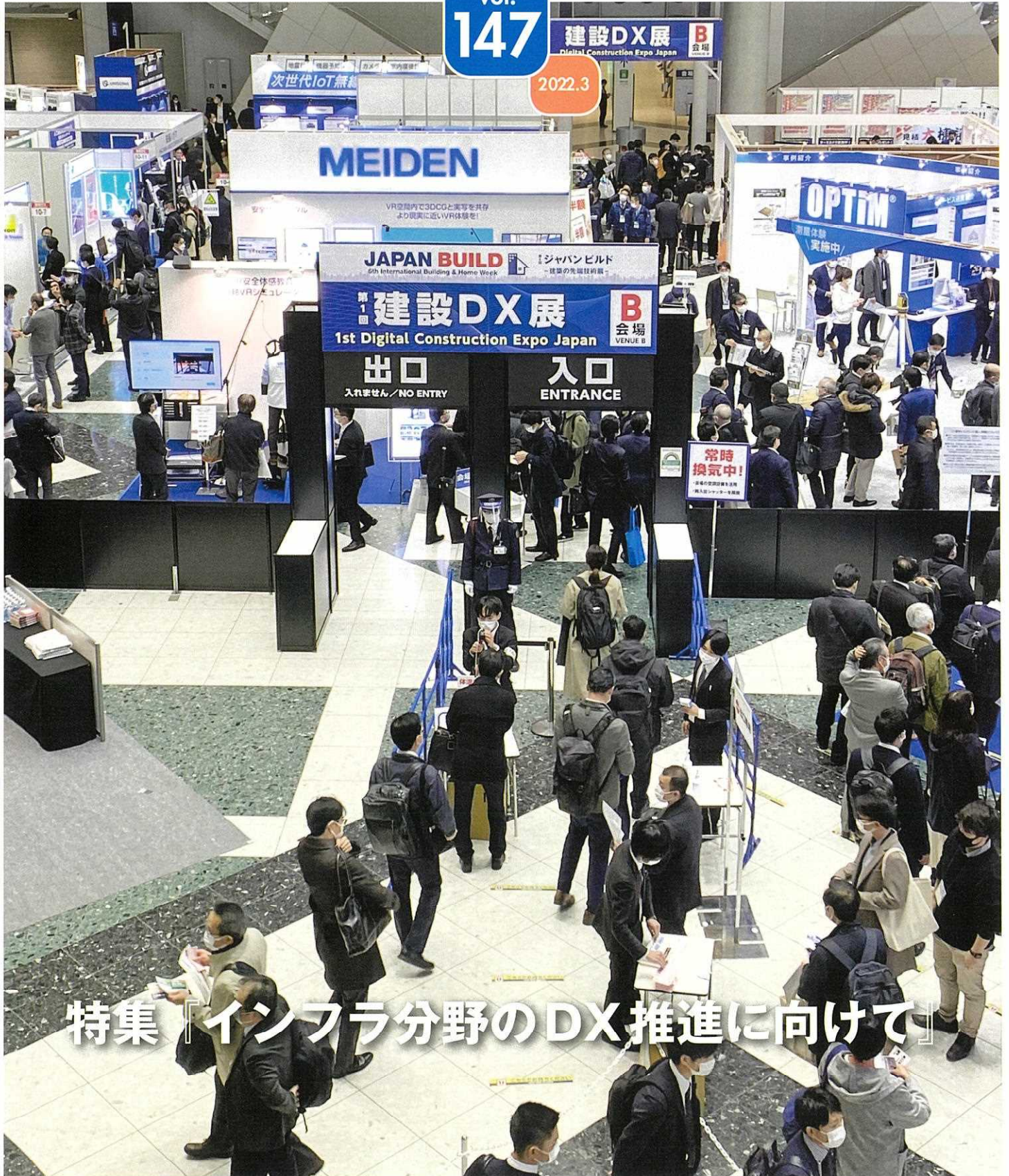


# 国づくりと研修

vol. 147

建設DX展  
Digital Construction Expo Japan  
2022.3



## 特集『インフラ分野のDX推進に向けて』



一般財団法人  
**全国建設研修センター**  
 Japan Construction Training Center

国づくり 国づくり





**！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

### 半世紀にわたる実績

— 設立以来、全国から22万人の方々が受講 —

一般財団法人全国建設研修センターは、1962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22万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、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4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>

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土木工事の原価管理</li> <li>2. 土木構造物の設計の基本・演習</li> <li>3. 公園・都市緑化（基礎講座）</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 区画整理（基礎講座）</li> <li>5. 建築設備改修（基礎講座）</li> </ol> |
|---|--|

※本誌p60～p61に「令和4年度研修計画」を掲載

### 研修受講者の声

- 第一線で活躍されている技術者の方々に講義いただき、大変勉強になることばかりだった。
- 在宅勤務のため、WEB配信によって自宅で受講できることは、感染症対策に関して有効であり、安心して受講できたと感じた。
- 演習をWEBで受講するということが少し不安でしたが、事前にテキストに目を通すことができたことや、会場の進み具合や質問を反映した進め方などで、特に問題なく終えることができた。
- 受講者間の距離も取られており、検温・消毒等感染防止対策もしっかりされているので、安心して受講することができた。

### 継続教育 (CPD)

当センターの研修は、研修内容に応じて、「土木学会」、「日本都市計画学会」、「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」、「日本補償コンサルタント協会」、「土質・地質技術者生涯学習協議会」におけるCPD単位取得対象プログラムとして認定されています。

**■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>





特集

## インフラ分野のDX推進に向けて

巻頭言

- 4 VUCA時代の働き方改革・DX  
 ー仕事の質とモチベーションを上げるー  
 株式会社ワーク・ライフバランス執行役員/コンサルタント 浜田 紗織

論稿

- 6 DXとは何か ～その導入と実践にあたって～  
 INIAD (東洋大学 情報連携学部) 学部長/東京大学名誉教授 坂村 健
- 9 DX時代の新たなマネジメント ー図面から画面へー  
 一般財団法人 日本建設情報総合センター (JACIC) 理事 尾澤 卓思
- 14 建設業のDX戦略構築のヒント  
 ～次世代のインフラに求められるもの～  
 一般社団法人 日本サイバーセキュリティ・イノベーション委員会 代表理事 梶浦 敏範
- 18 建設生産システムのDX  
 ～BIM/CIM活用のメリットと今後の展望～  
 大阪大学 大学院工学研究科 教授 矢吹 信喜
- 22 ウィズコロナ時代に対応した都市機能の  
 DX化を図るスマートシティ構想  
 株式会社 日本総合研究所 プリンシパル 東 博暢
- 26 建設RXコンソーシアムを設立  
 ～建設業界全体の生産性と魅力向上を目指して～  
 鹿島建設株式会社 建築管理本部 専務執行役員 伊藤 仁
- 30 国土交通省が推進するインフラ分野のDXの取り組み  
 国土交通省 大臣官房 技術調査課
- 35 九州地方整備局におけるDXの取り組みについて  
 国土交通省 九州地方整備局 インフラDX推進室 建設専門官 房前 和朋
- 40 「建設DX実験フィールド」と「DXデータセンター」  
 の取り組み  
 国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター



- 46 シリーズ/人口減少時代における地域政策のヒント④・完  
 「シビックプライド」(Civic Pride) を基調としたまちづくり  
 関東学院大学法学部准教授/社会情報大学院大学特任教授 牧瀬 稔
- 50 監理技術者からのメッセージ  
 期待される土木技術者を目指して  
 株式会社 鴻池組 東京本店 土木部 三成 裕一
- 52 CLOSE UP 人づくり  
 自立型人材の育成に向けて  
 宝塚市 総務部 人事室 人材育成課
- 55 活躍する女性技術者  
 情勢変化や新たな潮流に対応し、より良い市政の方向へ  
 東大阪市 企画財政部 企画室 企画課 平田 真智子
- 58 業務案内  
 「建設業法等の出張講習」 / 「建設研修」 / 「技術検定試験」  
 「建設技術者のためのWEBセミナー」 / 「監理技術者講習」



edit & design  
 高梨弘久/山ノ井壽昭



# VUCA時代の働き方改革・DX

－仕事の質とモチベーションを上げる－

浜田 紗織

VUCA（ブーカ・先行きが不透明で将来の予測が困難な状態）の時代と言われてから数年経つ。働き方改革関連法は二〇一九年に施行され、建設業も二〇二四年から対象となる。多くの組織が対応に焦り始める中、経営戦略としていち早く舵を切った組織から、いい成果が表れている。

働き方の成果を表す生産性の世界ランクにおける日本の順位をご存じだろうか。日本生産性本部出典の各国の労働生産性を表したデータによると、一九七〇年までさかのぼっても先進七か国中一度も最下位から浮上したことはない（図1）。

実はこれには人口構造が大きく関係している。ハーバード大学のデービッド・ブルーム教授によると、どんな国の経済も人口構造により大きく二つの時期に分けることができる（図2）。

人口ボーナス期は、労働人口が豊富で、社会保障の対象となる子供や高齢

図1. 主要先進7カ国の時間当たり労働生産性の順位の変遷

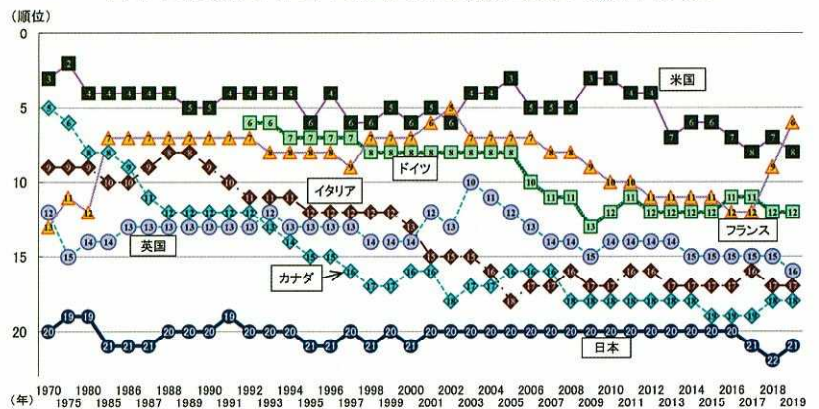
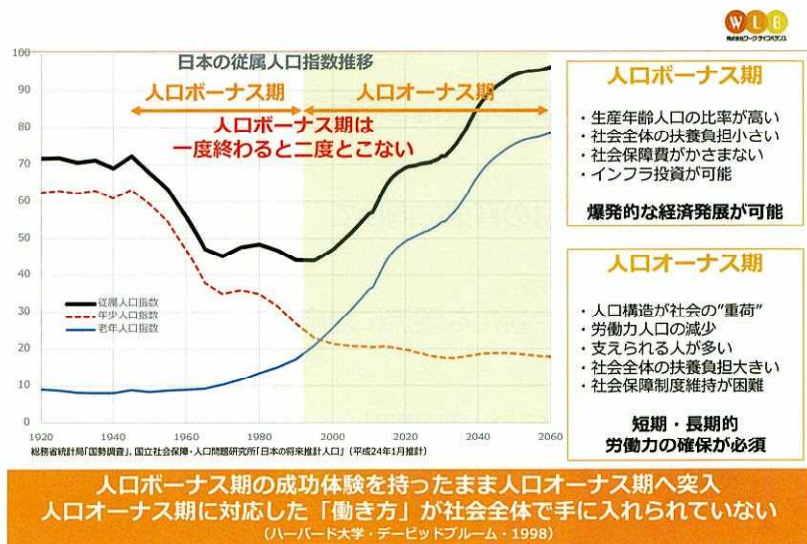


図2. 働き方に関する価値観の転換が課題となっている



者が少ないことから、国全体として収入が多く支出が抑えられる時期。インフラ投資も積極的に行われ、爆発的な経済成長を遂げることができる。

一方人口オーナス期は人口構造が経済に重荷となる。豊かになった分、子供の教育投資と高学歴化が進んでいく。伴って晩婚化、晩産化が進み、しっかりと教育投資するようになって少

子化が進んでいく。また人口ボーナス期に経済を支えてきた莫大な人口がシニアになり高齢者比率が増加し社会保障費が増加する。市場は、早く安く大量に物を作るビジネスモデルから高い付加価値で勝っていくビジネスモデルへと変容していく。この時期はいかに時間を短くして仕事の質を上げるか、労働力不足の中で多様な人材を活かせ





## はまだ・さおり

株式会社ワーク・ライフバランス執行役員／コンサルタント

2005年東京工業大学工学部土木工学科卒業、東京急行電鉄株式会社（現東急株式会社）に入社。その後結婚、出産を通じて、「どんな事情のある人でも働きやすい職場環境整備」に関心を持ち、2013年株式会社ワーク・ライフバランスに転職、2019年に執行役員、2020年に経営企画室長。

コンサルティング実績は、建設会社・運輸物流会社・生命保険会社・メーカー・行政など多方面の業種にわたり、特殊な要因で働き方改革が難しい後進業界であっても、効果的なアプローチで生産性向上に向けた提案を行っている。

主な取得資格に、一般財団法人生涯学習開発財団認定コーチ、第一種衛生管理者、2級ファイナンシャルプランナー、修習技術士。

趣味は水墨画。国立新美術館での国際墨画展への出展を続けている。

るかを意識した働き方にシフトチェンジする必要がある。

日本が人口オーナス期に突入して30年程度だが、まだまだ人口ボーナスに最適化された働き方がむしろに働けばまた成功できるかもしれない、と思っている方も多い。特に今の管理職層、トップ層はあの頃のよさを身をもって体験しているだけに、思いも強い傾向にある。しかし残酷なようだが、時代は変わってしまったのだ。

時間当たり生産性を高める仕事の組み立て方を学べば、日本にもまだまだチャンスはある。まずは経済のルールが変わったことを受け止め、どのように働き方を変えていくかを考えていく段階に来ている。DXにチャレンジするのにも、若手の意見を取り入れるのにも、時代に即した組織戦略なのだ。時代に求められる多様なサービスを提供できるようにになると、多様な人材のモチベーションも上がり、さらに仕事の質が上がる。

これを実現させている企業の事例をご紹介します。

小柳建設株式会社は雪深い新潟県三条市にある建設業である。この会社が

マイクロソフト社と共同開発したHolostructureに、大きな注目が集まっている。HolostructureはMR技術を活用し、現場に行かずして建設予定の建造物を見ることができる。構造のサイブ感・動線等のシミュレーションも直感的に行えるし、現場とつないで状況を把握することもできる。現場に行かなければ育成できないと思うような事柄も、MRで教えることができるようになった。この画期的なサービスは、実は、従業員によりよい働き方をしてもらえないのではないか、という挑戦から始まっている。コンセプトは「いい仕事は、家族との時間を作る」である。時間・空間を超えて現場の業務や育成を行うことで、移動時間や待ち時間を減らし、家族に時間を返していきたいという思いから開発されたという。もちろん現場の生産性も高まり、今では国土交通省などから視察が絶えない。従業員の課題を発端に、パラダイムシフトを起こした結果、画期的なサービスが生まれた好事例である。

新型コロナウイルス感染症拡大は、

時代の変化の速さを実感させ、対応力が問われた事象だったともいえる。VUCAの難しさは、その変化の速さ、多様さから、唯一無二の正解を導き出すことが非常に困難な点にある。そのため、考えて実行するまでの速度を速め、少しでも新しいやり方を試した際には、速やかに振り返って軌道修正を図ることが最適解に近づく方法である。せっかく強制的にでも新しい働き方にチャレンジしたのであれば、ぜひ何がよかったか、何が改善点として残ったのかを振り返っていただきたい。心理的安全性の高い職場では、ちょっとした気づきも含め数多くの意見が出てくるはずである。これがDXの浸透への早道だ。いつもはトップや管理職が指示をする会議であっても、少なくとも働き方改革の文脈では部下の声に耳を傾けてほしい。VUCAの荒波を乗り越えさせるかどうかは、組織内の総力を十二分に発揮できるかどうかにかかっている。



# DXとは何か

## その導入と実践にあたって

坂村 健

INIAAD（東洋大学 情報連携学部）学部長  
東京大学名誉教授



### DXとは何か

DXは「Digital Transformation」の略。いわゆる「バズワード」であり、技術的には正確な定義はないビジネス的なキヤッチフレーズである。とはいえ、すでに「デジタル化」や「情報化」という言葉があるのに、わざわざ「DX」という言葉が使われるのは、単に目新しさのためだけではない理由がある。手書きをワープロにするとか、FAXの代わりに電子メールを使うような、業務の「やり方」は変えずに単に道具立てとしてパソコンを使うというようなものが従来の意味での「デジタル化」。それに対し「構造改革」という意味を本質的に含んでいる動きだという点がDXのポイントであり、むしろ構造改革が伴わなければDXでは

ないと考えるべきである。

もちろん単なる構造改革でなく、デジタル技術の進歩で業務のやり方の前提が大きく変わった——それを活かせるように業務の「やり方」を大きく変える。デジタル技術が最も大きく変えたのが組織内の情報の流れである以上、紙と電話の時代に固定化された組織構成まで見直し、ネットワーク時代に初めて可能になったカタチの全体最適を目指す——それがDXである。

日本でのコンピュータの導入は世界的にも早く、九〇年代後半から自治体や中小企業まで、各部門がパソコンを導入し、個々の考え方で業務のデジタル化を進めて来た。パソコンを入れ、エクセルで計算表を作り、ワードで穴埋め可能な雛形を作るようなことをして、各部門が工夫して効率化してきた。

「日本は現場が優秀」とよく言われるが、その結果としての効率化が、ある意味部分最適化しすぎた。そのために、本当はネット時代に合わせてやり方を変えなければならぬのに変わらない——それが、単なる「デジタル化」を超えてDXが求められるときに大きな足かせになっていることを意識して、そこにメスを入れられなければDXの成功はありえない。

### RPAはDXではない

変わらない現場ではRPA(Robotic Process Automation)が救世主のように言われて「ウチはRPAでDXしています」などと言われることもある。しかし、RPAはDXではないし、むしろDXと真逆の存在であることに注意が必要である。RPAはまさに、人

間の行う単純労働のキーボードやマウスの操作をそのままプレイバックしてくれるようなソフトウェア。

例えば、古い企業では顧客からの修理依頼を受け付ける部署が表形式でまとめた修理依頼リストを、修理作業者を管理する部署に送るのにネットできても、送られた部署では個々の作業指示書にするときに、別のウインドウだからと一件ずつ人間の手でマウスを操作し、修理作業指示書作成システムに項目ごとにコピー&ペーストするようなことをやっている。さらに同じようなことは自治体でもよくあると聞く。そこにあらわれた救世主がRPA。RPAはコピーしたデータに合わせてペースト先を変えるような単純な判断もしてくれるので、この作業に一人割り当てていたような組織では導入した



その日から一人分の効率化ができる。

しかし、繰り返しになるが、本来ならデジタル技術の可能性を最大限に活かすように部署の再統合とかシステムの作り直しをするべきなのだ。それに對しRPAの導入は本来望ましくない構造なのに、改革せずに生き延びさせる弥縫策であり、その意味ではDXに對してまさに真逆の動きといえる。

先の転記の例で言えば、仕事のやり方から見直して部署間でネット連携できるシステムに変えれば、人間が行う操作をなぞらなくても、やりたいことをストレートに実現できる。そもそも「やり方」を変え組織もカスタマーサポートに一本化して、一つのデータベースに作業依頼が蓄積し、それをもとに作業指示を振り分けるプログラムを作り、それが作業員のスマートフォンにチャットで直接メッセージするようになればいい。RPAやワークフローでの指示書作成など介さず本質的な効率化が可能になる。こちらがDXの本筋だが、日本ではそれをしないで済ますためのRPAに飛びついているよ

うな現場が多い。

この種の弥縫策の問題点は、RPAなどで継ぎ接ぎしたようなレガシー(遺産)システムがゾンビのように様々な部署に残ることにより、新しいネット環境を生かしたサービスを導入しようとしても、それらの複雑怪奇に絡み合ったシステム全体が足を引っ張ることになるからだ。このような継ぎ接ぎのシステムをプログラムミングでは「スバゲッティ・プログラム」というが、一部を直したつもりでも予期せぬところに影響が波及し収集がつかなくなる。その結果、せっかく動いているのだから触らないでこのままにしようという判断になり、さらに新サービスを導入しにくくなるのである。

## なぜエストニアのDXはなれないか

企業以上に日本の行政——特に自治体のDXは世界に比べ大きく遅れている。この分野で特に進んでいるのがエストニアと言われており、コロナ禍以前は「行政DXでエストニアに学ぼう」

というようなセミナーもよく行われていた。

エストニアでは行政手続の九九%をはじめとして、銀行手続や多くの民間手続も電子化され、省庁間連携も民間のやり取りも電子で完結する。数少ない電子化していない行政手続も技術的問題ではなく、婚姻と離婚や不動産取引のように双方の意思確認が重要で——いわば頭を冷やすために、わざと手間のかかる紙を残している分野だけだとのことだ。

税金は税務当局のコンピュータがネットワーク経由で取得した情報から自動計算され、国民は内容チェックのみで処理終了。以前は三か月以上かかった還付金振込も今では数日——このような利便性が、初期段階での電子政府化への国民合意への大きな推進力になったという。

二〇一七年の報告ですら、国内九〇%以上の機関の一五〇〇種類にもおよび公共サービスが電子化されており、それ以前と比べ一年間で「八二〇年分」の労働時間削減効果。エストニアの行

政コストは英国の〇・三三%、フィンランドの三%というから驚く。

少子高齢化で人手が足りず、税負担軽減のためにも政府のスリム化が急務の日本の自治体——当然「なぜエストニアのようになれないか」という話題になる。もちろん「エストニアは国が小さいから素早くDXできる」というのは一面の真実であるが、エストニアは人口でいうと奈良県程度——つまり日本の自治体ならできるのか、という話になる。

## 日本における行政DXの課題

エストニアと違うのは日本では自治体にとって上位の国の制度が足かせになっているというのも確かであろう。しかし、だからこそ国では国家戦略特区やスーパーシティなどの構造改革のための手段の提供を始めているのであり、それらを積極的に生かして自治体主導で大きなDXをすることは、いまや不可能ではない。事実、スーパーシティの第一次応募では全ての自治体提



案が再検討・差し戻しとなったが、そのときの評価会議では「マイナンバー法の利用目的の限定列挙を外し多角利用して自治体DXを行うような大胆な提案が期待される」という意見が多かつたぐらいであり、その方向での提案がまさにスーパーシティでは求められているのである。

また、従来型の行政の予算の組み方では、システム構築においては目的の明示とそれにびつたり適合した最低価格の開発を良しとする——という問題もある。そのような予算組では、局所最適なシステムの方が適しており「これにも使えるし、さらに他の部署でも使えます」のような全体最適を目指すシステムの導入は難しくなる。一つのシステムでできるだけ多目的利用できる汎用性——さらには当初予定しなかったような利用も可能になるような柔軟性をシステムに求めることで全体最適を追求するのがDXであり、それに対し従来型の行政の予算の考え方の齟齬が大きな課題なのも確かだ。

それら自治体DXに多くの足かせがあるのは事実だが、結局はそれも結果であって根本原因ではないという考え方もできる。エストニアを先端デジタ

ル国家たらしめたのは、第四代エストニア大統領イルベス氏だといわれる。ソ連占領から両親が逃れた先のスウェーデンで誕生、米国に渡りプログラミングを学ぶ機会を得たという電子技術系の大統領だ。そのイルベス氏が大統領になる前に提案したのが、一三歳からプログラミングを学んだ自身の経験による「タイガー・リープ・プロジェクト」——教育環境の電子化と、初等中等からのコンピュータ教育義務化計画だ。この「タイガー・リープ・プロジェクト」が採択され、一九九六年からすぐ開始され、二〇〇〇年前後に多くの先進的な取り組みがなされた。その結果が現在のエストニアであり、その背景はソ連崩壊後の祖国の将来を考へ国の発展のためにリスクを取りにくいというマインドセットを持つ人々が多かつたからといわれる。

## DXに必要なリーダーシップ

「行政のDX」とは、環境整備さえすれば勝手にうまくいくという話ではない。目指すのは局所最適でなく全体最適である。そして単なる「改善」でなく「変革」である以上、どうしてもリーダーシップが必要になる。それがな

いなら、予算の方式が求められるように、縦割り行政の中で様々なシステムがバラバラに作られるしかない。DXを行うとなれば、これは部署の統廃合まで関係してくる変革であり、組織の抵抗勢力との戦いも必要になる。そのため首長にかなり強い意思とリーダーシップがないとできないであろう。

さらに行政内部だけでなく住民からも——例えばマイナンバーの利用拡大には当然個人情報へのアクセスを恐れる言つての抵抗も考えられる。しかし、エストニアでは個人情報へのアクセスをむしろ一本化し、通常でないアクセスはその個人に自動通知する機能をシステムの基本レベルに埋め込んだ。例えば警察が陸運局システムに自動車ナンバーで照会をかけると、即時に持ち主の携帯にその通知が来て、不当なアクセスであれば提訴もできるという。行政デジタル化でマイナンバーや個人情報が多目的利用を禁止してしまつては、DXのメリットがなくなる。思考停止して「とにかく利用禁止」というのではなく、むしろDXを積極的に活かすことで逆に行政システムを透明化し、不当利用への抑止力にするという考え方の転換が、エストニアのDXを

可能にした。

また、紙をやめるとなれば多くの抵抗が予想される。電子はわからないから嫌という高齢者、ずっとやってきた仕事のやり方を変えたくない役所の担当者——これらの抵抗に対しては、電子化が一方的な首切りにならないように、業務が変わることに向けた再配置の計画や、電子化に対応できない高齢者のための電子化補助員とかデジタル民生委員のような新しい人員導入など、期限を明確化し権限や責任を制度化してフォローする必要がある。

DXには当然負の面もあるが、それを補うために制度改革も、より広義のDXだと考えるべきなのだ。局所最適を壊して全体最適に移行する——そのための痛みを示しながら、その先のビジョンを語り行政改革に住民の合意を取り付けられる、強いリーダーシップが必要となるのである。

### 【参考文献】

- 1) 坂村健 「DXとは何か」 角川新書
- 2) 坂村健 「イノベーションはいかに起こすか」 NHK出版新書



# DX時代の新たなマネジメント

## —図面から画面へ—

尾澤 卓思

一般財団法人日本建設情報総合センター  
(JACIC) 理事



### i-Constructionの新たな展開

ICTを活用して建設生産性の向上を図るi-Construction（以下i-Conという）を官民挙げて取り組んできている。こうした中で、社会においてはデジタル庁設置などSociety5.0の実現やコロナ禍での仕事の変革に向けてデジタル化の動きが急速に高まってきた。インフラ分野においても非接触・リモート型への転換、5G等基幹テクノロジーの活用によるDXの推進に取り組んでおり、仕事のプロセス、マネジメントの変革を図る必要がある。

前進、深化、貫徹と拡大・充実を図ってきたi-Conは、DXを含めた新たな展開を迎え、「New i-Construction」の段階に入ったと言える。

本稿では、ICTを用いたDX時代

の新たなマネジメントとしてICTプラットフォームの構築と新たな手法である「専門画面」及び「見える手順書（システム）」の活用を提案し、現場におけるプロセス、マネジメントの変革の実現に資するものである。

### DX時代の新たなマネジメント

JACICでは、DX時代の現場改革として五つの目標を定め、目標達成に向けて三つの視点を「JACIC i-Conチャレンジ戦略」で提案しており、JACIC HPにて公表している。

