

五洋建設の施工BIM

設計・施工・製作を貫くBIM運用

—現場主導で実現した生産情報連携—

五洋建設 山崎優也

工事概要



設計概要・工事概要	
受注方式	設計施工一貫
建設地	埼玉県
主要用途	ごみ処理施設
設計期間	2022年10月～2023年9月（12か月）
工事期間	2023年10月～2027年3月（42か月）
階数	地下1階 地上6階
主体構造	S造、SRC造、RC造
敷地面積	36,913m ²
建築面積	10,412m ²
延床面積	19,906m ²
備考	-

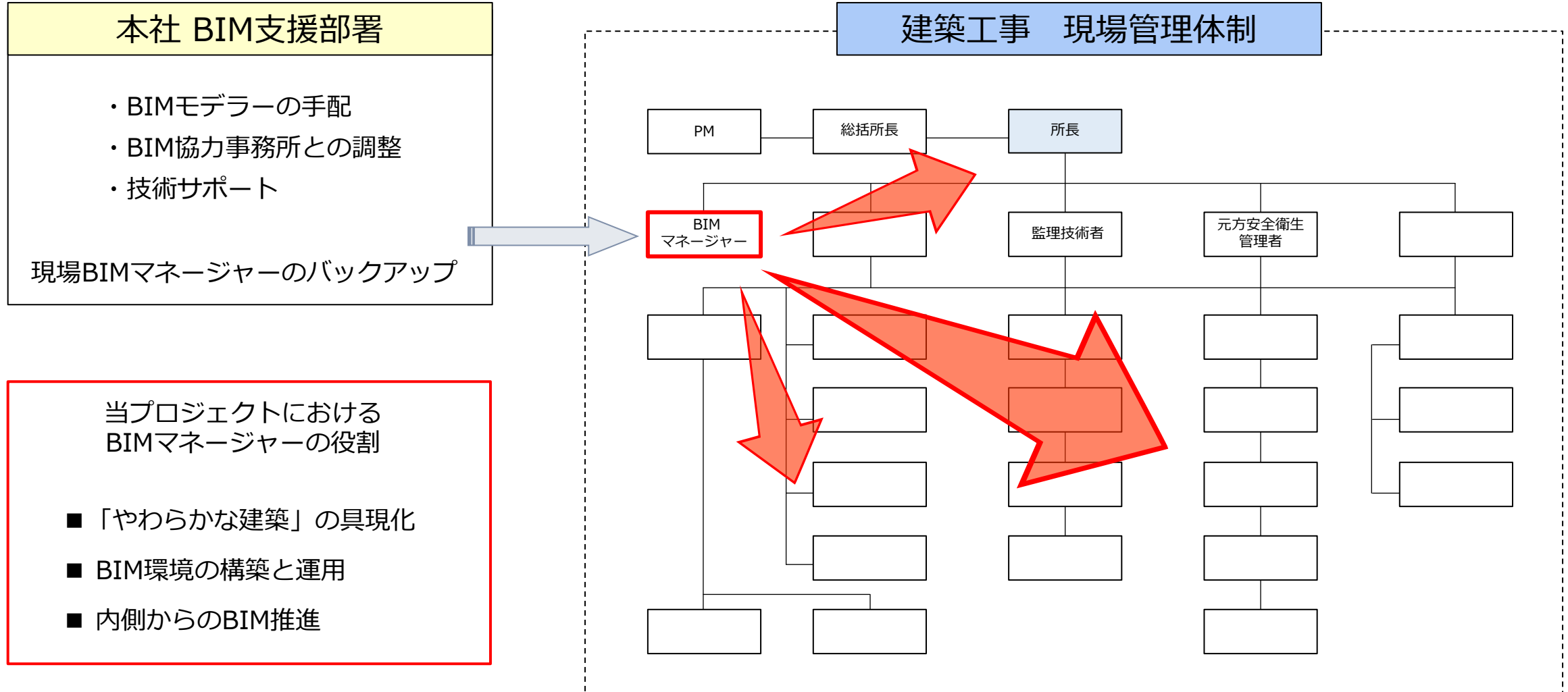


デザインコンセプトは「やわらかな建築」

工事概要



作業体制

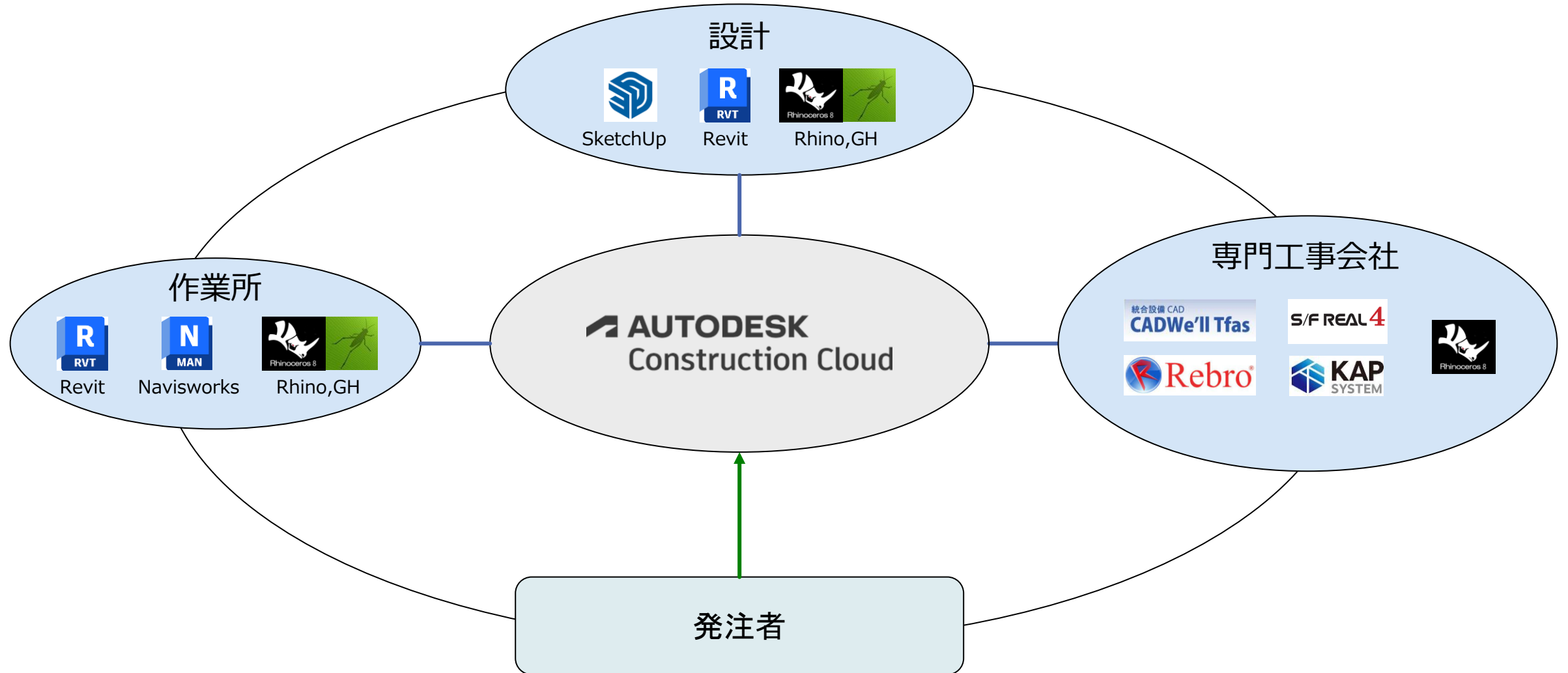


BIM運用



BIM運用（施工BIMのスタイル事例集2024 p50）			
