

# 410 住宅インダストリー

## BIM・IoT・AI・RTが変える 住まいづくり

### 住宅金融支援機構がマンションのスラム化対策

共用部リフォームへの協調融資の検討を開始

### 金属外装材の高意匠化、高耐久化が加速

新築市場でも高まる存在感

### 住居専用地で用途外建物が建てやすくなる

空き家リノベーションを加速する可能性も

# IoT、BIMなど、テクノロジーを駆使し 住宅建築のあり方を変革

現在、住宅・建設業界では、労働力不足、労働環境の改善、労働生産性の向上などの様々な問題がクローズアップされている。

また、人口減少時代に突入し最終需要が減少していくという問題にも対峙していかなければならない。

こうしたなかで、IoTや、BIMなどの最新のテクノロジーを活用し、建築の施工管理の合理化を図る動きや、サプライチェーン全体にメスを入れ、住宅建築のあり方を根本から変革していくとする動きが目立ち始めている。

## ドコモ、IoT活用で 建設現場の働き方改革を推進

IoTや、BIMなどの最新のテクノロジーを活用し、建築の施工管理の合理化を図る取り組みとして先行するのは大規模建築の分野だ。

NTTドコモは、建設現場の工期を遵守しながら働き方改革を実現するため、IoTとAI分析などの技術を用いて、建設現場の状況をリアルタイム

で共有する「建設現場IoTプラットフォーム」のβ版を2018年3月から、総合建設会社（ゼネコン）向けに提供開始した。

ドコモは2017年に2カ所の建設現場において、職員（ゼネコン（元請）社員）と、職人（協力会社の職人）同士のコミュニケーションツールのほか、それぞれの位置情報・歩数・活動量・心拍数などのバイタル情報、建設現場の環境情報などを組み合わせた実証実験を実施した。

職員・職人の位置情報や歩数・バイタルデータから作業進捗率の予測や、労働時間の内訳分析、体調不良の予兆検知など、様々なAI分析技術の活用による有用性を検証した結果、書類作成・現場巡視・段取り打ち合わせなどの進め方の改善により、ゼネコン職員1人当たり最大で1日約2時間程度、労働時間の削減余地があることが判明した。

加えて、体調不良・高負荷作業による疲労・精神的な不調などの予兆検知

も可能なことが確認できた。

こうした成果を踏まえて、提供を開始したのが「建設現場IoTプラットフォーム」のβ版だ。

建設現場ごとに、Bluetooth h信号を発信する発信機（ビーコン）などにより職員・職人の位置を取得し、スマホやバイタルバンドにより職員・職人の心拍数・歩数・活動量情報を取得、さらに専用デバイスの設置により機材の稼働状況や位置情報などを取得し、集約・加工・分析した情報を可視化する機能を持たせた。

建設現場の所長・職員は、「建設現場IoTプラットフォーム」のβ版を活用することで、現場のタイムリーな状況変化をPC・タブレット・スマホ上から俯瞰的に把握し、問題が発生している箇所に優先的に対処できる。

また、協力会社の職長・職員は、スマホ上から必要な連絡をタイムリーに受け取り実施できる。職員・職長・職人間の円滑なコミュニケーションを実現する。

## ダイテック、現場情報のクラウド共有サービスを開始

住宅建築の現場では、人手が足りず現場監督ひとりあたりの担当現場数が増大しており、負担が大きくなっている。働き方改革が叫ばれる中、ハウスメーカー・工務店はその解決策を模索している。こうしたなかで、生産合理化策の一環として、事業者が提供する各種サービスを利用者がネットワーク越しに利用できるクラウドなどを活用した現場情報の共有サービスなどへのニーズが高まっている。

ダイテック（東京都中央区・堀誠社長）は、スマートフォンなどにより現場情報の管理をクラウド上で行えるシステム「現場情報共有クラウド」の提供を2018年2月から開始した。元請けと協力業者が工程、進捗、図面、写真などをリアルタイムに共有することで業務が円滑化し、時間の大幅な削減が期待できる。

現場監督業務で重要になるのが工程

表の作成と管理だが、「現場情報共有クラウド」を利用することで簡単に工程表を作成することが可能だ。元請けの住宅事業者はテンプレートを作っておけば、着工と竣工予定の日にちを入力するだけで、一瞬にして自動で工程表を作成可能。ネットに繋がっていれば、スマートフォンやタブレット、パ

ソコンでどこからでも作成した工程表を確認できる。

「現場情報共有クラウド」を導入する元請けの現場監督だけでなく協力業者も利用可能で、工事に携わる全員が建築現場の情報を共有できる。協力業者は自らの担当する工程をスタートする際に「開始」ボタンを、終了時には「完了」ボタンをタップ

どをビジュアルで確認できる。

さらに2018年6月から販売を開始した、予算・販売管理などの基幹業務をクラウド上で行えるシステム「分譲住宅クラウド」「工務店クラウドEX」とも連携。ハウスメーカー・工務店の社内の業務が一括してクラウド上で管理できるようになり一層の生産性向上に寄与しそうだ。

