

■ 「令和5年度 建設施工と建設機械シンポジウム」開催報告 ■ —優秀論文賞2編・論文賞3編、および優秀賞（開発ポスター部門）4編を表彰—

一般社団法人日本建設機械施工協会主催による「令和5年度 建設施工と建設機械シンポジウム」が、令和5年11月29日(水)、30日(木)の2日間にわたり、東京都港区の機械振興会館において開催されました。このシンポジウムは、「建設施工と建設機械」に関する技術の向上を目的に、技術開発、研究成果の発表の場として昭和50年より開催しています。今回で49回目の開催になり、産学官あるいは異業種間の交流連携の場にもなっています。

今年度は、「建設改革を推進する建設施工と建設機械」をサブタイトルとして掲げ、7つのテーマについて広く発表論文の募集を行うとともに、前年度に引き続き幅広い参加を目的としてポスターセッションの募集も併せて行いました。また、ICTのさらなる普及・発展に向けた方策や、今後の建設改革の方向性などについての特別講演会やパネルディスカッションも開催しました。

開催方法は、前年度に引き続き、論文発表では、従来の会場での口頭発表方式に加えて、遠隔会議システム Zoom ウェビナーを利用したオンライン発表方式の併用により実施し、ポスター発表においては、会場に参加できない人やオンライン視聴者のために、参加者専用HP内で各出展者からの出展内容の紹介動画を掲載しました。

国交省が推進する i-Construction 施策の一層の拡大普及をふまえて、生産技術・生産性の向上、働き方改革に関する論文発表が増えるとともに、建設ロボットや建設改革に資する技術や取り組みに関する論文発表（建設DX（デジタルトランスフォーメーション）や自動化・自律化技術の普及、既存施設の更新技術等に関する様々なデジタル技術に関する研究開発発表）の内容がますます深化していることを背景として、多くの参加者が会場やウェビナーに集まりました。

建設業界のみならず、メーカ（特に情報機器関連の企業）などからの参加も散見され、建設関係団体や学生の皆さんも含めて参加者数は、2日間で会場参加者が延べ115名、オンライン参加者が延べ543名に上りました。

シンポジウムは、当協会の岩見業務執行理事による開会挨拶（写真-1）の後、2日間に渡って論文発表とポスター発表、および特別講演とパネルディスカッションが行われ、最後に表彰式とシンポジウム実行委員会の建山委員長（立命館大学 総合科学技術研究機構 教授）の講評を持って滞りなく盛況に終了いたしました。

開会式では、岩見業務執行理事から、多くの人に参加して頂けるよう、会場とオンラインの併用で行うこととし、合計で450名以上の多くの参加申込みをいただいたことに感謝を申し上げますとともに、生産技術・生産性の向上、働き方改革、など7つのテーマで論文・ポスターを募集したところ、論文42編、ポスターセッション15編の発表件数になったこと、近年のICT施工では工種単位（stage I）から工事単位（stage II）へとその取り組みの対象が広がるにつれて生産技術に着目したICT活用、生産性向上を推進する必要があること、さらに本日



写真-1 岩見業務執行理事（（一社）日本建設機械施工協会）による開会挨拶

は、慶応義塾大学の川森先生による「高校からの ICT 教育」をテーマとした特別講演、明日には立命館大学建山先生をコーディネーターとして迎え、「デジタル技術を活用した建設現場の生産性向上・カイゼンの方向性」というデータでパネルディスカッションを予定しているため、最後までご聴講をお願いしたい、との挨拶がなされました。

シンポジウムは、7分野について2つの会場で論文発表、1会場でポスターセッションの発表を行い、多数の参加者によって熱心な聴講と質疑応答が行われました（写真－2、3）。

論文発表は、以下の7分野、「災害、防災、復旧・復興」、「生産技術・生産性の向上、働き方改革」、「環境対策、カーボンニュートラル」、「安全対策、事故防止」、「維持・管理・補修」、「建設ロボット」、「その他建設改革に資する技術や取り組み」について広く募集しました。

ポスター発表においては、前年度に引き続き、論文発表までは至らない前段階での成果やアイデア、大学の基礎研究の途中成果など研究途上成果等を発表する「学術部門」と工法や製品、施工結果などをPRする「開発部門」に区分して募集しました。

アブストラクトによる事前審査を経て、論文42編、ポスター15編の発表をお願いいたしました。これは直近5年間で最も多い発表件数となりました。



写真－2 論文発表会場の様子



写真－3 ポスターセッション会場の様子

論文発表では選考委員会による事前の論文審査の1次選考と、当日の発表内容を審査する2次審査を踏まえた結果、優秀論文賞2編、論文賞3編が、またポスターセッション発表では4編の優秀賞（開発ポスター部門）が選定され、表彰状が授与されました（写真－4、5）。

