

- Dynamo・BIM360Designを活用したRevit施工図の作成手法
- RevitとxR連携手法

守屋 正規 Masanori MORIYA

M & F group 代表



スピーカーのご紹介

建築デジタル、マジで、やる。

Masanori Moriya

氏名：守屋 正規（もりや まさのり）

M & F group 代表

宮崎県出身。宮崎県立宮崎工業高等学校卒業

ゼネコンにて主に都内で現場監督を経験。施工図屋20年目。2級建築士

建築総合アウトソーシング事業展開（施工図、仮設図、設計図、人材派遣、各種申請、ATC運営等）

RevitによるBIMプロジェクト：200件超

BIM関連講師

施工BIMセミナー登壇

BIM関連記事寄稿（一般社団法人日本医療福祉建築協会JIHa）

北海道大学大学院工学院 非常勤講師 ※BIM教育

Dynamo・BIM360Designを活用したRevit施工図の作成手法 RevitとxR連携手法

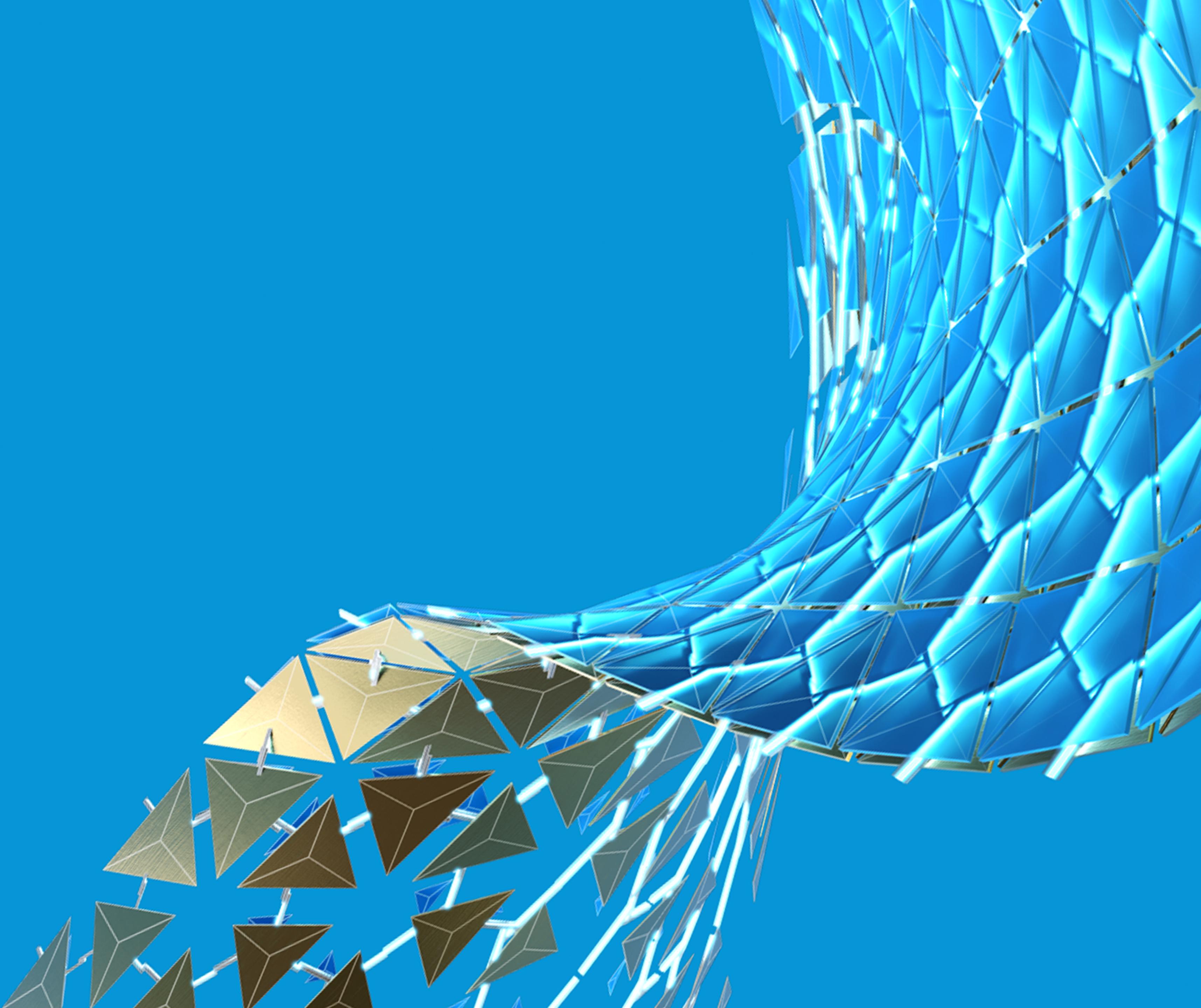
施工図に特化した会社がどのようにRevitと戦い、更にはDynamoやRevitAPIを利用して建築デジタルを真剣に取り組んでいるかをご覧いただきたいです。また、今回は以下の事例をご紹介いたします。

建築デジタル、マジで、やる。

Revitでの施工図作成の効率化を目指すべく、どのように取り組んできたか。

- Revit施工図の取り組み手法
- BIM360を利用したワークフロー事例
- Dynamoの事例
- Revit施工図の活用方法
- RevitからxRへの連携手法

企業紹介



業務内容

建築総合アウトソーシング事業

- Revitによる実施設計図作成、施工STEP図作成、施工BIM、Dynamo、アニメーション作成等
- Revit、AutoCADによる施工図・仮設図作成
- ビジュアライズ受託業務
- xR受託業務（VR、ARなど）
- 各種申請代行（建設工事計画届、沿道掘削申請、自費工事申請一式代行）
- 建築現場事務所仲介
- 建築現場IT化促進サポート
- 人材派遣事業（派13-306457）
- 有料職業紹介事業（13-ユ-310577）
- 不動産仲介事業（東京都知事(1)第988929号）
- iPad App企画開発事業（Jrebar, FIELD-SHOT, JW_Viewer）
- 教育事業（BIM・CAD各種セミナー※AUTODESK ATC）
- 総従業員数68名 ※2020年9月現在

M & F Group



株式会社M & F 総合事務所（営業）

- 本社：埼玉県戸田市

株式会社M & F（人材派遣、不動産仲介）

- 本社：東京都江東区南砂

株式会社M & F tecnica（生産設計本部、ICT事業本部）

- 本社：東京都江東区南砂
- 宮崎支店：宮崎県宮崎市※宮崎県、宮崎市より立地企業認定

株式会社M & F 総合法務事務所（各種申請、許認可）

- 事務所：埼玉県戸田市※埼玉県行政書士会所属

NEED A MASTER ?
WORKING DRAWING BIM

REVIT &
NAVIS &
DYNAMO

AUTODESK®
Authorize Training Center

BIM DEVELOPER

LOCALLYCREATORS × URBAN CREATOR

M&F INTEGRATE OFFICE, INC.

M&F GROUP

COMPANY MISSION SERVICE MEMBER M&F ACADEMY INFORMATION RECRUIT CONTACT

MEMBER

M&Fで働くひと

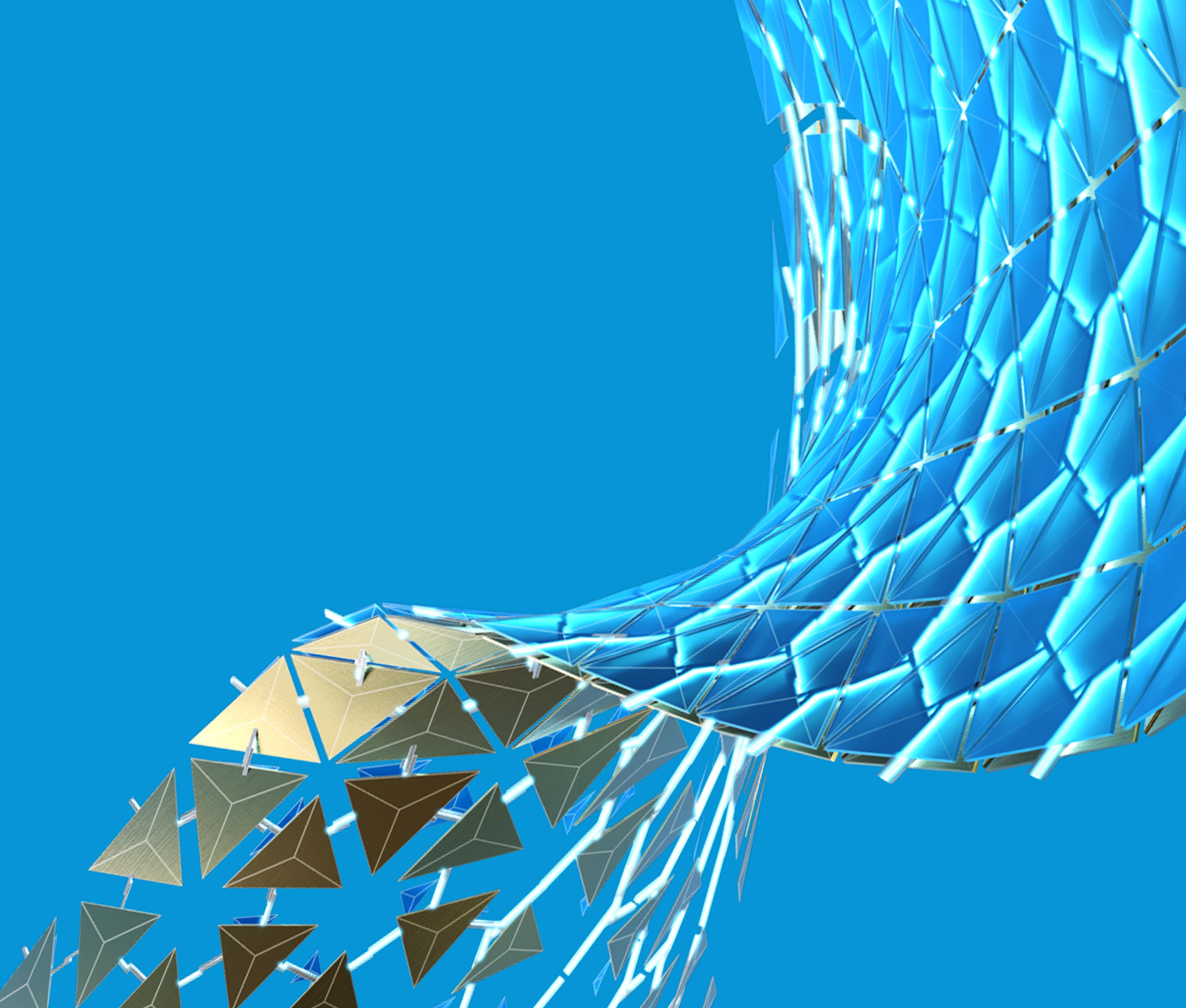
行政書士 M & F 総合法務事務所

INFO COLUMN COLLECTION CONTACT

COLUMN COLLECTION

建設業に強い行政書士

組織について



M & Fの組織構成

生産設計部
Production Design Division

教育事業部
Educate Division



ICT事業部
ICT Division

企画推進営業部
Planning and Promotion Sales Division

役割

生産設計部

PRODUCTION DESIGN DIVISION

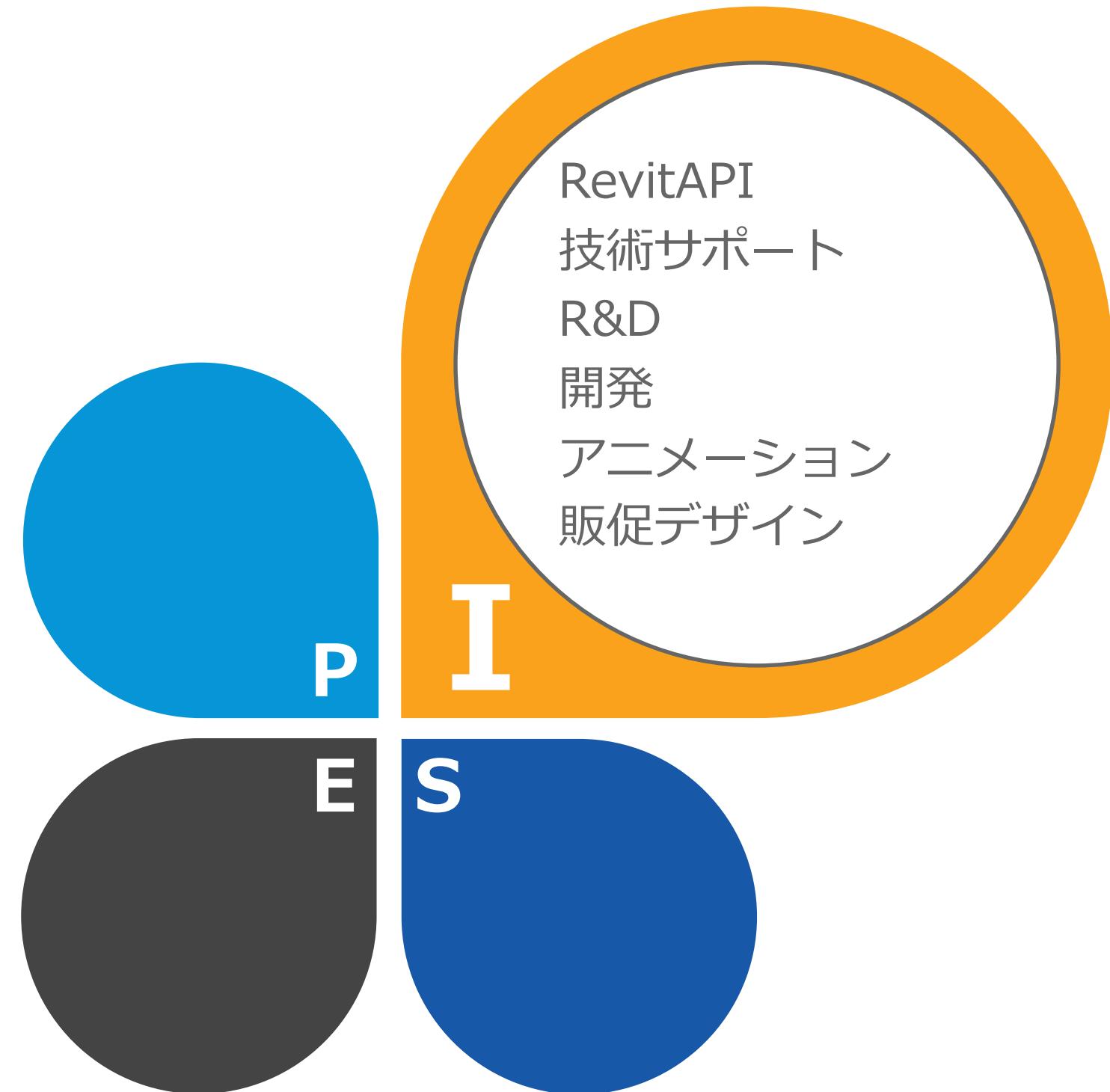
BIMにおける施工図を扱ってる部署。2次元施工図も対応する。
施工会社様との技術的打合せや施工BIM導入などを対応。
また、設計段階や施工段階におけるBIM生産設計業務も行う。
BIMエンジニアを派遣し、M&F内作チームとの連携も強化しスケジュールに沿った体制を構築。
モデリングはすべてBIM360Designで行い変更対応などもシームレスに行える環境を構築している。



