



株式会社
サンセツビ空間計画

レプロ導入の苦労談・成功体験

Tfasのヘビーユーザーだった当社が何故レプロを導入したのか。
導入の背景や移行時の苦労談と問題解決、レプロでの成功事例を交えて紹介します。

2021.04.21

株式会社サンセツビ空間計画
代表取締役 犬塚 憲仁



勾玉(まがたま)のような形は、水の雫と流れる風をイメージしてます。雫と風の組み合わせで、サンセツビの頭文字「S」を表現しました。隙間に除く玉は、ポジティブな太陽のイメージとサンセツビが設計図と職人との懸け橋であることを表しています。

称 号：株式会社サンセツビ空間計画

代表者：犬塚 憲仁

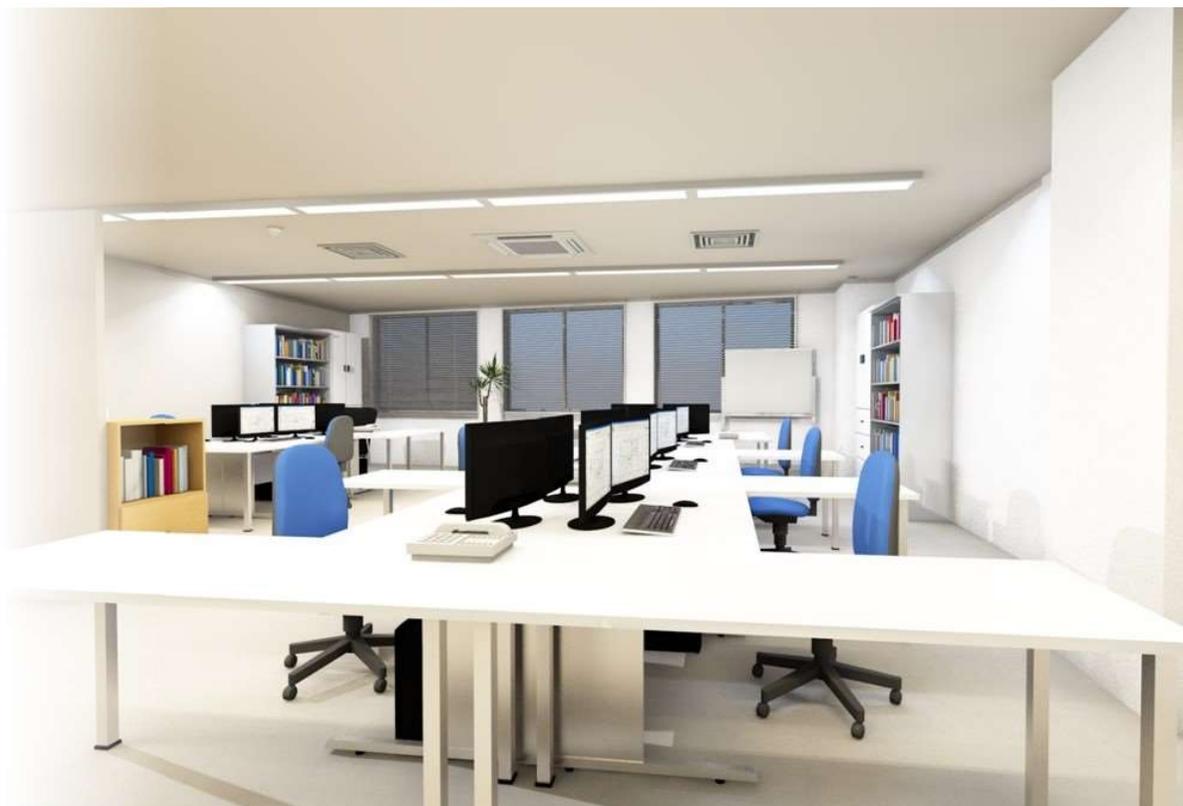
設 立：令和元年6月3日

〒491-0042

愛知県一宮市松降1丁目2番18号松降ビル6階

TEL：0586-52-6685

E-mail：inuduka@san-space.jp

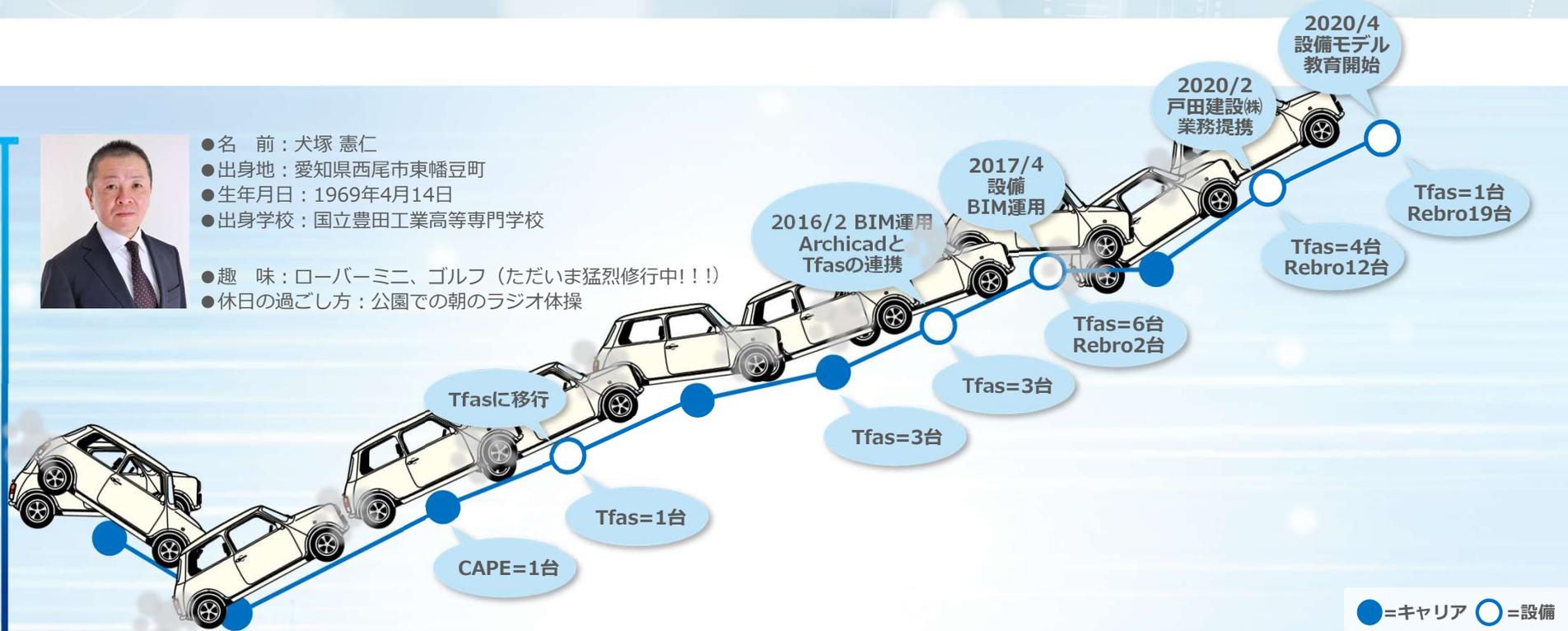


代表者経歴



- 名 前：犬塚 憲仁
- 出身地：愛知県西尾市東幡豆町
- 生年月日：1969年4月14日
- 出身学校：国立豊田工業高等専門学校
- 趣 味：ローバーミニ、ゴルフ（ただいま猛烈修行中!!!）
- 休日の過ごし方：公園での朝のラジオ体操