## 木造住宅のプレハブ化で 職人依存から脱却

木造住宅の分野では、住宅建築の工程を見直し、工場であらかじめ建築部材を加工、ユニット化するなどしてプレハブ化することで、現場工事に依存しない住宅づくりを推進しようという動きも活発化している。

2016年12月、建材商社のSMBウッドワン、LEXIL、さらに建築・土木工事などを展開する田村駒エンジニアリング、確認検査事業者のハウスプラス住宅保証機構、住宅事業者の関西住宅販売などが集まり、木造住宅建設の効率化、生産性の向上を目的として（一社）e・con研究所を立ち上げた。研究成果を共有し、現場工事にできるかぎり依存しない新しい木造住宅づくりの規格化、標準化を進めていきたい考えだ。（一社）e・con研究所の代表理事には、ナカザワ建

販が100%出資する建設事業者レビックの代表取締役、佐々木博氏が就いた。

（一社）e・con研究所では年間数棟のペースでモデル棟を建設し、木造住宅の高効率生産方式の構築に取り組み。ナカザワ建設では、構造材に限らず、合板や間柱などを工場で一体化した大壁パネルや外壁材など、幅広い住宅資材をプレカット加工し現場に納めている。こうしたプレカット化、さらにはプレハブ化の取り組みをはじめ、省施工に寄与する様々な工法を採用し、ノウハウを蓄積し、新しい木造住宅モデルの確立を目指す。

すでに大阪の堺市で10棟、岸和田市で2棟、生駒市で4棟のモデル棟を建設した。現在、木津川市で7棟のモデル棟を建設中で、2019年1月にオープンする予定だ。一定期間、モデル棟として活用した後は、分譲販売する。

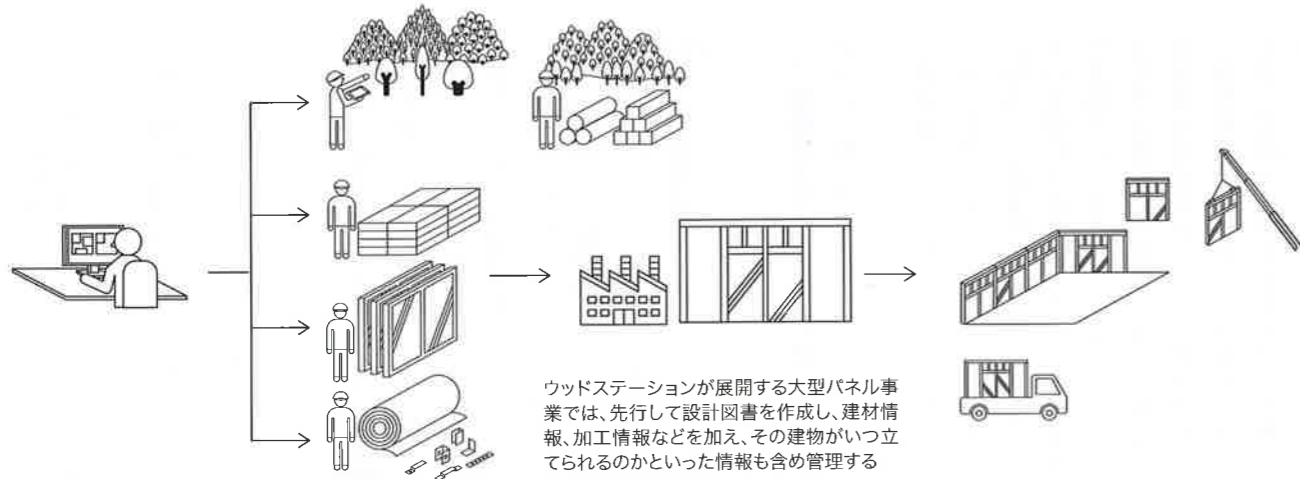
佐々木代表理事は「モデル棟では、メーカーの最新情報や技術、新商品や戦略をいち早く集約し施工している。また、モデル棟の展示会を通じて、工務店は情報力、技術力の向上が図れる。メーカーにとっても顧客のニーズや工務店の声を聞くことで、施工性の改善といった商品改良のヒントが得られる。メーカー、工務店、顧客、3者の接点を「線」から「円」でつなぐような仕組みの構築を目指している」と話す。



ダイテックが提供する「現場情報共有クラウド」の操作画面。現場監督や協力業者はスマートフォンなどで、どこにいても工程表を確認可能。工程表上には、進捗状況やメッセージの通知も表示される

するだけで、施工実績の報告を行える。

「現場情報共有クラウド」には現場監督と協力業者がネットでコミュニケーションできる機能も搭載した。「掲示板」という機能を利用すれば、工事に携わっているすべての人に伝達事項を伝えられる。さらに、「私書箱」ではチャット形式でのコミュニケーションが可能で、未読・既読も確認できるため連絡が伝わっているかも把握できる。写真・図面のアップロードも可能だ。協力業者はスマートフォンのカメラで現場の写真を撮りその場でアップロードすることで、現場監督は工事の進み具合や施工の状況な



