

## 建設 DX による真の生産性向上の実現に向けて

### －縦割りを脱却した土木・建築の融合－

#### 1. はじめに（建設 DX の必要性について）

近年、建設業界では DX（デジタルトランスフォーメーション）による生産性向上の取り組みが活発化している。その背景には、業界全体での労働時間削減等の働き方改革や新規労働従事者の確保等の課題があるが、実態としてはこれまでの仕事の仕方を変えることなく、交換される文書情報のみのデジタル化（デジタイゼーション）を推進していることも少なくない。紙書類をそのままデジタル化することに留まっていたのでは業務量の削減を望めないばかりか、連携しない複数のシステム間での入力作業の負荷や習得時間の増加等による業務の増加量の増加を生み出す。DX は、デジタル技術を活用したシステムやツールの導入により、これまでのワークフローを変革し、劇的に業務の効率化、生産性の向上を図ることを目的としている。しかし現在の建設業界では、ワークフローを見直して生産性向上施策を実施している事例は少なく、個別業務の中で「DX と呼ばれる取り組みを行うこと」、すなわちデジタル技術の開発や適用が目的化しているとも言える。

生産性は（アウトプット／インプット）で表されるため、DX によりアウトプット（売上げや付加価値等）を高めるのか、インプット（総労働時間等）を下げるのか、といった方向性を組織毎に定め、自分たちのあるべき仕事の姿を正しく理解することが第一歩である。自分たちの姿を正しく理解し、デジタル技術が進展した現代において、従来の何が無駄であり課題であるかを認識し、デジタル技術に対応した仕事の仕方とワークフローを再検討する必要がある。この再検討ができて初めて、DX による劇的な生産性向上を達成できる。これまでの仕事の手順、記録の仕方、許認可を含めた承認の方法、重複作業、文書管理など業務全体を俯瞰して見ることで、データを基軸とした業務フローを再構築でき、これにより機器やシステム、ICT を含めたツールの応用を促進できる。例えば ISO55000 シリーズの導入はこうした業務フローを見直す契機になるかもしれない。

建設業界における DX による生産性向上の取り組みは、現状では他産業や諸外国に比べて大きく遅れているが、裏を返せば、DX に真摯に取り組むことにより生産性が劇的に向上する余地を残しているとも言える。この実現のため、建設に関わる全ての関係者がスタート地点として現状を正しく認識し、ゴールとなる目標、すなわちあるべき姿を共有し、課題を1つずつ解決していくことで、建設業界全体の生産性を向上できると考える。

また、ICTの急速な進展に伴い、土木・建築教育の中でICT教育の充実に対するニーズが高まってきているものの、教育現場での改革は必ずしも進んでおらず、国際的な遅れも指摘されている。土木学会及び日本建築学会では、それぞれ大学のICT教育に関する現状調査を実施しているが、ともにICT教育に携わる人的資源の不足やICT教育の体系化の遅れ等の問題を挙げ、実際の教育への反映が進んでいないことを示している。また、実務を担う技術者の教育でも、BIM/CIMの急速な進展に伴い、ICTに関するリスクリングが強く求められるようになってきている。最近では、様々な組織・機関等でICT教育の取り組みが始まっているが、地方自治体や地方中小建設業等を含め、業界全体に浸透するまでに至っていない。

こうした現状を踏まえ、土木学会・日本建築学会が2022年度から開始した両学会合同の土木・建築タスクフォースの中にDXに係るワーキンググループを設け、DXの推進について両学会で取り組むべき課題について議論を進めてきた。本報告では、それらの検討に基づき、主に建設DXによる生産性向上という点に注目し、我が国の建設業界を建設DXにより飛躍させ、国際競争力を有する輝く産業に転換させることを目指し、今後、両学会を中心に産官学が連携して取り組むべき課題について、以下の4つの視点からまとめたものである。

- (1) 生産性の高い働き方の実現に向けたワークフローの再構築
- (2) BIM/CIM適用の拡大に向けた標準化とデジタルイゼーション
- (3) 都市全体のデジタルデータ化とBIM/CIMデータの活用
- (4) 建設分野におけるICT/DX教育の充実化と人材育成

