

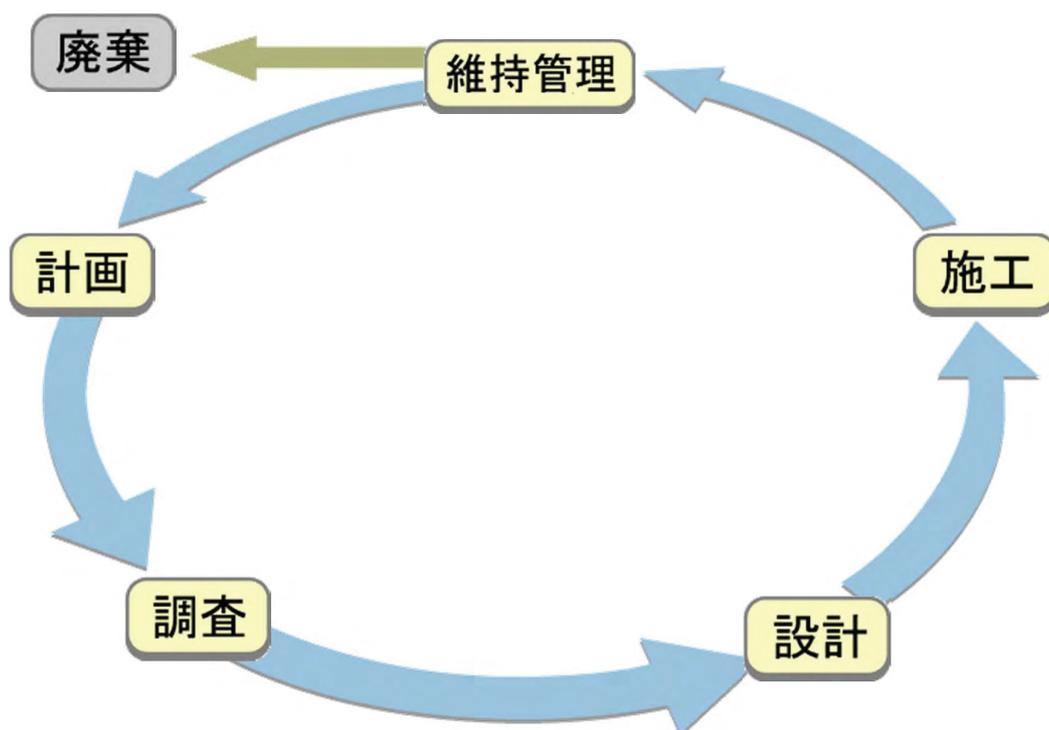
# 設計からのアプローチ

2012年10月10日

建設コンサルタンツ協会  
CALS/EC委員会 藤澤泰雄

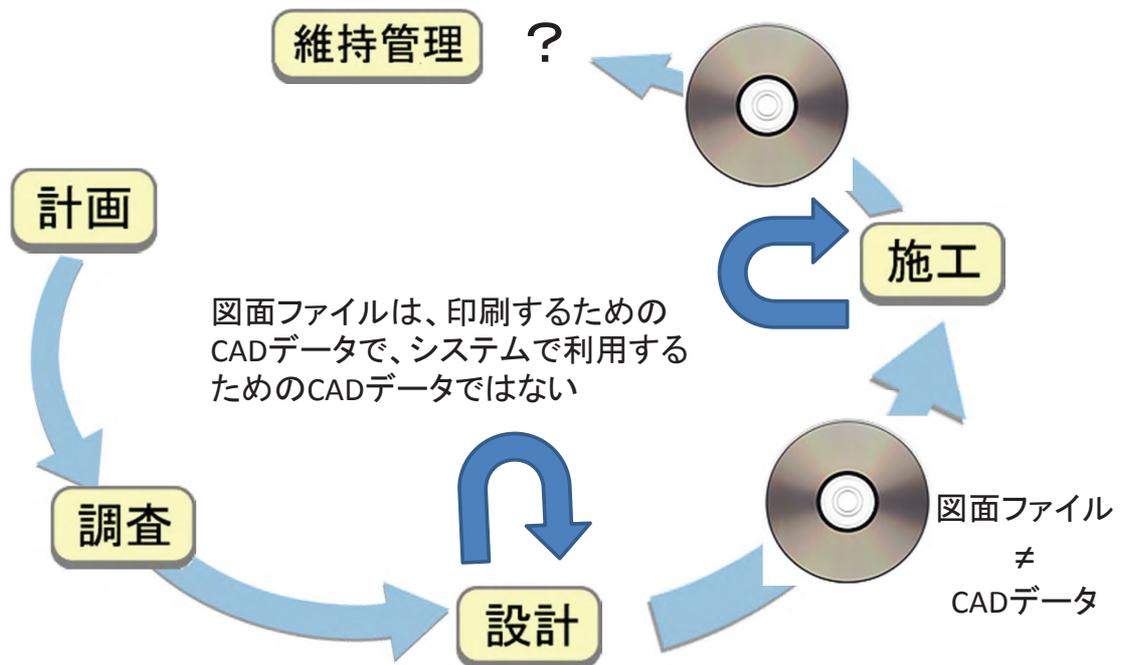
1

期待されていたライフサイクルにおけるデータの流れ



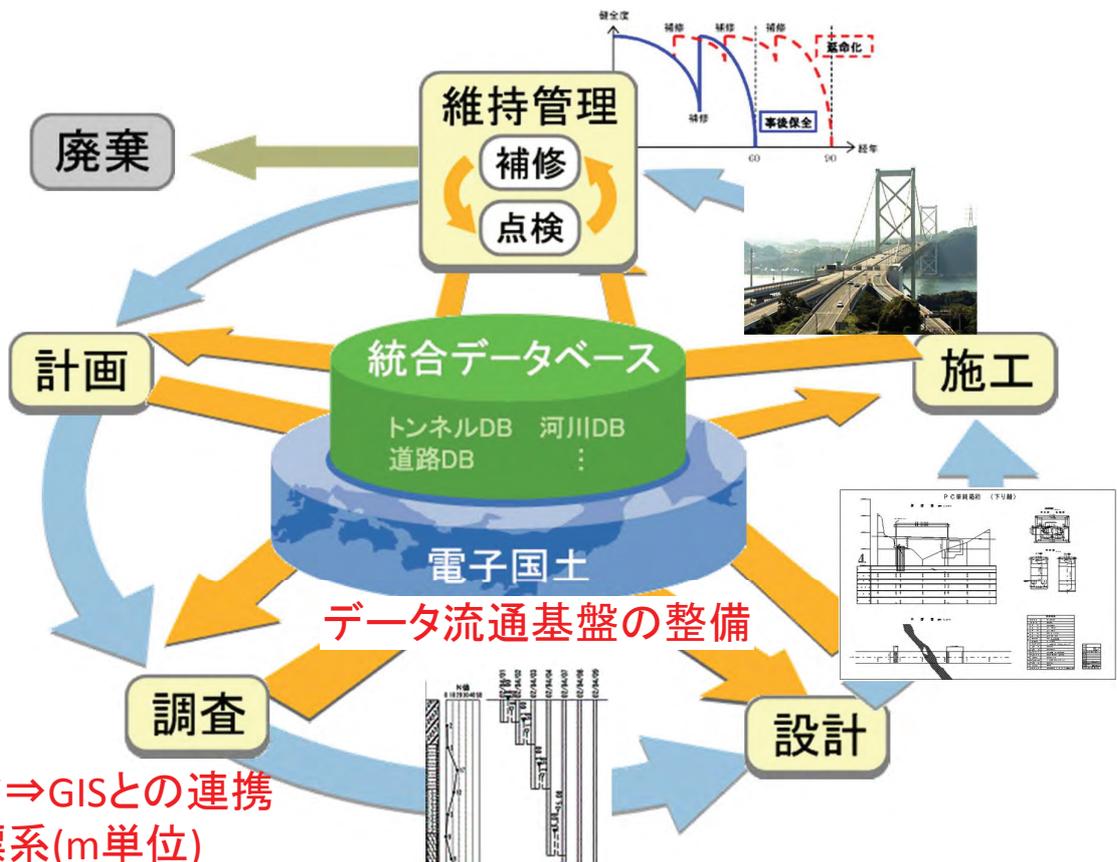
2

# 実際のライフサイクルにおけるデータの流れ



3

