

JCM REPORT

3

2022 MARCH
Vol.31 No.2

埼玉県におけるICT施工の取組み ～埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会等の取組み事例の紹介～ (埼玉県 県土整備部 建設管理課)

連載特集 新コンクリートのはなし 10回シリーズ

第1回 持続可能なインフラとしてのコンクリート (近未来コンクリート研究会 代表 十河 茂幸)





第8回土木工事写真コンテスト 入選作品/応募作品

★入選「希望を架ける橋」 牧村 あきこ 様（オフィスマキムラ/埼玉県）



写真説明

現在不通になっている只見線の一部区間。災害で流出した第七只見川橋梁の工事現場です。

講評

災害で流失した橋を架けなおす難しさを現した作品。工法までよく解ります。

（土木写真家 西山芳一）

★「打ち合わせ」 八木 梨菜 様（豊川高等学校写真部/愛知県）



写真説明

工事現場というと重機や、はたらく乗り物などが想像されます。しかし私が一番印象に残っているのは、通学路を安全にするために工事してくれる姿や、地元の方々と積極的に関わろうとする道路を工事する方々の打ち合わせのひと時を撮影しました。写真に写っているお二人はどんな内容の打ち合わせをしているのでしょうか。とても気になります。

表紙の写真：第8回土木工事写真コンテスト 優秀賞作品

「道都の森に夢をのせて」 奥谷 忠浩 様（札幌東商業高校/北海道）

写真説明 プロ野球日本ハムファイターズの本拠地となる「北海道ボールパーク」が、2023年開業をめざし、北広島市の森で建設が進んでいます。大都市や港湾以外で、このように大型クレーンが林立しているのは珍しいと思い、その様子が最もよくわかる場所（南幌町千歳川河川敷付近）、時間（20時頃）を選び撮影しました。

講評 密になったクレーンが慌ただしく動く雑踏の人々のようにも見え、非常に面白い狙いになっています。ほとんどのクレーンフックが上にあるので作業は停止しているかと思いますが、もし夜間作業があれば秒単位でなく分単位での長時間露光にして各クレーンの動きの違いを集合で撮影してみるのも面白いかもしれませんね。

（土木写真家 西山芳一）

▶▶▶行政トピックス

2 埼玉県におけるICT施工の取組み

～埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会等の取組み事例の紹介～

埼玉県 県土整備部 建設管理課 主幹 宮澤 聡明 主査 宮崎 文生

▶▶▶連載特集

6 新コンクリートのはなし

第1回 持続可能なインフラとしてのコンクリート

近未来コンクリート研究会 代表 十河 茂幸

▶▶▶ハートフル通信

9 チームでもっともっと女性活躍を

(一社)全国建設業協会 高橋建設株式会社 豊田 麻実

▶▶▶技士会・連合会news

8 令和3年度 国土交通省との意見交換会について

10 第25回土木施工管理技術論文 i-Construction賞 ICT砂防土工における内製化の取組み

刈間 亘二 (株式会社守谷商会)

14 第25回土木施工管理技術報告 最優秀賞 不可視条件下における施工履歴データを用いた施工と 仮設計画の工夫

鳥越 伸一 (蜂谷工業株式会社)

16 第25回土木施工管理技術報告 特別賞 外国人建設就労者に対する安全管理

佐藤 豊明 (日新興業株式会社)

18 技士会紹介

千葉県土木施工管理技士会

大分県土木施工管理技士会

会誌編集委員会 (2022年3月1日現在・順不同)

委員長
林 雄一郎 国土交通省 大臣官房技術調査課
建設システム管理企画室長

委員
渡邊 泰伴 国土交通省 大臣官房技術調査課
課長補佐
兼重 和明 国土交通省
不動産・建設経済局建設業課 課長補佐
野呂 茂樹 国土交通省 港湾局技術企画課
課長補佐

國分 義幸 農林水産省農村振興局
整備部設計課 施工企画調整室
課長補佐
佐藤 誠 厚生労働省 労働基準局 安全衛生部
安全課 建設安全対策室技術審査官
荒井 満 国土交通省 関東地方整備局
企画部 技術管理課長
西成 秀幸 (一社)全日本建設技術協会
常務理事
三浦 博之 (一社)日本建設業連合会
(大成建設)土木営業本部 担当部長

松崎 成伸 (一社)全国建設業協会
[戸田建設]土木営業統括部
土木営業第一部 課長
城古 雅典 東京土木施工管理技士会
[前田建設]土木事業本部営業推進
第2グループ主幹
小野崎 忠 栃木県土木施工管理技士会 事務局長
小林 正典 (一社)全国土木施工管理技士会連合会
専務理事

埼玉県におけるICT施工の取組み

～埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会等の取組み事例の紹介～

埼玉県 県土整備部 建設管理課 主幹 宮澤 聡明
主査 宮崎 文生

1. 埼玉県におけるICT施工の現状と課題

建設業界では、長年に及ぶ建設投資の減少等を背景に、建設業従事者の減少傾向が進んでいる。本県においては建設業従事者数が（平成7年から平成27年までの）20年間で4分の3まで減少しており（図1）、公共インフラの品質確保と適正な機能維持を図っていくためには、より一層の生産性向上が課題となっている。また、若年者の入職の減少、高齢化による建設業従事者の大量離職による技術・技能の継承も懸念されている。

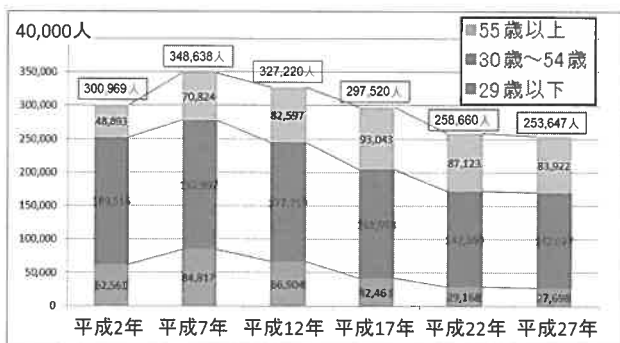


図1 埼玉県内の建設業従事者数推移（H2～H27）

このため、本県では平成28年度より土工を中心にICT施工に取り組みながら、対象工種や規模を順次拡大し、着実に実績を積み上げている状況である（表1）。

ICT施工を普及促進する上では依然として費用面、技術習得や人材育成面での課題が挙げられているが、一度経験した施工者からは再びICT施工を希望する声も多く、その効果が認識され始めている。

表1 これまでのICT施工の発注及び実施状況

年度	工種	合計		発注者指定型		受注者希望型	
		発注	実施	発注	実施	発注	実施
H28	土工	1	1	1	1	0	0
H29		28	11	2	2	26	9
H30		58	20	3	3	55	17
R1	土工	95	24	5	5	90	19
	舗装工	2	2	2	2	0	0
	地盤改良工	0	0	0	0	0	0
	小計	97	26	7	7	90	19
R2	土工	109	37	10	10	99	27
	舗装工	8	1	0	0	8	1
	地盤改良工	4	0	0	0	4	0
	小計	121	38	10	10	111	28
合計		305	96	23	23	282	73

さらに、ICT施工に初めて取り組む施工者は年々増加しており、着実に裾野が広がっているが、今後、地方自治体発注工事を支えている地域企業への普及を促進していくためには、小規模工事等での活用環境を整えることが課題と考えている（ICT土工の対象規模は、土工量1,000m³以上）。

2. 埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会について

(1)協議会の設置

ICT施工の普及に向けて、国土交通省と埼玉県建設業協会青年経営者部会の意見交換において、地域の施工業者・発注者が連携し、取り組むことが必要であるとの提案があった。これを受け、ICT施工をより地域に根差したものとして広く普及させるため、国（関東地方整備局）、埼玉県、さいたま市、埼玉県建設業協会青年経営者部会の4者が連携した取組みを行う「埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会」を令和3年1月27日に設置した。

本稿では、協議会の取組みに加え、本県におけるICT施工に係る各種取組みを紹介する。

(2)アクションプランの策定

本協議会では、令和4年1月までに協議会を3回、ワーキンググループを3回実施している。令和3年3月22日に開催された第3回協議会では、4者合同による普及促進の取組み施策や、目標等について議論を行い、それぞれの課題、普及に向けた取組み等をアクションプランとして取りまとめた。同プランは関東地方整備局HPにて公表している。