## 2. 生産性の高い働き方の実現に向けたワークフローの再構築

### 1) 建設ワークフローの再構築

社会全体のデジタル化が進む中、建設プロジェクトの管理はアナログデータ時代の管理手法を踏襲している。あるゼネコンが実施した社内調査では、工事現場スタッフは勤務時間のうち4割を現場管理、6割を書類作成業務に費やしている。ICTツールの活用が進む中でも、管理手法やワークフローは旧来と大きく変わることなく、紙書類のデジタル化に留まっており、ICTツールやデジタルデータ活用による効果が十分に得られていない。また、ICTツールの導入も「建設プロセス毎の情報の管理と活用」を目的にした部分最適になっており、「建設プロジェクト全体で情報の管理・活用」を目指した全体最適に至っていない。

管理すべき情報の本質は、紙ベースの書式に従った書類そのものではなく、その中に記録された情報やデータである。それに対して現状では、本質である情報やデータの確認やその利活用に関する討議が十分に行われていない。例えば、押印は誰が承認したかの証明であるが、押印された書類や図面を作成することが重要視される現状は、本来の「証明」に求められる目的と手段が混同されていると言わざるを得ない。書式に縛られたアナログ的なデジタルデータでの納品は、建設プロジェクトの次のプロセス（設計であれば施工、施工であれば維持管理）でのデータ活用が進まない大きな要因になっている。

社会全体にデジタル技術が急速に進展している現状において、建設プロジェクト全体を通じた情報管理・活用の観点に基づいた管理手法・納品手法の検討が必要である。デジタルデータに基づく協業プロセスへの転換が進めば、紙または書類による納品という無駄な作業も削減できる。また、環境負荷の大きな建設産業にとっては、紙資源からの脱却も SDGs の観点からも有効である。

加えて建設産業における DX が遅れている要因の一つとして、施工現場の ICT 化に注力しすぎていることも挙げられる。ICT システムの整備やロボット化は、作業環境が常に変化する施工現場ではなく、その構成要素を生産する工場の方が導入しやすいことは自明である。そうであるならば、施工現場で行う作業のオフサイト化を推し進めることが DX 化に有効と考えられるが、そのような業務変革への機運は乏しい。また、設計から施工にかけての効率化や手戻り削減も DX 化の目的となり得るが、設計と施工の分離、競争入札など産業構造の硬直化が DX 化の進展を阻んでいる。労働人口が減少する中で、慣習的に実施されていた事項を見直し、本質的に必要な事項の再選定を行い、ICT システムやデジタルツールの活用を前提に、全体最適を目指したワークフローの再構築を進め、建設生産性を高めていく必要がある。

## 2)BIM/CIM を核とした情報共有化と DX の推進

建設業界においては BIM/CIM が DX の決め手として認識されていない傾向がみられる。特に建築分野では、設計や施工で BIM の導入が進んだとしても、競争から協業への変革や、契約図書としての設計図、竣工図、確認申請図書など多くの場面で図面の提出が不要になるまでにはまだ相当の時間がかかると考えられており、図面ベースの成果物に対する報酬という慣習がなくならない以上、生産性の向上にならないと考えられている

建設業界に共通する阻害要因として、BIM/CIM か否かの認識が 3D か 2D かということと混同されていることもあるように思われる。BIM/CIM の本質は構造化されたデータの共有であり、その意義も構造化されたデータにおいて情報処理の自動化を可能にすることにある。データが 3D であることはその一側面にすぎず、必要な情報の抽象化のための 3D 情報と 2D 図面表現の間の自動的変換なども、まさしく BIM/CIM を利用した機能としてどんどん洗練させていくべきものであるはずである。今日の建設業界が抱えている問題は、さまざまな場面における情報処理の自動化とその効果を正当に評価することなく、見た目が 3D 化された BIM の表面的かつ視覚的な情報伝達のみを見ている意識にある。設計段階における広範囲な利用予測、施工段階における部品のデジタルファブリケーション、運用段階における機器の高度な自動制御やモニタリングなど、情報が DX として高い価値を産む場面と、その情報を効率的に生成できる段階を結びつける手段としての BIM/CIM が共通認識されるべきである。別の言い方をすれば、それぞれの場面における必要な情報伝達を、革新的に高速化・確実化できる DX の実現のために必要な情報が何かという視点から求められるべきであり、その情報を共通化することの優位性が BIM/CIM の存在価値になるべきであるとも言える。

