

令和4年度 BIMモデル事業 中小事業者BIM試行型

# 中間報告

BIMモデルを活用した数量積算の有効性検証と提言



# 提案概要



# 提案概要

**BIMモデルを活用した数量積算の有効性検証と提言** (株)フジキ建築事務所 (株) 遠藤克彦建築研究所

**検証・課題分析等の全体概要**

BIMモデルから連携したデータを使い、積算ソフトで数量を算出する手法では、連携時の作業負荷やデータ変化などが課題となり、BIMの積算活用が難しいという現状がある。

本件では、積算事務所と設計事務所により構成されるグループが、BIMモデルの活用による作業効率化、数量精度の信頼性担保を前提として、BIMを活用した積算の新たな手法を提案することを目的に、BIMを活用した積算の課題分析、BIMを活用した積算による生産性向上効果の検証、BIMを活用した積算の可用性の検証を行う。

**検証・分析の対象など**

58 51 52 53 54 55 56 57

業務ステージ : S4  
標準ワークフローのBIM活用 : ①  
検証の時期 : 既に実施済

**分析する課題と課題解決の対応策**

課題A) 数量を算出したい材料をすべてBIMにモデリングすると、作業負荷が膨大になり生産性が低下することに係る課題分析  
対応策の方向性: BIMに必要な材料を漏れなく効率的にモデリングするワークフローの策定

課題B) コストコントロールの観点で必要な数量を算出するには、積算知識が必要であることに係る課題分析  
対応策の方向性: コストコントロールの観点による標準モデリングルールの策定

課題C) BIMから算出した数量の精度の信頼性が担保されないことに係る課題分析  
対応策の方向性: BIMモデル算出数量と通常積算による数量との差分比較、課題抽出

**BIMの活用効果と改善策**

検証A・B) BIMモデルから直接数量を算出するワークフローによって、設計開始から積算完了までのフェーズにおける、作業時間短縮

検証C) BIMモデルから直接出力される細目や数量の可用性

**プロジェクトの概要**

用途: 庁舎  
床面積: 約5,000㎡  
階数: 地上2階  
構造種別: 木造  
区分: 新築

**応募グループの概要**

代表応募者 (株) フジキ建築事務所  
共同応募者 (株) 遠藤克彦建築研究所  
グループの関係性: 設計事務所と積算事務所

令和4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 (国土交通省H24-04)

# BIMモデルを活用した数量積算の有効性検証と提言

課題A	数量を算出したい材料をすべてBIMにモデリングすると、作業負荷が膨大になり生産性が低下することに係る課題分析
課題B	コストコントロールの観点で必要な数量を算出するには、積算知識が必要であることに係る課題分析
課題C	BIMから算出した数量の精度の信頼性が担保されないことに係る課題分析 対応策の方向性: BIMモデル算出数量と通常積算による数量との差分比較、課題抽出

**BIMモデルを活用した数量積算の有効性検証と提言** (株)フジキ建築事務所 (株) 遠藤克彦建築研究所

▼データ連携による積算 BIMにないデータを追加 積算する部材の全てをBIMモデルでデータ化するのには設計負荷が高い。このため、現状はBIMデータの一部分を積算システムに連携して積算する手法が主流である。構造モデルにおいては有効であるが、物によってモデリングが標準化されていない窓枠モデルでは、連携の業務量とデータの多変などによって積算工入の効率化が難しい。

▼BIMモデルを活用した積算 BIMに連携データを追加 BIMデータ 積算システム 検証物件 外観イメージ 設計: 遠藤克彦建築研究所

そこで、BIMモデルから集計する部材の数量を併せて仕上数量を積算する。モデル構築の効率的なワークフロー(課題A)、積算の観点で追加する部材の抽出(課題B)、算出した数量の精度(課題C)とそれらの課題について検証する。

建物形状が複雑なほど、BIMモデルを活用した数量積算の有効性は高いと考える。このため、本件では木造トラス構造によるデザイン性の高い庁舎の実地設計BIMモデルで検証する。

**検証プロセス**

実施設計段階の検証BIMモデルから仕上数量を算出して、以下の手順で検証・分析する。

ステップ1 BIMモデルの作成  
数量算出に必要な部材(材料)を漏れなく効率的にモデリングするワークフローを策定し、BIM検証モデルを完成させる。

ステップ2 仕上数量算出  
繰り返し簡単な操作で集計できる仕組み(ツール)で仕上数量を算出する。

ステップ3 差分比較  
通常積算した数量と、BIM検証モデルから算出した数量比較を行い、差分の分析と課題を抽出、整理する。

ステップ4 算出可否細目の整理  
BIMにオブジェクトとしてデータ化しない積算項目(例: 壁シーリングや壁モデルタル等)や、差分の大きい項目を抽出し、その他の課題とともに整理する。

**成果の期待効果と波及効果**

積算者: 仕上数量扱いの時間短縮  
設計者: S3フェーズでのコストコントロール  
発注者: 完成度の高いBIMモデルが納品される

BIMモデルを活用した数量積算の普及

令和4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 (国土交通省H24-04)