以下に同プランの概要を示す。

■建設業協会

- ・ICT活用の成功体験・失敗事例の共有・水平展開
- ・サポート体制の構築

(先進企業のICTアドバイザーへの登録)

■発注者（関東地方整備局、埼玉県、さいたま市）

- ・地域に即した普及促進目標・指標の立案
- ・3Dデータ作成作業の委託費や歩掛の標準化、適正な労務の把握に向けた取組み
- ・ICT施工未経験企業に対するサポート

(3)小規模現場におけるICT活用効果の検証

本県を始め、地方自治体発注工事では、土工量 $1,000\text{m}^3$ 未満の工事が少なくない。また、歩道整備や護岸整備等の土工以外が主たる工種の工事において、床堀工や埋設工といった小規模土工は必須であり、このような工事でICT施工が導入されることにより、更なる普及促進が期待される。

小規模工事においても、現況把握や出来形管理等においてICT機器を活用することで、現地作業の効率化、省人化等のメリットが期待できる。また、ICT建機の小型化や通常の建設機械にアドオンで装着可能なICTシステムの開発が進んでおり、このようなシステムを床堀工や埋設工で活用できれば、小型バックホウ等を用いたICT施工が可能となり、広く展開していくと考えられる。

以上の認識のもと、第3回協議会にて審議した結果、「①小規模土工（敷均・整正）、②小規模土工（管路設置）、③構造物設置工、④舗装修繕工」の4工種をケースとした効果検証することとなった。

検証にあたっては、関東地方整備局関東技術事務所から実験フィールドを、各ICT建設機械、測

量機器メーカーから建機・機器をそれぞれ提供いただき、更に従来手法との比較を行うため、青年経営者部会からは建機オペレーターを派遣いただく等、多大なご協力をいただいた。

以下に、各工種の検証内容について紹介する。なお、検証結果は今年度末に取りまとめ予定である。

①小規模土工（敷均・整正）

駐車場の外構工事等での活用を想定し、排土板MC（マシンコントロール）機能付き小型バックホウを用いた敷均・整正作業を実施し、効果を検証した。



写真1 小規模土工（敷均・整正）検証状況

②小規模土工（管路設置）

上下水道等の管路地中埋設工事等での活用を想定し、小型バックホウ（マシンコントロール）を用いて、L字及び湾曲掘削を実施し、効果を検証した。



写真2 小規模土工（掘削）検証状況（L字掘削）

③構造物設置工

出来形管理用TSを用いて、構造物設置工において実施されている床堀の出来形確認、丁張り設置、管理及び構造物設置作業を実施し、効果を検証した。



写真3 小構造物設置工の検証状況

④舗装修繕工

本県では、令和2年度末にICT施工の対象工種に「舗装修繕工」を追加しており、今後の適用拡大を期待しているところである。本検証では、現況測量においてノンプリズムトータルステーションやレーザースキャナー等を使用することでの時間短縮、省人化等の効果を検証した。



写真4 舗装修繕工におけるICT測量の検証状況

(4)今後の協議会の活動

今年度末に開催予定の第4回協議会にて、小規模現場での検証結果を共有し、広く情報提供を図っていく予定である。また、今回は実験フィールドでの検証であったが、今後は実際の現場での検証を行い、活用上のメリットや課題を洗い出し、普及促進に繋げていく予定である。

3. ICT施工の普及促進に係る本県の取組み

ICT施工に係る本県の取組みとして、(1)評価制度、(2)研修会について紹介し、(3)として湖底作業にICTを活用した事例を紹介する。

(1)評価制度等の改訂

ICT施工に取り組むインセンティブとして、総合評価制度における評価項目の新設、成績評定要領における加点評価の設定等、制度の改訂により取組みを推進している。概要は以下のとおりである。

■総合評価制度

- ・『施策チャレンジ型』として、受注者希望型案件を対象に「ICT活用工事の実施」を評価項目に新設し、実績ではなく「実施すること」を評価する。(R3.7以降公告工事から適用)

■土木工事成績評定要領

- ・施工プロセスでのICT活用状況に応じて加点評価する。(R3.2以降契約工事から適用)

(2)研修会等の実施

本県では平成28年度より受発注者による現場研修会等によりICTの普及促進を図っている(表2)。

表2 ICT施工に係る現場見学会・研修会実施状況

年度	回数	対象者		参加者数
		発注者	受注者	
H28	1	1	1	20
H29	6	6	1	170
H30	5	5	0	104
R1	6	6	1	73
R2	4	4	2	82
合計	22	22	5	449

1) ICT地盤改良工の現場研修会

今年度は、川越県土整備事務所における調節池堤体築造のための地盤改良工事においてICT施工を採用することとした。

県土整備部で初のICT地盤改良工(深層)であり、今後、他現場での活用が期待されるため、さいたま市職員等を含めた現場見学会を開催した(約50名が参加)。600本を超える施工本数の現場であったが、改良箇所の位置出しが不要となり、作業効率の向上とともに、現場の安全性向上に繋がること等が確認された。また、現場では土工の出来形管理に3D測量を活用する等、ICTや3Dを全面的に活用して施工した。



写真5 ICT地盤改良工の講習会実施状況

2) ICT機器活用事例等の動画講習

ICTに先進的に取り組んでいる現場の活用事例を講習動画としてまとめ、web講習等により展開した。

丁張、墨出しが1人でできる測量機器により、プリズム取付け金具を製作してU型側溝に取付けることで、簡易な丁張りで側溝が布設可能となる事例等、創意工夫により実現する様々な事例を紹介した。



写真6 丁張り機器の活用によるU型側溝据付事例

3) 今後の予定

これまではICT施工に興味や関心のある会社、あるいは発注者を対象とした研修会を多く実施してきたが、更なる普及拡大を図っていくためには、経験したことがない、あるいは経験が浅い施工者を対象に、まずは、ICT施工のメリットを認識してもらう機会を設けることが重要である。今後は、経験の浅い施工者向けにICT土工の簡易な現場研修、また、設計者向けにはICT施工に活用する3D設計データの作成講習を開催し、参加者の意見、感想等を確認し、更なる展開に繋げていく予定である。

(3)灌漑用湖底の袋型根固設置工におけるICT活用

灌漑用湖の耐震対策として、湖底の法尻に袋型根固を敷設する工事においてICT施工を実施した事例を紹介する。本工事は生態系への配慮などもあり、水を抜かず高い精度で敷設する必要があったため、水中3次元測量により袋型根固めの設置位置、個数を逐次確認し、MG（マシンガイ

ダンス）機能搭載のクレーンにより施工した。従来施工で不可欠であった潜水作業が不要となり、作業時間の大幅短縮、安全性の向上、高精度な施工を実現した。



写真7 施工状況とガイダンス画面確認状況

4. おわりに

本稿では、埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会における取組みを中心に、埼玉県におけるICT施工の取組状況について紹介した。

ICT施工を普及促進していく上での課題は少ないが、経験者からは継続的に利用したいという声も多く聞かれる。作業効率の向上により労働時間の短縮や省人化を図り、働き方の変革に繋げていきたいと考えている。

また、生産性を高めていくには、受注者だけではなく、発注者としても取組みやすい環境を整えるとともに、自らの現場で工夫していくことが必要である。

本県では、全庁的な取組みとして令和3年度末にDX推進計画を策定、公表しており、今後、より一層、情報通信技術を活用した働き方改革を推進していくこととしている。

新型コロナウイルス感染症への対応など、社会状況が目まぐるしく変化しているが、このピンチをチャンスと捉え、DXの推進により建設産業のイメージを従来の3K（きつい、きたない、危険）から、新4K（給料、休暇、希望、カッコいい）へと変革し、魅力ある産業にしていきたい。

連載特集

新 コンクリートの はなし

連載を始めるにあたり

脱炭素社会の実現に向けて、セメントコンクリートは多くの三酸化炭素を排出していることから、排出削減を目指していますが、木造建築が着目されたり、セメントを使わないコンクリートを模索したりする動きもあります。しかし、過去の災害事例でもコンクリートは重要な社会インフラを形成してきており、今後もインフラの重要な資源と考えられます。

