

国づくりと研修

vol.150 創刊150号記念号 2023.10

特集「ICTを活用した社会資本整備」



創刊150号に寄せて

特別寄稿

- 4 これからの土木広報戦略 ―共感形成のカギ握る「対話」
広報アドバイザー/土木ライター 三上 美絵
- 6 国づくりと研修 ～創刊150号までのあゆみ～

特集

ICTを活用した社会資本整備

巻頭言

- 10 建設業界における生成AIの活用
株式会社三菱総合研究所理事長 小宮山 宏

論稿

- 12 ICT施工に関する国土交通省の取組について
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 課長補佐 中根 亨
- 17 BIM/CIM活用の今後の展望
日本大学危機管理学部 危機管理学科 教授 木下 誠也
- 22 現場で使える公共構造物 デジタルツインの構築に関わる取組
中村 健二(大阪経済大学 教授) 今井 龍一(法政大学 教授)
塚田 義典(摂南大学 准教授) 梅原 喜政(摂南大学 講師)
中原 匡哉(大阪電気通信大学 講師) 田中 成典(関西大学 教授)

- 26 測量・土木分野における点群取得と屋内外シームレス測位
芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授 中川 雅史

- 30 建設現場の生産性向上にむけた協会の取組
～ICTの活用拡大～
一般社団法人日本建設機械施工協会 企画部技師長 二瓶 正康

- 32 AR/VR・AIで建設現場の未来を照らす
～イノベーションはわくわくする気持ちから～
株式会社 ネクステラス 代表取締役 木下 大也

事例

- 38 コロナ禍からアフターコロナへのICTを活用した現場状況
前田建設工業株式会社 九州支店 土木部 土木施工グループ 泉 裕昭
- 42 近畿地方整備局におけるインフラDXの取組
国土交通省 近畿地方整備局 企画部 施工企画課 施工係長 足立 葉子

- 46 センター通信
AIと我が人生 ～創刊150号の発行を記念して～
澤野法律不動産鑑定事務所 弁護士・不動産鑑定士 法学博士 澤野 順彦

- 50 公共事業用地の取得に携わる皆様へ 譲渡所得の概要案内
税理士 富岡 俊明

- 52 監理技術者からのメッセージ
活躍する監理技術者 ～監理技術者講習を活かして～
NECネットエスアイ株式会社 インフラ販売推進エキスパート 吉田 秀雄

- 54 活躍する女性技術者
「枠を作るのは自分でもあり、枠に囚われるのも自分なのかもしれないと思う。」
明石市都市局 住宅・建築室 営繕課 中島 慶衣子

- 57 業務案内
「土木の絵本シリーズ」/「建設研修」/「技術検定試験」/「私たちの暮らしと土木」DVD/「建設業法等の出張講習」/「建設技術者のためのWEBセミナー」/「監理技術者講習」



edit & design
斉藤 誠一/山ノ井 壽昭

国づくりと研修

おかげさまで

150号



1号から150号までHPにバックナンバーを掲載！
どの号でも、全ページPDFでご覧いただけます。



<https://www.jctc.jp/backnumber/>

これからの土木広報戦略 ——共感形成のカギ握る「対話」



広報アドバイザー／土木ライター **三上 美絵**

「らんまん」の時代から
雑誌は有カメディア

「国づくりと研修」創刊一五〇号、まことにおめでとうございます。

雑誌の創刊といえば、植物学者・牧野富太郎をモデルにしたNHKの連続ドラマ「らんまん」で、主人公が「植物学雑誌」を創刊するエピソードがあり、興味深く観ました。インターネットどころか、ラジオやテレビもない明治半ばの当時、雑誌は計り知れない影響力を持つメディアでした。現実の世界でも、牧野は雑誌で発表することで、新種の植物を世界に発信しています。「国づくりと研修」が創刊されたのは、「植物学雑誌」の創刊から、ちょうど九十年後にあたる一九七七年。当時の日本は、高度経済成長社会へ躍進する半面、公害や環境問題が顕在化していました。全国建設研修センターのウェブサイトで閲覧できる創刊号では、「これからの国づくりは、国民の合意を得ながら、自然環境への適切な配慮をしつつ模索しなければならぬ」とし、同誌が「国づくりに関する情報提供」のツールとなることへの期待が語られています。

日本が近代国家として歩み始めた明治時代から高度成長期の昭和時代まで、雑誌が「情報伝達」の有力なメディアとして役割を果たしてきたことが分かります。

「コミュニケーションのトレンドは
「情報伝達」から「共感形成」へ

私は長い間、組織と人のコミュニケーションに関わってきました。新卒で大成建設に入社して約十年間、広報部で社内報の編集を担当。独立後は、日本経営協会の「社内報企画コンペティション」、現在は社内広報の専門会社・ウィズワークスの主催する「社内報アワード」の審査員、また土木学会が開催した過去三回の「土木広報大賞」で選考委員を務めています。

昨年、広報関係の有志で立ち上げた「企業コミュニケーション研究会」[※]「わざわ」にも参加しています。以下に、企業コミュニケーションについて、最近そこで話し合ったことも含めてご紹介いたします。

さまざまな業種の社内報から、企業と社員の関係性の変化が読み取れる。企業経営がトップダウンで行われていた時代は、経営層の考えを社内に浸透

させ、全員がそれに従って行動することが求められた。社内報も、「経営情報の伝達」に主眼が置かれていた。

しかし、現代のように変化が激しく、将来の予測が難しい時代には、トップダウン型の経営スタイルでは、変化のスピードに追いつけない。社員一人ひとりが組織のビジョンを理解したうえで、迅速に変化のきざしをつかみ、自発的に確かな行動をとることが求められている――。

社員が自発的に動くためには、「共感」というモチベーションが必要。社内報アワードの応募作を見ても、共感の形成を促すコンテンツが多くなっています。例えば動画では、トップ自らがインタビューとなり、役員が新社員からの質問に答えたりと、「対話型」を志向した作品が目立つようになりました。

紙の社内報も、「長い文章は読まない」と断片的な情報の羅列に陥っていた一時期の潮流は影を潜め、「対話」をじっくり読ませる特集企画が増えてきました。また、イントラネットを活用したウェブ社内報では、読者が「いいね」を付けたり、コメントを書き込んだりできるように工夫されています。

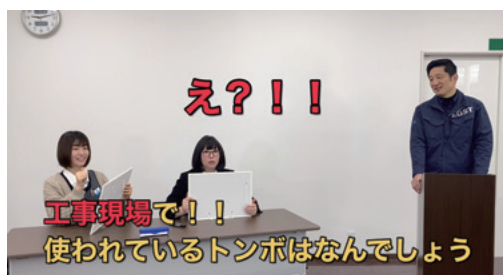
「対話重視」の広報活動が光った 土木広報大賞2021

社内コミュニケーションのような向けの広報活動のことを「インターナルコミュニケーション（IC）」、社外のステークホルダーをターゲットとする外向けの広報活動を「エクスターナルコミュニケーション（EC）」と呼びますが、じつはこの二つは表裏一体の関係にあります。

対話型のICによって共感やエンゲージメントが育まれると、ECにも好ましい影響が表れます。「仕事にやりがいがある」「この会社で働けて幸せだ」と心から思えば、自ずと家族や友



「四国防災八十八話マップ」を使った対話型の活動展開
(写真：四国防災八十八話・普及啓発研究会)



「『土木クイズ“ドボQ”』みんな土木のこと知っとる~???」
のファンシーン。YouTubeでも公開している
(写真：株式会社江口組)



「対話で創るドボクの未来」では対話集会の様子を社内報に掲載
(写真：九州日東株式会社)

人にそのことを話したり、SNSで発信したくなったりするからです。個々の社員による好ましい発信は、組織が行うECを補完する効果を発揮します。その結果、組織に対する外からの評価が高まり、社員は組織を誇りに思い、エンゲージメントがさらに向上するという円環が生まれるのです。

昨今は建設業界でも、一方向ではなく「対話」を重視した広報活動が、少しずつ盛んになってきました。

「土木広報大賞2021」の最優秀賞に輝いた「四国防災八十八話マップ」は、地域に伝わる防災の教訓をイラストとともに地図上に示した啓発ツールです。試作段階でユーザーとなる教職

員などに意見を聞いて反映する、制作したマップを使って防災学習を展開するなど、「作って配るだけ」ではない、双方向の広報活動である点が、高く評価されました。取組主体は、産官学からなる四国防災八十八話・普及啓発研究会です。

教育・教材部門の優秀部門賞を受賞した「『土木クイズ“ドボQ”』みんな土木のこと知っとる〜???」は、石川県の建設会社江口組の社長が、土木の素人である事務社員に工事現場にまつわるクイズを出すという動画作品。彼女たちの珍回答を楽しみながら、土木のことを身近に感じられる点が好評です。登場する社員は、いわば「世

間一般の人々」を代表する位置づけであり、その意味で、この番組は「社会との対話」ともいえるでしょう。ある高校生は、公開された動画を見て「土木の怖いイメージが変わった」として、同社に入社を決めたといいます。

もう一件、私が注目したのは、応募一〇六件中、唯一のICの取組でした。

特別賞を受賞した「対話で創るドボクの未来」です。応募者は基礎の専門工事会社である九州日東。社員数三十五人の同社は、社内コミュニケーションに課題を感じ、全員参加による「対話の場」を企画しました。開催前は「職人が集えばケンカになる」と危惧されたものの、当日は世代や立場、価値観を超えて多様な意見やアイデアが出たといいます。創刊した社内報でも、その様子を報じました。

いずれの取組も、従来の情報伝達型の枠に留まらない新しいタイプの広報活動であり、着実に成果を上げているようです。これからの土木広報戦略を考えるうえで、「対話による共感の形成」は欠かせないキーワードになる。私はそう考えています。

※企業コミュニケーション研究会「ざわざわ」
https://note.com/zawazawa_cc

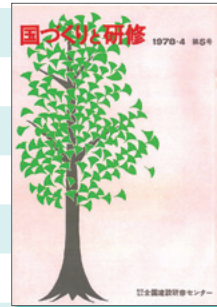
国づくりと研修

～創刊150号までのあゆみ～

| | | | | |
|-------|-----------|----------------------------------|--|--|
| 1977年 | 昭和52年 4月 | 創刊号 新時代の技術者はいかにあるべきか | | |
| | 昭和52年 11月 | 2・3号(合併号) 施工管理の課題と展望 | | |
| | 昭和53年 1月 | 4号 第三次全国総合開発計画のねらい | | |
| 1978年 | 昭和53年 4月 | 5号 建設工事と環境アセスメント | | |
| | 昭和53年 8月 | 6号 土地問題をめぐって | | |
| | 昭和53年 11月 | 7号 水問題の現況と課題 | | |
| | 昭和54年 1月 | 8号 魅力ある社会の創造 | | |
| | 昭和54年 5月 | 9号 公共事業と住民対応 | | |
| 1979年 | 昭和54年 8月 | 10号 リモートセンシングの地域開発への応用 | | |
| | 昭和54年 11月 | 11号 省エネルギー時代と道路 | | |
| | 昭和55年 3月 | 12号 80年代の国づくり・人づくり | | |
| | 昭和55年 6月 | 13号 わがまちづくり | | |
| | 昭和55年 9月 | 14号 河川と人間生活 | | |
| 1980年 | 昭和55年 12月 | 15号 安定成長下における公共投資の役割 | | |
| | 昭和56年 3月 | 16号 高齢化社会への地域の対応 | | |
| | 昭和56年 7月 | 17号 まちづくりと公園 | | |
| | 昭和56年 10月 | 18号 「社会資本の整備」をめぐって | | |
| | 昭和57年 2月 | 19号 地方の経済振興と基盤整備 | | |
| 1982年 | 昭和57年 6月 | 20号 80年代の建設研修 | | |
| | 昭和57年 8月 | 21号 公共投資と日本経済 | | |
| | 昭和57年 12月 | 22号 高齢化社会と住宅対策 | | |
| | 昭和58年 3月 | 23号 景観論からの発想 | | |
| | 昭和58年 8月 | 24号 道と文化 | | |
| 1983年 | 昭和58年 11月 | 25号 魅力ある都市 | | |
| | 昭和59年 3月 | 26号 都市づくりへの視点 | | |
| | 昭和59年 6月 | 27号 国際化のなかの建設産業 | | |
| | 昭和59年 9月 | 28号 下水道と水環境 | | |
| | 昭和59年 12月 | 29号 ハイテク時代の地域変化への対応 | | |
| 1985年 | 昭和60年 4月 | 30号 地域と公営住宅 | | |
| | 昭和60年 6月 | 31号 まちづくりと道路 | | |
| | 昭和60年 9月 | 32号 都市空間とライフスタイル | | |
| | 昭和60年 12月 | 33号 水空間 | | |
| | 昭和61年 4月 | 34号 都市再開発 | | |
| 1986年 | 昭和61年 7月 | 35号 地場エネルギーと地域振興 | | |



創刊号



5号



10号



15号



20号



25号



30号



35号



40号



45号



50号



55号



60号



65号



70号

| | | |
|-------|-----------|-----------------------------|
| | 昭和61年 10月 | 36号 社会資本整備の歴史的意義 |
| | 昭和62年 1月 | 37号 ビッグプロジェクトの未来 |
| | 昭和62年 4月 | 38号 研修を考える |
| | 昭和62年 7月 | 39号 まちづくりの未来戦略 |
| 1987年 | 昭和62年 10月 | 40号 東京をめぐる視点 |
| | 昭和63年 1月 | 41号 地域自立の座標 |
| | 昭和63年 2月 | 42号 その後の四全総 |
| | 昭和63年 7月 | 43号 地域の発展とは何か |
| | 昭和63年 10月 | 44号 地域にとって国際化とは何か |
| 1989年 | 平成元年 1月 | 45号 国土にとって森林とは何か |
| | 平成元年 4月 | 46号 快適性を考える |
| | 平成元年 7月 | 47号 企業と地域とのコミュニケーション |
| | 平成元年 10月 | 48号 新しいまちのかたち商業空間 |
| | 平成2年 1月 | 49号 建設業・未来へのアプローチ |
| 1990年 | 平成2年 4月 | 50号 人が育つとき地域の活力 |
| | 平成2年 7月 | 51号 遊★空間 |
| | 平成2年 10月 | 52号 地域の創造 もっと楽しく★もっと知的に |
| | 平成3年 1月 | 53号 にほんのかたち ★豊かさって何だろう |
| | 平成3年 4月 | 54号 やわらかなまち ★ふさわしい風景 |
| 1991年 | 平成3年 7月 | 55号 歴史を演出する |
| | 平成3年 10月 | 56号 楽しさを演出する ～人が集うところ～ |
| | 平成4年 1月 | 57号 十年後 ～生活大国日本、ゆとりの実感は～ |
| | 平成4年 4月 | 58号 都市に生きる「いのち」 |
| | 平成4年 8月 | 59号 ほんとうに欲しいものってなんだろう |
| 1993年 | 平成5年 1月 | 60号 キッズプレース ～子どもの居場所～ |
| | 平成5年 4月 | 61号 ちきゅう・かんきょう |
| | 平成5年 7月 | 62号 ふつうの暮らし ～まちづくりの転機～ |
| | 平成5年 12月 | 63号 しあわせづくり・土木の仕事 |
| | 平成6年 4月 | 64号 地域からのメッセージ 新たな出会いと交流 |
| 1994年 | 平成6年 7月 | 65号 土木史に学ぶ国づくり・人づくり |
| | 平成6年 10月 | 66号 土木史に学ぶ国づくり・人づくり2 |
| | 平成7年 1月 | 67号 生活福祉空間づくり |
| | 平成7年 4月 | 68号 Jリーグにみる地域づくりのヒント |
| | 平成7年 7月 | 69号 つよくて、やさしい |
| 1995年 | 平成7年 10月 | 70号 長寿社会の住まい方 |
| | 平成8年 1月 | 71号 戦国武将は、すぐれた土木技術者だった |
| | 平成8年 4月 | 72号 人をたすけ、国を造った僧侶たち |
| | 平成8年 7月 | 73号 土木の近代化と“お雇い外国人” |
| | 平成8年 11月 | 74号 近代土木の黎明 |

| | | | | | | |
|-------|-------|-----|--|--|---|---|
| 1997年 | 平成9年 | 2月 | 75号 阪神大震災から2年 なにが変わったか、変わらないか | | | |
| | 平成9年 | 5月 | 76号 失いたくない風景がある | | | |
| | 平成9年 | 7月 | 77号 まちづくりのファクター | | | |
| | 平成9年 | 10月 | 78号 土木教育の現場は、いま | | | |
| | 平成10年 | 1月 | 79号 土木の歴史が語りかけるもの | | | |
| 1998年 | 平成10年 | 5月 | 80号 まち・新たな時代につなげたい | |  | 75号 |
| | 平成10年 | 9月 | 81号 映像に見る土木 | | | |
| | 平成10年 | 11月 | 82号 新たな時代につなげたい首長の条件 いま、町村長に問われること | | | |
| | 平成11年 | 3月 | 83号 私たちの暮らしと土木 まちづくりと土木遺産 | | | |
| | 平成11年 | 6月 | 84号 小学校の学習現場から 子どもの視点・土木の未来 |  | 80号 | |
| 1999年 | 平成11年 | 8月 | 85号 風土とハーモニーし、風土を生かし地域を光らす、 個性豊かな地域づくりのテクノロジー | | |  |
| | 平成11年 | 10月 | 86号 よみがえるか！ 路面電車 | | | |
| | 平成12年 | 2月 | 87号 2000年 新たな時代へ 幸せの在処 | | | |
| | 平成12年 | 4月 | 88号 雨のあとさき ～資源・防災・環境～ | | | |
| | 平成12年 | 7月 | 89号 ユニバーサルデザイン まちづくりにどう生かすか | | | |
| 2000年 | 平成12年 | 10月 | 90号 子どもの居場所 こんなまちに住みたい |  | 90号 | |
| | 平成13年 | 2月 | 91号 川にまなぶもの 21世紀型川とのつきあい方 | | | |
| | 平成13年 | 5月 | 92号 自転車からまちが見えてくる | | | |
| | 平成13年 | 8月 | 93号 海を渡った土木技術者たち | | | |
| | 平成13年 | 11月 | 94号 災害対策とハザードマップ | | | |
| 2002年 | 平成14年 | 2月 | 95号 生きる力を育む 土木教育と総合学習 | | |  |
| | 平成14年 | 5月 | 96号 これからの海辺空間 | | | |
| | 平成14年 | 8月 | 97号 WATER・水の世紀へ | | | |
| | 平成14年 | 10月 | 98号 色にこだわる | | | |
| | 平成15年 | 1月 | 99号 社会資本 ～百年の記憶・百年の未来～ | | | |
| 2003年 | 平成15年 | 4月 | 100号 市民と土木をつなぐ広報 |  | 100号 | |
| | 平成15年 | 7月 | 101号 こんなまちに住みたい～人がまちをつくり、まちが人をつくる～ | | | |
| | 平成15年 | 10月 | 102号 水路のある暮らしと風景 | | | |
| | 平成16年 | 1月 | 103号 博物館へ行こう | | | |
| | 平成16年 | 4月 | 104号 PFI 新しい時代の社会資本整備 | | | |
| 2004年 | 平成16年 | 7月 | 105号 歴史に学ぶ地震防災 ～その時、人々はどう動いたか～ | | |  |
| | 平成16年 | 10月 | 106号 街路のアメニティ | | | |
| | 平成17年 | 2月 | 107号 見つけてみよう、私たちの身近な風土 | | | |
| | 平成17年 | 4月 | 108号 城とまちづくり | | | |
| | 平成17年 | 7月 | 109号 新しい時代の人づくり | | | |
| 2005年 | 平成17年 | 10月 | 110号 橋がつなぐもの |  | 110号 | |
| | 平成18年 | 1月 | 111号 人と住まい | | | |
| | 平成18年 | 4月 | 112号 私たちの暮らしと砂防 | | | |



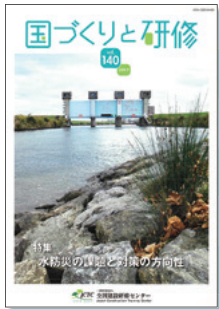
115号



125号



130号



140号



150号



120号



創立50周年記念号



135号



145号

| | | | |
|-------|-------|-----|--|
| | 平成18年 | 7月 | 113号 土木の底上げ |
| | 平成18年 | 10月 | 114号 “ものづくり力”の継承 |
| 2007年 | 平成19年 | 1月 | 115号 広報力 ～あるとないで何が変わる?～ |
| | 平成19年 | 5月 | 116号 市町村合併時代の地域づくり ～まちを元気にする発想と手法～ |
| | 平成19年 | 7月 | 117号 まちの再生 ～一歩そとへ～ |
| | 平成19年 | 10月 | 118号 水の記憶・大地の履歴 ～語り継ぐということ～ |
| | 平成20年 | 1月 | 119号 技術公務員の仕事力 |
| 2008年 | 平成20年 | 4月 | 120号 義務教育で教えたい土木 |
| | 平成20年 | 7月 | 121号 舟運都市の再興 |
| | 平成20年 | 10月 | 122号 歴史遺産を活かす |
| | 平成21年 | 1月 | 123号 土木偉人を伝える |
| | 平成21年 | 4月 | 124号 災害文化をはぐくむ |
| 2009年 | 平成21年 | 7月 | 125号 土木の仕事 ～13歳からのキャリア支援～ |
| | 平成21年 | 11月 | 126号 学校教育と向き合う土木 |
| | 平成22年 | 5月 | 127号 低炭素型の都市・地域づくり ～地球温暖化時代～ |
| | 平成23年 | 2月 | 128号 新しい公共が切り拓く地域づくり |
| | 平成24年 | 1月 | 129号 新たな土木広報へのアプローチ ～「知らせる」から「共築」へ～ |
| | 平成24年 | 11月 | 129.05号(創立50周年記念号) 新しい時代の人づくり・国づくり |
| 2013年 | 平成25年 | 9月 | 130号 これからの建設人材 |
| | 平成26年 | 3月 | 131号 社会資本のメンテナンス |
| | 平成26年 | 9月 | 132号 研修を通じた人材の育成 |
| | 平成27年 | 3月 | 133号 人口減少社会における地域・まちづくり |
| | 平成27年 | 9月 | 134号 活力ある持続可能な地域・まちづくり |
| 2016年 | 平成28年 | 3月 | 135号 社会資本整備と建設生産システム |
| | 平成28年 | 9月 | 136号 地域の個性を生かしたまちづくり |
| | 平成29年 | 3月 | 137号 まちづくり・都市計画の手法を使いこなす |
| | 平成29年 | 9月 | 138号 急増する空き家問題とまちづくり |
| | 平成30年 | 3月 | 139号 広がる官民連携のまちづくり |
| 2018年 | 平成30年 | 9月 | 140号 水防災の課題と対策の方向性 |
| | 平成31年 | 3月 | 141号 官民で進める観光地域づくり |
| | 令和元年 | 9月 | 142号 建設業界の働き方改革の推進 |
| | 令和2年 | 3月 | 143号 快適な都市空間の形成とストリートの活用 |
| | 令和2年 | 11月 | 144号 気候変動により激化する水災害への対応 |
| 2021年 | 令和3年 | 4月 | 145号 『東日本大震災から10年』～地域のレジリエンス形成と人づくり～ |
| | 令和3年 | 10月 | 146号 グリーンインフラの推進 |
| | 令和4年 | 3月 | 147号 インフラ分野のDX推進に向けて |
| | 令和4年 | 9月 | 148号(創立60周年記念号) 次世代に伝えたい建設業の魅力 |
| | 令和5年 | 3月 | 149号 カーボンニュートラル・脱炭素社会実現を目指す |
| 2023年 | 令和5年 | 10月 | 150号(国づくりと研修創刊150号記念号) ICTを活用した社会資本整備 |

建設業界における生成AIの活用

小宮山 宏

ChatGPTの衝撃

ChatGPTは生成AI（ジェネレーティブAI）である。二〇二二年十一月に米国OpenAI社が公開して以降、わずか五日でユーザー数が一〇〇万人を突破し、二か月で一億人に達した。ChatGPTは大規模言語モデルの一種であり、インターネット上の大量のテキストデータを学習し、人間のようには、文章理解や文章生成を可能にしたAIである。質問回答だけでなく、翻訳や要約、メール文案や企画案さらにはレポートまで生成できる。ChatGPTの公開以降、多様な生成AIが続々登場している。これら一群の生成AIは、人間の創造性を飛躍的に高める可能性がある一方で、創造性を殺す可能性もある。社会にフェイクニュースが溢れかえるかもしれない。仕事の効率を著しく高め得るが、大量失業の社会不安を引き起こすかもしれない。そんな強力なツールが生み出されたのだ。

こうした状況を受けて二〇二三年四月東京大学は、不正確な部分が含まれる可能性は認識しつつ、「変化を傍観するだけでなく、大規模言語モデルに「創発」（能力が突然飛躍的に向上する

こと）が起きた原因を考察したり、生成系AIがもたらす様々な社会の変化を先取りし、積極的に良い利用法や新技術、新しい法制度や社会・経済システムなどを見出していくべき」と基本姿勢を鮮明にしている。

建設業界のDX

二〇一六年にスタートしたi:Constructionは建設現場の生産性向上を目的として始まったが、DX（デジタルトランスフォーメーション）の巨大な流れを受けて、そのスコープを拡大してきた。二〇二二年三月国土交通省は「インフラ分野のDXアクションプラン」を公表し、八月に「インフラ分野のDXアクションプランのネクスト・ステージ」として、「二十〜三十年後の将来の社会イメージ」の実現を目指した取組の深化、分野網羅的かつ組織横断的な取組への挑戦を開始している。特に組織横断的な取組を進めるために、各局の知識・経験をインフラDX推進本部に集積し、省内の各部署と共有していく考え方が示されている。

生成AIの出現は、こうした流れを深化せよ、加速せよと迫っている。建

設業界がDXを進めるにあたり、生成AIの動向を無視することはできないだろう。

ChatGPTの能力を正しく、最大限に引き出すためには三つのスキルが重要だ。情報を得るために適切な問いを立てるスキル（質問力）、明確な指示や要求を伝えるスキル（指示力）、回答や情報を客観的に評価し、その正確性や信頼性を判断するスキル（評価力）だ。要は、ChatGPTをツールとして使いこなすことだ。依存したら危ない。強力だがツールにすぎないという認識が不可欠だ。

それでは生成AIは建設業界に対してどのような影響をもたらすだろうか。実際に、民間レベルでは国内外の建設業界に特化したツールが出現してきている。例えば、東大発のAIスタートアップである燈株式会社は、建設業のデータに特化した大規模言語モデル（LLM）の提供を開始しており、LLMに関連法規や標準・特記仕様書、設計図書、議事録等の情報を学習させることで、専門的な問いに対して高精度な回答を返すサービスを実現してい



こみやま・ひろし

株式会社三菱総合研究所理事長

1972年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了後、東京大学工学部長等を経て、2005年4月に第28代東京大学総長に就任。2009年3月に総長退任後、同年4月に三菱総合研究所理事長に就任。2010年8月には、サステナブルで希望ある未来社会を築くため、生活や社会の質を求める「プラチナ社会」の実現に向けたイノベーション促進に取り組む「プラチナ構想ネットワーク」を設立し、会長に就任（2022年一般社団法人化）。著書に『課題先進国』日本（中央公論新社）、「日本『再創造』（東洋経済新報社）」など多数。

る。また別のスタートアップ、株式会社migenは、令和五年度から開始されたBIM/CIMの原則適用に対応する形で、BIM/CIM等の建設系ソフトウェアのエラー及びトラブル対応機能に特化した対話型AI等のサービスを開始している。こうした多くのサービスはChatGPTに判断を任せ、業務を完全に自動化するようなものではない。検索や情報収集、要約といったこれまで現場が時間を取られてきた「作業」の効率化を図るものだ。上述した三つのスキルを持つ技術者が適切に使うことで、現場から単純作業を減らし、より付加価値が高く、より高度で複雑な判断を伴う業務に時間を割くことを可能にするだろう。

一方で、建設業界が対象とするインフラは国民生活の基盤である。例えば構造物の設計や性能評価等は誤りが許されず、高度なエンジニアリングの知見が求められる。今後、ChatGPTの応用範囲が拡大していく中で、こうしたエンジニアリングジャッジに近い領域を支援するサービスが出現すること

も十分考えられるが、実務経験が少なく、ChatGPTの回答を適切に評価する能力を持たない技術者が、その回答を鵜呑みにして業務を進めるようなことがあつてはならない。建設業界として、生成AIを業務で正しく利用していくための法やルール、ガイドラインの整備が不可欠だ。また、建設業界に対してテック系企業等の民間参入を促進するためには、国が主導して業界全体としての技術活用の方角性を打ち出していくことも必要だ。

ChatGPTに対しては今年四月に農林水産省が一部業務で利用する方針を示し、総務省や厚生労働省も業務における活用を検討する方針を示している。今年五月には原子力規制委員会でも業務の中でその活用を検討することが示されており、各産業での取組が開始されている。国土交通省は明確な姿勢を示していないようだが、早急に対応すべきだろう。

光を生かし影を抑える

科学技術に光と影はつきものだ。ChatGPTに代表される生成AIのよ

うな革新的な技術の場合、光も影も人類社会への影響は甚大だ。現在「i-Construction」において掲げられている「二〇二五年度までに生産性二割向上」という目標はICTやAIのポテンシャルを考えれば小さすぎる。メンテナンスやリサイクルを含め、より多くの仕事をこなしていく必要に迫られる現在、少なくとも十倍の生産性向上を目指してほしい。正しく使いこなすならば、i-Constructionやインフラ分野のDXで目指す生産性向上や業務変革に必ず寄与する。それが光だ。技術の光と影を正しく理解し、適切なルールの下で、こうした革新的な技術を使いこなしていくことが必要だ。産官学が連携して議論を進め、技術の恩恵を最大限に引き出すための環境整備に取り組んでもらいたい。

ICT施工に関する 国土交通省の取組について

中根 亨

国土交通省大臣官房参事官
(イノベーションシヨウ)グループ
施工企画室 課長補佐

アブストラクト

国土交通省では、ICT等を用いた効率的な施工を目指す「i-Construction」を平成二十八年度から推進している。令和五年三月に開催された「ICT導入協議会」においてICT施工の新たな段階「ICT施工Stage II」の打出しを行った。

1. はじめに

日本の総人口は、二〇〇八年の一億二千八百八万人をピークに減少に転じ、二〇二二年四月現在では一億二千五百七万人となっている。就業者数は、二〇〇一年の六千四百十二万人から二〇二二年には六千二百八十八万人まで減

