Cover Story

未来創造人

東京支店
工事部 機械係長
秋山（あきやま） 貴大（たかひろ）

入社のきっかけは、高校の先生が勧めてくれたから。でも、紹介された職種は機械系で、土木科だった秋山さんには専門外でした。背中を押したのは「機械ってすごい。乗ってみたい」と幼少期に大型重機に対して感じた記憶でした。

初配属の機械センターでは、機械のメンテナンスや全国の現場応援を通じて知識と実践感覚を身に付けました。「失敗は腐るほどした」と振り返りますが、I-1グランプリ2022最優秀賞獲得という快挙を実現できたのも、経験を糧に学び続けた日々があったからこそ（P8 ～）。ICT技術も「今後きっと必要になるはず」と、独学で知識を深めてきました。

ICTの可能性を信じ 失敗も糧に学び続けた

入社2年目の2007年に、同年7月に発生した新潟県中越沖地震の災害復旧現場を経験。急斜面、真横は崖という状況に「ここで俺は死ぬんだと思いました」。張り詰めた空気の中での作業を体験したからこそ、培った技術を現場の安全に生かしたいと強く願っています。

入社18年目の今、自らを「機械屋」と称する秋山さんが生むアイデアは、未来の現場のプラットフォームを確実に進化させています。

KIT PLUS

発行日：2023年4月25日
発行：鹿島道路株式会社 経営企画部

KIT PLUS に関するご意見・ご感想・ご要望をお寄せください。
✉ 経営企画部 松本（runa@kajimaroad.co.jp）

きっと、未来に続く道

KIT PLUS

KAJIMA ROAD Information of Technology PLUS
Vol.09
2023 Spring

特集

KRDX

Kajima Road Digital Transformation
カジマロード デジタルトランスフォーメーション

それは、明日の私と誰かのためのテクノロジー。 社会課題の解決に挑む、鹿島道路のDXの現在地とは？

社会課題の解決の鍵

人材不足や高齢化、長時間労働、技能の継承、感染症対策……。目の前に横たわる社会課題を解決し、企業や社会の持続的な発展につなげていくために。これまでできなかったことを可能にする、鹿島道路の「KRDX」が課題解決の鍵を握っています。

KRDX 01
鹿島道路のICT

P.4

ICT（情報通信技術）の活用で工事部門の課題を解決することを目的に発足したDX推進部。現在、全社を対象にICTを通じて新しい価値を創造する取り組みを進めています。KRDXのかじ取りを担う同推進部の3人が、鹿島道路におけるICTの位置付けや現在の取り組み、さらにI-1グランプリを開催する理由や評価のポイントを解説します。

■ 解説と講評

技術開発本部 DX推進部

技術開発本部
DX推進部長
口分田 渉（くもで わたる）

経営企画部 新事業開発課長
兼 技術開発DX課長
下田 博文（しもだ ひろふみ）

技術開発本部 DX推進部
技術開発DX担当課長
渋谷 武彦（しぶや たけひこ）

KRDX 02
舗装用ローラの自動化

P.6

人々の働き方さえ変えてしまうかもしれない、そんな期待が寄せられている建設機械の自動化。鹿島道路も実現に向け挑戦を続けてきました。自動化第1弾として発表したのは、アスファルト舗装工事に用いられるローラ。現場ごとに異なる作業環境での重機操作は、これまで熟練オペレーターの技術や勘に頼ることも少なくありませんでしたが、走行精度の誤差±10cm以下という目標を自動化ローラが実現したことにより、曲線部や構造物付近といった難所の走行を可能にしました。完成までの経緯や開発の背景にある課題、自動化によって実現できることなど、最新のKRDX事例の内容に迫ります。

KRDX 03
I-1グランプリ

P.8

ICTを用いた業務改善に関する取り組み事例を評価・表彰する「I-1グランプリ」。3回目となる2022年は、QRコードを用いた作業の効率化や教材のペーパーレス化など、各部門から多彩な事例・アイデアが発表されました。その中で最優秀賞を受賞したのは、仮想物を視覚的に確認・共有できる「XR（クロスリアリティー）」。スマホアプリのコンテンツに組み入れることで、日々変化する現場の状況を効率的に共有できるようになりました。XR技術の内容や開発にかけた思い、今後の展望について、開発者の秋山さんにお話を伺いました。