そこで、2006年の連載した「コンクリートのはなし」を今流に見直して連載することにしました。「新・コンクリートのはなし」は建設業で仕事をする方々にとって知っておきたい基本的な技術と新しい話題を10回に亘り提供します。

連載予定

1. 持続可能なインフラとしてのコンクリート
2. 初期ひび割れは設計段階で予防
3. 施工段階で生じる不具合の防止策
4. レディーミクストコンクリートの注文方法
5. コンクリートの圧送時に潜む危険
6. コンクリートの締固めの適切な方法
7. コテ仕上げで緻密なコンクリートを
8. 冷やすと危険な散水養生
9. 定期点検で早期に予防保全
10. 劣化を抑制するための補修方法

近未来コンクリート研究会
代表 十河 茂幸

第1回

持続可能なインフラとしての コンクリート

セメントの生産時には、炭酸カルシウムが主成分の石灰石を焼いて酸化カルシウムにするために1トン製造するために600kgの二酸化炭素を排出することになります。さらに燃焼するための二酸化炭素を考慮すると多くに二酸化炭素を排出していると指摘されています。

しかし、その後は、空気中の二酸化炭素を吸収し、炭酸化（中性化と呼ばれている）して、逆にカーボンニュートラルに向かいますが、これは長期的に継続することになり、コンクリート構造物を継続的に使用することが脱炭素とも言えます。

■セメント製造時にCO₂を排出

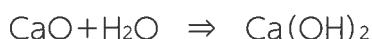
セメントを1トン製造するには、石灰石を約1,200kgと粘土類約240kg、けい石類約40kg、鉄原料等を約30kg、凝結調整のための石こう約30kgで、合計1,540kgを必要とします。さらに、焼成工程では、微粉炭などの化石燃料のほか、廃タイヤ、廃油、廃プラスチック、木くずなど他産業の廃棄物や副産物が代用燃料、原料として利用され、廃棄物の多くが有効利用されています¹⁾。セメントの主成分はCaOであり、石灰石（CaCO₃）を燃焼して得られるため、



となり、石灰石を燃焼させると多くの二酸化炭素が排出されることになります。

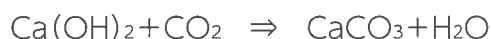
■炭酸化でCO₂を吸収

セメントが水和反応すると、水酸化カルシウムを主成分となり、高アルカリ性を有し、鉄筋を腐食から守ることもよく知られています。



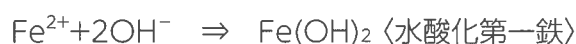
ところが、空気中の二酸化炭素を吸収すると、元の炭酸カルシウム（石灰石の主成分）に戻り、

これが中性化と呼ばれる反応で、高アルカリ性から鉄筋を守れない低アルカリ性に変化します。



鉄筋は炭酸化（中性化）により錆びる環境となり、劣化が進むとされています。

炭酸化はCO₂を吸収する反面、耐久性を阻害する要因となっています。鉄筋が錆びると腐食膨張が生じ、体積が2～4倍になり、かぶり部分を剥落させて危険な状態に陥ります。ところが、鉄筋が錆びるのは、酸素と水が必要であり、腐食環境になったからといっても、酸素と水の供給を止めると錆びないことになります。



(水酸化第二鉄)



■点検での予防措置がCO₂の低減に繋がる理由

コンクリート構造物の維持管理が重要との認識が根付いてきました。コンクリートは延久構造物として捉えられてきましたが、経年劣化が顕著になり、事後保全から予防保全が必要となっています。剥離や剥落が生じて補修するより、劣化を予見して補修の方が安価になるためです。鉄筋の

腐食が進行しないと剥離や剥落は生じないため、予防的な点検は、なかなか困難ではありますが、塩害環境や中性化環境を予測することで、劣化の予見が可能となります。これらの技術も習得する必要がありますが、経費を掛けないで点検・診断を行い、予防保全がCO₂の削減に功を奏すると考えられます。なお、鉄筋の腐食は水と酸素が必要となり、劣化環境に置かれても、水と酸素の供給を抑制することで腐食速度が抑えられることも知っておきたいことです。

■長期供用は二酸化炭素の低減策

コンクリートを長期供用することが、二酸化炭素の排出を抑制できるとの考えもあります。要は、長時間の供用こそが、年間の二酸化炭素を削減することに繋がり、安全・安心のインフラを構築することと、低炭素とすることを両立させることが期待できるはずです。そのためには、二酸化炭素の抑制できるセメントの製造技術と、構築したのちは予防保全で適切な点検技術と診断技術を開発し、さらに延命化を実現できる補修技術を開発することが必要と考えられます。

【参考文献】

1) 環境にやさしいセメント産業、セメント協会、2021

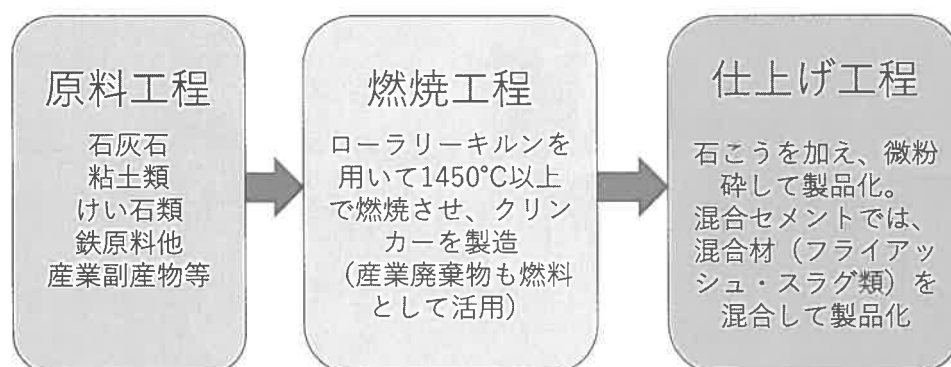


図1 セメントの製造工程

令和3年度 国土交通省との意見交換会について

（一社）全国土木施工管理技士会連合会（以下「連合会」という。）は、国土交通省（以下「国交省」）との意見交換会を令和3年12月7日（火）に昨年に続きリモートで開催しました。

国交省からは、吉岡技監をはじめ、廣瀬技術審議官他、多数の幹部の方が出席されました。なお、吉岡技監は名古屋からの参加でした。これも、最近では普通となってきたリモート会議システムのおかげでした。

冒頭、奥野会長から「これまで連合会が提案してきた監理技術者の専任義務の緩和や資格試験制度の見直しに対して感謝いたします。技士会会員は、国土強靱化や災害対応などの建設現場においてICT施工など新技術の研鑽に努めています。現場技術者の声を聞き適切なお助言を頂きたい。」と挨拶をし、続いて、国交省の吉岡技監からは「働き手の確保が喫緊の課題、新3Kの実現を目指し、やりがいを実感できるようにしたい。現在

取り組んでいる生産性向上、ICT施工やインフラDXなど、皆さんとの議論は大変意義深い。忌憚ない意見交換をしたい。」と述べられました。

今回、連合会からは、3年に一度行っている土木施工管理技士へのアンケートの結果についての説明に続き、今年度のアンケート結果をもとに「ICT施工及びインフラ分野のDX」についての要望をするとともに、「リモート講習会への取り組み」及び「CPDSの適切な運用」について、連合会の現在の取り組みについての報告を行いました。

国土交通省からは、連合会からの提案事項や課題に対し、認識はしており、今後の取組の参考にさせて頂くと発言されました。

また、自由討議では、代表出席された各県等技士会の理事から現場での取り組み状況や課題などについて発言があり、活発な意見交換がされました。



土木施工管理技士へのアンケート結果について

全国土木施工管理技士会連合会では、技士会会員が日頃感じていることを調査・把握し、今後の活動の基礎資料とするため、平成15年度から3年に1度、施工管理技術者を対象としたアンケート調査を実施しており、今年度、7回目の調査が実施され、その結果がまとまりました。今回は、全国の会員のうちから3,616人にアンケート調査を依頼し、2,056人から回答を得ました。このアンケートは、毎回同じ設問で経年変化を調べる定点調査と、その時点での課題を聞く特別調査があり、今回の特別調査のテーマは「ICT施工とDXについて」です。