少したものの、近年は六十五歳以上の就業者数及び女性の就業者数が上昇し、全体の就業者数は増加傾向にあり、二〇二二年八月には六千七百五十二万人となっている。一方、建設業では一九九七年の六百八十五万人から二〇一〇年に四百九十八万人まで減少し、近年、就業者数の全数が伸びているにもかかわらず、建設業では横ばいの推移に留まっており、全産業平均に比べても高齢化が進み、五十五歳以上の就業者の割合が三十六%まで進行、次世代への技術承継や将来的な働き手不足が大きな懸念となっている(図1)。

こうした、働き手の減少を迎えるなか、潜在的な成長力を高めるとともに、新たな需要を掘り起こしていくため、

生産性向上を図るとともに新たな人材を呼び込むため、i-Constructionの取組を推進している(図2)。

生産性の向上を図りつつ、建設業のイメージを払拭し、多様な人材を呼び込むことで担い手を確保するために、建設業を新3K(給与がよい、休暇がとれる、希望が持てる)の魅力ある職場に改善することを目指している。

2. 概況

これまでにICT施工の基準類の整備等により、国土交通省の直轄工事の対象になり得る工事のうち約八割(表1)でICT施工は実施されているが、直轄工事の受注者という限られた範囲で確認するだけでも、中小建設業

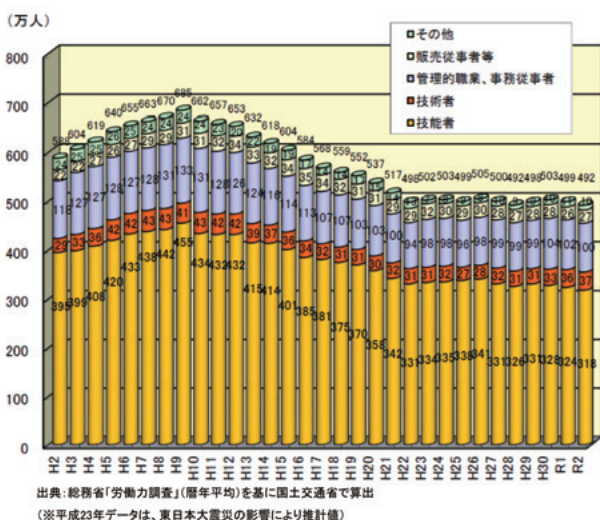
での未経験企業の割合は高く、活用拡大の余地がまだまだ存在している(図3)。

また、現場での様々な工夫・アイデアを継続的に導入・普及していくために民間企業等から基準類の提案を募集して、より迅速に基準類を整備する取組を令和元年度から行ってきた(表1)。
2) 令和五年度も五月から募集を開始した。

令和四年度にはICT建設機械等認定制度を創設した(図4)。中小建設業の方々を含めて、施工業者の方々が安心してICT建設機械を選定・導入できるようにするため、国土交通省が「ICTの全面的な活用」の推進に関する実施方針」及び「ICT活用工事

技能者等の推移

- 建設業就業者：685万人(H9) → 498万人(H22) → 492万人(R2)
- 技術者：41万人(H9) → 31万人(H22) → 37万人(R2)
- 技能者：455万人(H9) → 331万人(H22) → 318万人(R2)



建設業就業者の高齢化の進行

- 建設業就業者は、55歳以上が約36%、29歳以下が約12%と高齢化が進行し、次世代への技術承継が大きな課題。
- ※実数ベースでは、建設業就業者数のうち令和元年と比較して55歳以上が約1万人増加(29歳以下は増減なし)。

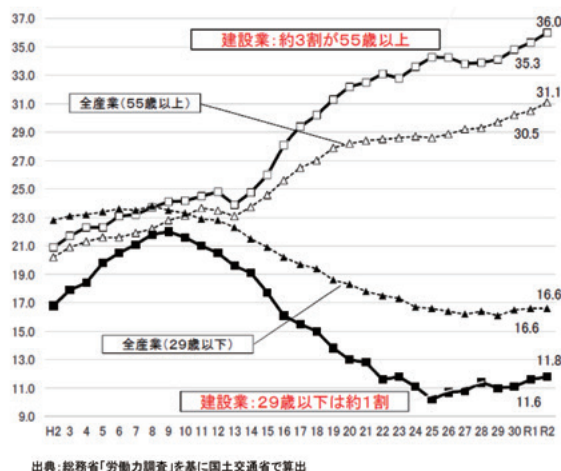


図-1 建設業就業者の現状

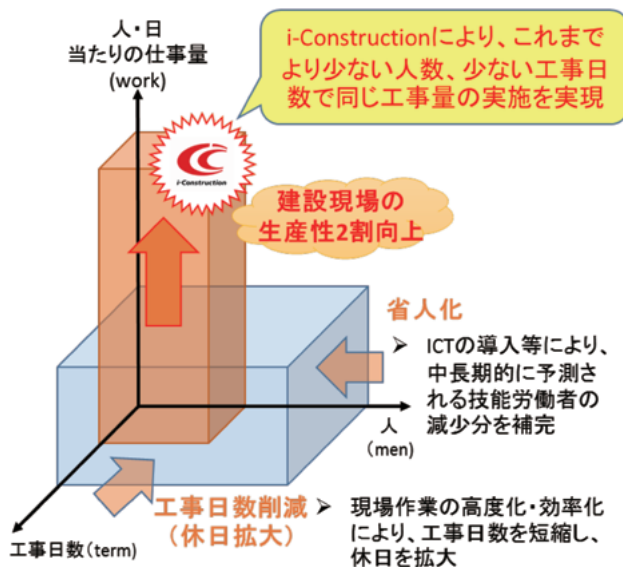


図-2 生産性向上のイメージ

表-1 国土交通省発注工事でのICT活用工事の割合

| 工種 | 2016年度 [平成28年度] | | 2017年度 [平成29年度] | | 2018年度 [平成30年度] | | 2019年度 [令和元年度] | | 2020年度 [令和2年度] | | 2021年度 [令和3年度] | |
|---------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| | 公告 件数 | うちICT 実施 | 公告 件数 | うちICT 実施 | 公告 件数 | うちICT 実施 | 公告 件数 | うちICT 実施 | 公告 件数 | うちICT 実施 | 公告 件数 | うちICT 実施 |
| 土工 | 1,625 | 584 | 1,952 | 815 | 1,675 | 960 | 2,246 | 1,799 | 2,420 | 1,994 | 2,313 | 1,933 |
| 舗装工 | - | - | 201 | 79 | 203 | 80 | 340 | 233 | 543 | 342 | 384 | 249 |
| 浚渫工(港湾) | - | - | 28 | 24 | 62 | 57 | 63 | 57 | 64 | 63 | 74 | 72 |
| 浚渫工(河川) | - | - | - | - | 8 | 8 | 39 | 34 | 28 | 28 | 42 | 41 |
| 地盤改良工 | - | - | - | - | - | - | 22 | 9 | 151 | 123 | 189 | 162 |
| 合計 | 1,625 | 584 | 2,175 | 912 | 1,947 | 1,104 | 2,397 | 1,890 | 2,942 | 2,396 | 2,685 | 2,264 |
| 実施率 | 36% | | 42% | | 57% | | 79% | | 81% | | 84% | |

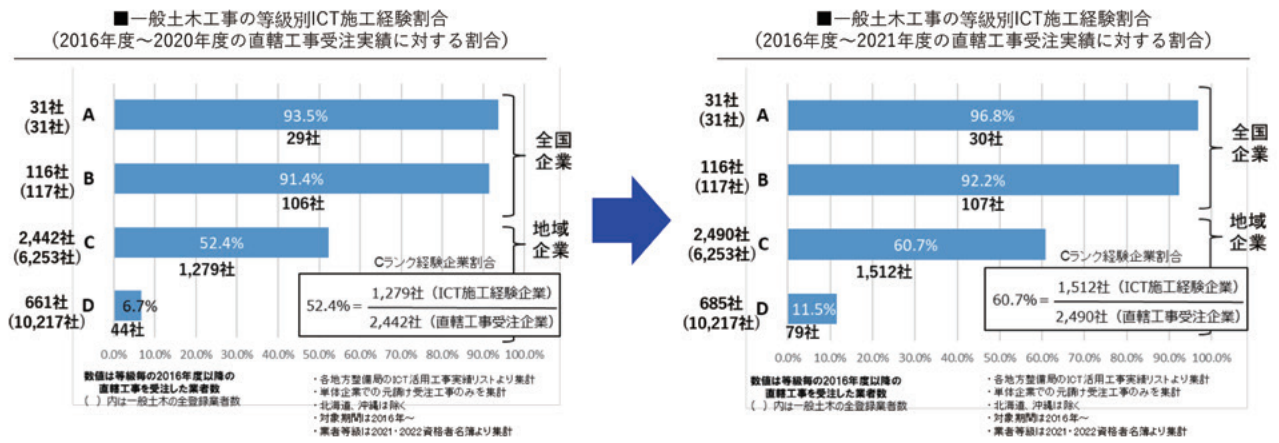


図-3 国土交通省発注工事の受注者におけるICT施工の経験企業の割合

表-2 民間提案の実施状況

| 提案年度 | 提案件数 | 対応状況・対応方針 | | | | | |
|------|------|-----------|----------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------|
| | | 対応済 | | | 年度内基準化(A) | 年度内は対応しない(B) ^{※1} | 要領化見送り(C、P) |
| | | 基準類改定 | 基準類の改定不要 | ICT活用工事実施要領等にて対応 | | | |
| R1 | 24 | 13 | 1 | 4 | 対応済 | 5 | 1 |
| R2 | 21 | 9 | 2 | 1 | 対応済 | 8 | 1 |
| R3 | 20 | 12 | 0 | 0 | 対応済 | 3 | 5 |
| R4 | 17 | 6 | 0 | 0 | 8→6 ^{※2} | 3→5 ^{※2} | 6 |

※1: B評価となった提案については、技術的改良やバックデータの追加収集を行った上で、次年度に再度提案することができる。
 ※2: 第15回ICT導入協議会後の現場試行を踏まえて変更

実施要領」において「ICT建設機械」として扱っている機能を持つ建設機械及び後付け装置



図-5 認定表示

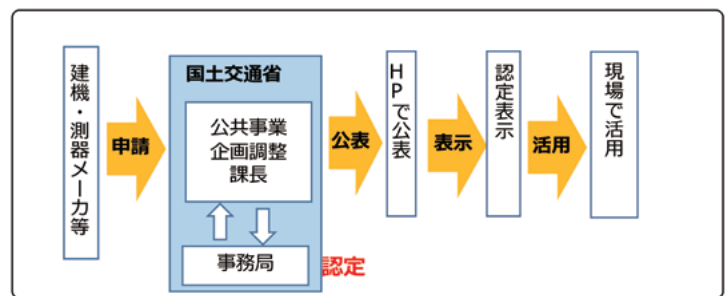


図-4 制度のスキーム

を「ICT建設機械等」として認定・公表(図-5)することで、ICT施工の現場導入を円滑化させて、その普及を促し、建設現場の生産性向上に寄与するものである。

さらに、前述の民間提案も含め、要領類の改訂内容をICT導入協議会(令和五年三月)にて公表した(図-6)。

3. ICT施工の新たなステージ

令和五年三月に開催されたICT導入協議会において、ICT施工の次の段階「ICT施工Stage II」が提示された(図-7)。Stage IIにおいては、土工等の工種単位で作業を効率化するだけでなく、ICTにより現場の作業状況を分析し、工事全体の生産性向上を目指すものである。

<Stage I>

- ・工種単位
- ・ICTで各作業を効率化
- ・UAV、ICT建機等のICT機器を活用

- 中小企業にICT施工を普及させるため、令和4年度より小規模現場(土工)におけるICT施工の適用拡大を実施。
- モバイル端末を用いた3次元計測技術を用いた出来形管理手法の適用拡大をするため、令和4年度より運用を開始した小規模土工とあわせて実施する管渠、暗渠、管路工等について、適用拡大を実施



図-6 主要要領の改訂内容

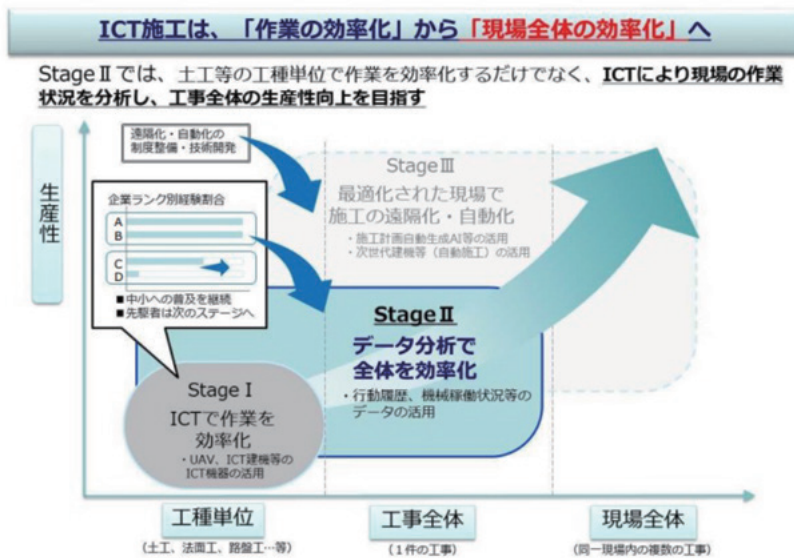


図-7 ICT施工の段階

- 〈Stage II〉
- ・工事単位
 - ・データ分析で全体を効率化
 - ・行動履歴、機械稼働状況等のデータを活用

ICT施工Stage IIへのIoTやデジタルツイン等を活用し、建設現場のリアルタイムな工程改善、作業と監督検査の効率化を図り、抜本的な生産性向上の実現を目指し、今後現場での試行を通じて各種データの仕様策定、既存の監督検査に係る基準改定の実施を行っていく(図-8)。

また、APIを活用した施工現場のデータ連携円滑化を目指し、令和4年度は、API連携のユースケースの一つである出来形検査を対象に、施工データの連携、活用に向けた検討を実施した。As-builtデータ等の施工データにより、出来形検査の実証を行い、出来形検査アプリの機能要求仕様書素案等を整理した。今後はさらなるユースケースの掘り起こしのための調査を実施し、ニーズとして抽出した

- 次の展開「ICT施工Stage II」として、IoTやデジタルツイン等を活用し、建設現場のリアルタイムな工程改善、作業と監督検査の効率化を図り、抜本的な生産性向上を実現
- 現場での試行を通じて各種データの仕様策定、既存の監督検査に係る基準改定を実施

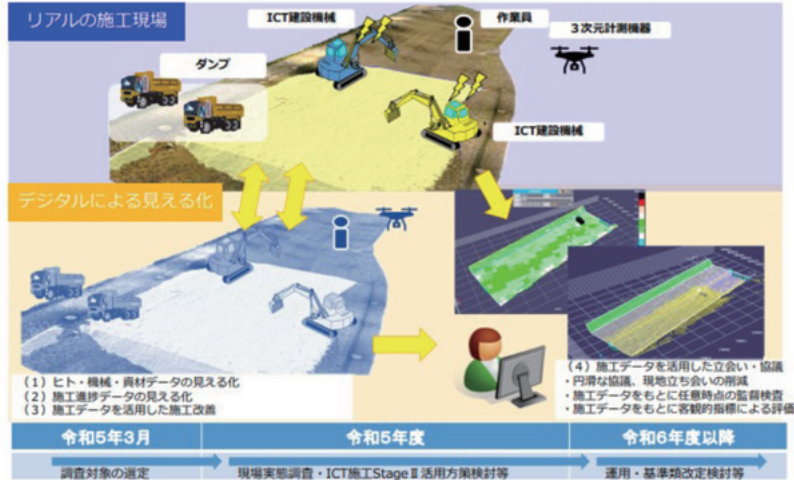


図-8 現場の見える化

- R4年度は、API連携のユースケースの一つである出来形検査を対象に、施工データの連携、活用に向けた検討を実施した。As-builtデータ※等の施工データにより、出来形検査の実証を行い、出来形検査アプリの機能要求仕様書案等を整理した。
※As-builtデータ: 施工中に得られる地形データ
- さらなるユースケースの掘り起こしのための調査を実施し、ニーズとして抽出した土工の生産管理(複数現場の土量配分やストックヤードの予実管理等)も対象に検討を進めていく。

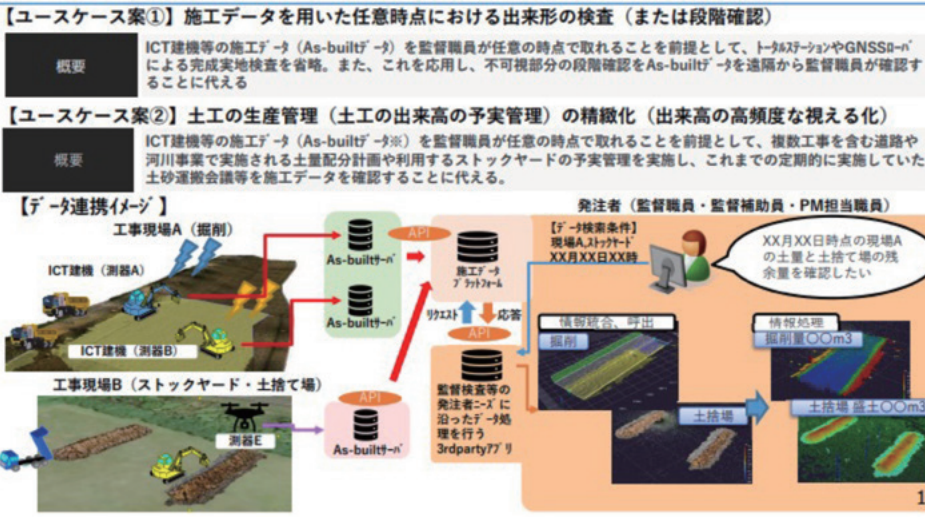


図-9 APIを活用した施工現場のデータ連携円滑化

4. おわりに

土工の生産管理(複数現場の土量配分やストックヤードの予実管理等)も対象に検討を進めていく(図-9)。

令和五年三月にICT施工Stage IIを新たな段階として打ち出したものであるが、わが国の建設施工現場が新たな段階に移行できるよう、今後も様々な施策等を検討していきたい。

参考

- ・ICT導入協議会
<https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/>
- ・sosei_constplan_tk_000052.html
https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/sosei_constplan_tk_000052.html
- ・ICT建設機械等認定制度ホームページ
https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/sosei_constplan_tk_000050.html
- ・要領関係等
https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/sosei_constplan_tk_000051.html

BIM/CIM活用の今後の展望

木下 誠也
 日本大学危機管理学部
 危機管理学科 教授



1. BIM/CIMとは

BIMとはBuilding Information Modelingであり、三次元(3D)の建築物のデジタルモデルに材料などの仕様やコストなどの属性情報を加えたデータを、設計から施工、維持管理までの全工程で共有して活用する手法である。概念は一九七〇年代に生まれたが、二〇〇三年頃からこの言葉が広く用いられるようになり、その後、土木構造物へも拡張して活用されるようになった。

わが国でもBIMを土木分野へ拡張しようとして、国土交通省の公共事業部門では、BuildingをConstructionに置き換えてCIMと称し、二〇一二年度から導入が検討され、モデル事業が開始された。そして、二〇一七年三月には

CIMを活用するモデル事業の結果も踏まえ、「CIM導入ガイドライン(案)」が策定された。

海外ではCIMという表現はあまりなじみがなく、BIM for Infrastructure, BIM for Civil Projects, BIM in Civil Engineeringなどと表現されることが多い。わが国では、二〇一八年度からBIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) と称するようになった。図-1にその概念図を示す。

二〇二三年度には国土交通省直轄事業においてBIM/CIMを原則適用することとなり、一部の地方公共団体でも導入するようになってきた。

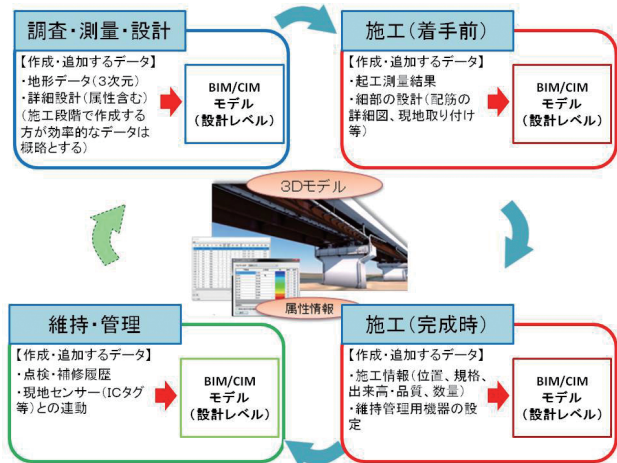


図-1 BIM/CIMの概念図
 BIM/CIM活用ガイドライン(案) 令和4年3月 国土交通省 第1編 共通編3ページ 図 1-1 BIM/CIM の概念を元に作成

2. BIM/CIM導入の意義

BIM/CIMの重要な利点は、インフラ整備のプロセスで発注者・設計者・施工者等の関係者が3D構造物データ

ータを含む情報をリアルタイムで共有し、シームレスなコラボレーションが可能になることである。立体的に可視化することでエラーが少なくなり、関係者が意見を出し合うことで最適な設計、そして施工に繋がる。3Dモデルの属性情報を用いて積算を効率化することもできる。また、意思決定が容易になり、地元説明における合意形成にも有効である。仮設を含め施工が効率化し、工事の安全確保に役立つほか、出来形確認が容易になる。さらに、維持管理面でも、3Dモデルは現状を正確に把握しやすく、センサーやAIとの相性も良い。

労働の多くを担う下請業者は3Dモデルへのアクセスにより、実際に何をすべきかを確認し、課題を共有することもできる。下請業者の知識は、エラ

1の防止やコスト低減にも役立つ。

3Dデータに時間軸としての工程を連動させて4Dモデルとすれば、施工計画を最適化することができ、進捗に応じデータを更新することで工程管理が容易になる。これにコスト情報を加えることでコストマネジメントが容易な5Dに進化する。生産性向上のためには、事業の計画段階から設計、施工を経て、供用後の運用・維持管理までのライフサイクルにわたって、工程管理やコスト管理を統合したプロジェクトマネジメントを可能とする5Dが期待される。

6D以上については言葉の定義に国際的コンセンサスがあるとはいえないが、炭素排出量など持続可能性に関する情報を追加する場合などがある。

一九九六年五月に当時の建設省が公共事業支援統合情報システムを意味する建設CALSの整備基本構想を打ち出したが、これはまさにBIM/CIMと同様に関係者間のデータ共有を目指していた。一九九七年六月には「建設CALS/ECアクションプログラム」を発表し、二〇〇四年に建設省のすべての直轄事業に、二〇一〇年に地方公共団体を含めたすべての公共事業

にCALS/ECを実現するとした。この頃、世界的には電子商取引を意味するEC（電子商取引）という言葉がよく使われるようになっていたので、CALS/ECと表現した。

こうした取組の結果、設計・積算フェーズにおける2DCAD等の標準化や電子納品、そして入札・契約フェーズにおける電子調達の導入などフェーズごとの電子化は相当程度進んだ。しかし、たとえば設計データがペーパーを介さずに施工図に生かされる場合、施工段階のデータが維持管理段階へ引き継がれるという状況には至らず、プロセス全体にわたってデータを共有して効率的にプロジェクトをマネジメントするには至らなかった。そこへ、二〇〇〇年代に入って建築分野を中心にBIMが急速に普及し始め、わが国でも土木分野へこれを活用できれば、公共事業のプロセス全体にわたって関係者間でリアルタイムでデータ共有が可能になると考えるようになった。

3. 国際標準の動向

BIM/CIMを導入して、プロセスの各段階において関係者間で構造物

データを含む情報をリアルタイムで共有するには、さまざまなソフトウェア間でデータをスムーズにやり取りするデータモデルの標準化が必要である。機械、電子、製造等の分野に比べて建築や土木では標準化が進んでいなかったため、一九九四年、米国のAutodesk社をはじめとするCADベンダー十二社がIAI (Industry Alliance for Interoperability) を設立した。翌一九九五年にはメンバーシップを公開し、一九九七年に名称中のIndustryをInternationalに置き換えた。主に建築物のプロダクトモデルの標準としてのIFC (Industry Foundation Classes) の作成に取り組んだ。一九九六年にはIAI日本支部が設立された。

二〇〇五年、IAIはbuildingSMARTとわかりやすい名称に改められ、英国の非営利法人として法人化されたbuildingSMART International (bSI) により運営されるようになった。IAI日本支部はbuildingSMART Japan (bSI) となった。支部は二〇一三年七月時点で三十一支部まで増えている。会社、機関等の会員数は六十五となっており、日本からゼネコン四社・地質会社一社が参加している。

IFCは一九九六年に発行されて以来、たびたび拡張され建築分野についてIFC4（正式にはIFC2x4すなわちIFC2の四番目の拡張）が二〇一三年に国際標準ISO 16739:2013として認められ、現在は改訂されたISO 16739-1:2018が運用されている。

bSIは、元々は建築分野を対象に検討を進めていたが、二〇一三年にインフラ分科会 (Infrastructure Room) を設置して道路、橋梁、鉄道、トンネル、港湾等の土木構造物について検討するようになった。わが国では、土木分野に関するbSIの標準化に対する方針の審議や提案を行うため、二〇一七年九月にbSJとJACCIC（日本建設情報総合センター）により「国際土木委員会」が設置された。二〇二三年三月にローマで開催されたbSIサミットにおける各分科会の検討状況は表1-1の通りである。

bSIインフラ分科会の運営委員会 (Steering Committee) における道路 (Road)、橋梁 (Bridge)、トンネル (Tunnel)、港湾・水路 (Ports & Waterways) に関する検討には日本から積極的に参画している。港湾・水路 (Ports & Waterways) にこつとは、

表-1 bSIの各分科会の活動状況
国際土木委員会の報告をもとに整理したもの

| 分科会 | 内容 |
|--|---|
| 建築分科会 (Building Room) | 建築分野における標準、技術仕様等の策定を行っている。 |
| インフラ分科会 (Infrastructure Room) | 道路、橋梁、鉄道、トンネル、港湾分野へのIFC拡張を行っており、進行中のIFC4.3国際標準化の進捗状況、インフラ分科会の2027年までのロードマップ(案)、トンネル分野のIFC拡張プロジェクト等について報告があった。 |
| 施工技術分科会 (Construction Room) | 現場の生産性向上、コストの低減、工事の安全性向上のための標準化に取り組んでいる。 |
| 製品情報分科会 (Product Room) | 資材、製品情報の標準化に取り組んでいる。 |
| 鉄道分科会 (Railway Room) | 鉄道分野の軌道、エネルギー、信号設備、通信設備等へのIFC拡張作業を行っている。 |
| 建築確認分科会 (Regulatory Room) | 建築確認の申請に関するガイドラインの策定を目指している。BIMによる建築確認を進めているフィンランドやオーストリア・ウィーン市の試みが紹介された。 |
| 技術専門分科会 (Technical Room) | 技術的側面からIFCの拡張、活用拡大等の検討を行っている。 |
| 空港分科会 (Airport Room) | 空港の資産管理や運用の視点から空港施設に関するガイドラインの策定等を行っている。 |
| サステナビリティ・エネルギーマネジメント分科会 (Sustainability Energy Management Room) | 建物のエネルギー管理システム、電力ネットワーク等に焦点を当て、標準化を目的とした活動を進めている。名称を電気分科会(Electrical Room)に改めることとした。 |

当初Harbour & Portsとしていたが、二〇一八年三月にパリで開催されたbSIサミットで航行用水路について検討するためWaterwaysが追加されたものである。二〇二一年末以降は、洪水防衛やダムなどが検討の対象に加えられることとなった。

図-2に示すように、道路(Road)、橋梁(Bridge)、港湾・水路(Ports & Waterways)、鉄道(Railways)等の土木分野を含むIFC4.3が既に投票

を終え、国際標準化の一手前前に来ており、さまざまな土木向けのBIMソフトウェアの試行が行われてきている状況である。トンネル(Tunnel)については、今後IFC4.4に含めることを予定している。国内では、IFC4.3に対応するデータ交換が円滑に行えるよう運用面の整備を引き続き進める必要がある。

わが国としては、BIM/CIMの導入とともに、標準化作業を推進し、

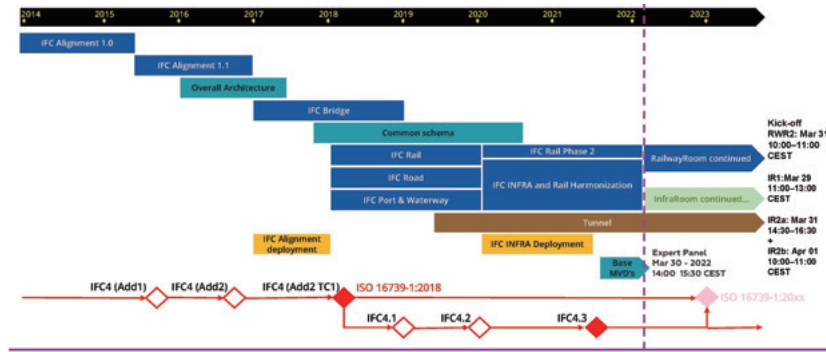


図-2 IFC4.3の開発経過
2022年10月buildingSMART Internationalバーチャルサミット報告による

4. 世界主要国の動向

英国は、二〇二一年の「政府建設戦

それを国際標準へと反映させることが、建設コンサルタント、建設会社等の海外展開において大きな強みとなる。産官学一丸となったBIM/CIMに対する積極的な取組に期待する。

略(Government Construction Strategy)」により、二〇一六年には、国の発注する公共工事の設計や施工に対して、BIMの導入を義務化した。さらに、二〇二五年にはより高度なレベルを引き上げて、プロジェクト関係者全員が一つの統合モデルで設計を行う目標を掲げ、それにより三十三%のコスト削減と五十%の工期短縮、炭素排出量の五十%削減を目指している。

英国は、BSI(英国規格協会)によって、BIMのプロセスを標準化し、国内だけでなくインフラのIFC開発をbSIインフラ分科会へ提案するなど、海外へもこれを展開している。

フィンランドでは、二〇〇七年から百万ユーロを超える公共建築工事でBIMを義務付けており、二〇二二年には「国家BIMガイドライン(National BIM Guidelines (COBIM))」を作成した。現在は道路等のインフラにもBIM導入を進めており、4D、5Dデータを共有し、リアルタイムに使うことで、無駄の防止、迅速な意思決定、課題の解決に利用している。