### 3) デジタルツールの効果的な導入による生産性の向上

計画・設計を担う建築設計事務所や建設コンサルタント等でも、技術者不足・労働時間削減を実現するための生産性向上が課題となっており、その解決策の1つとして自動設計、パラメトリック設計、既往設計のデータベース化等の開発・運用が積極的に進められている。これらは設計プロセスの効率化・合理化（設計変更の容易さ）、品質向上（設計ミスの低減）、法規・基準の整合性確認、ナレッジの蓄積・共有等を目的としており、諸課題を解決するツールとしてその効果が大いに期待されている。その一方で、こうした技術の活用にあたり、基本的な仕組みや技術を理解しないままツールを使うことによる「技術の空洞化」には十分留意する必要がある。

建設プロセスにおいてフロントローディングが進むことにより、生産性向上が期待される中、考えなければならないことはデジタルツール活用により生み出された時間の活用方法である。例えば、ツール活用後も引続き従来のビジネスフィールドに留まるのか、より建設プロセスの上位に業務分野をシフトするのか、新たなビジネスを始動するのか、心身のリフレッシュに充てるのか等である。働き方の多様性が求められる現代社会において建設技術者の確保と雇用創出に向け、建設技術者が活躍するフィールドの拡大や労働環境の整備・拡充、建設業界の高付加価値化による処遇改善等、諸施策実施により建設業界の魅力度を向上させていくことが求められている。

### 4) 知識・経験のデジタル化と利活用

建設業界は属人的な知識と経験（暗黙知）によって運営されることが多いと言われるが、反面、多くのプロジェクトが行われており、潜在的なビッグデータを保有している。これら膨大なデータを効率的に蓄積し、形式知化することで、労働生産人口が減少する社会の中で、先人の経験や知恵を活用できる。アナログデータからデジタルデータへの移行は、実社会では、算盤から電卓へのように自然と行われている。DXによる飛躍的な生産性の向上を果たすためには、使いやすいインターフェースで自動的にデータが蓄積され、利活用できるプラットフォームの構築が必要不可欠である。

### 5) 建設機械の高度化による生産性の向上

建設業に従事する現場作業者の減少は今後も続く。多くの産業において発生している人手不足が建設業ではより深刻化することは明らかである。そのため、建設機械の高度化や大型化、人工知能（AI）等を活用した建設ロボットの開発と導入は重要な課題である。

建設機械の導入を効率的に進めるためには、設計段階での BIM/CIM データとの連携が必要である。現在、土工事においてマシンコントロール（MC）/マシンガイダンス（MG）で BIM/CIM データの利用が行われているが、その他の用途での利用は非常に少ない。

BIM/CIM データは、幾何的形状を表すデータと、設計仕様や各種情報などの属性データに分けられる。土工を例にすれば、施工時の土工形状や躯体形状は幾何的形状データから取得

できるが、設計時の土質や準拠した設計指針や基準等の情報も属性データとして必要である。これらの設計情報・仕様が正しく属性として入力・展開されていれば、土工事で必要な転圧回数なども自動で設定でき、転圧回数不足などのヒューマンエラーも防ぐことができる。3D プリンタで構造物を構築する際にも、材料の配合や強度、許容誤差などを考慮した製作が可能となる。

労働生産人口が減少する社会に本格的に突入する中で、低コストでの社会インフラの構築と効率的な維持管理は建設業に課せられた課題である。一品生産の建設業において、ロボティクス技術の活用と BIM/CIM データを用いた自動施工は、生産性向上を図る上で非常に大きな効果を生むと期待される。

### 3. BIM/CIM 適用拡大に向けた標準化とデジタルイゼーション

#### 1) 土木・建築共通の BIM/CIM 標準化

土木・建築の両分野において、対象とする都市モデルには境目はなく、共通の BIM/CIM 標準を適用する必要がある。国際的な BIM 標準の例として、データ構造の IFC (Industry Foundation Classes)、建設情報分類体系の Uniclass、維持保全情報の COBie (Construction-Operations Building information exchange) 等がある。建設や維持保全に関わる基本的な考え方は国ごとに大きな違いがあるものではない。したがって、「我が国の標準」をゼロから作り上げる必要はなく、国際標準をカスタマイズすることで対応できる。標準を定めることにより、データ共有が容易となり、BIM/CIM の周辺領域のアプリケーション開発が活性化される。積算、見積り、工程計画・管理、維持保全、LCA 算定などは、BIM/CIM 標準が決まることで、多様な ICT プレイヤーが様々なアプリのアイデアを具現化するであろう。最大の課題は、何を標準に選定するのかを誰が発言すべきかである。土木学会・日本建築学会の共通見解として発信すべきか、国土交通省等の政府機関が省内の統一見解として公表すべきか、JIS の様に国家規格化すべきか、最善の方法を探る必要がある。

