

AUTODESK UNIVERSITY

米子 発

「Revit」+アドオン「BooT.one」を使用した BIM建築設計の効率化 その後

新田 唯史

美保テクノス株式会社BIM戦略部長 | <https://www.miho.co.jp/>

スピーカーのご紹介

美保テクノス株式会社 BIM戦略部長 新田 唯史



一級建築士で2004年から美保テクノスで建築設計を担当しています。

美保テクノスは鳥取県米子市にある社員数200名の小規模なゼネコンです。

入社と同時に設計部に配属され設計者としてRevitを使った建築設計に取り組みBIMの社内普及を推進してきました。

2007年より設立されたRevit User Group Japanの設立メンバーで理事を担当し日本のBIM創成期で国内のBIM普及に取り組みAUJ2008、RTC2010、AUJ2012などには講師として参加しRevitを活用した設計事例を発表しました。 昨年のAU2020では「米子発 「Revit」 + アドオン「BooT.one」を使用したBIM建築設計の効率化」というタイトルでBooT.oneを使用したBIM規格策定による設計業務の効率化について発表しました。

現在は社内においてBIM推進の責任者として全工程でのBIM化とBIMを活用した建築生産性の向上、働き方改革法案への対応を実践し美保テクノス独自のRevit規格策定に取り組んでいます。

スピーカーのご紹介

美保テクノス株式会社



美保テクノス株式会社

住所: 鳥取県米子市昭和町25番地

創業: 1958年7月30日

総合建設業 社員200名

2020年度売上高 101億円(建築系69億円・土木系32億円)

鳥取県米子市

人口 146,950人(2021.7.31現在)



米子 発

「Revit」+アドオン「BooT.one」 を使用したBIM建築設計の効率化

その後

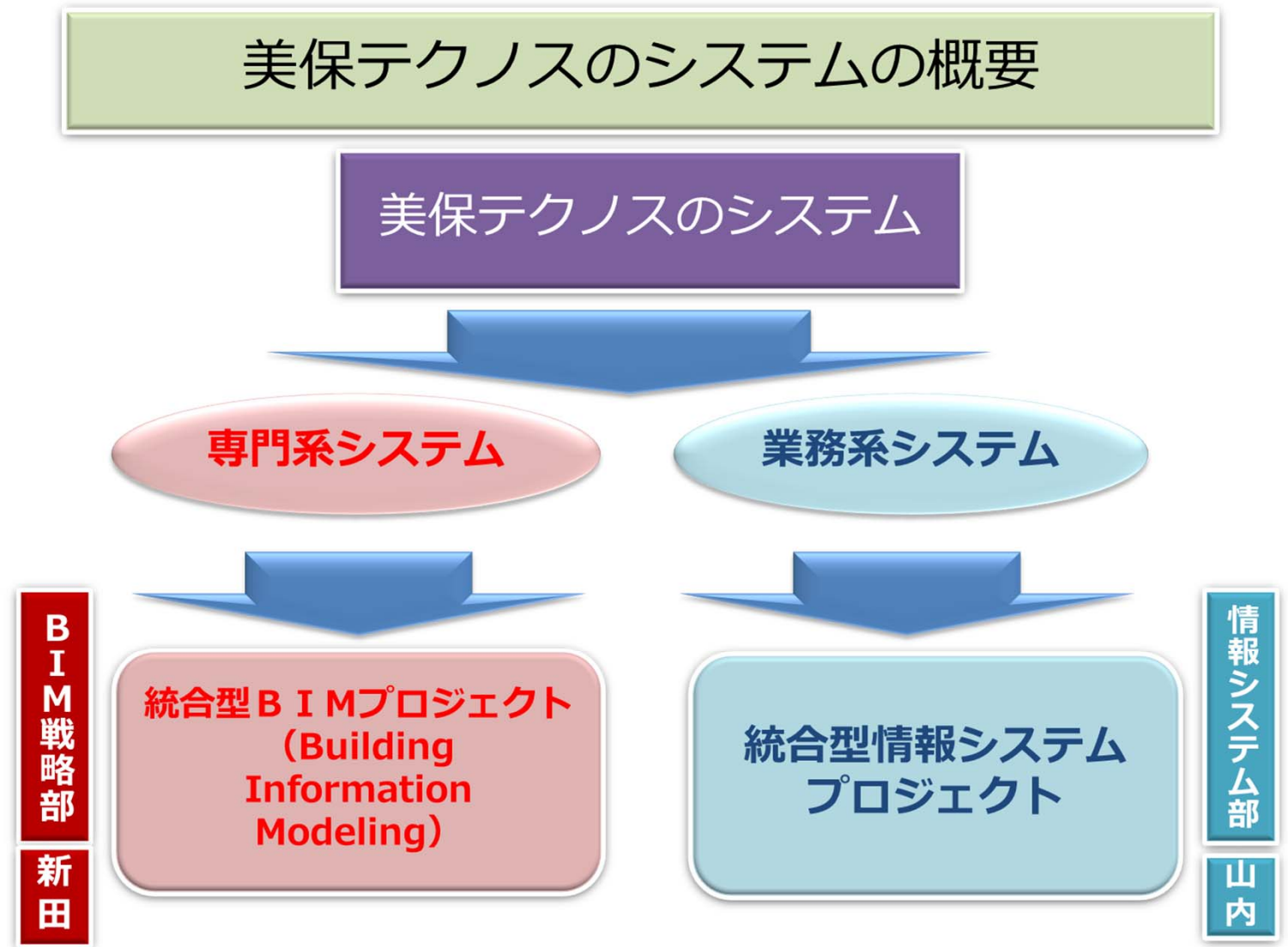
1. 昨年の振り返り AU2020
2. 実施体制とスケジュール
3. 施工BIM規格策定
4. 成果と課題
5. 後日談
6. これからの美保テクノス