◆優秀論文賞 2編◆

■ 超高層建物における吊取り解体工法の開発

石田武志、中村隆寛、○藤原健弥（鹿島建設（株））

超高層ビルの解体工事に種々のアイデアと新技術を導入し、仮説をもとに実証実験で確認する正当な手法により効率的な施工を行っている点が素晴らしく、またプレゼン内容や説明も分かりやすかったことが高く評価できるとされました。

■ 自動建設ロボット開発のためのオープンソース型物理シミュレータの研究

○遠藤大輔、松坂要佐、山内元貴、橋本毅（（国研）土木研究所）

重機操作のシミュレータ開発に関わる専門性の高い内容について、順序立てて分かりやすく詳

細な説明を行うとともに、質疑応答にも適切に対応しており、今後の改良に期待できると評価されました。

◆論文賞 3 編◆

- 転圧施工履歴データを活用した土量管理システムの開発

ICT データ活用による建設現場の生産性向上に向けた取り組み

○黒田卓也、吉野修（西松建設（株））

本木章平（戸田建設（株））

高尾篤志（（株）奥村組）

現場内での日常的な土量管理の手段として簡便で有用なツールであり、大幅な生産性向上につながる有効な技術開発であり、通常の施工管理への普及展開に期待すると評価されました。

- ニューマチックケーソン工法における施工管理システムの開発

施工管理補助機能とケーソンショベルの自動化

○根岸直人、岩崎晃久（オリエンタル白石（株））

片岡知泰（（株）DeepX）

過酷であるニューマチックケーソンの施工に対して、無人かつ自律で作業を行うことができる意義は大きく、さらに開発を進めてゆくことに期待される、として評価されました。

- 熟練オペレータに代わる「自動運転ローラ」の開発、現場適用

○伊藤圭祐、中渡瀬圭吾、西川匠哉、平藤雅也、阪田正弘（鹿島道路（株））

松本俊彦、藤本大輝、浜本研一、出石陽一、三浦悟（鹿島建設（株））

転圧ローラの自律運転は舗装工用という点で新規性が認められ、現場の人手不足や安全性向上に有効な開発である、と評価されました。

◆優秀賞（開発ポスター部門） 4 編◆

- 玉掛け不要！！災害復旧用小型移動式クレーン SiKiAIR

○竹内豊（日立建機日本（株））

簡単な技術で、機械と人と関係する部分に対して安全性向上と省人化に大きく貢献できる技術であり、今後の汎用性に期待できる、として評価されました。

- 山岳トンネルにおける防水シートの自動溶着技術の開発 拌み溶着の自動化と品質管理の高度化

○森瀬彬、北村圭佑（五洋建設（株））

佐藤猛彦（大栄工機（株））

防水シートの溶着という負担の大きい作業をロボット化・自動化することにより、安全性・品質面での向上に貢献する技術、として評価されました。

- トンネル切羽への立入作業をゼロにする『自動装薬システム』の開発

○小笠原裕介（前田建設工業（株））

危険作業から人を解放し、無人化・自動化を図ったところが評価できるとされました。

- 内径 100mm 以下のパイプラインを点検するロボット

人工筋肉ミミズ型ロボットとフレキシブルセンサー

梅田清（（株）ソラリス）

中妻啓（（株）CAST）

庄野和隆（（株）カナモト）

ぜん動による推進機構は今までにない技術であり、実用化レベルまで到達していることが評価

されました。



写真－４ 表彰式の様子①（表彰状の授与）



写真－５ 表彰式の様子②（表彰者記念撮影）

■特別講演「演題：高校からのICT教育～広島県府中東高校の事例から～」
講演者：川森雅仁様（慶応義塾大学 SFC研究所 上席所員）

国土交通省が進めている i-Construction は産官学が一体となって取り組む必要があるが、産・官と比較して学における進め方が遅いと指摘されている。これは、大学教育の現状がカリキュラムが固定化されているため、新しい技術や知識を教えるような枠組みを作ることが難しいこと、またそれらを教える人材も不足していることが要因とされている。これらの問題に対処するために、本年度から土木学会では、大学高専教育で ICT をどのように取り込むのか、という検討を始めたが、明らかになったことは大学生からの ICT 教育では時期的に遅いということであり、建設が変革していることを理解し、この分野に入ってきてもらうには中学高校レベルから知ってもらうことが重要ということである。