PJにおけるBIMマネジメントの遂行者とBIM運用の内容	支援部門 係長（現場常駐） ＜効果的なBIM運用の内容＞ 設計から施工まで一貫してBIMマネージャーを配置	BEP作成有無と主な内容	BEP作成有 ＜主な内容＞ ・ BIM実施体制図 ・ 活用項目とスケジュール ・ BIMデータ統合ルール
BIMモデラーと育成・確保策	現場非常駐2名、協力事務所 ＜育成・確保策＞ CDEで現場のやり取りを可視化し、責任感と貢献感を醸成	BIMを現場に落とし込む教育の事例	BIMマネージャーが現場に常駐し、現場の一員として主体的にプロジェクトを牽引する。
BIMツール	Revit、Rhinoceros、Grasshopper、Navisworks	CDEツール	ACC

使用したBIMツール・CDEツール



取組みの概要

本日の発表内容に絞ってのご説明を進めていきます。

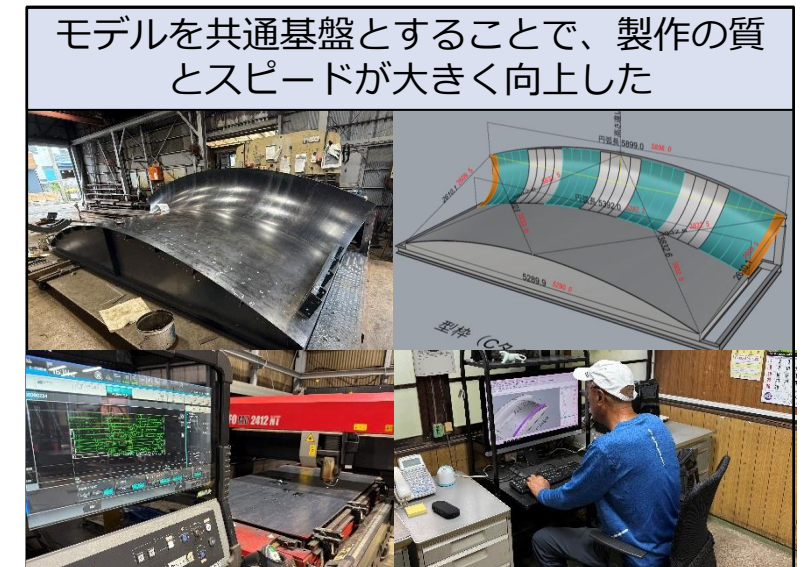
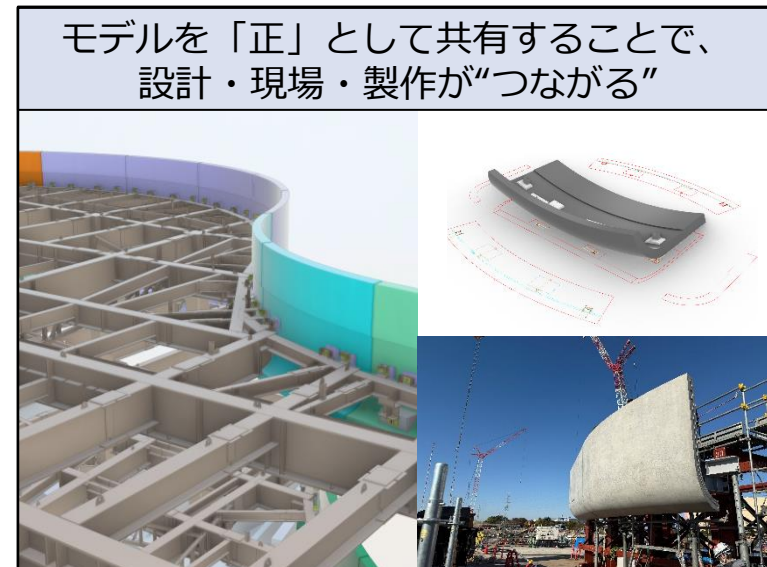
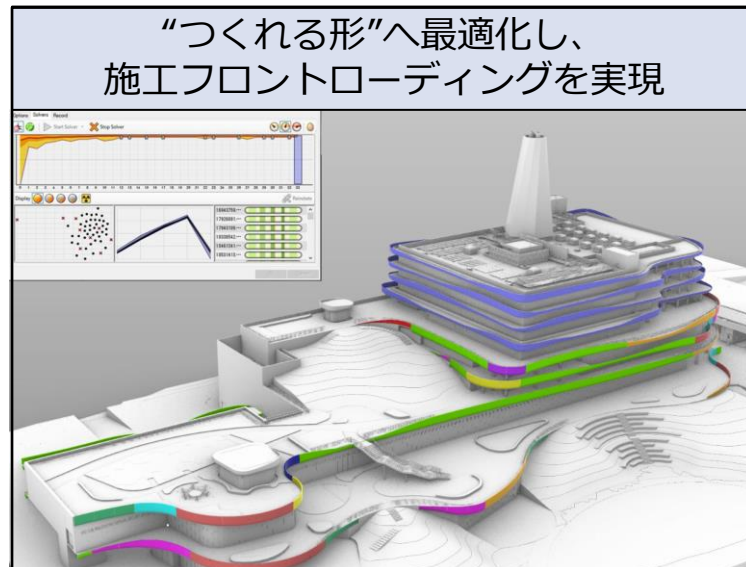
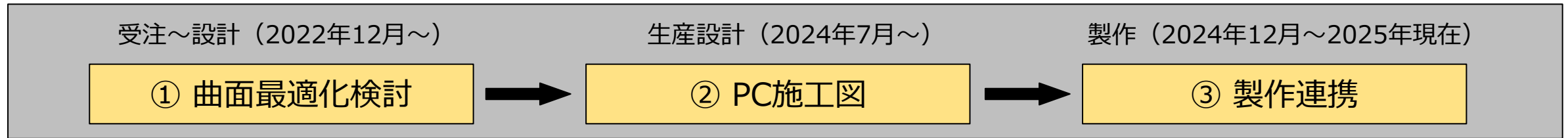