1. 昨年の振り返り

AU2020

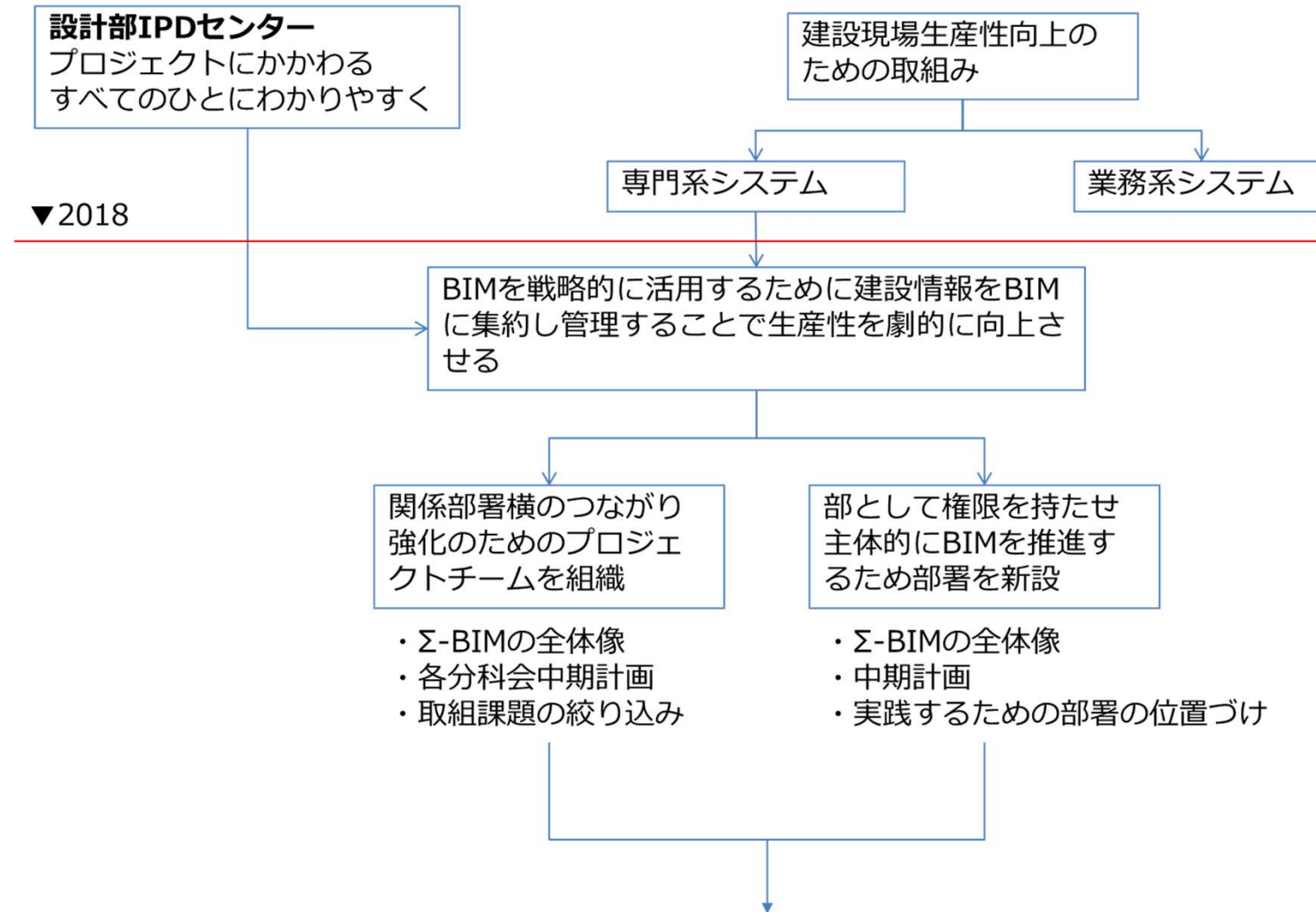
昨年の振り返り

AU2020



昨年の振り返り

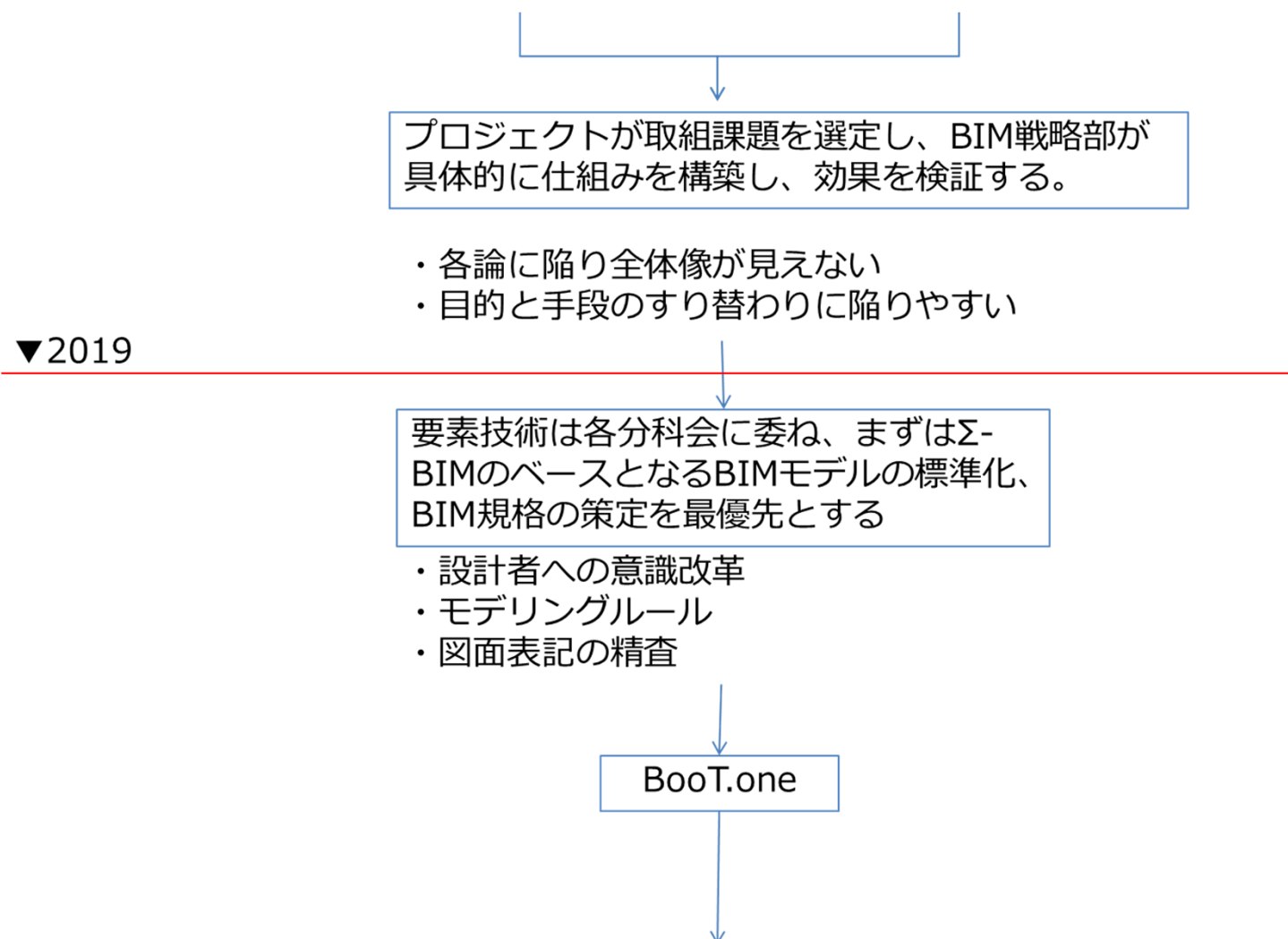
AU2020



昨年の振り返り

AU2020

▼2019



```
graph TD; A[ ] --> B[プロジェクトが取組課題を選定し、BIM戦略部が具体的に仕組みを構築し、効果を検証する。]; B --> C[・各論に陥り全体像が見えない  
・目的と手段のすり替わりに陥りやすい]; C --> D[要素技術は各分科会に委ね、まずはΣ-BIMのベースとなるBIMモデルの標準化、BIM規格の策定を最優先とする]; D --> E[・設計者への意識改革  
・モデリングルール  
・図面表記の精査]; E --> F[BooT.one]; F --> G[ ];
```

プロジェクトが取組課題を選定し、BIM戦略部が具体的に仕組みを構築し、効果を検証する。

- ・各論に陥り全体像が見えない
- ・目的と手段のすり替わりに陥りやすい

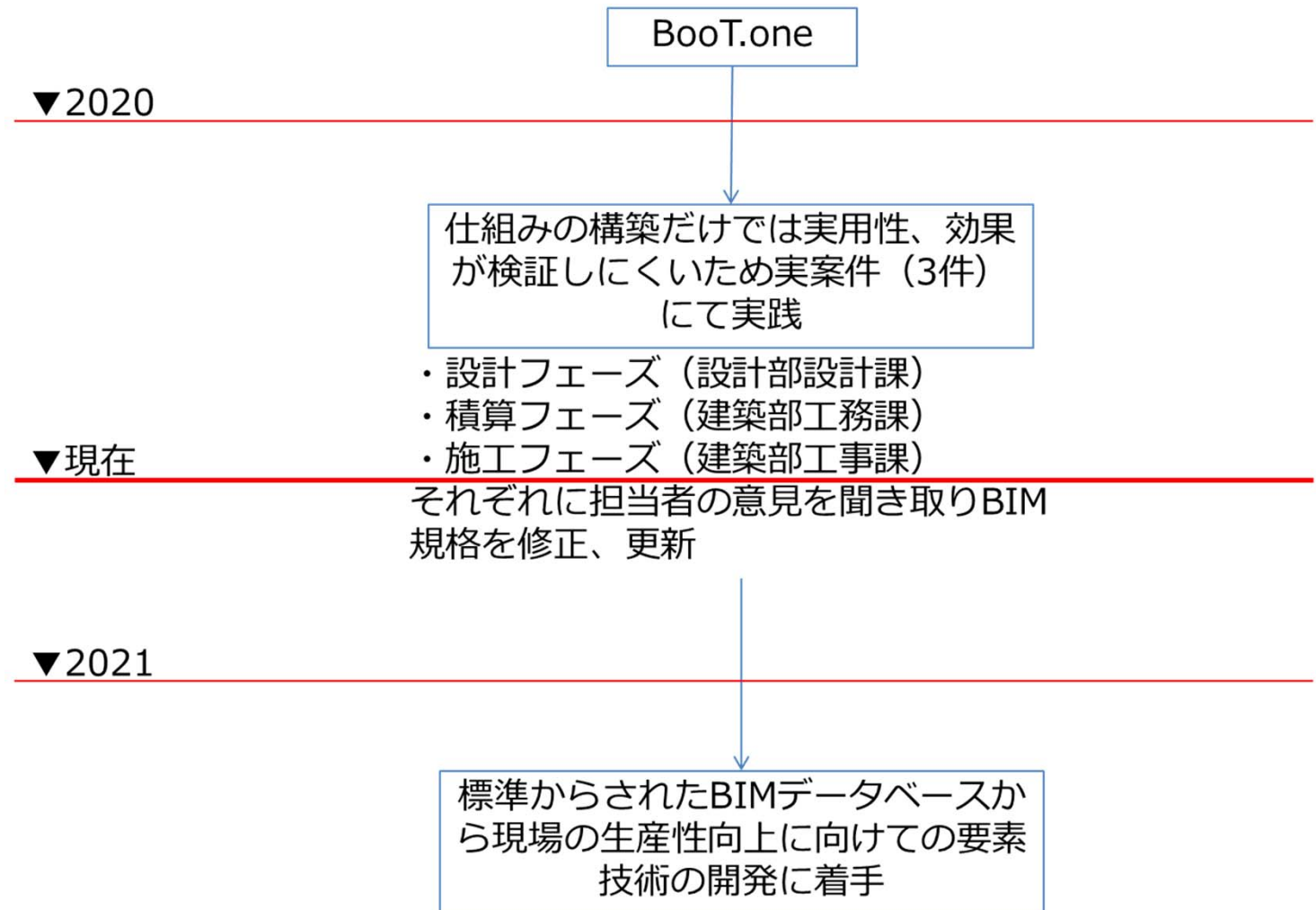
要素技術は各分科会に委ね、まずはΣ-BIMのベースとなるBIMモデルの標準化、BIM規格の策定を最優先とする

- ・設計者への意識改革
- ・モデリングルール
- ・図面表記の精査

BooT.one

昨年の振り返り

AU2020



昨年の振り返り

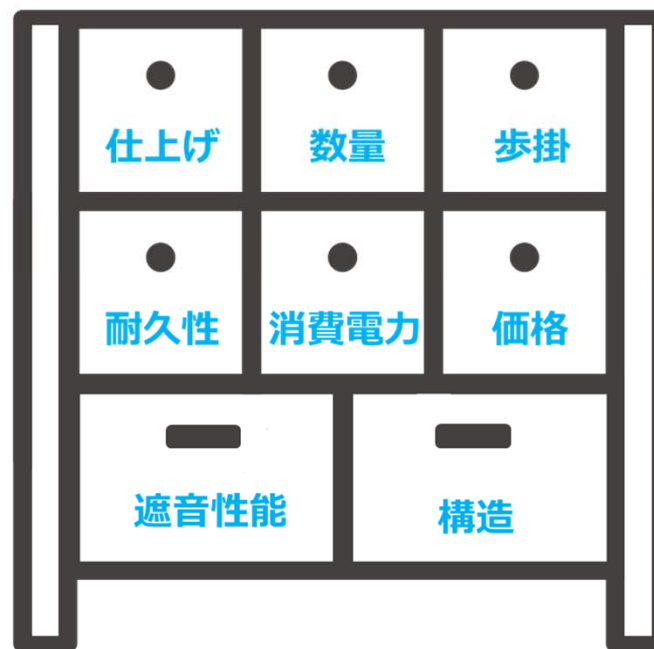
AU2020

統合BIMモデル

・土工・意匠・構造・設備が統合された**Σ-BIM**は「見える化された建設設計情報のデータベース」であり、膨大な情報を即座に引出しかつようするためには「どの場所にどの情報が格納されているか」を決定するモデリングルールが定められていないとデータベースの活用そのものがない。

まずは、**美保テクノス 独自のモデリングルール**が必要。

「**どの場所**に**どの情報**が**格納**されているか」



昨年の振り返り

AU2020

- ・ BIM規格策定までのながれ
- ・ 組織づくり
- ・ BIM戦略プロジェクト
- ・ BIM戦略戦略部
- ・ BIM規格策定の進め方
- ・ BIM規格策定のポイント

昨年の振り返り

AU2020

<効果の検証>

□設計業務

モデリング時間

30%増

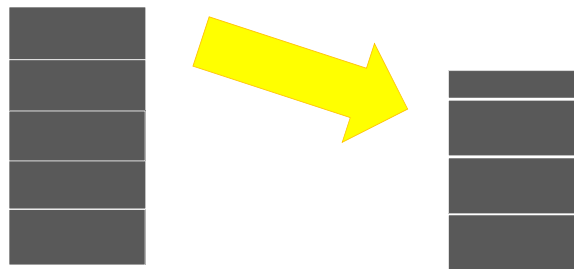


従来手法

BIM規格化後

作図時間

30%削減

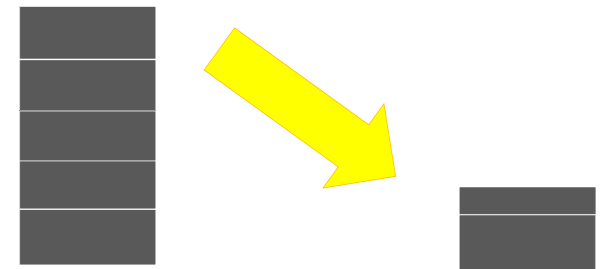


従来手法

BIM規格化後

P M作業時間

70%削減



従来手法

BIM規格化後



その後～ 施工BIM規格

2.実施体制とスケジュール

実施体制

対象プロジェクトの選定

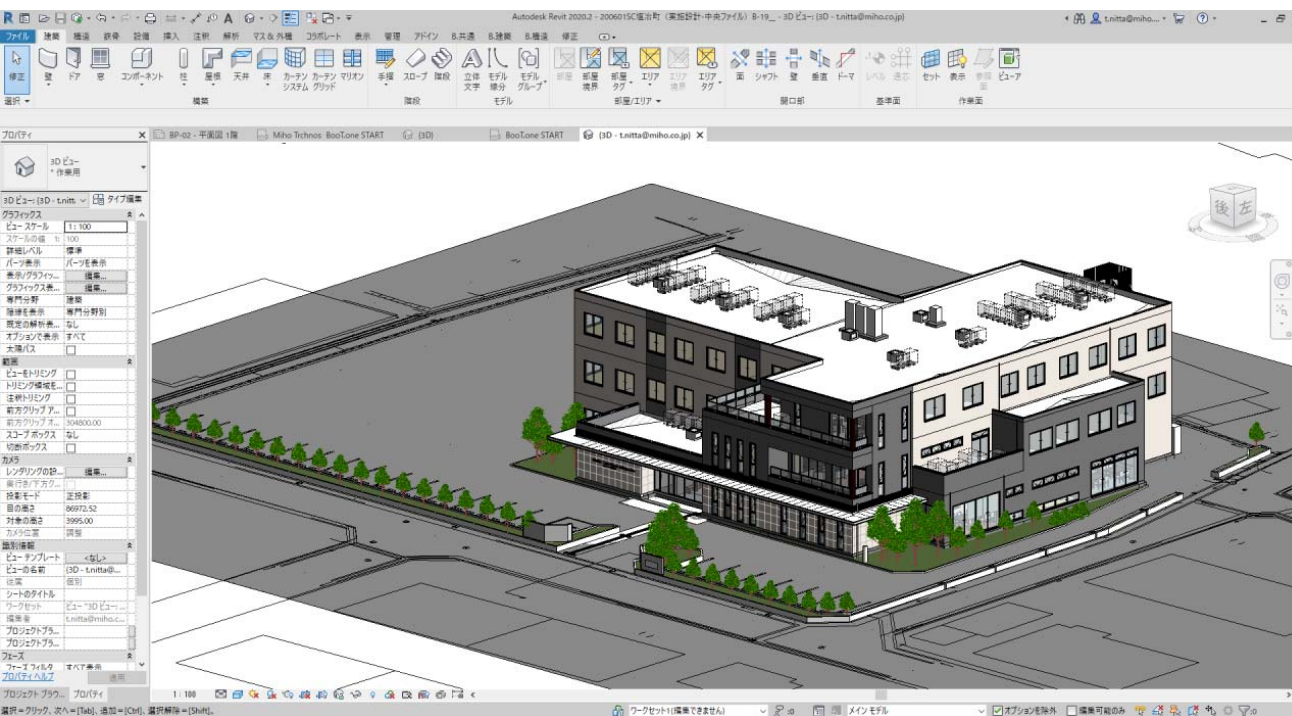
受注工事3案件を施工BIM規格策定のための対象案件に選定し、設計担当者、現場代理人、BIM戦略部担当で施工図のBIM規格化に取り組む。

