

建設ロボット技術の進展

中国地方整備局

企画部長 吉田 敏 晴

(一社)日本建設機械施工協会中国支部会員の皆様には、平素より中国地方整備局の進める社会資本整備や維持管理の推進に対し、多大なご支援、ご協力をいただき、厚くお礼申し上げます。

さて国土交通省では、現在、省をあげてi-Constructionをはじめとする建設産業の生産性向上に取り組んでいます。今回は、生産性向上の中で、建設ロボットについて紹介したいと思います。

平成27年2月10日に、政府の日本経済再生本部において、「ロボット新戦略」が決定されました。この新戦略では、

- ①センサーやAIなどにより、自動車、家電、携帯電話や住居までロボット化
- ②製造現場から日常生活まで、様々な場面でロボットを活用
- ③社会課題の解決やものづくり・サービスの国際競争力の強化を通じてロボットが新たな付加価値を生み出す社会の実現

を目指し、新たなロボット開発や環境整備等に取り組むこととされています。経済産業省の調査では、ロボット市場は2025年に5.3兆円、2035年には9.7兆円になると予測されています。今後、あらゆる分野で、ロボット化が急速に進展するのではと思っています。

建設分野においても、ロボットの活用は重要な柱になっており、国土交通省では、平成25年4月の「建設ロボット技術に関する懇談会」からの提言などを踏まえ、ロボットの更なる活用を進めているところです。

最近の話題としては、経済産業省と連携し、「次世代社会インフラ用ロボット」に関する取り組みを重点的に行っています。労働力不足が懸念される中、今後増大するインフラ点検を効果的・効率的に行ったり、人が近づくことが困難な災害現場の調査や応急復旧を迅速かつ的確に実施したりする実用性の高いロボットの開発・導入を促進するものです。

ロボットを活用する重点分野として、橋梁維持管理、トンネル維持管理、水中維持管理（ダム・河川）、災害調査、応急復旧の5つの分野を設定し、平成26年度と平成27年度の2年間にわたり、民間企業や大学等からロボット技術を公募し、直轄現場を活用した検証・評価を実施しました。平成27年度に検証を実施した70技術のうち、「活用を推薦する」が災害調査分野で8技術、応急復旧分野で3技術、「試行的導入を推薦する」が水中維持管理分野で7技術となりました。なお、水中維持管理分野については、去る7月20日に広島市で説明会が開催され、今後は現場での積極的な活用を図っていく予定としております。

どこまでがロボットかという定義は難しいのですが、建設分野では、無人化施工、情報化施工、シールドマシン等、これまでもロボットを積極的に導入してきたわけですが、引き続き建設産業全体を牽引していけるよう、さらなるイノベーションが重要になってくるかと思っています。

最後に、(一社)日本建設機械施工協会中国支部におかれましても、建設分野での生産性向上に向けて、更なるご協力・ご尽力をお願いできればと思います。



第5回支部通常総会を開催

一般社団法人日本建設機械施工協会中国支部は、第5回通常総会を5月18日ホテルセンチュリー21広島において、本部より見込業務執行理事を迎え、支部団体会員73社（うち委任状26社）の参加のもとに開催しました。



冒頭、河原支部長の挨拶では「昨年9月に発生した鬼怒川の集中豪雨による堤防決壊や、今年4月の熊本地方での大規模地震など、昨今頻繁に発生する大規模災害に対し、今まで以上に国土の強靱化が重要になっていることや、南海トラフ地震等の発生も現実味を浴びる中、戦後の高度経済成長期に整備された社会インフラの高齢化に伴うインフラの更新、老朽化対策など、防災・減災対策を含めた総合的な取り組みが強く求められているが、技術者や技能者の不足、資機材の不足といった深刻な問題も顕在化するなか、国土交通省では、ICTの全面的な活用等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す取組であるi-Constructionを進められている。当協会においても、これまでにICTを活用した新しい技術である情報化施工について、現地研修会や講習会等を通じ人材育成面での支援を行ってきたところであるが、新年度も今まで以上に情報化施工を中心にi-Constructionの普及・促進に向け、情報発信や人材育成等に取り組む所存であるので会員の皆様方のご支援、ご協力を宜しく願います。」と、昨今の情勢を踏まえた中国支部の方針と会員への協力要請が伝えられました。

総会議事においては、平成27年度事業報告及び決算報告、平成28・29年度役員選任、平成28年度事業計画(案)及び収支予算(案)の審議が行われ、いずれも原案通り承認されました。