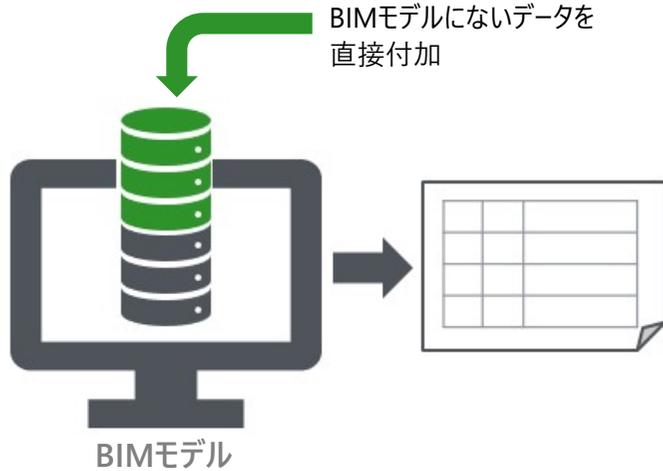
- BIMモデルから積算数量は出せるのか? どのように出すのか?
- BIMモデルを活用して積算することで生産性は向上するのか?
- BIMモデルで積算するワークフローは普及・一般化できるのか?
- BIMモデルから出した数量の精度はどのようなのか?

## 提案概要：積算におけるBIMモデル活用の2大手法

# BIMモデルを活用した数量積算の有効性検証と提言

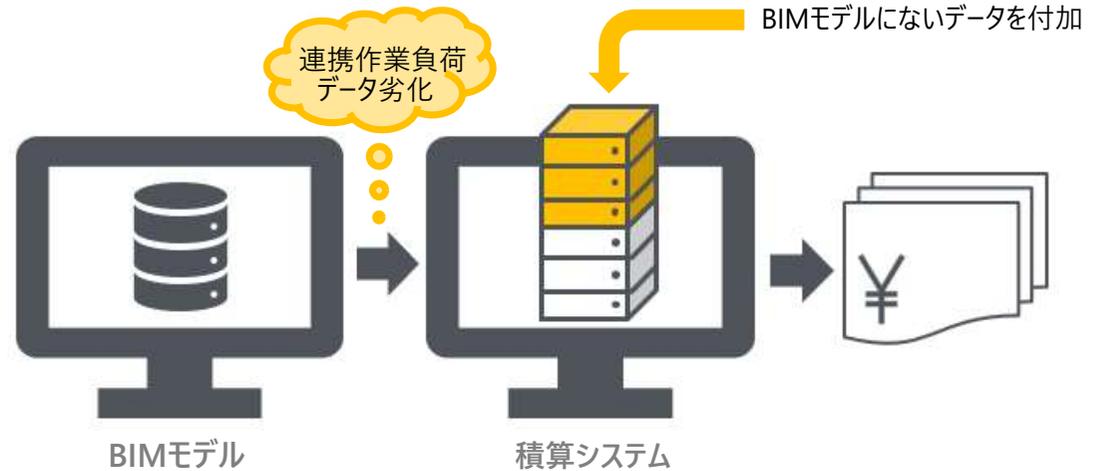
積算では、主に次の2つの手法でBIMモデルを活用しています。  
本提案では、BIMモデルを直接活用した積算手法で検証します。

### BIMモデルを **直接** 活用した積算



- 付加したデータがBIMモデルを成長させる
- ▲ 数量積算基準は考慮されない（数量調書は出せない）

### BIMモデルを **連携** 活用した積算（現在主流）



- 数量積算基準に適應する
- ▲ 付加したデータはBIMモデルには連携されない（連続性が失われる）

# BIMモデルを活用した数量積算の有効性検証と提言



	意匠（数量）		構造（数量）			仮設	外構
	仕上 （内/外）	建具	RC	鉄骨	土工 地業		
概算 S2	BIMアドインツールなど		構造計算ソフトの数量をそのまま使う			×	×
明細 S3-S4	<b>今回 対象</b>	建具本体 数量のみ	構造計算ソフトからのデータ連携による 数量積算が主流			×	×

## 提案概要：成果の期待効果と波及効果

発注者 	設計者 	積算者 
完成度の高いBIMモデルが納品された！ 改修検討に再利用できる！	設計しながら視覚的に仕上検討したり コストコントロールができる！	仕上数量拾いの時間が短縮される！