<検討事項>

- 1.設計段階で施工図作成を見越したモデリングを実現するためのRevitテンプレートの整備
2. 施工現場の求める施工図の図面表現へのすり合わせ
- 3.BIM戦略部担当者の施工図作成スキルの向上

実施体制

対象プロジェクトの選定



1.Project.A/SC塩冶有原町

建設地：島根県出雲市

用途：サービス付き高齢者向け住宅

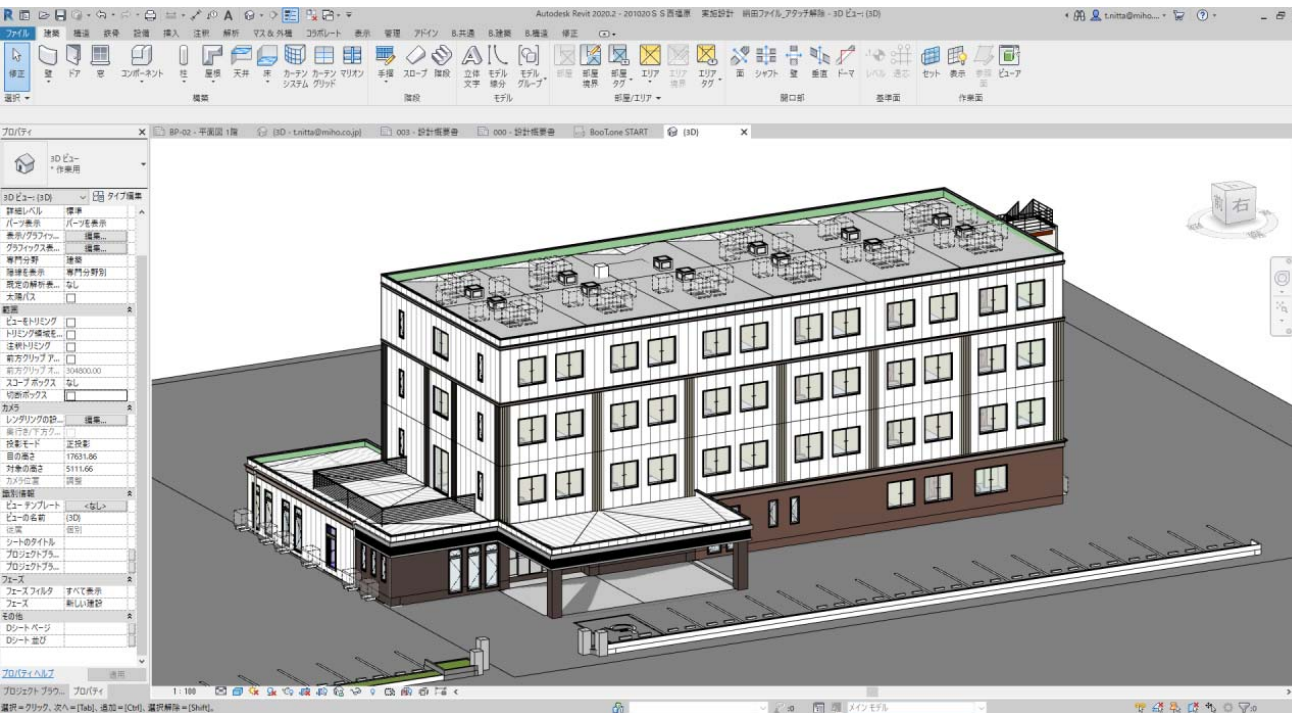
構造：S造・地上3階

延床面積：2256.80m²

工期：2020.8～2021.3

実施体制

対象プロジェクトの選定



2.Project.B/SS西福原

建設地：鳥取県米子市

用途：サービス付き高齢者向け住宅

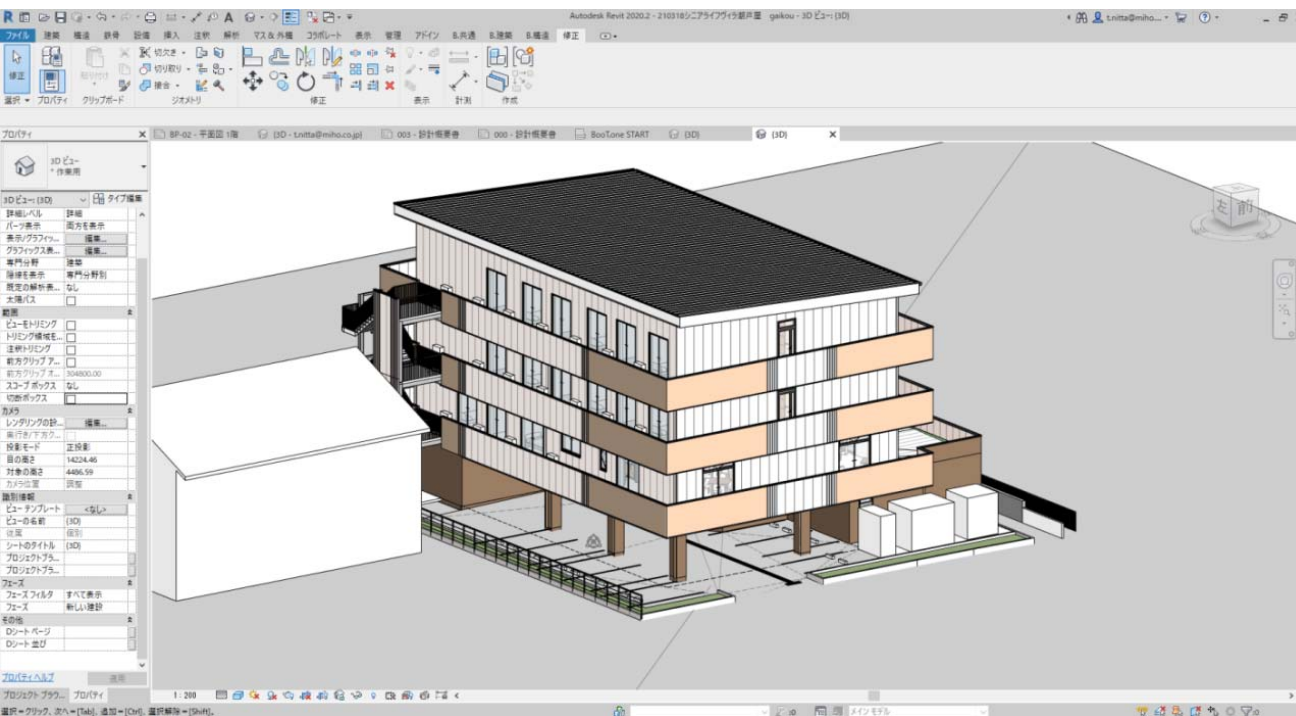
構造：S造・地上4階建

延床面積：2266.66m²

工期：2020.11～2021.5

実施体制

対象プロジェクトの選定



3.Project.C/SLV潮芦屋

建設地：兵庫県芦屋市

用途：サービス付き高齢者向け住宅

構造：S造・地上4階建

延床面積：1570.27㎡

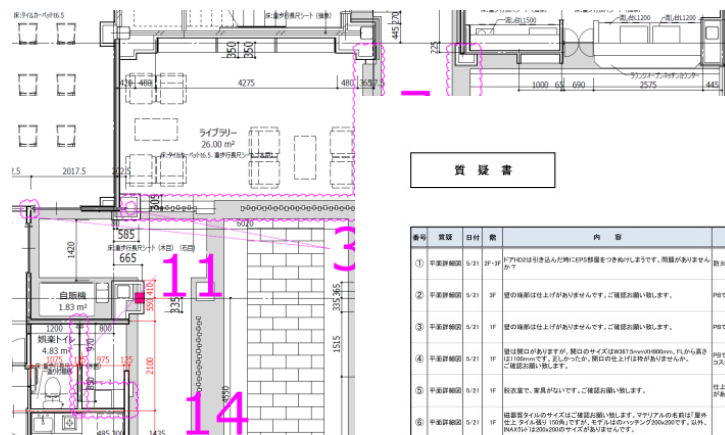
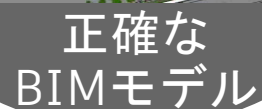
工期：2021.3～2021.10

対象プロジェクトの選定



<設計部>

コーディネーション
ミーティング



＜BIM戦略部＞

[illegible]

