

NO. 102

(2019. 1)

J. C. M. A.



表紙写真：建設フェア（ICT 体験コーナー）

- 『ICT 施工技術講習会』 の開催について
- 丁字ヶ谷第2号堰堤工事における ICT 活用について
- 土器川潮止堰の更新について
- 国道56号 片坂バイパスの開通について
- 「建設キャリアアップシステム」のご紹介
- 「建設フェア四国2018 in 高松」開催

も く じ

会報「しこく」2019. 1. No.102

1. 巻頭言	四国地方整備局 道路部長 谷村 昌史	2
2. 機関誌「しこく」100号記念 印象に残る20の記事(その3)	企画部会長 宮本正司 [四電エンジニアリング株式会社]	3
3. 事業報告		
平成30年度事業実施状況(上半期)		5
4. 記事		
『ICT施工技術講習会 2018』開催について		
四国地方整備局 企画部 施工企画課 施工係長 高田 政則		7
丁字ヶ谷第2号堰堤工事におけるICT活用について		
四国地方整備局 四国山地砂防事務所 伊藤誠記・郷田正博・井上博義		11
土器川潮止堰の更新について ～ゴム引布製起伏堰から鋼製起伏堰へ～		
四国地方整備局 香川河川国道事務所 防災課専門職 佐々木 力		15
国道56号 片坂バイパスの開通について		
四国地方整備局 中村河川国道事務所 副所長 江川 昌克		19
5. 施策等		
「建設キャリアアップシステム」のご紹介		
四国地方整備局 建政部 計画・建設産業課長 橋本 貴央		23
6. トピックス		
「建設フェア四国2018 in 高松」開催		29
7. シリーズコーナー		
☆「皆で育てる現場力」(H30表彰の優良工事・優秀貢献工事)		
平成28年度 大谷地区改良工事	株式会社 大竹組	32
☆「建設機械の安全装置」		
建設機械に装着できる安全対策機器の開発	西尾レントオール株式会社	35
油圧ショベルの安全対策	コマツカスタマーサポート株式会社	37
☆「同好会だより」	(二名会) (ゴルフ同好会)	40
【ゴルフ】レフティゴルファー	中屋 亮	41
8. 出版図書(申込用紙)		42

巻 頭 言

国土交通省 四国地方整備局 道路部長 谷村 昌史



日本建設機械施工協会四国支部の会員の皆様には、四国地方の道路整備や道路管理さらには社会資本全般に関しまして多大なるご支援とご協力をいただき、厚くお礼申し上げます。

去年は、大阪北部地震、平成30年7月豪雨、一連の台風や前線による暴風雨、北海道胆振東部地震など、大きな災害が多数発生しました。中でも四国においては7月豪雨により甚大な被害があったところです。あらためて、お亡くなりになった方へご冥福をお祈りするとともに、被害に遭われた方へお見舞い申し上げます。さて、これらの災害対応におきましては災害対策用の機材や車両が不可欠であり、日本建設機械施工協会四国支部会員の皆様方には大変お世話になりました。紙面をお借りし厚くお礼申し上げます。

さて、こちらで地域の方々と話をしている感じのが、8の字ネットワーク整備に対する期待の大きさです。生産活動や経済活動をされている方にとっては、都市間の時間距離が短縮されることは自らの活動に直結するので整備に対する要望の声というのは大きいものがあります。一方、直接道路を利用されない方にとっては、高速道路が出来たからといって減多に利用することないし・・・、と高い関心を示さない事もあります。しかし、四国にとって、特にまだ8の字が繋がっていない太平洋側の地域の方々は、南海トラフを震源とする地震が発生した場合の避難について高い問題意識を持たれています。高知と徳島を中心に建設されている津波避難タワーの光景には、地域の方々の切実さの現れと思いましたし、8の字ネットワークが命の道として期待されていることをひしひしと感じます。8の字ネットワークは、全体計画約810kmのうち開通している区間は約581kmとまだ約7割の状況ですが、未開通区間の約半分については工事や用地買

収など開通に向けた事業を進めていますし、残る半分も大半の区間において有識者にも入っていただいている委員会を通じて調査の熟度を高めています。四国地方整備局における道路事業の最重要課題として取り組んでいるところです。事業の実施にあたっては、生産性向上の観点からも i-Construction の推進や新技術の活用を更に進めていく必要があると考えられます。今年度は、中村河川国道事務所において四国で初めてICTを活用した舗装工事を昨年11月に開通した片坂バイパスなどの事業で実施したところです。今後は更にICT活用の工種が広がっていくものと思います。貴協会会員皆様の技術力に大きな期待が寄せられます。

また、地震災害が発生した場合は、避難ばかりではなく、すみやかに復旧活動を行う必要があります。四国においては、平成28年3月に関係22機関で構成する協議会において四国広域道路啓開計画を策定し、大規模災害が発生した際に優先的に啓開をする進出ルートや本州側からの応援を受け入れる拠点の設定などを行っています。この計画を踏まえて昨年3月までに、さらに各県ごとに進出ルートを含む優先啓開ルート設定や、啓開区間と担当する地元建設業者を定める協定締結を行っています。四国4県の中では高知県が最も先行して計画の策定や協定締結が行われており、高知県道路啓開計画の手順書に基づく各種訓練も実施しています。今後、このような先行事例を他の県にも展開したいと考えています。

大きな災害が発生した場合、道路啓開については地域の建設会社を中心に作業することとしていますが、復旧工事については地域の関係者が総力を挙げて対応する必要があります。貴協会とも連携を図りながら、いざというときのための備えについて充実を図りたいと考えております。

最後に、日本建設機械施工協会四国支部のご発展を祈念するとともに、今後とも会員皆様のご支援ご協力賜りますようお願い申し上げます。巻頭言とさせていただきます。

機関紙「しこく」100号記念

印象に残る20の記事（その3）

企画部会長 宮本正司〔四電エンジニアリング(株)〕

機関紙「しこく」の100号の発刊記念として、これまでの機関紙より印象に残る記事を紹介し、当時を振り返るシリーズの3回目となります。

機関紙「しこく」は、1969年6月社団法人日本建設機械化協会中国四国支部に四国分会が設置された時期に創刊され、以後年間2回の発刊が続いております。

会員の皆様のご協力を頂きまして、この度、102号の発刊となりましたことに、あらためて、お礼申し上げます。

前号までに、四国支部に機関紙が残る1975年9月発刊のNo.15からNo.45より、10の記事を紹介しました。本号では、引き続き、No.46～60より、印象に残る5つの記事を紹介いたします。

残りの号については、次回に引き続き紹介させていただきます。

印象に残る記事の選択は、私、宮本の独断と偏見と郷愁に基づくものですので、皆様には、異なる記事に興味をもたれることもあるかと思っておりますので、ぜひ、四国支部にお立ち寄りいただき、過去の機関紙「しこく」をご覧くださいと思います。

記事11 No.46(1990年12月) 巻頭言

「建設技術者の待遇改善と建設工事の機械化の一層の推進を望む」

河野 清

(四国支部長)

建設投資額のピークとなる1992年(平成4年度)の少し前になります平成2年12月の号の巻頭言では、当時の四国支部長の河野先生(当時は徳島大学教授であったかと思っております)が、建設技術者の処遇改善について投稿をいただいております。

本稿は、今から30年近く前になりますが、建設技術者の待遇の改善と厚生面での充実を経営者に求め、そのためには人件費を含めて適正な利益が必要で、発注者側の理解、入札制度の再検討も必要として、官民一体の取り組みを求めています。

具体的には、休日をとれるように適正な人員配置と現場業務の合理化、業界が連合しての厚生福祉施設の充実、家族団らんの持てる配慮、現場が清潔感を与えられるよう作業着への配慮など、そのほかに、厳しく危険な作業環境への配慮として、機械化の推進を提案されております。

河野先生のご提案から、30年近くたった今、一定の前進をみたものもありますが、現状の評価を、お聞きしてみたい気もします。

官民共々当協会も含め、もっと頑張らんかいと尻を叩かれそうな予感ではありますが・・・・



写真 機関誌「しこく」No15～No99

記事12 No.47(1991年6月) トピックス

「私は女性オペレータのパイオニア！」中野 朋子 (山崎建設(株) 建設機械オペレータ)

当時の「YAMAZAKI」のロゴと、楕円をかさねたマーク、赤黒グレーの3色のユニフォームは、皆様の記憶に残っているものと思います。私も、かっこいいなと思いました。

企業のイメージ戦略は、先進的なものだったと思いますが、あわせて、女性の活躍の場を作ることにしても、トップランナーであったと思います。

建設現場に女性が参加することで、より活性化を意

図したものとの事ですが、実際にも女性の特性として、

- ・優れた持久力
- ・挑戦意欲
- ・負けず嫌い

等、素晴らしいものがあったとのこと。

結婚、出産への配慮や、雇用面での男女の差をつけないなど十分に考えられていたようです。

女性オペレータが「物珍しい」から本当の「戦力」へ、女性の挑戦を、受け止められる建設業界であることを願っております。

記事 13 No. 49 (1992年7月)
No. 51 (1993年7月)

「モアイを立たせたい！」 山田久俊

(株)タダノ 調査室長)

今のご時世には、夢のようなプロジェクトです。

タダノが、中南米チリ沖のイースター島に残るモアイ像の復元に協力をしたことを、2号で紹介しております。

発端は、クイズ番組(草野仁さんが司会する長寿番組ではないかと推測)で、前イースター島知事が、日本向けに「モアイをもう一度立たせたい、そのためのクレーンが・・・」との発言、タダノがこれに答えたもの、幾多の障害をクリアしながら、モアイ仕様のクレーンを搬入し、無事モアイを再び立たせることができたものです。

経緯は、簡単に書けますが、イースター島は、日本から1万4千キロの彼方、クイズ番組の放映は、1988年11月、その後、1993年7月に祭壇の復元、続いてモアイを立たせる作業が続くとの事で、5年の年月と、相当の資金が投入されていることは、容易に想像できます。

すぐに成果を求められる世知辛い世の中になった今、このように夢のような取組に触れてみたいとの思いが一層強くなります。

記事 14 No. 50 (1993年1月)

「機関紙「しこく」のアンケート調査について」

(四国支部 事務局?)

およそ25年前の当時にも、「しこく」の編集では悩みがあったものと思われま。

編集方針についてのアンケート調査に対し、120件の回答があったとの事、ただ、大まかな編集方針は、

踏襲しながらも、工夫する点はあるとのこと、気になる意見を紹介します。

- ・巻頭言にもかかわらず、随想などでもよい。
- ・マスコミが扱わないような会員のニュースの紹介
- ・3K対策、イメージアップの現場紹介
- ・施工に関する現場での創意工夫、改善、苦心の紹介
- ・幹部クラスの若い時の回顧録

人の想いがこもった記事を求めているように感じました。今も参考になることばかりですので、今後の編集に活用させていただきます。

記事 15 No. 55 (1995年7月)

「建機発展の軌跡をさぐる〈ブルドーザ〉」

須田 道夫

(四国地方建設局 道路部機械課)

永らく本支部の事務局長を務めて頂きました須田さんの投稿です。

建設機械の発展に、日本建設機械施工協会(旧名称:日本建設機械化協会)の果たした役割は非常に大きいと思います。

明治から平成迄の建設機械の導入と発展の歴史を振り返ることも、単に昔を懐かしむだけではなく、これからの発展の、ベースとして知ること大事かと思えます。

この記事中の写真に、三菱BFブルドーザ(昭和25年)があります。昭和50年代初めに、四国地方整備局に残っていたものと同型かと思いますが、建設機械施工技士実地試験の補助作業に使ってございました。

ブレードの上げ下げは、ワイヤーロープウインチで行い、メインエンジンの起動には、先ず、ベビーエンジンの始動することから始めるなど、ものが無い時代に、考え抜いたことが覗えました。

建機発展は、動力源、作業ごとに適する形への分化、大型化など目まぐるしく発展し、より使い易くなりました、加えて現在は、情報化施工という新たなステップにあります。

いつの時代にも、新しいことへの挑戦は、大切ですが、過去を知ったうえで、未来につながる建機発展には、当協会の役割は、依然として大きいと信じます。

機関紙「しこく」では、ためになる話、おもしろい話、すごい話など、分野を問わず、投稿受付中です。事務局までお知らせください。(つづく)

平成30年度事業実施状況(上半期)

平成30年度事業については、5月9日に開催された第7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、支部団体会員数は平成30年9月末時点で128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
平成30年3月末	23	81	11	5	10	130
平成30年9月末	22	81	10	4	11	128
増減	-1	0	-1	-1	+1	-2

1. 総会、運営委員会等

1.1 第7回支部通常総会

1) 通常総会

5月9日、ホテル「マリンパレスさぬき」において開催し、次の議案を審議決定した。

- (1) 平成29年度事業報告承認の件
- (2) 平成29年度決算報告承認の件
- (3) 会計及び業務監査報告に関する件
- (4) 任期満了に伴う役員改選に関する件
- (5) 平成30年度事業計画に関する件
- (6) 平成30年度収支予算に関する件

2) 特別講演

総会終了後、「公共工事の品質確保とi-Construction・生産性向上の取り組み」と題して、四国地方整備局企画部長の野崎智文氏による特別講演が行われた。

1.2 運営委員会

5月9日、前記総会に提出する議案等を審議決定した。

1.3 会計及び業務監査

4月23日、支部監査役・中山義男、堀具王の両氏による平成29年度の会計監査及び業務監査を実施した。

1.4 合同部会幹事会

4月17日、平成29年度事業報告及び決算報

告、平成30年度事業計画(案)及び予算書(案)、平成30年度永年会員、永年勤続役職員、優良建設機械運転員・整備員等表彰者(案)、人事異動等に伴う役員等の変更について協議した。

2. 企画部会

- 1) 4月17日、機関誌「しこく」No.101の編集について協議した。
- 2) 5月9日、平成30年度の優良建設機械運転員11名、同整備員5名を前記支部通常総会時に記念品並びに顕彰バッジを添えて表彰した。
- 3) 6月6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。
- 4) 6月17日、建設機械施工技術検定【学科】試験を高松市の英明高等学校において実施した。

受験者数 全体：678名(H29比-35)
1級：246名(H29比-18)
2級：432名(H29比-17)

- 5) 7月に支部機関誌「しこく」No.101を発行し、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。
- 6) 8月2日、四国地方整備局及び支部事務局において平成30年度1級・2級建設機械施工技術検定【学科】試験の合格者を公表(掲示)した。
- 7) 8月29日、建設機械施工技術検定【実地】試験の監督者打合せ会議を開催し、実施要領と注意事項について協議した。

- 8) 9月8日～9日、建設機械施工技術検定【実地】試験を善通寺市の日立建機日本(株)四国支店構内において実施した。

受験者数 全体：374名 (H29比-23)
 1級：109名 (H29比-50)
 2級：265名 (H29比+27)



- 9) 9月19日、支部が協賛する平成30年度第1回四国建設広報協議会に支部代表者が出席した。
 10) ホームページの更新を6月、7月、9月に行った。

3. 施工部会

- 1) 7月23日高松市において「工事・業務における入札・契約制度及び土木工事積算に関する講習会」を開催した。(参加者：63名)
 2) 9月14日、徳島県美馬市において「ICT施工現地講習会・美馬」の現地講習会を開催した。(参加者：58名)

4. 主要行事回数一覧表

平成30年4月1日から平成30年9月30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	1	合 同 部 会	1
運 営 委 員 会	1	合 企 画 部 会	4
会 計 ・ 業 務 監 査	1	施 工 部 会	2
		技 術 部 会	1
計	3	計	8
合 計		11	

