

2021年度

125

時代を読む・未来を読む 建設情報誌

ISSN 0914-4528

JACIC情報

Japan Construction Information Center

一般財団法人 日本建設情報総合センター

特集

DX時代の現場まるごとi-Con化

—地方企業からのチャレンジの行方—

特集●DX時代の現場まるごとi-Con化 —地方企業からの チャレンジの行方—

Part 1 i-Conチャレンジ企業の取組み状況に関するアンケート調査結果

3

Part 2 i-Conチャレンジ企業の紹介

【北海道】	株式会社砂子組	デジタルは何のために活用するのか	17
	植村建設株式会社	「i-Construction」内製化からの「建設DX」 - 目指すは「UNIQUE CONSTRUCTION」 -	20
	萩原建設工業株式会社	魅力ある建設業界へのチャレンジ	23
	株式会社北開水工コンサルタント	AI技術を活用した河川巡視の取組み	26
【東北】	株式会社佐藤工務店	インフラ分野のDX導入における課題	28
	大森建設株式会社	i-Constructionの取組み 当社における建設ICTの内製化と活用事例	31
	日建工業株式会社	ICTの活用効果とICT舗装工への挑戦	34
	株式会社丸高	ICT地盤改良工の活用について	37
【関東】	国際測地株式会社	地方測量会社における最近の取り組み	40
	キムラ工業株式会社	ICT活用(地盤改良工)の取り組みと課題・効果等について	42
	川村建設株式会社	コロナ禍により求められた技術の進化への取り組み	45
	河本工業株式会社	デジタル化で地域社会の安心安全を担う魅力あるベターカンパニーへ	47
【北陸】	株式会社植木組	i-Constructionから始まりDX時代を「常に挑戦」の精神で	50
	株式会社興和	弊社のICT活用の取組み ～3次元データの活用状況について～	53
	株式会社豊蔵組	i-ConstructionとDX時代へ	56
	水新建設株式会社	激変するデジタル社会と地方企業のi-Conチャレンジの行方	59
【中部】	矢作建設工業株式会社	矢作建設工業株式会社におけるBIM/CIMの活用事例	62
	株式会社安部日鋼工業	インフラ分野のDX推進へ向けた取組 -プレストレストコンクリート構造物構築への適用-	65
	大河原建設株式会社	建設ICTを「部分使い」から「普段使い」へ	68
	昭和コンクリート工業株式会社	地方企業におけるPC橋へのICT技術の取組み状況 ~ i-Bridgeへの取組み~	72
【近畿】	株式会社尾花組	インフラDX推進に関する取り組み ~DXを活用した働き方改革~	76
	株式会社カケヒ	i-Constructionに関するカケヒの取り組み	80
	株式会社西山工務店	ICT土工を活用した工事の株式会社西山工務店の取組について	83

【中 国】 株式会社加藤組	建設業でのこれからのICT技術活用 ～i-Constructionという殻からの脱却～	85
今井産業株式会社	建設DX(デジタルトランスフォーメーション)を目指して	89
大津建設株式会社	生産プロセス全体で得る労働生産性向上	93
大畑建設株式会社	浜田港福井地区防波堤(新北)築造工事(その2)工事報告 ～大水深海域(-30m以上)におけるICT活用の有効性～	96
【四 国】 福留開発株式会社	次世代に向けたICT・CIM活用への取組	99
豚座建設株式会社	i-Constructionに関する取り組み	103
株式会社大旺	ICT施工における現状について	105
株式会社姫野組	姫野組のチャレンジ	108
【九 州】 岡本建設株式会社	ICT土工の更なる普及を目指し	111
株式会社西海建設	ICT-Full活用への挑戦	113
牟田建設株式会社	ICT技術活用による生産性向上の取り組み	116

公共調達コーナー

多様な入札契約方式の導入支援	—国総研20年の取組—	119
岩崎 福久：国土技術政策総合研究所	社会資本マネジメント研究センター長	
中洲 啓太：国土技術政策総合研究所	社会資本マネジメント研究室長	
大城 秀彰：国土技術政策総合研究所	社会資本マネジメント研究室 主任研究官	
光谷 友樹：国土技術政策総合研究所	社会資本マネジメント研究室 主任研究官	