#### 2) BIM/CIM を前提とした積算基準・業務標準の見直しとデジタルイゼーションの推進

BIM/CIM の普及を見据えた業務・工事等の積算基準や各種業務標準の見直しも必要である。現行の業務標準が BIM/CIM 適用の拡大を阻害する要因とならないように、アナログベースの基準類とデジタルのギャップを常に整理していくことも両学会に与えられた役割ではないかと考える。

建設業界は、長らく大学や高等専門学校、工業高校等の「土木工学科」あるいは「建築学科」等の出身者により大半が構成され、専門用語や設計物のイメージも容易に共有でき、共通理解の下で建設プロセスが遂行されるとともに、生産性向上のための新しい施工方法や材料、機械の開発が進められてきた。しかし、ICT を活用した生産性向上の取り組みが求められるようになり、建設技術者と ICT 系の専門家との意思疎通を確実に行うことが必要不

可欠になってきている。こうした環境下では、多様な出自の関係者が連携して業務を行うことになり、仕様や要件などを整理・資料化・言語化し、共通の認識を得ることが重要である。

ワークフロー全体で扱う情報のデジタル化（デジタルライゼーション）の推進も重要である。これまでは、パソコンで作成したデジタルデータ（D）を紙に印刷する（A）という D/A 変換を行い、情報を紙で蓄積してきた。以前は、情報を残すために最善の方法であったが、デジタルツールの普及が進んだ現在、デジタルデータのまま業務を遂行して記録を残す方法は多数存在する。こうすることで建設プロセス間のデータ連携が効率化し、データの蓄積も進むと考えられる。さらに、構造化されたデータを蓄積することができれば、その利活用で将来の生産性は飛躍的に向上する。そのためには、BIM/CIM のような属性を持ったデータを蓄積するシステムが必要であり、その利用を進めるためには、情報や表記の統一・標準化も不可欠である。

## 4. 都市全体のデジタルデータ化と BIM/CIM データの活用

### 1) 土木・建築における空間情報基盤の共通化

近年、デジタルツインにおける空間情報基盤として、国土交通省 Plateau 等の整備が進み、3D 都市モデルが地方都市を含め全国レベルでの提供が進みつつある。これを活用した各種計画・検討・管理も試行され、その運用上の課題も少しずつ明らかになってきている。

地上の構造物データ（建物）の精度に着目すると、構造物データはレーザー測量で取得した点群データに基づくモデル（ワイヤーフレームモデル等）で構成されており、BIM に基づく構造物データとは精度が異なる。利用者により、モデルに対する要求精度も異なるためモデル及び精度に関しては利用者への周知が必要（建物：ワイヤーフレームモデル≠BIM モデル）である。また、3D 都市モデルでは、柱や梁など構造物の要素を必要とする場面は想定しづらく、今後は BIM データを諸室やフロアなど空間レベルの構成に変換して運用することが必要になると考えられる。

都市のデジタルデータは、主に土木工事に付随して作成される社会インフラに関するデータと、建築工事に付随して作られる建物部分に関するデータの2つが必要になる。これらは、工事の実施方法や主体が異なることもあり、測量技術も建築測量と土木測量で異なる手法を採用している。測量手法の違いは、3D 都市データの作成の際に3次元モデルや測量データの位置のズレなどに繋がる。例えば、モデルの座標系に着目すると、3D 都市モデルはGIS 上での運用（緯度/経度）であるのに対して、建築 BIM モデルは直交任意座標、土木 BIM/CIM も平面直交座標で設計が行われており、3D 都市モデルに統合する場合には緯度・経度への変換が必須となる。このため、建築計画・設計で用いられる任意座標系のXY 原点については、緯度・経度の情報を持たせる必要がある。

建築分野においては、大手の建築設計事務所やゼネコンでは既に多くの BIM プロジェクトの実績があり、BIM データを建築確認審査に応用する検討が進められている。また、将来