感情パラメータ



1990/4
キャリア
スタート

1993
出向

2001
サンセツビ
事務所
外注業

2012
サンセツビ
事務所
社員

2015
サンセツビ
事務所
尾張事務所
所長

2019/6/3
(株)サンセツビ
空間計画設立
代表取締役
就任

Table of contents

目次

- レブロ導入の背景と移行時の苦労談
- レブロでの成功事例
- 設備教育プログラムについて



Table of contents

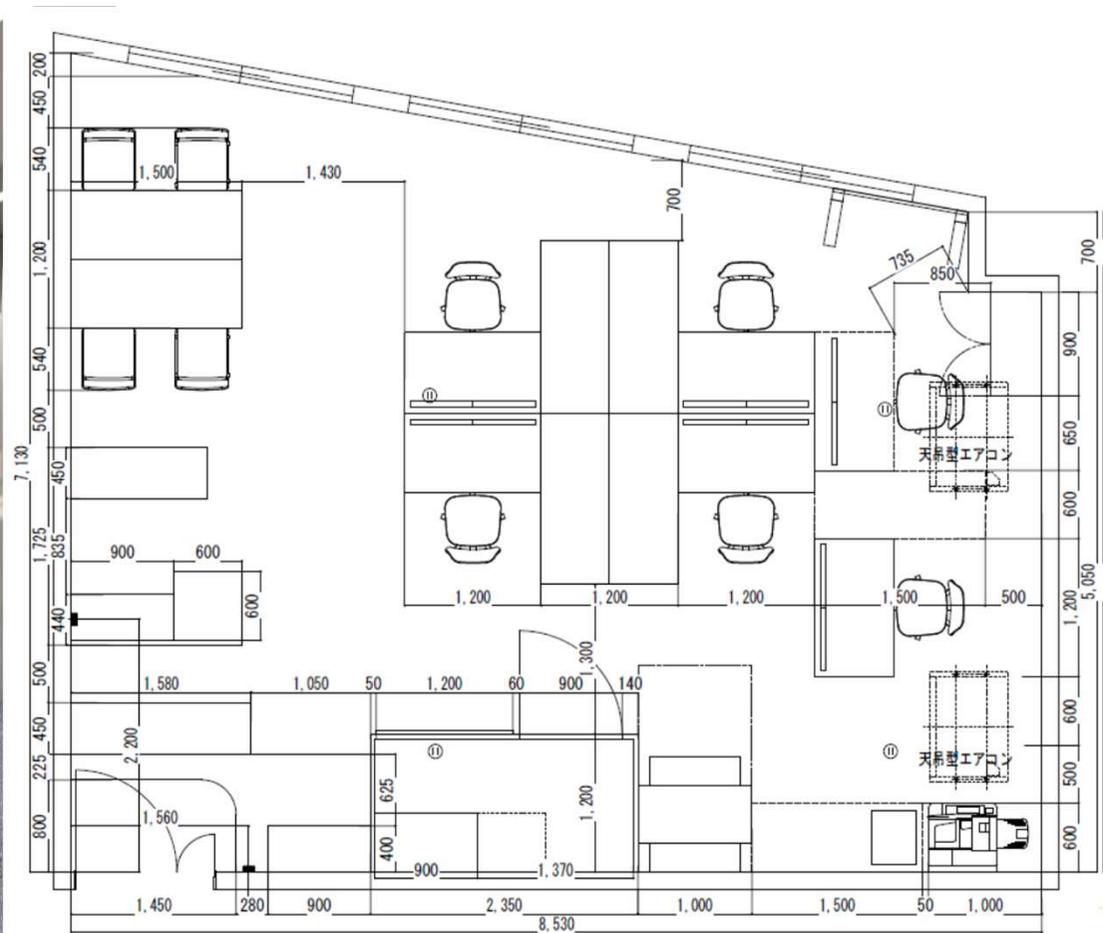
目次

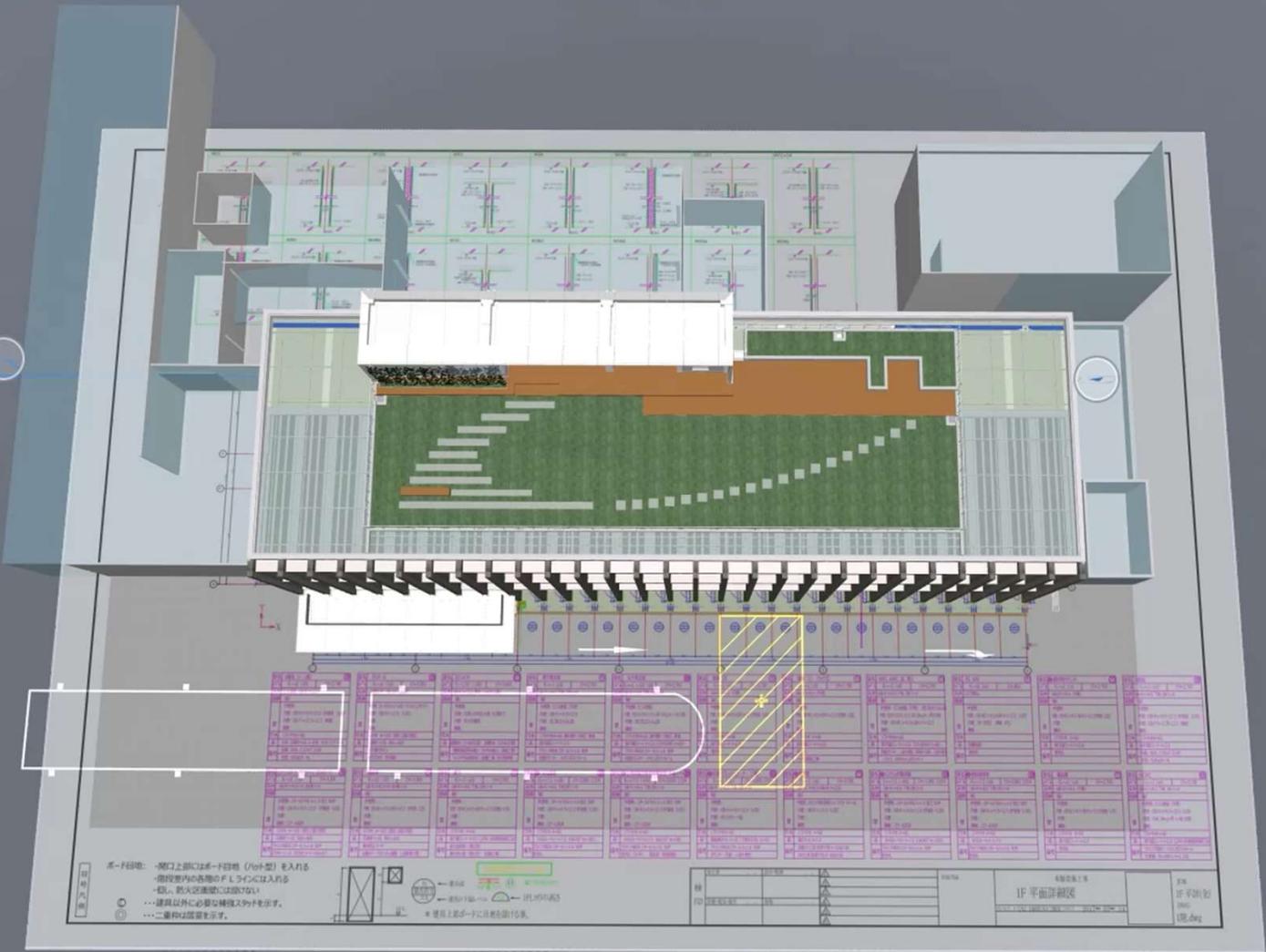
■ レブロ導入の背景と移行時の苦労談

■ レブロでの成功事例

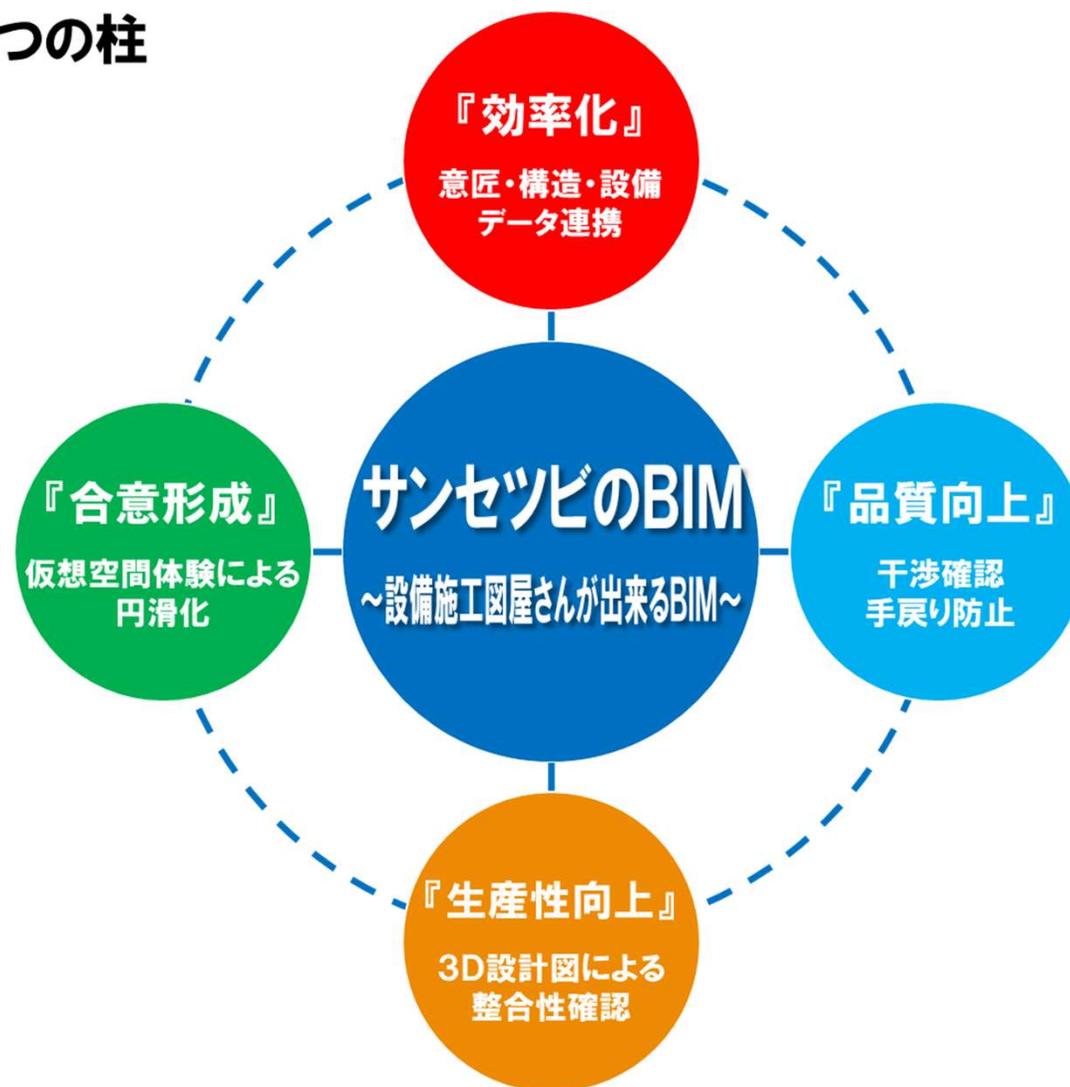
■ 設備教育プログラムについて







BIM 4つの柱



BIM 4つの柱

『効率化』

作図効率向上(時間削減)の為のBIM

複雑な建築図(意匠・構造)を2D平面図から読み取るのは容易ではありません
BIMモデリングを作成する事で設備施工図作図効率の向上を図る

『合意形成』

客先合意形成としてのBIM

BIMモデルをベースに関係者とコミュニケーションを図り、施主・設計事務所様との
合意形成を円滑化、フロントローディングを実践してプロジェクトの品質アップを目指す

『生産性向上』

誰でも見える(わかる)意匠図としてのBIM

従来は2D平面図、断面図、矩計図を必至に探して平面、断面を頭の中で繋ぎ合わせていた作業が
BIMモデルで関係者全員が瞬時に理解出来る
3D建築設計図として利用する事により、業務の生産性向上に努める