賛助会員コーナー

新たな河川維持管理への対応	125
株式会社吉田測量設計	
建設業における働き方改革に関する取り組みについて	126
小柳建設株式会社	
IHI-建設ICTの取組み	127
株式会社IHIインフラシステム	
ICT技術で若者にとって魅力のある職場へ	128
株式会社浅田組	

JACIC news ～最近のニュースと解説から～

129

JACIC 刊行物のご案内

144

編集後記

146

JACIC 情報バックナンバー一覧

148

次世代に向けた ICT・CIM 活用への取組

福留開発株式会社

<http://www.fukudome.co.jp>

■ 1. はじめに

近年、地方建設業界においても企業主体のICT活用への取組みが見受けられるようになったが、我々が当初思い描いていた「ICT普及による建設現場の变革」には、まだまだ至っていないのが実状である。しかし、ここに来て、新型コロナウイルス感染症拡大による働き方改革、インフラ分野におけるDXの推進、公共工事における原則2023年度のBIM/CIM導入など急速に環境が変化しているなか、各自治体を含め地方建設業界も変革期を迎えている。こういった状況下において、当社では、これまでのICT・CIM活用への取組みを強化しつつ、その他業務においても先進的な新技術の導入・活用に取り組んでおり、それらの取組みから見えた効果や課題について紹介する。

■ 2. 現在のICT・CIM活用状況について

2.1 さらなる効率化に向けたICT活用

当社は、平成27年のICTへの取組み開始より、これまで18件(内4件は現在施工中)の実績を持ち、その

活用効果を実証しており、令和元年度にはそれまでの取組が評価され「i-Construction大賞(優秀賞)」の受賞に繋がっている。また活用拡大にともないソフト・ハード両面においても設備投資を行い、昨年7月にはICT建機(マシンコントロールバックホウ)を導入したことで、3次元起工測量から納品までの全工程について完全内製化を達成している。

昨年度実施した河川堤防工事では、これまでの活用効果の検証を基に、作業土工(床掘)から仮設工(工事用道路設置等)に至るまで、全土工作業を完全無丁張化で施工した結果、従来施工と比較し作業日数34%・作業人員38%削減を達成している(図-1参照)。

現在施工中であるICT土工(河川土工)においては、さらなる生産性向上を図るべく、マシンコントロールバックホウ2台、マシンガイダンスバックホウ1台、GNSS転圧管理システム2台導入し、現場施工の効率化、施工品質の向上・管理コストの削減に加え、複数台導入による工程短縮を図っている(図-2参照)。



図-1 無丁張による床掘状況



図-2 ICT活用による現場効率化

【マシンコントロールバックホウ+GNSS転圧管理システムによる施工・品質管理の効率化】

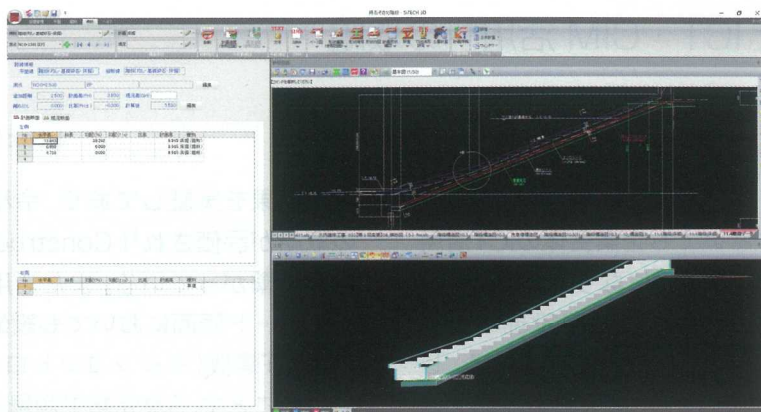


図-3 各構造物の設計を3次元データ化



図-4 3次元データを活用したワンマン測量の実施

また、構造物においても設計を3次元データ化し、ワンマン測量による効率化を図るとともに、従来測量における入力・計算ミスなどヒューマンエラーに起因する不適合製品の発生を抑制している(図-3、4参照)。

