

CS500257

設備 BIM における製造連携と工業化ー最適化された施工と製造をめざして

シャフ 愉季
オートデスク株式会社

説明

設備 BIM 導入による生産性の向上は多く議論されてきました。施工 BIM の利用とその生産性の向上を目指すためには、製造業との情報共有やワークフローの見直しが不可欠です。プロジェクト中心で生産される設備部材は生産コストが高くなるだけでなく、スケジュール、品質が安定しません。BIM というプラットフォームに製造業が関わることで、生産性の高い手法で施工検討を事前に行うことができます。更に、サブコントラクトにとって、BIM の導入はプレハブ化による建設業界を変革するチャンスであるという認識が高まっています。現場での建設から工業化された建設へと移行することで、プロジェクトは安全性、生産性、予測可能性の向上という恩恵を受けることができます。このセッションでは、設備業界における工業化の重要性とその背景、海外における工業化の流れをご紹介します。また、国内で始動しているオートデスク BIM ソリューションである Revit と FabricationCADmep、RevitAPI を活用したダクト業界の CAM 連携を通し、ダクトだけではなく、配管、電気、配筋など共通して考えられる製造への連携を見出していきます。

スピーカーについて

シャフ愉季 / Yuki Scharf
オートデスク株式会社 技術営業本部
テクニカルセールススペシャリスト

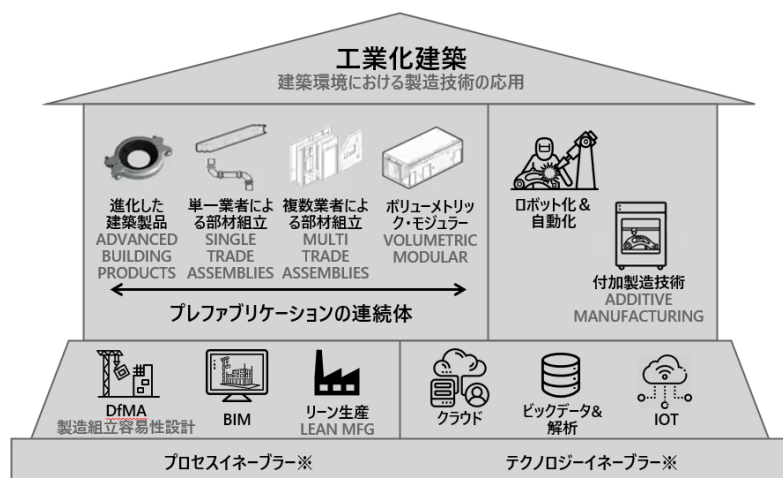
建築学科卒業後、ハウスメーカーで営業・現場管理を経験。その後、ニュージーランド在学中に BIM に出会う。帰国後、大手ゼネコンの BIM 推進室にて社内の BIM 推進活動に携わる。2019 年 10 月オートデスクへ入社、AEC コレクションの販売・技術促進に携る。日本ユーザ様が使いやすい環境を目指し、AEC 向けのコンテンツ整備を行う。

I. 工業化建築とは

工業化建築とは、建設会社が産業やプレファブリケーション、製造分野の技術を導入することを意味しており、本セッションでは「建築環境における製造技術の応用」と定義しています。
工業化建築により、建築・建設の効率向上を実現する一方で採算性やプロジェクトの品質、さらに熟練労働者不足への対処をも改善手段の一として期待されています。

現代の工業化建築

工業化建築は時代に合わせ変化し続けています。工業化建築に含まれる各様をを以下のようにまとめています。



建物の製品化(プレファブ)

工業化建築の一要素である、プレファブリケーションとは、管理された環境で建築要素を作り、それを最終目的地に運び、好ましくは、キット化など、素早い組立方式で現場に設置することを包括する言葉です。プレファブは、施工のスピードを上げる高度なメーカ製品からスタートし、シングルアセンブリ、マルチトレードアセンブリ、そしてポリュメトリックモデュラーとプレファブは連続性を持っていることを理解します。プレファブ工法をバリエーションを持つプレファブをツールボックスとして業務にあった形で業務の時間を短縮するフローを達成していることが重要となります。