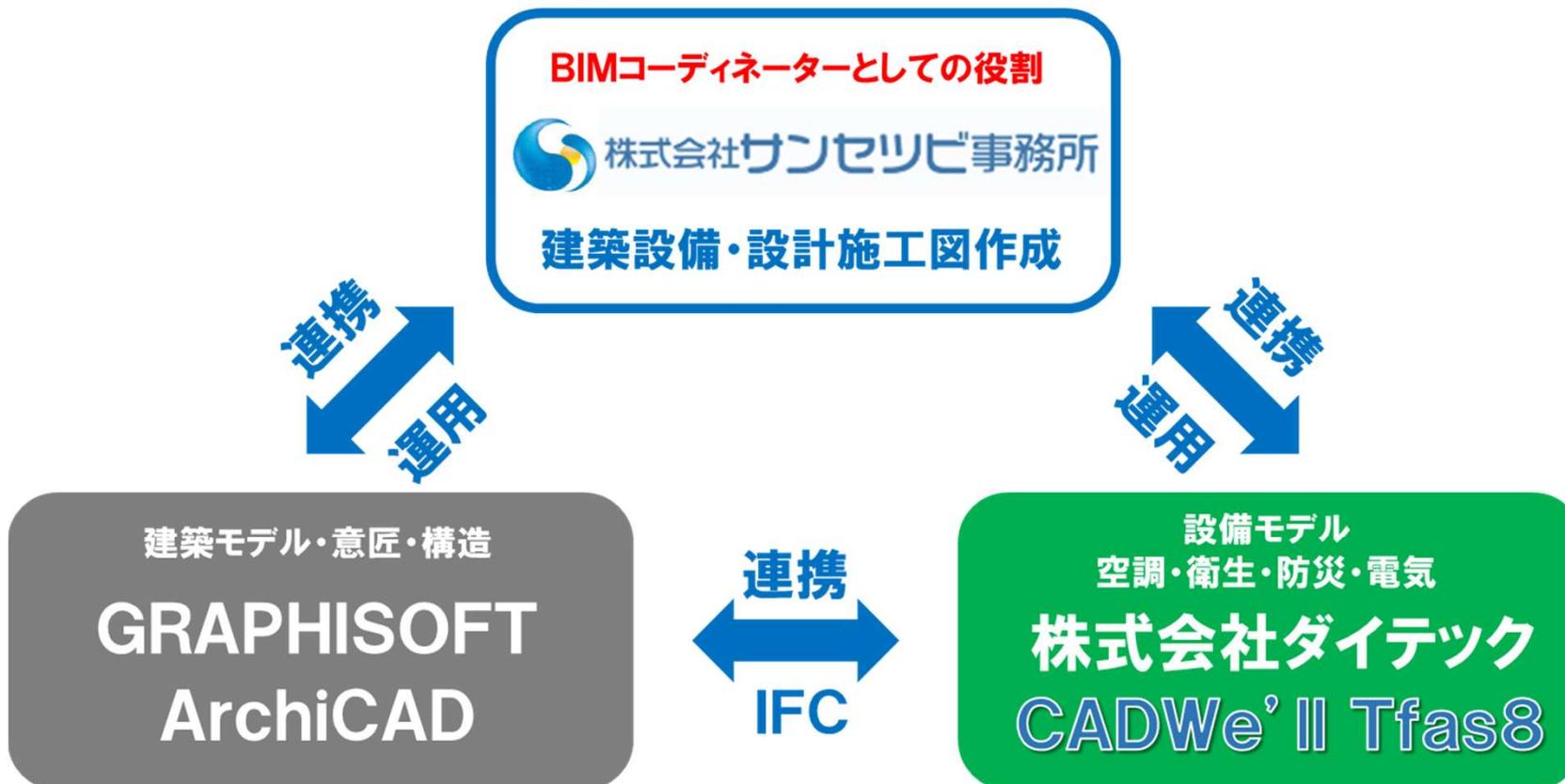
『品質向上』

建築、設備干渉確認としてのBIM

建築構造物、設備ダクト配管の干渉をBIMモデルで確認、定期的に関係者全員で確認する事により
手戻りの無い品質の良い建物をを目指す

BIMデータ作成運用

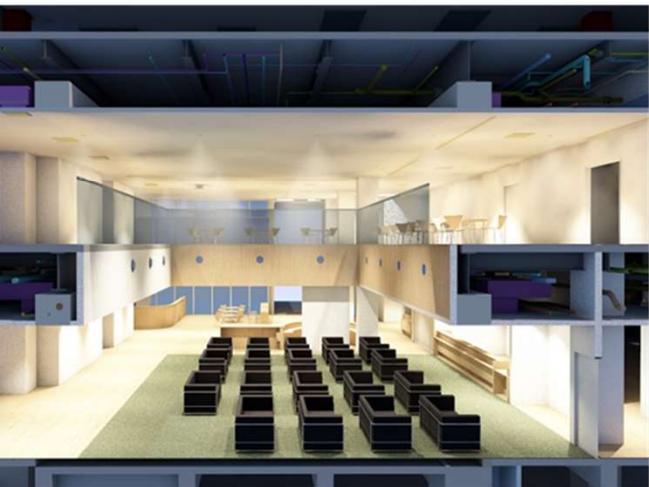
ArchiCADとTfasの連携



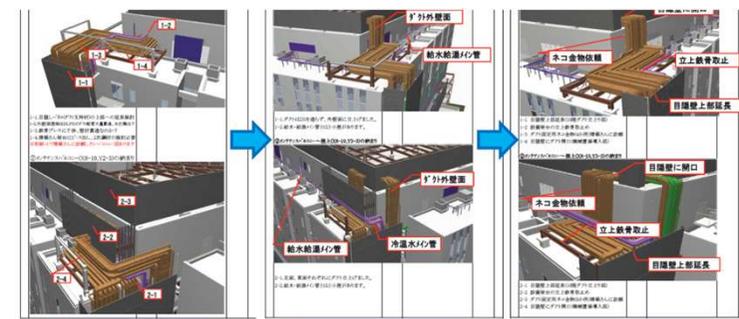
建築・設備を統合した図面を作成・運用、建築・設備BIM事務所として活動する



ホール吹き抜けに設けられている壁吹き出し位置決定や、 現状露出配管となっている排気ダクト納まりの整理にBIMモデルを活用



⇒吹き出し位置・露出配管の納め位置を即決頂けた



4/11打合せ資料 4/25打合せ資料 5/16打合せ資料

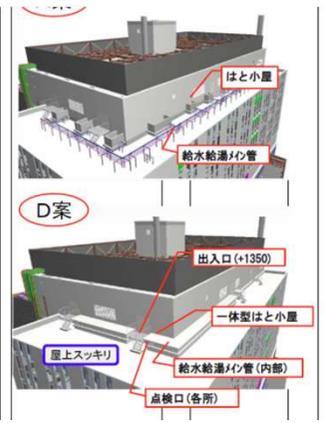
⇒問題レベルが大きかったが、3回の打合せで方向性を見出せた

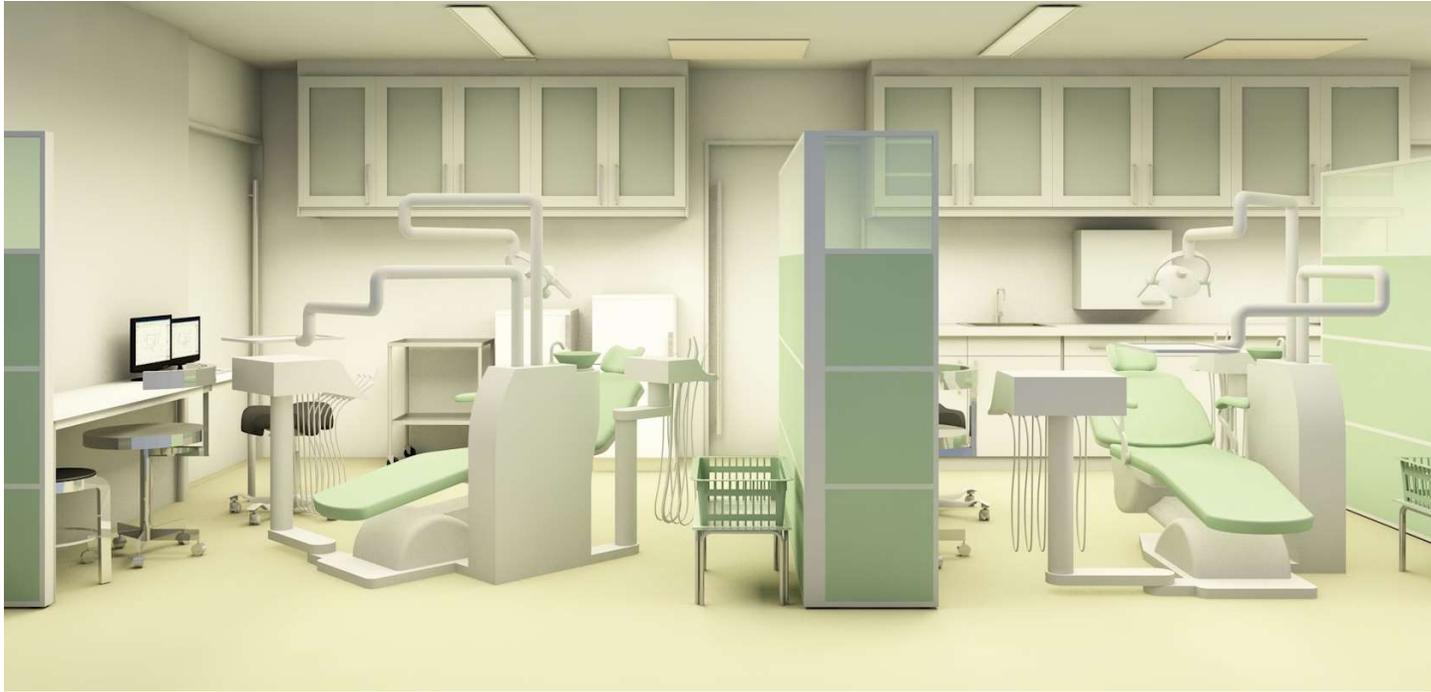
A案	<ul style="list-style-type: none"> プランが容易 ハト小屋と外壁・保冷物の取合いが悪い 吹出しハト小屋が重なるとなる 外壁からの見栄えが悪い 全て8階天井配管(廊下、側面) ハト小屋が構造に乗りスリキリする 外部からの見栄えが良い メンテナンスの経路下となり、保守性が落ち、全てが廊下とならない部分がある 	○
B案	<ul style="list-style-type: none"> 給湯は9階、上水・雑用次は5.6階 ハト小屋が構造に乗りスリキリする 外部からの見栄えが悪い メイン管が天井内となる 設備設計側の意図と少しずれる 	△
C案	<ul style="list-style-type: none"> 外壁ハト小屋一体型 プランが容易 設計者の意図に近い ハト小屋が一体型で外壁との取合いが良い 外部からの見栄えが良い 5階、10階配管が部分的に発生する 	△
D案	<ul style="list-style-type: none"> 外壁ハト小屋一体型 プランが容易 設計者の意図に近い ハト小屋が一体型で外壁との取合いが良い 外部からの見栄えが良い 5階、10階配管が部分的に発生する 	○

青：メリット
赤：デメリット

※ハト小屋について現状の確認
 1. 設備で必要なハト小屋=25か所
 2. 建築意図にあるハト小屋=22か所
 3. 下階のPSとずれているハト小屋=6か所
 4. 設置出来ない箇所ハト小屋=2か所
 上記より、いずれにしても下階天井配管が発生する

※D案についての確認事項
 現在、出入口高さが≒900mmである、防水アゴ高さと配管取出しを考慮900→1350に変更を要します。

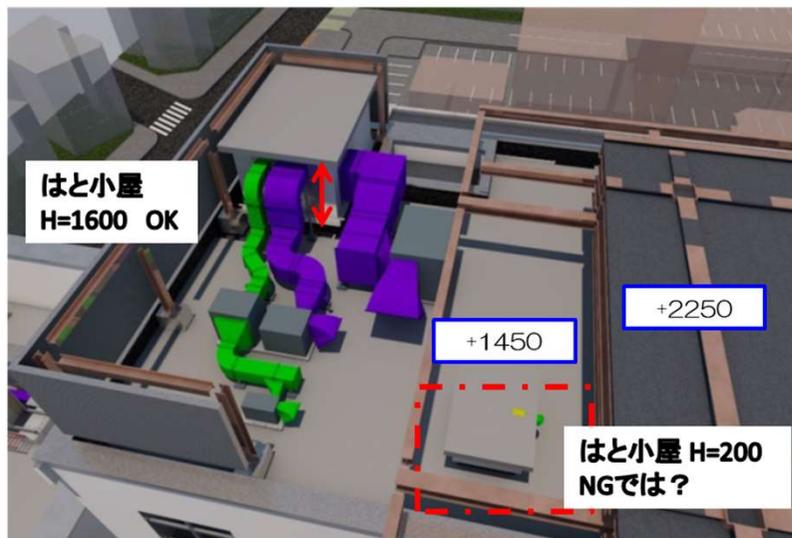




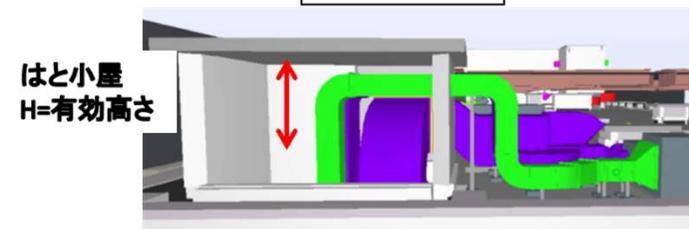


空調設備検討図確認事項

No.1 確認図



3D矢視図

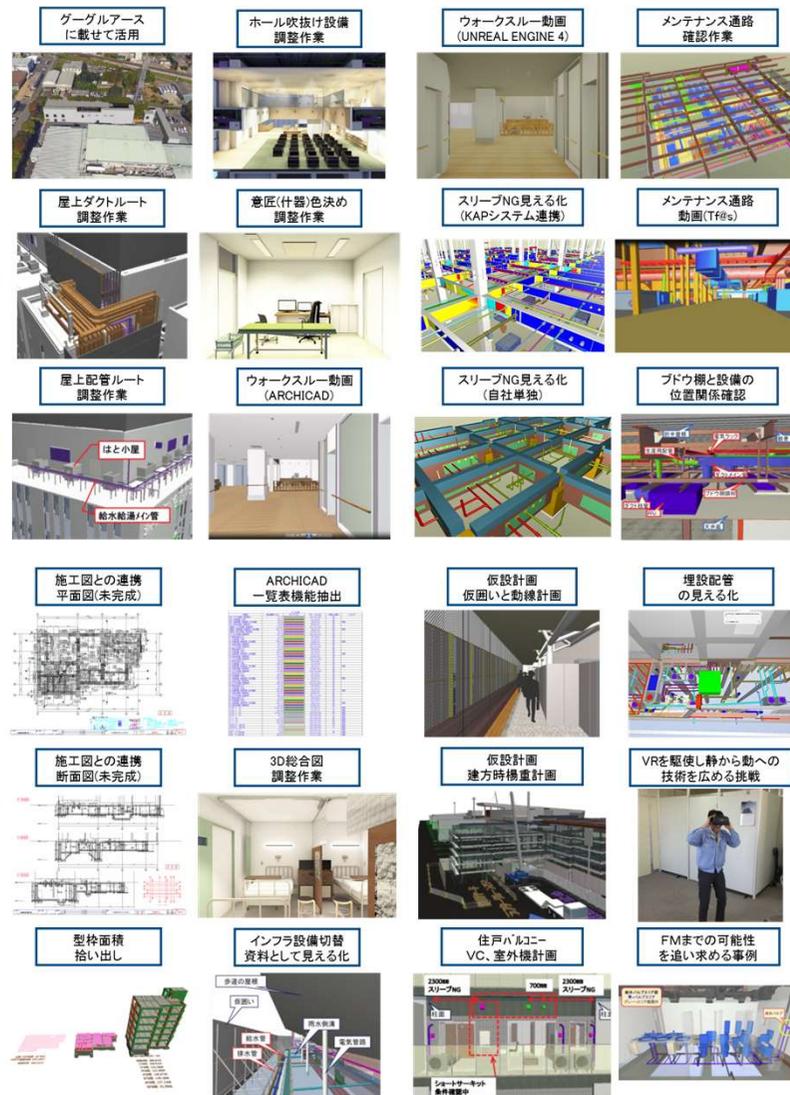


3D断面図

1. はと小屋のH=1600寸法はOK
2. 空調設計図No.069よりハットの下に来ない様に西側に寄せた
3. ハリポート下ははと小屋はNGと考えます→別はと小屋に設備移動
4. 建築設計図にある はと小屋高さは有効高さの認識をしています



設備平面図



これからはBIMモデル合意の時代

BIMを全く利用しないプロジェクトというのはほぼ無くなっていくだろう
BIMを使って生産性向上に結びつけるノウハウを早急に身につけるべき

設計フェーズ

意匠図

構造図

設備図

客先要求、時間的制約のある中意匠図・構造図・設備図の整合性は確実ではないのが現状である。(本当は設計者も整合性をとった設計図にはしたい)
また設備図は1つのフロアでも設計図が多数枚に渡り、XYZ方向での納まり確認がなかなか出来ない。(1フロアで5.6枚に渡る図面もある)

BIMモデル
合意期間

意匠モデル

構造モデル

設備モデル

BIMモデルを作成(LOD100-200)