#### 【五つの目標】

1. 新現場力の構築と  
コミュニケーション力の向上
2. DX時代の新しい仕事の仕方  
の提案

3. i-Conと情報共有環境の強靱化
4. 建設情報の一元化
5. 二〇二三年度BIM/CIM問題

#### 【三つの視点】

1. 人の移動を減らす
2. 現場のノウハウをシステムとして構築する
3. 現場技術者は新現場力  
身に付ける

これを実現するため、ICTプラットフォームと三次元統合モデルの二つの技術を中核に、クラウド上の「専門画面」と「見える手順書（システム）」を用いたDigital Twinを活用する新たなマネジメント方を提案している。

DX時代の新たなマネジメントは、複数現場のモデルやデータ、画像・映像等様々な情報を集約、一元化して合理的に手順を整理し、可視化及び共有

化するとともに、継続して効率的かつ効果的に関係者間で活用できるシステムを構築することである。

JACICクラウドのJACICプラットフォームを用いてその実現イメージを示すと〈図1〉のとおりとなる。ICTプラットフォームを核に様々な情報を紐付け、情報共有を行いながら専門画面を用いて目的毎にマネジメントを実施するもので、三次元統合モデル等BIM/CIMモデルを用いて情報の集約、一元化、干渉などの調整やフロントローディング、コンカレントエンジニアリングなど効率的な作業を実現するものである。専門画面とは、作業に必要なデータ、モデル、画像・映像等を複数の画面構成で集約・一元化することで、確認事項や作業手順等のマネジメント内容に応じて画面を構築する



機能統合型画面である。また、手順を画像・映像化し、情報共有機能を装着した「見える手順書（システム）」により、即時的確かつ効率的な作業の実現を可能にするものである。

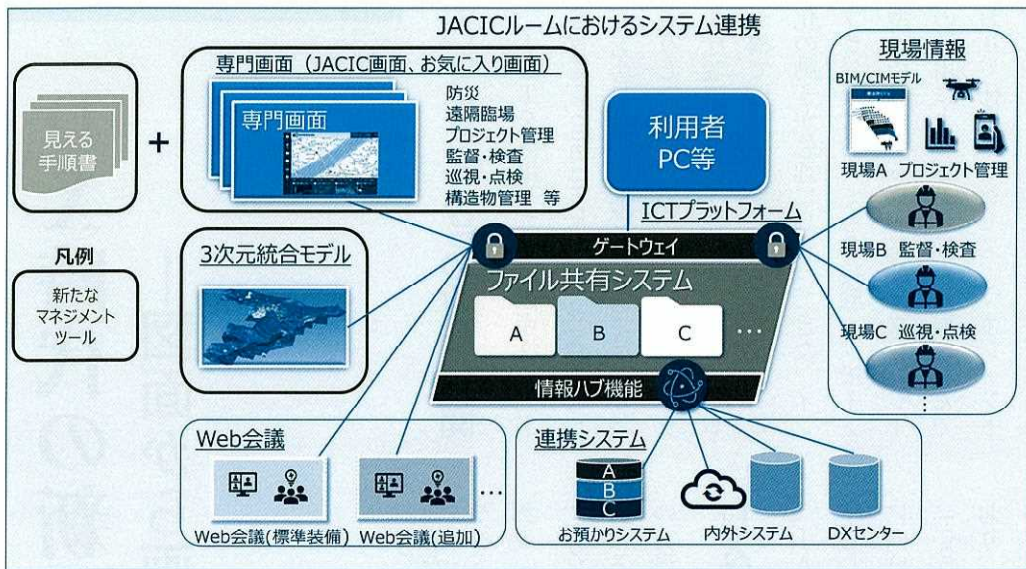


図1. JACICルーム

従来の二次元CADなどでは、紙と電子データとで大きく利用ツールが異なる。二次元CADの図面と異なり、三次元BIM/CIMモデルはビューア機能により画面を通して見ることになる。また、画像・映像もLIVE動画など画面が無いと見ることができない。このように画面は可視化に必要なツールとして重要な役割を果たすが、最も重要なことは、画面の中心が何かということである。画面の中心が三次元のモデルでは、仮想空間に実物と

同様のものを再現できること、Digital Twinによる作業、マネジメントが行えることが二次元CAD等と大きく異なり、重要なポイントだ。また近年、画像・映像も記録や目視相当での利用から、AIやシミュレーション技術等の導入により、分析、評価、判定が可能（Intelligence活用）なものとなり、可視化による作業の重要性が高くなっている。このように画面は、Digital Twinや画像・映像のIntelligence活用という新現場力の活用に必要なものだ。〈図2〉に示すように、画面は仮想空間におけるICTプラットフォームに紐付けられたBIM/CIMモデル、画像・映像情報、属性情報の可視化及び作業の状況や成果の表示を行える。このため、〈図1〉のようなICTプラットフォーム及び三次元統合モデルを用いた新たなマネジメントにおいて画面は必要かつ重要な役割を有している。DX時代の新たなマネジメントは、画面を上手く使うことが大事なポイントである。

従来の二次元CADなどでは、紙と電子データとで大きく利用ツールが異なる。二次元CADの図面と異なり、三次元BIM/CIMモデルはビューア機能により画面を通して見ることになる。また、画像・映像もLIVE動画など画面が無いと見ることができない。このように画面は可視化に必要なツールとして重要な役割を果たすが、最も重要なことは、画面の中心が何かということである。画面の中心が三次元のモデルでは、仮想空間に実物と

## 画面による新現場力の活用 — 図面から画面への転換 —

前述した専門画面はなぜ重要なのか。BIM/CIM等ICTを活用した新たなマネジメントでは、画面の役割に注目する必要がある。

同様のものを再現できること、Digital Twinによる作業、マネジメントが行えることが二次元CAD等と大きく異なり、重要なポイントだ。また近年、画像・映像も記録や目視相当での利用から、AIやシミュレーション技術等の導入により、分析、評価、判定が可能（Intelligence活用）なものとなり、可視化による作業の重要性が高くなっている。このように画面は、Digital Twinや画像・映像のIntelligence活用という新現場力の活用に必要なものだ。〈図2〉に示すように、画面は仮想空間におけるICTプラットフォームに紐付けられたBIM/CIMモデル、画像・映像情報、属性情報の可視化及び作業の状況や成果の表示を行える。このため、〈図1〉のようなICTプラットフォーム及び三次元統合モデルを用いた新たなマネジメントにおいて画面は必要かつ重要な役割を有している。DX時代の新たなマネジメントは、画面を上手く使うことが大事なポイントである。

同様のものを再現できること、Digital Twinによる作業、マネジメントが行えることが二次元CAD等と大きく異なり、重要なポイントだ。また近年、画像・映像も記録や目視相当での利用から、AIやシミュレーション技術等の導入により、分析、評価、判定が可能（Intelligence活用）なものとなり、可視化による作業の重要性が高くなっている。このように画面は、Digital Twinや画像・映像のIntelligence活用という新現場力の活用に必要なものだ。〈図2〉に示すように、画面は仮想空間におけるICTプラットフォームに紐付けられたBIM/CIMモデル、画像・映像情報、属性情報の可視化及び作業の状況や成果の表示を行える。このため、〈図1〉のようなICTプラットフォーム及び三次元統合モデルを用いた新たなマネジメントにおいて画面は必要かつ重要な役割を有している。DX時代の新たなマネジメントは、画面を上手く使うことが大事なポイントである。

同様のものを再現できること、Digital Twinによる作業、マネジメントが行えることが二次元CAD等と大きく異なり、重要なポイントだ。また近年、画像・映像も記録や目視相当での利用から、AIやシミュレーション技術等の導入により、分析、評価、判定が可能（Intelligence活用）なものとなり、可視化による作業の重要性が高くなっている。このように画面は、Digital Twinや画像・映像のIntelligence活用という新現場力の活用に必要なものだ。〈図2〉に示すように、画面は仮想空間におけるICTプラットフォームに紐付けられたBIM/CIMモデル、画像・映像情報、属性情報の可視化及び作業の状況や成果の表示を行える。このため、〈図1〉のようなICTプラットフォーム及び三次元統合モデルを用いた新たなマネジメントにおいて画面は必要かつ重要な役割を有している。DX時代の新たなマネジメントは、画面を上手く使うことが大事なポイントである。

出典：「ICTを活用した画像・映像情報の利活用のあり方に関する提言 ～中間とりまとめ～」  
社会基盤情報標準化委員会特別委員会  
2021年6月

JACICクラウドの専門画面  
JACICクラウドでは、前述のとおり画面の活用に着目し、専門画面として必要な機能を標準化して広く普及することを目的とした「JACIC画面」と利用者が独自かつ自由に機能を

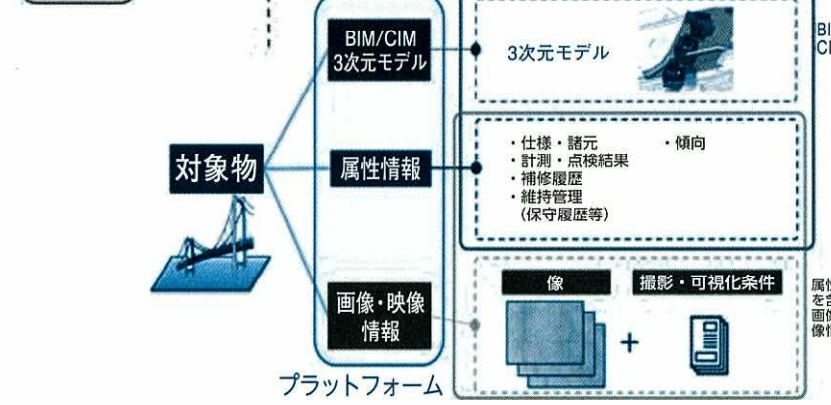


図2. ICTプラットフォームと画面（モデル、データの可視化）





図3. JACICルーム画面イメージ（防災機能）

組み込めることを目的とした「お気に入り画面」の二種類を提供している。「JACIC画面」は、防災、プロジェクト管理、巡視・点検、監督・検査等目的に応じて多様な専門画面を順次構築・提供する予定であり、利用者独自による新規開発費用の軽減も図る。

専門画面では、従来別々に利用していた、もしくは利用できていなかったデータ、モデル、画像、映像等を簡単かつ便利に組み合わせ可視化でき、

必要な作業に関して素早く効率的、効果的に利活用ができるようになる。特に三次元統合モデルを専門画面に組み入れることにより、建設プロセスの各段階においてのみならず各段階間の継続的なデータ、モデルの蓄積や利活用を可能にする。新現場力を活用した新たなマネジメントを実現し、業務の効率化、高度化を図る。

JACICでは、専門画面等を現場ごとに適した形で構築し、現場密着型の新しいマネジメント方策を実現できるようにしていく。ここでは、「JACIC画面」の防災目的の例を示しておく。(図3)は淀川陸間訓練で使用したもので、今後DX水防や雪寒対策、交通規制等幅広く利用可能なものである。左上がLIVE映像、左下が現場写真、右上が地図に箇所毎で写真や動画の紐付け、格納したもの、右下がクロノロ等各種資料の共有となっている。左側のアイコンで画面を切り換えて利用している。

「見える手順書(システム)」の作成

画面の構築は、新たなマネジメント

インフラ分野のDX推進に向けて

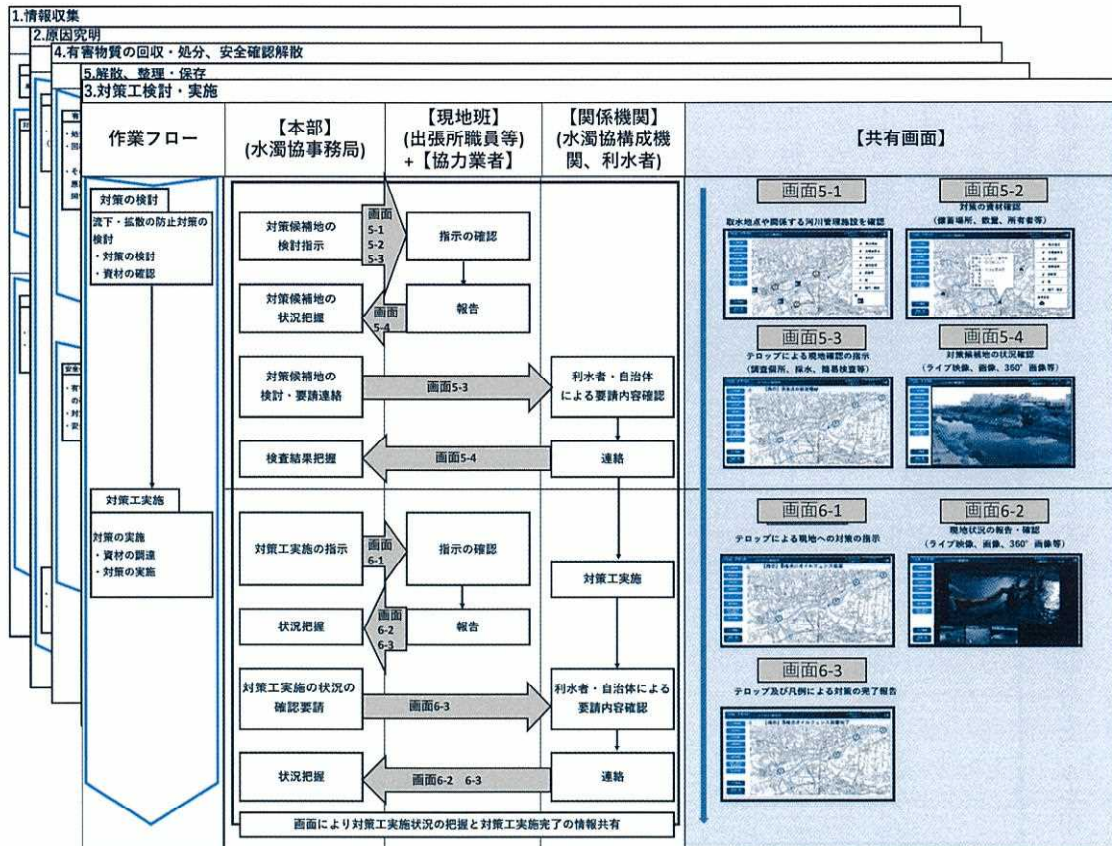


図4. 見える手順書 (システム)



の手順に沿って構築するものであり、手順の画像・映像化である。これにより手順（マネジメント）の見える化ができ、これらを集約、とりまとめ、画面として利用・操作できることから「見える手順書（システム）」の作成が可能となる。

「見える手順書（システム）」とは、様々な機器のオペレーションや業務のマネジメントの手順を、作業フローに基づき一貫して画像・映像を用いて可視化するとともに情報共有システムを用いて即時、同時に共有し、業務の即時性、的確性、効率性等を向上した画面の利用・操作システムと定義される。「見える手順書（システム）」の具体的な例を示すと、**〈図4〉**のとおりで、左側の作業フローに伴い、主体者の行動、責任、権限等を明確に具体的なフロー図（中央）を作成する。その際に用いる画面を右側に併せて示し、作業の見える化を図る。こうした見える化した手順書を画面で展開し、そこからタッチ画面操作及び情報共有を可能にして一連の作業を一体で行い、即時、的確かつ効率的に作業を進めることができるようにする。「見える手順書（システム）」は単なるマニュアル書では

なく、情報共有機能付き手順操作画面の役割を果たすもので、見るから、使うへと進化したものである。

JACICクラウドの専門画面に「見える手順書（システム）」を搭載することにより、専門画面の機能を広く各地の現場において容易かつ適切に利用できるようにし、広くDXの効果を享受できるようにしていく。

### 三次元統合モデルとICTプラットフォーム

測量・調査から維持管理までの各段階で作成した三次元モデルやデータ（観測・計測、調査・計画したデータ等）の成果を集約、一元化して活用できるように、ICTプラットフォームを活用した三次元統合モデルを構築し、継続して利用する。このため、官側は継続的に官民ともに情報共有・活用ができるICTプラットフォーム（協調領域）を所有することが必要になり、これに資するものとしてJACICクラウドを提供することとした**〈図5〉**。行政管理者は、測量・調査から維持管理までの各段階において、収集・作成したデータや三次元モデル等を必要に応じて適宜利用できる環境を継続し

て所有することにより、ライフサイクルマネジメントの実現が可能となる。一貫して継続性が必要な事業や管理においてデータやモデルの利活用の中核をICTプラットフォームが担う。

三次元統合モデルは、ICTプラットフォームに基盤となる三次元の地形モデルや個々の三次元モデルを紐付けるとともに、属性情報等として様々な構造物等のデータや測量データ、IoTやセンサー等からの計測データ、巡視・点検等の他のシステムとの連携によるデータ、履歴、調査・分析データ、設計・施工データ等様々なデータを紐付け、総合的に集約管理するもので、GIS機能と併せて一元的にデータの利活用を図ることができる。

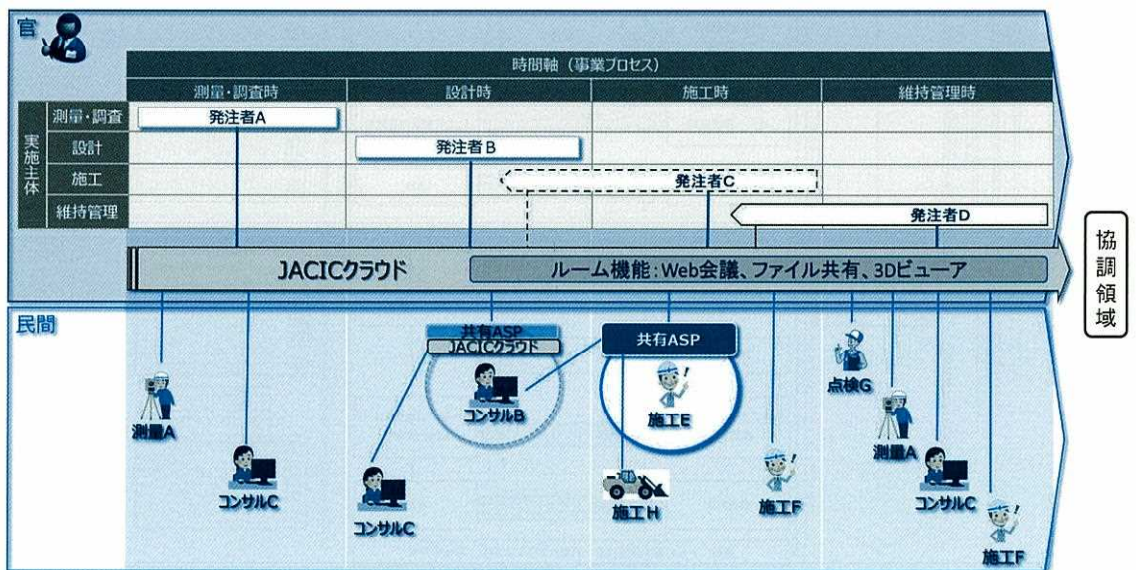


図5. JACICクラウドの活用画面・効果  
 【フロントローディング、コンカレントエンジニアリングを導入した場合】

また、三次元統合モデルを用いて現場でのノウハウを蓄積し、体系的に整理してシステム化することにより、技



術や情報の伝承基盤も構築できる。

## Digital Twinを活用した新たなマネジメント

DXが進むインフラの分野においても製造業等で導入されているDigital Twinが有効である。Digital Twinは、フィジカル空間の実物とサイバー空間の仮想実体（三次元モデル等）が双子の実体として捉えられ、サイバー空間の仮想実体の活用により、フィジカル空間の実物の仕様検討や課題解決等に利用される。サイバー空間の仮想実体は、実物以上に機能をわかりやすく可視化し、シミュレーションやAI技術等により解析や分析することができ、これによりサイバー空間で仮説を立て様々な検討を行い、その結果に基づきフィジカル空間で実施、検証することができ、施設等の建設、オペレーションやマネジメントにおいて非常に有効な方法となる。

Digital Twinの実装にあたっては、フィジカル空間とサイバー空間において事業や管理の工程が適切に進められ、目標を達成していく仕組みが必要

表1. フィジカル空間とサイバー空間の関係

	対象物	工程	手順	ルール	操作
実物空間 (フィジカル空間)	実物	工程表	作業手順書	基準・要領等	オペレーション マネジメント
仮想空間 (サイバー空間)	3次元 モデル	データ・ モデル 工程表 (情報プロセス マップ)	データ・ モデル 手順書	データ・ モデル規定	データ分析シ ミュレーション

である。(表1)に示すようにフィジカル空間とサイバー空間の関係を対象物、工程、手順、ルール、操作と整理してみると、双子としての関係性がよく

わかる。(表1)に示すように両空間において事業や管理の工程に基づき、それぞれの役割を明確にして工程表と手順書を作成し、(図6)のように両方の空間が一体となったPDCAサイクルを回すことになる。重要なことは、実施において両方が混わり、改善においてまた混わることである。両空間は対象物だけでなくプロセスも双子になっている点に留意することが重要である。

### 新現場力の定着に向けて

Digital Twin等の新しい技術による新現場力の積極的な導入と実証を進め、早期に新現場力の定着つまり現場力として当たり前になることを目指す。そのため、キーとなる重要なツールが画面であり、現場におけるICTプラットフォーム(協働領域)の構築である。  
DX時代の新たなマネジメントの実現に向けて、JACICクラウドでは、データや三次元統合モデル等の共有・

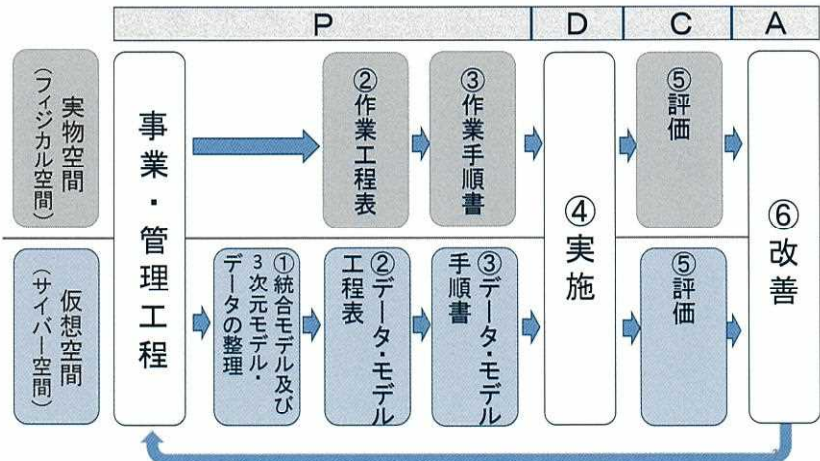


図6. Digital Twin方式

利活用環境の提供のみならず、「専門画面」や「見える手順書(システム)」という新たな画面ツールを用い、現場力を高め現場業務の即時性、的確性、効率性等の大幅な向上による現場の革新をどんな現場においても容易に実現可能にすることが目標である。



# 建設業のDX戦略構築のヒント

## 次世代のインフラに求められるもの

### 梶浦 敏範

一般社団法人日本サイバーセキュリティ・イノベーション委員会代表理事



### はじめて

DX (Digital Transformation) という言葉は、多くの産業人の知るところとなった。しかしその本質については、誤解も多い。例えば、DXとは、

- ITシステムを入れ替えること
  - クラウドを活用すること
  - ペーパーレス、ハンコレスにすること
  - かと問われると「それらは手段です。目的ではありません」と答えること
- とにしている。私の考えるDXの目的は、デジタルデータを活用した事業構造改革である。かつて小売業界は商品にバーコードを付け、POS (Point of Sales) という端末を置いて売り上げ管理を行えるようにした。金銭出納が合理化されただけでなく、どこで何がいつ売れたのかがデジタルデータ

として本部に集まるようになった。そのデータは倉庫から商店への商品の補充、仕入れ先への発注、ひいては商品選択や開発にも使われて、小売業の事業構造改革に寄与した。

世界は「DATA Driven Economy」の時代に入っていて、データをうまく活用した企業が躍進している。そこでデータの囲い込みの動きも出て、その独占を非難する世論も産まれた。欧州諸国をはじめとする巨大IT (GAF A等) 叩きも、底流は「欧州市民のデータを使って米国企業が儲けている」ことに対する不満のように思われる。GAF Aは確かに巨大だが、彼らに手になっているデータの多くは個人に関するものが中心。世の中には個人情報以外にも、膨大なデータが存在している。それらの多くはデジタル化されて

いなかったり、インターネットに繋がっていなかったりして、十分活用されていないなかった。ところがIoT (Internet of Things) という技術や、5Gのようなより高速大容量の通信環境の整備により、これらのデータが活用できるようになってきた。その「眠れるデータ」にリーチできる有力業界のひとつが、建設業界である。

### データ活用には四つの「壁」

- 「DATA Driven Economy」時代が来ていると言ったが、デジタルデータ活用には四つの「壁」がある。
- 1) データにアクセスできること
  - 2) フォーマットやID体系、単位系などが統一されていること
  - 3) データの収集、保管コストを十分

賄えるビジネスモデルがあること

4) そのデータ活用 (で儲けること) を社会が容認してくれること

データアクセスについては、技術的な問題は少ない。ただ民間企業にデータを出していただきたいといっても、無償で対応してくれる公算は多くない。そこで行政が持つデータを、民間で活用できるよう公開することが始まっている。昨年発足した「デジタル庁」のミッションのひとつが、ベースレジストリ (公的機関で登録・公開された社会の基本データ) の整備である。国交省もベースレジストリ整備に積極的な府省であり、土地・建物・インフラ・交通・気象・許認可・資格などのデータベース整備を担当している。例えば港湾分野での活用イメージとして、港湾施設名・事業免許・貨物の発着地点な



どが一望できるように整備される。

次にデータの標準化だが、これまでも BIM / CIM (Building Information Modeling / Construction Information Modeling) のような手法は知られていて、複数の機関で建物・構造物の情報共有するためのデジタルデータ標準化の取組みは成されてきた。建設業界としては、建物・構造物だけでなく、それらの周辺データまで標準化をして業界内外で共有することが求められる。

次のビジネスモデル確立だが、業界界としてはこれが一番難しい。GAF A 中にある企業と意見交換した時、彼らでさえ「保有データの5%未満しかマネタイズできていない」と言っていた。データベースを整備し交換・共有するにはコストがかかり、「より多くのデータ」を求めるあまり、活用より収集が目的化することもある。業界として真に役立つデータを絞り込み、それらを適切な粒度で収集・交換・保管・活用することが必要になる。

最後の炎上対策も忘れてはいけない。「俺のデータで不当に儲けている」という告発が、事業が回り始めてから

不意打ちのようによってくるかもしれない。これを防ぐためには、ビジネスモデル構想の初期段階から構想を公開し、行政・関係機関・市民も巻き込んだコンセンサスづくりをしておくことが望ましい。

## 「Society 5.0」を叩くべき建設業界

それでは、建設業界におけるDXはどうあるべきかを論ずることにした。冒頭「DXとは事業構造改革」と言ったが、まず建設機械メーカーのDX構想を例にどういう「改革」なのかを紹介しよう。

建設機械は世界中どこでも、沼地や砂漠など環境の厳しいところでも働かなくては行けない。ゆえに高品質が求められ、メーカーは実機の稼働データを収集して品質改良に充てた。最初はオフラインで集めていたデータがオンラインで収集できるようになり、振動・負荷・位置情報がリアルタイムにわかると、

- 振動情報から、遠隔保守や故障予知ができる

- 負荷に偏りがあれば、施主に運用アドバイスができる
- 予定地を大きく外れていれば、盗難にあったのではと警告もできる

— のように、機器製造事業から運用を含めたサービス事業への「改革」も可能になる。さらに現場（例：鉱山）内の他社機（輸送機械や発電・照明機器等）の情報を共有できれば、鉱山全体を見える化でき、鉱石の列車輸送・船積み・商品相場・為替・気象などの情報も加えて、鉱山経営そのものにも事業を伸ばすことができる（図1）。

