生産性革命 建設ＤＸのさらなる躍進へ

生産性向上で労働環境改善

建設プロセスの変革で省人化実現

芝浦工業大学 建築学部建築学科

志手 一哉教授に聞く

経済産業省は2018年９月に発表した『ＤＸレポート』の中で、25年までにＤＸ（デジタルトランスフォーメーション）を通じて新しいビジネスモデルなどを創出し、国内外の競争力を高めなければ、年間で最大12兆円の経済損失が発生するとの試算結果を「ＤＸ・2025年の崖」と表現した。ＤＸの推進は建設業界でも喫緊の課題として認識されており、国土交通省は20年にＤＸ推進本部を立ち上げ、ポストコロナの新たな経済社会に的確に対応する観点からも企業におけるＤＸ戦略のさらなる加速化に取り組んでいる。24年からは建設業を含めた時間外労働上限規制の適用が始まり、よりよい建設業界の実現と将来の担い手確保などのためにも、生産性向上に向けた取り組みの重要性は一層増している。本特集では芝浦工業大学建築学部の志手一哉教授にＤＸの重要性などを聞くとともに、建設現場の第一線で生産性向上、ＤＸ推進を担う37社の最新技術や取り組み事例を紹介する。

「日本社会全体で人手不足が課題となる中、建設産業を今後も維持していくためには省人化が必要不可欠となる。その鍵となるのがＤＸへの対応である」と強調するのは、芝浦工業大学建築学部の志手一哉教授だ。主宰する建築生産マネジメント研究室では建物ライフサイクルの各プロセスにＢＩＭをはじめとしたデジタル技術を落とし込むことで業務や工程を効率化し、長期にわたって大切に使用され続ける建物を実現することを研究テーマに位置付けている。志手教授にＤＸ対応の意義や建設業の生産性向上のために目指すべき方向性を聞いた。

――ＤＸは建設業の省人化にどう役立つのか

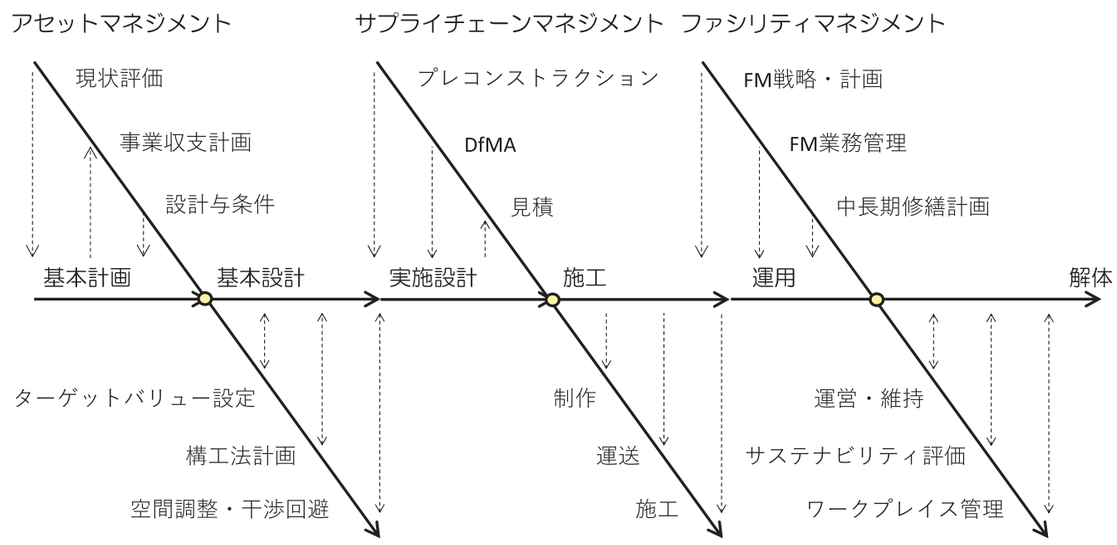
生産年齢人口の減少に伴う人手不足は避けられない課題です。対策として外国人材の登用も進められていますが、それだけで持続可能な建設業を実現することは難しいでしょう。少人数でも建設現場の稼働を維持し続ける仕組みづくりが必要であり、そのための重要な考え方がＤＸだと考えています。

ＤＸによる建設現場の省人化を実現するためには、デジタル技術を活用してヒューマンミスや手戻りなどの非効率作業を削減するとともに、建設プロセスの変革を図っていくことが必要となります。