役割

ICT事業部

ICT DIVISION



- R&D (Research and Development) Team
代表のやりたいこと、Revit、GameEngine、HoloLens2、C4D、販促デザイン、動画作成等、常に最新の技術を追いかけるチーム（なんでもあり）
- R_API (Revit API) Team
MFTools年内ローンチ（短期目標）や社内BIM取り組みを「循環」させる役割である。
社内Revit_テクニカルサポート、社内自動化サポート、API、Dynamoサポート対応する。
更にはRevitデータコンテンツ戦略マネジメントやデータベース構築を行う
Forge、webアプリ化を作成、具現化する（長期目標）

役割

教育事業部

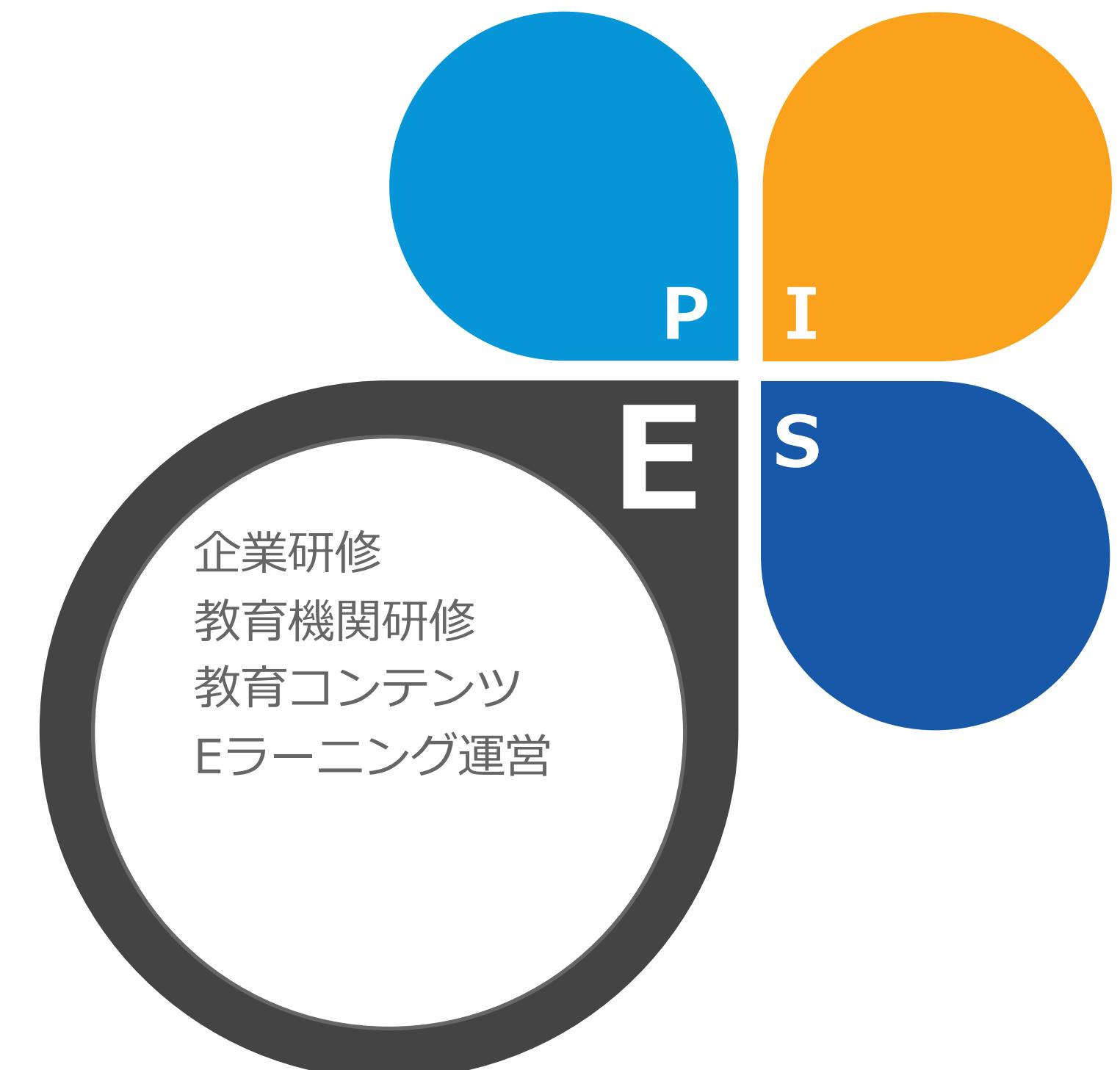
EDUCATE DIVISION

企業向けBIM研修を担う。（AutodeskATC加盟）

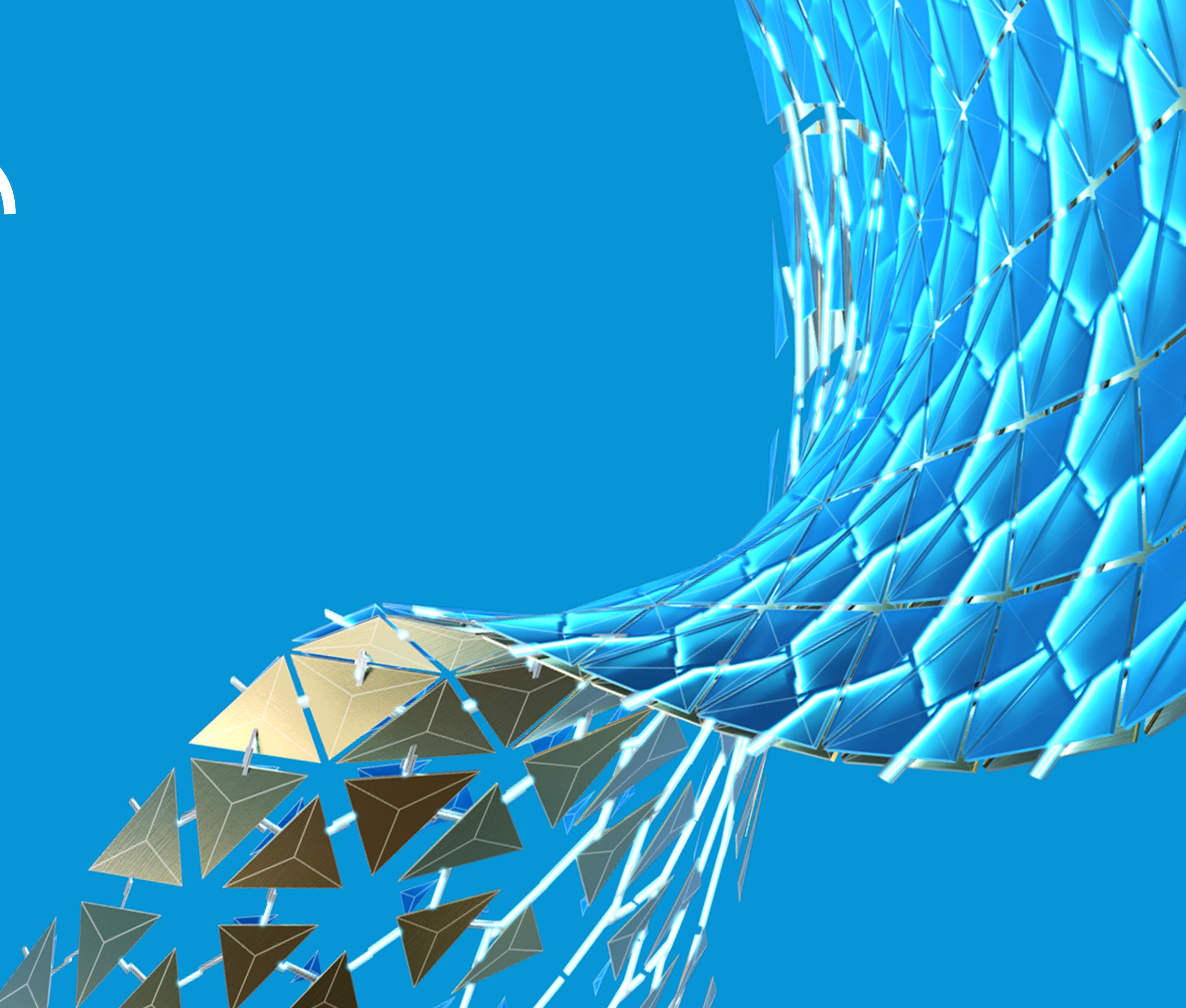
M&Fならではの実務に沿ったコンテンツを作成しており、オリジナルテキストを多数作成している。

これからBIMを始めるCADオペレーターや建設業に従事されている方が気軽にBIMが始められるよう、Eラーニングを運営している。（コンテンツカテゴリ数は約30、RevitからNavisworks、BIM360。更にはSolibriやRhinoceros、施工中動画など多岐に渡る。月額2,000円）

大学向けBIM研修も行っている。（非常勤講師）



BIMとの戦い



組織の生い立ち

BIMとの戦い<初期>

THE BATTLE AGAINST BIM (EARLY)

<Revit導入_図面作成編>

- ・代表自らRevitに触れ、Revitに慣れ、従来の2次元施工図とのギャップを検証した。
- ・実案件で施工図をRevitで作成し、従来の施工図に近づけた。
- ・自社で施工図に関わる全てのファミリを作成し、従来の施工図作成手法を見直した。
- ・従来の施工図から次世代への施工図を目指すべく「BIMとはなにか」を模索し始めた。

<Revit導入_採用編>

- ・BIM業務拡大時期においてリクルート活動を開始したがなかなか採用出来ない状況が続いた。
- ・そもそもRevit操作経験があったり、施工図経験者が弊社に応募してくれない。
- ・未経験者を積極的に採用、社内教育を行い建築現場へ出向させた。

<Revit導入_教育編>

- ・社内教育を3ヶ月間行い、そのうち1ヶ月間は九州の宮崎支店で研修を行った。
- ・社内教育コンテンツを作成し、動画、テキスト等で自主学習出来る環境を構築した。
- ・社内RevitFAQを作成、データベースを構築した。

BIMとの戦い<中期>

THE BATTLE AGAINST BIM (MID-TERM)

<施工BIM_モデリング>

- ・施工STEPモデルの作成を行い、施工の見える化を行った。
- ・施工に関わる数量をBIMモデルから積算した。
- ・施工図のデータベース化を模索し始めた。

<施工BIM_効率化>

- ・施工図の修正における手間を削減するために施工図ファミリを整備した。
- ・MF施工図テンプレートを整備した。
- ・Dynamoスクリプトによる効率化を始めた。

組織の生き立ち

BIMとの戦い<現在> THE BATTLE AGAINST BIM (NOW)

<施工BIM_モデリング>

- ・ BIM360Designを使用しモデル構築開始
- ・ 施工に使えるデジタルデータを模索し設計段階でのデータの検証と施工図とのデータ連携検証を開始
- ・ 独自のモデリングワークフロー作成開始

<施工BIM_効率化>

- ・ Dynamo強化、全BIMエンジニアがDynamoを使えるように育成開始
- ・ RevitAPI開発開始
- ・ Revitデータ連携取り組み開始。他社ソフトウェア連携検証 (Viz、GameEngine、積算、iPadApp)
- ・ BIMにおけるICT部門強化。より先進的な取り組みを検証開始

<Revit導入_教育編>

- ・ eラーニングサイトをオープン
- ・ オートデスク認定トレーニングセンター (ATC) に加盟、企業向け研修を実施

組織作りを進めた中で

BIM教育資料

M&F FAQサイト > BIM > Revit

- Revit
- Navisworks
- FUZOR
- BIM360
- Dynamo
- Solibri
- DynamoNodes
- iPad
- その他

Revit

- 000278 [Revit] 「インプレイス作成」コマンドで作成したファミリに意図せず空洞ができてしまっている
- 000279 [Revit] 梁ファミリのパラメータを変更すると、拘束の削除を促すエラーメッセージが表示される
- 000280 [Revit] 床の「レベルからのオフセット」と「構造体天端」というパラメータの違いを教えてください
- 000201 [Revit]
- 000281 [Revit] 異なるデータ間で断面図のビューをコピーすることは可能か。まったく同じ位置に切断面を…
- 000282 [Revit] 特定の3Dビューで要素が表示されない。
- 000283 [Revit] 図形が180度反転してしまったので元に戻したい。
- 000207 [Revit] 同一物件で別ファイルになっている平面詳細図と展開図のデータを一つのファイルにまとめ…
- 000284 [Revit] RevitLiveにて鉄筋モデルが表示されない。
- 000209 [Revit] 図面通りの建具を作成する方法を教えてください。サッシを編集したいですが変更できませ…
- 000285 [Revit] 東西南北の角毎に断熱材の数量を拾いたい。
- 000210 [Revit] 特定の柱と梁ファミリが結合しない理由を教えてください。
- 000213 [Revit] 壁の上面・底面と始端・終端の側面に意図しないマテリアルが割り当たってしまう。
- 000214 [Revit] 複層の床の側面の色の変更方法を教えてください。
- 000215 [Revit] 壁の上面かつ中心に目印となる線分を作成したい。
- 000216 [Revit] 任意の線種を追加する方法を教えてください。
- 000219 [Revit] Revitにおける異なるPC間でのテクスチャ画像の受け渡しの方法を教えてください。
- 000199 [Revit] 「修正」タブ→「修正」パネル→「切り取り」でホストを選択後、ボイド形状を選択しようと…
- 000222 [Revit] 集計表の「個数」の共有パラメーターのテキストファイルの在処を教えてください。
- 000286 [Revit] 屋根の投影面積と延べ面積を求める方法
- 000113 [Revit] 竪木の作成方法を教えてください。
- 000101 [Revit] 一般注釈のタグなどに「タイプ名」を表示することは可能ですか。
- 000102 [Revit] 構造タグに「基準レベル」、「上部レベル」の値を表示することは可能ですか。
- 000104 [Revit] 「修正」タブ→「モデル」パネル→「インプレイス編集」がグレーアウトされて選択できない。
- 000026 [Revit] 【挿入】タブ→【CADを読み込む】でDWGを等倍で読み込もうと試みましたが、サイズが合…
- 000003 [Revit] 【要素を分割】で分割した壁を、一つの要素に結合することは可能ですか。
- 000007 [Revit] IFCを出力する際の原点位置の調整方法を教えて下さい。
- 000012 [Revit] 点群から地形のサーフェス・建築物をモデリングする方法
- 000266 [Revit] 「津波」タブ→「構造」パネル→「床」で壁と重なるように床を作成したが「重なって…