本講演では、その取り組みの一つとして高校生を対象として「BIM/CIM 授業」を約 6 ヶ月の間に 6 回に渡って熱心にご指導された川森先生から、その授業の概要についてのご紹介を通して、高校レベルからの ICT 教育の重要性、進める上での現状の課題、今後の進むべき方向性等についての有用なご助言や貴重な示唆をいただいた（写真－ 6、 7）。



写真－ 6 特別講演①（講演者：川森雅仁様）



写真－ 7 特別講演②（会場の様子）

■パネルディスカッション「テーマ：デジタル技術を活用した建設現場の生産性向上・カイゼンの方向性」

コーディネーター：建山和由様（立命館大学 総合科学技術研究機構 教授）

パネリスト：森川博邦様（国土交通省 大臣官房 参事官（イノベーション）グループ 施工企画室長）

真坂紀至様（株式会社 砂子組 ICT 施工推進室長）

吉川瑞紀様（株式会社 大翔 ICT 事業部）

岩見吉輝様（一般社団法人 日本建設機械施工協会 業務執行理事）

藤島 崇様（一般社団法人 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 研究第三部 次長）

ICT や DX の取り組みを加速的に進めている欧州での建設事情を把握するために行った調査結果の概要について報告を行うとともに、日本で取り入れていくための効果的な方策、課題等について、パネリストからそれぞれの分野における話題・情報提供をいただき、建設現場の生産性向上・カイゼンの方向性についての議論を深めた。

藤島様からは、まず欧州視察結果として、BIM/CIM は大規模、工程管理を中心に進められているが、技術者不足、高齢化が課題となっていること、スケジュールの遅延が多く、生産性の低下につながっていることからスケジュール管理を目的としたものが多いこと、等がポイントとして挙げられること、また業務の効率化の視点から多くの情報を関連付けるインデックスとして3Dモデルを活用していること等の報告がなされた。

岩見様からは、上述の欧州視察に参加した感想として、BIM/CIM の手法についてプロジェクトのマネジメントに適用するといった進んだ取り組みも見られたが、その手法をそのまま日本の土木工事に適用させて大きな効果をあげられるかは未知数である。日本の土木工事において生産技術を発揮し、大規模工事における全体最適化を図るとともに、地方中小工事においても課題分析に基づいた生産性向上への取り組みが大事であり、生産技術を発揮した ICT 活用、生産性向上をさらに推進する必要があることを提言された。



写真－8 パネルディスカッション①
（コーディネーター：建山和由様）



写真－9 パネルディスカッション②
（パネリストの皆様）

森川様からは、建設業界を取り巻く環境について概括するとともに、これからの ICT 施工は stage I（工種単位）から stage II（工事単位）へと取組みの対象が広がることから、生産技術や生産性向上に基づいた ICT 活用を推進することが必要であり、そのための見える化や全体最適解等に関する国交省の取組みの紹介がなされた。

真坂様からは、中小工事での見える化により作業カイゼンが図られた全体最適解を用いた施工管理の事例として、農業の圃場整備事業において生産性向上のためには大規模化が通常であるが、当該現場の作業を拘束している天候に着目し、天候変化に対応しやすい作業ロット（小規模）にすることにより、結果的にトータルの生産性向上を達成したことの紹介がなされた。

吉川様からは、中小規模工事での BIM/CIM が導入された事例として、法面アンカーの設計において 3D モデルを駆使して可視化を行った結果、不要なラップの削減とともに、測定の省力化や安全性の向上に繋がったこと、さらに熟練技術者と若手職員のコラボにより、熟練技術者のノウハウを生かした ICT 技術の有効化が図られたことの紹介がなされた（写真－8、9、10）。



写真－10 パネルディスカッション③
（会場の様子）

【事務局から】

今回のシンポジウムは、昨年度に引き続き、論文発表・特別講演・パネルディスカッション・表彰式は対面開催とオンライン開催の併用で、ポスターセッションは対面開催でそれぞれ行いました。論文発表会場での進行や、Zoom ウェビナーによる発表で一部不手際がありましたが、2日間で会場参加者：延べ 115 名（昨年：166 名）、オンライン参加者：延べ 543 名（昨年：467 名）という多くの皆様にご参加いただきました。

業務繁忙の中、論文やポスター（動画作成含む）を作成し、ご発表いただきました皆様、開催にあたりいろいろとお骨折りをいただきましたシンポジウム実行委員会の委員の方々、運営をお手伝いいただきました皆様、等多くの皆様のご支援・ご協力を賜りました。お陰様で無事にシンポジウムを終了することができました。来年度も多くの皆様にご参加いただくことを祈念して、ここにあらためて深く感謝の意を申し上げます。

以 上