

# 初めての施工BIMと TCGグループによるBIMシナジー効果

2020.12.04

高松建設株式会社

大阪本店 設計本部 BIM推進室

清原 大輔

# 1.発表内容と会社概要



- 1.発表内容と会社概要
- 2.施工BIMの体制
- 3.使用したBIMツール類
- 4.工事概要
- 5.取り組み概要
- 6.各取り組みの説明
- 7.成果・生産性向上への貢献度
- 8.課題と対策
- 9.今後への期待



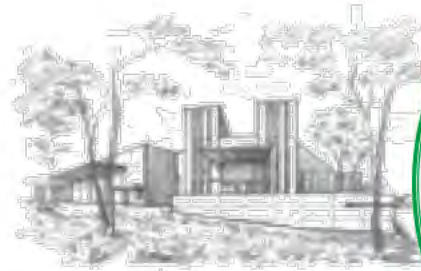
# 1.発表内容と会社概要



TakaMatsu

創業1917年10月  
 創立1980年11月  
 資本金 50億円  
 売上高 863億円  
 従業員 1767名

(数値は2020年3月時点)



“オーダーメイド”にこだわります。

お客様が抱える諸問題の  
 解決へのお手伝いをさせて頂き、  
 エリアマーケットの蓄積から  
 最適な事業コンセプトを提案します。

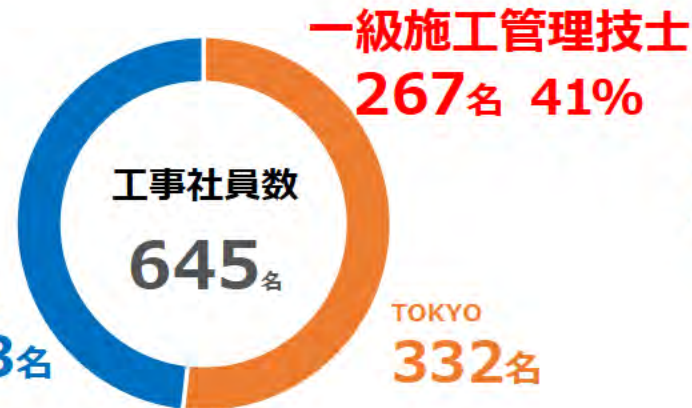
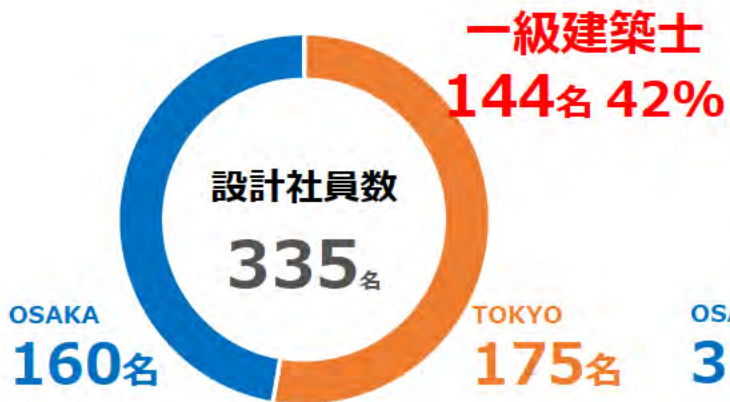
Consultant  
 コンサルタント

×

Construct  
 コンストラクト

“ものづくり”にこだわります。

企画商品ではなく  
 1棟1棟その事業に応じた  
 ベストでオリジナルな  
 建物を提供します。  
 オリジナルマンション  
 については構造計算時に  
 地震力を建築基準法の  
 15%アップで標準設計。







# 2. 施工BIMの体制

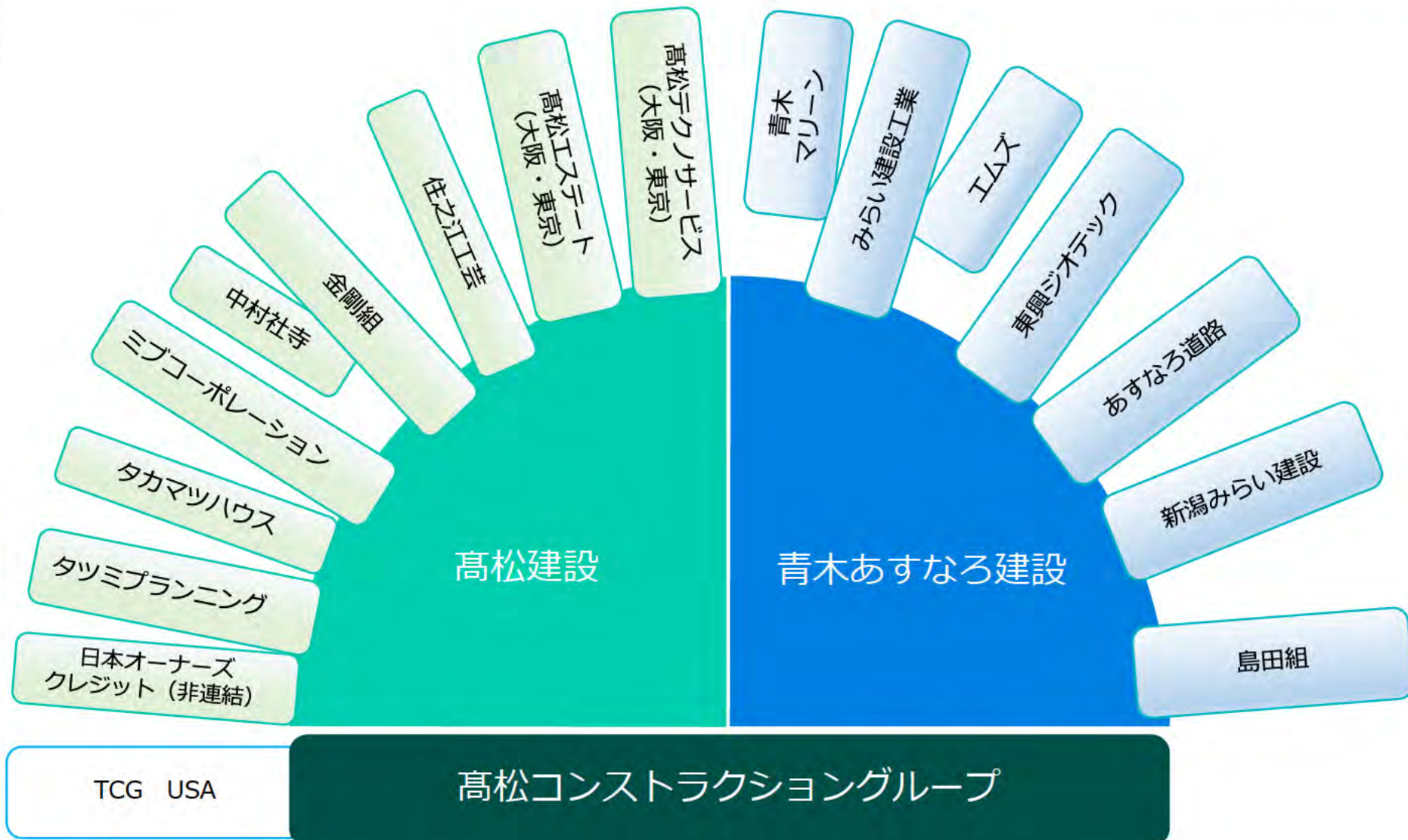
想いを築く。心に響く。

# TCG

高松コンストラクショングループ

## 全22社で構成

従業員数：4,389名  
 (連結2020年3月末)  
 売上高：2,823億円  
 (連結2020年3月期)  
 上場市場：東証一部  
 (証券コード：1762)



## 2. 施工BIMの体制



### 高松建設として取り組む背景

**BIMワークフロー整備による効率化と利益改善**

**提案力と技術力の強化**

**顧客満足度の向上**





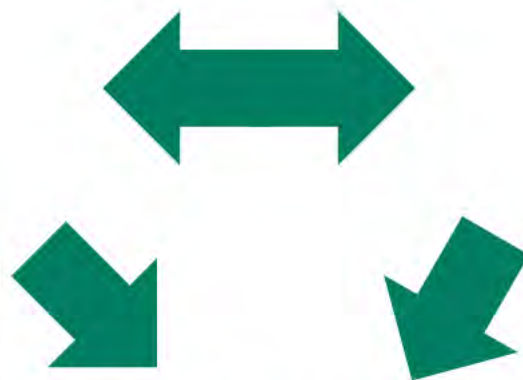
# 2.施工BIMの体制



## 高松建設のBIM推進室



BIM連絡会  
情報/技術共有



技術共有



## 2. 施工BIMの体制



### 高松建設のBIM推進室

#### 仮設検討

掘削数量

足場数量

埋戻数量

鉄筋干渉

山留計画

Con打設計画

揚重検討

申請図



#### 現場支援

躯体図支援

シミュレーション

施工ステップ図

納まり干渉  
チェック



ビューア

BIMx  
配布



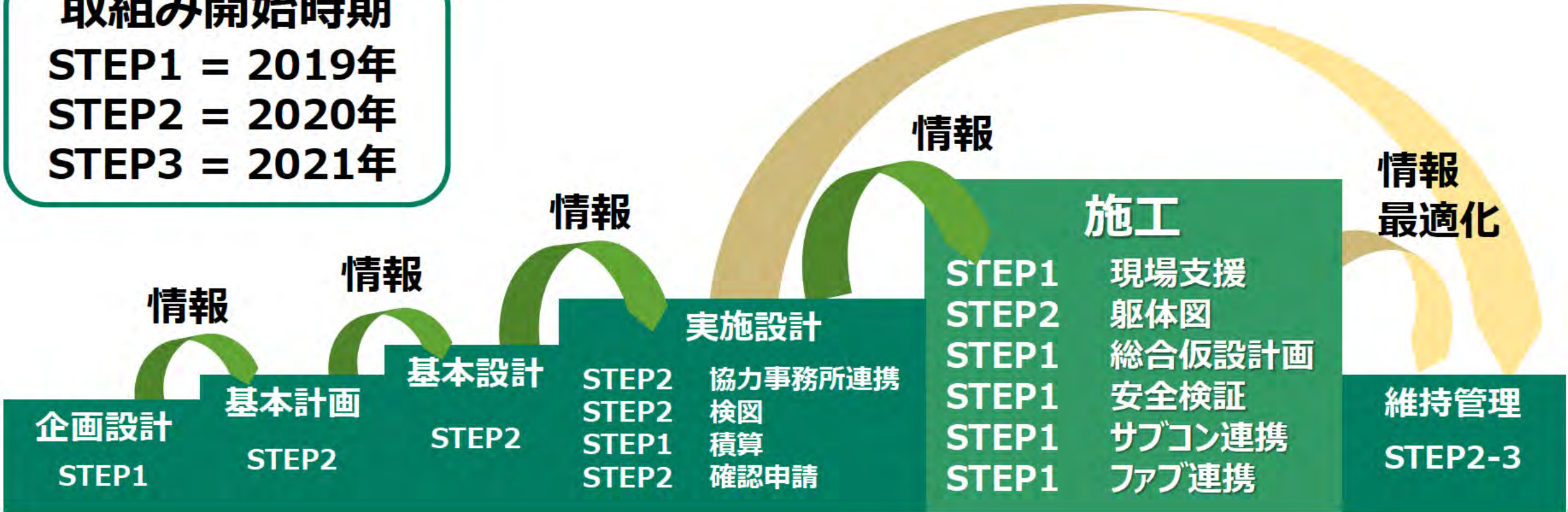


# 2. 施工BIMの体制



## 高松建設BIM推進室は各フェーズを全面支援し、ArchicadによるBIMワンモデル運用を目指しています

**取組み開始時期**  
 STEP1 = 2019年  
 STEP2 = 2020年  
 STEP3 = 2021年



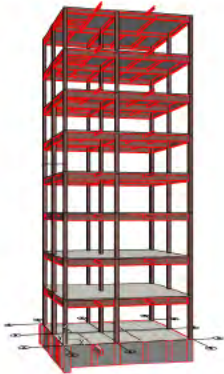


# 2. 施工BIMの体制

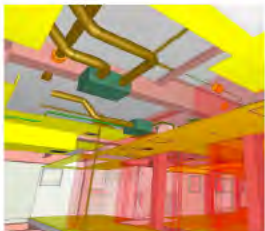
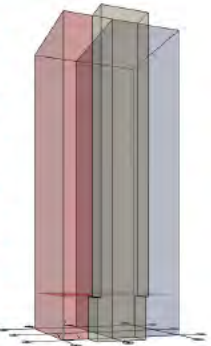


## 高松建設のワンモデル運用ワークフロー

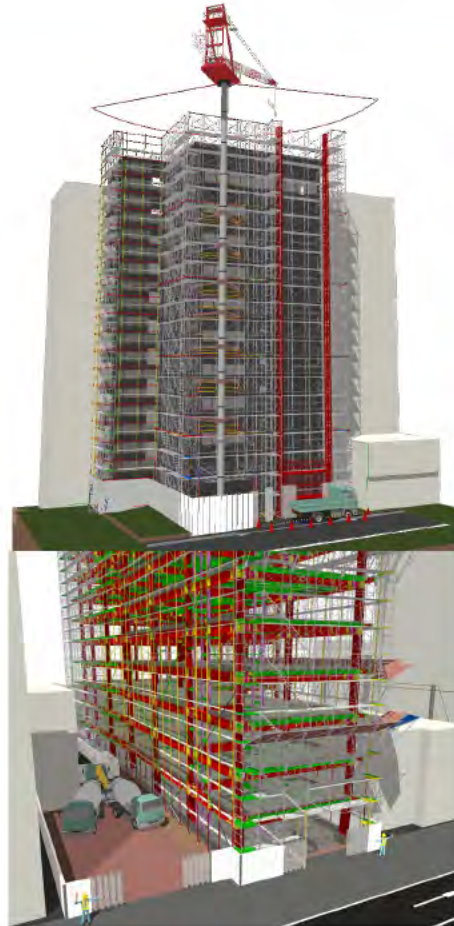
### 設計 - 施工



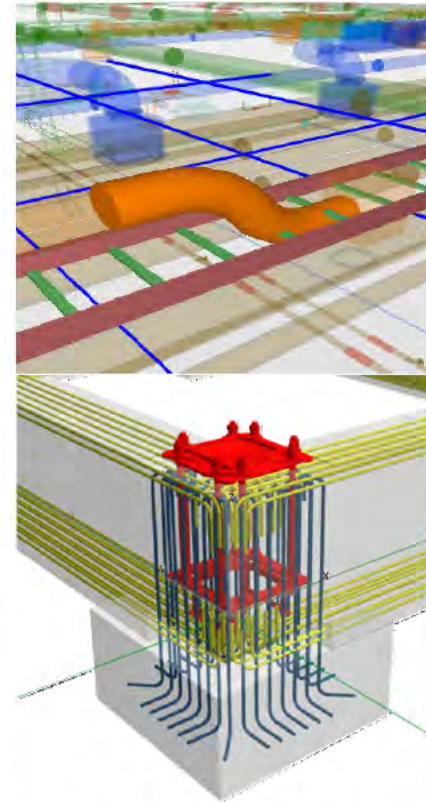
プレゼンテーション/合意形成



概算/積算



仮設検討



現場支援



維持  
管理



Excel



BIMx



### 3.使用したBIMツール類



## 高松建設 Archicadの出会い

♥ **1999年 Archicad6.5(GRAPHISOFT6.5)**

ビジュアルライズ・コミュニケーションの進化

(アクソメ→CGパース→アニメーション→VR)