社内向けのFAQデータベースや教育コンテンツを作成→企業からの研修依頼が入る。
→eラーニングサイトをオープンさせた。

HOME BIM MENU BIM DEVELOPER M&F Integrated Office, Inc. OPTION ABOUT FOR EMPLOYEES

FOR EMPLOYEES FEATURES OVERVIEW

社員向けのRevitトレーニング資料です。FAQコンテンツや動画での操作説明です。
操作がわからない時にアクセスしてみてください。
解決に繋がるヒントがあるかもしれません。

FAQ
Revitの操作方法や機能について、過去の経験から問い合わせがあった案件を調べることができます。

LEARN MORE

FAQ掲載サイト「helpfan」

Revit_trace
この動画を見ながらRevitをみましょう。基本的な操作です。

LEARN MORE

REVIT_TRAINING
Revitの基本的な操作の動画。レースしてください。Navis。

LEARN MORE

NAVIS-LEARNING

LEARN MORE

Solibri Model Checker TRAINING
基本操作を学ぶことができます。※ナレーション付きです。

LEARN MORE

そりぶり E-LEARNING

NEED A MASTER ? WORKING DRAWING BIM
REVIT & NAVIS & DYNAMO
AUTODESK® Authorize Training Center
Revit 施工図作成編
A360 Collaboration for Revit

LEARN MORE

DATA

動画・テキスト見放題

月額2000円

BIM系ソフトウェアE-LEARNING

どんなソフトウェアを学べるの??

Revit, Navisworksはもちろん、Dynamo, Solibri, BIM360 Viz系で使えるTwinmotionやFuzor
近日公開予定のRhinoceros, Grasshopperも!
施工BIMに使えるRevitファミリもダウンロードし放題!

コンテンツの紹介

Revit施工図の書き方やファミリ作成
Revitで外部足場や仮設計画

Revitでフェーズ設定

Revitのショートカット

Navisworks基礎、干渉チェック、工程シミュレーション

Dynamoの基礎

Solibri干渉チェック、条件設定チェックなど

BIM360Docs、BIM360Design

Revit意匠図、Revit構造図

Twinmotion基礎

Fuzor基礎

などなど、実務に役立つコンテンツが盛りだくさん!
休憩中にはストレッチ体操、建築現場の施工中の動画も視聴してください。
順次アップ予定!

コンテンツは増え続けていきます。

これだけの内容、コンテンツによってはテキスト付き!

月額2000円

6ヶ月契約更新となります。
お問い合わせはM & Fまで

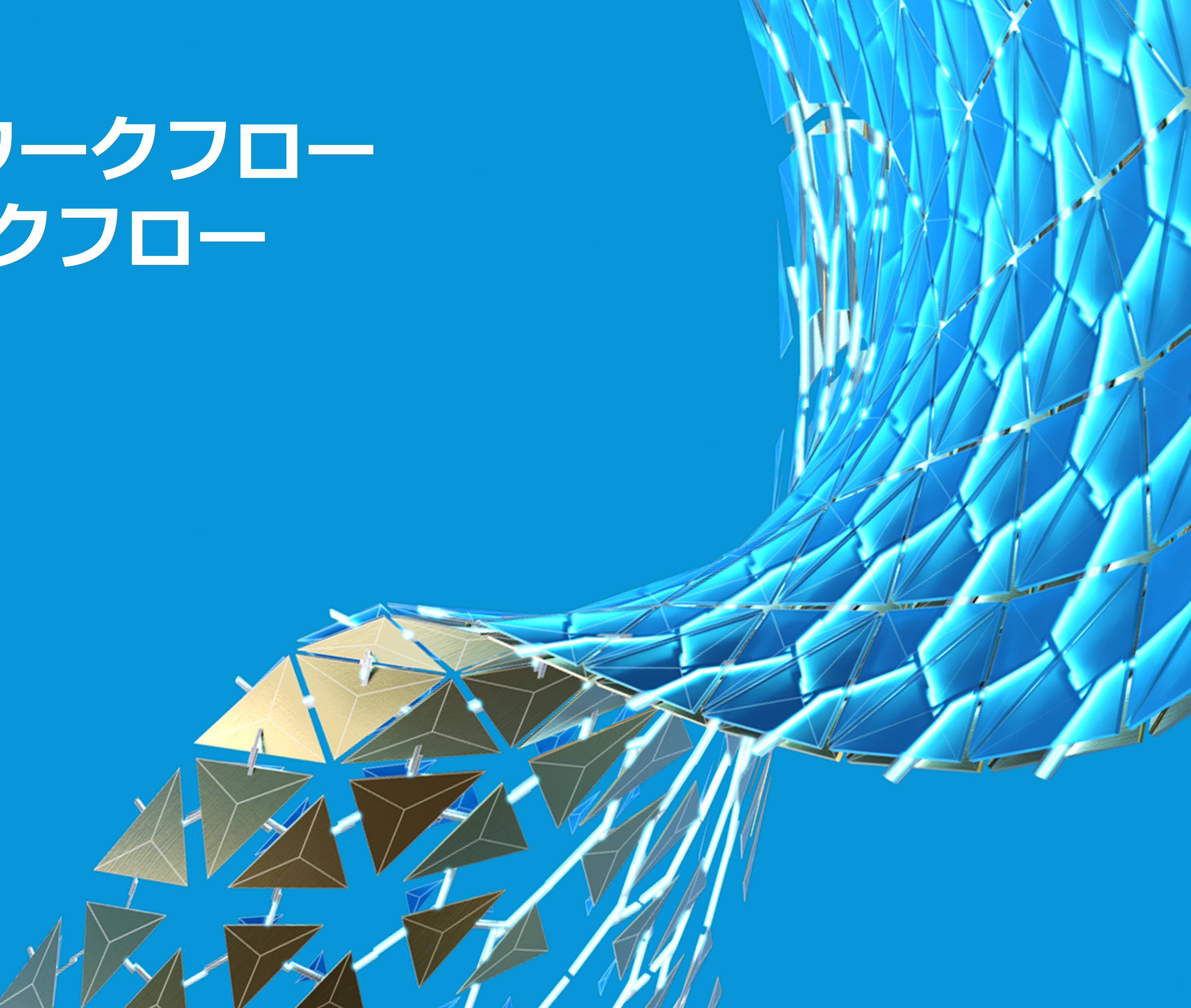
BIM DEVELOPER

M&F TECNICA

M&F INTEGRATED OFFICE, INC.

Revit施工図ワークフロー

BIM360ワークフロー



Revit施工図ワークフロー

■ 現場で必須となる施工図と"施工図の為の検討図"を区別する!

検討図は、極力3Dモデルもしくは簡略図化する。

※すべての情報をBIMモデルに集約させるが、その情報を誰がどのタイミングで必要か、その中から抽出されたどの情報が必要かを見極める。

■ 変更の履歴は、データ内で管理する。(指示元・日時・内容etc)

保留事項の一括管理。各要素に管理用パラメータを持たせる。

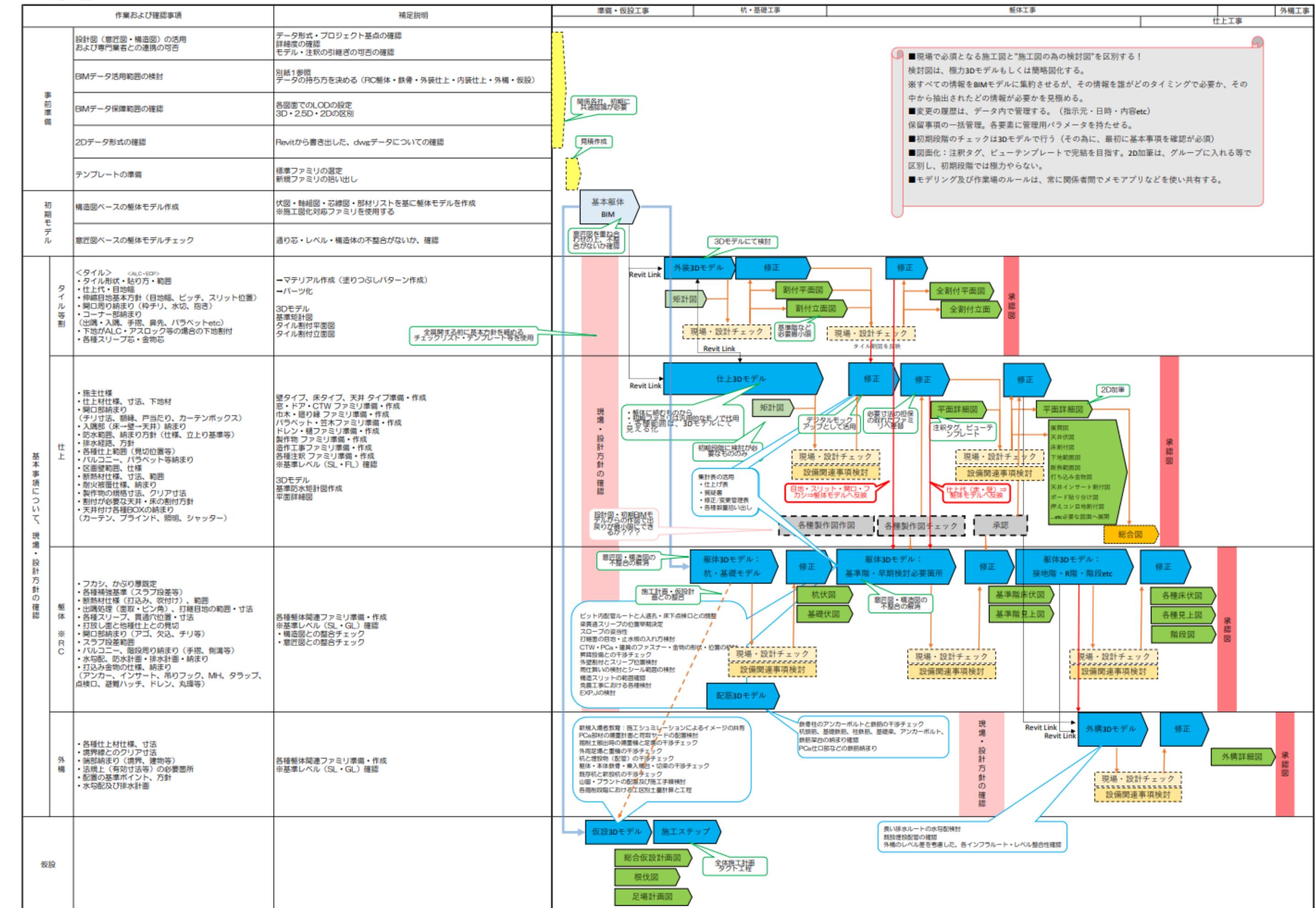
■ 初期段階のチェックは3Dモデルで行う(その為に、最初に基本事項の確認が必須)