Information and Communication Technology

鹿島道路のICT

KRDXの中心的役割を担うICT活用

鹿島道路がICTの活用を進める理由、そして実現したい未来像とは。DX推進部の視点から過去・現在・未来を語ります。

Early-Stage

工事部門が抱えていた課題とDX推進部の発足

建設業は入職者不足や長時間労働などの慢性的な課題に加え、少子化による労働人口の減少や熟練工の高齢化、時間外労働の上限規制といった、早期の解決を必要とする問題を抱えています。こうした状況の打開策として鹿島道路が打ち出したのは、ICTの積極的な活用を通して業務の効率化、省力化、迅速化を図ること。国内で初めて舗装工事に3次元マシンコントロールを導入するなど、業界に先駆けて取り組みを進めました。今後、全ての支店へのICT活用の普及を目指し、現場への導入支援と各支店への周知を先導する部署としてDX推進部が発足しました。

Now

現在のICT活用の取り組み

2023年度からはDX推進部として現場の働き方改革の実現を目指し、舗装工程を一元管理する自社開発アプリ「KSSL(Kajima Smart Site Link)」の導入など、ICTの活用を進めています。同時に、ICTの知見を持つ技術者の育成も重要なテーマ。現在、認定試験に合格した約70名のマスター社員が各現場を支援しています。また「I-1グランプリ」は、ICTを活用したイノベーションに熱意を持って取り組む人に光を当て、さらなる活性化の起爆剤にしたいという思いからスタートしました。第2回以降は工事部門以外へ募集範囲を広げ、優れたアイデアの芽をブラッシュアップして実用化し、全社に水平展開する取り組みも始めています。

Future

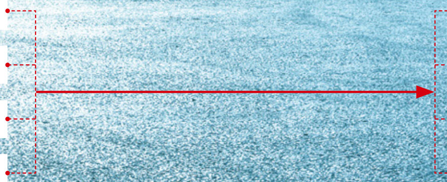
ICTで実現するKRDXの未来

業務効率化で現場に従事する社員のワークライフバランスを改善するだけでなく、危険な場所の工事を機械に代替させ、コロナ禍で現場を体験する機会が失われた新入社員の教育やインターンシップに活用したりするなど、ICT活用の可能性が広がっています。これらを実現することで、いまだ「3K[※1]」のイメージが残る建設業界の変化を伝えたい、とDX推進部は考えています。ICTは従来どおりの高い品質を、これまで以上に効率良く提供するためのツールです。その有用性を広めながら、お客さまはもちろん、社員からも信頼されるシステム開発を進めていきます。

※1　3K…「きつい・汚い・危険」の頭文字「K」3つを取った言葉

| DX推進部 |

ICTを活用した取り組みを推進・支援する部署としてICT施工推進室が発足。その後、2022年度にICT推進部、2023年度にはDX推進部と組織は成長してきました。今後は情報セキュリティー対応やIT機器導入計画のほか、社内周知活動にも取り組んでいきます(口分田)。



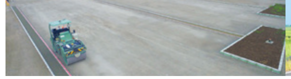
■鹿島道路の課題
- 人材不足
- 長時間労働
- 労働人口の減少
- 熟練工の高齢化

→

■解決への取り組み
- 業務の効率化
- 現場の働き方改革
- 作業を機械が代替
- 技術者の育成

ICTパンフレット

鹿島道路の最新のICT施工をまとめたパンフレットをチェック!



Roller Car Automation

KRDXの最新事例

舗装用ローラの自動化

「A^4CSEL®（クワッドアクセル）」※2

鹿島建設が開発したA^4CSEL®を活用し、汎用建機に計測装置などを取り付けることで、自動運転を実現しました。

開発を担当しました

技術開発本部 機械部
開発・設計課 主任
伊藤 圭祐（いとう けいすけ）

Q.1 開発の経緯は？

Answer

背景にはオペレーターの高齢化と担い手不足の問題があります。大きな建機を目標通りに運転するには経験に基づく技術が必要ですが、技術を継承すべき若手社員が増えていない状況です。建機の自動化は労働力不足への対策であるとともに、1人で複数台の建機を管理することで生産性を向上させ、さらに現場の人手を減らすことで事故の発生リスク低減を目指す意図もありました。構想を立ち上げた当時の鹿島道路にはノウハウがなく、ゼロからの挑戦でした。そのため、この時すでに独自の自動化技術(A^4CSEL®)を開発していた鹿島建設に出向して技術を習得し、開発担当者として鹿島建設と共同研究で開発を進め、実用化にこぎ着けました。

Q.2 開発担当者として一番難しかった点は？

Answer

汎用ローラにGNSSや車体制御用のパソコンを搭載して、自分の位置と目標経路を調整しながら走行させましたが、走行精度の確保には苦労しました。誤差±10cm以下という熟練者並みの精度を得るため、各種センサ・プログラムの調整を何度も繰り返してやっと実現しました。