## 第2世代CALS/ECの姿(二次元モデル)

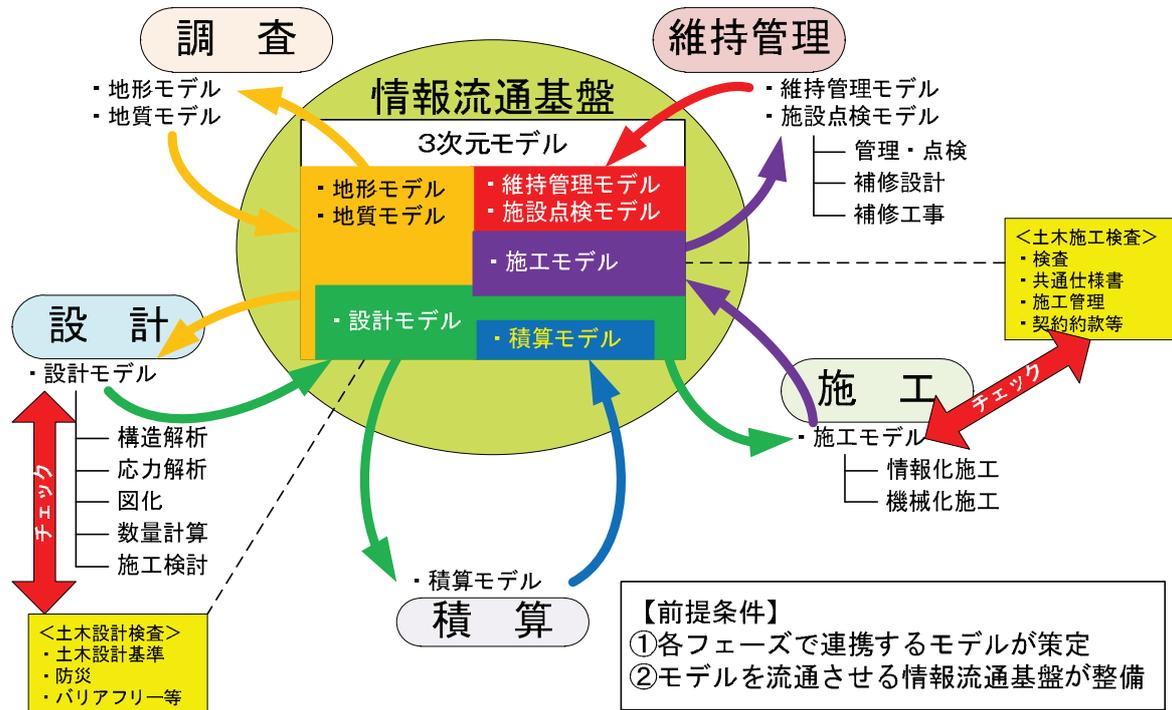


CADデータ⇒GISとの連携

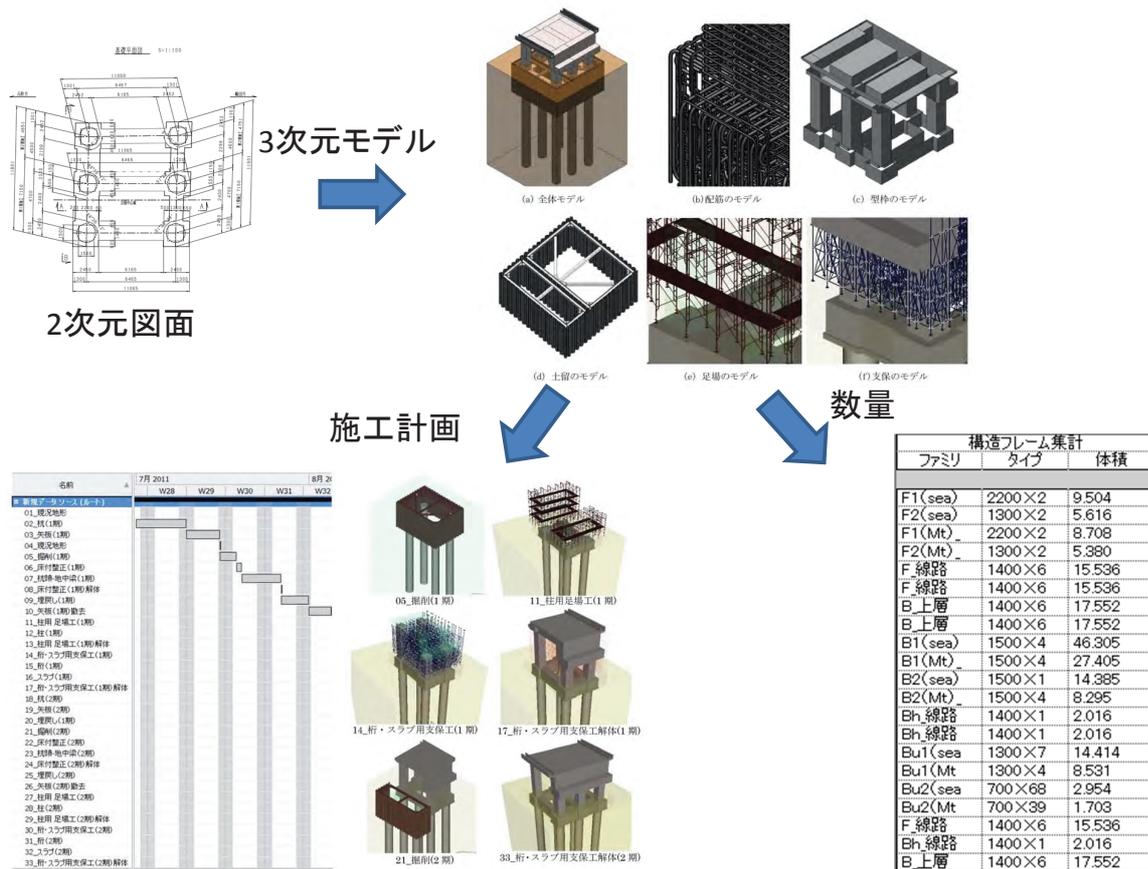
- ・地理座標系(m単位)
- ・システムで理解できる(縮尺1:1)

4

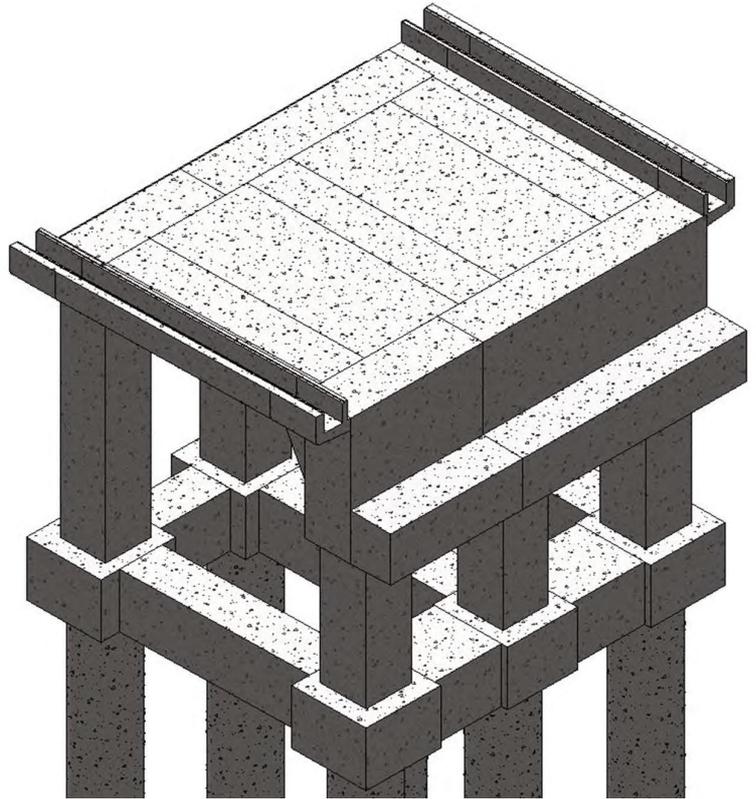
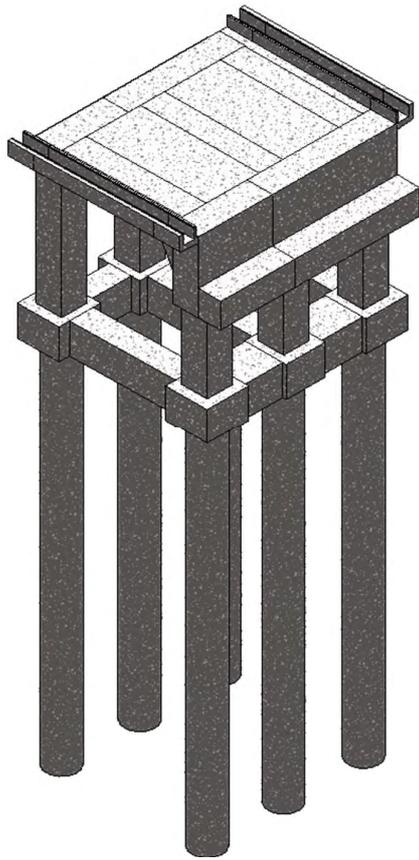
# 第3世代CALS/ECの姿(三次元モデル)