実例：「やわらかな建築」を実現するための生産プロセス

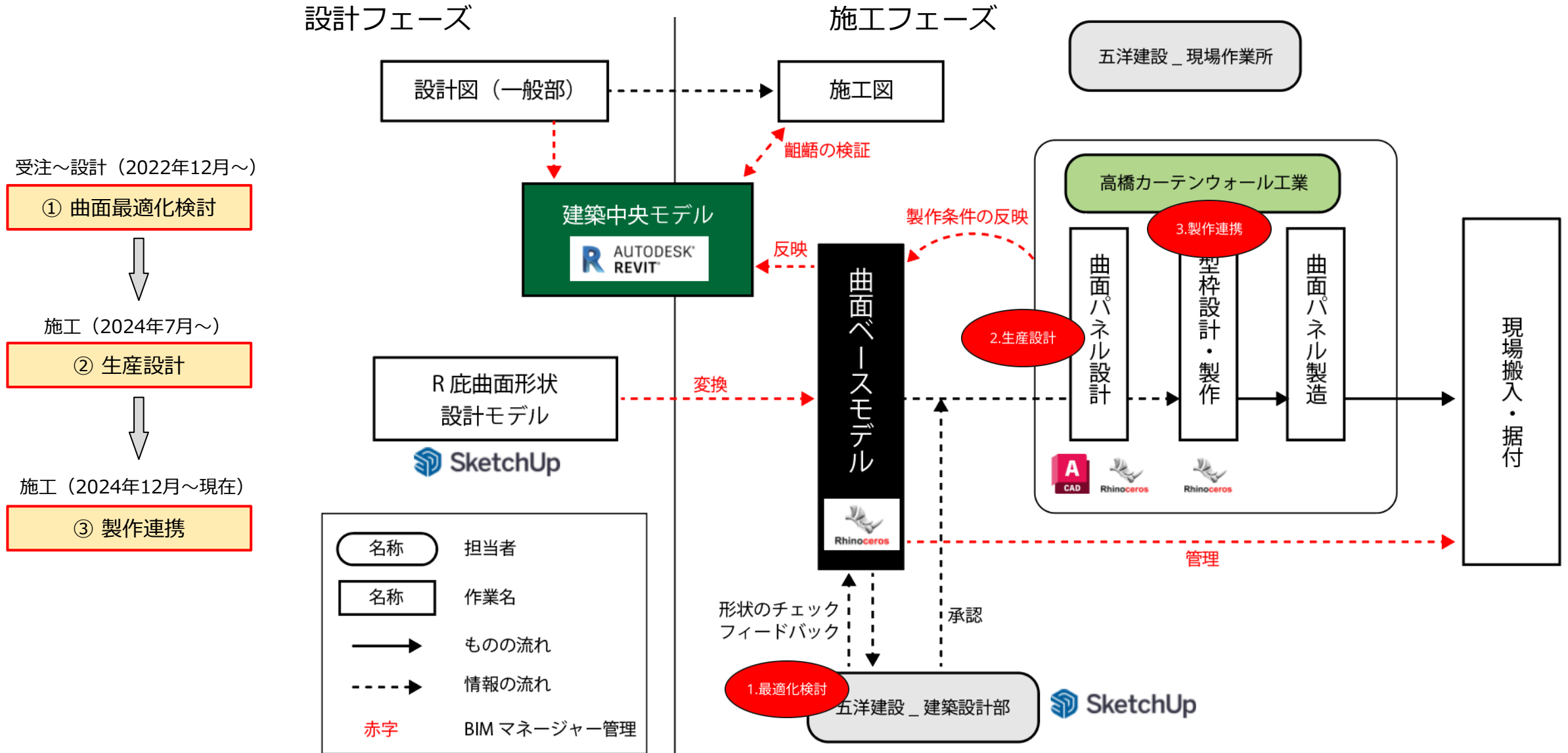


× AUTODESK Construction Cloud

ベースモデルと定義



取組みの概要（ワークフロー）



① 曲面最適化検討



背景と課題

- ・ スプライン平面曲線 + 断面曲線で構成された複合曲面形状
- ・ 施工・製作のコスト制約により形状種類の絞り込みが必須
- ・ 「やわらかい建築」デザインを保持しながら、生産性との両立が求められた

取組内容

- ・ 平面780mのスプライン曲線を対象に曲率で分類
- ・ Grasshopper + Galapagosで最適化（パラメトリック手法）
- ・ 施工者の知見をロジックに組み込み、フロントローディング

