

社会が求める建築 DX と教育

Architectural DX and Education

○村松 弘治*1
Koji MURAMATSU*1

*1 安井建築設計事務所 取締役 副社長執行役員
YASUI ARCHITECTS & ENGINEERS, INC. Executive Vice President

キーワード：建築;BIM;デジタル;DX;サービス;OS;BuildCAN;パノラマメモ;環境;教育

Keywords: Architecture;BIM;Digital;DX;Services;OS;BuildCAN;Panorama Memo;Environment;Education.

1. はじめに

2007年からスタートしたBIM設計にも、すでに14年間付き合い合っている。クライアントと接する機会が多い立場から、また、これまでの取り組み経験を踏まえて、今、建築のデジタル化に何を求められているのか、これからどのような方向に向かうのかを、少し建築ビジネス寄りになるかもしれないが、社会やクライアントの視点を交えてレポートする。

2. 現在の動向、そして課題は何か？

SG投資が最近の6年間で10倍に拡大・・・今やESGが投資基準になりつつある。加えて、2050年までの脱炭素化宣言、4月気候変動サミットでの温室効果ガス46%削減(2013年比)、TCFD賛同企業の増加、そして働く人の「健康と快適性」のためのWELL思想導入など、環境に関わる大きな社会変化に直面している。当然 Green Architecture への期待も高まっている。こういった社会状況の変化に伴い、ストック型社会や環境配慮・モニタリングへの要求など、我々を取り巻く環境・背景も大きく変動してきている。日頃からの社会やクライアントとのリレーションから感じることは、彼らがこの変化を乗り切るためにデジタルデザイン、DXを使って社会の仕組みや生活の環境を変えていこうという高い意識を持っていることである。つまり、クライアント側がかなり積極的にデジタルデザインに傾注していることを感じる。また、その範囲も開発系、新築系、大規模改修系、調査・分析系・・・など多岐にわたる。こうした流れを踏まえると、建築DXは社会やクライアントのニーズを的確に実践する発展的、かつ、わかりやすい仕組みでなければならぬと改めて思う。

建築界におけるデジタルデザインは、国交省のBIM推進会議やBIMモデル事業などを中心として、確かに活性化し始めているし、各建築団体や各社・組織の工夫された取り組みによって環境も大きく進展している。

一方でクライアント側から眺めると、デジタルデザインの普及は、その便利さは感じつつも、今一つメリットが見えてこないというのが本音ではないだろうか。見えてこない課題とは？・・・我々の取り組み経験から、2つの課題に絞って紐解いてみたい。

2.1. 〈課題1〉複雑な仕組み

建築を所有し、使う人にとっては、現代の複雑すぎる建築デジタルデザインの在り方そのものが「課題」と感じているように見える。空調設備、電気設備、構造関連・・・完成後でも専門家が関与しないと、素人の手だけでは建築の状態把握することが難しくなっているのも事実ではある。言い換えれば、専門家に特化したシステムなのである。したがって、クライアントやユーザーが「ここが痛んでいる」「あそこをきれいにしたい」といった普段感じたことを、すんなりと利用できる管理システムになっていないというのが課題の一つ目である。

2.2. 〈課題2〉デジタルツインの活用レベル

ここに来て、デジタルツイン概念が定着している。しかしながら、3Dデザインなど部分的な利用は進んでいるものの、建築システム全体への展開インパクトは未だ弱い感がある。特に利用勝手分野・・・どこにどのような設備の機能があり、どのような使い方を想定するか・・・など、クライアントやユーザーのイメージを醸成させるようなデジタルツインになっていないことが課題の二つ目である。

これらを見ていくと、クライアントの要求条件が、予め、どのような利用イメージとして反映されて、それが確実に把握できることで、納得感のある設計内容に落とし込むことができるし、クライアントの満足度もおのずと向上することになる。結果的には無駄の無いゼロエミッションの合理的設計にもつながることも期待できる。つまりこの2つの課題から得られるミッションは、①「わかりやすい仕組みをつくる」、②「将来の使いかたを予測するデジタルツイン」の実践といった目標設定であるし、

まさしくこれらが建築 DX の本質と考える。

次に、この建築 DX の内容について述べることにする。

3. 建築 DX とは何か？

最近、DX はスーパーシティなどのまちの DX で目にする事が多い。そこでのポイントは「使い手側の利便性」にある。つまり、DX の成否は、デジタルには疎い年齢層を含めて、一般の人々が伸び伸びとビッグデータを使えることである。そこではユーザーになる素人の誰もが「わかりやすさ」が重要になる。この「わかりやすさ」というクライアントやユーザーの視点からの仕組みづくりが、DX、建築 DX のめざすところと考える。したがって DX には次の 2 つの特徴があると考える。