的な構想として、発注者に納品された BIM データと 3D 都市モデルや不動産 ID の連携に対する議論も始まっている。しかし、設計図書の一部である BIM データの著作権は基本的に設計者が有しており、仮に発注者が BIM データの所有権を有していたとしても、特に民間の建物にはこれらが一律にオープンデータの対象にならないことも課題である。

以上のような課題を解決するためには、建築・土木の垣根を越え、都市モデルの精度向上にむけて測量手法・座標系の共通化を図ること、3D 建物の BIM データ納品に関する制度設計を整理する必要がある。

## 2)維持管理・運用のための空間情報の整備・活用の促進

維持管理時の 3D モデルについては、対象となる構造物の特性を踏まえた上で、構造物毎に管理方法を整理し、3D 都市モデル上での運用について検討する必要がある。例えば土木構造物管理に着目すると、ライン構造物である河川、道路、鉄道は距離標（キロポスト）で構造物を管理している。また、地下構造物（上水道、下水道、ガス、電気、通信）は現状では 3D 都市モデルに反映されておらず、管理者毎にデータベースを構築している。地質データに関しては「Kunijiban」に国が実施した地質データ（河川、道路、港湾分野）は登録されているが、自治体、民間（建築、鉄道、道路）が実施した地質データまでは登録されていない。新規に構造物を構築する場合はこれら地下構造物データを統合して設計・施工が行われるが、データベースに記録された地下構造物の埋設位置（X、Y、Z）が現場と合わないケースも少なからず存在する。

設計・施工・維持管理時の検討精度を向上させ、手戻り回避を実現するためには各施設管理者からのデータ提供（施工後の BIM/CIM モデル提供）や地質情報登録の法体系化（例えば建築確認申請時の柱状図や各種試験結果の登録）の推進が不可欠である。このため、データ提供に対するインセンティブの付与、自治体については国と同様、DB 登録に関する制度設計が求められる。

今後、都市のデジタルデータ化は、スマートシティを牽引する技術の中で主要な課題となるだろう。それを解決するためには、テクノロジー・プッシュ型の開発や適用にとどめることなく、その技術がなぜ必要か、有効かというデマンド・プルの視点を持つことも重要である。社会資本の利用者の立場からすれば建築と土木の隔たりなくシームレスなサービスが提供されるべきであり、そのためにも建築と土木が協力して横断的に都市のデジタルデータ化を推進する必要がある。

## 5. 建設分野における ICT/DX 教育の充実化と人材育成

### 1)学校教育における ICT 教育の充実化

大学及び高等専門学校、工業高等学校（以下、学校）での教育において ICT 教育が進まない大きな要因として、学生が学ぶべき ICT 教育の体系化の遅れが挙げられる。実務の中で 3

次元設計が一般化する一方で、学校で何をどのように教えるべきかの方針が明確に定まらず、その教育内容は各大学に委ねられている。この問題は土木・建築双方の分野に共通しており、両分野で ICT の教育体系を明確にしていくことが必要である。その中で土木・建築で求められる共通要素を明らかにし、教材や教育人材の共有化等の協力を進めていくことや、実務経験を有する企業や官公庁等との連携を促進し、実務と教育との乖離を無くすとともに、学校教育での実務経験者の活用の促進も望まれる。

建設 DX に向けた教育を推進すべきということは誰もが認めるところだが、特に大学や高等専門学校においては、専門性の高まり、アクティブラーニング、数理情報教育等の強化によって、また建築分野では建築士資格に応じた教育課程の改訂によって、土木分野では JABEE によって、いずれの学校機関でもカリキュラムが詰まっており、建設 DX のための新たな教育プログラムを織り込むことが非常に困難な状態である。建築士資格、JABEE をも含めた資格制度の見直しも必要かもしれない。長年行われてきたプログラミング教育と同様、基礎さえ指導すればあとは独習や事例学習などが効果的である可能性も考えられ、いずれにしても教育指導において尚一層の工夫が必要である。