- 3) 9月28日、支部が参加する四国ICT施工活用促進部会が開催され支部代表者が出席した。



- 4) 期間中(H30.4.1～H30.9.30まで)、四国地方整備局四国技術事務所から提供を受けた「新技術活用ニュース(Vol.107～108)」をホームページで紹介した。

4. 技術部会

- 1) 6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47名)



「ICT 施工技術講習会 2018」開催について

国土交通省 四国地方整備局 企画部 施工企画課 施工係長 高田 政則

1. はじめに

生産年齢人口の減少や高齢化が進んでいく我が国において、建設業が地域の守り手として役割を果たすためには、生産性向上が不可欠であります。

国土交通省では、i-Constructionとして「ICTの全面的な活用」、「規格の標準化」、「施工時期の平準化」をトップランナー施策として推進しています。このうち、「ICTの全面的な活用」の一環として、四国において平成29年5月に「ICT施工」を普及促進させていくことを目的に、四国地方整備局、四国四県、関連業団体を構成員とする「四国ICT施工活用促進部会」を設置しました。

ICT施工技術講習会は、四国ICT施工活用促進部会が主催する講習会として平成29年度から取り組みを行っています。ICT施工技術を広く一般にわかりやすく紹介するとともに、建設技術者のICT施工技術への取り組みへの一歩となり、また、建設企業のICT施工技術の内製化が進むことを目的として、平成30年11月27日(火)～28日(水)の2日間、四国技術事務所(香川県高松市牟礼)において「ICT施工技術講習会2018in四国」(以下、「講習会」という)と同時開催で「ICT建機・計測機器展示・実演フェア」(以下、「展示・実演フェア」という)を開催しました。

2. 開催概要

今回で2回目となるこの講習会は、初級レベルとしてICT施工技術全般を学ぶ「基礎講習」と、中級レベルとして3次元出来形計測技術・3次元設計データ作成の実務の演習と小規模土工用建設機械の実務演習をする「実践講習」の2種類の講習会から編成されており、両講習会を同時並行で平成30年11月27日(火)と28日(水)の2日間香川県高松市牟礼町の四国技術事務所にて開催しました。

また、その講習会と同時開催で建設機械や計測機器、ICT関連ソフトウェアやVR(仮想現実)の展示・実演を同会場で2日間開催しました。

各開催内容は下記のとおりです。

(1) 基礎講習

基礎講習は、主に国・県等技術系職員を対象として募集しましたが、ICT施工への関心が高まり、中小建設企業の経験の浅い若手技術者の参加が増加しました。基礎講習は、座学によりICT施工技術について、初めから学べる講習メニューとしました。



写真-1 基礎講習 開催挨拶
(四国地方整備局 山田技術調整管理官)

<スケジュール>

10:10～10:40 i-Constructionについて

10:40～12:00 ICT活用工事について
～3次元出来形管理～

13:00～14:00 3次元設計データ作成・点群処理の
デモンストレーション

講習会終了後 展示・実演フェアの見学

①i-Constructionについて

国土交通省四国地方整備局が講師となり、生産性向上(i-Construction)取り組み経緯として、建設現場の生産性に関する現状と課題と、課題に対応したi-Construction(ICTの全面的な活用、規格の標準化、施工時期の平準化)への取り組みの説明、ICT施工やインフラロボット点検の概要説明を行いました。

また、ICT の普及促進を図る為、ICT 関連の補助金・低利融資・優遇税制を紹介しました。



写真-2 開催状況【基礎講習】

②ICT 活用工事について～3 次元出来形管理～

(一社) 日本建設機械施工協会が講師となり、ICT 施工を実施するのに必要な各種基準類の紹介や起工測量等で用いる 3 次元計測技術である UAV 空中写真測量、TLS 計測などの説明を行い、併せて ICT 施工の測位 (衛星測位) として、準天頂衛星 “みちびき” の説明を行いました。

③3 次元設計データ作成・点群処理のデモンストレーション

(一社) 日本建設機械施工協会が講師となり、27 日 (火) は福井コンピュータ (株) の EX-TREND 武蔵、TREND-POINT、28 日 (水) は (株) 建設システムの SiTECH3D、SiTE-Scope により 3 次元設計データ作成・点群処理のデモンストレーションを行いました。3 次元設計データの作成・チェックリスト確認、点群フィルター・TIN 作成、断面抽出・計測管理、3 次元データを使用したメッシュ土量作成、3 次元データを使用した土量作成や出来形納品の説明を行い、要領改訂への対応等に関する説明を行いました。

(2) 実践講習

実践講習は、主に建設企業の技術者や過年度に基礎講習を修了した国・県等技術系職員を対象として開催しました。建設企業の ICT 施工技術への取り組みや内製化の促進へつなげられるよう、実際の ICT 建設機械の操作、3 次元出来形計測機器の操作、3 次元設計データ作成の実務演習を主とし、今回は特に、

昨年度のアンケート結果を踏まえ、実務演習の時間を多くとった講習メニューとしました。

また、施工規模が小さく ICT 施工へのメリットが感じられない企業のために、小規模土工に特化した建設機械を用いて実務演習を行いました。



写真-3 実践基礎講習 開催挨拶
(四国地方整備局 市原工事品質調整官)

<スケジュール>

- 10:10～12:10 3 次元設計データ作成の実務演習
- 13:00～13:50 3 次元計測機器の展示・演習
- 14:10～15:50 3 次元点群処理の実務演習
- 16:00～16:40 ICT 活用工事について

① 3次元設計データ作成・3次元点群処理実務演習

(一社) 日本建設機械施工協会が講師となり、27 日 (火) は、福井コンピュータ (株) の EX-TREND 武蔵、TREND-POINT、28 日 (水) は、(株) 建設システムの SiTECH3D、SiTE-Scope により 3 次元設計データ作成及び 3 次元点群処理を参加者 1 名に対し 1 台のパソコンを用意して、実際に処理ソフトを操作する実務演習を行いました。



写真-4 開催状況【実践講習】

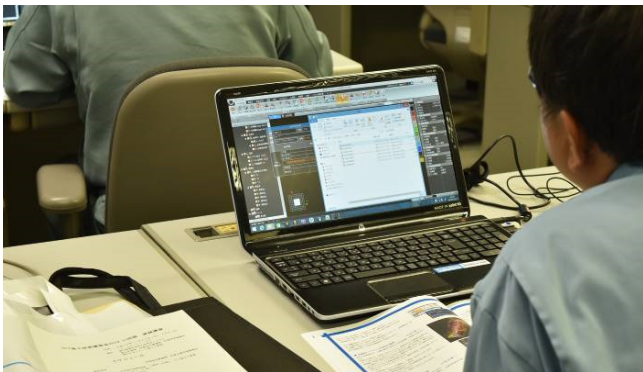


写真-5 開催状況【実践講習】

②3 次元ICT建設機械の実務演習

(一社)日本建設機械施工協会が講師となって、小規模土工用建設機械として、「ボブキャット」を用い実務演習を行いました。演習では、3次元設計データをボブキャットへのデータ投入からモータグレーダのアタッチメントによるMCの操作体験など実務にそった形で実施しました。

また、測量機器としてTSによる使用方法の実務演習を行いました。



写真-6 小規模土工用建設機械実務演習



写真-7 測量機器実務演習

③ICT活用工事について

(一社)日本建設機械施工協会が講師となり、ICT施工を実施するのに必要な各種基準類の紹介や起工測量等で用いる3次元計測技術であるUAV空中写真測量、TLS計測などの説明を行い、ICT施工の出来形計測と実施検査について説明を行いました。

(3) 展示・実演フェア

展示・実演フェアでは、VR(仮想現実)、UAVの活用事例や最新の計測機器について、各メーカーの説明を聞きながら、実際に触って、各機器の操作性などを体感してもらいました。

今回は、説明者側にも受講者側にも女性技術者の参加が見られ、土木工事現場が変わり始めているようです。



写真-8 GNSSローバー展示・実演

室内での展示・実演においては、VR（仮想現実）によって、現場を3次元データで安全確認を模擬的に実演できるブースやMR（複合現実）による3次元設計データを現実の世界に合わせて画像を見ることができ機器など、地元説明で住民と発注者がお互いに容易に確認できる最新の機器などを体験できました。

また、屋外の測量機器の展示・実演においては、技術者が1人で測量現場を歩き、その歩いた箇所の点群データを取得できる最新のTLSの製品の紹介などもあり、現場条件に合わせて測量機器などを選定できるなど、新技術情報に参加者は興味深く聞き入っていました。



写真-11 VR(仮想現実)展示・実演



写真-9 UAV 展示・実演



写真-12 3DMC バックホウ展示・実演



写真-10 TLS&GNSS ローバー展示・実演

3. まとめ

講習会の参加人員は、27日基礎講習が26名、実践講習が17名、28日基礎講習が18名、実践講習が14名の計75名、展示・実演フェアの参加人員は27日、28日両日で計106名という参加を頂き、盛況の中、「講習会」、「展示・実演フェア」を終えることができました。

今後、建設現場へのICT施工の普及は、ICT施工の工種拡大やインフラロボット点検など新たな技術の導入が想定されています。今度の技術動向の変化に適切に対応し、建設業界が一体となって、情報発信していくことで、生産年齢人口の減少、週休2日制の完全実施や担い手確保など社会情勢の変化を乗り切っていきたいと思います。

最後になりましたが、この講習会、展示・実演フェアを開催するにあたり、(一社)日本建設機械施工協会をはじめ、四国ICT施工活用促進部会の部会員など、多くの関係者の皆様のご協力により、無事開催することができました。ここに感謝申し上げます。

丁字ヶ谷第2号堰堤工事におけるICT活用について

四国地方整備局 四国山地砂防事務所 伊藤誠記*・郷田正博**・井上博義***

1. はじめに

四国山地砂防事務所の直轄砂防事業区域内にある愛媛県東温市の重信川左支川表川の左支川丁字ヶ谷川において、平成29-30年度に土石流対策堰堤（丁字ヶ谷第2号堰堤）の土工工事を実施した。

本工事では、国土交通省が推進している『建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す新しい取組 i-Construction』を活用し、工事の効率化・安全性向上を図った。

堤防盛土や道路盛土の分野では、既にICTを活用した工事の事例が数多くあるが、砂防分野での実施例は全国的に少なく、四国初となる取り組みであることから、ICTを活用して得られたメリット（図-2）と、課題及び今後期待する展望についてとりまとめた。



図-1 丁字ヶ谷第2号堰堤位置図

・掘削土量【土砂：800m³、岩：1050m³】

堰堤工事は、図-3に示す施工フローで実施し、現時点（平成30年10月末時点）では、砂防土工（掘削工）まで完了している状況である（写真-1）。

2. 活用したICTの概要

起工測量、砂防土工（掘削工）、出来形管理においてICTを活用した。現場周辺の高圧送電線への影響を考え、起工測量・出来形管理は3DLS（陸上型3Dレーザースキャナ）、ICT建設機械の配備状況・レンタル費用を考慮し、掘削工ではマシンガイダンスバックホウを選定した（表-1、図-2）。

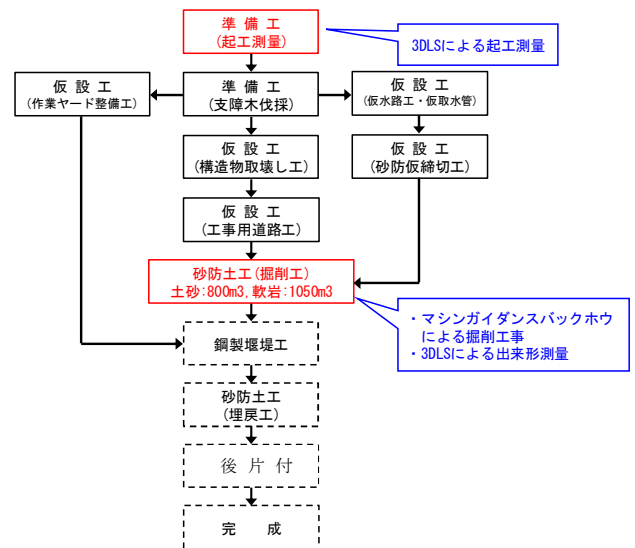


図-3 施工フロー図



図-2 ICT砂防のメリット(丁字ヶ谷第2号堰堤)

1.1 堰堤諸元と工事の概要

丁字ヶ谷第2号堰堤の堰堤規模、土工規模は以下のとおりである。

- ・堤高：14.5m、堤長：67.5m、部分透過型堰堤



写真-1 現場状況写真

*事務所長 **重信川砂防出張所長 ***工務課 係長

表-1 活用したICT建設機械の選定表

作業内容	ICT建設機械の選択肢	採用	備考
起工測量	ドローン(UAV)による3次元写真測量	-	現場周辺に高圧送電線が存在するため不採用
	3DLSによる3次元測量	○	
掘削工事	マシンコントロールバックホウによる掘削	-	①マシンコントロールに対応したバックホウが不足、②レンタル費用が高額なため不採用
	マシンガイダンスバックホウによる掘削	○	
出来形管理	ドローン(UAV)による3次元管理	-	現場周辺に高圧送電線が存在するため不採用
	3DLSによる3次元管理	○	起工測量に3DLSを用いたため管理も3DLSによる方法を採用
	RTK-GNSSを用いた管理	-	
	TSを用いた管理	-	

2.1 起工測量(3DLSによる測量)

LEICA社製のP30を使用し、施工箇所周辺の3次元データを取得し、点群処理ソフトウェアを用いて点群データを生成した(図-3)。また、中心線線形・横断形状等が描かれた発注図面をもとに、3次元設計データ(図-4)を作成した。



写真-2 3DLSによる3次元データ取得状況

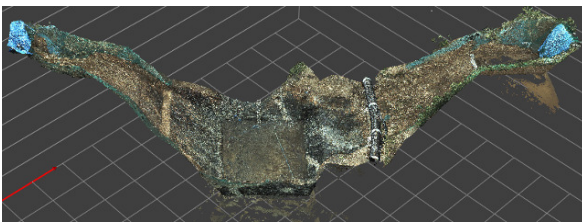


図-3 3DLSによる3次元データ取得状況

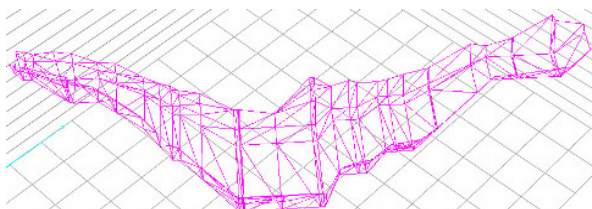


図-4 3次元設計データ

2.2 砂防土工(掘削工)

掘削工は、マシンガイダンスに対応したKOBELCO社製SKシリーズ(SK200、225)のバックホウを使用した。本工事における日当たり掘削土量とICT建設機械を使用しない従来の掘削工事の日当たり掘削土量を比較した(表-2)。現場条件が異なるため、一概には言えないが、日当たり掘削土量に大きな変化は見られな

い結果となった。

表-2 日当たり施工量の比較

	土砂			軟岩			土砂+軟岩		
	施工量(m3)	施工日数	日当たり施工量(m3)	施工量(m3)	施工日数	日当たり施工量(m3)	施工量(m3)	施工日数	日当たり施工量(m3)
従来手法での掘削工事	920	25	37	980	30	33	1900	55	35
丁字ヶ谷第2号掘削工事	800	22	36	1050	30	35	1850	52	36

