



Life Cycle BIM 中間報告 2

- ①設計施工連携
- ②維持管理 BIM
- ③ライフサイクルコンサルティング

NIKKEN
EXPERIENCE, INTEGRATED

子どもたちに誇れるしごとを。

SHIMIZU CORPORATION
清水建設

20210212 第7回環境整備部会

令和2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

「検証内容」

設計施工連携
検証（1）

維持管理BIM
検証（1）

ライフサイクルコンサルティング
検証（1）

テーマ 1：設計施工連携

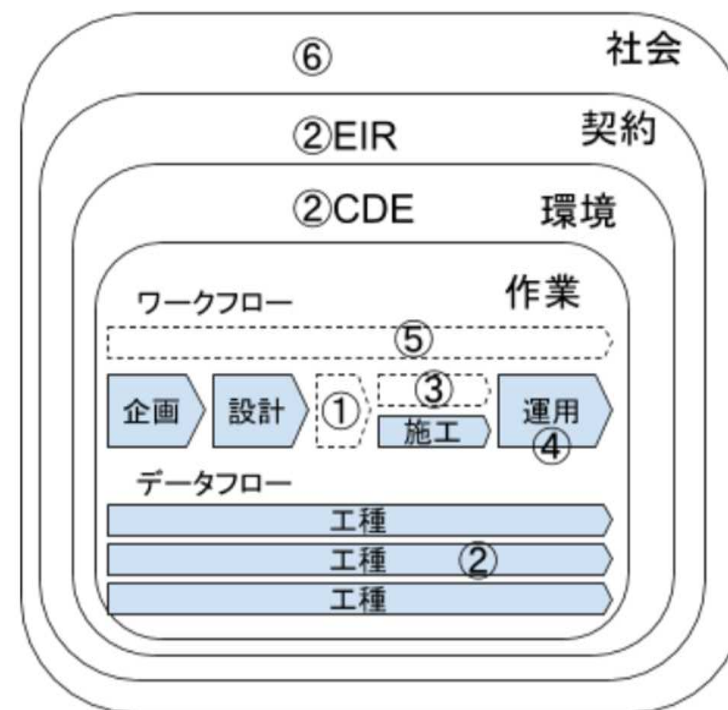
- 検証 1 引き渡しプロセス ①
- 検証 2 データ連携手法 ②

テーマ 2：維持管理BIM

- 検証 1 維持管理のフロントローディング ③
- 検証 2 維持管理情報でのデジタル活用 ④

テーマ 3：ライフサイクルコンサルティング

- 検証 1 建設プロセスの情報管理による効率化 ⑤
- 検証 2 付加価値の高い情報による効率化 ⑥



検証結果速報

①構造モデル作成時間 (施工図作図の0.9%)

Revit→Revit

80.7%減 156h→30h(126h削減)

②エントランス庇作成時間 (施工図作図の0.6%)

Rhinoceros→Revit

77.1%減 105h→24h(81h削減)

③躯体床伏図作成時間 (施工図作図の0.8%)

Revit→(Revit)

12.6%減 150h→132h(18h削減)

④平面詳細図作成時間 (施工図作図の2.5%)

ARCHICAD→(Revit)

検討中 444h→?h(?h削減)