BIMを利用するすべての人にメリットがある



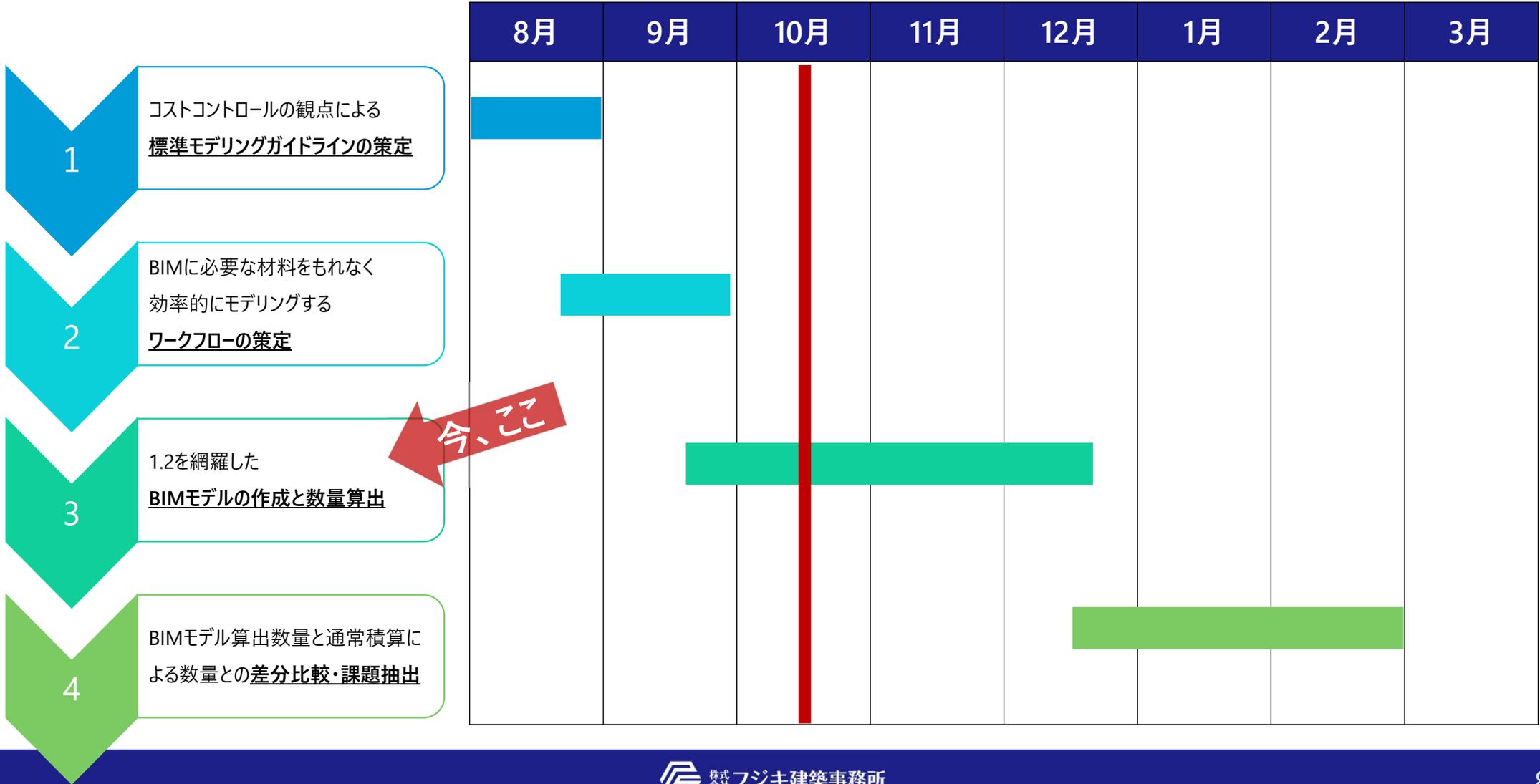
**BIMモデルを活用した数量積算が普及、一般化する**

期待

# 検証プロセスとスケジュール



# 検証プロセスとスケジュール



# 現時点での中間報告



# 中間報告



ステータス	取組み項目	取組み結果 概要	アウトプット
完了 資料12-15	<ol style="list-style-type: none"> <li>数量算出に必要な 仕上部材の部位を整理</li> <li>部位ごとに項目を細分化し、数量単位を整理</li> <li>BIM (Revit2022) のファミリで取得できる数量 (面積/長さ/周長/容積/個数) を整理</li> <li>③で細分化した項目に適したファミリと対応単位を整理</li> <li>とりたい数量が取得できない項目の検討</li> <li>標準モデリングガイドラインの作成</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仕上部材159項目について整理した。</li> <li>不足部材 (折板屋根、葺き屋根等) は順次追加していく。</li> <li>BIMの標準ファミリでは数量が取得できない部材は44項目あった。ファミリ作成負荷が課題。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>標準モデリングガイドライン</li> </ul>
完了 資料16-20	<ol style="list-style-type: none"> <li>数量算出のワークフローを整理</li> <li>運用 (業務分担) のワークフローを整理</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計者にかかる仕上部材の配置負荷、配置スキル習得が課題。</li> <li>一つの部材から複数材料の数量をとる必要があるため、積算士による明細化とBIMモデルへの情報付加が必要になる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BIMを活用した積算ワークフロー (数量算出/運用)</li> </ul>
取組中 資料21	<ol style="list-style-type: none"> <li>構造モデルの作成</li> <li>意匠モデルの作成 (仕上部材の配置)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造モデル制作人工：14人工</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BIMモデル (Revit2022)</li> </ul>
未	<ol style="list-style-type: none"> <li>BIMモデルから算出した数量と通常積算で算出した数量の比較</li> <li>①の差分要因分析</li> <li>当取組みの課題整理</li> <li>BIM積算の一般化、普及に向けた検討</li> </ol>		(予定) <ul style="list-style-type: none"> <li>数量比較表</li> <li>差分要因分析結果表</li> </ul>

中間報告（補足資料）



# 中間報告



## ① 数量算出に必要な 仕上部材の部位を整理

屋上	庇	床	中木	壁	手摺壁	ライニング	柱型	梁型	天井	階段	トイレ	住設	その他
屋上 立上り 笠木 防水アゴ 設備基礎 ハト小屋 屋上手摺 (フェンス) 目隠し壁 その他	庇 既製品庇	床 内部防水	中木	壁 間仕切	手摺壁	ライニング	柱型	梁天端 梁側面 梁底	天井 下り天井 その他	段部 踊場 ササrah中 木 その他	トイレ	住設	その他