成果・効果

- ・ 780mを13パターンに集約し、意匠性・施工性・コストのバランス◎
- ・ PCa工法の提案と採用



“つくれる形”へ最適化し、施工フロントローディングを実現

① 曲面最適化検討



背景と課題

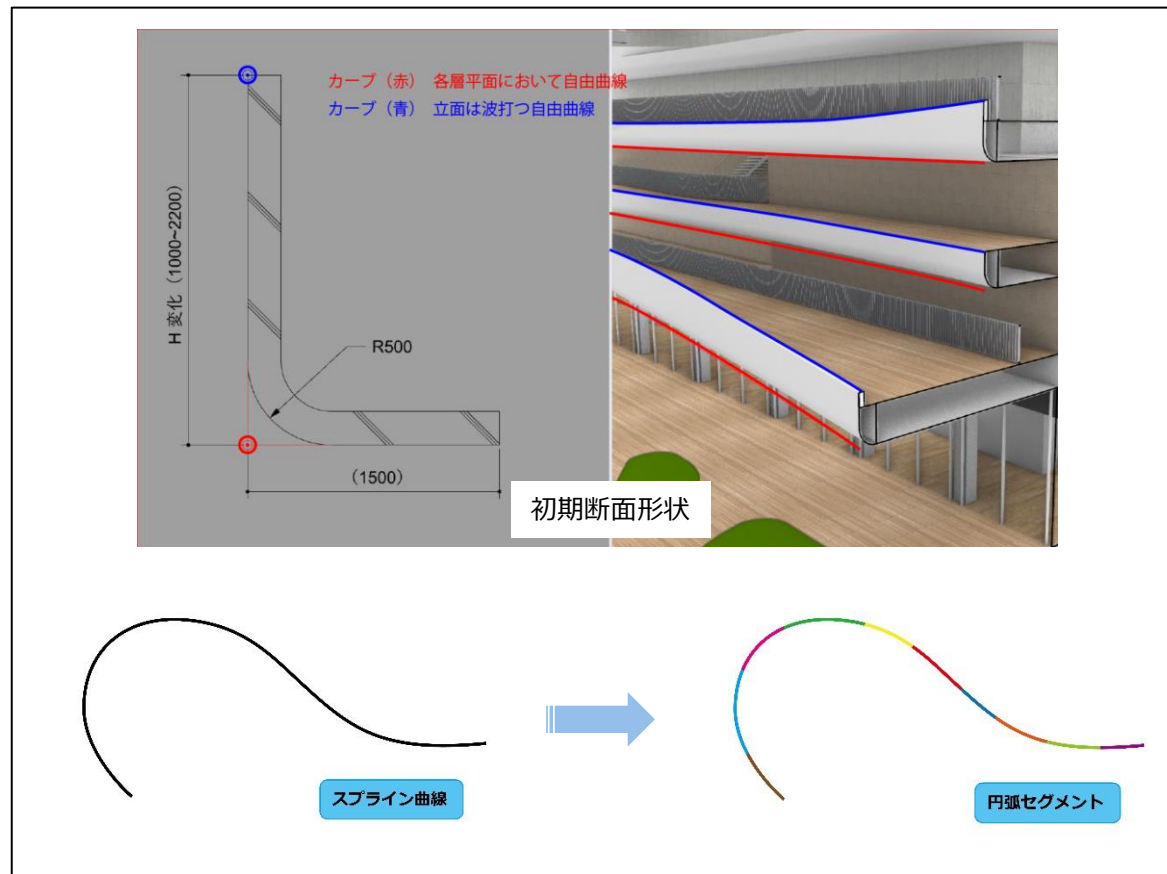
- ・ スプライン平面曲線 + 断面曲線で構成された複合曲面形状
- ・ 施工・製作のコスト制約により形状種類の絞り込みが必須
- ・ 「やわらかい建築」デザインを保持しながら、生産性との両立が求められた

取組内容

- ・ 平面780mのスプライン曲線を対象に曲率で分類
- ・ Grasshopper + Galapagosで最適化（パラメトリック手法）
- ・ 施工者の知見をロジックに組み込み、フロントローディング

成果・効果

- ・ 780mを13パターンに集約し、意匠性・施工性・コストのバランス◎
- ・ PCa工法の提案と採用



“つくれる形”へ最適化し、施工フロントローディングを実現

① 曲面最適化検討



背景と課題

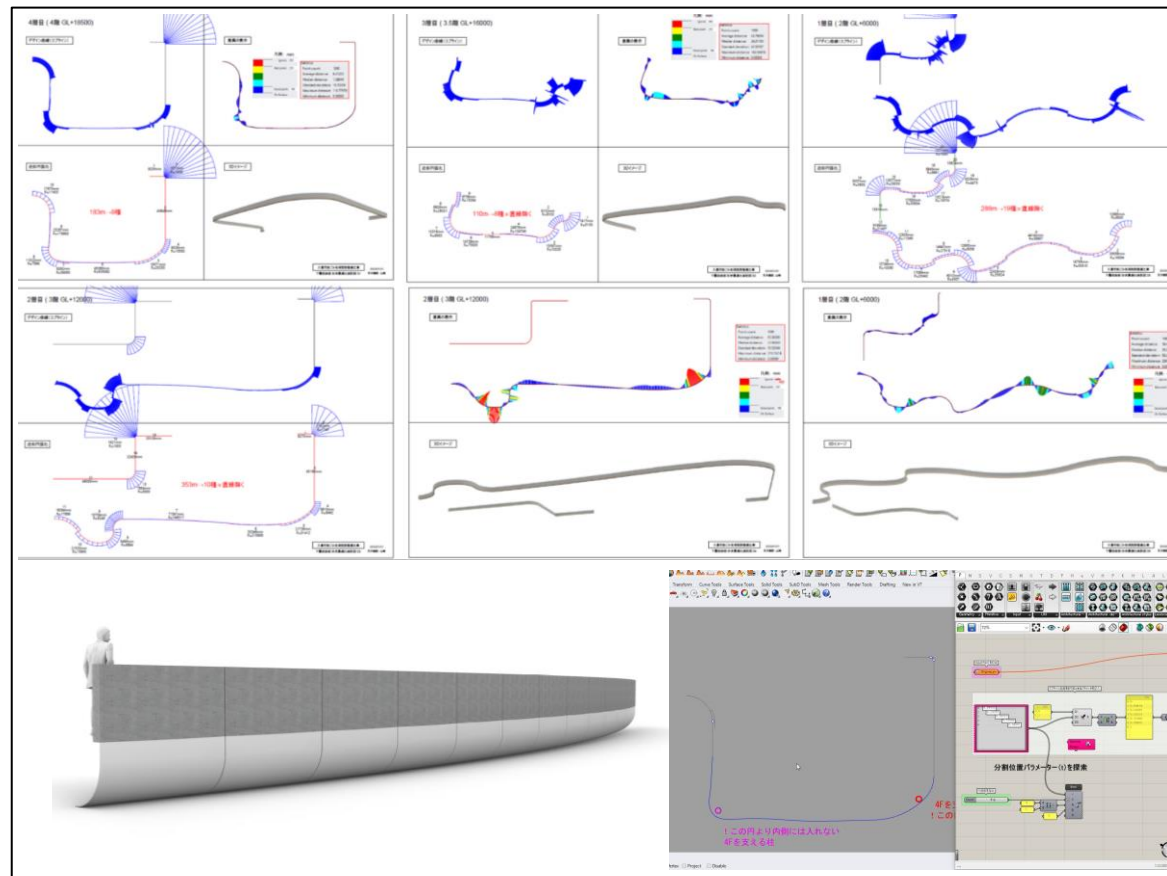
- ・ スプライン平面曲線 + 断面曲線で構成された複合曲面形状
- ・ 施工・製作のコスト制約により形状種類の絞り込みが必須
- ・ 「やわらかい建築」デザインを保持しながら、生産性との両立が求められた