**2014年 Archicad18**

設計本部に200ライセンス以上本格導入

**2019年 Archicad22**

設計本部にBIM推進室設置 全社のBIM推進を一斉に開始



# 3.使用したBIMツール類



## 主なBIMツール

## OPEN BIM

建築系 : Archicad(BI For ARCHICAD、 TP、 ADS、 SCP)

ビューアー : BIMx、 Rebroビューアー

構造系 : SIRCAD

設備系 : Rebro、 CADWe'll Tfas

積算系 : HELIOS2020、 BI For ARCHICAD

干渉チェック : Rebro、 Solibri Office、 CADWe'll Tfas

プレゼンテーション : Twinmotion、 CINEMA4D



### 3.使用したBIMツール類

## 協力業者様と連携する主なBIMツール

## OPEN BIM

各協力業者様：意匠/構造/設備系設計事務所、  
サブコンストラクター、  
鉄骨ファブリケーター

### 主にIFC、STB形式

建築系：Archicad、BI For ARCHICAD

構造系：SIRCAD、REAL4、SuperBuildSS7、BUILD、BUS

設備系：Rebro、CADWe'll Tfas





# 4.工事概要



## TCG新社屋の事例（高松建設・青木あすなる建設）



2023年2月完成  
TCGグループ新社屋

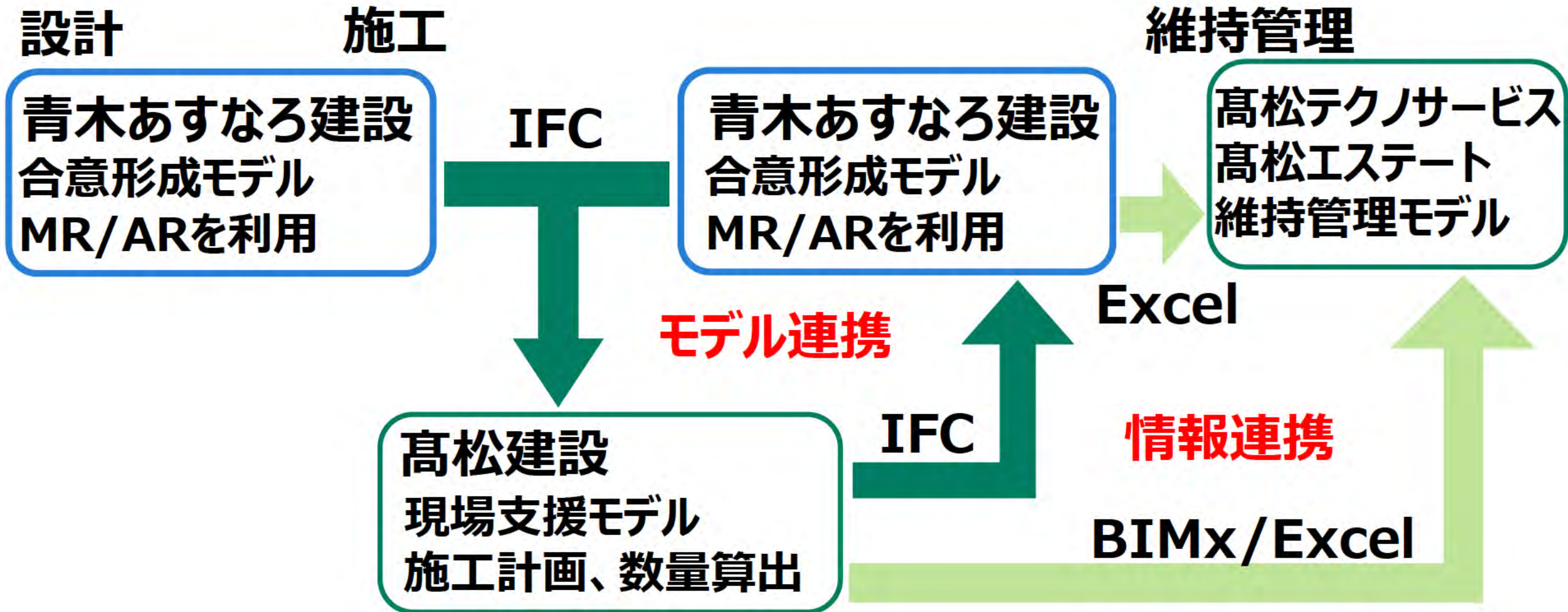




# 5. 取り組み概要



## TCG新社屋の事例 TCGグループBIM支援ワークフロー





# 5. 取り組み概要



## 高松建設 TCG新社屋の事例

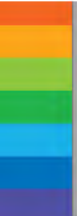
基礎・地下階

### BIM会議

躯体モデルの活用  
施工ステップ図の出力  
鉄筋納まりチェック



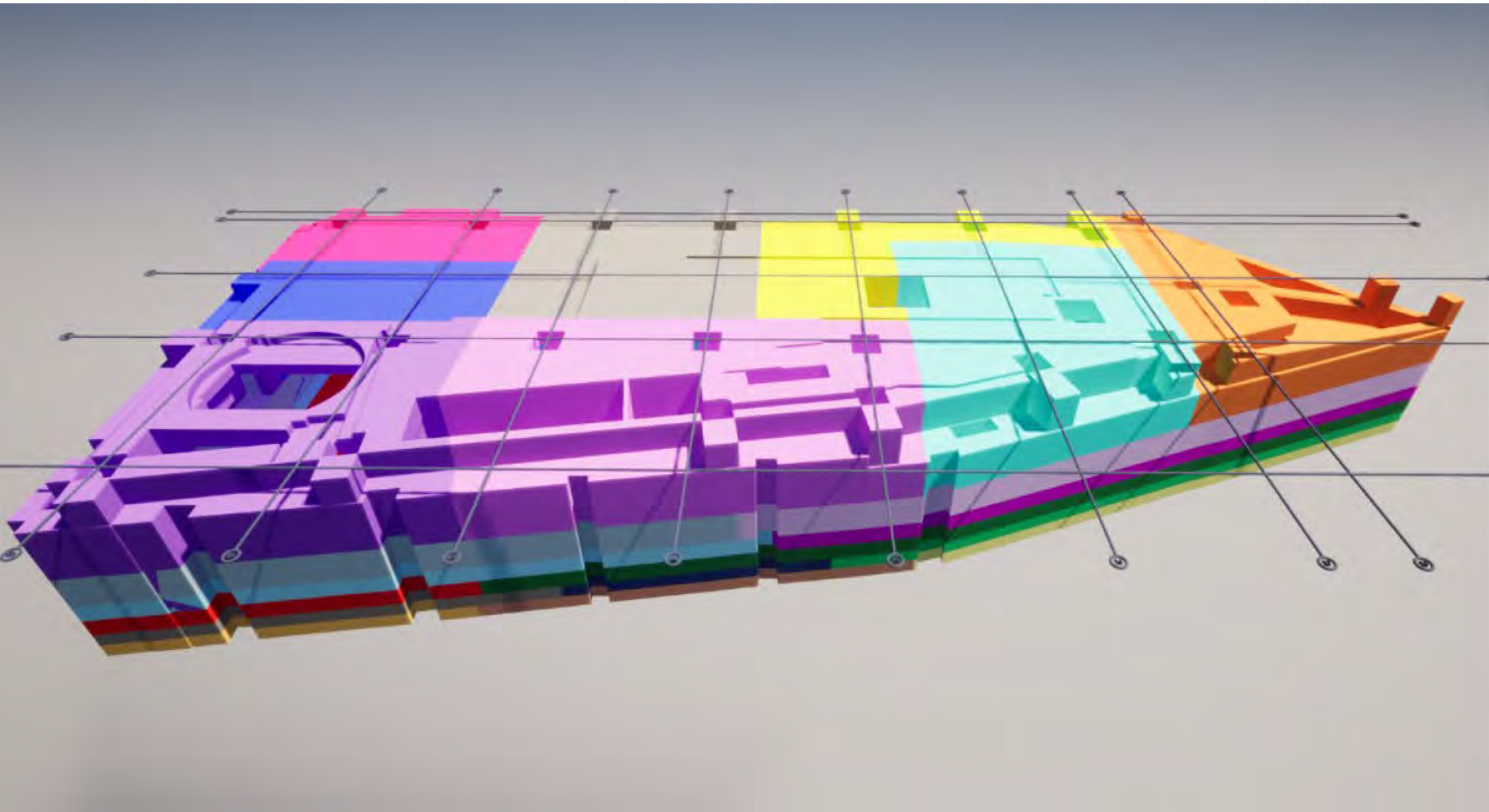
BIM会議の様子



# 6.各取り組みの説明



## 高松建設 TCG新社屋の事例 躯体モデル活用



### 基礎・地下階

基礎	黄色
地下1階	赤色
地下2階	青色
地下3階	緑色
地下4階	茶色
地下5階	黒色
地下6階	赤色
地下7階	青色
地下8階	緑色
地下9階	青色
地下10階	赤色
地下11階	青色
地下12階	赤色
地下13階	青色
地下14階	赤色
地下15階	青色
地下16階	赤色
地下17階	青色
地下18階	赤色
地下19階	青色
地下20階	赤色
地下21階	青色
地下22階	赤色
地下23階	青色
地下24階	赤色
地下25階	青色
地下26階	赤色
地下27階	青色
地下28階	赤色
地下29階	青色
地下30階	赤色
地下31階	青色
地下32階	赤色
地下33階	青色
地下34階	赤色
地下35階	青色
地下36階	赤色
地下37階	青色
地下38階	赤色
地下39階	青色
地下40階	赤色
地下41階	青色
地下42階	赤色
地下43階	青色
地下44階	赤色
地下45階	青色
地下46階	赤色
地下47階	青色
地下48階	赤色
地下49階	青色
地下50階	赤色
地下51階	青色
地下52階	赤色
地下53階	青色
地下54階	赤色
地下55階	青色
地下56階	赤色
地下57階	青色
地下58階	赤色
地下59階	青色
地下60階	赤色
地下61階	青色
地下62階	赤色
地下63階	青色
地下64階	赤色
地下65階	青色
地下66階	赤色
地下67階	青色
地下68階	赤色
地下69階	青色
地下70階	赤色
地下71階	青色
地下72階	赤色
地下73階	青色
地下74階	赤色
地下75階	青色
地下76階	赤色
地下77階	青色
地下78階	赤色
地下79階	青色
地下80階	赤色
地下81階	青色
地下82階	赤色
地下83階	青色
地下84階	赤色
地下85階	青色
地下86階	赤色
地下87階	青色
地下88階	赤色
地下89階	青色
地下90階	赤色
地下91階	青色
地下92階	赤色
地下93階	青色
地下94階	赤色
地下95階	青色
地下96階	赤色
地下97階	青色
地下98階	赤色
地下99階	青色
地下100階	赤色

躯体モデルから  
コンクリート  
数量算出 15





# 6.各取り組みの説明

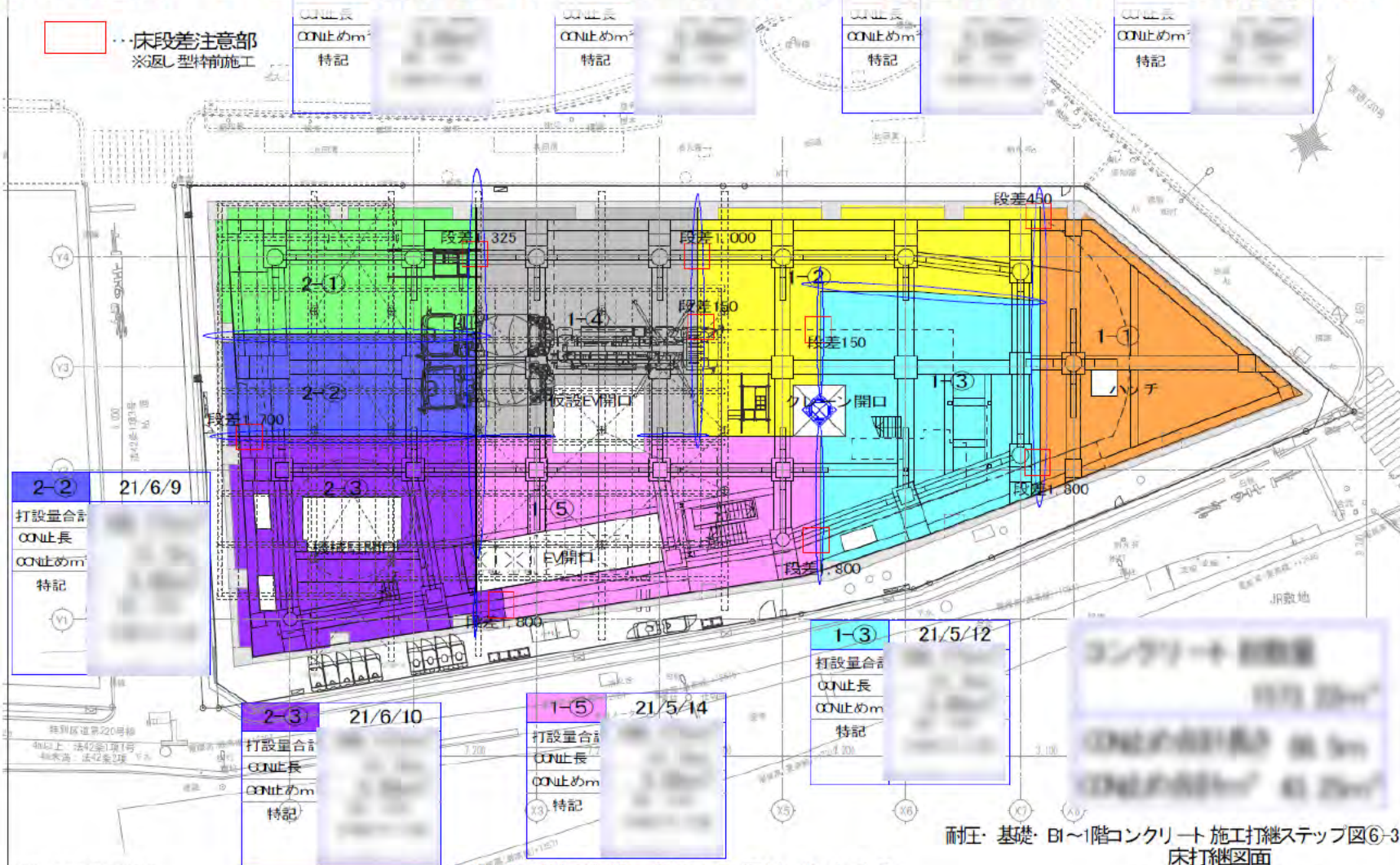
## 高松建設 TCG新社屋の事例 躯体モデル活用

### 基礎・地下階

柱 接手位置		
ホームフロア名	要素ID	数量
基礎下端	D22+D22	
基礎下端	D38+D38	
B1FL	D22+D22	
B1FL	D38+D38(ガス圧接)	