安全対策としては、障害物を自律的に避ける機能と、人を検知したら自動停止する機能を付加し、さらに現場での試験運用では“人車分離”を徹底しました。前後進の切り替えやレーンチェンジ時の負荷で舗装面に損傷を与えないよう、舗装面に優しい動作となるように調整を行うなど、転圧作業時の細かいニーズにも配慮しました。

Q.3 ローラ自動化を実現した感想と、今後期待できる運用について教えてください

Answer

現場での試験導入※3の数日前まで調整に追われていたので、「やっと終わった」というのが当時の正直な感想です（笑）。あらためて振り返ると、無事に完成にこぎ着けることができて本当によかったな、と思っています。

今回開発した自動化技術を他のローラへ展開することで複数台のローラを1人で管理できるため、新設の空港工事など広大なエリアを舗装する際に実力を発揮すると考えています。また、ダム工事の法面の転圧など、危険を伴う作業への有効活用も期待しています。

舗装用 ローラの自動化

Point | 評価のポイント |

「本当に鹿島道路にできるの？」という地点からスタートしただけに、自動化実現にはガッツポーズしたい心境！　この技術を何に発展させるか、次のステージも期待しています。（渋谷）

※2　作業データを送ると自動化建設機械が自律・自動運転で作業を行う次世代の建設生産システム。鹿島建設の登録商標

※3　2022年7月に50,000㎡規模の「ふかや花園プレミアム・アウトレット駐車場舗装工事」現場への試験導入を実施して有効性を確認

I-1 Grand Prix 2022
I-1グランプリ2022の最優秀賞

仮想現実を確認・共有「XR（クロスリアリティー）」

I-1グランプリ2022で最優秀賞を受賞した「XR」とは？
東京支店の秋山 貴大さんにお話を伺いました。

最優秀賞
2連覇
達成

東京支店 工事部
機械係長
秋山（あきやま） 貴大（たかひろ）

イメージの共有で現場の行き違いを解消

今回受賞した取り組み事例の「XR」は、スマートフォンのカメラと重機の 3D モデルを連動させることによって、カメラが捉えている現実の景色の中に、実寸に近い重機のイメージを仮想で配置できるというもの。開発の背景には、現場で起こりがちな「イメージの不一致」がありました。
「現場内で重機を置く位置を事前にきちんと確認したはずなのに、異なる場所に置いてしまって工事車両が入れない、というトラブルがたびたび起こっていました。自分自身も若い時に同じような経験があり、なんとかしようと」。
簡単なやり取りで理解できるベテランと違い、経験の浅い人は抽象的な表現だと意味を取り違えてしまうことも。行き違いで予定の作業が滞り、スケジュールに遅れが生じるような事態になれば、工程の変更などさらに業務が増え、現場の負担も増します。そこで秋山さんが考えたのが、画像でイメージを共有できる仕組みでした。「全社員がどこでも瞬時に確認できるものは何か」と考えて、以前から運用していた機械管理アプリにコンテンツを追加する形で開発。分かりやすく、誰にとっても使い勝手のいいものを目指した結果、実際に使ってみた若手社員の反応も大きかったのだとか。「だいたい『すごいっす！』の一言（笑）。だけどちゃんと思いが伝わっているんだな、というのは感じました」。

経験の少ない若手社員を技術でサポート

I-1グランプリ会場の様子

同アプリには現場を映したカメラで抽出した面積を測定して、アスファルト混合物など材料の使用量と概算価格を算出する機能も付いている。これにはさまざまな機械や材料に触れる機会の少ない若手社員にコスト意識を持ってほしい、という秋山さんの気持ちが込められています。これまで経験でしか得られなかった知見も、技術を使って補うことができる。KRDX で目指す未来の道路工事の理想形がそこにはありました。
I-1 グランプリを「ICT 施工担当者として、単純なイベントとはとらえていない」という言葉どおり、実は前回も最優秀賞を受賞し、V2 を達成した秋山さん。「来年は 3 連覇」の声には「言うのは簡単ですよ」と苦笑しますが、秋山さんが見せてくれる新しいイノベーションに期待しましょう！

I-1（アイ）（ワン）グランプリ 2022

KR DX
Kajima Road Digital Transformation

DX推進部より

I-1グランプリ2022を振り返って

年々具現化できそうなテーマが増えてきているな、と感じています。安全に配慮した取り組みや教育への活用、Microsoft Teamsを使った名刺活用など提案の幅も広がっており、社内に水平展開していかねばと思っています。（口分田）

初年度はICT施工関連、2年目はテレワークへのアイデアが多く、年ごとの傾向が見えて興味深かったです。今回は「見える化」の要望が増え、安全や品質、人材育成につながっている印象を受けました。（渋谷）

I-1グランプリ用に1回だけやって終わりではなく、継続的な取り組みが見られたことに頼もしさを感じました。（下田）

Point | 評価のポイント |

もし本選の審査員だったら、私も1位をつけていたのではないでしょうか。立体的に映っている重機の状態が見られるので、より早く現場のイメージをつかむことができ、理解を深められる点が素晴らしい。関係者に齟齬（そご）なく説明できる点も良いですね。もっと精度が上がれば、出来形を測るツールとしても活用できそうです。（下田）

鹿島道路の Fresh People

Ichihashi Yugo

Suzuki Wakaba

2022年度に入社した市橋さんと鈴木さん。 お二人の「鹿島道路ライフ」に迫ります!