■ 図面化: 注釈タグ、ビューテンプレートで完結を目指す。

2D加筆は、グループに入れる等で区別し、初期段階では極力やらない。

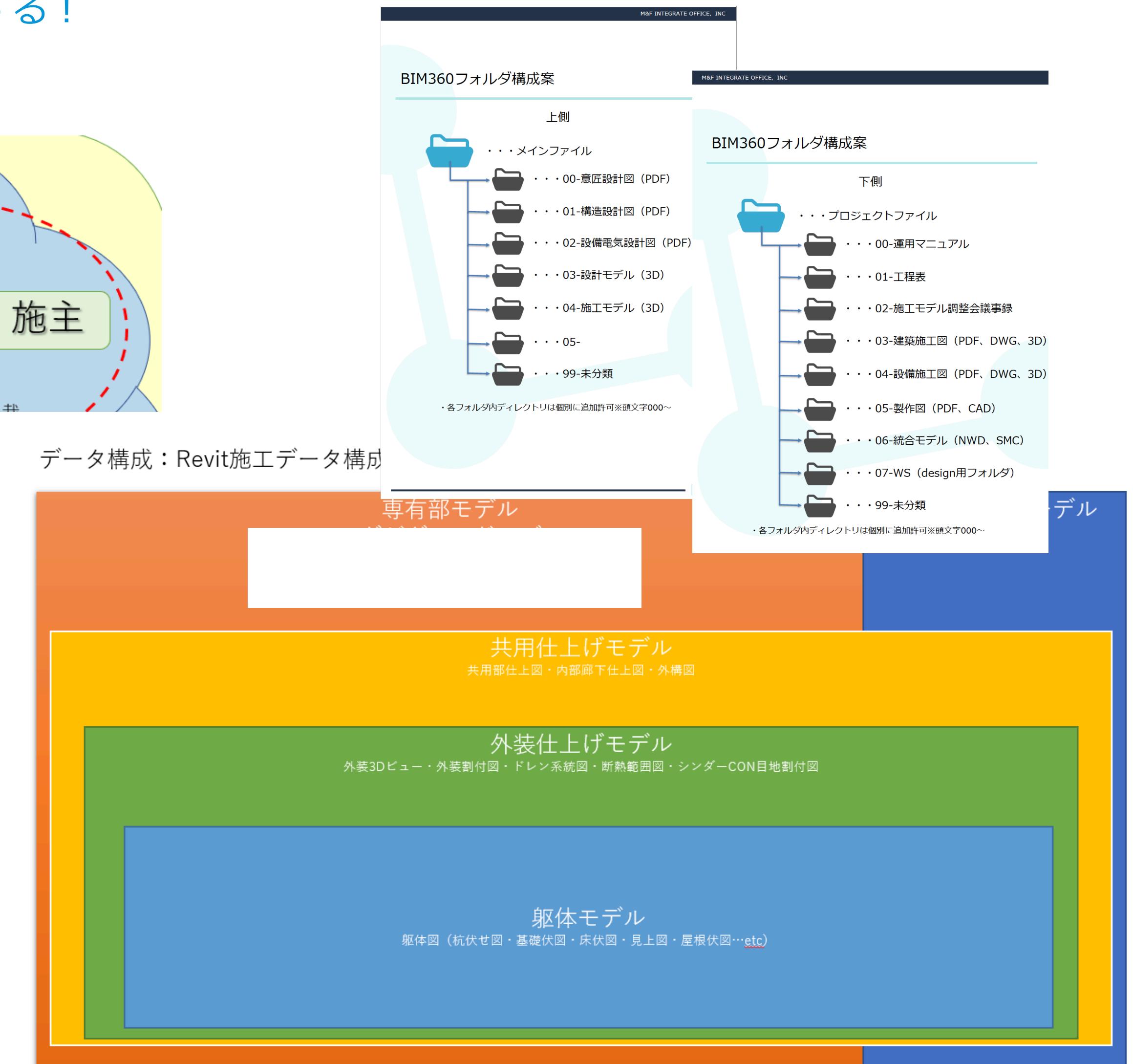
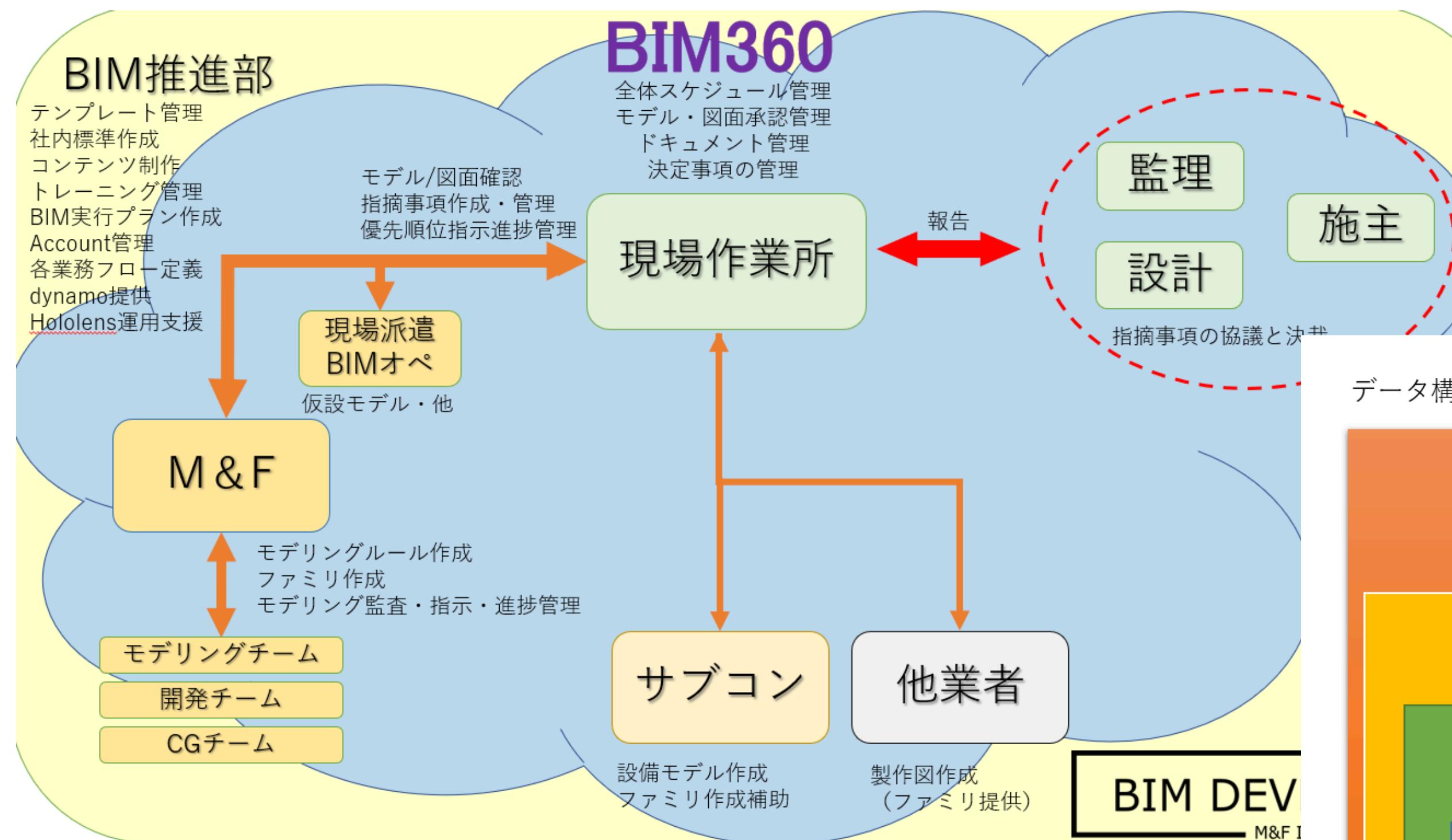
■ モデリング及び作業場のルールは、常に関係者間でメモアプリなどを使い共有する。

施工図BIMワークフロー



BIM360運用イメージの作成とモデリングイメージの作成

- BIM運用の全体像をプロジェクトに関わるスタッフや作業所と共有する！
<共有メモアプリにて共有>



業務分担整理

- BIM運用の全体像をプロジェクトに関わるスタッフや作業所と共有する！
＜共有メモアプリにて共有＞

業務分担

独自のモデリングワークフロー、BIM360Regulation作成

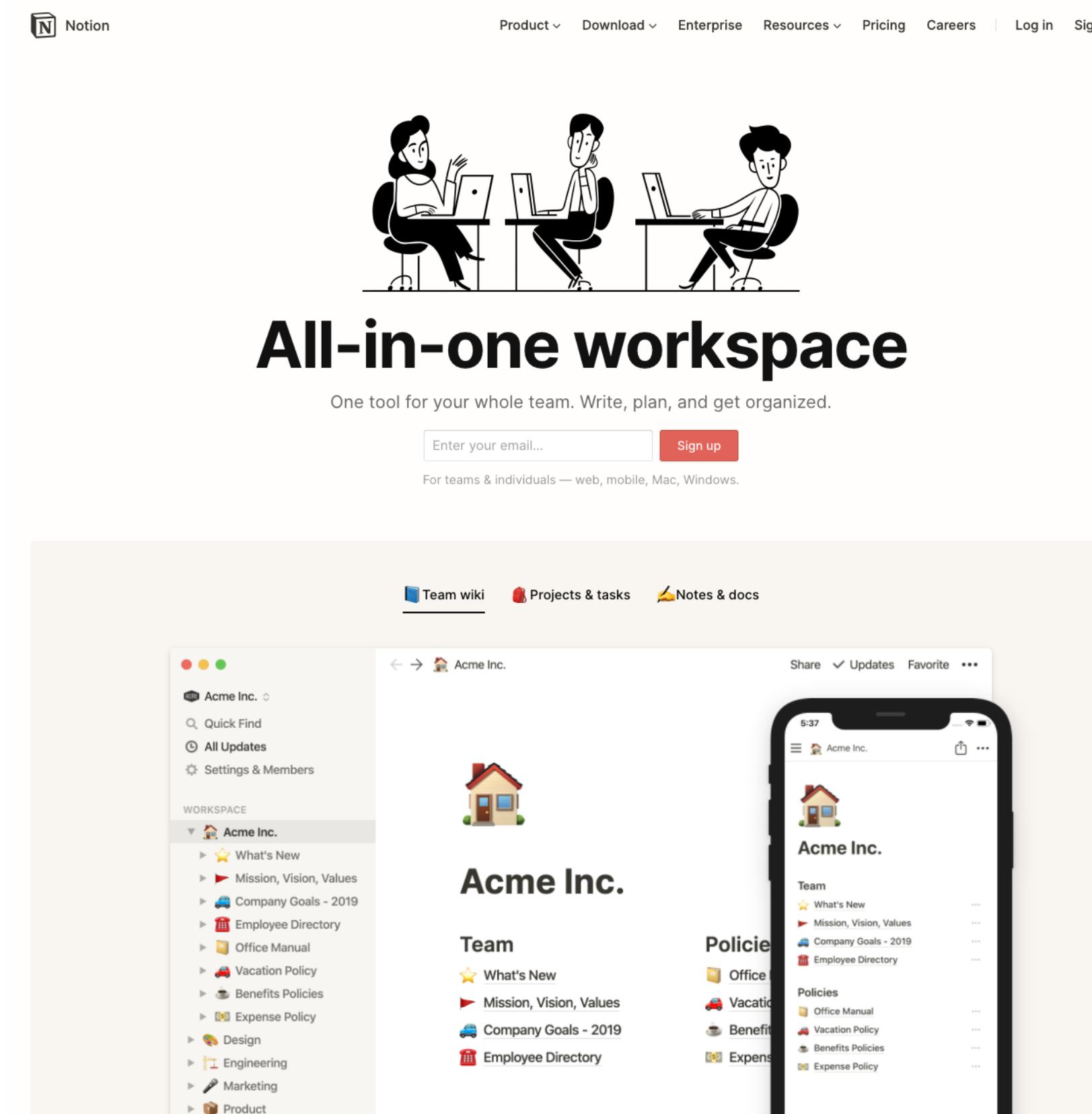
■BIM360の勉強会を開催（現場事務所でも開催）

特に失敗事例を踏まえた事例を取り入れる。
データ中心に考える。



PJ管理に「notion」を利用。 議事録や進捗管理、細かな連絡メモ、運用など情報を一元管理

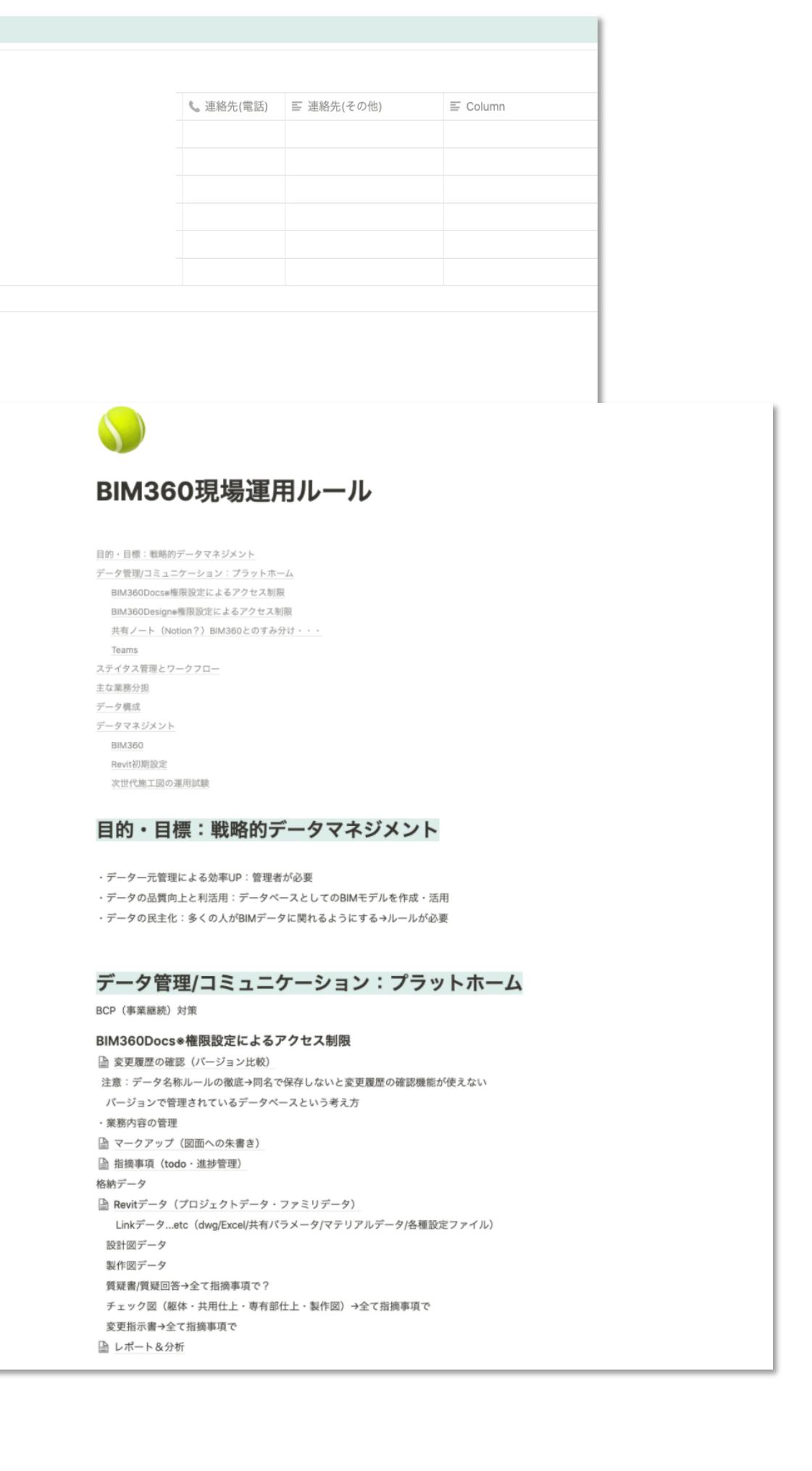
■文書管理から納品締め切りまで管理する社内Wiki
財産を残すイメージを持つ。



The Notion homepage features a team workspace for 'Acme Inc.' with sections for 'Team wiki', 'Projects & tasks', and 'Notes & docs'. It includes a mobile app interface and a sidebar with various team documents.



This Notion page is titled '計画新築工事' and contains sections for '目次', 'TOPIC', 'M&F', and 'TOPIC'. It includes a map titled '対象建物計画地' and a table for '担当' (Responsible Person) with columns for Name, Position, and Contact Information.