壁 継手位置	
要素ID	数量
壁継手	
壁継手(FW50A)	

### 躯体モデルから コンクリート 打設計画と 継手数量



耐圧・基礎・BI~1階コンクリート 施工打継ステップ図⑥-3  
床打継図面  
B1F立上り~1F床まで

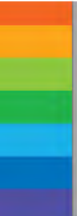
(仮称) TCGビル新築計画  
青木あすなろ、高松建設工業株式会社

※打設位置の条件・梁の1/4L又は1/2Lとする





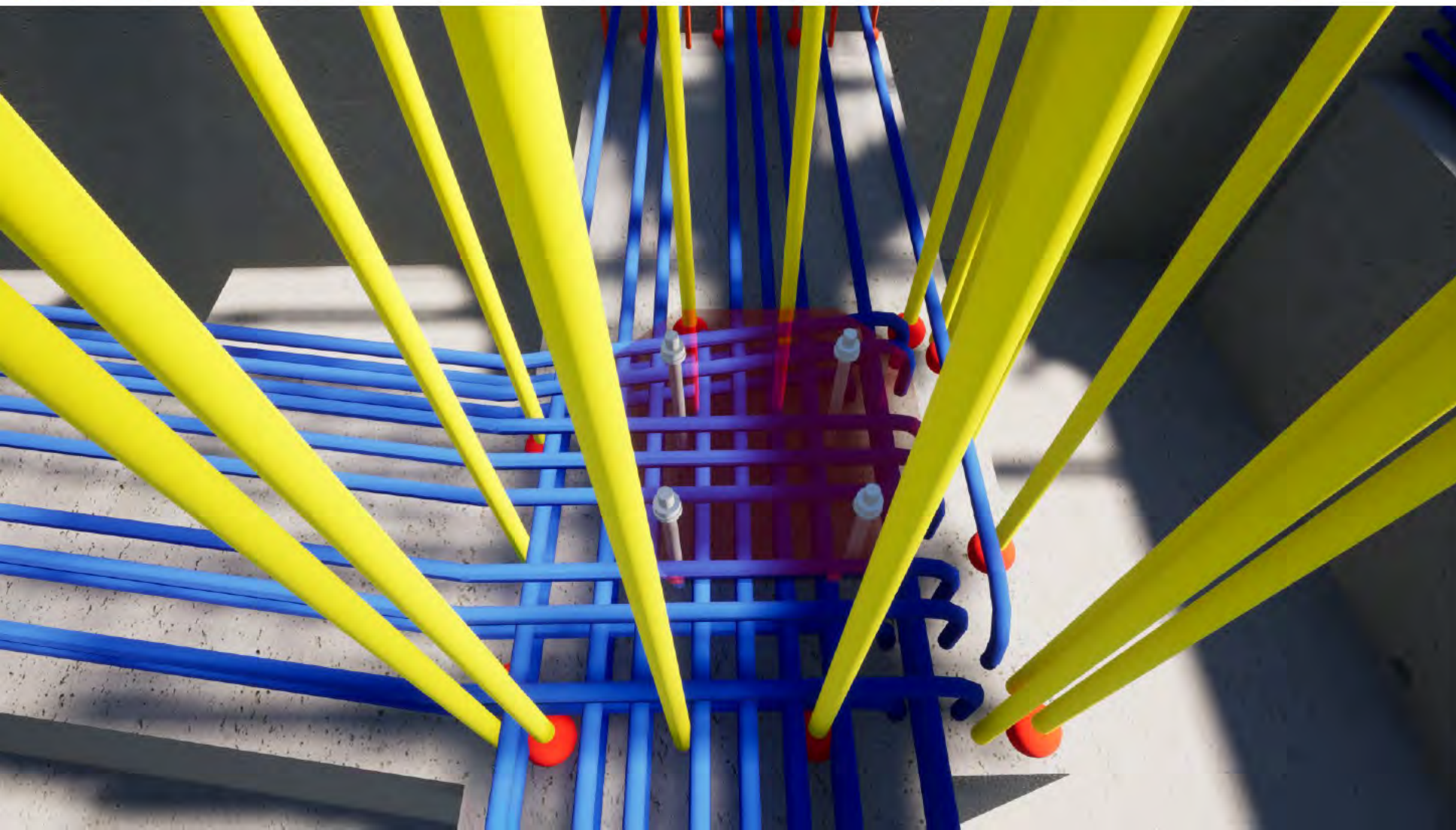




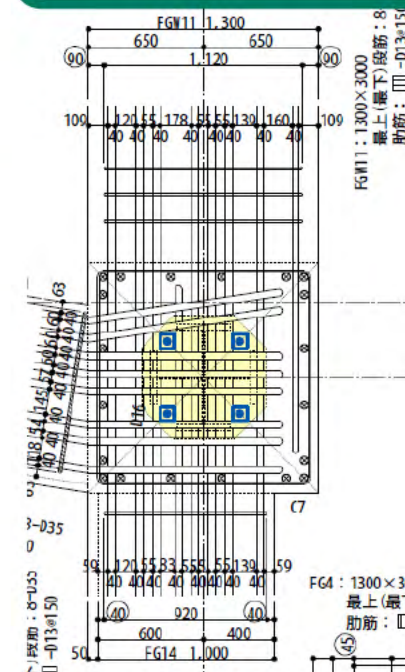
# 6.各取り組みの説明



## 高松建設 TCG新社屋の事例 納まりチェック



### 基礎・地下階



**基礎配筋  
柱,梁主筋,  
アンカーボルト  
納まり検討**





# 6.各取り組みの説明



## TCG新社屋の事例:これから実施していく項目

- 鉄骨工事
- 外部足場
- 上部躯体工事
- 外装工事
- 耐火被覆工事
- 断熱工事
- 耐火間仕切工事
- 天井工事
- その他間仕切工事
- 仕上工事



設備・衛生・電気工事  
製作関係



### BIM化

IFC連携

高松建設  
現場支援モデル  
施工計画、数量算出

青木あすなる建設  
合意形成モデル  
MR/ARを利用

重複モデルを作らない  
=最大のシナジー効果

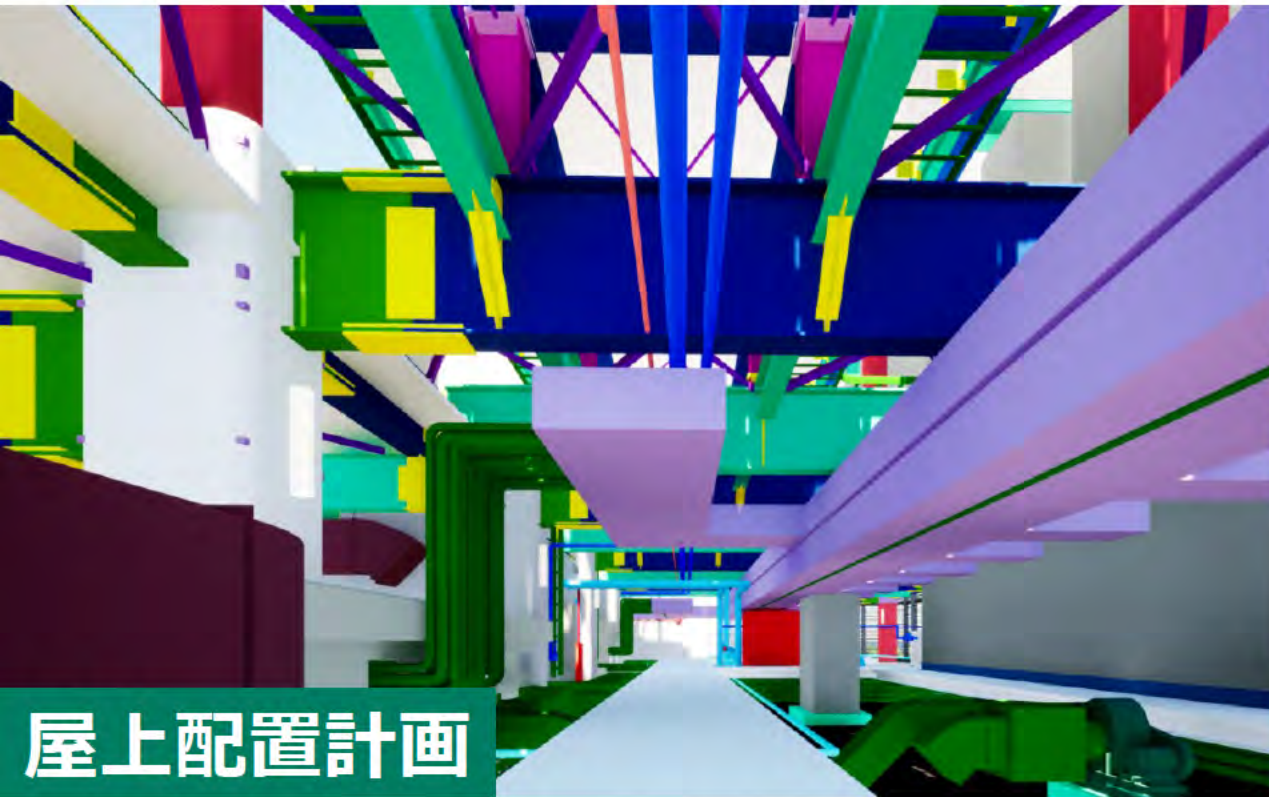
IFC連携