## 3次元モデルによる検証

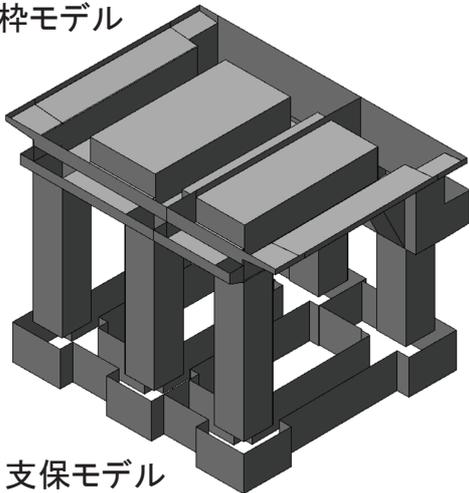


# 【3次元モデル】全体形状

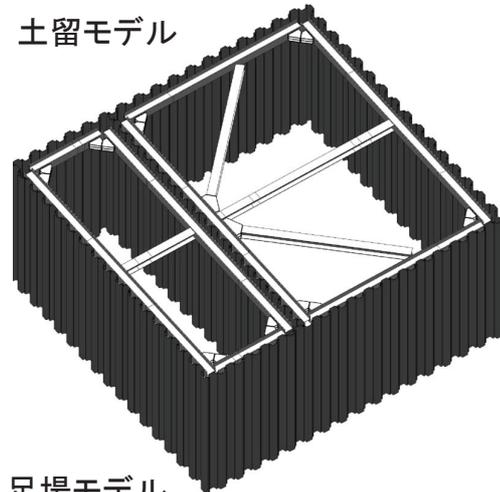


7

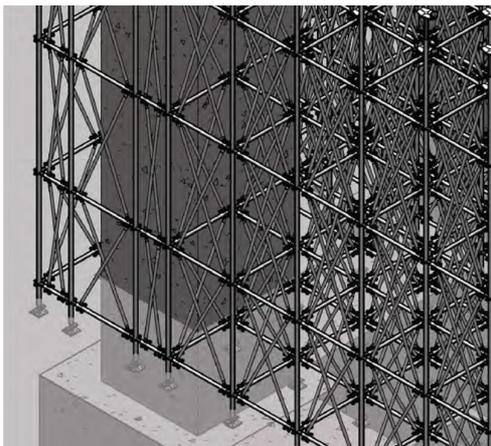
型枠モデル



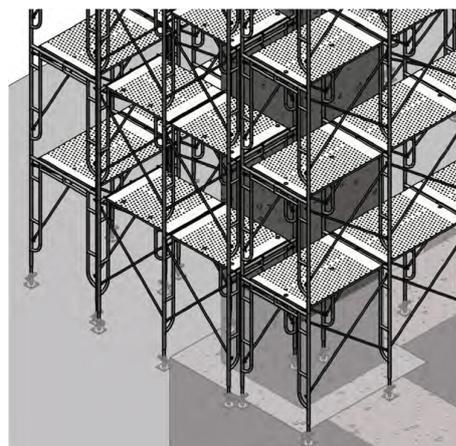
土留モデル



支保モデル



足場モデル

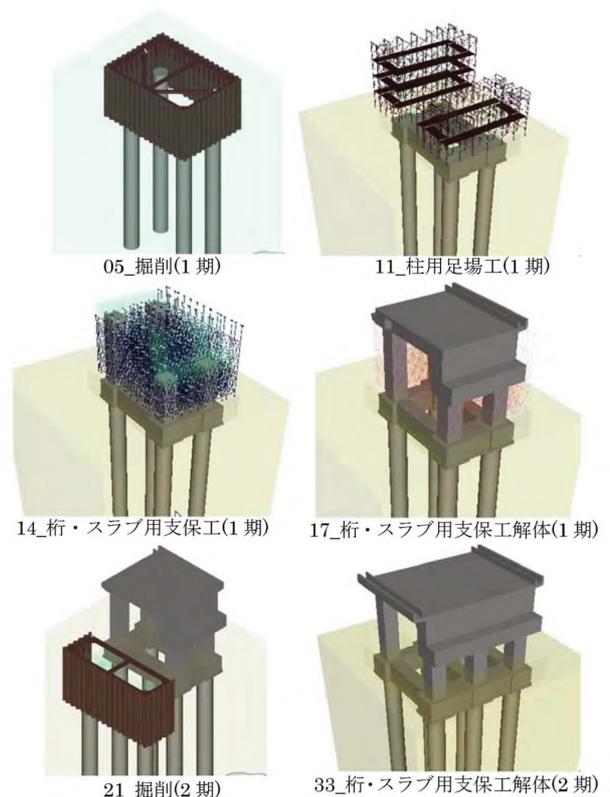
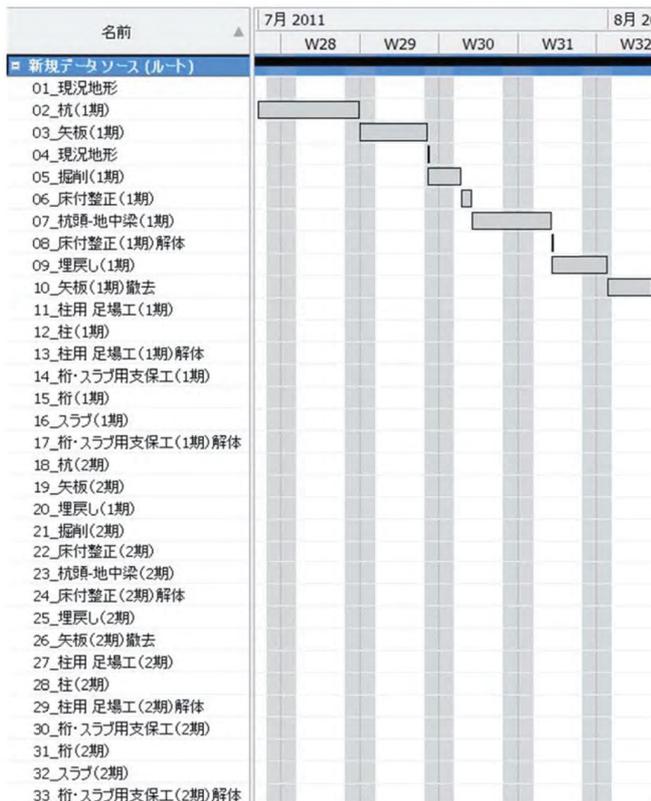


8

# 数量一覽

構造フレーム集計			構造柱集計			構造基礎集計表		
ファミリー	タイプ	体積	ファミリー	タイプ	体積	ファミリー	タイプ	体積
F1(sea)	2200×2	9.504	P1_場所	φ1800	55.983	F1_杭受台(1期)	2450×2	10.805
F2(sea)	1300×2	5.616	P1_場所	φ1800	55.983	F1_杭受台(1期)	2450×2	10.805
F1(Mt)	2200×2	8.708	P2_場所	φ1800	55.983	F2_杭受台(1期)	2450×2	10.143
F2(Mt)	1300×2	5.380	P2_場所	φ1800	55.983	F2_杭受台(1期)	2450×2	10.143
F_線路	1400×6	15.536	P1_場所	φ1800	55.983	F3_杭受台(2期)	2452×2	10.822
F_線路	1400×6	15.536	P2_場所	φ1800	55.983	F3_杭受台(2期)	2452×2	10.822
B_上層	1400×6	17.552	C1_柱(1)	1500×1	9.900	S(sea)_スラブ(1)	3300×6	6.895
B_上層	1400×6	17.552	C1_柱(1)	1500×1	9.900	S(Mt)_1スラブ(1)	700×69	1.463
B1(sea)	1500×4	46.305	C1_柱(2)	1500×1	9.900	S(Mt)_2スラブ(2)	2400(25)	5.119
B1(Mt)	1500×4	27.405	C2_柱(1)	1500×1	16.200	Sk(sea)_片持ち	1477(14)	5.008
B2(sea)	1500×1	14.385	C2_柱(1)	1500×1	16.200	Sk(Mt)_片持ち	1692×6	5.470
B2(Mt)	1500×4	8.295	C2_柱(2)	1500×1	16.200	SkB(sea)_片持	927×15	0.767
Bh_線路	1400×1	2.016				SkB(Mt)_片持ち	1142×1	0.869
Bh_線路	1400×1	2.016				SkB(sea)_片持	1448×1	1.056
Bu1(sea)	1300×7	14.414				SkB(Mt)_片持ち	1642×1	1.148
Bu1(Mt)	1300×4	8.531						
Bu2(sea)	700×68	2.954						
Bu2(Mt)	700×39	1.703						
F_線路	1400×6	15.536						
Bh_線路	1400×1	2.016						
B_上層	1400×6	17.552						