私はＤＸについて考える上で、実際に現場でものづくりや維持管理に携わる人たちが楽になるためにはどうすれば良いのか、という視点を重視しており、そのためには現場の人々のデジタルリテラシーを上げることが最重要課題だと考えています。例えばロボットを現場に導入した際に、使用するたびに本社から専門家が来てセッティングや操作をするようでは効率的とは言えません。現場で働く一人ひとりがデジタルリテラシーを身につけ、最新機材の操作やＢＩＭモデルの作成などを自身でできるようならなければ、本当の建設ＤＸは実現しないでしょう。知識や技術を身につけるためには、リスキリングやトレーニングの積み重ねが必要です。

建設プロセスの変革に向けては、建設業界ではさまざまな建設用ロボットの開発が進んでいます。しかし、現在は人間がやっている作業をそのままロボットに代替させることを目的とした開発が主流です。今後、さらなる効率化を追求するためには、工事内容をロボットが作業しやすい工法に変えていくことも必要になるでしょう。

例えば、プレファブリケーション（プレハブ工法）はロボット化と相性の良い工法です。設備配管で考えると、現在は電気・空調・衛生・天井下地がバラバラに工事を実施しています。これらをひとまとめにしてユニット化した部材を工場で生産して建設現場の中の設置箇所まで自動的に搬入し、ロボットがそのまま取り付けるようなことができれば、大幅な効率化が見込めます。



建築生産プロセスの流れと各種マネジメントの関係

設備配管のユニット化を実現するためには、ＢＩＭデータの活用が鍵となります。全体の諸元をもとにユニット化する範囲を決め、手戻りの生じないよう作業手順を定めるに当たり、ＢＩＭは基盤データとなります。専門工事会社の作業の在り方や、天井下地など関連した工事の工法もセットで考える必要があるでしょう。また、部材の生産に当たる工場で自動化やＢＩＭなどの技術の採用が進んでいけば、そこで働く人々の仕事内容が作業員からエンジニアへと変わっていきます。この変化は、若年層の新規入職促進につながることも期待できます。

建設プロセスの変革を実現するためには、当事者が意識を変えることが重要となります。先程例に挙げた設備配管のユニット化の場合、当事者である設備専門工事会社から変革を始め、それをゼネコンが採用するという流れが成功の要となるでしょう。

――生産性向上のポイントは

設計から施工、維持管理・運営までを効率化するためには、一気通貫のデータ活用が重要です。それを実現するためには、実施設計段階にＢＩＭの専門知識を持った技術者が参画し、施工や部材の製造に使えるデータをつくり込んでしまうことが理想です。

昨今は資材の高騰などで設計変更を余儀なくされる場面もありますが、手直しや手戻りをできる限り減らせる設計フローに変えていくことも必要となります。具体的には、ステージゲート各段階でそれ以降は変更してはいけない項目を決めるなどのルールづくりが求められます。さらに、基本設計初期段階で設計側に加えて生産側と発注側の立ち位置の人々も参加して、創出する価値の目標となるターゲットバリューを設定し、ＢＩＭなどを活用しながら概算コストを算出した上で、コスト増につながりやすい要素については集中的に協議し、推移をモニタリングしながら事業を進めるべきでしょう。

あまりにも急激なコスト上昇による設計変更などは不可抗力だとしても、実施設計からデザインビルドや設計支援業務を実施するなどで、コストはある程度見通しをつけることはできます。また、実施設計からサブコンやエンジニアに設計支援に入ってもらうための報酬や契約の在り方の整備は今後の課題となるでしょう。

ＢＩＭのさらなる活用に向けては、国も制度整備に積極的に取り組んでいます。私は国土交通省が設置する建築ＢＩＭ推進会議に委員として参画しており、その中の建築ＢＩＭ環境整備部会の部会長を務めています。部会では現在「建築分野におけるＢＩＭの標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン」の改定に向けた議論を進めているところです。ＢＩＭの国際規格ＩＳＯ19650の中で重要度の高い項目をガイドラインにも反映し、国内外でのデータのやりとりを円滑化させることなどを目指しています。

ＩＳＯ19650の内容を読み込むと、業務効率化のためにやって当たり前のことが書かれています。現在でも多くの企業が慣習的に取り組んでいるようなことも多いですが、これをルールに則って自覚的に取り組むことで、無駄な作業や手戻りを減らせると期待しています。

維持管理分野の生産性向上に向けた取り組みにも注目しています。インフラ関連では鉄道や道路などで維持管理へのロボット導入が進んでおり、今後も着実な進展が期待できますが、建物についても長く効率的に使い続けていくための手法を国全体で考えていく必要があります。