※岩掘削工事は従来と同じ丁張を用いて施工を行ったことから、ICTを活用した土砂掘削について比較した。

2.3 出来形管理

掘削工事完了後には、起工測量と同様に3DLSを用いて出来形を計測し、設計データと比較して出来形管理を行った。出来形管理に要した日数は、3次元出来形管理の方が、延べ人数・日数ともに従来に比べて増加した(表-3)。これは、不慣れな面も関係していると考えられるが、管理を掘削箇所全面(面管理)に対して行ったことも要因と考えられる(図-5)。

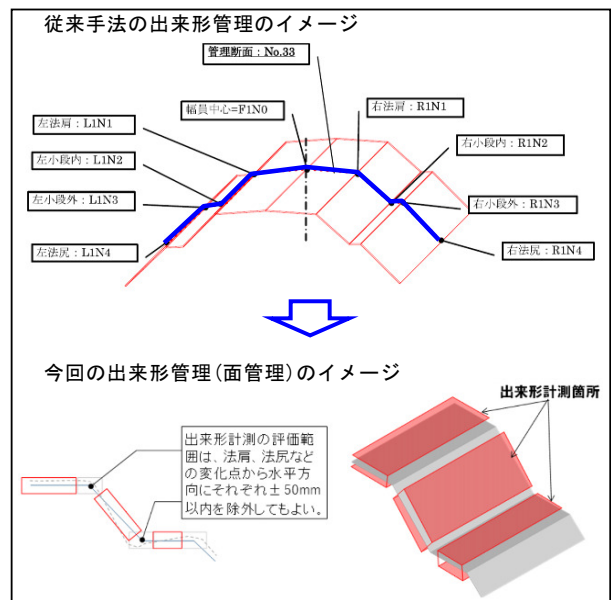


図-5 従来手法と今回の出来形管理の比較

表-3 出来形管理に要した人数と日数の比較

	出来形計測		データ解析		合計	
	人数/日	日数	人数/日	日数	延べ人数	延べ日数
従来手法での出来形管理	2	1	1	1	3	2
3次元出来形管理	2	1	1	5	7	6

※データ解析の内容について、従来手法では「出来形管理資料」の作成、3次元出来形管理では「点群データの処理→出来形管理図(ヒートマップ)」の作成のことを示す
※従来手法出来形管理は「管理断面」のみで行う、3次元出来形管理は「掘削箇所全面」で行う

3. ICT活用によるメリット

3.1 安全性向上

砂防工事は、一般的に急斜面での作業となることが多く、丁張設置など急斜面上での作業では転落等の危険を伴う。ICTを活用した今回の工事では、あらかじめ機械に入力した3次元データをもとに、モニターに掘削面までの距離などの情報が映し出され、操縦者は画面上で確認しながら掘削作業を行えるため、丁張設置が不要となり、急斜面での危険な作業が削減され、大幅に安全性が向上した。また、出来形測量においても、高所での測量作業が削減でき、安全性が向上した。

高所や急傾斜地での作業が多い堰堤工事では、その恩恵は大きい。



写真-3 高所での丁張設置状況(従来工事)

3.2 専門技能者不足への対応

オペレータはモニターに表示される設計とバケット位置との差(写真-4)を、リアルタイムで確認しながら作業できるため、経験の浅いオペレータでも正確な作業が行える。実際に、本工事においてバックホウ操縦経験の浅い若手技術者による施工を試行したところ、3次元設計データに沿った正確な施工ができた。



写真-4 掘削状況とモニター画面の例

3.3 生産性向上

本工事では、ICT施工前に従来の起工測量を行っていたため、起工測量に対して実際に要した延べ人数が比較できた。表-4に示す比較結果によると、延べ人数比で概ね1/2程度の工数を削減できた。日数でも約40%削減でき、ICT活用により大幅な生産性向上が図れたことがわかる。なお、データ解析に関しては、3次元起工測量の方が多く日数を要しているが、使用者の慣れや使用するパソコン、点群処理ソフトウェアの性能が向上することにより、日数を短縮できると考えられる。

表-4 起工測量に要した人数と日数の比較

	基準・水準測量		起工測量(横断測量)		データ解析		合計	
	人数/日	日数	人数/日	日数	人数/日	日数	延べ人数	延べ日数
従来手法での起工測量	2	3	2	12	1	2	32	17
3次元起工測量	2	3	3	2	1	5	17	10

※本工事ではICT施工前に従来の起工測量を行っていたので、本工事での比較をした
 ※起工測量に必要な基準点水準点は従来通りの手法で設置した
 ※データ解析の内容について、従来手法では「平面図・縦断面・横断面」の作成、3次元起工測量では「点群データの処理→起工測量データ(TINデータ)」の作成のことを示す

4. 今回の工事で見えた課題

安全性向上、専門技術者不足への対応、生産性の向上効果が得られた反面、砂防土工への本格的な活用に向けて、いくつかの課題が確認された。

4.1 岩掘削への対応

ICTバックホウは、掘削機本体の位置だけでなく、バケットの刃先の位置を正確に把握するため、ブーム・アーム・バケット等の各所に傾斜角を計測するチルトセンサーなどの精密機械を搭載(図-6)している。これらの精密機器が、岩盤掘削の際に使用する油圧ブレーカーの振動に対応できず、本工事においては、岩掘削への適用ができなかった。このため、岩盤部は丁張を実施し、掘削を行った(写真-5)。

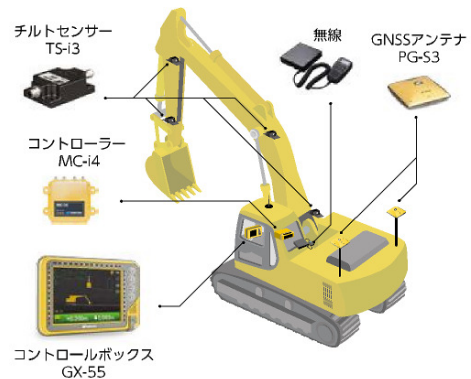


図-6 ICT建設機械のシステム構成の例



写真-5 岩盤部での丁張の設置

4.2 積算基準

現状では3次元の出来形計測の費用は施工完了時の1回のみ工事費用に計上されており、それ以外の中間段階は、施工者負担となっており施工段階毎の出来形計測が困難な状況にある。降雨等の気象条件により工事を一時中断する場合や施工が長期間にわたる場合において、施工完了から出来形計測までに小段の法肩

などが降雨により侵食される場合などが考えられる。このような場合には、侵食を生じた箇所などにおいて、部分的に出来形管理基準を満足しない箇所が生じる恐れがある。このような事態を避けるため、施工段階毎での出来形管理が行えるよう出来形管理に要する費用について積算の適正化が望まれる。

4.3 出来形管理基準

今回実施した3DLSによる出来形管理では、掘削箇所全面で面管理を行うよう規定されているため、出来形管理に労力を要した。特に岩掘削の法面においては、土砂に比べて起伏が大きくなりやすく(写真-6)、出来形管理基準を満足することが難しくなる。従来は作業員が重機と共に法面の上部から丁張をにらみ、オペレータに合図を送りながら少しずつ削っていたが、これに近い作業が必要となり、非常に多くの労力を要した。

岩掘削において面管理を適用する場合でも、従来の測点管理と同様の管理値を適用する現行のICT出来形管理基準では、実際の施工に対しては、非常に厳しい結果となった。

今後、砂防土工でのデータを収集し、現場に即した形での出来形管理基準の適正化(砂防土工独自の管理基準の作成など)へ向けての検討が望まれる。



写真-6 土砂(左)と岩(右)の法面の掘削面の状況

4.4 現場における設計変更への対応

砂防堰堤の基礎は岩盤を基礎とすることが一般的であり、ほとんどの場合、掘削は岩盤へ及ぶ。土砂と岩盤では掘削勾配が異なり(土砂 1:0.6, 岩盤 1:0.3)、設計段階では数本のボーリング調査から推定した岩盤線に対して勾配を変化させる。現場では実際に掘削を進めて確認した岩盤線に対して設計変更を行う必要が生じる。

本工事においても、岩盤線の変更に伴う3次元設計データの修正を余儀なくされ、工事が一時中断する事態を招いた。現場で作業を中断せず連続的に工事を進める方策として、3次元データの自動修正ソフトの開発、あるいは岩盤や土砂等の地質条件に関係なく、床掘勾配を1:0.6に統一する対応が望まれる。

5. 今後の展望

5.1 岩掘削への対応

岩盤掘削の際に使用する油圧ブレイカーの振動に対応した強度を有する測定機器の開発が望まれる。例えば、油圧ブレイカー作業時に発生する打撃振動に弱いチルトセンサーの代わりに、油圧ストロークセンサーを採用したバックホウの適用により、岩掘削が可能となる可能性がある。

ICT建設機械メーカーに対し、岩掘削対応についての要望が全国から多く寄せられている状況であるとのことであり、今後の技術開発が期待される。

5.2 さらに安全性の向上(無人化施工の導入)

近年の激甚化する災害の現場等を含め、砂防の現場には人の立ち入りが難しい危険な箇所が多く、そのような現場で安全な施工を行うため、ICT建設機械の更なる活用が期待される。

UAVを用いた航空測量やICT建設機械の遠隔操作化などの技術開発が進み、現地への適用例が増加している。



図-7 無人化(遠隔操作システム)システムの例

6. おわりに

今回、四国初の取り組みとして実施した砂防へのICTの活用により、「高所等危険箇所での作業削減による安全性の向上」、「専門技術者不足への対応として若手技術者による施工精度の確保」、「起工測量における作業軽減による生産性向上」の効果が確認できた。一方で、岩掘削への対応や積算の適正化や出来形管理基準等の課題についても明らかとなった。

今後は、岩掘削への対応や、さらなる安全性の向上として無人化施工に代表される技術開発等が進展することを期待しつつ、積極的にICTの活用に取り組み、建設現場の安全性・生産性の向上と魅力ある建設現場の創出に努めていきたい。

参考文献

- 1) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)平成30年3月国土交通省
- 2) 公共事業におけるi-Constructionの概要 国土交通省九州地方整備局HP
- 3) 丁字ヶ谷第2号堰堤工事 完成図書

土器川潮止堰の更新について

ゴム引布製起伏堰から鋼製起伏堰へ

四国地方整備局 香川河川国道事務所 防災課専門職 佐々木 力

1. はじめに

土器川は、香川県中部を流れる、幹川流路延長 33km、流域面積 127km² の、香川県内で唯一の一級河川です。その流路は、香川県仲多度郡まんのう町勝浦の讃岐山脈を水源とし、明神川を合流後に北西に流れ、まんのう町炭所西常包（つねがね）にて讃岐平野に出ます。その後、大柵（おおくに）川、古子川、清水川等を合わせ、丸亀市において瀬戸内海に注ぎます (Fig. 1)。



Fig.1 位置図

年間降雨の少ない香川県ですが、土器川の河床は河口付近まで急勾配で、流路延長も短いため、洪水は短時間で一気に河口まで到達する特性を有しています。

河口部において昭和 47 年と昭和 48 年に発生した塩害は、いずれも夏期の干ばつ時に瀬戸内海一帯で発生した潮位の異常上昇も加わって、甚大なものとなりました。このため恒久対策として、地元からの強い要望とその必要性に鑑み、昭和 54 年 3 月、河口より約 2km の地点に、ゴム引布製起伏堰の「土器川潮止堰」が完成しました。

2. 現在の土器川潮止堰

現在の堰の仕様を次に示します。

形式：ゴム引布製起伏堰

門数：2 門

寸法：左岸ゲート 幅 39.60m×高 2.78m

右岸ゲート 幅 39.95m×高 2.78m

起立装置：電動機付ルーツプロア（常用）

原動機付ルーツプロア（予備）

操作方式：手動操作または水位による自動倒伏

電源設備：商用電源または自家発電機電源

完成年月：昭和 54 年 3 月

付属設備：調節堰、魚道堰



Fig.2 現在の潮止堰

袋体の材質はゴムであり、完成から約 40 年が経過した今日では、経年的な劣化に加えて倒伏時に流れる石や流木等による損傷等が顕著で、中には漏気に至る深い傷も散見されます (Fig. 2)。

漏気については確認され次第補修を実施し (Fig. 3)、潮止堰としての機能を維持してきたところですが、設備の抜本的な機能回復と、耐久性の向上を目的とした更新工事をこの度実施することとなりました。

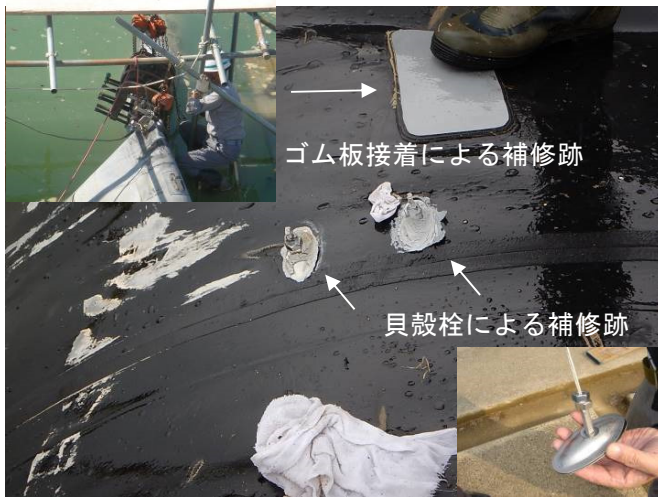


Fig.3 ゴム袋体補修跡

3. 土砂対策の現状と対応策

現在のゴム堰は、出水時などの倒伏時に上流から流れてきた土砂や流木・塵芥等が倒伏したゴム袋体の上に堆積する事案が度々発生しており、出水後に堰を起立させる前にその堆積物を取り除く作業が必要です。堆積物の除去作業は、ゴム袋体を傷つけないよう細心の注意を払いながら実施しています (Fig. 4) が、堆積物によるゴム表面の擦り傷の発生は避けられないものであり、漏気が生じる要因となっています。



Fig.4 出水後における堆積土砂の状況

また、倒伏した堰の上に土砂が堆積する主な理由としては、現在のゴム堰の設置高さが堰前後の河床高よりも低いことがあげられます。

そこで新しい潮止堰は、現在のゴム堰より 700mm の嵩上げを実施し、堰の設置高さを「土器川水系河川整備基本方針」における河床高とほぼ一致させることで

土砂が流下しやすくし、堆積する土砂の量を抑える計画としました。

4. ゲート形式の検討

更新するゲートの形式について、「ゴム引布製起伏堰 (以下「ゴム堰）」「SR 合成起伏堰 (以下「SR 堰」※)」 「鋼製起伏堰 (以下「鋼製堰」)」の 3 案 (Fig. 5) より以下の点に留意して比較検討を行いました。

※ (SR 堰：鋼製堰とゴム堰を組み合わせた形式)

- ・感潮域の対策
- ・堆砂・流下物に対する安全性
- ・倒伏の確実性
- ・改築時の施工性
- ・耐久性
- ・ゲート及び機械設備のメンテナンス性
- ・ライフサイクルコスト

① 感潮域の対策

どの形式においても塩害対策は可能であり、採用にあたっての問題はありません。

② 堆砂・流下物に対する安全性

ゴム堰については、堆砂が多い場合に袋体に変形し、必要な堰高を確保できない可能性があります。

SR 堰については、堆砂の荷重が不均一になった場合、扉体連結水密ゴムが破断する場合があります。

鋼製堰については、流下物等による損傷の危険性が最も少なく、安全性に優れていると言えます。

③ 倒伏の確実性

どの形式においても、設定水位を検知し空気または油圧を抜く事で、容易に倒伏が可能です。

④ 改築時の施工性

ゴム堰は、製作・据付のいずれにおいても工期が短く、施工性に優れます。逆に鋼製堰はもっとも工期が長くなり、SR 堰はその中間となります。

⑤ 耐久性

ゴム堰は約 30 年以上の耐久実績を有します。

鋼製堰の耐久性が約 50 年として、SR 堰はその組合せとなるので、30 年以上にはなりません。

⑥ ゲート及び機械設備のメンテナンス性

どの形式においても、開閉装置、周辺機器等のメンテナンスは必要ですが、特にゴム堰、SR 堰は、扉体本体にゴムを使用していることから、流下物による損傷、日照による劣化などに伴い、継続的な補修が必要となります。