The BIM360 site shows 'BIM360現場運用ルール' (Site Operation Rules) and a map titled '作業所・事務所案内図' (Site Layout Map). The right side of the screen displays a detailed table of contents for the site rules.

BIM360 【指摘事項】にてモデルコラボレーション管理

■ 指摘事項のタイプは…

- 施工図ルール関連
- 現場チェック対応関連
- 施工図モデルチェック関連
- 施工図モデル作成関連
- 2Dシート関連

徹底してモデルで管理

> メリット

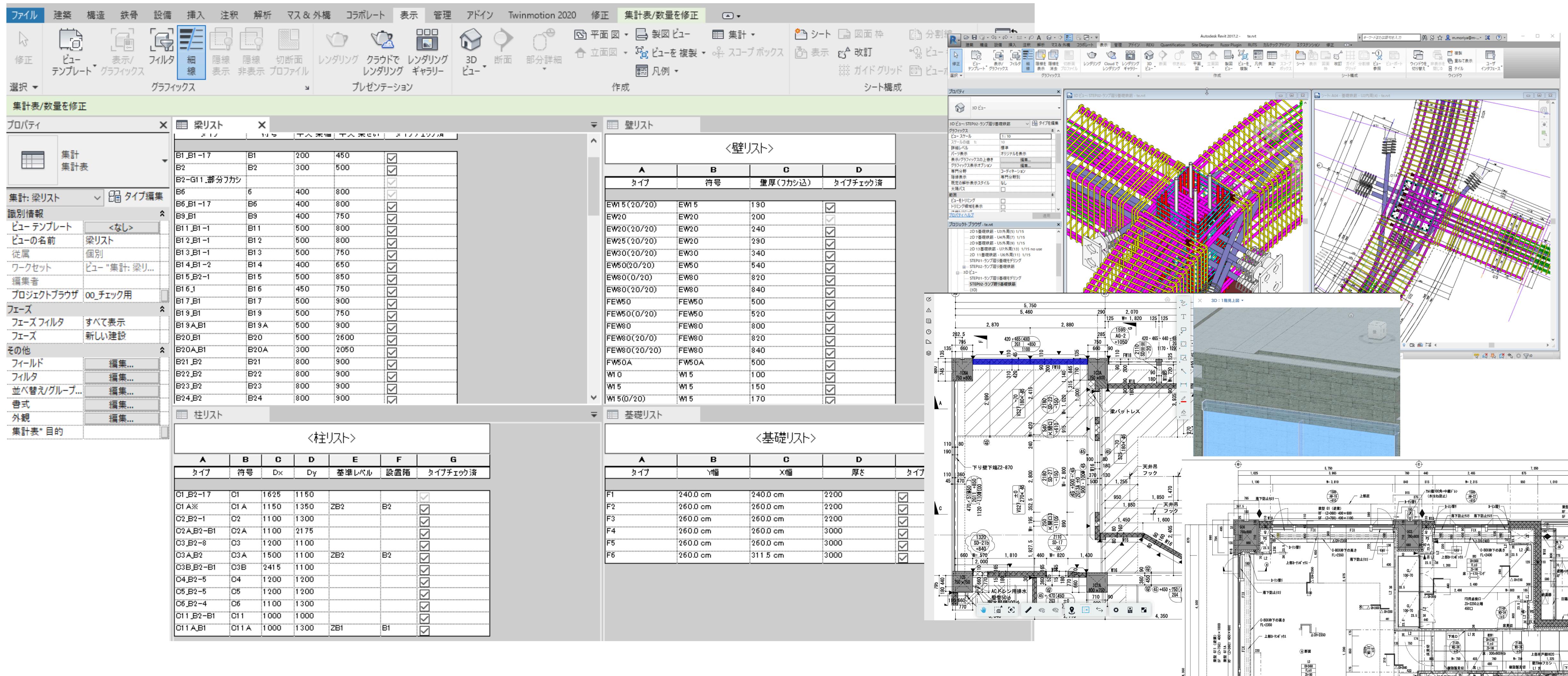
- ・誰が対応中なのか完了しているのか作業ステータスを管理出来る
- ・チェック図などのフォルダを用意しておき、文書URLを貼り付けておくことで欲しい文書に早く到達出来る。
- ・スケジュールの共有
- ・BIM360の他の機能（新旧比較やマークアップなど）と連携出来る。

The screenshot shows the BIM360 Project Admin interface with the 'Findings' tab selected. The left sidebar has sections for '概要' (Overview), '指摘事項' (Findings), '通知' (Notifications), and '位置' (Location). The main area displays a grid of findings categorized by type (e.g., Construction Drawing Rule Related, Site Check Response Related, Construction Drawing Model Check Related, Construction Drawing Model Creation Related, 2D Sheet Related), status (Active/Inactive), and location (Site). A modal window on the right provides detailed information about a specific finding, including its sub-type, status, and location.



Revitでの施工図モデルチェック

パラメータにチェックボックスを追加しタイプの確認が済んでいるかがひと目でわかる工夫。



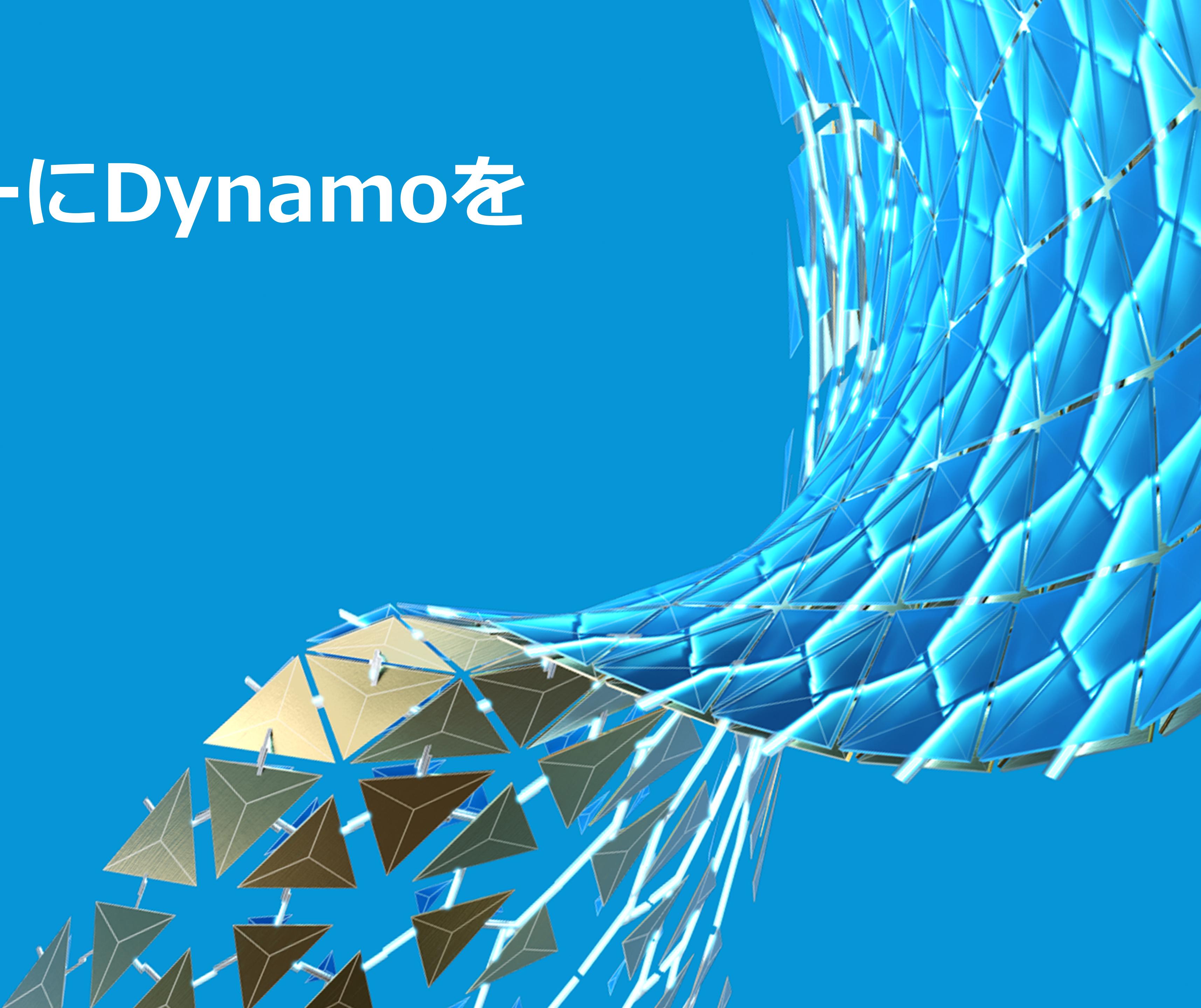
Revitでの施工図モデルチェック

質疑まですべてタグで管理、回答もモデル内で管理

The screenshot displays the Autodesk Revit interface with multiple windows open:

- Top Left Window:** Shows a structural foundation plan (X3-X8) with various dimensions and labels like "水下 -2770", "接水溝 -2800", and "FS2 (-2800) 400". A red callout highlights a specific area with the text "15 連通・通気管・梁に対して90°としたほうがよろしいですか".
- Top Right Window:** Shows a 3D view of a staircase and floor slab.
- Middle Left Window:** A "修正 | 一般注釈" (Review | General Notes) dialog box. It shows a note from "施_一般タグ70_質疑" (General Tag 70 Inquiry) with the number 15. The note text is: "15 連通・通気管・梁に対して90°としたほうがよろしいですか".
- Middle Right Window:** A "躯-02 質疑書" (Body-02 Inquiry Form) dialog box. It lists 20 numbered items under the heading "B 質疑". Item 15 corresponds to the note in the left window.
- Bottom Left Window:** A "修正 | RVTリンク" (Review | RVT Link) dialog box. It shows a linked file named "シート01-A/F 平面詳細図 - tes.rvt".
- Bottom Right Window:** A 3D view of a room interior with furniture and piping.

ワークフローにDynamoを



M&Fには専属Dynamoエンジニアが所属

REVIT施工図製作を支援するDYNAMOスクリプトを内製開発している。

<Dynamo_NWC・IFC一括エクスポート>
<Dynamo_部分詳細ビュー自動生成>
<Dynamo_部屋ごとの3Dビュー自動生成>
<Dynamo_表示状態の複製>
<Dynamo_切断ボックスの複製>
<Dynamo_鉄筋モデル自動生成>
<Dynamo_展開図へのタグ自動配置>
<Dynamo_複数ビューへタグ配置>
<Dynamo_干渉チェックとExcelレポート生成>
<Dynamo_仮設足場の数量積算>
<Dynamo_モデルリビジョン比較>
<Dynamo_施工図仕上表タグ一括作成>
<Dynamo_GoogleSpreadsheet Revit連携>
<Dynamo_Revit↔VR連携>
<Dynamo_床レベル自動タグ連携>

<Dynamo_梁貫通孔補強範囲自動生成>
<Dynamo_埋戻し土量数量積算>
<Dynamo_壁基準線自動生成>
<Dynamo_建具表へレベル、個数出力>
<Dynamo_外形線一括生成>
<Dynamo_3Dビューへの通り芯自動生成>
<Dynamo_Excelからファミリパラメーター一括作成>
<Dynamo_車両と路面の干渉チェック>
<Dynamo_外部足場工区割と数量積算>
<Dynamo_Excelからのタグ自動配置>
<Dynamo_アーチ状梁自動生成>
<Dynamo_免震シミュレーション>
<Dynamo_GoogleSpreadsheet Revit連携>
<Dynamo_防火対象自動判定>
<Dynamo_躯体コンクリート数量積算>