また、平成28年度「建設の機械化施工優良技術者表彰」では、会員各社から推薦された運転整備部門2名、管理部門4名、技術開発部門1名の計3部門7名の優良技術者に、河原支部長より表彰状と記念品及び優良技術者バッジが受賞者全員に贈られました。

今年度の優良技術者表彰を受賞された方々は次のとおりです。

運転・整備部門	千葉 健一：宝物産(株)	竹浦 泰之：日本道路(株)中国支店
管 理 部 門	湯澤 一雄：鹿島道路(株)中国支店	松浦 夏樹：大福工業(株)
	立野一太郎：奥村組土木興業(株)広島支店	嘉屋 伸晃：五洋建設(株)中国支店
技術開発部門	今野 創：前田道路(株)中国支店	

総会に引き続き行われた講話及び記念講演では、まず中国地方整備局企画部長の吉田敏晴氏から「国土交通行政の最近の話題」と題し、中国地方整備局の平成28年度における主要事業の紹介や熊本地震における中国地整(TEC-FORCE)の対応状況、社会資本整備による様々なストック効果の事例、i-Constructionをはじめとする新たな取り組み等を紹介していただきました。



引き続き、九州地方整備局のCIM導入検討委員会の委員長や国土交通省産学官CIM検討会(河川・トンネル部門)座長などを勤められている熊本大学大学院の小林一郎教授より「技術者復権－見える化の技法」と題し、20年来景観デザインに携われてこられた経験や近年CIMの普及に努められている実績を踏まえ、各種の現場で用いられた3D-CGを活用した取り組みやCG-CICCによる施工支援例、建設分野に役立つCIMを用いた合意形成手法や具体例、見える化の技法など、様々なCIMに関する講義をしていただき、盛会のうちに終了いたしました。

第38回 新技術・新工法発表会の開催報告

(一社)日本建設機械施工協会中国支部では、主催事業として支部会員会社で開発した「新技術・新工法」について、広く関係者の方々に発表・報告できる場として「新技術・新工法発表会」を年2回(春・秋)開催しています。本年度第1回目の発表会は、去る4月12日(火)広島市まちづくり市民交流プラザで開催し、116名の参加をいただきました。なお、当発表会は、土木施工管理技士、RCCM、技術士の資格取得者の継続学習制度等の学習プログラムとして認定を受け参加者に受講証を発行しています。



発表会では、最初に国土交通省中国地方整備局の井上技術管理課長より、「国土交通行政の最近の状況について」、引き続き、同局の錦織豊機械施工管理官より、「建設現場の生産性向上「i-Construction」について」講話をいただいた後、新技術・新工法に関する4題を発表しました。発表会の開催にあたり、国土交通省中国地方整備局並びに発表に参加された会員企業の関係者の方々にはご協力をいただき有難うございました。

○プログラム(13時15分～17時00分)

1) 講 話

①国土交通行政の最近の状況について

国土交通省中国地方整備局 井上 和久

②建設現場の生産性向上「i-Construction」について

国土交通省中国地方整備局 錦織 豊

○特に興味・関心があった発表課題の回答結果

2) 技術発表

①CIMへの取り組みについて

(回答結果)

復建調査設計株式会社 亀田 雄二 19%

②PC構造における新技術・新工法について

(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会中国支部 田中 寛規 15%

③規格(サイズ)の標準化と施工の効率化について

ランデス株式会社 細谷 多慶 15%

④移動計測システム(MMS・UAV)によるデータ取得とその活用について

株式会社荒谷建設コンサルタント 南免羅 裕治・北野 幸宏 16%

○参加者の声(アンケート)

アンケートにご協力いただきありがとうございました。今後の発表会の開催に活用させていただきます。

①内 容 の 理 解:よくできた(13%) ほぼできた(72%) 出来なかった(11%)

②発 表 時 間:長い(11%) 丁度良い(71%) 短い(5%)

③今後の仕事への活用:参考になる(29%) 活かせる・少し活かせる(56%) どちらでもない(11%)

④会場の利便性・設備:良い(30%) 普通(47%) 要改善(20%)

⑤今 後 の 内 容:品質確保(21%) 老朽化対策(30%) 災害・防災(23%)

建設リサイクル(7%) 「i-construction」(38%) 「CIM」(30%)

環境対策(7%) その他(1%)