取組内容

- ・ 平面780mのスプライン曲線を対象に曲率で分類
- ・ Grasshopper + Galapagosで最適化（パラメトリック手法）
- ・ 施工者の知見をロジックに組み込み、フロントローディング

成果・効果

- ・ 780mを13パターンに集約し、意匠性・施工性・コストのバランス◎
- ・ PCa工法の提案と採用



“つくれる形”へ最適化し、施工フロントローディングを実現

① 曲面最適化検討

背景と課題

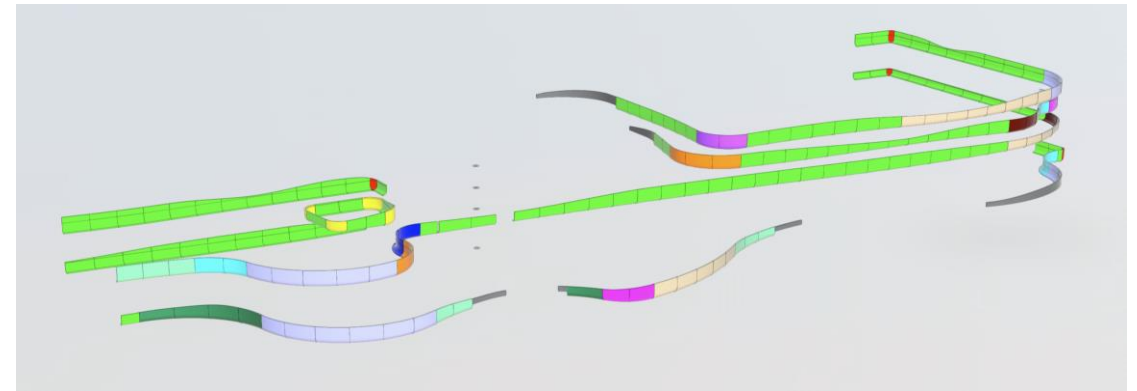
- ・ スプライン平面曲線 + 断面曲線で構成された複合曲面形状
- ・ 施工・製作のコスト制約により形状種類の絞り込みが必須
- ・ 「やわらかい建築」デザインを保持しながら、生産性との両立が求められた

取組内容

- ・ 平面780mのスプライン曲線を対象に曲率で分類
- ・ Grasshopper + Galapagosで最適化（パラメトリック手法）
- ・ 施工者の知見をロジックに組み込み、フロントローディング

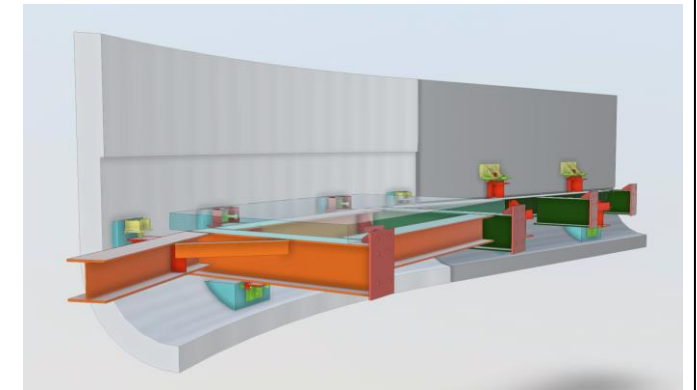
成果・効果

- ・ 780mを13パターンに集約し、意匠性・施工性・コストのバランス◎
- ・ PCa工法の提案と採用



■ 曲線タイプと各階のパネル数の関係

平面曲線タイプ	円弧R(mm)	2FL	3FL	3.5FL	4FL	数量
直						
A	—	15p	48p	21p	24p	108p
B	5768		2p			2p
C	7976	2p	2p	2p		6p
D	13269	5p				5p
E	40550	5p	3p			8p
凹						
F	5098				2p	2p
G	6178	2p		2p		4p
H	7548		2p	3p		5p
I	11390		2p	3p		5p
J	14021	7p	5p	1p	3p	16p
K	43000	5p	4p		8p	17p
凸						
L	1000	1p	2p		1p	4p
M	2300			4p		4p
各階数量合計		42p	70p	36p	38p	186p