定点調査では、仕事への満足度は年々増加し、今回は54%に達しました。また、「設計変更ガイドライン」や「ASP」の認知度や活用度が毎回上昇しています。一方で、工事成績評定の適正度についてはあまり変化がありませんでした。

特別調査では、ICT施工の経験者は回答者の約35%でした。工種は土工が大半を占め、効果がなかったと答えたのはわずか1.5%でした。また、ICT施工未経験者の内、会社の実績はあるが経験したことがない人は約4割、会社自体経験がない人は約5割でした。

このアンケート結果につきましては、全国土木施工管理技士会連合会のHPで見ることができますので是非ご覧ください。

<https://www.ejcm.or.jp/>

TOPページ>その他の活動>JCMライブラリー>JCMアンケート

ハートフル通信

チームでもっともっと女性活躍を

(一社) 全国建設業協会 高橋建設株式会社 豊田 麻実

私は高校卒業後、地元の建設業者である高橋建設に入社しました。最初は作業員さんや先輩職員が交わす言葉の意味も分からず戸惑うことも多かったのですが、いろいろな現場で経験を積むうちに自分なりに成長し、工事の完成を喜べるようにもなりました。現在は管理業務を担当していますが、現場を経験したからこそ作業内容が理解できスムーズな書類整理が出来るのだと自負しています。

女性は結婚や出産で職場を離れることがあります。私も育児休業で職場を離れる際は、子育てと仕事が両立出来るのかとても不安でした。その上、入社したばかりの新入社員を指導していたこともあり、細かな指示を電話やメールでする日々が続き苦労した事を思い出します。

近年パソコンや通信環境が整い職場環境は大きく変化しました。一つはICTの導入です。遠く離れた現場と本社をオンラインで結び遠隔での業務が可能となったほか、女性社員がドローンを操縦

し主任技術者や担当技術者として現場管理が出来るようにもなりました。現場に居なくても写真や映像で状況が共有できることは大変助かります。また、コロナの影響でリモートワークも可能な時代で、ますます女性が家庭と仕事の両立を図ることが可能になったと思っています。

現在当社は、6名の女性技術者が看護休暇や時短出勤を利用して働いています。私が入社した当時も先輩の女性技術者に助言をいただきながら難題も乗り越えてきました。それが今も働き続けられている大きな理由でもあります。

そんな先輩達が築いてきた職場環境をより良いものにするために、女性ミーティングを毎月開き、情報交換・共有を密にしています。

30年以上女性技術者が頑張ってきた会社です。このチームでもっともっと女性が活躍できる会社にしていきたいです。





ICT砂防土工における内製化の取組み

長野県土木施工管理技士会
株式会社守谷商会

刈間 亘二

1. はじめに

工事概要

- (1)工 事 名：R 1 濁川第一砂防堰堤外工事
- (2)発 注 者：関東地方整備局
利根川水系砂防事務所
- (3)工事場所：長野県北佐久郡軽井沢町
- (4)工 期：令和 2 年 5 月 26 日
～令和 3 年 1 月 29 日

本工事は、浅間山直轄砂防事業の一環として濁川に砂防堰堤を築造するものである。事業の目的は、冬期に発生すると想定される融雪型火山泥流および、夏期に発生すると想定される噴火後の土石流による周辺地域の被害を軽減・防止することである。



図-1 着工前状況

本工事の施工範囲は濁川第一砂防堰堤の左岸の一部である。掘削土砂を有効利用できる構造とし

て砂防ソイルセメント工法が採用されている。

主に土工の工事であるので、ICT活用工事の対象（施工者希望型）となっている。国交省のICT要領には砂防土工は無いが、河川土工が準用できるためICT土工を実施することとした。

本稿では、ICT土工を実施するうえでの内製化と3D設計について述べる。

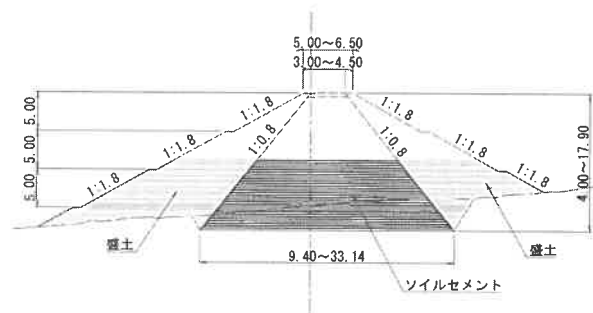


図-2 堰堤断面図

2. 現場における問題点

(1)外注における問題点

国交省の資料によれば、建機を除く起工測量・3D設計・出来形測量の3プロセスにおいて、「すべてを自社」で行う受注者は1割弱、「一部を自社で実施」が約5割、「すべて外注」が約4割となっている。このことからICTを実施しても、受注者の技術力やノウハウの向上につながっていないのではないかと懸念されている。

当社も例外ではなく、初めて本格的にICT土工を行った工事では、建機メーカーにすべて外注し



た。外注に頼るのが良いのか、自分たちでもできるようにするのが良いのか、いろいろな考え方があった。



図-3 ICTの自社外注比率

(2)ICTの適用範囲における問題点

構造物との取合いや交差点等によって形状が複雑で3D設計が難しい箇所については、ICTの適用範囲から外されることが多い。施工は問題無くできるのに、3D設計が足を引っ張ってしまっただけは、ICTを十分に活用しているとはいえないのではないかと考える。

また、従来型とICTの二種類の施工管理・検査となり、現場の負担も増える。

ICTを導入するからには、施工上の支障が無い場合、なるべく多くの範囲に適用したいと考える。

(3)一般的な3D設計における問題点

i-Construction向けのCADソフト等に、設計図から線形要素と横断面図を取り込むことによって3Dモデルを半自動的に作成することができる。連続的な線形要素を持つ道路土工や河川土工では一般的にこの方法が用いられている。

しかしながら砂防堰堤の場合、線形が堰堤軸線の折れ点で不連続なので(図-4)、上記のような線形要素と横断面図から3Dモデルを正しく作成することができない。また、折れ点に短い曲線を挿入して線形を連続化させる方法もあるが、曲面が作成され二次元の設計図とは異なる形状になってしまう。(図-5) さらに、小さな曲面は直線的な重機では施工困難であり、平面で管理する出来形規格にも適合しない。

河川中心線とそれに対する横断面図から作成する方法も考えられるが、すべての変化点を網羅しなければならない。横断面図を膨大に作成しなければならない、現実的ではない。

今回、線形が不連続な施工目的物に対して、正しく3D設計ができるのか、率直に不安であった。

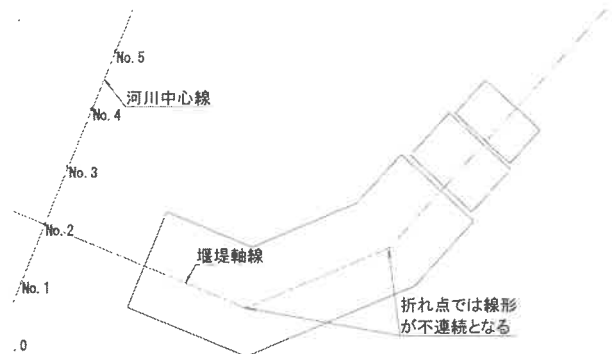


図-4 堰堤床付け平面図

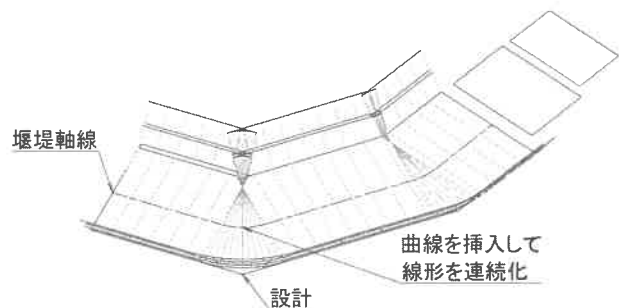


図-5 曲線を挿入した3Dモデル

3. 工夫・改善点と適用結果

(1)内製化

ICTを先行している同業他社でも多くの作業を外注に頼っているのが現状である。建機を除く起工測量・3D設計・出来形管理の3プロセスを自社対応できるようにすることは、技術的にも大きなメリットがあるものと考えられる。さらに、外注費の抑制による利益向上、外注による待ち時間の低減も期待できる。