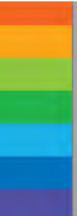
## 6.各取り組みの説明

### 高松建設 TCG新社屋の事例:これから実施していく項目



メンテナンス経路、メンテナンスシミュレーション(外壁清掃)  
各干渉・納まりチェック、天井/床割付けなど

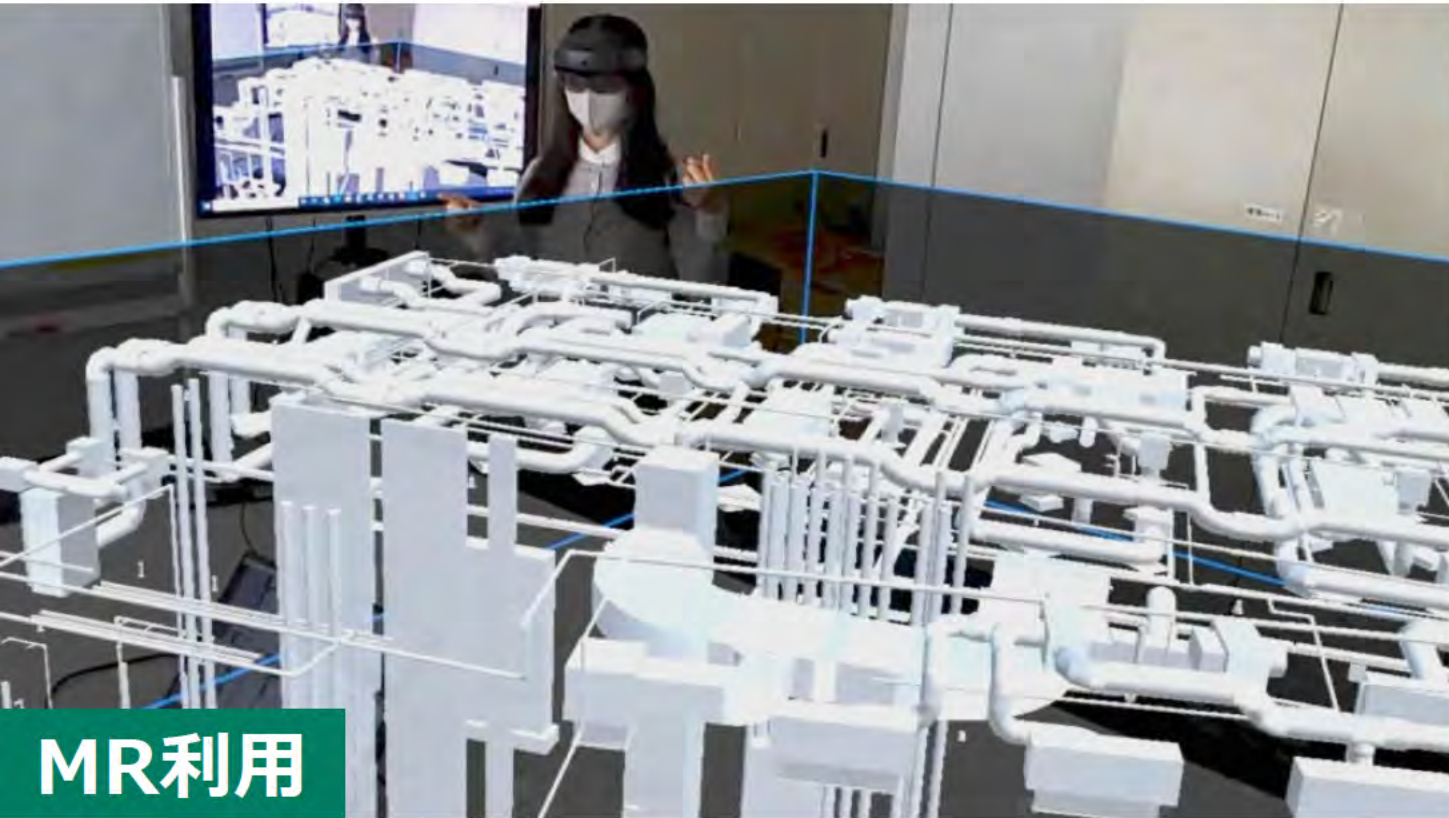




# 6.各取り組みの説明



## 青木あすなろ建設 TCG新社屋の事例:XRの活用



オフィスレイアウト案、エントランス仕上材料の色物決め、会議室照明計画など



# 5.取り組み概要（高松建設単体）



## 高松建設のBIM推進室



**TCG新社屋**

**事務所ビル**

**マンション**

**テナントビル**

**宿泊施設**

**物流倉庫**

**工場付  
自社ビル**

**官公庁**

**総合病院**



# 6.各取り組みの説明



## 高松建設の施工BIM

2つの施工BIM { 仮設検討  
現場支援



**BI For ARCHICAD**

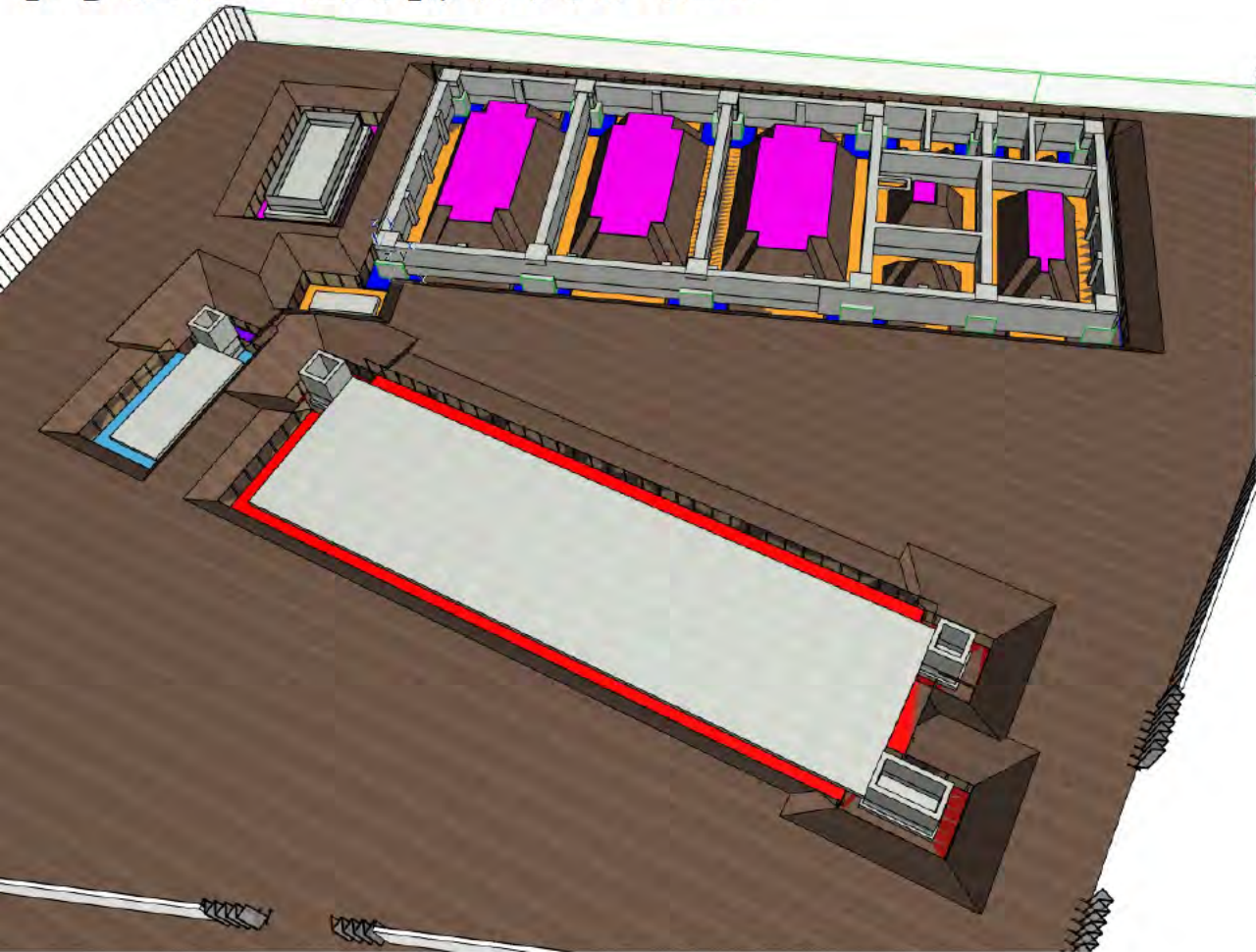
**smartCON-Planner**



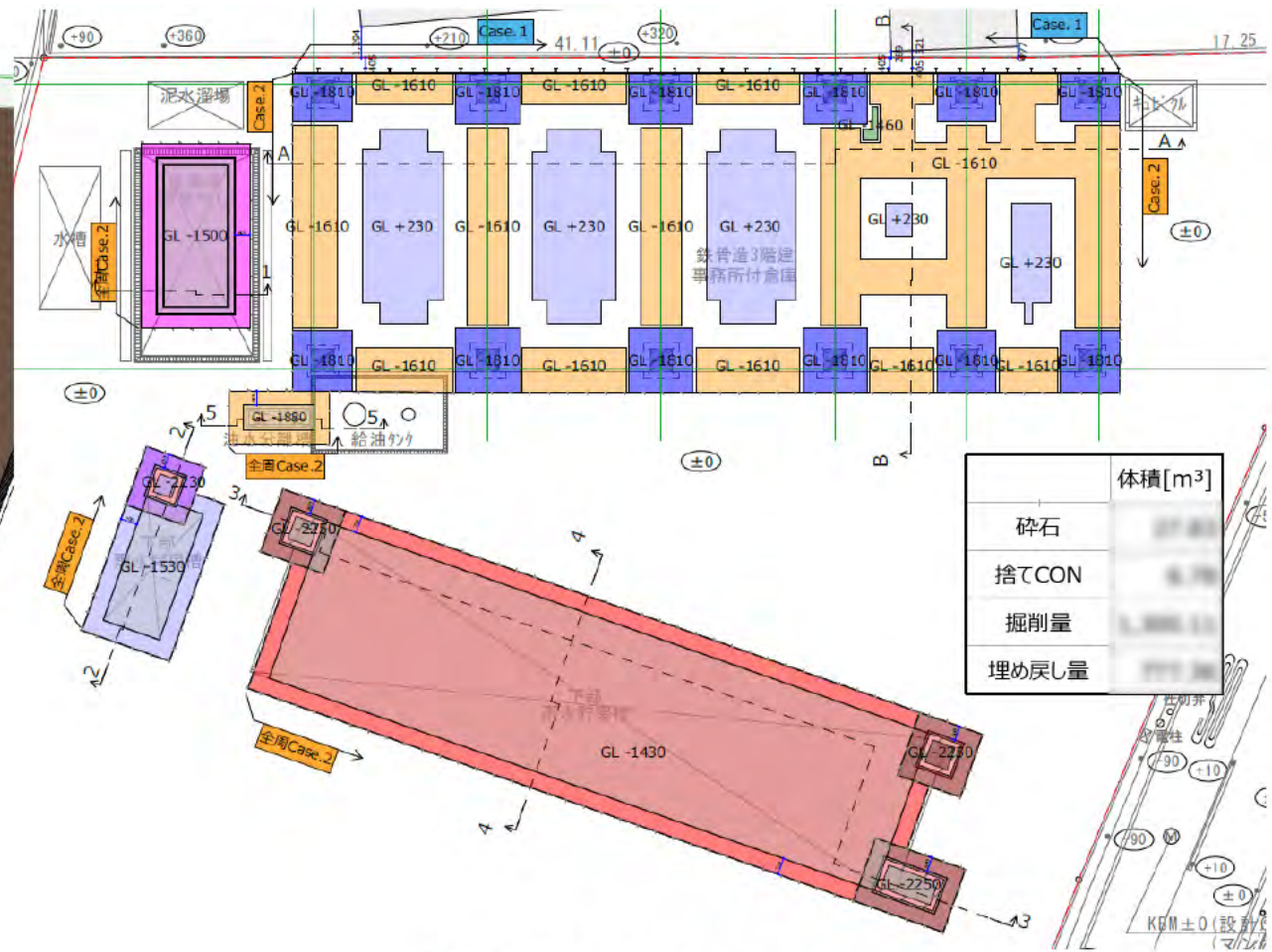


# 6.各取り組みの説明

## 高松建設仮設検討



土留・掘削計画



掘削床付図/数量表

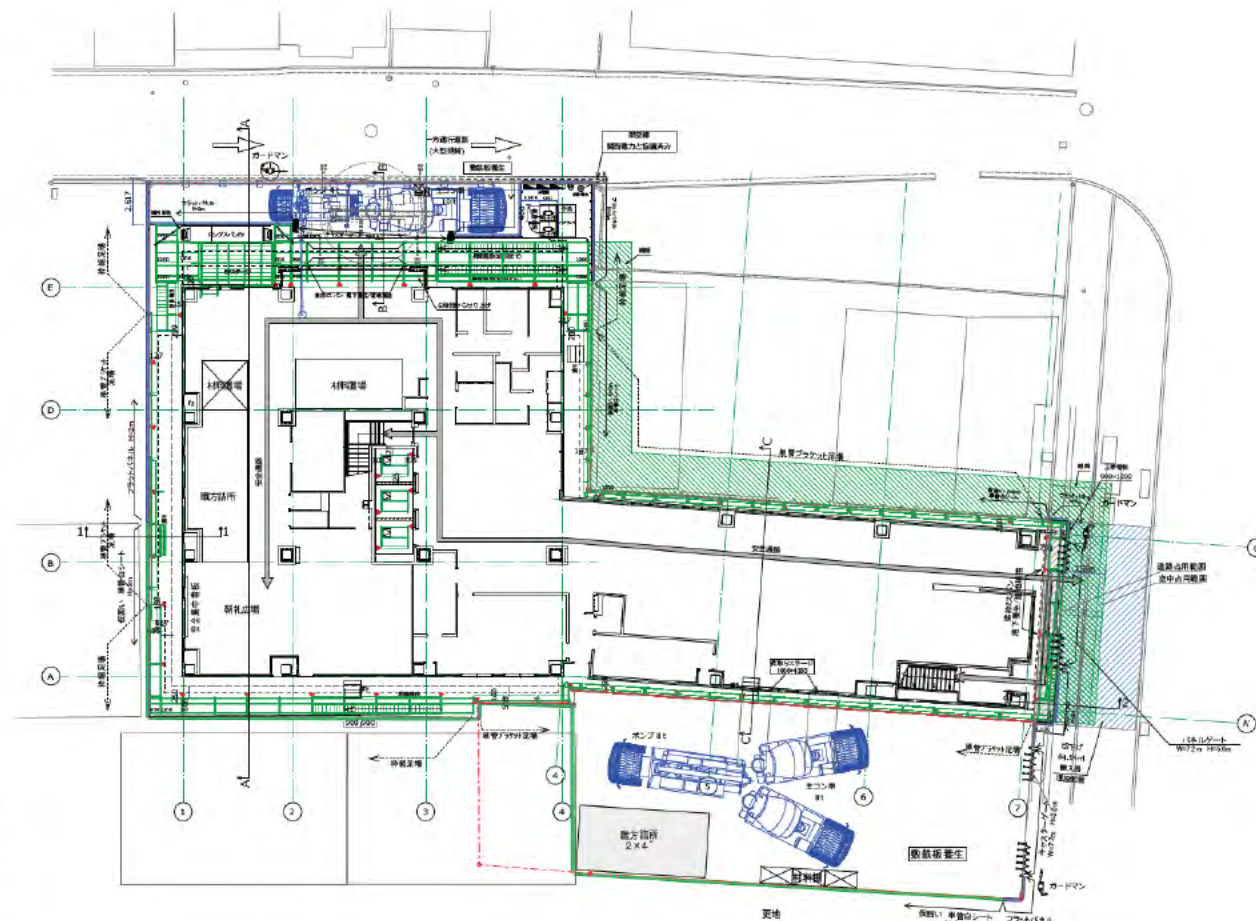
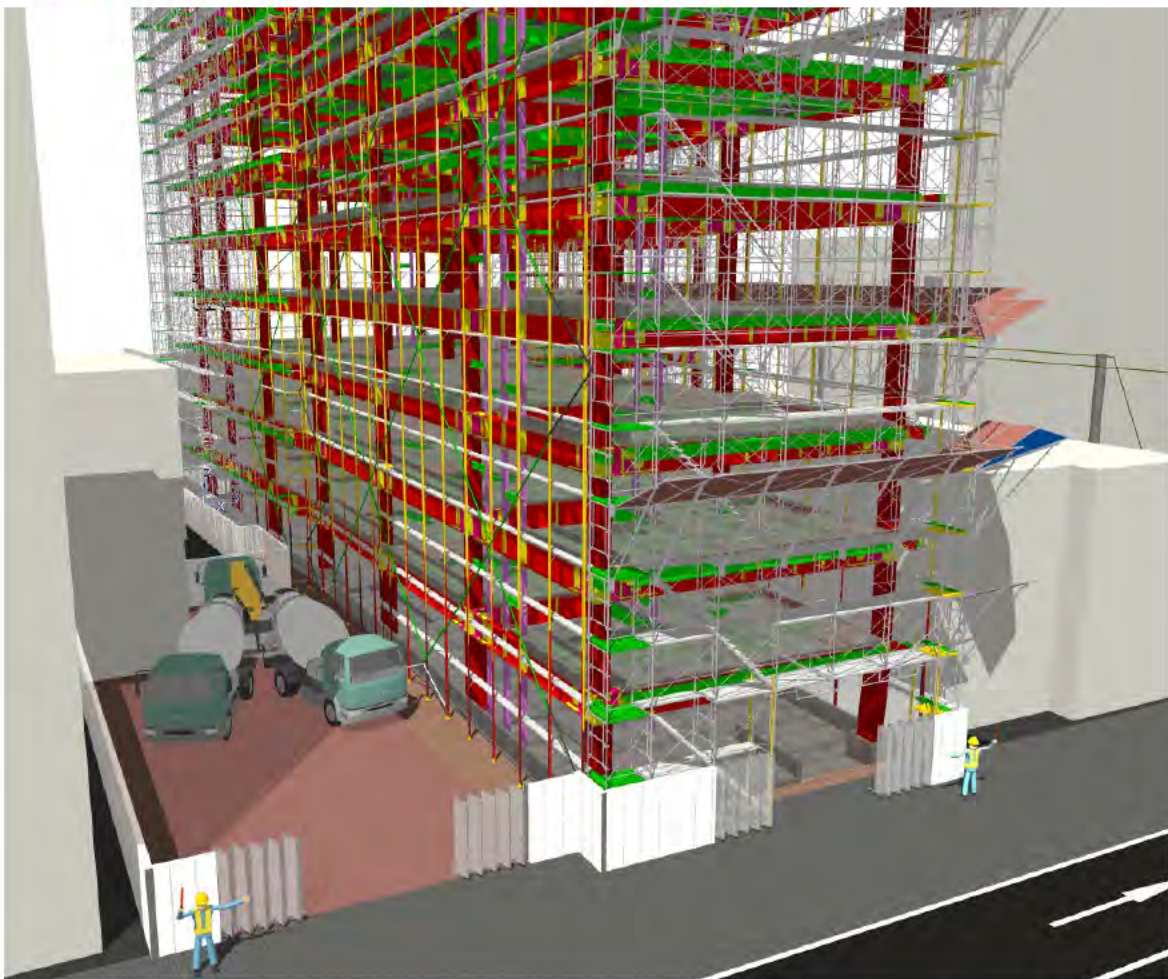