「i-Constructionセミナー(CIM・情報化施工 本格化の時代へ)」を開催 …予定を大幅に超える参加者…ICT施工技術の関心度の高さを反映…

(一社)日本建設機械施工協会(JCMA)中国支部では、4月19日(火)に主催事業として「CIM・情報化施工 最新情報セミナー」を開催しました。

このセミナーは、昨年11月に国土交通省が打ち出した「i-Construction」の普及・促進を目的として、



発注機関ならびに測量、設計、施工、維持管理に携わる技術者を幅広く対象としたセミナーを実施したもので、主な内容は、「i-Construction」の基本的な解説から現在の進捗状況、当中国地方での取組状況の他、CIM及び情報化施工を実際に使用した事例紹介を行い、合わせてCIM関連の機器やソフトウェアの展示を行い知識と理解を深めました。

「i-Construction」とは、測量、設計、施工、検査、維持の建設事業の一環のサイクルの過程で、ICTツールと3次元データモデルの導入・活用により、建設事業全体の生産性向上を図ろうとする取り組みのことです。

今回の「セミナー」は、一昨年11月に岡山で、昨年4月に広島で開催した「CIM・情報化施工最新情報セミナー」を前進させた「i-Construction」に関するものであり、参加者も定員を大幅に超える600名近い数となり、ICT施工技術へ関心度の高さが伺えるものとなりました。

セミナーの内容は次の通りです。

○「基調講演」：「i-Construction」の進捗状況

(立命館大学) 建山和由理工学部教授より全国の「i-Construction」の進捗状況等について

○「講演」：中国地方整備局における「i-Construction」

(中国地方整備局) 錦織機械施工管理官より、中国地方における「i-Construction」の進捗状況等について
(国土地理院) 小澤地理空間情報管理官より、測量への無人航空機の導入に向けた検討状況について

(施工者) 会員社からは、CIMへの取組み、CIMを利用した施工現場事例について紹介しました。

○アンケート結果では

セミナーの内容も多くの方から『満足』という意見が寄せられましたが、引き続き『最新の情報提供が欲しい』との要望も多く見受けられました。



開会挨拶



基調講演

当協会では推進を進めてきた「情報化施工」も、「測量データ」や「CIMの流れ(サイクル)」と合わせて「i-Construction」施策において非常に大きなウエイトを占めており、今後も「i-Construction」に関する最新の情報提供を継続して行っていくしますので積極的な参加をお願いします。

平成28年度 情報伝達訓練を実施

○ 6月13日(月) 今年度は中国支部で独自に実施

「中国地方の梅雨入り」発表(6月4日)より約10日後のこの日、当中国支部において『情報伝達訓練』を実施しました。中国地方整備局との「防災協定に基づく情報伝達」について“災害時における迅速で的確な対応”ができるよう認識を新たにす目的で実施したものです。



○ 協会員28社が参加。災害応援出動7社5班、述べ10人の出動可能要員の調査・調達に関し訓練。

今回の訓練では、前線の影響による集中豪雨で島根県西部(江津、浜田、益田)地区を中心に被害が発生したとの状況を想定。国土交通省浜田河川国道事務所管内江の川中・下流域において「氾濫危険水位」を上回る洪水により堤防が決壊。現地で内水排除作業中の排水ポンプ車及び夜間監視用の照明車が故障、さらに内水排水機場のポンプ設備も故障したという想定で、排水ポンプ車は排水ポンプ車班に、照明車の故障については建設機械班(建設機械の賃貸・修理)に、ポンプの機械設備については機械設備班の各会員会社に対し出動可能要員調達に係る調査依頼についての情報伝達訓練を行いました。

会員各班への要請内容等

機械設備班	建設機械班	排水ポンプ車班
1. 川本町内 江の川35K400付近、川本排水機場ポンプ及び排水樋門が故障 (ポンプ設備 1,200mmΦ×1台) (排水樋門 5.0m×2.5m×1門)	2. 浜田市熱田町内 山陰道において地滑りによる河川閉塞、道路冠水。現場監視中の照明車が故障 (2Kw×6灯・1台)	3. 益田市横田町内 河川氾濫による道路冠水、内水排除作業中の排水ポンプ車が故障 (30m ³ /min・2台)
ポンプ、ゲート設備の点検、応急修理班の派遣 (2人/班×2班)の派遣 ※派遣は最大1週間程度 近隣箇所の点検調査、応急修理の期間を予定。	照明車の点検及び応急修理班の派遣 (2人/班×2班)の派遣 ※派遣は最大1週間程度 照明車の点検調査、応急修理の期間を予定。	ポンプ車の点検、応急修理班の派遣 (2人/班×1班)の派遣 ※派遣は最大3日間程度 ポンプ車の点検調査、応急修理の期間を予定。
各班への共通派遣条件	※現地到達のための公共交通機関、道路交通網は確保されており、点検調査、応急修理のための資機材の調達は可能である。	