3.1. 〈特徴 1〉 デジタルサービスによる予測

一つ目はデジタルサービスによる予測である。

未来を予測したデジタルツインは、モデルやデータが分離された状態ではなく、連続的につながるシステムである。それにより、複雑化した建物を取り巻く情報を一元的に把握し、時代に応じた統合的な価値化が可能になる。つまり、クライアントやユーザーが「デジタルツイン」で現実の要求を未来の姿として「体験・確認」のサービスが受けられる特徴である。

3.2. 〈特徴 2〉 データとサービスをつなぐ仕組み

二つ目は、デジタル化したビックデータを基盤に、クライアントやユーザーが必要とするデータを取り出して、快適な生活に利用できるようにすることである。つまり、データ+情報を集約する OS (API) +APP でサービスを拡充する。という特徴である。この概念はスーパーシティなどにも利用されており、まちの DX などを参照するとわかり易い。ここでは、まちのデータ基盤を都市 OS がそれぞれのサービス APP を結び付け、市民に快適なサービスを提供する。これによって暮らし、経済、環境、防災面を合理的に解いていこうという思考である。人口減少、少子高齢化・・・といったまちの課題を確実に、量的、質的に解決に導く狙いが込められている。(図 1)

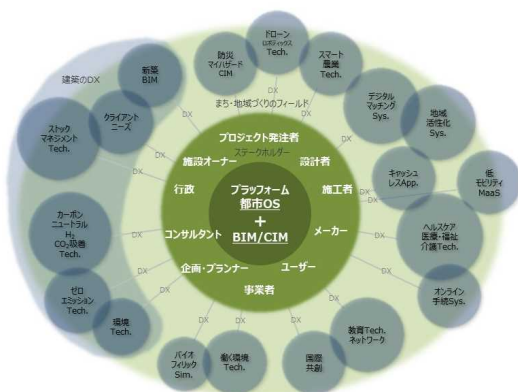


図 1 まちの DX のイメージ

さて、建築 DX はどのようにイメージされるだろうか。

同じようにプラットフォームとなるのは BIM などの 3D インフォメーションデータである。これを OS (API) にてユーザーサービスができれば建築 DX になる。温熱光などの環境データで常にユーザーに快適な空間をもたらし、AI カメラ/人流管理 APP でセキュリティや避難誘導に活用し、エネルギーコントロール、維持管理状況、更新状況などに加え、建築のアーカイブなども組み込むことで、クライアントやオーナーの負担を減らすこともできる。つまりこれらを、クライアントやユーザー目線で、できるだけ単純化し、わかり易いシステムとして運用できるようにすることが建築 DX のニーズ、目的でもある。

次にこれらを実践している我々が関係する 2 つの例について紹介する。(図 2)

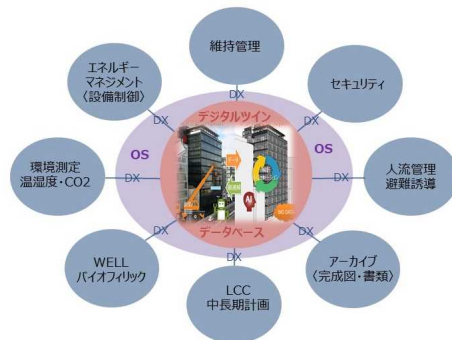


図 2 建築 DX のイメージ

4. 2 つの建築 DX 〈事例〉

4.1. BuildCAN

一つ目の DX の事例は建築情報共有システム BuildCAN である。このシステムはもともと熊本大学大西准教授が基本システムを構築したものである。その後、協働研究し、建築維持管理システムとして企業で利用できるまでに成長してきた。国交省「BIM を活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業」にも選定されて、現在、試行実践している。^{1) 2)}

概要は、BIM モデルと FM 支援サービス基盤から、建物運用・維持管理段階での BIM 活用を検証する事業である。設計-施工-維持管理段階を通して BIM を活用しており、デジタルツインプロセスをも踏襲している。(図 3)

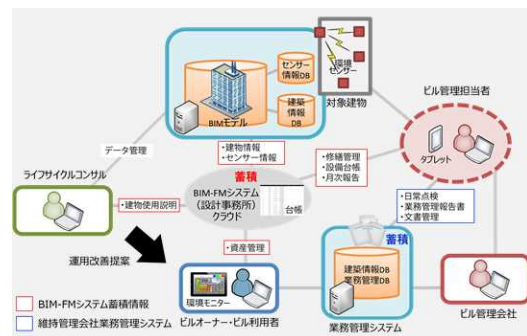


図 3 BuildCAN 連携イメージ

このシステムの特徴は Web API サービス機能を持つ

6. モノのデザインからコトのデザインそして環境DXへ

「わかり易い仕組みをつくる」、「将来の使いかたに注力したデジタルツイン」ということを、デザイン手法に置き換えると下記のように理解できるのではないだろうか？従来の3Dデザインは主にモノのデザインのために使われてきた。一方DXはコトのデザインに利用される。コト＝いわゆる人の活動である。人の活動を促すのは空間の性能でもある。心地よい空間に居れば生産性も上がる。つまり人の「感性」と空間性能との結びつきも建築DXの目標の一つになりうる。