これを建設業界に当てはめると、都市全体、さらには国土全体の運営を担う産業になれる素地があると思えてくる。すべてが繋がる社会「Society 5.0」を目指している日本社会・産業界だが、サイバー空間で繋がっている先にはリアルなモノがある。そのデータは建設業界の手の届くところにあり、データ活用の知見を一番持っているのも建設業界ではなからうか？

自社が建設した物件のスタティックなデータは、すでにデジタル化されているだろう。これにIoT機器などの

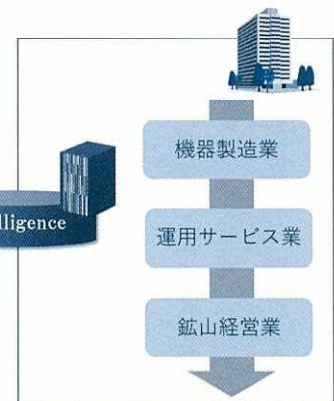


図1. DATAを活用した事業構造改革

活用でアクティブなデータが加わり、国交省のベースレジストリなどから周辺環境のデータも得られ、業界内他社とも情報共有することで都市や地域全体が見えるようになる。これぞ「スマ



「IoTシテイ」である。

今後「Connected Car」を含めた交通関係のデータも増えてくる。企業の活動状況、金融などの市場動向、人流・金流・物流データも得て、都市・地域運営にも乗り出せるし、行政のサポートをする業界に発展する事業構造改革が期待できよう。

## まずは現場での「新技術導入」から

では建設業界のDX推進にあたり、まず何を考えるかを考えてみよう。すでに設計や施工管理、一般的な管理（総務・経理・購買等）の業務は、デジタル化されている企業も多い。企業経営に重要なデータをデジタル化して複数部署で共有することも、相応に進んでいると思われる。続いて業界内でのデータ共有のための標準化も、国交省主導で推進中と聞く。であれば、次に「都市・地域の見える化」に向けて、どんなデータが必要で、それをどう入手するのかの検討が必要だ。

そこで次のステップとしては、建物や構造物のアクティブなデータを集める手法の確立が重要だと思う。これから建設するものについては、IoT機

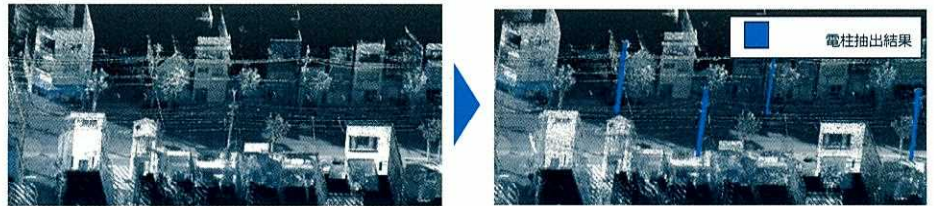
器やセンサーを埋め込むことで対応するとして、問題は既存の建物や構造物のアクティブデータをどう採取するかである。昨年国交省が公表した「インフラ維持管理における新技術導入の手引き」には、すでに実証が行われた七つの事例が含まれている。

shingijutsu\_tehiki.pdf (mltgo.jp)

その中で、三次元点群データ活用による現状把握（図2）、衛星SAR・レーザー打音点検（図3）、スマートフォンのセ

ンサーを用いた道路の路面平坦性計測、ドローンを用いた橋梁の外観検査などが説明されている。

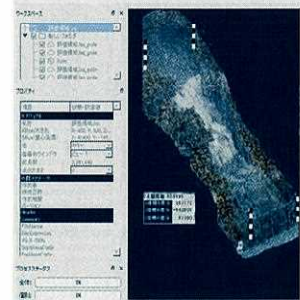
ここで紹介されている技術には、技術そのものは以前から知られていたものも少なくない。それらが普及していなかった理由は、いくつか考えられる。



現場試行（日立ソリューションズ）の結果：点群データからの電柱抽出



データを用いた法面抽出



3次元データを用いた被災状況確認

図2. 3次元データ活用技術

（出典：国土交通省 総合政策局 インフラ維持管理における新技術導入の手引き）

- 1) 法規等の規制で適用できなかった
- 2) 現場が求める精度やコストを実現できなかった

3) 導入する機関の関心が薄いか、導入反対の声が大きかったなど  
法規制については、デジタル時代に合わせた規制改革が進んでいて、国交



レーザー打音計測による計測の様子並びに計測結果（提供：株式会社フォントラボ）



図3. 衛星SAR・レーザー打音点検の現場試行

（出典：国土交通省 総合政策局 インフラ維持管理における新技術導入の手引き）

省も新技術を適用できるように規制改革を推進している。精度やコストについては、市場が立ち上がれば供給側企業も積極投資をして実現可能になるという「鶏と卵」論だが、いずれは克服される。私自身いろいろな分野のデジタル化のお手伝いをしてきて、一番悩



んだのが三項目である。IT導入効果はつきりしていても、現場がそれを容認してくれない。曰く、

- いままでこれでやってきた。仕事のやり方を変える必要はない
- やり方を変えたら、これまでのノウハウや経験が使えなくなる
- その場合、本当に安全が保てるのか、他所では知らずこの現場では自信がない

特にインフラ関連分野の場合、最後の項にあるように「安全」を盾に取られると、IT導入で改革をと思つている経営層の決意も揺らいでしまう。これを克服するには、多くの実証実験と長い年月が必要だった。私のようなデジタル屋は「ゼロベースでシステムを再構築しましょう」と一足飛び改革を勧める傾向にある。しかし建設業界のように人命にかかわる社会インフラを担う分野では、デジタルも従来のインフラも理解してバランスのとれる開発者・運用者の指揮下で一步一步着実な新技術導入を進めていく必要があると考えている。

## 「DX with Cybersecurity」の動き

インフラ分野での「安全」は最優先事項だが、デジタル化によって自然災害や事故とは違ったリスクが産まれる。それが「サイバー攻撃」。昨年六月、米国最大の石油パイプライン企業が攻撃を受け、東海岸での石油製品供給に支障が出た。ガソリンスタンドには長い給油待ちの車列ができ、大きな社会混乱となつて米国政府は対応に追われた。攻撃者はロシア拠点の犯罪集団で、バイデン大統領自らプーチン大統領に対処を求めるなど、米口間の緊張も高まった。

このほか上水道の水酸化ナトリウム濃度が一〇〇倍に引き上げられたり、自動車製造ラインが停止したり、電子カルテが使えなくなつて病院の診療に支障がでる事件が続発している。「Society 5.0」社会や企業のDXの最大の障害は、今や「サイバー攻撃」とも言えるだろう。事業継続が困難になる被害も目立つことから、ステークホルダーすべてに迷惑をかける事態を引き起こさないよう、経営者はサイバー

セキュリティ対策を怠ってはならない。

DXを進めデジタルデータの活用を基盤にしようとしている企業では、そのリスクが以前より増すことになる。データが使えなくなつたりデータが改ざんされたりした場合は、致命的な被害を受けることになる。そこで必要とされるのが「DX with Cybersecurity」の考え方である。製品設計において「Security by Design」の考え方があるように、事業構造改革についても、サイバーリスクへの対処をDXの構想初期段階から盛り込んでおくべきである。建設業界においても、設計図面のデータを守るだけでなく、「都市を見える化したデータ」を窃取や改ざんから守り、データの収集・流通・蓄積・活用の全段階でのサイバーセキュリティを確保できるような対策が求められる。経営者はDXによって自社のビジネスを改革・拡大すると共に、新しいリスクに対応した戦略を立て、要員・設備・資金などの資源を投入して重要な社会インフラと化した自社を、ひいては都市・地域やそこに住む市民を護る責務を負うべきである。

## 「Data Driven Economy」時代を

「DATA Driven Economy」時代を迎え、その企業が使えるデータの「質量」が企業の命運を分けるようになった。建設業界はもともと大量に有形無形のデータを持つているし、新しい技術によつてより多くの質の高いデータを入手することも可能になる。建物や構造物を作る事業から都市・地域を見える化し運営を担う事業への改革も可能である。

次世代インフラはリアルに社会を支えるのだが、同時にサイバー空間でも社会に繋がっているものになる。そんな次世代インフラあつてこそその「Society 5.0」である。建設業界は次世代インフラの構築・運用を担うこと「産業」になることを期待されている。建設業界はその役割を果たすために、従来の「安全」に加えて、サイバー空間での新しい脅威に対応できることも求められる。これらの活動を通じて、建設業界が次世代でも社会に「安全・安心」を届けられるよう、市民のひとりとして期待している。



# 建設生産システムのDX ～BIM／CIM活用のメリットと今後の展望～

矢吹 信喜

大阪大学 大学院工学研究科 教授



## はじめに

建設分野は様々な課題を抱えているが、特に重視されているのは他の産業と比べて低い労働生産性であろう。一般的に生産性が低い業界には若者は魅力を感じないから、担い手不足の原因の一つとなっている。実は、米国でも一九八〇年代には似たような状況で、これを根本的に解決するために、スタンフォード大学などで、三次元CAD、データベース、ロボット、AI等を建設分野に応用した研究が開始されていた。当時は「統合化」と呼んでいたが、その研究成果が徐々に一般に使われ始めた二〇〇四年頃に、BIM (Building Information Modeling) という言葉が流行り始め、瞬く間に世界中に広まった。

BIMとは、標準化された三次元プ

ロダクトモデルを様々なソフトウェア群がデータを一元的に共有・活用しながら統合的に設計・施工・維持管理を進めていく新しい仕事の方法である。従来、建築設計は、意匠、構造、設備、生産の四つの設計を順番に進めるウォーターフォールモデル法が一般的であったが、BIMでは三次元プロダクトモデルを中心にプロジェクトの初期段階に皆で同時進行的に協動的に前倒して設計する「フロントローディング」と「コンカレントエンジニアリング」を行う。これによって格段の効率化とコスト削減、工期短縮、品質向上が可能となった(図1)。

我が国でも、国土交通省は二〇一〇年にBIMの試行を開始し、いくつかの国の建物をBIMで設計や施工を行ったが、その後続かなかった。民間で

もBIMの採用は見られたが、欧米に比べると件数は非常に少なかった。そのような中、二〇一二年、国土交通省は土木のBIMをCIM(Construction Information Modeling)と名付け、一件の試行業務(設計)を開始し、翌二〇一三年からは試行工事も開始した。その後、積極的にCIMを導入・推進し、二〇一六年から「i-Construction」と称する施策をスタートさせ、二〇二五年度までに建設現場の生産性の二割向上を目指すこととした。二〇一八年からはCIMをBIM／CIMと表記することとした。BIM／CIMの試行件数は順調に伸び、二〇二〇年度から「インフラ分野のDX」の推進を開始し、二〇二三

年度からは、小規模を除くすべての土木プロジェクトにBIM／CIMを原則適用することとしている。BIM／CIMは建設生産システムのDXの根幹を担っており、国土交通

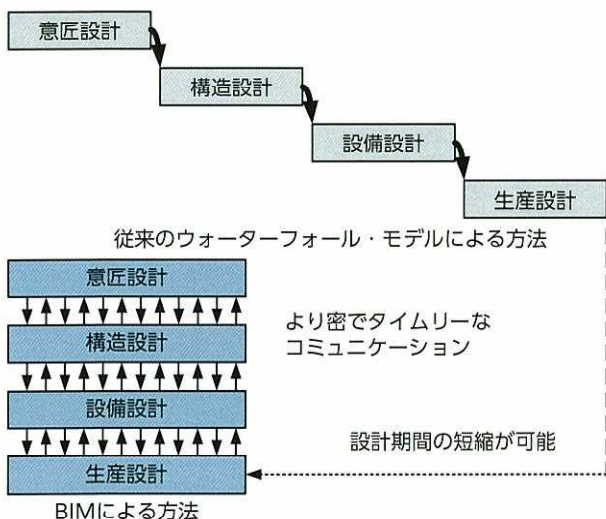


図1. 従来の建築設計方法とBIMによる方法



省だけでなく、地方自治体や鉄道、高速道路、電力などのインフラ会社も適用を開始しており、将来を見据えた時、避けて通れるものではない。本稿では、BIM/CIMの活用によりどのようなメリットがあり、建設分野は将来どのように変化していくのかを展望する。

### 設計のEXメント

BIM/CIMの三次元モデルは立体を可視化しているため、従来の二次元図面に比べてはるかにわかりやすい

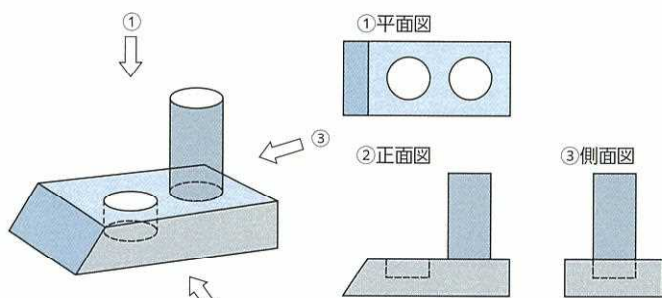


図2. 3次元モデルと従来の2次元図

〔図2〕。特に、図面に慣れていない一般市民でも形状や位置関係などが一目でわかるので、いらぬ誤解やトラブルが生じにくくなる。これは、設計者と発注者あるいは施工者間の協議においても、理解するための時間が短縮され、効率化でき、より良い設計の実現につながる。

通常、一つの構造物について、一〇〇枚を越す縮尺が異なり、見る方向や断面などが様々な図面を描くため、同じ部材が異なる形で何枚もの図面に現われる。途中で寸法の変更などを繰り返すと、不整合といったミスを完全になくすることは困難である。一方、BIM/CIMでは、モデルデータは一つしかないため、部材の寸法は一回だけ変更するだけで良く、そうしたミスがなくなる。

二次元図面では、梁とパイプなどがぶつかってしまったような設計をしてしまい、現場でトラブルを起こしがちである。しかし、三次元CADには「干渉チェック」機能があり、部材同士の干渉を自動的にユーザに教えてくれるため、こうしたミスを未然に防ぐことができる。



図3. 切土・盛土区間の道路の3次元モデル

各部材の体積や重量、切土・盛土量などが瞬時に自動的に求められる〔図3〕。これにより、複数の設計案を比較検討できるようになるので、設計の最適化が可能となる。

設計作業では、数値解析や技術計算ソフトウェアに必要な入力データを作成するが、そのかなりの部分が構造物や地盤の幾何学的な形状データで、二次元図面の場合には、技術者が図面から座標値などを丹念に読みとって、手入力しなければならぬ。一方、BIM/CIMでは、三次元CADからデータを解析や設計計算ソフトに渡すだけで良く、時間的に大幅に効率化できるのはもちろん、ミスが激減する。ただし、解析や設計計算ソフトが三次元CADとデータの互換性があることが条件となる。そのため、三次元モデルデータの国際標準化の努力がなされており、現状では、構造物についてはIFC (Industry Foundation Classes)、土工についてはLandXML 1.2をデータ交換標準として利用している。

三次元モデルデータを作成すれば、VR (バーチャルリアリティ) ソフトですぐに景観検討ができる。VRでは、



立体視ができ、まるで自分がその環境に入り込んでいるかのように感じられ、その場で構造物の色や質感などを変えることもできる。AR（オーグメンテッドリアリティ）を用いると、実際に現場で設計した構造物などの収まり具合を確認することができる。また、3Dプリンタにデータを入力すれば、三次元模型がすぐにできる。

三次元CADには、三次元モデルを面で切ることによって二次元図面を自動的に作成する機能がある。従って、三次元モデルデータにしたからと言って、二次元図面がなくなるわけではなく、しかも三次元モデルから直接二次元図面が作成できるので、従来のような図面間での寸法値の齟齬といったミスが発生しなくなる。

## 積算と施工計画でのメリット

BIM/CIMモデルデータは、単に幾何学的な形状が三次元になっていくだけでなく、「オブジェクト指向」という考え方に基づいて、一つ一つの部材、例えばPC橋梁のセグメントや橋脚などが、一つのオブジェクト（モノ）になっており、種々の属性を与える。属性には、コンクリートの強度や

配合、鋼部材の鋼材名、工場製作部材の場合は工場名や製作年月日、型式、単価など様々なデータを付与できる。また、各オブジェクトの数量もわかっているのので、積算ソフトと連携することにより、面倒な積算作業を大きく効率化することができる。

積算を行うためには、施工計画を立てる必要がある。工事用道路や仮橋などの設計、数量算出を行う上で、BIM/CIMを利用するメリットは設計で記した通りである。さらに、従来は、施工の手順を二次元のコマ漫画のように描いていたが、BIM/CIMでは、三次元に時間軸を加えた四次元モデルとしてアニメーションで表現できる。四次元モデルは、工程計画表をバーチャート（ガントチャート）のソフトウェアで作成し、各作業を示すバーと三次元モデルのオブジェクトを紐づけることによって実現でき、従来のような経験と勘で作成していた工程計画が科学的に作成できる上に、最適化を図ることも可能となる。

## 施工でのメリット

土工ではICT施工のうち、マシンガイドランスとマシンコントロール（M

G/MC）が標準的な工法になっているが、従来は、二次元図面からLandXML1.2に準拠した三次元データを作成する必要があった。しかし、設計段階から三次元データであれば、そのまま使うことができて効率的だ。また、トータルステーションを用いて、土工の出来形検査を行う際、設計データが三次元であれば、座標値の比較が自動的にできる。

元請の施工会社と協力会社の間会議では、二次元図面だとわかりにくかったのが、三次元モデルデータをスクリーンに映し出して、四次元モデルで説明することにより、格段にわかりやすくなる。建設現場で作業員に指示する際、二次元図面では意思の疎通がうまく行かないことがあるが、BIM/CIMモデルであれば一目瞭然のため、効率的であり、ミスが減り、改善案などの意見が出しやすくなる。また、現場で危険なところをビジュアルに示すことができ、安全管理、安全教育に大きく貢献している。

従来は、現場に大きな図面の束を持って行き、閲覧したり書き込んだりしていたが、三次元データでは、タブレットPCを持っていき、各部材の属性

や寸法をすぐに確認することができ、インターネットで各部材のチェック情報をサーバーに送れば、現場事務所ですぐに把握できる。現場に納品される二次製品や仮設材にICタグ（RFID）やQRコードを付けて置けば、タブレットPCで納品や設置完了のチェックをし、きちんとした生産管理ができる。

三次元モデルとタブレットPCを用いれば、出来形を現場で容易に確認することができ、そのデータから、出来高も即時に算出できる。四次元モデルで計画出来高と実績出来高を比較することにより、予実管理（予算と実績の比較管理）を科学的に行えるようになる。

ARやMR（ミクスリアリティ）を用いれば、現場で設計した三次元モデルデータと実際の状況を比較して、施工ミスがないか、寸法に狂いはないかを確認できる。また、トンネルなどの地下構造物の施工では、三次元的な地質情報やボーリングデータをARやMRで現実の状況に重畳させることにより、技術的な判断を支援することができる。また、インターネットでARやMRによって得られる重畳映像を、現場から発注者の事務所へ送ることに

よって、発注者が一々、時間をかけて





図4. 橋梁の補修工事の経緯を示す4次元モデル

### 維持管理でのメリット

検査をするために現場を往復する必要がなくなる。国土交通省では、これを「遠隔臨場」と名付けている。

維持管理における大きな問題の一つは、構造物の現状を表した正確なAs-Is図面を、ほとんどの組織が持っていないということである。構造物は、完成後、増築や改造などが行われるが、そうした工事の発注図面はあっても、それを構造物全体の図面集に反映させるのは大変だからだ。一方、BIM/CIMでは、常に最新の構造物の現状を表した正確なモデルに誰でもアクセスできるようにする。さらに、増築や

改造などのプロセスを四次元モデルとして残しておくことができるので、転入してきた職員でも経緯をすぐに把握できるようにする(図4)。

供用中の構造物に破損や崩壊などの事故が発生した場合、原因を究明するために設計や施工段階の各種情報が必要になるが、現状はそうした必要な情報の多くが引き継がれておらず、散逸してしまっている。BIM/CIMでは、設計、施工、維持管理の各フェーズ間でデータを捨てずに、特に施工段階での各種計測データを属性情報として残しておくことが出来るため、原因究明に大いに役立つはずである(図5)。

我が国では、二〇一四年から橋梁とトンネルは五年に一回は近接目視点検を行うことが義務化されているが、点検報告書で損傷箇所が二次元図面上に表示されているので、全体として把握するのに相当な時間と労力がかかることが課題である。一方、BIM/CIMでは三次元モデルデータ上に点検結果を記載していけば一目瞭然であり、四次元モデルを使えば経年劣化の度合いが容易に把握できる。

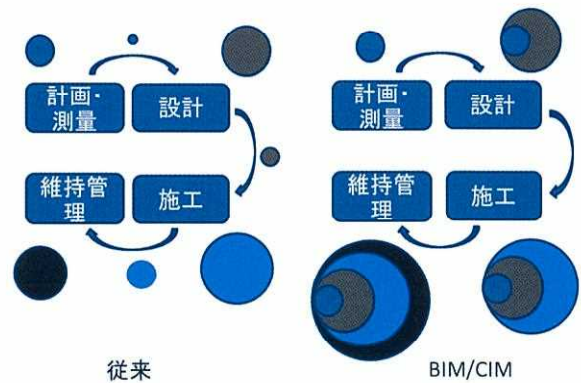


図5. 従来はフェーズ間でわずかなデータしか引き継がれなかったが、BIM/CIMでは基本的にデータを捨てずに引き継ぐ

### 今後の展望

以上、BIM/CIMのメリットを記したが、本来はこんなレベルではなく、将来もっと普及すれば、異次元的な効率化を生み出すイノベーションなのだと考えている。現在は、過渡期であるから、従来の設計・施工分離発注方式の中で部分最適化された三者関係により、BIM/CIMを適用しているが、本来のBIM/CIMではフロントローディング、コンカレントエンジニアリングによって「全体最適化」を目指すべきなのである。ITの時代

になっても旧来の契約方式と組織のままでは、せっかくBIM/CIMを適用しても、それなりの効果は見込めるものの、本来の爆発的な効果は難しいだろう。

最近、国土交通省では、発注者責任を果たすためには、プロジェクトに合った契約方式を柔軟に選択していくことを、特に地方自治体などに勧めている。ECI (Early Contractor Involvement) や詳細設計付工事発注方式といったBIM/CIMの効果が発揮しやすい方式が徐々に採用されつつあり、今後、その効果を定量的に評価し、BIM/CIMと相まって推進されることを期待している。

### おわりに

国土交通省では、国土交通データプラットフォームや3D都市モデルPLATEAUなどを開発・整備しつつある。これは、最近話題となっている「デジタルツイン」の基盤となるものであり、「バーチャルジャパン」を将来形成することになる。BIM/CIMはそうした基盤の大きな要素となるものであり、土木だけでなく、建築もBIMを推進していくことを期待している。



# ウィズコロナ時代に対応した都市機能のDX化を図るスマートシティ構想

東 博暢

株式会社日本総合研究所プリンシパル



二〇二〇年三月二日、世界保健機関(WHO)が新型コロナウイルス感染症の流行を「パンデミック(世界的大流行)」と宣言し、早や三年目に突入した。

これまで、我が国では第四次産業革命への対応、デジタルトランスフォーメーション(DX)、スマートシティ等、様々な取り組みが官民挙げて政策的に進められてきた。パンデミック宣言以降、世界的に人々のライフスタイルや経済活動は変革を余儀なくされ、ますます当該取り組みを加速せざるを得ない状況を迎えている。いわば、パンデミックショックによりあらゆる分野でパラダイムシフトが起こりつつあり、イノベーションが加速、インフラ分野においてもその例外ではなくなっている。

本稿では、現在進んでいるスマートシティ構想を概観しつつ、今後都市に求められるDX化の要諦を論じる。

## 我が国のスマートシティ政策の概観

総務省に設置されたICT街づくり推進会議スマートシティ検討WGから「第一次とりまとめ」が二〇一七年一月に発表されたことを契機に、我が国のスマートシティ政策の本格展開が始まった。同年五月に経済産業省から発表された「新産業構造ビジョン」に「スマートに暮らす」という戦略分野が設定され、国土交通省からも二〇一八年八月に「スマートシティの実現に向けて【中間とりまとめ】」が公表された。その後、「統合イノベーション戦略二〇一九」において「スマートシティ構

想を通じたSociety 5.0の実現」が戦略のコアとして位置づけられた。スマートシティに取り組む上での基本コンセプトとして、三つの基本理念「市民(利用者)中心主義」、「ビジョン・課題フオーカス」、「分野間・都市間連携の重視」が、五つの基本原則「透明性の確保・相互運用性・オープン性」、「公平性、包摂性の確保」、「プライバシーの確保」、「セキュリティ、レジリエンスの確保」、「運営面、資金面での持続可能性の確保」が提示された。現在では府省庁が一体となってスマートシティ政策を推進する体制が構築され、二〇二〇年三月には「スマートシティリファレンスアーキテクチャ」、二〇二一年四月には「スマートシティ・ガイドブック(第一版)」等、政府より相

次いでスマートシティ政策についての考え方や先行事例集等が発表されている(図1)。さらに、「スマートシティ官民連携プラットフォーム」では、積極的に官民連携プロジェクトが様々な分野で立ち上がり、オープンイノベーション推進によるまちづくりが各地で開始している。

また、政府は地方活性化の切り札として「デジタル田園都市国家構想」を掲げ、「地方」からデジタルの実装を進めていくことで新たな変革の波を起し、地方と都市の差を縮めるとし、地方でのスマートシティ推進の起爆剤となることが期待される。このような背景下で、都市機能のDX化は、今後の我が国の将来を左右する非常に重要な取り組みになるのである。



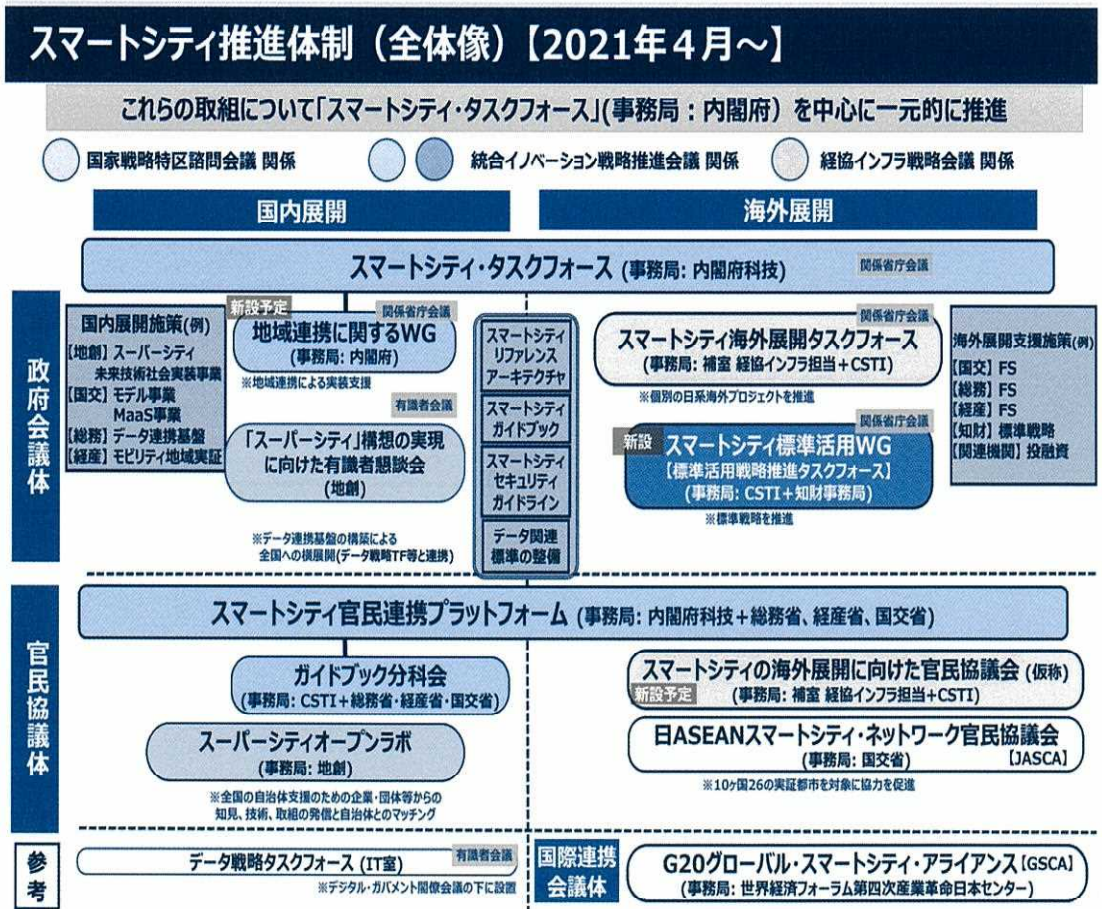
# 都市機能のDX化とは

二〇〇四年にスウェーデンのウメオ大学教授であるエリック・ストルターマンらが発表した論文「Information Technology and The Good Life」では、DXの本質は「デジタルテクノロジーの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させること」であると論じている。つまりDXは、デジタル化技術を用いて製品やサービスの付加価値を高めそれぞれの団体・組織のビジネスモデルを変える「デジタルイノベーション」を超えて、アウトカムを「Well-being」、つまり、人々が幸福で肉体的、精神的、社会的すべてにおいて満たされた状態であることに設定されているのである。以上を鑑みると、都市機能のDX化は、誰もが、いつでも、どこでも、持続的に豊かな生活を送ることができるための要件を満たしていることが重要となる。単に道路等のインフラや建物にセンサーを埋め込みデータ収集することやカメラ

