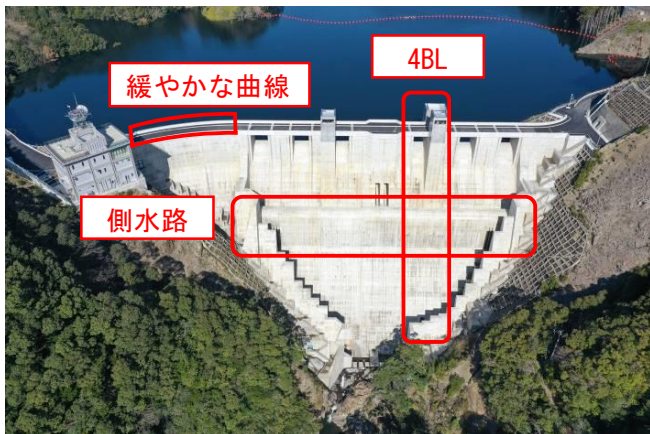


写真-2 横瀬川ダムの特徴

3. 試験湛水

(1) 試験湛水計画

横瀬川ダムの堤体に係る施工が完了した後、令和元年10月1日より横瀬川ダムは試験湛水を開始した。試験湛水とは、完成したダムに実際に水を溜め、洪水時最高水位以下の範囲内で水位を上昇および下降させることを指し、その間のダム本体、基礎地盤および貯水池周辺地山の安全性の確認を目的に、通常管理への移行前に実施される。試験湛水期間中はダムに水を湛水させるのはもちろんだが、工事中における操作要領お

よび操作運用に従い、下流への放流も同時に行う。安全性の確認が目的のため、試験湛水期間中は堤体観測および貯水池周辺斜面観測により、堤体および貯水池周辺斜面において定期的に所定の項目の計測をし、その値が基準の範囲内であることや貯水位との相関があること等の確認をする。もし計測値が基準の範囲を超えた場合は、計測頻度を増やし監視体制を強化する。

a) 堤体観測

堤体観測では、ダム堤体および基礎地盤に設置された計測機器を用いて、ダム本体の安全性の確認を行う。堤体観測における計測概要と通常体制における計測頻度、通常体制から注意体制への移行の基準（貯水位との相関以外の定量的な基準のみ抜粋）を表-1に示す。表-1に示すとおり、「漏水量」、「揚圧力」、「変形量」の3項目について計測を行う。計測に用いる各項目の主な計測機器設置箇所を図-4に示す。

これらの計測により、ダム堤体と基礎地盤の挙動についての定量的評価を行ったが、堤体観測においては、計測に加えて堤体巡視も行った。堤体巡視では、ダム堤体内及び下流フーチング上を巡視し、堤体に発生したひび割れの有無とその程度、ひび割れおよび水平打継目からの漏水の有無、堤体コンクリートからの遊離石灰の湧出の有無等について確認を行った。

表-1 堤体観測における計測概要と通常体制における計測頻度、注意体制への移行基準(抜粋)

計測項目	計測機器	概要	設置数	計測頻度	注意体制移行の定量的基準
漏水量	基礎排水孔	基礎排水孔からの漏水を計測	33	1回/日	1孔あたりの排水量が20L/minとなる場合
	継目排水孔	継目排水孔からの漏水を計測	11	1回/日	1孔あたりの排水量が50L/minとなる場合
	三角堰	監査廊で観測される漏水を、左岸、右岸、河床に分けて計測	2	1回/日	-
揚圧力	ブルドン管式揚圧力計	基礎排水孔と兼用の孔で、バルブを閉めた状態の揚圧力を計測	33	1回/日	-
	間隙水圧計	基礎岩盤内の間隙水圧を計測	2	1回/日	-
変形量	ノーマルフラムライン	堤体の変形量を計測	1	1回/日	変形量が10mm以上となる場合

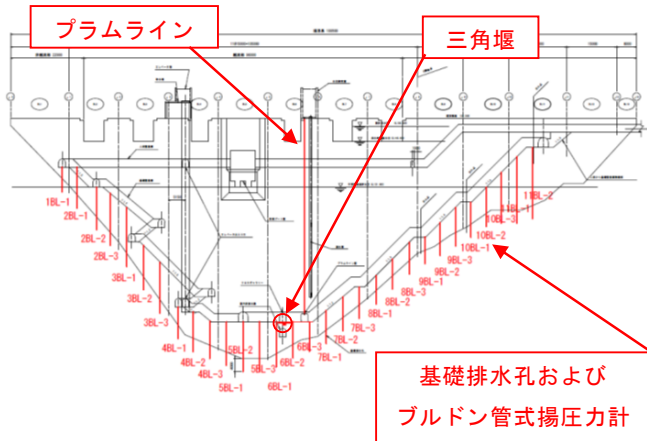


図-4 堤体観測における主な計測機器設置箇所

b) 貯水池周辺斜面観測

貯水池周辺斜面観測では、横瀬川ダム貯水池周辺の斜面の計測及び巡視を行う。対象となる斜面は、技術指針により整理された23斜面のうち、湛水により全水没する2斜面および湛水にかからない5斜面を除いた、地すべり5斜面と崖錐11斜面の計16斜面である（表-2）。これらの斜面は、表-2に示すとおり技術指針により3つの区分に分けられている。この16斜面について、対策工実施の有無や斜面の種類等により、計測と巡視の両方を行うのか、巡視のみを行うのか、観測方法を決定する（表-3）。貯水池周辺斜面観測における計測や巡視においても、堤体観測同様に体制によって実施頻度が異なる。貯水池周辺斜面観測における計測概要と通常体制における実施頻度、通常体制から注意体制への移行の基準（貯水位との相関以外の定量的な基準のみ抜粋）を表-4に示す。

表-2 観測対象斜面の区分別内訳

区分	地すべり	崖錐	斜面数計
対策工を施工した斜面	1	—	1
精査対象であったが対策工を施工していない斜面	4	4	8
概査対象であったが精査を実施していない斜面	—	7	7
合計	5	11	16

表-3 観測方法別斜面数と管理方法

観測方法	地すべり	崖錐	斜面数計	管理方法
計測・巡視	3	1	4	・孔内傾斜計および自記水位計による計測（既設観測孔の利用・今回計器設置箇所）
巡視	2	10	12	・貯水池周辺道路からの目視による斜面変状の有無および変状の進行具合の確認 ・湖面からの船上巡視 ・巡視と併用した孔内傾斜計による計測

表-4 貯水池周辺斜面観測における計測概要と通常体制における実施頻度、注意体制への移行基準（抜粋）

観測内容	計測項目	計測機器	計測数	実施頻度	注意体制移行の定量的基準
計測	観測孔内の傾斜	設置式孔内傾斜計	4	1回/日	0.4mm以上/日の変動が3日以上（連続して一定方向の累積で）観測された場合
		挿入式孔内傾斜計	7	1回/週	—
	観測孔内の水位	自記水位計	7	1回/月	—
巡視	—	—	—	1回/週	—

(2) 試験湛水の経過

横瀬川ダムは、湛水開始後204日目の令和2年4月21日に洪水時最高水位に到達し、1日経過後、令和2年4月23日より約1m/日の速度で水位を低下させ、令和2年5月8日に平常時最高貯水位に到達、その後、施設等に問題がないか確認し、令和2年5月13日に試験湛水の完了を報告した。水位上昇における特徴としては、試験湛水開始翌日の令和元年10月2日に日雨量264mmの大雨の影響で貯水位が約30m上昇したことが挙げられる。試験湛水開始から終了までの主要水位到達実績を表-5に、貯水位と日雨量の推移を図-5に、それぞれ示す。

表-5 試験湛水期間中における主要水位到達実績

水位等	年月日
試験湛水開始	令和元年10月1日
最低水位 (EL108.6m)	令和元年10月2日
平常時最高貯水位 (EL131.9m)	令和元年10月25日
洪水時最高水位 (EL145.8m)	令和2年4月21日
平常時最高貯水位 (EL131.9m)	令和2年5月8日