その他多数

業務効率化で行っている事例

<Dynamo_GoogleSpreadsheet Revit連携>

RevitとGoogleスプレッドシートの連携 01

BIM DEVELOPER
M&F Integrated Office , Inc

M&F TECNICA

業務効率化で行っている事例

<Dynamo_複数ビューへタグ配置>

タグの配置_複数のビュー_構造体へのタグの配置

BIM DEVELOPER
M&F Integrated Office , Inc

M&F TECNICA

業務効率化で行っている事例

<Dynamo_施工図仕上表タグ一括作成>

Dynamoによる仕上表のタグの配置

業務効率化で行っている事例

<Dynamo_モデルリビジョン比較>

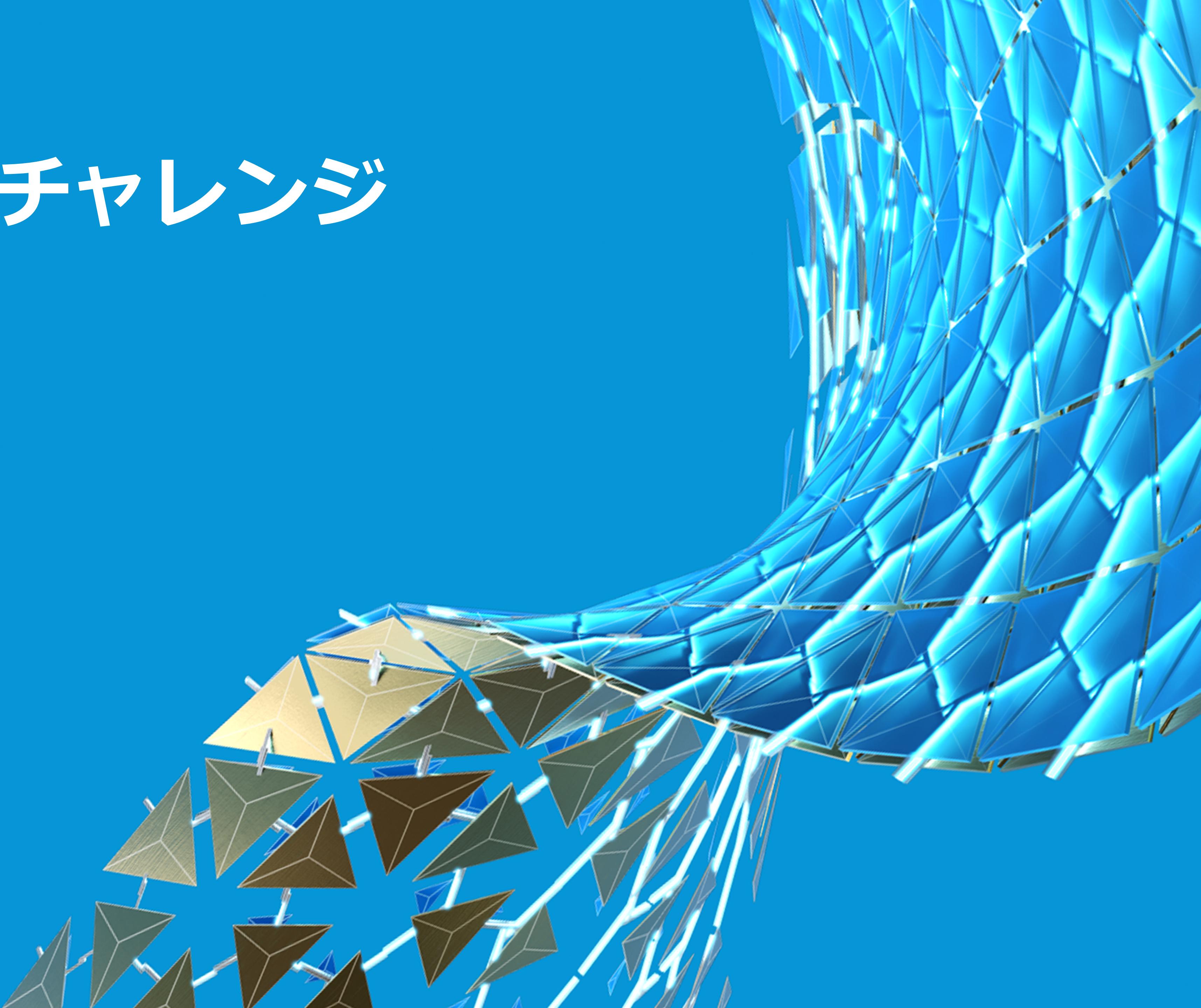
Dynamoによるモデルの差分比較

一方で問題点も…

DYNAMOを利用するに当たり考慮しなくてはならない問題がある。

- ✓ スクリプト実行のために毎回Dynamoプレーヤーを起動、実行する必要がある
- ✓ Dynamo実行速度の遅さ
- ✓ DynamoプレーヤーのUIカスタマイズの限界
- ✓ 手順を遵守しない利用によるDynamoスクリプトの意図しない挙動
- ✓ 内部コンポーネントへのアクセスの容易さによるエンジニアの意図しない挙動、改造
- ✓ 上記による各スクリプトのメンテナンスコストの増加
- ✓ 社外配布時のメンテナンスコストの高さ

RevitAPIへチャレンジ



実行速度の高速化の仕組みの一例

例えば配列の一部の要素の値の変更があった場合

A	B	A+B
3	6	9
5	9	14
4	10	14
2	8	10
1	7	8

Dynamoの場合は変更の有無に関わらず
すべて行を再計算する必要がある

RevitAPIの場合は変更があった行だけを
再計算させることが可能

API化してRevitメニューに実装することで解決をはかる

- ✓ 機能をRevitネイティブメニューとして利用可とする、心理的ハードル下げ
- ✓ 実行速度の高速化
- ✓ 利用手順の単純化 RevitAPI【MFTools】ボタン押下で利用可能
- ✓ コンポーネントアクセスを制限、構成内容の書き換え等による意図しない挙動の抑制、応対・メンテナンスコストを削減

API化にも問題点が…

- ✓ API化ワークフロー理解不足による、要件定義、要件設計後の実装内容変更対応の難易度
- ✓ 機能開発難易度や敷居の高さ、所用コストの高さ（人手不足、金銭コスト、開発時間）…
- ✓ スクリプト、API開発に注力できる体制構築中。

RevitAPI 【MFTools】

開発APIは一般販売予定

- ✓ 開発末期フェーズの「パラメトリックコンクリート数量計上機能」
- ✓ 「仮設足場資材数量計上、積算補助ツール」
- ✓ 開発中の「ipad用アプリの連携を目的とした自動設定+IFC書き出し機能」

社外でも利用してもらうことで更に要望吸い上げ、ブラッシュアップが可能

建築業界の業務効率化により貢献できるはず。

保有Dynamoスクリプトは可能な限りAPI化予定

RevitAPI 【MFTools】

工区検討と躯体数量積算

コンクリート数量拾い

Revit API

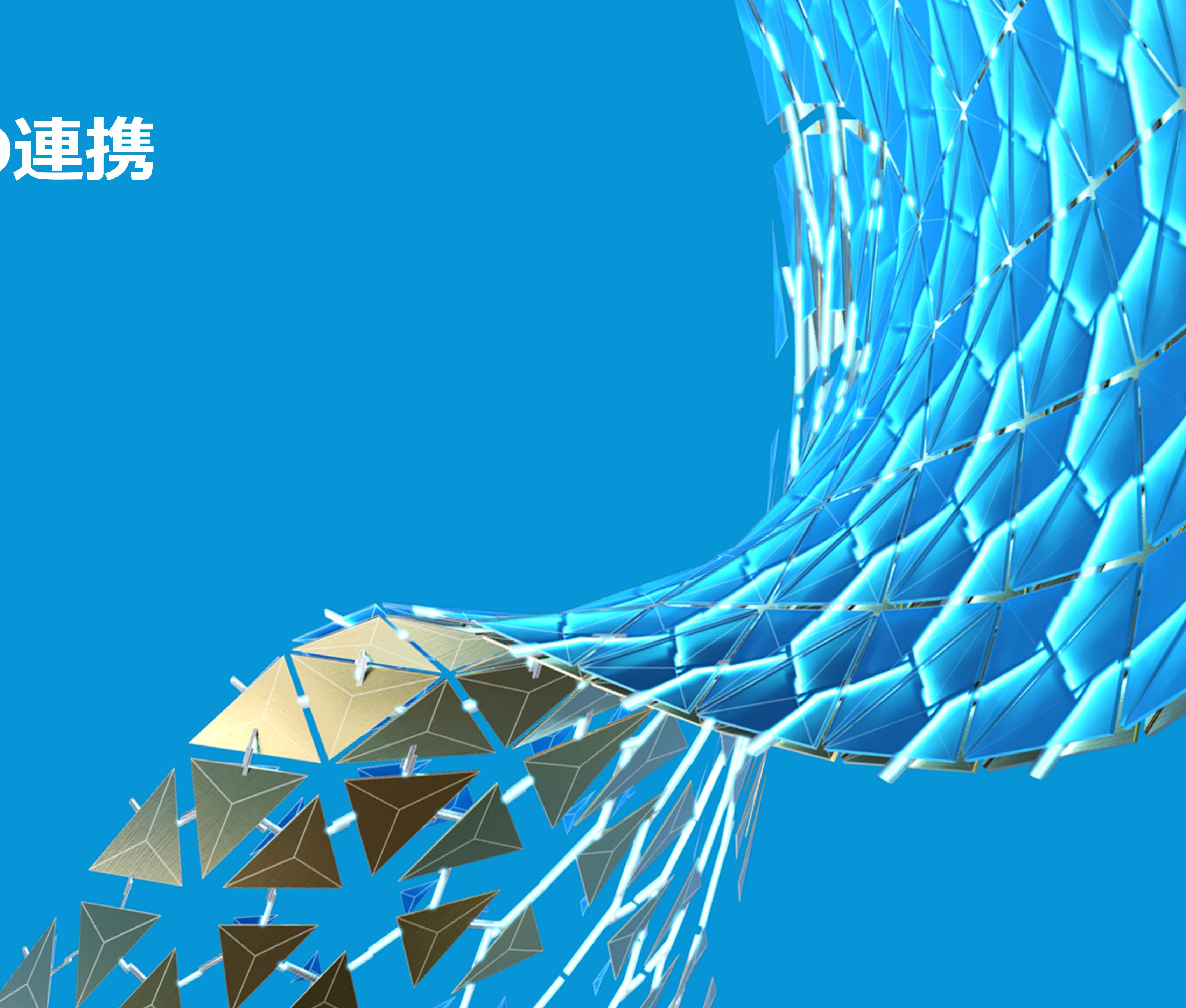
RevitAPI 【MFTools】

工区検討と足場数量積算

仮設足場数量拾い

Revit API

Revit施工図の連携 【他社アプリ】

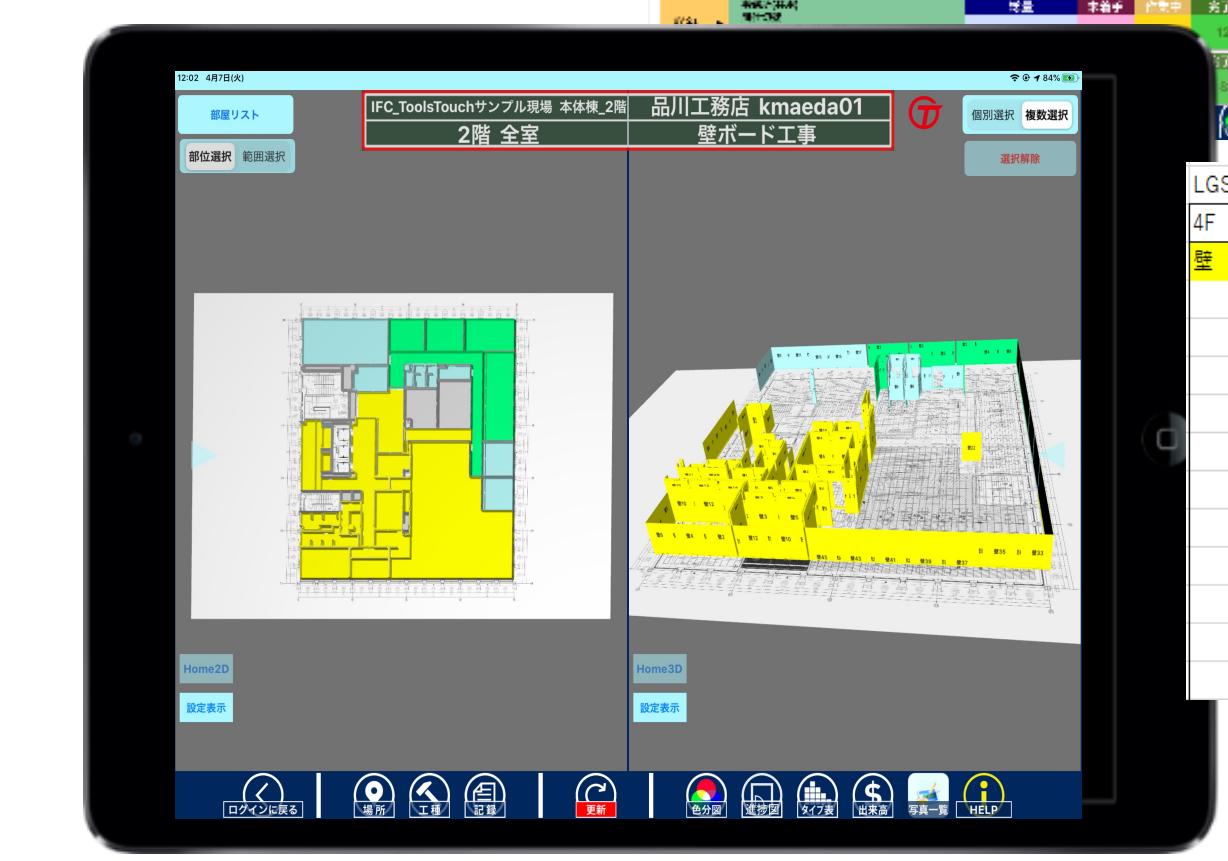


Revit施工図を連携させる【iPadアプリ】

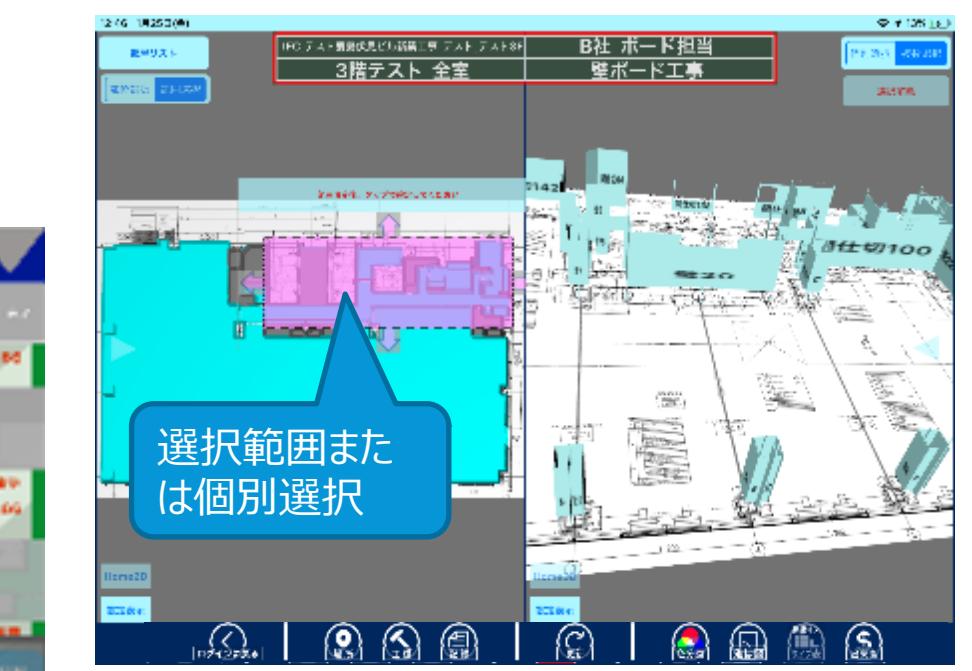
株式会社ツールズ社開発
【TOOLS TOUCH】

TOOLS Touchでできること

- ✓ 進捗色分け図自動作成
- ✓ 出来高調書（協力会社様の）簡易作成
- ✓ 支払い調書（施工者様の作業日報）簡易作成
- ✓ 施工記録（写真）
- ✓ 場所と工種を選択
- ✓ 記録・・・施工管理記録作成
- ✓ 更新・・・情報をサーバーで共有
- ✓ 写真・・・場所や部位に紐づけ保存
- ✓ 色分け図の作成と更新
- ✓ 部屋ごとの材料集計、フロアごとの材料集計
- ✓ 必要部材の拾い出し