2.2 施工者希望型によるCIM活用への取組

当社は、平成30年度から3Dモデル作成に取組んでおり、現場での活用方法・効果等について検証しているなか、今年度より「BIM/CIM活用工事(受注者希望型)」が仕様書に謳われ、これまで蓄積したノウハウをもとに取得工事2現場にてBIM/CIM活用工事(受注者希望型)に取組んでいる。

活用工事でのリクワイヤメントに対する検討項目としては、「①CIMモデルを活用した効率的な設計照査、②変更協議等の効率化、③3Dモデルと地形データを合わせた具体的な計画立案による業務効率化、④関係者(近隣地権者・関係官庁等)とのイメージ共有、⑤安全管理の向上」について発注者と事前協議・決定し、それらの効果について検証している。具体的な活用事例としては、統合モデル(地形データ+仮設

計画を含む3Dモデル)を活用した設計照査内容における発注者との事前協議の実施、3Dモデル(土工モデル)から設計TINデータを作成し、地形データとの比較による土量算出、完成・施工パース図を活用した広告・看板設置による関係機関・第三者との情報共有、3Dモデルから作成したVRを用いた安全教育の実施等がある(図-5、6)。

これらの取組みにより、フロントローディングによる工程短縮、協議書類等(図面・数量算出等)の簡素化による業務効率化、関係機関及び第三者とのイメージ共有によるトラブル発生の抑制など、多岐にわたりその効果を実感している。

■ 3. 活用から見える現状課題

ICT活用における現状課題としては、ICT建機による施工精度の問題が挙げられる。事前精度確認では衛星受信状態、基準点との誤差ともに必要基準値をクリアしているが、途中段階にて出来形不良が発生している。これらの要因は衛星受信不良による問題のみに限らず、不確定要素(現地地形状況、天候等)に



図-5 CIMモデルによる設計照査内容の事前協議実施

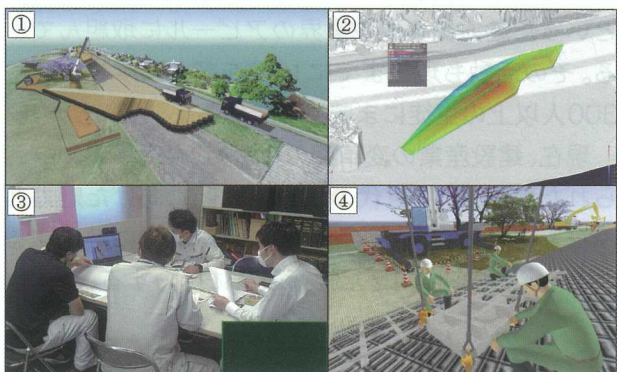


図-6 CIM活用による業務効率化
 (①具体的な仮設計画の立案・協議実施 ②設計TIN・地形データの対比による土量算出 ③関係機関との施工・完成イメージの共有 ④VRを活用した安全教育実施)

よる精度低下と思われ、明確な原因・対応策が無いのも事実である。こういった現象は他工事でも見られており、今後ICT活用が一般化されていくなか、活用項目拡大による現場効率化への取組みと同時に、考査項目に準ずる出来栄え基準などへの対応・対策が求められる。また、これまでの事例によりICT・CIM活用による生産性向上は明白になっているにも関わらず、業界全体での活用・浸透には至っていない。私見であるが、企業トップの経営陣のなかには活用リスクを過大に危惧し、技術導入に伴うソフト・ハード両面への設備投資に否定的な意見がある。すでに取組んでいる企業においては、一部の担当者による取組みは見られるが、特に40～60代といった現場経験豊富なベテラン人材への指導・活用が非常に少ない。その要因の一つに、現場での職務・環境が挙げられる。彼らの主な職務は、若手職員・下請け業者の指導をはじめ、工程・安全・原価管理から対外関係まで現場全体のマネジメントによる多忙化が挙げられる。本来ならば、そういった業務を効率化するためのICT・CIM活用であるが、それらに難色を示す技術者の多くは、従来技術・経験値に基づき職務を遂行するといった現状維持思考が強く、新しい技術習得への意欲低下