“つくれる形”へ最適化し、施工フロントローディングを実現

② PC施工図



背景と課題

- ・曲面PC形状に対し、従来の2D主軸の設計・製作は非効率である
- ・製作側にもBIM対応のノウハウ・体制が不足

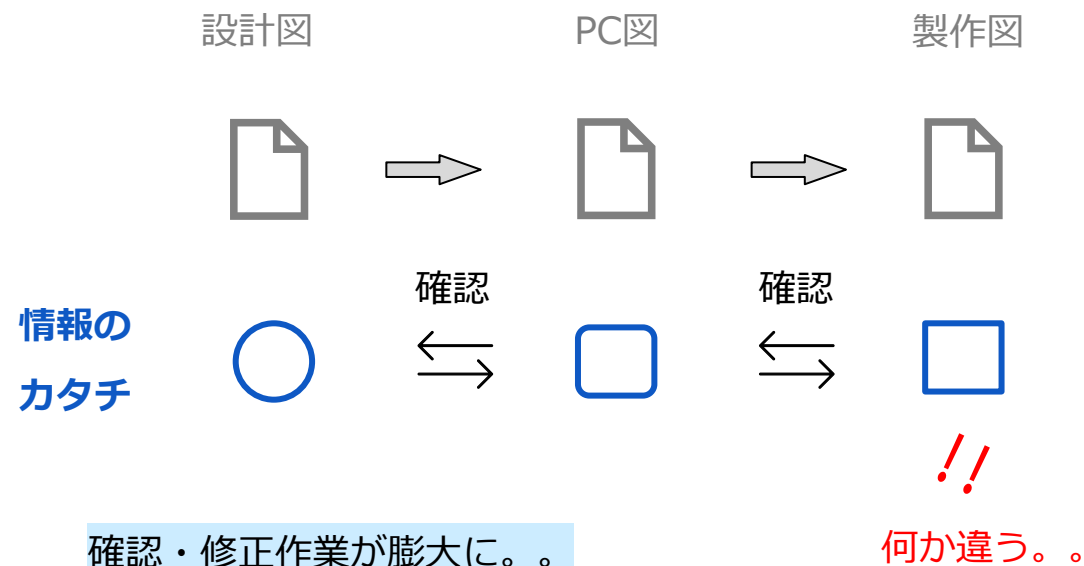
取組内容

- ・元請が責任をもつ「正」モデル＝“ベースモデル”を定義
- ・高橋CWと協業し、AutoCADの2D情報をベースモデルに反映
→ 命名・レイヤ規則を統一し、Grasshopperでリアルタイム連携を実装
- ・割付・ファスナー金物等を3Dモデルに反映

成果・効果

- ・柔軟な変更対応・モデル更新の両立が可能に
- ・ベースモデルを核とした一貫連携により、手戻り・認識齟齬を最小化
- ・図面精度向上、干渉確認、作図省力化に寄与

従来のワークフロー
(特殊形状の場合は顕著)



3Dモデルを「正」として共有することで、設計・現場・製作が“つながる”

② PC施工図



背景と課題

- ・曲面PC形状に対し、従来の2D主軸の設計・製作は非効率である
- ・製作側にもBIM対応のノウハウ・体制が不足

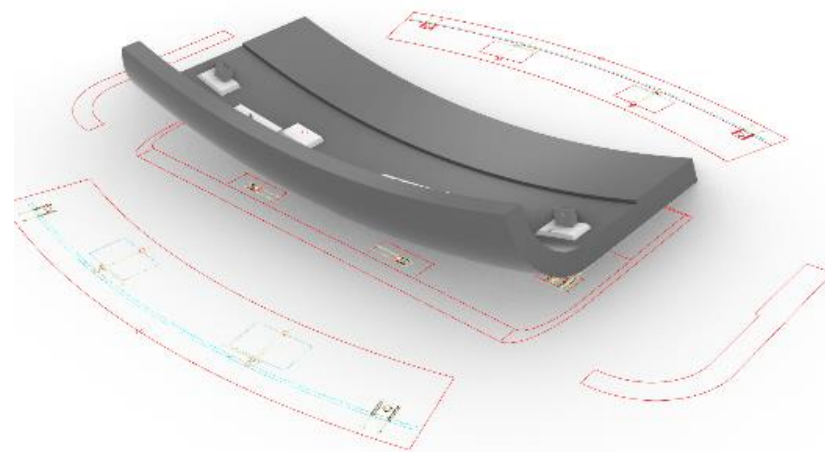
取組内容

- ・元請が責任をもつ「正」モデル＝“ベースモデル”を定義
- ・高橋CWと協業し、AutoCADの2D情報をベースモデルに反映
→ 命名・レイヤ規則を統一し、Grasshopperでリアルタイム連携を実装
- ・割付・ファスナー金物等を3Dモデルに反映

成果・効果

- ・柔軟な変更対応・モデル更新の両立が可能に
- ・ベースモデルを核とした一貫連携により、手戻り・認識齟齬を最小化
- ・図面精度向上、干渉確認、作図省力化に寄与

“ベースモデル” → 「正」モデル, ACCで一元管理
「3D+パネル情報」
x186ピース



3Dモデルを「正」として共有することで、設計・現場・製作が“つながる”

② PC施工図



背景と課題

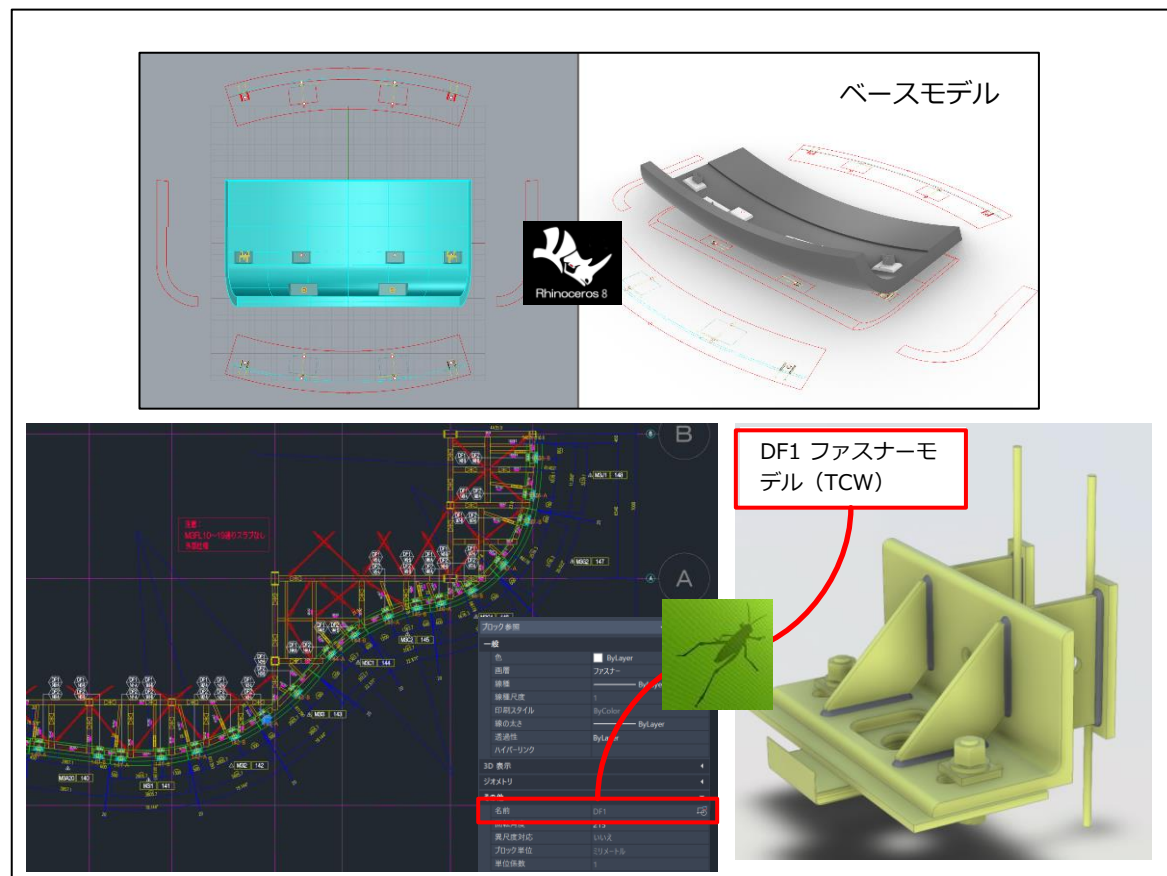
- ・ 曲面PC形状に対し、従来の2D主軸の設計・製作は非効率である
- ・ 製作側にもBIM対応のノウハウ・体制が不足