実施体制

対象プロジェクトの選定

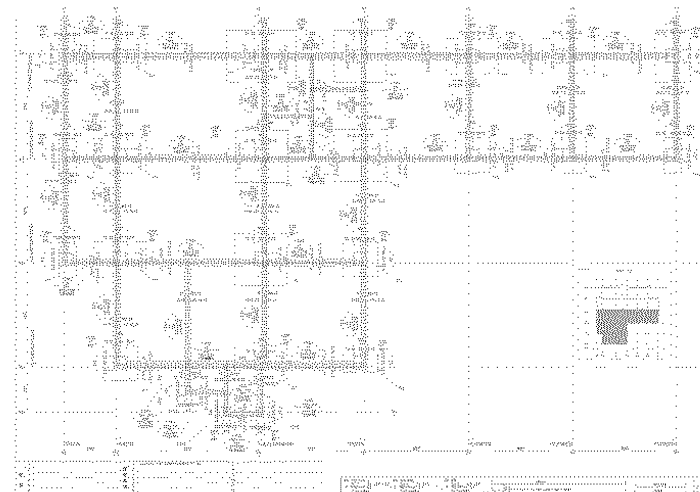


正確な
BIMモデル

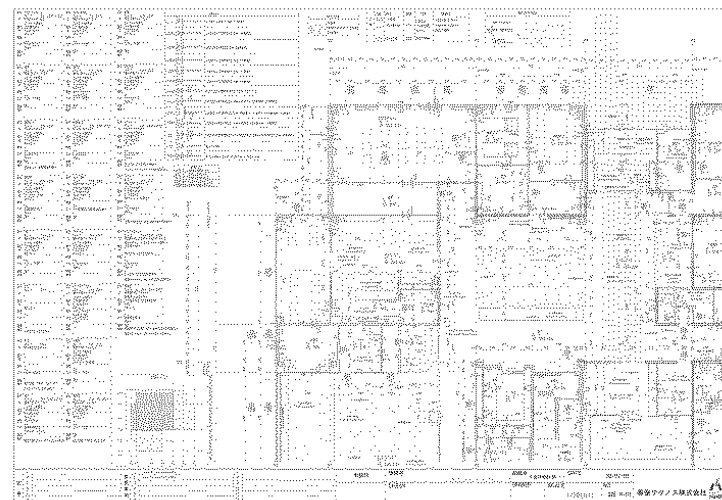
＜BIM戦略部＞

施工図作成

- ・ 必要な情報
- ・ 図面表現
- ・ 納まりの確認



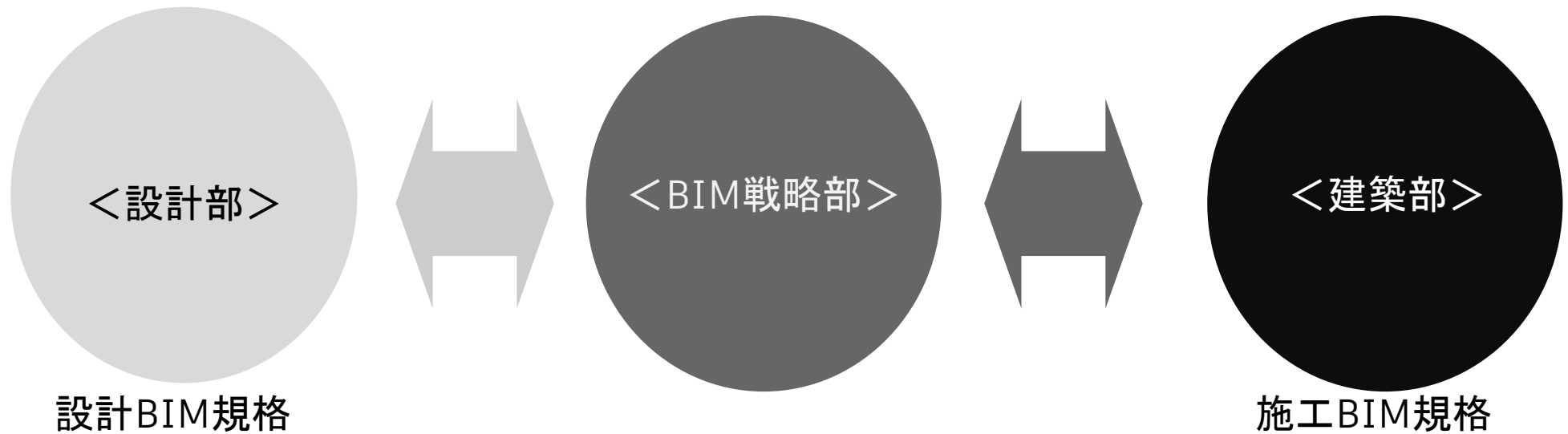
＜現場代理人＞



施工BIM規格策定

実施体制

対象プロジェクトの選定



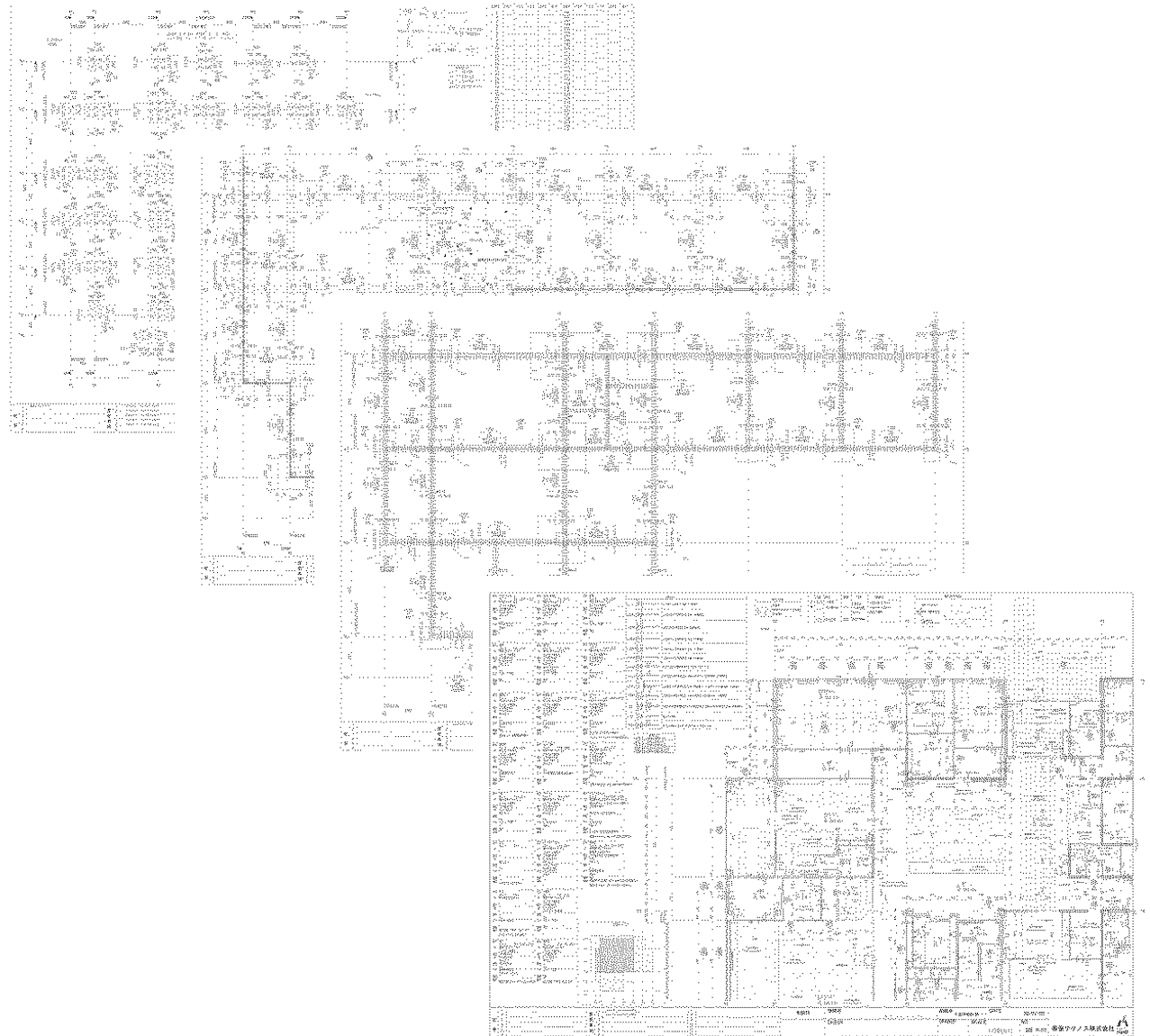
3.施工BIM規格策定

施工BIM規格

図面表現の規格化

3-1.ターゲットとした施工図種類

- ① 基礎配筋検討図
- ② 杭伏図
- ③ 基礎伏図
- ④ 平面詳細図
- ⑤ 天伏図
- ⑥ 各種割付図
- ⑦ 土間伏図、スラブ伏図



図面表現の規格化

・縮尺の設定

・寸法表記方法

・家具、什器の表現

・各種記号の表現

などなど...

[illegible][illegible]

図面表現の規格化

・タグの配置


・寸法表示

・建具のパラメータ表記

・線分、文字の表記

・チェック方法

などなど...

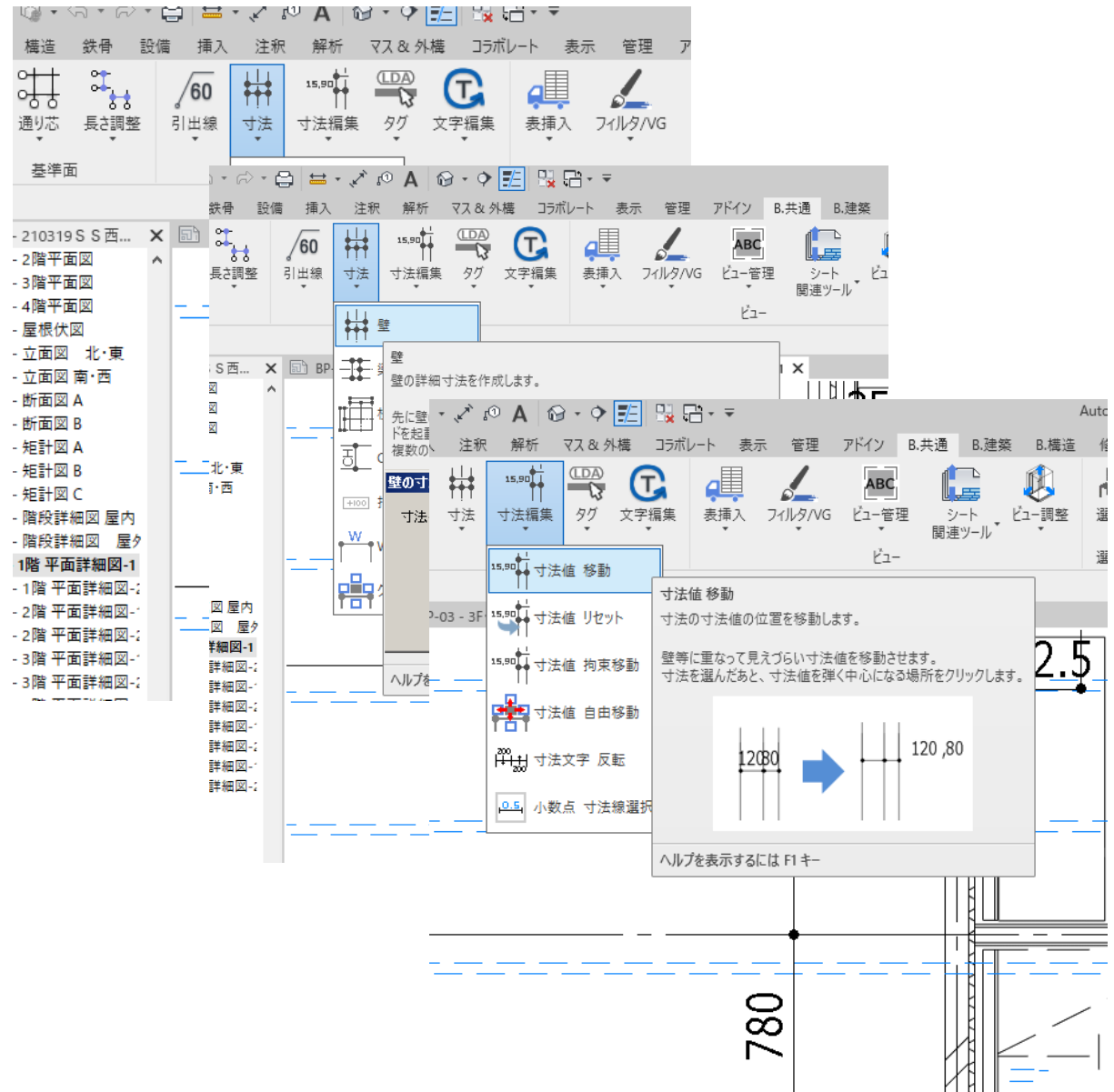
施工図(第二巻) (平置詳細図)		
<p>○に記入し、(現在)は断片</p> 	<p>参照図と断片を以て点を出して寸法を記入して下さい。</p>	
<p>点が無ければ、天端の 点。</p>	<p>断片は断片、寸法を行って断片を作成。</p>	