を設置して人流解析すること、地下埋設物や各種様々な情報をデジタル化することが都市機能のDXではなく、それがどのようなサービスを提供する為に必要で、誰が直接的、間接的に受益者となるのか、社会にどのようなプラスのインパクトを与えるかについて解像度高く示していく必要がある。

また、市民（利用者）中心主義のスマートシティ基本理念からすると、都市空間によって人々のライフスタイルが決定／制限される社会から人々のライフスタイルに都市が寄り添う社会への変革を実現することが重要となる。しかし、このようなス

図1. 我が国のスマートシティ推進体制について



(出所) 内閣府科学技術・イノベーション推進事務局



スマートシティを実現するためには、様々な困難が立ちはだかっている。スマートシティマネジメントの複雑性もその一つである(図2)。従来の都市計画では、社会ニーズに応じて物理的な空間をゾーニングし、中長期でエリアマネジメントを行い、まちづくりを行ってきた。しかしデジタルテクノロジーの進展により、IoTデバイスなどのセンサー等をインフラ側に設置することにより、リアルタイムでダイナミックにデータがインターネット上に流通し、当該データをマネジメントしながら、空間的価値を高め、住民や来訪者にニーズに対応するまちづくりを行う必要性が出てきた。また、Evidence-Based Policy Making (EBPM)、つまり証拠に基づき政策立案により、地域社会のニーズに適応したアジャイル型のまちづくりが可能となりつつある。一方で、データを取り扱うことにより、都市開発においても、個人情報保護やプライバシー問題、サイバーセキュリティ、科学技術の倫理的・法制的・社会的課題、つまりELSI (Ethical, Legal and Social Issues) への対応が求められることとなる。

都市のDX計画を図る上でも、以上

のように総合的な観点に立つて、全体アーキテクチャーを設計した上で都市マネジメントを行う必要が出てきているのである。

また、技術の変遷のスピードについても留意が必要である。まちづくりは二〇年〜五〇年単位の長期スパンで計画されることが多い。その間にも、新たな技術革新が次々に起こる可能性がある。一九九五年にインターネットの商業化が進み、二〇〇五年にはSNSが拡大しソーシャル化が加速、二〇一〇年にはモバイル化、二〇一五年にはAI/IOTやクラウド技術が発展し、自律化が進み、二〇二〇年からあらゆる分野でDX化が進められようとしている。おおよそ五年程度でデータ通信速度も高速化し、技術革新が起こっている。二〇二五年には「beyond 5G (6G)」の到来や小型衛星の活用により、宇宙空間から自律走行ロボットによる配送サービス等、スマートシティを構成するサービスを制御し、都市をマネジメントする時代が到来することも想定される(図3)。既に、総務省では、太陽フレアなど太陽活動によって航空無線、電力網、通信・放送・測位システムなどの社会インフラに異常

図2. スマートシティマネジメントの複雑性について

Society5.0実現/スマートシティ政策



これからの都市政策/計画 (複雑系/アジャイル型都市計画)

空間的特徴	時間的特徴	マネジメント
Cyber空間 複雑系 ×	動的 Dynamic (Real Time) ×	Data Management ×
Physical空間 工学系	静的 Static	Area Management

→ 従来型都市政策/計画 (工学系/ウォーターフォール型都市計画)

New Normal対応/ライフスタイルの変化  
働き方・職住環境の変化等 (時間・空間の束縛から解放)  
ワーケーション・リビングシフト・多拠点居住・シェアリングエコノミー等

Privacy Issue, Cyber Security, Trust, ELSI...

(出所) 筆者作成



を発生させ、我々の社会経済活動に多大な影響を与えるおそれがあるとして、「宇宙天気予報の高度化の在り方に関する検討会」が開催されている。今後、スマートシティを進める上で、このような技術トレンドも把握しつつ、分野横断的なテクノロジーガバナンスも必要となる。

**ウィズコロナ時代に求められる都市の役割とは**

都市のDX化は、まさにウィズコロナ時代において急務である。目に見えないパンデミックリスクに対応するには、様々なデータを元に状況を的確に把握しながら最適な都市のマネジメントを行う必要がある。人々の暮らしや働き方も多拠点居住やシェアリング・テレワーク等、多様化し、それに対応した様々なデジタルサービスが登場している。また、コロナ禍における街路空間や公園・緑地などのオープンスペースの有効活用など新たな都市の在り方についても検討が進められている。

デジタル田園都市国家構想においても、テレワーク・ドローン宅配・自動配送などデジタルの地方からの実装を進めるとしており、今後様々な取り組みが各地でなされることであろう。

しかし、都市機能のDX化で最も重要なことは、「人々のライフスタイルに都市が寄り添うまちづくりを行うこと」であり、大規模災害やパンデミック等が常態化する世の中において、できる限り人々の生活や経済活動に混乱をきたさないよう、いかにデータを有効に活用し、また都市機能をそれぞれの状況に応じて柔軟に変化させるような制御をできるかが今後重要になると思料する。

スマートシティの実現は、市民が主体的に関わって初めて実現する。我が国の産業界は、ややもすれば忘れがちになる「市民を主語に」という原点に常に立ち返ってDX化を推進し、市民と共に希望に満ちたそれぞれの地域の未来社会をデザインし、社会実装していくことを期待しつつ本稿の結びとする。

図3. 技術の変遷および人口問題に係わる諸問題について



(出所) 筆者作成



# 建設RXコンソーシアムを設立 建設業界全体の生産性と魅力向上を目指して

伊藤 仁

鹿島建設株式会社 建築管理本部 専務執行役員

## 建設業が抱える諸課題

建設業では、就労者の高齢化に伴う就労人口減少などの社会的背景を受け、将来の担い手確保や働き方改革の実現が喫緊の課題となっている。高齢化による熟練技能工の減少に加えて、新規入職者が、いわゆる3K（危険・汚い・きつい）代表職種である建設業を敬遠する傾向も強く、将来の担い手確保が厳しい状況である。慢性的な労働力不足は、働き方改革を推進する上での足枷となるばかりでなく、建物への品質にも影響を与えかねない重大な問題といえる。日本建設業連合会（以下、日建連）は二〇一四年度から二五年度までに建設技能労働者が二二八万人減少し二二六万人になると試算しており、現在と同等の労働力を確保するには、

九〇万人の新規雇用をしたとしても、一〇%の生産性向上が必要となる。

こうした中、ゼネコン各社は建設施工に活用する施工ロボットやIOTを活用した施工支援・施工管理のためのソフトウェア開発を進めているが、過大な開発コストが発生するケースが多く、個社で生産する施工ロボットの台数では、量産による開発コストの回収は難しい。結果的にロボットの本体価格が高額となり、現場への普及を妨げる要因となっている。

また、実際にこのような施工ロボットやIOTアプリ等を現場で使用するのは協力会社・サブコンであり、ゼネコン各社がそれぞれの仕様で開発したロボットやアプリ等の操作の習熟に時間を要するため、生産性の向上を阻む要因にもなることが新たな課題となっ

## 三社の技術連携から 業界全体へ

これらの課題解決に向けて、二〇一九年一二月に鹿島と竹中工務店は、建設業界全体の生産性向上や魅力向上を目指した技術連携を開始した。二〇二〇年一〇月には清水建設が加わり、左記を目的として建設施工におけるロボット・IOT分野を対象とした技術連携を進めてきた（図1）。

- 同業他社で類似の開発を重複して行っている無駄をなくす。
- 協力会社が施工ロボットをどのゼネコンの現場でも使用できるようにする。
- ロボットの普及と価格低下を促進する。



図1. 3社技術連携の概要



この三社の技術連携に関心を抱いた他ゼネコン複数社から参加の打診があったことを受け、この取組みを業界全体に発展させるための仕組みとして「建設RX※コンソーシアム」を設立し、二〇二二年九月に一六企業が参加しての第一回設立総会を開催した。その後、二〇二二年二月末時点の会員数は正会員二〇社、協力会員二六社の計



四六社となっており、今後も会員数の増加が見込まれている。

※RX：ロボティクス・トランスフォーメーション (Robotics Transformation)  
デジタル変革(DX)になぞらえ、ロボット変革の意。

## 建設RXコンソーシアムの概要

建設RXコンソーシアムは、建設業界全体の生産性および魅力向上をより一層強力に推進することを目的とした技術連携を行うための組織である(図2)。

研究開発機関を有する日建連加盟のゼネコンが正会員となり、各技術を実際に活用する協力会社やサブコン、ロボットメーカー、ITベンダー、レンタル会社等が協力会員としてコンソーシアムに参画する。

総会は、本コンソーシアムの最上位の会議体であり、正会員により構成され、役員を選任などの重要案件を決議する。その下の幹事会は、幹事により構成され、分科会の設置の決定など、各種審議を行う。運営委員会は、全ての会員の運営委員が参加するもので、実務的な審議・検討を技術面を含めて行う会議体である。共同研究開発はテーマごとに分科会を設置し、参加希望する会員が分科会に入り個別に共同研

究契約を結んで実施する。

このように、本コンソーシアムは分科会を設置するまでがその役割であって、具体的な活動は分科会に参加する会員に委ねられている。さらに、分科会では、費用を負担して開発を行うメンバーだけではなく、開発費を負担せ

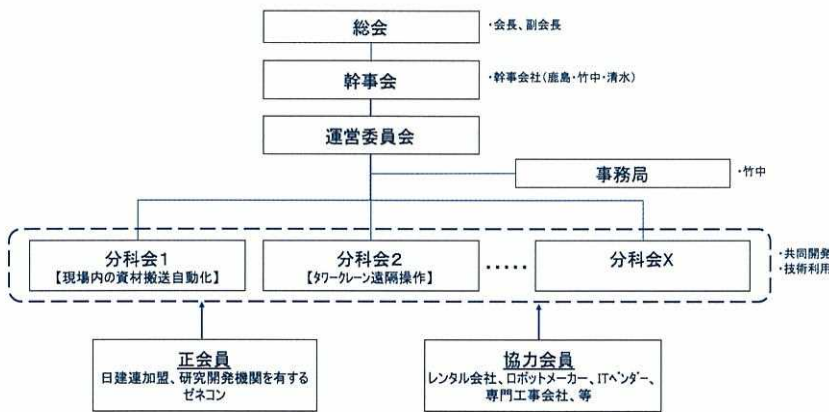


図2. 建設RXコンソーシアムの体制

ずに各社での現場試行の結果を分科会にフィードバックすることで、成果に貢献するメンバーの参加も認めている。すなわち、比較的容易に分科会への参加が可能な仕組みを構築することで、広く建設業界に貢献するという本コンソーシアムの目的に合致させている。

### 具体的な取組み(分科会の事例)

ここでは、本コンソーシアムの具体的な取組みとして二つの分科会の概要を紹介する。

#### ① 現場内の資材搬送システム

現場内の資材搬送は、建設作業員にとって付帯作業であり、これを自動化することによって、より高いスキルが必要なコア作業に携わる時間を増やすことができる。具体的には、内装材や設備機器などを搬送するロボットの開発(写真1)や、そのロボットを使うために必要なシステムの開発に取り組んでいる。

自動搬送システムは、搬送計画自動スケジューラー、搬送予約調整、搬送指示および実績収集を司る「搬送管理アプリ(JHS)」と、同アプリからの指示を受けて、各種ロボットの搬送



写真1. 現場内の資材搬送の自動化

経路をBIM※と連動させて自動生成し、運行制御や状態管理を行う「ロボットプラットフォームおよび各種搬送ロボット/AGV」、ならびにこれらを連携させるための「ゲートウェイ」から構成されている。またゲートウェイを通じて、仮設EVやEVシャッターとも連動することができる。本システムの最大の特長は、ゲートウェイを通じてこれまで各社が開発してきたシステムやロボットを容易に連動させることができる点で、目的やニーズに応じて柔軟に様々なシステムや搬送ロボ



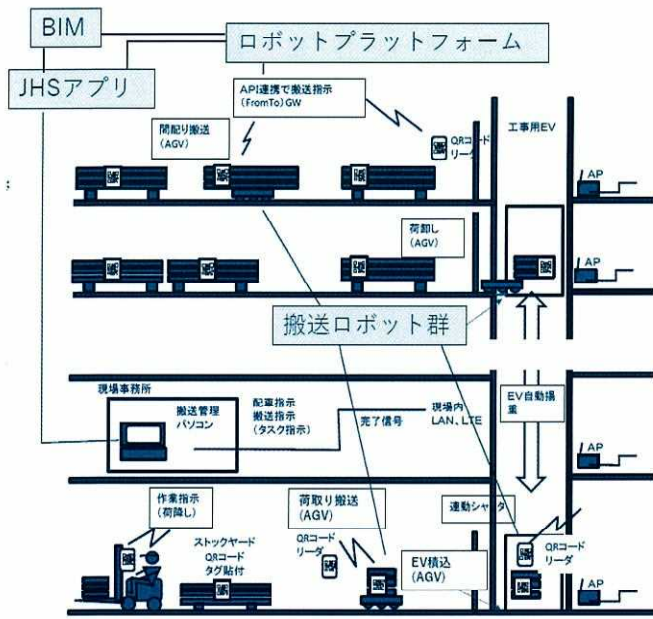


図3. 自動搬送システムの概要



写真2. タワークレーン遠隔操作用コックピット

した。この現場では、ユニットハウス内に簡易型のコックピットを設置し（写真3）、オペレータがハウス内に設置したモニター映像を見ながら遠隔操作を行った。その結果、従来のクレーン頂部に設置された運転席から操作する場合と同様の作業が行えることを確認した。本技術の実現によ

り、オペレータが必ずしもタワークレーンの近傍にいた必要がなくなることから、将来的には、コックピットを複数台設置した施設を構築し、そこから全国の現場にあるタワークレーンを操作することも可能となる。作業環境が改善することに加えて、施設内では、



図4. タワークレーン遠隔操縦の概要

ットを組み合わせることができると、ソフトで柔軟な仕組みを目指している（図3）。  
具体的には、搬入トラックから荷下ろしした資材を一階の仮設エレベータまで水平運搬して、仮設エレベータで作業フロアまで垂直搬送する。作業フロアでは別のロボットがエレベータから資材を荷下ろしして、作業場所まで搬送する。すでに実際の現場環境で試行や実適用を進めている段階であり、本コンソーシアムを通じて業界全体での利用へと進めていく予定である。

※BIM：Building Information Modelingの略で、建物の三次元デジタル設計情報にコストや仕上げ、管理情報などの属性データを追加した建築物のデータベースのこと。  
②タワークレーンの遠隔操作システム  
タワークレーンのオペレータは、作業時にはタワークレーン頂部に設置された運転席まで最長約50mを、垂直梯子を使って昇降する必要がある。また、作業開始から終了まで高所の運転席に1日中拘束されることになるため、オペレータへの身体的負担の軽減や作業環境の改善が求められていた。そこで、地上に専用のコックピット

を置き（写真2）、そこから現場内や遠隔地のタワークレーンを遠隔操作する技術を開発した（図4）。タワークレーンに設置した複数台のカメラによって撮影した映像を地上のコックピットに送信するとともに、コックピット側で実際の操縦席の振動や揺れを再現することで、操縦席と概ね同等の操作環境を実現している。本技術により、資材の移動や積み込み、積下ろし作業等の遠隔操作が可能である。  
昨春、タワークレーン遠隔操作システムを都内で施工中の建築工事に適用



多数の若手オペレータに対して、熟練オペレータ一名による指導教育も行えることから、熟練から若手への技術伝承ならびに若手の技量向上の一助にも繋がる。

なお、ここで紹介した技術以外でも分科会の設置に向けて様々な検討が進められている。たとえば、現場でのコンクリート施工は、ポンプ圧送・分配、打設、締固め、仕上げと様々な作業から構成されており、どの作業も労働集約型であることから合理化や自動化、機械化が求められている。そこで、これまで各社で開発してきた様々なコン



写真3. 簡易型コックピット

クリート施工に関わる技術をまとめた合理化施工技術を検討している。また、工事中に発生する産業廃棄物をAIによって自動分別し、圧縮減容することによって環境負荷を低減する技術や、建材の取付位置を示す墨と呼ばれる線を現場の床に自動的に書き出す墨出しロボット技術の検討等を進めている。

### 異分野技術の積極的な活用

建設業以外で生産性や安全性の向上に活用されている既製ツールを、建設業向けにカスタマイズして業界全体で供用するための枠組みも分科会の一つとして近日中に立ち上げる予定だ。これまで、各社がそれぞれ既製品の販売元に発注して自社の建設現場で試し、建設向けのカスタマイズを行っていたが、一社単独では市場規模が小さく、カスタマイズ費用が大きな負担となっていた。また、各社がそれぞれ同じようなツールを個別に開発することには無駄も多い。

この課題を解決すべく、本コンソーシアムの枠組みを活用して業界から幅広くユーザを集め、建設業としてのニーズを集約して各ベンダーにカスタマ

イズを依頼することで、利用者側の開発に伴う費用負担などが軽減されるとともに、異分野から建設業への進出を促す魅力的なビジネスチャンスの創出につながるかと考えている。

具体的には、異業種向けに開発されたもので建設現場への応用が可能と思われるものや、国内外の多くのメーカーが参画しており技術の進歩が急速なものの、量産による低コスト化が期待できるものなどが挙げられる。当面は、作業員の疲労を軽減するアシストスーツや、作業員の体調を管理するためのバイタルセンサ、現場管理に活用するドローン等を対象に検討を進めていく予定である。

### 今後の展望

建設業は、これまで培ってきた建設技術を基軸にしつつも、異業種の多様な新技術を積極的に採り入れて活用し、建設生産プロセス全体をより質の高いものに変革していく必要がある。本コンソーシアムの活動を通じて、建築物の品質、安全性を確保しつつ、技術開発のコスト削減、リスクの分散および開発期間の短縮を図り、施工ロボ

ット・IoT・アプリ等の価格帯を下げることで協力会社による導入を促進するなど、その普及を加速させることにより、建設業界全体の課題を解決していく。これにより、建設業界全体の生産性および魅力を向上させることで、就労者のワークライフバランスの向上・処遇の改善、若年層の就労促進、協力会社の負担を軽減し、ひいては社会の持続的発展および国民生活の安定・向上に貢献していくという高い目標を掲げている。今後の建設業界は、

ライバル会社として競合関係にありつつも、協調領域として取り組むべき分野についてはお互いの技術や知恵を集めて業界全体の魅力を高めていくべきである。こうした主旨に賛同する建設会社や、それを支援しようとする異分野の多数の企業が、本コンソーシアムに参画している。

今後、各社との協働を強力に進めていくとともに、その成果を積極的に発信し、技術連携の輪をより拡充すべく建設業界全体、さらには我々と協働して技術開発や展開を担っていただける様々な方に参加を呼び掛けていく。



# 国土交通省が推進する インフラ分野のDXの取り組み

国土交通省 大臣官房 技術調査課

## はじめに

我が国は、現在、人口減少社会を迎えており働き手の減少を上回る生産性の向上等が求められている。そこで、国土交通省では、二〇二五年度までに建設現場の生産性を二割向上することを目指して二〇一六年度より「i-Construction」の取り組みを推進している。具体的には、①建設現場において調査・測量、設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいてICT（情報通信技術）を活用することと（図1）、②設計、発注、材料の調達、加工、組立等の一連の生産工程や、維持管理を含めたプロセス全体の最適化が図られるよう、全体最適の考え方を導入し、サプライチェーンの効率化、生産性向上を目指すこと、③国債等の活用により年度末に集中する工事を標準化することをトップランナー施策として推進する他、BIM/CIM等の三次元データの活用促進や「i-Construction」を推進するための広報等、建設現場の生産性を向上させるための様々な取り組みを推進してきた。

また、一般の新型コロナウイルス感染症を踏まえ、政府を挙げたデジタル

社会への変革が求められる中、国土交通省においてもデジタルを積極的に活用し、これまでの建設現場の生産性向上はもとより職員自身の働き方改革等も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）を推進しているところである。

本稿では、これらの取り組みを含めた、国土交通省におけるインフラ分野のDXに関する最新状況を紹介する。

## インフラ分野のDXの取組状況(令和二年度)

インフラ分野のDXの加速化に向け、国土交通省では、省横断的に取り組みを進めるべく、「国土交通省インフラ分野のDX推進本部」を令和二年七月二九日に設置するとともに、第一回本部会議を開催した。その後、令和二年一〇月一九日に第二回本部会議、令和三年一月二九日に第三回本部会議を開催した。

第二回本部会議では、インフラ分野のDX施策概要を議論し、その中で、



図1. 建設生産プロセスを3次元でつなぐ

大きく四つの方向性で取り組みを推進することとした。

一点目は、「行政手続きや暮らしにおけるサービスの改革」である。これは、デジタル化による行政手続き等の迅速化や、データ活用による各種サー



ビスの向上を図る取り組みである。具体的には、特殊車両通行手続き等の迅速化や港湾関連データ基盤の構築等による行政手続きの迅速化に加え、ITやセンシング技術等を活用したホーム転落防止技術の活用やETCによるタッチレス決済の普及等に取り組みこととしている(図2)。

二点目は、「ロボット・AI等の活用で人を支援することによる、現場や暮らしの安全性の向上」である。これは、ロボットやAI等の活用により危険作業や苦渋作業の減少を図るとともに、経験が浅くても現場で活躍できる環境の構築や、熟練技能の効率的な伝承等に取り組みこととしている。具体的には、無人化・自律施工による安全性・生産性の向上やパワーアシストスーツ等による苦渋作業の減少による安全で快適な労働環境の実現、AI等による点検員の判断支援やCCTVカメラ画像を用いた交通障害自動検知等によるAI等を活用した暮らしの安全確保、人材育成にモーションセンサー等を活用するなど熟練技能をデジタル化した効率的な技能習得等の取り組みである(図3)。

【行政手続きや暮らしにおけるサービスの革新】

✓ 手続きのデジタル化やオンライン化を進め、行政手続き等の迅速化を推進  
 ✓ デジタルデータの利活用を進め、暮らしの利便性や安全性を高めるサービスを提供

行政手続き等の迅速化

暮らしにおけるサービス向上

ITやセンシング技術等を活用したホーム転落防止技術等の活用促進

ETCによるタッチレス決済の普及

暮らしの安全を高めるサービス

長時間先の水位予測情報の提供

図2. 行政手続きや暮らしにおけるサービスの革新

【ロボット・AI等活用で人を支援し、現場の安全性や効率性を向上】

✓ ロボットやAI等により施工の自動化・自律化や人の作業の支援・代替を行い、危険作業や苦渋作業を減少  
 ✓ AI等を活用し経験が浅くても現場で活躍できる環境の構築や、熟練技能の効率的な伝承を実現

安全で快適な労働環境を実現

AI等を活用し暮らしの安全を確保

熟練技能のデジタル化で効率的に技能を習得

人材育成にモーションセンサー等を活用

図3. ロボット・AI等の活用で人を支援することによる、現場や暮らしの安全性の向上

ある(図3)。

三点目は、「デジタルデータを活用した仕事のプロセスや働き方の革新」である。これは、調査・監査検査業務

における非接触・リモートの働き方の推進や、データや機械の活用により日常管理や点検の効率化・高度化を図る取り組みである。具体的には、衛星を

活用した被災状況把握等による調査業務の革新、画像解析や三次元測量等を活用した監督検査の効率化やリモート化に加え、AI活用や技術開発により



点検・管理業務の効率化等を図る取り組みである（図4）。

四項目は、「DXを支えるデータ活用環境の実現」である。これは、スマートシティ等と連携し、データの活用による社会課題の解決策の具体化に加え、その基盤となる3次元データの活用環境を整備する取り組みである。具体的には、都市の3次元モデルを構築し、各種シミュレーションによるユースケースの開発に加え、データ活用の共通基盤となる位置情報の基盤整備、さらには3次元データの保管・活用や通信環境の整備等を進める取り組みである（図5）。

第三回本部会議では、インフラ分野のDX施策概要のそれぞれに紐づく個別施策の整理や将来的な取り組みの方向性を議論し、それに基づき、令和三年二月九日にインフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション（DX）施策を公表した（図6）。

## インフラ分野のDXの取組状況（令和三年度）

さて、上述の通り、インフラ分野のDX施策を公表したところであるが、令和三年度からは、それをより具体的

### 【 デジタルデータを活用し仕事のプロセスや働き方を変革 】

調査・監督検査業務における非接触・リモートの働き方を推進し、仕事のプロセスを変革  
 ✓ デジタルデータ活用や機械の自動化で日常管理や点検の効率化・高度化を実現