起工測量と出来形測量については、以前からドローンを使ったUAV測量に取り組んでいたので自社でも十分可能な状態となっていた。そこで、3D設計についても本格的に取り組むこととした。

その結果、内製化により技術力・ノウハウの向上、外注費の抑制による利益向上、外注による待ち時間の低減につながったと考える。

(2)全施工範囲を3D化

濁川第一砂防堰堤では、折れ点の部分や複数の床付け面を正確に3D化できれば、ICTを全施工



範囲に適用できる。このような箇所は、従来型施工で多くの丁張りや高さ確認作業が必要である。したがってICTを全施工範囲に適用することができれば、これらの作業が軽減されるためメリットが大きいと考えられる。

また、従来型とICTの二種類の施工管理・検査が混在することも無くなる。

したがって、堰堤床掘り、ソイルセメント、盛土、河床掘削のすべての施工範囲にICT土工を適用することとした。

その結果、狭小の埋戻し部分を除きICT土工を全施工範囲で適用できたため、丁張りや高さ確認作業を大幅に減らすことができた。それもあってか、施工速度については、従来施工との具体的な比較はしていないが、圧倒的に速いと感じる。



図-6 ICT建機による盛土・ソイルセメント

(3)汎用3D-CAD機能による3D設計

オートデスク社の「Civil 3D」というソフトを使用した。これは、汎用3D-CADの「AutoCAD」に土木設計・CIM用の機能を追加したソフトである。他のi-Construction向けのCADソフトと同様に線形要素と横断図から3Dモデルを作成することもできる。しかし、折れ点の部分や複数の床付け面を二次元の設計図通りに作成することはできない。

そこで、線形要素は用いずに平面図から3Dモデルを作成することにした。ソフトの詳細な操作方法については割愛するが、堰堤床掘りを例に手順を以下に示す。

①平面座標（x,y座標）を合わせる。

②床付け面に標高（z座標）を設定する。

③掘削法面を“手動”で描く。ここまでは汎用3D-CADの基本的な機能を使うだけであるが、施工する形状を正しくイメージできている必要がある。

手書きのラフスケッチを元に作図することもある。ある意味、ローテクであり、人力でもある。

④各面のTINサーフェスを作成し、合成する。ここからはCivil 3D特有の機能を使う。

⑤作成した堰堤床掘り形状をLandXMLファイルに出力する。このファイルはそのままICT建機の掘削用データとしても使う。

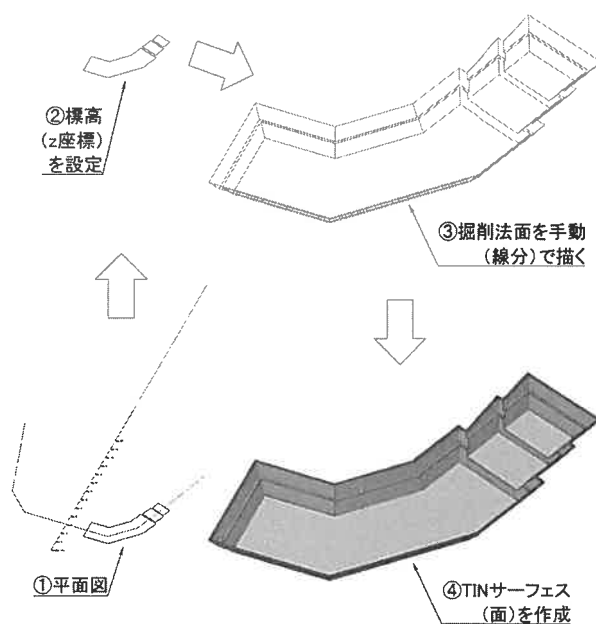


図-7 堰堤床掘りの3D化

⑥起工測量で得られた現況地形に堰堤床掘り形状を重ね合わせる。

⑦現況地形との交差ラインをCivil 3Dの機能で抽出する。

⑧交差ラインでカットし、堰堤床掘り形状の3Dモデルが出来上がる。(図-8) この形状もLandXMLファイルに出力し、出来形の基準設計データとして使う。

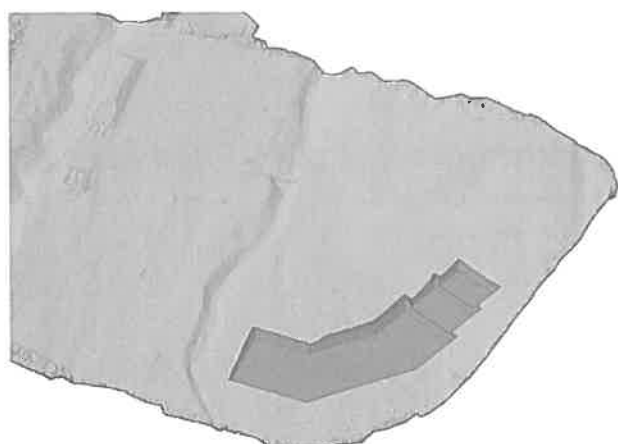


図-8 堰堤床掘りの3D形状

同様にして河床掘削、盛土、ソイルセメントの3Dモデルを作成した。(図-9) 3Dモデルが出来上がれば、ソフトの機能を使って複雑な形状でも簡単かつ正確に土量を算出することができる。

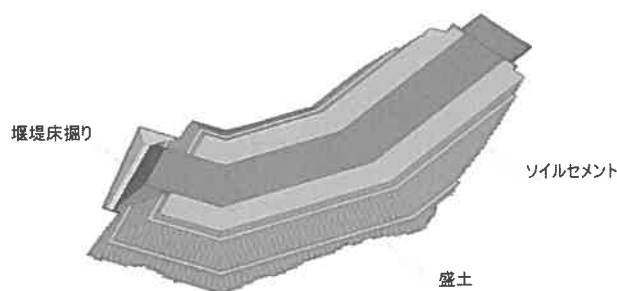


図-9 盛土・ソイルセメントの3Dモデル

なお、この一連の方法はオートデスク社のトレーニング教材や市販の解説本等には載っていない。

今回、「Civil 3D」というソフトを使ったが、TINサーフェスの作成・編集機能とLandXMLファイルの出力機能があれば他のソフトでも同じことができるかもしれない。

結果として、二次元の設計図と合致した3Dモデルを作成することができた。線形要素を使わなくても3D設計ができるようになったため、線形要素が無い造成工事や複雑な形状の土工事でもICT土工を全面的に適用できる目処が立った。

4. おわりに

初めて本格的にICT土工を行った道路工事では、建機メーカーにすべて外注した。

その後に受注した河川工事では内製化にチャレンジし、起工測量・出来形測量を自社で行った。また、線形要素と横断図から3Dモデルを作成する一般的な方法の3D設計にも取り組んだ。

今回の工事では、違う方法で3D設計にチャレンジし、建機を除く起工測量・3D設計・出来形管理の3プロセスを自社で完結する予定である。

何か特別に新しいものを開発したわけではないが、あるものを賢く使うことによってICT土工における3D設計のネックを解消できたのではないかと考える。

ICTについては、中堅～ベテラン社員よりも若手社員の方が柔軟なためか、抵抗もなく使いこなしていると感じる。生産性向上や先端技術の導入、費用対効果という観点だけでなく、若手社員のスキルアップや活躍の場となっていることもICTのメリットではないだろうか。

国土省ではBIM/CIM全面導入の前倒し、ICTの土工以外への適用拡大、発注図の3D化を進めている。また、地方自治体他発注機関でもICTの適用が増えると予想される。これらの動向に対応できるように準備と実践を行っていきたいと考える。



図-10 施工状況



第25回土木施工管理技術報告 最優秀賞

不可視条件下における施工履歴データを用いた施工と仮設計画の工夫

岡山県土木施工管理技士会
蜂谷工業株式会社
鳥越 伸一（監理技術者）

1. はじめに

高梁川・小田川流域において発生した平成30年7月の西日本豪雨では、広い範囲が浸水し被災しました。本工事は、この水害リスクの低減を図るために計画された高梁川水系河川整備計画に伴う河道整備工事である。