設計

施工



Revit



連携利用



Revit



Rhinoceros



形状利用



Revit



Revit



下図利用



Revit



ARCHICAD

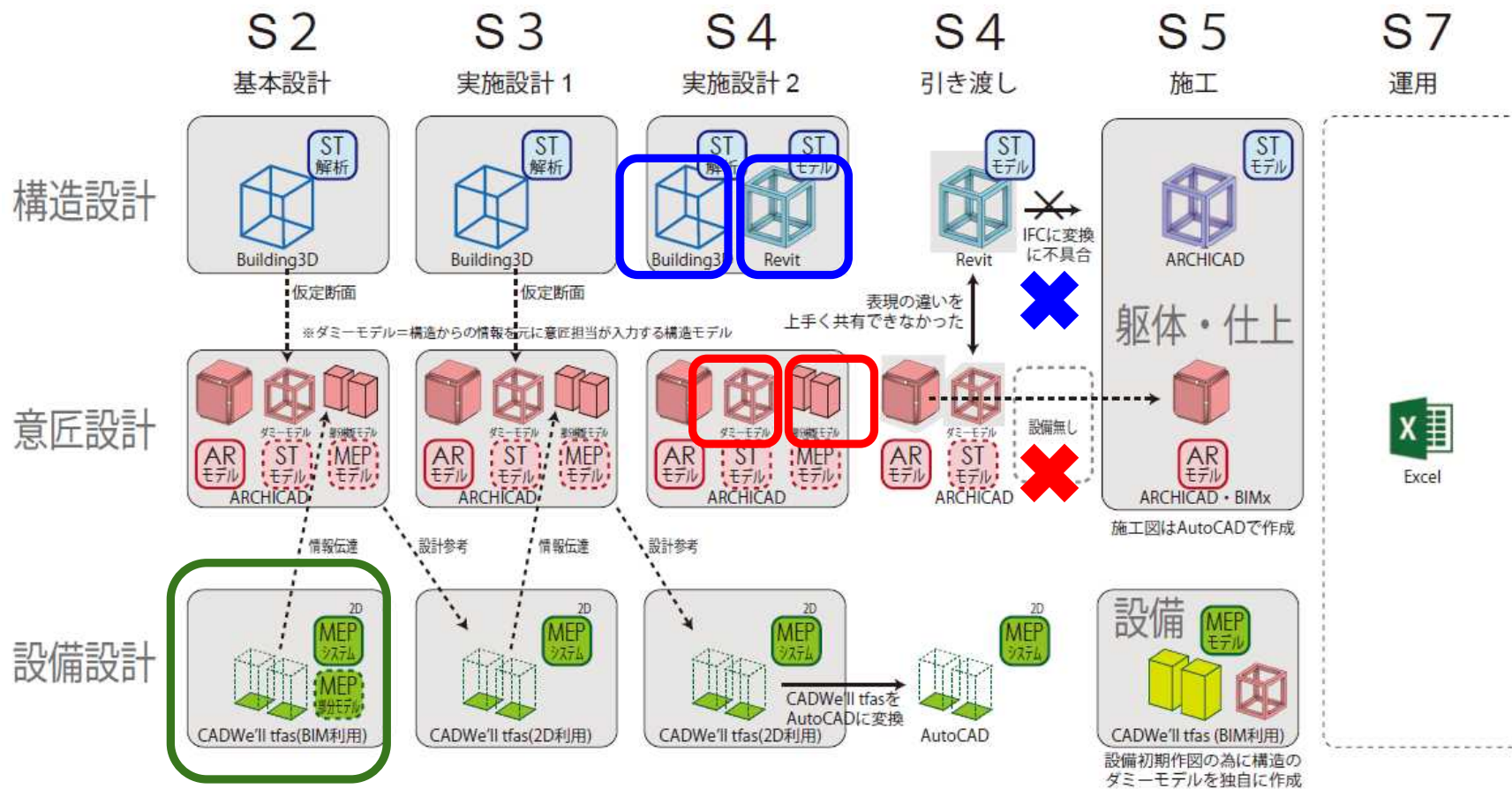


下図利用

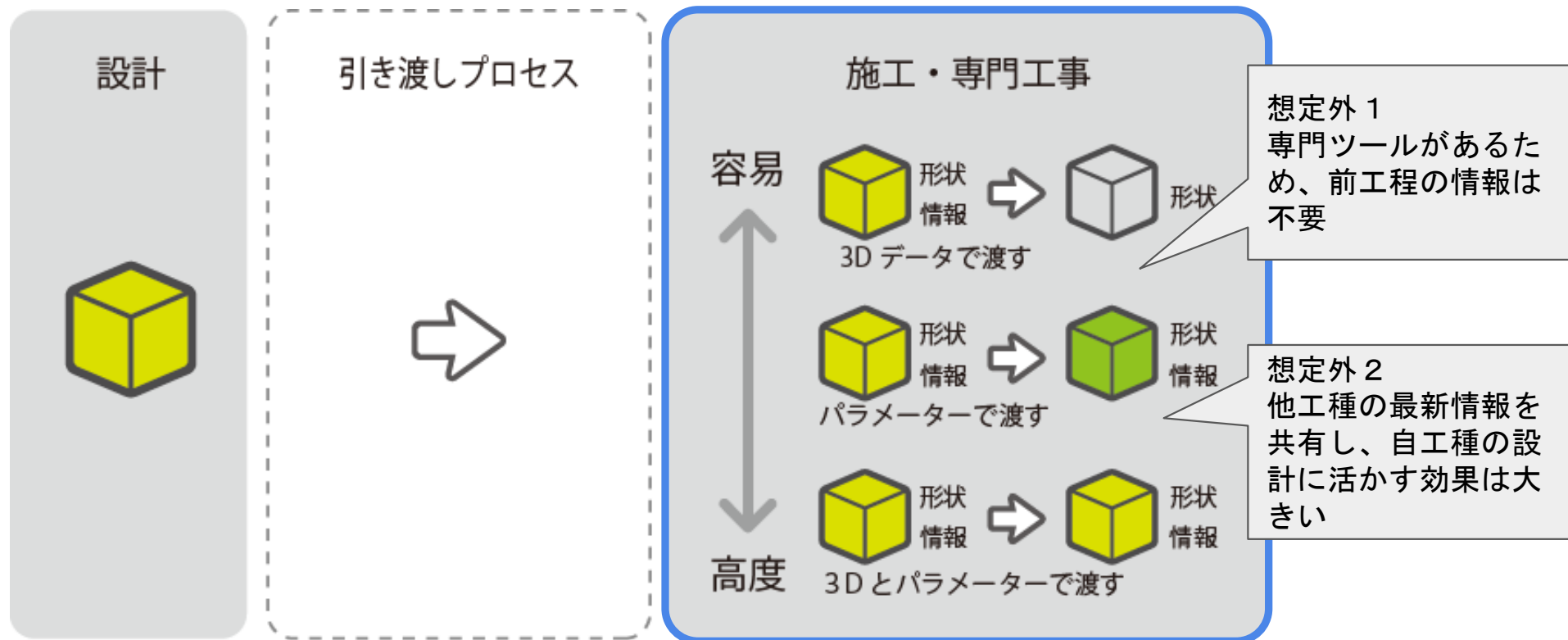


Revit

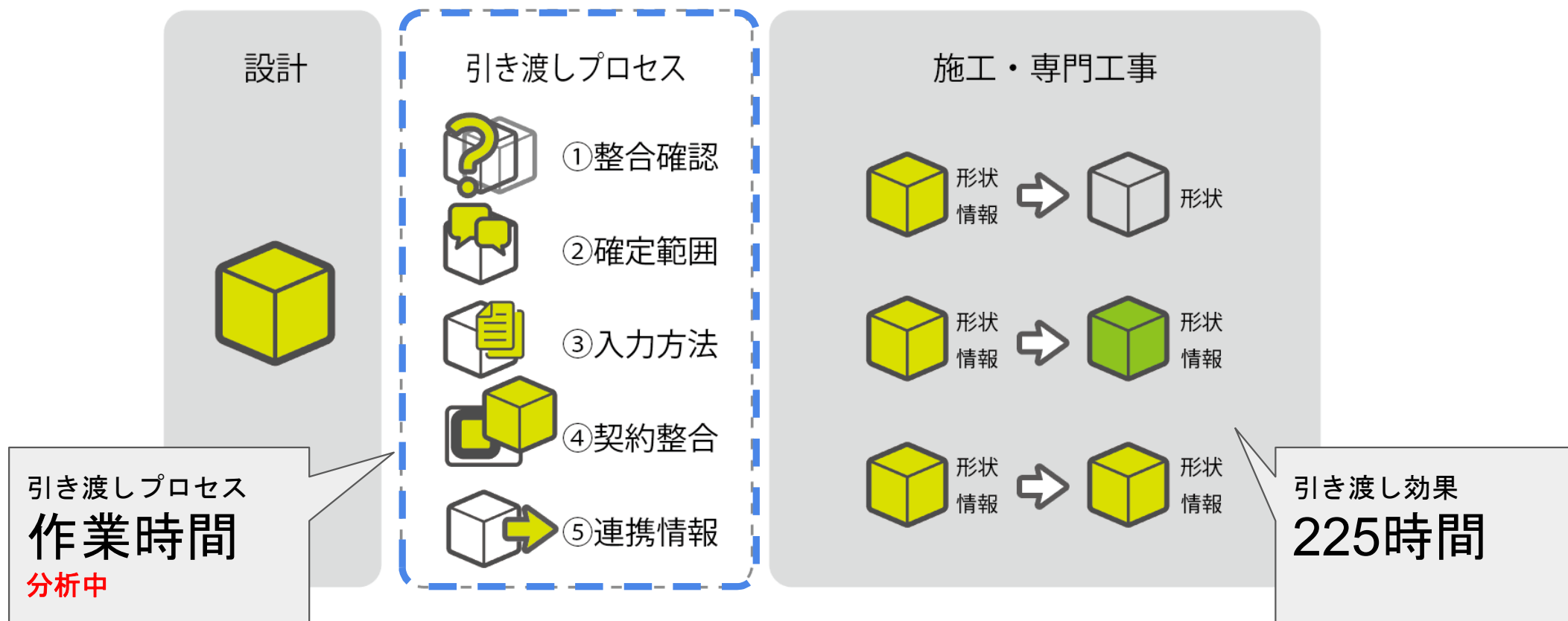
尾道市役所プロジェクトでのデータフロー



引き渡しプロセスの効果分析



引き渡しプロセスの効果分析



検証結果速報

鋼製建具工事 パラメーター連携

2.8%減 | 35m→34m(1m削減) (ドア一つ当たりの作業検証)

従来手法と検証手法の作業環境同じ AutoCAD+メーカーの作図システム
鋼製建具メーカーの作図システムに入れる「パラメーター入力にかかる工数」を検証している

アルミ製建具工事 パラメーター連携

17%減 | 52h→43h(9h削減) (3F窓全モデル)

Revitに入れる効果大きい (↓従来手法と検証手法の作業環境が異なる)
(IGCAD→製作図システム) → (Revit→製作図システム)