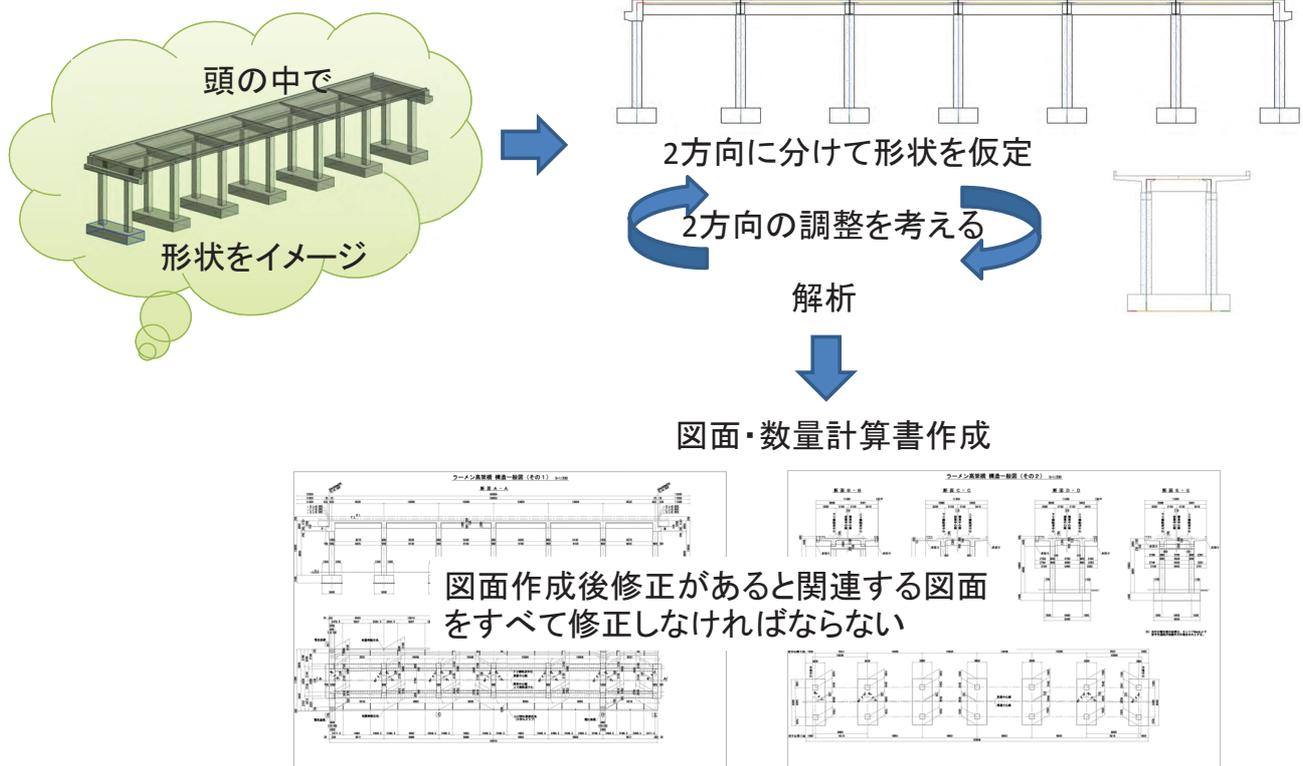
# 施工計画の策定





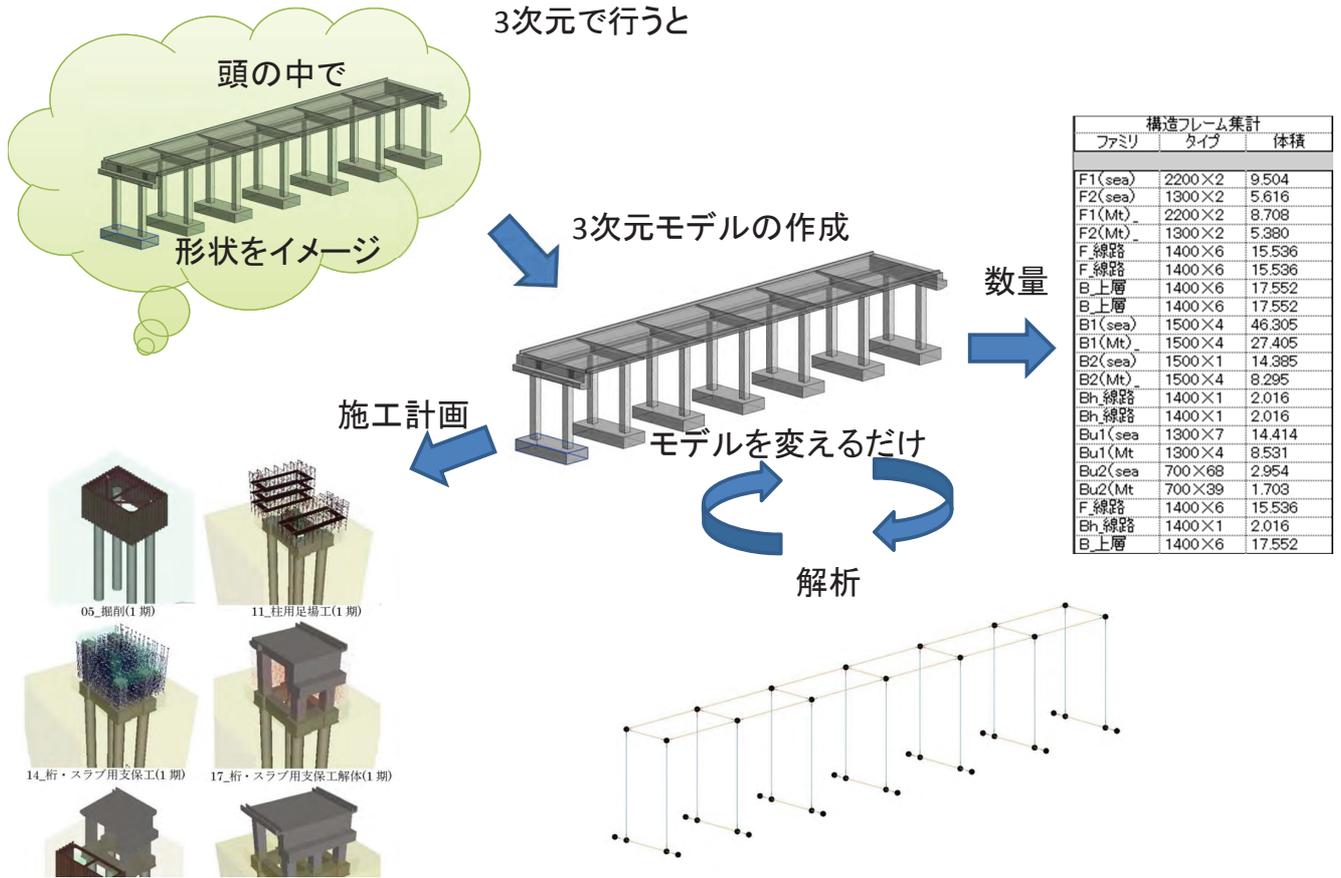
# 3次元モデルによる設計スタイル(1)

従来(2次元)は



# 3次元モデルによる設計スタイル(2)

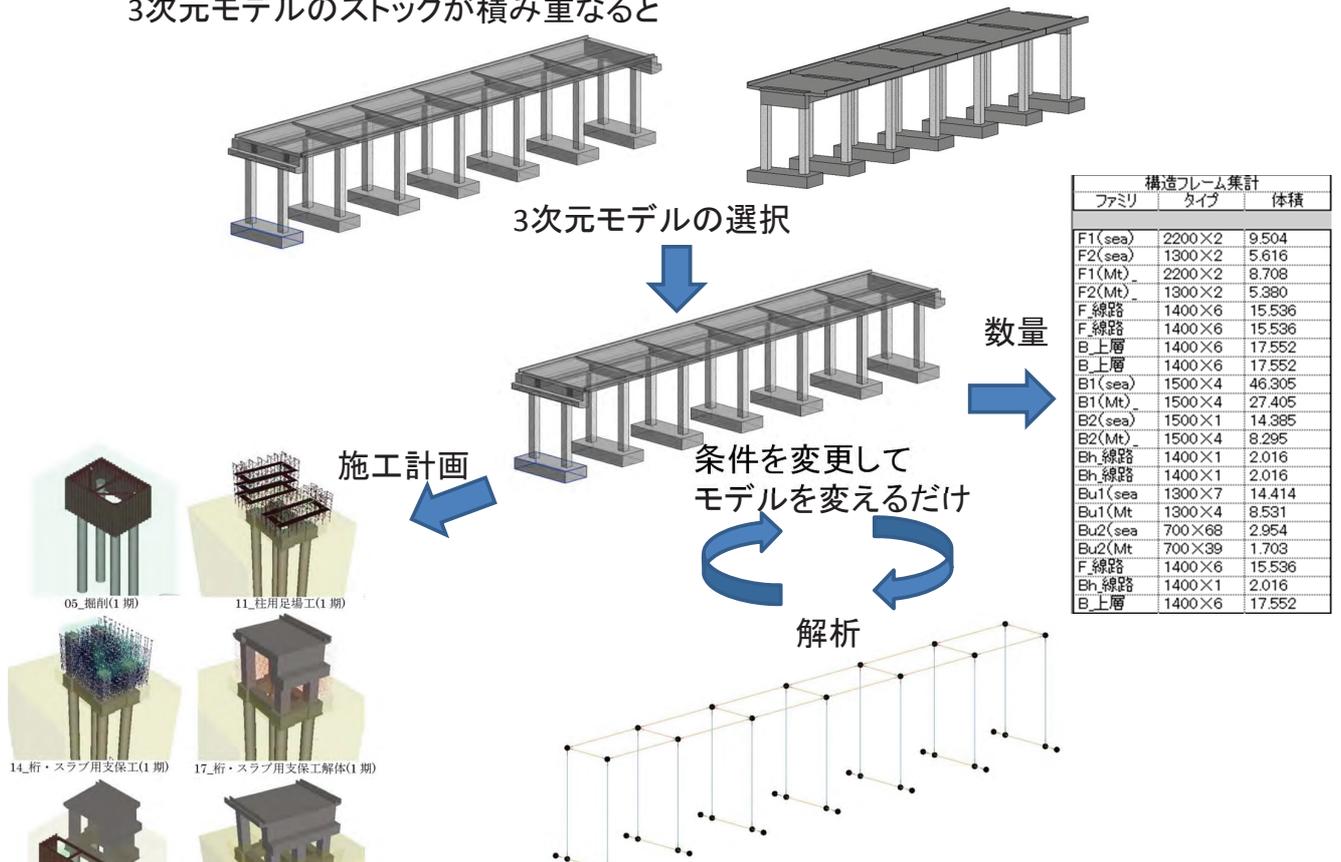
3次元で行うと



構造フレーム集計		
ファミリ	タイプ	体積
F1(sea)	2200×2	9.504
F2(sea)	1300×2	5.616
F1(Mt)	2200×2	8.708
F2(Mt)	1300×2	5.380
F線路	1400×6	15.536
F線路	1400×6	15.536
B上層	1400×6	17.552
B上層	1400×6	17.552
B1(sea)	1500×4	46.305
B1(Mt)	1500×4	27.405
B2(sea)	1500×1	14.385
B2(Mt)	1500×4	8.295
Bh線路	1400×1	2.016
Bh線路	1400×1	2.016
Bu1(sea)	1300×7	14.414
Bu1(Mt)	1300×4	8.531
Bu2(sea)	700×68	2.954
Bu2(Mt)	700×39	1.703
F線路	1400×6	15.536
Bh線路	1400×1	2.016
B上層	1400×6	17.552

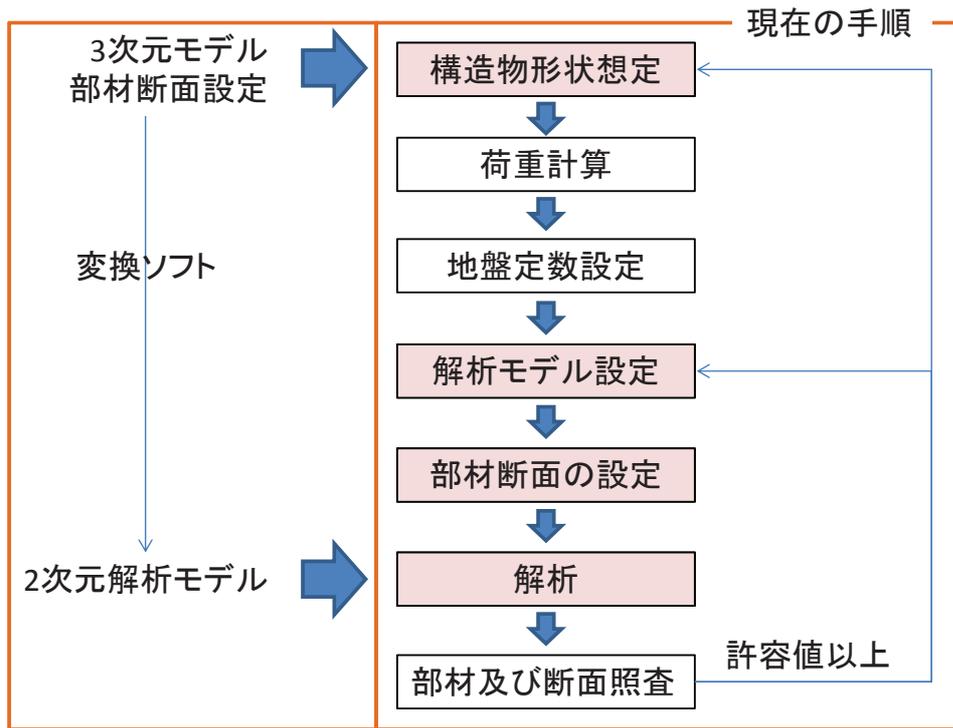
# 3次元モデルによる設計スタイル(3)