フランスでは、政府がBIMの使用を義務付けておらず、環境対策、省エ

ネ、メンテナンスコスト縮減の観点から住宅省が二〇一四年から「デジタル建設計画 (Digital Construction Plan)」を打ち出してBIMの活用を推進した。そして、大手建設会社が多外受注において競争力を確保するため民間主導で二〇一四年頃からBIMの導入を進めており、建築だけでなく土木分野を含めてBIMの導入が拡大している。

フランスは、橋梁分野におけるIFCを日本とともに共同開発してbSICインフラ分科会へ提案した。

ドイツでは、二〇一六年から、交通システム、水道インフラ、エネルギー関連等の事業にBIMを導入するようになり、二〇一七年以降は、一億ユーロ以上のプロジェクトにBIMを義務付けた。

米国では、一九八〇年代からBIMに関する研究を進めており、二〇〇三年には、米国の官公庁ビルの建設管理を担うGSA (General Services Administration) が、BIMの活用を求めNational 3D4D-BIM Programを発表した。それ以降、二〇〇六年に米陸軍工兵隊 (US Army Corps of Engineers) がUSACE BIM roadmap

を作成し、請負業者にBIMの使用を求めるなど、BIMの導入を求める連邦機関や州政府等が拡大している。

シンガポールでは、建築確認申請の際、二〇、〇〇〇㎡以上の建築物については、意匠設計に関するBIM提出が二〇一三年に義務化された。二〇一四年にはこれが構造設計、設備設計に拡大され、二〇一五年にはBIM提出の義務化が五、〇〇〇㎡以上の建築物に拡大した。シンガポール国立研究財団は、災害への対応や都市計画・資源マネジメント等、都市の課題を効率的に検討するため、3Dデータ等を一箇所に集約した「Virtual Singapore」の整備を二〇二二年一月に完成させた。

韓国では、BIMを導入した最初の公共建築プロジェクトは二〇〇八年であり、二〇〇九年以降、韓国高速道路公社、韓国水資源公社、韓国鉄道網公社等がさまざまなプロジェクトにBIMを導入している。二〇一〇年には最初のBIMロードマップを公開していた。二〇二〇年に作成した新たな十年のロードマップでは、二〇二一年から三百億ウォン以上の公共事業には設計段階でのBIM適用が義務付けられ、三百億ウォン以下の公共事業では

建築・構造設計や概略設計段階での部分的なBIM適用が義務付けられた。

韓国は、二〇一六年に道路分野におけるIFCを開発しbSICインフラ分科会に提案するなど、道路分野で大きな役割を果たしている。

中国では、二〇〇八年の北京オリンピックのスタジアムがBIMを導入して設計された。政府主導でBIMを推進するために研究プロジェクトを立ち上げ、都市の計画・設計・施工・管理のデジタル化、建設業の情報化、グリーン施工等をテーマとする研究を進めている。中国は、二〇一六年に鉄道分野におけるIFCを開発し、bSICの鉄道分科会で大きな役割を果たしている。

5. BIM/CIMの道筋

公共事業へのBIM/CIM導入の効果を最大限に発揮するには、プロジェクトの最初の段階、つまり測量や地質調査などから始まるライフサイクルを一貫通貫で扱うことが重要である。そして、複数工種がある場合は、たとえば土木工事だけでなく、同時並行で進む機械設備工事や電気通信工事も一体として取り込むことが重要である。そして、3Dに工程やコストを加え

たプロジェクトマネジメントを可能にする5D化が急がれる。これにより関係者は起り得るスケジュールの競合を特定したり、資機材搬入の手配などを最適化することができる。さらに、工程の変更がコストに与える影響も可視化できる。プロジェクトが進行するにつれて実際のコストと見積りを比較できるように、問題が起れば即座に特定して対処することができ、リアルタイムのコスト管理とタイムリーな意思決定が可能になる。5D化により、工程やコストに関する複雑な情報をわかりやすく説得力のある形で伝えることができるので、受発注者間や元請・下請間などのコラボレーションが容易になる。関係者がプロジェクトの目的と予算に沿った意思決定を行うことができ、プロジェクトの成果の向上に繋がる。

しかし、効果的な5Dを実現するには、関係者間のコスト情報の連携が必要になる。コストを自社内で完結して整理することはできるが、他者の情報はブラックボックスになりがちである。特に、わが国の公共工事では、発注者側の積算が契約のベースであるが、受注者側は独自の実行予算に基づいて工事を実施している。受発注者間

でコスト情報を共有しやすくするよう、積算方式や契約方式を見直す必要がある。

また、受注者側でも元請と下請のコスト情報がリンクしなければ、実際にいくらかかっているのが下請業者や協力会社にしかわからないことになる。

企業においてはすべてのコスト情報を外部に公開することには課題があると思われるが、所要コストをブレイクダウンして関係者間で共有する手法について検討する必要がある。

6. 発想の転換による BIM/CIMの未来

これまでの BIM/CIM は、構造物を新設するための設計からスタートしている事例が多い。そして施工に繋げて完成してから管理に至るという流れである。もともと建築物を対象として発展したが、土木の世界では、河川などは自然公物として元々存在している。道路や港湾などの人工構造物でも、既設の構造物が多く存在している。インフラを対象にライフサイクルの BIM/CIM を導入するには、まず現存しているインフラの 3D モデルからス

タートして補修や維持工事、更新工事というプロセスに繋げるという逆の発想が必要ではないだろうか。

河川の整備やあるいは土砂災害防止なども考えると、構造物だけでなく地形や地盤の 3D データも必要になる。二〇二三年三月の bSII サミットでは、BIM データと GIS (地理情報システム) データとの連携の重要性が複数分野において報告されたことである。BIM/CIM を GIS と連携させることで、さまざまな施設の空間情報と地図が重ね合わされることになり、電子データによるインフラの維持管理が容易になる。地形・地質の電子データを河川・道路などの構造物データと関連付けることも必要になってくる。衛星画像やドローンを利用して河川流域を 3D 化して河川管理に利用すれば災害対策に生かせる。洪水流出計算をしたり、河川の 3D モデルを用いる水位計算をするにも BIM/CIM を活用できる。

気候変動と資源の枯渇に関する懸念が高まる中、持続可能性を優先する必要がますます高まっている。たとえば、炭酸ガス排出量等のデータを加えて 6

D 化するなどにより、BIM/CIM はより持続可能な設計と施工の実践を可能にすることもできる。

土木分野の BIM モデルの標準化の進展は、新しいインフラ管理に移行するチャンスでもある。河川・道路などの公物管理で高度な技術力を有するわが国が、各インフラ分野における BIM/CIM の導入で世界をリードしていきたい。インフラや地盤等に関するデータの連携基盤を構築すべく国土交通データプラットフォームの整備が進められているが、これを発展させ BIM/CIM を導入して国土情報がコンピュータ上で再現される「電子国土管理」を実現したい。

(参考文献)

- JACC 情報 一四号 巻頭言 CIM に期待する。木下誠也。二〇二二年八月
- buildingSMART Japan : <https://www.buildingsmart.org/>
- 二〇二二年十月十六日第十回国際土木委員会資料³⁾ buildingSMART International バーチャルサミット報告 : https://www.jaic.or.jp/etc/kokusaidoboku/pdf/kokusaidoboku_10_s3.pdf
- 二〇二三年五月二十日第十一回国際土木委員会

資料³⁾ buildingSMART International バーチャルサミット報告 : https://www.jaic.or.jp/etc/kokusaidoboku/pdf/kokusaidoboku_12_s3.pdf

二〇二三年五月二十一日第十三回国際土木委員会資料⁴⁾ buildingSMART International バーチャルサミット報告 : https://www.jaic.or.jp/etc/kokusaidoboku/pdf/kokusaidoboku_13_s4.pdf

PlanRadar: Research > Architecture > BIM adoption in Europe: 7 countries compared, 21.06.2021

<https://www.planradar.com/gb/bim-adoption-in-europe/>

TECHWIRE ASIA: Singapore cloned to be world's largest digital twin country. By Dashveenjit Kaur | 2 June 2022

<https://techwireasia.com/2022/06/singapore-cloned-to-be-worlds-largest-digital-twin-country/>

Analyzing the Impact of Government-driven BIM Adoption: Introducing the Case of South Korea, Donghoon Ji and Yelda Turkana, 38th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2021)

<https://www.iaarc.org/publications/fulltext/131%20ISARC%202021%20Paper186.pdf>

現場で使える公共構造物 デジタルツインの構築に関わる取組



大阪経済大学 教授
中村 健二



法政大学 教授
今井 龍一



摂南大学 准教授
塚田 義典



摂南大学 講師
梅原 喜政



大阪電気通信大学 講師
中原 匡哉



関西大学 教授
田中 成典

1. はじめに

AIやセンシング機器、5G、ブロックチェーンなどの革新的なデジタル技術が発展し、高価値なデータへ容易にアクセス可能な社会が実現している。このような背景の中、これらのデータを高度に活用するSociety 5.0に注目が集まっている。政府は、第六期科学技術・イノベーション基本計画¹において、Society 5.0の実現に向けて様々な政策を打ち出しており、「サイバー空間とフィジカル空間の融合による持続可能で強靱な社会への変革」、「新たな社会を設計し、価値創造の源泉となる「知」の創造」や「新たな社会を支える人材の育成」が重要としている。このためには、サイバー空間とフィジカル空間とが有機的に融合したデジタルツイン環境の実現と一般化が必要不可欠である。

デジタルツイン環境では、フィジカル空間を写像したサイバー空間が重要な詳細の三次元空間をオンデマンドに獲得可能な仕組みが必要である。サイバー空間構築のための基礎データとして、国土交通省が主導する日本全国

の3D都市モデルであるPLATEAU²や、近年、計測・蓄積・活用が加速度的に進行している点群データがある。この状況に対して拍車をかける取組として、地方公共団体における点群データのオープン化³や、東京都の「東京デジタルツイン実現プロジェクト3Dアーカイビングイベント」⁴、アナザープレイン社の「みんキャブ」⁵などがある。こうした活動を通じて、点群データの蓄積やオープンデータ化が進んでいる。

今後ますます活用の期待が高まってくるであろう点群データは、都市空間上のx、y、zの座標やRGB値（色のデータ）等を保持した膨大な点の集合体である。加えて、各点が示す地物や他点との関係情報を保持しないため、用途に即して賢く使うのが難しい特徴がある。また、オープンデータ化されている点群データは、公共測量の作業規程の準則や各種構造物に関わる出来形管理要領などの異なるルールに準拠しているものや、利用者が計測したものが混在している。このことから、点群データの計測精度や密度にもばらつきがあり、また、それぞれの計測目的に沿った計測成果の集まりであるた

め、都市空間全体を網羅していない。

この解決の方向性として、点群データを統合して画一的にアクセス可能な活用環境を整備するとともに、点群データとコンピュータリダブルなデータとを関連付けて効率的に活用するためのデータ構造を定義し、活用環境の共通化を図るデジタルツインの構築が肝要と言える。本稿は、デジタルツインの構築に関する研究成果として都市空間を含む公共構造物デジタルツイン構想⁶および空間IDベースの三次元情報基盤の試作⁷を紹介する。

2. 公共構造物 デジタルツイン構想

2・1 全体像

著者らは、点群データの属性管理仕様【道路編】⁸（案）⁵に準拠した3D Point Studioを用いて、図1に示すような地物単位で構造化された点群データであるSemantic Point Cloud Data⁹を管理できる環境（以下、「公共構造物デジタルツイン」）を構築した。この環境では、道路の地物単位で点群データが扱えるため、例えば台帳との関連付けや時系列的な変状評価などが容易になる。

2.2 主要機能の一覧

2.2.1 共通機能

公共構造物デジタルツインの基盤である3D Point Studio (図2) は、オンライン版とオフライン版があり、双方には共通して、点群データのRGB表示、任意数値のグレースケールまたはカラースケール表示、点選択、二点間の距離計測、横断面表示などの標準的な機能が備わっている。また、仕様に準拠して、点群データを道路地物単位に分割して管理するデータ構造を採用しているため、図2に示す通り照明柱や標識柱、街路樹などの地物の点群データを領域データにて分割管理し



図1 公共構造物デジタルツイン

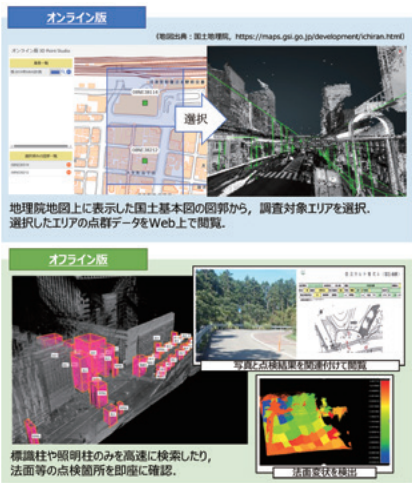


図2 点群ブラウザ3D Point Studioの全体像

からの差分抽出では、二つの点群データを位置に基づき重畳し、点群間の距離もしくは点群から生成した面間の距離に基づき差分量を算出する。しかし、比較対象の二時期の点群データには、計測機器の持つ誤差や、点群データの位置合わせ時の誤差、計測条件の違いによる誤差などが含まれて

2.2.2 オンライン版機能

オンライン版の特徴は、点群データと三次元モデルを融合して可視化し、その空間内にてバードビューができる点(図3)である。本機能では、任意地点における都市空間の見え方や、歩行時や運転時などの任意ルートの移動中における都市空間の視認性を確認できるため、景観シミュレーションや都市計画の策定時の参考資料として活用できる。また、オンライン版は、システムの共有リンク機能によりシステムの起動から数分以内で目的地物へのダイレクトアクセスが可能となる。加えて、

必要なエリアを選択して点群データをダウンロードする機能も備える。これにより、複数時期や計測機器の異なる同一地点の点群データを容易にダウンロードができるため、オフライン版と連携して、点群と設計データの差分検出、二時期の点群データの差分検出等の機能の利活用が可能となる。

2.2.3 オフライン版機能

オフライン版の特徴は、機械学習を用いた地物抽出機能、二時期の差分抽出機能、差分抽出結果の横断面表示機能(図4)および属性管理仕様に準拠したデータ管理機能を備えている点である。一般的に、二時期の点群データ

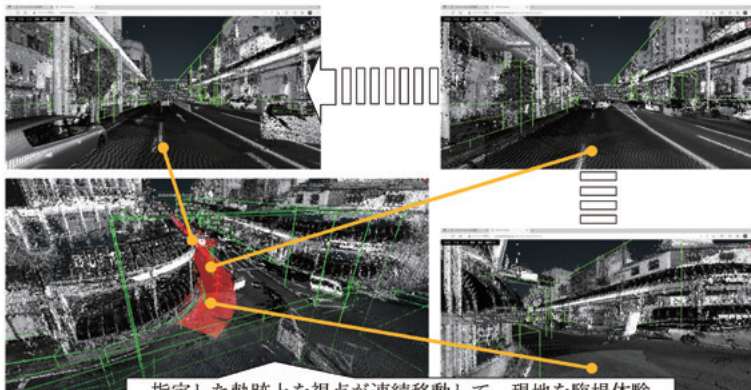


図3 バードビュー機能（オンライン版）

おり、通常の差分抽出手法では正しい結果が得られない課題がある。そこで、3D Point Studioの差分抽出機能では、各時期の点群データから表1に示す差分算出指標の解析情報を取得し、解析情報をボックスセル毎に対応付けして差分を検出する。これにより、計測機器の種類や、絶対的な計測位置の誤差等を考慮せずに差分を抽出できる。また、オフライン版では、点群データの解析

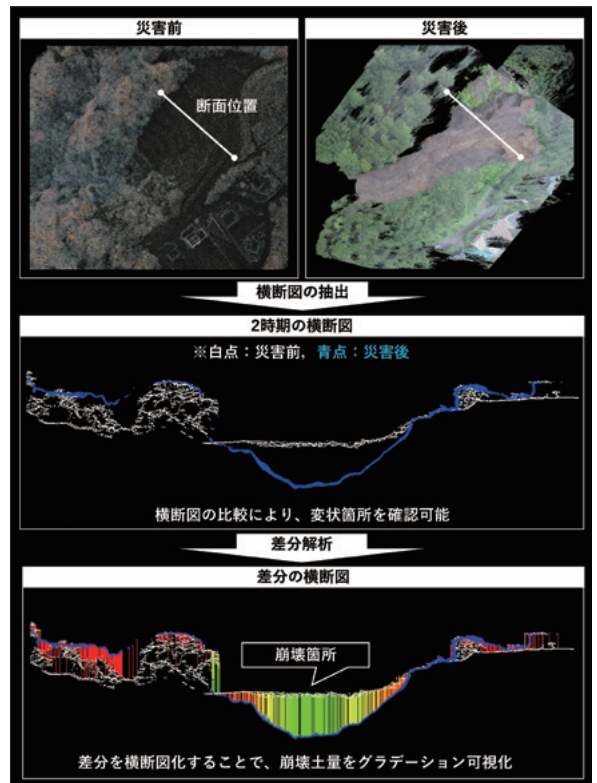


図4 差分抽出結果の横断面図表示機能（オフライン版）



図5 現地調査支援アプリ

に伴い、点群データの計測・蓄積・活用が加速的に進行している。一方、蓄積されている点群データは、計測機器や計測方法が異なるため、得られた点群データの精度や密度が異なる課題がある。この課題に対して、公共構造物デジタルツイン環境では、点群データを空間IDに変換して共通アクセス可能な仕組みを試作している。

空間ID¹⁰とは、三次元空間をボクセルに分割し、一意に位置を特定できる規格である。空間IDはズームレベルに応じてボクセルの大きさが異なり、ズームレベルが一つ上がるごとに上位のボクセルを八分割した包含関係にあるボクセルを生成する。例えば、XYZタイル方式の場合、レベル25で1・19m×1・19m×1・19m、レベル26で0・60m×0・60m×0・60mとなる。このように、ズーム

に伴い、点群データの計測・蓄積・活用が加速的に進行している。一方、蓄積されている点群データは、計測機器や計測方法が異なるため、得られた点群データの精度や密度が異なる課題がある。この課題に対して、公共構造物デジタルツイン環境では、点群データを空間IDに変換して共通アクセス可能な仕組みを試作している。

都市空間を計測した点群データを空間IDに対応付けて管理することで、各種シミュレーションに必要な粒度のサイバー空間を即座に得ることができ。例えば、ドローンの航行ルートの生成や安全な経路探索を行う場合には、ドローンの機体サイズに合わせたボクセルサイズの空間IDを指定することで、運航シミュレーションが可能となる。同様に、災害時のシミュレーションや、駅圏内の同線解析、イベント時の人流解析などの動的なシミュレーションにおいても、解析対象の事例に合わせて必要となるサイバー空間をオンデマンドに得ることができる。このように、点群データに基づき空間IDベースの三次元情報基盤を構築して普及させることで、幅広い活用が期待できる。

3・2 空間IDベースの三次元情報基盤の試作

公共構造物デジタルツイン環境にて試作中の三次元情報基盤のイメージを

結果を出力し、オンライン版にアップロードすることができる。これにより、オンライン版では、点群データの属性管理仕様【道路編】⁵に準拠した領域データをインデックスとして蓄積できるため、地物の空間検索が可能となる。

2・3 公共構造物デジタルツインを用いた現地調査支援

インフラ点検等の現地調査業務を支援するため、現場で写真や点群を手軽に記録し、GNSSの位置情報や空間IDに紐づけて管理できるLiDAR搭載のIOS向けアプリケーションを開発し

た。このアプリは、図5に示すとおり、高精度カメラによる写真と動画撮影機能、LiDARによる寸法と点群計測機能、データ管理機能やサーバへのアップロード機能を備えており、道路、河川、砂防港湾、橋梁等の様々なドメインに関わる公共構造物の点検・調査情報の円滑なデータ管理を実現する。

3. 空間IDベースの三次元情報基盤の試作

3・1 点群データの空間IDへの対応付け

三次元情報に関わるニーズの多様化

空間IDとは、三次元空間をボクセルに分割し、一意に位置を特定できる規格である。空間IDはズームレベルに応じてボクセルの大きさが異なり、ズームレベルが一つ上がるごとに上位のボクセルを八分割した包含関係にあるボクセルを生成する。例えば、XYZタイル方式の場合、レベル25で1・19m×1・19m×1・19m、レベル26で0・60m×0・60m×0・60mとなる。このように、ズーム

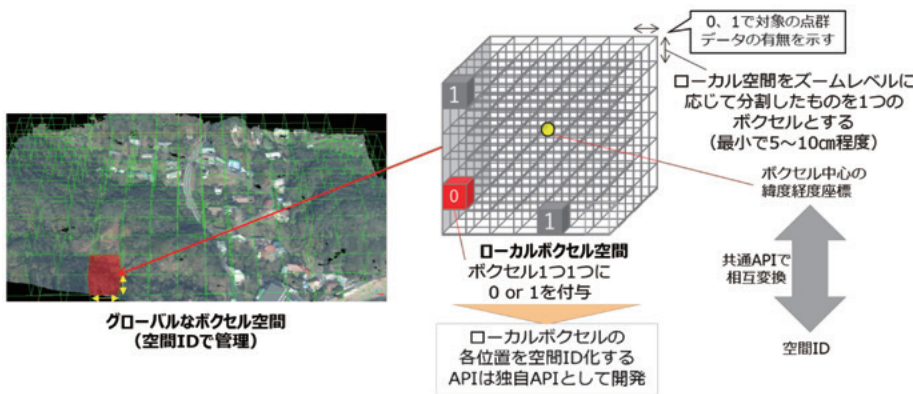


図6 空間IDベースの3次元情報基盤

図6に示す。試作環境では、点群データを任意のズームレベルの空間IDに分割し、グローバルなボックスにて管理する。そして、グローバルなボックス空間に内包する点群データを抽出し、ローカルボックス空間にて管理す

る。ローカルボックス空間では、点群データの精度や密度に応じて適したズームレベルのデータに変換する。また、ローカルボックス空間の各ボックス内に点群データが存在するかどうか（○ or ーのバイナリデータ）でデータ管理する。

4. おわりに

本稿では、デジタルツインの構築に関する研究成果として都市空間を含む公共構造物デジタルツイン構想および空間IDベースの3次元情報基盤の試作を紹介した。公共構造物デジタルツイン構想では、点群データを道路地物単位に分割して管理するためのデータ構造を詳説するとともに、3D Point Studioによる公共構造物デジタルツイン環境の活用方法を紹介した。また、空間IDベースの3次元情報基盤の試作では、空間IDを用いて精度や密度の異なる点群データを共通管理するための取組を紹介した。今後は、都市空間のシミュレーションに活用可能な空間IDベースのデータAPIのAPIを構築する予定である。なお、本稿は文献の一部を基に執筆

した。

謝辞 本研究の一部は、「静岡県」スマートガーデンカントリー。ふじのくに「モデル事業」のデータ活用に関する共同研究、「インフラDXを活用した次世代型維持管理手法に関わる共同研究」およびNEDOの公募事業「産業DXのためのデジタルインフラ整備事業」/三次元空間情報基盤に関する研究開発/空間IDを活用した三次元空間情報基盤の開発」の成果である。本研究の遂行にあたり、静岡県と日本インシーク社、日本工営社、テクノクレア社、CreateC社の皆様に協力いただいた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1 内閣府、「第六期科学技術基本計画」二〇二一 <https://www8.cao.go.jp/cstp/khonkeikaku/index6.html> (二〇二三年七月十四日閲覧)
- 2 香芝R1D、「奈良県香芝市の三時限道路情報データがWeb上で自由に使える香芝R1D」 <https://www.insiek.co.jp/ksb-rid/> (二〇二三年七月十四日閲覧)
- 3 東京都、「東京都デジタルツイン実現プロジェクト」 <https://info.tokyo.digitalw/metro.tokyo.jp/> (二〇二三年七月十四日閲覧)
- 4 アナザープレイン、「みんキャブ」 <https://2022.ninc.app/> (二〇二三年七月十四日閲覧)
- 5 道路分野における点群データの属性管理仕様の検討小委員会、「点群データの属性管理仕様【道路編】(案)―第一〇版―」二〇一八、 <http://www.nlim.go.jp/lab/qbqg/bunya/gis/pdf/zokuseikanrirsiryuu.pdf> (二〇二三年七月十四日閲覧)
- 6 Intelligent Style,「3D Point Studio」, <http://www.pointstudio.jp/> (二〇二三年七月十四日閲覧)
- 7 中村健二、今井龍一、塚田義典、梅原喜政、田中成典、「点群データの活用基盤3D Point Studioの開発」、A・データサイエンス論文集、土木学会、Vol.3, No.2, pp.854-869, 二〇二一
- 8 Nakamura, K., Imai, R., Tsukada, Y., Umehara, Y. and Tanaka, S., "3D Point Studio: Utilization Platform for Point Cloud Data," *Journal of Digital Life*, Sankei Digital Inc., Vol.3, pp.1-8, 二〇二一
- 9 中村健二、今井龍一、塚田義典、梅原喜政、田中成典、「点群データのプラタクトモデル化―Semantic Point Cloud Dataの提案―」、土木情報学シンポジウム講演集、土木学会、Vol.46, pp.177-180, 二〇二一
- 10 経済産業省、デジタルアーキテクチャ・デザインセンター、「三次元空間情報基盤アーキテクチャ設計報告書」, 二〇二一

測量・土木分野における点群取得と 屋内外シームレス測位

中川 雅史

芝浦工業大学 工学部
土木工学科 教授



1. デジタルツインにおける 点群と測位

都市・国土へのデジタルツインの適用は、実空間をデジタル空間上で再現し、デジタル空間上で導いた最適解を実空間へフィードバックするデータサイクルをいかに構築し、社会課題の発見と解決へ活用していくものである。このデータサイクルの媒体となるデータには、位置情報や画像、点群等がある。実空間のふるまいを3D形状で把握するうえで、幾何形状が複雑なものでも容易に記録・再現できる点群が有用であり、この点群に位置情報（世界座標系など）と時刻情報を付与することで、都市のデジタルツインへ効果的に利用できる。また、点群取得のための移動計測や、実空間とデジタ

ル空間をつないだナビゲーションの効率を向上させるためには、GNSS測位と非GNSS環境での測位（屋内測位）を円滑に切り替える屋内外シームレス測位が必要となる。本稿では、測量・土木分野における点群と屋内外シームレス測位の意義を解説した後、非GNSS測位環境における点群取得の事例として月面測量ローバ、屋内外シームレス測位の事例としてインフラ点検用UAV、点群取得と屋内外シームレス測位の事例として自律型船舶搭載測量システムの研究事例を解説する。

1-1 測量・土木分野における 点群

点群は、あらゆる地物の形状を点の集合で表現したものであり、建設やロボット、プラント、災害、環境、医療、スポーツ、軍事、考古学など、幅広い

分野で活用されている。点群中の一点が持つ情報は、座標値のほか、カメラで得た色情報やレーザースキヤニングで得た反射強度、法線ベクトルなどで構成できる。点群は、画像計測やレーザースキヤニング、音響測深などで取得される。

国内の建設分野では、BIM (Building Information Modeling) 普及の方針が出た二〇一〇年前後から本格的に点群が活用されだしている。BIMおよびBIM/CIMを実現するうえで、建築物や構造物の3Dモデリングが必須であるため、3Dモデリングに必要な実測データとなる点群の取得と活用が全国的に進められている。新規の建築物や構造物では、設計データを情報管理用の3Dモデルとしてそのまま利用できる。一方で、既設の構

造物については、SfM/MVSを含む写真測量や、レーザースキヤニングによって点群を取得し、3Dモデルを生成する流れが主である。レーザースキヤニングでは、航空機搭載型レーザースキヤナや地上設置型レーザースキヤナ、MMS (Mobile Mapping System)、UAV搭載型レーザースキヤナなど、中・長距離の測距に適した測量用レーザースキヤナを用いることが一般的である。

建設分野における点群処理では、静体を計測した大規模な点群（数億点から数十億点程度）を用いた高精度な3Dモデリングに主眼がおかれる。点群処理では、ノイズ除去やレジストレーション、サーフェスマデリング、物体認識処理、物体追跡処理を適用するうえで、点群の解析や検索を効率化する

ための処理（Kd木や八分木、セグメンテーション、クラスタリング）や、局所的な点群同士の対応付けやモデルフィッティング処理（近傍探索や特徴量推定、キーポイント推定、面推定）などを組み合わせる。点群の密度が小さくても大きくても精度は同じであるが、点群処理の難易度が点密度によって変わる。点群処理の難易度を左右する項目は、点密度や測距精度、色情報などの属性データの有無、レジストレーション精度などが挙げられる。

1・2 測量・土木分野における屋内外シームレス測位

デジタルツインで利用する点群は欠損のないことが望ましいため、計測対象の点群をまんべんなく取得することが求められる。これを効率的に行うためには、計測における死角を地上設置型計測よりも削減できる移動計測が有効である。移動計測で取得する点群は、カメラやレーザースキャナなどの位置姿勢データ（外部標定要素）の精度に大きく依存するため、高精度な点群を取得する場合には、RTK-GNSS測位が適用される。

測位には、精度や確度だけでなく、

可用性（いつでもどこでも測位できる

性能）や、継続性（中断せずに測位できる性能）、完全性（外部攻撃などに頑健な性能）が求められる。建設分野で広く利用されるRTK-GNSS測位は、GNSS測位環境においては、高精度に測位できる一方で、劣悪なGNSS測位環境においては、可用性や継続性が大幅に低下する特徴がある。施工現場や維持管理をする構造物周辺などには、劣悪なGNSS測位環境を含むことが多いため、GNSS測位での測位のみならず、屋内測位も組み合わせることが求められる。点群取得のための移動計測や、実空間とデジタル空間をつないだナビゲーションの効率を向上させるためには、これらの測位モードを円滑に切り替える屋内外シームレス測位が必要となる。

屋内測位は、複数の発信機を面的に設置したビーコンなどを利用するインフラ型測位と、移動体に搭載したレーザースキャナやIMUなどを利用するインフラレス型測位に大別される。工場やオフィスなどの既知空間ではインフラ型測位、災害現場などの未知空間ではインフラレス型測位を適用した事

例が多い。

2. 月面測量ローバ

国内における無人建設技術の開発プロジェクトにおいて、高解像度映像伝送技術や遠隔操縦技術、デジタルツインにもとづく遠隔施工技術など、月面拠点建設に必要な技術開発が進められている。月面拠点建設は、施工コストや地球からの物資輸送コストが莫大であるために、地球上の建設プロジェクト以上に、手戻りのない効率性が求められる。手戻りのない施工を実現するためには、BIM/CIMおよびデジタルツインのフレームワークにもとづいて、月面環境における踏査から起工測量、施工管理、維持管理に至る測量手法の提案のみならず、土質・地盤調査や自動施工と連動する空間データの提供が必要となる。このような背景のもと、月面模擬環境を構築し、測量と土質・地盤の同時調査手法に関するフィージビリティスタディを実施しており、地形測量と土質・地盤調査の同時実施の有効性を知見として得ている。土質・地盤調査では、土質・地盤の地層構造や変形特性、強度特性を得

