机上での支援から、いずれ現場へ

建設業はAIでどう変わる？

人手不足の建設業界で起死回生の一手となるか

本誌の連載企画「建設業界職人不足問題への提言」でもたびたび言及されているが、現在の建設業を取り巻く構造的な課題として、働き手の減少が第一に挙げられる。

総務省の労働力調査（2025年次）によると、建設業の就業者数は2025年平均で約478万人。ピークとなる1997年の約685万人から減少が続いており、この約30年間で約3割減少したことになる。建設業への新規学卒者の入職者数が4万人弱で緩やかな右肩下がりで推移する一方、全産業と比べても高齢化が進んでいることもあり、今後も人手不足はますます深刻化していく見通しだ。また、そもそもの問題として、20年度に約7,509万人だった日本の生産年齢人口は、40年度には約6,213万人まで減ると推計されている。日本全体で働き手の絶対量そのものが減っていく状況下において、「3K（きつい・汚い・危険）」のイメージが根強く“不人気”な業種の代表格である建設業が、他業種と競り合って人手を確保していくのは至難の業だ。

さらに追い打ちをかけているのが、「2024年問題」だ。19年4月に施行された「働き方改革関連法」（正式名称：働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律）では、時間外労働の上限規制が適用されたが、建設業を含めた一部業界では5年間の猶予期間が設けられていた。だが、その猶予期間が終了した24年4月からは、建設業でも原則として月45時間・年360時間が上限となった。これにより、かつての建設業界で横行していた、残業によって短い工期を何とかしのぐやり方は、もはや通用しなくなった。限られた人数で、限られた時間に、同じ量の仕事をこなさなければならない――。

この無理難題を解決するカギとして、建設業においても期待が高まっているのが、生成AI（生成的人工知能）をはじめとしたAIの活用だ。

大手はAI活用に積極的だが業界ではまだ3割程度

生成AIの活用によってまず期待されているのが、事務・間接業務の効率化だ。業界でも大手ゼネコン各社を中心に、生成AI活用による事務・間接業務の効率化の各種取り組みが進められている。

清水建設㈱では、23年から生成AIの活用を開始し、24年春には生成AI推進体制を強化。「建設業の中で一番AI活用する企業を目指す」という方針を掲げ、25年4月にはAIアシスタントサービス「Lightblue」を全社導入し、約3,000人の従業員が利用する体制を整えた。工事現場のカメラ映像をAIで解析し、進捗をリアルタイムに自動判定する施工管理システムも開発しており、日々の進捗管理や報告書作成の負担軽減につなげている。

鹿島建設㈱でも、自社専用の対話型AI「Kajima ChatAI」を構築するほか、画像AIと独自の解析アルゴリズムを用いて、指定した作業エリア内における技能者の人数と作業時間をリアルタイムかつ正確に自動で把握できるシステムを開発。現場・事務の双方で全社的な活用を進めている。

㈱大林組も建築設計の初期段階の作業を効率化する「AiCorb®」を開発するほか、断面設計を自動で行う構造設計支援AIプログラムを開発。設計・構造検討・施工管理・CO_2算定など、幅広い業務でAIの活用を推進している。

㈱竹中工務店でも、同社が20年以上蓄積してきた構造設計結果データを学習した「構造設計AIシステム」を開発して全面導入するほか、AIを活用した建物検査（外壁点検、屋内点検）における問題箇所の自動抽出およびレポートの作成システムを展開。さらに、管理職と部下との面談を生成AIで支援する取り組みや、生成AIを活用した研修を実施している。

そして大成建設㈱では「経営基盤のDX」の一環として、国内の総合建設会社で初めて生成AIの世界的リーディングカンパニーであるOpenAI, Inc.（OpenAI）と連携し、ChatGPT Enterpriseを活用した人財育成と業務改革の全社プロジェクトを開始。『生成AIを使いこなせる人財を育成し、業務変革を通じて生産性の向上を図ること』を目的とした、先進的な取り組みを進めながら、現場とオフィスの双方での生産性向上を目指している。