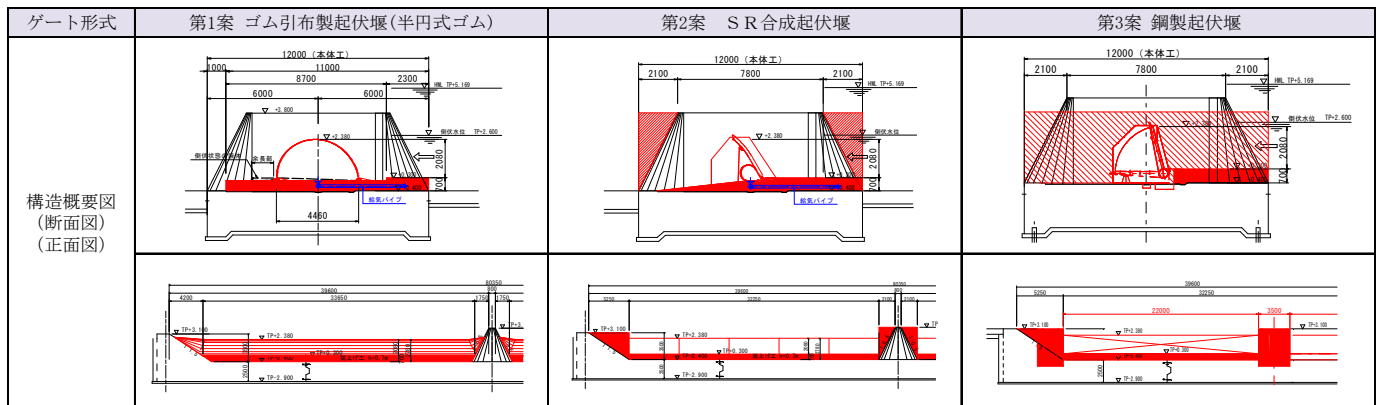


Fig.5 ゲート形式案

鋼製堰は、扉体の材質をステンレスとすることで、扉体本体の継続的な補修等は不要となります。

⑦ ライフサイクルコスト

イニシャルコストは鋼製堰が最も高くなりますが、ランニングコストにおいては耐久性の違いにより更新回数の多いゴム堰、SR堰がコスト高となります。50年間のライフサイクルコストの比較では、鋼製堰が最も安価となります。

⑧ 総合評価

上記比較検討を踏まえ、総合評価を行いました (Fig. 6)。

	ゴム堰	SR堰	鋼製堰
①感潮域の対策	○	○	○
②堆砂・流下物に対する安全性	○	○	◎
③操作性	◎	◎	◎
④改築時の施工性	◎	○	△
⑤耐久性	△	○	◎
⑥ゲート・機械設備のメンテナンス性	△	○	◎
⑦ライフサイクルコスト	○	△	◎
総合評価	○	○	◎

Fig.6 ゲート形式による比較表(概要)

現場での施工性はゴム堰、SR堰が優位となりますが、堆積土砂が多い土器川の環境下では、耐久性及び維持管理の面で鋼製堰が最も優れていると言えます。

よって、今回の更新においては既設のゴム堰から「鋼製油圧式起伏ゲート」へと仕様を変更することとしました。

5. 新しい潮止堰

新しい潮止堰の仕様を以下に示します。また、一般図を Fig. 7 に示します。

形式：ステンレス鋼製油圧式起伏ゲート

門数：3門

寸法：純径間 22.0m×有効高 2.08m×3門

水密方式：前・後面三方ゴム水密

起立角度：75°

閉閉装置：両端油圧シリンダ駆動方式

操作方式：機側操作または水位による自動倒伏

動力源：主電動機・予備電動機による動力起伏及び人力

電源設備：商用電源または自家発電機電源

6. 新しい鋼材の採用

潮止堰は汽水域に位置しているため、耐食性に優れた部材選定が必要です。そのため、扉体・戸当り等の材質については耐食性及びメンテナンス性に優れた新技術「省合金二相ステンレス鋼 (NETIS 登録 No. QS-120023-VE)」を採用しています。

省合金二相系ステンレス鋼は、平成 27 年に JIS 規格に登録された比較的新しい材料で、従来のステンレス鋼と比較して高強度、高硬度であり、また十分な耐食性を有しているため、淡水と海水が入り交じる今回のような汽水域においても使用が可能です。また、製品あたりの鋼材使用量が低減できることから経済性にも優れています。

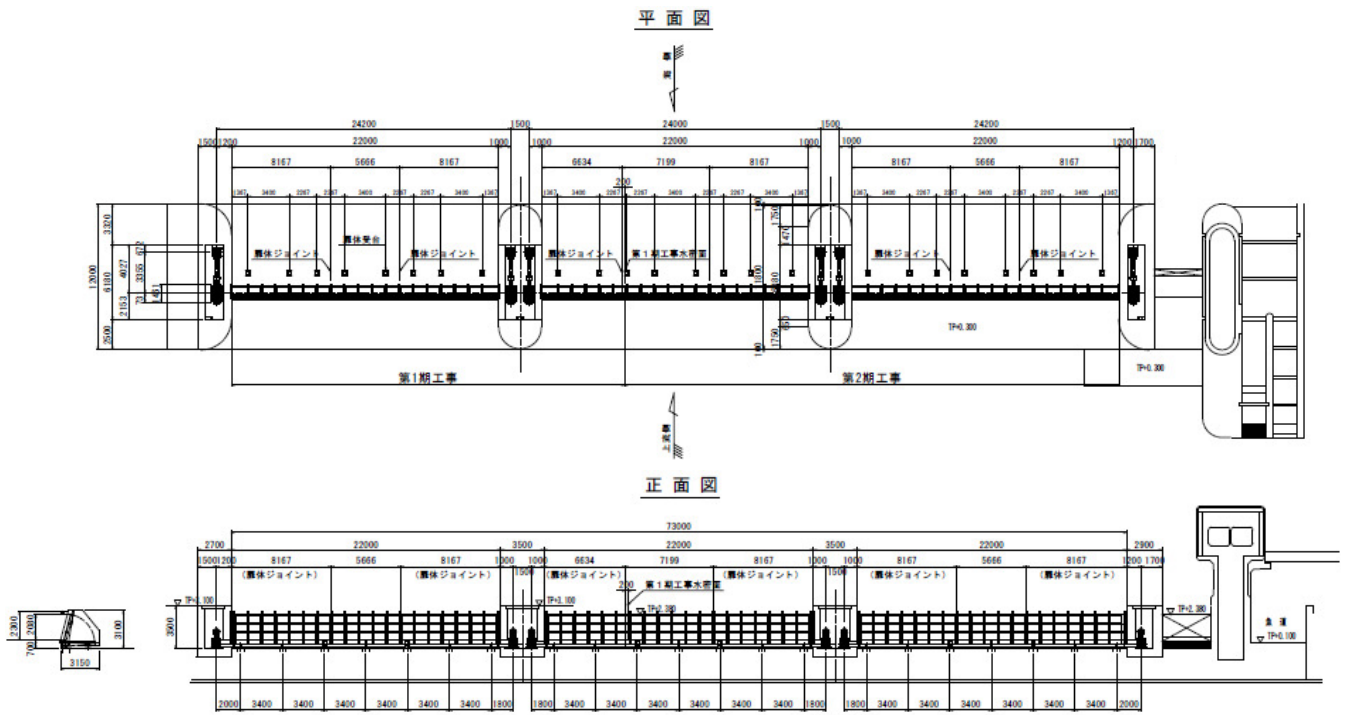


Fig.7 ゲート設備一般図



Fig.8 現在のゴム堰と更新後の鋼製堰のパス

7. 今後の予定

2021年度の出水期(6月以降)からの運用を目指し、現在はゲート設備の設計・工場製作を行っています。現在の潮止堰と更新後のイメージをFig.8に示します。

河川内での限られた条件、限られた時間内で、かつ既設設備を運用しながらの施工ですが、利水のための重要な施設である本設備の完成に向け、関連する各工事並びに地元関係者等と連携しながら、安全施工に務

め、今後も土器川の河川整備事業に邁進する所存です。

国道56号 片坂バイパスの開通について

四国地方整備局 中村河川国道事務所 副所長 江川 昌克

1. はじめに

中村河川国道事務所において平成17年度より整備を進めてきました「片坂バイパス(四万十町西IC(四万十町金上野)～黒潮拳ノ川IC(黒潮町拳ノ川))」が、平成30年11月17日(土)に開通しました。

ここでは、片坂バイパスの概要、開通式典の状況、開通1週間後の交通状況、期待される効果について報告いたします。

2. 片坂バイパスの概要について

片坂バイパスは、急カーブ・急勾配が連続し重大事故の多い交通の難所「片坂」を回避し、南海トラフ地震や豪雨災害発生時の緊急輸送道路として機能するとともに交流人口の拡大や農水産物の販路拡大などによる地域経済の活性化を支援する延長6.1kmの自動車専用道路です。

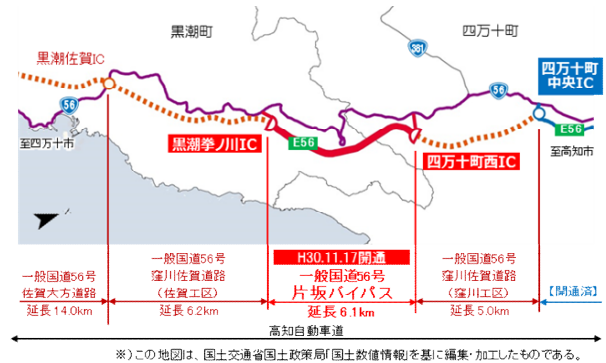
将来は、「四国8の字ネットワーク」として四国横断自動車道(高知自動車道)と接続し、高知西南地域の高速度交通ネットワークの一翼を担う道路となります。

この区間の特長は、急峻な山地部を通過するルートであるため、トンネル(3本)や橋梁(3橋)の占める延長比率が高く約7割となっています。

《片坂バイパス 位置図》



《片坂バイパス 平面図》



《市野瀬橋 橋長 264m 桁下高最大約 80m》



3. 開通式典について

開通に先立ち、平成30年11月17日(土)午前11時より四万十町金上野(四万十町西IC本線部)において、国土交通省、高知県、四万十町、黒潮町の主催で開通式典を執り行い、国会議員、高知県知事、四万十町長、黒潮町長及び関係者など約350名の方々に参加いただきました。

式典では、主催者である国土交通省道路局長、高知県知事、四万十町長、黒潮町長からの挨拶の後、来賓の方々より祝辞をいただき、最後に中村河川国道事務所長から事業経過報告が行われました。

また、開通式典後に行われた開通セレモニーは、大

正中学校音楽部・四万十高校音楽同好会によるジャズバンド演奏ではじまり、仁井田小学校・拳ノ川小学校の児童も参加した「テープカット」、開通記念パレードが行われ、セレモニー終了後には、四万十町及び黒潮町主催による「餅投げ」も行われました。

開通式典・セレモニーなどの終了後、16時より一般車両の通行を開始しました。

《テープカット・くす玉開披》



《ジャズバンド演奏》



《開通記念パレード よさこい踊りによる歓迎》



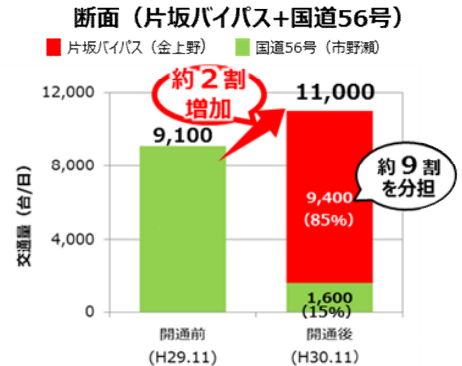
4. 開通1週間後の交通状況について

①開通後の3連休、昨年より多くの方が幡多地域を訪れました。

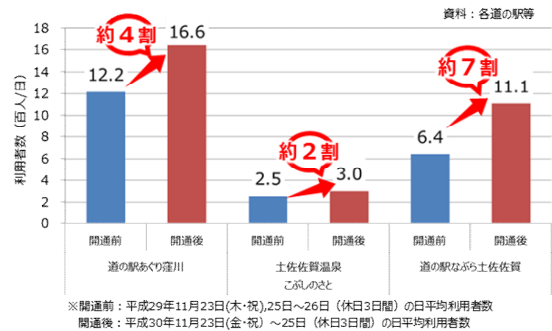
3連休期間の交通量は、片坂バイパスの開通後、前年同期と比べ約2割増加しました。

また、国道56号の沿線施設では、利用者が最大で約7割増加しました。

《交通量の変化(休日)》



《道の駅等利用者数の変化(休日)》

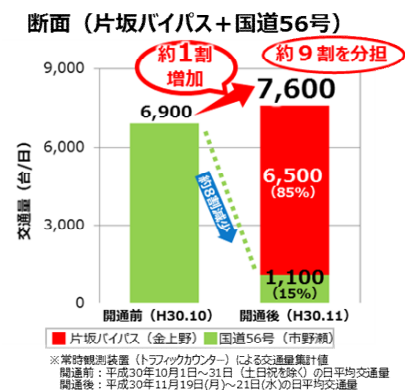


②開通1週間後の交通状況

片坂バイパス開通後の幡多地域との交通量(平日)は、約1割増加し、約7,600台/日でした。

このうち、信頼性の高い片坂バイパスが約9割(約6,500台/日)を分担しています。

《交通量の変化(平日)》



《開通後の片坂バイパスの交通状況》



H30.11.18(橘川付近)



H30.11.18(黒潮拳ノ川IC周辺)

緩やかなカーブ・勾配の片坂バイパスの利用により、利用されるドライバーのストレスが軽減され、安全で快適な通行の確保が期待されます。

《片坂バイパス並行区間の急カーブ箇所 R<100m※》



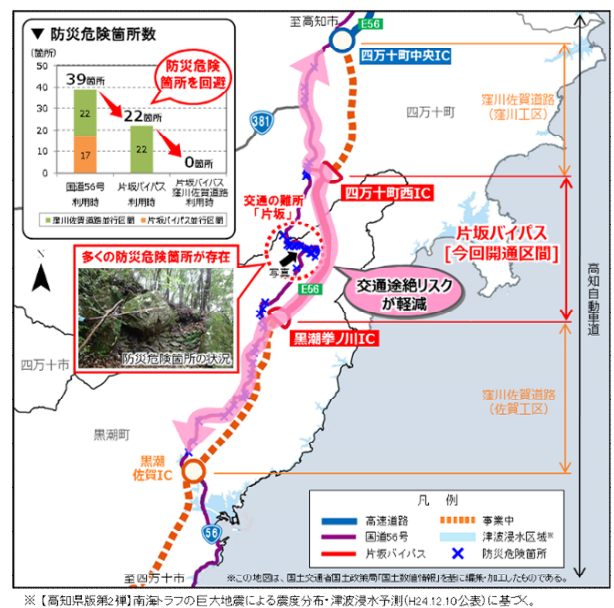
※ 道路構造令における設計速度50km/hの場合の最小曲線半径の規定値

②信頼性の高い緊急輸送道路を確保

片坂バイパスに並行する国道56号には、落石や法面崩壊などの発生が危惧される箇所（防災危険箇所）が数多く存在しています。

片坂バイパスの開通に伴うネットワークの多重化により、交通途絶リスクが軽減され、信頼性の高い緊急輸送道路が確保されます。

《片坂バイパス並行区間の防災危険箇所》



5. 期待される効果について

①連続する急カーブ・急勾配に伴う事故発生箇所を回避



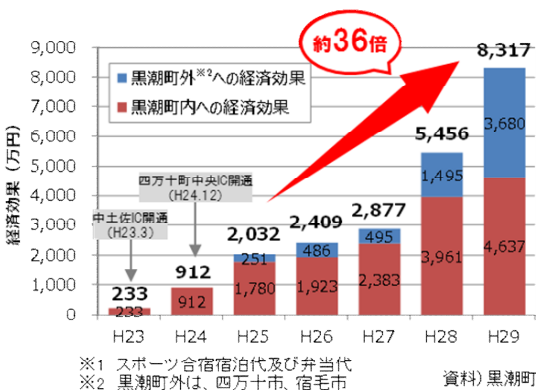
片坂バイパスに並行する国道56号に残る“交通の難所”『片坂』は、急カーブ・急勾配が連続するため、車線逸脱（正面衝突、車両単独）による重大事故が多く発生しています。