○ 有事(実際の災害発生時)に向けて(気付事項)

《連絡系統等の充実》

- ①建設機械、機械設備、排水ポンプ車等各班内での情報伝達は「応急対策業務の実施体制表」の連絡系統図に基づき伝達することとしているが、系統図の連絡順位は都合等で不在の場合を考慮し、順位内での主旨徹底を確実にし本部との連絡が密に出来るように常に確認しておく必要がある。
- ②「情報連絡票」により本部より班長宛情報伝達するが、各班長が受信したか否かを本部で確認するため、各班長は情報連絡票を受信後、受信をした旨の確認票を本部へ返信する対応(返信確認票)が必要である。

国土交通省コーナー

次世代社会インフラ点検用ロボット(水中)説明会開催

中国地方整備局
施工企画課

目的:国土交通省では、平成26年度から『維持管理』『災害対応』など、重点5分野においてロボットを公募し、直轄現場等12箇所で行って来ました。今年3月には、産学官の専門家からなる『次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会』により、『現場検証・評価の結果』が公表されました。

この評価結果では、水中維持管理部門において、平成28年度に『試行的導入を推薦する』評価を受けたものもあり、ロボットの試行的導入を実施します。

このような状況を踏まえ、今後、水中維持管理へのロボット導入や活用促進を図ることを目的として、水中維持管理分野(ダム・河川)に関する説明会を開催しました。

日時:平成28年7月20日(水) 説明会第1部 13:00～15:00 第2部(展示ブース見学会) 15:00～16:00
意見交換会 15:00～16:00

場所:説明会第1部、第2部(展示ブース見学会) ⇒ 広島合同庁舎1号館付属棟2階大会議室
:意見交換会 ⇒ 広島合同庁舎4号館13階共用9号会議室

参加者:河川・ダム維持管理担当職員(自治体、電力会社含む)及び点検業務等受注者など

参加者数:126名(うち意見交換会参加20名)

【説明会】

第1部

1. 開会

◆挨拶

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 梅野課長

2. 説明会

◆次世代社会インフラロボット施策について

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 新田企画専門官

◆次世代社会インフラ点検用ロボット説明

●いであ株式会社

●株式会社アーキ・ジオ・サポート

●パナソニック株式会社

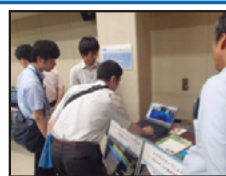
●株式会社大林組

●五洋建設株式会社

3. 閉会



説明会状況



展示ブース見学会状況

第2部(展示ブース見学会)

1. 実機見学

2. 意見交換

【意見交換会】

1. 開会

2. ダム・河川管理者の意見

3. コンサルタントの意見

4. 開発者の意見

5. 本省からの意見

6. まとめ

7. 閉会



意見交換会状況



説明会・展示ブース見学会

説明会では、国土交通本省から施策の説明、水中維持管理部門のロボットについて検証のプロセスなどが紹介され、展示ブース見学会では、開発者が実機を持ち込み技術の紹介を実施、参加者は、熱心に説明を聞いていた。

意見交換会

ダム・河川管理者から、管理上の問題(堆砂、流木など)及び点検時の課題がだされ、同様に点検業者からも点検時の問題(作業時間、費用、緊急点検時の対応など)があり、点検を支援するロボットに対する質問、要望もあり、ロボットに期待する貴重な意見交換となった。

「平成28年 熊本地震」の支援のため中国地整から 照明車等15台を九州地整へ派遣しました

中国地方整備局
施工企画課

平成28年4月14日に熊本県熊本地方を震央とする「平成28年 熊本地震」が発生し、九州地整管内に甚大な被害が発生したため、中国地方整備局は平成28年4月15日から九州地方整備局へ対策本部車1台、待機支援車1台、照明車9台、分解組立型バックホウ1台、バックホウ用の遠隔操縦装置2台、投下型水位観測計1台、合計15台の災害対策用機械を派遣しました。（中国地整の分解組立型バックホウは現在も現場で稼働しています。）

併せて、災害対策用機械の現地調整・指揮等のため、応急対策班のTEC-FORCE隊員として、延べ8班16名（ロジ除く）の機械職員等を派遣しました。（派遣期間4/16～5/9）