工事概要

- (1)工 事 名：高梁川秦河道整備外工事
- (2)発 注 者：国土交通省中国地方整備局
岡山河川事務所
- (3)工事場所：岡山県総社市秦地先
- (4)工 期：令和元年6月8日
～ 令和2年6月30日

2. 現場における問題点

本工事は大雨や短時間強雨の発生など、降水量の増大による河川水位の上昇を抑えるため、河道掘削を行い河積断面の確保を目的とする工事でした。

工事の施工延長 $L=305\text{m}$ 、掘削土量 $V=57,200\text{m}^3$ 、掘削対象面積 $A=30,055\text{m}^2$ 。一級河川である高梁川の中心線付近まで治水効果の早期発現のため、単年度（令和2年3月末迄）の施工において河道掘削部の施工を完了させるためには、解決しなければならない重大な2つの問題点があった。

(1)掘削及び土砂運搬中の危険性

当初の仮設計画では、掘削対象範囲を囲むよう

に現地発生土を流用し、大型土嚢及び土堤による仮締切を構築した後に水替えを行い、ドライとなった状態で作業を行う計画であった。（図-1）

この計画では、現地の土質が砂礫であるため透水性が高く、仮締切後に水替えを行っても浸透水や河床からの湧水量が多く、水替え及び濁水処理費が高額になること、またボイリングが発生し重機の水没やオペレーターにも危険が及ぶ懸念があった。

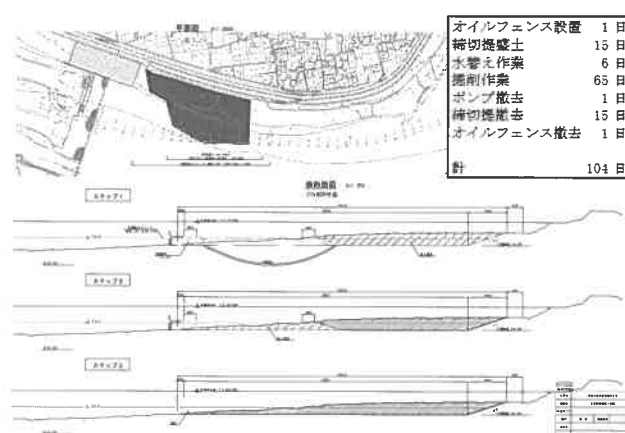


図-1 当初仮設計画図と所要日数

(2)不可視条件下での作業及び出来形管理

どのように施工を進めても、必ず水中掘削を行うことになる。また河道掘削の平均河床高が水面下2.5m（現況の河川敷より4.5m）と深く、掘削により発生した濁りでオペレーターは掘削箇所の上を陸上施工のように確認しながら行えない。



そのため、掘削が済んだ箇所と未施工箇所を確認することもできず、出来形精度や作業効率が悪くなり再施工や工期に間に合わない懸念があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

(1)仮設計画の変更提案

仮締切と水替えによる施工に変えて工事用道路を重機の作業半径に注意し、掘削不能箇所が生じないように河道横断方向に11本計画した。

また工事用道路は河道掘削の際に一緒に撤去し、発生した土砂を次施工箇所のための工事用道路の設置へと順次流用しながら施工した。(図-2)

この際、仮締切と工事用道路に必要な土量が同程度となるように計画を策定した。

これにより、水替えと濁水処理が不要となり工事費が低減できた。また施工箇所の水位の影響を受けることなく施工が行えたので、約20日の日程短縮と週休2日(4週8休)も達成できた。

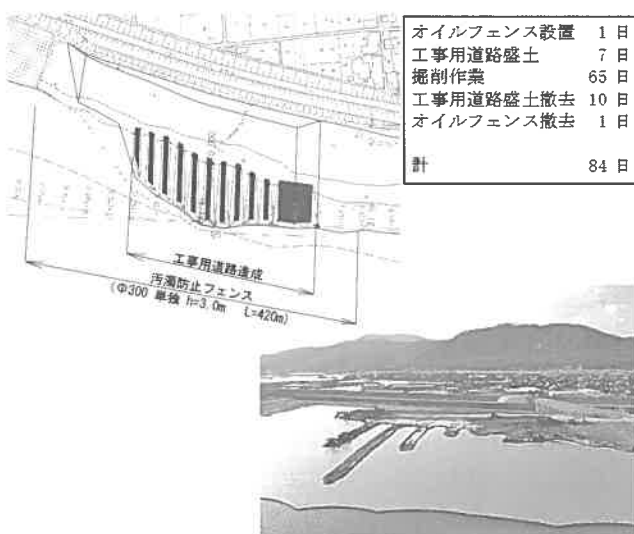


図-2 上:変更仮設平面図と所要日数
下:施工状況写真

(2)リアルタイム出来形管理の実施

マシンガイダンスやマシンコントロール仕様バックホウそれぞれの施工履歴データを取得・解析し、3次元設計データとの差により段階的に色分け表示されるVision Linkの3D Productivity Managerを導入し、掘削作業を行った。

このシステムにより不可視条件が解消される訳ではないが、施工中のオペレーターはモニターで未施工箇所や出来形管理精度を確認しながら作業することができた。また施工管理者も複数の重機作業を一括して、PCやスマホで同時に確認することができるため、ダブルチェックで確実な施工が行えた。施工後の出来形評価においても規格値の±50%以内のデータ数は98.4%と精度良く、総合評価も合格であった。(図-3)

ここで注意が必要なことは、着工前のICT建設機械の作業装置位置記録システムが適正か確認し調整しておくことである。本工事では建機メーカーによる出庫時点検として『システムから提供される作業装置の位置とTS計測による較差の確認』と施工管理者による受入時点検として現場内で『平坦に整形する作業による検測』を実施した。また複数の重機による施工であるため、仕上がり面にズレが生じないように日々の始業前にも精度確認を実施した。



図-3 出来形管理精度の確認画面
(上:オペレーター用 下:施工管理者用)

4. おわりに

今後、水害リスク低減のために実施される河川整備事業において、同様の不可視条件下での河道掘削工事が増えることと思われるが、この工事報告が参考になれば幸いである。



第25回土木施工管理技術報告 特別賞

外国人建設就労者に対する安全管理

宮崎県土木施工技士会
日新興業株式会社

佐藤 豊明

1. はじめに

工事概要

- (1)工 事 名：宮崎218号高野地区改良工事
- (2)発 注 者：九州地方整備局
延岡河川国道事務所
- (3)工事場所：宮崎県 西臼杵郡 日之影町
- (4)工 期：令和元年7月1日
～令和2年5月29日

今回工事は、道路土工・法面工・補強土壁工を主体とした道路改良工事である。

2. 現場における問題点

建設業界においても昨今は労働者不足のあおりを受け、外国人労働者に頼らねば事業を継続していけない事例も多々ある。

今回の現場において、下請けの法面工事を請負う業者に、外国人建設就労者が数名入るとの報告を事前に受けた。

私ども地方の業者においては法律が整備されて以降の外国人就労者との現場は数えるほどの経験しかなく、施工体制台帳の整備を進めるとともに、国によって安全意識も異なる中で労働者不足の折せつかく日本まで来てもらいケガをさせて返すようなことがあってはならない。

今後につなげるためにも、まず第一に現場に応じた安全に対する理解を深め安全意識を高めてもらおうと考えた。



図－1 日々の安全確認

3. 工夫・改善点と適用結果

向こうではエリートの中から選ばれ、教育を受けて来ただけあって、日本に来て数カ月である程度の日本語もできる。かたことではあるが朝の一人KYKも職長が隣でフォローしながら自分で喋らし、書き込みも教えてもらいながら何とか出来る。

そのような中でもこちらの理解してもらいたい事を正確に伝えるためには、言葉の壁を乗り越えることが一番の課題となる。

まず皆さんやっておられるであろう、ちょっとした工夫だが、スマートフォンの無料アプリ翻訳ソフトを活用した。10ヵ国以上は使用できるので、今回の就労生の母国語（インドネシア語）にも対応済みである。「おはよう」「足元に注意して」「そこは危険だから下がって」など、こちらで言った言葉を翻訳して音声で伝えてくれるので