# 6.各取り組みの説明

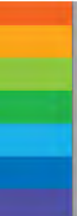


## 高松建設仮設検討



### コンクリート打設計画

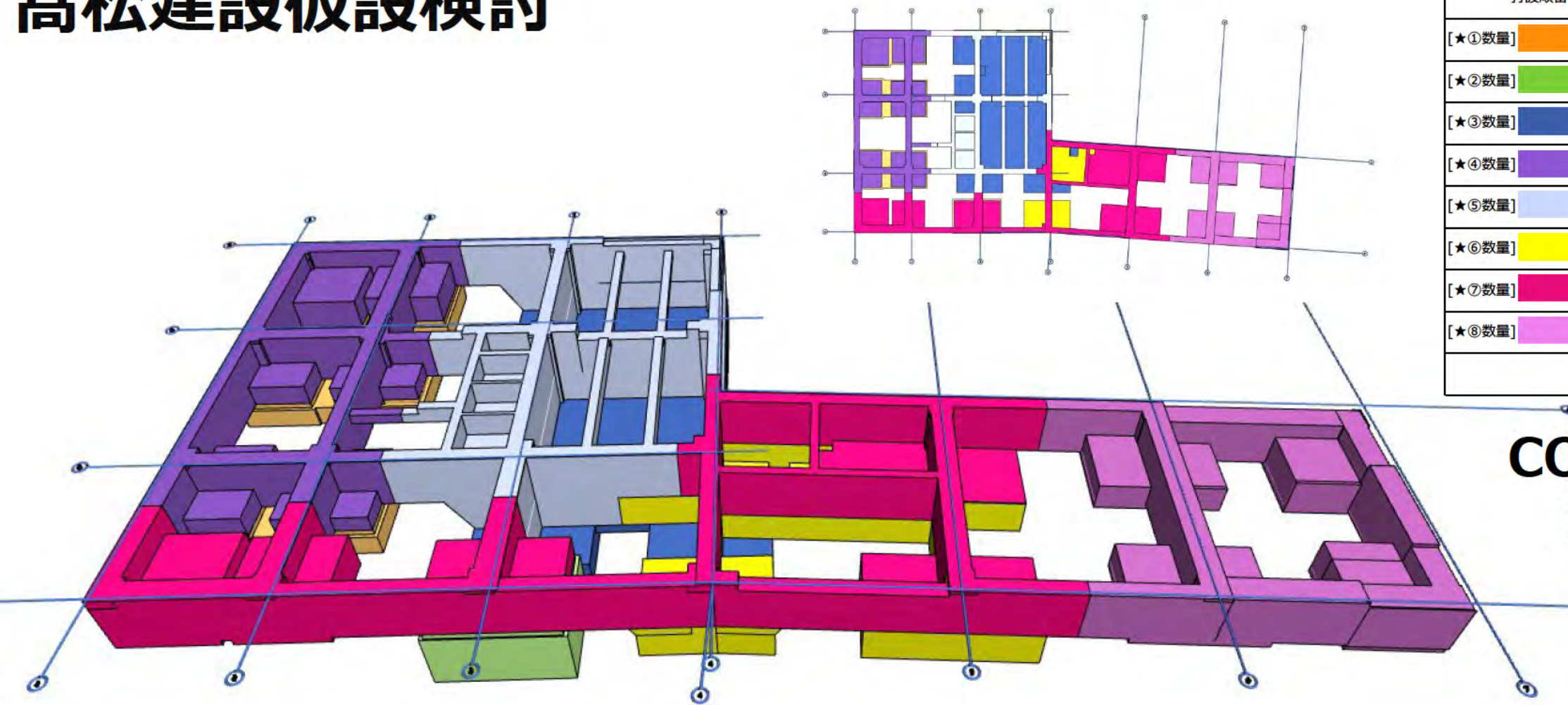












# 6.各取り組みの説明



## 高松建設仮設検討



打設順番	正味体積
[★①数量] 	
[★②数量] 	
[★③数量] 	
[★④数量] 	
[★⑤数量] 	
[★⑥数量] 	
[★⑦数量] 	
[★⑧数量] 	

CON数量  
算出

基礎打設計画 (工区割)





# 6.各取り組みの説明

## 高松建設仮設検討



建枠	VF0917	235	枚
建枠	VF0617	39	枚
調整枠	VF0912	9	枚
ブレース	B0709	2	本
布板	HF209	W240	43 枚
布板	HF212	W240	38 枚
布板	HF215	W240	17 枚
布板	HF218	W240	154 枚
布板	HF418	W400	28 枚
布板	HF509	W500	47 枚
布板	HF512	W500	31 枚
布板	HF515	W500	17 枚
布板	HF518	W500	143 枚
階段	FA-3N	14	枚
斜面手摺	CL-12	14	本
エンドストッパー	W600	20	本
エンドストッパー	W900	50	本
手摺	L900	45	本
手摺	L1200	41	本
手摺	L1500	14	本
手摺	L1800	246	本

単管	L=4000m	206	本
単管	L=3000m	36	本
単管	L=2500m	82	本
単管	L=2000m	57	本
単管	L=1500m	36	本
単管	L=1000m	26	本
単管	L=3500m	12	本
パイプジョイント	単管用	219	本
クランプ	クランプ直行	253	個
クランプ	クランプ自在	44	個
単管ベース		68	個
伸縮ブラケット	L300-500	143	本
伸縮ブラケット	L500-700	10	本
コーナーステップ	大	6	枚
壁つなぎ	A240-320	82	本
手摺柱		2	本
梁枠_2スパン用	G1	2	本
梁枠_3スパン用	G2	4	本
梁渡し	SB-9	6	本
梁受金物	G-1-2	12	個
方杖	G1-1	12	本

### 足場計画/数量表

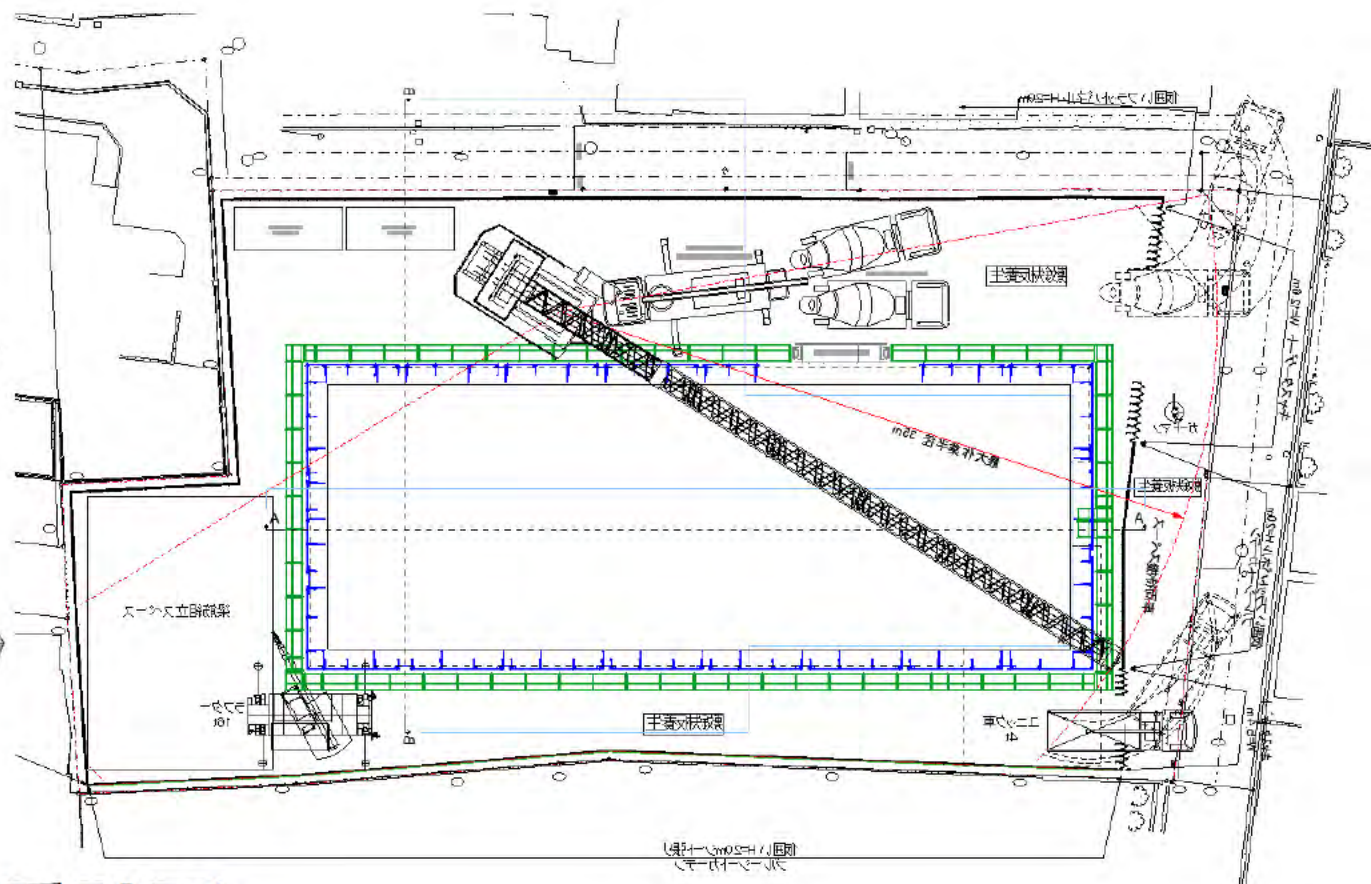




# 6.各取り組みの説明

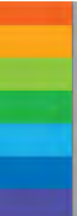


## 高松建設仮設検討



揚重計画

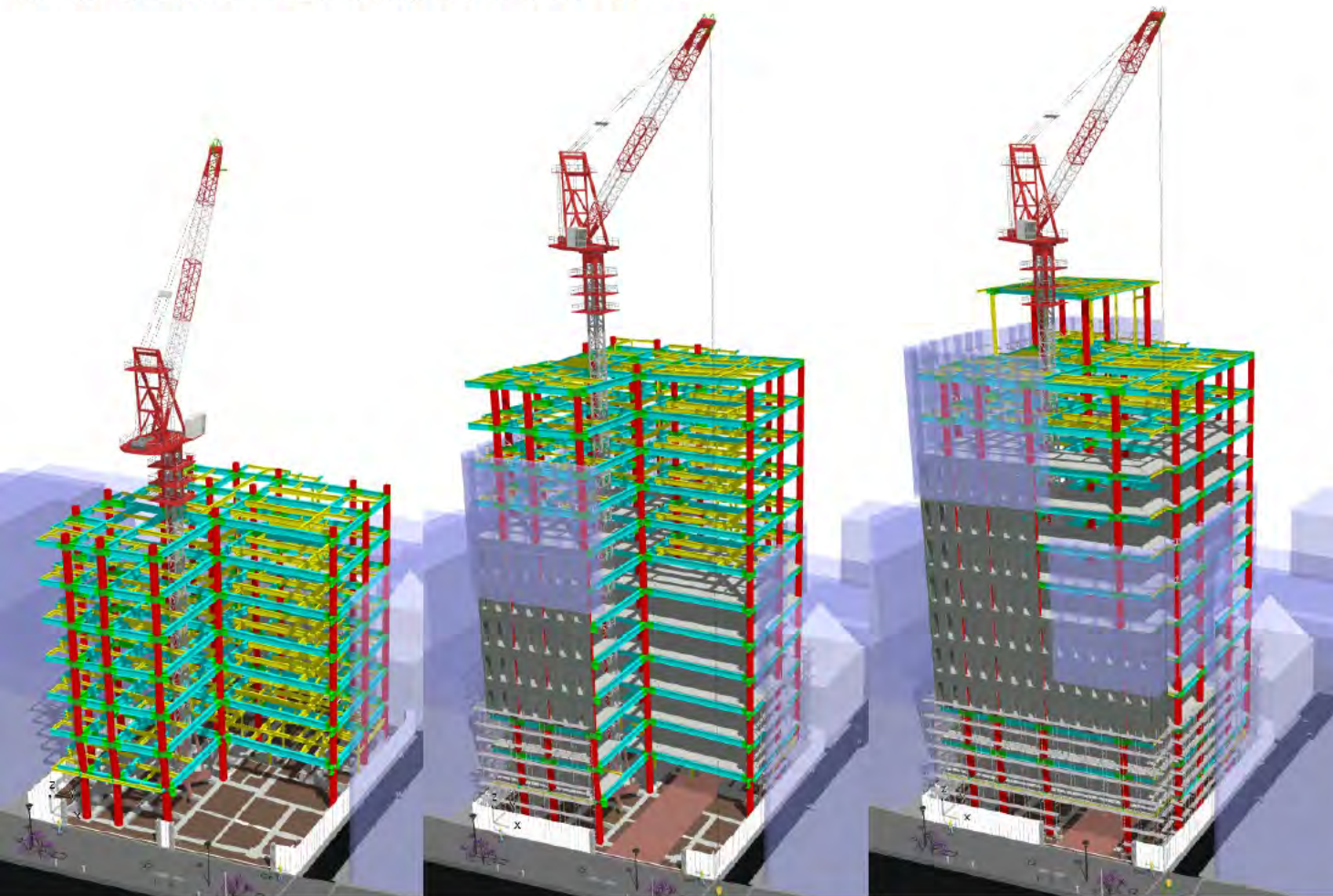




# 6.各取り組みの説明



## 高松建設仮設検討



イベント名	開始日	終了日	日数	表示	2020年6月							7月						
					24	25	26	27	28	29	30	1	2	3				
					水	木	金	土	日	月	火	水	木	金				
[基礎モルフ：工区5] 基礎/梁CON	2020年06月29日	2020年06月30日	2	残さない														
[基礎モルフ：工区5] ピットCON	2020年06月29日	2020年06月30日	2	残さない														
[基礎モルフ：工区5] 土量	2020年06月28日	2020年06月28日	1	残さない														
[仮囲い] 第1体制	2020年06月24日	2020年06月28日	5	残さない														
[仮囲い] 第1.5体制	2020年06月29日	2020年08月11日	44	残さない														
[仮囲い] 第2体制	2020年08月12日	2020年08月13日	2	残さない														
[仮囲い] 第3体制	2020年08月14日	2020年11月11日	90	残さない														
[仮囲い] 第4体制	2020年11月12日	2020年11月14日	3	残さない														
更地	2020年06月24日	2020年06月24日	1	残さない														
【工区1】掘削	2020年06月25日	2020年06月26日	2	残さない														
【工区1】基礎	2020年06月27日	2020年06月28日	2	残す														
工区1/2 ラフター-25t	2020年06月27日	2020年07月01日	5	残さない														
★【工区2】掘削(土表示用)	2020年06月25日	2020年06月28日	4	残さない														
【工区2】掘削	2020年06月29日	2020年06月30日	2	残す														
【工区2】生コン打設1	2020年07月01日	2020年07月02日	2	残さない														
【工区2】基礎	2020年07月01日	2020年07月02日	2	残す														
クレーン組み立て	2020年07月03日	2020年07月24日	22	残さない														
★クレーン組み立て(重機)	2020年07月03日	2020年07月08日	6	残さない														
【工区1】鉄骨建方	2020年07月04日	2020年07月05日	2	残す														
【工区1】外部足場	2020年07月06日	2020年11月14日	132	残さない														
【工区1】デッキCON	2020年07月07日	2020年07月08日	2	残す														
★<工区3>掘削(土表示用)	2020年06月25日	2020年07月08日	14	残さない														
<工区3>掘削	2020年07月09日	2020年07月10日	2	残す														
<工区3>生コン打設-3	2020年07月11日	2020年07月12日	2	残さない														
<工区3>基礎	2020年07月11日	2020年07月12日	2	残す														
【工区1】埋戻し	2020年07月13日	2020年07月14日	2	残す														