昇降機工事 パラメーター連携

6%減 | (1EV)360mモデル無し→320m(40m削減)モデル無し

70%増 | (1EV)360mモデル無し→620m(260m増加)モデルあり

10工種を分析し、3つのパターンに分類

A

BIMモデル(3D・2D)
+パラメーターで受け渡し

B

3Dモデル
で受け渡し

C

CAD (2D)
データで受け渡し

施工
当時

鉄骨

機械
設備

電気
設備

EV

鉄骨
階段

外装
鋼板

ALC
ECP

金物

鋼製
建具

アルミ製
建具

現在
要望

鉄骨

機械
設備

電気
設備

EV

鉄骨
階段

外装
鋼板

ALC
ECP

金物

鋼製
建具

アルミ製
建具

今回
検証

鉄骨

機械
設備

電気
設備

EV

鉄骨
階段

外装
鋼板

ALC
ECP

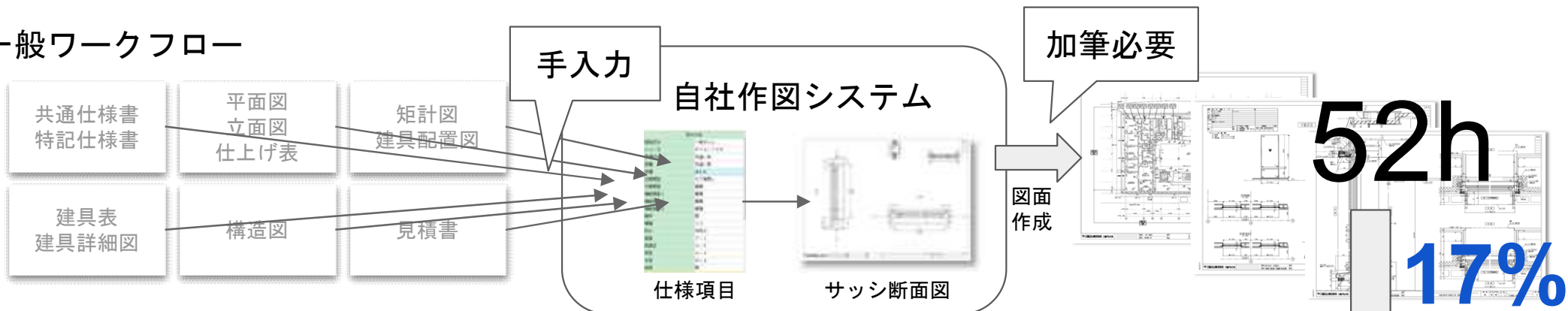
金物

鋼製
建具

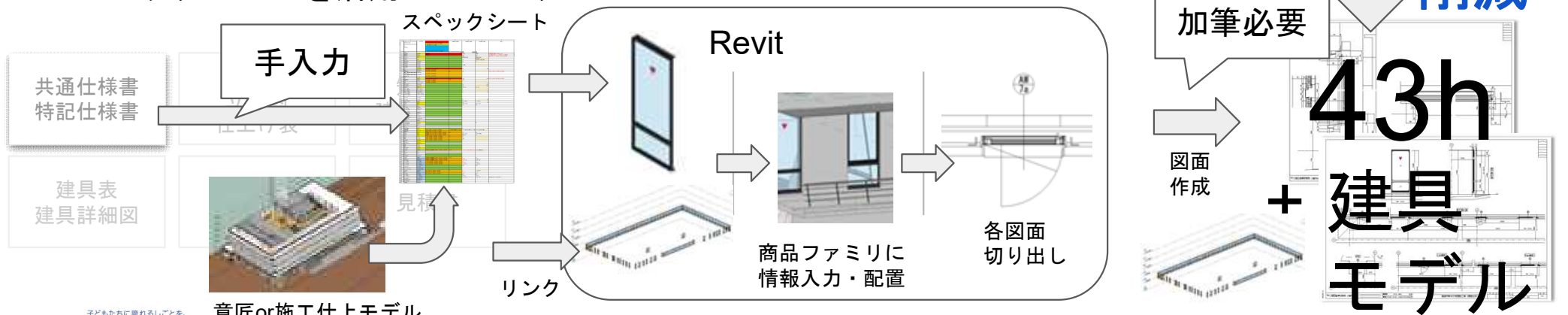
アルミ製
建具

アルミ製建具のパラメーター連携検証

一般ワークフロー



BIM+スペックシートを活用したワークフロー



意匠or施工仕上モデル

検証結果速報

BIMMSへの維持管理情報入力

69.5%減 | 43.5h → 13.25h (初期入力情報)

建物基本情報 | 6h→2h
建物基本／建物仕様／部屋室名マスタ

型式台帳 (仕様)
機器台帳 (機器・劣化) | 37.5h→11.25h
建物コード／建物名称／区分／種別／型式／コード／要素ID／名称／設置場所階／設置場所部屋・室名称

尾道市の維持管理の現状



総務課



建築課

- ・ 市では246施設を管理
- ・ 所管部署が分散
- ・ 市役所は総務課、建築課で対応
- ・ 2課6人で情報を共有
- ・ 担当者は数年で異動
- ・ 情報が人に集中しがち
- ・ Excelで管理する情報が多い

公共データベースとの連携と効果

一般ワークフロー



フォーマットが
ばらばら

S7発注者作業

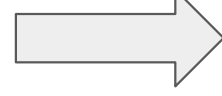
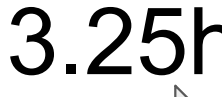
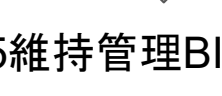
43.5h

建物基本情報
型式台帳(仕様)
機器台帳(機器・劣化)

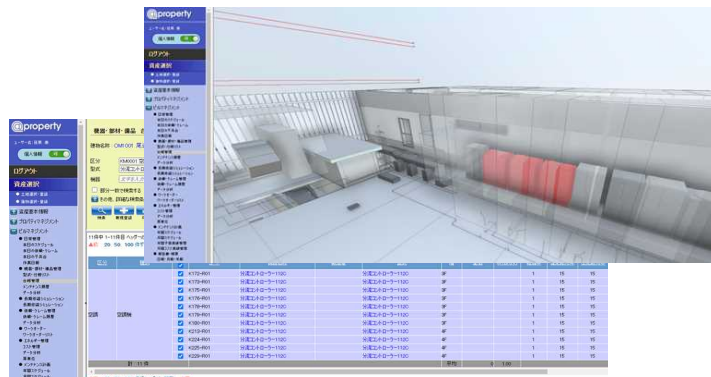


69.5%

削減



BIMを活用したワークフロー



S5維持管理BIM

13.25h

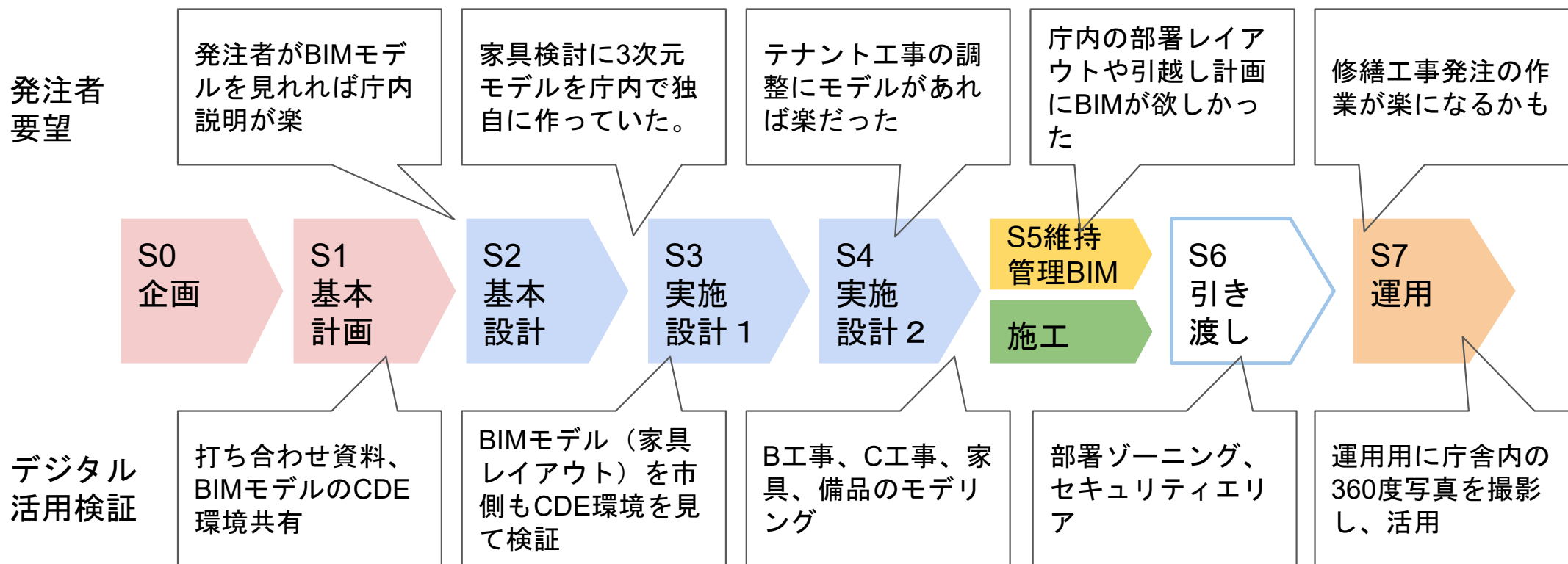
建物基本情報
型式台帳(仕様)
機器台帳(機器・劣化)