**調査業務の変革**      **監督検査業務の変革**

**衛星を活用した被災状況把握**      **画像解析による省人化・非接触化**

ドローン  
 ・ドローン等による港湾施設の被災状況の把握  
 ・衛星画像等を用いた変位推定・計測

人工衛星  
 ・画像解析や3次元測量等を活用し、出来形管理の効率化を実現  
 ・橋梁・トンネル等の点検において、画像解析によりひび割れの自動検出等を実現

**点検・管理業務の効率化**

**点検の効率化**

＜遠隔監視＞  
 ・映像解析等により遠隔で出来高を確認

＜道路分野＞  
 ・パトロール車両に搭載したカメラからリアルタイム映像をAI技術により処理し、舗装の損傷判断を効率化

＜鉄道分野＞  
 ・レーザーを活用した、トンネル等の変位検出や異常箇所の早期発見等を可能とするシステムの開発による、鉄道施設の保守点検の効率化・省力化

＜河川分野＞  
 ・点群データから、樹木繁茂量や樹高の変化、土砂堆積・侵食量等を定量的に把握

＜空港分野＞  
 ・滑走路等の舗装点検において、画像解析によりひび割れの自動検出等を実現

**日々の管理の効率化**

＜河川分野、空港分野＞  
 ・堤防除草作業並びに出來高計測を自動化する技術の開発  
 ・予め登録したルートに従い、着陸帯の草刈りを自動化

＜下水道分野＞  
 ・遠隔監視制御による複数施設の共同管理

＜道路分野、空港分野＞  
 ・衛星による走行位置の確認やガイダンスシステムによる投雪装置の自動化等により除雪作業の効率化・省力化を実現

図4. デジタルデータを活用した仕事のプロセスや働き方の変革

### 【 DXを支えるデータ活用環境の実現 】

スマートシティ等と連携し、デジタルデータを活用し社会課題の解決策を具体化  
 ✓ DXの取組の基盤となる3次元データ活用環境を整備

デジタルデータを用いた社会課題の解決

**社会課題の解決策の具体化**      **データ活用の基盤整備**

全国約60都市にて3D都市モデルを構築し、シミュレーション等ユースケースを開発

＜データ連携基盤＞  
 ・国土、経済、自然現象等に関するデータを連携した統合的なプラットフォームの構築

＜国家広域＞  
 ・調査・測量、設計、施工、維持管理の各施策の位置情報の共通ツール「国家広域」基盤の構築

＜人流データ＞  
 ・人流データを計測・活用し、客観的な情報にもとづく施策等を展開

**3次元データ活用環境の整備**

**3次元データ等を保管・活用環境の整備**

＜3次元データの保管・活用＞  
 ・工事・業務で得られる3次元データや点群データ等を保管し、自由に閲覧が出来、データの加工が出来るデータセンターを開発

＜港湾分野＞  
 ・データの標準化やクラウドの活用により、BIM/CIM活用を推進

＜通信環境構築＞  
 ・本省・国総研、各地整間の高速（100Gbps）ネットワーク環境を構築

**インフラ・建築物の3次元データ化**

＜土木施設＞  
 ・小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM※原則適用に向け段階的に適用拡大

＜公共建築＞  
 ・官庁営繕事業における3次元モデル活用や、設計・施工間のデータ連携しルールの整備

※BIM/CIM: Building/Construction Information Modeling, Management

図5. DXを支えるデータ活用環境の実現

に進めるべくアクションプランの策定に着手することとした。また、国土交通省の内外に「インフラ分野のDX」をより分かりやすく説明するため、その概要を改めて整理した。

まず、「インフラ分野のDX」とは

端的に言う、「デジタル技術の活用でインフラまわりをスマートにし、従来の『常識』を変革」する、ということとした。また、具体的な施策を「手続」などいつでもどこでも気軽にアクセス」コミュニケーションをより

アルに「現場にいなくても現場管理が可能に」の三つの観点から整理した（図7）。

その三つについて、以下で具体的に述べる。

まず一点目の「手続などいつでも



# インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション(DX)

## 取組の背景

### ○建設現場の課題

- ・将来の人手不足
- ・災害対策
- ・インフラ老朽化の進展 等

⇒ 生産性向上を目指し、I-Constructionを推進

### ○社会経済情勢の変化

- ・技術革新の進展(Society5.0)
- ・新型コロナウイルス感染症に対応する「非接触・リモート化」の働き方

・行政のデジタル化を強力に推進

⇒ インフラ分野においてもデジタル化・スマート化を強力に推進する必要

## 【インフラ分野のDX】

○社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現

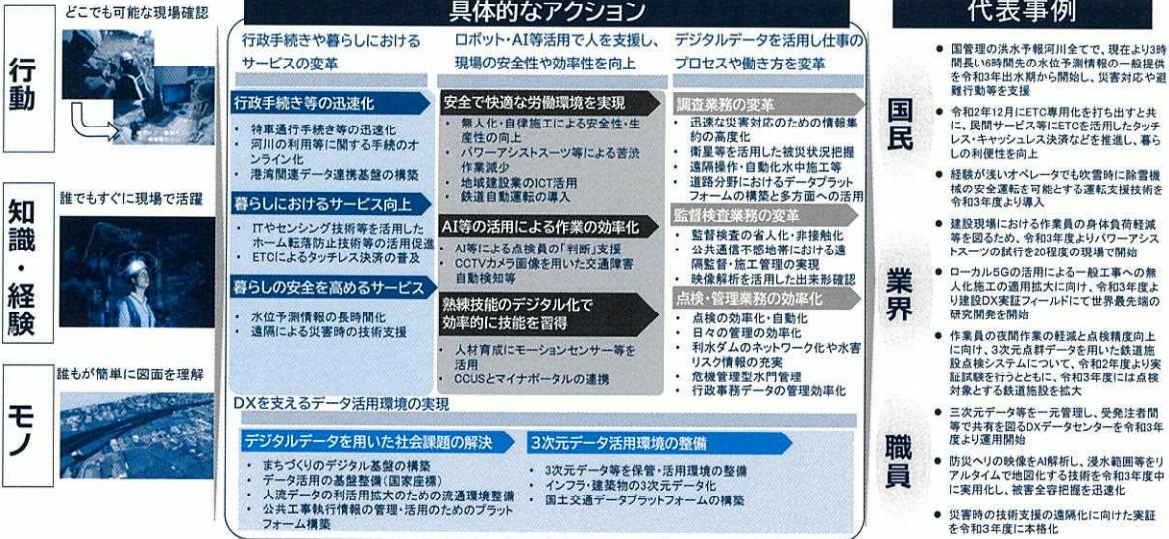


図6. インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション (DX) の概要

## インフラ分野の Digital X formation

～デジタル技術の活用でインフラまわりをスマートにし、従来の「常識」を変革～



図7. インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション (DX) の概要

どこでも気軽にアクセスであるが、これはインフラに関係する諸手続やサービスについて、その利便性向上を図るもので、例えば、特殊車両通行手続きの効率化や民間事業者・港湾管理者における手続きの効率化・非接触化、高速道路やその他多様な分野におけるETC等によるキャッシュレス化・タッチレス化などが挙げられる。

次に二点目の「コミュニケーションをよりリアルに」については、対象者の内外を問わず、より理解しやすいコミュニケーションを図るもので、例えば、水害リスク情報の三次元での提供によるリアルに認識できるリスク情報の提供や、官庁営繕事業におけるBIM活用などが挙げられる。

続いて三点目の「現場にいたなくても現場管理が可能に」であるが、これは本誌の読者であれば容易に理解できるであろう。すなわち、従来から進めている建設現場の生産性向上を図る取り組みである「I-Construction」に包含されるICT施工について、その更なる拡大、といったイメージとなる。具体的には、受注者・発注者を問わず、建設現場の省人化や効率化の更なる追求を図るものであり、例

特集 インフラ分野のDX推進に向けて



えば建設施工における自動化・自律化の促進やAI・ICT・新技術の導入による道路の点検・維持管理の高度化・効率化などが挙げられる。

また、上記三つの観点に加え、位置情報の共通ルール（国家座標）の推進やDXデータセンターの整備などといった、「インフラ分野のDXを支える仕組みや基盤の整備」も重要である。

令和三年一月五日に開催した第四回国土交通省インフラ分野のDX推進本部会議では、上記の「インフラ分野のDX」の概念について認識共有をするとともに、主な施策の進捗紹介や、年度内のアクションプラン策定に向けた今後のスケジュールについて議論を行った。

## 事例紹介 ～国土交通データプラットフォームの構築～

それぞれのDXに関する取り組みを推進することは重要であるが、こうした取り組みで得られたデータ等の利活用促進や、データを連携し横断的に活用することにより新たな価値を創造していくことも重要な取り組みである。その主な事例として、「国土交通データプラットフォーム」の構築に関する

取組事例を紹介する。

国土交通省では、デジタルツインの実現を目指し、三次元データ視覚化機能、データハブ機能、情報発信機能を有するプラットフォームの構築を進めており、BIM/CIM等の三次元データを含む各種データを連携する基盤として、「国土交通データプラットフォーム」の構築にも取り組んでいるところである。（国土交通データプラットフォーム：https://www.mlit-data.jp/platform/）

国土交通データプラットフォームでは、

- ① 国土に関するデータ
- ② 経済活動（人やモノの移動等）に関するデータ
- ③ 気象等の自然現象に関するデータ

——の連携を目指すべくしており、令和二年四月から一般公開を開始した。国土交通データプラットフォームによって、様々なデータをAPI（Application Programming Interface）により連携させ、国土交通行政のDXを推進し、国土交通施策の高度化やオープンイノベーションの創出を目指している。

これまで、国・地方自治体の保有す

る橋梁やトンネル、ダムや水門などの社会インフラ（施設）の諸元や点検結果に関するデータ約八万件、全国のボーリング結果などの地盤データ約二十五万件、平成三〇年度の発注の直轄工事のBIM/CIMデータ一〇件と三次元点群データ約五七〇件、地方公共団体の電子納品データ約二〇〇件、さらに、全国幹線旅客純流動調査のデータや浸水想定区域等の防災に関するデータ等の表示・検索・ダウンロードが可能となっている。加えて、3D地形図や3D都市モデル（PLATEAU）や全五六都市などもデータ連携し、表示が可能となっている。

今後は、三次元データを含む電子成果品のほか、他省庁や民間、地方公共団体などが保有するデータとの連携拡大に取り組んでいく予定である。

また、これら国土交通データプラットフォームの拡充や利用拡大のためには、関連する技術開発が不可欠である。国土技術政策総合研究所では、二次元CADから三次元モデルを作成する技術、膨大なデータから目的とするデータを効率的に検索するためのメタデータ作成技術、様々な形式の個別データを変換して複数のデータを統合する技

術の開発を進めている。

上記の「国土交通データプラットフォーム」の構築の他にも、国土交通省としてDXデータセンターや建設DXフィールドの取り組みや地方整備局におけるDX推進に向けた取り組みをそれぞれ行っているところであり、詳細は次項以降の国土技術政策総合研究所及び九州地方整備局の寄稿記事を参考にされたい。

## おわりに

本稿では、国土交通省が推進しているインフラ分野のDXの取り組みについて紹介した。新型コロナウイルス感染症の発生を契機に時代の転換点を迎える中、陸海空のインフラの整備・管理により国民の安全・安心を守るという使命と、より高度で便利な国民サービスの提供を担う国土交通省が、学界や民間と連携・協調を図りつつ、インフラ分野のDXの先導役を果たしていきたいと考えている。

注意…本稿は執筆時点（令和四年一月月上旬）での情報である。インフラ分野のDXの最新状況については、国土交通省HPなども適宜、参照されたい。



# 九州地方整備局におけるDXの取り組みについて



国土交通省 九州地方整備局 インフラDX推進室  
建設専門官 房前 和朋

近年、データとデジタル技術を活用して国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革するインフラ分野のDX（デジタルトランスフォーメーション）が注目されています。九州地方整備局においてもインフラ分野のDXを推進する体制強化を図るため、令和三年四月一日に企画部長をセンター長とした、九州インフラDX推進センターを発足しました（図1）。

九州地方整備局インフラDX推進室では、AI、5G、クラウド、メタバース、VR、3Dデータ（点群モデル）等の技術開発や社会実装に向けた取り組みを行っています。またこれらの技術を用いた新しい研修コンテンツの作成・実施を行っています。

本稿では当整備局の取り組みの中から、「建設分野のメタバース技術の開発と社会実装」、「災害対応のデジタル化の取り組み」、「DXを用いた新しい研修」について紹介いたします。

## 建設分野のメタバース技術の開発と社会実装

メタバースとは「Meta（超越）」と「Universe（世界）」を組み合わせた造

語です。オンライン上に三次元コンピュータグラフィックスで仮想の世界を構築し、アバターと呼ばれる自分の分身を作成し仮想世界で活動、アバターが相互にコミュニケーションしながら様々な活動を行う技術です。

GAF Aと呼ばれる、米国を代表する巨大な四つのIT企業の一つであるFacebookは、メタバースの開発を事業の核にするため社名を「Meta」に変更しました。またマイクロソフトも、メタバースに注力するため、米ゲーム大手アクティビジョン・ブリザードを六八七億ドル（七・八兆円）で買収するなど、多くの企業がメタバース分野に注目し、多額の資金を投じています。

九州地方整備局では、最も規模が大きなメタバースといわれる「フォートナイト（三・五〜四億人が参加）」にも使用されている技術（ゲームエンジン）を用いて、インフラ整備にメタバースを活用する取り組みを行っています。

九州地方整備局では、平成三〇年六

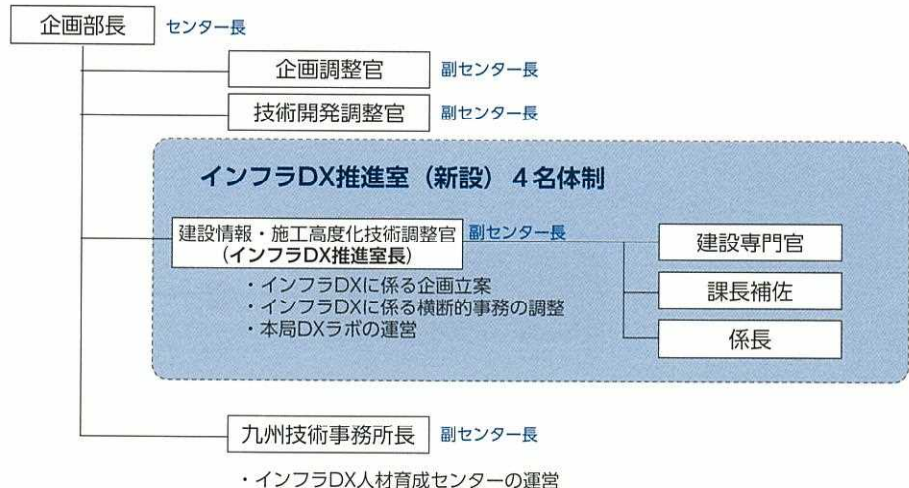


図1. 九州インフラDX推進センター（インフラDX推進室）の体制

月に優れたVR技術を開発するため、九州技術事務所にVR研究室を設置。令和元年六月には国立研究開発法人土木研究所と「VR技術を用いた川づくりの推進」についての協定を締結、連携し取り組みを行ってきました。令和三年七月には「河川CIM標準化検討



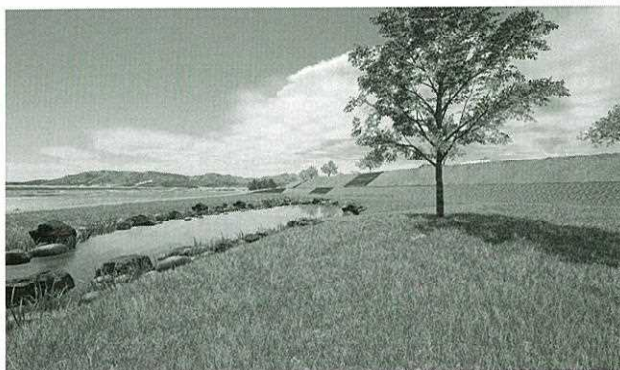


図2. 整備局で作成した仮想世界（メタバース）

小委員会成果報告書（土木研究所、九州地整、学識経験者等）において、VR技術（ゲームエンジン）を河川CIMの標準化案の一部として提案しました。

ゲームエンジンとは、当初3Dのレビゲームを高品質、低コスト、短工期で作成するためのシステムとして開発されましたが、現在では、自動車、スマートフォン、映画、アニメーション、宇宙開発等多くの産業に使用されています。無料で使用が可能で、非常に高品質な3Dモデルを簡単かつ短時間で作成できることや、作成した3D

モデルをそのまま仮想世界（メタバース）にすることができると、メタバースには必須の技術です（図2）。

九州地方整備局では、「河川CIM標準化検討小委員会報告書」で提案された、VR技術を用いたインフラ整備のための新しい設計手法を、全国で初めて令和三年二月一六日に山国川かわまちづくり（福岡県吉富町）における住民との合意形成において活用しました。かわまちづくりの設計を基に仮想空間に整備後の川を構築し、整備前に整備後の姿を大型モニターを用い地元住民に体験していただき、インフラ整備内容を十二分に理解いただいた上で合意形成を図りました。説明会には約六〇名が参加し、希望があった七名にはVRで仮想世界に入り、整備後の河川を体験いただきました（写真1）。

従来のインフラ整備では、デジタルで測量・設計しても合意形成をアナログのパスや模型で行うため、「デジタル」が「デジタル」アナログ「デジタル」となり非効率でした。本技術を用いることで、測量・設計・施工をすべてデジタルで実施でき、効率的なインフラ整備が可能となります（図3）。

また、測量・設計で作成したデジタ



写真1. 仮想世界（メタバース）で整備後の世界を体験する住民

ルデータを用いることで、従来のパスや模型よりも低コスト・工期短縮が可能です。さらに、住民から修正案が出された場合、パスや模型であれば作り直しますが、本技術を用いれば、その場で修正が可能です。合意形成に参加した住民からも、本取り組みを評価する意見をたくさんいただきました。

【いただいた意見】

- ・インフラ整備前に「整備後」を「体験・確認」できる点がとても有効だった
- ・VRを用いることで規模（サイズ）感が把握しやすかった
- ・VR技術を使うことで人目線での空間確認や完成時の様子を確認できた

これまで  
現地の再現  
測量や踏査データ  
部分データから地形を推定



図3.

- ・ドックラン箇所は日影ができて夏場など使いやすい（図4）
- ・段差などの落下の危険性のある箇所の確認に使える
- ・制限のある樹木の配置など（その場で移動できる）の検討に有用（図5）





図4. 夏の日差しを再現し、ドッグランの日陰を確認



図5. 樹木、ベンチの配置。その場で任意に変更できる



図6. シミュレーション計算結果を基に渦を巻く流れを仮想世界で再現

・完成イメージが分かりやすい、など。  
また、土木研究所との連携により、iRIC（水工学に係る数値シミュレーションのプラットフォーム）と連動が可能となりました。従来では不可能であった複雑な水の流れ（落差や合流、渦を巻く）をリアルに仮想世界で再現できます（図6）。

九州地方整備局では、本技術の普及促進のため、令和四年二月一日に「ゲ

ームエンジンを用いたインフラ整備の設計手法のマニュアル（案）」としてとりまとめ、BIM／CIMとのデータ連携のためのプログラム、植物等の3Dモデル、作成動画と併せてホームページで公開しました。ゲームエンジンとこれらのマニュアル等を用いることで、どなたでも無料でインフラ整備のメタバースを作成、活用することが可能です。

## 災害査定のデジタル化の取り組み

近年九州では、平成二八年熊本地震、平成二九年七月九州北部豪雨、平成三〇年七月豪雨（西日本豪雨）、令和二年七月豪雨等の大災害が発生しています。頻発する大災害に対して、防災能力の向上、被災後の速やかな日常の回復には非常に大きな国民のニーズがあ

ります。このため、九州地方整備局では災害対応においてもDXに取り組みんでいます。

災害の把握には、現地の計測が必要となりますが、計測には高度な知識、高価な機材、データ処理等の工期・費用を必要とします。デジタル技術を用いて変革することで、誰でも簡単に、安価で入手しやすい機材を用い、迅速にデータ処理を行うことで、災害現場の把握を変革することが可能となります。九州地方整備局では様々な取り組みを行っています。本稿ではiPhoneを用いた計測について紹介します。

九州地方整備局では本技術の実証実験を行い、すでに研修や実災害での運用を開始しています。iPhoneでの計測は、内蔵されているライダー（LiDAR）を用います。ライダーとは、光を照射して物体までの距離や方向を測定する装置です。簡単に言うと、レーザーの電波を光に置き換えたものです。光を使用することで、電波に比べて高密度に高い精度で3D計測できます。近年、自動運転等の分野で注目され、小型軽量・低価格・高性能化が急速に進んでいます。このため、最新のスマートフ



オン等にも搭載できるようにになりました〔写真2〕。

またスマートフォンには、3D計測・情報の共有に必要なカメラ、各種センサー、高い計算能力、GPS、5G等が搭載されていますが、大規模量産のため機能に比して低コストとなっており、入手も容易です。

令和四年一月二日(土)一時八分、日向灘を震源とする震度五強の地震が発生しました。〔図7〕は被災現場で生じた亀裂をiPhoneを用いて3D計測した結果です。従来はメジャーやポール・スタッフを用いてアナログに計測を行っていましたが、部分的にしか計測することができず、時間も長くかかりま



写真2. iPhoneのLiDARセンサー

す。また亀裂が2m以上の深さであり、計測する際に安全上のリスクがありました。

iPhoneの3D計測は動画を撮るようなイメージです。計測は整備局職員が行い、延長約20mの計測に要した時間はたったの30秒程度でした。データの処理はiPhoneにて行い要した時間は一分30秒程度で3Dモデルが作成できました。技術と比較してきわめて早く簡単に、かつ安全に計測がで

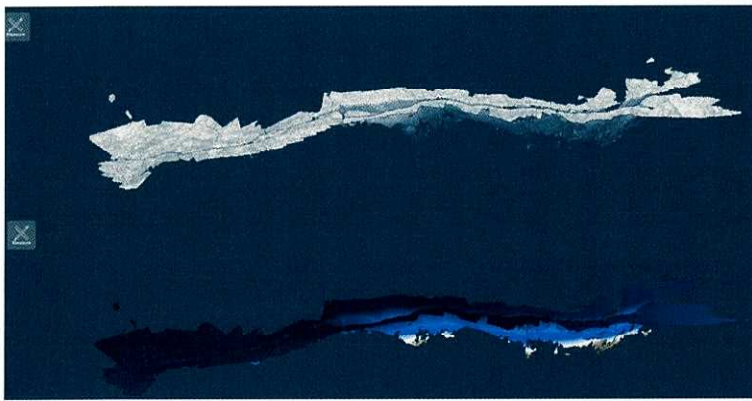


図7. iPhoneでの計測結果

きます。また3Dモデルのため自由な方向から見ることができ、簡単に深さや延長を確認できます。また道具が軽量コンパクトであることは、再度災害の可能性がある被災地では重要です。

本来の点群とは、(x・y・z)の座標を持ったたくさんの方の点のデータなのですが、iPhoneはカメラが搭載されているため、自動的に計測した点の色をつけてくれます。また深さを色で表現(深いところを青、地表を赤)すると、亀裂の深さを縦断的に理解できます〔写真3〕。

また従来技術では計測後の3Dの計測データ(点群データ)は、取り扱いが難しいものでした。ノイズ除去、標定、データ変換などの専門的な作業が必要です。これらの処理にコストと時間を要します。またデータのサイズが大きく、ハードディスクに入れてやり取り・保管する必要があります。さらに閲覧等の作業に、高価なPCとソフトウエアが必要で、それらを扱うスキルも必要となります。

これらの問題はDX(クラウド及び高度な自動処理)を組み合わせたことで解決できます。クラウドを使用する

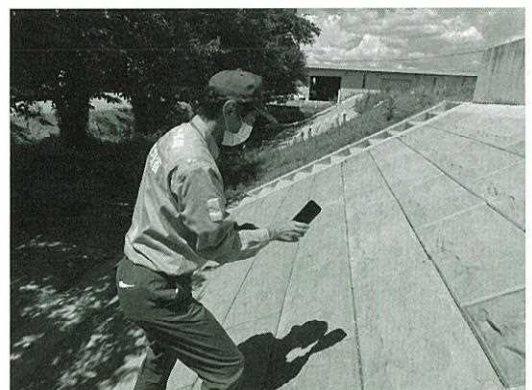


写真3. iPhoneによる計測作業

ことで、データ処理を自動化し低コスト化・短時間化しました。またクラウド上でデータを保管することで、物理的なデータのやり取り、保管が不要となりました。さらにインターネットのブラウザで3Dモデルの閲覧や様々な高度な処理を行うことで、高価なPCとソフトウエアも不要です。操作も直感的に行えるわかりやすいインターフェイスを用いることで、特別なスキルがなくても短時間で活用できるようになります。

〔図8〕は、研修で職員が3Dモデルをインターネットで共有し、面積、直高を計測した画面です。マウスでクリックするだけで、簡単に距離、面積、



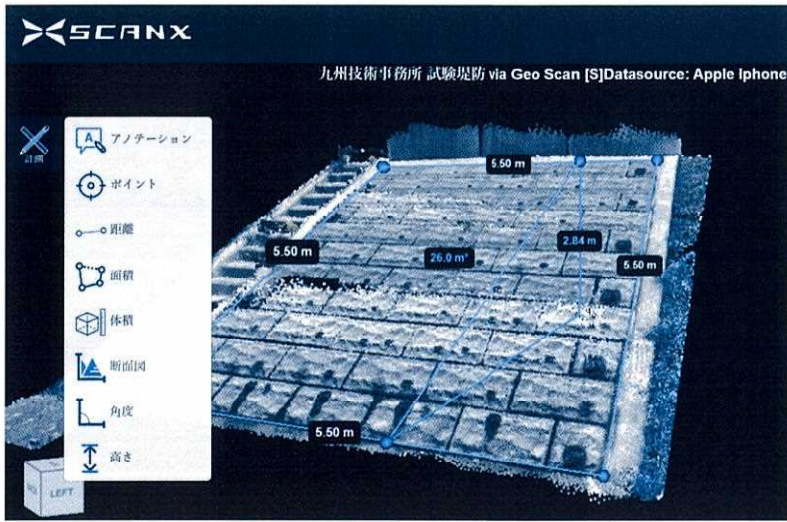


図8. 3Dモデルのインターネット共有画面

たとえば河川の点検では、不具合箇所は速やかに修繕されるため、研修生は現場で体験することが難しい状況です。このため点検シミュレーションコンテンツでは、VRで不具合箇所を再現し、堤防点検を知識ではなく「経験」をしていただくことを目的に開発しました。制限時間内に仮想世界で多くの変状を見つけるゲーム形式で体験いただき、終了後どうしてそのような変状が生じたのか解説するモードで理解を深める仕組みです。頭に

装着する特殊な装置を用いることで、仮想世界に入ることが可能ですが、ドーム型モニターや大型ディスプレイを用いれば多数での研修も可能です〔写真4・5〕。

破堤体験コンテンツでは、変状から破堤に至る過程を仮想空間内に再現し、疑似体験するコンテンツです。実際には体験することができない現象を疑似的に「体験」することで、破堤のメカニズムをより深く学ぶものです。

変状発生機構学習コンテンツは、剛

支持樋門と柔構造樋門において、健全な状態から変状がどのように発生し、進行していくかの過程を学習するためのコンテンツです。現象を体験することで、変状発生機構の理解を深めることができます。

このように九州地方整備局では、働き方、研修の仕方を変える「変革」を、DXを用いて取り組んでいます。効果が確認できた取り組みについては、その技術を公開することで、建設業界全体のDXを促進したいと考えています。

体積等の算定が可能で、画面は延長、法長、面積、直高の計測結果を表示しています。

これらの手法は災害対応の従来の手法に比して短時間で簡単に、かつ安全で低コストであり、災害対応を改革するものです。九州地方整備局では災害の調査だけでなく、災害査定等の行政手続きや設計・施工等をDXするこ

とで、地域が日常を一日も早く取り戻すことに役立ちたいと考えています。

**DXを用いた新しい研修**

九州地方整備局では、長年取り組んだVR等の技術を用いて、新しい研修手法の開発を行っています。令和三年六月には三ジャンル（点検シミュレーションコンテンツ、破堤体験コンテンツ、変状発生機構学習コンテンツ）、九種類のVRコンテンツが完成、研修やリクルート等に活用しています。