③交流人口の拡大による地域経済の活性化を支援

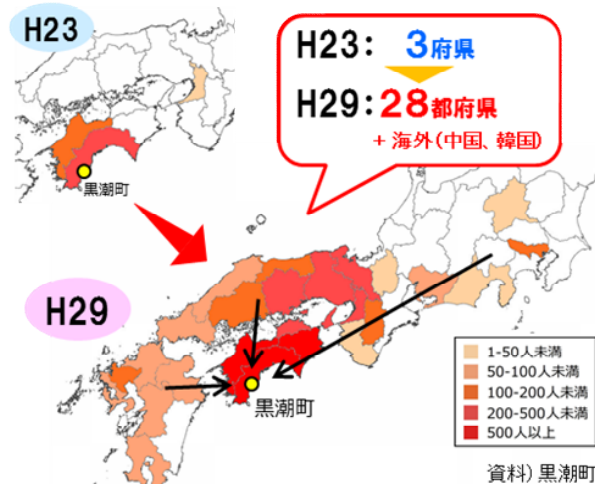
四国8の字ネットワークの延伸に伴い、黒潮町でのスポーツ合宿者数や経済効果が増加、また、来訪者の広域化にも繋がっています。

合宿地への安全性・利便性の向上により、更なる交流人口の拡大、それに伴う地域経済の活性化が期待されます。

《黒潮町のスポーツ合宿者による経済効果※1》



《来訪するスポーツ合宿者の居住地》



④販路拡大による地域経済の活性化、地産外商の強化を支援

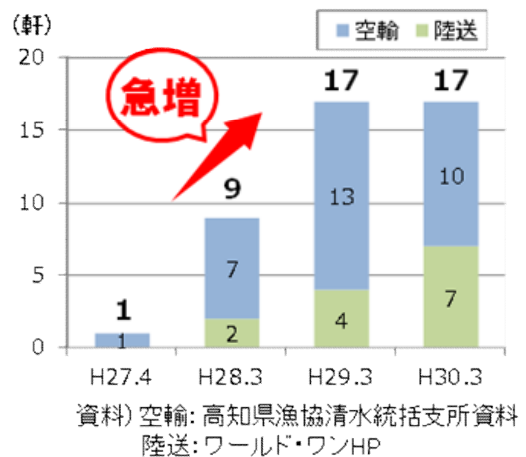
土佐清水市のブランド魚「清水さば」は、平成27年より関東や関西などの都市圏に販路を拡大しています。

走行性の向上と配送時間の短縮により、更なる「清水さば」の販路拡大、付加価値の向上、それに伴う地域経済の活性化や地産外商の強化が期待されます。

《清水さばの販路拡大》



《関西・関東での清水さば取扱い店舗数》



6. 終わりに

片坂バイパスの開通後、多くの皆様にご利用いただき、「安心して通れる」などの声を多くいただいています。

また、道路をはじめとする社会インフラの整備が進むことで、「安全・安心」、「生活の質の向上」、「生産性の向上」などのストック効果が高まっていきます。

引き続き各種調査を行い、整備によるストック効果の把握に努めます。

当事務所といたしましても、「四国8の字ネットワーク」の早期完成を目指し、現在事業中の窪川佐賀道路、佐賀大方道路などの整備を鋭意推進して参ります。

「建設キャリアアップシステム」のご紹介

国土交通省 四国地方整備局 建政部 計画・建設産業課長 橋本 貴央

1. 建設業界をとりまく現状

現在、我が国は世界に類を見ない少子高齢化の時代を迎えています。総人口は2010年をピークに減少しつつあり、また、特に産業の持続的な発展という観点から重要となる生産年齢人口（15～64歳人口）は、既に総人口に先んじるかたちで1995年をピークに減少を続けています。日本全体で人口減少や高齢化が進むなか、特に建設業は他産業と比較してさらに深刻な状況におかれています。具体的には、我が国における建設業就業者のうち、55歳以上が占める割合は約34%（全産業では約30%）、29歳以下が占める割合は約11%（全産業では約16%）となっており、建設業はいち早く高齢化に直面し、また、若年就業者が相対的に少ない構造にあります。（図1）。

建設業が他産業よりも高齢化が進んでいるのは、若年入職者数が、ピーク時（平成7年：7万8千人）に比べ現在は半分（平成29年：約4万人）となっており、また、建設業の離職率が他産業より高く、定着しない状況にあるため、高齢の就業者の割合が高くなっています。

近い将来、これら高齢者の大量離職は避けられないことから、建設業界と建設企業の持続的発展のためには、未来の建設業の担い手である若年入職者の確保・定着に向けた取組が急務となっています。

2. 若者の建設業離れの原因

なぜ若者たちは建設業に就業してくれないのか、また、建設業に就業してもすぐに離職してしまうのか。建設業の現場は、以前から3K（きつい、危険、きたない）と言われ、大きな原因とされてきましたが、その他にも様々な要因が考えられています。

厚生労働省「雇用管理現状把握実態調査」（図2上）によると、若年技能者が定着しない原因について、約4割の企業が「作業がきつい」からという理由を挙げているのに対し、実際に「作業がきつい」ことを理由に挙げた離職者は約5%しかいませんでした。むしろ、離職者にとっては「将来のキャリアアップの道筋が描

けない」という回答が「作業がきつい」という回答を上回っており、企業が考える理由と離職者の理由との間に大きな乖離が見られます。このため、若年技能者を定着させるには、継続的、効果的に建設業でキャリアアップしてもらうことが重要であり、将来自分がどうなっていくのかをしっかりと見せていく、見せていけるような産業にしていくことが求められています。

また、同調査（図2下）では、若年技能者を定着させるための取組として、「仕事の内容に対応した賃金」「能力や資格を反映した賃金」「技能教育の推進、資格取得の支援」が挙げられています。このため、これらを改善していくことが重要なポイントになると考えており、建設業で働き続けてもらうには、建設技能者一人ひとりの経験や技能を把握し、評価した上で、処遇の改善に繋げていくことができる環境整備を進めていくことが必要です。加えて、建設業と製造業の年齢階層別の賃金水準を比較すると、特に40歳以降、賃金水準に差が出ており、建設業については、体力のピークが賃金のピークとなっている傾向が見られ、建設現場でしっかりとした経験を積んだ建設技能者の現場における工程管理や後進の指導などのマネジメント力が十分に考慮されていないと考えられます。（図3）

なお、同調査では、企業の多くが、若年技能者を定着させる取組として「社会保険への加入」を挙げています。この点、国土交通省としても、建設業許可業者ベースで社会保険加入率100%を目指して様々な施策を展開する等、多方面から建設就業者の処遇改善の取組を進めているところです。

3. 建設キャリアアップシステムの構築

前述の各種調査などからも将来の担い手を確保し、若年技能者を定着させていくためには、「将来のキャリアアップの道筋」について対策を行うことが重要ですが、建設業の特徴として建設技能者は他の産業従事者と異なり、様々な事業者や現場で経験を積んでいくため、それぞれの技能者の技能が統一的に把握・評価さ

れにくく、また、現場管理や後進の指導など一定の経験を積んだ技能者が果たしている役割や能力が、処遇に反映されにくい環境にあることから、個々の建設企業が取り組むだけでは技能者の技能を適切に把握し共有していくことが難しく、業界全体で、技能者一人ひとりの技能や経験をしっかりと“認め”“育てる”仕組みを構築する必要があります。このため、業界全体で技能者の就業実績を蓄積し、技能者の処遇改善や技能の研鑽につなげる基本的なインフラを整備するため、建設キャリアアップシステムの構築に向け官民一体で検討を進めてきました。

現在は、平成31年4月の本運用に向け、システムを利用できる現場を限った「限定運用」(24現場)を平成31年1月以降に実施し、システムの安心かつ円滑な利用のための検証を行うこととしています。(図4)

4. 建設キャリアアップシステムの概要

建設キャリアアップシステムは、技能者一人ひとりについて、どのような資格を持ち、どの現場で何日就労したかなどを業界横断・統一のルールで登録・蓄積する仕組みです。具体的には、建設技能者の保有する資格、社会保険の加入状況などの情報を登録したうえで、固有のIDが付されたICカードを建設技能者が取得し、そのカードを現場に設置されたカードリーダーで読み取ることで、誰が、いつ、どこの現場で、どのような立場(職長など)で作業に従事したかといった日々の就労実績の記録やどのような資格を取得し、あるいは講習を受講したかなど技能、研鑽の記録が業界統一のルールに基づいて蓄積されます。(図5)

このシステムにより、これまで客観的に把握することが困難であった建設技能者一人ひとりの詳細な就労履歴が、把握できるようになります。就労履歴は保有資格とともに、技能者を適正に評価するために欠くことのできない基礎情報となり、このシステムにより適正な技能者の評価も可能となります。

5. 建設キャリアアップシステムの生み出す効果

建設キャリアアップシステムは、現場単位で一人ひとりの資格や就労の履歴を客観的に蓄積するため、技能者・事業者がおのおのの就業実績や資格取得などの状況を確認することを通して、さらなる技能の研鑽や資格の取得に繋げていくことが可能となりますし、技

能者自身の経歴などを簡易に証明することもできます。また、蓄積されるデータを活用し、現場に入場する技能者の社会保険加入状況等の確認の効率化やシステムの書類作成支援機能を利用し、施工体制台帳・作業員名簿等の自動入力など書類作成の簡素化・合理化が図れるようになります。

さらに、現場ごとの就業実績を技能者・雇用事業主・元請企業それぞれが把握できることから建退共関係事務(証紙の交付、貼付枚数の確認)の効率化を図ることができます。(電子的申請方式による手帳への貼付不要も検討中)

6. 技能者、事業者登録及びシステム利用料

技能者、事業者の登録は、インターネット、郵送、窓口での申請が可能です。技能者は、本人確認に必要な書類(運転免許証等)の写しを提出し、本人であることを確認したうえでシステムに登録します。事業者は、建設業許可通知書などの証明書類を添えて登録を申請します。建設業許可情報と連携することで、簡易な入力を可能としています。技能者、事業者の登録は、雇用事業主や上位企業による代行申請も可能です。とくに、技能者の社会保険等の情報を適切に登録するため、雇用事業主による代行申請にご協力願います。

システムへの登録料は、技能者は実費相当で、インターネット申請の場合2,500円(1年あたり250円)、郵送・窓口申請は3,500円(1年あたり350円)となっており、負担するのは、新規登録と10年ごとの更新時になります。事業者は規模(資本金)に応じた登録料(5年更新)とシステム利用料を負担しますが、システム利用料は全事業者が負担する管理者ID利用料(1IDごとに2,400円)と元請事業者(現場を登録する事業者)が負担する現場利用料(就業履歴1件ごとに3円)になります。一人親方は事業者としても登録が必要ですが、事業者登録料は無料です。

現在、普及・利用促進の観点から30年度中に登録した場合の割引もありますので、登録手続き、利用料金、窓口等の詳細につきましては、システムの運営主体である(一財)建設業振興基金のホームページ(<http://www.kensetsu-kikin.or.jp/ccus/index.html>)をご参照ください。

7. 建設キャリアアップシステムを活用した政策展開

建設キャリアアップシステム構築の目的は、技能者の経験と技能に応じた処遇改善を実現し、技能者全体の処遇改善を図ることです。このため、国土交通省では、システムに蓄積される情報を活用し、建設技能者の処遇改善や優秀な職人を育て、雇用する専門工事企業の受注拡大に繋げるために検討会を設置し、大きく2つの検討を進めています。

1つは、建設技能者個人を評価する能力評価制度についての検討です。能力評価制度の定着によって、例えば、キャリアアップカードの色分けに反映させることで、建設技能者のキャリアパスの明確化や能力の対外的なアピールが可能になると考えています。

もう1つが建設技能者の能力評価と連動した専門工事企業の施工能力の見える化に向けた検討です。優秀な職人を育て、雇用する施工能力の高い専門工事企業が単なる価格競争ではなく、適正に評価され選ばれる環境を整備し、業界全体で処遇改善や人材投資の好循環を生み出すことを目指しています。現在、平成31年度からの運用開始を目標に検討を進めているところです。(図6)

8. おわりに

建設キャリアアップシステムの利用は任意であり義務ではありませんが、その目的である技能者の処遇改善や現場管理の効率化に繋げていくためには、より多くの技能者・事業者の方々に登録していただくことが重要となります。また、本システムを活用し、建設現場で経験を積み、新たな資格を取得することが処遇の改善に繋がっていく環境を作ることは、建設業における将来のキャリアパスを若年層に対して提示していくことにも繋がるため、将来の担い手確保には重要な取組と考えています。このため、国土交通省においても運用開始後概ね5年で全ての技能者(約330万人)の登録を目標に普及・利用促進に取り組んでいるところであり、四国地方整備局においても、業界団体と連携し四国各県で説明会を開催しているところです。

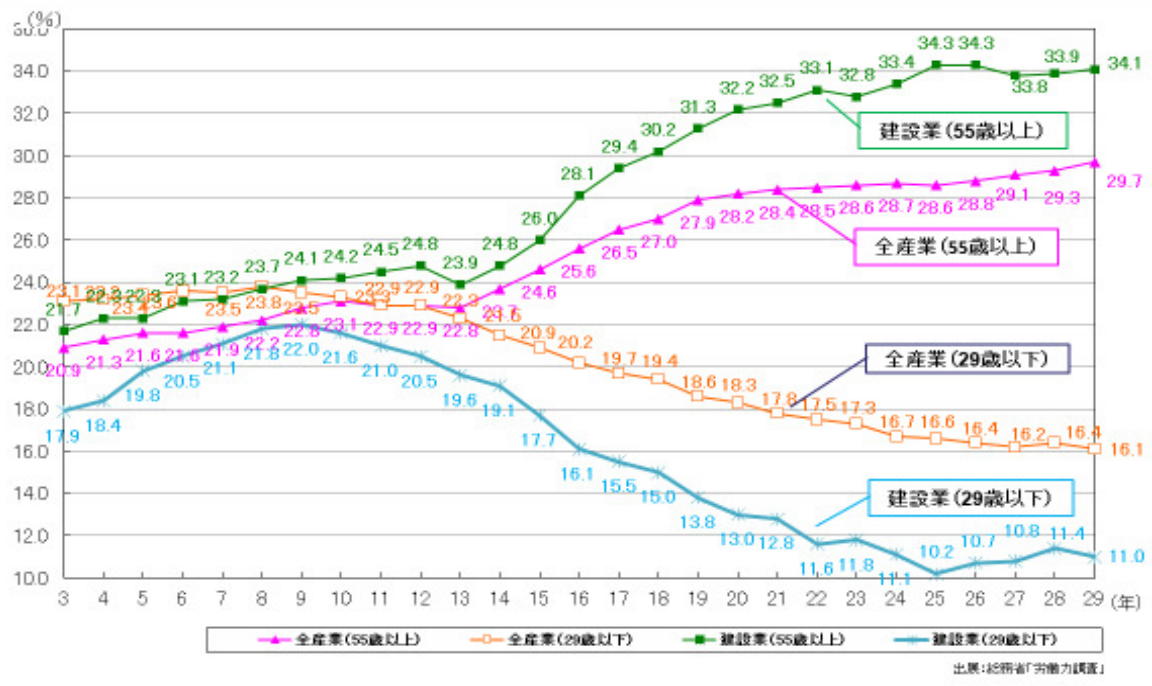
建設キャリアアップシステムは、業界全体で活用してはじめて真価が発揮されるシステムであり、今後の建設業の発展のためには不可欠なシステムとなるものです。もし、元請が現場にカードリーダーを用意しなければ、技能者の日々の就業履歴が蓄積されず、技能者のキャリアアップに繋がりませんし、技能者がシス