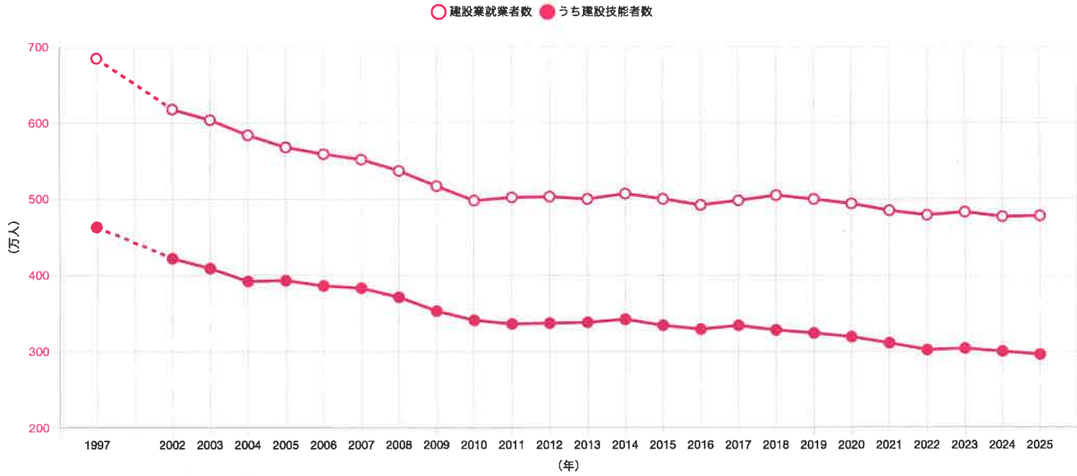
このように大手ゼネコンなどでは、生成AI活用の取り組みが積極的に進められている一方で、中小をはじめとした業界全体では生成AIの活用はまだそれほど浸透しておらず、大手との温度差がある。企業間取引（BtoB）をデジタル化するクラウドサービスの提供を行う㈱インフォマート（東京都港区／東証プライム）による「建設業のDXとAI活用に関する実態調査」では、生成AIの業務利用は約3割（33.1％）にとどまるという結果になった。また同調査では、建設現場の33％、バックオフィスの25％がいまだデジタル化・DXに「未着手」という結果も出ており、業界としてDX途上である現状が浮き彫りとなった。

そうした業界内でいまだ過半数を占める中小企業を中心とした“AI弱者”を救済・支援する動きが、中小工務店から実を結び始めている。その代表的な事例として、安心計画㈱と㈱LibWorkによる住宅産業DXの取り組みを見ていこう。

中小工務店のAI活用はすでに実装段階へ

建設業界では、DXやAX（AIトランスフォーメーション）に向けた取り組みが広がってい

建設業就業者数の推移（出典：（一社）日本建設業連合会 資料）



（注）1. 2013年以降は、いわゆる「派遣社員」を含む
2. 建設技能者：総務省労働力調査　表番号Ⅱ－5＿産業，職業別就業者数のうち、建設業　職業番号24_生産工程従事者、32_輸送・機械運転従事者、33_建設・掘削従事者の合計
3. 2011年の数値は、東日本大震災の影響により、岩手県、宮城県及び福島県において調査実施が困難となったため、補完的に推計された値（2015年国勢調査基準）

資料出所：総務省「労働力調査」長期時系列表5（トップページ）　総務省「労働力調査」長期時系列表5（詳細ページ1）　総務省「労働力調査」長期時系列表5（詳細ページ2）

る。しかし、地域の住宅建築を担う中小工務店では、AIの活用状況にばらつきがある。文章作成や情報整理などに活用する事業者がいる一方、「業務への組み込み方がわからない」「指示文（プロンプト）の作成が難しい」といった理由から、継続的な利用に至らない事業者も少なくない。

その背景にあるのは、単なるIT知識の不足ではない。中小工務店では、経営者や限られたスタッフが営業、設計、施工管理、顧客対応、集客など複数の業務を兼務するケースが多い。人手不足が深刻化するなか、新しいツールの操作方法を学び、既存業務に組み込むための時間そのものを確保しにくい。

こうした住宅業界の課題に対し、異なる立場からデジタル化を進めてきたのが、住宅営業支援システムを手がける安心計画と、熊本県を拠点に住宅事業を展開するLib Workである。両社はそれぞれが培ってきた住宅プランや営業支援のノウハウを組み合わせ、AIプラン検索ツール「My Home Robo（以下、マイホームロボ）」を共同開発した。さらに現在は生成AIの活用へと領域を広げ、住宅の営業、設計、顧客対応など一連の業務を効率化する仕組みづくりを進めている。