写真4. 整備局DXルームのドーム型モニターによる研修の様子

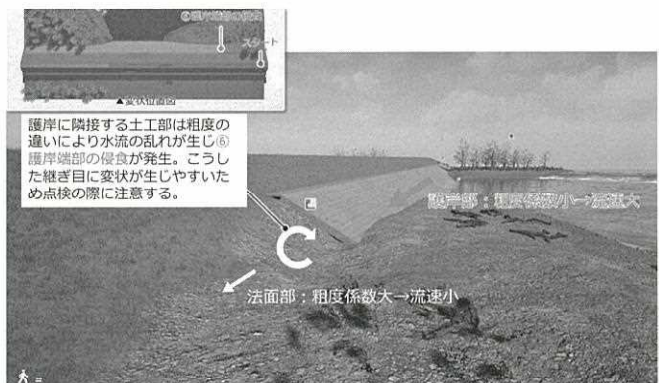


写真5. コンテンツ体験の様子



## (2) 出来形計測模型施設

出来形計測模型施設では、実際の施工現場を模擬した実物大の模型を使用し、三次元計測技術等を活用した施工管理及び検査、点検に関する実験や検証試験等を行うことが可能である。図3に示すように、出来形計測模型施設は、土工構造物模型（ボックスカルバート、擁壁）、橋梁模型（橋脚、橋台）、配筋模型（フーチングの配筋、床版の配筋）、地下埋設物模型（水道管、下水管、通信線、管渠）の四種類の模型で構成される。

これらの模型のうち、配筋模型では、設計図と異なる径の鉄筋を使用した部位や継手を使用した部位等を設けている。例えば、ドローンやレーザスキャナー等で三次元データを取得し、計測技術の精度を確認することが可能である。従来は現場で行っていた実験や検証試験等を出来形計測模型施設で行うことにより、現場との調整や許可申請等の省略、現場への負担の軽減、測定時の時間的あるいは環境的な制約の低減が可能となるため、様々な計測技術の実験や検証試験等を効率的に行うことが可能である。

## DXデータセンター

国土交通省では、令和五年度までの小規模なものを除く全ての公共工事でBIM/CIMを原則適用することを表明し、調査・計画・設計・施工・維持管理の一連のプロセスにおいてBIM/CIM等の三次元データを積極的に活用していくことを目指している。公共事業の各段階でBIM/CIMを活用していくためには、調査・計画・設計の段階からBIM/CIMを導入し、その後の施工・維持管理の段階においてもBIM/CIMを連携、発展させ、事業プロセス全体にわたって関係者がBIM/CIMを活用して情報共有を行うためのシステムを構築する必要がある。また、このシステムを利用してB

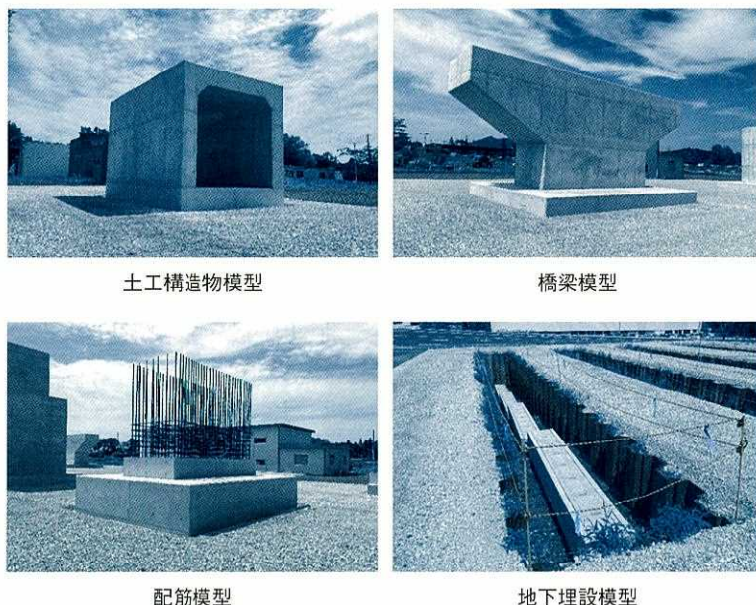


図3. 出来形計測模型施設

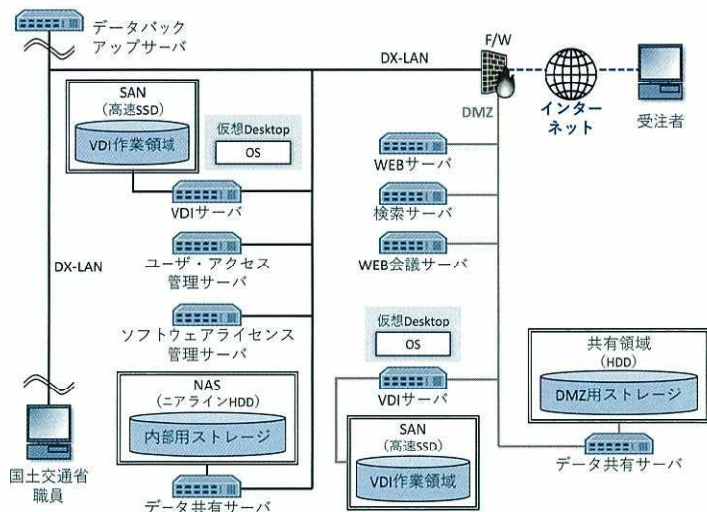


図4. DXデータセンターのシステム構成の概要

## (1) BIM/CIM等の三次元データの保管

DXデータセンターのシステム構成の概要を図4に示す。DXデータセンターでは、当初段階でIPBの内部用ストレージを備えており、国土交通省の直轄事業の業務や工事で作成されるBIM/CIMを一元的に保管することとしている。将来的には、道路管理や河川管理のために取得している航空



LPデータやMMS点群データ、河川縦横断面測量データ、洪水予測や構造物点検で作成されるデータについても保管することを想定している。

## (2) 高速通信環境とアクセス管理

DXデータセンターでは、図4に示すように、国土交通省内の端末からDXLANを介して内部用ストレージに接続できる。ただし、データのセキュリティを確保するために、外部の端末からの接続と内部用ストレージの間にファイアーウォール(F/W)を設置し、外部の端末からの接続をF/Wの外側に構築するDMZ(外部との緩衝領域)に限定している。このため、受注者がインターネット経由で外部からDXデータセンターを利用する際には、業務や工事の契約時にIDとパスワードを発行し、DMZにおいてBIM/CIMの表示や保管を行うこととしている。

## (3) BIM/CIMの検索

DXデータセンターのBIM/CIMの検索画面の概要を図5に示す。DXデータセンターでは、必要なBIM/CIMを容易に見つけることができ

るように、作成年度、作成者、工事や業務の名称、構造物の名称、所在地等からBIM/CIMを検索できる機能を搭載することとしている。

## (4) BIM/CIMの表示

一般に、BIM/CIMを表示する方法としては、専用のソフトウェアを端末にインストールする方法とクラウドサービスを利用する方法がある。専用のソフトウェアを端末にインストールする場合、利用者がソフトウェアに関する知識を有し、その操作に習熟していること、容量の大きいBIM/CIMを処理できる高スペックの端末を使用することが必要であるため、BIM/CIMの普及や活用の障壁となる可能性が高い。そこで、DXデータセンターでは、BIM/CIMを表示できるソフトウェアをサーバーにインストール

し、VDI技術(サーバーのソフトウェアをリモート操作する技術)を利用してBIM/CIMを処理可能とすることにより、ソフトウェアをインストールしていない低スペックの端末でもBIM/CIMを円滑に表示できる機能を搭載することとしている。

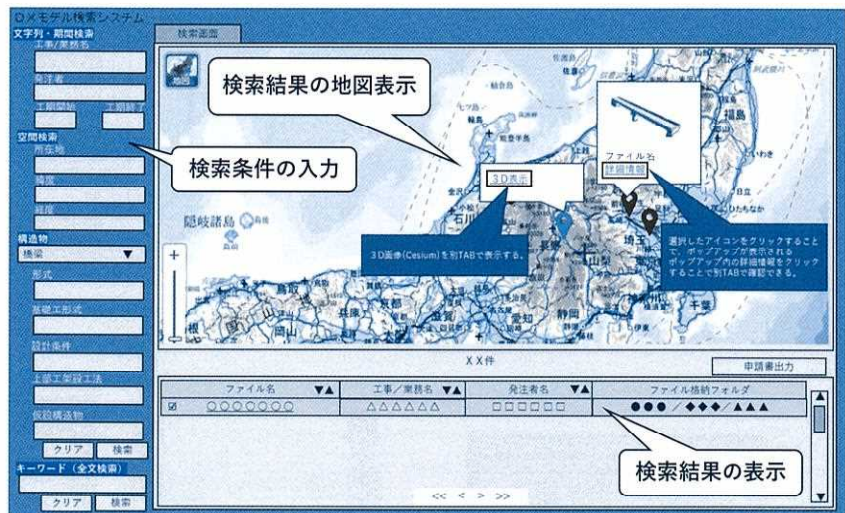


図5. BIM/CIMの検索画面の概要



図6. BIM/CIMを共有したWEB会議の概要

## (5) BIM/CIMを共有したWEB会議

DXデータセンターのBIM/CIMを共有したWEB会議の概要を図6に示す。既存のWEB会議システムを利用してBIM/CIMを共有したWEB会議を行う場合、発表者の端末で



BIM/CIMを表示して画面共有を行うため、発表者以外の他の参加者が表示されたBIM/CIMの視点を変えることや、拡大・縮小・回転等の操作を行うことが難しい。このため、WEB会議の途中で、発表者以外の参加者が見たい/議論したい部分を示すことができないという課題があった。そこで、DXデータセンターでは、全ての参加者がBIM/CIMの表示を操作し、BIM/CIMにコメントや線画を書き込むことができるWEB会議機能を搭載することとしている。

(6) 想定されるDXデータセンターのユースケース

① 施工管理と検査

施工管理と検査におけるユースケースの例を図7に示す。写真、帳票、材料納品書、材料試験結果等の施工管理情報をBIM/CIMの該当する部位の属性情報として貼り付けることにより、施工管理と検査で得られる様々な情報をBIM/CIMで視覚的に表示することが可能となる。また、WEB会議機能を利用して受発注者間で情報共有を行うことにより、打合せや立会確認、検査の省力化が期待される。

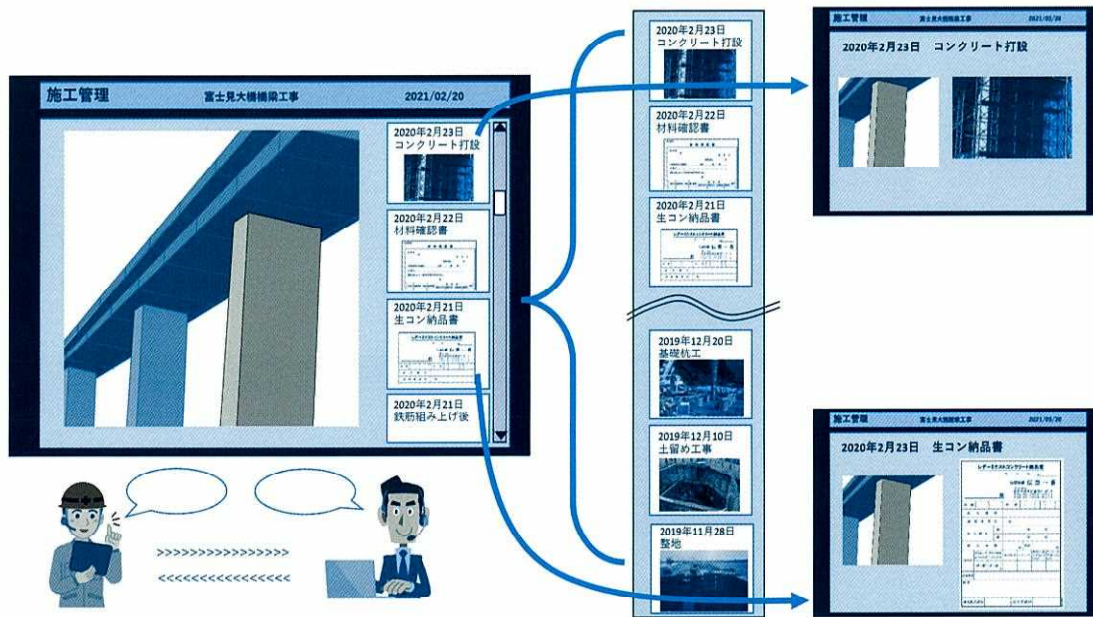


図7. 施工管理・検査のユースケースの例

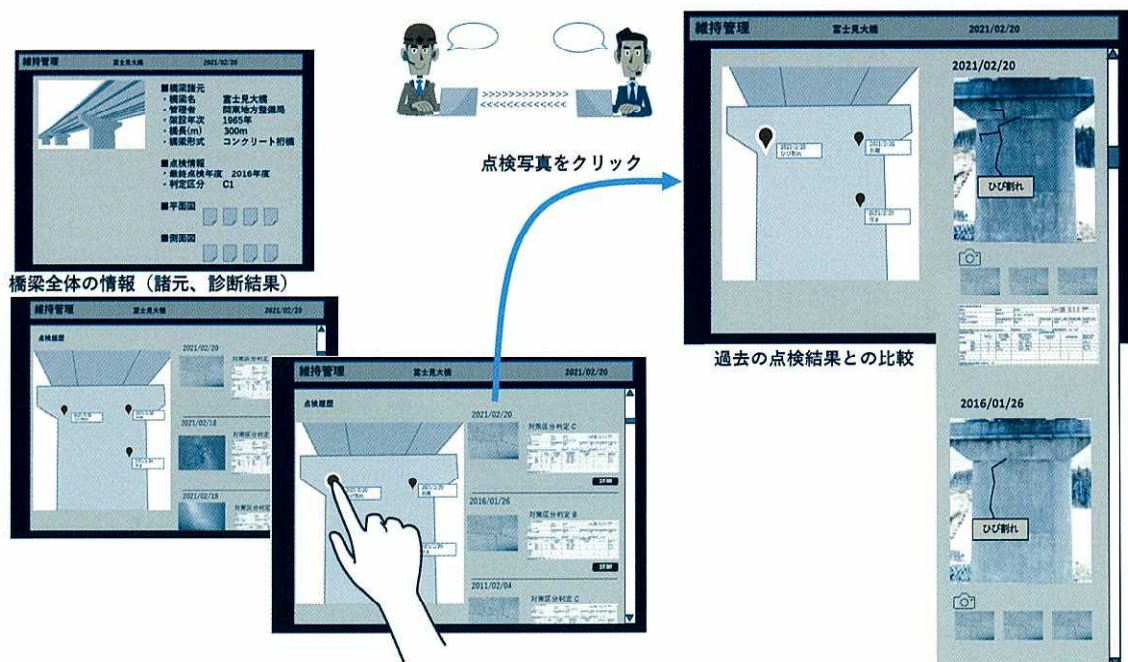


図8. 構造物点検のユースケースの例





図9. 災害対応のユースケースの例

② 構造物点検

構造物点検におけるユースケースの例を図8に示す。構造物点検で得られた写真や点検票、変状図等をBIM/CIMの該当する部位の属性情報として貼り付けることにより、点検結果に関する資料整理の省力化や、診断や補修計画の検討時の情報共有の効率化が期待される。また、構造物点検で得られた情報を貼り付けたBIM/CIMについては、その後の維持管理で活用することも可能である。

③ 災害対応

災害対応におけるユースケースの例を図9に示す。災害時に損傷が発生した箇所の写真や状況をBIM/CIMの属性情報として貼り付けることにより、発生場所や周辺地形の把握、発災前後の形状の把握、対応状況の情報共有等に活用することが可能となる。また、DXデータセンターに情報をアップロードした段階で接続された端末で情報を表示できるため、報告資料の作成や送信を行うことなく情報共有を行うことが可能となり、災害時の情報共有の迅速化、作業負荷の軽減が期待される。

まとめ

本稿で述べたように、国土技術政策総合研究所では、インフラ分野のDX化に向けて、建設DX実験フィールドの整備とDXデータセンターの構築を進めている。建設DX実験フィールドでは、ローカル5Gを活用した建設機械の遠隔操作や自動・自律施工に関する技術開発を行う土エフィールド、三次元計測技術等を活用した建造物の施工管理や検査、点検に関する技術開発の出来形計測模型、荷役作業の省力化・負担軽減を促進するための定位置水平ジブクレーン等を備えており、共同研究による共同利用や一般貸出しも行っている。また、DXデータセンターでは、BIM/CIM等の三次元データの二元的な保管、保管したデータの検索や表示、BIM/CIMを共有したWEB会議等を行うことができ、建設DX実験フィールドとDXデータセンターの運用を通してインフラ分野のDX化を推進することにより、建設産業の生産性向上が実現されることを期待している。



# 「シビックプライド」 (Civic Pride) を 基調としたまちづくり



牧瀬 稔

関東学院大学法学部准教授  
社会情報大学院大学特任教授

## 1

### 相模原市の概要

相模原市は神奈川県北部に位置し、人口は約七十三万人である。緑区、中央区、南区の三行政区で構成され、政令指定都市である。同市は都心から近く都市的な要素をもっている。同時に、山や湖、川など豊かな自然や中山間地域がある。都市と自然がつながり合うまちと言える。

市内には六つの鉄道路線が通ってい

る。近年は、圏央道相模原ICと相模原愛川ICの相次ぐ開業など、交通アクセスの優位性が増している。そのため産業用ロボット等のリーディング産業や大型物流施設の立地が進み発展を続けている。

今後は、リニア中央新幹線の駅が設置される橋本駅や、在日米陸軍相模総合補給廠の一部返還地を生かしたまちづくりが検討されている相模原駅を中心に、ますますの発展が見込まれている。

同市の西部には、丹沢大山国定公園や陣馬相模湖自然公園に指定されている雄大な森林地帯がある。そのほか、宮ヶ瀬湖や津久井湖、相模湖が広がり、流域に恵みをもたらす水源地の役割を果たしている。さらに、これらの豊かな自然環境には、キャンプや釣り、ハイキングの適地としても多くの人たちに親しまれている（写真1）。

本稿は相模原市が政策として注力する「シビックプライド」(Civic Pride)を取り上げる。シビックプライドは、人口減少時代の一つの重要なキーワードである。

相模原市はシビックプライドに加え、もう一つ重点的に進めている政策がある。それはSDGsである。同市は、二〇二〇年七月に国の「SDGs未来都市」に選定されている（図表1）。シビックプライドとSDGsの二つが、本村賢太郎市長の大きな取組みでもある。

## 2

### シビックプライドとは何か

多くの読者は「シビックプライド」という言葉を初めて目にしたかもしれない。しかし、人口減少時代の中、注目を集める概念である。

シビックプライドとは、「都市に対す



写真1. 青野原野呂ロッジキャンプ場（相模原市緑区）  
資料）相模原市シビックプライド推進部

る市民の誇り」という概念で使われることが多い。日本の「郷土愛」といった言葉と似ているが、単に地域に対する愛着を示すだけではない。「シビック」(市民の/都市の)には、権利と義務を持って活動する主体としての市民性という意味があるようだ。すなわち、シビックプライドには、自分自身が関わって地域を良くしていこうとする、当事者意識に基づく自負心を指している。

昨今、シビックプライドに注目する自治体が増えている。その理由は、シビックプライドには多くの利点がある」と指摘されているからである。例えば、伊賀市（三重県）の「伊賀市シティブ



図表1. 相模原市の未来都市ロゴ

# SDGs 未来都市 さがみはら



資料) 相模原市SDGs推進室

ロモーション指針」の中では、シビックプライドを「伊賀市民であること、伊賀出身であることを誇りに思うこと」と「伊賀がより良い地域になるために主体的に関わる意思を持つこと」と定義している。そして同指針では、シビックプライドの効果として、定住・Uターン人口の増加、参画意識の向上、市民による情報発信の増加と指摘している。

その他にも様々な観点から効果は指摘されている。例えば「市民一人ひとりが感じる都市への誇りや愛着が行動


として表出することで、まち全体のムードがつくられていく」がある<sup>2)</sup>。また「シビックプライドを進めることにより、点がいっぱい繋がり、線になり、線が面を作り、新しい活動、経済活動が生まれていく」とも言われている<sup>3)</sup>。

日本においては、シビックプライドは新しい概念である。そのため数は少ないが、学術的な研究においてもシビックプライドの効果が明らかになっている。それは、防災活動への積極的参加、継続居住意向の拡大、地域活動への参加意欲の増大、NPO活動の活性化、Uターンの高まりなどがある<sup>4)</sup>。

多くの可能性のあるシビックプライドに相模原市は注目している。同市は多様な政策（施策や事業を含む）を進めることで、シビックプライドの醸成に取り組んでいる。

- 1) 読売広告社都市生活研究局著・伊藤香織他監修(二〇〇八)『シビックプライド―都市のコミュニケーションをデザインする』(宣伝会議)
  - 2) 一般財団法人アジア太平洋研究所(二〇二二)『水都大阪のシビックプライド』
  - 3) 経済産業省四国経済産業局(二〇二二)『観光効果を活用した地域住民の地域に対する愛着と誇りと自負(シビックプライド)の醸成事業成果報告書』
  - 4) シビックプライドに関しては、次の文献を参照していただきたい。
- 牧瀬稔・読売広告社・ひとまちみらい研究センター編(二〇一九)『シティプロモーションとシビックプライド事業の実践』(東京法令出版)

図表2. 「さがみはらみんなのシビックプライド条例」の前文



## さがみはらみんなのシビックプライド条例

### 愛称「さがみん条例」

さがみはらは、今まで周辺のまちと合併を繰り返しながら成長してきた都市と自然がベストミックスしているまちです。このため、市内の多彩な魅力が人々を呼び込み、本市で生まれて住んでいる人も含めて、多様な価値観を持った人達が集まったばかり知れない可能性に満ちたまちです。こんなまちに暮らす私達は、シビックプライドを高めることで、みんなが一つになれるまちを目指して、新たなステップを踏み出します。

あなたは、さがみはらが大好きですか。あなたの好きなさがみはらを自由に自らみんなに発信し共有することで、さがみはらが好きな人々が市内外にあふれていて、誰にでも自慢したくなる。そんなまちになることを願って、シビックプライドを高めるため、この条例を定めます。

「さがみはらファン」

相模原市のことが好きな全ての人のこと。一人ひとりが思う市の魅力を発信して、さがみはらファンを増やしていこう！

「シビックプライド」

相模原市に対する「誇り」「愛着」「共感」を持って、まちのために自ら関わっていきこうとする気持ちのこと。

資料) 相模原市シビックプライド推進部

### 3

## シビックプライド条例

シビックプライドに関して、相模原市の大きなトピックスは、全国で初めて「さがみはらみんなのシビックプライド条例」を制定したことにある(二〇二一年四月一日施行)<sup>5)</sup>。同条例を根拠にシビックプライドを着実に推進している<sup>6)</sup>。

相模原市条例におけるシビックプライドとは「相模原市に対する誇り、愛着及び共感を持ち、まちのために自ら関わっていきこうとする気持ちのこと」と規定している(第二条第二号)。

図表2が相模原市条例の前文である。条例の文体は「です・ます調」を採用している。相模原市のホームページには、同条例に関して「子ども達を



含め、多くの皆様にご覧いただき、親しんでいただけるよう、難しい漢字や表現をできるだけ避け、分かりやすく簡潔な内容及び文体としております」と記している。

再度、**図表2**の前文に注文してほしい。実は前文には、深い意味がある。前文一行目の冒頭の「さ」を下にたどれば「さがみはラ踏あん」となる。これは「さがみはらファン」と読める。また、前文一行目の最後の「自」を下にたどれば「自びっくプライド」となる。つまり「シビックプライド」が隠されている。シビックプライドの当事者となる住民や関係者に親しみを抱いてもらうため、同条例は多くの工夫が凝らされている。

相模原市条例の第八条の見出しが「計画」である。条文は「市長は、相模原市と関わりのあるみんなのシビックプライドを高める取組を効果的かつ計画的に推進するための計画を定めます」である。同規定を根拠として、来年度に相模原市はシビックプライドを醸成していくための行政計画を策定していく予定である。

一般的に条例と行政計画の両輪の存在は、政策を強くしていく。相模原市

のシビックプライドも、既に制定・施行された条例に加え、行政計画が用意されることにより、ますます実効性が高まると考える。

5) 条例に「シビックプライド」という言葉は登場しないが、住民の愛着や誇りを意識した条例に「WELCOMEとよた」条例（豊田市）や「土佐清水市みんなでまちづくり条例」（土佐清水市）などがある。

6) 相模原市のホームページ「ようこそ市長のページ」をみると「ようこそ、全国初の「シビックプライド条例」を持つ市、さがみはらへ」と本村賢太郎市長が語りかけている（<https://www.city.sagamiharakanagawa.jp/mayor/>）。なお、シビックプライドを条例化しているが、市長は「この条例によって、シビックプライドを持つことは強制するものではありません」と述べている。相模原市としての理念を記した条例である。

7) 当初、相模原市条例は「さがみん」という公式のキャラクターを条例につける予定であった。また「条例に「前文」があるならば「後文」（追伸）があってもよいだろう」という発想から、後文も用意していた。そのほか市民目線の、市民に近づく条例案を作成していた。しかしその多くは「法制ルール」という観点から不採用となっていた。個人的には、確かに法制ルールは必要と考える。しかし、そのルールが条例を市民から遠いものとしているような気もする。条例が市民から遠くなった結果、条例の実効性も低下しているような感じもする。

#### 4 シビックプライド醸成の事業

現時点において、シビックプライドに関する行政計画はないものの、既に事業は動いている。例えば、自分たちの住んでいるまち相模原市をもっと好きになってもらうことを目的に、小学生向け出張授業を実施している。同授

業の目指すことは、①自分たちの住んでいるまち相模原市をもっと知ってもらうこと、②自分たちの住んでいるまち相模原市をもっと好きになってもらうこと、である。

具体的な内容は、総合学習などの時間を活用し、相模原市の魅力や未来像などを市職員から説明の後、「相模原市の好きなどころベスト3」を作成するグループワークを実施し、最終的には発表を行っている。小学生たちが地元や地域に意識が向くことで、中長期的な観点からシビックプライド醸成を意図している。

また、同市はキャンプ場を活かした「マイクロツーリズム促進事業」を実施した。相模原市緑区には多くのキャンプ場がある（写真1）。そこで、同市の南区や中央区といった都市地域で生活している市民が緑区（中山間地域）にキャンプのため訪問し、「相模原市を知る」ことにより、シビックプライドを醸成することも一つの意図である。なお、マイクロツーリズムとは「住まいから一時間程度で移動できる地元地域での観光」を意味している。コロナ禍において観光産業が生き残っていない一手段として、星野佳路氏がマイクロ

図表3. 相模原市におけるシビックプライドランキングの推移

評価指標	2020年調査	2018年調査
総合	78位	149位
愛着	69位	150位
誇り	82位	150位
共感	88位	142位
継続居住意欲	80位	140位
他者推奨意向	65位	141位

資料) 読売広告社

ツーリズムに着目したと言われている。

マイクロツーリズムは、ある意味、生活圏を観光とする取組みである。そのために地元や地域に視点が行く。その前には地元や地域から魅力的な資源を発掘する必要がある。これは地域創生（地域づくり）の要諦である「ないものねだりではなくあるもの探し」に通じる。「あるもの探し」の考えもシビックプライドの醸成につながっていく。

#### 5 まとめ

相模原市のシビックプライド醸成の取組みは始まったばかりである。その



中で一つの成果が「見える化」<sup>8)</sup>されている。株式会社読売広告社は「シビックプライドランキング」を発表している。<sup>8)</sup>同ランキングは、関東圏（一都六県）、関西圏（二府四県）における住民人口一〇万人以上の自治体（一五一団体）の居住者を対象に、住民の街への評価を数値化している。