3次元モデルのストックが積み重なると



構造フレーム集計		
ファミリ	タイプ	体積
F1(sea)	2200×2	9.504
F2(sea)	1300×2	5.616
F1(Mt)	2200×2	8.708
F2(Mt)	1300×2	5.380
F線路	1400×6	15.536
F線路	1400×6	15.536
B上層	1400×6	17.552
B上層	1400×6	17.552
B1(sea)	1500×4	46.305
B1(Mt)	1500×4	27.405
B2(sea)	1500×1	14.385
B2(Mt)	1500×4	8.295
Bh線路	1400×1	2.016
Bh線路	1400×1	2.016
Bu1(sea)	1300×7	14.414
Bu1(Mt)	1300×4	8.531
Bu2(sea)	700×68	2.954
Bu2(Mt)	700×39	1.703
F線路	1400×6	15.536
Bh線路	1400×1	2.016
B上層	1400×6	17.552

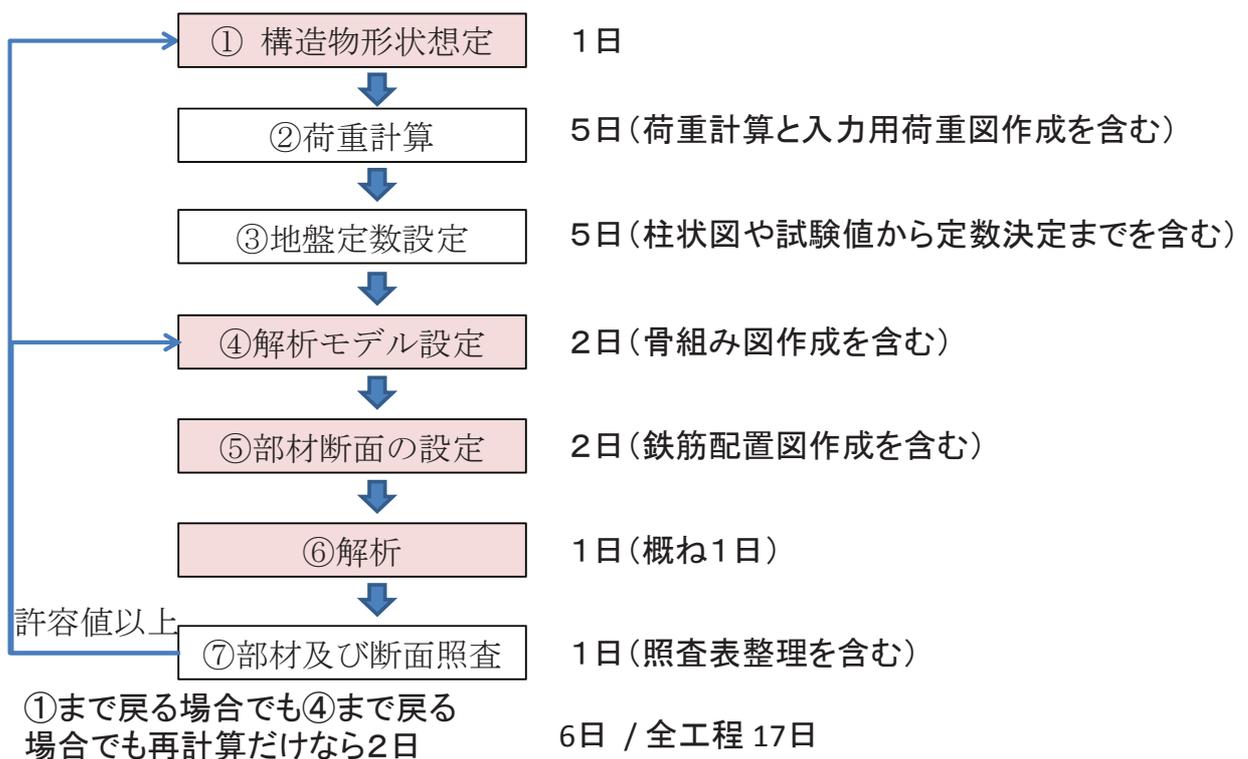
# 構造物設計の手順(1)



15

15

# 構造物設計の手順(2)



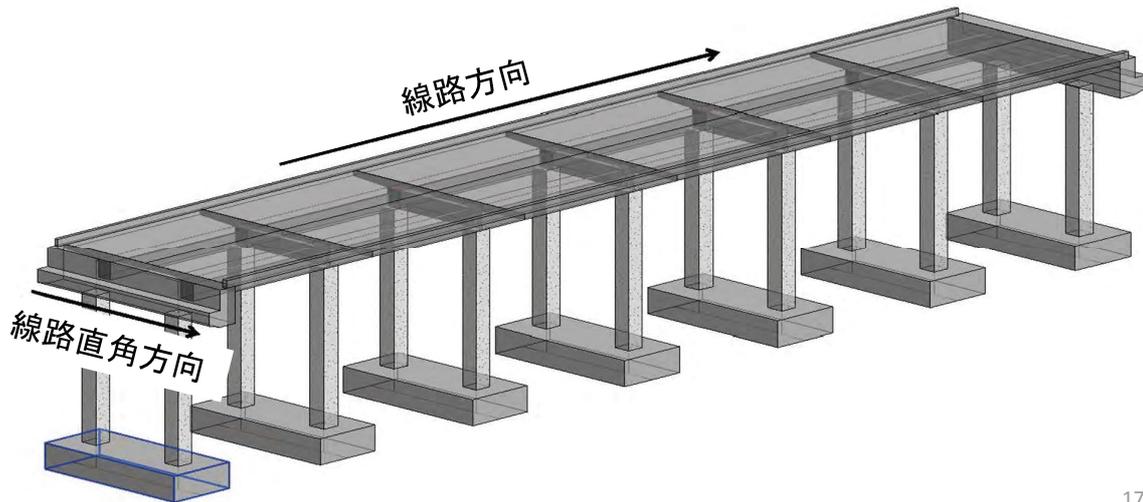
16

# モデル作成と解析手順(1)

モデラー : Autodesk Revit Structure 2012(RST)



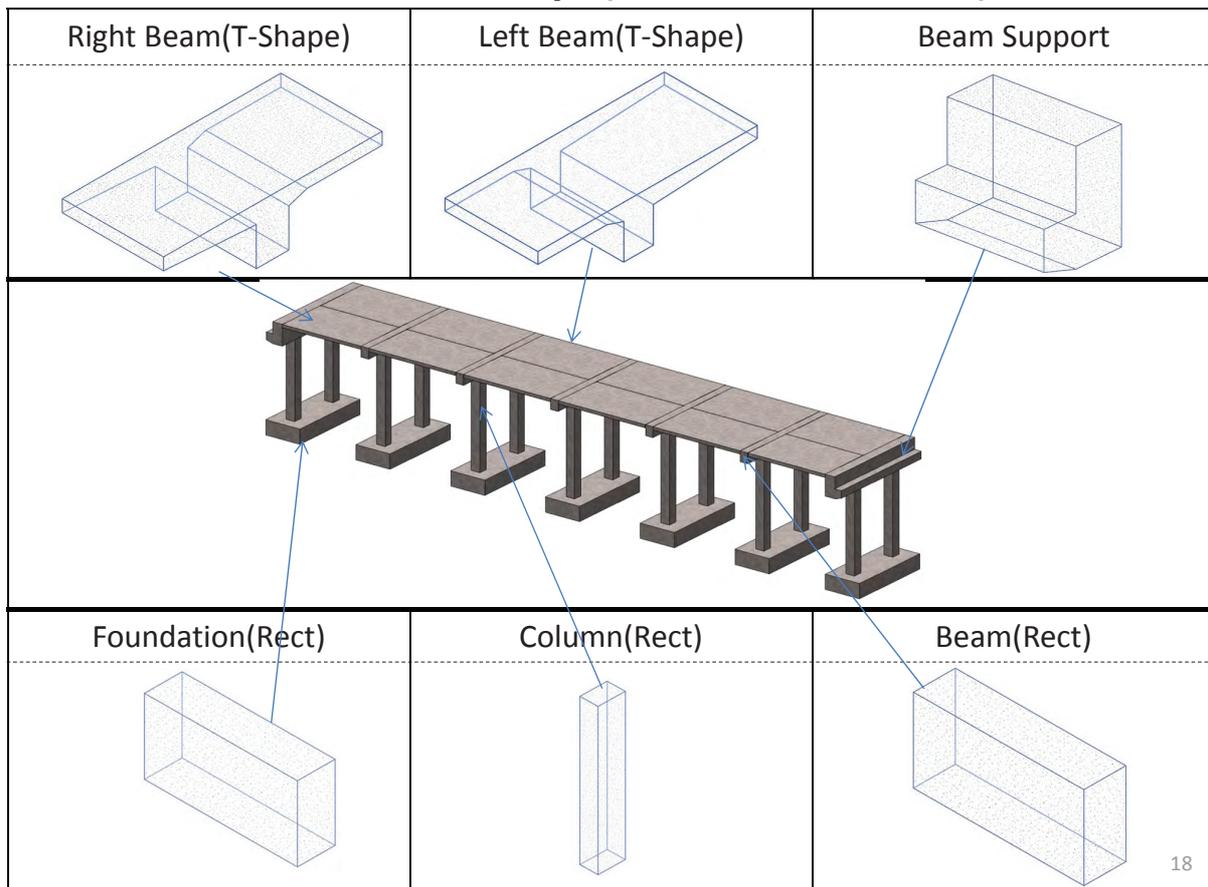
変換ソフト : Autodesk Revit "Addin"(開発)  
Revit Software Develop Kit(SDK)を使用



17

17

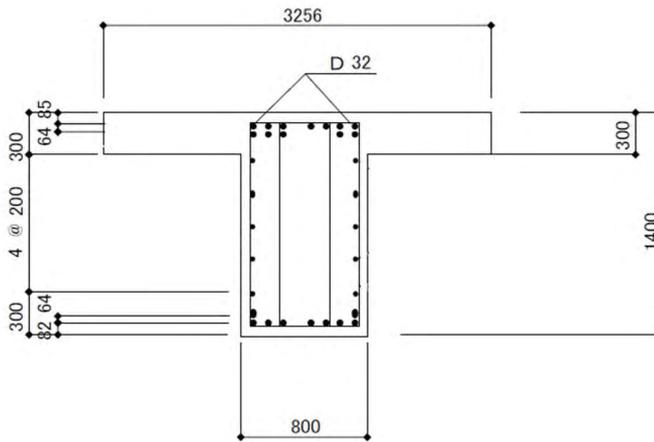
## Revit Family (コンクリート)