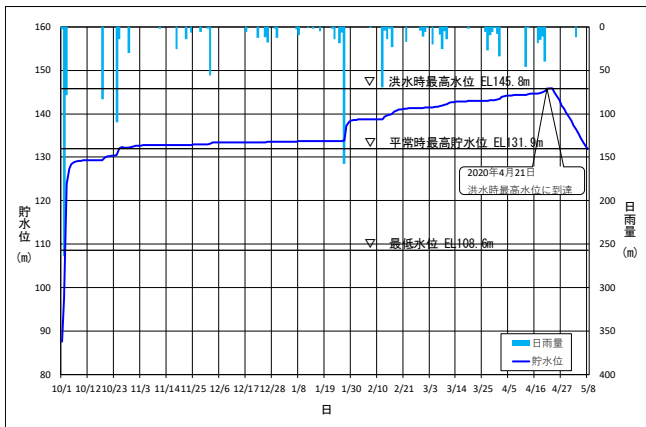


図-5 試験湛水期間中における貯水位と日雨量の推移

(3) 堤体観測結果

a) 漏水量

図-4 に示す堤体基礎岩盤に設置された基礎排水孔 33 箇所、堤体内に設置された継目排水孔 11 箇所、三角堰 2 箇所において、計測を行った。基礎排水孔からの排水量と貯水位の推移を図-6 に示す。全排水量は、貯水位の上昇・低下とともに増加・減少し、貯水位の変動に追従して変動していることから、概ね貯水位との相関関係が維持されている。また、全基礎排水孔の中で最大の排水量を記録した排水孔 U8-20 について、最大排水量は 4.9L/min であったが、この排水量は注意体制移行基準である 20L/min よりも少ない。以上より、漏水量は問題ないと判断される。

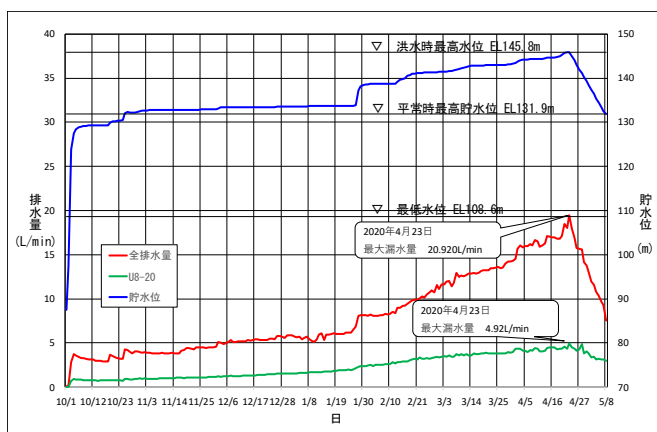


図-6 基礎排水孔からの排水量と貯水位の推移

b) 揚圧力

図-4 に示す堤体内に設置されたブルドン管式揚圧

力計 30 箇所において計測を行った。揚圧力の値自体に急激な増加はないが、大空洞のある 4BL とその隣の 3BL において、揚圧力は高めの値を示している。3BL と 4BL の揚圧力と貯水位の推移を図-7 に示す。いずれの観測孔においても、揚圧力と貯水位との相関関係は維持されている。これはその他の観測孔においても同様である。しかし、揚圧力水頭と貯水位、基礎岩盤標高から算出される揚圧力係数について、通常、ブロックごとの揚圧力係数が設計値を超えなければ問題ないと判断されるが、3BL と 4BL においては設計値を大きく上回る結果となった。そこで、さらに安定解析を実施した結果、堤体の安全性には問題がないという結果となった。個々の揚圧力の値では高めの値を示す箇所はあるものの、上述のとおり貯水位との相関があり挙動は安定していること、安定解析上、堤体の安定性には影響ないことから、揚圧力は問題ないと判断される。

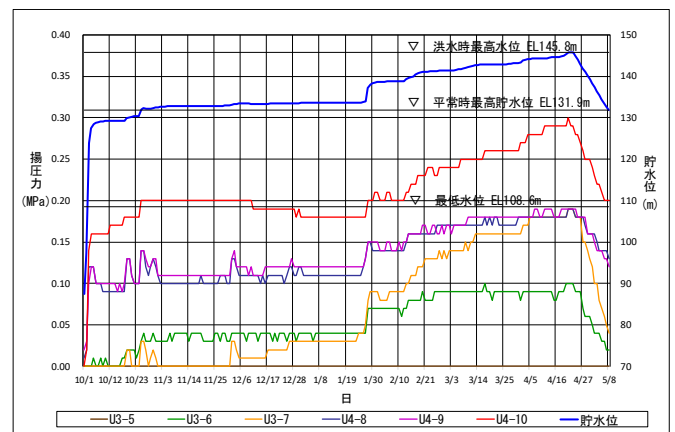


図-7 3BL・4BL の揚圧力と貯水位の推移

c) 変位量

図-4 に示す堤体 6BL 内に設置されたプラムライン 1 本で計測を行った。上下流方向・左右岸方向の変位量と貯水位の推移を図-8 に示す。図-8 より、上下流方向について、試験湛水開始直後の堤体は上流側へ変位していたが、その後下流側へ変位していることがわかる。この挙動は貯水圧や外気温の低下を考慮すると正常な挙動であり、貯水位との相関も維持されている。また、最大変位量は下流側へ 3.9mm の変位だが、注意体制移行基準である 10mm を下回る変位である。左右岸方向については、左岸方向への変位傾向がみられ、最大変位量は 1.5mm であったが、上下流方向同様、基準値以内

の変位量である。以上より、変位量は問題ないと判断される。

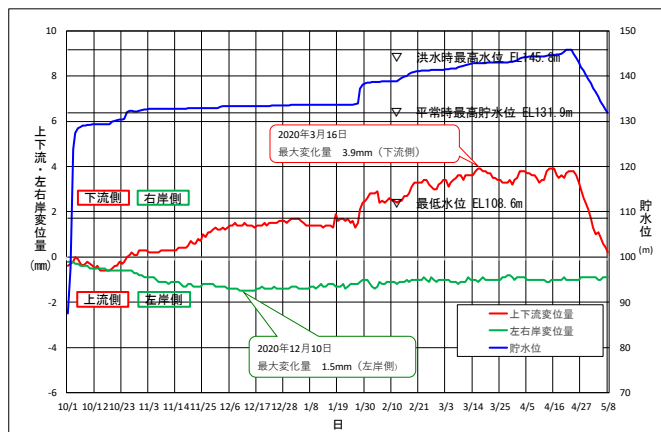


図-8 上下流方向の変位量と貯水位の推移

(4) 貯水池周辺斜面観測結果

表-2 に示す貯水池内の地すべり斜面および崖錐斜面に掘られた観測孔を用いて、斜面の傾斜および地下水位の計測を行った。傾斜については微増が確認された斜面もあるが、いずれも総変位量 0.5mm 程度の変動であり、注意体制移行基準である 0.4mm 以上/日の変動は確認されていない。また、斜面の変位する方向が地すべり移動方向とは異なること、その変位が降雨や貯水位と連動していないことから、有意な変動とは評価されない。地下水位に関しては、降雨と連動して一時的に上昇・下降することはあるものの、基本的には大きな変動もなく水位は一定である。さらに、巡視においても変状やその兆候は確認されていない。以上より、貯水池周辺斜面は問題ないと判断される。

4. 横瀬川ダムのこれから

(1) 管理区分の移行

横瀬川ダムは、試験湛水を開始してからは、「ダムの安全管理」や「河川砂防技術基準」等で定められた管理期間の区分(表-6)に応じて適切に管理を行っているところである。試験湛水期間中に実施していた各種項目の計測についても、各期別に計測頻度が定められており、これに基づいた計測頻度で計測を行ってきた。表-6 に示すとおり、試験湛水開始からは第Ⅰ期としての管理を行っていたが、5月8日の試験湛水完了より約2ヶ月、試験湛水期間と同様の計測を続け、問題な

いことが確認されたため、今後は第Ⅱ期へと移行して管理をすすめていく予定である。試験湛水期間を含む第Ⅰ期に実施していた計測については、第Ⅱ期へ移行後も適切な頻度で計測、監視を行っていく。