## ② 部位ごとに項目を細分化し、数量単位を整理 (例：天井)

部位	細目	単位		明細例	
天井	天井	二重天井仕上	面積	m2	指定仕上、下地
			周長	m	天井廻り縁
	天井	直天井仕上	面積	m2	指定仕上、下地
			容積	m3	増打ちコンクリート
	下り天井	下り天井仕上	面積	m2	指定仕上
			長さ	m	下地、見切り縁
	その他	天井点検口	個数	か所	天井点検口
		間接照明	長さ	m	軽鉄下地、見切り材
			面積	m2	指定下地、下地ボード
		カーテンボックス	長さ	m	カーテンボックス
			面積	m2	塗装仕上げ
		ブラインドボックス	長さ	m	ブラインドボックス
			面積	m2	塗装仕上げ
		スクリーンボックス	長さ	m	スクリーンボックス
面積	m2		塗装仕上げ		
カーテンレール	長さ	m	カーテンレール		
ピクチャーレール	長さ	m	ピクチャーレール		

# 中間報告



## ③ BIM (Revit2022) のファミリで取得できる数量 (単位) を整理

数量単位	Revit2022 システムファミリ									
	壁	床	天井	一般モデル	屋根	屋根：樋	手摺	床：スラブハンチ	壁：壁の造作材	壁：インプレイス
面積	●	●	●	×	●	×	×	×	×	●
長さ	●	×	×	×	×	●	●	●	●	×
容積	●	●	●	●	●	×	×	●	×	●
周長	×	●	●	×	×	×	×	×	×	×
個数	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

※ ファミリのインスタンスプロパティから取得できる数量 = ●

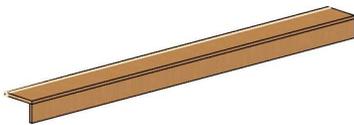
## ④ 細分化した項目に適したファミリと対応単位を整理

部位	細目	ファミリ	★ 課題	単位	明細例	
天井	天井	二重天井仕上	天井		面積 m2	指定仕上、下地
		直天井仕上	天井		周長 m	天井廻り縁
	下り天井	下り天井仕上	壁		面積 m2	指定仕上、下地
					長さ m	増打ちコンクリート
	その他	天井点検口	一般モデル		面積 m2	指定仕上
		間接照明	一般モデル	長さが取得できない 面積が取得できない	長さ m	下地、見切り縁
		カーテンボックス	一般モデル	長さが取得できない 面積が取得できない	面積 m2	天井点検口
		ブラインドボックス	一般モデル	長さが取得できない 面積が取得できない	長さ m	軽鉄下地、見切り材
		スクリーンボックス	一般モデル	長さが取得できない 面積が取得できない	面積 m2	指定下地、下地ボード
		カーテンレール ピクチャーレール	一般モデル	長さが取得できない	長さ m	カーテンボックス

# 中間報告

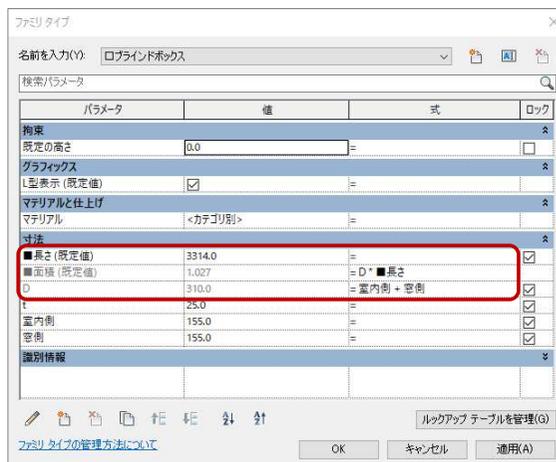


## ⑤ とりたい数量が取得できない項目の検討 (例：ブラインドボックス)

配置部材	部材イメージ	使用ファミリ	とりたい数量	明細例	★課題
ブラインドボックス		一般モデル	長さ (m)	ブラインドボックス	一般ファミリでは長さや面積が取得できない
			面積 (m2)	塗装仕上	

### 対応策

長さや面積などが自動的に指定パラメータにセットされるオリジナルファミリを作成。指定パラメータから数量を取得することで解決した。



### 長さ／面積 が取得できない部材一覧 (44項目)

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>成形伸縮目地材</li> <li>立上り天端</li> <li>アルミ笠木</li> <li>アルミ水切笠木</li> <li>コンクリート笠木天端仕上</li> <li>防水アゴ天端仕上</li> <li>屋上手摺・フェンス</li> <li>屋上手摺・フェンス扉</li> <li>縦樋</li> <li>畳</li> <li>点字ブロック</li> <li>ストレッチャーガード</li> <li>壁仕上役物</li> <li>壁見切り</li> <li>外壁目地(水平)</li> <li>外壁目地(垂直)</li> <li>壁見切り</li> <li>壁コーナー</li> <li>壁ボーダー</li> <li>腰壁見切り</li> <li>腰壁出隅</li> <li>手摺壁天端仕上</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ライニング甲板 (既製品)</li> <li>間接照明</li> <li>カーテンボックス</li> <li>ブラインドボックス</li> <li>スクリーンボックス</li> <li>カーテンレール</li> <li>ピクチャーレール</li> <li>ノンスリップ</li> <li>段鼻タイル</li> <li>階段手摺</li> <li>汚垂石</li> <li>流し台水切り</li> <li>点字ブロック</li> <li>排水溝グレーチング</li> <li>排水溝仕上</li> <li>くつ拭きマット</li> <li>排水管</li> <li>ドレインレール</li> <li>床見切り</li> <li>上り框</li> <li>バルコニー手摺</li> <li>Exp.Jカバー</li> </ul> |
|---|---|