18

18

# 配筋図と入力データ



断面形状		軸方向鉄筋		帯鉄筋(変形性能用)	
フランジ幅(mm)	3256	種類 SD	345	種類 SD	345
ウェーブ幅(mm)	800	弾性係数	200	径(mm)	16
高さ(mm)	1400	配置段数	フランジ側 2	1段当たり本数	4
フランジ高(mm)	300		ウェーブ側 2	配置間隔	150
せん断スパン(mm)	0		全段数 9	帯鉄筋比	フランジ側 0※ ウェーブ側 0※
コンクリート		引張鉄筋比	フランジ側 0※ ウェーブ側 0※	せん断補強鉄筋	
圧縮強度	24	鉄筋間隔	フランジ側 106 ウェーブ側 106	種類 SD	345
曲げ強度	0※	※ 内部処理			
弾性係数	25.0			径(mm)	16
接合部圧縮強度	0※			1段当たり本数	4
粗骨材の最大寸法	25			配置間隔	150

安全係数	材料係数		部材係数(変形性能)			部材係数(せん断)		My 割り増し
	コンクリート	鉄筋	損傷レベル1	損傷レベル2	損傷レベル2-3	コンクリート	せん断筋	
1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.15	1.60	1.30	0

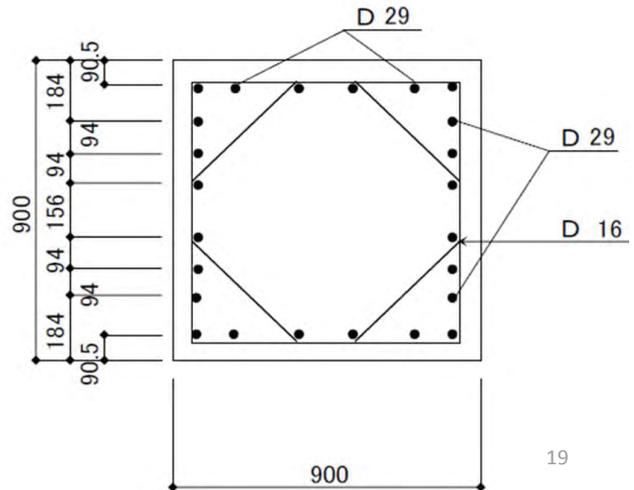
断面形状		軸方向鉄筋		帯鉄筋(変形性能用)	
幅(mm)	900	種類 SD	390	種類 SD	390
高さ(mm)	900	弾性係数	200	径(mm)	16
せん断スパン(mm)	4000	配置段数	上側 1 下側 1	1段当たり本数	3
コンクリート		全段数	6	配置間隔	100
圧縮強度	24	引張鉄筋比	上側 0※ 下側 0※	帯鉄筋比	上側 0※ 下側 0※
曲げ強度	0※	鉄筋間隔	上側 103 下側 103	せん断補強鉄筋(中間部)	
弾性係数	25.0	※ 内部処理		種類 SD	390
接合部圧縮強度	0※			径(mm)	16
粗骨材の最大寸法	25			1段当たり本数	3
				配置間隔	150

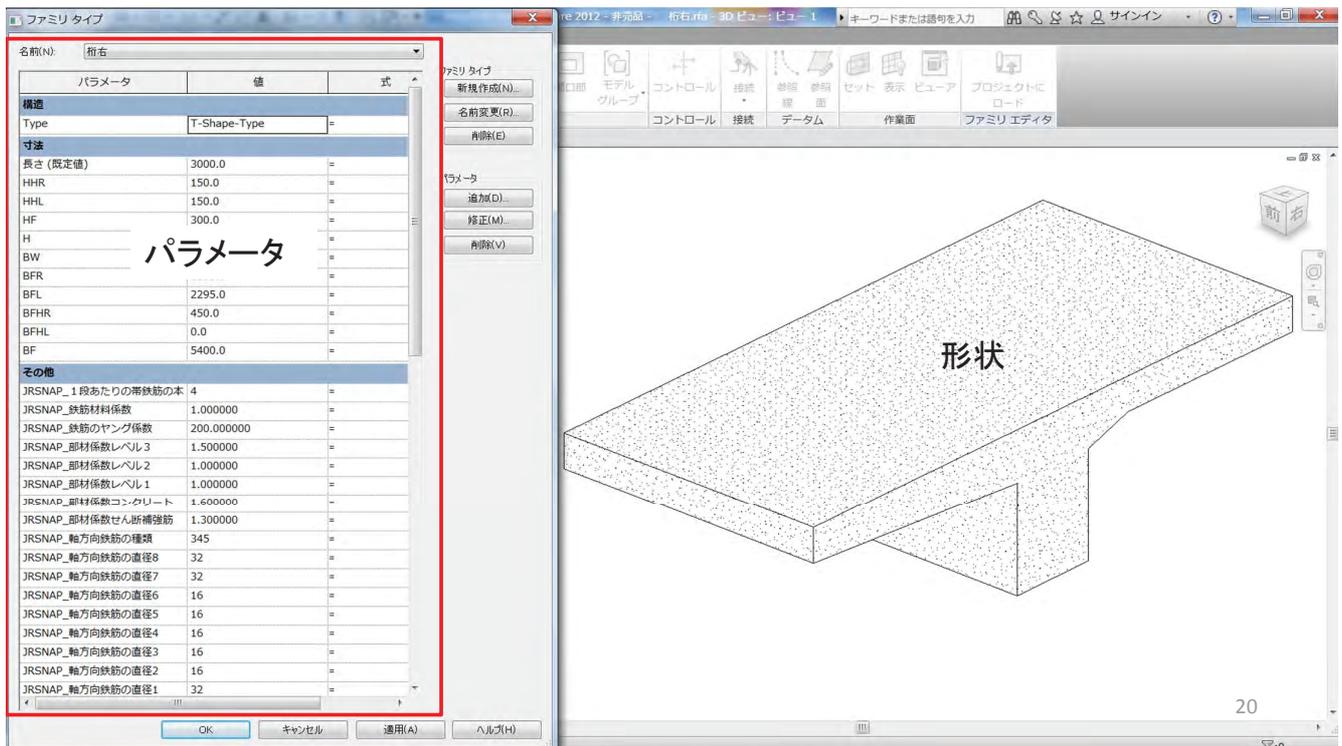
安全係数	材料係数		部材係数(変形性能)			部材係数(せん断)		My 割り増し
	コンクリート	鉄筋	損傷レベル1	損傷レベル2	損傷レベル2-3	コンクリート	せん断筋	
1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.15	2.00	1.30	0
1.30	1.30	1.00	—	—	—	1.60	1.30	—

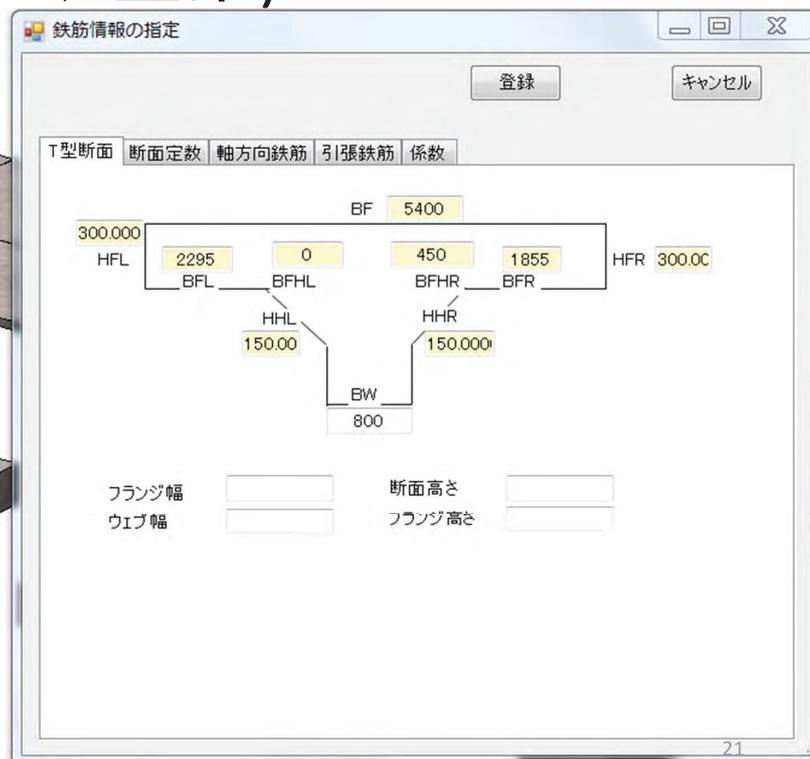
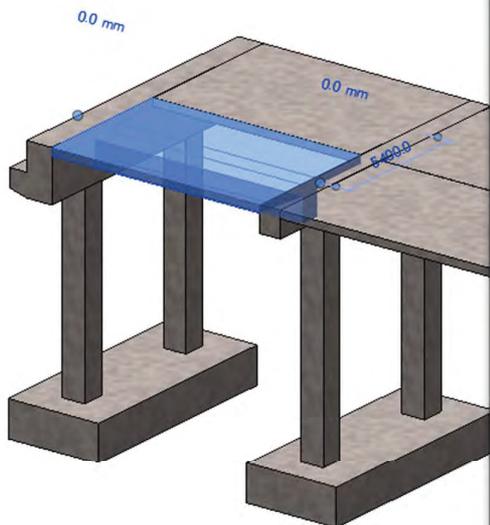
軸方向鉄筋の配置				側面鉄筋			
主鉄筋				No.			
No.	Y(mm)	D(mm)	本数	No.	Y(mm)	D(mm)	本数
1	90.5	29	8	1	192.0	29	2
2	809.5	29	8	2	372.0	29	2
				3	528.0	29	2
				4	708.0	29	2