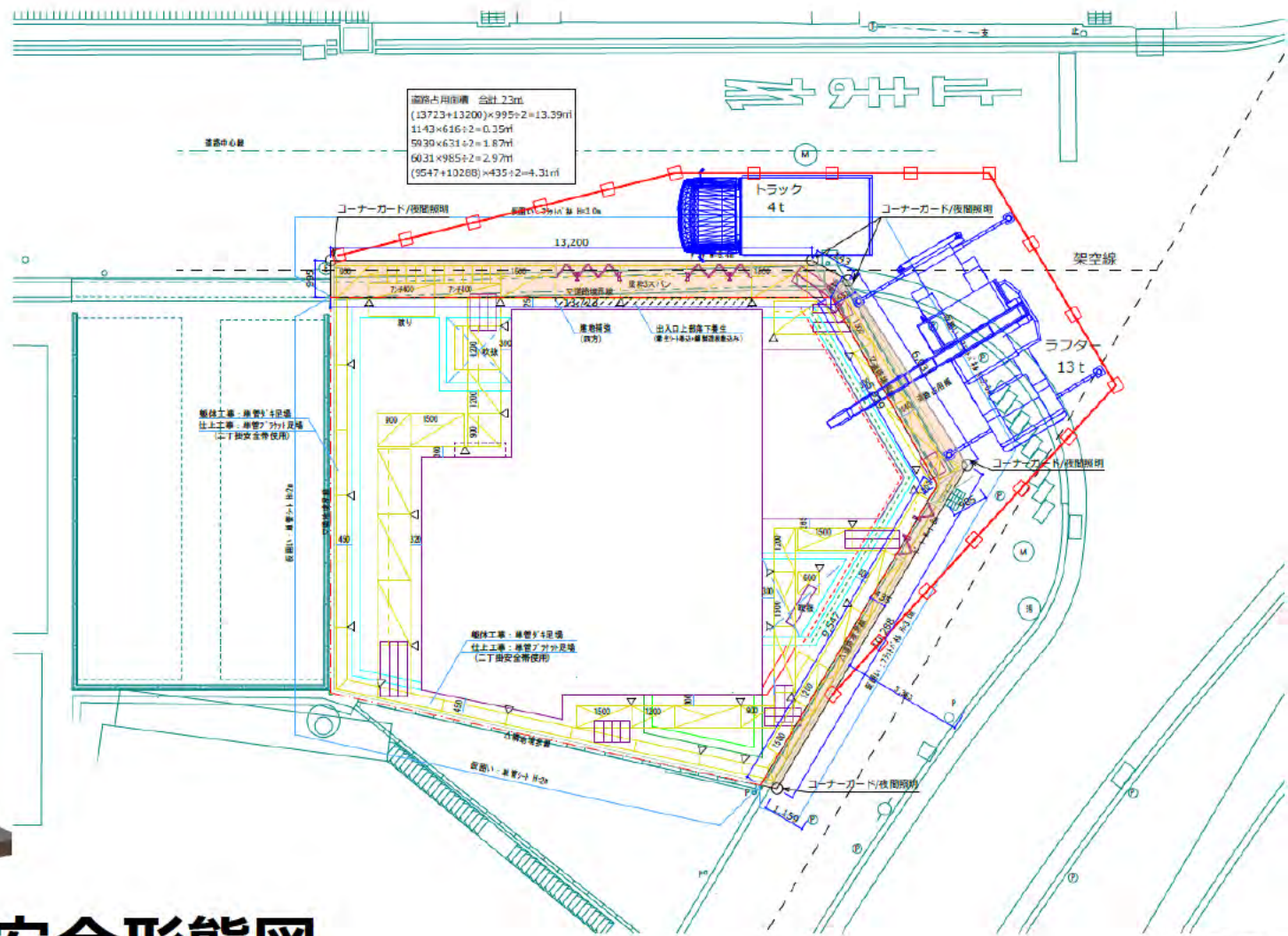
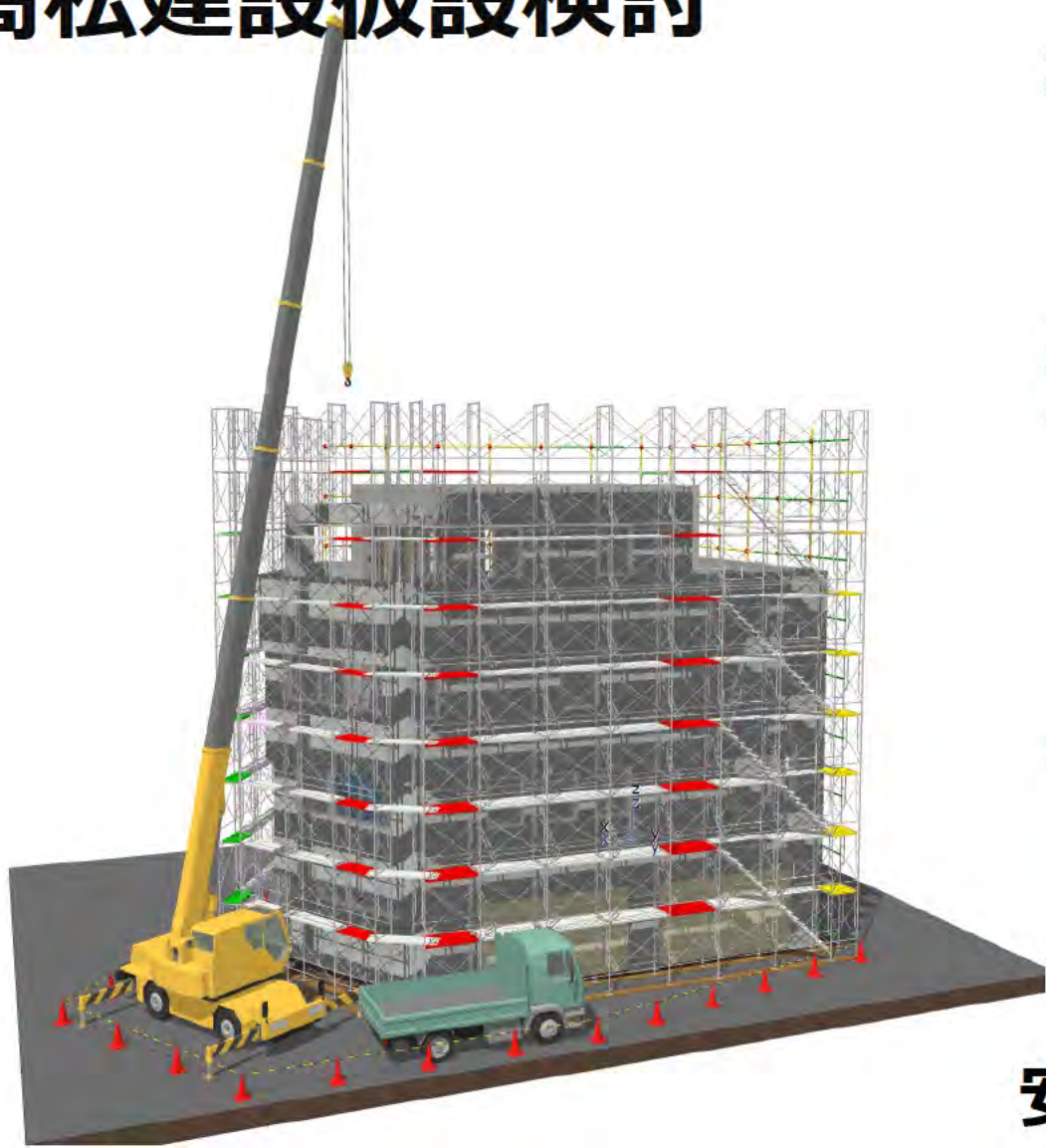
### 鉄骨建方（施工ステップ）





# 6.各取り組みの説明

## 高松建設仮設検討



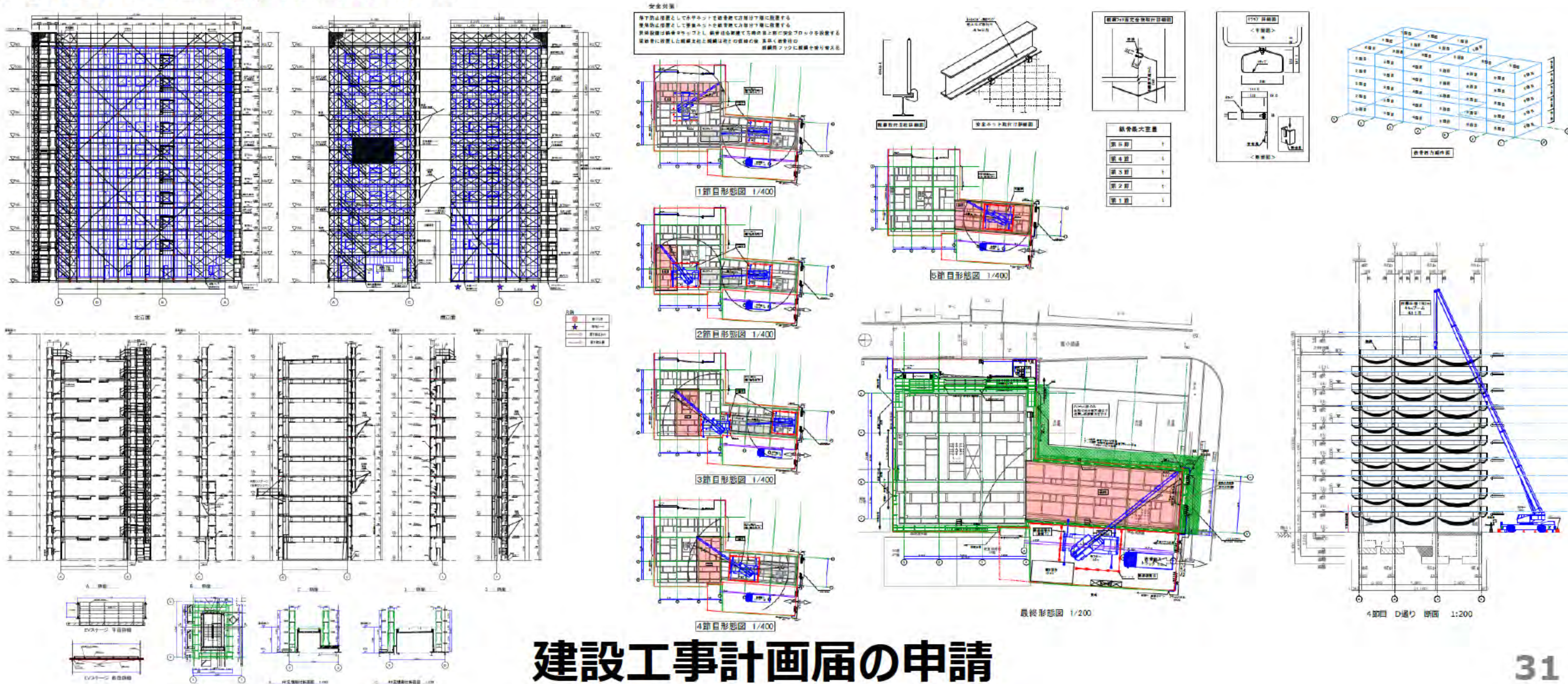
安全形態図





# 6.各取り組みの説明

## 高松建設仮設検討



建設工事計画届の申請

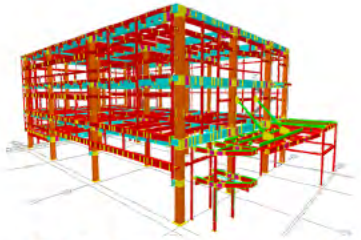


# 6.各取り組みの説明

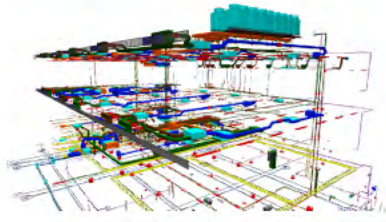


## 高松建設現場支援

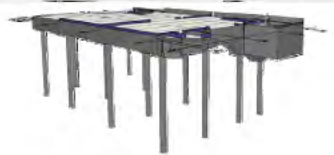
## モデル連携 & BIM会議を導入



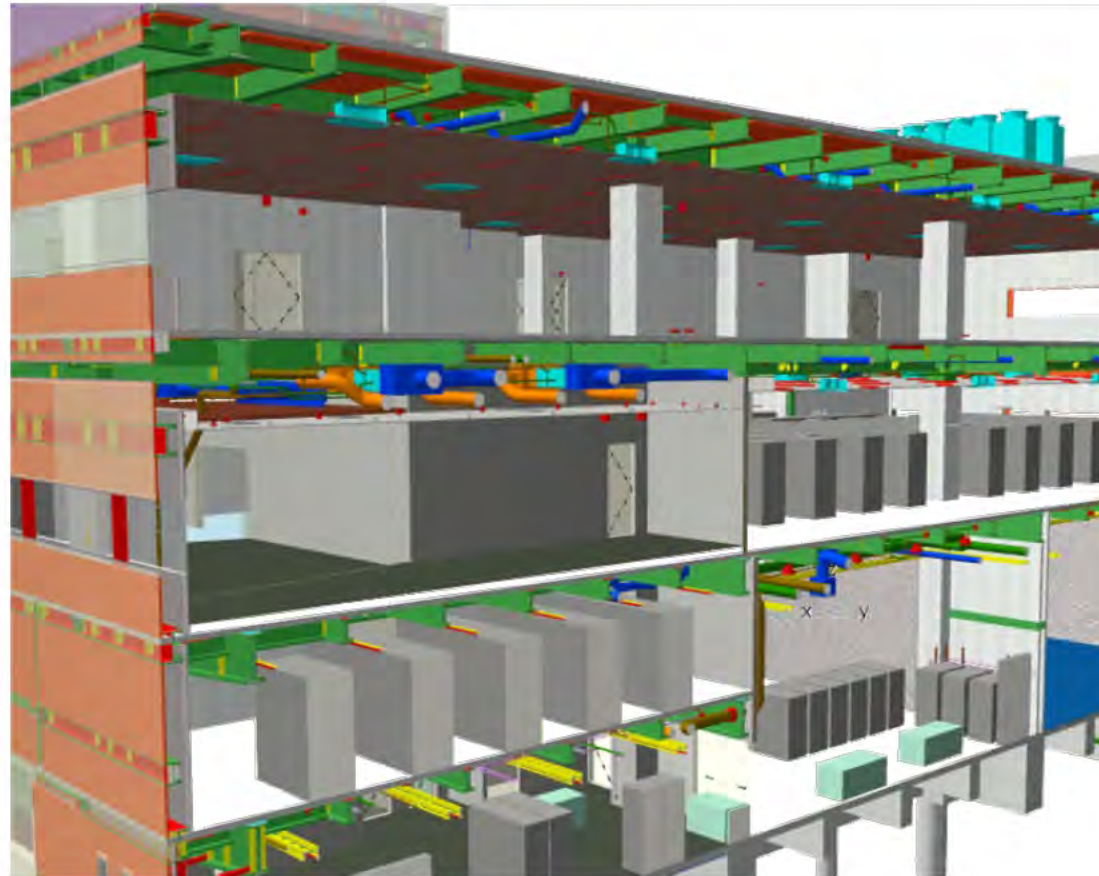
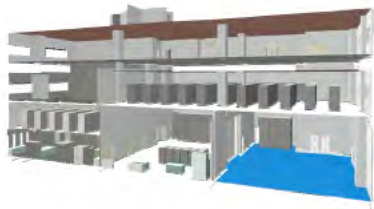
鉄骨ファブ