熊本地震から始まった「設計知」の共有

両社の連携につながる1つの起点となったのが、2016年の熊本地震だった。震災後の復興需要によってLib Workへの住宅注文が急増し、設計スタッフの業務負担は限界に近づいていた。短期間に多くの住宅プランを作成しなければならず、設計者個人の経験やアイデアだけに頼った業務の限界が表面化した。

「限られた時間で多くの案件に対応しようとすると、設計者がもつアイデアの引き出しが尽き、似たような図面ばかりになってしまいます。『このままではいけない』と強い危機感を覚えました」――Lib Workの代表取締役社長・瀬口力氏は当時をそう振り返る。

そこで同社は、それまで設計者個人がもっていた住宅プランやノウハウを集約し、社内で共有できるデータベースの構築に乗り出した。この取り組みに、住宅営業支援システムなどを通じて建築実務のデジタル化に取り組んできた安心計画が協力。公開されている優良な住宅プランも収集し、個人の経験に依存していた「設計知」を組織全体で活用できる仕組みへと変えていった。

効果は大きかった。深夜まで続くこともあった設計スタッフの残業時間は大幅に減少し、その後の働き方改革にも対応できる業務体制につながった。

ここで重要なのは、単に図面をデジタル化したことではない。それまでベテラン設計者の頭の中に蓄積されていた知識や経験をデータとして共有し、別の担当者でも活用できるようにした点にある。これは現在、住宅業界が抱える「属人化」という課題にも直結する。

My Home Robo HPより

㈱Lib Work 代表取締役社長・瀬口力氏

1万件のプランから提案「マイホームロボ」

住宅業界では、とくに地方の工務店を中心に設計人材の確保が難しくなっている。専任の設計者を十分に配置できず、営業担当者が間取りの作成やプラン提案まで担うケースもある。一方で、営業担当者も商談だけを行っているわけではない。顧客の要望整理、プラン提示、資金計画、議事録作成、顧客フォロー、SNSなどを使った集客まで幅広い業務を担う。人手が減る一方で、一人が担当する仕事は増えている。

こうした課題に対応するため、安心計画とLib Workが共同開発したのが、AIプラン検索ツール「マイホームロボ」である。約1万件の住宅プランを収録したデータベースから、顧客の要望に合う間取りを短時間で検索し、外観や内観の3D-CGパースとともに提示する。条件が合えば、5分程度で住宅プランを提案できるという。

<My Home Robo 基本機能>

1万件以上の図面データ

リアルなCGパース

空間の魅力が伝わるVR

従来、設計担当者が時間をかけて作成していた提案の一部をシステム化することで、専任の設計者が限られる工務店でも、営業段階で顧客に具体的な住宅イメージを提示しやすくなる。同システムは国の補助金事業にも採択され、月額課金制のSaaS型サービスとして外部提供を開始。現在では全国約230社が導入している。

Lib Workにとっては、自社が熊本地震後に直面した「設計者が足りない」「プラン作成に時間がかかる」という課題への対応を、全国の工務店が利用できる仕組みに発展させた格好だ。一方、安心計画が蓄積してきた住宅営業支援の技術や建築データを組み合わせることで、単なるプラン検索にとどまらず、実際の営業現場で使えるシステムへと展開している。

商談から提案までつなぐ「タノモシカ」

「マイホームロボ」の活用は、生成AIの進化によってさらに広がり始めている。たとえば、「和風の外観をナチュラルな雰囲気に変えたい」「切り妻屋根をフラット屋根にしたい」といった顧客の要望に対し、画像生成AIを活用して住宅の外観や内装イメージをその場で変更し、提示することが可能になってきた。

従来であれば、顧客からの変更要望を持ち帰り、修正したうえで再び提示する必要があった。それが商談の場で視覚化できれば、提案に要する時間は大幅に短縮できる。

さらに安心計画は、中小工務店の日常業務そのものに生成AIを組み込む取り組みを進めている。その1つが、建築実務

住宅営業AI「タノモシカ」イメージ

特化型生成AI「タノモシカ」である。

特徴は、利用者に高度なプロンプト作成を求めないことだ。「議事録作成」「SNS投稿文作成」など、工務店の業務に応じたメニューを用意し、必要な情報を入力・選択することで利用できる。たとえば商談音声をアップロードすると、AIが議事録を作成するとともに、顧客の要望や予算などの情報を整理する。そこで抽出された情報を、安心計画が蓄積してきた住宅建築に関するデータやノウハウ、「マイホームロボ」などと連携させれば、条件に合った住宅プランや3Dパースの提案につなげることができる。