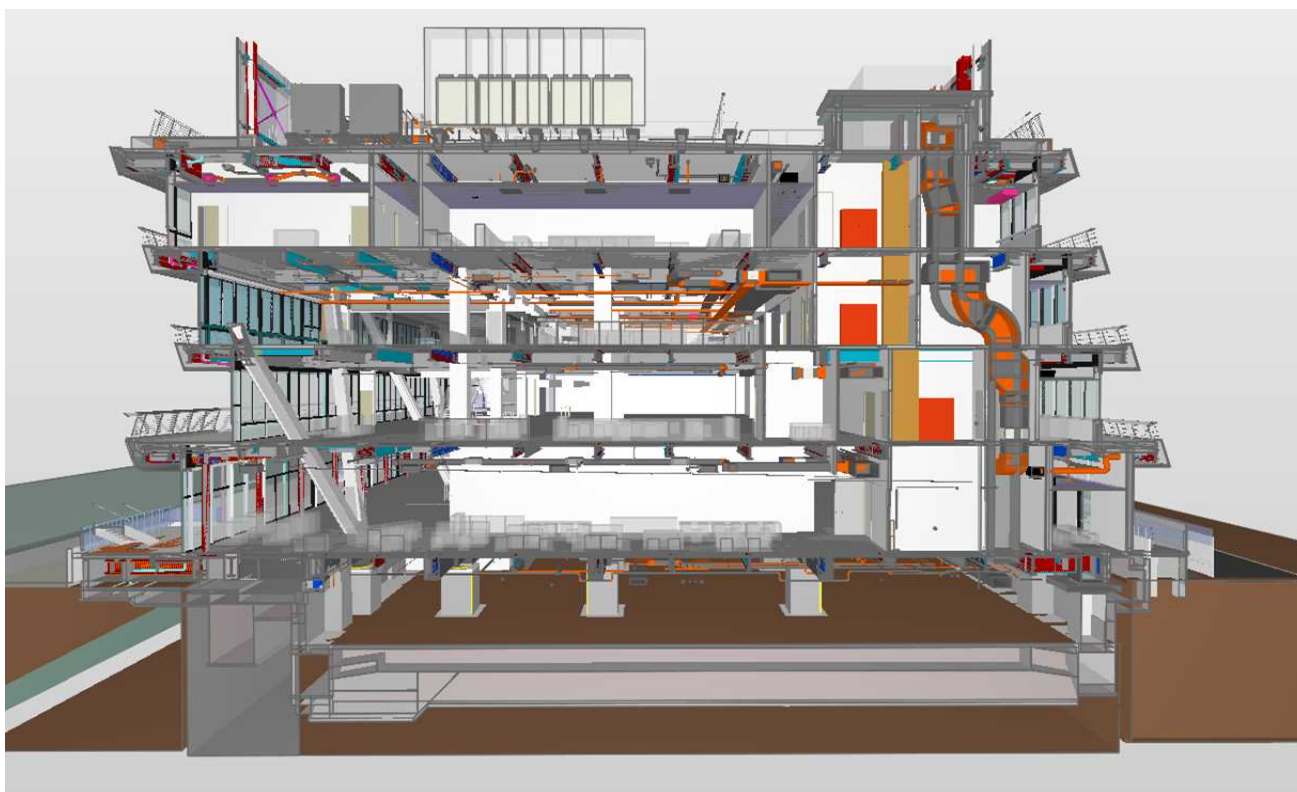
BIMMS等
公共
データベース



検証速報



維持管理BIMのあり方とは？

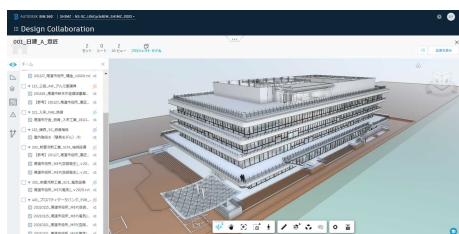


分野	要素	設計BIM	施工BIM	維持管理BIM	備考	運用評価
意匠	床・柱・梁/仕上	●	▲	○		
	建具	●	▲	○△		
	階段	●	▲	○△		
	金物(手すり)	2D		?		
	外装パネル	●	▲	○		
	外装細板	●	▲	○		
	昇降機	2D		?		
	サイン	2D	2D	?		確認
	駐車場	2D	2D	■		
	駐車場庇	●	▲	○		
外構	外構	2D	2D	■	街灯 旗竿 石灯 スロープ 駐車場ゲート 側溝	確認
	植栽	2D	2D	■		確認
構造	床・柱・梁/構造	●	▲	○△		
	地下擁壁	●	▲	○△		
	免震装置	●(意匠)	2D確認			
設備	空調設備	2D	▲	△		
	衛生設備	2D	▲	△		
	電気設備	2D	▲	△		
	消火器			■		プロットがあると便利
	コンセント			■		プロットがあると便利
その他	テナント工事	2Dor参考3D	-	■		必要
	B工事設備	-	-	■	本棟工事でない設備機器 (例:WiFiアクセスポイント、出退勤用のカードリーダー、サインageなど)	
	家具	2Dor参考3D	-	■		必要
	備品	-	-	■	設備分検討	確認
	大型家電	2D参考	-	■	大型ディスプレイ、コピー機、プリンター	確認
	自販機	2D参考	-	■		
	ゾーニング	2D参考	-	■		
	セキュリティレベル	2D	-	■		
	会議室レイアウト			■		
	集書書庫			■		
周辺モデル	参考3D	-	■			