取組内容

- ・ 元請が責任をもつ「正」モデル＝“ベースモデル”を定義
- ・ 高橋CWと協業し、AutoCADの2D情報をベースモデルに反映
→ 命名・レイヤ規則を統一し、Grasshopperでリアルタイム連携を実装
- ・ 割付・ファスナー金物等を3Dモデルに反映

成果・効果

- ・ 柔軟な変更対応・モデル更新の両立が可能に
- ・ ベースモデルを核とした一貫連携により、手戻り・認識齟齬を最小化
- ・ 図面精度向上、干渉確認、作図省力化に寄与



3Dモデルを「正」として共有することで、設計・現場・製作が“つながる”

② PC施工図



背景と課題

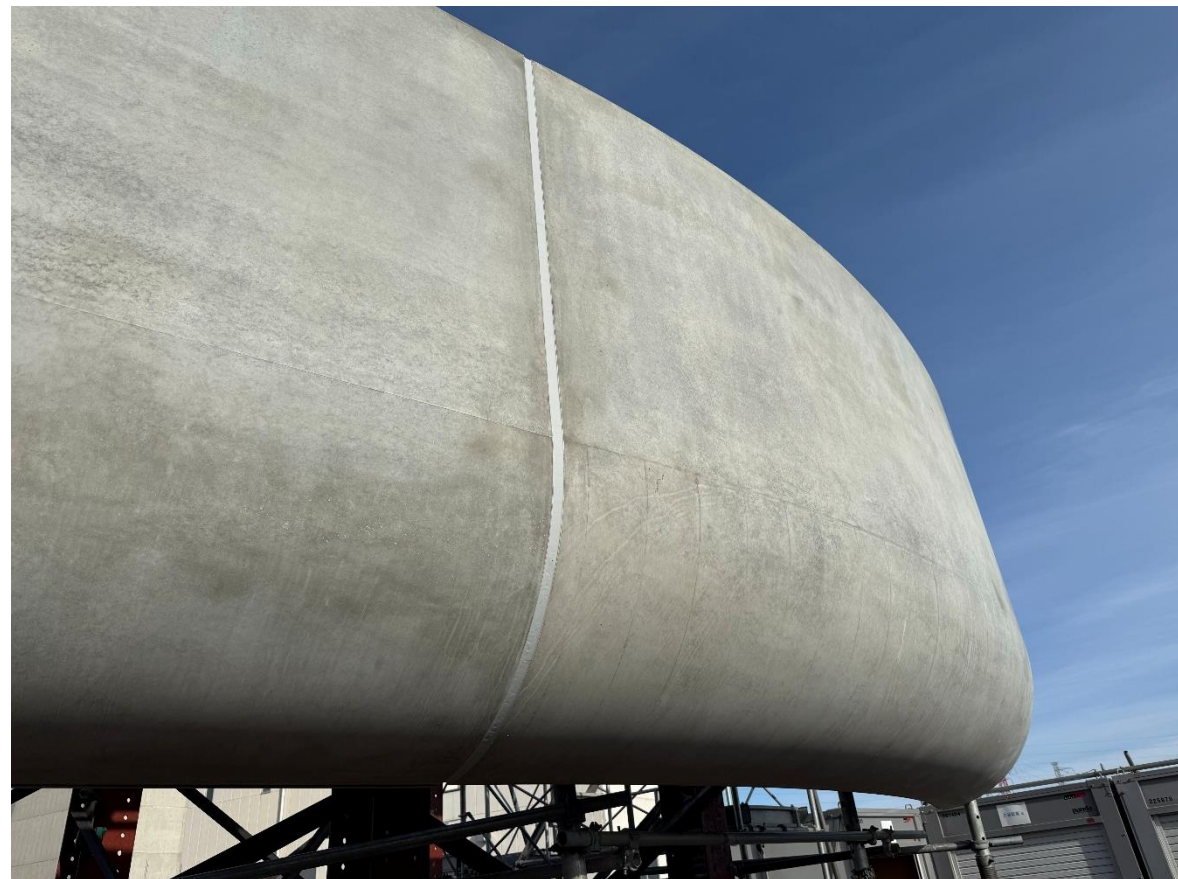
- ・曲面PC形状に対し、従来の2D主軸の設計・製作は非効率である
- ・製作側にもBIM対応のノウハウ・体制が不足

取組内容

- ・元請が責任をもつ「正」モデル＝“ベースモデル”を定義
- ・高橋CWと協業し、AutoCADの2D情報をベースモデルに反映
→ 命名・レイヤ規則を統一し、Grasshopperでリアルタイム連携を実装
- ・割付・ファスナー金物等を3Dモデルに反映

成果・効果

- ・柔軟な変更対応・モデル更新の両立が可能に
- ・ベースモデルを核とした一貫連携により、手戻り・認識齟齬を最小化
- ・図面精度向上、干渉確認、作図省力化に寄与



3Dモデルを「正」として共有することで、設計・現場・製作が“つながる”