大助かりであった。

次に工夫改善したのは、作業手順書である。ここからが一番理解して欲しいことであった。通常は職長を交えながら日本語でやりとりするし、日本の現場で働く訳なので今後のコミュニケーションの為に日本語を主体にしたほうが良いと考えるのが普通である。

ただ安全に関する確認事項だけは行き違いがあってはならない、正確に把握して欲しいと思っていたので、法面作業に関する安全手順書をすべてインドネシア語に書き換えて、教育資料とした。新規入場時にその資料を中心として現場説明を行い、理解を深めてもらうこととした。

特に安全帯の点検や装着において、図解を交えながら丁寧に教育した。手順書による教育後は実際に現場での訓練とした。

結果として、このような工夫を行うと彼らも自分たちのために努力してくれていると感じ、目に見えて理解しようとする雰囲気伝わるとともに、現場に出ても危険箇所等の把握を自ら行っており、高い効果を得たと感じた。

なにせ翻訳の素人が作成したものなので言葉が違うなどと指摘を逆にうけながら、それすら互いの熱意を伝えながら確認の意味につながったと感じている。

改善すべき点としては、日々の安全指示事項等

も日本語と母国語でわかりやすく指示すると、彼らの理解も深まるとともに語学力の助けにもなると思われる。手間暇がかかることではあるが、安全には変えられないことである。

4. おわりに

特に海外事業で活躍されている企業の方々にとっては珍しいことでもなく、多様な安全管理を行っていることと思われる。

私どものような地方の企業においても、このような細かな工夫から始めていければと感じている。安全に簡素化はなく、積み重ねであると再認識している。

今回の現場は九州でも山間部で、雪の降る日もあった。「信じられない」と言いながら無事に請負分の現場を終え、笑顔で去って行った。

この報告を行っている最中にも、台風の影響で県内の建設業に来ておられた海外の方が2名行方不明になっている不幸な自然災害が発生している。

あと数年は日本にいるのだろうが、現在のコロナ危機が治まりいつの日か無事に母国に帰って活躍できることを願っている。

次回、またこのような機会があれば言語は変わるかもしれないが、さらに工夫して多国籍になっても誰もが安全に働ける現場を構築したい。

図-2 作業手順書



◆技士会概要

当技士会は、土木施工管理技士の技術力や社会的地位の向上を目指して、平成7年7月4日に設立され、現在は、正会員1,660名、賛助会員189社が加入しております。

役員は、会長、副会長5名、専務理事、理事22名（三役除く）、監事2名、代議員49名で構成されており、三役会、理事会、通常総会を開催しております。

本部事務局はJR京葉線の千葉みなと駅に、ほど近い場所に位置し、かつては東京湾、富士山が一望できましたが、現在はマンション等の建設により見ることはできなくなりました。また、県内の14箇所に支部があり、それぞれに事務局を設置しております。

◆活動状況

当技士会では、会員の技術力の向上を目的として本部と支部、そして建設業協会が協力し各種講習会・研修会を実施しており、例年、数多くの技術者が受講しております。

※実施しているすべて講習会・研修会はCPDSの認定プログラムとなっております。

しかし、新型コロナウイルス感染症の影響により、昨年度は、ほぼ全ての講習会・研修会が中止となりました。

今年度は、Web（Zoom）形式を中心に実施し、一部会場ではWebと対面でのハイブリッド形式でも実施しました。ただ、どうしても対面形式でなければ実施できないものについては、昨年度同様中止せざるを得ませんでした。

・施工管理技術者のためのレベルアップ講習会

技術者のレベルアップを図ることを目的として、一昨年まで支部が主催して実施していた講習会（昨年は中止）を今年度から本部の主催で、株式会社ワイズの全面協力を得て、Web形式により3種類（3日間）の異なる講習を1セットとし、計13セット500名余りの技術者が受講し、20ユニットを得ております。



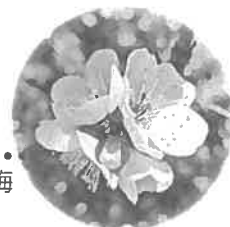
ZoomによるWeb講習会

例年、このほかに土木施工管理技士の資格取得に向けての対策講習会、土木工事積算書を合理的かつ能率的に作成できる土木工事積算実務者を育成することを目的とした積算実務講習会、土木工事の実践的な施工計画と適正な実行予算の組み方を現場管理の合理化促進に結びつくよう演習を通じて、その手法の修得を図ることを目的とした実行予算作成実務講習会などを実施し、会員の技術者等に向けて受講の機会を設けております。

◆最後に

令和2年から続く、新型コロナウイルス感染症の影響により、技士会の活動も制限されるなど多岐にわたり支障が生じておりますが、講習会等については、従来の対面形式から今年度も実施したWeb形式（ハイブリッド形式）へと新たな形態で会員の方々に提供し、いつ終息するか分からない状況下での活動になるので、Withコロナを意識しながら臨機応変に対応していきたいと考えております。

また、会員一人一人がこのような変化に対応していける適応力と更なる技術力の向上、社会的地位の向上に寄与していきたいと考えております。



◆技士会概要

当技士会は、土木施工管理技士の技術力及び社会的地位の向上を図り、良質な社会資本整備に貢献することを目的として平成4年5月に設立されました。

会員数は法人会員である賛助会員が171社、個人会員である正会員（1級及び2級土木施工管理技士）が1,490名です。（令和3年12月28日時点）

◆技士会活動状況等

〈発注者との意見交換会〉

技術者のより一層の現場環境改善等を目的に、九州地方整備局県内事務所や大分県土木建築部との意見交換会を例年実施しております。

令和3年度は「技術者のレベルに応じたICT研修会の開催」「現場の労苦等を反映させた工事成績評定」「若手技術者の意見交換会」等のテーマについて活発な意見交換を行いました。



大分県土木建築部建設政策課等との意見交換会

〈研修・講習会〉

大分県や大分県建設業協会との共催により、ICT技術の基礎を学ぶ「i-Constructionはじめての一步研修会」を実施しました。

本研修はi-Constructionの背景や3次元設計データ作成を学ぶ「オンラインセミナー」（3回）と、測量機器等操作体験を行う「現地体験会」（6会場）の2部構成となっており、延べ300人を超える技術者が参加しました。

また新型コロナウイルス感染症拡大の影響によ

り集合的な参集が困難な中、より分散化した支部単位での技術講習会の機会を増やすことで、会員の研修機会の確保に努めました。



i-Constructionはじめての一步研修会

〈現場見学会〉

最新の技術や優れた現場管理のもと施工されている建設現場について、発注者や受注企業の協力のもと現場見学会を実施し、技術力及び資質の向上に努めています。

令和3年3月には竹田水害緊急治水ダムである「玉来ダム」を見学し、普段は接する機会が少ない工事の最前線を知るとともに、意見交換を通じて横のつながりを深めてもらいました。



玉来ダム建設現場見学会

◆今後に向けて

今後はICT技術を取得するための講習会や実地研修等により、時代のニーズに沿った技術力向上に努めるとともに、若手技術者の意見を反映させるための受発注者間の意見交換会の実施等、技術者に光が当たる様々な取り組みを進めていきたいと考えております。

令和
4年度版

建設機械施工管理技術必携

2022年2月発行 定価：7,920円（税込）

- ▶ 建設技術者、建設業に従事する方が知っておきたい基礎知識、関連法規等を詳しく解説。
- ▶ 「1級・2級建設機械施工管理技術士」を目指す方に、検定試験によく出るポイントを ☆重要 で表示。

本書の 内 容

- | | |
|---------------|--------------------|
| 第1章 土木工学一般 | 第5章 モータグレーダ |
| 第2章 建設機械一般 | 第6章 締固め建設機械 |
| 第3章 トラクタ系建設機械 | 第7章 舗装建設機械 |
| 第4章 ショベル系建設機械 | 第8章 基礎工事建設機械 |
| | 第9章 安全対策・環境保全・関係法令 |