主な活動箇所は下図のとおりです。

参考：「平成28年 熊本地震」の応急復旧対応のため、全国から災害対策用機械が派遣され、対策本部車6台、待機支援車10台、照明車38台他、合計86台の災害対策用機械等が稼働しました。

※TEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）：大規模自然災害が発生し、又は発生するおそれがある場合、被災地方公共団体等が行う被災状況の迅速な把握、被害の発生及び拡大防止、被災地の早期復旧その他災害応急対策に対する技術的な支援を目的としています。



お知らせコーナー

今後の行事予定

日 時	区 分	行 事 名	内 容	備 考
平成28年 10月上旬	研修会	第67回新技術活用現場研修会	新技術を活用（導入）した工事現場等において、活用（導入）の経緯、効果、課題等について研修する。	会 員
平成28年 10月25日(火)	発表会	第39回新技術新工法発表会	会員による会員自社において開発された「新技術・新工法」の発表会。発表されれば、「中国地方技術開発交流会」への候補として登録される。	会 員 及 び 一 般 (聴 講)
平成28年 10月下旬	委員会	平成28年度（下期）運営委員会	○上半期事業報告 ○ 同 経理状況報告 ○下半期事業実施計画	運営委員
平成28年 11月中旬	研修会	土木機械設備技術研修会	土木機械設備（水門ゲート設備、ポンプ設備、道路付属設備）等の維持管理に携わる技術者を対象とした「研修会」で、建設後の経年劣化や、故障履歴、維持管理の実態等について意見交換等を行う研修会。今年度の研修場所、日程は現在調整中。	会 員
平成28年 11月29日(火)	講習会	「i-Constructionセミナー in 米子」講習会 (官公庁・会員及び一般を対象) 会 場：米子コンベンションセンター 定 員：300名（予定）	「i-construction」は「建設現場の生産性向上に向けて、測量・設計から施工・管理に至る全プロセスにおいて、情報化を前提とした新基準による取組み」として注目されており、その環境整備はかつてないスピードで進んでいる。今回は、この「i-construction」に関する最新情報やCIM、情報化施工などの実際の取組みや事例などを紹介し理解を深めるための講習会を米子市で開催予定。	官公庁 会 員 及 び 一 般
平成28年 12月上旬	意見 交換会	中国地方整備局との意見交換会	国土交通行政や公共事業に関する諸問題や課題等について、発注機関である中国地方整備局との意見交換会を開催予定。	関係者

平成28年度「中国地方建設技術開発交流会」の日程が決まりました。

今年度の開催日程は次の通りです。

地 区	月 日	場 所(会 場)
鳥 取 県	11月9日(水)	倉吉未来中心 小ホール
島 根 県	10月19日(水)	くにびきメッセ
岡 山 県	11月2日(水)	山陽新聞さん太ホール
広 島 県	10月21日(金)	広島県民文化センター
山 口 県	10月14日(金)	山口県健康づくりセンター

多数の皆様の参加をお願いします。



（出典：H27開発交流会（広島会場）
（出典：開発交流会事務局）

平成28年度「建設技術フォーラム2016 in 広島」の日程が決まりました。

今年度の「建設技術フォーラム2016 in 広島」は次のとおり広島市中区基町の「広島市中央公園」において開催されます。多数の皆様の参加をお願いします。

○日時：平成28年11月11日(金)～12日(土) ○場所：広島市中央公園

編集後記

No.45号では、随所で「i-Construction」に関する取り組みや今後の方針等が紹介されることとなりました。

現在、建設現場で働かされている技能労働者約340万人のうち約1/3にあたる110万人が、今後10年間で高齢化により離職され、更なる労働力不足が深刻な問題となり、建設現場の生産性向上は避けることのできない大きな課題となっていることにあります。今後、減少していく技能労働者を新たな入職者で補うことは少子高齢化の状況から考えても大変厳しくまた難しい状況です。

中国支部においても、これまで以上に情報化施工を中心とした「i-Construction」の普及・促進に向けた情報発信や人材育成等に取り組んでいきますのであらためてご支援ご協力を宜しくをお願いします。広報部一同

平成28年 8 月発行

編集・発行 (一社)日本建設機械施工協会中国支部機関誌編集委員会

〒730-0013 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル402

TEL 082-221-6841

FAX 082-221-6831

<http://www.jcmanet.or.jp/chugoku/>

E-mail jcma-chugoku@mx41.tiki.ne.jp