るために、表面波探査を主とした地震探査や、放射性同位体を用いた密度・水分計測、载荷（貫入）・せん断試験を適用したが、いずれも面的な可視化においては、空間内挿処理のために、高精度なサンプリング位置の取得が必要である。これらのサンプリング位置は、地球上ではRTK-GNSS測位などで取得できるが、月面ではGNSS測位を適用できないため、地形測量で推定した位置姿勢データを転用することで、土質・地盤情報の可視化をしている。月面探査における地上地形測量では、SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) を主とするアプローチが多く、LiDAR-SLAMやVisual SLAMの適用が提案されている。両者の課題として、形状特徴のない計測領域においてSLAM処理が位置姿勢推定に失敗する課題（SLAM退化）がある。そこで、逐次SLAMにおける誤差蓄積、完全SLAMにおけるループ閉じこみへの依存性、および、SLAM退化に着眼し、ランダム配置した未知点としての標識群を利用したSLAMによって、これらの課題を回避する手法を提案してい

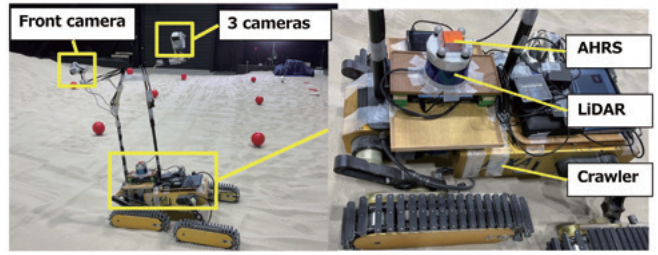


図1. 月面測量ローバ

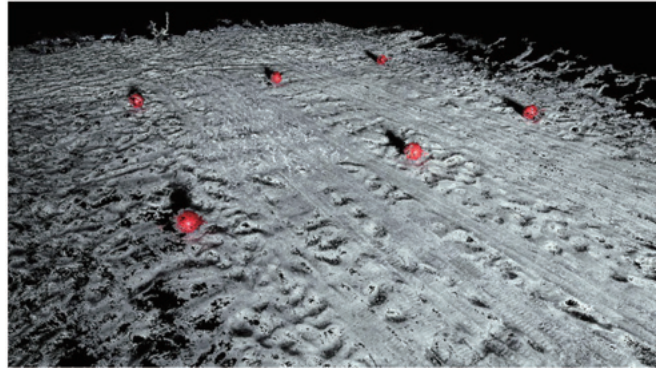


図2. 取得した点群

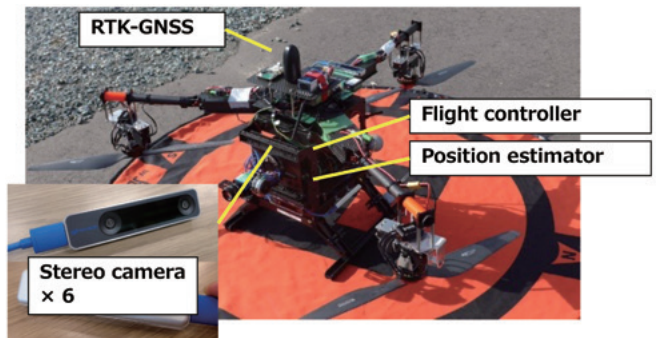


図3. 屋内外シームレス測位機能を搭載したUAV

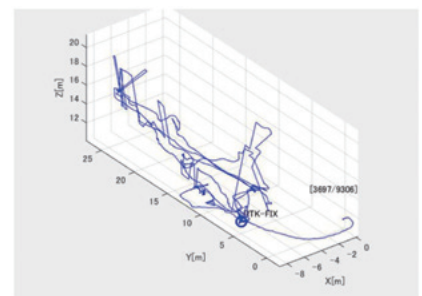


図4. RTK-GNSS測位結果

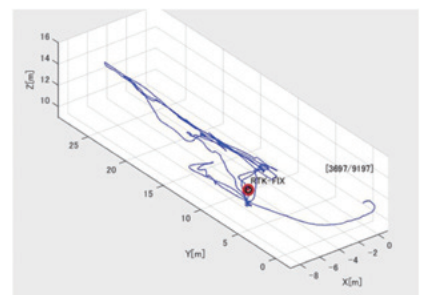


図5. 屋内外シームレス測位結果

る。また、無人探査フェーズにおける月面上測量を想定し、未知点としての標識配置、SfM/MVSでの高精度点群取得、および、LIDARで取得した標識間のスケール情報を組み合わせる微地形の点群取得手法 (LIDAR-SfM/MVS) を提案し、月面における昼間の測量を想定した実験をとおり、提案手法を検証している (図1、図2)。

3. インフラ点検UAV

UAVは、様々な視点からのインフ

ラ点検に優位性があり、インフラ点検の自動化を進める目的で橋梁やダムでの活用が多く試みられている。測量・土木分野で利用されるUAVの自律飛行は、RTK-GNSS測位で制御されるものが多く、衛星測位環境に大きく依存する。GNSS信号が遮断される橋梁の下側の空間などにおいては、安定した飛行制御ができないため、屋内測位の適用が必須となる。しかしながら、インフラ型測位の適用は、発信機の維持管理業務が別途生じるため、インフラ点検の業務量が増える点

ラ点検を実現するために、RTK-GNSSとVisual odometryを組み合わせた屋内外シームレス測位機能を開発している (図3)。本研究では、RTK-GNSS測位解を飛行中にRTK-FIX解とRTK-FLOAT解以下の二種に5Hzで分類し、分類した結果にもとづいて飛行制御を行うアプローチを採用している。RTK-FIX解を得た場合は、RTK-GNSS測位結果をUAV位置データとして採用し、RTK-FLOAT解以下を得た場合はVisual

で現実的ではない。そこで、GNSS測位環境と非GNSS測位環境においてシームレスに飛行できるUAVを実現するために、RTK-GNSSとVisual odometryを組み合わせた屋内外シームレス測位機能を開発している (図3)。本研究では、RTK-GNSS測位解を飛行中にRTK-FIX解とRTK-FLOAT解以下の二種に5Hzで分類し、分類した結果にもとづいて飛行制御を行うアプローチを採用している。RTK-FIX解を得た場合は、RTK-GNSS測位結果をUAV位置データとして採用する。Visual odometry処理結果を利用する場合は、擬似的なRTK-GNSS結果として変換し、従来型のフライトコントローラを動作させることで、屋内外シームレス測位ができるUAV飛行を実現させている。また、Visual odometryのセンサには、全方向ステレオカメラを採用することで、測位の冗長化のみならず、全方向測域機能も持たせることで、衝突回避処理も同時処理している。実証実験では、従来UAV (RTK-GNSS測位) (図4) では飛行が容易ではなかった橋梁下の空間であっても、安定的なUAV飛行を可能にできることを確認している (図5)。

4. 自律型船舶搭載測量システム

自律型船舶は、衛星測位やIMUを利用した自己位置姿勢推定と、周辺環境を把握するためにLiDARなどを利用した測域にもとづき、自律移動を実現する。また、3Dマッピングを主目的とする場合は、同様に、衛星測位とIMUによる自己位置姿勢推定と、カメラやLiDARなどを利用した測距の組み合わせを適用する。いずれも計測精度は、衛星測位の

精度に大きく依存する。自律型船舶の研究事例として多い、上空視界の良い海上での航行や、港湾での自動着桟などにおいては、良好な衛星測位データを取ることができる。一方で、都市の中小河川では構造物が密集してお



図6. 自律型船舶搭載測量システム

り、衛星測位環境が劣悪なため、衛星測位とIMUの組み合わせでも安定的に自己位置姿勢を推定することは容易ではない。そのため、衛星測位におけるマルチパス対応などの機能向上のほか、屋内外シームレス測位技術も加えた、衛星測位環境に冗長な移動軌跡推定手法の開発が必要となる。

船舶の計測においては、上空視界の良い水上から、照明設備のない橋梁下などの暗所まで、照度変化が大きいため、画像計測の適用が容易ではない。

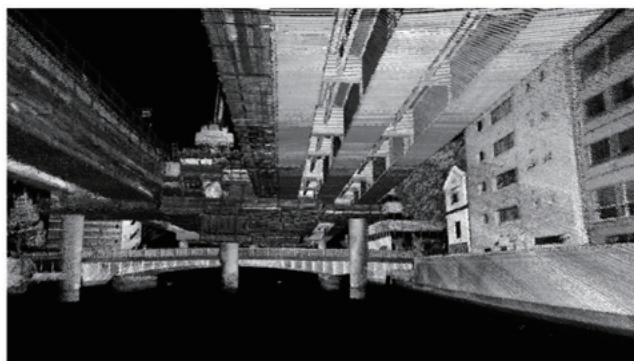


図7. 高密度点群 (日本橋川)

そこで、照度変化に頑健なLiDARを利用するSLAMに着目し、PPPRTK測位とLiDAR-SLAMの組み合わせを主とする手法を提案している。水平スキャニングする3DLiDAR³、斜めスキャニングする3DLiDAR⁴、および、CLASS受信機で構成した3D計測装置(図6)により、屋内外シームレス測位とともに高密度点群(図7)

を取得できることを確認している。上空視界がほぼ確保できる区間(隅田川)と、上空視界が連続的に遮られる区間(日本橋川)、上空視界が断続的に遮られる区間(神田川)を実験対象とした検討の中で、PPPRTK測位とLiDAR-SLAM間の測位モード切り替えの有効性や、IMUの代替機能としてのLiDAR-SLAMの有効性を確認しているとともに、非衛星測位区間における蓄積誤差の解消方法を課題として整理している。

5. まとめ

本稿では、都市・国土へのデジタルツインの適用における要素技術となる点群と屋内外シームレス測位について解説した。また、非GNSS測位環境

における点群取得の事例として月面測量ローバ、屋内外シームレス測位の事例としてインフラ点検用UAV、点群取得と屋内外シームレス測位の事例として自律型船舶搭載測量システムの研究事例をふまえて、測量・土木分野における点群と屋内外シームレス測位の意義を解説した。

参考文献

- 1 中川雅史、野口果鈴、重藤李佳子、滝川正則、北村啓太郎、平松孝晋、小林泰三、LiDAR-SLAM/MVS搭載型月面上測量システムの検証実験、応用測量論文集、第34巻、日本測量協会、8ページ、2022。
- 2 Kazuha Saito, Masafumi Nakagawa, Yusuke Kawasaki, Masaaki Takebayashi, Shozo Nishimura, Masafumi Miwa, Indoor-Outdoor Seamless Positioning with GNSS/Visual Odometry for Autonomous UAVs, The 18th International Conference on Intelligent Unmanned Systems (ICIUS2022), 6 pages, 2022.
- 3 中川雅史、木邨直人、尾関友啓、久保信明、清水悦郎、都市河川でGNSS/SLAMによる屋内外シームレス測位、応用測量論文集、第33巻、日本測量協会、10ページ、2022。

建設現場の生産性向上にむけた協会の取組 ～ICTの活用拡大～

はじめに

当協会は、昭和二十五年に戦後復興とインフラ整備を実現するうえで、必要不可欠であった、「建設の機械化」推進を目的として設立され、機械施工の拡大による現場の生産性向上に取り組んできた。

その後、協会では平成元年以降に施工の自動化としてロボット技術の調査検討や、機械化施工管理に係わる情報化の検討にも取組をはじめ、平成二十一年には「情報化施工委員会」を設置し、建設施工への情報技術導入活動を開始した。

喫緊の課題として、少子高齢化による生産人口の減少・担い手不足へ対応するため、建設生産の「デジタル化」による生産性向上が求められており、

平成二十八年に、国土交通省が i-Construction の取組を開始するにあたって体制を見直し、i-Construction 施工推進本部を設置「情報化施工委員会」等は推進本部の元にて積極的に活動を行っている。

本稿では昨年度の活動を中心に、ICT の活用拡大に寄与する関連取組を紹介する。

(一) i-Construction 施工推進本部

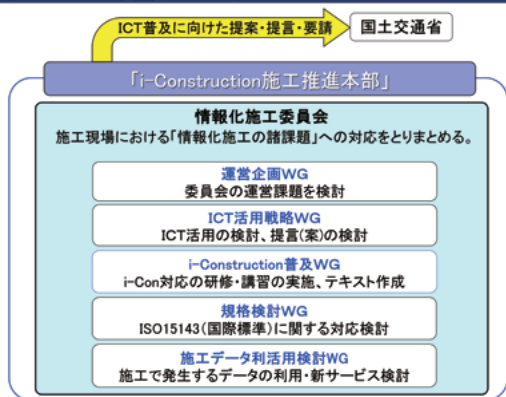
推進本部においては、国土交通省の ICT 導入協議会に対し、建設施工の現場におけるさらなる生産性向上のため、一層の ICT 活用に向けた各種の提案・提言・要請について検討を行い提出している。

下図に中核を担う情報化施工委員会
の WG を示す。
・情報化施工委員会においては、参画

二瓶 正康
一般社団法人日本建設機械施工協会
企画部技師長

する会員企業に対して国土交通省の ICT 活用施策に関する理解を進めるため、適宜の情報共有を行っている。また、具体的な課題に対応する WG による活動も行っており、昨年度の WG 活動の代表事例を紹介する。

協会の i-Construction 推進体制について



① ICT 活用戦略 WG

当該 WG では、ICT 導入協議会に提出する提案・提言・養成に係わる内容の精査、原案作成を行うこととなっている。提案事項については委員会メンバーに意見照会し収集している。以下に令和四年度提案の抜粋を示す。

② i-Construction 普及 WG

当該 WG では、i-Construction への取組開始からの課題「ICT 活用工事（ICT 土工）に対応出来る技術者の育成」に寄与する取組を行っている。具体的には、J C M A において標準的な説明資料を用意すること、その資料を講習会、説明会に用いて説明するにあたり、説明者に一定の理解度を求めるもので、独自の認定試験・講習を実施している。

認定試験は協会会員向けのものでは



るが、これまでに一〇〇〇名を超える受験者があり、全国で協会としての講習活動に参加している。

③施工データ活用検討WG

当該WGでは、ICT施工の実施に伴い生成される電子データ（施工データ）の有効利用を目的とした取組を行う。現在、納品データとして求められている、「TS・GNSSを用いた盛土締固め回数管理」の記録に関する「データ仕様」等について、WG員の意見照会をおこなっている。



独自の標準テキスト及び認定試験の状況

(2) 施工データのAPI連携に関する協議会

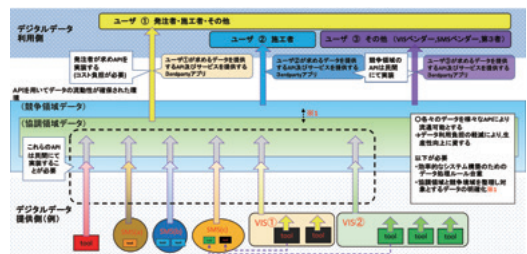
令和三年度、協会が事務局として協議会を支援する取組を開始した。本協議会では施工時に生成されるデータの、通信環境を通じたデータ連携を加速することを目的とするもので、特に多様なステークホルダー間でデータを利活用する「API連携」の社会実装に役立てることとしている。

協議会では、産官が適切に協調領域と競争領域を峻別し、協調領域に係わる必要な取組を進めることについての共通認識を持つ場として活動、個別には発注者側のユースケースを意見照会した具体的取組についてWGを設置して活動するものである。

現在、国土交通省よりAs-builtデータの利活用に関するデータ仕様等の情報提供をいただき、これを現時点の協調領域と想定し、そのデータの範囲拡大や3rd partyアプリにかかわる意見交換、機械施工に伴うCO₂の把握に向けた検討など、必要に応じ適宜WGにて取り組んでいく。

(3) 規格・標準化活動

当協会では、建設機械に係わる規格



施工データのAPI連携にて実現するデータ領域とサービス (イメージ)

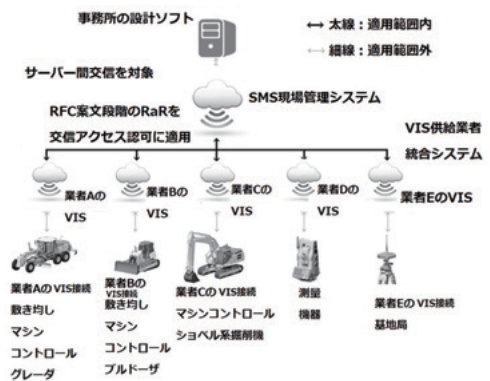
の標準化について、ISO規格の国内審議団体、日本産業規格(JIS)の原案作成者として取り組んでいる。ISO15143シリーズ(施工現場情報交換)では、ICT施工に係わる土工機械に係わるデータが対象となっており、MA(メンテナンス機関)の(国際)幹事国業務を引き受けている。前述の情報化施工委員会及び施工データのAPI連携に関する協議会とも情報を共有し標準化活動を進める。

おわりに

今回紹介した、各種活動は、今年度以降も継続して取り組んでいく。また、

ICTの普及において理解を深めていくべき内容として、「建設現場における生産技術」としてのICT活用がある。「生産技術」という言葉は、工場生産の現場で耳にするが、如何にして適切な品質を確保しつつ効率良く目的物を作り上げるかという技術であり、企業の大小を問わず行われている。これを建設生産に、とくに規模にとらわれず、企業の環境や現場の条件を勘案し、より良く施工するために極当たり前に用いられることが必要である。

ICTは生産技術として課題解決に効果を発揮するツールであり、その観点での普及にも取組を行っていきたい。



ISO/TS 15143-4の目指す標準化

AR／VR・AIで建設現場の未来を照らす ～イノベーションはわくわくする気持ちから～

木下 大也

株式会社ネクステラス
代表取締役



1. 原動力は『わくわく』する感性

当社は、建設テックスタートアップ企業です。建設業界においてBIM／CIMを含む三次元モデルの作成をはじめ、デジタル技術の活用を中心にクリエイティブな活動をしています。土木における設計や施工は、言うまでもなく三次元空間におけるものづくりであるため、そのプロセスにおいても三次元モデルを活用することが効果的であることは以前から認識されています。そんな中、近年パソコンなどのハードウェアやCADなどのソフトウェアの性能が大幅に向上しているため、三次元モデルの有効活用が本格的に進みつつあります。

このような流れを牽引してきた国土交通省の施策に、情報化施工推進戦略（二〇〇八年）、CIM（二〇一二年）、i-Construction（二〇一六年）などがあり、ほぼ四年ごとに策定または提唱されているとともに、これらは一貫して三次元モデルの活用がテーマであると言えます。さらに、四年後の二〇二〇年にはインフラDX（デジタル・トランスフォーメーション）の推進が発表され、三次元モデルを含むさまざまなデジタルデータを活用することが期待されています。また、建設業界における生産年齢人口の減少が顕在化している中、二〇二四年の働き方改革関連法の適用を控え、業務の生産性向上が喫緊の課題となっています。

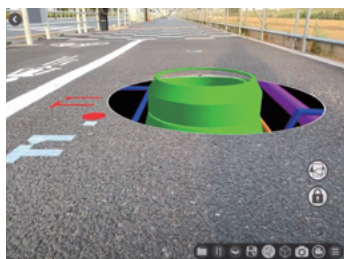
当社では、これらの動向を踏まえながら、建設業界のお客様とともに最新技術にチャレンジし、わくわくする取組みを体験・共有したいと考えています。「イノベーションはわくわくする気持ちから」生まれると確信し、事業の発想においてはいつも「おもしろそう！」というわくわく感を大切にしています。それらの取組みの中で、AR（Augmented Reality：拡張現実）やAI（Artificial Intelligence：人工知能）を活用した事例をご紹介します。

2. ARが現実空間とバーチャル空間を融合 ～建設業特化型ARアプリ『TerraceAR』～

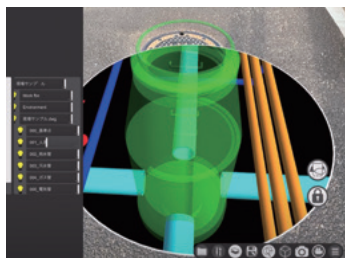
ARは、スマートフォンやタブレットなどのカメラを通じて、目の前にある現実の画像に三次元モデルを重ね合わせて表現することで現実を拡張する技術です。これから施工される計画モデルや地中・水中の土木構造物モデルなどを現地で可視化することができます。当社では、現場の特性に合わせて、現場ごとにこのようなARを作成しており、ARは三次元モデルを効果的に活用する方法の一つとして捉えています。一方、さらに多くの方々に手軽にARを体験していただきたいという思いから、建設業特化型ARアプリ『TerraceAR』をiPhone/iPad用アプリとして開発しました。TerraceARには、Terraceツール（照らすツール）という当社独自の機能を搭載しており、図のように地中や水中にある見えない構造物を遠近感や立体感を保って、見たい部分を「照らし」ながら確認できるのが特徴です。利用者自身が、手元にある三次元モデルをTerraceARに取り込むことで、施工後の完成



TerraceARの活用場面・Terraceツール



Terraceツール（地面フィット）



レイヤーごとの表示切替・透過表現が可能



Terraceツールの応用



App Storeで「TerraceAR」を検索



事例動画 PART 1・2



Apple Vision Proの3次元モデルをARでパソコンの上に投影
AR用3次元モデルの出典：
Apple, Apple Vision Pro, 2023.7.5, <https://www.apple.com/apple-vision-pro>



ARマシンガイダンスシステム「ARMG」



ARマシンガイダンスシステム「ARMG」・運転席内

イメージの共有、事前調査や協議における合意形成、地下埋設物の大まかな確認といった場面で効果を発揮します。また、iPhone/iPadの画面をWeb会議ツールで配信することにより、遠隔現場においてARによる完成イメージを共有する事例もあります。

このように、ARは現実の情報に加えて、過去の情報、未来の情報、見えない情報など、従来は想像で補っていた情報を可視化し、関係者間で共有す

る技法として有効です。

このようなARは、多くの場合、画像認識によって自己位置を推定するため、測量機のような精度は期待できません。また、スマートフォンやタブレットを手に持って使用するため片手または両手が塞がるという課題もあります。そんな中、Appleは二〇二三年六月六日（日本時間）、開発者向けイベント「WWDC 2023」において、ARヘッドセット「Apple Vision Pro」

を発表しました。既存のヘッドセットを含め、このようなデバイスを活用することによって、両手が塞がらないため土木の施工現場における利便性も向上すると考えられます。このように、ハードウェアとソフトウェアの進化とともにARを含む空間コンピューティングは今後ますます活用の幅が広がると思われま

3. ライフライン事故ゼロを目指して～ARマシンガイダンスシステム「ARMG」～

前項のAR技術をバックホウのマシンガイダンスシステムとして応用したのが、ARマシンガイダンスシステム「ARMG」です。ARMGは、岩田地崎建設株式会社様と共同開発したシ

ステムです。

従来は、地下埋設物の場所を予め認識していても、作業に集中している状況では目に見えない地下埋設物の存在にはなかなか気づきにくく、ライフライン事故が起きてしまうことがありました。ARMGは、この目に見えない地下埋設物などをCIMモデルによってARで可視化するとともに、掘削時にバックホウのバケット刃先が埋設物モデルに近づくことと発報することで、ライフライン事故を防止することを目的とした補助システムです。

■ バックホウの運転席にiPad Proを搭載し、オペレータの目の前の画像と埋設物などのCIMモデルをARで統合表示することで、目には見えない埋設物を画面上で可視化。

■ バックホウのバケット刃先が埋設物

モデルに近づくと発報して注意を喚起する。

■本システムのARは、画像・LiDAR・モーションセンサーなどを活用して埋設物モデルの位置を認識するため、GNSSが不要。

■GNSSを受信できない場所でも使用できるため、市街地など都市土木での活用にも有効。

また、ARMGの主な仕組みおよび手順を次に記載します。

■ARマーカーである「バケットマーカー」をバックホウのアームに取り付けることで、バケットの位置を算



ARマシガイダンスシステム『ARMG』・機器構成と役割

出。さらに、ARによってバケットモデルを表示することで、視覚的に埋設物モデルとの位置関係を把握しやすくしている。

■新たに開発したARマーカーである「ロケーションマーカー」により、埋設物モデルの位置を補正。バックホウ運転時の旋回や振動などの動作によって発生するARの誤差を最小限に抑制。

■運転席にiPad Pro、アームにARマーカー「バケットマーカー」、周囲にARマーカー「ロケーションマーカー」の三点を設置するだけで、簡単にセットアップができる。

■バケットサイズなどの重機情報を入力し、埋設管などの三次元モデルを読み込み、現地に三次元モデルを位置合わせして配置することで準備完了。

前述のように、ARには測量機のような精度を期待することはできませんが、ARマシガイダンスシステム『ARMG』は、ARの特徴を活かして手軽に取り扱えることがメリットです。また、ロケーションマーカーによる位置補正技術とバケットマーカーによるバケット位置算出という、静的・動的

な二種類のAR技術を組み合わせた斬新な仕組みとなっており、安全性向上に寄与する補助システムとして、効果を発揮するものと考えています。

4. 建設現場の計測を もう手軽に！

LiDARを活用した 現場計測アプリ 『ConstLiDAR』

■ 昨今、注目されているiPhone Pro/iPad Proに搭載されているLiDARセンサー (Light Detection And Ranging: レーザー光線を用いて周囲の物体の位置関係や距離を把握するリモートセンシング技術) を活用して手軽に現場を計測することを目的としたアプリが、LiDARを活用した現場計測アプリ『ConstLiDAR』です。ConstLiDARは、萩原建設工業株式会社様と共同開発したアプリです。

LiDARセンサーは、現場を点群データとして手軽に計測できるため、活用が広がっています。一般的には、計測した点群データをパソコンの専用ソフトやブラウザなどで読み込んでから、寸法や面積、体積など必要な情報を取得します。しかし、この手順では

施工計画の作成や出来形管理などにおいては有効ですが、コンベックスやスチールテープなどを使って、現場ですぐに大まかな計測をする場面においてはリアルタイム性に欠けるため、適切ではありません。

そこで、現場においてその場ですぐに計測することを目的として、iPhone Pro/iPad Proで動作する本アプリを開発しました。リアルタイムな計測を目的としているため、点群データはアプリ内部の処理のみに使用してあえて保存せず、軽快な動作を重視しています。また、画面上で計測したい部分をタップするだけのシンプルで手軽な操作となっています。さらに、計測中はその部分を計測しているのかわかるように現実の画像にポイントやラインをARで表示します。

計測できるのは、次の項目となります。

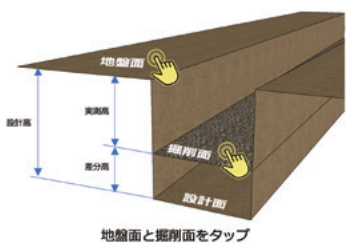
■二点間計測

二点をタップすることで、二点間の次の項目を計測。

- ・ 水平距離
 - ・ 垂直距離
 - ・ 斜距離
 - ・ 勾配計算 (1…Nおよび%表記)
- 長距離計測
- タップすることに累積距離が計算さ



ConstLiDARの機能



「丁張り計算」機能における計測



ConstLiDAR (有料版)



ConstLiDAR Lite (無料版)

※2点間計測機能(水平距離・垂直距離・斜距離)のみ

れるため、長距離の計測や折れ点がある部分の計測に対応。

■面積計算

計算したいエリアを囲うようにタップすることで面積が計算される。壁などの垂直面にも対応。

■体積計算

上面と下面を指定して簡易的な体積

を算出。土砂仮置場などにおける土量算出での作業効率向上を想定。

■丁張り計算

掘削作業などにおいて、設計深さまでの距離(設計深さと実測深さの差分)を算出。

このように、iPhoneをポケットに入れておくだけで、コンベックスやス

ラント、計算機などの代わりに手軽に計測できるため、日頃の現場での管理において有効であると考えられます。

また、iPhoneのLiDARを使った計測であるため、誤差は二〜三程度ありますが、目測や歩測などに比べると一人で、すぐに、簡単に、

正確に計測できることがメリットになります。

一方、iPhoneのLiDARはその特性上、デバイスから約5mまでの距離の計測に限られますので、今後このような小型LiDARの計測距離が向上することによって、活用の幅がさらに広がり、生産性向上につながるものと考えられています。

5. 除排雪作業にイノベーションを〜LiDARを活用した除排雪量計測アプリ『NorthCan』

前項と同様にiPhone Pro/iPad Proに搭載されているLiDARセンサーを活用して、北海道などの降雪地域における冬期間の除排雪作業の生産性向上を目的としたアプリが、LiDARを活用した除排雪量計測アプリ『NorthCan』です。

除排雪作業において、作業工程の中でボトルネックとなっており、多くの作業員を必要とする工程が、



従来におけるダンプ積載量の計測

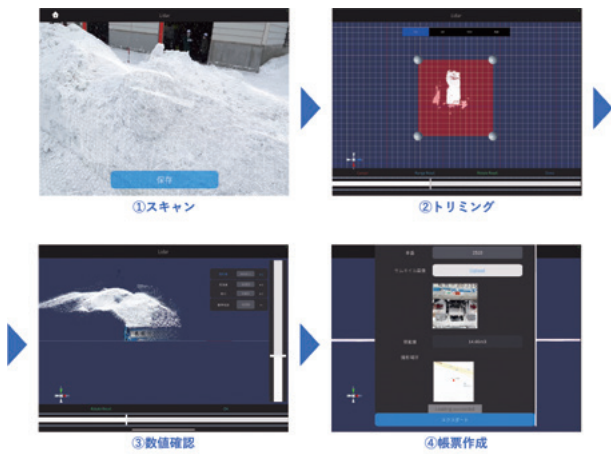
「道路脇に堆積された雪の堆積量の計測」と「ダンプトラックに積載された雪の積載量の計測」であり、生産性が向上しない要因となっています。

そこで、雪の堆積量とダンプ積載量を計測・解析することを目的として、iPhone Pro/iPad Proで動作する本アプリを開発しました。計測時は、iPhoneを雪の表面にかざしてLiDARを照射することで、雪の三次元形状を点群およびTINサーフェスとしてリアルタイムに取得します。そして、その場でアプリ上において、計測範囲を指定(トリミング)し、ダンプ底面(堆積量の場合は地盤面など)を指定することで、体積がリアルタイムに計算されます。

計測作業においては、三次元スキャナや測量機などを用いる場合と比較して、iPhoneを雪にかざすだけのため、準備や設置の作業も不要で簡単に扱うことができます。また、市販の汎用CADを用いて解析する場合と比較して、計測データその場でリアルタイムに解析できるため、タイムラグがなく、手軽に扱うことができます。

実際に、除排雪作業において検証したところ、左図のように飛躍的な生産性向上が確認されました。また、従来の計測方法はダンプの上に複数人が乗る必要があります、滑りやすい雪の上でもあるため、本アプリを用いることで安全性の向上にもつながると考えられます。

現在は、計測範囲を指定（トリミング）したり、ダンプ底面を指定する際は、手で画面をタップする必要があります。ですが、今後はダンプにマーカーを設置することで計測範囲やダンプ底面を自動判定することによって、さらなる作業効率の向上と操作ミスの軽減を図



NorthCanの計測手順

従来法

作業員4~5名が計測テープを使用し、堆積量・運搬量を計測

| 工程 | 作業時間 | 人員数 | 合計時間 |
|-----------|------|-----|--------------|
| 堆積量の計測 | 30分 | 5名 | 150分/計測地点あたり |
| ダンプ積載量の計測 | 30分 | 5名 | 150分/台あたり |

凍結による転落事故などの危険性...