## 2)AI に関する教育システムの整備

近年の AI の進化はめざましく、土木分野や建築分野においても AI を取り入れる余地は多くある。しかし、現状では AI に関する教育システムが未整備であり、それを担えるエンジニアが増えていない。エンジニアが増えないことで知見・手法・データの共有が進まず、それらの共有が進まないことによりエンジニアが増えないという悪循環もみられる。その一方で AI に対応した教育システムの整備も難しい課題である。大学でも土木・建築分野の教員に AI の専門家はおらず、カリキュラムを定めること自体が難しい。また、情報工学分野の AI の専門家に仮に意見を求めたとしても、AI の専門家は逆に土木や建築分野に精通しているわけではなく、的確なカリキュラム策定ができるとは限らない。仮に両者が密接に連携し、苦心してカリキュラムを定めたとしても、AI の進化が速く、カリキュラムが急速に陳腐化してしまうことも大きな課題である。これを解決するためには、学生が自主的に履修した AI に関する科目の単位を卒業要件とすることが効果的である。なお、推奨すべきカリキュラムの策定と定期的な改訂は、一個人や小さなグループでは難しく、学会レベルで組織的に取り組む必要があると考えられる。

## 3)技術者に対する ICT 教育(リスキリング)への対応

BIM/CIM の導入が急速に進む中で、実務を担う土木・建築技術者への ICT 教育(リスキリング)の充実も急務となっている。しかしながら、実務者教育においても教育体系の整備が課題であり、実務者に向けた ICT 教育体系の明確化を進める必要がある。その上で、土木・建築双方の共通部分を明確にし、教材の共有化等を進めていくことが望まれる。特に若手実務者の教育手段としてはオンデマンド遠隔方式での教育も有効であり、双方の学会の教材

共有化による教育の充実も期待できる。また、教育に携わる人材不足の問題に対しても、企業サポーターやシニア活用も含めた教育人材の共有化が望まれる。

#### 4)土木・建築分野での ICT/DX 技術の共有

土木・建築はともに「建設」を担う学術・実務の分野であるが、双方の技術情報の共有・交流は必ずしも十分であるとは言えない状況にある。ICT/DX 分野においても同様であるが、BIM/CIM を中心にその境界が明確に区分できるものではなく、情報共有環境、ICT 施工や人工知能 (AI)、ロボット、デジタルファブリケーション等、共有すべき知識も多い。特に、それらを制御し、現場でカスタマイズを行うプログラミングには、土木・建築に違いはない。今後、これら技術の共有や土木・建築分野間の交流促進が、双方の技術発展に繋がると考える。また、その結果を教育にフィードバックすることが期待されている。

#### 5)DX 推進のコア人材の育成

建設プロジェクトを円滑に進行させるためには、「ものづくり」と ICT エンジニアを繋ぎ、正しく要件を定義し方向性を確立させる人材が必要である。また、ミクロに個別の事象だけを注視するのではなく、組織や建設プロジェクト全体をマクロに理解することができる人材も重要である。ミクロな検討では部分最適化が進みやすくなるため、計画、調査・測量、設計、施工、維持管理までの一連の流れを理解し、全体最適を考えられる人材が必要となる。これが DX を推進するコアとなる人材であり、このような人材を中心に据え、その周りに専門知識を有した人材を配置することで、建設プロジェクトにおける DX 推進の成果を高めることが可能となる。

## 6. おわりに

ICT の急速な進化に伴い、建設業界を取り巻く環境も大きく変わりつつある。その一方で、土木・建築に関わる業界全体の裾野は広く、維持管理を含めた建設プロセス全体でのワークフローの最適化が十分に行われていないという課題がある。本報告では、今後、双方の学会を中心に産官学が連携して取り組むべき課題として、第一に建設プロセス全体でのワークフローの見直しが必要であること、第二に BIM/CIM 適用拡大に向けた標準化と業務改善が必要であること、第三に都市全体のデジタルデータ化と BIM/CIM データ活用に向けて土木・建築共通のルールが必要であること、そして第四に ICT の進化に対応した ICT/DX 教育及び人材育成が必要であることを示した。

本報告では、これらの課題に対する解決の方策を簡潔に示したに過ぎないが、両学会が協調して共通課題の抽出と共有ができたことの意義は大きい。抽出した課題については、今後の連携タスクフォース活動を通じてより具体的な方策を検討していく予定である。

近年、デジタルツインに関する様々な取り組みが展開されてきているが、デジタルツイン

に格納・表現される社会インフラや生活空間等のデジタル情報には、土木・建築の境目は存在しない。また ICT を高度に活用した都市生活基盤としてスマートシティや MaaS (Mobility as a Service) 等の取組みも急ピッチで進められているが、これらも利用者の視点から見れば土木・建築の境目はなく、同一の物理空間、そして相対する同一のデジタル空間の中で展開されている。私たちの今日の生活は ICT を欠くことのできないものとなっており、情報空間の中で土木・建築を境目なく融合させていくための仕組みを形成していくことも両学会に課せられた使命であるともいえる。今後は、より未来志向の視点から DX を基軸とした土木・建築双方の連携を図りたいと考える。

