

近畿インフラ DX通信

編集・発行

国土交通省 近畿地方整備局
近畿インフラDX推進センター

〒573-0166 大阪府枚方市山田池北町11番1号
<https://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/infradx-center/index.html>



DX紹介 インフラDX推進のための二つの要点
立命館大学 建山 和由 教授

DX紹介 日本初、建設用3Dプリンタでコンクリートを現場施工
京都国道事務所

情報発信 年間研修計画

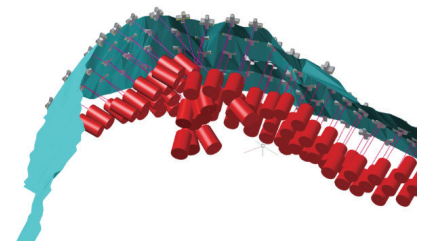
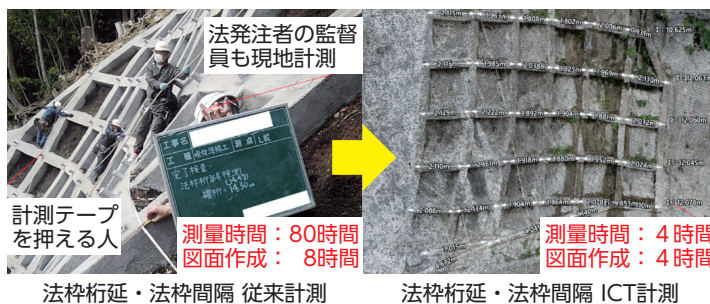
2023 ～DXによるインフラ変革の躍進の年～

◆ インフラDX推進のために押さえておきたいポイント

インフラDXを推進する上で押さえておくべきポイントを二つ挙げたい。一つは、ICTやデジタル技術導入の目的に関してである。i-Constructionのときからややもすると新しい技術を導入することが目的になりがちであったが、本来の目的は省人化や効率化、安全性や品質の向上などであり、その実現のために新技術を導入するというスタンスを見失わないようにすることが重要といえる。もう一つは、社員や職員の意識改革である。長年、慣れ親しんできたやり方を変えることには抵抗があるのは当たり前かもしれないが、普段の作業の方法や考え方を当たり前とせず、より良い工事を行うには、どうすれば良いかという意識を持つことが建設改革には必要といえる。この2点に関し、最近ユニークな取り組みをされている民間企業を知る機会があったので紹介する。

◆ デジタル技術導入目的の明確化

滋賀県長浜市に本社を置く株式会社大翔は、法面工事を得意とする建設会社であるが、吹付工や法枠工の出来形管理では、これまで作業員や監督職員が法面に登り、メジャーなどを使い計測を行っていた。長時間、危険な環境での作業を行わなければならない、人員確保で苦慮する昨今、作業の省人化、効率化の必要性を強く感じておられた。そこで、ドローンを使った3次元測量で出来形計測を行う技術をインハウスで確立された(<https://sd-daisho.com/ict-norimen/>)。それにより、これまでデータ整理を含めると88時間要していた作業を8時間で終わることができ、また危険な法面作業を伴わない計測が実現された。最近ではグラウンドアンカーの地盤中での干渉を3次元BIM/CIMでチェックする技術の開発にも取り組んでおられる。ユニークなのは、これらの技術の開発と習得は、新たに女性技術者でチームを作って行っているところであり、他の技術者は現場作業に専念して工事を行うことができるようになっただけでなく、社内での横のコミュニケーションが増え、これまでとは違う社内ムードが作られた。