# 中間報告

1

コストコントロールの観点による  
**標準モデリングガイドラインの策定**

2

BIMに必要な材料をもれなく  
効率的にモデリングする  
**ワークフローの策定**

3

1.2を網羅した  
**BIMモデルの作成と数量算出**

4

BIMモデル算出数量と通常積算に  
よる数量との**差分比較・課題抽出**

## ⑥ 標準モデリングガイドラインの作成

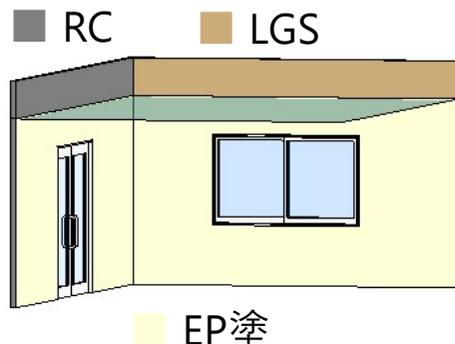
共通	タイプ名	英字、数字は半角
		カタカナは全角
		スペースは全角
		オリジナルファミリーは先頭に■を入れる
部材別	<p>1. どの部材からどの単位で数量を取得するのかを明示 2. どの部材をどのファミリーでモデリングするかを明示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>モデリングする部材</b></li> <li>● <b>モデリングしなくてよい部材</b></li> <li>● <b>使用するファミリー</b></li> </ul> <p>このガイドラインとして <b>設計者（モデラー）が参照する。</b></p>	
		

# 中間報告



## 数量算出のワークフロー

- ① 仕上の明細化
- ② 仕上の配置・置換
- ③ 仕上数量の集計
- ④ 数量出力



表面仕上が同じでも、仕上を貼る壁の種類によって下地の構成が異なる。

別々に集計しないと仕上の明細化ができない

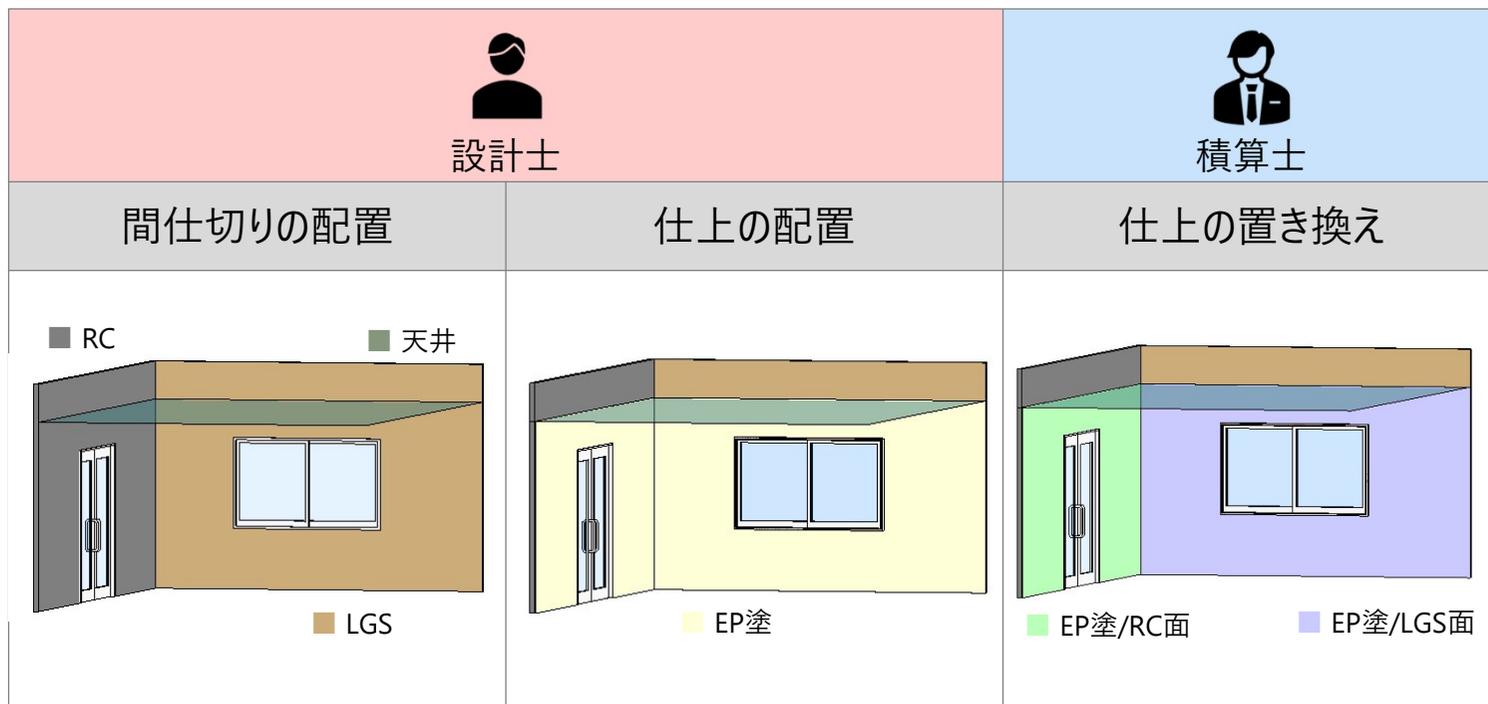
明細化例				
仕上名	部位	明細名	摘要	単位
仕上-1	壁	EP塗	RC面	m <sup>2</sup>
		打放面補修	B種	m <sup>2</sup>
		打放型枠	B種 地上軸部	m <sup>2</sup>
仕上-2	壁	EP塗	ボード面	m <sup>2</sup>
		石膏ボード	t9.5+12.5 継目処理	m <sup>2</sup>