つまり、AI活用が「文章をつくる」「画像をつくる」といった個別作業から、商談で得た情報を次の業務へつなぐ段階へ進みつつある。商談内容を記録する。その情報から顧客ニーズを整理する。条件に合う住宅プランを探し、3Dパースを提示する。さらに商談後には顧客へのフォローやSNSでの情報発信を行う――。これまで人がそれぞれの工程で行ってきた作業をAIとデータでつなぎ、営業活動全体の負担を減らそうという考え方だ。

AI活用の焦点は「時間を何に使うか」

安心計画によると、「タノモシカ」を導入した工務店のなかには、商談後のメモ整理や提案準備に1～2時間程度かかっていた作業を、音声データのアップロード後、5～10分程度まで短縮した事例があるという。こうした取り組みの効果は、単なる作業時間の短縮だけではない。

Web集客でも、写真や日時などの情報を指定すれば、ハッシュタグを含むSNS投稿文を作成できる。専任の広報担当者を置く余裕がない工務店にとって、情報発信を継続するための負担軽減につながる。また、営業人材の育成にもAIを活用する。営業音声ロープレ機能ではAIが顧客役となり、営業担当者との会話を再現。その内容を分析してフィードバックすることで、上司やベテラン社員が付きっきりで指導する負担を減らすことができる。

住宅業界の人手不足を考えるとき、「採用を増やす」ことだけでは解決できない。限られた人材がどの業務に時間を使うのかという視点が重要になる。AIに任せられる定型作業を減らし、そこで生まれた時間を顧客との対話や提案、現場管理など、人でなければ担えない仕事へ振り向ける。そのための業務再設計こそ、工務店DXの本質といえる。

「AIを使う」から「AIをつくる」組織へ

一方、Lib Workでは、AIを利用するだけでなく、社員自身が業務に必要なツールをつくる段階へ進んでいる。中心となるのが、瀬口氏自身が委員長を務める「AI推進委員会」だ。外部コンサルタントの支援も受けながら、約3年前から社内のAI人材育成を進めてきた。

社員が自社業務に合わせたAIエージェントや業務支援ツールを構築できるよう、教育と実践を重ねている。その成果の一つが災害対応だ。地震発生時には、社内スタッフが約30分で災害対応専用の受付ウェブページを立ち上げ、その後住宅の被害状況や顧客からの問い合わせを一元管理する顧客管理サイトを立ち上げたという。

瀬口氏は、「これからは、AIを使ってどのように成長するかを考える時代ではありません。AIを使わなければ、企業が生き残れない時代になります」と話す。パソコン上で行う情報の照合や確認、定型的なチェック作業などは可能な限りAIに任せ、人は顧客とのコミュニケーションや建築現場など、人間にしかできない業務へ集中する。

安心計画が目指す「専門知識や複雑なプロンプトがなくても、現場でAIを使える環境」と、Lib Workが進める「社員自身がAIを業務に組み込める組織づくり」。それぞれのアプローチは異なるが、両社に共通するのは、AIによって定型業務や作業負担を減らし、その分、顧客対応や提案、現場業務など、人にしかできない仕事へより多くの時間を充てようとしている点だ。

地域工務店の技術をAIで支える

住宅建築は、施主との信頼関係を基礎とする仕事である。施主自身もうまく言葉にできない希望を汲み取り、家族構成や生活スタイル、将来設計まで踏まえて住まいを提案するには、人による共感や判断、細やかな対応が欠かせない。

瀬口氏も、AIやDXそのものを目的とは捉えていない。「地域の工務店には、家づくりに対する強い思いや優れた技術があります。それにもかかわらず、IT化やDXの遅れ、人手不足を理由に廃業へ追い込まれてしまうのは、あまりにも悔しいことです」と話す。

地域工務店が培ってきた技術や経験を、デジタル技術によって残し、共有し、生産性向上につなげる。自社で実証した仕組みを外部へ提供し、業界全体で活用できる環境をつくるという発想は、「マイホームロボ」にも表れている。

中小工務店におけるAI活用は、一部の先進企業が生成AIを試す段階から、日常業務のなかへ組み込む段階へ移りつつある。今後問われるのは、どの業務をAIに任せ、そこで生み出した時間をどこへ振り向けるのかであり、個々の職人や設計者、営業担当者がもつ知識を、組織や業界全体の資産として次代へつなげられるかである。