工業化を実現するためには、建築の製品化のためのテクノロジー、そしてプロセスの改革が下支えとなります。

Ⅱ.建築業界に工業化が求められる背景

建築業界に工業化が増える要因

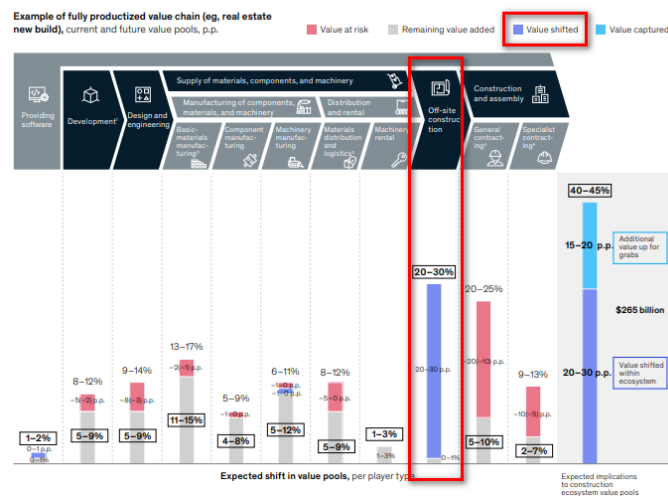
建築の工業化は、世界が抱える建築需要増加や、日本における建物の老朽化・建築の人手不足などの課題解決の手段と考えられています。



この章では、マーケットレポートなどからそれらの傾向を解説しています。

世界において、建築業における価値は、今後もプレファブ・モジュラー化を行う企業にシフトしていくとレポートしています。

Forty to 45 percent of value pools are expected to shift and impact all players along the value chain.



資料①: [McKinseyThe next normal in construction](#) 2020

資料②: [Dodge Data & Analytics Prefabrication and Modular Construction 2020](#)

資料③: [Root Analysis](#)

Ⅲ.海外における工業化建築

MEP プレファブ化の重要性

大規模なモジュラー化に注目が集まりますが、実は MEP パーツのプレファブ化は建築コスト全体に大きな影響を与えます。例に見えるホテルや病院だけでなく、多くの現場で大小さまざまなプレファブ工法が今後見られ、それらを達成するうえでは、製造を本当の意味で理解している専門業者のリードが重要となります。



Ⅳ.工業化建築を加速させる鍵 技術とプロセス変革

技術を取り入れ製造プロセスを変革

The Hill Group のように、BIM モデルから取り出したデータを生産につなげるシステム作りを長年にわたり構築している設備サブコンは海外では珍しくはありません。既存のソフトだけではなく、オートデスク製品の API を活用し自社のシステム開発を行うことで更なるプロセスの改革ができています。自社開発システムだけではなく、オートデスク製品で賄いきれない現場搬入ステータス管理などのツールは他社サービスとしても活用されています。