これを解くテーマは、「バイオフィリックデザイン」の思想と「センサー」の機能活用だろう。

バイオフィリックは自然との共生である。緑の空間に囲まれた人の活動は高い生産性を発揮し、幸福度も上昇するという研究成果もある。この環境DXは、温湿度・光をアクティブにコントロールするためのセンサー機能と、ウェアラブルデバイスを用いた人の生理機能の活用で空間制御を行うというものである。一人ひとりの快適な空間設定づくりに欠かせない技術になっていくことが想定される。研究×試行が進行中である。

モノのデザインとしての3Dは形づくりのデジタルツインには欠かせない技術ではあるが、DX＝コトのデザインは「利用する人の感性に直結する」ため、これからのデジタルデザインの主流になるのではないと思われる。さらに、AI機能の活用も取り入れやすいため、飛躍的な発展も期待できる。多くの人が関わるコトのデザインはますます重視されるだろう。

7. DXをつくる人、運営する人 —教育について—

DXは統合の概念でもある。社会との接点を見極め、クライアントやユーザーの課題も見極める、つまり、総合的に先を見通す人材が必要になる。加えて、デジタルを活用するため、その分野にも秀でた能力が必要になる。「(建築+デジタル)×社会」といったところが人材に要求されるイメージだろうか。さらに、常に革新的考えを持つことが重要である。開発・運用面でも適宜適切な利用をアドバイスできるコンサルタント人材が必要になる。ここでもデジタルの知識が必要になる。

建築はデジタル化が進んでいるとはいえ、社会の進捗とはかけ離れてしまっているところも多い。このギャップを埋めつつ、構築、運営に携われる人材を早急につくり上げる必要がある。組織の中では、DX概念のもとプロジェクトごとにオンザジョブで若手を中心に人材育成をしているが、多くの時間を要することになる。また、建築とデジタルと社会を俯瞰できる人材育成には専門的教育も必要になると考える。

学校教育の中でも、ぜひDXを念頭に置いて、プログラムを作成していただけると将来への展望が広がるのでは

ないだろうか。ただ、今しばらくは、昔ながらの建築づくりと建築DXが混在しながら進むだろうが、デジタルの進み具合を見ると、DXがすべての基盤になっていくようにも思う。いずれにせよ、クライアントやユーザーの視覚の中にあるというのが建築DXの強みでもある。

8. 社会が求める建築DXとは

社会やクライアント、ユーザーが求める建築DXについて述べてきた。DXは我々の生活環境を構築していくうえで大きなムーブメントになってきていることも事実である。ビッグデータで運営する建築DXは、都市OSと同じように共有化されることで、より一層社会基盤、資産の価値を明確にし、建築や施設の有効利用にもつながる。さらに、建築DXそのものがデータベースとなり、まちのDX(スーパーシティDX)を形づくることになれば、ビッグデータから、さらに人が暮らしやすい情報をスピーディに引き出せるようになり、暮らしやすい環境づくりに結びつく。これからの時代(少子高齢化、人口減少)にあって、建築DXは必須アイテムになるだろう。

加えて、DXの発展的ポテンシャルは、ゼロエミッションを推し進めると同時に、前述のバイオフィリックデザインや水素利用技術などを取り込んだカーボンニュートラルにもつながると期待できる。建築DXへの取り組みは企業経営にとっては必須アイテムでもある。理由はその目的にある。冒頭に記したように、社会やクライアントの要求を確実に達成する仕組みになっているからである。

DXの本質は「つながり」である。「データと人とのつながり」である。特に建築DXは使う人が様々な必要情報を引き出し、快適に過ごせる健康的な空間をつくり、維持していくことにある。というわけで、建築DXは建築生産プロセスでの活用にとどまらず、建築ビジネスのストラクチャーに影響を及ぼす存在になってきている。

9. 参考文献

- 1) 国交省「BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業」令和2年度エービーシー商会本社ビルにおける建物運用・維持管理段階でのBIM活用効果検証・課題分析
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001358414.pdf>
- 2) 国交省「BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業」令和3年度エービーシー商会本社ビルにおける建物運用・維持管理段階でのBIM活用効果検証・課題分析 中間発表
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001426494.pdf>