テムに登録していなければ、技能者の蓄積した情報を活用した現場管理の効率化や能力評価制度を活用したステップアップしたレベルに応じた処遇改善にも繋がりません。建設業を若者に選ばれる魅力ある業界とするためには、業界全体でこのシステムを盛り上げていかなければならないと考えておりますので、システムの必要性をご理解いただき、出来るだけ早期に登録し、平成31年4月からの本運用に向け利用の準備をしていただきますようご協力をお願いします。

建設業就業者の年齢構成の推移

図1

○ 建設業は、日本全体でも高齢化が叫ばれるなか、他産業と比較しても更に深刻な高齢化が進んでいる。
 なお、平成26年度以降においては、わずかに改善の傾向が見られる。

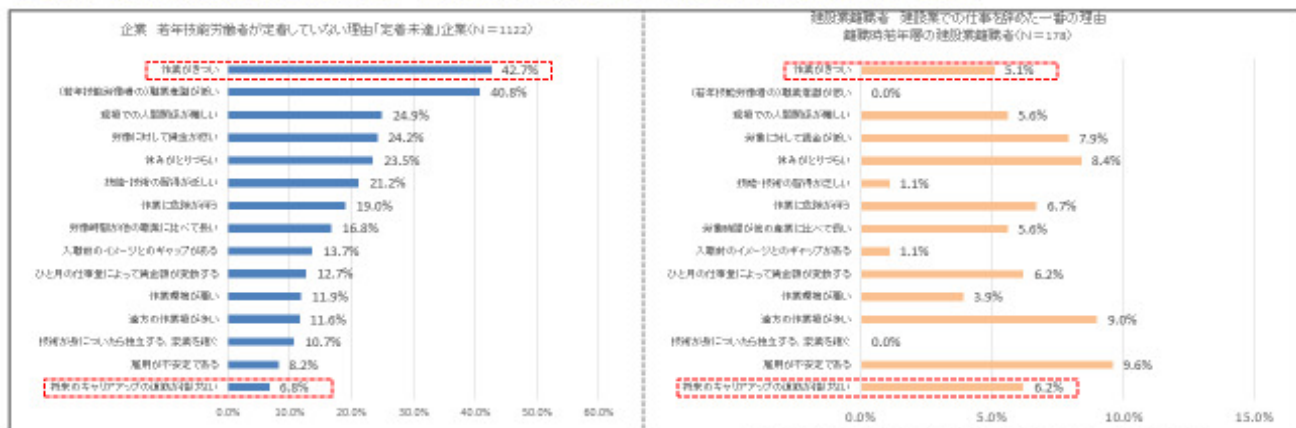


出典：総務省「労働力調査」

若手の技能労働者が定着しない主な原因

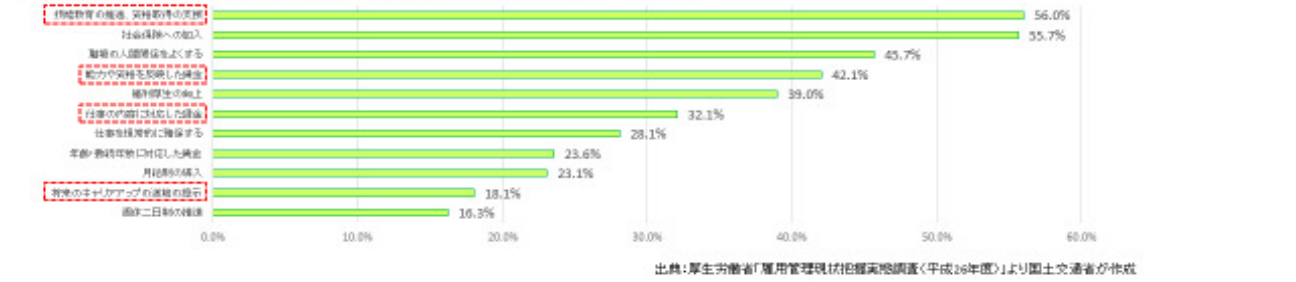
図2

■ 企業が考える若年技能労働者が定着しない理由（複数回答）／建設業離職者（離職時若年層）が仕事を辞めた一番の理由



出典：厚生労働省「雇用管理状況把握実態調査(平成24年度)」より国土交通省作成

■ 若年技能労働者を定着させるための取り組み（複数回答）／「定着達成」企業 (N = 2249)



出典：厚生労働省「雇用管理状況把握実態調査(平成26年度)」より国土交通省が作成

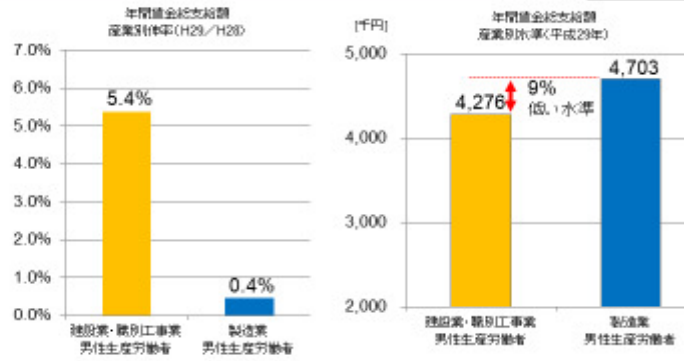
製造業との賃金水準の比較

○建設業（職別工事業男性生産労働者）の賃金は近年上昇傾向にあり、年間賃金の前年からの伸び率は約5%と製造業と比べても高い伸び率。

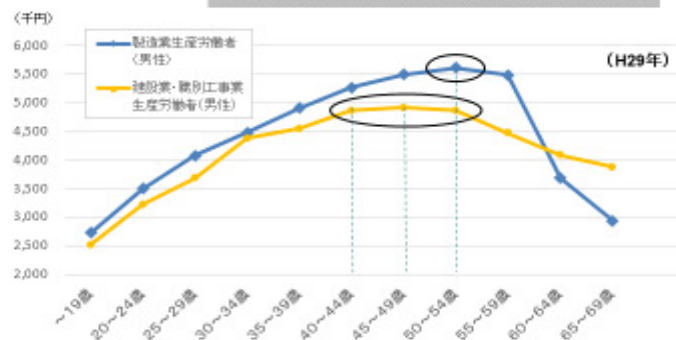
○一方で、製造業と比べて1割程度低い賃金水準となっている。

○製造業の賃金のピークは50～54歳であることに対し、建設業の賃金ピークは45～49歳。

○賃金カーブのピーク時期が製造業よりも早く到来する傾向があり、40代前半でピークの水準に到達していることから、現場の管理、後進の指導等のスキルが評価されていない可能性。



賃金水準の比較 出所：厚生労働省「賃金構造基本統計調査」



年齢階層別の賃金水準 出所：厚生労働省「賃金構造基本統計調査」

建設キャリアアップシステムの開発スケジュール

平成30～31年度	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
システム	システム開発（就業履歴情報等に関するシステム開発）															
技能者情報（登録）	7月下旬以降：カード交付開始										技能者情報の登録 変更申請の受付・登録					
事業者情報（登録）	事業者情報の登録										変更申請の受付・登録					
現場運用 現場契約情報登録 施工体制登録 就業履歴蓄積	準備・調整										限定運用※			本運用		
活用・普及	説明会の開催、セミナーの開催 チラシ・パンフレット・ポスターの作成										利活用の周知・普及					

※限定運用・・・システムを利用できる現場を限定した上で、規模や工種など多様な現場で実施することにより、システムの安心かつ円滑な利用のための検証を行うもの。なお、限定運用を行う現場については、関係団体や事業者と調整して選定。

- 「建設キャリアアップシステム」は、技能者の資格、社会保険加入状況、現場の就業履歴等を業界横断的に登録・蓄積する仕組み
- システムの活用により技能者が能力や経験に応じた処遇を受けられる環境を整備し、将来にわたって建設業の担い手を確保
- システムの構築に向け官民（参加団体：日建連、全建、建専連、全建総連等）で検討を進め、平成31年1月以降システムを利用できる現場を限った「限定運用」を開始し、限定運用で蓄積した知見を踏まえ、平成31年度より「本運用」を開始予定
- 運用開始初年度で100万人の技能者の登録、5年で全ての技能者（330万人）の登録を目標

<建設キャリアアップシステムの概要>



開発スケジュール等	技能者	専門工事企業	元請企業
H29年度	【技能者の評価】 ・検討会の設置（11月） ・中間とりまとめ（3月）	【専門工事企業の「見える化」】 ・内容・方法の検討	
H30年度 【4月～】	・技能者登録開始・カード交付開始 ・事業者登録開始	・検討会の設置（4月） ・基準づくりWGの設置（5月）	
【1月～】	・ガイドライン等の策定 ・具体的な基準づくりや見える化項目等の設定	【働き方改革等への活用】 ・システムを活用した社会保険加入徹底方策の検討 ・建設業における働き方改革に資するシステムの活用方策について検討	
H31年度～	<ul style="list-style-type: none"> ○ システムを活用した技能者の能力評価制度・専門工事企業の施工能力等の「見える化」制度の運用開始 ○ システムを活用した働き方改革等への対応 ・技能者の能力評価制度の検討結果を踏まえ、高い技能・経験を有する技能者に対する公共工事での評価を検討		

- 【周知・普及活動】**・全ての建設業関係団体を一堂に集めた説明会を開催（平成29年11月・平成30年6月）
 ・地方ブロック単位でも建設業関係団体の地方組織や個社を集めた説明会を開催（平成30年2月～4月、平成30年夏）
 ・その他、建設業関係団体等の求めに応じて、個別の説明会を実施
- 【厚生労働省との連携】**・システムを活用して技能者の処遇改善を図る取組を行う事業主に対する支援策について、当該取組の効果（能力開発促進、賃金向上など）を見極めながら、厚生労働省と検討を進める。
 ・ジョブ・カードと連携し、システムの情報等をジョブ・カードとして活用することについて、厚生労働省と検討を進める。
 ・建退共制度の一層の活用に向け、建退共における電子申請方式の導入に向けた動きと連携して検討を進める。
 ※建退共において、システムに蓄積された就業履歴を用いて証紙請求書類（共通）を作成するソフトを開発し、提供予定。

「建設フェア四国 2018 in 高松」 開催

支部 事務局

1. はじめに

10月19日(金)～20日(土)の2日間、高松市サンポートの「高松シンボルタワー・サンポート地区」において「建設フェア四国 2018 in 高松」が開催されました。

建設フェアは2年毎に開催されていますが、高松での開催は平成26年以来4年ぶりです。

四国地方整備局企画部が主宰する「四国建設広報協議会」の主権によるもので、当協議会は、四国地整や四国4県の外に、土木建設関係の旧公団、公益又は一般社団法人など27の組織で構成されており、当支部も参画しております。

2. 支部団体会員6社が出展

この建設フェアに出展する者は、基本的には協議会を構成する組織・団体を通じて出展しますが、当四国支部からは「(株)建設システム」「四国測機販売(株)」「西尾レントオール(株)」「日立造船(株)」「四国機器(株)」「福井コンピュータ(株)」の6社が出展しました。

他にも当支部団体会員が多数出展されていましたが、各々、他の協会を通じての出展でした。

また、同時開催イベントとして、「ICT体験コーナー」と「i-Construction講習会」が開催され「(株)アクティオ」「四国測機販売(株)」「西尾レントオール(株)」「四国機器(株)」からの機器の展示より来場者にICT体験を行っていただきました。また、10月19日(金)は各社に講師をしていただき講習会を実施しました。



3. 開会・来場者数等

イベントのオープニングは、10月19日(金)午前10時より、KSB 瀬戸内海放送多賀公人アナウンサーの司会により実行委員会の委員長である四国地方整備局の荒瀬美和企画部長の挨拶及び開会宣言で始まりました。

主催者の発表によれば、初日10月19日(金)の来場者数は2,600名、二日目10月20日(土)は2,400名で、合計5,000名の来場者数でした。



多賀公人アナウンサー

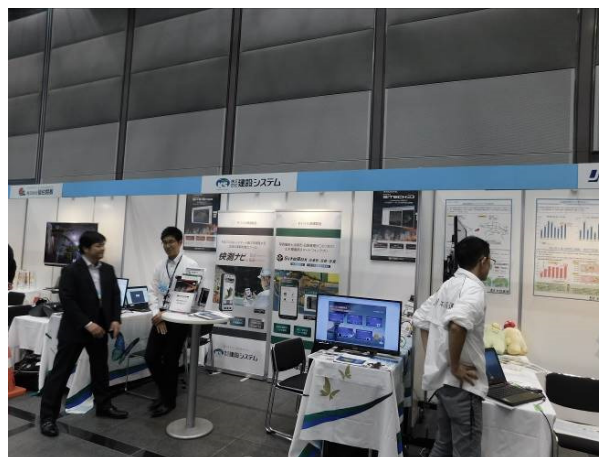


荒瀬美和四国地方整備局
企画部長による開会挨拶

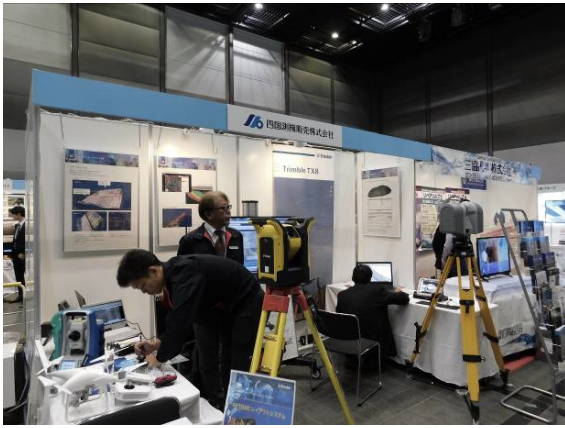
4. JCMA 四国支部からの出展

今回は多くの出展者があり100を超えるブースが設置されました。

4-1. 展示場ブース

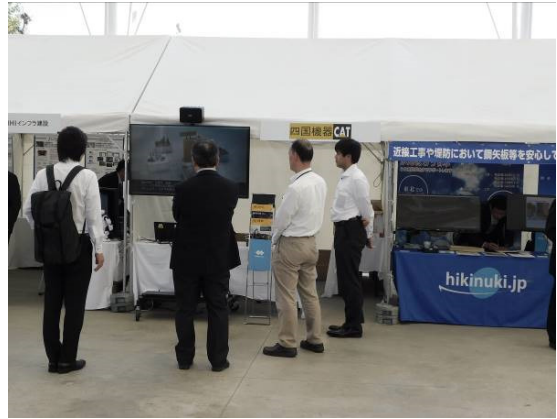


(株)建設システムのブース



四国測機販売(株)のブース

4-2. 大型テントブース



四国機器(株)のブース



西尾レントオール(株)のブース

4-3. アイプラザブース



福井コンピュータ(株)のブース



日立造船(株)のブース

5. 同時開催イベント

5-1. 「i-Construction講習会」



5-2. 「ICT 体験コーナー」



四国機器(株)【MC バックホウ】



四国測機販売(株)【各種計測機器】



西尾レントオール(株)【小規模土工用 ICT 建機】



(株)アクティオ【パワースーツ】

6. B 級グルメストリート

今回のイベントでは四国4 県から11 店のB 級グルメが出店し賑わいに花を添えていました。



7. 次の建設フェア

主催者によれば、次の建設フェアは2020 年の10 月30～31 日(金・土)の2 日間、アスティ徳島での開催を予定しています。

四国地方整備局優秀貢献工事 受賞

平成28年度 大谷地区改良工事

株式会社 大竹組

1. はじめに

南海トラフ地震による津波災害が懸念される徳島県海部郡牟岐町は、幹線道路が町の中心部を南北に走る国道55号のみであり、被災すれば陸の孤島と化すことが予想される。今回の牟岐バイパス事業は、この想定浸水地区を迂回するルートに自動車専用道路を構築することで、救援物資の輸送確保や津波からの避難場所となり地元住民からは“命の道”事業とも呼ばれている。