BIMマネジメント会議

BIMモデル合意

施工フェーズ

意匠モデル

構造モデル

設備モデル

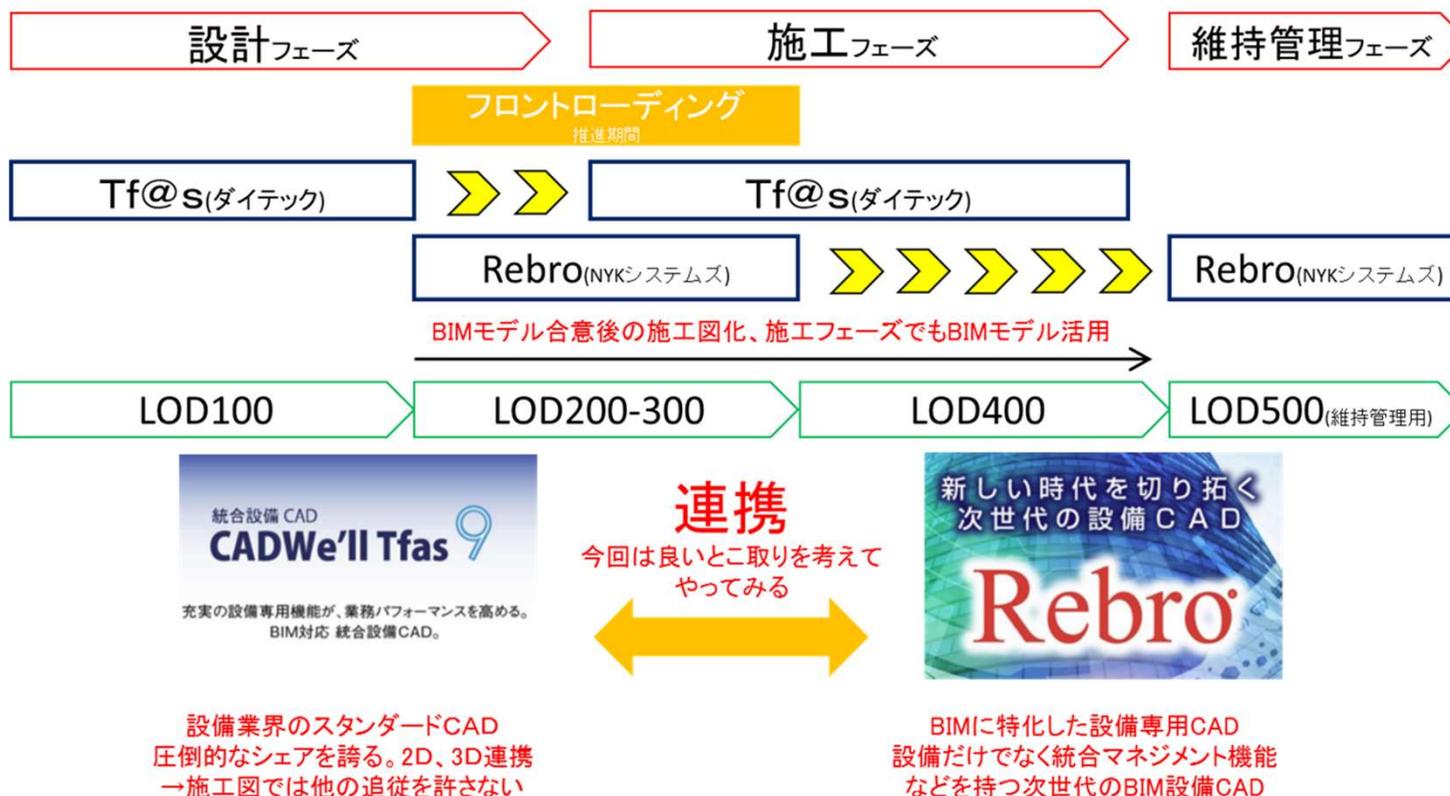
BIMモデル合意からの施工図



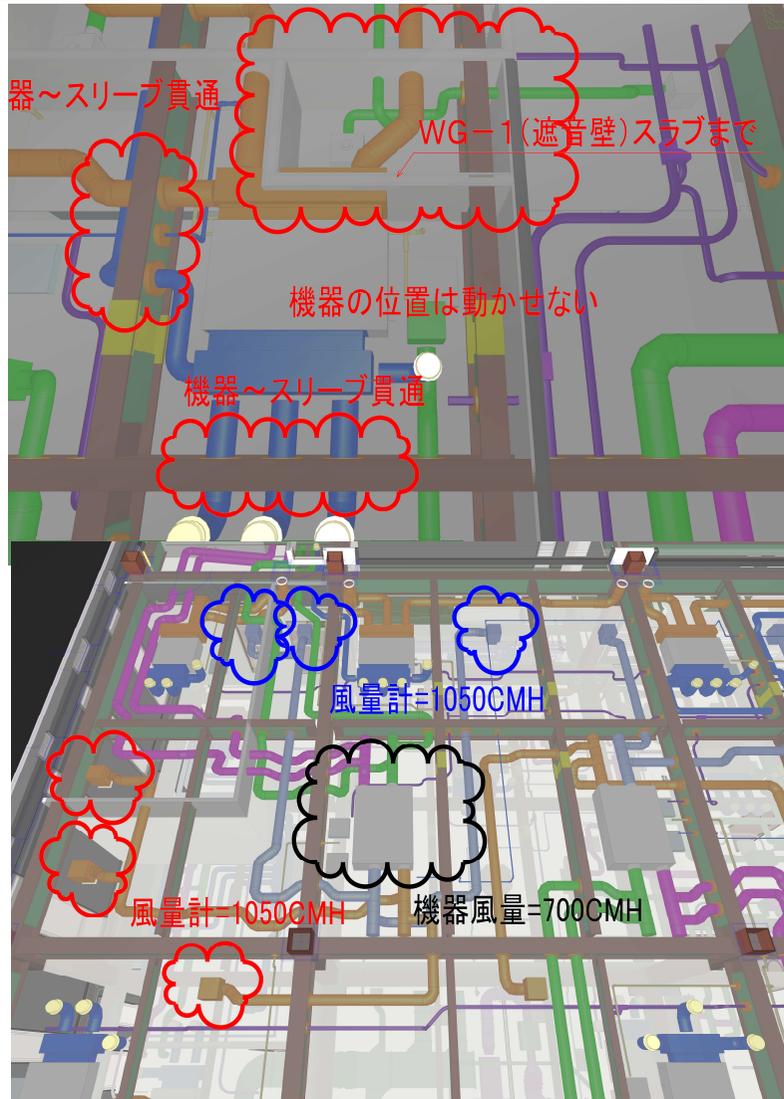
BIMモデルを育てていく

施工図への移行を考えた設備モデル

目的とLODを一致させ適切なLODでモデルを作成する
フロントローディングで作成した設備モデルを施工、維持管理フェーズに展開する



様々なフェーズで利用価値がある 設備スターターモデル を意識して作図してます



設備納まりの検証(第1回 2/5)

設備納まりの検証(第4回 3/1)

検証(1月15日)			建築検証(3月15日)			日時	ステータス	作成者		
No	シーン名	キャプチャ	説明/コメント	No	シーン名	キャプチャ	説明/コメント	日時	ステータス	作成者
1	【雨水】 3-4,A0-A		意匠図(A-76,77)と設備図1 り重複しています。設備図1	1	【ピット内】 釜場まで の勾配について		ピット内の水勾配を1/100でとりますと最大で200mm 程度フカシが必要となりますが、如何でしょうか？ 排水管 の下端レベル設定にも絡みます。	2018/2/24 15:32		丹羽
2	【雨水】 4-5,A0-A		足洗機は建築、配管は設備 意匠図(A-76,77)と設備図 り重複しています。設備図2	2	【ピット内】 人通口手 摺設置について		現在水勾配1/200で検討中です。 最大増し打ち90で設定しています。 ピット内の人通口上部に手摺を設置された方が、出入り に都合が宜しいのではないのでしょうか。	2018/3/5 9:55	終了	中越
3	【雨水】 1-3,A0-A		柵は設備工事(汚水)とすま い化装置(インターロッキン も大きく600の施工が難し	3	【1F屋内階段】 鉄骨階 段床スラブ厚について		必要であれば後付けで設置します。 1F屋内階段の鉄骨階段取付アンカー設置に伴い、床スラ ブ厚が必要と思われませんが如何でしょうか？	2018/3/5 9:56	終了	平子
4	【雨水】 1-2,A0-A		現在の図面では450角に ます。 雨水柵は浸透柵でありま す 雨水管天端がインターロ ック	4	【屋内階段】 鉄骨階段 設置時期について		納まり再検討します。 屋内鉄骨階段の取付に際して、屋上スラブが出来た後に 設置する場合、外壁からの鉄骨階段引き込みの計画が必要 と思われませんが、如何でしょうか？	2018/2/24 16:02		丹羽
5	【雨水】 1-2,D		レベル把握しています。 雨水柵は浸透柵でありま す 雨水管天端がインターロ ック	5	【屋外階段】 外壁貫通 鉄骨について		建方と同時に設置します。 屋外階段の外壁貫通鉄骨部分は、鉄骨工事で外壁面 +15mmにアングルを取付けて頂き、止水を直角にした方が 宜しいかと思いますが、如何でしょうか？	2018/3/5 9:57	進行中	平子
6	【雨水】 1-3,D		レベル把握しています。 雨水柵が極載の擁壁に干 渉 ス イズ変更などの考慮が必 要	6	【屋外階段】 階段外壁 貫通鉄骨について		鉄骨にプレートを付ける方向で 検討中です。 屋外階段の鉄骨下地ですが、階段幅W.900で主に避難用 と思われるので、外壁貫通鉄骨を止水の関係で減らす 方向で検討した方が宜しいのではないのでしょうか？	2018/2/24 16:24		丹羽
7	【雨水】 1-3,D		レベル把握しています。 雨水柵が極載の擁壁に干 渉 ス イズ変更などの考慮が必 要	7	【屋外階段】 階段外壁 貫通鉄骨について		鉄骨にプレートを付ける方向で 検討中です。 屋外階段の鉄骨下地ですが、階段幅W.900で主に避難用 と思われるので、外壁貫通鉄骨を止水の関係で減らす 方向で検討した方が宜しいのではないのでしょうか？	2018/3/5 9:58	終了	平子
8	【雨水】 1-3,D		現在の図面では450角に ます。	8	【屋外階段】 階段外壁 貫通鉄骨について		鉄骨にプレートを付ける方向で 検討中です。 屋外階段の鉄骨下地ですが、階段幅W.900で主に避難用 と思われるので、外壁貫通鉄骨を止水の関係で減らす 方向で検討した方が宜しいのではないのでしょうか？	2018/2/24 16:48		丹羽