# 中間報告



## 数量算出のワークフロー

- ① 仕上の明細化    ② 仕上の配置・置換    ③ 仕上数量の集計    ④ 数量出力



※仕上オブジェクトを重ねて配置する  
(仕上の上貼り)

※別々に集計したい仕上を  
異なる部材 (ファミリ) に置き換えていく

# 中間報告



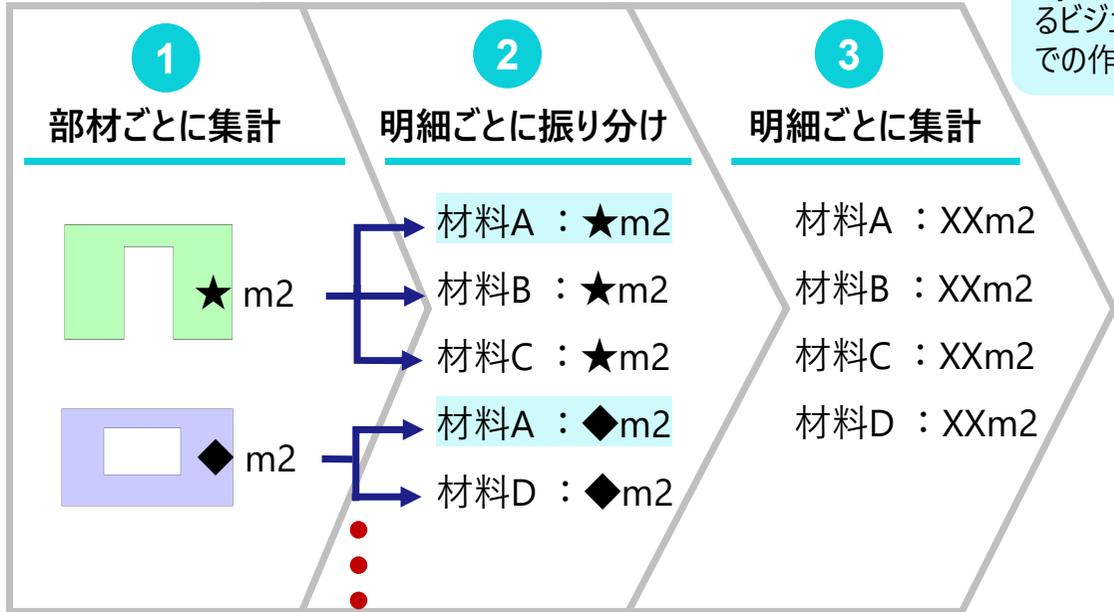
## 数量算出のワークフロー



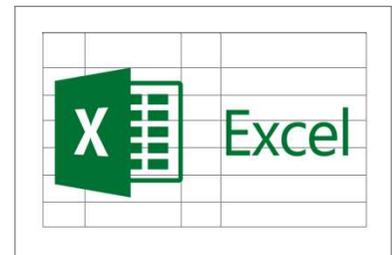
Revitの標準機能では、ファミリごとに集計表を作成しなくてはならない。  
Excelに出力したデータを再編集・再集計しなくてはならない。