ヒアリング
継続中

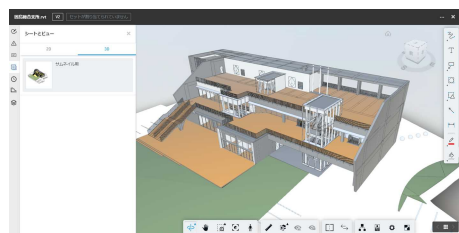
既存の管理施設を含めてデータを検証

検証対象



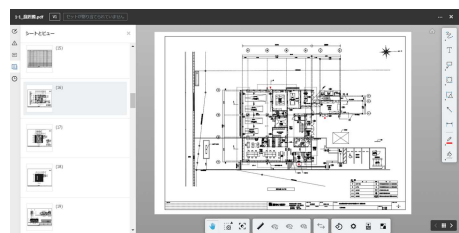
尾道市役所

BIMで設計された施設をBIMで管理



因島総合支所

CADで設計された施設をBIMで管理

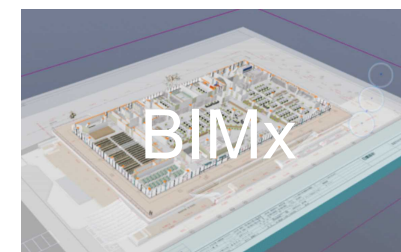


瀬戸田消防署

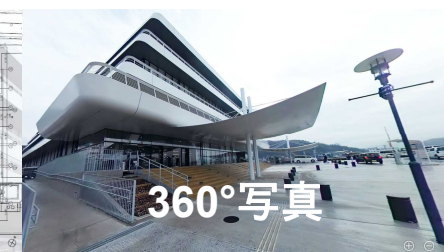
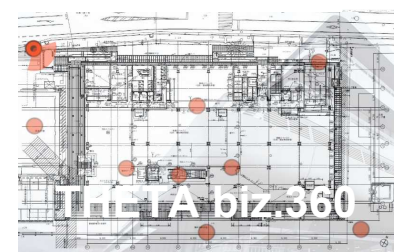
CADで設計された施設をCADで管理