レプロ導入の背景と移行時の苦労談

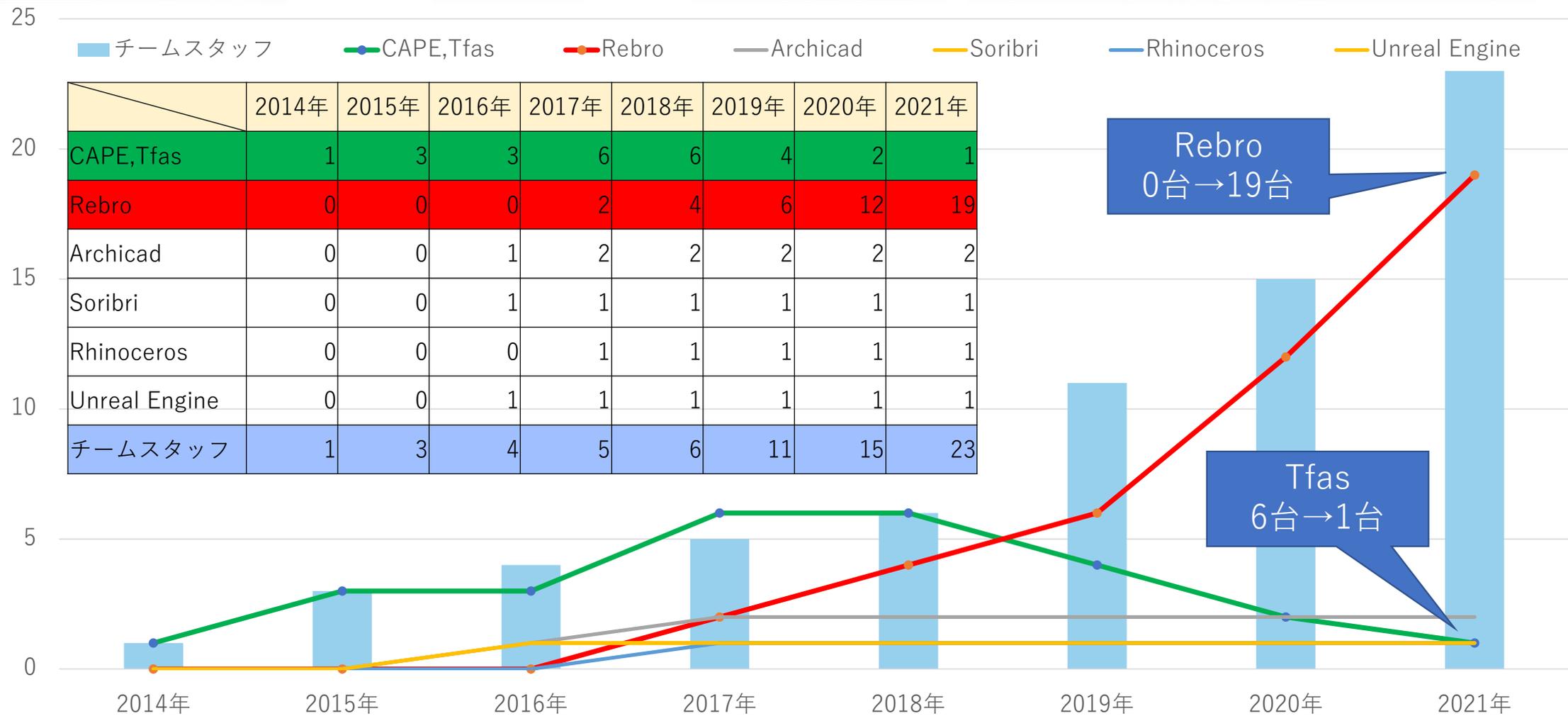


Table of contents

目次

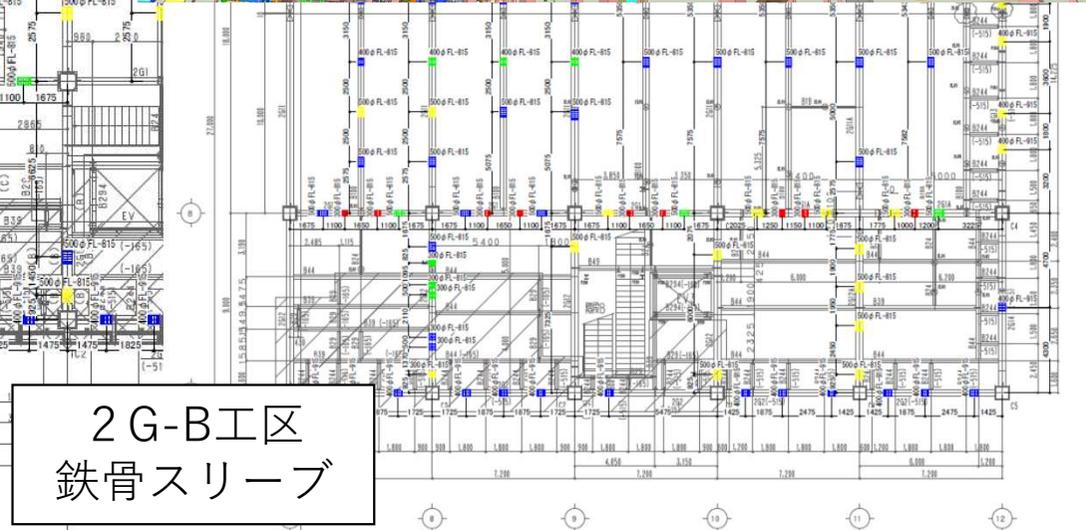
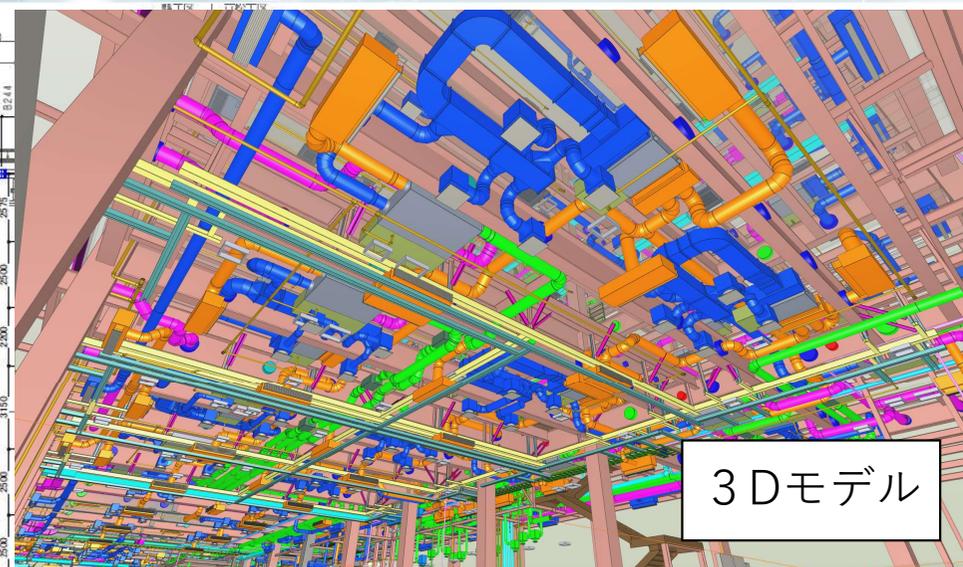
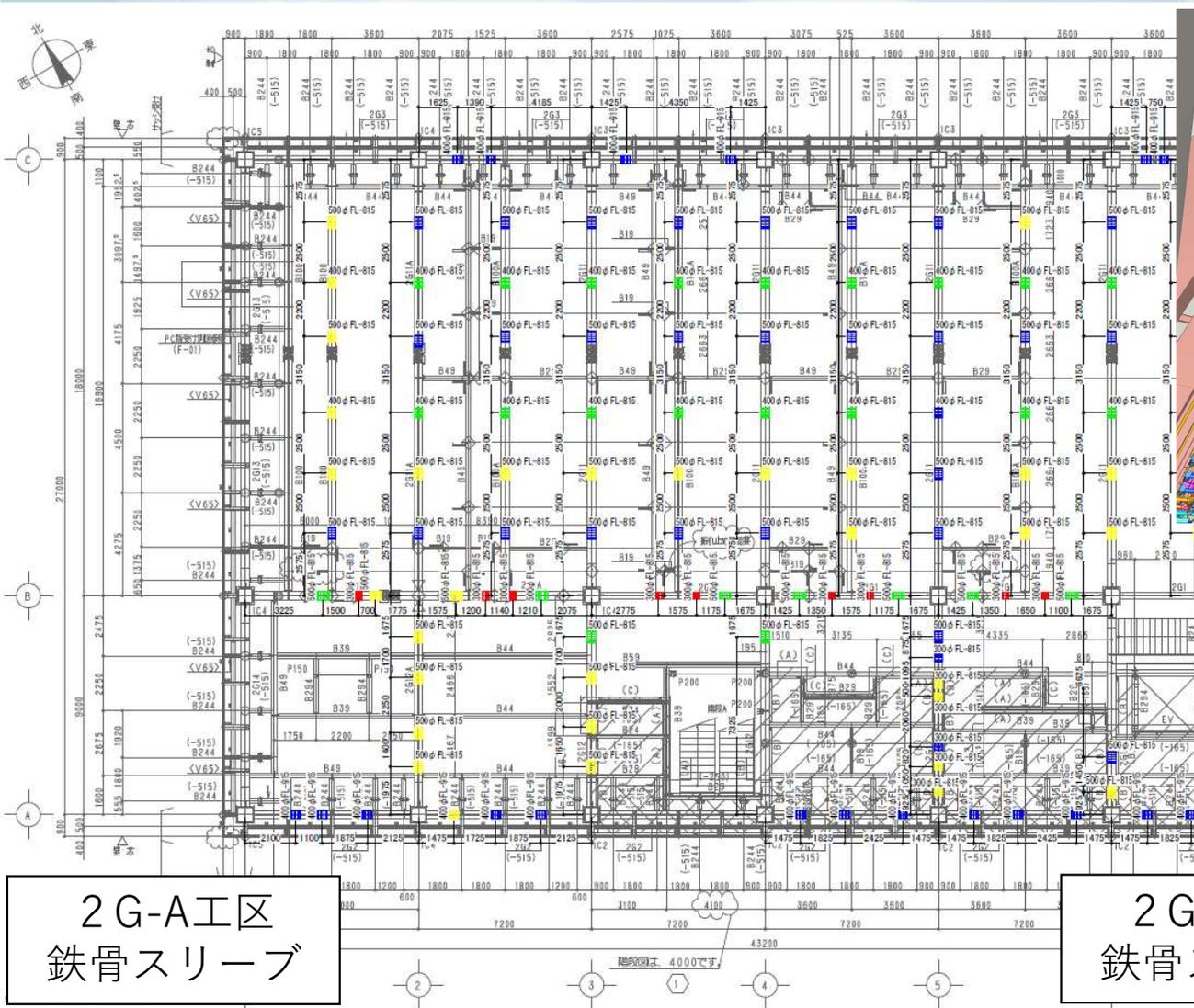
■ レブロ導入の背景と移行時の苦労談

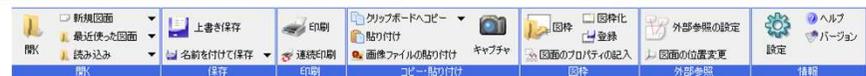
■ レブロでの成功事例

■ 設備教育プログラムについて



レプロでの成功事例 鉄骨スリーブを決定させる





共通
名称 幼児用小便器(キッズクランプ) U318GY
注釈
レイヤー区分 汎用
レイヤーグループ 機器器具
レイヤー ■ 衛生器具

デザイン
色 ■ レイヤー色 (bka) ※レイアウト用デザインで書き添えてはまず
大丈(線種) — レイヤー太さ (0.01mm)
線種(線種) — レイヤー線種 (実線)
大丈(単線) — レイヤー太さ (0.01mm)
線種(単線) — レイヤー線種 (実線)

ハッチング
パター 1 mm
太さ — 0.01mm
ベイント なし
C0色 □ レイヤー-C0色(白)

サイズヒルト
基準フロア
シフト
高さ 0 mm

器材情報
機器番号
検査番号
検査番号
名称 幼児用小便器(キッズクランプ)
U318GY
商品分類コード 衛生器具 [50-50-100-0000-000]
メーカー名 TOTO株式会社
給水径 P1/2
給水 最低必要水 0.87
給水 最高水圧 0.75
排水径 VUJVP56規格 | 56給管
器具種類 T801P、T84CP/T84CW、T8R
洗浄水量[L] 3
器具給水単位 5
器具排水負荷単 4
商品情報URL http://www.com-et.com/p/item_search/with_img/1/SaHaban1/ken

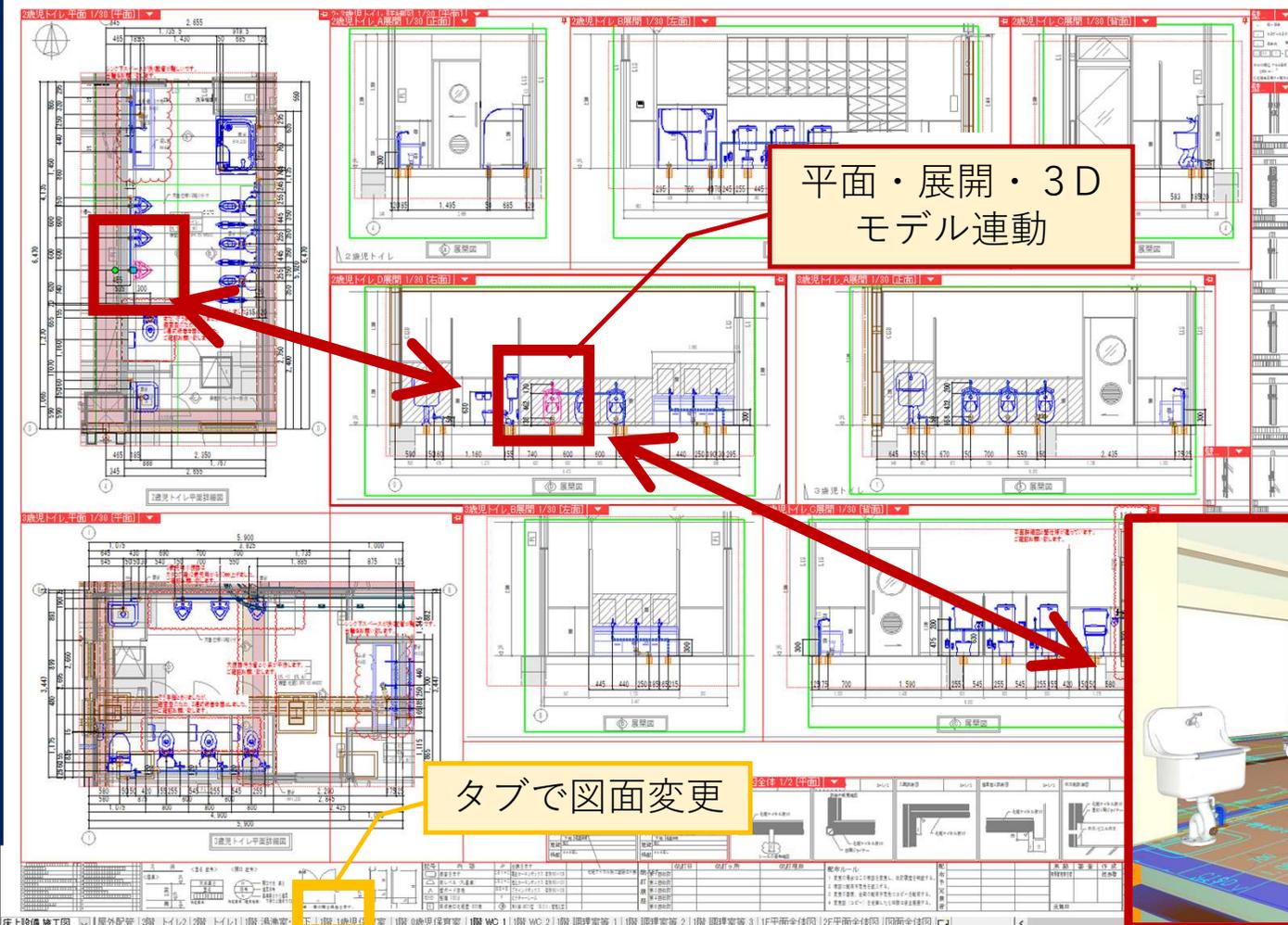
接続先
器具名称
種類
回路番号
添字

仕様
線種 線種
記号の倍率 100 %
常に平面記号をしない

スペース
部屋 部屋未設定 (部屋に依存)
施工区分 施工区分未設定 (ゾーンに依存)

系統管理
フロア部屋 IFLV部屋未設定V機器-器具-C0-サー部分材衛生器具(C0-サー部分)

拾い集計
グループ 機器・器具 / 衛生器具
集計する する
キッズトイレスペース
中分類 幼児用小便器
小分類 幼児用小便器
名称 幼児用小便器(キッズクランプ)
型番 U318GY