AEC Collections + マッピング

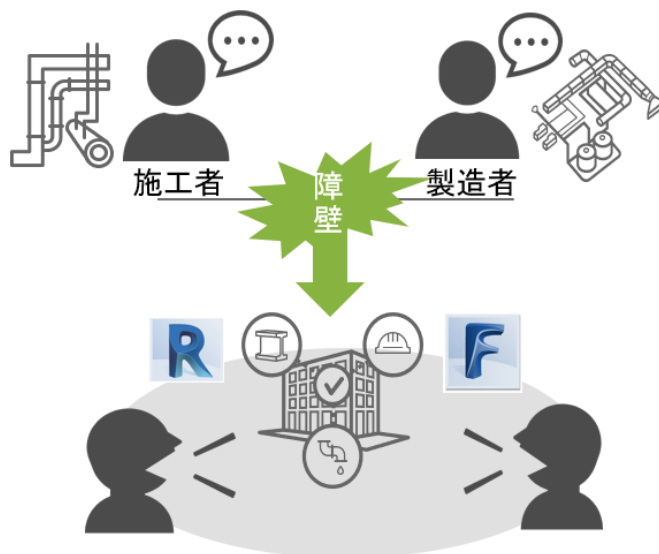


V.工業化によるデザイン手法の変化

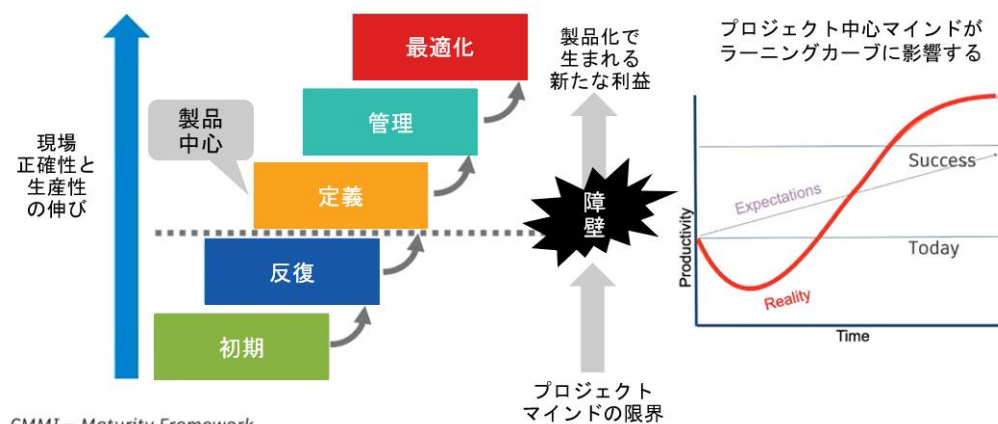
BIM プラットフォームで叶う DfMA

BIM を使用することで、設計施工者と製造者にとって最適なデザインとは何かと議論することができるようになりました。製造や組み立ての容易さを追求するその原理原則は DfMA と呼ばれ、プレファブ化などの成果物となり現場に生産性向上などの利点をもたらします。

DfMA によってもたらされる新たな改革は、プロジェクトマインドセット、つまりはプロジェクトの進行によって最終調整を製造側に求める非合理的な手法から、プロダクトマインドセット、プロジェクトの全体最適化を目指すプロセスの改革言え、建築の製品化は、現場の生産性が伸び悩む建築業界の障壁を破る手段と考えられています。



プロジェクト中心から製造中心へ



CMMI - Maturity Framework

VI.国内における工業化建築

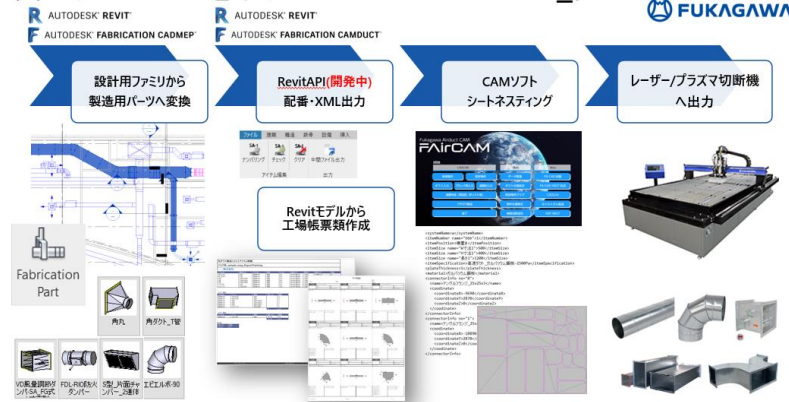
設備製造メーカの BIM 参入と製造連携への期待

日本国内において、製造連携はまず BIM 参入という形で始まっています。BIM のコンテンツのリリースにおいて、特にダクトのフカガワ様、共同カイツック様などにおいては、BIM コンテンツを設計施工者へ提供し、モデルデータを製造ラインへ繋げる仕組み作りを行っています。

これらを活用し、今後設備サブコン様、ゼネコン様より多くの BIM データを活用した製造連携の例が見られるようになるでしょう。



製造用パーツを利用したワークフロー_国内 **フカガワ**



VII. Autodesk の工業化建築推進

オートデスクの使命

工業化建築を下支える要因であるテクノロジーやサービスを提供することが、オートデスクの使命と考えています。Revit や Autodesk Fabrication※などの製品だけではなく、Autodesk Construction Cloud などのクラウドプラットフォームにより、現場関係者がよりつながる世界を構築できるよう開発を進めています。Autodesk University のように、人を繋げる場の提供も使命の一つとなっています。

DfMAやプレファブ化
を容易に



製造過程を理解し
Autodesk製品へ適応

Autodeskプラットフォーム
とICエコシステムを連携



データドリブン可能な
世界へ

協業できる
ICコミュニティの場を提供



人を技術を繋ぐ

工業化建築推進

工業化建築においては、工業化建築の戦略、エバンジェリズムのリーダーを筆頭に、今後も情報発信を続けていきます。日本法人においては [BIMMEPHUB](#) にて最新情報を展開しております。

※設備施工と製造工程(設備メーカー)をつなぐ Revit MEP + Fabrication CADmep については、[Autodesk Japan BIM](#) からご確認いただけます。

Class Key Takeaway

最適化された施工と製造

- 建築環境における製造技術の応用
- プレファブリケーションは様々なツールボックスにとらえ、現場にあった規模を選択する。
- プレファブ化の高度化の要因
 - ・BIMにより事務所での施工検討が可能に
 - ・クラウドによる情報の共有が容易
- プレファブ化のもたらす効果
 - 施工の高速化・省資源化・高品質化・安全性であり、結果として現場コスト削減となる。
- DfMA の採用はプレファブリケーションに有利に働く(建築の製品化)
- 建築の未来像とは、多分野の連携を可能にすることである(デジタルプロジェクトデリバリー)