サブコン



BIM推進室



統合モデル

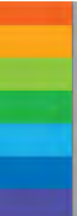


BIMx



BIM会議

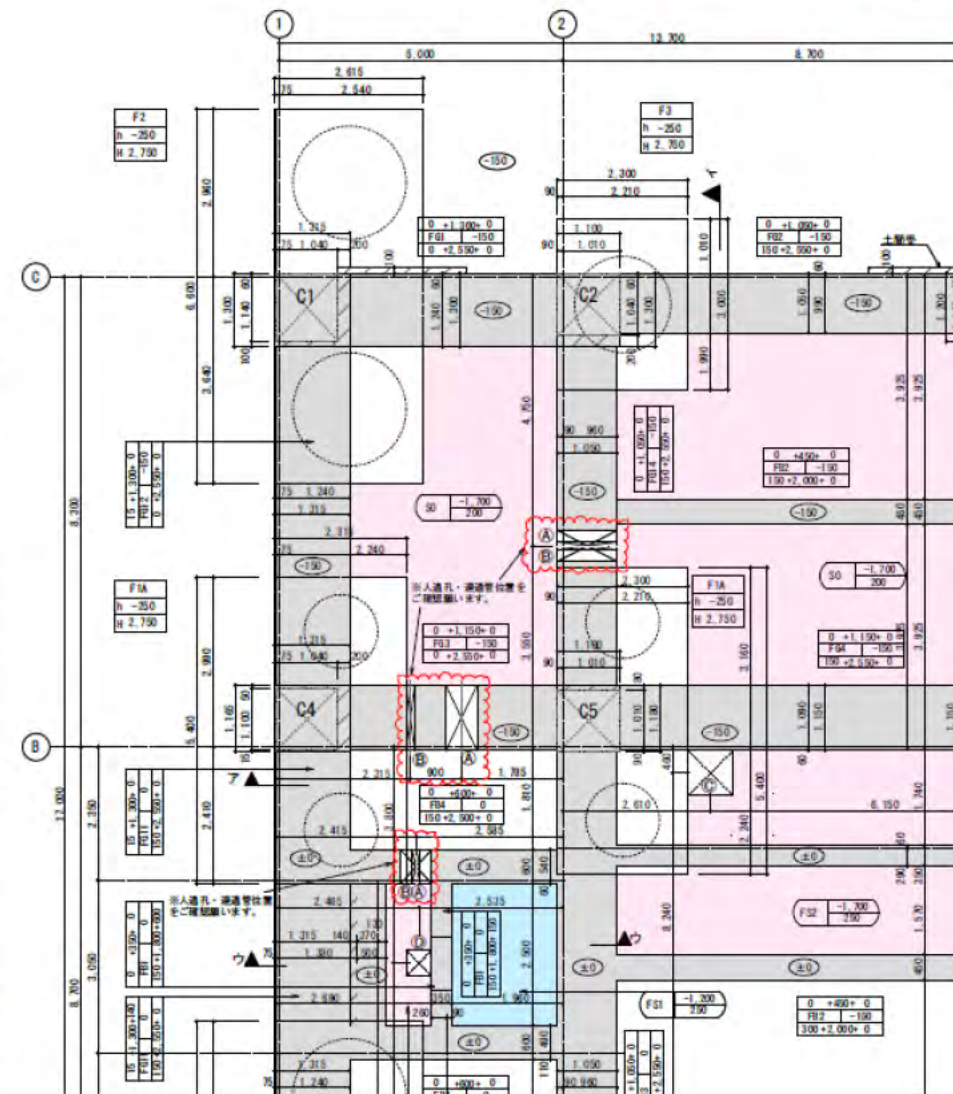
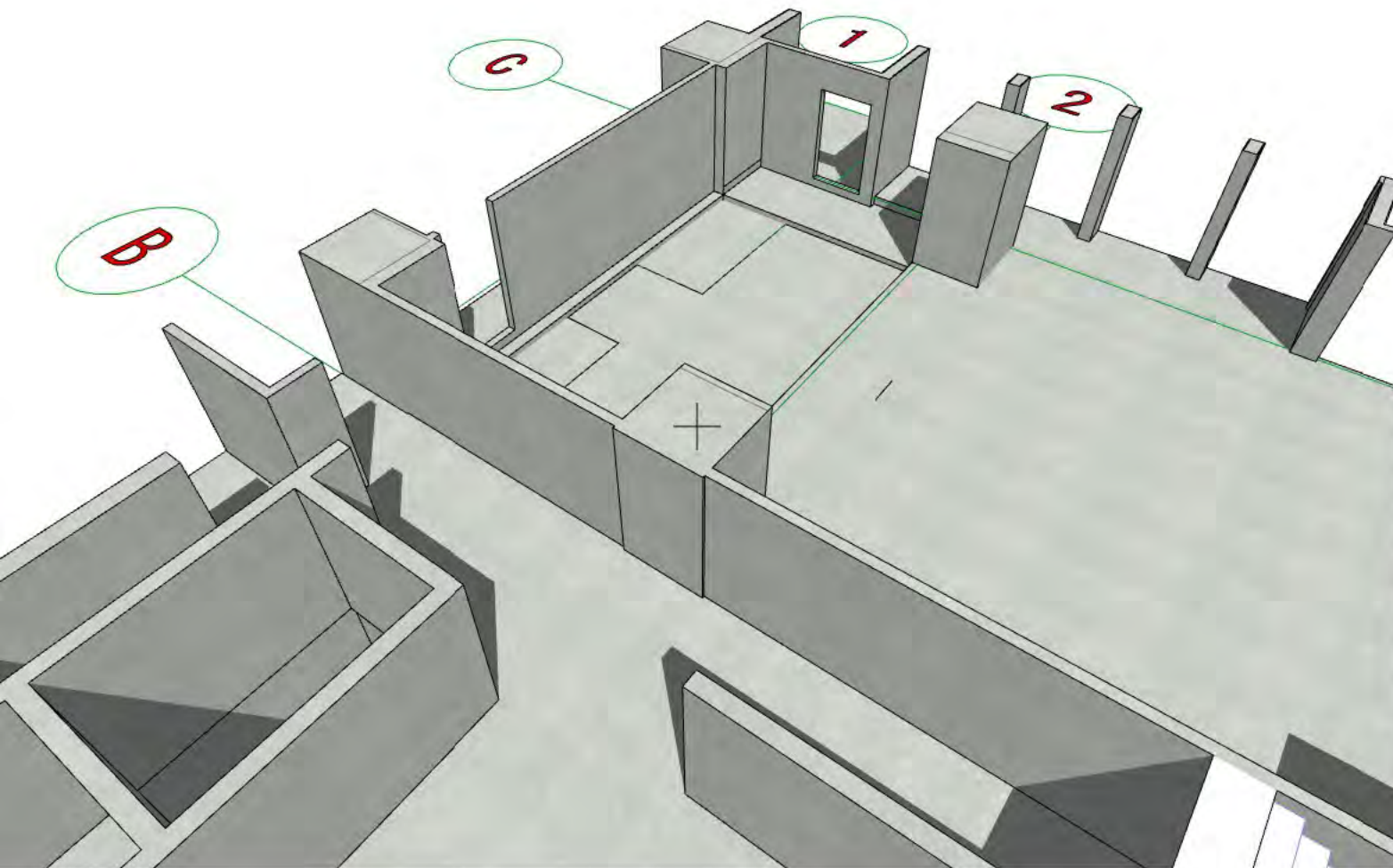




# 6.各取り組みの説明



## 高松建設現場支援



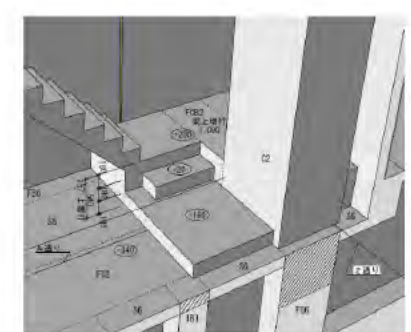
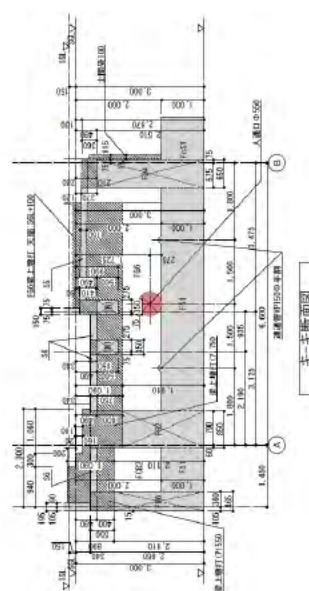
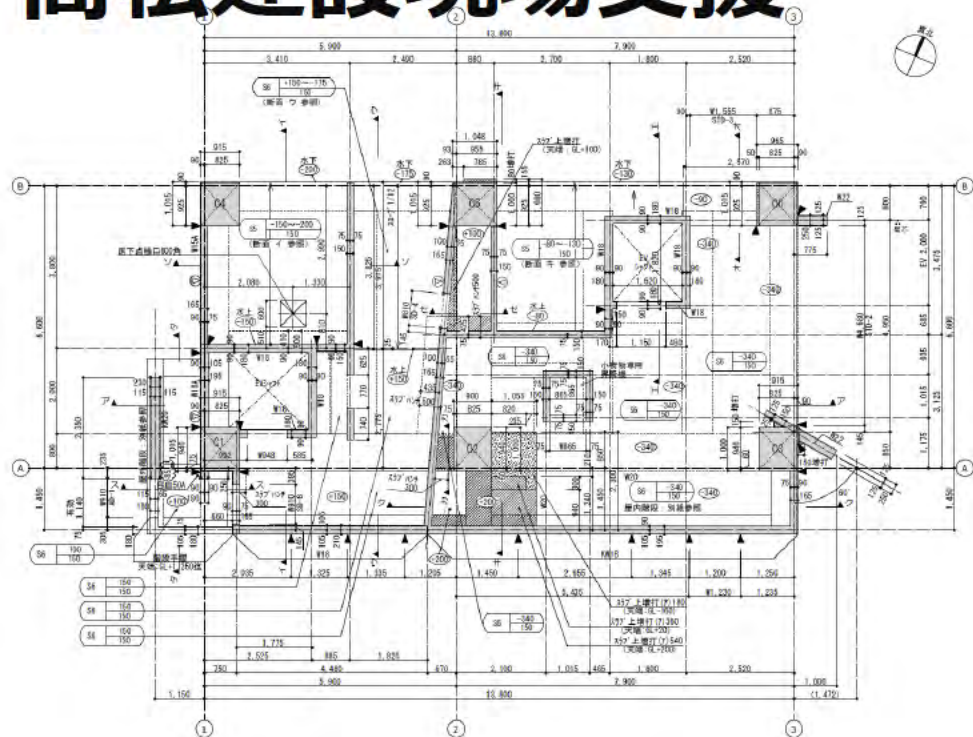
設計フェーズで作成したモデルから躯体図を作成



# 6.各取り組みの説明

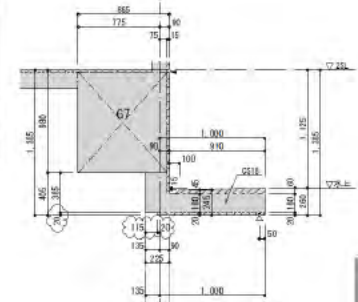


## 高松建設現場支援

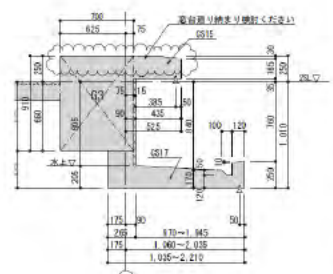


屋内階段下増打部分 ハース

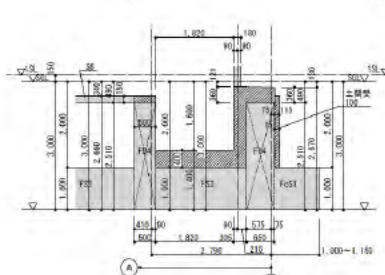
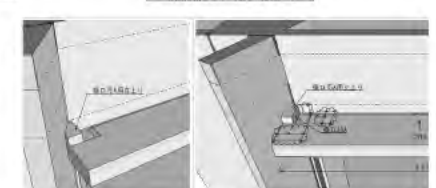
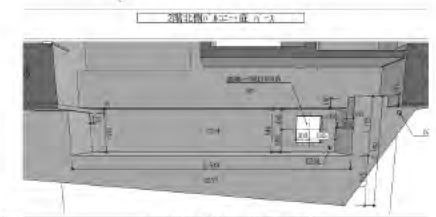
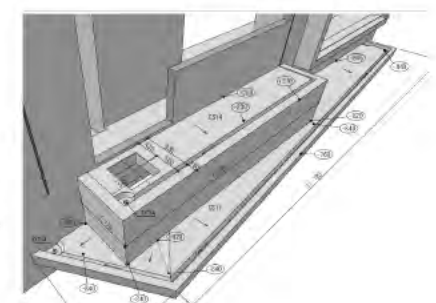
凡例 <躯体図>	
■	構造部材
○	開口部
△	設備
▽	その他