工事の概要は2工区に分かれ、11工区の道路盛土と工事用道路盛土、13工区は切土による道路土工である。この2工区の法面整形工を対象にICT建機を用いた建設生産プロセスの完全内製化により生産性の向上と3次元データ活用を実現した工事である。

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28年度 大谷地区改良工事
工事場所：海部郡牟岐町大字中村字大谷地先
工期：平成28年9月8日～

平成29年10月31日

工事内容：道路土工 切土 12,680m³ 盛土 11,570m³
カルバート工1基 法面工一式
排水工一式 軟弱地盤改良工一式 他

3. ICT施工の完全内製化

【建設生産プロセス①・・・3次元起工測量】

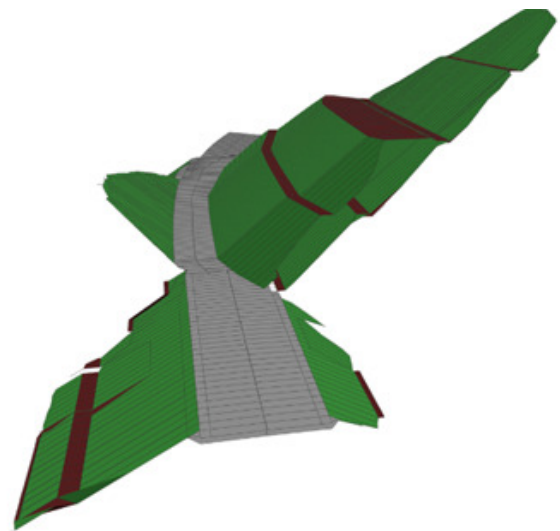
購入したばかりのTLS（地上型レーザースキャナ）により支障木の伐採前と伐採後に起工測量を実施した。結果、伐採前のデータは点群の欠落が激しいため不採用となり伐採後のデータにより現況データを作成した。現況データの作成において特筆すべきは、点群にカラーマッピングを施しても、それが地表面であるか不要点であるかの判別は不可能である。滑らかなTINデータの作成には1週間ほどを費やした。

【建設生産プロセス②・・・3次元設計データの作成】

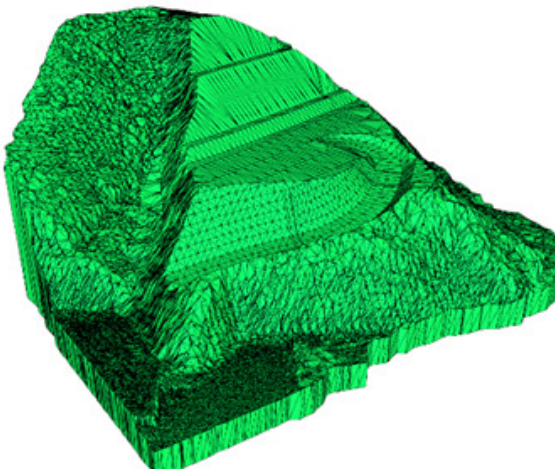
発注図面である切土工区の暫定形状の設計データは線形計算によるデータ作成が不可能なため、暫定の中心線に対する測点を1m毎に分割した横断形状を作成し設計データを作成した。最終的に設計変更により盛土工区の数量とバランスの取れる土量の設計データに変更となった。



位置図



切土工区当初設計データ



切土工区完成形状モデル



切土工区完成写真

【建設生産プロセス③・・・ICT 建機による施工】

昨年度購入したコベルコ SK200H に TOPCON 社製の 3DXi マシンガイダンスシステムを後付けし、2 段階の設計データを使用してまず切土工区の掘削・法面整形に使用し、その後盛土工区に陸上輸送し、盛土法面整形の ICT 施工を行った。

【建設生産プロセス④・・・3 次元出来形管理】

切土工区では完成した小段ごとに TLS により点群を取得し、最終に点群を合成しヒートマップの作成を行った。盛土工区は全工程終了後に点群を取得し出来形管理を行った。

【建設生産プロセス⑤・・・3 次元データの納品】

全工区のヒートマップと基準点情報を ICON フォルダに格納して電子納品完了。

上記のようにすべてのプロセスを外注することなく内製化し、これからの技術力の向上に大きく影響する工

事となった。

4. 地域貢献(イメージアップ)

地元牟岐小学校の 5 年生を対象に“親子で見よう！知ろう！体験しよう！どぼくの現場”の見出しで工事現場見学会を行った。会場に 5 つのブースを設営し鉄筋結束体験、コンクリート打設体験、杭ナビ宝探し、MG バックホウ動作見学、クレーン動作見学を催した。子供たちが未知の体験に喜んでいた模様が四国放送と NHK に放映された。当日、インターンシップに来ていた海部高校生 2 人もイベントのお世話をして土木の現場を体験した。

5. さいごに

近年、ICT を皮切りに土木の現場が大きく変わってきている。当社も経験の浅い若手社員が 3 次元設計データの作成やドローンによる測量、3D 測量による現場管理を行うことにより、最も労働条件が悪かった技術者の現場での負担軽減に大きく貢献している。技術者の負担軽減は残業を減らし、休暇取得へと直結することになった。正に“働き方改革”である。これには“完全内製化”が大きく寄与している。すべての資器材を揃えなければならないが、これからの技術力を向上させるための投資と考えれば決して高価な買い物ではないと考える。最後に本工事施工にあたりご指導を頂きました関係者の皆様に心から感謝を申し上げます。



3D 設計データ作成講習会



ICT 建機による施工（最上部）



“親子で見よう！知ろう！体験しよう！どぼくの現場”



若者応援宣言企業“ユースエール認定”を西日本の建設業で初の認定を受けた。

平成30年11月1日より就業規則を改定し毎週土・日曜日が休日の完全週休二日制に移行。

建設機械に装着できる安全対策機器の開発

西尾レントオール株式会社

1. 建設機械による労災事故は変わらず多い

建設業労働災害防止協会から発表された「平成 29 年建設業における死亡災害の発生状況」を見ると全産業 978 人のうち建設業が 323 人とあいかわらず 1/3 を占めています。そして三大災害といわれる墜落・転落災害、建設機械・クレーン等災害、倒壊・崩壊災害で「建設機械・クレーン等」は、128 人（他の 2 つと重複もあり）となっています。

さらに、その内訳を見ると約半数がトラックや乗用車、バスなどの「交通事故」に類するものですが、掘削用機械 19 人、移動式クレーン 12 人をはじめとしてフォークリフト、整地・運搬・積込み用機械、解体用機械、高所作業車など毎年のように発生する事故で上位を占める建設機械が並んでいます。労働災害の全件数も建設業での災害件数も減少傾向にありますが、残念ながら平成 28 年に比べると若干増加しました。

一方、国土交通省が主唱し展開されています「i-Construction」では、建設機械の ICT 活用による効率化、精度の向上だけでなく「安全面」でも期待されているところですが、現段階では災害件数の減少の決め手には至っていません。

2. 建設機械と安全対策もセットでレンタルを！

建機メーカーも安全性の向上に取り組んでいるようですが、点検・メンテナンス面や性能上での規制装置などによる安全対策や ICT 活用による安全施工が主な研究対象のように思われます。

しかしながら弊社が受け取っている現場からのニーズは、実際に発生している事故、特に作業が輻輳しているような小規模、短期間の現場での重機と作業員による事故やヒヤリハットをいかに防ぐか、という点にあり、且つ重機のレンタルと同時にこのような安全対策も準備したいというものです。

幸い、様々なセンサーや IC タグの登場により、その機能を活用した装置を建設機械に取り付け、周辺の作業員との位置関係を検知して警報を発するというような「安全対策機器」が市場に投入されました。

弊社でもそれらの装置を購入し、レンタル商品化するとともに、オリジナル商品の開発にも注力してまいりました。以下に 2 点ほど事例を紹介いたします。

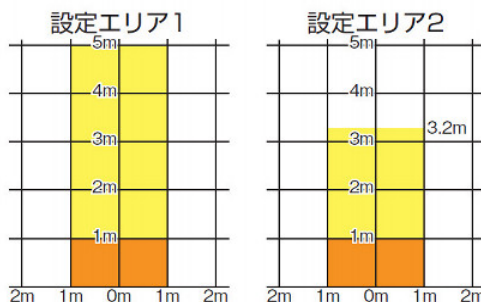
3. ローラの後方の安全対策に「安全くん」シリーズ

弊社が長年レンタルしてきた道路用転圧機械の安全対策として商品化したのがローラの後方、それも車幅内での設定エリアの障害物を検出し、ブザー音と警告灯を点滅させてオペレータや周辺の作業員に危険を知らせるという「重機用安全補助検知器 安全くんシリーズ」です。当初は赤外線を使ったセンサーから現在は精度の高いレーザセンサーに変更しました。

重機後方に取り付けたセンサーは、扇形の検知エリアをもっていますが、その中でも危険な車幅内などに設定できるようにしたことで、バックしながらの作業が多いローラの後方の安全対策として高く評価されています。

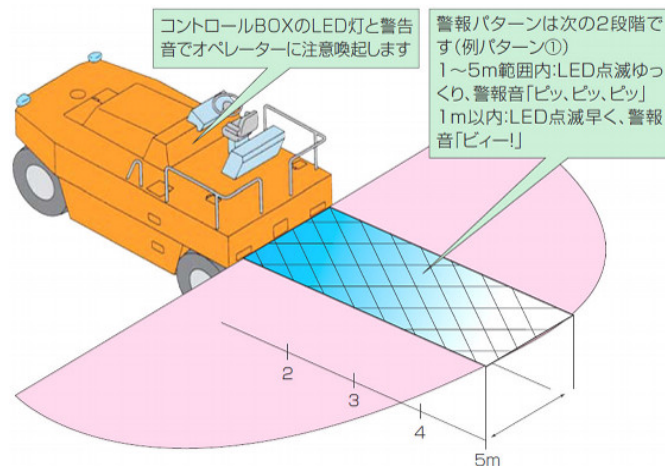


センサー範囲図(例:全 15 パターン)



装置は、強力なマグネットでローラの後方に簡単に装着できるセンサー部と運転席付近に取り付けコントロール部からなり、電源はDC12Vもしくは24Vとローラから給電できるようになっています。

サイズも小さくなり、小型ローラ（2t～4t）用にコントロール一体型センサータイプも用意しています。



4. RFID接近警報装置「IDガードマン」

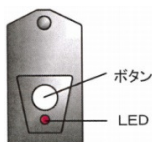
次にご紹介するのは、バックホウなど全方向に危険エリアがあり、周辺の作業員も頻りに接近する可能性がある現場、機械に活用いただきたい接触事故防止用の「IDガードマン」です。

RFIDとは、ID情報を埋め込んだRFタグと受信機の間で無線通信によって情報をやりとりするものを指し、IDガードマンは其中でも電池を内蔵した小型軽量のアクティブタグを周辺の作業員に携帯させることで、バックホウに取り付けた警報装置に接近すると、ブザー付回転灯でオペレーターに知らせる装置です。

警報エリアは重機に取り付けるアンテナを中心に360°で前後左右の死角もカバーできます。



タグ本体



ヘルメット取り付けタイプもあります

寸法

31×59×11mm

電池

リチウム CR2032×1個

■2段階の警報エリアを設定できます！

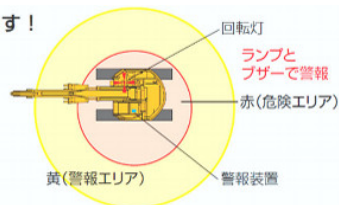
検知距離は最大20m

検知距離は環境により変わります。

◆設定例

赤（危険エリア）：半径3m

黄（警戒エリア）：半径5m



RFIDタグの種類は、ID発信間隔により①0.2秒タグ ②0.5秒タグ ③1.1秒タグの3種類で、速い反応速度（高感度）が必要な場合や、動く速度が速い場合は0.2秒や0.5秒タイプのRFIDタグをお勧めします。

また、アンテナの位置や、タグの装着場所等により反応距離（感度）が変わります。

本体の電源は、DC12/24V。簡易防水仕様でマグネットにより簡単に取り付けができます。

なお、NETIS登録済みです。(KT-150103-A)

5. 安全対策へのレンタル需要に対応して

この他、バックホウの作業場所や内容に応じてオペレーターの有視界方向のみに走行可能とする「バックしない君」やブームの振り上げ角度を検出して警報を発生する「架空線接触防止装置」などもオリジナル機器として開発しています。

また、高所作業車やフォークリフトの上昇時の挟まれ防止、接触防止用にセンサーを使った「近づい太」「近づい太 PLUS」も好評です。

弊社では、基本的に建設機械と同時にこれらの安全対策機器を活用いただけるように提案しており、実際に機械のユーザーからの生の声を基にした商品をラインナップしています。

このような商品開発の背景として、他の建機レンタル会社にはない技術開発部や通信測機営業部のような専門の部署があることと、各地の技術・サービス担当者も直接ユーザーからヒヤリングしながら適切な機種や組み合わせ、部分的な改良・改造に取り組んでいることにあります。

レンタルはあくまでも“一時的な使用”に限られるものですが、ニーズに対応する中で様々な試作品やプロトタイプが蓄積され、その中から新商品が生まれる仕組みが社内にあります。

一般のメーカーにはない発想と適応力で、安全対策に貢献してまいります。

※HPは、「西尾レント 四国」で検索してください。

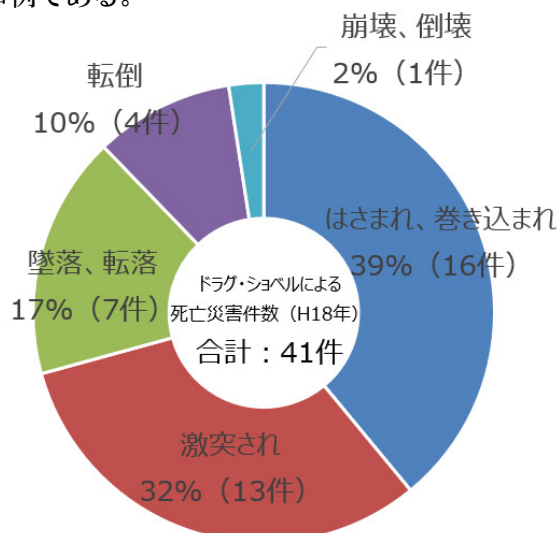
<http://www.tekizai2.nishio-rent.co.jp/sikoku/>