**Dynamo**  
で集計・出力

Dynamoとは：Autodesk社が提供するビジュアルプログラミングツール。Revitでの作業を効率化するのに役立つ。



**4 明細ごとの数量を出力**

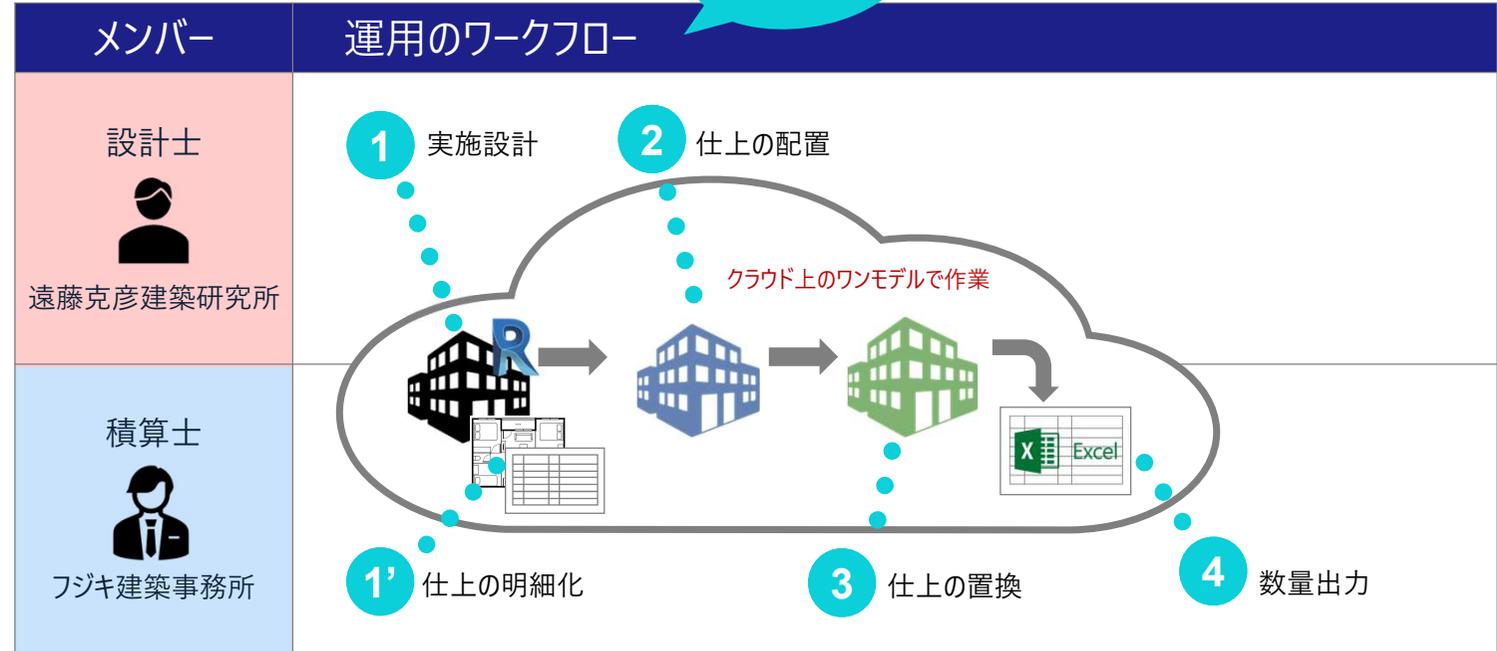


明細変換テーブル (Excel) で振り分け

# 中間報告

- 1 コストコントロールの観点による  
標準モデリングガイドラインの策定
- 2 BIMに必要な材料をもれなく  
効率的にモデリングする  
ワークフローの策定
- 3 1.2を網羅した  
BIMモデルの作成と数量算出
- 4 BIMモデル算出数量と通常積算に  
よる数量との差分比較・課題抽出

理想



## ★ 課題

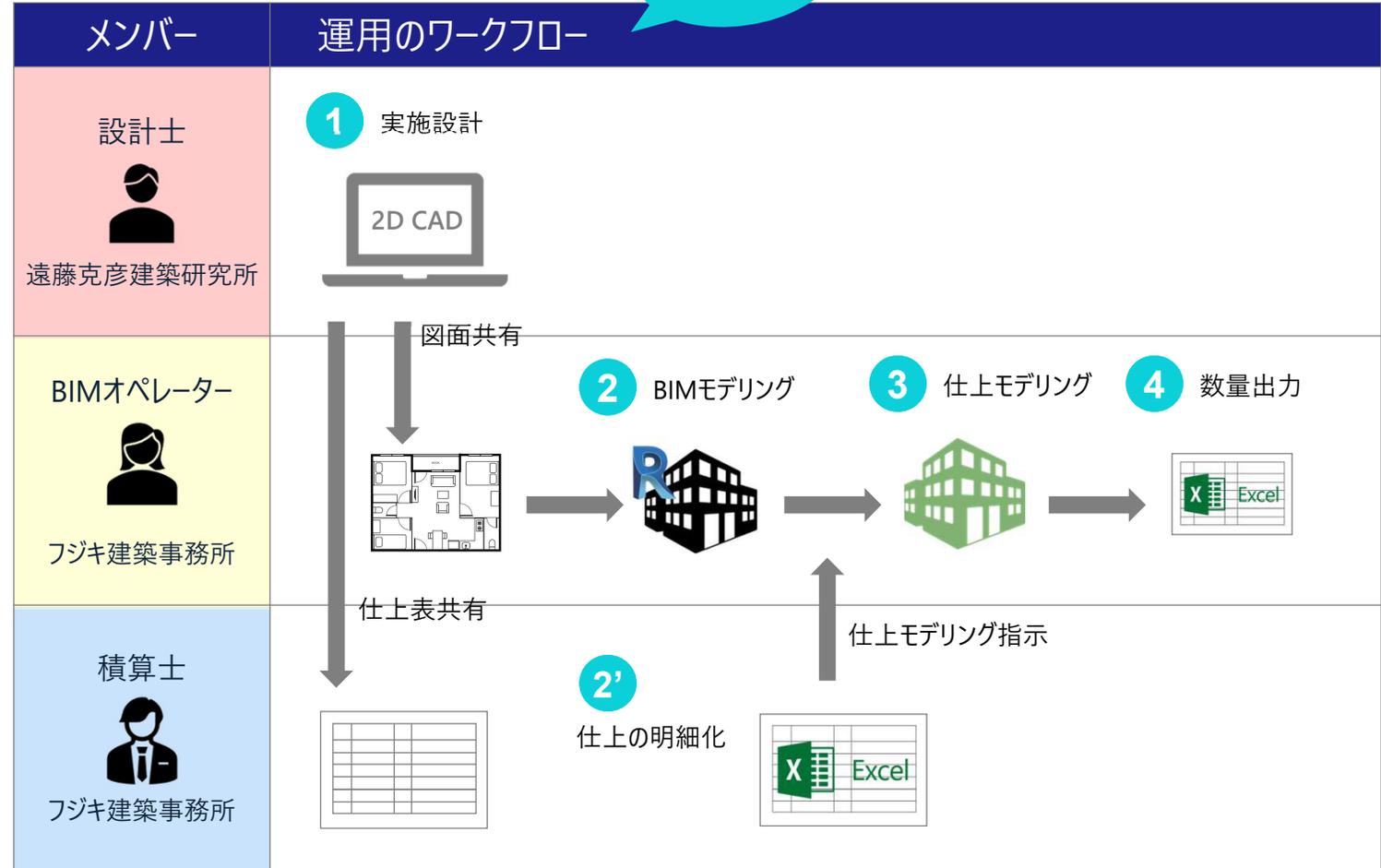
BIMモデリング技術を習得する時間の確保が困難  
ワンモデルを進めるためにはクラウドでの運用ルールと管理者の配置が必要