1級・2級に対応

2022
令和4年度版

建設機械施工 管理技術必携 検定試験テキスト



新試験制度に対応した改訂版

- ▶ 検定試験の各格を目指す方へ
試験によく出るポイントを ☆重要 で表示
- ▶ 建設技術者の方へ
知っておきたい基礎知識、関連法規等を詳しく解説

一般財団法人 建設物価調査会

令和
4年度版

建設機械施工管理 技術検定試験問題集

2022年2月発行 定価：7,040円（税込）

1級・2級建設機械施工管理技術検定（筆記）
過去5回分の問題及び解説を収録。

本書の 内 容

- ▶ 1級は年度ごと（平成29年度～令和3年度）に掲載
- ▶ 2級は各種目の出題傾向を理解しやすいよう類似問題をまとめて掲載
- ▶ 1級・2級ともに二次検定（筆記）問題解答例を掲載
- ▶ 1級一次検定択一式については出題頻度を ☆印で表示

1級・2級に対応

2022
令和4年度版

建設機械施工 管理技術検定 試験問題集



新試験制度に対応

過去5回分の問題及び解説を収録

- ▶ 1級は年度ごと（平成29年度～令和3年度）に掲載
- ▶ 2級は各種目の出題傾向を理解しやすいよう類似問題をまとめて掲載
- ▶ 1級・2級ともに二次検定（筆記）問題解答例を掲載
- ▶ 1級一次検定択一式については出題頻度を ☆印で表示

本書ご購入の方は、過去問演習サイトが利用できます！

一般財団法人 建設物価調査会

過去問演習サイトのご案内 (<https://sekoukanri-workbook.quizgenerator.net/>)

本書の一部内容を収録した過去問演習サイトを、ご購入者様に無料で公開いたします。

PC・スマホ・タブレットから、すきま時間に何度でも。

繰り返しチャレンジすることで、知識の定着を目指せます。

サイト収録 内 容

- | | | |
|-------------------|---------------|------------------|
| 第1章 1級一次検定択一式試験問題 | 第8章 ショベル系建設機械 | 第12章 基礎工事建設機械 |
| 第5章 土木工学一般 | 第9章 モータグレーダ | 第13章 関係法令 |
| 第6章 建設機械一般 | 第10章 締固め建設機械 | 第14章 2級二次検定択一式問題 |
| 第7章 トラクタ系建設機械 | 第11章 舗装建設機械 | |

受検対策eラーニング講座も開講！ 詳細は建設物価BookStoreへ！



一般財団法人 建設物価調査会

オンラインショップ

お申し込み・詳細は

建設物価BookStoreから

建設物価 Book

検索

土木施工管理技士

— わたしたちは地方創生の
担い手づくりを応援しています！

令和4年度試験日程

1級第一次 7/3 (日)

2級第一次 (前期) 6/5 (日)*

試験機関：(一財)全国建設研修センター

土木施工管理技術テキスト 改訂第2版

-基礎知識を蓄える！受験者にも、技術者の方にも◎-

1級土木施工管理 第一次検定
2級土木施工管理 第一次・第二次検定
問題解説集 2022年版

-詳しい解説！くり返し解いて合格に近づく！-

1級・2級施工管理技士

土木施工管理 技術テキスト

土木一般編 施工管理・法規編

改訂第2版

2冊函入り！
バラ購入可

2冊函入り
B5判 744ページ
定価7,700円 (本体7,000円 + 税)

土木一般編 (改訂第2版)
B5判 384ページ
定価3,850円 (本体3,500円 + 税)

施工管理・法規編 (改訂第2版)
B5判 360ページ
定価3,850円 (本体3,500円 + 税)

一般財団法人

2022年版

2級土木 施工管理 第一次・第二次 問題解説集

H28~R3 問題

この1冊
合格へ

豊富な図表と詳細な解説
教育機関や社内研修等
出題内容や傾向を把握

地域開発研究所

2022年版

1級土木 施工管理 第一次検定 問題解説集

H27~R3 問題・解説

この1冊で
合格へ近づく！

豊富な図表と詳細な解説でわかりやすい！

新試験制度
スタート！

1級 B5判 624ページ 定価4,180円 (本体3,800円 + 税)
2級 B5判 約520ページ 定価3,960円 (本体3,600円 + 税)

* 2級は<種別：土木>



(一財) 地域開発研究所

<https://www.ias.or.jp>

TEL 03-3235-3601 FAX 03-3235-3612

図書のご購入は、取扱団体・お近くの書店・当研究所のHPからご注文ください。
Amazon、楽天ブックス、e-hon等のオンラインサービスからもご注文可能です。



JCM
REPORT

Vol. 31 No. 2 2022. 3
2022年3月1日 発行
(隔月1回1日発行)

編集・発行

一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会

Japan Federation of Construction

Management Engineers Associations (JCM)

〒102-0076 東京都千代田区五番町6-2ホームートホライゾンビル1階

TEL 03-3262-7421 (代表) FAX 03-3262-7420

<https://www.ejcm.or.jp/>

印刷

第一資料印刷株式会社

〒162-0818 東京都新宿区築地町8-7

TEL 03-3267-8211 (代表)

技士会の監理技術者講習

～経験豊かな地元講師による対面講習～

受講料

インターネット申込み：9,500円 郵送申込み：9,800円

継続学習制度（CPDS）代行申請

CPDSのユニット希望者は自動登録できるので申請手続きは不要です。

受講修了者は、12ユニット取得できます。（上限のある形態コードです。）

監理技術者講習の有効期間の見直し

監理技術者講習の有効期間が受講修了日から5年後の年の12月31日までに見直されました。更新される方は有効期限を迎える年のいつ受講しても有効期限は変わりません。年末には受講者が増えることが予想されますので、早めの受講をお勧めします。

講習日程

都道府県	講習地	実施日
北海道	札幌	令和4年3月4日(金)
		令和4年4月15日(金)
		令和4年6月3日(金)
	旭川	令和4年4月8日(金)
		令和4年5月13日(金)
	帯広	令和4年5月27日(金)
栃木	宇都宮	令和4年6月30日(木)
		令和4年8月26日(金)
東京	東京	令和4年5月20日(金)
		令和4年7月22日(金)
		令和4年9月16日(金)
福井	福井	令和4年4月13日(水)
山梨	甲府	令和4年4月8日(金)
		令和4年9月9日(金)
愛知	名古屋	令和4年7月8日(金)

都道府県	講習地	実施日
鳥取	倉吉	令和4年6月22日(水)
	米子	令和4年10月4日(火)
島根	出雲	令和4年4月15日(金)
岡山	岡山	令和4年4月28日(木)
		令和4年8月31日(水)
広島	広島	令和4年4月13日(水)
		令和4年5月10日(火)
		令和4年9月6日(火)
		令和4年10月25日(火)
	福山	令和4年4月11日(月)
		令和4年10月7日(金)
山口	山口	令和4年7月20日(火)
		令和4年10月25日(火)

都道府県	講習地	実施日
徳島	徳島	令和4年4月23日(土)
香川	高松	令和4年4月16日(土)
		令和4年7月16日(土)
		令和4年10月15日(土)
愛媛	松山	令和4年4月19日(火)
	宇和島	令和4年10月6日(木)
高知	高知	令和4年7月7日(木)
		令和4年4月19日(火)
		令和4年6月21日(火)
宮崎	宮崎	令和4年10月4日(火)
		令和4年4月27日(水)
		令和4年5月13日(金)
	延岡	令和4年8月17日(水)
		令和4年7月6日(水)
		令和4年9月14日(水)

- ・新型コロナウイルス感染症対策として、会場の定員数を少なくしています。
- ・受講にあたっては、体調確認、マスクの着用などをお願いいたします。

令和4年11月以降の講習日程についてはホームページをご覧ください

お申込みはホームページから <https://www.ejcm.or.jp/training/>
郵送申込み用紙もダウンロードできます

国土交通大臣登録講習実施機関（大臣登録：平成16年7月30日付・登録番号5）

一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会

Japan Federation of Construction Management Engineers Associations (JCM)

電話（代表）03-3262-7421 / FAX03-3262-7420 <https://www.ejcm.or.jp>

定価250円（税・送料込み）

（会員の購読料は会費の中に含む）