デジタル活用

CDE



360°写真



検証結果速報

建設プロセスの情報管理による効率化

10.8%減 | 11,035~~h~~ → 9,848~~h~~

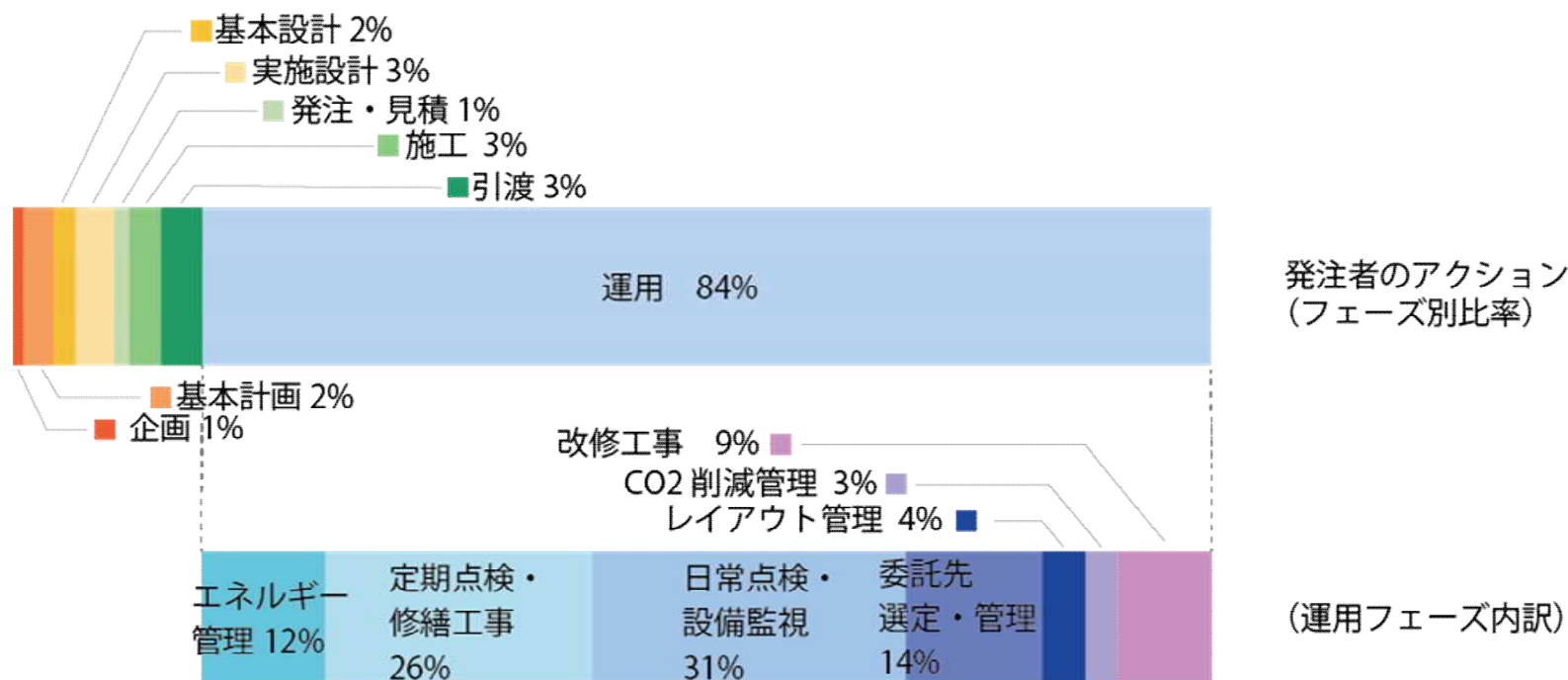
プレゼン時は単位をh（時間）としましたが、人日の間違いでした。

削減時間 × 技術者単価 < 年間BIMFM費用

60年

建物のライフサイクルを通じたビルオーナーのアクションリスト

発注者の作業を見える化



ライフサイクルコンサルティングの4つの効果を検証

10.8%減
11,035h~~×~~→9,848h~~×~~

プレゼン時は単位をh(時間)としましたが、人日の間違いでした。

情報取得

2.5%

過年度の発注先や金額情報がクラウド表計算で一元化出来る

分析・検討

2.0%

CDE上のBIM、360°写真、PDFにより改修工事の段取りが早い

活用／合意形成

4.5%

設計や工事の内容、結果をビジュアルで理解

情報保管

1.8%

設計図、管理情報議事録のルール化、一元化



検証結果速報

付加価値の高い情報による効率化

単体施設の情報から建物情報DBへ



	項目	課題
数の充実	・新築建物	・補助事業などによる新築建物における建物情報データベース化の促進
	・既存建物	・既存建物のふるい分けによるデータベース化重要度のランク付け ・既存建物のデータベース化に対するコスト負担軽減
質の充実	・操作性/入力性	・複雑な建築/設備機器部材データの入力補助 ・専門技術者が関与しない日常管理でも情報入力が容易にできる操作性
	・フォーマット化	・入力フォーマットの統一による施設情報のデータ統一
	・移行性	・IFC/Cobieなど国際フォーマットなどを見据えたソフト移行時の連携確保
	・自治体横断	・自治体横断的な利用の推進

尾道市内での多棟管理の効果

尾道市で管理する施設（600棟、70万㎡以上）
のデジタル管理

効果

- 管理仕様の標準化・効率化
- 島嶼部など遠隔地での管理円滑化

課題

- デジタル化費用の捻出
- 維持管理情報の入力管理

分類	施設数
行政系施設	15
子育て支援系施設	54
学校教育系施設	46
社会教育系施設	47
市民文化施設	91
スポーツ・レクリエーション系施設	64
保健福祉系施設	8
医療福祉系施設	18
環境衛生系施設	56
その他施設	110
産業系施設	22
市営住宅系施設	76
合計	607



公共DBの重要性と公共施設運用のデジタル化

全国1800超の地方公共団体（都道府県・市町村）が
保有する膨大な施設(*)のデジタル情報化

* 延床面積で2.4億㎡以上と推計

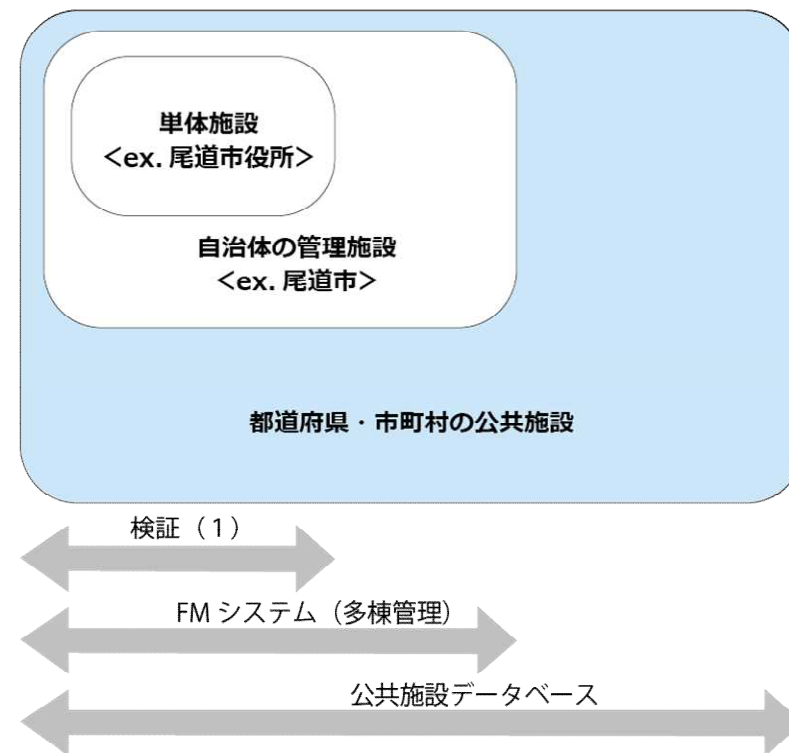


蓄積

各自治体の多様なニーズ、システムに対応
できるデータ蓄積の仕組みづくり

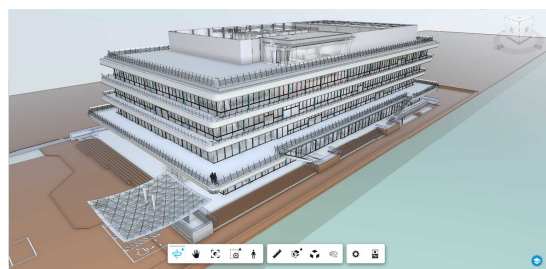
利活用

蓄積されたデータを施設計画（新設・維持管理）
に活用できる仕組みづくり





設計三会のEIRの検証と、BEPでの対応。



発注者：尾道市役所

NIKKEN
EXPERIENCE, INTEGRATED

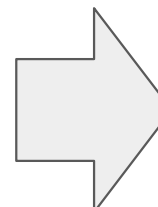
受託者：日建設計



設計三会
EIR
ひな形
項目内容



設計三会
BEP
ひな形
項目内容



実際に記入し

EIRとBEPでの 情報分析



海外(NZ)
EIR/BEP
との整合性確認

次年度へ向けての課題

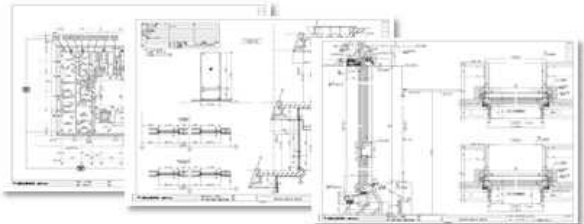
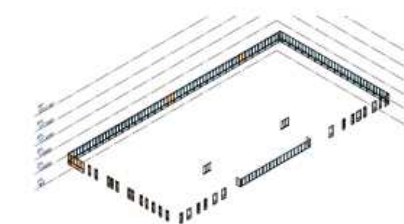
今年度終了へ向けてレポート作成中