表-6 管理期間の区分とその期間および移行時期

区分	期間	移行時期(目安)
第Ⅰ期	湛水開始から満水以後、所要期間を経過するまで	試験湛水終了後2ヶ月以上
第Ⅱ期	第Ⅰ期経過以後、ダムおよび基礎岩盤の挙動が定常状態に達するまで	第Ⅰ期経過以降3年以上
第Ⅲ期	ダムの挙動が定常状態に達した以降	—

(2) 中筋川ダムとの統合管理

令和2年6月15日をもって横瀬川ダムの建設は完了し、横瀬川ダムは、令和2年6月16日より管理を開始したところである。当事務所も、中筋川総合開発工事事務所から渡川ダム統管理事務所となり、今年度は中筋川ダムと横瀬川ダム2ダムの統合管理を行っていく。横瀬川ダム建設による効果が十分に発揮されるよう、関係機関や地元住民とも連携しながら、洪水被害の防止・軽減に向けて取り組んでいきたい。

令和元年度四国地方整備局優良工事 受賞

平成 29-30 年度 宇治川排水機場導水路工事

東洋建設 株式会社 四国支店

1. はじめに

宇治川は、吾川郡いの町槌ノ木を水源とし、いの町の平地部を西に流れながら、途中天神ヶ谷川、早稲川等の小支川を合流した後、仁淀川9.8km 地点付近に設置された宇治川樋門を介して本川に合流する流域面積14.2km²、流路延長7.5km の左支川です。

平野部は、地盤高が仁淀川の計画規模の洪水時における水面より低いうえ、本川から離れるほど低くなる低奥型地形となっており、宇治川の河床勾配が極めて緩く河積が不足しているため、水はげが悪く、内水はん濫を引き起こしやすい地形となっています。

平成26年8月の台風12号による洪水では、床上浸水142戸、床下浸水114戸、浸水面積30haに及び、いの町市街地の国道33号、JR土讃線、及びとさでん交通が冠水したため、長期間の通行止めや運行中止を強いられました。

このため、床上浸水被害の解消を図るため「仁淀川床上浸水対策特別緊急事業」の一環として、宇治川排水機場のポンプ増設(12m³/s増強)を図り排水能力を向上するものです。(以上 高知河川国道事務所 事業概要パンフレットより引用)

本工事は、「宇治川排水機場増設本体工事」に引き続き、残りの排水機場本体及び、導水路ほかの施工を行い次工事へ引き継いだものです。

2. 工事概要

発注者：国土交通省四国地方整備局
高知河川国道事務所

工事名：平成 29-30 年度宇治川排水機場導水路工事

工事場所：高知県吾川郡いの町音竹地先

工期：平成 30 年 3 月 2 日～平成 31 年 3 月 29 日

工事内容：機場本体工 1 式

流入水路工 (1号、2号) 1 式

接続管路保護工 1 式

吐出水槽工 1 式

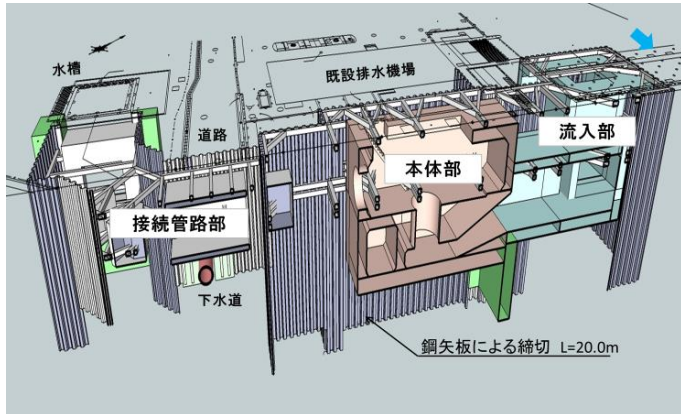
防振対策工 1 式

冷却揚水井工 1 式



(高知河川国道事務所 事業概要パンフレットより引用)

付属物設置工 1式
 構造物撤去工 1式
 仮設工 1式



3. 施工中の創意工夫等

供用中の排水機場敷地内に新たに構造物を増設するもので、作業ヤードが狭く近くには民家もあるため、地域の方々の理解と協力を得ながら工事を進めるよう、様々な創意工夫を実施しながら行いました。

代表的なものを以下に列記します。

① 土砂・碎石埋戻し用ホッパーの採用

締切鋼矢板と構造物の間は50cm程度と狭いため専用の土砂ホッパーを製作し施工しました。



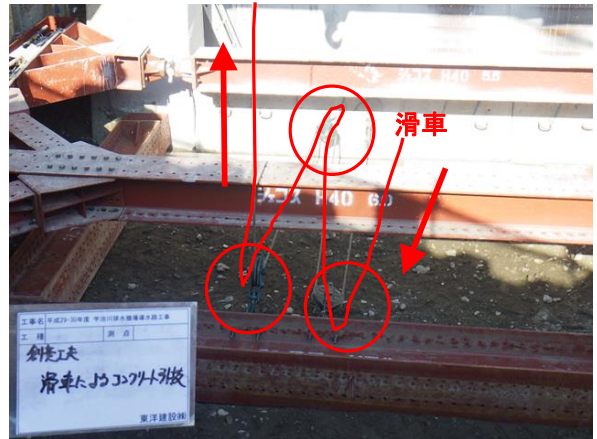
② 水替水中ポンプ保護パイプの設置

流入水路部の仮埋戻しに際し、仮締切内の湧水の水替えが必要でしたが、水替設備の外周に保護パイプを設置し土砂の吸い込みを防止しました。



③ 滑車使用による既設吐出水槽のコンクリートブロック引抜作業

接続管路が合流する既設吐出水槽の壁面をワイヤーソーで切断後、1.0m³程度のコンクリートブロックを横方向に引抜き、撤去する必要がありました。切梁等が干渉するため、滑車を配置して引抜き作業を行いました。



④ コンクリート打継部の養生シート設置

上層のコンクリートを打設する際、型枠の隙間からコンクリート成分が流れ下層のコンクリート表面に付着する恐れがあるため打継部に養生シートを設け付着物の無いコンクリートを打設しました。



⑤ 騒音・振動の計測

施工場所に近接している民家があることから、施工中は敷地境界部での騒音・振動計測を行い、住民の方に計測結果とともに作業の週間予定表をお渡しして説明、ご理解・ご協力を深めてもらいました。

- ⑥ 薬液注入作業時における薬液河川流出防止対策
薬液注入作業時には、細心の注意を払い薬液を取り扱っていますが、万一が流出することのないよう取り扱い範囲を防水シートで養生を行いました。



⑦ 防音壁の設置

近隣住宅との離隔がないため、工事による騒音等に配慮し、防音壁を設置しました。



⑧ 周辺道路の定期的な清掃

毎月1回、職員及び作業従事者全員で周辺道路の清掃を行い、美化活動を通じて近隣住民とのコミュニケーションを図りました。



4. おわりに

当初契約には無い機場本体工の追加や、関連する排水機場建屋新築工事、ポンプ設備工事との輻輳する現場であったため、工程調整や施工順序・方法の検討、関係諸官庁・地域住民との調整など、課題・問題点の多い工事でした。

関係請負者で工事安全衛生協議会を組織し、その会長会社として連絡調整、安全施工に係る体制、工程調整、安全パトロール等の活動を行いました。

関係各位のご指導・ご協力のもと無事、無事故無災害で工期内完成することができました。

最後になりますが、本工事の施工にあたり、ご指導ご協力をいただいた高知河川国道事務所の方々をはじめ、工事関係者各位、ご理解ご協力をいただいた地域の皆様に深く感謝の意を表します。

令和元年度四国地方整備局優良工事 受賞

平成 29-30 年度 中島高架橋下部工事

株式会社 姫野組

1. はじめに

一般国道 55 号阿南道路の阿南市那賀川町中島から西路見町江川の区間において、平成 31 年度 4 月に 4 車線化を目指し、工事を鋭意推進したものです。

阿南道路は、周辺都市および阿南市中心部における交通混雑の緩和と交通安全の確保を図るとともに、周辺道路網と一体となった阿南市以南から徳島市への交通の円滑化を目的としています。今回工事を行った沿線にも大型の工業団地等が整備され多くの企業が立地し朝夕の通勤時には慢性的な渋滞が発生しています。またこの渋滞を避けるため国道に並行する小中学校の通学路を車両が抜け道として利用しており、子供たちにとって危険な状況となっています。また近年増加傾向にある自然災害の発生による支援物資等の迅速な運搬を行う為にも早期の阿南道路開通が望まれます。