図-7 現場での活用に向けた若手技術者へ指導・教育実施



図-8 入社1年目の若手職員によるレーザー測量実施

が感じられる。一般的な活用はマニュアルがあれば誰でも容易に取組めるが、本来の活用効果・目的を達成し、導入による費用対効果を高めるには、現場経験に基づく知識・応用力が豊富なベテラン人材への活用拡大並びに企業全体への水平展開が重要である。

■ 4. 水平展開に向けた取組

当社では、今後のICT・CIMの一般活用に向け、各種活用方法をマニュアル化することで、全社員が容易に活用できる体制を確立している。それにより入社1年目から3次元設計データを活用したワンマン測量、レーザースキャナーによる現地計測、3Dモデルの作成などの現場活用はもとより、従事する職員の仕事に対する積極性・向上意欲といった相乗効果が生まれている。実際それら活用の多くは、日々測量業務等に従事する若手技術者であり、一度手順を教えるだけで彼らは十分活用し力を発揮する(図-7、8参照)。

その他にも、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、テレワークやWEB会議による働き方改革への取組み、遠隔臨場システムの導入による移動コスト・時間の削減、IPカメラによる現場監視の効率化などに取組んでいる(図-9参照)。

また、これらの取組みについて同業他社や各自治体

からの意見交換会・現場視察などの要望も多く、当社の取組事例や導入ソフトによる活用方法・効果について教授するとともに、実際現場にてマシンコントロールバックホウの半自動制御による施工体験、ドローン・レーザーキャナーによる3次元測量の実演、VRによる仮想現場見学など体験型による研修会を実施することで、文字では伝えきれない活用効果を体感してもらい、今後さらなるICT・CIM活用の普及に向け、技術の水平展開に取り組んでいる(図-10~12参照)。



図-9 ウェアラブルカメラによる遠隔臨場の実施



図-10 マシンコントロールバックホウによる施工体験



図-11 レーザースキャナーによる3次元測量の実演

■ 5. おわりに

今後待ち受ける人口減少時代において、AI・IOT等による技術改革は必然である。事実、小学校では令和2年度より「プログラミング教育」がカリキュラムに組み込まれているように、我々地方建設業界においても、これまでの従来技術以上にIOT・AIなどの新技術を導入し、次世代の担い手に継承していかなければならない。

当社は約3年前より小学生を対象に出前授業とした「ドローンプログラミング教育」を実施しており、またその中で、現場でのICT・CIM活用や働き方改革といった魅力ある建設業界のアピールに取り組んでいる。その活動も現在までに10校を超える学校で延べ300人以上の生徒にまで達している(図-13参照)。

現在、建設産業の変革期のなか、我々従事者に与えられた職務は、次世代の担い手確保に向けた魅力あふれた建設業の創造であり、今後も現状に満足することなく、未来に向けた技術改革に尽力する。

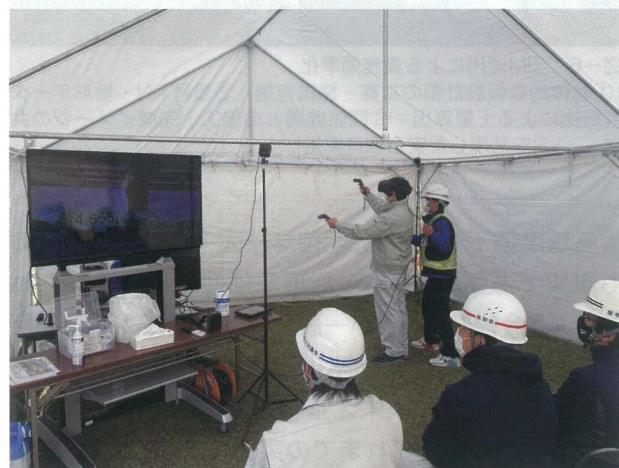


図-12 作成したVRによる仮想現場見学の実施



図-13 出前授業としたドローンプログラミング教育