安心計画㈱事業推進本部・インサイドセールス・マーケティング室主任・桐寛子氏（左）、事業推進本部長・岡原光輝氏（右）

BIMとの連携で設計業務の進化へ

さて、ここまで安心計画とLib Workによる生成AI活用による工務店支援の取り組みについて紙幅を割いてきたが、ここで改めて、建設業界全体におけるAI活用へと話を戻してみよう。生成AI活用による事務・間接業務の効率化の各種取り組みについてはすでに触れたが、こと建築設計の分野では、BIM（ビム）とAIとを連動させることが、非常に相性が良いようだ。

本誌でも過去に何度か取り上げたことがある「BIM」

(Building Information Modeling)とは、コンピュータ上の3次元の仮想空間のなかで、模型のように建物を組み上げる設計手法のことである。設計された3次元モデルは、建物を構成する材料や設備機器などのそれぞれの部材ごとに、「製品情報」「位置情報」「数量情報」「価格情報」などの個々の属性データが付加されており、それらを設計図や3次元モデルとリンクさせてデータベース化することで、設計から施工、維持管理までのあらゆる工程でこれらの情報を一元的に管理することが可能となっている。建築ビジネスの業務を飛躍的に効率化しつつ、建築デザインにイノベーションを起こす画期的なワークフローだといえよう。

なお、BIMを土木分野において適用したものは「CIM(シム)」(Construction Information Modeling/Management)と呼ばれ、国土交通省では「BIM/CIM」として一体的な普及を推進。20年4月には「2023年までに小規模を除く全ての公共事業にBIM/CIMを原則適用する」方針を決定し、23年度からは国交省の直轄業務・工事での原則適用が始まっている。こうして現在、設計・施工・維持管理の各段階で情報をデジタルに一元管理する基盤が整備されつつある。

このBIMのデータが、AIの学習・生成の材料として注目されている。たとえば竹中工務店では、AIとBIMが融合した新世代の構造設計システム「BRAIN-NX」を独自開発した。これは、これまで同社で利用してきた一貫構造計算プログラム「BRAIN」に、3つのAI機能およびBIMとの連携機能を搭載した新世代の構造設計システムで、AI機能が構造計画の試行錯誤と構造計算の単純な繰り返し業務を大幅に削減し、BIM連携機能が設計者と施工者のスムーズな意思伝達を実現するもの。構造設計者がクリエイティブな業務に注力することができ、発注者に対して付加価値の高い提案を提供することが可能となる。大林組でも、熟練技術者のノウハウを学習したAIと数理最適化を組み合わせ、鉄骨造建物の断面設計を自動で行うプログラムを開発した。さらに、スケッチや3Dモデルから複数のファサード(外観)デザインを自動生成する技術でも成果を上げている。

これまでの設計業務は、経験の浅い技術者が試行錯誤を重ねる部分が大きく、そこが生産性向上のボトルネックとなっていた。それが、BIMとAIとの連動により、AIが過去の設計データから解を提示することで、設計者が検討・判断に集中できるようになれば、設計期間の短縮と品質の向上を同時に達成することも可能だ。BIMが蓄積するデータが増えるほど、AIの提案精度は上がる——。そのため、BIMとAIは、相互に価値を高め合う関係にあるといえるだろう。

フィジカルAIの登場で施工現場の省人化も

ここまでは、生成AIの活用によって建設業界にもたらされる、机上における間接業務の効率化について触れてきた。だが、今後のAIのさらなる進化により、建設現場におけるAI活用の可能性も示唆されている。それは、画像・音声・動画・各種センサなどを統合して現実世界を理解するマルチモーダル化に加えて、その理解に基づき行動を生成し、物理的なタスクを遂行する「フィジカルAI」の登場によるものだ。あたかも、ターミネーターシリーズで"シュワちゃん"が演じるアンドロイド「T-800」のようなAIロボットが登場し、施工の現場で生身の人間に成り代わって、労働力として働いてくれるというような未来の到来が予感される。