# Revitでのパラメータの設定

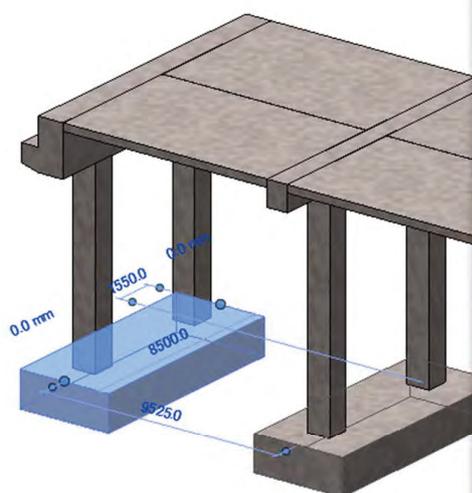


# 作成した変換ソフトでの形状の確認 (T型梁)



21

# 作成した変換ソフトでの属性の入力 (基礎)



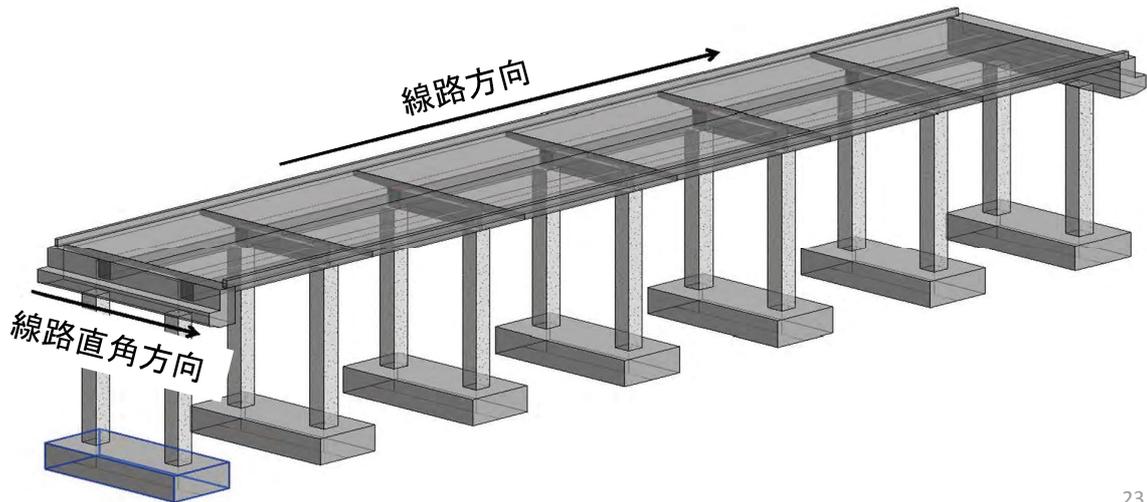
22

# モデル作成と3D解析手順(2)

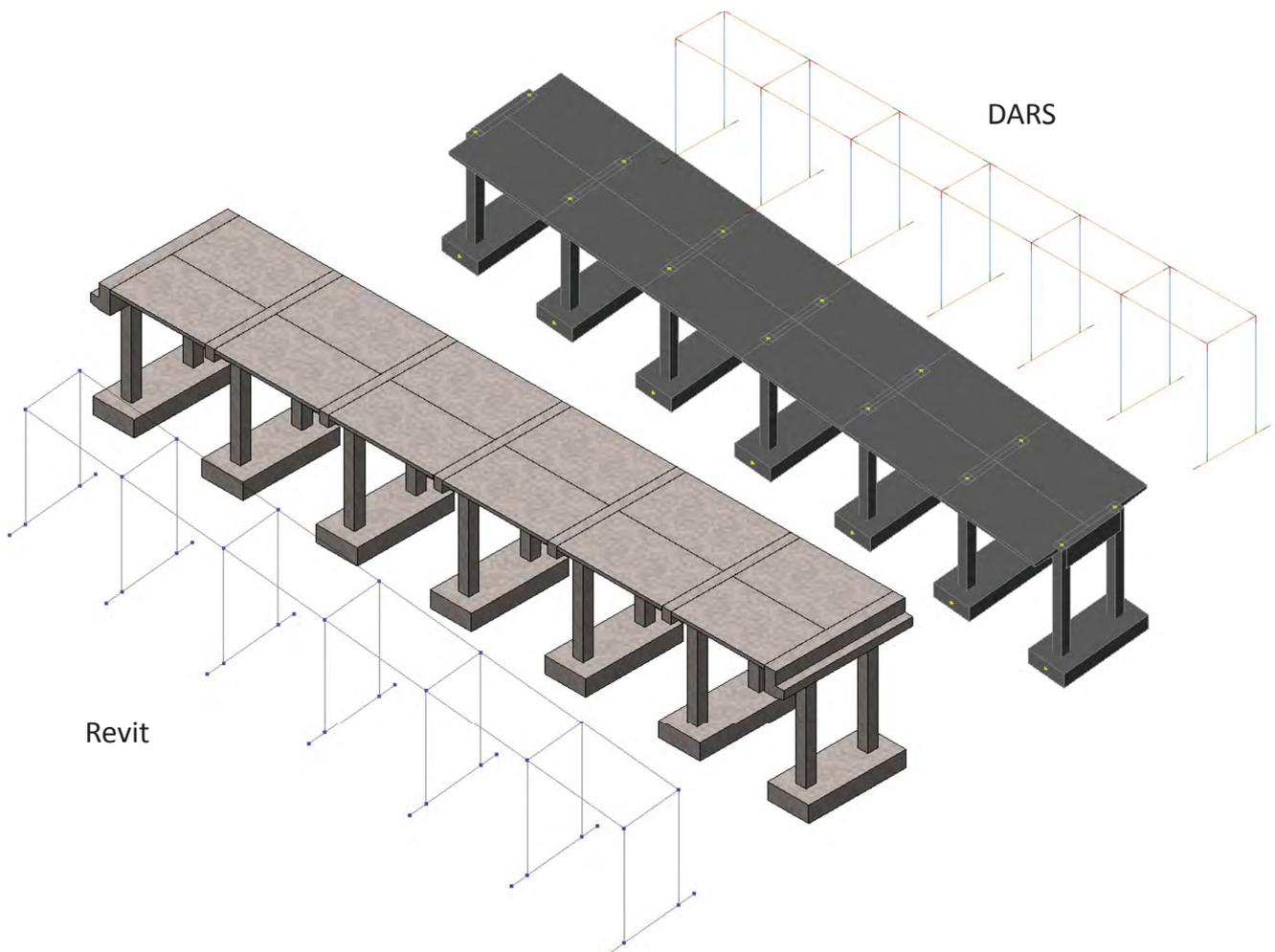
モデラー : Autodesk Revit Structure 2012(RST)



変換ソフト : Autodesk Revit "Addin"(開発)  
Revit Software Develop Kit(SDK)を使用



23

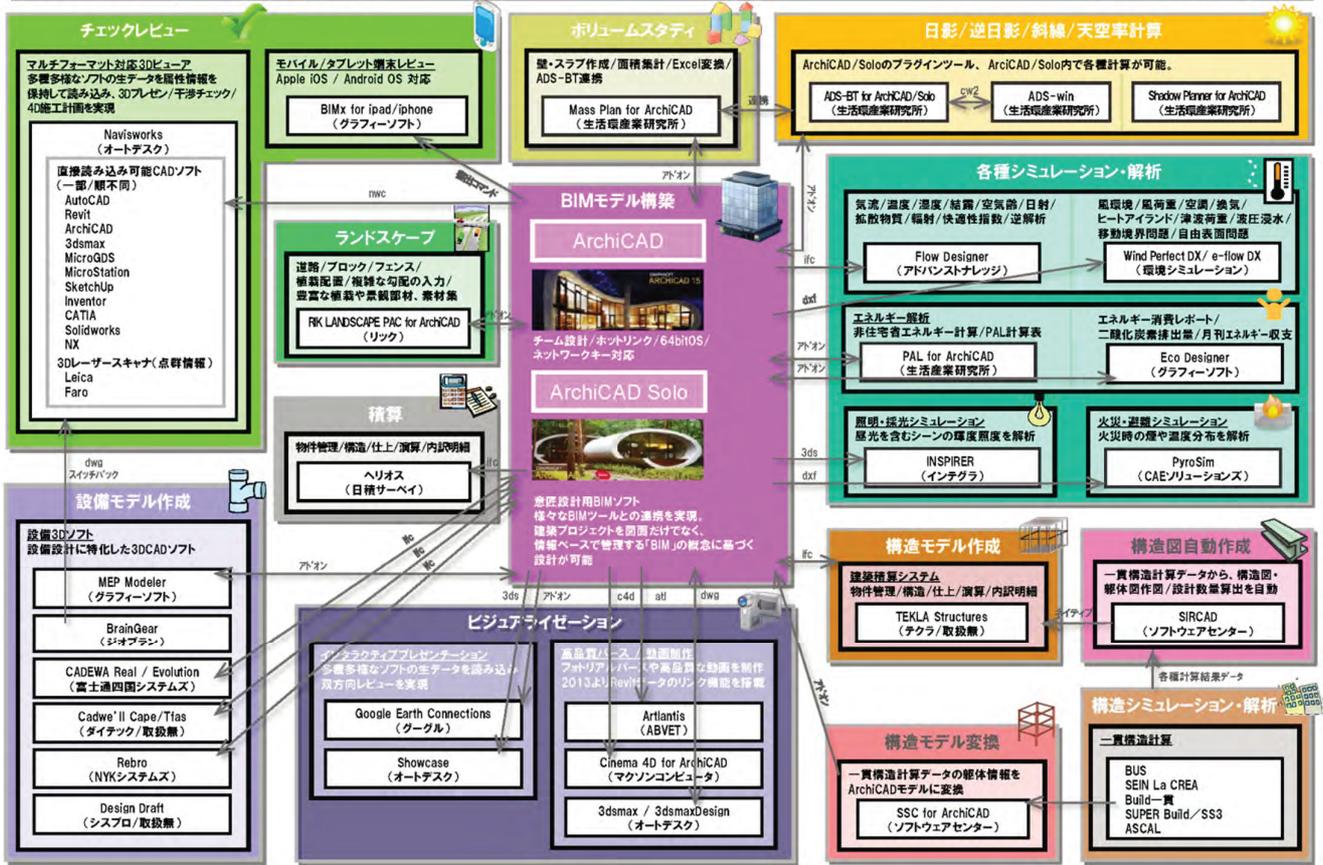


24

# 3次元モデルソフトの連携(1)

BIM Software Solution Map (Ver2012)