◆ 技術者の意識改革

福島県福島市に本社を置く寿建設株式会社は、社員数55名のトンネル工事を得意とする会社である。この会社では作業の改善提案を投稿するサイトを設けている。毎年、社員数を超える改善提案が挙げられ、その提案を社内で共有するとともに社長は個々の提案に講評を示し、優れた提案は実用化するだけでなく、一般化できる技術については市販化も行っている。改革案は、デジタル技術と言うよりも、身近な「カイゼン」活動の内容が多いが、それがきわめて重要と考えている。日本の建設工事では所定の示方書等に従い工事を行ってきた。長年このやり方に慣れてきた人が急にそれを変えろと言われても抵抗があるのは当たり前といえるかもしれないが、いま、それが求められている。建設改革で一番重要な要素は、関係者の意識改革を誘発することといえる。その意味でこの会社は社員のモチベーションを高める風土を作り上げており、活気にあふれる企業になっている(<http://www.kotobuki-c.net/>)。

いま、建設業界は確実に動き出している。将来、確実に訪れる問題を克服するための体制を整える絶好の機会を得ている。この機会を捉え、積極的な建設改革が進むことを大いに期待している。

◆ 建設用3Dプリンタを現場に据え付けて直接打設

電線共同溝工事の受注者(吉村建設工業(株))から縁石の曲線部施工を3Dプリンタで行う提案があり、出来形・強度に問題が無いことを確認の上で使用しました。

土木工事における3Dプリンタを現場に据えてのコンクリート構造物施工は日本初で、従来技術と比べ工期短縮や省力化、施工性について検証しました。

◆ 3Dプリンタ(Polyuse社が開発)による縁石施工の概要

- 施工した縁石の延長 5.1m(縁石基礎と本体を一体で施工)
- 3Dプリンタの寸法 W4400×L4400(1回の打設で約1mを施工×5回)
- 使用した材料 断面修復用モルタルをベースに3Dプリンタ用に配合した材料(事前の試験で5.7N程度の強度を確認)



施工の状況
射出ノズルからモルタルが射出される



表面の凹凸を左官職人が整形



完成した縁石



完成した縁石(3Dプリンタ部分)

◆ 工期短縮と省人化に効果

構造物の曲線部分は一般的に型枠の手間がかかるため3Dプリンタの活用による省力化が見込まれます。縁石の間詰め作業は人力ですが、今回の現場では3Dプリンタによる継目無しの施工であり、間詰め作業の省力化が図られました。工程の面では基礎と縁石本体を一体で打設したことで短縮が図られました。

◆ Webを併用した現場見学会を実施

3Dプリンタの施工日に合わせて、発注者、NEXCO、自治体および学識経験者を対象に見学会を実施しました。現場事務所にて3Dプリンタの概要を説明したあと、現場で3Dプリンタによる打設の状況を見学しました。



3Dプリンタの概要について説明



現地施工見学の様子

年間研修計画

令和5年度のインフラDX研修を以下のとおり実施します。

ICT活用研修 (施工者向け)

国交省においては、建設現場の生産性向上を図るため、測量・施工・検査等の全プロセスでICTを活用した施策である、I-Constructionの積極的な推進を展開しています。この中で、測量段階から作成した3次元データをICT施工に展開し、得られた3次元データの出来高管理情報等に基づき、監督検査に活用するための研修を行います。(受講料については、別途、近畿インフラDX推進センターHPにてお知らせします。)

| | 目的 | 講習内容予定 | 対象者 | 受講者 予定数 | 実施日 |
|----|--|---|--------|------------|--|
| 入門 | 小規模施工におけるICT活用を想定し、ICT施工に関する基礎知識とともにICT活用の出来形管理を重点的に行い、監督・検査のプロセスの習得も併せ、ICT活用の効果を理解する。 | <ul style="list-style-type: none"> ICT施工・3次元設計データの基礎知識 TSを活用した出来形管理 ICT測量技術の基礎知識(UAV,TLS) ICT建機体験(入門編) | 建設施工業者 | 20名 | ①5/30(火) ②6/20(火) ③7/25(火) ④8/1(火) |
| 初級 | ICT活用工事の起工測量から3Dデータ納品及び監督・検査までの各段階の実施方法について、実習を交えて習得する。 | <ul style="list-style-type: none"> 施工計画書作成のポイント 監督・検査の留意事項 ICT施工管理体験(初級編) 3次元データ操作体験 ICT建機体験(初級編) ICT測量技術体験 | 建設施工業者 | 20名 | ①6/1(木)・6/2(金) ②6/22(木)・6/23(金) ③7/27(木)・7/28(金) ④8/3(木)・8/4(金) |
| 中級 | ICT活用工事の経験者を想定し、ICT活用の知識ならびに様々な現場で応用するためのノウハウを習得し、さらなる生産性向上に繋げる。 | <ul style="list-style-type: none"> ICT活用工事の課題と改善 活用事例討議 3次元データ・点群データの活用(応用編)討議 | 建設施工業者 | 20名 | ①9/1(金) ②9/29(金) ③11/28(火) ④11/30(木) |