		平米数	PB 12.5	耐水PB 12.5	間配り完了	出来高	0.00 m ²	日付	担当
4F	休憩室M1_1	56.67 m ²	14 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M2	55.92 m ²	35 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M3	55.92 m ²	35 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M4	56.67 m ²	35 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T5_1	33.85 m ²	21 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T4_1	38.99 m ²	24 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T3_1	38.96 m ²	24 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T2_1	38.21 m ²	24 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T1_1	38.16 m ²	24 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	談話室	78.56 m ²	49 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	談話室壁掛1	26.01 m ²	16 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	談話室壁掛2	13.22 m ²	8 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T1_2	14.38 m ²	9 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T1ヨローピット	9.05 m ²	6 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T2ヨローピット	9.05 m ²	6 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T2_2	14.31 m ²	9 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T3ヨローピット	9.05 m ²	6 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T3_2	7.37 m ²	5 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T4ヨローピット	9.05 m ²	6 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T4_2	7.39 m ²	5 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T5_2	11.19 m ²	7 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T5_3	14.31 m ²	9 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室T5物入	7.66 m ²	5 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M1押入・物入	18.25 m ²	11 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M2押入・物入	17.43 m ²	11 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M3押入・物入	17.43 m ²	11 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M4押入・物入	18.46 m ²	12 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M1_2	13.95 m ²	9 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			
	休憩室M2_2	13.92 m ²	9 本	0 本	0.0%	0.00 m ²			



	平米数	ランナー	スタッド	BAR
4F	合計	1,298.52 m ²	154 本	2244 本
	間仕切1	3.43 m ²	1 本	12 本
	間仕切2	1.23 m ²	0 本	10 本
	間仕切3	0.84 m ²	1 本	6 本
	間仕切4	2.17 m ²	1 本	0 本
	間仕切5	2.15 m ²	2 本	4 本
	間仕切6	2.14 m ²	2 本	6 本
	間仕切7	1.95 m ²	2 本	4 本
	間仕切8	2.22 m ²	2 本	4 本
	間仕切9	0.99 m ²	1 本	2 本
	間仕切10	1.01 m ²	1 本	2 本
	間仕切11	2.09 m ²	2 本	6 本



部品(用意)	仕様・規格	数量	単位	単価	備考
5.1. 休憩室 壁工事					
【用意(用意)】					
間仕切 W45	W45×45 @455 H4000.0	6.0	6.0		
間仕切 W45	W45×45 @455 H4000	43.0	43.0		
間仕切 W45	W45×45 @455 H4000	17.7	m	17.70	17.70
間仕切 W65	W65×45 @303 H4000.0	1.0	1.0		
間仕切 W65	W65×45 @303 H4000	5.4	m	5.42	5.42
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000.0	6.0	6.0		
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	11.0	m	10.95	10.95
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	80.0	m	80.00	80.00
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	783.	m	783.	783.
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	423.46	m	423.46	423.46
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	1.0	1.0		
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	21.0	m	21.00	21.00
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	4.7	m	4.69	4.69
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	46.0	m	46.00	46.00
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	102.	m	102.	102.
間仕切 W65	W65×45 @455 H4000	72.89	m	72.89	72.89
間仕切 W100	W100×45 @455 H4000.0	7.0	7.0		
間仕切 W100	W100×45 @455 H4000	54.0	m	54.00	54.00
間仕切 W100	W100×45 @455 H4000	33.9	m	33.91	33.91
間仕切 W100	W100×45 @455 H4000	25.0	m	24.96	24.96
間仕切 W100	W100×45 @455 H4000	337.	m	337.03	337.03
間仕切 W100	W100×45 @455 H4000	5.4	m	5.44	5.44
間仕切 W100	W100×45 @455 H4000	61.8	m	61.84	61.84
小計					
内部計					