本検証では、BIMオペレーターがBIMのモデリング作業を代行する。

# 中間報告

今回

- 1 コストコントロールの観点による  
標準モデリングガイドラインの策定
- 2 BIMに必要な材料をもれなく  
効率的にモデリングする  
ワークフローの策定
- 3 1.2を網羅した  
BIMモデルの作成と数量算出
- 4 BIMモデル算出数量と通常積算に  
よる数量との差分比較・課題抽出



# 中間報告

1

コストコントロールの観点による  
標準モデリングガイドラインの策定

2

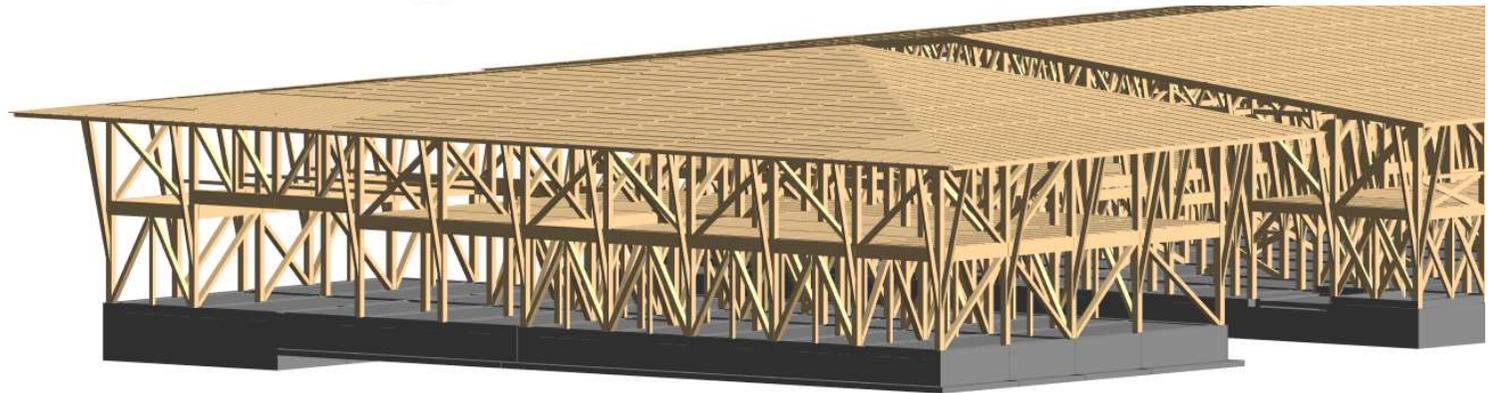
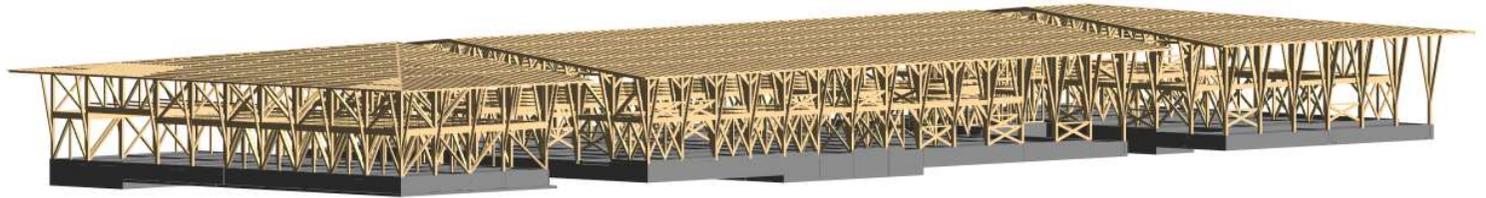
BIMに必要な材料をもれなく  
効率的にモデリングする  
ワークフローの策定

3

1.2を網羅した  
BIMモデルの作成と数量算出

4

BIMモデル算出数量と通常積算に  
よる数量との差分比較・課題抽出



To the exciting future together