本工事は、阿南道路に架かる高架橋の 1 つである「中島高架橋」の橋梁下部工事です。

中島高架橋の工事は平成 25 年 10 月より事業が進められ、いくつもの施工業者の悪戦苦闘がありながら、平成 31 年度完成を目指し施工が行われてきた中の最後の下部工の構築でありました。

2. 工事概要

発注者：国土交通省 四国地方整備局

徳島河川国道事務所

工事名：平成 29-30 年度 中島高架橋下部工事

工事場所：徳島県阿南市那賀川町中島地先

工期：

平成 30 年 1 月 11 日～平成 30 年 11 月 30 日

工事内容：橋梁下部工 1 式

RC 橋脚工 1 式

場所打ち杭工

杭径 1200mm 25.5m 8 本

杭径 1200mm 26.0m 6 本

杭径 1200mm 27.5m 6 本

橋梁躯体工 1 式

仮設工 土留・仮締切工 1 式

平面図及び現況写真



現況道路利用状況



※上記資料は国土交通省 HP より抜粋

3. 現場特性および施工上の課題

まず現場の特性として一番にあげられるものが、供用中の道路に近接しているということです。しかも今回の場合については両側が交通量の多い国道に挟まれているということです。また現場のすぐ横が信号の交差点となっているため、常時一般車両に近接した中で作業を行わなければなりません。



まず最初に問題となったのが、場所打杭の施工でした。この地域はすぐそばに河川が近接しており地下水位が非常に高いので、現地盤より2.0mほど掘削をするとすぐ地下水が出てくるという地質でした。

場所打杭の施工は、オールケーシング工法を用いて施工を行いました。この工法は全周回転するケーシング先端にビットを装着し先行削孔を行います。先行削孔を行いながら、クローラクレーンにハンマークラブを装着し掘削を行い、杭体を支持層まで貫入定着させるという工法です。オールケーシング工法は、クレーンを用いての作業となる為、基本的には非常に高揚程での作業となります。しかし今回は国道に近接していることや、土質の特性上ハンマークラブを巻き上げてきた際にクラブの先端付着した泥水が飛散する可能性が非常に高い為、通常作業ができないと考えました。



通常作業状況

施工検討を行った結果、飛散防止対策として飛散防止柵の設置とケーシング延長を変更する事にしました。

飛散防止柵については、河口付近ということで風荷重を計算した結果、H型鋼L=2.5mを地中に建込みこれを支柱としてL=5.5mを継足し全高H=6.0mの防護柵を設置するというものです。



飛散防止柵設置状況

次にケーシング延長変更について、本来場所打ち杭ではL=6.0m~5.0mのケーシングを主に使用します。これは長尺物のケーシングを使用する事で、ケーシングの継手回数を減らし施工速度を上げるためです。しかし今回は、高さ制限(H=6.0m)があることから1本目のケーシング以外は全てL=3.0mより短いものを使用し、飛散防護柵から上空へハンマークラブが出ないように施工を行いました。



前述の対策によって、国道に非常に近接した作業でも泥水の飛散等の苦情も一切なく施工を終えることができました。また施工に当たって頂いた作業員の方々にも慎重に作業して頂いた成果だと思えます。

次に課題となったものが、施工に必要なヤードが確保できないという事でした。現場の特性上両端が供用中の道路に挟まれていることから、横断方向のヤードは限られています。また4車線化工事ということもありすでに橋脚がいくつか築造されており限られたヤードの中で施工を行う事が必要でした。

その中で最初に問題となったものが、構造物掘削です。当初設計では、国道に近接した場所のみ土留鋼矢板を打設するというものでした。しかし現場を見ると土留鋼矢板以外の場所をオープン掘削を行うと法肩が躯体工を施工するにあたり必要な施工ヤード内(クレーン据付ヤード等)に入ってくることが分かりました。

これについても現場全体で検討した結果、土留鋼矢板についての協議を行い、すべて四角に囲う事ができるようになりました。また、矢板打設位置に関しては、ヤード確保のために底版型枠組立時に埋設型枠の使用を提案し、少しでも施工ヤードの確保を検討しました。埋設型枠を用いての型枠を組み立ては、足場組立ヤードが必要ない為左右でW=3.0m程度のヤードの確保が可能となります。また工程的にも非常に短縮することができるため開通日が確定している当現場に関しては打ってつけの技術だったと思えます。

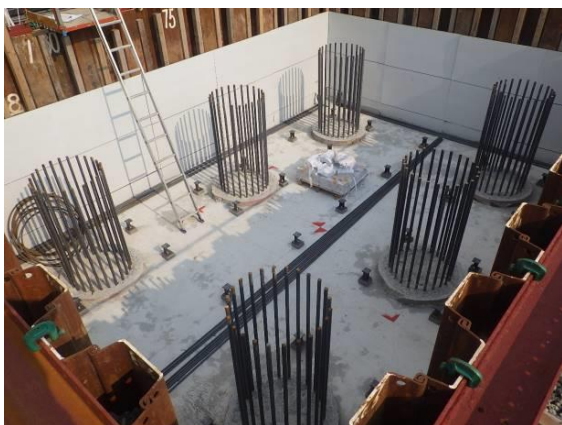


埋設型枠使用時の鋼矢板引抜状況



施工ヤード確保が行えたことで、すべての工事が同時期に着手することができ、開通に間に合わせる事ができました。

また杭残土仮置き場についても、場内場外にも仮置き場がなかったため、同工区借地内に、土砂受ピットを作成し脱水・ばっ気の処理を行い、遅延なく施工を進めることができました。



埋設型枠を用いての底版施工状況



4. 施工管理・品質管理等

今回の工事はコンクリート構造物の施工がメインであることから品質管理上で重点的に行ったことは、コンクリートの養生対策です。橋脚躯体工の施工は、7月～8月にかけての施工となることが予想されていたため、当初契約時の技術提案でコンクリート保水養生テープの使用を掲げていました。これは脚柱部及び梁部の垂直面のコンクリート表面の養生対策として使用するもので、型枠脱型後コンクリート表面に速やかに張付け密着させるものです。施工箇所が河川の河口付近ということもあって夏場は勢いよく風が吹き込む地形だったため、脱型後にコンクリート表面が急激に乾燥し、乾燥収縮ひび割れの発生が起りやすい状況でした。

コンクリート保水養生テープの効果は大きく、7月中旬から8月下旬の打設でしたがひび割れ等の発生もなく品質上非常に良い養生が行えました。内部湿度は常時90%以上の湿潤状態での養生が確認できました。



保水養生テープ使用状況

施工管理については、品質の良いコンクリート打設作業となるように心がけました。

まず打設前に、施工班及び生コンプラントを交えての周知会を行い打設順序、打ち上げ高さ等の周知徹底を行いました。

打設準備としては、打設面の清掃並びに散水、打ち上げ高さの見える化、バイブレーターの挿入間隔の明示、前打設層への挿入深さの明示を行う等の細かな施工管理を行いました。



打設高さの見える化 打設面清掃・散水

5. まとめ

今回の工事は、供用時期が決まっている中で、施工でしたが、上部架設工事との兼ね合いもあった中でも無事故無災害で予定日までに引き渡すことができました。現在ではすでに上部工架設工事も完成し、令和2年3月14日をもって4車線化が完了し一般通行が開始されています。

開通供用が早期に行えた事で、地域住民の生活や子供たちの安全がより良いものになったことに安堵しています。

施工に関しての工種だけを見ると単純なものに見えましたが、施工を行ってみるといろいろな問題点や課題が見えてきました。このような課題を地元自治会、発注者の方々と協議し解決していったからこそ工事を進めていくことができたと思います。その中で周辺地域の皆様には、たくさんの迷惑をおかけしたと思います。工事が無事に完工することができ、心より感謝申し上げます。