Revit施工図を連携させる【iPadアプリ】

【連携フロー】

01

Revit
施工図

02

IFC
Export

03

iPadApp
Import

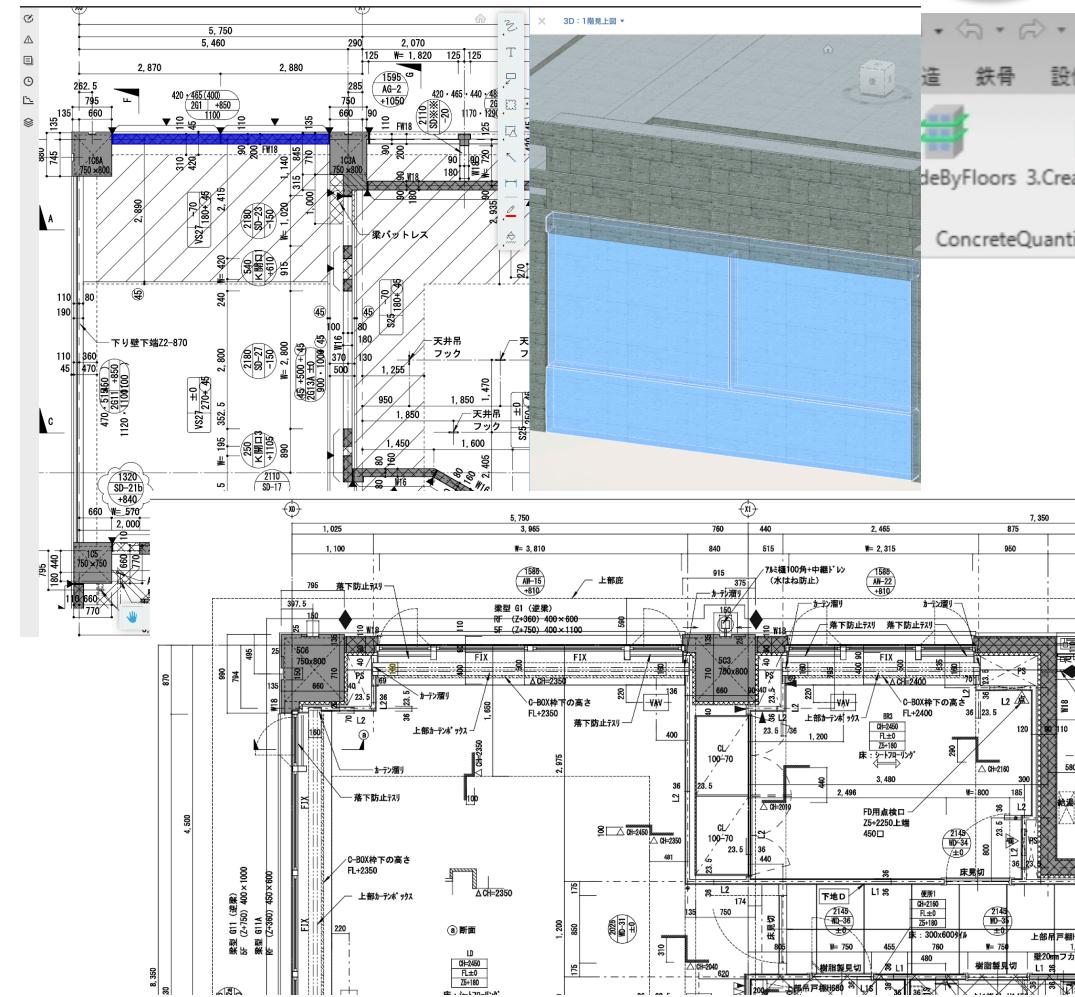
04

iPadApp
進捗管理

05

帳票出力

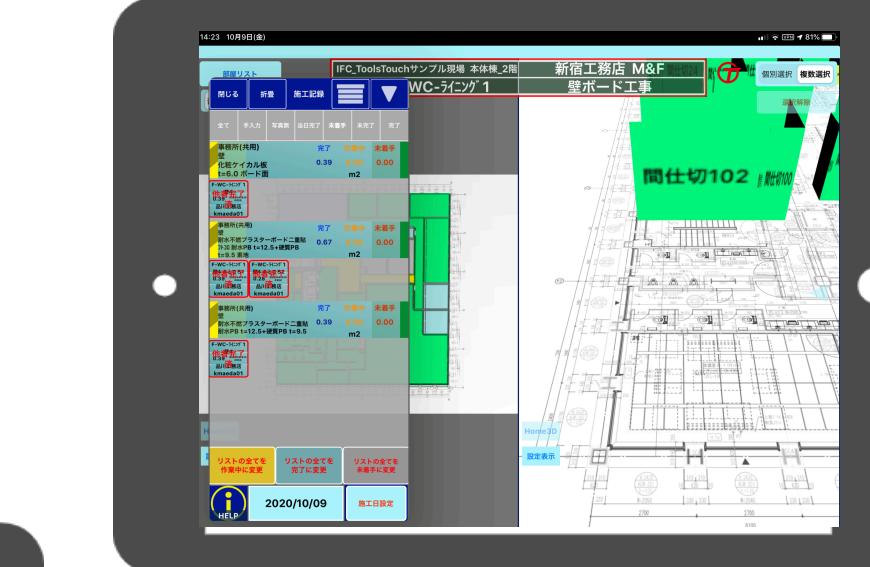
Revit施工図→IFC積算割付連携
着工前1ヶ月程度



App専用のIFC出力
【MFTools】 API実行
煩わしい設定も予め設定済み



Tools社iPadApp
2D、3D同時表示



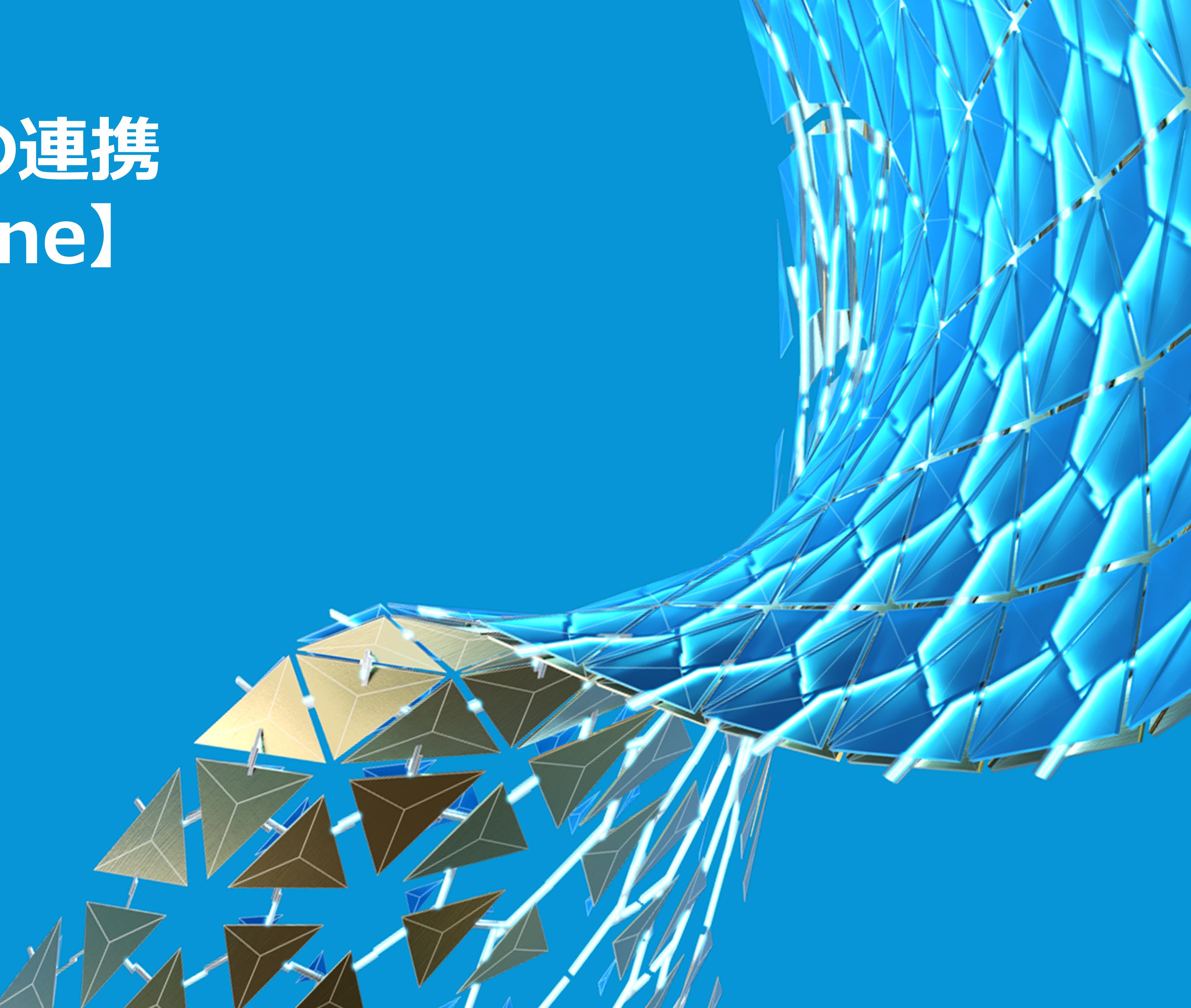
RevitAPI 【MFTools】

アプリ連携_IFCエクスポート

連携用IFC書き出し

Revit API

Revit施工図の連携 【GameEngine】



GameEngineと連携

新しいソリューションが出来つつある！

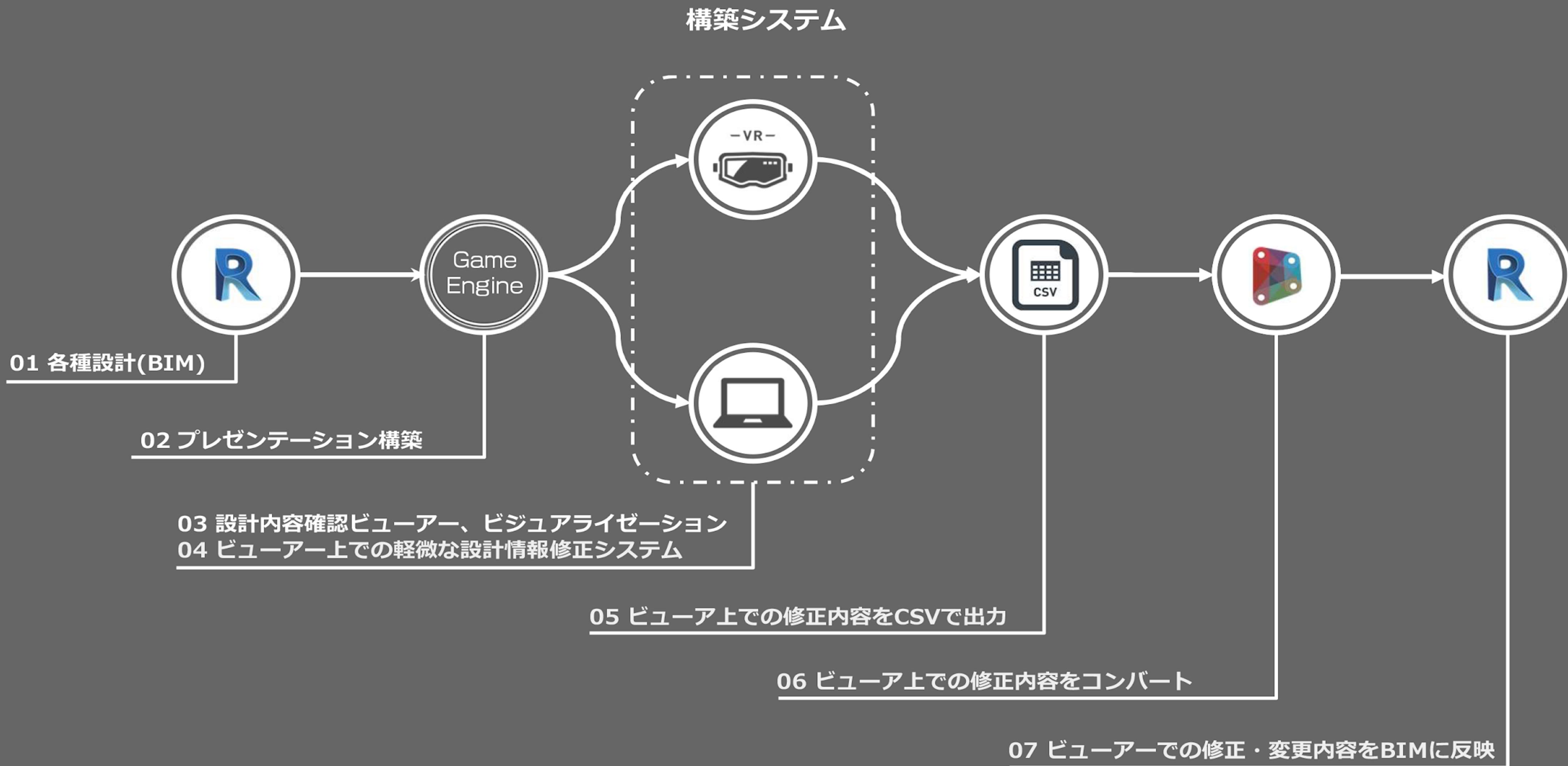
- ✓ 昨今の建築情報技術、xR技術等の民主化で建築業界でも需要が急激に増加。
- ✓ 実際のワークフローでの活用事例も多数。
- ✓ まさに今、建築業界がアップデートしている最中。

M&Fはゲームエンジンを建築業界のワークフローに取り組むことで

- ✓ 「建築・建設業に携わる多種多様なスタッフの負担軽減（コミュニケーションなど）」
- ✓ 「専門性を持たないスタッフでも業務品質を担保できる仕組みの整備」
- ✓ 「業界全体のワークフローのグローバル化に対応する土壤づくり」

に対応できると考えている。

GameEngineと連携



※連携イメージは一例です。

GameEngineと連携

xR連携（内装VR、仮設AR）

ウォークスルー/xR

GameEngine PJ

GameEngineと連携

REVIT↔ゲームエンジンの双方向データ入出力（資料公開不可）

Revitデータを取り込み、ゲームエンジン内でのウォークスルービューやVRで図面チェックが可能。
ウォークスルービューやVRでの指摘、変更事項がRevitに戻る仕組み

これが出来るとモノ決めのフローが変わる！

- ✓ 内容の合意形成速度の高速化
- ✓ 修正漏れ等ケアレスミスの根絶を目指す
- ✓ 出戻り作業を可能な限り削減

に対応できると考えている。

GameEngineと連携

施工計画シミュレーション

建築工事において工事費に大きく響く仮設計画を予めシミュレート

- ✓ 予め仮設足場ボリュームが見えることによる工事時の近隣対策、行政、公共機関対策、事故防止
- ✓ 工事現場の監理、管理コストを削減。（伴って余剰費用も実地に近づける）
- ✓ 専門性がなくとも操作可能なアプリケーションに
- ✓ 現在はPhase.01として仮設足場からスタート

これが出来ると面白い！

- ✓ シミュレーター（ゲームエンジン） → BIM
- ✓ 簡素操作側（ゲームエンジン）から必要なときのみ専門操作（Revit）が可能なワークフローに
- ✓ 現場事務所にPlayStationが置いてある環境（現場所長がゲームコントローラーを持ってシミュレーションしている姿）

GameEngineと連携

仮設足場シミュレーター

仮設現場シミュレータ

GameEngine PJ

GameEngineと連携

一方で弊害、デメリットも多い

- ✓ 建築業界（で使われているアプリケーションの）現場毎の独自ルール、独自仕様への対応
- ✓ 既存建築アプリケーションとの連携難易度
- ✓ 根本的に基礎技術や概念、ワークフローの違いに起因する敷居の高さ
- ✓ 最新技術に振り回される、建築技術者の負担増加、情報量の暴力
- ✓ 機能開発難易度、開発所用コストの高さ（人手不足、金銭コスト、開発時間…）
- ✓ ゲームエンジンの更新頻度の高さ

建築側のルールにゲームエンジンを当て込むのではなく、歩み寄れる部分は歩み寄っていく必要がある。

例えば…

- ✓ 会社単位、現場単位でBIM運用ルールをしっかり策定し運用するリーダーシップ
(ぜひRevitの属性タグ機能などルール作りをした上で運用してほしい)

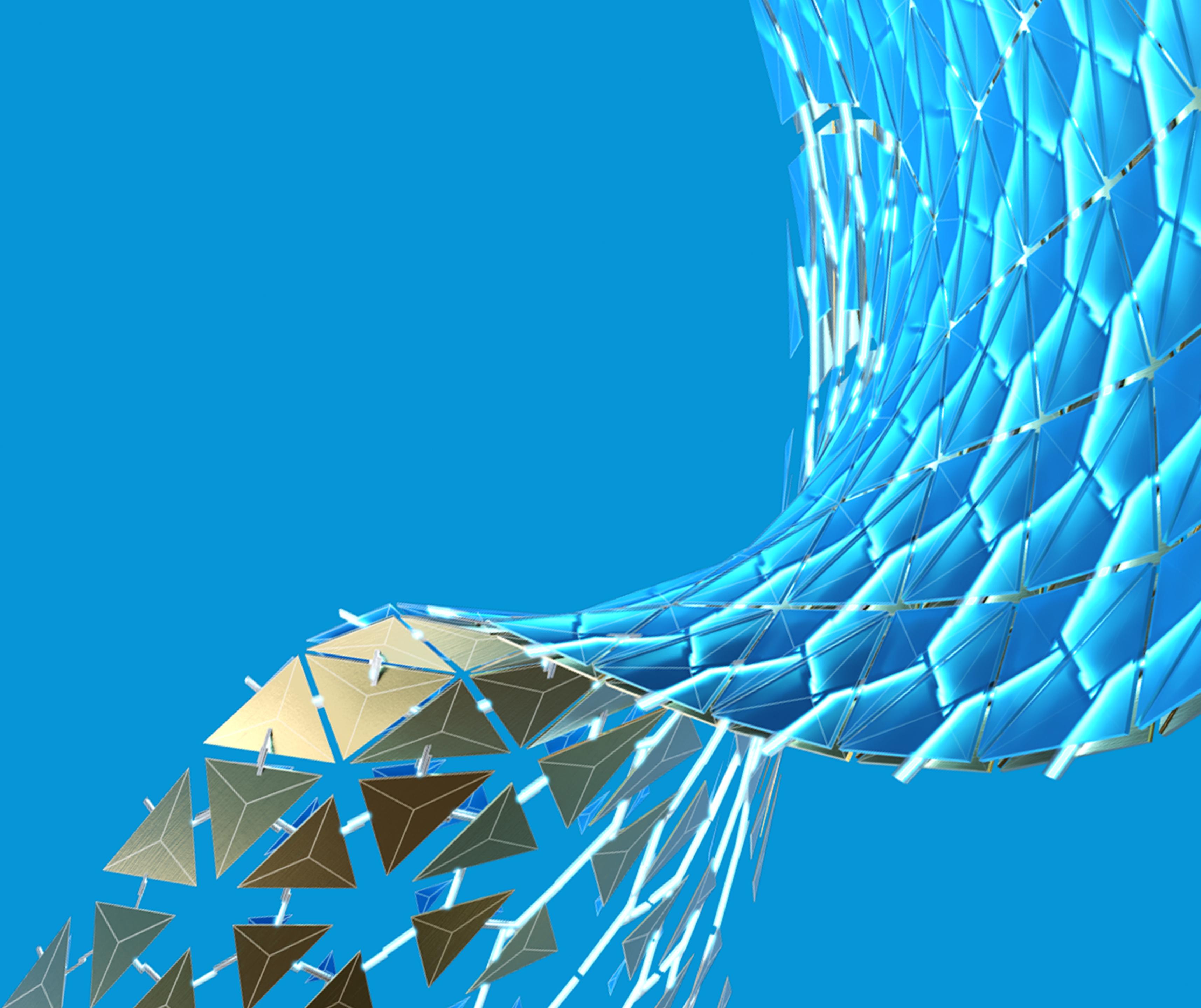
GameEngineと連携

既存ツールを使わず、わざわざゲームエンジンで内製する理由

- ✓ 情報粒度を調整できる（UIUXの調整、不要な情報を思い切ってオミット）、
- ✓ ターゲットを絞り込むことができるため汎用アプリケーションに比べシンプルに問題解決が可能
- ✓ 出力先デバイスの多様性と容易さ。（PC、タブレット、スマートフォン、xRデバイス…）

建築施工で携わってきたM&Fならではの建築・建設現場主体の発想！

終わりに



M & Fでやっていること

取組み内容	判定	手法	備考1	備考2
総合図	◎	IFC連携	Revit連携でも可※Dynamo利用	
デジタルモックアップ	◎	RevitモデルからUE4連携	xR連携	
総合仮設計画図	◎	Revit完結	2D出力対応可	
88条申請対応	○	Revit完結	2D出力対応可	型枠支保工計画図はメリットなし
山留計算とのリンク	X			EXCELなどの連携は可能。土質力学連携は出来ていない
地下施工計画図	◎	Revit完結	2D出力対応可	
施工関連数量系	◎	Revit完結	部材、土量、等	
仮設リース会社との連携	◎	Revit連携、IFC連携		
Solibri対応	◎	Solibri	教育からルールセット開発まで	完全オーダー対応

◎ : 出来ている ○ : 手間はかかるが出来ている △ : 開発中、開発検討中 X : 出来ない

M & Fでやっていること

取組み内容	判定	手法	備考 1	備考 2
Revit積算対応	○	IFC連携 躯体工事数量	積算ソフトウェア FKS、Helios、ALS	
Revit内装積算対応	△	IFC連携 LGS本数やボード割付枚数まで自動 算出	積算・進捗管理アプリ ALS（アルス）	ツールズ社アプリと連携開 発中
Revit進捗管理対応	△	IFC連携	進捗管理アプリ ALS（アルス）	ツールズ社アプリと連携開 発中
シミュレーション対応	△	RhinocerosGrashopper Fogram	解析結果をxR連携	
Revit↔xR連携	◎ △	Revit↔GameEngine	VR上で行った編集結果を Revitデータに自動反映	Forge連携開発検討中
Revit天井インサート自動生成	◎	Revit + Rhino inside 建築モデルに設備IFCデータをイン ポート→インサート自動割付	Rhinocerosライセンスが必 要	

◎：出来ている ○：手間はかかるが出来ている △：開発中、開発検討中 X：出来ない

M & Fでやっていること

取組み内容	判定	手法	備考1	備考2
Revit施工図対応	◎	Revit完結	躯体図から平面詳細図、タイル割等	必要に応じてDWG出力対応
Revit鉄骨図対応	○	Revit + すけるTON 構造解析モデルから一般図レベルの 鉄骨図生成	すけるTONライセンスが必要	
Revit設計モデルパラメータ連携	○	Revit + Dynamo 設計モデルのパラメータを利用して 施工モデル作成	Dynamo利用	
Revit鉄筋モデル対応	○	Revit + SOFiSTiK 加工帳まで自動生成、BVBSデータ出 力対応可	現場で使える鉄筋モデルが 必要	鉄筋工事会社がモデルの作 成か
Revit型枠モデル対応	△	Revit + Dynamo 躯体図モデルから型枠モデル生成→ 加工帳まで	Dynamo利用	
RevitPCaモデル対応	○	Revit + AGACAD 躯体モデルから版図まで	工場で使えるPCaモデルが 必要	PCa 知見が必要

◎ : 出来ている ○ : 手間はかかるが出来ている △ : 開発中、開発検討中 X : 出来ない

M & Fでやっていること

取組み内容	判定	手法	備考1	備考2
Revit教育	◎	Autodesk training center (ATC) ライセンス	企業向け	
大学向けBIM教育	◎	北海道大学院工学院 日本大学生産工学部		
BIM関連e-learning運営	◎	RevitからRhinoceros、BIM360など 多岐に渡ったe-learningサイト	月額2,000円/ 1ユーザー	
パース、アニメーション等	◎	CINEMA4D (C4D) 、 GameEngine	パース、アニメーション対 応	
DynamoスクリプトをAPI化	△	RevitAPI DynamoプログラムをAPI化	RevitAPI、C#、Python	
Forgeデータマネジメント	△	Revit + ForgeAPI パラメータの見える化対応	データマネジメント定義が 必要	次世代施工図 (と思っている)
外部足場自動生成	△	UE4 Revitデータインポート後	外壁ファサード自動生成の イメージ	開発中

◎ : 出来ている ○ : 手間はかかるが出来ている △ : 開発中、開発検討中 X : 出来ない

これからも建築デジタル、マジで、やる。

業務効率を見据えつつ建築にデジタルを

建築デジタル化のメリットをもっと深めて、より高いニーズに応えていける企業を目指して参ります。
顧客のその先の顧客、未来にとって建築デジタルがどのように寄与するのか研究し挑戦して参ります。

ご清聴ありがとうございました。



M&F
INCORPORATED

M&F TECNICA



Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

© 2020 Autodesk. All rights reserved.