評価指標は、愛着、共感、誇り、住み続けたい（居住意向）、人に勧めたい（他者推奨）の五項目である。

二〇一八年調査では、相模原市はすべての指標において下位に低迷していた。しかし、シビックプライド条例を検討過程の二〇二〇年調査では、大きく順位をあげている（図表3）。読売広告社の評価は「対外的」な評価である。今後はシビックプライドが高まることにより、市民生活がより充実していくことが求められる。この「対内的評価」（市民評価）を高めていくステーションに入りつつある。

<sup>8)</sup>詳細は読売広告社のホームページを参照されたい。  
<https://www.yomi.co.jp/news/release/>

今回の相模原市の事例から得られる示唆三点である。

①いち早く「シビックプライド」に注目  
人口減少に対応する一手段として

「シビックプライド」に注目した点があげられる。シビックプライドは、継続居住意向の拡大、地域活動への参加意欲の増大、Uターンの高まりなど、人口減少時代を勝ち抜いていく可能性がある。人口減少が進むことにより、ますます注目を集める概念である。

②シビックプライドを条例（法制）化  
シビックプライドに関する法的根拠はない（国の法体系にはない）。そこで、全国で初めてシビックプライドに関する条例を制定したことも、他自治体に参考となる取組みである。「さがみはらみんなのシビックプライド条例」と条例化することにより、法的根拠を背景に強力に政策を進めている（所管部署である「シビックプライド推進部」の存在も大きい）。条例化がハードルの高さを感ずる場合は、憲章や宣言、指針なども考えられる。

③シビックプライド理念が各事業と連携  
シビックプライドの理念を事業に結び付けている点も参考となる。本稿で紹介した小学生向け出張授業やマイクローリズム促進事業に加え、さがみはらファンサイト「Sagamihara FAN FUN FAN」（さがみはらFavo）の開設、Instagramフォト&アートコンテ

市長から一言

## シビックプライドとSDGs先進都市相模原へ！

相模原市長 本村 賢太郎



「相模原市」と聞いて、どのようなイメージを思い浮かべますか。

相模原市は、六つの鉄道路線や圏央道、中央自動車道が通り、都心へのアクセスに恵まれた立地でありながら、山や川、湖など豊かな自然を併せ持つ、都市と自然がベストミックスしたまちです。とても暮らしやすいまちですが、

二〇一八年に民間調査会社が行ったシビックプライドに関する調査で、一五一自治体中の一四九位。二〇一九年に市長に就任した私は、市民の市に対する誇りや愛着を高める取組の必要性を強く感じました。そこで、二〇一九年度の一年間で二九回各地域に伺って、市民の皆様と車座で対話するとともに、昨年四月には関東学院大学の牧瀬准教授にもご協力いただきながら「さがみはらみんなのシビックプライド条例」を制

定しました。この条例を契機に、一人でも多くの方に相模原市をもっと好きになっていただき、まちづくりに関わっていただくきっかけとなる様々な取組を進めていきます。

また、SDGs 未来都市としてSDGs 推進にも力を入れており、ページ閲覧数が月間三〇万回超の特設サイトの運営や、子どもたちにも分かりやすいオリジナルカードゲームの開発、企業・団体との連携を図る「さがみはらSDGs パートナー制度」などを実施しています。人口減少の時代にあってもまちの成長の推進力となる「シビックプライド」と、持続可能で誰一人取り残さない社会をめざす「SDGs」を両輪に、市民の皆様、応援してくださる皆様と一緒に、未来志向のわくわくする相模原市づくりにチャレンジしてまいります。

ストの実施などがある。Instagramフォト&アートコンテストは、「さがみはらのここが好き！」と思うことを写真や絵画で表現し、市の魅力を見つめる取組みである。

筆者は上記の三点をまとめたが、そのほか多くの示唆が得られる。人口減少時代の一つのキーワードが「シビッ

クプライド」である。シビックプライドを基本とした自治体運営を進めてはどうだろうか。

まぎせ・みのる／横須賀市都市政策研究所、日本都市センター研究室、地域開発研究所等を経て、二〇一七年四月から関東学院大学法学部地域創生学科准教授。社会情報大学院大学特任教授等を兼ねる。二〇二〇年度は北上市、日光市、戸田市、春日部市、東大和市、新宿区、西条市などで政策アドバイザー。著書に「地域ブランドとシティプロモーション」（東京法令出版）など多数。



# 期待される土木技術者を 目指して



株式会社 鴻池組 東京本店  
土木部 三成 裕一

## ●土木技術者を目指したきっかけ

土木工事部長として店内業務に従事していましたが、昨年一三年ぶりに現場復帰し、現在は東京多摩地区で青梅市と日ノ出町を結ぶ一三三三mのトンネル工事に従事しています。早いもので昭和五七年に鴻池組に入社して今年で四〇年が経過します。いま振り返りよく続けてこられたなと思いを巡らせています。

建設業、とりわけ土木に従事したきっかけを尋ねると、家業が建設関係、自然相手のもの造りが好きだから、なかには黒部川第四ダム建設工事を描いた映画「黒部の太陽」を観て、トンネル工事を阻む難局に立ち向かう土木技術者の姿に憧れたなど人それぞれですが、私の場合は土木をやりたいという強い意志や動機からこの業界に入った訳ではありません。出身地はこれといった産業も無い土地柄で、建設業であれば地元で就職が叶うと考えた親の勧めと、幼い頃から無窮の天空が好きで用がなくても屋外で過ごし、高校では柔道部に所属し稽古は好きでしたが空が見えない道場が嫌いでした。大学は外で仕事する機会に恵まれそうだという単純な理由から土木工学科を選択し、

その流れで現在に至ります。目指したきっかけがこれといって無いのが実情です。

## ●建設業界に入ってから の発見とやりがい

強い志望や動機も無く土木の道に入った私ですが、学生時代に大型バイクで全国をツーリングで廻るうちに橋梁に興味を持つようになりました。土木構造物のなかで吊り橋や斜張橋、ハイピアの桁橋ほど機能美に溢れ、見て感動できる構造物は無いと感じたからです。土木専攻なのだから仕事では橋梁を手掛けてみたいと考え、卒業研究は橋梁を選択しゼネコンに入社しました。

しかしゼネコンは主に下部構、美しいと感動した主桁や主塔などの上部構は橋梁会社が施工することを知ったのはずっと後のことでした。

現場勤務の二七年間で従事した工事は上下水道の浄水場やポンプ場、臨海副都心共同溝や地下鉄大江戸線工事といった土木構造物が多く、その他は圏央道やアクアライン建設といった工事



担当した荒川河口橋の壁式橋脚

です。学生時に憧れた橋梁では湾岸道路荒川河口橋の下部構工事に従事できました。荒川河口橋は橋長八四〇mの七径間からなる橋梁であり、担当工区は千葉側の中央橋脚二基（壁式橋脚・鋼管矢板并筒基礎）を施工するものでした。私は工事主任の立場ではありませんが、施工計画の立案から工程と品質の管理、測量や資機材の手配と現場



最前線で工事を切り盛りすることを任され、直面する問題に頭を抱えながらも二濁水期で工事は完成しました。

苦労したのは通常の施工手段では工期内に工事を終えられないことでした。

工事は左岸から二二〇mに直径二〇・五mの円形鋼矢板井筒基礎の橋脚と、更に河川中心に向かい一二五mに短辺二〇・五m長辺三〇mの小判型鋼管矢板井筒基礎の橋脚それぞれ一基を構築するものでした。出水期には河川法の適用で作業構台や栈橋といった河川内全ての仮設物を撤去しなければなりません。撤去対象の作業構台は三点式杭打機に油圧ハンマーを装備し総重量一



3年前訪れたロンドン・テムズ川に架かる跳開橋（タワーブリッジ）

三〇tの重機とクローラクレーンを積載し、栈橋は陸上から資機材運搬用に架ける計画でいずれも規模の大きいもので、どんなに急いでもこれらの仮設物を設けたところで濁水期が終わってしまえば、肝心の本体工事に着手出来ないことから計画の見直しが不可欠でした。そこで栈橋をコンクリート打設に

限定し堤内地から栈橋上に圧送管を約五〇〇m配管する簡易な構造に変え、作業構台も縮小し資材と施工機械は台船運搬に変更、また可能な限りの並行作業に昼夜施工、プレキャスト化等を行い、日々の進捗と作業量が計画工程から遅延しないよう対策を繰り返しながら、やっとの思いで一期目濁水期内に鋼管矢板井筒内の水中コンクリート打設迄を完了しました。

次の濁水期迄の五カ月間に底盤から橋脚躯体築造工を更に見直し、なんとか工期内に工事を完了することができました。工事を終え完成した橋脚を通して、荒川の静かな水面からそびえたつ橋脚が美しかったことを鮮明に覚えています。そしてこの難工事をやり遂げたことで土木技術者としての自信と誇りを持つことができました。

私にとって荒川河口橋での経験は創意工夫の面で一つの転機となりました。経験に裏打ちされた知識こそが自身の真の力となり自信へとつながります。

そして、真似るのではなく創造力を発揮して難題に立ち向かい克服することで得られる磨かれたスキルがどんな状況にあっても応用できる能力として備わり、技術者としての将来が拓けてくるのだと思います。技術者を目指される方には安穩と時間を過ごすことなく、さりとして無理はせず、探求と発見を樂しみつつ思う存分自己研鑽に努めて頂きたいと思います。

#### ● 監理技術者講習を担当して思うこと

監理技術者講習の最初に建設業の現状と監理技術者の役割を解説しますが、受講者に監理技術者等の職務の重要性を正しく認識して欲しいとの思いから時間を掛け説明しています。何故なら監理技術者は建設業界のリーダーであり、自身の考え方や行動が社会的信頼や将来の建設業のあり方に直結するからであり、建設業が抱える問題について何が問題で、自身がその問題に如何に取り組み行動すべきか考え、工事に携わる全ての人を牽引していく役割を

担っていることを認識して頂きたいと思っているからです。

店内勤務をきっかけとして監理技術者講習の講師を務めるにあたり、先ずは知識の更新をしようとテキスト片手に勉強を始めて気付いたことの多いこと、建設業の知識不足、現行制度を間違つて解釈していた、不知の事柄など色々です。私自身も幾つかの工事に監理技術者として従事しましたが、果たして業法に定めた職務を間違いなく果たせたのか、発注者や下請けまたは関係者への対応に間違いはなかったのかと不安になりました。同様に正しい知識を欠いたまま監理技術者の職務に就かれている方もいらっしゃるのではと思います。

監理技術者には発注者と協議や折衝を担当し工事を進めて行く大切な役割があります。その際に建設業法はじめ諸法令に定められた受発注者各々の役割と責任への理解、技術的知識が不足していたのでは、いかに対等な立場で協議をしようとするその協議が成り立たずものではありません。職務を間違いないで遂行するために向上心を持ち継続的に学習し、広い視野でのスキルアップをすることが必要ではないでしょうか。



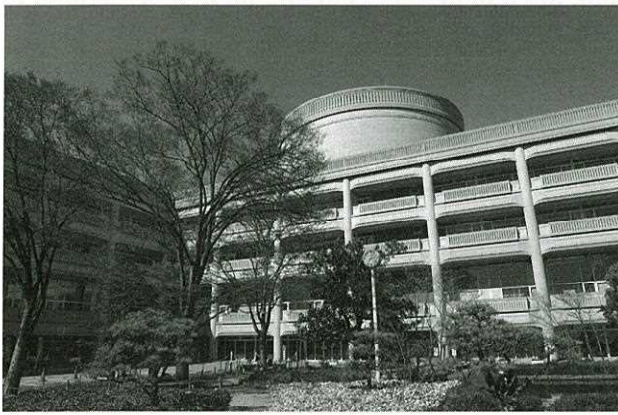
# 自立型人材の育成に 向けて

CLOSE UP  
人づくり

## 宝塚市総務部 人事室 人材育成課

### 宝塚市コンパス

宝塚の地名は、江戸時代に編纂された地誌・摂陽群談（岡田篁志編纂）の『此塚の許に於て、物を拾ふ者、必幸

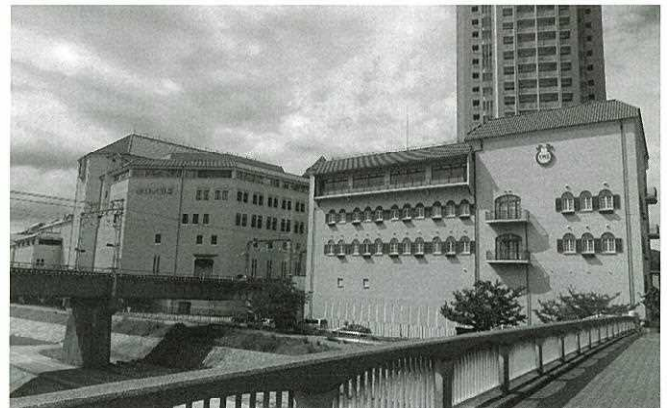


宝塚市役所本庁舎

あり。是を以て、寶塚と號るの所傳たり』の記載に由来していると考えられています。古くから人々が住み続けている宝塚市内には、二〇〇を越す古墳（塚）が存在しています。

施行時特例市である宝塚市の人口は、令和四年一月一日現在で二二万二一七一人、面積は一〇一・八九㎢。地域は南北に細長く、住宅地が広がる南部市街地と、豊かな自然に恵まれた北部農村地域に分かれています。市街地から大阪や神戸へは、いずれも電車で三〇分ほど。年間を通して多くの観光客が訪れます。

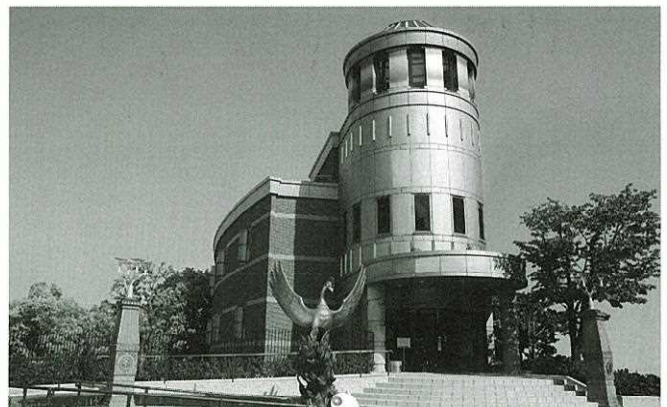
観光資源には、小林一三氏が創設し、二〇一四年に創設一〇〇周年を迎えた宝塚歌劇、日本を代表する漫画家・手塚治虫氏のゆかりの品々や作品を展示している手塚治虫記念館、また二〇二



宝塚大劇場（左）と宝塚音楽学校

〇年には宝塚ガーデンフィールズの跡地に、文化芸術センターも誕生し、本市の文化芸術が培われてきた歴史を大切にしながら、中心市街地の賑わいを創出しています。

次に、施策については、令和三年度より「活動・活躍できる場所をつくり、暮らしを支え、まちを未来につなげていく」という想いのもと、「わたしの舞台は たからづか」をスローガンとした第六次宝塚市総合計画がスタートし、市民と行政が力を合わせ、めざすまちの姿の実現に向け、取り組んでい



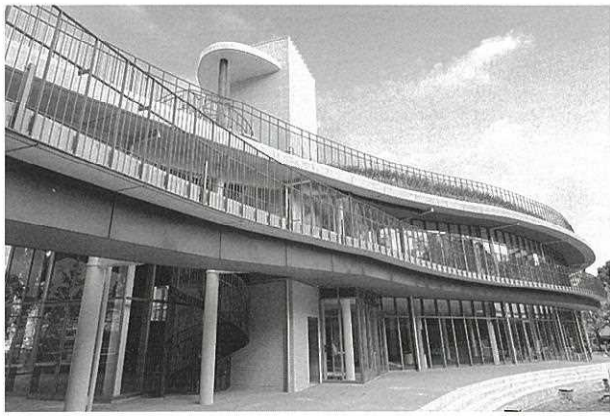
手塚治虫記念館

ます。また、人口ビジョン改訂版及び第二期夢・未来たからづか創生総合戦略についても一体的に策定することで、人口減少抑制と人口構造の変化に適応し、持続可能なまちづくりを推進しています。

### 人材育成と具体的な取り組み

令和元年五月に改訂を行った「宝塚市人材育成基本方針」では、「人材財産」を再確認し、育成の方針を職員に示すことにより、職員の能力を引き出し、組織力の最大化をめざしていま





文化芸術センター

す。また、求められる職員像に、「市民サービスのプロ」市民の満足を追求し続ける職員」すなわち、「自ら考え、自らを律し、自ら行動する職員」（自律型の人材）を掲げており、実現のために必要となる意識、能力、職位別の役割について定めました。

近年多様化する市民ニーズ、新型コロナウイルス感染症拡大等により、先の予測が困難となった時代に、対応可能な意欲・能力をもった自律型人材を育成するため、人事諸制度と研修制度を連携させ、次のような取り組みを行っています。

### (1) 民間企業等との連携・人材交流の推進

民間企業等との人事交流は、職員の視野を広げ、普段の業務を俯瞰し、見直すことに繋がるものと考え、Yatoo やNECから地域フィールドラボ（民間企業人材を自治体へ派遣いただく仕組み）を活用し、人材を受け入れました。加えて、Yatooや富士通の若手社員と本市の若手職員が行政課題についての意見交換を行うワークショップを実施しています。

また、これまで兵庫県市町振興課や兵庫県立大学大学院、姉妹都市である島根県松江市へ派遣した職員が、それぞれ財政や防災、観光等について学び、その分野のスペシャリストとなつてもらうべく関係課に配置する取り組みを行っています。

今後は、意思決定の迅速さやリスクマネジメントを実際の業務を通じて習得することを目的として、民間企業への職員派遣を行う予定です。

### (2) キャリアデザイン支援

資格の取得や外部機関への派遣経験に基づく自己アピールにより、希望する異動先を申し出る「積極的自己申告制度」や、職員向けに各課から業務内

容のPRを募集し、PRのあった部署への異動希望を積極的に活用する仕組みを導入しています。

今後は希望する部署で一定期間業務につき、担当外業務についても知識や人脈を広げること、自らのキャリアプランを考える「庁内インターンシップ制度」の導入を検討しています。新型コロナウイルスの影響により、他部署での勤務リスクを考慮し、実施にはいたっておりませんが、情勢を見極めながら検討を進めていきます。

### (3) 若手職員によるプロジェクト

#### チーム結成

庁内で若手職員によるプロジェクトチーム「チームたからづか」を結成し、自由な発想で市民が参加するイベントの開催やガイドブックの作成等に取り組みました。また市の総合計画策定においても、若手職員のグループが市民との意見交換も行いながら庁内で議論を重ね、今後の人口動向やSDGs等についても学びつつ、計画策定の一翼を担っています。こういった庁内横断的なグループでの活動は、互いに知恵を絞り協力しあって何かを形づくるといふ点で、達成感も得られ、意欲をも



「ピピアめふ」での先行展示の様子



第13回宝塚学検定受験集中講座へ登壇

職員有志「チームたからづか」が企画・立案した『』の中のたからづか展』の活動



った自律型人材の育成に有効な手段と  
考えます。

#### (4) 職員提案制度

職員一人ひとりが市政への参加意欲  
を高め事務効率化や市民サービスの向  
上に向けて主体的に考え、取り組むこ  
とが出来よう、職員提案制度を設け  
ています。職員から、業務やサービ  
スに係る改善提案を募集し、各提案に  
係る担当課にて実現可能性について検  
討を行ったうえで、可能と判断したも  
のについては随時実現しています。

#### (5) 職員能力開発事業

職員の自主学習支援を目的とし、各  
職員の視野を広げるため、行政課題に  
とどまらない外部講座の受講料助成  
や、講演会の実施、資格取得等の助成  
を行っています。

資格取得等の助成については、一級  
建築士や精神保健福祉士といった直接  
業務に関連するものから、語学や簿記  
といった広く教養を高めるものまで、  
これまで一〇四件の助成を行っていま  
す。

また、提携を結んでいる大学の法科  
大学院との協定に基づき、本市職員を

聴講生として講義へ出席させ、職員とし  
ての資質向上を図ります。

#### 人材育成上の課題

本市においても今後数年で多数の幹  
部職員が定年退職を迎えることから、  
次の時代を担う若手職員の育成は重要  
な課題となっております。しかしながら、  
人材育成を重要と捉える意識が、職員  
の間に十分に育っておらず、業務の多  
忙さを理由に研修への参加を見送る風  
潮の存在や、業務の継続性を優先し計  
画的なジョブローテーションが行えて  
いない等の課題があります。

この現状を改善していくには、人事  
諸制度の見直しや条件整備を引き続き  
進め、業務の効率化により職員の事務  
負担を減らすことに加え、たとえ業務  
が多忙であっても、その職員に必要な  
研修については、優先度を上げて派遣  
する方針を持つなど、幹部・管理職員  
の意識改革を行っていく必要があると  
考えています。

#### センター研修の活用状況と評価

直近五年間の技術職員研修受講状況  
は別表のとおりとなっております。

令和二年度以降、新型コロナウイルス

スの感染拡大状況に応じて、会場で実  
施される研修への参加を見送り、別表  
のほか、近隣市で開催されている技術  
職員研修への参加等、県内で実施され  
る研修やオンライン研修への参加が増  
えています。こういった状況ではあり  
ますが、職場を離れ、貴センターにて  
集中的に研修を受講することは、業務  
に必須の知識の習得や、演習を通じて  
の実務能力向上に資するものとして、  
派遣者及び派遣者の所属する部署の所  
属長から、高く評価されております。

受講形態については、オンライン研  
修であれば、他都道府県との往来制限  
時にも継続して研修を受ける機会を持  
つことができ、また会場への移動時間、  
経費の節減も望めることから、今後も  
活用させていただきたいと考えますが、  
派遣者のアンケート及び所属長コメン  
トからは、会場での受講の方が研修効  
果・満足度が高くみられ、特に他自治  
体の受講者との交流や情報交換の機会  
について評価される傾向が見られます。

#### センター研修に期待する点

ベテラン職員が減少していく中、技  
術職員についても、若手職員の育成は  
必要不可欠なものです。ベテラン職員

技術職員研修 過去5年の派遣（受講）状況

(人)

研修機関名	H29	H30	R1	R2	R3
全国建設研修センター	8	6	7	3(1)	6(1)
国土交通大学校	1	4	2	0	3(3)
兵庫県まちづくり技術センター	21	16	15	9	8(1)

※表中の( ) 標記は、内オンラインでの研修受講人数。

※令和3年度、兵庫県まちづくり技術センター主催研修は8名が受講済み、更に1名が受講  
予定。

から若手職員への技術承継、庁内での  
能力向上や法令知識向上に資する研修  
開催に加え、技術に関する専門的知識  
を得る場として、貴センターを活用さ  
せていただきたいと考えております。  
加えて、上述のとおり、全国の技術職  
員との交流を通じて他の地方公共団体  
等の現状についても知識を磨き、広い  
視野をもって業務にあたることを期待  
しています。



## 活躍する女性技術者



平田 真智子

東大阪市 企画財政部 企画室 企画課

# 「情勢変化や新たな潮流に対応し、より良い市政の方向へ」

東大阪市は大阪府東部の河内平野のほぼ中央部に位置し、西は関西の中心の「大阪市」、東は古都・奈良県が接する生駒山系に囲まれた、都心と緑に囲まれた人口約五〇万人の中核市です。生駒山には、かつて大阪と奈良間を最短距離で結んだ古道・暗越奈良街道（くらがりがりごえならかいどう）が東

西に通じ、県境には石畳が敷かれた「暗峠（くらがりとうげ）」があります（写真1）。昔から山を越えていく街道として利用され、江戸時代には伊勢参りの主要道として使われていたそうです。現在は国道三〇八号として「日本の道一〇〇選」にも選ばれ、急カーブと急勾配な坂がたくさんあることから

「酷道」とも称されています。

また、本市は「ラグビーのまち」としても全国に名を馳せており、ランドマークである東大阪市花園ラグビー場は、昭和四年に日本で初めてラグビー専用グラウンドとして建設され、現在ではラグビーを楽しむすべての人の憧れの地、聖地「花園」と呼ばれています。平成三〇年には装いを新たにリニューアルし（写真2）、翌年の「ラグビーワールドカップ二〇一九日本大会」の会場として、世界トップレベルの試合を観戦するため世界中から多くの人々が訪れました。さらに日本を代表する

「モノづくりのまち」でもあり、日常の暮らしに欠かせない技術から世界的な最先端技術まで、幅広い技術がこの東大阪には集積しています。このモノづくりのまち・東大阪市と自然豊かな長崎・五島列島が舞台となる、NHK朝の連続テレビ小説第一〇七作目「舞いあがれ！」は二〇二二年度後期（秋頃）に放送予定となっておりますので、どうぞ楽しみにお待ちください。

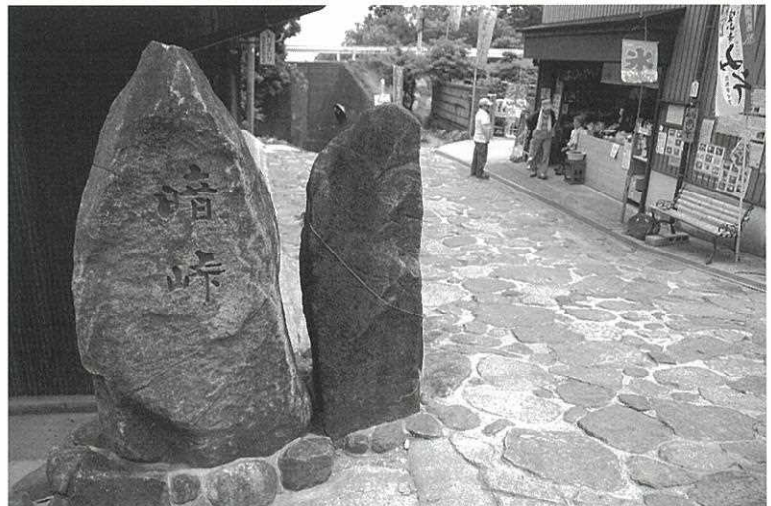


写真1. 往時をしのぶ石畳が敷かれた暗峠

私は東大阪市役所に土木技術職として入庁し、九年目になります。現在の企画課に配属される前は、都市整備部で都市計画、みどり、景観に関する業務を担当してきました。出身は東大阪市ではなく、地名の読み方を覚えるところからのスタートでしたが、私が想像した以上に地名に紐づくまちの歴史や成り立ちがあり、とても興味深く驚きの毎日でした。みどり景観課では緑化啓発イベントの担当となり、一気に



関わる方が増え、一つのイベントを開催することの大変さを痛感しました。ちょうど私が担当した年に新しいカタチに変えての開催だったため、とてもプレッシャーを感じましたが、あらゆる方面からの協力のおかげで無事に当日を迎えることができました。市内のみどりのお世話をしてくださって



写真2. 東大阪市花園ラグビー場

いるボランティアの皆さんにはいつも元気をいただきますし、感謝してもしきれません。

後に、景観担当として一般財団法人全国建設研修センターの研修へ参加し、そこで他の自治体の方々と悩みを共有したりアドバイスをいただいたりという、今に活きるつながりを得る機会がありました。そのときの担当業務は、本市への大阪モノレール南伸事業による新駅予定地周辺において、景観形成重点地区の検討をすることでした。重点地区は今まで指定したことがなかったため、他市へのヒアリングや、研修で得られた視点などを活かしながら計画案を作成するところまで携わりました。策定前に異動となってしまいました

が、景観業務を通じて学んだことは、今となってはまちづくりに限らず、色んなところに応用できる考え方だったなと感じています。

■ ■ ■  
現在は企画課に所属して二年目が終わろうとしてい

ます。課では私一人だけ技術職で、事務職の皆さんに囲まれながら、それぞれの得意分野を活かして日々溢れる業務をこなしています。課の主な業務は、市の総合計画に紐づく実施計画や総合戦略の進行管理をはじめ、ふるさと納税、SDGs、二〇二五年に