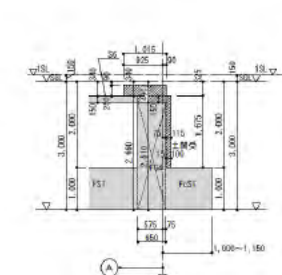
7階東側窓台下庇 断面詳細図 1/20



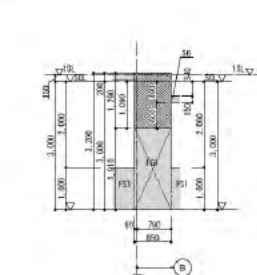
2階北側窓台・庇 断面詳細図 1/20



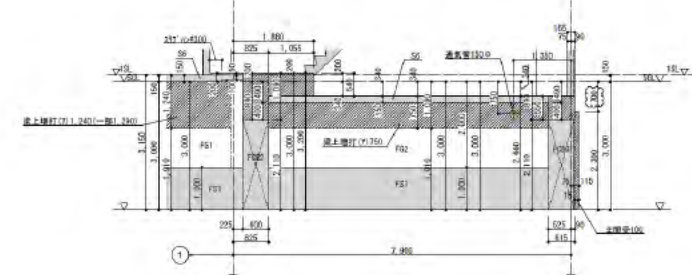
エ-エ断面図



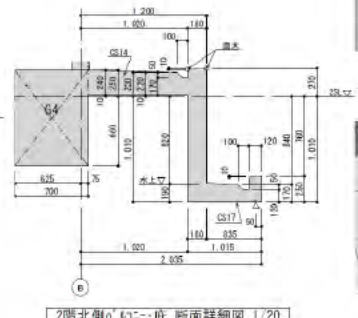
オ-オ断面図



カ-カ断面図



ク-ク断面図



2階北側窓台・庇 断面詳細図 1/20

設計フェーズで作成したモデルから躯体図を作成

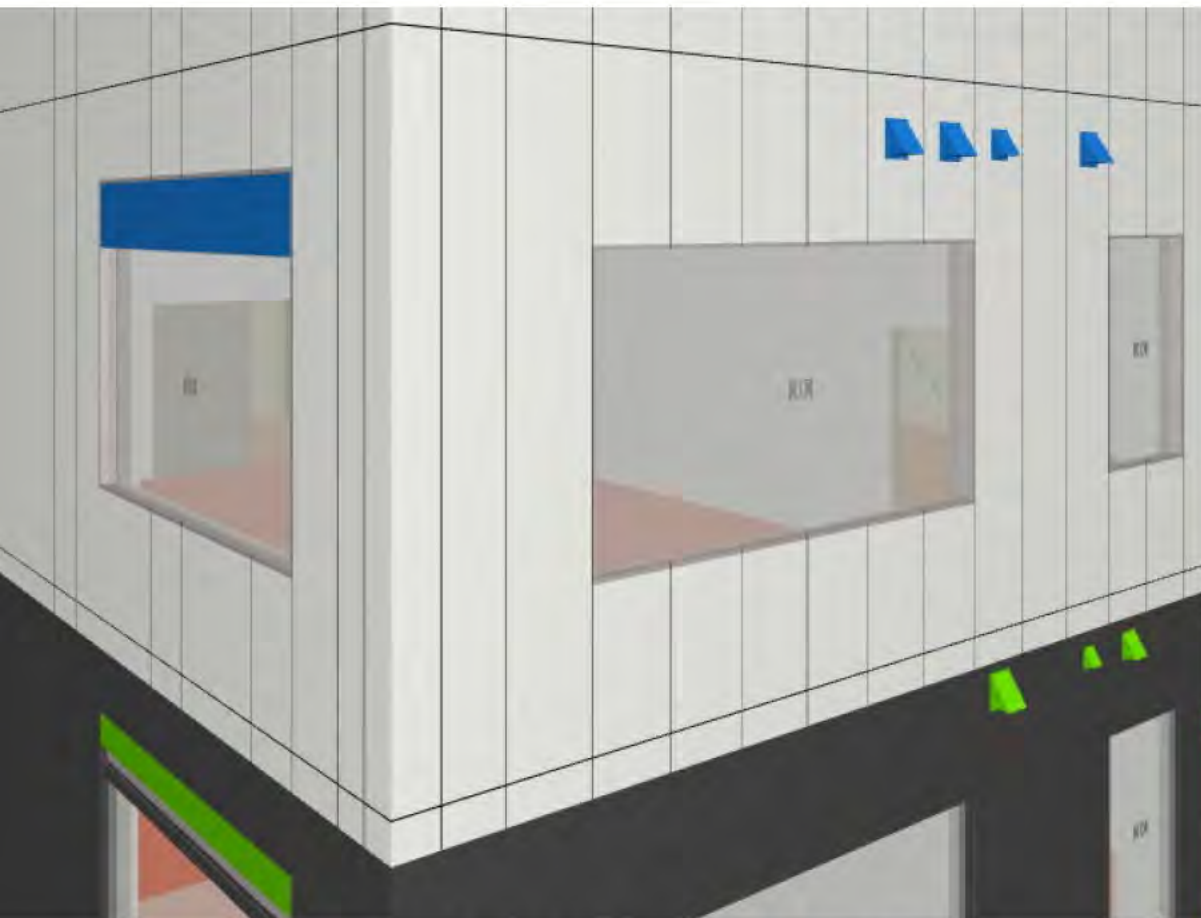




# 6.各取り組みの説明



## 高松建設現場支援

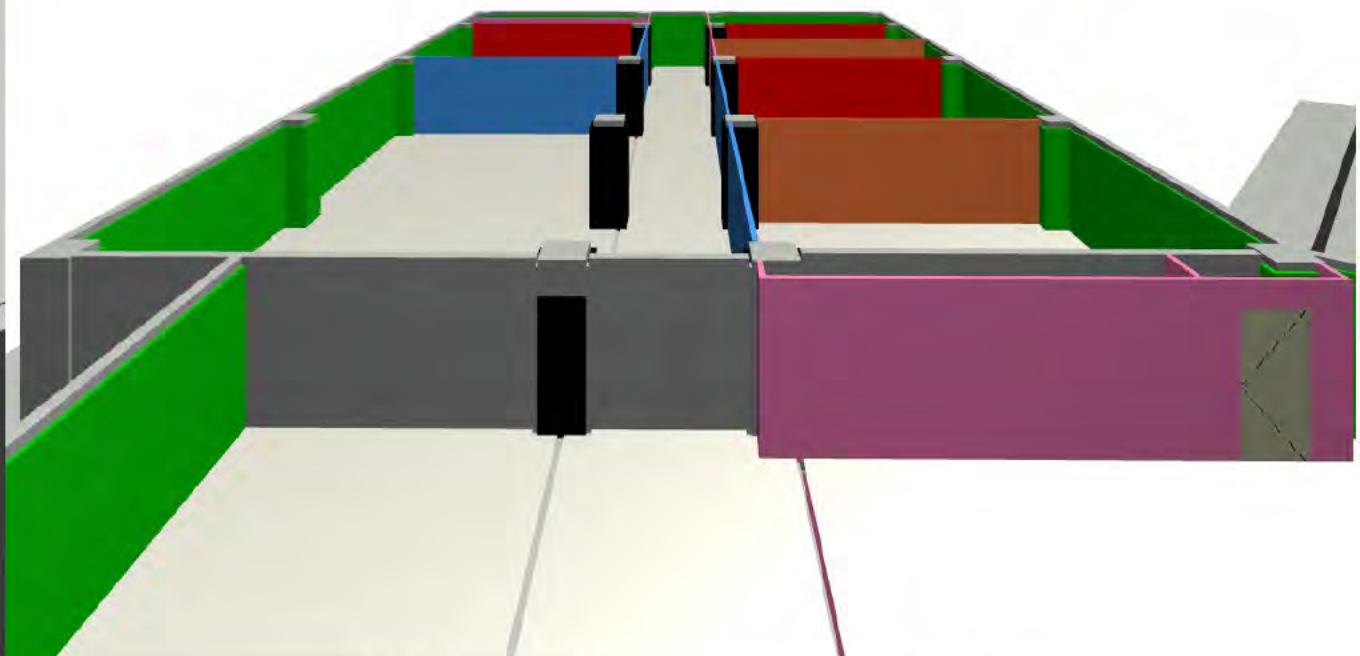


外壁ALC割付図

間仕切り長さ集計表

壁種別	壁長さ
概算用-軽量鉄骨壁	
概算用-軽量鉄骨壁 (遮音)	
概算用-軽量鉄骨壁 (耐火)	
概算用-可動間仕切壁 (遮音)	
概算用-可動間仕切壁 (上部スクール強化ガラス)	
概算用-GL工法	
概算用-スクールパーティション (上部スクール強化ガラス)	

RC壁
軽量鉄骨壁
軽量鉄骨壁 (遮音)
軽量鉄骨壁 (耐火)
可動間仕切壁 (遮音)
可動間仕切壁 (上部スクール強化ガラス)
GL工法
スクールパーティション
柱型



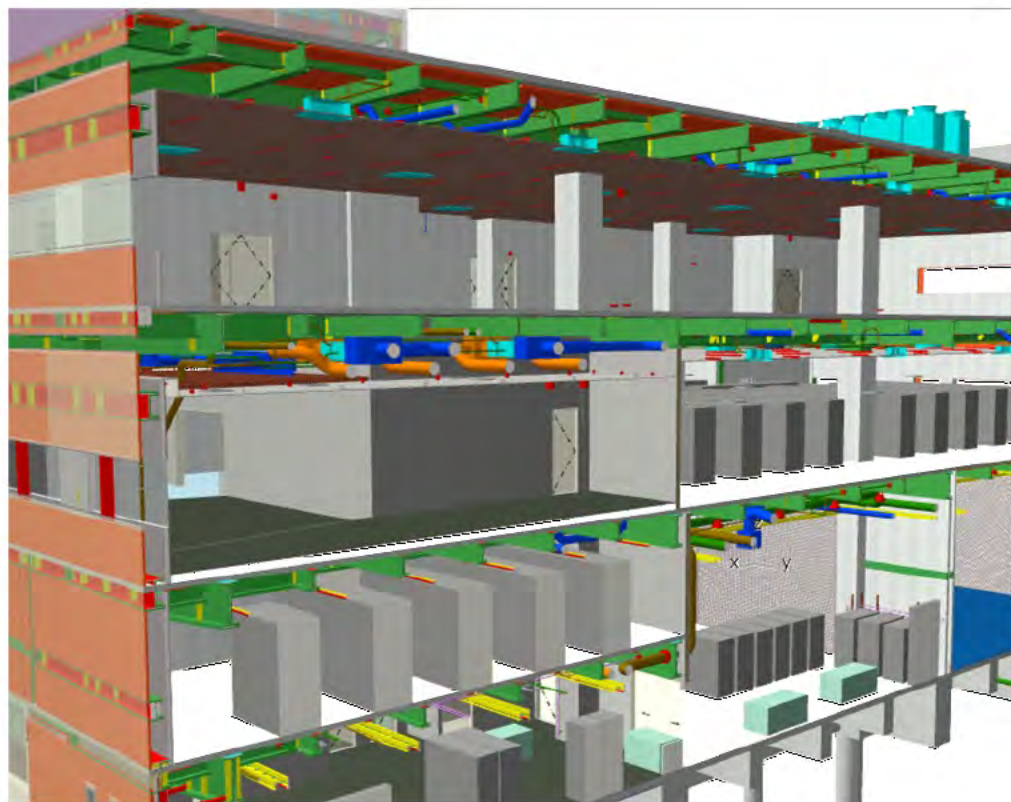
壁種別表現/数量



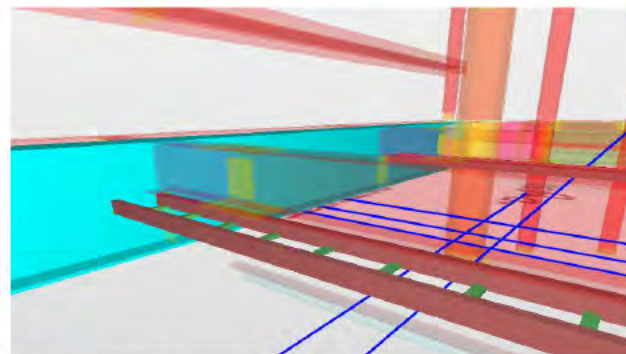
# 6.各取り組みの説明



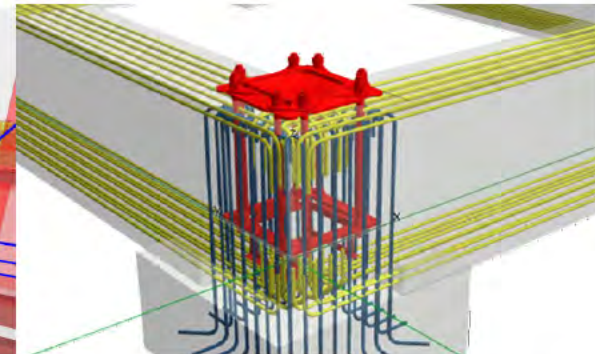
## 高松建設現場支援



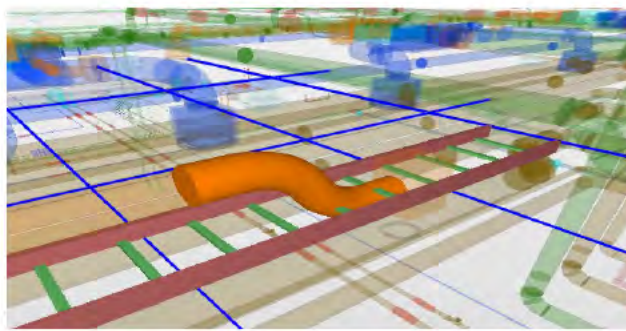
統合モデル



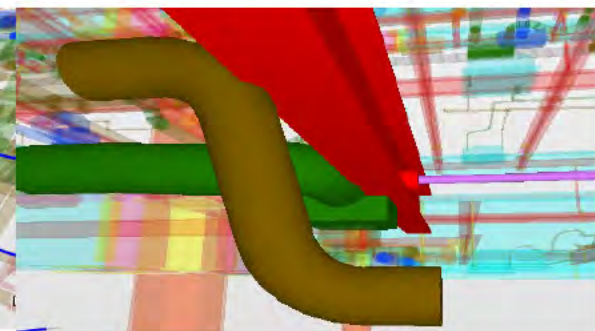
鉄骨と電気



配筋納まり検討



設備と電気



設備と鉄骨





# 7.成果・生産性向上への貢献度

## 高松建設 設計施工案件が9割以上

スーパーフロントローディング  
自社設計&他社設計

### 設計初期

施工BIMの取り組み開始

仮設図  
足場投影図  
土留掘削図  
土量計算  
地下工作物残置図  
プレゼン資料

フロントローディング  
仮設検討

### 実施設計

総合仮設図  
土留掘削図  
土量計算  
安全形態図  
建設計画工事届  
プレゼン資料

プロダクションサポート  
現場支援

### 着工前-施工

各詳細支援  
BIM躯体図  
プレゼン資料  
特殊支援  
BIMx統合モデル  
その他

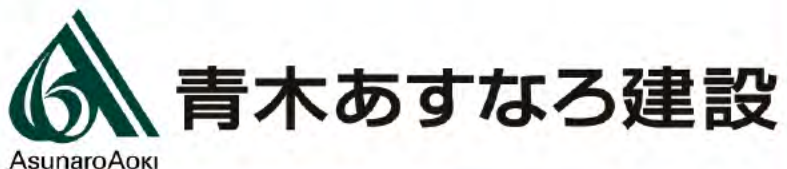


# 8.課題と対策



課題 BIMモデル → 維持管理 → 帳票 → クラウド管理

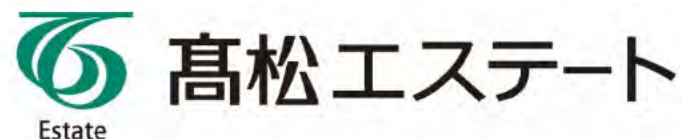
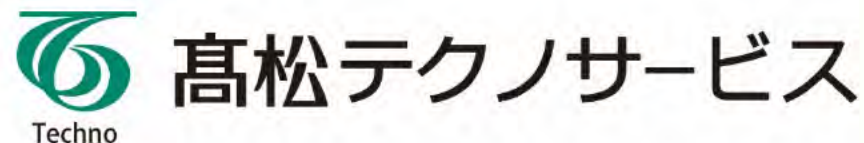
## BIMモデル



BIMの  
情報が全て  
必要か？



## 維持管理



要望

修繕後のモデル反映は？  
故障時のモデル連動は？  
各経路は一目瞭然に？  
取引履歴は？



# 8.課題と対策



## 対策 TCGグループの共通クラウドで管理

### BIMモデル



Archicad  
複雑な3D

情報整理  
モデル簡略化



### 維持管理



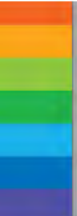
Excel



BIMx

誰でも管理できる帳票へ  
誰でも更新できる帳票へ  
誰でも確認できる形式へ  
簡単な3D(daredemo)





# 9. 今後への期待



## BIMもCIMもシナジー効果を 高松コンストラクショングループで波及









# 9. 今後への期待

## 高松コンストラクショングループ 全体で良い社会づくりへ

 金剛組

 タカマツハウス  
House

 東興ジオテック  
TokoGeotech

 高松エステート  
Estate

 あすなる道路  
AsuNaro


 MIBU  
CORPORATION

想いを築く。心に響く。

 みらい建設工業株式会社  
MIRAI

 高松建設  
TakaMarsu

 TCG  
高松コンストラクショングループ


 青木あすなる建設  
AsunaroAoki

 住之江工芸  
Suminoe Kogei



 TCG USA


 島田組


 高松テクノサービ  
Techno

 青木マリン  
AokiMarine

 エムズ

 中村社寺

 日本オーナーズクレジット  
N O C

 新潟みらい建設





TakaMatsu

高松建設