施工図BIM規格

図面表現の規格化

3-4. 寸法表記、編集機能

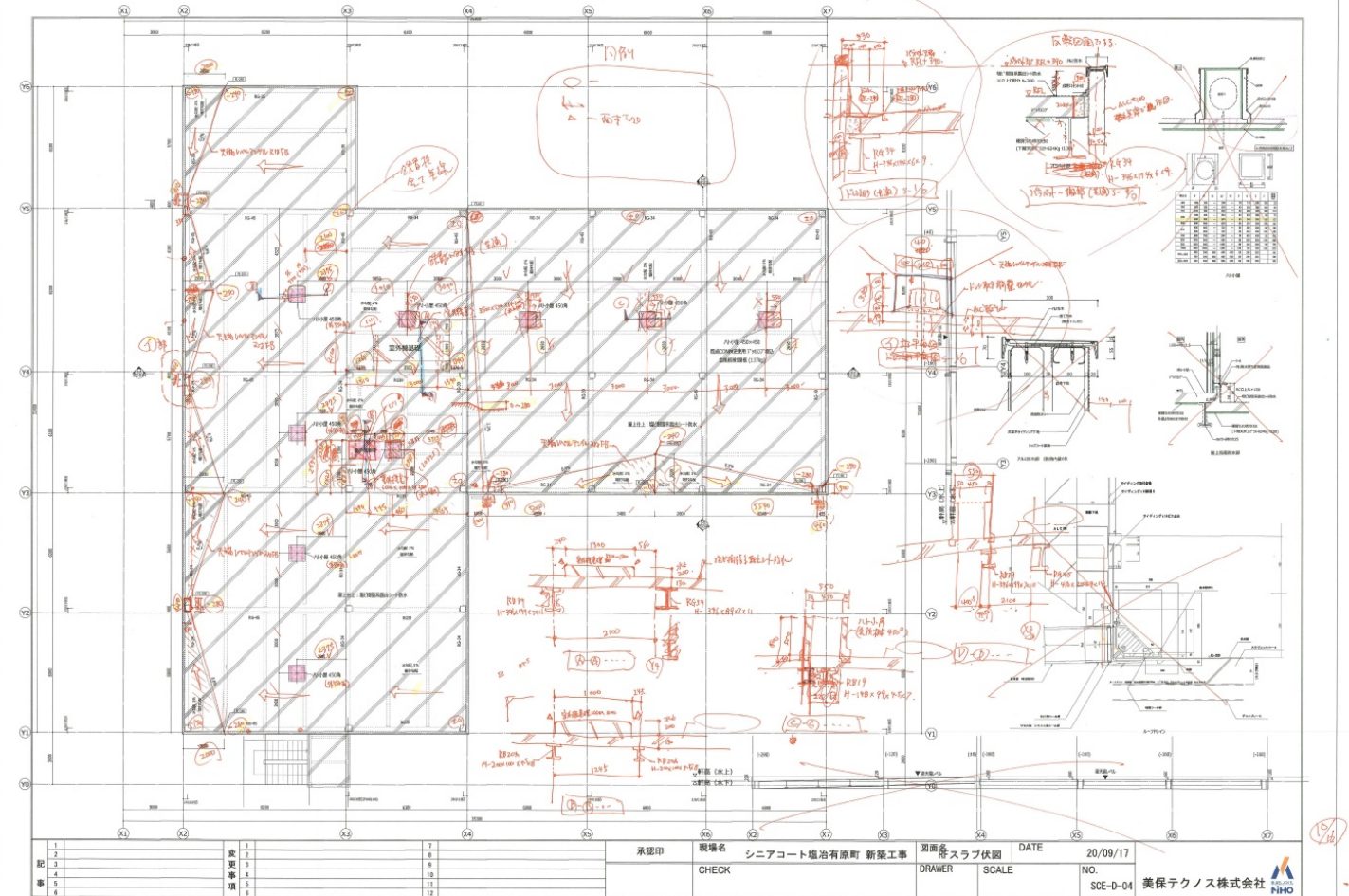
- ・クリック接頭辞
- ・壁寸法 振り分け
- ・寸法値移動



施工図BIM規格

図面表現の規格化

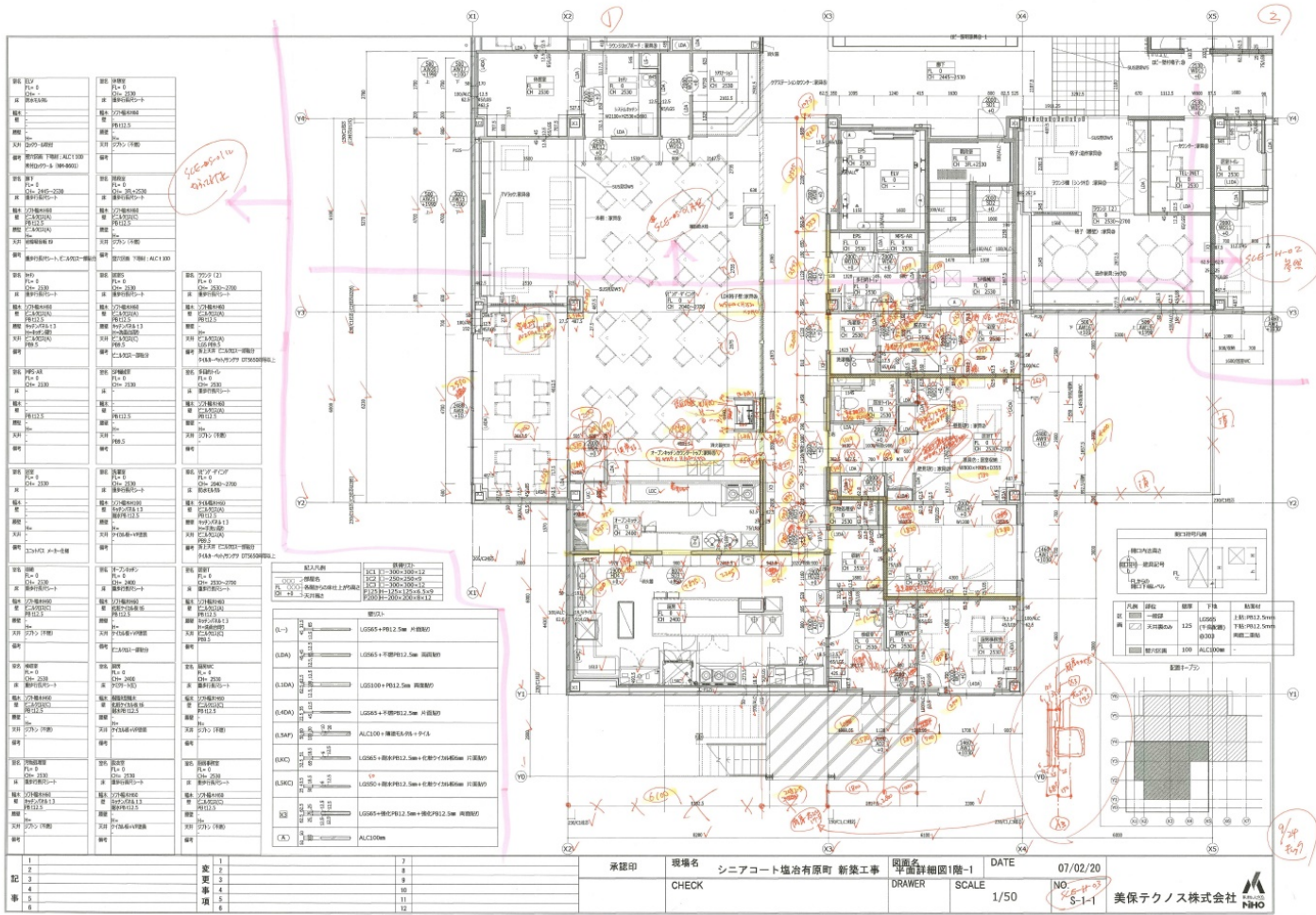
3-5.規格のための検討事項



施工図BIM規格

図面表現の規格化

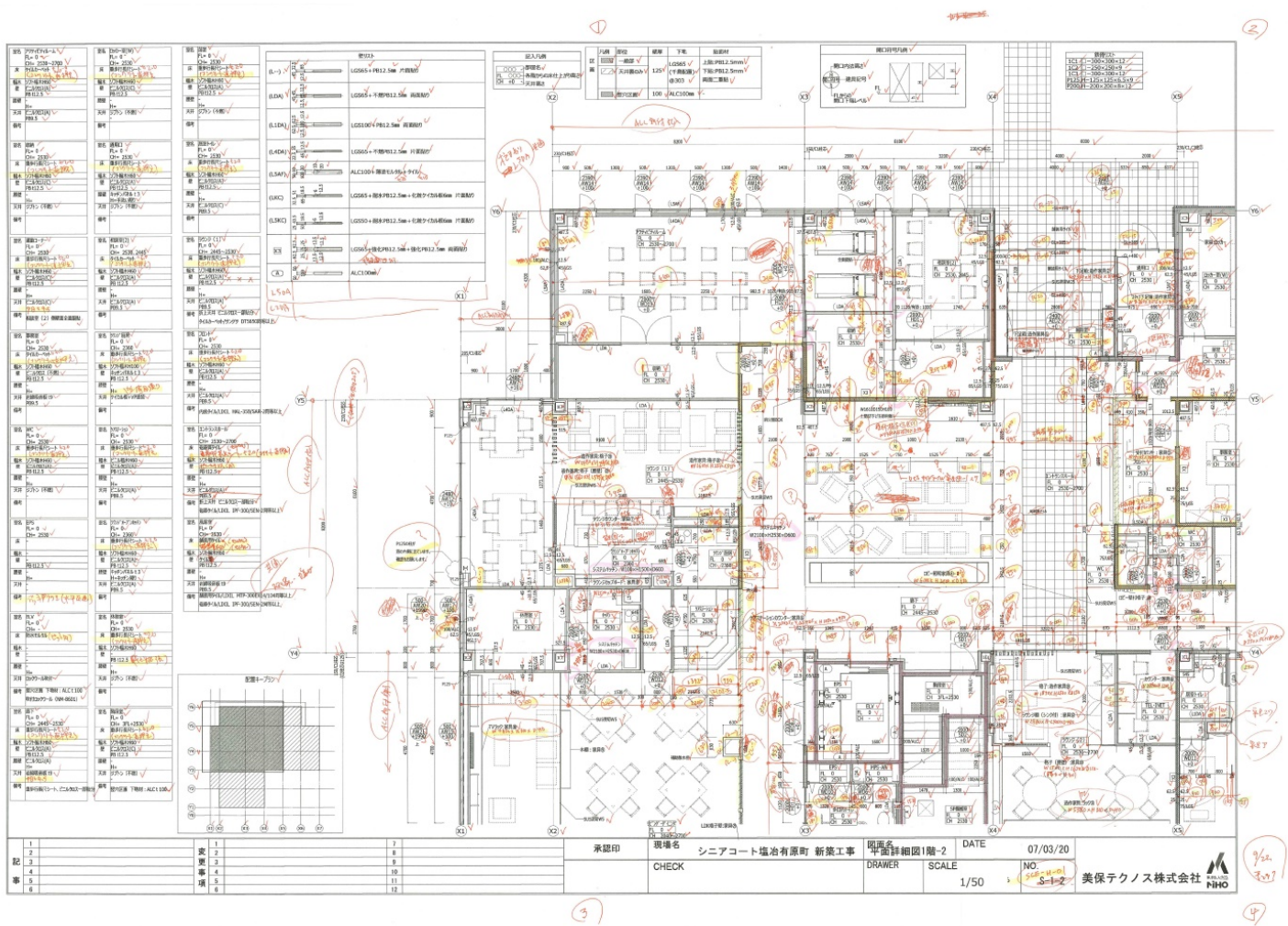
3-5.規格のための検討事項



施工図BIM規格

図面表現の規格化

3-5.規格のための検討事項



図面表現の規格化

- ・断面を切る場所
- ・表記内容の漏れ
- ・寸法表記
- ・符号表記
- ・凡例の有無
- ・詳細図の添付

10				
----	--	--	--	--

[illegible]