以上

「土木学会・日本建築学会連携」  
土木建築タスクフォース DX WG メンバー

2023年11月現在

WG主査 蒔苗耕司（宮城大学）

WG副査 志手一哉（芝浦工業大学）

委員（土木学会）

秀島栄三（名古屋工業大学）

全 邦釘（東京大学）

柳川正和（清水建設）

渡邊武志（パシフィックコンサルタンツ：幹事）

委員（日本建築学会）

池田靖史（東京大学）

渡辺 俊（筑波大学）\*1

福田知弘（大阪大学）\*1

石田航星（早稲田大学）

下川雄一（金沢工業大学）\*2

中澤公伯（日本大学）\*2

\*1 2023年7月退任 \*2 2023年7月着任

## 用語解説

### **BIM : Building Information Modeling**

コンピューター上に作成した 3 次元の建物のデジタルモデルに、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を、建築の設計、施工から維持管理までのあらゆる工程で情報活用を行うためのソリューション 海外では BIM が三次元化を意味している。

### **BIM/CIM**

3 次元の形状情報とそれに付与した属性から構成される情報モデルの構築及びその管理・活用を指す。国内では、当初は BIM は建築分野、CIM は土木分野と分けられたが、国土交通省では 2018 年より建設分野全体を対象に「BIM/CIM」に名称を変更した。

### **DX (Digital Transformation)**

デジタル技術を社会に浸透させて人々の生活をより良いものへと変革すること。

### **ICT (Information and Communication Technology)**

情報通信技術を活用したコミュニケーションを指す。情報技術 (IT) だけではなく、インターネット等の通信サービスなども含む。

### **ISO55000 シリーズ**

社会インフラに適用されるアセットマネジメントの国際規格。

### **MaaS (Mobility as a Service)**

あらゆる公共交通機関やライドシェア、シェアサイクルといったサービスを、ICT (情報通信技術) を活用してシームレスに結びつけ、マイカー以外の交通手段による移動を 1 つのサービスとして捉える概念。

### **インターフェース**

2 つの異なる機器やシステム、ソフトウェア間で情報のやり取りがなされる際、その間をつなぐ規格や機能。

### **オフサイト化**

現場から離れた場所から建設工事に関わる計画、製造、加工、組立などを行うこと。

### **オンデマンド**

ユーザから要求があった場合に、その要求に応じてサービスを提供すること。インターネット上のデー

タ配信の多くはオンデマンドである。

### **建設プロセス**

建設業におけるプロジェクトの流れ（調査、計画、設計、施工、維持管理）。

### **スマートシティ**

先進的技術の活用により、都市や地域の機能やサービスを効率化・高度化し、各種の課題の解決を図るとともに、快適性や利便性を含めた新たな価値を創出する取組み。

### **デジタルツイン**

現実空間から収集した様々なデータ（ヒト・モノ等）の様々なデジタルコピーをサイバー空間上に現実空間同様に表現する先進技術であり、現実空間に対するとそっくりな双子をサイバー空間上に作り出すため、デジタルツインと呼ばれる。

### **デジタルファブリケーション**

デジタルデータをもとに 3D プリンタ等を用いて創造物を製作制作する技術のこと。

### **ビックデータ**

人間では全体を把握することが困難な巨大なデータ群のこと。明確な定義は存在しないが、一般的には Volume（量）、Variety（多様性）、Velocity（速度あるいは頻度）の「3つのV」を高いレベルで備えていることが特徴である。

### **不動産 ID**

国土交通省が主導する、不動産番号（13桁）と特定コード（4桁）で構成される 17桁の番号。

### **プラットフォーム**

ソフトウェアやハードウェア、サービスを動かすための基盤となる環境。

### **リスクリング**

新たな分野や職務にて新しいスキルを習得すること。

### **ワークフロー**

「誰が何をどのように申請・起案し、承認や確認を行い、最終的に決裁・意思決定する」という仕事の一連の流れ。

### 3D 都市モデル

都市空間に存在する建物や街路といったオブジェクトに名称や用途、建設年といった都市活動情報を付与することで、都市空間そのものを再現する 3D 都市空間情報プラットフォーム。