平面・展開・3D
モデル連動

タブで図面変更



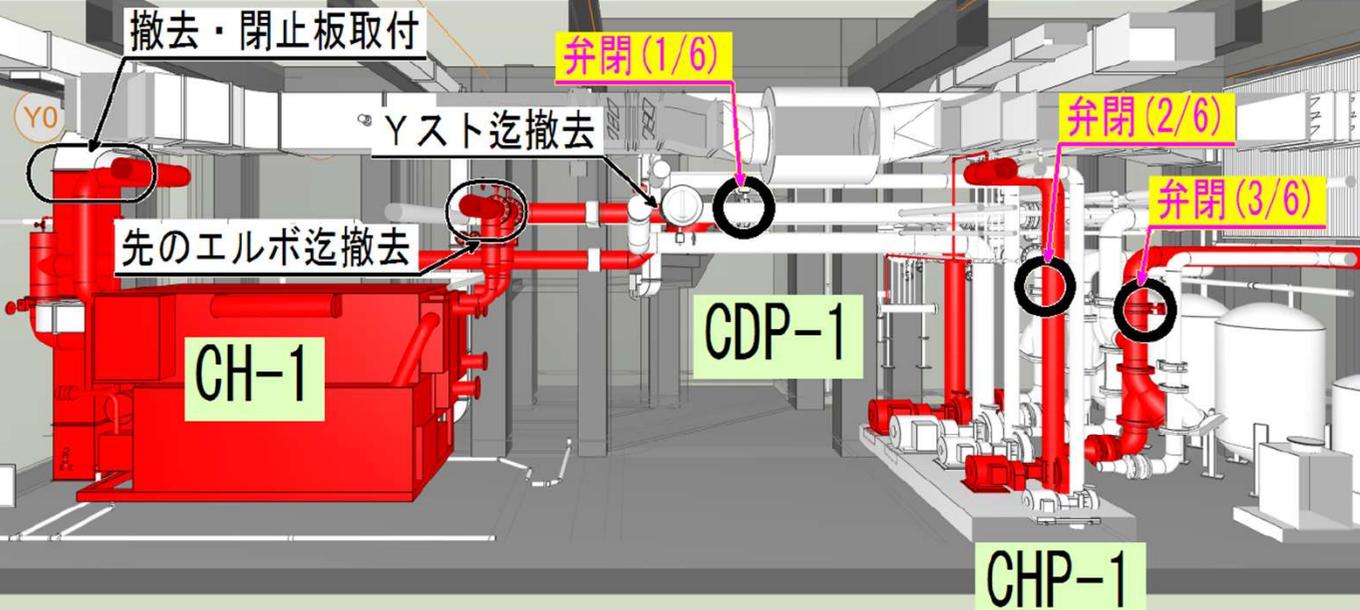
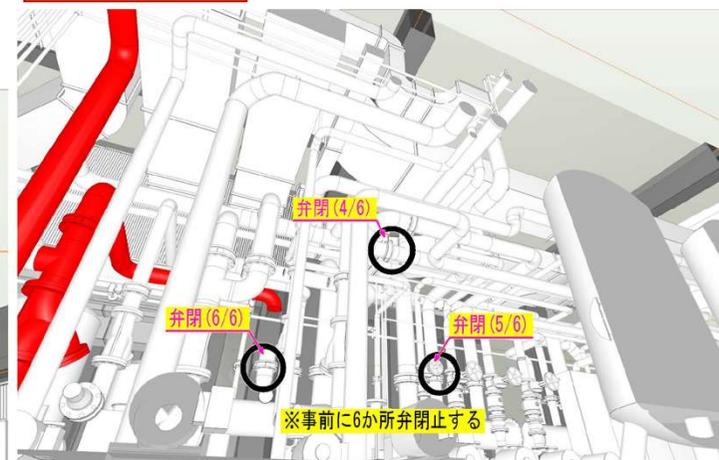
機器器具に
プロパティー情報
を与えている

【STEP 1】CH-1撤去

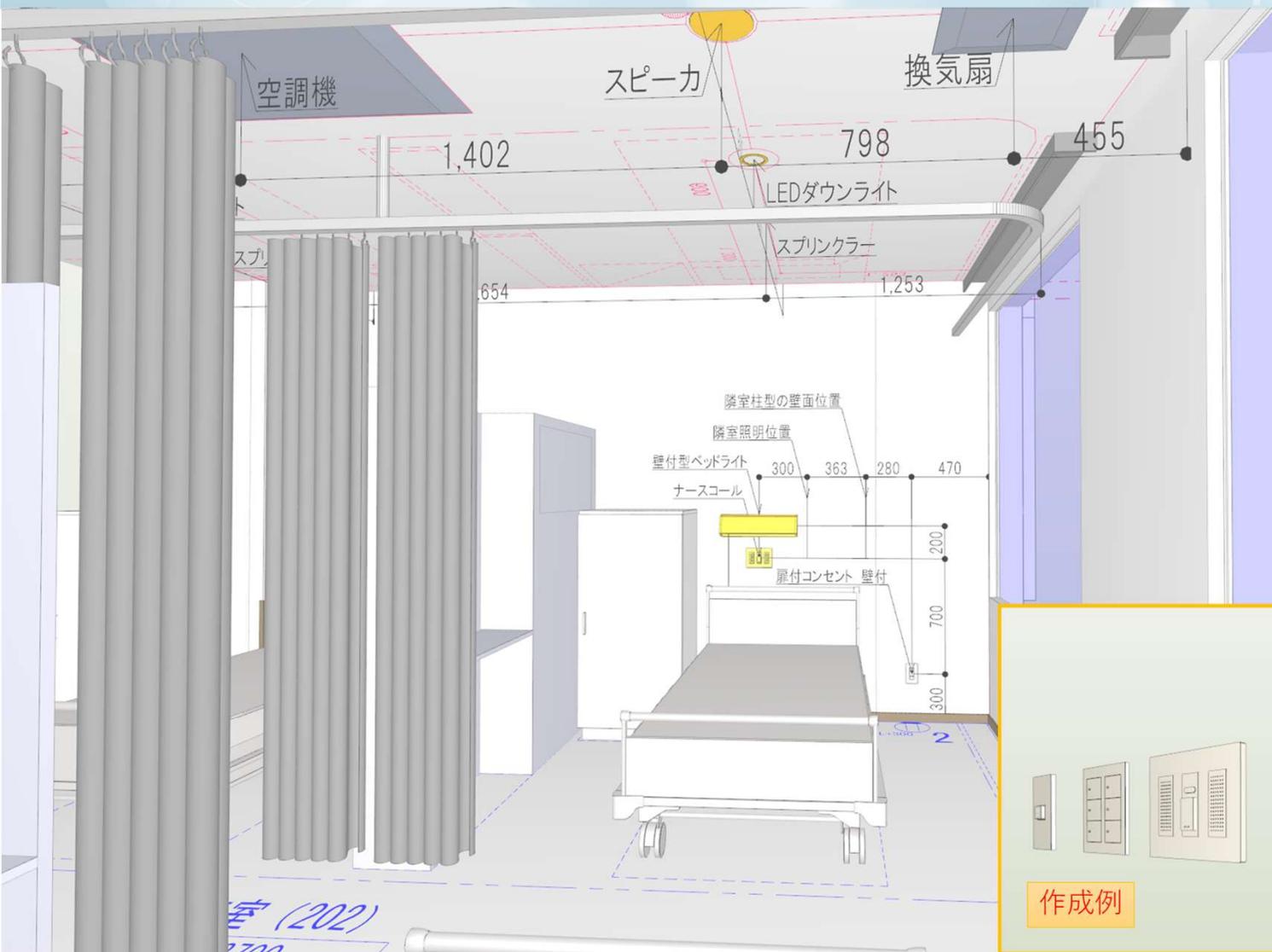
冷温水発生機、冷温水1次ポンプ撤去

- ・ 11月01日-11月20日 既設CH-1切断、撤去
- ・ 11月21日-11月30日 機器基礎撤去・新設

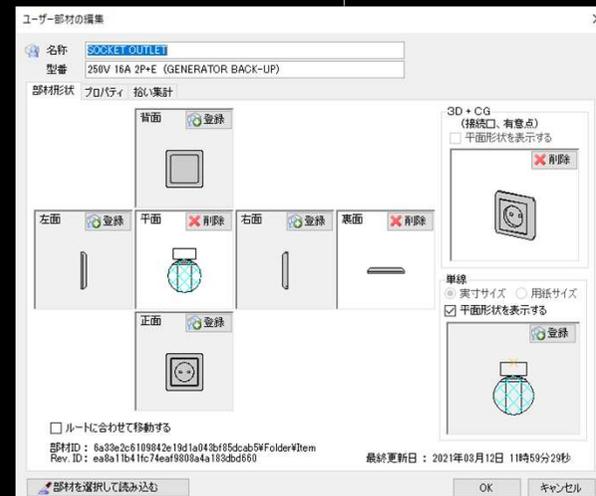
【STEP 1】CH-1撤去



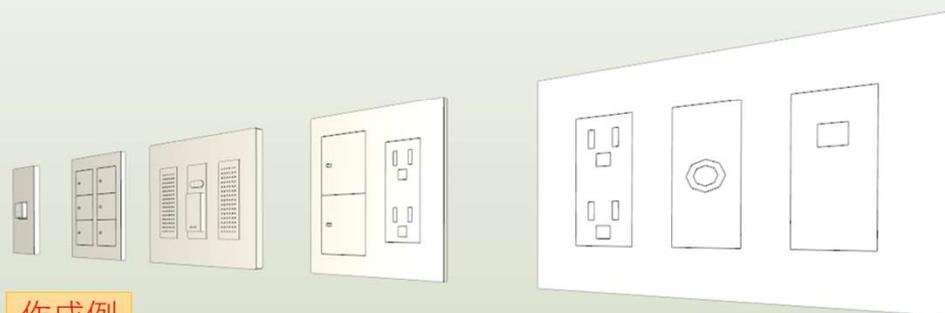
※事前に6か所弁閉止する



機器登録



作成例



③出来高工程表の作成 (今回は、①~⑤と関連してません)

【条件確認】

- ・15階建てマンションで、今回は2階7室のみ。
- ・出来高工程は、各工区毎の工種毎に表現したい。
- ・工種、予定日は事前に手入力。

【完成形イメージ】

上記の条件で出来高を確認できる工程表を作成したい。
→完成から何が必要か考えて逆算していく感じ。

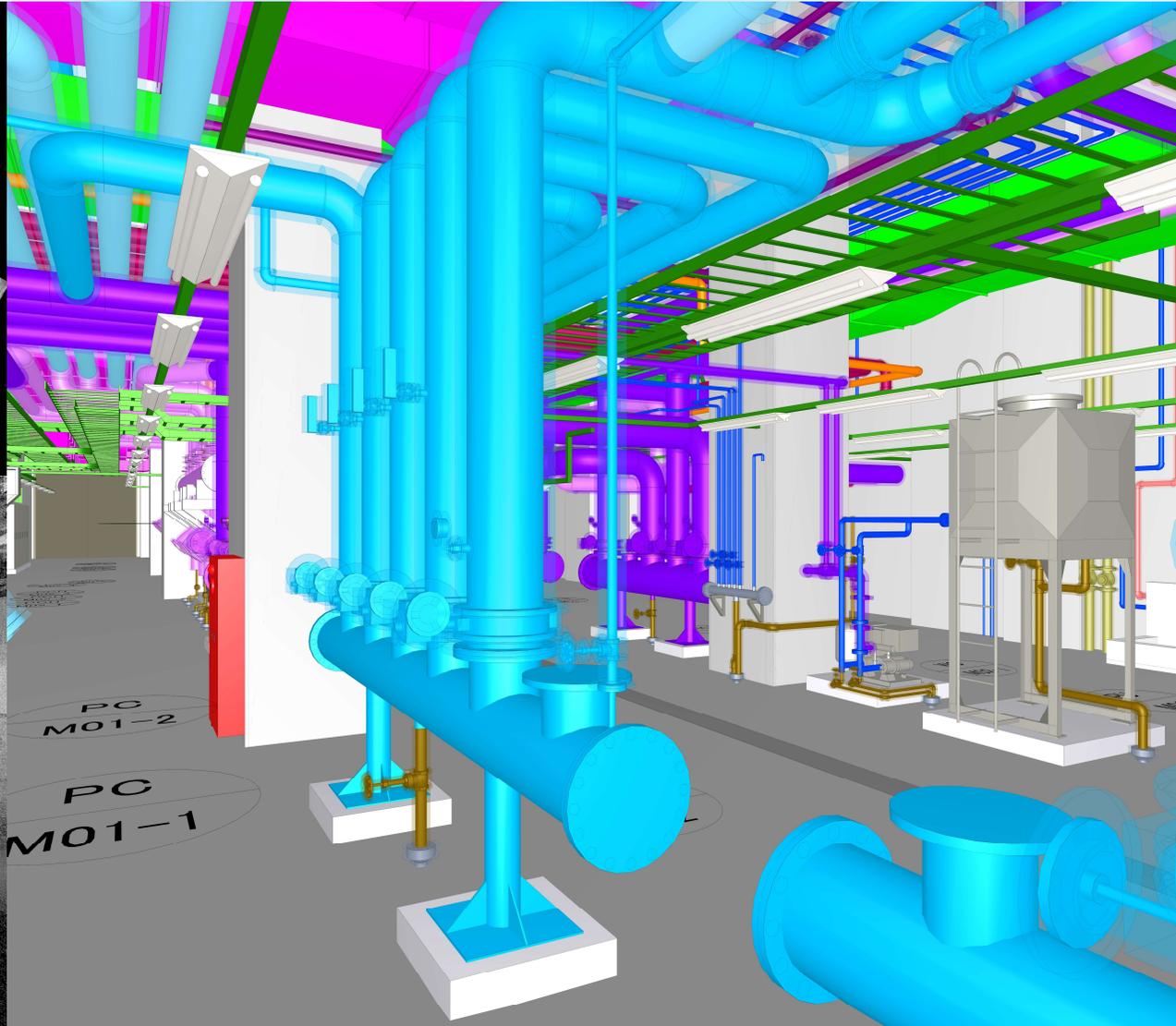
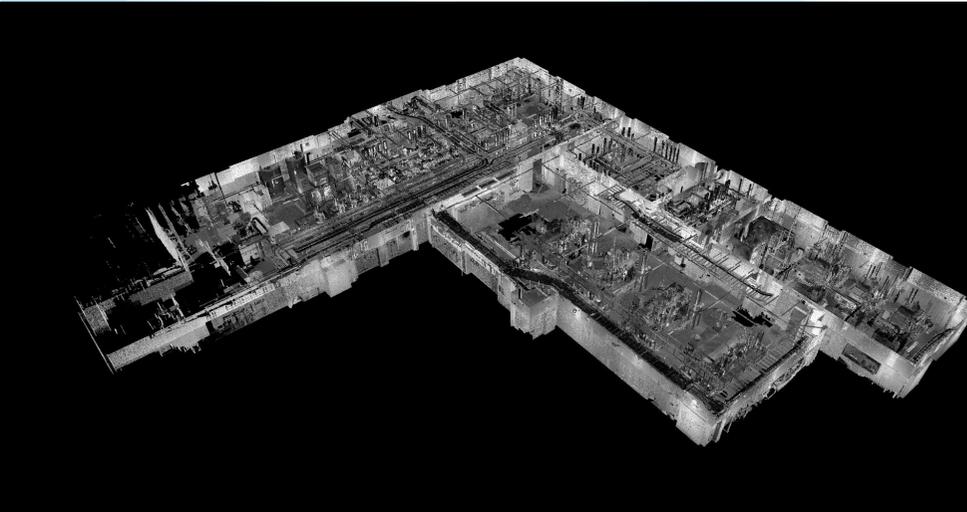
【設定するものとその流れ】