施工図BIM規格

図面表現の規格化

3-7.現場担当者の反応

2021/4/7

設計施工現場の施工図をBIM戦略部にて作成する

検証現場 シニアコート塩冶有原町新築工事

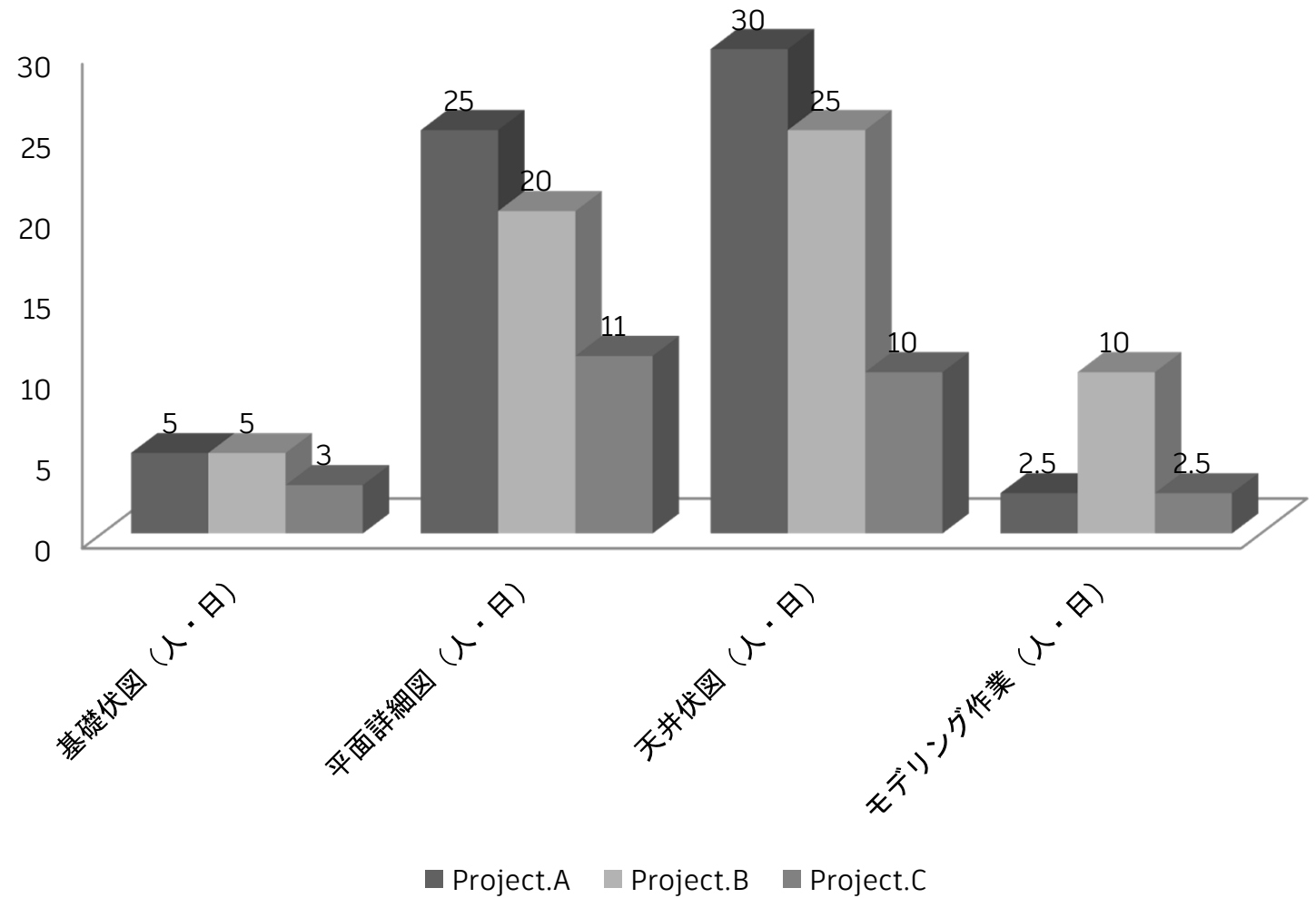
作成図面		作図日数	完成度(%)	結果 検証
(1)	杭伏せ図	1日	100	寸法は基準とするレベルのGL又はFLからの寸法とする 深度管理か地耐力管理にもよるが、柱状図も添付したほうが良いかも
(2)	基礎コンクリート平面図	2日/枚	80	寸法は基準線(通り芯)からの寸法とする 増し打ち・EV・階段周りの納まり等の理解度が上がれば良いです 作図前に現場担当者との確認後に作図すれば訂正は少なくなる 現場担当者による分割図必要(文字が小さい) 施工上の打設順序・打継など打合せ作図必要 コンクリートの数量の記載があれば良い
(3)	基礎コンクリート断面図	2日/枚	80	基礎平面図と同じ 断面の作図部分は作図前に現場担当者と打合せ必要
(4)	基礎配筋検討図	6日	80	納まりの理解が必要 時間がかかりすぎる
(5)	各階平面詳細図	2日/1階 1日/2階～	80	使用枠材の詳細寸法のを理解して作図したほうが良い フカシ壁・壁付きの納まりなど設計現場と打合せしてから作図したほうが良い 設備電気関係の位置も考慮して作図したほうが良い
(6)	各階天井割付図	2日/1階 1日/2階～	80	割付は設備関係の図面も見えて作図したほうが良い 割付基準は作図前に現場担当者と打合せ必要 折り上げ天井部分の断面詳細は設計図添付ではなく 納まりまで表現できれば良い
(7)	各階土間・スラブ伏せ図	3日/階	50	一からの作図なので難しいと思う 鉄骨施工図の梁伏せを下書きにするので段差位置 UBの納まりなどの理解が必要 現場での2次元作図が早い
現在の作図状況				
シニアステージ中野		杭伏せ・基礎平面断面図		
シニアコート東津田		杭伏せ・基礎平面断面図		
シニアライフヴィラ潮芦屋		基礎平面・断面図・基礎配筋検討図・平面詳細図・天井割付図		
今後の課題・まとめ				
(1)(2)(3)(5)(6)については今後も改良しながら継続していきたい 作図しているデータが3次元なので2次元変換時での文字大きさ、線の重複、データ量など業者さんにデータを渡す際に改善が必要 (4)(7)については現場担当者の作図イメージもあり検証の結果今まで通り現場での作図が良いと思います 今後は外構図(勾配計画)、仮設計画などに利用できれば良いと思います 作図費用を明確にする 現在は現場担当者のチェック時間等にかかなり時間がとられるため、作図能力・理解度を上げる必要があります(実際に現場を見ることも必要)				