これまでは、ある程度築年数を重ねれば解体して再開発をしていくという流れが主流でしたが、昨今は必ずしも再開発だけが正解ではないという考え方も広まっています。建物の価値には市場価値や収益性、文化性などさまざまな側面があります。何の価値もないと思われている空き家が、そこでビジネスをする人が現れることで価値を持つこともあります。多様な観点から建物の価値を評価し、適切に運用することが求められるようになっています。

維持管理に「築古物件スマート化」

近年取り組んでいる研究テーマに、築古物件のスマート化があります。最新のスマートビルを見てみると、建物内をセンシングして蓄積した情報を、環境の最適化や設備機器の交換時期の提案などに活用しています。築古物件も後付けでスマート化できれば、施設の利用者にも管理者にもメリットをもたらすことができます。

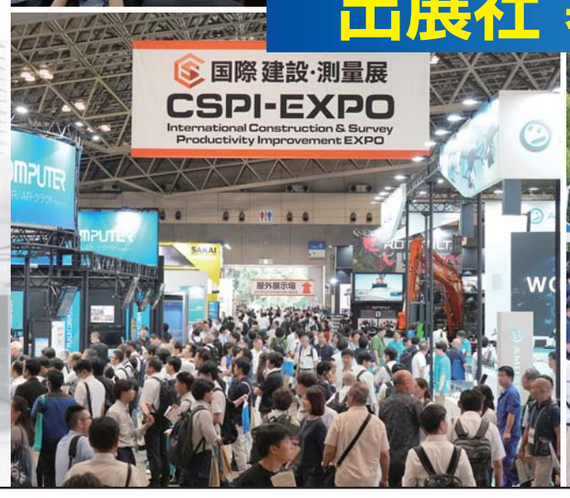
そのためには、維持管理に活用できるデジタルデータをどのように用意するかが課題です。近年建設された物件ならＢＩＭデータがあることも珍しくありませんが、それ以外の建物をゼロからＢＩＭ化するのは非常に大きな労力を要します。そこで研究室では、エリジオン（浜松市、相馬淳人代表取締役社長ＣＯＯ）と共同で、点群データにＢＩＭと同様の属性情報を持たせた「点群ＢＩＭ」の研究を進めています。今年度は本学およびビルメンテナンス会社と共同で、本学内で実際に運用する実証実験を始める予定です。建物価値や利便性向上などにつなげることができるよう、今後も研究を進めていきます。

日本最大規模！ 次世代を担う最新の製品・技術・サービスが一堂に集結！

CSPI 2026
第8回 国際建設・測量展
International Construction & Survey Productivity Improvement

会 期：2026年6月17日(水)・18日(木)・19日(金)・20日(土)
会 場：幕張メッセ 展示ホール1～8・屋外展示場
屋内・屋外合わせ 約60,000㎡

出展社 募集中！



協 力(2025実績)：(公社)土木学会／(一社)日本建設業連合会／(一財)建設業振興基金／(公財)日本測量調査技術協会／(一社)全国測量設計業協会連合会／(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会／(一社)全国土木施工管理技士会連合会／(一社)全国建設業協会／(一社)日本建設機械工業会／(公社)日本測量協会／(一社)建設コンサルタンツ協会／(一社)ドローン測量教育研究機構／(公社)全国解体工事業団体連合会／(一社)国際建設技術協会／(一社)日本建設機械施工協会／(一社)日本測量機器工業会／(一社)日本橋梁建設協会／(一社)日本UAS産業振興協議会

協 力 展 示 会：関西物流展　第7回 2026年4月8日(水)～10日(金) インテックス大阪

海外協力展示会：CONEXPO-CON/AGG（アメリカ）、THE UTILITY EXPO（アメリカ）、World of Concrete（アメリカ）、SaMoTer（イタリア）、Glasstech and Fenestration Asia（インドネシア）、CONEX KOREA（韓国）、KOMATEK（トルコ）、Building Construction Technology Expo（タイ王国）

国際連携団体：Association of Equipment Manufacturers（AEM・アメリカ）、Italian Construction Equipment Association（UNACEA・イタリア）、Committee for European Construction Equipment（CECE・欧州連合）、Korea Construction Equipment Manufacturers Association（KOCEMA・韓国）、Spanish Manufacturers Association of Construction（ANMOPYC・スペイン）、The Turkish Construction Equipment Distributors & Manufacturers Association（İMDER・トルコ）

CSPI-2025 レポート動画