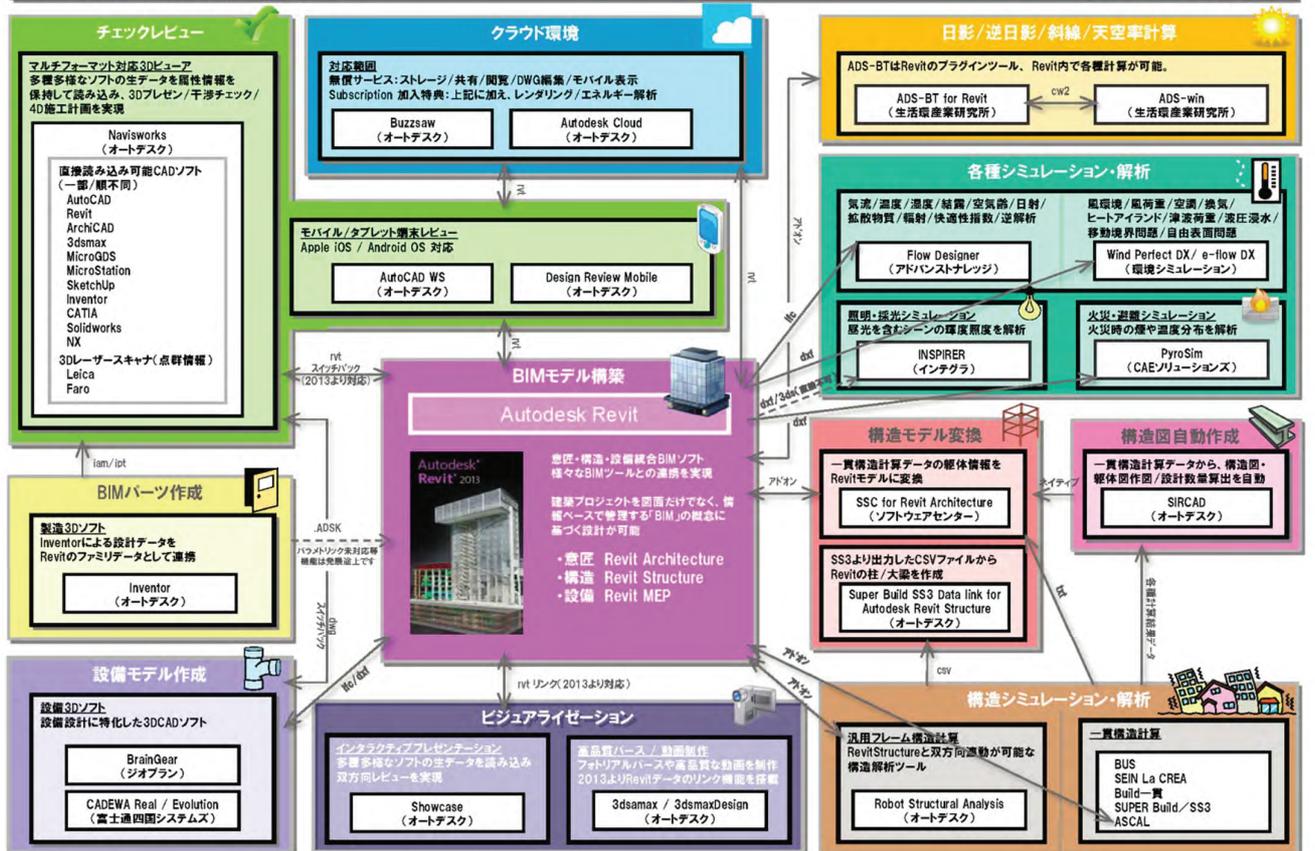
株式会社 大塚商会



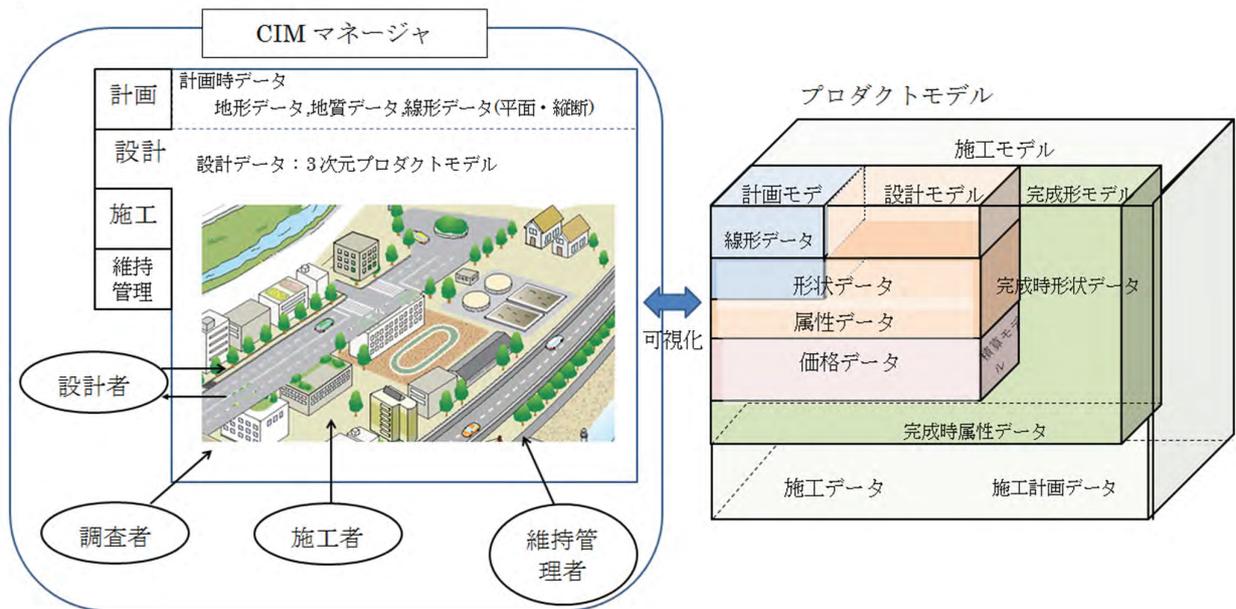
# 3次元モデルソフトの連携(2)

BIM Software Solution Map (Ver2012)

株式会社 大塚商会

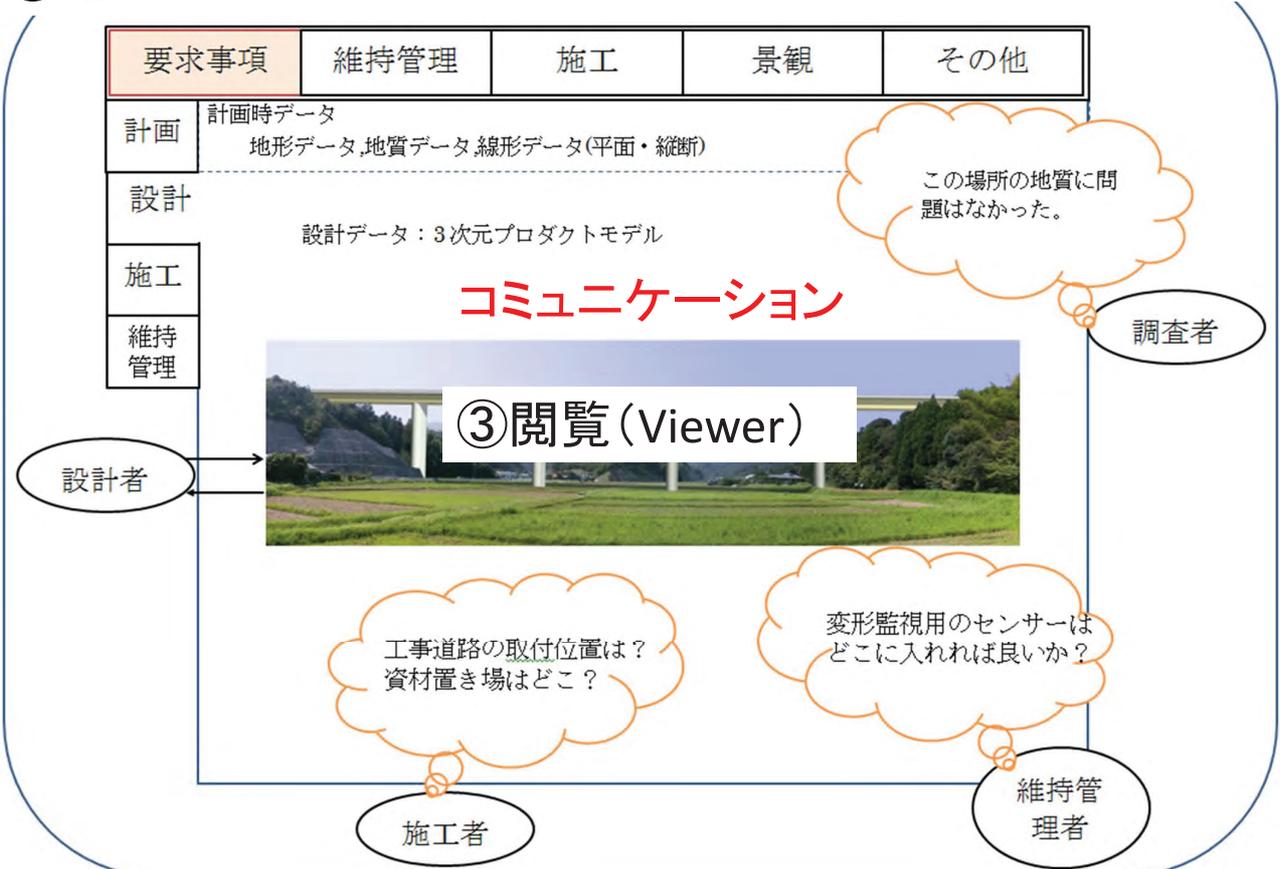


# これからのCIM



27

## ①編集(Editor) — CIM マネージャ — ②認識(Simulator)



28