- 1.Excel表の書式作成
- 2.データリンクするために必要なプロパティ情報
 - 1)工区：カスタムプロパティ作成
 - 2)工種毎の開始日：カスタムプロパティ作成
 - 3)工種毎の終了日：カスタムプロパティ作成
- 3.データリンク内容設定
- 4.Excel表の出力

Excel書式

Excel機能：条件付き書式の設定で色付け

表の出力後





点群撮影機
FARO

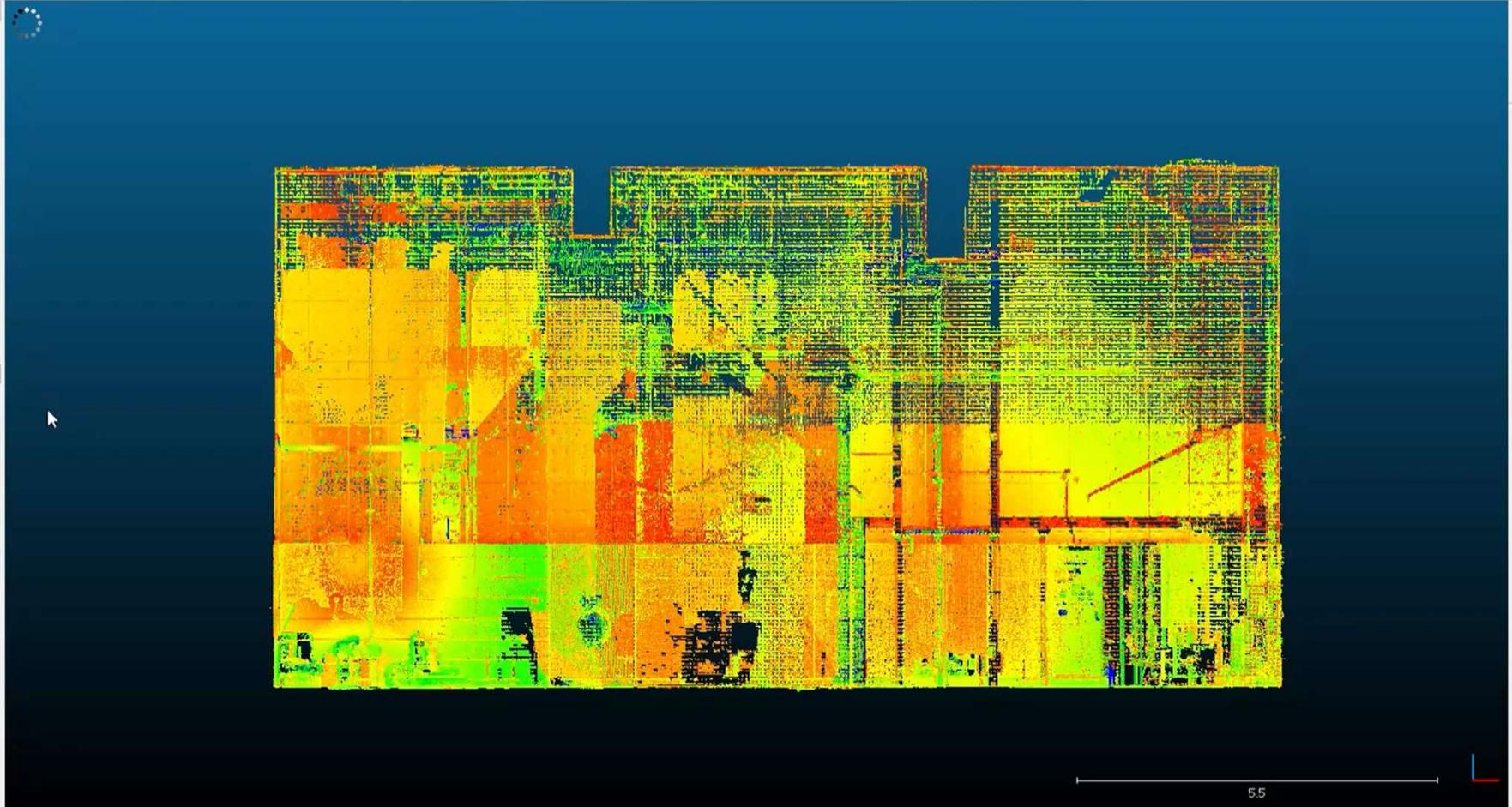
データベースツリー

- 1 room_samp 0.002-1.txt (P./点群データ/...
- 1 room_samp 0 - Cloud

プロパティ

FRONT

BACK



CSF Filter

N

HRK

MRK

RSK

ROK

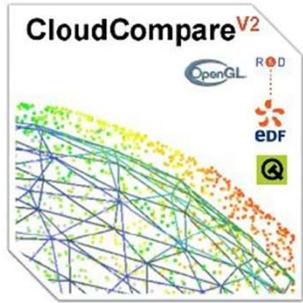
コンソール

```
[12:39:44] [LoD][pass 2] Level 6: 23375 cells (+731)
[12:39:44] [LoD][pass 2] Level 7: 84848 cells (+5848)
[12:39:45] [LoD][pass 2] Level 8: 312163 cells (+50077)
[12:39:45] [LoD][pass 2] Level 9: 1191067 cells (+492062)
[12:39:45] [LoD] Acceleration structure ready for cloud '1 room_samp 0 - Cloud' (max level: 10 / mem. = 103.90 Mb / duration: 34.6 s.)
```

CloudCompare(フリーソフト)