油圧ショベルの安全対策

コマツカスタマーサポート株式会社

1. はじめに

近年、i-Constructionの普及に伴い、生産性の向上が進む中、安全性の向上に対する取り組みも進んできた。下図は平成18年度における油圧ショベルによる死亡災害事例である。



厚生労働省職場のあんぜんサイト：死亡災害データベースより

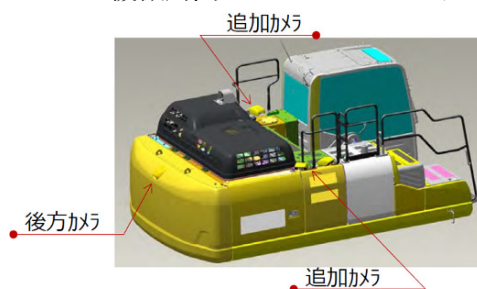
災害要因の70%以上が「はさまれ・巻き込まれ」「激突され」で占められていた。これを受け、コマツの油圧ショベルには後方カメラをはじめとした安全性向上を支援する機能が搭載されるようになった。そこで、最新のコマツ油圧ショベルに搭載されている安全機能をご紹介します。

2. 安全性の向上を支援する安全機能

- ① KomVision (機械周囲モニタリングシステム)
- ② ロックレバー自動ロック制御
- ③ ペイロードメーター
- ④ インテリジェントマシンコントロール

① 【KomVision (機械周囲モニタリングシステム)】
従来から標準装備されていた画角120度の後方カメラに加え、車体左右に2~3台のカメラを追加。専用コントローラーで映像を一体処理し、俯瞰画面としてモニタに表示される。オペレーターが周囲の状況を認識す

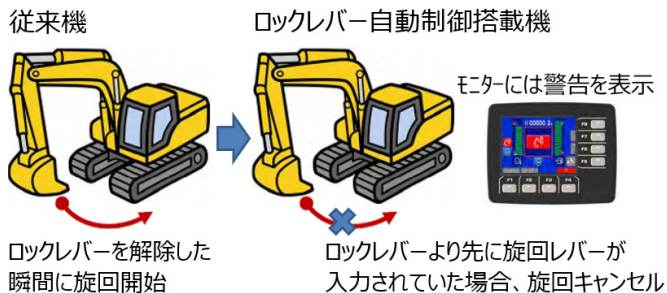
ることにより『はさまれ、巻き込まれ』『激突され』による事故を防ぐ。12ton以上の油圧ショベルに標準装備される。下図はPC200-11に搭載されるKomVision (機械周囲モニタリングシステム)である。



② 【ロックレバー自動制御】

作業機レバーが中立にない状態でロックレバーが解除されても作業機は動かず、モニタに警告を表示する。作業機レバーへの接触で起こる機械の誤作動による事故を防ぐ。3ton以上の油圧ショベルに標準装備される。





③ 【ペイロードメーター】

バケットですくった土の重量を可視化する。過積載に対して風当たりが強まる現在、荷姿で積載量を推測していた重機オペレーターが過積載を恐れて積載量に余裕があっても最大積載量を狙った積み込みが出来ないといった課題がある。本機能があればダンプトラック毎に異なる最大積載量を狙った積み込み作業が可能となり、トラックスケールで計測する前に重機オペレーターが積載量を簡易的に確認することができる。
※トラックスケールの代替となるものではない。

■ 従来工法（職人の視点）



■ 18°付ドメータの活用



④ 【インテリジェントマシンコントロール】

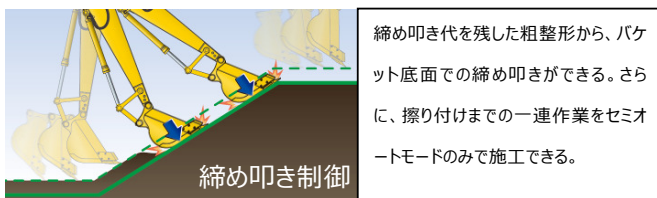
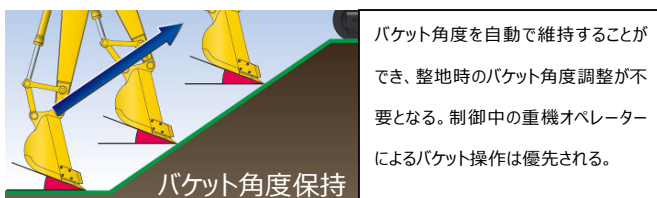
バケットの刃先が設計面に達すると作業機が自動的に停止する。



微操作をしなくても、アシスト機能で刃先が設計面に沿って動くため、重機オペレーターは設計面の掘り過ぎを気にせず簡単に掘削作業ができる。



また、刃先最短距離制御、バケット角度保持、締め叩き制御などにより、大幅に操作性を高め、施工時間の短縮を実現する。



丁張りの設置や検測などの作業も大幅に削減できるため、作業効率が向上するとともに、車両の周囲の補助作業も削減できるので安全に作業が行える。

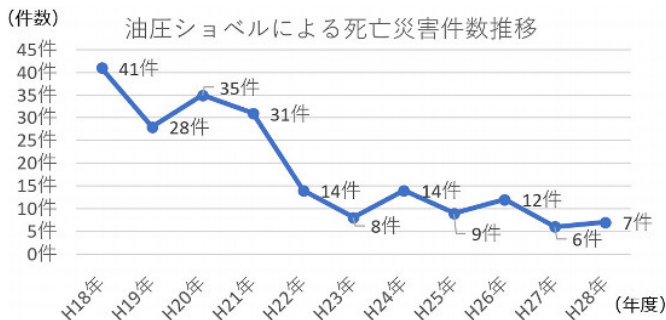
【従来施工】



【ICT 施工】



3. おわりに



厚生労働省職場のあんぜんサイト：死亡災害データベースより

コマツは世界一安全な車両の製造を目指し、『規制対応/適合』ではなく『事故低減/軽減』をコンセプトに商品の開発を進めてきた。しかし、油圧ショベルによる死亡災害は官民弛まぬ努力によって減少傾向にあるが根絶には至っていない。コマツはこの課題が解決された安全で生産性の高い未来の現場を、お客様とともに実現したいと考えている。

【参考文献】

厚生労働省職場のあんぜんサイト

http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/sai/saigai_index.html

【PR】

コマツスマートコンストラクション HP

<http://smartconstruction.komatsu/>



同好会だより

1. 囲碁同好会（二名会）

二名会の例会は、年6回、偶数月に当支部が入居している建設クリエイトビルで開催していました。

長らくご愛顧いただきました二名会ですが会員の減少に伴い第220回例会を持ちまして解散させていただきました。

二名会の例会に参加いただきました皆様大変ありがとうございました。

最近の例会第219回・第220回の成績は以下のとおりです。

二名会最近2回の優勝者

回数	開催日	優勝者		参加者数
		A組	B組	
219回	H30. 8. 29	(A, B 混合) 貞廣 一	8名	
220回	H30. 12. 18	(A, B 混合) 小松修夫	8名	



2. ゴルフ同好会

ゴルフ同好会の例会も囲碁同好会と同様に年6回、奇数月の土曜日に、開催しています。

最近では11～14組・44～55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・個人会員もおられます。

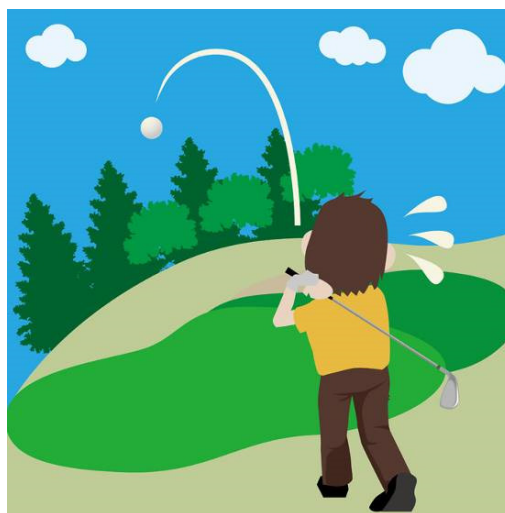
また、参加者にとっても、和気藹々に気分良くゴルフを楽しんだ後、運が良ければ入賞して豪華賞品？が貰えるオマケ付きです。

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331回～第333回の3回分について以下に掲載します。

ゴルフ同好会最近3回の優勝・準優勝者

回数	開催日	優勝者	準優勝者	参加者数
331回	H30. 7. 21	佐藤真信	池田祐功	44名
332回	H30. 9. 15	小林幸雄	中川卓也	55名
333回	H30. 12. 1	中屋 亮	川村友博	52名



レフティゴルファー

大成建設株式会社四国支店長 中 屋 亮

平素より JCMA 四国支部の方々には大変お世話になっておりますことをこの場をお借りして御礼申し上げます。

昨年12月1日にロイヤル高松CCにて開催されました第333回例会におきましてグロス91(HC28)ネット63で望外の優勝を致しました。まずは同伴頂きました工藤様、大西様、庄司様の3名の方々には大変感謝しております。HC28頂き「多すぎではないか？」というご意見もあろうかと思いますが、初出場の第326回例会(2017年7月15日、於:ロイヤル高松CC)では108を叩いておりますので何卒ご容赦願います。(次回からHC17です。)

今回、優勝したことでゴルフに関する話題を投稿するよう依頼を受けた次第です。

まずは私の自己紹介を少々。私は高知県高知市出身ですが、1983年入社以来、主に首都圏で建築工事に従事して参りました。2017年1月に四国に赴任し、同年4月より四国支店長に就任致しました。ゴルフ関係の仕事としては作業所長時代に2016年に日本オープンが開催された埼玉県の狭山GCのクラブハウス建替工事を担当致しました。

ゴルフにつきましては5年前からスコア管理アプリで成績を記録しておりますが、5年間ほぼ月2回のペースで毎年の平均スコアは100前後です。高松に赴任して丸2年。ラウンド回数も増え、少しは上達するか?と思われましたが、残念ながら全く変わりはありません。

私は左利きでゴルフも左打ちです。今回は『レフティゴルファー』というタイトルで投稿させていただきます。

まず、『左利き』について調べたところ日本人の『総人口の約11%が左利き』とのこと。また、レフティゴルファーはゴルフ人口の3%位だそうです。ということは、左利きの約7割の方が右打ちでゴルフをやっている。ということになります。世界のTOPプロであるアーニー・エルスやセルジオ・ガルシアも日常生活は左利きでゴルフは右打ちです。ちなみにフィル・ミケルソンは右利きにもかかわらず左でゴルフを

する稀有な存在であるとのこと。私も右打ちにすれば良かったのですが、ゴルフを始めるにあたり誰のアドバイスも受けず左用クラブを購入してしまい、それ以来、左打ちをしている次第です。かつて練習場でレッスンプロに「中屋さん、いくら左を練習しても『下手に上塗り』するだけで先が見えている。右に転向すれば?」とアドバイスを受けましたが、そのまま、「上塗り」を続け現在に至っております。その時に思い切って右に転向すればもっとうまくなっていたかもしれません。

考えるにレフティゴルファーはいくつかデメリットがあります。

まずは練習場です。打席も少なくしかも右端。おのずと右脇のネットに当たらないように中央に向かって打つため、自ずとボールがスライス軌道になってしまいます。しかも打つ時に右の人と向かい合せになってお互いが打ちにくいし、目が合うと気まずい感じになります。(なぜか高松青春ゴルフは中央ですが。)

次にクラブです。選択肢が少なく、しかも割高、人から譲り受けることもできません。

(現在はPINGのクラブを愛用しています。)

最後にコースです。腕前は大了たことないのでコース設定が右利き有利、左が不利とか感じたことはありませんが、キャディさんのグリーンライン読みをフックとスライスを逆に言われることがあるので戸惑います。

また、私自身、スタートホールのティーグラウンドに立った時にみんなに見られると、何となく気恥ずかしさを感じますし、自分も右打ちを見慣れているのかレフティの方と一緒に回ると何となく違和感を感じます。

たぶん、今後も大幅なスコアUPすることもなくレフティゴルファーとしてスコアに一喜一憂しながら、ゴルフライフを楽しんでいくことになると思います。

JCMA ゴルフ同好会の例会にも積極的に参加させて頂こうと考えておりますので、よろしく願い申し上げます。

一般社団法人日本建設機械施工協会 発行図書一覧表

(平成30年5月時点)
消費税8%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	H30年5月	平成30年度版 建設機械等損料表	¥8,640	¥7,344	¥700
2	H30年5月	よくわかる建設機械と損料2018	¥6,480	¥5,508	¥700
3	H30年5月	大口径岩盤削孔工法の積算 平成30年度版	¥6,480	¥5,508	¥700
4	H30年5月	橋梁架設工事の積算 平成30年度版	¥10,800	¥9,180	¥900
5	H29年4月	ICTを活用した建設技術(情報化施工)	¥1,296	¥1,080	¥700
6	H28年5月	平成28年度版 建設機械等損料表	¥8,640	¥7,344	¥700
7	H28年3月	日本建設機械要覧 2016年版	¥52,920	¥44,280	¥900
8	H26年3月	情報化施工デジタルガイドブック【DVD版】	¥2,160	¥1,944	¥700
9	H25年6月	機械除草安全作業の手引き	¥972	¥864	¥250
10	H23年4月	建設機械施工ハンドブック(改訂4版)	¥6,480	¥5,502	¥700
11	H22年7月	情報化施工の実務	¥2,160	¥1,851	¥700
12	H21年11月	情報化施工ガイドブック 2009	¥2,376	¥2,160	¥700
13	H20年6月	写真でたどる建設機械200年	¥3,024	¥2,560	¥700
14	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	¥3,456	¥2,880	¥700
15	H17年9月	建設機械ポケットブック(除雪機械編)	¥1,029		¥250
16	H16年12月	2005「除雪・防雪ハンドブック」(除雪編)《CD-R販売》	¥5,142		¥250
17	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》	¥3,456		¥250
18	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)	¥1,620	¥1,512	¥700
19	H15年6月	道路機械設備 遠隔操作監視技術マニュアル(案)	¥1,944		¥700
20	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)	¥1,944		¥700
21	H15年6月	地球温暖化対策 省エネ運転マニュアル	¥540		¥250
22	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)	¥6,480	¥6,048	¥700
23	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)	¥2,675	¥2,366	¥700
24	H11年10月	機械工事施工ハンドブック 平成11年度版	¥8,208		¥700
25	H11年5月	建設機械化の50年	¥4,320		¥700
26	H11年4月	建設機械図鑑	¥2,700		¥700
27	H10年3月	大型建設機械の分解輸送マニュアル 《CD-R販売》	¥3,888	¥3,456	¥250
28	H9年5月	建設機械用語集	¥2,160	¥1,944	¥700
29		建設機械履歴簿	¥411		¥250
30	毎月25日	建設機械施工【H25.6月号より図書名変更】	¥864	¥777	¥700
			定期購読料 年12冊9,252円(税・送料込)		

※1. 価格には消費税(8%)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。

平成 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	<input type="checkbox"/> 単価に送料を含む <input type="checkbox"/> 単価と送料を2段書きにする } 該当する方の () に○をして下さい。		

※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	平成	年	月	日
発送	平成	年	月	日

JCMA「しこく」2019.1 NO.102

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