NorthCanを使用

LIDAR計測により、1名で計測が可能に！

| 工程 | 作業時間 | 人員数 | 合計時間 |
|-----------|------|-----|------------|
| 堆積量の計測 | 3分 | 1名 | 3分/計測地点あたり |
| ダンプ積載量の計測 | 3分 | 1名 | 3分/台あたり |

生産性・安全性の向上

NorthCanの活用効果

凍結による転落事故などの危険性... 従来法は、移動して合図をするためにタイムラグが発生することに加えて移動中の転倒といった安全面も含めた課題、また無線を使用する場合は無線を持っている

することも検討したいと考えています。また、帳票の出力形式については、利用者にあった形式とするよう具体的な検討が必要です。このように、雪の堆積量やダンプ積載量を「効率よく・安全に・手軽に」計測できるとともに、農作物や砂利、木材など、雪以外の計測への応用も視野に入れながら活用を進めたいと考えています。

6. 合図者の意思をジェスチャーで瞬時に伝達できるデジタルコミュニケーションシステム

AI姿勢検知システム『AIS』

AIカメラが、合図者の骨格を検知し姿勢を推定することで、見えない場所にいる相手に合図を伝達するシステムが、AI姿勢検知システム『AIS』です。AISは、こぶし建設株式会社様と共同開発したシステムです。

人しか伝達できないといった課題がありました。AISは、合図者が合図（両手・片手を上げるジェスチャー）をすることで、AIカメラが合図をすばやく検知し、死角内で発生した不安全な状況をオペレータへ伝達することができます。合図者による意思の伝達を補助することができます。重機の運転席で音と光によって発報することにより、重機のオペレータは平常時には作業に集中しながら、不安全な状況が発生した時にはすばやく気づくことができます。そのため、作業効率を損なわずに安全性を向上させることができます。AISの特徴をまとめると次のようになります。

- 合図をするのは、だれでも可能であり、装備不要。
- 合図が必要な状況で合図者が能動的に合図をした時だけ伝達できる

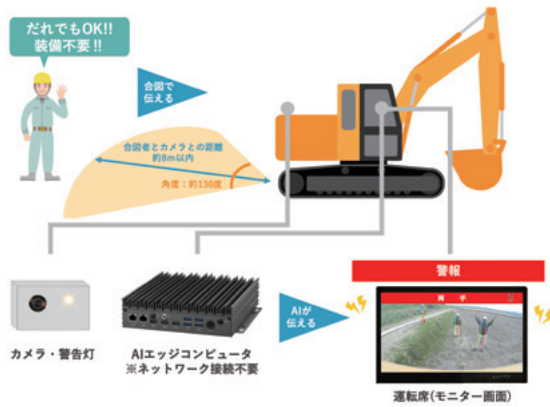


AI'sの活用イメージ



現場での使用状況

■合図者側からの意思を能動的に発信できる。
人が重機の周囲にいることを知らせ



AI'sの機器構成



現場での使用状況



運転席のモニター(両手を上げた状態・右上の数字は検知人数)

7. 感動を大切に

■瞬時に伝わるため、二次災害も防ぐことができる。
■合図者側からの意思を能動的に発信できる。

昨今、AIの進化がめざましく、さまざまな産業で活用されています。特に注目されているジェネレーティブAI(生成AI)は、学習データに基づいて推論しクリエイティブなコンテンツを生成できるのが特徴です。例えば、

るだけではなく、合図者がオペレータへ能動的に意思を発信・伝達できることが本システム最大の特徴です。通常、現場ではジェスチャーによって意思を伝達する場面が、ほかにたくさんあります。AIは、「人の姿勢」や「ジェスチャー」といった従来アナログであった情報をデジタル化することで、多くの場面でジェスチャーコミュニケーションを効率化します。例えば、作業場所から現場事務所内への意思疎通、離れた作業場所間での意思疎通などにも活用の可能性が広がります。合図者の意思をジェスチャーで瞬時に伝達できるデジタルコミュニケーションシステムとして、建設DXによる生産性向上に貢献します。

テキスト生成AIのChatGPTなどを活用することで、設計や施工に関わる文書類を要約したり、新たに文書を作成したりする場面で効率化を図れる可能性があります。また、画像生成AIを活用することで、事前に頭の中にあるイメージを画像として生成し関係者間の理解を深めることに役立つ可能性もあります。画像生成AIのプロンプトをテキスト生成AIが作成するような組み合わせの事例も出てきています。このような組み合わせを発展させることで、設計条件に合ったデザインを生成するジェネレーティブデザインにもつながると考えられます。このように、今後DXが推進されることにより、3Dトランスフォーメーション・AIトランスフォーメーションといった、より具体的なデジタルシフトが重なり合っ

た素晴らしい事例がたくさんあります。このような流れを踏まえ、これからも建設業界のお客様との共創を大切にし、進化する技術を建設業界で活用していきたいと考えています。

人は、素晴らしいものごとに出会ったとき、例えば、心にしみる音楽を聴いたとき、胸のすくような絶景に触れたとき、細やかな職人技を目の当たりにしたときなど、大きな感動を覚えるほどのわくわくする、感動する取り組みをお客様、パートナー様とともに連携しながら体現したいと考えています。

イノベーションはわくわくする気持ちから…。

今後も「おもしろそう!」というわくわく感と楽しむ気持ちを忘れずに、建設業界の課題に取り組み、アイデアと技術革新で未来を照らしたいと思います。

一方、さまざまな技術が進化する中、これまでご紹介したように、当社ではお客様である現場技術者の方々とともに現場特有のご意見を踏まえて、共同で検討・開発を進めることを大切にしています。また、開発されたツールについてもお客様のアイデアから生まれ

◆事例◆ コロナ禍からアフターコロナへの

ICTを活用した現場状況

泉 裕昭

前田建設工業株式会社 九州支店
土木部 土木施工グループ



1. はじめに

新型コロナウイルス感染症は、二〇一九年十二月に世界最初の症例が確認されてから、わずか数カ月ほどで世界的流行となった。コロナの感染拡大は、建設業の現場にとっても大きな転換期であった。

日本でのコロナ感染拡大時、二〇二〇年三月に、三密回避が掲げられた。このころから工事現場は、感染者が出たら現場は閉鎖、工事はストップという状況が当たり前となった。

私は土木技術者として約二十年間施工管理に携わってきたが、そもそも現場は、元請・協力会社みんなが一同に集まり一丸となってモノをつくる仕事だ。現場で作業することはもちろん、朝礼や昼の打合せ、計画や手順の打合

せも密になる。リモートでモノをつくれる業務形態ではない。

そう思っていた。

どうしたらいいのだろうか？ 多くの現場で答えを出すことに必死だった。

働き方改革の流れも加わり、建設業界の労働環境の変革、無駄な業務フローの削減など、急激な変化が始まった。

本稿では、標記のテーマについて、二現場の取組み事例を紹介する。

2. コロナ禍のICTを活用した現場施工管理事例について（ビル建設工事の事例）

当社が施工した福岡県福岡市天神のビル建設工事での事例を紹介する（二〇一九年一月着工～二〇二一年九月

完工）。

この現場は、コロナが拡がる前に着工し現場最盛期にコロナ禍にみまわれ、コロナが流行するなか完工した現場である。

当現場は、もともと生産性向上策を積極的に取り組んでいた現場であったので、コロナ禍の

対応は柔軟であり、コロナによる制約もありさらにICT活用した現場施工管理に取り組んだ。

① Directやデジタルサイネージの活用による全体朝礼の廃止

工事現場では、作業員の点呼・体調確認、作業内容の確認、安全意識向上のため、毎朝全作業員が一箇所に集まって朝礼を行うのが一般的である。し



職長ミーティング



ラジオ体操をモニター投影

かし、当工事の最盛期には、狭い場所で六百人以上の作業員が集まり、朝礼の配列間隔の確保が困難であった。そこで、三密回避の取組みとして、Directとサイネージを導入することに

より、朝礼の参加者を職長のみにし、全体朝礼を廃止した。朝礼看板ディスプレイと休憩所に設置したモニターに朝七時から全体の注意事項や行事予定、ラジオ体操を流し、各個人にて確認できるようにした。ま



参加者を厳選した昼の打合せ



職員終礼のWEB化



定例会議のWEB化



工場検査のWEB化



テレワーク実施状況



タッチパネルディスプレイ

これまでの社内外会議は対面で行うことが主流だった。直接対面することで意思疎通、議論がしやすく、相手との信頼関係が築きやすいというのが最大のメリットである。

一方で、遠方から参加する場合は出

② 集例会議のWEB化により無駄の削減と生産性向上の実現

た、七時五十分から職長ミーティングを行い、作業員までの周知漏れを防止するため、各社の危険予知活動により再度注意事項を伝達した。

この取組みにより、八時過ぎには作業に取り掛かることができ、朝礼の時間短縮や内容伝達の効率化等を図ることができた。

また、職員終礼をWEB会議とすることで、職員間の三密回避ができ、終礼時間が固定されて終業時間までに業

張費用や移動時間がかかり、主催者はそれらの移動時間を加味した上でスケジュール調整が必要となるという課題があった。

新型コロナウイルスの影響で当現場では全ての会議のあり方を見直した。全職員が参加していた工事連絡調整会議(昼の打合せ)の参加者を厳選し、リーダー職員と職長のみに参加に変更した。打合せ内容の伝達は各リーダーから口頭やLINEで行った。これにより、リーダー以外の担当職員は現場確認や事務作業をする時間を確保でき、残業時間の削減につながった。

新型コロナウイルスの感染拡大防止のため当現場はテレワークを積極的に推進していた。図面作業や積算業務書類作成などをより効率的に行うことができ、さらに職員の出勤をシフト制とし、両制度を併用したことで、職員のワークライフバランスの改善や生産性の向上につながり、通勤時間の削減や

③ テレワークとフレックスタイムの併用による働き方改革

務を終わらせるという意識が根付いた。

また、社外関係者との定例会議や工場検査をWEB化することで、社外関係者との接触をなくすことができ、鉄骨工場が稼働停止するリスクを軽減、移動時間などの無駄な時間も削減できた。

減することができた。

④ タッチパネルディスプレイの活用

家庭との両立などが可能になった。これにより全員が規定休暇日数100%達成と過重労働の撲滅ができた。

当現場は施工範囲が狭隘であったため、重機の配置、資材運搬の走行ルートなどを毎日職員が各職長と調整し、周知するのに手間が大きかった。そこで、打合せ室に共用のPCとタッチパネルディスプレイを配置し、各職長がタッチペンで入力することで、配置図を作成できた。翌日には朝礼広場に設置されたデジタルサイネージに直接表示することで、「職員の一手間」を削減することができた。

3. アフターコロナのICTを活用した現場状況と事例の紹介(トンネル建設工事の事例)

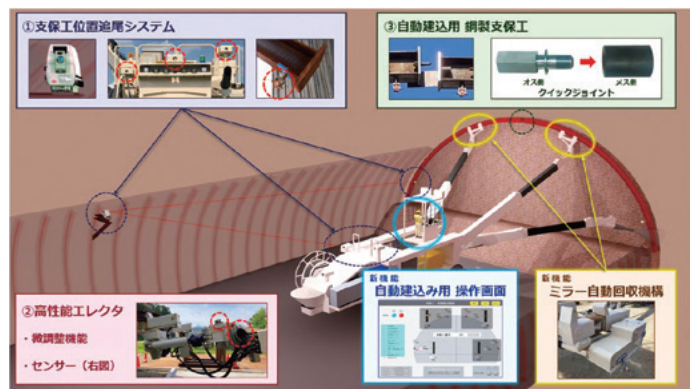
当社が現在施工中の大分県日田市のトンネル工事を紹介する(二〇二二年三月着工〜二〇二五年三月完工予定)。

この現場は、日本でコロナ感染症対策が一般的となりコロナ対策をとりながら現場をすすめることが日常となった後に着工した現場である。

当現場では、アフターコロナにより浸透したデジタル技術の活用により、生産性向上や環境負荷低減を行う現場運営に取り組んでいる。その事例を紹介する。

① 全自動鋼製支保工建込みロボットの採用

当現場では、ワンボタンで鋼製支保工を設置可能な『全自動鋼製支保工建込みロボット』を採用している。鋼製支保工にマグネットを装着した測量用プリズムや自動追尾型トータルステーションなどで構成する「支保工位置ナビゲーションシステム」、鋼製支保工の把持と設置位置を微調整可能な「高



全自動鋼製支保工建込みロボット概要

性能エレクタ」、クイックジョイントを備えた「自動建込用鋼製支保工」による天端継手締結、支保工を把持した状態でコンクリートの吹付けを可能とした「吹付アーム」を組み合わせて、運転席からワンボタンの操作のみで高精度な支保工建込みが可能となる。

この自動化技術に



ドローン映像



太陽光パネルの設置



電気自動車充電器

より、従来の人力作業が無くなり、作業員の切羽立入作業ゼロを達成、支保工建込作業に必要な作業員を五名から一名へと省人化の実現、施工サイクル短縮による生産性向上に寄与している。

② ドローンを活用した遠隔安全巡視

AIを活用した自立飛行型ドローンを活用して現場巡視・トンネル坑内の状態監視が出来ないか実証実験を行っている。

自立飛行型ドローンはGPSによる位置情報を使用せず、障害物を認識して飛行が可能のため屋内で使用が可能である。三百六十度全方向をモデリングしながら、障害物を認識した際には、自立的に衝突回避を行う。また、上下六つの魚眼レンズにより非GPS環境下や高電磁場環境下でも飛行が可能で

ある。今回当現場で行ったのは実証実験であり、今後は坑内環境(風・粉塵・照度等)・電波環境・坑内支障物・継続飛行時間と中継点等の問題を解消すべく実証実験を続けていく。

③ 事務所屋根への太陽光発電の設置と電気自動車の配備

当現場では現場事務所の屋根に太陽光発電を設置し、事務所で使用する電気を賄っている。また、電気自動車を四台配備しており、工事車両として使用し、排気ガスによる大気汚染の低減に努めている。電気自動車の充電器は地元住民の方も使用できるようにアピールしている。この太陽光発電および電気自動車は自然災害等によって地域が停電した際に、電気を地域住民の方々に供給することも想定している。

④ 重機接触災害防止に寄与するカ M「EagleEye® II」(イーグル アイII)の設置

トンネル工事の施工は坑内という狭い空間の中で多数の大型重機が稼働しており、作業員との接触災害が懸念される。当現場では車両搭載可能AIカメラ「EagleEye® II」をトンネル施工機械すべてに設置している。



AIカメラの設置

「EagleEye® II」は、カメラに搭載されているFPGAにて、AI(ディープラーニング)の推論エンジンで立位、転倒、座位、体の一部が見えない状態などの複雑なあらゆる姿勢の人物をリアルタイムに検出可能であり、検知対象の人物までの距離を測定し、設定した危険領域に応じて警報信号を出力する安全監視カメラである。

従来は作業員や誘導員目視によって安全監視を行っている

が、本技術を活用することにより、建機や産業車両の後方視界等の監視の自動化ができるため、安全性および施工性が向上する。

また、既存設備に後から取り付けることも可能なため、従来よりも安全な作業環境を最小限の投資で可能となる。

⑤ トンネル掘削土の坑外搬出「 ベルトコンベアを採用

トンネル工事において多くの時間を要する掘削土の坑外搬出作業は、燃料を使用するダンプトラックでの運搬が一般的であるが、車両走行に伴う災害リスクが高く、排気ガスにより坑内環境も悪くなる。延長の長いトンネル(千m以上)の施工では設備設置費の増大を考慮しても採算性のあるベルトコンベアを採用することもあるが、今回の工事(施工延長八六九m)のように千m以下のトンネルでは、ダンプに比べコストアップとなり採算性の問題からベルトコンベアが

採用されてこなかった。当現場ではベルトコンベアのメイン部分の延長を短くすることで、設備設置工程の短縮と増大するコストの削減を実現した。ダンプトラックは燃料駆動であるのに対し、ベルトコンベアは電気駆動であるため、坑内環境の改善とCO₂排出量の削減が可能となる。また、安全面からも坑内でのダンプトラックとの輻輳作業が無くなり、災害リスクの低減ができる。



ベルトコンベアによる坑外搬出状況

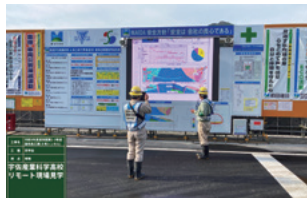
⑥ その他の取組み

当現場では今回紹介した事例以外に、リモートツールを活用した遠隔現場見学会の実施などデジタル技術を用いて様々な取組みを行っている。

また、法面保護にはCO₂を吸着固定する吹付材の採用など様々な環境負荷低減に寄与する取組みを行っている。

4. 終わりに

建設業にとって、コロナによる最も



リモート見学会

大きな影響は、昔からある建設業の慣習に無理矢理メスが入り、今まででなく実施されてきた現場の業務が一気に変貌を遂げたことであろう。更にコロナのおかげで今まで使わなかったデジタル技術が一般的になったことで、建設業におけるICT活用工事の運用が加速した。

ICT活用することに職人の方々も抵抗がなくなってきたり、打合せをスマートフォンやiPadを用いてリモートで行うようになった。三〜四年程前からは信じられない光景だ。

コロナ禍で加速したデジタル化の生産性向上の取組みはますます浸透している。

コロナは建設業全体に大きな影響をもたらしたが、マイナスイ面だけではなくプラスで働いた面もある。建設業も変わったな、良かったなとしみじみ思うこともある。

これからはアフターコロナという中で、三〜四年後はまた驚くほど変わっていくのだろう。それが楽しみで仕方がない。

事例 近畿地方整備局における

インフラDXの取組

はじめに

建設業は、我が国の基幹産業の一つであり、社会経済活動や国際競争力の基盤であるとともに、災害時の地域の守り手でもある。近年、災害の激甚化や顕発化が進んできており、その社会的役割は、一層大きなものとなっており、そのため、今後も建設業界が健全に発展していくことが期待されている。一方で、我が国は人口減少社会に突入し、建設業でも若年入職者の減少や就業者の高齢化などの課題に直面しており、生産性の向上が求められている。そこで、二〇一六年度より建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す取組である「i-Construction」として、トップランナー施策である「ICTの全面的な

活用」「コンクリート構造物の規格の標準化（プレキャスト化）」「施工時期の平準化（閑散期と繁忙期の平準化）」に加え、近畿地方整備局独自の施策「受発注者間のコミュニケーションによる施工の円滑化」を進めているところである。

また、二〇二四年度には、改正労働基準法が建設業にも適用され、時間外労働の上限規制強化が罰則付きで課されることとなる。それに伴い、労働環境や処遇の改善、担い手確保やさらなる生産性の向上が求められる。これらを受け、これまでの「i-Construction」の取組を中核に、建設技術にとどまらず、様々なデジタル技術を活用し、建設現場の生産性向上をはじめ、安全性や国民サービスの向上や働き方改革等も

「活用」「コンクリート構造物の規格の標準化（プレキャスト化）」「施工時期の平準化（閑散期と繁忙期の平準化）」に加え、近畿地方整備局独自の施策「受発注者間のコミュニケーションによる施工の円滑化」を進めているところである。



図1. i-Constructionとインフラ分野のDXの関係

含めたインフラ分野のDX（デジタルトランスフォーメーション）を推進している。（図1）

足立 葉子
国土交通省 近畿地方整備局
企画部 施工企画課 施工係長

○近畿地方整備局におけるDX推進体制

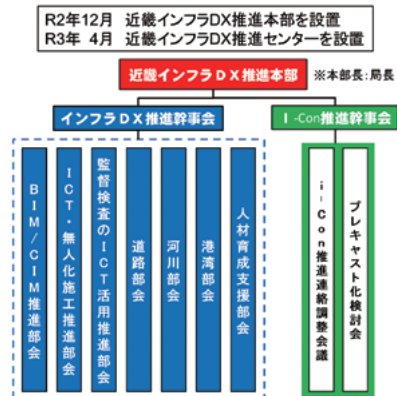


図2. 近畿インフラDX推進本部の体制

近畿地方整備局では、インフラ分野のDXを推進する体制強化を図るため、令和二年十二月一日に、局長を本部長とした「近畿インフラDX推進本部」を立ち上げ、翌年の令和三年四月一日には、「近畿インフラDX推進センター」を開設した。また、機動力の

近畿地方整備局におけるインフラ分野のDX推進体制



ある体制とするため、幹事会及び部会を設け、各専門事項についてDX推進に取り組んでいる。(図2)ここで、多々ある取組のうちのいくつかをご紹介します。

ドローンを用いた遊水地湛水前巡視の試行

三重県伊賀市上野地区では、過去より幾度となく洪水被害が発生していたことから、抜本的な治水対策を策定する必要があった。そこで、一九六九年から上野遊水地対策事業に着手し、二〇一五年に上野遊水地の運用を開始した。上野遊水地は、新居・小田・長田・木興の四遊水地で構成されており、土地は買収していないため、平常時は田畑として利用され、一般道も存在する。そのため、洪水時には、上野遊水地集中管理センターによる集中管理のもと、排水門が閉鎖される前に事前巡視による安全確認及び警戒放送を一回行い、越流堤を超え河川水が入る(湛水開始)前に二回事前巡視と越流放送を行い、遊水地外への退避を呼びかけている。(図3、図4)この事前巡視については、現在、二名/班の二班体制で車両巡回

による目視確認を行っている。このように、上野遊水地湛水前巡視は、豪雨・台風接近・夜間などの悪条件の中、巡視員自身の安全確保にも留意しながら、越流までの限られた時間の中で確実な安全管理が求められるている。そこで、

巡視員等の安全確保をはじめ、視認範囲の限界(暗闇・死角等)、車両による移動の制限等の問題を解決しつつ、限られた時間で効率良く巡視が可能となるようDXに取り組んでいる。

今回は、本案件のような「広大な遊水地内を移動」や「人を発見」という条件に適している技術として、赤外線カメラを搭載するドローンに着目し、検証を行った。

まずは、現場適応性の検証のため、「赤外線カメラの特性」「最適な撮影方

遊水地のしくみ

各遊水地には、それぞれ一箇所づつ越流堤を設け洪水により河川流量以上になった場合には自然越流方式で遊水地に流入させます。また、遊水地内の湛水は、洪水が終わった後の河川水位の低下に応じて各遊水地に設けた排水門より排水させます。

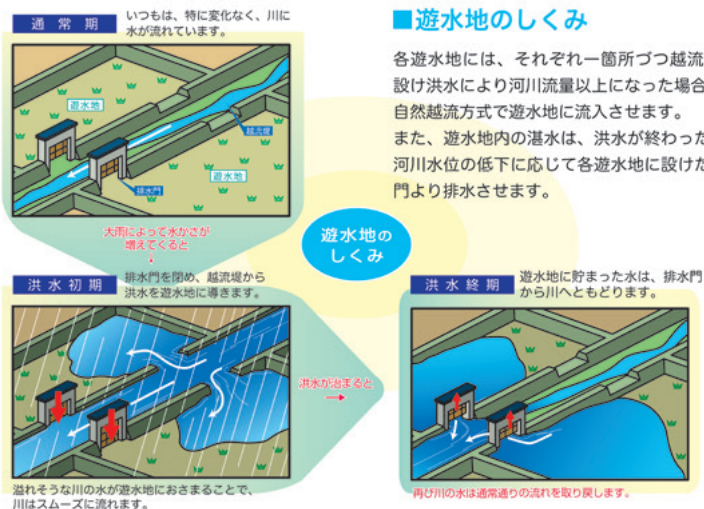


図3. 遊水地のしくみ

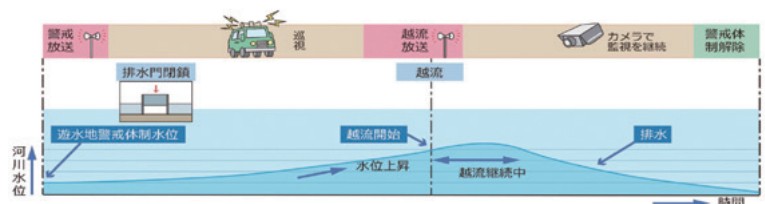


図4. 上野遊水地全景と出水時の対応イメージ

法」「自律飛行の安全性」「ドローン遠隔監視の方法」「避難勧告誘導の方法」の五項目について、実証実験を行った。

その結果、赤外線カメラ搭載ドローンは機動性に優れ、現行手法より少ない時間(一時間→三〇分に短縮)で網羅的に巡視可能(効率化)、自律飛行による労働の軽減により半分の体制(二名/班×一班)で対応可能(省人化)、また、巡視員の安全性向上、昼夜間わ

ず赤外線カメラ映像で人や移動物を発見可能、データが保存できることによる巡視結果報告の省人化や帰還後の検証が可能(高度化)となった。また、リアルタイム映像配信技術と連携することにより、複数の関係者にリアルタイムで現状共有可能ということがわかった。さらに、ドローンに空中スピードを搭載することで遊水地内に残る人へ離れた場所からでも切迫度を伝え

る放送が可能であることもわかった。以上のことから、赤外線カメラを搭載するドローンは気象条件によっては、効果的な巡視手法の選択肢となり得るという結論に達した。

現在、本番の出水に近い環境下（台風通過直後等）での試験を行い、課題を抽出し、その対策を一つずつ解決し、「赤外線カメラ搭載ドローンの運用手



写真1. 赤外線・スピーカー搭載型ドローン

国が管理する一般国道では、道路の災害や突発的な事故及び道路の異常などの発生を迅速かつ的確に収集するため、道路情報連絡員が多数のCCTV画像を数台のモニターで監視している。そのため、モニターに映し出されない時間やスタック車両、交通障害等が発生した場合、発見が遅れる場合がある。また、同時に複数箇所

順書（上野遊水地における出水時巡視編）にとりまじめ、技術的な課題は概ね解決できてきている。

今後、実装に向けた体制づくり（ドローン操縦者・ドローン機体の確保）に取り組んでいく予定である。

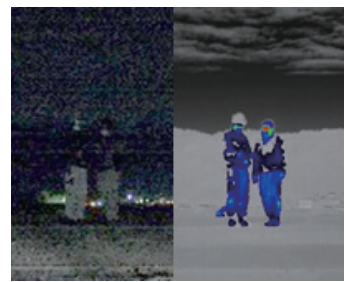


写真2. 可視カメラ（左）と赤外線カメラ（右）による画像の比較

CCTVへのAI技術活用による異常事象の自動検知

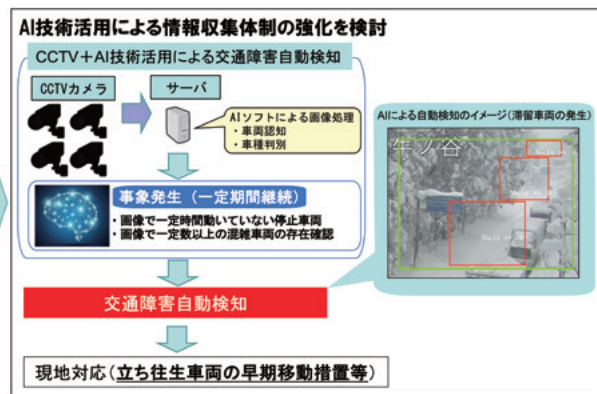
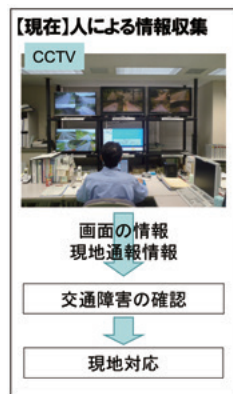


図5. AI技術活用による情報収集体制

AI技術を活用して情報収集体制の強化を行い維持管理の高度化を目指している。

まずは、雪対策のため、福井河川国道事務所、滋賀国道事務所、姫路河川国道事務所・豊岡河川国道事務所・福知山河川国道事務所にて、一部AI技術を実装し、冬期の交通障害（スタック車両）等の自動検知の検証を実施。



図6. AI技術活用による交通障害自動検知システム（イメージ）

次に、雪対応だけでなく日常の維持管理に拡大すべく、一部の自動車専用道路においてもAI技術を実装し、同様に検証している。

大まかな流れとして、AIがCCTV画像の分析を行い、交通障害を自動検知し、早期に異常を発見。異常検知

の発報を受け、道路情報連絡員がCCTVを確認のうえ、職員や維持業者が現場に急行し速やかに措置することとなる。(図5、図6)

現在、誤検知の検証を行っており、検証結果を踏まえた追加学習などを行う予定としている。また、今年度から、新たに、海岸沿いの道路において越波検知技術も試験的に運用開始する予定である。

近畿インフラDX推進センター

インフラ分野のDX推進のためには、DXを実行することのできる人材の育成と確保が重要となっている。そこで、近畿インフラDX推進センターでは、DXを推進する人材の育成と確保を目的に、「育成」「体験」「情報発信」を行う場として、国・自治体職員・民間の建設技術者に対しDX推進の人材育成支援、建設関係者・学生・一般者向けにインフラDXの体験見学、広く一般の方へ最新技術の情報発信を行っている。(図7)

「育成」では、発注者や施工者各々の役割に応じた教育目標と実施内容を

検討し、研修プログラムを構成している。例えば、ICT施工研修では、対象工事の約八割で実施されている直轄工事だけではなく、地方自治体での活用推進も目指し、入門・初級・中級の三段階にわけ、初めての方から経験された方まで参加者のレベルに即したカリキュラムとしている。また、BIM