今年6月30日、経済産業省の赤澤亮正・経済産業大臣は閣議後記者会見で、改訂した「AIロボティクス戦略」の公表について言及した。同戦略は、AIを搭載して自律的に判断・行動するロボットの社会実装と産業競争力の強化を目指す政府の国家戦略で、少子高齢化による深刻な人手不足の解消や、新たな成長産業の育成を目的として策定されたものだ。今回の改定では、2040年のAIロボットの導入台数目標として約1,000万台を掲げるとともに、飲食・食品製造と医療を追加し、合計18分野への社会実装を強力に進めていくとしている。ここでいうAIロボットとは、これまでの「あらかじめ定義された動作を繰り返す機械」としてのロボットから、「環境を認識・判断し、行動を選択する自律的なシステム」へと進化したロボットだ。そしてこのAIロボットが社会実装されていく18分野のなかには、「建設・土木」と「建築」が含まれている。

「建設・土木」および「建築」分野のロードマップでは、2030年までに3万台、40年までに62万台のAIロボット導入を目標としている。「建設・土木」では、30年までの「短期」で調査・測量・検査、土工、維持管理(点検)、清掃・除草・除雪を先行領域として技術開発を進め、共通データ形式や評価手法の標準化を図る。そしてその後の「中長期」には、建設・土木向けのロボット基盤モデルを開発し、現場データをAIが学習しやすいかたち(AI-Ready)に整備したうえで、熟練オペレーター相当の自動操作や、複数の建設機械が協調する施工を目指していくとしている。また、「建築」では、墨出しや測定、検査、記録、水平および垂直搬送を「短期」で、多様な施工条件に適応可能な自律作業技術の確立や、多種多様な工種について、熟練技能者と同等の作業効率・品質などを実現する高度な自動作業技術、人とロボットの役割分担や連携を含めた建築現場全体の作業最適化、施工の自動化を想定したBIM活用方法の確立を「中長期」で目指していく。今後、フィジカルAIの登場および浸透により、建設業界は劇的に変わっていくだろう。

今後、建設業界において短期的に進んでいくのは、生成AIによる間接業務の効率化である。見積書の作成、日報・議事録の自動作成、図面・規格・法規の検索、施工計画書の下書きなど、いわゆる「書類仕事」の時間が劇的に削減される。とくに中小企業では、技術者が現場と書類の両方をこなし、夜間に事務作業を抱えるケースも多い。ここに生成AIが入れば、1人あたりの処理能力は確実に上がる。先の安心計画とLib Workの事例が示すように、こうした業務効率化の波は、もはや大手ゼネコンだけでなく中小工務店の日常業務にまで確実に波及しつつある。また、施工・安全管理の面では、AIカメラによる危険検知、AIによる進捗管理、画像解析による出来形検査、さらにBIMとの連携なども進んでいくだろう。

そしてその先の中長期を見通すと、AI活用により、現場の姿まで大きく変わってくる。国交省が24年4月に策定した「i-Construction 2.0」では、2040年度までに少なくとも3割の省人化を目指している。これは「人が減る」ことを前提とした目標であり、現場のオートメーション化なしには達成できない。AIロボティクス戦略のロードマップに示された通り、30年頃までに調査・測量・検査や土工の分野でロボット導入が進み、40年には建設・土木で62万台ものAIロボットが現場に入ってくる。さらにそのためには、設計や施工の情報がデータとして整備され、AIが利用できる状態になっていることが前提となる。先に触れた住宅プランのデータベース化やBIMデータの蓄積、そして社員自身による業務ツールの開発——。こうした地道な取り組みが、現場に届くロボットとAIとを結びつける土台となる。

そして、さらにその先にあるのは、設計から施工、維持管理までをデータでつなぐ「建設生産システムのデジタル化」だ。BIMでつくられた三次元モデルにAIが施工計画を重ね、自動化された建設機械がその計画に基づいて施工する。現場で計測したデータは即座にモデルへとフィードバックされ、維持管理の点検データまで一貫して利活用される。建設現場はまさに、現実世界で認識・判断・行動できるフィジカルAIの最前線となる。

建設業界を取り巻くAI活用のうねりは、デジタルの次元を超えて、いずれは現実世界まで波及しようとしている。大手ゼネコンによる全社的なAI導入、BIMとAIが融合する設計現場、安心計画やLib Workが切り拓く中小工務店の業務再設計、そしてロボティクス戦略が描く未来——。今後、この変化の波に乗れるかどうかで、業界内のプレイヤーだけでなく、地域工務店に至るまで、明暗が分かれてくるだろう。

(坂田憲治／内山義之／若松大生)