完成写真

令和元年度四国地方整備局優良工事 受賞

平成 30 年度 成願寺箇所災害復旧工事

横田建設 株式会社

1. はじめに

「土器川（どきがわ）」は、香川県中央部に流れる県内唯一の一級河川です。讃岐山脈を水源とし、最終的に丸亀市にて瀬戸内海に注ぎ込まれるこの川は、幹川流路延長 33km、流域面積 127 キロ㎡と、国内一級河川の中でも比較的小さい川ですが、その反面、全国有数の急流河川といった厳しい自然の側面も持ち合わせています。その背景には、河口付近まで河床勾配が急勾配、且つ、流路延長が短い為に、洪水時は短時間で一気に河口まで到達するといった、台風や大雨による洗掘被害を受け易い特性があります。

実際に、平成 29 年 9 月に発生した台風 19 号においても、土器川の成願寺箇所（下流から約 9km 付近）の低水護岸が約 140m にわたり洗掘されました。本工事はその被災した低水護岸を応急復旧した後に、本復旧として根固めブロック製作・据付および平ブロック張等を実施した工事です。

2. 工事概要

工事名：平成 30 年度 成願寺箇所災害復旧工事

発注者：国土交通省 四国地方整備局

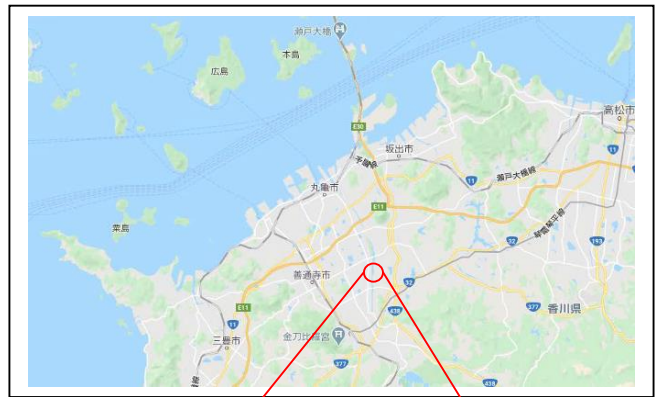
香川河川国道事務所

工期：平成 30 年 7 月 7 日～平成 31 年 3 月 20 日

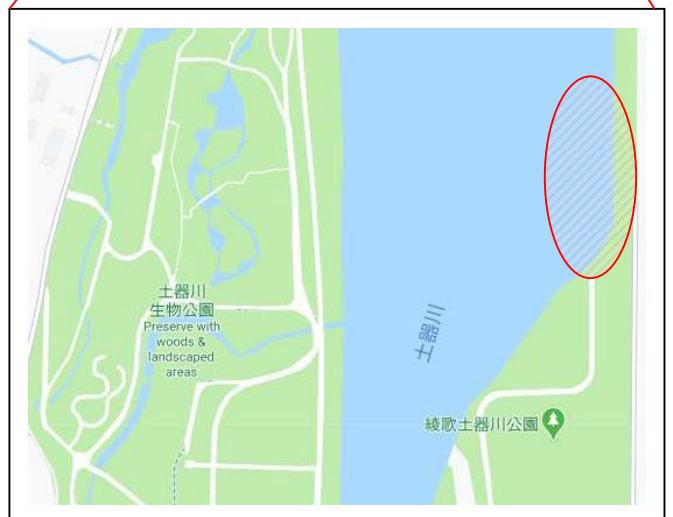
施工場所：香川県丸亀市綾歌町成願寺地先

- 工事概要：
- | | |
|--------|-----------------------------|
| 1) 護岸工 | 延長 138m |
| | 法面積：544 ㎡ |
| 2) 根固工 | 施工延長：140.5m |
| | 施工面積：764 ㎡ |
| | 種類：コンクリートブロック |
| | ブロック総体積：1,748m ³ |
| 3) 掘削 | 掘削量：3,000m ³ |
| 4) 盛土 | 盛土量：810m ³ |

【位置図(広域)】



【位置図(詳細) <赤色:施工箇所>】



3. 最も苦勞した内容

災害復旧という特性上、最も苦勞した点は工期短縮であり、1日でも早く完成するよう工程管理を入念に行いました。工期は7月から翌年3月までの約9ヶ月間でしたが、土器川は6月初めから10月末まで出水期となっていることに加え、地域特性により低水部の施工時期に制限があります。低水部の施工期間は実質、11月～1月末までの約3か月しかありません。

そこで、効率化を図る為に、護岸工事を実施する班と、4tの根固めブロックを製作する班の2班を編成して同時進行で進めました。尚且つ、施工場所の近くに施工ヤードを作ることも工夫し、運搬にかかる時間や、護岸工事実施箇所とブロック製作箇所の両方の現場を監理する自分の移動時間を短縮することができました。

このような対策によって、護岸工事と根固めブロック製作（760個）が同時進行することが出来、工期短縮に大いに貢献しました。

【根固めブロック製作状況】



4. 想定外のトラブルと対応

工事中、想定外のトラブルも発生しました。最初の応急復旧工事が終わった後、平成30年9月に発生した台風24号により施工場所の上流部にある低水護岸が60m程洗堀されたのです。

この為、急遽、追加工事として当該箇所の応急復旧の指示を受け、大至急の作業で4日間にて完了させました。応急復旧作業なので至急対応は当然ですが、それにも加えて当該被災箇所は現場への工事用道路でした。幸いにも根固めブロック製作開始直前での被災ではありましたが、以降のブロック製作に影響を与えず工程を遅らせないようにスピード感を持って対応しました。

【上流部の被災状況】



【応急復旧状況】

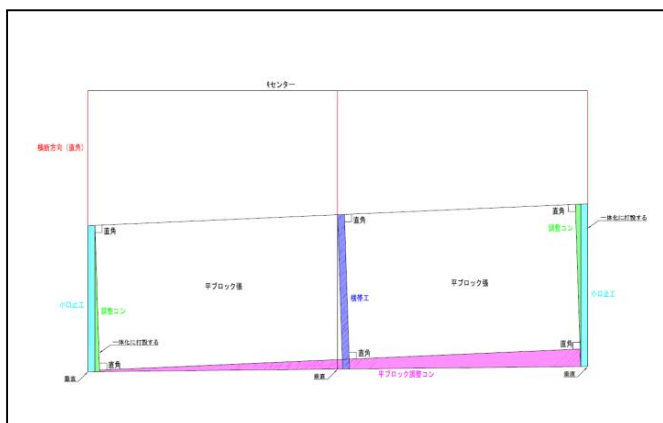


5. その他(工夫した点など)

<小口止工と横帯工での工夫>

小口止工の部材厚と横帯工の通りを変えることでブロック張りとの隙間をなくしました。基礎の勾配と低水護岸の勾配が平行でないため、通常ですと隙間をモルタルで目地詰めするのですが、発注者の方から小口止工と調整コンを一体化する方法があることを教えていただいたのでチャレンジしました。初めての試みだったので施工は難しく手間もかかりましたが、技術者としても勉強になりましたし、目地詰めによるクラック抑制にも繋がり、品質・仕上がりも向上しました。

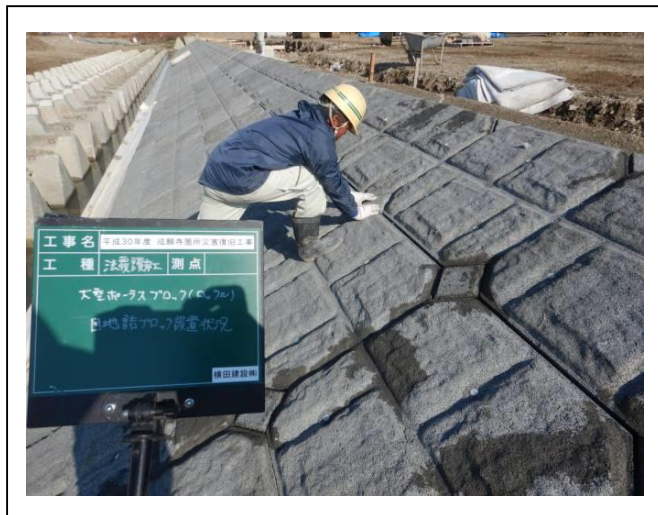
【小口止工と横帯工での工夫を施した資料】



<平ブロック張時の間詰ブロック使用>

平ブロックの連結箇所の間詰ブロックを使用しました。通常はコンクリートの金ゴテ仕上げで間詰を行います。施工スピードを上げるために検討しました。平ブロックと同じ素材(ポーラス)の間詰用ブロックがあるかをメーカーに聞いたところ「有る」とのことで、美観もよくなると思い採用しました。