4.成果と課題

成果と課題

Σ-BIMサイクルの循環

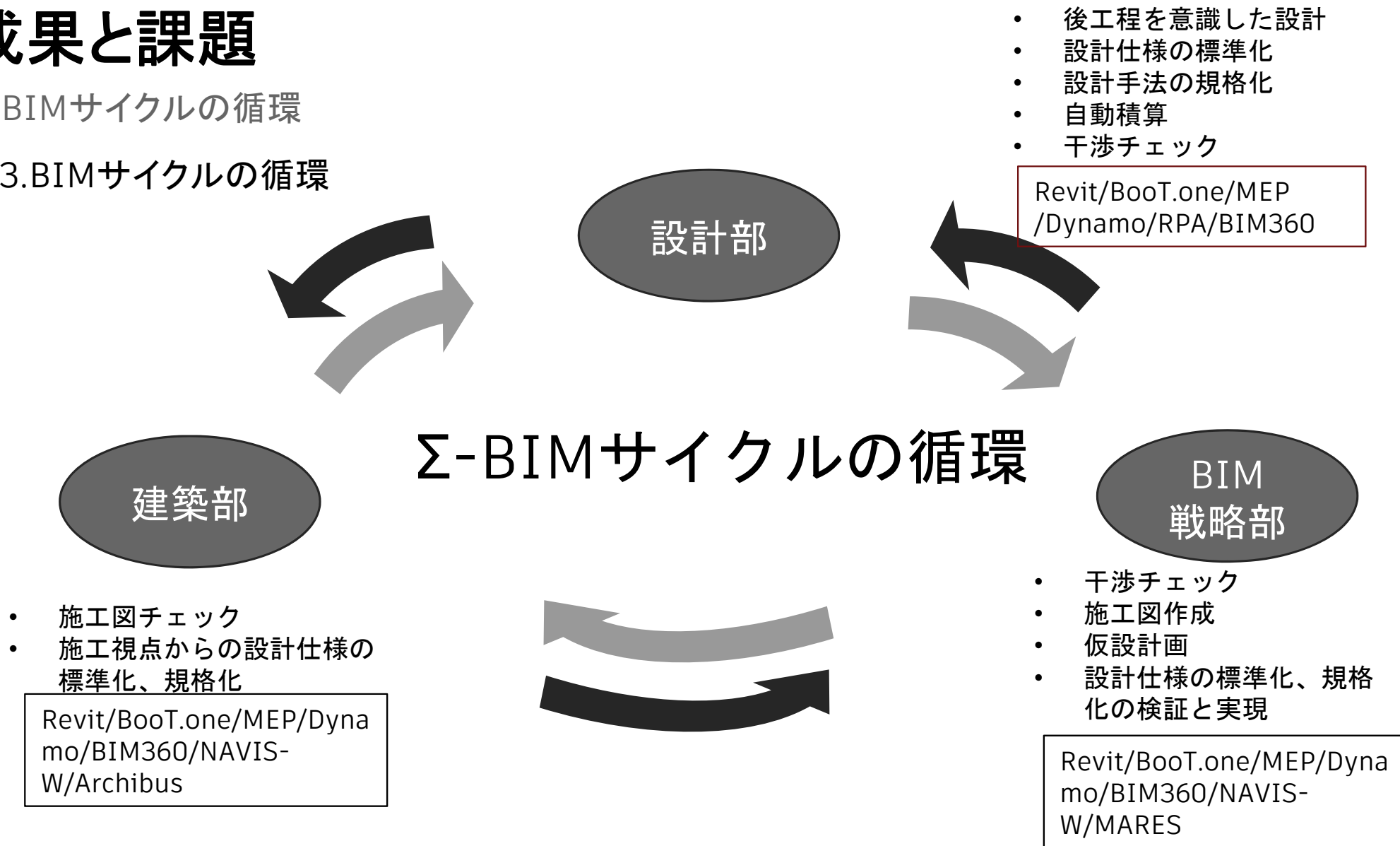
4-1.作業時間の分析



成果と課題

Σ-BIMサイクルの循環

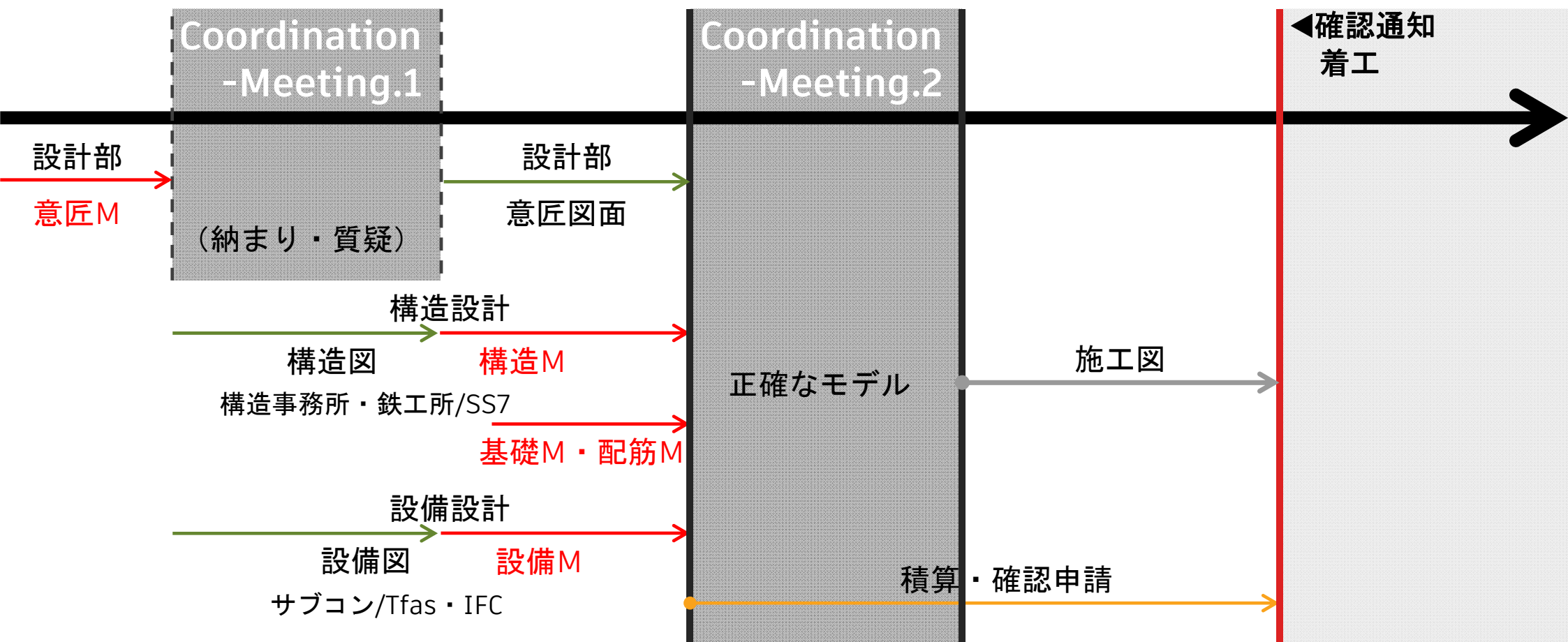
4-3.BIMサイクルの循環



成果と課題

Σ-BIMサイクルの循環

4-4. 正確なモデリングのための手順



成果と課題

図面表現の規格化

4-4.規格のための検討事項

- ・正確な情報を管理するためのフローは？
- ・図面表現(文字の大きさ、線の太さ、凡例、タグ...)へのこだわり
- ・従来のやりかたへのこだわり...
- ・図面は誰が描くのか？
- ・作図結果の責任はどこ？

 ISO19650

5.後日談

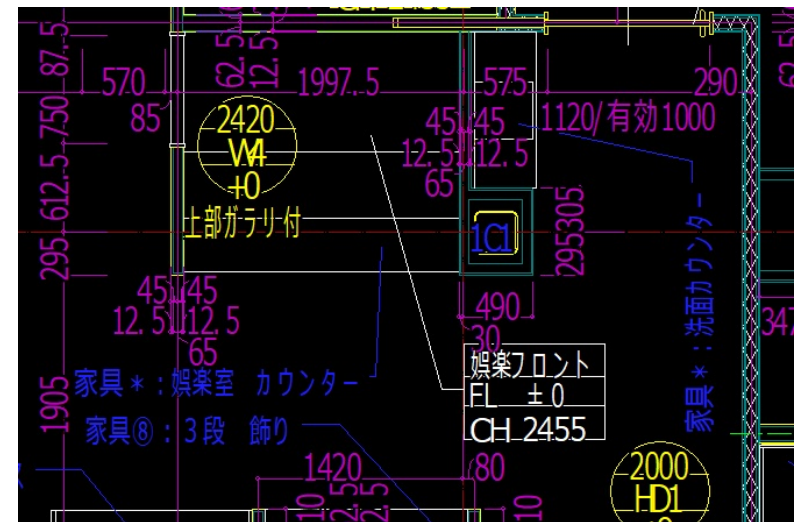
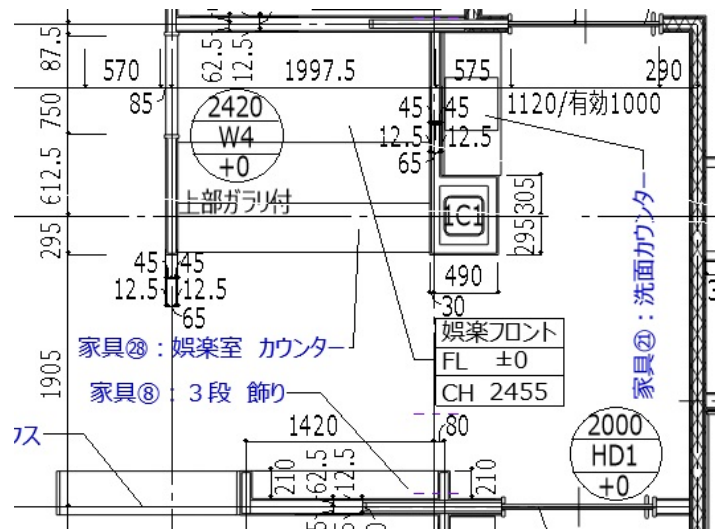
後日談

BIM規格化・標準化への理解

5-1.現場が求めるのはJW-CADという現実

- ・経験値による図面表現
- ・2次元CADを基準とした図面表現

などなど



後日談

BIM規格化・標準化への理解

5-2.あの手この手

BIM講演会/2021.6.23

高取建築情報化コンサルティング

高取先生の全社員対象「BIM講演会」開催

BIM News



近年更に技術が進化してゆく「BIM」。そもそもBIMってなんなんだ？という疑問にお答えするため、BIM業界の先駆者、高取先生をお招きし、BIM講演会を行いました。（6月23日）
現場の方にも参加できるようにYoutubeで配信をし、本社では大会議室を会場としました。

社外の方もお聞きした今回の講演では、なぜBIMなのか、BIMによってどういう風に仕事のやり方を変えてゆくのかといった足がかりとしての話がメインでしたが、とてもわかり易くて丁寧で、実際にモデルを回してもらったり、サンプルのデータを見せてもらいました。一時間と言えどRevitの良さやBIMの本質についてを漏れなく凝縮したお話でした。高取先生、ありがとうございました！

Youtuber 山田 (BIM戦略部)

講師プロフィール

高取 聡浩 Expert Elite RevitPeeke(revitpeeker.com)主宰
1965年生まれ、岡山県出身。大阪大学工学部建築学科卒。大阪大学工学部建築学科専攻卒。
1989年 大成建設設計本部入社
2005年 通より、Revitの開発・運用を担当。BIMソリューション室長。国内外でのBIM関連講演多数。
2019年 応用技術株式会社とともに Revit のアドオンソフト BooTone を開発、販売開始。
2019年 高取建築情報化コンサルティング株式会社設立。代表取締役。



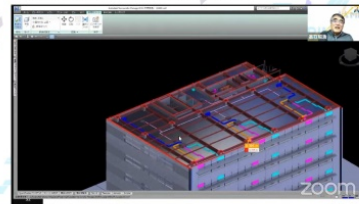
社長もオンエア！



高取先生、ありがとうございました！



一時間みっちり、BIMとは？を教えていただきました



後日談

BIM規格化・標準化への理解

5-3.BIM理解の浸透

お疲れさまです

B I M講演会を視聴させていただきました
今までのB I Mに対する私の思い違いがあったことをお詫びします
施工図を作図するのではなく、データ重視との考え方に大変よく分かりました
現場での仕事の仕方、指示の仕方を変えて行く必要があることもよく分かりました
一年前にこの講演会を聞いていたらB I Mへの対応が違っていたのかもしれない

施工図をチェック訂正をして頂いておりましたが、**私からの一方的な従来通りの作図の表現などを要望し、わざわざ元のデータを変えて2次元的な作図をお願いしていたことがB I Mの考え方と逆行していたと感じました**

本来であれば、全ての情報を網羅したB I Mデータを中心として、そこから
知りたい情報（基礎伏、平詳、天伏等）を切り出し、各工種の作業員さんに指示の誤解が無いよう
2次元、3次元的な図面を渡せば施工が出来るやり方に変えて行く必要があると思いました
わざわざ従来表現に合せようと作図して頂いていましたが、B I M本来の施工図用の表現方法でも
作業員さんが理解できれば問題ないように感じました

今回の講演会でB I Mデータの重要性が良く分かりました
現在、設計で作成した図面をB I Mで再度施工図用で作成して2度手間のように思いますが
（私の認識違いでしたら申し訳ありません）
根本的に初めから全ての納まり情報を網羅した、どこの断面を切っても正確な寸法が出るような
データを作成すれば良いのではと感じました
全ての納まり情報を網羅するには作成される方の膨大な知識が必要となってくるので
協力業者様にもB I Mを理解していただき、設計段階から協力を得ながら図面を作成する必要もあると思います

私のできる範囲であればいつでも協力させていただくつもりです
今後ともよろしくお願いいたします

6.これからの美保テクノス

これからの美保テクノス

美保テクノスのBIMビジョン

6-1. 中小規模企業に実現可能なBIMフォーマットの構築

国交省

令和3年度 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「中小事業者BIM試行型」採択

地方ゼネコンにおいて、BIMを導入し活用しようとする場合、「マンパワー」「コスト」「スキル」に限界があり、協力業者、メーカーのプロジェクト参画はさらに難しいという現状がある。

このたびの案件では、BIM規格の策定で実現可能となったフルBIMの活用により、意匠、構造、設備のそれぞれの設計事務所が作成した図面の整合性の確保、各作図効率の向上、発注者、協力業者、メーカーとのBIMデータ共有による合意形成のスピードアップ、設計不整合箇所の施工前検討による手戻りの削減などのBIM本来のメリットを我々、地方の共同事業グループでも享受できる建築生産性向上のモデルケースを構築し、効果の検証を行なう。