ウッドステーションが展開する大型パネル事業では、先行して設計図書を作成し、建材情報、加工情報などを加え、その建物がいつ立てられるのかといった情報も含め管理する

物などを工場を組み立てる大型パネルを活用し、大工の大きな負担となっている躯体施工の部分をサポートする。工場を組み立てた大型パネルをトラックで現場まで運び、重機により吊り上げた大型パネルを組立てていくことで、1日で上棟、雨仕舞い、防犯対策まで完了可能で、大幅な工期短縮とコスト削減に寄与する。

同社では、在来工法の工業化にとどまらず、BIMなどの情報技術の導入も積極的に進める。先行して詳細まで網羅した設計図書を作成し、材料、建材の情報、加工情報に加え、その建物がいつ建設されるのかといった情報も含めて把握、管理する。

こうした情報をサプライチェーンの上流に伝達し、共有することで、プロダクトアウト型に陥っている建材、木材の流通を、無駄とリスクを排除したマーケットイン型に導いていきたいと考えている。

これにより設計から施工までの一連の供給システムを一元的に管理することが可能となり、迅速化、省力化に寄与する。言い換えれば、住宅製造工程の「見える化」を実現しようとしているわけだ。

すでにウッドステーションでは、設計から材料加工、大型パネル製造、運搬、現場施工まで一連のサプライチェーンをつなぎ、その情報を一元的に取

り扱えるシステムを構築している。そして、近くこのシステムをクラウド化する予定だ。塩地社長は「地域ビルダーにとっては、大手のハウスメーカーがやっているように、自前で投資し、住宅製造に関する情報システムを構築しなくても、ウッドステーションが提供するクラウド、言い換えればプラットフォームを活用することで、サプライチェーン上の情報を一元的に管理・利用することが可能になる」と話す。

パソコンやスマホを通じて誰もが低廉な価格で情報技術を利用しやすくなってきている。こうした追い風も受けて、住宅・建設業界では、労働力不足、労働環境の改善、労働生産性の向上などの問題、さらには、人口減少時代に突入し最終需要が減少していくという問題に対して、様々な事業者が情報技術などのテクノロ



大型パネルには断熱材や冊子なども工場を組み込むことが可能。現場では重機で吊り上げ、ドリフトピンに差し込んでいくことで、1日で上棟、雨仕舞い、防犯対策まで完了する

ジーを駆使して新しいソリューションを提案する動きが活発化している。住宅建築のあり方を根本から変革し、「住宅インダストリー4.0」とも呼べるステージに上がる段階は、近いのかもしれない。



(一社)e-con研究所が大阪・岸和田市で建設したモデル棟。省施工化に寄与する様々な工法などを採用し、検証を行っているが、ここでは改めて真壁構造に注目。現在主流の大壁構造に比べて、断熱材や内装材のサイズの標準化を図りやすいという

さらに、木造住宅建設現場にタブレットパソコンなどを導入し、現場の作業員の服にもICチップなどを付けて、施工現場の生産性に関する実態調査を行っている。工事の進捗や、幅広い職種の職人の出入り、資材の納入状況などの情報を収集し、この情報を解析することで、職人の配置や工程の管理などの最適化、合理化を進める。「我々が目指す新しい住宅づくりでは、従来のように何十種類もの職種の職人が現場に入り出すという形とは全く違うものになる。これまでは住宅建設の単価を1人工当たり、1棟当たりで算出していたが、労働時間当たりの単価を算出できる仕組みもつくっていく。新しい枠組みの中で、新しい職人を育て、現場作業の最適化、合理化を進めることで、女性も含めて、多くの人が働ける環境も創出していきたい。こうした取り組みが成功すれば、人材の確保が難しいという問題も解消できる」(佐々木代表理事)としている。

ただ、研究所の活動を開始して1年半が経つなかで課題も浮き彫りになってきている。佐々木代表理事は、「GPSやセンサーなどの技術を活用することで、建設現場の資材の動きや人の動きなどの情報を把握しやすくなっていくが、問題はその情報をどのように活用していくか。建設現場での働き方の考え方、制度を根本から変えていか

なければ、何を導入しても変わっていない」と指摘する。

そこで、(一社)e-con研究では、住宅建設現場の管理手法の見直しにも取り組む。「今の建設現場では、コストのみに関心が向きがちで、品質や、納期、安全、環境などの観点がおろそかにされる傾向がある。建設現場の生産性向上と、働き方改革の両立を目指すには、コストに加えて、品質や納期、安全、環境すべての観点からバランスよく向上させていくことが重要」と話す。

**大型パネルで在来木造を工業化設計から施工まで情報を一元管理**

大工不足が急速に進むなかで、とくに現場施工に大きく依存する在来工法市場の存続を危ぶむ声も聞かれ始めている。大工不足に歯止めがかからない一方で、ZEHなど住まいの高性能化ニーズが高まり、近い将来、大工だけでは住宅建設に対応できなくなるのではないかと懸念も高まる。こうしたなかで、「木造大型パネル受託加工サービス事業」という在来木造を工業化する新しいビジネスモデルを掲げ、2018年5月にウッドステーション(千葉県千葉市、塩地博文代表取締役社長)が起業した。

木造大型パネル受託加工サービス事業では、柱、梁、サッシ、断熱材、金