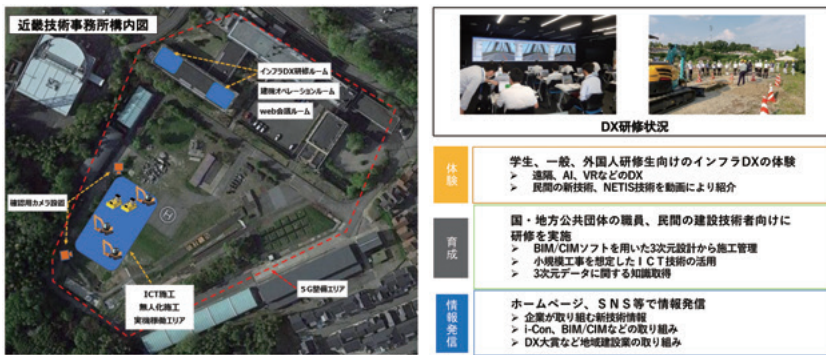


図7. 近畿インフラDX推進センターの概要

／CIM研修では、国・地方自治体の職員を対象に、三次元モデル作成のための基礎知識やソフトの基本操作、設計成果の活用方法や出来形管理など、実務者の実践に役立つ内容としている。さらに、無人化施工研修では、近畿地方整備局と災害協定を締結している団体等の建設技術者を対象とし、災害復旧時に作業員の立ち入り危険な場所等でも安全に現地作業を行うことができるよう遠隔操作実習による経験とノウハウを習得できる内容としている。

「体験」では、地域建設業をはじめ、学生、一般と幅広い方々を対象に、インフラDXの体験（VRや三次元データの体験、インフラDX活用事例・ICT施工・BIM/CIM等の紹介）の場を提供し、令和四年度は延べ約一四〇〇名以上の来場者となった。「情報発信」では、インフラDXの取組事例や近畿インフラDX推進センターでの研修情報などを「近畿インフラDX通信」として定期的に発信している。

さらになる普及に向けて

近畿地方整備局では、優れたDX技

術を発掘することを目的として、令和四年度より「インフラDXコンペ」を開催し、優秀技術賞に選ばれた技術には、試験フィールドを提供し、実証試験を行い、結果をフィードバックすることにより、さらなる技術開発促進の支援を行っている。また、業界のDXを活用した様々な技術による新3Kの取組の促進や地元建設会社におけるデジタル技術活用の人材育成とインフラDX等の普及促進を目的として設立した認定制度として「インフラDX認定」を創設し、昨年度、五十一社が認定されている。

おわりに

近畿地方整備局では、このようなインフラ分野のDXの取組を行っている。ただ、取組を行っているだけではなく、取組のこれら一つ一つの目的を理解して実施することで、生産性や安全性の向上・現場等での問題解決のきっかけ、人材育成支援などに結びつき、さらなる建設業の発展や働き方改革に繋がっていくことを期待している。

AIと我が人生 ～創刊150号の発行を記念して～



澤野法律不動産鑑定事務所
弁護士・不動産鑑定士 法学博士 澤野 順彦

このたび「国づくりと研修」創刊一五〇号記念号刊行にあたり、寄稿を依頼された。まずは創刊一五〇号の発行にあたり祝意を述べさせて頂きます。

国づくりは人づくりの信念に心から賛同し、一九八六年（昭和六十一年）以来長期間にわたり全国建設研修センターが実施する研修の講師を引き受けて頂き、全国の多くの方々と一緒に会し得たことは、私自身の人生にとってもかけがえのない機会であり、今でも郷愁を誘うものがある。

もとより寄稿はお引き受けしたが、記念号に相応しいテーマが見当たらなかったところ、近年、問題となっている生成AIについて私なりの見解を述べさせて戴くことにした。

1. 生い立ち

(1) 満州からの引揚げ

人の認知、行動、意識の原点は、その幼少期から成年への覚醒を感じ始めるころにあると考えられ、本稿をまとめるに際し、そのころの忘れ難い経験を極めて端折って記述したが、紙数の関係でご紹介できないことになった。そこで、以下において簡潔に述べる。

①一九三七年（昭和十二年）横浜に生まれ、三九年父の赴任により満州撫順市（中国遼寧省の一部）に渡り、その後、太子河の辺に近い本溪湖市に移り、そこで、終戦の翌年（四六年）まで終戦前後の社会の激動と悲哀を経験し、四六年胡芦（コロ）島から佐世保に上陸したこと（引揚げ）、②引揚げ後、

横浜の祖父宅に転がり込み、同年小学校三年に編入し、五〇年に公立中学校、五三年に公立高校に進学したが、その直後の同年四月父親の急逝に伴い、定時制高校に転校、昼間は青写真真屋で働いていたが、同年八月神奈川県の見習雇の試験に合格し、同県に奉職したところ、③神奈川県では当初、建築部管轄課、五七年大学（法学部）進学、初級職試験合格に伴い統計調査課に、六二年大学卒業、上級試験合格に伴い、教育委員会総務課行政係に配属されたこと、並びに神奈川県における役人生活で得られた経験が、その後の人生にとって、かけがえのない経験の塊であったことなどが想起されるが、人生の転機となった大学入学後については、やや詳細に述べさせて戴くことにする。

(2) 大学(学部)時代

ア. 高校は、青写真真屋就職後から定時制高校に通い、五七年（昭和三十二年）三月の卒業まで県庁から五分ばかりの道を毎日通学した。その前年、神奈川県初給職の試験に合格し、職場も統計調査課に変わった。その年から中央大学（二部）に進学し、県庁から約一時間をかけてお茶の水の駿河台校舎に通った。

大学の一年次に学内の学友会加盟の研究団体「星友会」に入室することができた。星友会は、司法試験、公認会計士試験を目指す研究団体で、室員は少人数ながら先輩には最高裁判事や著名な裁判官、検事を輩出しており、二部の在学生を中心に活動しており、入室を許された者は二名であった。入室を許された他の一人（久保田君）は二年次に故郷（猿橋）の寺に籠もって勉学中、バイク事故で早逝したのは残念であった。実は、星友会が司法試験受験者の研究団体であることは全く知らずに入室したのであるが、私の人生にとって極めてラッキーなことであった。大学（研究室）には毎日通い、横浜市瀬谷の自宅に帰宅するのは夜中の十二

時ころであつた。

一年次生のとき、司法試験の第一次試験に合格することができ、大学を修了しなくても第二次試験を受験する資格を得たことも励みになった。その年（五八年・昭和三十三年）に行われた第一回宅地建物取引員（現在の宅地建物取引士）試験にも合格することができたが、このことも不動産分野に興味をいだくきっかけとなった。

三年次にかけて、職場では、神奈川県統計調査課から国の行政管理庁統計基準局に短期間出向したが、わが国の統計の原点の雰囲気に触れることができたことは、貴重な経験であつた。

イ. 六一年（昭和三十六年）の大学卒業の前年、神奈川県上級（法律）職に合格していたので、職場も教育委員会総務課行政係の配属となった。当時、地方教育行政では多くの問題を抱えており、行政係は教職員組合、高校学区域問題、教育関係部門の立法（条例、規則等の制定）、公益法人関係、義務教育就学免除、市町村教育委員会の行政指導等の業務をこなしており、その後 の弁護士業務を行う上での基礎を体感することができた。二年後、教育委員

会の相談室に移つたが、そこでは市町村教育委員会や一般県民からの法律、行政相談を直接担当することになり、その後の弁護士法律相談業務の下地ができあがっていった。

ウ. 六四年（昭和三十九年）、当時の公共事業ブームを受け創設された土木部土木用地課に配属された。この課は、公共事業用地の取得、補償のほか、国有財産部局長としての都道府県知事による国有財産の管理業務、起業者としての土地収用申請業務等、今日いう公共用地取得、補償のほか国有財産管理に関する業務を行つており、在職期間は司法試験に合格するまでの一年にすぎなかったが、私の生涯の仕事の一つでもある補償業務を行うきっかけとなった。

同課に在職中たまたま遭遇した、国道一号線の収用裁決事案で、裁決で採用された建物の登記が無効（建物は、再築直後であつたが、従前の建物登記を流用していた。）であることから収用裁決のやり直しが必要ではないかというところで、国と県とで協議を行ったのが司法試験の二次面接試験の前日であつたことも記憶に新しい。

(3) 司法修習、弁護士開業

ア. 司法試験合格は、六四年（昭和三十九年）の東京オリンピック開催の年で、新幹線や東名高速道路の開通などで世の中が沸き立っていた時代である。翌六五年（昭和四十年）、県庁を退職し司法研修所として、赤坂紀尾井町にあつた司法研修所に通うこととなった。修習期間は二年で前期と後期に同期修習生全員による集中講義が各四か月、その余の期間は、それぞれ定められた修習地に分散して、民事裁判、刑事裁判、検察、弁護士修習が各四か月ずつ行われた。修習中の六五年（昭和四十年）、第一回不動産鑑定士二次試験が行われ、かつての県庁の用地課の先輩たちと試験に臨んだが、私だけが幸運に与り、その後の進路の大きな礎となった。

イ. 実務修習地は横浜で、総勢で三十二名、八名ずつ年齢別班編成（長い修習制度の中でこの期（十九期）だけ、年齢別に分けられたが、その後は廃止された。）で私はC班の中で最年少であつた。修習中、皆で同じ趣味をやるということになり、麻雀と社交ダンスが候補にあがつた。全員ダンスをやる

ということになり八名全員で近くの横浜YMCA社交ダンス教室に申し込んだ。私を除く七名は間もなく止めてしまい、私のみがその虜になり今日（二〇二三年）まで生涯の友としてダンスを続けている。このダンス（ポールルームダンス）は、私の仕事とも少なからずの関係を持ち、わが国のポールルームダンス界の最大の組織である財団法人日本ポールルームダンス連盟（平成四年法人設立・後に公益法人認可）の設立手続に関与するほか、ダンスの風適法除外運動、音楽著作権問題を、ダンス関係の問題解決のアドバイザーとなつている。

ウ. 六七年（昭和四十二年）、司法修習も無事に修了し、就職先を決めることになった。当初、裁判官への任官を希望していたが、転勤のある任官を断念し、弁護士の道を選択した。同期の友人の紹介もあつて、横浜の法律事務所に入所して入所した。ボスは陸軍士官学校出身の謹厳居士であつたが、極めて家族的な事務所であつたが、極めて家族的な事務所であつたが、借地権の無断譲渡による契約解除に基づき建物収去土地明渡事件の被告事件

で、建物買取請求権の行使で、予想を超える高額の買取代金を認められ、この時、初めて建物買取価格は建物自体の価格にいわゆる場所的利益が斟酌されることを鑑定書を通じて身をもって理解したのであるが、その後の鑑定評価理論の研鑽への第一歩になったといつてよい。伊ソ弁を十か月ほど経験した後、ボスの勧めもあつて独立することになり、すぐ隣のビルの三階一部屋を借り、法律事務所を開設した。

エ. 弁護士開業後の七一年（昭和四十六年）、不動産鑑定士第三次試験を無事通過し、不動産鑑定業を登録、弁護士、不動産鑑定士の二足の草鞋を履くことになった。七二年（昭和四十七年）、所属の横浜弁護士会で市民法律講座が開催されることとなり、借地・借家を担当させてもらうこととなった。借地・借家に関する法的問題だけでなく、地代、家賃や借地権価格、名義書換料等の借地・借家事件処理上の鑑定評価の実務上の基礎知識をも含めた講義を行い、「借地借家と鑑定」との小冊子（テキスト）を作成したところ、一般の不動産業者や弁護士からも重宝がられた。さらに七五年（昭和五十年）、神奈川

県不動産鑑定士会で不動産鑑定研究双書を発刊することになり、その一巻目として私が「借家権の価格―家屋明渡正当事由の補強条件としての移転料に關連して―」を刊行した。出版社を通さない小冊子であったが、知人を通じて元東京弁護士会館に届けていた法律書販売店の店先に置かせて戴いたところ、短期間で数百冊が完売になり、法律紛争解決のための鑑定評価理論の情報不足していることを痛感した。

オ. 不動産鑑定評価理論は法律の解釈論の延長線上にあるもので、法律の解釈論と不即不離でなければならない。この思いから、不動産鑑定士として所属していた日本不動産鑑定協会（現・公益社団法人日本不動産鑑定士協会連合会）において、「争訟に係る鑑定評価」に關し定期的にシンポジウムを開催することを提案し、七八年（昭和五十二年）を第一回として、毎年一〜二回、全国を巡行する形で、将来の鑑定学会の創設を目指した不動産鑑定士を主体としたシンポジウムを開催することとした。毎回、参加者は五百名近く、不動産鑑定士のこの分野の関心の高さを改めて認識した。テーマは、争訟上問題と

なる鑑定評価上の諸問題を取り上げ、分科会において研究した内容を発表し、自由討議する双方向研究会とし、コーディネート役を果たした。その成果は住宅新報社から「争訟鑑定研究」として公刊されている。

八〇年（昭和五十五年）の第三回シンポジウムのテーマは、その年に抜本的に改正された民事執行・競売を中心に行われた。私も民事執行法の改正に合わせて、「競売不動産の評価」を著したが、競売評価の実務上のバイブルとなった。さらに、八二年（昭和五十七年）、これらの活動の延長線上で、裁判上の各種の鑑定評価をまとめた「民事裁判と鑑定」を刊行し、書評を司法研修所時代の民事裁判教官であった中村修三裁判官（後に東京地裁所長）に書いて戴いたのは思い出深い。

（4）大学院（前期・後期）時代

ア. このような無手勝流の研究活動を進める中で社会に対する責任を感じるようになり、根本的に勉強をし直す心境に至り、八二年（昭和五十七年）、一念発起して大学院（前期課程）に進学することにした。研究を進展させたいと考えていた借地・借家法の権威者の一

人であった水本浩教授や土地法学会で公害・環境問題について発表されていた淡路剛久教授がおられた立教大学の門を叩き、大学院法学研究科（前期課程）に一般入試で、入学を許された。同期は五名ほどいたが、司法試験受験希望者が多かった。

院には、弁護士、鑑定業の傍らほとんど毎日通学した。教員らとはソフトボールの対抗試合をしたりスキーに行ったり楽しい院生生活であった。

修士論文は「借家における正当事由と移転料―その理論的再構成についての一試論―」で、後に水本浩編「借地・借家の変貌と法理」（八六年（昭和六十一年）・金融財政事情研究会）に登載された。余談となるが、この間も修習生以来続けていた社交ダンスは、八二年（昭和五十七年）わが国で開催されたポール・ムダンズの世界選手権併催のアマチュア・シニア競技会において、モダン三位、ラテン四位の入賞を果たし、また、横浜YMCAのダンススクール講師も、ほとんど毎日続けていた。

イ. 前期課程が修了する八四年（昭和五十九年）ころになると、都市の再開発やビルの建替え等のいわゆる都市間

題が次第に論じられるようになり、当時の国土庁においても土地局長の諮問機関として東京大学稲本洋之助教授を座長とする「借地問題研究会」が設けられ、委員の一人に誘われた。ここでは、借地関係の実態や借地権による宅地供給の促進の可能性等が論じられ、当時、住宅・都市整備公団で活用されていた民間の借地権活用による住宅供給のモデルを種々の観点から検討し、いわゆる長期型の定期借地権構想が浮上した。答申原案作成の段階で、稲本教授との会食の際、長期型を作るなら短期型もあって良いのではと提案し、その段階で、借地借家法改正時の定期借地権と事業用借地権の原型が誕生することになった。稲本教授とは同氏の父親が弁護士であったこと、年齢が近かったこと（私が一歳年下）、不動産法一般に共通の興味があったことなどから懇意となり、同教授が主宰する若手研究者の箱根の合宿に誘われ、その後、同研究会は、都市的土地問題研究会と発展し、多くの都市的土地問題に関し提言を行ってきた。

ウ．八五年（昭和六十年）、法務省参事官室から「借地・借家法改正の問題点」

が公表されると、稲本教授を中心として、各大学、日本弁護士連合会、日本不動産鑑定協会に呼びかけ、借地借家制度調査会が設立され、借地・借家法改正に貴重な提言を行った。私も稲本教授とこの会議をコーディネートするとともに、日本不動産鑑定協会における意見をまとめ、「借地・借家の現状と法改正への問題提起」（八六年住宅新報社）の刊行にこぎつけた。

エ．八五年（昭和六十年）立教大学大学院法学研究科後期課程に進学し、水本浩教授に師事のもと、借地借家問題について根本的に研究する機会を得た。幸い多くの研究者との交流も実現し、また、八六年（昭和六十一年）から全国建設研修センター、八七年（昭和六十二年）から税務大学の不動産法、不動産鑑定部門の講師の機会を与えられ、比較的最近まで多くの受講生とのふれあいが続いた（税務大学からは、二〇二〇年（令和二年）、三十五年永続の感謝状を頂いた）。

オ．院後期課程は、専らマイペースの研究活動（毎日の仕事の研究活動そのものであった）が続いた。博士論文は、

借地・借家法の改正を意識した「借地・借家法の経済的基礎に関する研究―借地・借家権消滅時の利害調整及び賃料規制に関連して―」と題するものであり、八八年（昭和六十三年）九月論文審査を通り、法学博士（立教大学）の学位を授与された。同論文は同年十二月日本評論社から、水本浩教授の序文を戴き出版された（総頁数五百四十四頁）。また、この間（八二〜九〇年）に法律雑誌等に発表した借地借家法関連の論文二十五編を「借地借家法の現代の展開」にまとめ、九〇年（平成二年）出版することができた。この両書により平成四年日本不動産学会第一回論文賞を受賞することができ、研究の機会を与えて戴いた多くの方々に対する謝意の念を禁じ得なかった。

九一年（平成三年）借地借家法成立。

（5）その後

以来、二〇二三年の今日、早や三十年を経過し、この間の教育活動（立教大学大学院法務研究科教授、日本大学大学院理工学研究科非常勤講師ほか）や研究活動等（社団法人日本補償コンサルタント協会における各種研究・研修活動、補償業務管理士試験委員会委

員長、不動産鑑定士二次試験委員、その他多数の著作物刊行等）に伴う種々の経験で得られた多くの情報等書き残すべきことは多々あるが、紙数の関係でまたの機会に譲る。

2. AIと人生体験

これらの個人的経験は一般に興味をそそるものではないが、AI問題の観点からは看過できない。例えば、ある重大な刑事事件が発生したとき、その犯人の行為をめぐり、犯行の動機や犯人の生い立ち、さらに犯行時における精神状況等の解明なくしてその犯罪の実質的な解明は難しい。同様に、一般の社会科学の分野における意見表明、問題解決の提言、物事の各種の評価は、それを行う者の極めて主観的な精神活動であり、その是非の判断は、意見表明者等の全人格的人間性の正しい理解なしにはなし得ないものと考ええる。AIによる一つの結論は、この重要な観点を捨象していることを心すべしである。

公共事業用地の 取得に携わる皆様へ 譲渡所得の概要案内



税理士 富岡 俊明

このロジックから、譲渡所得は有償・無償を問わず資産の移転があれば値上がり益の清算として所得税が課せられることとなります。

したがって、例えば土地所有者に相続が開始した時は、被相続人の所得税として準確定申告をして所得税の納付義務が相続人に発生し、かつ、相続人は当該土地に係る相続税の納付義務が発生することとなります（準確定に係る所得税は、相続税額の計算上債務控除）。

贈与の場合は、贈与者に所得税が課せられ、受贈者には贈与税が課せられることとなります。

このような税制は、戦後シャープ使節団が来日して構築したものです。理念として資産の値上がり益に所得税を課することは理解できませんが、相続や贈与による無償の資産の移転を契機に課税することは、現実に現金などの経済的利得がないのに所得税の納税義務が発生することになりますから、国民の反発を受けて相続に係る譲渡所得税は一年で廃止されました。

現行所得税法三十六条は、「その年の各種所得の金額の計算上収入金額とすべき金額又は総収入金額に算入す

べき金額は、別段の定めがあるものを除き、その年において収入すべき金額（金銭以外の物又は権利その他経済的な利益をもつて収入する場合に、その金銭以外の物又は権利その他経済的な利益の価額）とする。」と規定して経済的利益が現実に入流した場合に課税する旨を明らかにしています。

なお、右記の「別段の定め」とは、
①固定資産の交換の特例、②相続の限定承認の場合及び③法人に無償で譲渡所得の基因となる資産を譲渡した場合をいい、①は譲渡はなかったものとし（後述の課税の繰延べ）、②及び③はその資産の移転があったときの時価により譲渡があったものと見なされています②は限定承認の制度の要請から、③は値上がり益の課税の機会を逸することを防止するため）。

したがって、譲渡所得の課税の理念は維持されていると考えられています。このことは、相続・贈与に取得した資産の取得価額を従前の所有者が取得に要した金額を引継ぐこととしていることから明らかです。例えば従前の所有者Aが一〇〇で取得した資産をBが相続・贈与により取得した時の時価が二五〇であるとしたとき、Aには一

五〇についての値上がり益には所得税を課税せず、Bは一〇〇の取得価額を引継ぐとしています。これを、課税の繰延べといいます。その結果、仮に、Bが将来その資産を三五〇で譲渡したときには二五〇の譲渡益に課税することとされています。資産の所有権がAからBに移転したときに課税されるべきであった一五〇の増加益と、Bが保有した間に生じた増加益一〇〇と併せて二五〇を所得税の課税対象とするものです。

相続人・受贈者の立場に立てば、相続・贈与時にその資産の時価により相続税・贈与税を負担しているのにその資産の譲渡所得金額の算出においてはその負担が考慮されていないことに重税感を感じるところです。

用地取得に係る税務

所得税法は譲渡所得金額を収入金額ー（取得費＋譲渡費用）ー特別控除の算式によって算出することとしています。租税特別措置法は、公共用地取得の促進のために土地建物等の譲渡所得について次表の特例を設けています。

用地取得に係る税務としては、左記表のアンダーラインを付した特例の理

国、地方公共団体等が公共事業の用に供するために土地等を取得する場合、地権者には相応の金銭が交付され譲渡所得が発生します。譲渡所得の課税は、「資産の値上りにより当該資産の所有者に帰属する値上がり益を所得として、当該資産が所有者の支配を離れて他に移転するの機会に、これを清算して課税する趣旨」と解されています。

| | |
|------------|---|
| ①収入金額に係る特例 | 収用等の場合の代替 居住用資産の買換え 事業用資産の買換え 既成市街地等内の中高層耐火建築物の買換え |
| ②取得費に係る特例 | 相続税額の取得費加算 概算取得費の特例 |
| ③特別控除の特例 | 収用等の場合の5000万円 居住用土地家屋の3000万円 土地区画整理事業の2000万円 特定住宅地造成事業の1500万円 特定期間に取得した土地等の1000万円 農地保有の合理化のための800万円 低未利用土地等の100万円 |
| ①税率の特例 | 優良住宅地等 長期保有居住用財産 |

解が必要不可欠です。なお、収入金額に係る特例は、先に述べた課税の繰延べの制度です。

事業用の減価償却資産（建物等）を代替取得資産とした場合は、償却費の額は実際に取得に要した金額ではなく、譲渡した資産の取得費を基に算出することに留意すべきです。

収用等の場合の代替の特例制度及び特別控除の制度は、第一に土地等が土地収用法、河川法、都市計画法など十九の法令の規定に基づいて収用され補償金を取得する場合に適用されます。したがって、税法の規定の適用以前に上記法令の「規定に基づいて収用

され」とは、どの様な場合をいうのかは税法の規定ではなく先に掲げた法令の内容の理解が不可欠となります。

例えば、道路拡幅のために土地を買取る場合、その土地が「道路」といえるか否かは道路法の規定にいう「道路」に該当するか否かということとなります。単に物理的に既存の道路に接する土地を買取ったとしても道路用地とはいえません。道路法は、道路について路線の指定（起点、終点）認定、管

理等に規定しているところです。

第二に地権者が事業者からの買取りの申出を拒んでも土地等が収用されることとなる事情の基に買取られる場合に適用されます。

これはどの様な場合でしょうか。第一の場合は収用法等の規定に基づいて強制的に買取られた場合ですが、第二の場合は収用裁決まで為されていないが、裁決の前提条件が具備されていれば「収用されることとなる事情」があると解されています。

具体的には、収用法に規定する事業認定要件を具備しているか否かに拠ります。その要件は（一）事業計画の具

体性、（二）土地収用法上の適格性について検討することとなります。

土地税制が難しいのは租税法上の論理の理解、更に行政法規の理解が不可欠な要素となつていふことにあると思えます。

税務三局との協調

収用等の場合の課税の特例等は税務申告に当たり、事業者が発行する証明書を添付することが原則として当該特例の適用要件とされています。

そのため、不適切な証明書が発行されないように、国税庁長官通達で公共事業の事業者と国税庁、国税局、事業施行地を所轄する税務署とその発行について協議することとされています。

公共事業用地を取得する事業者は、この協議を税務署等に申し出る際に①事業施行者が事業の施行を決定したことを明らかにする書類、②事業計画書、③事業施行地を表示する図面、④事業計画を表示する図面、⑤買取り等をする土地等の一筆ごとの明細、⑥買取り等をする資産（土地等を除く）の明細、⑦その他参考となる書類を提出することとされ、事業者と税務職員は、土地収用法の適用要件を充足しているかを

審査し、「地権者が事業者からの買取りの申出を拒んでも土地等が収用されることとなる事情」の有無を合議することとされています。

この協議は、単に税務署側の審査に止まりません。例えば、リニア新幹線の実験施設の用地が必要となったときに、当該施設が鉄道法に規定する軌道に該当するか否かに疑義が生じました。公共事業の施行者と税務当局が文字どおり協議し、当時の建設省に問合せたところ、大臣が当該施設は鉄道施設である旨を示され措置法の適用が認容されたといわれております。税務当局も租税法の許容範囲で公共事業を推進するスタンスといえましょう。

いささか旧聞になりますが平成三十年の譲渡所得に係る特例の適用件数は①収用等の場合の特例八、五四六件、②優良住宅地の造成事業特例四、三九四件、③特定住宅地造成事業特例三、二四四件、④農地保有合理化特例六、六三七件合計二二、八二二件といわれています。したがって、二二、八二二枚の証明書が発行されたことを意味します。用地取得の業務を担う方々と税務職員の連携の結果であり、かつ、公共事業の進捗が大いにはかられた証左といえましょう。

活躍する監理技術者 ～監理技術者講習を活かして～

NEC ネットエスアイ株式会社
インフラ販売推進エキスパート 吉田 秀雄



今回「監理技術者講習を活かして」のタイトルで、自らの土木屋人生と監理技術者としての軌跡を振り返りたいと思います。

一、土木の監理技術者を目指した

きっかけ

わたくしは平凡な高校生活をスポーツ中心で過ごしていました。自分の進路については全く無頓着で、強いて言えば歴史や宗教・人類の生活といった人文学に興味があり、歴史研究家になれたらいいな！程度の意識しかありませんでした。その様なか、ある新聞のコラムで「好きな事はどんな時でもやるが、好きでない事こそ努力してやる事が大切だ」の文章に接し、好きな歴史はいつでも勉強できるので、歴史的な価値のある仕事に就きたいと強く思いました。

まず思いついたのは、人類が生活を営んできた農業や、戦争でもなくなる事のなかったピラミッド・古墳・寺院といったモノを作る建設業でした。その中で人類にとり有意義で、ローマの上下水道の様な、見えないところで歴史に残るモノを作るための土木工学を選び、土木技術者になることを決め

ました。

ゼネコンに入社して、現場での心構えと施工管理を教え込まれました。一緒に働いている先輩や同僚、そして協力会社の皆さんと協働しモノを作る価値や、一人では何もできないことを学び、全体的なマネージメントの重要性を感じ、監理技術者を目指すことにしました。

二、監理技術者として

トンネル工事では掘削の担当ではなく、山奥のヘリ

コプター空輸業務に携わりました。

これは五箇所あるトンネル坑口に資機材を空輸するのですが、フライト二・五tまでの重量しか空輸できませんので、建設機械は分解して空輸しました。まだ経験も浅い中で、多種多様な建設機械の名称や部品の名称を懸命に覚えながら、資材空輸といった後方担当の重要性を学ぶことができました。また、飛行時間や行き先別に空輸した資機材名や重量の集計を、翌日発注者に報告しなければならず、今の様な表計算ソ



トンネル工事の資機材空輸状況
筆者がヘリポートのヘリコプターに乗り込むところ

フトがない中、手計算した表の集計を夜遅くまで確認していたことを思い出します。

当時はQC（クオリティコントロール）活動や、ISOといった管理法と管理体系を学んでいた時でもあり、それまでのKKDH（勘・経験・度胸・ハッタリ）的な土木の管理慣習？よりも、数字で定量的に管理するやり方が、とても分かり易く理解できたことを思い出します。

土木の監理技術者として現場施工管



NECネットエスアイ(株)が海洋事業で目指すトータルソリューション



火力発電用 超高煙突をスリップフォーム工法で施工中
スリップフォーム構台の上にJCCクレーンを搭載し一回25mm上昇中

理の責任者をしていった頃は、課題解決の合理性を数字で示し、数字を基に判断するよう努めていましたが、中々数字だけで判断することはうまくいかなかったと思います。

今の現場施工管理で活用しているデジタルデータは、判断し決断するための重要な要素ですが、その判断・決断にアナログ的な人間臭さ(ヒューマニ

ティー)も、建設業界では重要なことだと感じたりしています。

現在従事しているNECネットエスアイ(株)では、ゼネコンの経験を活かし、電気通信技術を活用して建設現場のデジタル化を進めているところです。

また、洋上風力発電関係では計測技術と通信技術を利用したO&M(オペレーション・メンテナンス)や、管路工事でのHDD(弧状推進)工法を活用した施工等、デジタルとアナログ共に広く対応しています。

三. 監理技術者講習会に関して

平成十六年から監理技術者講習の講師をさせていただき、早くも二十年目に入ろうとしています。監理技術者講習の中では、わた

くしの意見なりを共有しやすいように、自分の言葉で発信することに気を配っております。

特に最新の技術のところでは、電気通信技術が4Gから5Gへと進化して、通信速度・容量が一〇〇倍となり多量のデータを、遅延することなく伝送可能な時代となったことや、BIM/CIMの図面情報やカメラの画像情報を施工管理にさらに利用でき、施工機械の無人化も見えてきていることを話しています。

コロナ禍でテレワークの推進・テレビ会議の活用が一般化してきましたが、人間同士のつながりが薄くなってきたような気がしています。その様な中、対面で人間味あふれたコミュニケーションを意識しています。