夢洲（大阪市）で開催される「大阪・関西万博」やスマートシティの勉強などですが、突拍子もなく現れる事業もありません。今までは比べものにならない情報量の中で、自分の担当分野（私は建設水道関係）への必要性の判断をしながら、なんとかしがみついています。また、せっかくこのような部署に来たのだから、自分のチカラを出せるところは出しきろう！という思いで、チャンス逃さないよう常にアンテナを張っている日々です。

この二年で取り組んできたことの紹介をさせていただきます。異動してきた当初は第三次総合計画の策定前で、誤字脱字チェックや最後の仕上げ作業を行うなかで、まだ表紙が決まってい

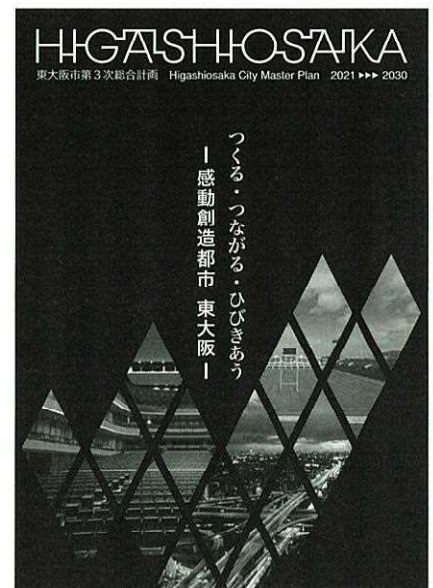


写真3. 東大阪市第3次総合計画の表紙

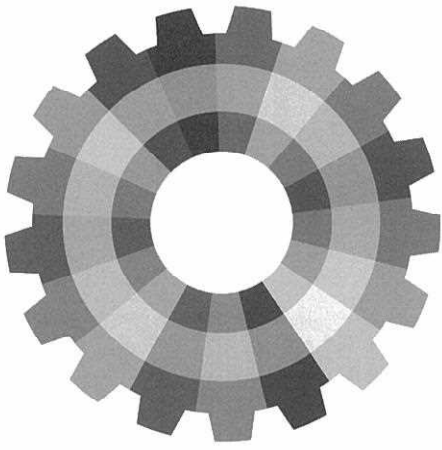
ないことを知りました。総合計画は市の全ての計画の基本となるものなので、「計画期間の一〇年間」みんなの意識の中に根付くような、一目見ただけで市のビジョンを共有できる、そんな表紙をイメージしてデザインしました（写真3）。この表紙は、市長をはじめ色んな方々に気に入っていただき、とても嬉しく思いました。

また、株式会社ポケモン様から観光振興を目的にポケふた（ポケモンがデザインされたマンホール蓋のこと）を寄贈いただいたときは、世界に一つだけのデザインマンホールということもあり、設置した後の景観をよく考えて、工事担当の部署へ要望を伝えたりもしました。些細なことでも伝えるだけでイメージが変わることもあるので、技



術職として役に立てたところかなと思  
っています。東大阪市のポケふたは、  
ラグビー・モノづくりから連想される  
「すばやく、丁寧に、力強く」という  
コンセプトを基に設置場所の景観や市  
の特色にも合わせてデザインしてい  
だいていますので、新型コロナが落ち  
着きましたらぜひ足を運んでみてく  
ださい（タイトル写真）。

最近では、東大阪市のSDGs推進  
のシンボルとなるロゴマーク  
「HIGASHIOSAKA SDGs GEAR」(写  
真4)を作成しました。このロゴは、  
モノづくりにちなみ歯車(GEAR)  
をモチーフにSDGsの一七のゴールの



## HIGASHIOSAKA SDGs GEAR

写真4. 東大阪市のSDGs推進のシンボルロゴ

私が研修生として出  
向したのは国土交通省  
土地・建設産業局（現  
在の不動産・建設経済  
局）の土地取引関係の

とき、国土交通省へ一  
年間研修生として出向  
したことです。国の仕  
事はどういうものか？  
という些細な好奇心が  
動機でしたが、とても  
視野が広がった一年に  
なりました。

色を彩ったデザインとしています。市  
民・団体・企業等のすべてのステーク  
ホルダーと東大阪市のGEARの如く、  
互いにかみ合い、力を伝え合うことで、  
持続的かつ加速度的にSDGsの目標  
達成に向けた課題解決を図り、東大阪  
市の未来創造に繋げていきたいという  
思いを込めてデザインしたものです。  
このように土木から離れた提案  
ばかりしていますが、それを受け入れ  
てくださっている環境に感謝すると  
も、今しか挑戦できないことを探っ  
ているところです。

貴重な経験といえ、入庁五年目の

部署でした。周りには国の人をはじめ、  
私のように市町村または都道府県から  
来た人や、不動産業界や建設業界の民  
間企業から来た人も多く、全国の様々  
な人たちがいる、ということが最初の  
驚きでした。特に私の周辺は関西出身  
が多く、場所は霞ヶ関だけでも聞こえる  
のは関西弁といった環境で、毎日仕事  
は大変ながらも飛び交う会話が面白か  
ったのが印象深い思い出です。  
担当業務は主に都道府県からの問い  
合わせ対応、データの取りまとめや提  
供、自治体職員向け研修の開催等があ  
りました。研修では自分が担当する講  
義もあり、普段の問い合わせ内容等を  
踏まえながら、参加者の皆さんが自治  
体に戻ってから役に立つ話を提供でき  
るよう心掛けて準備をした記憶があり、  
こうした準備を通じて一つの研修を組  
み上げる大変さを実感しました。また、  
今までまちづくりを考える自治体職員  
としては土地取引について意識する機  
会はあまりなかったですが、客観的に  
まちを見る一つの指標として、まちの  
不動産の価値を知っておくことは重要  
という新たな視点を得られました。

東大阪市の職員数は現在約三二〇〇

名に対し、土木職に限らず園芸・建築・  
電気・機械職を専門とする技術系の職  
員は約三三〇名います。その中で、女  
性技術職員は三八名在職しています。  
土木職の配属先は、上下水道・道路・  
河川・公園緑地・景観・都市計画・交  
通（大阪モノレール関連）、稀ではあり  
ますが私が現在所属する企画課などが  
あります。人は誰しも不得意な分野や  
体力差というものはあるので、仕事は  
一人で抱え込まず、報連相で情報を共  
有してフォローし合いながら、成し遂  
げていくものと思っています。特に本  
市は、人口一万人当たり職員数が中核  
市で二番目に少なく（令和二年四月時  
点）、それ故に日々の業務をこなすには  
強い連携が必要だと感じています。

最後に、新型コロナを契機として仕  
事や消費、遊びを生活圏内でまかなう  
人の割合が増えてきているといった現  
状も踏まえ、居心地の良いまちなかづ  
くりの必要性が挙げられており、本市  
もそのようなまちなかづくりの検討を  
始めています。このような社会情勢の  
変化や新たな潮流を汲み取りながら、  
市民にとってより良い市政の方向を探  
り、実行していくことが私たち自治体  
職員の役目と考えています。



企業向け  
出張講習

建設業に携わる  
企業の方へ

# 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!!



### 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

### 講習内容

- 第1講座「現場で違反しないための建設業法」
- 第2講座「建設工事における安全管理」
- 第3講座「建設廃棄物の適正な処理」
- 第4講座「施工管理と請負契約」

### 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と消費税を含みます。)

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  
選択してください。

講義時間	料金(消費税込)
3時間	8,000円/人 3時間以上30分毎に500円加算 <sup>※</sup>

※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。  
注 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、当センターは、CPDの登録は行っておりませんので、直接単位取得とはなりません。ご了承のうえ、お申込みください。

### 講習申込

講習の申込は、当センターまでお電話でお問合わせください。

問合せ先



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

ご質問等は電話で、お気軽にお問合わせください。

<https://www.jctc.jp/>  
**042(300)1743**

〒187-8540 東京都小平市喜平町 2-1-2



# 令和4年度 建設研修のご案内

新型コロナウイルス感染症の感染防止に万全を期して  
安全な研修を実施しております

1. 当センターの宿泊施設等の状況が、濃厚接触の恐れが避けられないため、当面全寮制を取り止め通学とします。
2. 「人が密集していない」状況にするため、募集人員を減じます。
3. 「換気の悪い密閉空間」にしないため、講義の休憩時間中に必ず換気を行います。
4. 「近距離での会話等」を避けるため、グループ討議及び同発表等はありません。
5. 「人が密集している」バスの移動を避けるため、現地研修は実施しません。
6. 毎朝、体温測定をさせていただきます。

※新型コロナウイルス感染症の状況次第によっては、宿泊や現地研修等を再開いたします。  
具体的な研修内容、実施方法等については、ホームページ等を通じてお知らせします。

## WEB研修を積極的に取り入れ、次の4方式で研修を実施します

- |           |   |
|-----------|---|
| ①集合研修     | 受講者の皆さんに当センターまで来場していただき、各教科目の講師から直接受講していただきます。    |
| ②ライブ研修    | 集合研修をライブ配信し、職場や自宅でパソコンやスマートフォンを通して、研修を受講していただきます。 |
| ③オンデマンド研修 | 研修の教科目をオンデマンドで配信します。                              |
| ④Teams研修  | マイクロソフトTeamsを利用して研修を実施します。                        |

令和3年度におきましては、国・地方公共団体・民間の方に積極的に活用いただき、3千人以上の皆様に研修を受講いただきました。

令和4年度につきましては、「令和4年度 研修計画一覧」のとおり研修を予定しております、各研修の詳細につきましては、当センターのホームページに掲載いたします「研修のご案内」をご覧ください。

皆様のお申し込みをお待ちいたしております。

## 建設研修のお問い合わせ先

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

建設研修に関する最新情報はホームページにてご確認ください。

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





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 -若手用地職員のための基礎講座-	集合+ライブ	40	5/16~20	5	77,000
	用地事務(建物・営業・その他補償)	集合+ライブ	40	7/5~8	4	63,000
	用地事務(土地)	集合	40	11/7~11	5	77,000
	用地職員のための法律実務	集合+ライブ	30	8/24~26	3	70,000
	不動産鑑定・地価調査	オンデマンド	-	7/4~17	14	70,000
河川・ダム	河川構造物設計	集合	30	6/28~7/1	4	75,000
	河川整備計画・事業評価 -実施例を中心に-	集合+ライブ	30	8/30~9/2	4	74,000
	ダム管理	集合	30	11/7~11	5	101,000
	ダム操作実技訓練	集合	60	12/7~計10回	各3日	71,000
	ダム管理主任技術者(学科)研修	集合	90	4/11~15	5	102,000
	ダム管理主任技術者(実技)研修			5/11~計18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	5/31~6/3	4	79,000
	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	9/14~16	3	70,000
道路	道路整備施策	集合+ライブ	30	6/15~17	3	68,000
	市町村道	集合+ライブ	30	10/12~14	3	70,000
	交通安全事業(市町村道) -少子高齢化社会における交通安全対策を中心に-	集合+ライブ	30	7/20~22	3	70,000
	舗装技術	集合+ライブ	30	4/20~22	3	70,000
	道路構造物設計演習	集合+ライブ	60	8/17~19	3	70,000
	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	-	1/25~2/14	21
★橋梁設計(基本講座)		オンデマンド	-	7/4~10	7	19,000
☆橋梁設計		集合	30	8/29~9/2	5	97,000
PC橋の設計・施工		オンデマンド	-	7/6~19	14	69,000
PC橋の維持管理		オンデマンド	-	11/24~12/7	14	69,000
都市		☆都市計画Ⅰ	集合+ライブ	50	5/10~13	4
	☆都市計画Ⅱ	30		11/15~18		
	★都市計画(専門講座)Ⅰ -さらなる法的知識の修得を目指す方々へ-	オンデマンド	-	6/20~26	7	19,000
	★都市計画(専門講座)Ⅱ -さらなる法的知識の修得を目指す方々へ-		-	12/12~18		
	都市再開発	集合+ライブ	30	6/8~10	3	76,000
	宅地造成技術講習	集合	78	7/4~8	5	72,000

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	★区画整理(基礎講座)	オンデマンド	-	5/30~6/5	7	28,000	
	☆区画整理	集合+ライブ	30	7/11~15	5	91,000	
	★区画整理(専門講座) -さらなる法的知識の修得を目指す方々へ-	オンデマンド	-	8/29~9/4	7	19,000	
	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	5/24~27	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	-	6/6~12	7	36,000	
	☆公園・都市緑化	集合+ライブ	40	8/23~26	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	7/19~22	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	-	9/12~18	7	28,000	
	建築	建築設計	集合	30	11/28~12/2	5	87,000
		建築RC構造	集合	40	9/12~16	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	11/15~17	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	30	9/20~22	3	70,000
		建築設備(電気)	集合	40	11/7~11	5	91,000
建築設備(衛生)		集合	40	10/24~28	5	103,000	
建築施工マネジメント -公共建築プロジェクトに携わる技術者として知っておきたい知識-		オンデマンド	-	6/8~14	7	25,000	
建築工事のポイント		集合+ライブ	30	6/22~24	3	70,000	
建築物の維持・保全		集合	40	1/24~27	4	86,000	
建築確認実務Ⅰ		集合+ライブ	各40	6/14~17	4	71,000	
建築確認実務Ⅱ				10/11~14			
女性技術者による建築計画		集合	30	6/29~7/1	3	63,000	
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		★空き家対策(基礎講座) -空家法担当者として不可欠な基礎的知識-	オンデマンド	-	6/6~12	7	19,000
	☆空き家対策	集合+ライブ	40	7/25~27	3	70,000	



# 令和4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	9/7~9	3	70,000
	総合評価方式の活用	オンデマンド	-	6/15~28	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	50	5/31~6/3	4	66,000
	土木工事監督者	集合	30	6/21~24	4	70,000
	品質確保と検査	集合	40	8/24~26	3	70,000
防災	災害復旧実務	オンデマンド	-	7/4~17	14	75,000
ダム・ 沼・ 湖	ダム管理(管理職)	集合	30	4/20~22	3	66,000
道路	道路管理	集合+ライブ	50	9/6~9	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	50	9/28~30	3	70,000
都市	開発許可Ⅰ -開発許可事務の基礎-	集合+ライブ	各50	6/22~24	3	60,000
	開発許可Ⅱ -開発許可事務の基礎-	8/31~9/2				
	開発許可専門 -的確な許可・指導-	集合	40	10/19~21	3	65,000
建築	建築基準法 (建築物の監視)	集合+ライブ	50	6/6~10	5	95,000
	公共建築工事積算	集合	50	10/3~7	5	92,000
	公共建築設備工事積算(機械)	集合	50	11/30~12/2	3	64,000
	建築物の環境・ 省エネルギー -建築物省エネ法に基づく 適合義務や届出等の規制 的措置の施行を受けて-	オンデマンド	-	10/19~25	7	27,000
	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	各60	7/11~15	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-			9/26~30		
	★建築設備改修 (基礎講座)	オンデマンド	-	5/25~31	7	24,000
	☆建築設備改修	集合	30	7/27~29	3	71,000
	建築設備工事監理	集合+ライブ	30	5/25~27	3	66,000

※   網掛けしている研修は、令和4年度の新規研修です。

※★の研修は、既存の集合研修のポイントを集約し、基礎編又は専門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。

※ライブ研修、オンデマンド研修の募集人数に制限はありません。(ただし、「地すべり防止技術」は除きます)

※研修時期・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-	Teams	30	10/19~21	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	5/25~27	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	2/2~3	2	46,000
施工 管理	土木施工管理	集合+ライブ	50	7/13~15	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	-	11/24~12/7	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	-	5/11~24	14	70,000
	仮設構造物の計画・ 設計・施工	集合	30	10/25~28	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	10/4~7	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	10/12~14	3	69,000
	構造計算の基礎	集合	40	5/25~27	3	70,000
	コンクリート構造物の 生産性及び品質向上 -品確法、性能規定等の時 代に適應する技術の修得-	オンデマンド	-	8/31~9/13	14	46,000
	★盛土工の基本 (基礎講座)	オンデマンド	-	6/20~26	7	22,000
	☆盛土工の基本 -計画、施工から 維持管理まで-	集合	30	9/7~9	3	70,000
土質 地質	ICT施工のポイント	集合+ライブ	30	9/6~9	4	81,000
	土木工事の原価管理	オンデマンド	-	9/26~10/2	7	25,000
	土木構造物の 設計の基本・演習	オンデマンド	-	10/3~9	7	30,000
	地質調査 -地盤に関わる諸問題解決 の知識と留意点について-	集合+ライブ	30	5/11~13	3	70,000
	やさしい土質 力学の基礎	集合+ライブ	40	6/22~24	3	70,000
	★土質設計計算 (基礎講座)	オンデマンド	-	5/30~6/5	7	22,000
	☆土質設計計算 -構造物基礎設計の 演習-	集合+ライブ	40	9/13~16	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	5/18~20	3	66,000
	土木構造物耐震技術	集合+ライブ	30	1/18~20	3	73,000
	斜面安定対策 -設計・施工・復旧対策-	集合+ライブ	30	9/28~30	3	68,000
防災	地すべり防止技術	オンデマンド	50	5/16~30	15	80,000
	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	11/30~12/2	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	1/18~20	3	75,000
	★トンネル工法 (NATM)(基礎講座)	オンデマンド	-	8/15~21	7	28,000
	☆トンネル工法 (NATM)	オンデマンド	-	10/3~16	14	91,000
用地 地	★用地基礎 (基礎講座)	オンデマンド	-	4/18~24	7	31,000



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6日(金)から 5月20日(金)まで	9月4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6日(木)
	1級 第二次検定	当年度第一次検定合格者。 第一次検定免除者。	5月6日(金)から 5月20日(金)まで	12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	令和5年 3月1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2日(水)から 3月16日(水)まで	6月5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5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12日(火)から 7月26日(火)まで	11月20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5年 1月20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する者。 (第一次検定免除者は、第二次検定を受検)	7月12日(火)から 7月26日(火)まで	11月20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5年 3月1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6日(金)から 5月20日(金)まで	9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	10月6日(木)
	1級 第二次検定	当年度第一次検定合格者。 第一次検定免除者。	5月6日(金)から 5月20日(金)まで	12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	令和5年 3月1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2日(水)から 3月16日(水)まで	6月5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5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12日(火)から 7月26日(火)まで	11月20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5年 1月20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する者。 (第一次検定免除者は、第二次検定を受検)	7月12日(火)から 7月26日(火)まで	11月20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	令和5年 3月1日(水)
土地区画整理士 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6日(金)から 5月20日(金)まで	9月4日(日)	東京・名古屋・大阪・福岡	12月9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 〒187-8540 東京都小平市喜平町 2-1-2  
ホームページアドレス：<https://www.jctc.jp/>

- 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)
- 土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4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(木)から 3月31日(木)まで	7月3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18日(木)
	1級 第二次検定	当年度第一次検定合格者。 第一次検定免除者。	3月17日(木)から 3月31日(木)まで	10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	令和5年 1月13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2日(水)から 3月16日(水)まで	6月5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5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6日(水)から 7月20日(水)まで	10月23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	令和5年 1月13日(金)
	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する者。 (第一次検定免除者は、第二次検定を受検)	7月6日(水)から 7月20日(水)まで	10月23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	令和5年 2月1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6日(金)から 5月20日(金)まで	9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	10月6日(木)
	1級 第二次検定	当年度第一次検定合格者。 第一次検定免除者。	5月6日(金)から 5月20日(金)まで	12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	令和5年 3月1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2日(水)から 3月16日(水)まで	6月5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5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12日(火)から 7月26日(火)まで	11月20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5年 1月20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する者。 (第一次検定免除者は、第二次検定を受検)	7月12日(火)から 7月26日(火)まで	11月20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	令和5年 3月1日(水)



令和4年度 第1回 視聴期間 2022年4月20日(水)～7月31日(日)まで

※視聴期間は、初回視聴(初回ログイン)より2週間です。

# 建設技術者のためのWEBセミナー

(eラーニング方式)

## 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。

### WEBセミナーの特徴

- いつでもどこでも受講可能
- 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可能

Aコース 新入社員教育にも最適なプログラムです!!

## 建設工事の施工における建設業法の講習

現場で違反しないための建設業法

「建設業法の骨格」・「契約時の注意点」・「現場で必要なポイント」を解説します。

視聴時間 約25分 × 9コマ構成

【講師】佐藤工業株式会社 顧問 大田 隆太郎



※モニター画面はイメージです。

Bコース 好評につき再度、実施いたします!!

## 工事現場での取り組み事例から学ぶ 「生産性の向上」・「安全性の向上」

ICT技術を活用した、生産性・安全性を向上させる取り組み《桂町トンネル工事》

実際に現場で活用しているICT技術の適用事例や運用方法などを解説します。

視聴時間 約30分 × 3コマ構成

【講師】前田建設工業株式会社  
博士(工学) 技術士(総合技術監理部門、建設部門) 上村 正人



安全巡回や指導から学ぶ、元請・下請それぞれの立場での法令順守《草津下水処理場建設工事》

現場での安全パトロールを基に、具体的事例を踏まえて労働安全衛生法等関係法令を解説します。

視聴時間 約30分 × 4コマ構成

【講師】清水建設株式会社  
労働安全コンサルタント(土木部門) 一般建築物石綿含有建材調査者 米山 文雄

申込み期間 2022年

4月15日(金)～7月22日(金)

お申込みは当センターHPより

視聴期間 2022年

4月20日(水)～7月31日(日)

※視聴期間は、初回視聴(初回ログイン)より2週間です。

受講料

各コース 10,000円(税込)

【視聴に関する注意事項】 視聴にあたっての必要な機材等は、受講者様でご準備ください。詳細は、当センターホームページ内、お申込みページの「7.視聴に関する注意事項」に記載しております。必ずご確認ください。

JCTC 一般 全国建設研修センター  
財団法人

TEL. 03-3352-6502 <https://www.jctc.jp/>



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/> 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。

国土交通大臣登録  
講習実施機関

一般財団法人 全国建設研修センター  
『監理技術者講習』の受講  
国土交通大臣登録講習実施機関(登録番号第1号)

監理技術者講習  
修了履歴(シール化)交付

『講習修了履歴』  
『資格者証』  
の両方取得

工事現場の  
「監理技術者」  
になることができます。

- 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。

### 監理技術者講習テキスト

「監理技術者必携 令和4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・お問合せ先】

一般財団法人 全国建設研修センター  
事業推進室 講習部

〒187-8540 東京都小平市喜平町2-1-2  
TEL 042-300-1741 FAX 042-324-0321

## 国づくりの研修 KUNIZUKURI TO KENSHU

令和4年3月30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

●私事で恐縮だが、今号をもって退職となる。本誌に携わってちょうど60号、この間、多くの人々や土地との出会いがあった。バックナンバーを振り返れば折々の場面が思い出され改めて新鮮な感慨を覚えるのだが、それぞれの出会いで抱いた“共感”を何より大事に編集を重ねてきたつもりだ。今後も本誌への変わらぬご愛顧をよろしくお願いいたします。(t)

●まだこれからの領域が多いと言われているインフラ分野のDXを今回特集で取り上げるにあたり、ネット情報や初めて開催された建設DX展、DX関連の講演会等に参加し情報収集した。その中で、国土交通省が2023年度までに小規模なものを除き全ての公共工事に対してBIM/CIM活用への転換の実現を目指すとしており、BIM/CIM活用のための新技術の開発やそれらを活用する人材育成が今後のDX化の大きな推進力になると感じた。(山)



# 研修カレンダー 2022年度

時期	期間	日数	研修名	研修方式	
4月	11~15日	5	ダム管理主任技術者(学科)研修	【集合】	
	18~24日	7	用地基礎(基礎講座)	【オンデマンド】	
	20~22日	3	舗装技術	【集合+ライブ】	
	20~22日	3	ダム管理(管理職)	【集合】	
5月	26~28日	3	コンパクトシティ	【集合+ライブ】	
	10~13日	4	都市計画I	【集合+ライブ】	
	11~13日	3	地質調査	【集合+ライブ】	
	11~24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】	
	16~20日	5	用地基礎	【集合+ライブ】	
	16~30日	15	地すべり防止技術	【オンデマンド】	
	18~20日	3	地域の浸水対策	【集合+ライブ】	
	24~27日	4	街路	【集合】	
	25~27日	3	官民連携(PPP/PFI)	【集合+ライブ】	
	25~27日	3	構造計算の基礎	【集合】	
	25~27日	3	建築設備工事監理	【集合+ライブ】	
	25~31日	7	建築設備改修(基礎講座)	【オンデマンド】	
	30~6/5日	7	区画整理(基礎講座)	【オンデマンド】	
	30~6/5日	7	土質設計計算(基礎講座)	【オンデマンド】	
	31~6/3日	4	土木工事積算	【集合】	
	31~6/3日	4	砂防等計画設計	【集合】	
	11~13日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第1回	【集合】	
	16~18日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第2回	【集合】	
	18~20日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第3回	【集合】	
	23~25日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第4回	【集合】	
25~27日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第5回	【集合】		
30~6/1日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第6回	【集合】		
6月	6~10日	5	建築基準法(建築物の監視)	【集合+ライブ】	
	6~12日	7	空き家対策(基礎講座)	【オンデマンド】	
	6~12日	7	公園・都市緑化(基礎講座)	【オンデマンド】	
	8~10日	3	都市再開発	【集合+ライブ】	
	8~14日	7	建築施工マネジメント	【オンデマンド】	
	14~17日	4	建築確認実務I	【集合+ライブ】	
	15~17日	3	道路整備施策	【集合+ライブ】	
	15~28日	14	総合評価方式の活用	【オンデマンド】	
	20~26日	7	都市計画(専門講座)I	【オンデマンド】	
	20~26日	7	盛土工の基本(基礎講座)	【オンデマンド】	
	21~24日	4	土木工事監督者	【集合】	
	22~24日	3	やさしい土質力学の基礎	【集合+ライブ】	
	22~24日	3	開発許可I	【集合+ライブ】	
	22~24日	3	建築工事のポイント	【集合+ライブ】	
	28~7/1日	4	河川構造物設計	【集合】	
	29~7/1日	3	女性技術者による建築計画	【集合】	
	1~3日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第7回	【集合】	
	6~8日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第8回	【集合】	
	8~10日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第9回	【集合】	
	13~15日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第10回	【集合】	
15~17日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第11回	【集合】		
20~22日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第12回	【集合】		
22~24日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第13回	【集合】		
27~29日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第14回	【集合】		
29~7/1日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第15回	【集合】		
7月	4~8日	5	宅地造成技術講習	【集合】	
	4~10日	7	橋梁設計(基本講座)	【オンデマンド】	
	4~17日	14	災害復旧実務	【オンデマンド】	
	4~17日	14	不動産鑑定・地価調査	【オンデマンド】	
	5~8日	4	用地事務(建物・営業・その他補償)	【集合+ライブ】	
	6~19日	14	PC橋の設計・施工	【オンデマンド】	
	11~15日	5	建築工事監理I	【集合】	
	11~15日	5	区画整理	【集合+ライブ】	
	13~15日	3	土木施工管理	【集合+ライブ】	
	19~22日	4	景観まちづくり	【集合+ライブ】	
	20~22日	3	交通安全事業(市町村道)	【集合+ライブ】	
	25~27日	3	空き家対策	【集合+ライブ】	
	27~29日	3	建築設備改修	【集合】	
	4~6日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第16回	【集合】	
	6~8日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第17回	【集合】	
	11~13日	3	ダム管理主任技術者(実技)研修 第18回	【集合】	
	8月	15~21日	7	トンネル工法(NATM)(基礎講座)	【オンデマンド】

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

※研修時期・日数は変更することがあります。

## 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。