【間詰ブロック使用状況】



<かごマット工法での工夫>

天端保護にかごマットを採用しましたが、かごマット側に型枠を設置して栗石を投入しました。型枠があることで、栗石投入時のかごの変形を無くし規格値内に抑えるとともに、施工スピードも向上しました。かごマットも栗石も覆土で見えなくなるものですが、工事写真の見栄えも含めて採用しました。

【かごマットへの型枠設置状況】



<VRを使った安全教育>

安全教育にさまざまな災害事例を疑似体験できる「VR」を導入しました。普段、VRに触れる機会というのはあまりないですが、今後採用機会も増えて来ることが予想され、今回コストはかかりましたが思い切って採用しました。ベテランの人に聞くと「重機が動いている時にそこには居ないよね」というような意見もありましたが、今後、新入社員や外国人労働者を受け入れるようになると、視覚的な安全教育はより効果的ではないかと考えています。

【VRを使用した安全教育状況】

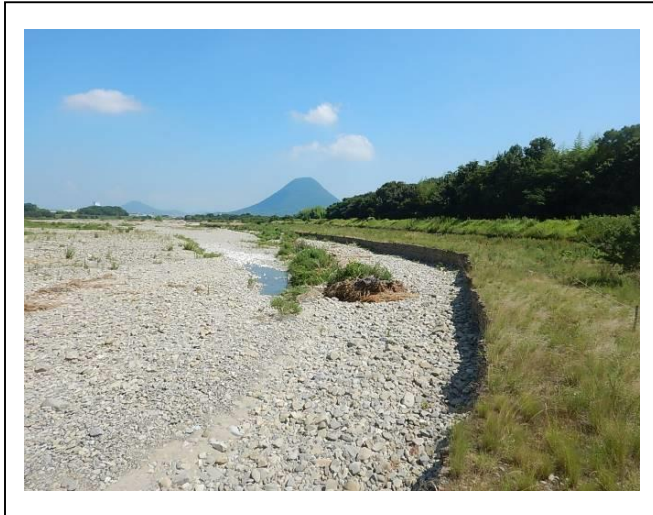


6. まとめ

以上のような工夫を取り入れた結果、厳しい工期設定にもかかわらず短期間で施工を完了し、無事故・無災害にて工事完成を迎えることが出来ました。災害復旧中に更に別の台風に被災して応急復旧対応するなど、想定外のトラブルにも巻き込まれましたが、そのような厳しい状況下でも無事完成出来たことは弊社にとっても今後の大きな自信へと繋がりました。

最後になりましたが、本工事の施工にあたって、ご協力頂いた関係各位の皆様にお礼申し上げます。特に、ご指導ご鞭撻を頂きました香川河川国道事務所の方々、又、工事にご理解ご協力頂いた地域の方々には、本当にお世話になりました。この場をお借りして、厚く御礼申し上げます。

【着工前】



【完成】



令和元年度 国土交通省 i-Construction 大賞 受賞

平成 29 - 30 年度 用石堤防漏水対策（その 2）工事

福留開発 株式会社

1. はじめに

仁淀川の源流は愛媛県の石鎚山に発し、延長 124km、流域面積 1,560km² の 1 級河川であり、河口は高知市中心部より南西に約 15km の箇所に位置します。

仁淀川河口付近ではこれまで台風豪雨等による洪水発生時には度々堤防漏水が発生してきました。今後将来にわたって出水時に堤防漏水が発生し地域の安全が確保できない箇所においては、堤防の決壊等を防ぐため堤防の補強工事を行い、被害を最小限に留める対策工事が行われています。

本工事はその対策工事の一環として仁淀川河口の土佐市用石地先において、既存堤防の漏水対策工事を実施したものです。

当社は平成 27 年より現場に ICT を導入し県内においては他社に先駆けて i-Construction に取り組んできた経緯があり、導入後間も無く ICT 施工の完全内製化を実現し、以後大幅な生産性向上を成し遂げてきました。今回の工事では、盛土法面整形工において起工測量、設計データ作成、施工・出来形管理・納品といった工程を、全面的 ICT 活用にて実施しました。

2. 工事概要

発注者：国土交通省 四国地方整備局
高知河川国道事務所

工事名：平成 29 - 30 年度
用石堤防漏水対策（その 2）工事

工事場所：高知県土佐市用石地先

工期：平成 30 年 3 月 27 日～平成 31 年 3 月 29 日

工事内容：河川土工（盛土工 2,200m³、法面整形工 1,410m²）、矢板護岸工、法覆護岸工（平ブロック張 1,247m²、張コンクリート 589m²）。

現場担当職員：監理技術者（50 歳代後半）、
現場代理人（30 歳代前半）、
技術員（10 歳代の新入社員）合計 3 名



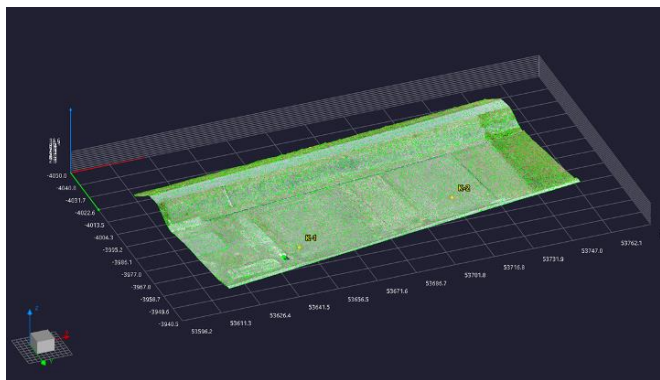
3. 全面的 ICT 活用

まずはじめに UAV による 3 次元起工測量を行いました。自社所有の UAV（ドローン）を用いて自動航行システムによって盛土法覆護岸工の対象となる箇所の航空写真約 200 枚を撮影し、その写真を用いて点群処理を行い、現況の地形の 3 次元化を行いました。

その際に使用する対空標識には GNSS 内蔵型対空標識を採用し、自動で測位情報を入手することで従来の対空標識設置に係る煩わしさを払拭することができ、作業工数・作業時間ともに 50% 以上削減を達成することが出来ました。



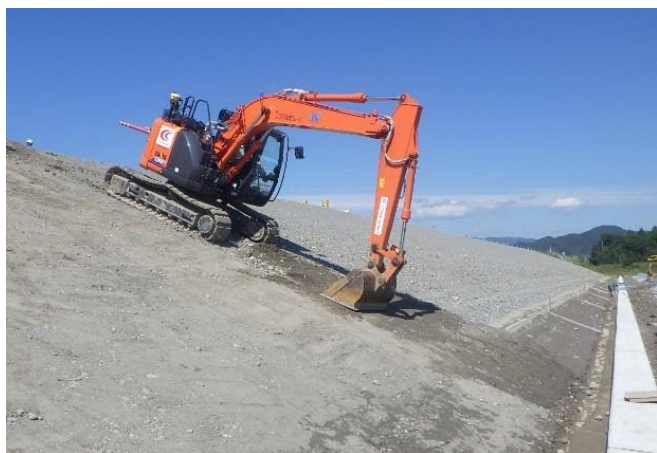
(参考:GNSS内蔵型対空標識)



専用ソフトを用いて 3 次元設計データの作成を行いました。今回は 30 歳代の現場代理人の指導のもと 10 代の新入社員が作成を担当しました。まずは 2 次元の平面図を理解し、そこから必要な情報をもとに 3 次元へ変換していくことで 3 次元設計データを作成していきますが、今回の施工箇所が既存堤防の盛土法面整形であったことから、現場代理人のチェックに時間はかかりましたが新入社員が素案作成に要した時間は僅か 60 分でした。