無人化施工研修 (施工者向け)

土砂災害等により被災した現場の復旧作業には、引き続き土砂崩落、落石などの恐れがあり、作業員の安全確保のため現場に立ち入ることが困難で、更なる大規模災害を防ぐ為には迅速な復旧作業が求められています。そこで、作業員の安全を確保し、復旧作業を行うことができる無人化施工技術の知識および基本操作を習得でき、また、実際に無人化施工において現場での作業を想定し、有視界において遠隔操作を習得するための研修を行います。

| | 目的 | 講習内容予定 | 対象者 | 受講者 予定数 | 実施日 |
|----|---|---|--------|------------|--------------------------------|
| 入門 | 無人化施工における基礎知識および基本操作を習得する。 | <ul style="list-style-type: none"> 無人化施工のしくみ、概要 無人化施工機械基本操作体験 | 建設施工業者 | 4名 | 9月上旬から6回実施予定。 詳細は後日HPで公表予定。 |
| 初級 | 無人化施工において現場での作業を想定し、簡易遠隔操縦機械の組み付け、解体、有視界での遠隔操作ならびに室内での無人化シミュレータ操作、モニター映像を確認しながらのマシガイダンス付き遠隔操作を実習する。 | <ul style="list-style-type: none"> 無人化施工のしくみ、概要 遠隔操作バックホウ操作体験(屋外・室内) 建機への簡易遠隔操縦機器の設置 | 建設施工業者 | 4名 | 9月上旬から7回実施予定。 詳細は後日HPで公表予定。 |

BIM/CIM施工研修

国、府県等のBIM/CIM・ICT活用工事の推進を踏まえ、①設計者は、3次元設計データの作成・納品、②施工者は、設計データを施工データに加工するノウハウとICT建機への入力に関する技術を習得し、BIM/CIM・ICT施工の理解・実践と普及促進に繋げることを目的とした研修を行います。

| 目的 | 講習内容予定 | 対象者 | 受講者 予定数 | 実施日 |
|--|---|---|------------|---------------------------------|
| BIM/CIMモデルで作成された3次元設計データをICT施工で活用するためのデータの受け渡し技術、ならびに様々な現場で応用するためのノウハウを習得することで、BIM/CIMの活用・ICT施工を促進し、さらなる生産性向上に繋げる。 | <ul style="list-style-type: none"> BIM/CIM概論(座学) BIM/CIM設計データの受け渡し(座学) BIM/CIM施工データの作成(座学) アクティブラーニング BIM/CIM施工データの作成演習 達成度試験 | 国・地方公共団体 建設施工業者 建設コンサルタント業者 | 20名 | 10月下旬から5回実施予定。 詳細は後日HPで公表予定。 |

■各カリキュラムを受講された方には以下のCPD・CPDS受講証明書を発行します。

・(公社)土木学会継続教育(CPD) / (一社)土木施工管理技士会連合会継続教育(CPDS) 対象講座

■実施日・講習内容については変更する可能性があります。

研修受講のお申込については、近畿インフラDX推進センターHPにてお知らせします。

近畿インフラDX推進センターHP https://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/infradx-center/application/infradx_training.html