Profile / 市橋 由伍（いちはし ゆうご）

- 勤務先:富山出張所
- 所属部署:北陸支店 金沢営業所
- 担当業務:土木施工管理

年齢の離れた人たちの中にいるからこそコミュニケーションを大切に!

現在は部品メーカーの工場の現場で、書類作成や測量、写真管理などをしています。地元を離れ、年齢が離れた人たちの中で働くことになり最初は不安でしたが、上司や先輩、現場の職人さんとしっかりコミュニケーションを取りながら仕事の進め方を学び、少しは成長できたかなと思います。現場では、重機までの距離の取り方などを丁寧に教えてもらいながら、安全への意識を学びました。今後は図面を見て工事の全体像を把握できるようになることが目標の一つです。今後は二級土木施工管理技士の資格も取り、現場への理解をさらに深めたいです!

現場のスペシャリストを目指します!!

測量中の市橋さん。「道路は毎日みんな歩いている。それを自分が造ったと言えたらいいなと思ったんです」

ある1日のスケジュール

5:30	起床	準備が遅いので少し早めに起きてます
6:30	通勤	身支度を整えて、現場に向かいます
8:00	出勤／朝礼	書類を整えて、1日の流れを確認
9:00	生コンクリートの搬入・打設	午前中に済ませたい仕事がたくさんあります
10:00	丁張、墨出し作業	建物・建築の基準を示す正確第一の仕事です
12:00	昼食	おにぎり3個を食べて午後に備えて仮眠
13:00	新しい資材搬入の手伝い	作業員の人たちが働きやすいよう準備
15:00	現場の写真撮影と管理・書類整理	工事の状況を把握します
17:00	退社	今日も1日お疲れさまでした!
18:00	帰宅／食事	おいしい寮のご飯をもりっと食べます
20:00	ジム	元気な時はジムで体を動かします
21:00	シャワー	平日はサクッとシャワー派です
22:00	就寝	趣味のアニメを見て満足して就寝

後輩へのMessage
聞いたことをちゃんとメモして忘れないようにしよう!

Profile / 鈴木 若葉（すずき わかば）

- 勤務先:技術開発本部 技術研究所
- 所属部署:第1研究室
- 担当業務:研究開発、委託試験

ある1日のスケジュール

6:00	起床／朝食／身支度	朝は時間との勝負!
7:00	通勤	電車の中でも睡眠中……ZZZ
8:00	出勤／朝礼	朝礼で業務内容の確認
9:00	定例打合せ	毎週金曜日に実施
10:00	研究開発業務	開発品の性能確認試験
12:00	昼食	毎日手作りのお弁当です!
13:00	依頼試験業務	供試体作製は熱くて大変だ～
15:00	研究室打合せ	結果報告と今後の予定の話し合い
18:00	データ入力や資料作成	あと少し頑張ろう!
19:00	退社	途中、週替わりのスイーツ店をチェック!!
20:00	帰宅／食事	テレビを見ながらまったりと
21:00	入浴	湯船にゆっくり浸かり疲れを癒やす!
22:00	就寝	SNSを見ながら寝落ち……ZZZ

思うようにいかないこともあるけれど、理解が深まると仕事は面白い!

主な業務は道路補修材料の開発です。試験は、小さな鍋で上手くいったからといって、分量を増やすと思うような結果が得られないこともあり、難しいです……! ただ、仕事への理解が深まるにつれ、面白さを感じるようになりました。技術研究所には大学生の時にインターンシップでお世話になりました。今も当時と変わらず、先輩方が何でも丁寧に教えてくれます。社会人としての言葉遣いや立ち居振る舞いも学びました。今は先輩のサポートが中心ですが、自分メインの仕事も任せてもらえるよう、もっと知識や経験を増やしていきたいです!

試験を繰り返して、理解が深まりました

試験ではアスファルト混合物を高温で加熱することも。「夏は汗だくです」

後輩へのMessage
分からないことがあったら先輩に積極的に声をかけて聞いてみよう!