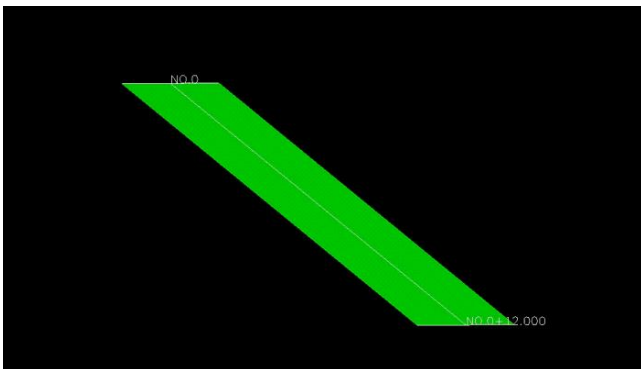
新入社員が作成した 3 次元設計データを現場代理人がチェックし、それを ICT 建機 (0.45m³ マシンガイドンスバックホウ) に入力。そのデータに基づいて当社直営作業員である熟練オペレーターが法面を整形していきましたが、もちろん丁張は設置しておらず、それに係る作業時間や従来のようにオペレーターが何度もキャビンを降りて高さの確認をする必要もなく、法面整形工に係る作業人工と作業時間の大幅な短縮を実現しました。



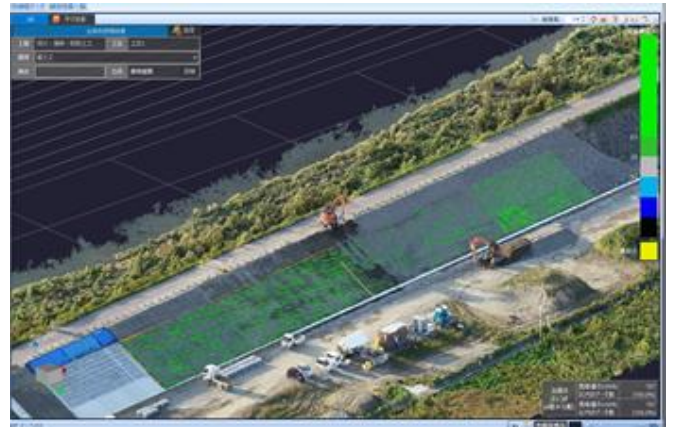
(ICT 建機(マシンガイドンス BH)による法面整形状況)



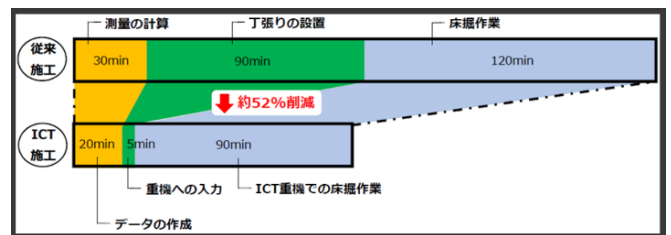
更に今回は法面整形工のみならず、階段工における床掘についても3次元設計データを作成し、同様にマシンガイダンスバックホウによる施工を行いました。3次元設計データの作成は法面整形と同様に現場代理人のチェックに時間はかかりましたが新入社員が素案作成に要した時間は僅か20分でした。



3次元設計データに基づいて施工された現場は、再度UAV（ドローン）によって空撮され、その後点群処理されたのちに3次元設計データと照査することで最終的には出来形管理資料として発注者へ納品いたしました。



本工事において、従来施工とICT施工を比較したところ、○測定の計算（→データ作成）、○丁張り設置（→ICT建機への入力）、○従来床掘作業（→ICT建機での床掘作業）の3工程において時間的に約52%削減することが出来ました。



上記のような生産性向上を実現できたことにより、現場の工程に余裕が生まれ、現場監督や現場作業員の残業時間の削減に繋がり、最終的には当現場では完全週休二日制を達成することが出来ました。



4. 会社のICTへの取り組み

今回、当現場において全面的ICT活用による施工が行えたのは、会社がi-Constructionへの取り組みを割と早い段階から行っていたことに加え、社内での

勉強会や新技術のデモンストレーションを積極的に行っていたことが背景にあります。コンピューターを得意とする比較的若年の技術者が ICT や3次元への取り組みをはじめ、それを社内の勉強会等で全社員へ水平展開。また、当初より女性技術者のリーダーを中心とする i-Construction 推進チームを設置し、3次元起工測量や3次元設計データ作成、出来形計測等について各現場へのサポート体制を構築してきたことで、現場社員が抵抗なくスムーズに ICT 施工を実践することが出来るようになりました。



(ICT 施工に関する社内勉強会)



最近では i-Construction の枠にとらわれず、3DモデルやVRの活用によって現場の完成形を含めて現場の状況をより一層“見える化”することで、新入社員や若手技能者への安全教育や、発注者含め現場に従事する監督・作業員で情報を共有し、より良い建設現場の環境整備に努めています。

また、社内のみならず県内の ICT 施工の普及や建設業界全体の将来の担い手確保に向けて積極的に取り組み、国土交通省、高知県、高知県建設業協会等が主催する各種 i-Con 講習会やセミナーに講師として複数回登壇。その他現場見学会やインターンシップ受け入れの機会を通じて、自社の幅広い ICT 活用の実績について取り組み事例（課題や克服事例含む）を広く紹介してきました。





前述の用石堤防での全面的 ICT 活用、および ICT 施工に関する当社の一連の取り組みを評価いただき、令和元年度 i-Construction 大賞の優秀賞を受賞することが出来ました。



5. まとめ

今後益々新技術が普及してくるなかで、当社においても積極的にそれらを活用し、業界全体の生産性向上に寄与していきたいと思うと共に、将来の担い手確保に向けて次世代の若者が進んで建設業を志してくれるような魅力ある就労環境の創造に努めていきたいと思えます。

最後に用石堤防はじめ、いつも当社の施工にあたり、ご指導ご鞭撻を賜っております国土交通省の皆様はじめ高知県の皆様、工事に関わる関係各位、地域の皆様に深く感謝の意を表します。

同好会だより

○ゴルフ同好会

ゴルフ同好会の例会は年6回、奇数月の土曜日に、開催しています。

最近では11～13組・41～49名前後の参加で活況を呈しています。

更には、当同好会の評判を聞きつけて新たに入会を希望する会社もおられます。

また、参加者にとっても、和気藹々に気分良くゴルフを楽しんだ後、上位に入賞しなくても抽選で豪華賞品が貰えるオマケ付きです。

今後とも、皆様のお力添えをいただきながら当同好会を盛り上げていきたいと思っております。

さて、例会の成績ですが、今回は第340回～第341回の2回分について以下に掲載します。

ゴルフ同好会最近2回の優勝・準優勝者等

- ・第340回 R2.1.18開催
ロイヤル高松CC 41名参加
優勝 堀 具王
準優勝 片岡 章三
第3位 荒巻 幸市
- ・第341回 R2.3.14開催
鮎滝CC 49名参加
優勝 笠井 一郎
準優勝 大喜多孝雄
第3位 安原 慶治

なお、5月に開催予定だった例会は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から中止とさせていただきます。



ゴルフの用具について

株式会社不動テトラ 庄司 恭介

ゴルフと出会ってから早や40年近く経とうとしています。始めたきっかけは、入社1年目の冬に会社の上司から勧められたからですが、それ以降、だらだらと長く付き合ってきたこととなります。今回は私が使ってきたゴルフの用具についてお話させていただきます。

ゴルフの用具は、最初先輩に連れて行っていただいたショップでまとめて購入しました。クラブフルセット、キャディーバッグ、シューズ、ボール、手袋、ティーペグ等、占めて6万円ぐらいだったと思います。アイアンはM社のセンターフラッグという名でした。これから始める人へのおすすめ品だったのでしょうか。ウッド系はすべてパーシモンでスチールシャフト。パターはピン型でした。現在売られているギアとはかなり違うのですが、当時は当然のことながら主流でした。