四. これからの監理技術者の皆さんへ

これからの時代はデジタル化とアナログ化のバランスを考えながら、現場管理をしていく必要があるのではないのでしょうか? 建設業は一つの現場を中心に、多くの人が協働してモノを作り上げて、それを多くの人が利用する、人を中心としたアナログ的な部分の多

い仕事かと思えます。安全・安心な構造物・建築物を、よりよいメンテナンスのもとで作ることが、現場で働く仲間がその能力・技能を最大限に活かすためにも重要だと思えます。建設業に携わる人達の、よりよいモノを作ろう! 安全に作業しよう! といったハートの部分も大事ではないでしょうか。

一昔前のQC活動の中で一番思い出すのは、「次工程はお客様」のフレーズです。工事現場で後工程・後作業に影響を及ぼさない、思いやりあるチームとなっている現場組織を作ることが大事だと思えます。これからの監理技術者の皆さんは、コンプライアンスを守りながら、ヒューマニティーを考慮したマネージメントをしていくことが必要ではないでしょうか。

現場巡視の際にぜひ実践していただきたいのは、声を出して挨拶することです。デジタル時代の昨今だからこそ、人間性を重視したアナログ頭も、悪くないかと勝手に思っております。

最後に日本の安全・安心な社会資本を作り・守る、建設産業の発展のために研鑽を積まれることを、祈念して終わりたいと思います。

活躍する女性技術者

「杵を作るのは自分でもあり、杵に囚われるのも自分なのかもしれないと思う。」



中島 慶衣子

明石市都市局 住宅・建築室 営繕課

はじめて

こんにちは！ この度は、創刊一五〇号という記念すべき号の発行に際し、私自身の働き方について自由に書いて良いという、とっても素敵な機会をいただいたため、明石市（兵庫県、人口三十万人規模の地方自治体）に入庁して十一年目の建築技術職員（内二年間国土交通省へ事務職枠にて出向）である私の経験と考えるについてお話ししよ

うと思います。後輩職員さんへの一つの事例、先輩方への最近の三十代の一つの考え方の紹介文になったら嬉しいです。

どうして公務員になったの？

「公務員って面白そうかも」と思う出来事があったからです。大学時代に友人達とまちづくりサークルを立ち上げ、その活動の一つとして講演会を企画し、その時のゲストの

方が言いました。

「やばい公務員になれ！」

この言葉を聞いた時の衝撃は今でも忘れられません。全員が、いわゆる絵に描いたような真面目な公務員になる必要はなく、突飛で挑戦的で奇抜なアイデア、それらを実行する行動力、いわゆる前例踏襲からの脱却、「え？ そんなことしちゃうの？」の意味での「やばい」公務員になれ！です。型にはまらない公務員がもつと増えて欲しいというお話でした。

そのお話を聞いてから、公務員とはもしかしたら色々なことに挑戦できるとても素敵なお仕事なのでは？と思うようになりました。そして、大学院時代の研究室の活動の一環として、自治体から業務委託を受けて仕事をしてきた経験を経て、柔軟な視点さえ持てば、公務員はすごく裁量のあるお仕事かもしれないと考えるようになっていきました。この経験は、今でも仕事に対する私の考え方として、とても大切な一つの軸になっています。

どんな新人だった？

多くの新人建築技術職員が、設計や工事監理を行う営繕部門か建築基準法

関連の建築指導部門に配属される流れに対し、私は面接時の希望がとおり都市計画課に配属された少し珍しい存在でした。最初のころは、役所独特なルールの難しさ、クレームの理不尽さ、進まない仕事や自分のミスなど、上手くいかないことも多くて、悔しくて悲しくてトイレに隠れて泣いたこともあります。

そんなことがありつつも意欲的にられたのは、職場環境がとても良かったこと、希望の配属先であり、学生時代の経験を活かすことができる仕事もあったという点が大きかったと思っています。

当時の都市計画課は、事務職・土木職・建築職という複数の職種の方が一緒に働いている職場だったため、「〇〇職だから」というカテゴリーに分類されることもなく、課内の方々が本当に素敵な先輩達だったこともあり、色々なことに挑戦させてもらいなから、のびのび育つことができました。また、学生時代のワークショップの企画運営や建造物調査・報告書作成などの経験を活かし、地区計画における地域住民との意見交換会の準備や書類作成などの仕事から、西明石活性化プロ

ジエクトという大きなお仕事まで、やりがいを持って業務にあたることができました。

新人のころは、市役所の常識を学ぶだけでも精一杯なため、学生時代の経験を活かせるような業務があると自信につながる、モチベーションをキープできるのではないかと思います。

今、側に新人さんがいて悩んでいる方には、その新人さんのこれまでの経験談を聞いてあげて欲しいなと思います。思ってもみなかった、その子の得意なことがわかるかもしれません。



工事現場でのひとコマ

これを読んでくれてる新人さんが、上手いかななくて落ち込んでるのなら、自分は何が得意だったのか一度思い返してみたいなと思います。

仕事はどつこ?

待っているだけで楽しいお仕事が向こうから歩いてくるわけではなく、仕事を面白く楽しくするのは自分自身だと思っています。なので、やってみて思った仕事には、まず手をあげません！びっくりする方もいるかもしれませんが、挑戦したいなら行動に移し

た方が思っているより上手いと思います。そもそも意欲的な人を嫌う上司や同僚はほとんどいませんし、

苦手な仕事には、工夫することでも面白味を作っています。極端な話、「これができたらおやつを食べる」という工夫で仕事を楽しく進めるでも良いと思います。自分の機嫌は自分でとるのが大切だと考えるようにしています。仕事がつまらないことを他人や環境のせいにしていないで、どうしたら楽しくなるか考えることに時間を使った方が素敵だなど思うようにしています。上手いかななくて、夜に布団の中で一人反省会をすることも多々ありますが。

性別による違いは感じる？

私自身は、女性という理由で職場の人から差別的な扱いを受けたという経験は無いと思います。

女性であることで、気を使わせていた上司や先輩はいたかもしれません



明石市役所からの風景

が、基本的には、私自身をみてくださる方ばかりだったため、私が差別を感じることはありませんでした。むしろ、女性だからという優遇が過ぎてちょっと申し訳ない気持ちになる時があるくらい良くしてもらっています。

しかし、知人の話を聞くと差別的な言葉を直接言われた人もいますし、産・育休や時短制度を利用することにネガティブな発言をする人もいます。最近

これまでの挑戦は？

はこの様な発言をする人の方がナンセンスだという流れになってきているので、とても良いことだなと思います。これからの時代、そもそも産・育休や時短制度ありきで組織を考えていかないけないと思います。これまでの考えが不十分だったのだとみんなが思える日はやく来て欲しいものです。

また、性別に関係なく同じく機会を与えられるということは大切なことです。すが、仕事においては、「男女平等」という言葉より「適材適所」という言葉が好きです。同じであることを目指すのではなく、職員数が減り少数精鋭を求められる今、いかに効率的に仕事を回して、どうやって職員を育てていくのかがとっても大事な視点だと思います。誰も、得意不得意がありますし、性格や体格も違います。苦手なことから逃げるのではなく、減らして、得意なことを増やす発想が大切だと思っています。人が少ないからこそ、苦手を克服する機会、挑戦する機会と得意なことを活かす機会のバランスを変えていかなければいけないのかなと思っています。

一つ目は、入庁三年目に営繕課に移動し、中学校給食導入事業として給食センターの新築工事を担当したことです。工事費二十億円越えの大型案件で、上手くいかないことも多く、今思い出しても本当に大変でしたが、上司や主管課の方々と協力し、成し遂げることができました。完成後、上司から、中島さんだからできたと思うとのお言葉をいただきました。嬉しかったですし、施工業者さんからも同じ言葉を贈っていただけに本当に感動しました。頑張った良かったなと心から思いました。

二つ目は、国土交通省へ出向したことです。計二年の出向でしたが、同年代の人たちと一緒に意欲的に仕事に取り組めたとても刺激的な毎日でした。様々なことを教えてもらいながら、自治体の考え方やこれまでの知識などを活用することもできました。自分で考えて提案して仕事を進めていくスタイルだったため、法令の知識だけではなく、考える力や説明する力に加えて根拠などの裏付けの大切さについても学べ、とても成長できたと思います。

また、部下も後輩も受け持った経験

が無いなか、係長としての事務職枠での出向だったため、チームを持つことの大変さや楽しさも経験しました。同僚の係長や後輩たちに恵まれ、みんなで相談したり協力しながら業務にあたることができ、本当に楽しい日々でした。出向をきっかけに、どうやって仕事をしていきたいか、自分がどうありたいか、どんな先輩職員になっていきたいか、を一段と考えるようになりました。事務職枠というイレギュラーなものでしたが、挑戦して本当に良かったと思っています。

最後に

働く目的は人それぞれだと思っていますが、楽しくやろうとイヤイヤやろうと、仕事もお給料も変わりません。それなら楽しく、自分の糧になるように有意義にした方が素敵！ 楽しくない（誰も楽しませてくれない、楽しい環境にしてくれない）という他力本願な考え方は捨てて、いかに楽しく面白くするかにはフォーカスを当てるのが大切だと思っています。

公務員、職種、性別、学歴、年齢……、他人から色々な枠に勝手に当てはめられることも沢山ありますが、そ

れは他人の考え方であって自分の考え方ではないと思うようにしています。そして、時々自分でも無意識に自分を何かの枠に当てはめてしまっていないか振り返るようにしています。意外と思いついてるのは自分自身かもしれないからです。

市役所の仕事は多岐に渡ります。なんと新しく生み出すことも可能！ だからこそ、やりたいことがきつと見つけられると思っています。仕事は楽しんだもの勝ちです。

最後になりましたが、このような素敵な機会をくださった、全国建設研修センターの山ノ井様に感謝申し上げます。研修センターでの研修中、同室の人に誘われて参加した会での出会いが、まさかこのような機会につながると思ってもみませんでした。どこで何が実を結ぶかわからないから人生楽しいですね。

創刊一五〇号という記念すべき号での寄稿という身に余る大役でしたが、一五〇というとても数字がさらに続いていくための小さな機会になっ

ていれば幸いです。記念号の発行、誠におめでとございます。

土木の絵本シリーズ 全5巻

PDFになりました。

ダウンロードして、ご活用ください!

総合学習、土木の日、現場見学、研修など、広範囲に利用されています。

『土木の絵本シリーズ』全5巻は、土木の分野で優れた仕事をした人物を描き、自然や時代とかがわった歴史をたどることで、土木建設の役割を知り、大切さを理解していただくために企画制作され、全国の小学校や公営図書館等に無償で頒布したものです。すでに頒布は終了いたしました。さらに次代を担う子供をはじめ多くの方々に土木の仕事や役割について興味・関心をもっていただき理解を深めていただくために、ダウンロードのできるPDFデータとして、HPにアップロードいたしております。

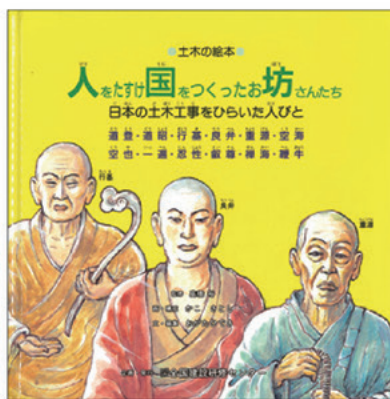
第1巻

「水とたたかった戦国の武将たち」



第2巻

「人をたすけ国をつくれたお坊さんたち」



監修:

高橋 裕 東京大学名誉教授

画・構成:

加古里子 絵本作家・工学博士

文・編集:

緒方英樹

元一般財団法人全国建設研修センター
広報室長

第3巻

「おやとい外国人とよばれた人々」



第4巻

「近代土木の夜明け」



第5巻

「海をわたり夢をかなえた土木技術者たち」



古代から近代に至るまで、日本の礎を築き発展のために土木事業がいかに重要な意味をもっていたか、そこに携わった人々の叡智と努力が現代の土木技術の発展にいかにか寄与してきたか。絵本を通して、素晴らしい土木の世界をご堪能ください!

〈詳細URL〉 <https://www.jctc.jp/pr/>

一般財団法人 全国建設研修センター 広報担当





！ここがポイント

**時代に即した教科目と充実した講師陣
スキルアップに加え相互啓発効果
国・地方公共団体・民間が積極的に研修を活用
WEB研修の積極的導入**

センター研修のご案内

半世紀を超える実績

— 設立以来、全国から23万人の方々が受講 —

一般財団法人全国建設研修センターは、昭和37年地方公共団体職員の技術力向上を主目的として全国知事会の出捐により設立されました。その後、民間建設技術者を対象とした研修も発足させ、研修の強化・拡充を図り、設立以来、全国から23万人の方々が受講され、研修機関として厚い信頼をいただいています。

当センターの研修は、国土交通省、全国知事会、全国市長会、全国町村会の後援、また多くの民間団体との共催・後援を得て実施しています。

令和5年度の研修

— 多様なニーズに即した実践的研修 —

目的、教科目に応じて「事業監理」「施工管理」「土質・地質」「防災」「トンネル」「土地・用地」「河川・ダム」「砂防・海岸」「道路」「橋梁」「都市」「建築」「住宅」の13部門を設定し、104コースをご用意しています。

<新規コース>

1. 若手職員のための建設工事のポイント (土木コース)
2. 若手職員のための建設工事のポイント (建築コース)
3. コンクリート構造物メンテナンスの基本
4. わかりやすい道路計画・設計演習
5. 都市計画の基礎
6. 宅地造成及び特定盛土等規制法(盛土規制法)
7. 建築基準法 (基礎講座)

※ 本誌p60～p61に「令和5年度研修計画」を掲載

研修受講者の声

- 業務の中で必要となる知識や、不明確だった部分をわかりやすく説明いただいたので良く理解できた。日々の業務に活かしていきたい。
- 第一線で活躍されている講師ばかりで、わかりやすく体系的に学ぶことができた。
- WEB受講だったが、素早いカメラの切り替えやチャット機能で質問ができるなど、現地受講者と変わらず受講できた。
- WEB配信のため、移動時間や費用等をかけることなく有意義に活用できた。
- 新型コロナウイルス感染防止対策の徹底により、安心して受講できた。

継続教育 (CPD)

当センターの研修は、研修内容に応じて「建設コンサルタンツ協会」「全国土木施工管理技士会連合会」「日本都市計画学会」「土木学会」「日本補償コンサルタント協会」等におけるCPD単位取得対象プログラムとして認定され、多くの方々にご利用いただいています。

■お問合せ先

一般財団法人 全国建設研修センター 研修局

〒187-8540 東京都小平市喜平町2-1-2

TEL : 042-324-5315 FAX : 042-322-5296

URL : <https://www.jctc.jp/training/>



全国建設研修センターでは、

①センターでしか味わえない**貴重な経験**

経験豊かな講師陣からの講義や
現地研修を通じて必要な知識を修得



②建設業の**発展**

建設業に携わる方々が研修を通じて
知識を修得
仕事で活かす
職場に還元する



③**繋がる縁**

全国各地の受講者と関わることで、
行政民間を問わず、建設事業に携わる方々との**繋がり**が出来る

私たちの地域を支えるインフラの紹介 市町村の紹介

「森の防潮堤づくり」による
海岸防災林の再生を目指し、
地域住民等の参加により
防潮堤の植樹を実施！

地域の子供たちと授業
の一環で植林活動を実施！

車両を低床化、
電停のバリア
フリー化！

騒音振動
が少なく
快適な乗
り心地！

車社会から公共
交通をバランス
良く使用するた
めに啓発活動！



海岸・港



鉄道

～市町村の取り組み紹介～

「静岡方式」による津波対策の促進

静岡では、津波到達時間が短く、広範囲に基大な被害が想定されることから、各地域の特性に合わせた津波対策を「静岡方式」と称し、実施している。

- ①地域の文化・歴史・風土、及び暮らしに根ざす。
- ②自然との共生及び環境との調和の両立を目指す。
- ③地域の意見を取り入れながら、県と市町村が協働で推進する。

～市町村の取り組み紹介～

「富山市」によるLRTネットワークの形成

LRT（ライト・レール・トランジット）は、富山市が過度に車に依存したライフスタイルを見直し、車から出る排気ガスの抑制や、車を使えない高齢者等の交通弱者に向けた公共交通サービスの提供など環境や交通への新たな取り組み。数両編成の列車が電気運転によって走行する交通システムで車両の低床化や電停のバリアフリー化がされている。

| 部門 | 研修名 | 研修方式 | 募集人数 | 期間 | 日数 | 研修会費(円/人) |
|--------------------------|--|--------------------------------|--------|------------|-----------|-----------|
| 土地・用地 | ★用地基礎(基礎講座) | オンデマンド | - | 4/17~23 | 7 | 40,000 |
| | ☆用地基礎 -用地職員のための基礎講座- | 集合・ライブ | 40 | 5/15~19 | 5 | 77,000 |
| | 用地事務(建物・営業・その他補償) | 集合・ライブ | 40 | 6/27~30 | 4 | 63,000 |
| | 用地事務(土地) | 集合 | 40 | 11/6~10 | 5 | 77,000 |
| | 用地職員のための法律実務 | 集合・ライブ | 30 | 8/23~25 | 3 | 70,000 |
| | 不動産鑑定・地価調査 | 集合 | 30 | 6/28~30 | 3 | 70,000 |
| | 河川・ダム | 河川構造物設計 | 集合 | 50 | 7/11~14 | 4 |
| 河川整備計画・事業評価 -実施例を中心に- | | 集合・ライブ | 30 | 8/29~9/1 | 4 | 74,000 |
| ダム管理 | | 集合 | 30 | 11/13~17 | 5 | 101,000 |
| ダム操作実技訓練 | | 集合 | 60 | 11/29~計10回 | 各3日 | 71,000 |
| ダム管理主任技術者(学科)研修 | | 集合 | 100 | 4/17~21 | 5 | 102,000 |
| ダム管理主任技術者(実技)研修 | | | | 5/10~計20回 | 各3日 | 78,000 |
| 砂防・海岸 | | 砂防等計画設計 -土石流、急傾斜地崩壊、地すべり対策- | 集合 | 30 | 5/30~6/2 | 4 |
| | 土砂災害対策 -地方公共団体における土砂災害防止法の運用事例を中心として- | 集合・ライブ | 30 | 9/13~15 | 3 | 70,000 |
| | 海岸技術の実務 | 集合 | 30 | 11/8~10 | 3 | 70,000 |
| 道路 | 道路整備施策 | 集合・ライブ | 30 | 7/5~7 | 3 | 68,000 |
| | 市町村道 | 集合・ライブ | 50 | 10/11~13 | 3 | 70,000 |
| | 舗装技術 | 集合・ライブ | 30 | 7/25~28 | 4 | 80,000 |
| | 道路構造物設計演習 | 集合・ライブ | 60 | 8/23~25 | 3 | 70,000 |
| | わかりやすい道路計画・設計演習 | 集合・ライブ | 40 | 9/25~29 | 5 | 96,000 |
| | 橋梁 | 鋼橋設計・施工 -基本技術から維持補修まで- | オンデマンド | - | 1/24~2/13 | 21 |
| ★橋梁設計(基本講座) | | オンデマンド | - | 7/3~9 | 7 | 19,000 |
| ☆橋梁設計 | | 集合 | 50 | 8/28~9/1 | 5 | 97,000 |
| PC橋の設計・施工 | | オンデマンド | - | 7/3~16 | 14 | 69,000 |
| PC橋の維持管理 | | オンデマンド | - | 11/15~28 | 14 | 69,000 |
| 都市 | 都市計画の基礎 | 集合・ライブ | 30 | 4/26~28 | 3 | 77,000 |
| | 都市計画Ⅰ | 集合・ライブ | 30 | 6/12~16 | 5 | 各97,000 |
| | 都市計画Ⅱ | 集合・ライブ | 30 | 11/13~17 | | |

| 部門 | 研修名 | 研修方式 | 募集人数 | 期間 | 日数 | 研修会費(円/人) | |
|---|-----------------------------------|-------------|---------|------------|------------|-----------|--------|
| 都市 | 都市再開発 | 集合・ライブ | 30 | 6/6~9 | 4 | 86,000 | |
| | 宅地造成技術講習 | 集合 | 105 | 7/3~7 | 5 | 72,000 | |
| | ★区画整理(基礎講座) | オンデマンド | - | 5/29~6/4 | 7 | 28,000 | |
| | ☆区画整理 | 集合・ライブ | 30 | 7/10~14 | 5 | 91,000 | |
| | 街路 -都市における円滑な交通の確保と豊かな公共空間を- | 集合 | 30 | 5/23~26 | 4 | 80,000 | |
| | 交通まちづくり | 集合・ライブ | 30 | 10/31~11/2 | 3 | 70,000 | |
| | ★公園・都市緑化(基礎講座) -都市公園活用の秘訣- | オンデマンド | - | 9/4~10 | 7 | 36,000 | |
| | ☆公園・都市緑化 | 集合・ライブ | 40 | 10/24~27 | 4 | 77,000 | |
| | 下水道 -ストックマネジメント計画・総合地震対策・維持管理- | 集合・ライブ | 30 | 9/20~22 | 3 | 72,000 | |
| | 景観まちづくり | 集合・ライブ | 30 | 7/18~21 | 4 | 77,000 | |
| | コンパクトシティ | 集合・ライブ | 40 | 4/26~28 | 3 | 66,000 | |
| | 公共空間デザイン・マネジメント | オンデマンド | - | 9/21~28 | 8 | 34,000 | |
| | 建築 | 建築設計 | 集合 | 30 | 11/27~12/1 | 5 | 87,000 |
| | | 建築S構造 | 集合 | 30 | 9/11~15 | 5 | 99,000 |
| 木造建築物の設計・施工のポイント -公共建築物等における木材利用の促進- | | 集合・ライブ | 30 | 11/14~16 | 3 | 70,000 | |
| 建築リニューアル -時代に合った機能と耐震を考慮した改修・再生- | | 集合・ライブ | 50 | 10/18~20 | 3 | 70,000 | |
| 建築設備(電気) | | 集合 | 40 | 11/6~10 | 5 | 91,000 | |
| 建築設備(空調) | | 集合 | 40 | 10/23~27 | 5 | 103,000 | |
| 公共建築プロジェクトマネジメント | | オンデマンド | - | 6/21~27 | 7 | 28,000 | |
| 建築工事のポイント | | 集合・ライブ | 30 | 6/21~23 | 3 | 70,000 | |
| 建築物の維持・保全 | | 集合 | 40 | 1/16~19 | 4 | 86,000 | |
| 建築確認実務Ⅰ | | 集合・ライブ | 40 | 6/20~23 | 4 | 71,000 | |
| 建築確認実務Ⅱ | | 集合・ライブ | 40 | 10/10~13 | 4 | 71,000 | |
| 建築計画の基本 | | 集合・ライブ | 30 | 5/9~12 | 4 | 73,000 | |
| BIM -BIMによる設計・施工の見える化技術の活用- | | 集合 | 30 | 9/21~22 | 2 | 51,000 | |
| 住宅 | | 建築基準法(基礎講座) | オンデマンド | - | 7/5~12 | 8 | 42,000 |
| | 建築設備改修(基礎講座) | オンデマンド | - | 6/7~13 | 7 | 27,000 | |
| 空き家対策 | 集合・ライブ | 60 | 7/25~28 | 4 | 70,000 | | |

令和5年度 研修計画一覧

I. 行政関係を対象とした研修（行政研修）

| 部門 | 研修名 | 研修方式 | 募集人数 | 期間 | 日数 | 研修会費(円/人) |
|----------|--|--------|------|------------|----|-----------|
| 事業 監理 | 公共工事契約実務 | 集合・ライブ | 30 | 9/6~8 | 3 | 70,000 |
| | 総合評価方式の活用 | オンデマンド | - | 6/21~7/4 | 14 | 53,000 |
| 施工 管理 | 土木工事積算 -積上型積算演習を通じた土木技術の修得- | 集合 | 60 | 5/30~6/2 | 4 | 66,000 |
| | 土木工事監督者 | 集合 | 30 | 6/13~16 | 4 | 70,000 |
| 防災 | 品質確保と検査 | 集合 | 30 | 8/22~25 | 4 | 80,000 |
| | 災害復旧実務 | オンデマンド | - | 7/3~16 | 14 | 75,000 |
| ダム | ダム管理（管理職） | 集合 | 30 | 4/26~28 | 3 | 66,000 |
| 道路 | 道路管理 | 集合・ライブ | 50 | 9/12~15 | 4 | 82,000 |
| 橋梁 | 道路管理者のための橋梁維持補修 | 集合・ライブ | 30 | 9/27~29 | 3 | 70,000 |
| 都市 | 開発許可Ⅰ -開発許可事務の基礎- | 集合・ライブ | 50 | 6/28~30 | 3 | 60,000 |
| | 開発許可Ⅱ -開発許可事務の基礎- | 集合・ライブ | 50 | 8/30~9/1 | 3 | 60,000 |
| | 開発許可専門 -的確な許可・指導- | 集合 | 40 | 10/31~11/2 | 3 | 65,000 |
| | 宅地造成及び特定盛土等規制法（盛土規制法） | 集合 | 60 | 8/1~4 | 4 | 82,000 |
| 建築 | 建築基準法（建築物の監視） | 集合・ライブ | 50 | 6/12~16 | 5 | 95,000 |
| | 公共建築工事積算 | 集合 | 50 | 10/2~6 | 5 | 92,000 |
| | 公共建築設備工事積算（電気） | 集合 | 50 | 11/20~22 | 3 | 64,000 |
| | 建築物の環境・省エネルギー -公共建築におけるSDGs達成貢献とカーボンニュートラル推進- | オンデマンド | - | 10/18~24 | 7 | 31,000 |
| | 建築工事監理Ⅰ -公共建築工事を的確に監督、工事監理する基本的ポイント- | 集合 | 60 | 7/10~14 | 5 | 97,000 |
| | 建築工事監理Ⅱ -公共建築工事を的確に監督、工事監理する基本的ポイント- | 集合 | 60 | 9/25~29 | 5 | 97,000 |
| | 建築設備改修 | 集合 | 40 | 7/25~27 | 3 | 71,000 |
| | 建築設備工事監理 | 集合・ライブ | 30 | 5/17~19 | 3 | 66,000 |

- ※ 網掛けしている研修は、令和5年度の新規研修です。
- ※ ★の研修は、既存の研修のポイントを集約し、基礎編としてオンデマンド配信で実施します。☆の研修と併せて受講されると、より理解が深まります。
- ※ ライブ研修は、当センターで実施する集合研修を同時に配信する研修です。
- ※ 「募集人数」は、集合研修の定員です。一部を除き、ライブ研修、オンデマンド研修に定員はありません。
- ※ オンデマンドの「日数」は、配信期間です。
- ※ 研修会費は、消費税を含んだ金額を表示しています。
- ※ 研修期間・日数等は変更することがあります。

II. 行政・民間企業を対象とした研修（一般研修）

| 部門 | 研修名 | 研修方式 | 募集人数 | 期間 | 日数 | 研修会費(円/人) |
|----------|--|--------|------|------------|----|-----------|
| 事業 監理 | アセットマネジメント -社会資本を効果的、効率的に運用・維持・管理するために- | 集合 | 30 | 10/18~20 | 3 | 70,000 |
| | 官民連携（PPP/PFI） -官民連携による公共施設等の整備・運営- | 集合・ライブ | 40 | 5/24~26 | 3 | 70,000 |
| | 会計検査指摘事例から学ぶ -公共工事の設計・積算・施工・契約の留意点- | 集合・ライブ | 40 | 1/25~26 | 2 | 46,000 |
| 施工 管理 | 土木施工管理 | 集合・ライブ | 50 | 7/19~21 | 3 | 67,000 |
| | コンクリート構造物の維持管理・補修 | オンデマンド | - | 11/15~28 | 14 | 65,000 |
| | 若手建設技術者のための施工技術の基礎 | オンデマンド | - | 5/17~30 | 14 | 70,000 |
| | 仮設構造物の計画・設計・施工 | 集合 | 30 | 10/24~27 | 4 | 70,000 |
| | 土木技術のポイントA（計画・設計コース） | 集合・ライブ | 30 | 10/3~6 | 4 | 79,000 |
| | 土木技術のポイントB（施工・監督・検査コース） | 集合・ライブ | 30 | 10/11~13 | 3 | 69,000 |
| | 構造計算の基礎 | 集合 | 50 | 5/17~19 | 3 | 70,000 |
| | 盛土工の基本 -計画、施工から維持管理まで- | 集合・ライブ | 30 | 9/20~22 | 3 | 70,000 |
| | ICT施工のポイント | 集合・ライブ | 50 | 9/5~8 | 4 | 81,000 |
| | 土木工事の原価管理 | オンデマンド | - | 10/2~8 | 7 | 25,000 |
| | 土木構造物の設計の基本・演習 | オンデマンド | - | 11/6~12 | 7 | 30,000 |
| | 若手職員のための建設工事のポイント（土木コース） | オンデマンド | - | 7/10~23 | 14 | 75,000 |
| | 若手職員のための建設工事のポイント（建築コース） | オンデマンド | - | 7/24~8/6 | 14 | 75,000 |
| | コンクリート構造物メンテナンスの基本 | 集合・ライブ | 40 | 7/19~21 | 3 | 65,000 |
| 土質・地質 | 地質調査 -地盤に関する諸問題解決の知識と留意点について- | 集合・ライブ | 30 | 5/10~12 | 3 | 70,000 |
| | やさしい土質力学の基礎 | 集合・ライブ | 60 | 6/21~23 | 3 | 70,000 |
| | ★土質設計計算（基礎講座） | オンデマンド | - | 5/29~6/4 | 7 | 22,000 |
| 防災 | ☆土質設計計算 -構造物基礎設計の演習- | 集合・ライブ | 40 | 9/5~8 | 4 | 76,000 |
| | 地域の浸水対策 -ゲリラ豪雨対策など総合的な雨水排水対策の推進- | 集合・ライブ | 30 | 5/10~12 | 3 | 66,000 |
| | 土木構造物耐震技術 | 集合・ライブ | 30 | 11/20~22 | 3 | 73,000 |
| | 斜面安定対策 -設計・施工・復旧対策- | 集合・ライブ | 40 | 10/31~11/2 | 3 | 68,000 |
| | 地すべり防止技術 | 集合 | 35 | 6/6~9 | 4 | 90,000 |
| | 水害対応タイムライン -適切なタイミングで躊躇なく行動- | 集合・ライブ | 30 | 11/29~12/1 | 3 | 70,000 |
| | 事例から学ぶ水災害に備えた市町村の対応 | 集合・ライブ | 30 | 1/17~19 | 3 | 75,000 |
| | トンネル工法（NATM） | 集合・ライブ | 30 | 10/23~27 | 5 | 91,000 |

| 種目 | 受検区分 | 受検資格 | 申込受付期間 | 試験日 | 試験地 | 合格発表日 |
|-----------------|--------------------|--|--------------------------|-----------|--|--|
| 電気通信工事施工管理技術検定 | 1級 第一次検定 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有する者。 2級電気通信工事施工管理技士。 | 5月8日(月)から 5月22日(月)まで | 9月3日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 金沢・名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・熊本・那覇 | 10月5日(木) |
| | 1級 第二次検定 | 第一次検定合格者で所定の実務経験を有する者。 技術士第二次試験合格者で所定の実務経験を有する者。 | 5月8日(月)から 5月22日(月)まで | 12月3日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・高松・ 福岡・那覇 | 令和6年 3月6日(水) |
| | 2級 第一次検定 (前期試験) | 受検年度中における年齢が17歳以上の者。 | 3月1日(水)から 3月15日(水)まで | 6月4日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・高松・ 福岡・那覇 | 7月4日(火) |
| | 2級 第一次検定 (後期試験) | 受検年度中における年齢が17歳以上の者。 | 7月11日(火)から 7月25日(火)まで | 11月19日(日) | 札幌・青森・仙台・東京・ 新潟・金沢・静岡・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・鹿児島・那覇 | 令和6年 1月5日(金) |
| | 2級 第一次検定・ 第二次検定 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有し、かつ第一次検定に合格した者。 (技術士第二次試験合格者は、第二次検定から受検可能) | 7月11日(火)から 7月25日(火)まで | 11月19日(日) | 札幌・青森・仙台・東京・ 新潟・金沢・静岡・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・鹿児島・那覇 | 第一次検定 令和6年 1月5日(金) 第二次検定 令和6年 3月6日(水) |
| 造園施工管理技術検定 | 1級 第一次検定 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有する者。 2級造園施工管理技士。 | 5月8日(月)から 5月22日(月)まで | 9月3日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・高松・ 福岡・那覇 | 10月5日(木) |
| | 1級 第二次検定 | 第一次検定合格者で所定の実務経験を有する者。 技術士第二次試験合格者で所定の実務経験を有する者。 | 5月8日(月)から 5月22日(月)まで | 12月3日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・高松・ 福岡・那覇 | 令和6年 3月6日(水) |
| | 2級 第一次検定 (前期試験) | 受検年度中における年齢が17歳以上の者。 | 3月1日(水)から 3月15日(水)まで | 6月4日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・高松・ 福岡・那覇 | 7月4日(火) |
| | 2級 第一次検定 (後期試験) | 受検年度中における年齢が17歳以上の者。 | 7月11日(火)から 7月25日(火)まで | 11月19日(日) | 札幌・青森・仙台・宇都宮・ 東京・新潟・金沢・名古屋・ 大阪・広島・高松・福岡・ 鹿児島・那覇 | 令和6年 1月5日(金) |
| | 2級 第一次検定・ 第二次検定 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有し、かつ第一次検定に合格した者。 (技術士第二次試験合格者は、第二次検定から受検可能) | 7月11日(火)から 7月25日(火)まで | 11月19日(日) | 札幌・青森・仙台・東京・ 新潟・金沢・名古屋・大阪・ 広島・高松・福岡・鹿児島・ 那覇 | 第一次検定 令和6年 1月5日(金) 第二次検定 令和6年 3月6日(水) |
| 士地区画整理士 技術検定 | 学科試験・ 実地試験 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有する者。 (学科試験免除者は、実地試験を受検) | 5月8日(月)から 5月22日(月)まで | 9月3日(日) | 東京・名古屋・大阪・福岡 | 12月8日(金) |