点群からの設備BIM ワークフロー

点群データ
.asc.txt.xyz
.e57 など



CloudCompare

間引き(軽量化)データ→



詳細モデリング→

Rebro



NYK SYSTEMS

トレースとBIMデータ付加



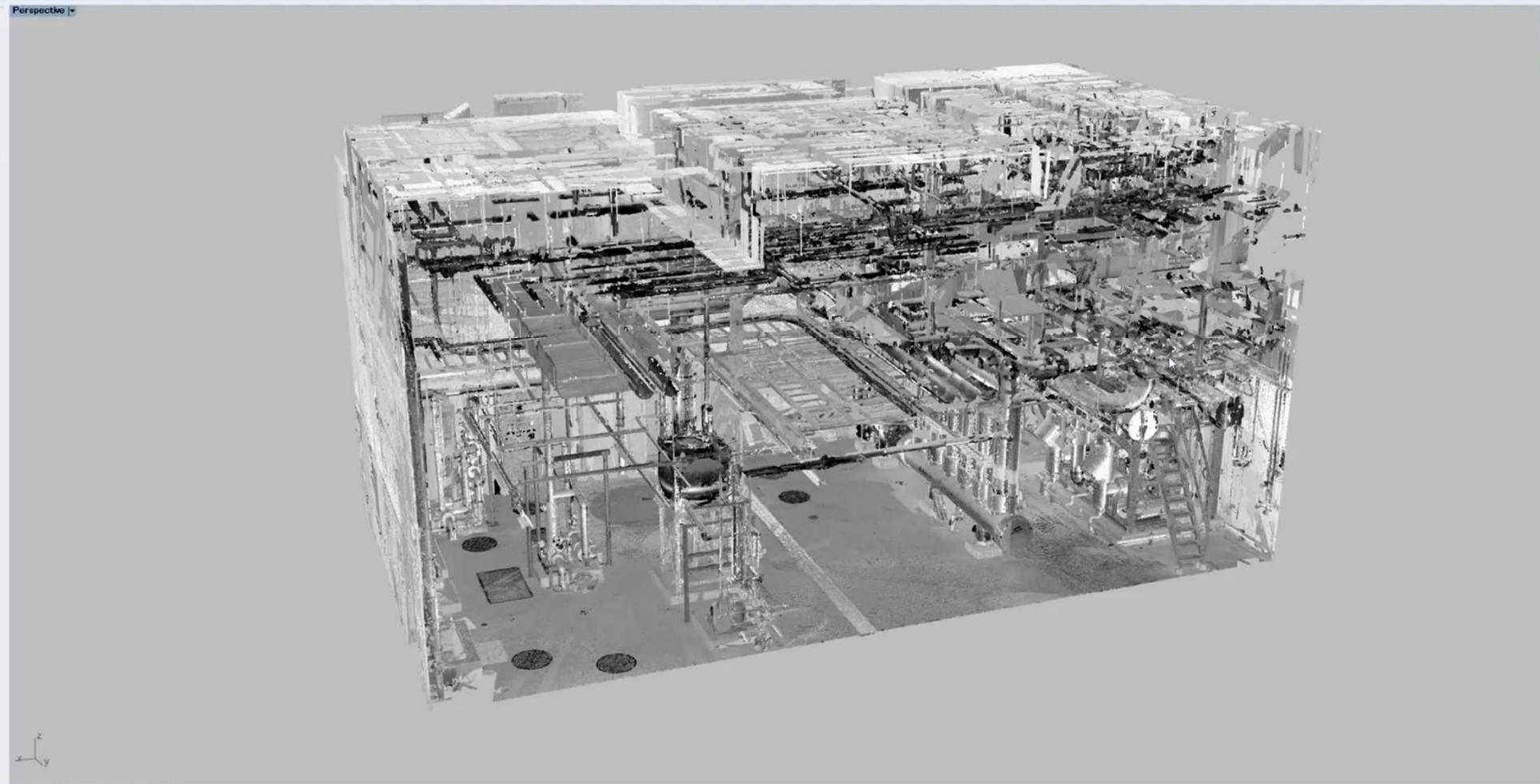
メッシュ作成→

Rebro



NYK SYSTEMS

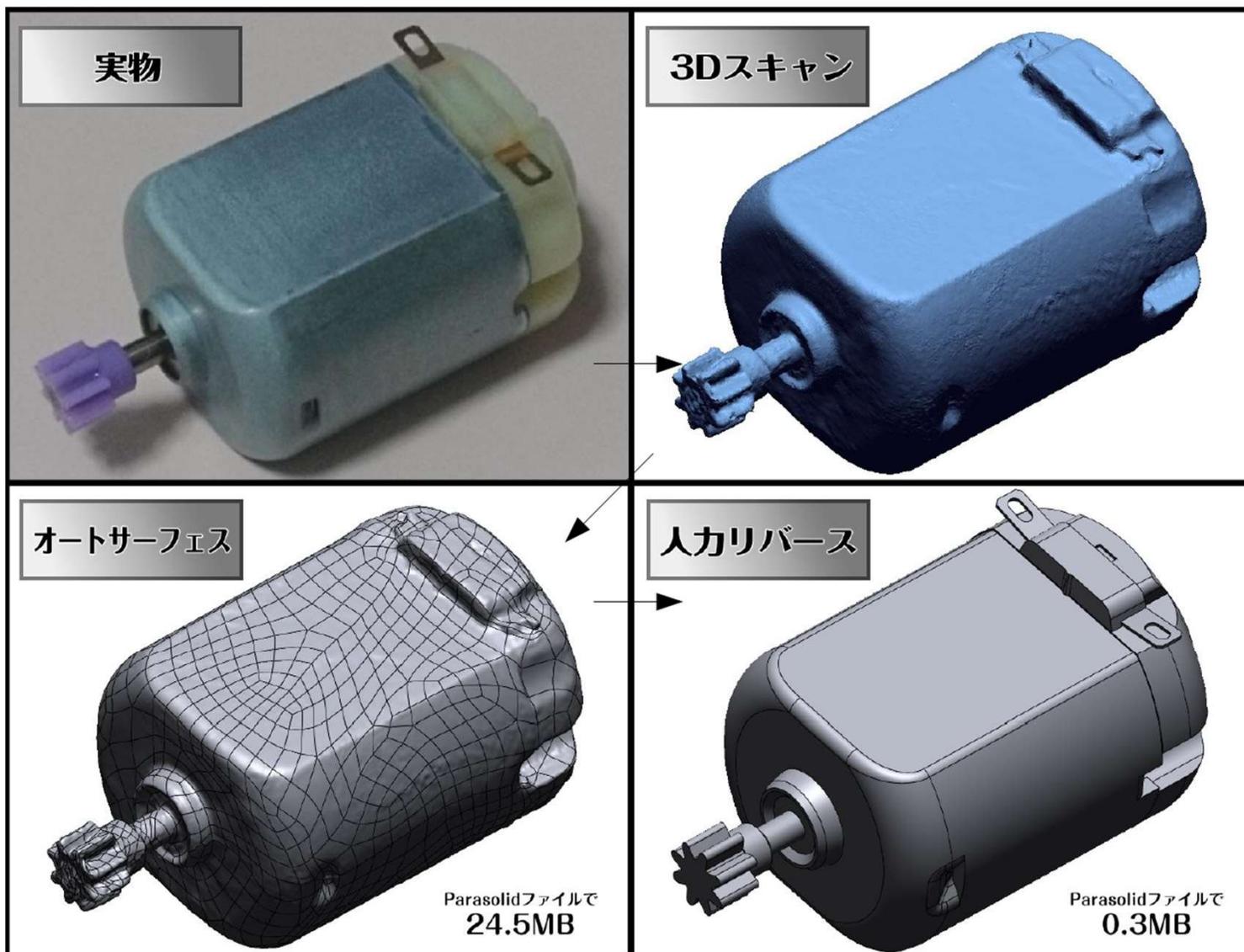
トレースとBIMデータ付加



名前

レイヤ 01			
レイヤ 02			
デフォルト			
レイヤ 03			

FARO 点群撮影機



CloudCompareでメッシュ化

Rebro Rhinoceros

レプロでの成功事例 RebroモデルをVRへ、その先は・・・

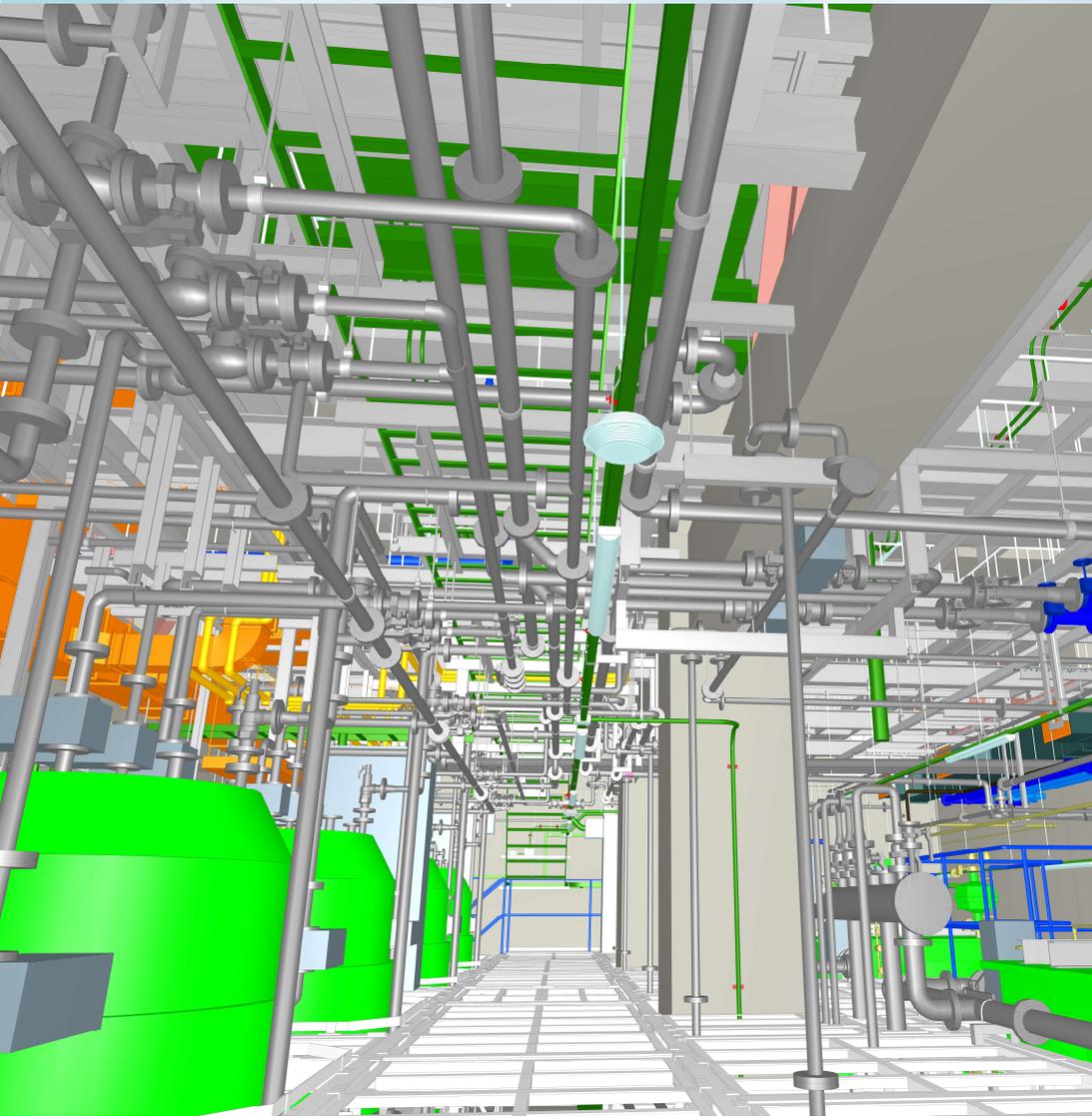




Table of contents

目次

■ レプロ導入の背景と移行時の苦労談

■ レプロでの成功事例

■ 設備教育プログラムについて



設備BIM研修 スケジュール (1週間)

20210412_犬塚

	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	
1日目 (月)				設備BIM (犬塚)	事務所案内 (世古)		作図実習 自主学習	Rebro: 機器モデル、統合モデル (世古)		作図実習 自主学習	質問 (丹下)	
2日目 (火)		作図実習 自主学習		Rebro: 基本操作 (丹下)		作図実習 自主学習		Rebro: 基本作図 (丹下)		作図実習 自主学習	質問 (丹下)	
3日目 (水)		作図実習 自主学習		Rebro: 躯体、FL-FL、3D総合図 (鈴木)		作図実習 自主学習		Rebro: 維持管理 (鈴木)		作図実習 自主学習	質問 (鈴木)	
4日目 (木)		作図実習 自主学習		Rebro: 施工図_図枠 (木島)		作図実習 自主学習		Rebro: 施工図 (木島)		作図実習 自主学習	質問 (木島)	
5日目 (金)		作図実習 自主学習		Rebro: 施工図_図枠 (木島)			作図実習 自主学習		意見交換会 (犬塚)			

設備BIM講習			
No	講習内容	講師	備考
1	概要、基本、躯体	鈴木	
2	機器モデルの作り方	鈴木	
3	3D総合図	鈴木	
4	維持管理モデルの作り方	鈴木	
5	機器モデルの整理	世古	
6	モデル統合の仕方	世古	
7	CG活用	丹下	
8	データ連携(1)	丹下	
9	データ連携(2)	丹下	
10	拾い集計	丹下	
11	干渉確認、ナンバリング	丹下	
12	技術計算	丹下	
13	維持管理モデル(1)	丹下	
14	維持管理モデル(2)	丹下	
15	施工ステップ	丹下	
16	施工図(1)	木島	
17	施工図(2)	木島	
18	施工図(3)	木島	
19	施工図(4)	木島	
20	点群と動画	玉田	

勉強会での設備BIM(常にWEB講習と連動)					
No	勉強会での設備BIM講習	講師	研修時間(H)		5/7迄の 実施の有無
			講習	実習	
B1	梁貫通可能領域、スリーブ	犬塚	2.0	-	○
		加納			
B2	設計図チェック、1次検証	犬塚	2.0	-	-
		加納			
B3	設備施工図(ルール、準備)	犬塚	2.0	-	-
		加納			
B4	設備施工図(PS,DS,EPS)	犬塚	2.0	-	-
		加納			
B5	設備施工図(空調ダクト、配管)	犬塚	2.0	-	-
		加納			
B6	設備施工図(衛生配管)	犬塚	2.0	-	-
		加納			
B7	設備施工図(エアハン機械室)	犬塚	2.0	-	-
		加納			
B8	設備施工図(WC配管)	犬塚	2.0	-	-
		加納			
B9	設備施工図(衛生配管)	犬塚	2.0	-	-
		加納			

マニュアルリスト、勉強会での資料

平面図の外部参照例 1

作図環境に合わせた外部参照例

外部参照

Rebro側
外部参照設定

外部参照フォルダ
○○現場平面図.reb

4FL
FL+4000
3FL
FL+4000
2FL
FL+4000
1FL

4F平面
3F平面
2F平面
1F平面

原点
(X,Y,Z)=(0,0,0)

各層平面図を高さ設定→1つのファイルとして管理
各平面図はビュー共通

・・・1つファイルなのでデータ管理しやすい
外部参照制で設定する必要がない
フロアが多くなっても比較的ファイルサイズが小さい
×・・・各平面図の差し替えを修正ごとに無効を設定する必要がある
1つファイルなのでフロア毎に更新日がわかりにくい
修正毎にすべての階のファイルデータを受け直す必要がある

CGシーン

CGシーンの編集

コメントについての説明です。シーン登録後に打合せ相手とやり取りする際の方法になります。ここでのやり取りが右側にあるような議事録として利用できるものに反映されていきます。

CGの活用の仕方

1 2 3

コメント

追加

削除

コメント

追加

削除

設置(H=3000)で落下がり天井が必要です。ご確認ください。

STEP図確認

STEP図作成

STEP図確認

STEP図作成

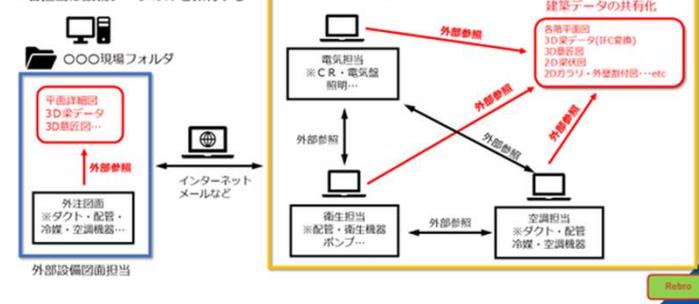
STEP図確認

STEP図作成

現場での施工図運用例

施工図構築

- 外部参照機能を使って**建築データを共有化する**
- 各担当は設備データのみを保有する



Excel側の設定②

データリンク概要

基準範囲(濃いピンクの枠)内でセルを選択し、各セルにプロパティ項目を割り当てます。セルの関連付けの方法には、[値のセルを指定][値のセルを指定(値変換)][固定文字のセルを指定][器具数のセルを指定][盤の項目を指定]の5種類があります。

機器表、器具表、用注書で使用

器具表で使用

機器表、器具表で使用

器具表で使用

サンプルモデル

- 1 複数図面統合例
 - 2 スリプ図のつくり方
 - 3 立面図の考え方
 - 4 衛生-見下げ配管図の表示
- 外部参照
- 衛生-見下げ配管表示sample

- 拾いモデル(サンプル)
- 拾い集計(サンプル)
- 拾い集計表の作成
- 機器表-弁リストの出力
- 作成後 弁リスト - 200327
- 拾い集計(参考-弁) - 200421
- 図面-弁リストの出力(サンプル機械室)

設備BIM教育のメリット

- BIMモデル合意による問題検証ができる
- 鉄骨スリーブを決定させることができる
- 設備施工図として2次利用できる

ご清聴ありがとうございました。