まずはボールについて少しお話します。初めて間もない頃のボールは糸巻きのスモールボールでした。アイアンでトップすればすぐパッキリ割れました。そのころでも1個300円ぐらいしていたのでいつも「勿体ないなあ」と思っていました。その後、外側カバーの進化で割れにくくなったこととツーピースボールの出現で耐久性は格段にあがりました。また現在はすべてラージボールになりましたが、一時期は大小が混在していました。私はバラタカバーの糸巻きが好きで、販売されなくなるまで15年ぐらいは使っていました。今のボールは安くても本当に良いものが売られています。最近は見栄でプロが使う高級ボールをたまに買いますが、懐が厳しいので値段を優先して中間ぐらいのものを主に使っています。

さて次にゴルフクラブについてお話します。ゴルフを始めて5、6年経ったころゴルフ仲間との会話で「より飛ぶドライバー」の話がよく出るようになりました。その影響で買ったのがフェースの中心にカーボンがインサートされたドライバーでした。クラブ名は外国メーカーのMTターニー。初めての買い替えでした。そのころすでにメタルウッドが市場に出始めていましたが、まだ手を出す勇氣はありませんでした。そもそもナイ

スショットが少ないのでその効果は疑問でしたから。その後、友人から貰ったり、中古クラブを買ったり、あまりドライバーそのものに興味はありませんでした。ヘッドやシャフトの種類、硬さや重さなどにこだわり始めたのはごく最近のことです。うんちくを述べてゴルフを惑わす悪友が増えたからかも知れません。

アイアンはこれまで3回替えました。平均すれば10年ぐらい使っていることになるのですが、直近は3年で替えています。これも悪友のおかげです(笑)。最近のアイアンは打ちやすさと飛距離を兼ね備えたものが多く出ています。今の私のアイアンは、見た目のカッコよさで買ったので難しいし、飛びません。ショートホールでは同伴者の番手より大きいもので打つためちょっとコンプレックスを感じます。飛距離が落ちてきているのは、まあ年齢によるものもありますが…。

ゴルフクラブの最後はパターの話をお話させていただきます。パターはいろいろと替えましたが、一番長く使ったのはL字タイプでした。ジャンボ尾崎が使用していたものとメーカーは違いますが似た形でした。アイアン感覚で打てるので気に入っていたのですが、肝心なところで入らないことが多く、気分転換で変更しました。本当のところは単なるパター下手なのですが、理由にしたくはありませんでした。握り方も逆オーバーラッピングやクロスハンドなどいろいろ試しました。今はマレット型+太グリップパターをクロウグリップで握って打っています。

私は何かをする時には、まず形から入りたいタイプです。ゴルフの道具も一通り揃うと満足して、これまでは新しい商品が出てきても気になりませんでした。しかし最近のギアの進化は物凄いものがあります。一流プロのプレイスタイルを見れば明らかです。年を重ねて体力が落ちてきている中で、自分に合った道具を持つことは、これからもゴルフとずっと友達であり続けるために不可欠であると思います。悪友たちとこれからも道具談義をしながら心から楽しくゴルフプレイを続けていきたいと思っています。



一般社団法人日本建設機械施工協会 発行図書一覧表

(令和2年5月時点)
消費税10%を含む

◆発行年月順

No.	発行年月	図 書 名	一般価格 (税込)	会員価格 (税込)	送料
1	R2年5月	令和2年度版 建設機械等損料表	¥8,800	¥7,480	¥700
2	R2年5月	よくわかる建設機械と損料2020	¥6,600	¥5,610	¥700
3	R2年5月	橋梁架設工事の積算 令和2年度版	¥11,000	¥9,350	¥900
4	R2年5月	大口径岩盤削孔工法の積算 令和2年度版	¥6,600	¥5,610	¥700
5	R元年9月	大口径岩盤削孔工法の積算 令和元年度版	¥6,600	¥5,610	¥700
6	R元年5月	令和元年度版 建設機械等損料表	¥8,800	¥7,480	¥700
7	H31年4月	日本建設機械要覧 2019年版	¥53,900	¥45,100	¥900
8	H29年4月	ICTを活用した建設技術(情報化施工)	¥1,320	¥1,100	¥700
9	H26年3月	情報化施工デジタルガイドブック【DVD版】	¥2,200	¥1,980	¥700
10	H25年6月	機械除草安全作業の手引き	¥990	¥880	¥250
11	H23年4月	建設機械施工ハンドブック(改訂4版)	¥6,600	¥5,604	¥700
12	H22年7月	情報化施工の実務	¥2,200	¥1,885	¥700
13	H21年11月	情報化施工ガイドブック 2009	¥2,420	¥2,200	¥700
14	H20年6月	写真でたどる建設機械200年	¥3,080	¥2,608	¥700
15	H18年2月	建設機械施工安全技術指針・指針本文とその解説	¥3,520	¥2,933	¥700
16	H17年9月	建設機械ポケットブック(除雪機械編)	¥1,048		¥250
17	H16年12月	2005「除雪・防雪ハンドブック」(除雪編)《CD-R販売》	¥5,238		¥250
18	H15年7月	道路管理施設等設計指針(案)・道路管理施設等設計要領(案)《CD-R販売》	¥3,520		¥250
19	H15年7月	建設施工における地球温暖化対策の手引き(増刷版)	¥1,650	¥1,540	¥700
20	H15年6月	道路機械設備 遠隔操作監視技術マニュアル(案)	¥1,980		¥700
21	H15年6月	機械設備点検整備共通仕様書(案)・機械設備点検整備特記仕様書作成要領(案)	¥1,980		¥700
22	H15年6月	地球温暖化対策 省エネ運転マニュアル	¥550		¥250
23	H13年2月	建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(第3版)	¥6,600	¥6,160	¥700
24	H12年3月	移動式クレーン、杭打機等の支持地盤養生マニュアル(第2版)	¥2,724	¥2,410	¥700
25	H11年10月	機械工事施工ハンドブック 平成11年度版	¥8,360		¥700
26	H11年5月	建設機械化の50年	¥4,400		¥700
27	H11年4月	建設機械図鑑	¥2,750		¥700
28	H10年3月	大型建設機械の分解輸送マニュアル 《CD-R販売》	¥3,960	¥3,520	¥250
29	H9年5月	建設機械用語集	¥2,200	¥1,980	¥700
30		建設機械履歴簿	¥419		¥250
31	毎月25日	建設機械施工【H25.6月号より図書名変更】	¥880	¥792	¥700

※1. 価格には消費税(10%)が含まれております。

※2. 送料は複数冊を同時購入の場合変わります。

※3. 購入のお申し込みは当支部ホームページ又は支部機関誌「しこく」に添付の「購入申込用紙」に必要事項を記入してFAXでお送り下さい。

◆ 図 書 購 入 申 込 書 ◆

一般社団法人

日本建設機械施工協会 四国支部 行

(FAX番号：087-822-3798)

図 書 名	数 量

上記図書を申し込みます。

令和 年 月 日

官公庁名／会社名							
所 属							
担 当 者 氏 名		T E L					
		F A X					
住 所	〒						
必 要 書 類	見積書 () 通 ・ 請求書 () 通 ・ 納品書 () 通						
送 料 の 取 扱	<table style="border: none;"> <tr> <td style="border: none;">() 単価に送料を含む</td> <td rowspan="2" style="border: none; font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="2" style="border: none;">該当する方の () に○をして下さい。</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">() 単価と送料を2段書きにする</td> </tr> </table>			() 単価に送料を含む	}	該当する方の () に○をして下さい。	() 単価と送料を2段書きにする
() 単価に送料を含む	}	該当する方の () に○をして下さい。					
() 単価と送料を2段書きにする							

※1. 必要書類で指定の様式がある場合は、申込書と共にご送付下さい。

※2. 代金の支払いは、請求書に記載している口座にお振り込み下さい。

受付	令和	年	月	日
発送	令和	年	月	日

JCMA「しこく」2020.7 NO.105

一般社団法人 日本建設機械施工協会四国支部 企画部会

〒760-0066 高松市福岡町3-11-22

建設クリエイトビル4F

TEL (087) 821-8074 FAX (087) 822-3798

[URL:http://www.jcmanet.or.jp/shikoku/](http://www.jcmanet.or.jp/shikoku/)

E-mail アドレス:jcma@mail.netwave.or.jp