次年度も検証するならば

1. 設計施工分離を前提とした設計施工連携の更なる検証
1. ライフサイクルコンサルティング業務の実証
1. CDE環境での協業実証
1. EIR、BEPを活用した設計・施工・運用の連携実証
1. 施工技術コンサルティングを含めたCDEやデータ連携の検証
1. (民間／公共) 新規物件で検証

アルミ製建具のパラメータ一連携検証 分析中

	一般プロジェクトのワークフロー	BIMを活用したワークフロー																																																																																																																					
作成図面																																																																																																																							
作業時間	<table border="1"> <thead> <tr> <th>作業</th> <th>内容</th> <th>時間 (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資料確認</td> <td>工事内容確認</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>拾い出し</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>図面作図</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW2,3 仕様・納まり登録</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAD加筆・取合い確認</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW4 仕様・納まり登録</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAD加筆・取合い確認</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW5 仕様・納まり登録</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAD加筆・取合い確認</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW6a 仕様・納まり登録</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAD加筆・取合い確認</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW7a 仕様・納まり登録</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAD加筆・取合い確認</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW8a 仕様・納まり登録</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAD加筆・取合い確認</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>建具配置図作成</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td>52</td> </tr> </tbody> </table>	作業	内容	時間 (h)	資料確認	工事内容確認	0.5		拾い出し	1	図面作図				AW2,3 仕様・納まり登録	2		CAD加筆・取合い確認	20		AW4 仕様・納まり登録	2		CAD加筆・取合い確認	10		AW5 仕様・納まり登録	1		CAD加筆・取合い確認	3		AW6a 仕様・納まり登録	1		CAD加筆・取合い確認	3		AW7a 仕様・納まり登録	1		CAD加筆・取合い確認	3		AW8a 仕様・納まり登録	0.5		CAD加筆・取合い確認	3	建具配置図作成		1	TOTAL		52	<table border="1"> <thead> <tr> <th>作業</th> <th>内容</th> <th>時間 (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資料確認</td> <td>工事内容確認</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>拾い出し</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>モデル作成</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW2,3 モデル作成</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>パラメータ設定</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW4 モデル作成</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>パラメータ設定</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW5 モデル作成</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>パラメータ設定</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW6a モデル作成</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>パラメータ設定</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW7a モデル作成</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>パラメータ設定</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AW8a モデル作成</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>パラメータ設定</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>周辺材 モデル作成</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>パラメータ設定</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>プロジェクト設定</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>モデル配置</td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td>43</td> </tr> </tbody> </table>	作業	内容	時間 (h)	資料確認	工事内容確認	0.5		拾い出し	1	モデル作成				AW2,3 モデル作成	8		パラメータ設定	4		AW4 モデル作成	4		パラメータ設定	2		AW5 モデル作成	1.5		パラメータ設定	1		AW6a モデル作成	1.5		パラメータ設定	1		AW7a モデル作成	1.5		パラメータ設定	1		AW8a モデル作成	1.5		パラメータ設定	3		周辺材 モデル作成	2		パラメータ設定	0.5	プロジェクト設定		1	モデル配置		8	TOTAL		43
作業	内容	時間 (h)																																																																																																																					
資料確認	工事内容確認	0.5																																																																																																																					
	拾い出し	1																																																																																																																					
図面作図																																																																																																																							
	AW2,3 仕様・納まり登録	2																																																																																																																					
	CAD加筆・取合い確認	20																																																																																																																					
	AW4 仕様・納まり登録	2																																																																																																																					
	CAD加筆・取合い確認	10																																																																																																																					
	AW5 仕様・納まり登録	1																																																																																																																					
	CAD加筆・取合い確認	3																																																																																																																					
	AW6a 仕様・納まり登録	1																																																																																																																					
	CAD加筆・取合い確認	3																																																																																																																					
	AW7a 仕様・納まり登録	1																																																																																																																					
	CAD加筆・取合い確認	3																																																																																																																					
	AW8a 仕様・納まり登録	0.5																																																																																																																					
	CAD加筆・取合い確認	3																																																																																																																					
建具配置図作成		1																																																																																																																					
TOTAL		52																																																																																																																					
作業	内容	時間 (h)																																																																																																																					
資料確認	工事内容確認	0.5																																																																																																																					
	拾い出し	1																																																																																																																					
モデル作成																																																																																																																							
	AW2,3 モデル作成	8																																																																																																																					
	パラメータ設定	4																																																																																																																					
	AW4 モデル作成	4																																																																																																																					
	パラメータ設定	2																																																																																																																					
	AW5 モデル作成	1.5																																																																																																																					
	パラメータ設定	1																																																																																																																					
	AW6a モデル作成	1.5																																																																																																																					
	パラメータ設定	1																																																																																																																					
	AW7a モデル作成	1.5																																																																																																																					
	パラメータ設定	1																																																																																																																					
	AW8a モデル作成	1.5																																																																																																																					
	パラメータ設定	3																																																																																																																					
	周辺材 モデル作成	2																																																																																																																					
	パラメータ設定	0.5																																																																																																																					
プロジェクト設定		1																																																																																																																					
モデル配置		8																																																																																																																					
TOTAL		43																																																																																																																					

一般フロー

取合いのCAD加筆で、**各壁ごとの断面を作図**するため時間がかかっている。

BIM活用フロー

取合い壁は建築モデルを参照するため、作図時間の削減につながっている傾向が見られる。

※取合い壁の作図について、連窓ではいくつもの断面を作図する必要があるので、BIMを活用することでの削減効果が大きいと見られるが、断片的な分析となるため、様々な側面から効果を分析中である。