課題① NON-BIMユーザーとのBIMを活用した連携

課題② BIM規格による効率的なフルBIMの構築

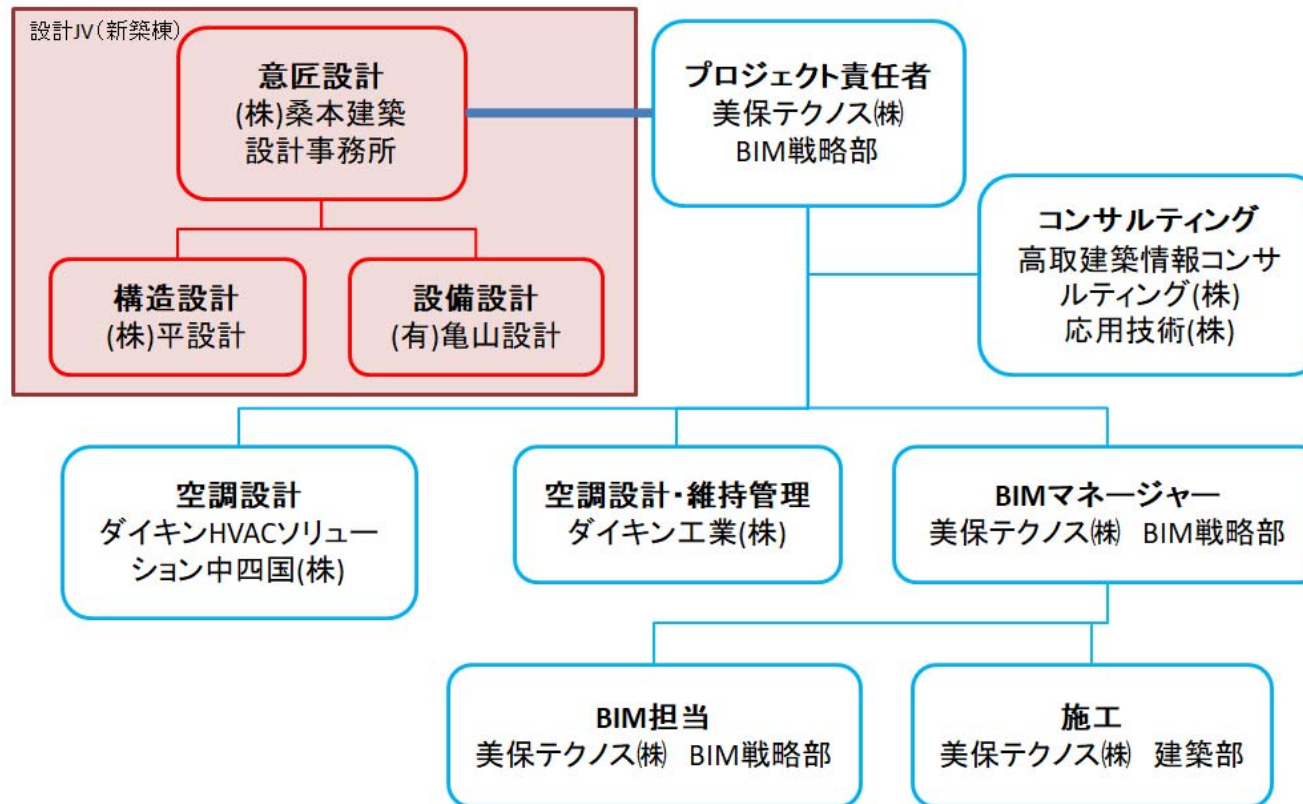
課題③ メーカー（ダイキン工業）とのBIM技術連携

課題④ 維持管理用モデルの規格化

これからの美保テクノス

美保テクノスのBIMビジョン

6-1. 中小規模企業に実現可能なBIMフォーマットの構築



Project.1

【プロジェクト名：西部総合事務所PFI】

Theme： Non-BIM UserとのBIM連携と公共事業での
FULL-BIM実現による自治体メリットの明確化と理解、
共有。

＜意匠モデル＞

桑本建築設計事務所
BIM戦略部

＜構造モデル＞

平設計
BIM戦略部

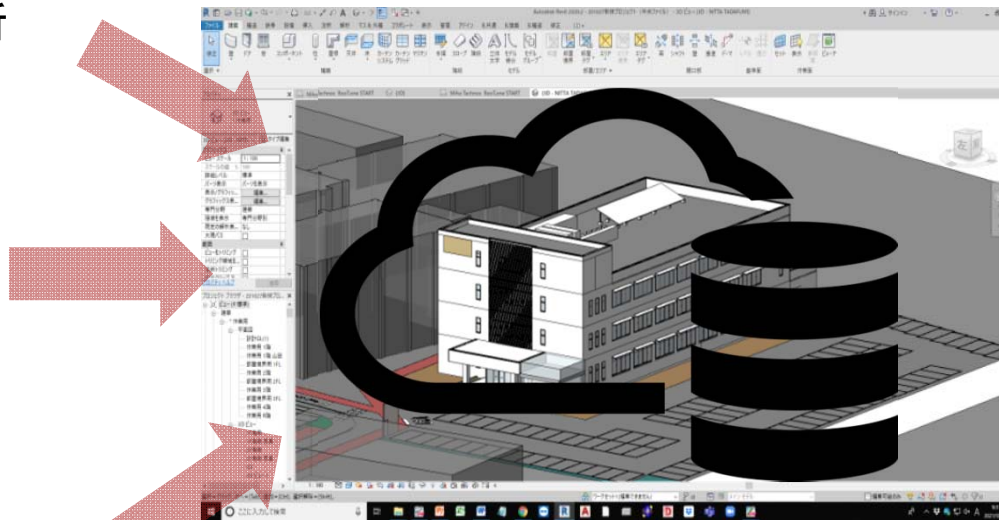
＜設備モデル＞

亀山設計

中電工

BIM戦略部

・ 空調機器/ダイキン工業



ACC

Mission.1 JWWデータのBIM化
地元設計事務所

- ① Non-BIM Userとの連携
- ② 2Dデータ受け取り手法
- ③ モデル管理方法
- ④ 施工図作成

Mission.2 協力業者との連携
地元設計事務所

- ① Non-BIM Userとの連携
- ② 2Dデータ受け取り手法
- ③ モデル管理方法

Mission.3 サブコンとのモデル連携
中電工

施工図作成

着工前クラッシュチェック

ダイキン工業

- ① ファミリ提供
- ② 環境シミュレーション
- ③ Revitへの対応強化

【プロジェクト名：美保テクノス新社屋】

Theme：BIM360によるBIM-WorkShareとFULL-BIM実現による各社メリットの明確化と理解、共有。

<意匠モデル>

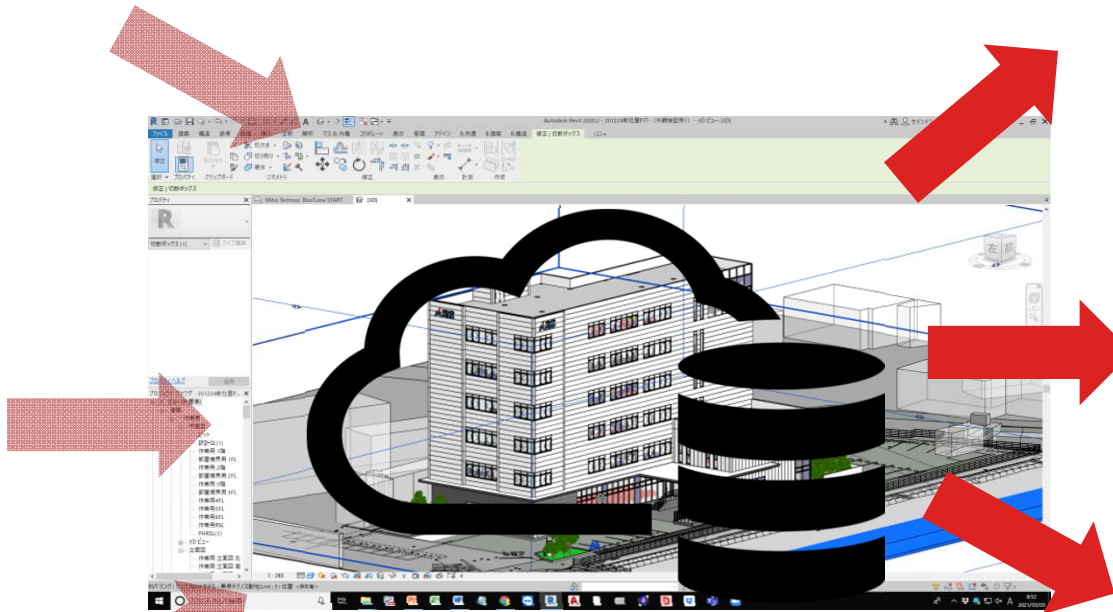
設計部
BIM戦略部
サッシメーカー
建具メーカー

<構造モデル>

構造設計事務所
BIM戦略部
地元鉄工所

<設備モデル>

サブコン
BIM戦略部
・空調機器/ダイキン工業



ACC

Project.2

Mission.1 メーカーとの直接連携

サッシメーカー・建具メーカー

- ① ファミリ提供
- ② 直接モデリング
- ③ メーカーメリット
- ④ 施工図作成

Mission.2 協力業者との連携

構造設計事務所

- ① データ連携
- ② 着工前クラッシュチェック

地元鉄工所

- ① クラウド連携
- ② ファブメリット
- ③ 施工図作成

Mission.3 サブコンとのモデル連携

サブコン

- ① 施工図作成
- ② 着工前クラッシュチェック

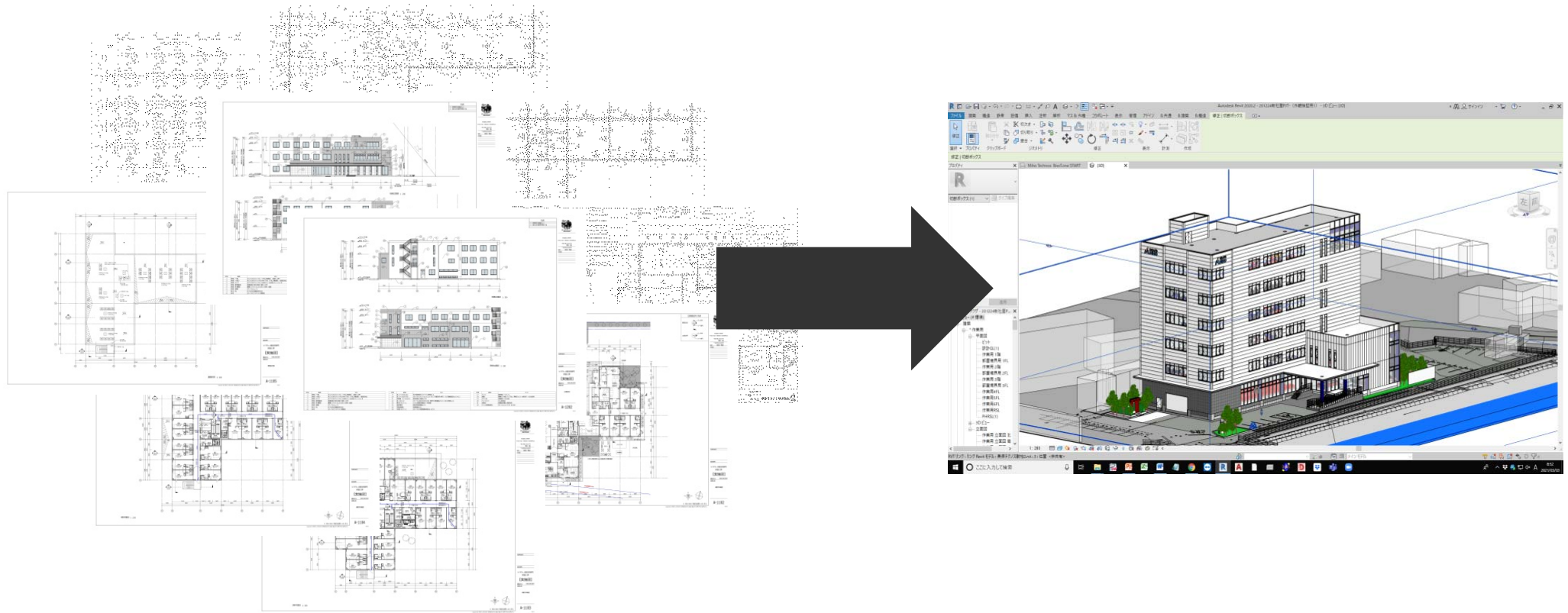
ダイキン工業

- ① ファミリ提供
- ② 各種シミュレーション
- ③ メンテナンスシステムへの対応

これからの美保テクノス

美保テクノスのBIMビジョン

6-2.「見せるBIM」から「儲けるBIM」へ・・・すなわち「ペーパーレス」



The background features several dark, metallic-looking geometric shapes, possibly representing computer components or architectural elements, arranged in a way that creates a sense of depth and modernity. The shapes are primarily in shades of dark gray and black, with some highlights that suggest a reflective surface.

AUTODESK UNIVERSITY

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。

© 2021 Autodesk. All rights reserved.