お問い合わせ先

一般財団法人 全国建設研修センター 試験業務局

ホームページアドレス： <https://www.jctc.jp/exam>

- 土木施工管理技術検定〈1・2級第一次検定及び第二次検定〉(土木試験課) ☎042(300)6860(代)
- 管工事施工管理技術検定〈1・2級第一次検定及び第二次検定〉(管工事試験課) ☎042(300)6855(代)
- 電気通信工事施工管理技術検定〈1・2級第一次検定及び第二次検定〉(電気通信工事試験課) ☎042(300)0205(代)
- 造園施工管理技術検定〈1・2級第一次検定及び第二次検定〉(造園試験課) ☎042(300)6866(代)
- 士地区画整理士技術検定〈学科及び実地試験〉(区画整理試験課) ☎042(300)6866(代)

令和5年度 技術検定のご案内

| 種目 | 受検区分 | 受検資格 | 申込受付期間 | 試験日 | 試験地 | 合格発表日 |
|-------------|---|--|--------------------------|-----------|---|--|
| 土木施工管理技術検定 | 1級 第一次検定 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有する者。 2級土木施工管理技士。 | 3月17日(金)から 3月31日(金)まで | 7月2日(日) | 札幌・釧路・青森・仙台・ 東京・新潟・名古屋・ 大阪・岡山・広島・高松・ 福岡・那覇 | 8月9日(水) |
| | 1級 第二次検定 | 第一次検定合格者で所定の実務経験を有する者。 技術士第二次試験合格者で所定の実務経験を有する者。 | 3月17日(金)から 3月31日(金)まで | 10月1日(日) | 札幌・釧路・青森・仙台・ 東京・新潟・名古屋・ 大阪・岡山・広島・高松・ 福岡・那覇 | 令和6年 1月12日(金) |
| | 2級 第一次検定 (前期試験) 〔種別:土木〕 | 受検年度中における年齢が17歳以上の者。 | 3月1日(水)から 3月15日(水)まで | 6月4日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・那覇 | 7月4日(火) |
| | 2級 第一次検定 (後期試験) 〔種別:土木・ 鋼構造物塗装・ 薬液注入〕 | 受検年度中における年齢が17歳以上の者。 | 7月5日(水)から 7月19日(水)まで | 10月22日(日) | (種別:土木) 札幌・釧路・青森・仙台・ 秋田・東京・新潟・富山・ 静岡・名古屋・大阪・松江・ 岡山・広島・高松・高知・ 福岡・熊本・鹿児島・那覇 (種別:鋼構造物塗装・ 薬液注入) 札幌・東京・大阪・福岡 | 11月30日(木) |
| | 2級 第一次検定・ 第二次検定 〔種別:土木・ 鋼構造物塗装・ 薬液注入〕 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有し、かつ第一次検定に合格した者。 (技術士第二次試験合格者は、第二次検定から受検可能) | 7月5日(水)から 7月19日(水)まで | 10月22日(日) | (種別:土木) 札幌・釧路・青森・仙台・ 秋田・東京・新潟・富山・ 静岡・名古屋・大阪・松江・ 岡山・広島・高松・高知・ 福岡・鹿児島・那覇 (種別:鋼構造物塗装・ 薬液注入) 札幌・東京・大阪・福岡 | 第一次検定 11月30日(木) 第二次検定 令和6年 2月7日(水) |
| 管工事施工管理技術検定 | 1級 第一次検定 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有する者。 2級管工事施工管理技士。 | 5月8日(月)から 5月22日(月)まで | 9月3日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・高松・ 福岡・那覇 | 10月5日(木) |
| | 1級 第二次検定 | 第一次検定合格者で所定の実務経験を有する者。 技術士第二次試験合格者で所定の実務経験を有する者。 | 5月8日(月)から 5月22日(月)まで | 12月3日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・高松・ 福岡・那覇 | 令和6年 3月6日(水) |
| | 2級 第一次検定 (前期試験) | 受検年度中における年齢が17歳以上の者。 | 3月1日(水)から 3月15日(水)まで | 6月4日(日) | 札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・高松・ 福岡・那覇 | 7月4日(火) |
| | 2級 第一次検定 (後期試験) | 受検年度中における年齢が17歳以上の者。 | 7月11日(火)から 7月25日(火)まで | 11月19日(日) | 札幌・青森・仙台・宇都宮・ 東京・新潟・金沢・名古屋・ 大阪・広島・高松・福岡・ 鹿児島・那覇 | 令和6年 1月5日(金) |
| | 2級 第一次検定・ 第二次検定 | 学歴又は資格により所定の実務経験を有し、かつ第一次検定に合格した者。 (技術士第二次試験合格者は、第二次検定から受検可能) | 7月11日(火)から 7月25日(火)まで | 11月19日(日) | 札幌・青森・仙台・東京・ 新潟・金沢・名古屋・大阪・ 広島・高松・福岡・鹿児島・ 那覇 | 第一次検定 令和6年 1月5日(金) 第二次検定 令和6年 3月6日(水) |

「私たちの暮らしと土木」シリーズ DVD版

アニメと実写映像で

楽しく知る・学ぶ・親しむ 国土づくりの歴史

私たちの暮らしをとりまく風土や環境、社会資本や産業を学ぶための教材として、また国づくりの歴史や土木の仕事を広く理解していただく一助になればと、土木の絵本シリーズに引きつづき制作した教育ビデオ「私たちの暮らしと土木」全3巻が一本のDVDになりました。

小・中学校の「総合的な学習の時間」、社会科、郷土学習、高校・大学などの工学、環境学習、役所や企業の新人研修、現場見学など多方面で活用されています。



〔三話構成(各20分)／カラー〕

文部科学省選定・土木学会選定

企画・製作 一般財団法人 全国建設研修センター

制作 虫プロダクション株式会社

監修 高橋 裕

(東京大学名誉教授 土木工学、河川工学のエキスパート)

演出 出海悦子

(ドキュメンタリー映画『心理学者原口鶴子の青春』で山路ふみ子映画賞福祉賞を受賞)

原作・脚本 緒方英樹(全国の小学校で活用されている「土木の絵本」全5巻シリーズ著者)

作品介绍

● 第1話

「人をたすけ国をつくったお坊さんたち」～農民のために命をかけた「行基」のおはなし～

このお話は、奈良時代、荒れはてた伊丹台地(兵庫県)に水を引き、貧しい農民たちの暮らしをたすけたお坊さん「行基(ぎょうぎ)」の物語です。古代のお坊さんは、人々に仏教の教えを広めただけでなく、中国などの文化をとり入れてさまざまな貢献をしました。土木の仕事もその一つです。でも、どうしてお坊さんが、土木の仕事をおこなったのでしょうか?

● 第2話

「水とたたかった戦国の武将たち」～「信玄堤」のおはなし～

いまから、460年ほど前、甲斐の国(現在の山梨県)ではたび重なる大洪水にたえず悩まされてきました。この時代、この国を治めていた甲斐の領主、武田信玄は、みずから多くの土木工事をおこないました。その治水哲学は、水に逆らうのではなく、自然の力を利用して川をしずめるという考え方でした。なかでも「信玄堤(しんげんづつみ)」をつかった工法は今日にもうけつがれています。(第20回土木学会映画・ビデオコンクール優秀賞受賞)

● 第3話

「おやとい外国人とよばれた人たち」～日本で最初に鉄道を走らせた「モレル」のおはなし～

鉄道の敷設は日本の近代化に欠かせない大きな土木事業でした。このため明治政府は一日も早い完成をめざし、1870年イギリスの鉄道技術を導入、ロンドンから28歳のエンジニア、エドモンド・モレルを招きました。そして1872年、東京・新橋～横浜まで初めて鉄道が開通しました。近代的な国の基盤づくりには、モレルのように、その道先案内人としてさまざまな分野で多くの「おやとい外国人」の活躍がありました。



購入方法および購入価格 ※本DVDは委託販売にて取り扱っております。

- 個人視聴用(家庭内個人視聴に限る)……………3,300円(税込・送料別)
- 図書館・公共機関・教育機関・企業・団体用……………10,450円(税込・送料別)
- 視聴覚ライブラリー用……………27,500円(税込・送料別)

(詳しくは下記ホームページをご覧ください)

(購入先)

株式会社コンテンツヤード

〒182-0022 東京都調布市国領町5-9-4

TEL. 042(486)7223

FAX. 042(455)6150

一般財団法人 全国建設研修センター 広報担当

<https://www.jctc.jp/pr/>



企業向け

出張講習

建設業に携わる
企業の方へ

スキルアップ講習

建設工事の施工における 建設業法等の講習

知らなかった!!では
すまされない!

建設業法

法令遵守は企業の社会的責任!!

建設業法等の法令違反には
厳しい監督処分や罰則!!

基礎ぐい工事問題・担い手3法の動向!!



当講習の特徴

1. 必要な講座のみ選択
時間や経費の節減
2. パワーポイントによるビジュアルな解説
ベテラン講師陣による
解りやすい説明と質疑応答

当講習の活用例

1. 社内研修として活用
2. 継続教育(CPD)として活用
3. 協力会社と一緒に研修会として活用

当講習についてお願い

- ・依頼先へ出向いての出張講習となります。
- ・会議室、プレゼンテーション設備(パソコン、プロジェクター、マイク等)は、依頼者側でご用意してください。
- ※依頼先で会議室が無い場合には、ご相談ください。

講習料金 (講習料金にはテキスト代を含みます。)

講座内容に基づき、講義時間を3時間以上となるよう講座を選択してください。

| 講義時間 | 料金(消費税別) |
|------|---------------------------------|
| 3時間 | 8,000円 / 人 3時間以上30分毎に500円加算* |

- ※ 受講人数について:各講座25人未満の場合は、25人分の料金となります。70人を超える場合の料金については、お問合わせください。
- ※ 実施地区により、別途講師の諸経費等が必要となる場合があります。
- ※ 土日に開催を希望される場合にもご相談ください。
- ※ 6時間を超える場合は、2日間での実施となります。

【ご注意】

当出張講習が、CPDの認定プログラムに該当し単位が与えられるかどうかの詳細については、各CPD登録団体に直接お問合わせください。なお、当研修センターでは、CPDの登録は行っていませんので、直接単位取得とはなりません。ご了承のうえ、お申込みしてください。

講習申込

講習の申込は、当センターまで電話にてお問合わせください。



一般
財団法人

全国建設研修センター

事業推進室 出張講習係

TEL. 042-300-1743

URL. <https://www.jctc.jp/lecture/>



建設技術者のためのスキルアップ講習

WEBセミナー(eラーニング方式)

- いつでもどこでも受講可能(スマートフォン対応)
- 自分の理解度にあわせて繰り返し学習可能
- 講義資料を視聴サイトよりダウンロードが可能

CPDS認定セミナー

(一社)全国土木施工管理技士会連合会

登録方法につきましては、登録団体へ直接
お問い合わせください。

Aコース

建設工事の施工における 「建設業法」

(令和5年版)

「建設業法の骨格」・「契約時の
注意点」・「現場に必要なポイント」
などについて詳細に説明します。

視聴時間：約25分×10コマ構成
CPDSユニット数 4



※モニター画面はイメージです。

Bコース

建設工事における 「安全管理」

建設現場において必要な「労働
安全衛生法」について詳細に解
説します。

視聴時間：約25分×9コマ構成
CPDSユニット数 4



Cコース

建設工事における 「環境管理」

「騒音・振動」・「水質汚濁」・「土
壌汚染」・「石綿」・「廃棄物の適
正処理」・「リサイクル」などにつ
いて詳細に説明します。

視聴時間：約30分×9コマ構成
CPDSユニット数 5



※写真はイメージです。

申込み期間 2023年 5月10日(水)～12月21日(木)

視聴期間 2023年 5月16日(火)～12月29日(金)

受講料(講義資料を含む)

各コースとも **13,200円**
(内消費税1,200円、消費税率10%)



一般財団法人 **全国建設研修センター**

事業推進室 WEBセミナー係

TEL: 042 - 300 - 1741

<https://www.jctc.jp/lecture/>



当センターのホームページでWEBセミナーの
サンプル動画を視聴できます。

監理技術者講習のご案内



信用と実績のある 当センターの「監理技術者講習」の特徴

- 現場経験豊富な講師が最新の情報を直接講義する対面講習です。
- 建設業法、品確法及び建設工事における安全管理、環境保全、新技術動向を重点的にまとめたテキスト(毎年更新)。
- 建設関係の最新の情報を提供する補足テキスト(3ヶ月毎に更新)。

※従来の対面で実施する「会場講習」とは別に、インターネット回線を介した「オンライン講習」も実施しております。

お申込み・日程等詳細はホームページをご覧ください。

今すぐ <https://www.jctc.jp/lecture/> へアクセス!!



「講習修了履歴」と「資格者証」

現場の監理技術者になるには「監理技術者講習」の受講と「監理技術者資格者証」の両方が必要です。

建設業法の一部改正により、公共工事だけでなく、「民間の重要な建設工事(個人住宅を除く殆どの建設工事が対象)」において専任で配置される監理技術者は、監理技術者講習を受講することが義務付けられています。



- 講習修了履歴の有効期限は、講習修了日の属する年の翌年の1月1日から5年を経過しない12月31日。

「講習修了履歴」 「資格者証」

の両方を取得

工事現場の
「監理技術者」
になることができます。

監理技術者講習テキスト

「監理技術者必携 令和5年版」の内容

- 第1章 建設業の現状と監理技術者
- 第2章 建設工事における技術者制度及び法律制度
- 第3章 施工計画と施工管理
- 第4章 建設工事における安全衛生管理
- 第5章 建設工事における環境保全
- 第6章 建設技術の動向



【お申込み お問い合わせ先】
一般財団法人 全国建設研修センター
事業推進室 講習部
TEL 042-300-1741

国づくりの研修 KUNIZUKURI TO KENSHU

令和5年10月1日発行©

編集 『国づくりと研修』編集小委員会
東京都小平市喜平町 2-1-2
〒187-8540 TEL042(300)2488
FAX042(327)0925

発行 一般財団法人全国建設研修センター
東京都小平市喜平町 2-1-2
〒187-8540 TEL042(321)1634

印刷 図書印刷株式会社

編集後記

- 創刊150号記念号となる今回は、ICTを取り上げてみた。

ICTを活用することで、業務の効率化を上げることはもちろんであるが、特に建設業においては高齢化が進み、若い人材確保が難しくなっていることから、ICTが広く普及することは望ましいことであるのは間違いない。しかし、技術の発展だけでは限界があり、いかにして優秀な人材を確保し育成できるか、日本の建設業界に期待したい。(S)

- 今回が節目の150号ということもあり、良い機会だと思い広報について色々と考えて見たのですが余り良い案も浮かばず、特集では「ICT」について取り上げることにしました。今後もできるだけ多くの皆様に当誌の読者になっていただき、そして喜んでいただけるような機関誌を作っていきたいと思っています。今後とも宜しくお願いいたします。(山)

研修カレンダー 2023年度

※研修時期・期間・日数は変更することがあります。

| 時期 | 期間 | 日数 | 研修名 | 研修方式 |
|--------|---------|---------------------|--------------------------|----------|
| 4月 | 17～21日 | 5 | ダム管理主任技術者(学科)研修 | 【集合】 |
| | 17～23日 | 7 | 用地基礎(基礎講座) | 【オンデマンド】 |
| | 26～28日 | 3 | 都市計画の基礎 | 【集合・ライブ】 |
| | 26～28日 | 3 | コンパクトシティ | 【集合・ライブ】 |
| | 26～28日 | 3 | ダム管理(管理職) | 【集合】 |
| 5月 | 9～12日 | 4 | 建築計画の基本 | 【集合・ライブ】 |
| | 10～12日 | 3 | 地質調査 | 【集合・ライブ】 |
| | 10～12日 | 3 | 地域の浸水対策 | 【集合・ライブ】 |
| | 15～19日 | 5 | 用地基礎 | 【集合・ライブ】 |
| | 17～19日 | 3 | 構造計算の基礎 | 【集合】 |
| | 17～19日 | 3 | 建築設備工事監理 | 【集合・ライブ】 |
| | 17～30日 | 14 | 若手建設技術者のための施工技術の基礎 | 【オンデマンド】 |
| | 22～26日 | 5 | 災害復旧実務 | 【集合】 |
| | 23～26日 | 4 | 街路 | 【集合】 |
| | 24～26日 | 3 | 官民連携(PPP/PFI) | 【集合・ライブ】 |
| | 29～6月4日 | 7 | 区画整理(基礎講座) | 【オンデマンド】 |
| | 29～6月4日 | 7 | 土質設計計算(基礎講座) | 【オンデマンド】 |
| | 30～6月2日 | 4 | 土木工事積算 | 【集合】 |
| | 30～6月2日 | 4 | 砂防等計画設計 | 【集合】 |
| | 10～12日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第1回 | 【集合】 |
| | 15～17日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第2回 | 【集合】 |
| | 17～19日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第3回 | 【集合】 |
| | 22～24日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第4回 | 【集合】 |
| | 24～26日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第5回 | 【集合】 |
| | 29～31日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第6回 | 【集合】 |
| | 31～6月2日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第7回 | 【集合】 |
| 6月 | 6～9日 | 4 | 地すべり防止技術 | 【集合】 |
| | 6～9日 | 4 | 都市再開発 | 【集合・ライブ】 |
| | 7～13日 | 7 | 建築設備改修(基礎講座) | 【オンデマンド】 |
| | 12～16日 | 5 | 都市計画I | 【集合・ライブ】 |
| | 12～16日 | 5 | 建築基準法(建築物の監視) | 【集合・ライブ】 |
| | 13～16日 | 4 | 土木工事監督者 | 【集合】 |
| | 20～23日 | 4 | 建築確認実務I | 【集合・ライブ】 |
| | 21～23日 | 3 | やさしい土質力学の基礎 | 【集合・ライブ】 |
| | 21～23日 | 3 | 建築工事のポイント | 【集合・ライブ】 |
| | 21～27日 | 7 | 公共建築プロジェクトマネジメント | 【オンデマンド】 |
| | 21～7月4日 | 14 | 総合評価方式の活用 | 【オンデマンド】 |
| | 27～30日 | 4 | 用地事務(建物・営業・その他補償) | 【集合・ライブ】 |
| | 28～30日 | 3 | 不動産鑑定・地価調査 | 【集合】 |
| | 28～30日 | 3 | 開発許可I | 【集合・ライブ】 |
| | 5～7日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第8回 | 【集合】 |
| | 7～9日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第9回 | 【集合】 |
| | 12～14日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第10回 | 【集合】 |
| | 14～16日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第11回 | 【集合】 |
| | 19～21日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第12回 | 【集合】 |
| | 21～23日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第13回 | 【集合】 |
| | 26～28日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第14回 | 【集合】 |
| 28～30日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第15回 | 【集合】 | |
| 7月 | 3～7日 | 5 | 宅地造成技術講習 | 【集合】 |
| | 3～9日 | 7 | 橋梁設計(基本講座) | 【オンデマンド】 |
| | 3～16日 | 14 | PC橋の設計・施工 | 【オンデマンド】 |
| | 5～7日 | 3 | 道路整備施策 | 【集合・ライブ】 |
| | 5～12日 | 8 | 建築基準法(基礎講座) | 【オンデマンド】 |
| | 10～14日 | 5 | 区画整理 | 【集合・ライブ】 |
| | 10～14日 | 5 | 建築工事監理I | 【集合】 |
| | 10～23日 | 14 | 若手職員のための建設工事のポイント(土木コース) | 【オンデマンド】 |
| | 11～14日 | 4 | 河川構造物設計 | 【集合】 |
| | 18～21日 | 4 | 景観まちづくり | 【集合・ライブ】 |
| | 19～21日 | 3 | 土木施工管理 | 【集合・ライブ】 |
| | 19～21日 | 3 | コンクリート構造物メンテナンスの基本 | 【集合・ライブ】 |
| | 24～8月6日 | 14 | 若手職員のための建設工事のポイント(建築コース) | 【オンデマンド】 |
| | 25～27日 | 3 | 建築設備改修 | 【集合】 |
| | 25～28日 | 4 | 舗装技術 | 【集合・ライブ】 |
| | 26～28日 | 3 | 空き家対策 | 【集合・ライブ】 |
| | 3～5日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第16回 | 【集合】 |
| | 5～7日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第17回 | 【集合】 |
| | 10～12日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第18回 | 【集合】 |
| | 12～14日 | 3 | ダム管理主任技術者(実技)研修第19回 | 【集合】 |

※オンデマンド研修の「日数」は配信期間です。

| 時期 | 期間 | 日数 | 研修名 | 研修方式 | |
|----------|----------|-------------------|-------------------------|---------------|----------|
| 8月 | 1～4日 | 4 | 宅地造成及び特定盛土等規制法(盛土規制法) | 【集合】 | |
| | 22～25日 | 4 | 品質確保と検査 | 【集合】 | |
| | 23～25日 | 3 | 用地職員のための法律実務 | 【集合・ライブ】 | |
| | 23～25日 | 3 | 道路構造物設計演習 | 【集合・ライブ】 | |
| | 28～9月1日 | 5 | 橋梁設計 | 【集合】 | |
| | 29～9月1日 | 4 | 河川整備計画・事業評価 | 【集合・ライブ】 | |
| | 30～9月1日 | 3 | 開発許可II | 【集合・ライブ】 | |
| | 9月 | 4～10日 | 7 | 公園・都市緑化(基礎講座) | 【オンデマンド】 |
| | | 5～8日 | 4 | 土質設計計算 | 【集合・ライブ】 |
| 5～8日 | | 4 | ICT施工のポイント | 【集合・ライブ】 | |
| 6～8日 | | 3 | 公共工事契約実務 | 【集合・ライブ】 | |
| 11～15日 | | 5 | 建築S構造 | 【集合】 | |
| 12～15日 | | 4 | 道路管理 | 【集合・ライブ】 | |
| 13～15日 | | 3 | 土砂災害対策 | 【集合・ライブ】 | |
| 20～22日 | | 3 | 盛土工の基本 | 【集合・ライブ】 | |
| 20～22日 | | 3 | 下水道 | 【集合・ライブ】 | |
| 20～26日 | | 7 | 公共空間デザイン・マネジメント | 【オンデマンド】 | |
| 21～22日 | | 2 | BIM | 【集合】 | |
| 25～29日 | | 5 | 建築工事監理II | 【集合】 | |
| 10月 | 25～29日 | 5 | わかりやすい道路計画・設計演習 | 【集合・ライブ】 | |
| | 27～29日 | 3 | 道路管理者のための橋梁維持補修 | 【集合・ライブ】 | |
| | 2～6日 | 5 | 公共建築工事積算 | 【集合】 | |
| | 2～8日 | 7 | 土木工事の原価管理 | 【オンデマンド】 | |
| | 3～6日 | 4 | 土木技術のポイントA(計画・設計コース) | 【集合・ライブ】 | |
| | 10～13日 | 4 | 建築確認実務II | 【集合・ライブ】 | |
| | 11～13日 | 3 | 土木技術のポイントB(施工・監督・検査コース) | 【集合・ライブ】 | |
| | 11～13日 | 3 | 市町村道 | 【集合・ライブ】 | |
| | 16～20日 | 5 | トンネル工法(NATM) | 【集合・ライブ】 | |
| | 18～20日 | 3 | アセットマネジメント | 【集合】 | |
| | 18～20日 | 3 | 建築リニューアル | 【集合・ライブ】 | |
| | 18～24日 | 7 | 建築物の環境・省エネルギー | 【オンデマンド】 | |
| 11月 | 23～27日 | 5 | 建築設備(空調) | 【集合】 | |
| | 23～27日 | 5 | 仮設構造物の計画・設計・施工 | 【集合】 | |
| | 24～27日 | 4 | 公園・都市緑化 | 【集合・ライブ】 | |
| | 31～11月2日 | 3 | 開発許可専門 | 【集合】 | |
| | 31～11月2日 | 3 | 交通まちづくり | 【集合・ライブ】 | |
| | 31～11月2日 | 3 | 斜面安定対策 | 【集合・ライブ】 | |
| | 6～10日 | 5 | 建築設備(電気) | 【集合】 | |
| | 6～10日 | 5 | 用地事務(土地) | 【集合】 | |
| | 6～12日 | 7 | 土木構造物の設計の基本・演習 | 【オンデマンド】 | |
| | 8～10日 | 3 | 海岸技術の実務 | 【集合】 | |
| | 13～17日 | 5 | ダム管理 | 【集合】 | |
| | 13～17日 | 5 | 都市計画II | 【集合・ライブ】 | |
| 14～16日 | 3 | 木造建築物の設計・施工のポイント | 【集合・ライブ】 | | |
| 15～28日 | 14 | コンクリート構造物の維持管理・補修 | 【オンデマンド】 | | |
| 15～28日 | 14 | PC橋の維持管理 | 【オンデマンド】 | | |
| 20～22日 | 3 | 土木構造物耐震技術 | 【集合・ライブ】 | | |
| 20～22日 | 3 | 公共建築設備工事積算(電気) | 【集合】 | | |
| 27～12月1日 | 5 | 建築設計 | 【集合】 | | |
| 29～12月1日 | 3 | 水害対応タイムライン | 【集合・ライブ】 | | |
| 29～12月1日 | 3 | ダム操作実技訓練第1回 | 【集合】 | | |
| 12月 | 6～8日 | 3 | ダム操作実技訓練第2回 | 【集合】 | |
| | 13～15日 | 3 | ダム操作実技訓練第3回 | 【集合】 | |
| | 20～22日 | 3 | ダム操作実技訓練第4回 | 【集合】 | |
| | 16～19日 | 4 | 建築物の維持・保全 | 【集合】 | |
| 1月 | 17～19日 | 3 | 事例から学ぶ水災害に備えた市町村の対応 | 【集合・ライブ】 | |
| | 24～2月13日 | 21 | 鋼橋設計・施工 | 【オンデマンド】 | |
| | 25～26日 | 2 | 会計検査指摘事例から学ぶ | 【集合・ライブ】 | |
| | 10～12日 | 3 | ダム操作実技訓練第5回 | 【集合】 | |
| | 17～19日 | 3 | ダム操作実技訓練第6回 | 【集合】 | |
| | 24～26日 | 3 | ダム操作実技訓練第7回 | 【集合】 | |
| | 31～2月2日 | 3 | ダム操作実技訓練第8回 | 【集合】 | |
| 2月 | 7～9日 | 3 | ダム操作実技訓練第9回 | 【集合】 | |
| | 14～16日 | 3 | ダム操作実技訓練第10回 | 【集合】 | |

一般財団法人 全国建設研修センター 研修局

〒187-8540 東京都小平市喜平町2-1-2
 TEL. 042-324-5315 FAX. 042-322-5296
<http://www.jctc.jp/training/>



※以下の市町村振興協会等では、当センター研修受講経費等に対する各道県内市町村への助成制度が設けられています。
 (北海道・青森県・岩手県・栃木県・群馬県・神奈川県・新潟県・富山県・山梨県・岐阜県・静岡県・奈良県・和歌山県・岡山県・山口県・徳島県・高知県・大分県・宮崎県) ◎詳細は、各道県市町村振興協会・こうち人づくり広域連合にお問い合わせください。