③ 製作連携



背景と課題

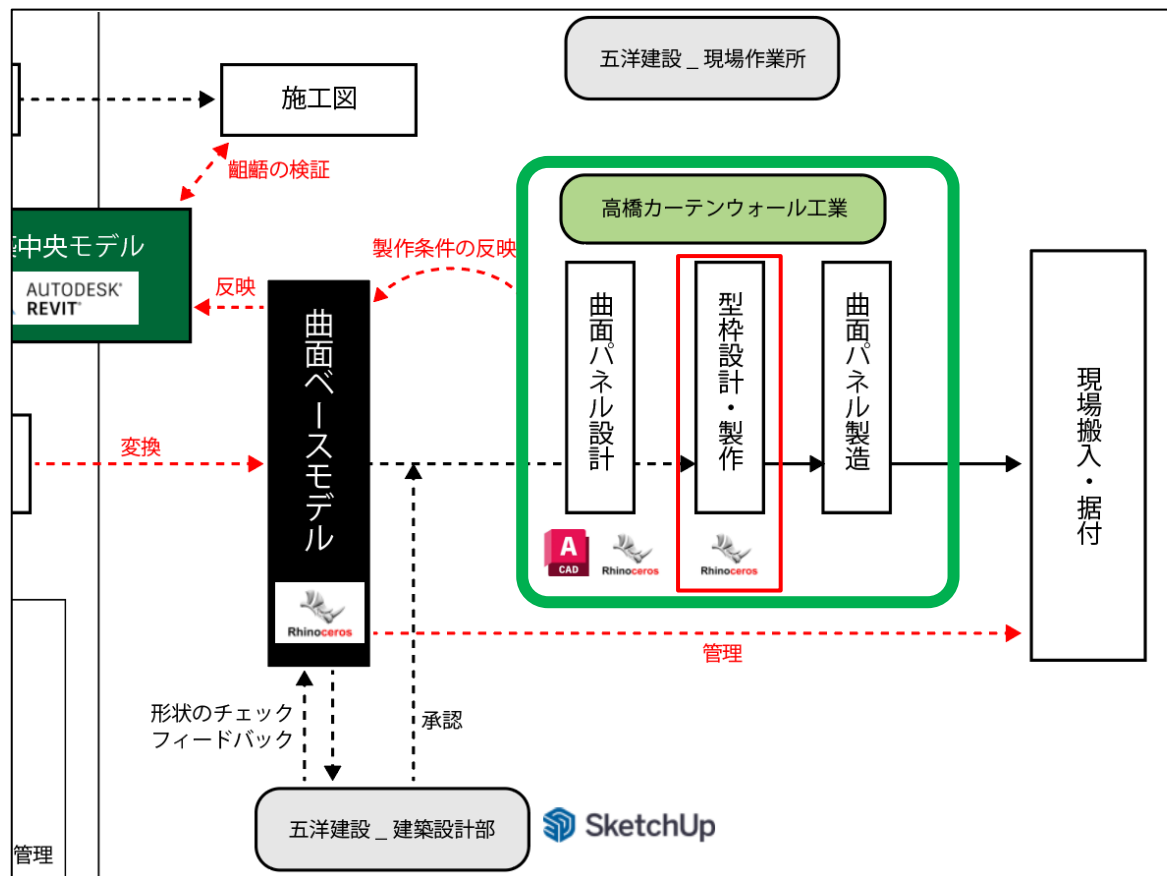
- ・ PCメーカー（高橋CW）が、3D対応可能な型枠業者（RhinoCeros活用実績あり）を選定。データのロスがなく連携ができる環境であった

取組内容

- ・ 生産設計段階から構築したベースモデルを、型枠製作側に“正”の情報源として提供。ACC上でベースモデル含めた建物モデルを共有した
- ・ ベースモデルをダイレクトに型枠製作に活用

成果・効果

- ・ ベースモデルを参照して作業可能となり、手戻りや確認の手間が大幅に削減
- ・ ACC運用により、最新状態の信頼できる情報を関係者全体で共有



ベースモデルを共通基盤とすることで、製作の質とスピードが大きく向上した

③ 製作連携



背景と課題

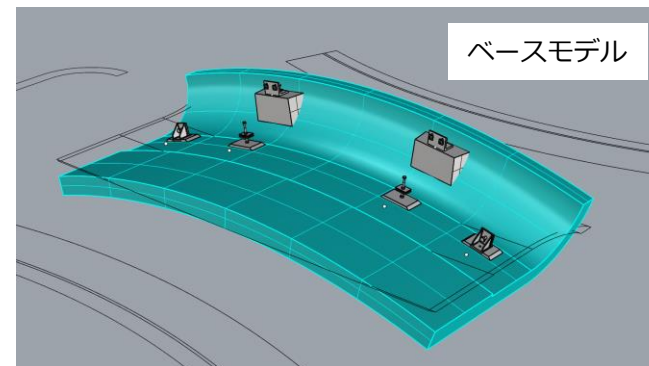
- ・ PCメーカー（高橋CW）が、3D対応可能な型枠業者（RhinoCeros活用実績あり）を選定。データのロスがなく連携ができる環境であった

取組内容

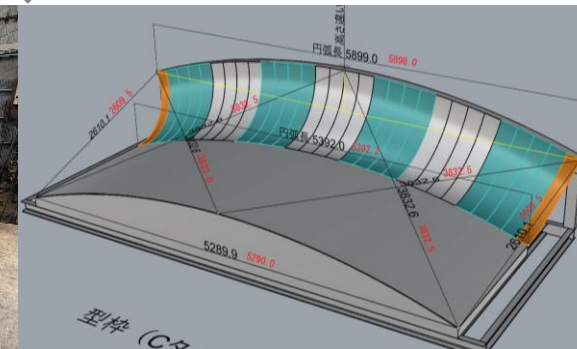
- ・ 生産設計段階から構築したベースモデルを、型枠製作側に“正”の情報源として提供。ACC上でベースモデル含めた建物モデルを共有した
- ・ ベースモデルをダイレクトに型枠製作に活用

成果・効果

- ・ ベースモデルを参照して作業可能となり、手戻りや確認の手間が大幅に削減
- ・ ACC運用により、最新状態の信頼できる情報を関係者全体で共有



鋼製型枠の製作



ベースモデルを共通基盤とすることで、製作の質とスピードが大きく向上した

③ 製作連携



背景と課題

・PCメーカー（高橋CW）が、3D対応可能な型枠業者（RhinoCeros活用実績あり）を選定。データのロスがなく連携ができる環境であった

取組内容

- ・生産設計段階から構築したベースモデルを、型枠製作側に“正”の情報源として提供。ACC上でベースモデル含めた建物モデルを共有した
- ・ベースモデルをダイレクトに型枠製作に活用

成果・効果

- ・ベースモデルを参照して作業可能となり、手戻りや確認の手間が大幅に削減
- ・ACC運用により、最新状態の信頼できる情報を関係者全体で共有



ベースモデルを共通基盤とすることで、製作の質とスピードが大きく向上した

③ 製作連携



背景と課題

- ・ PCメーカー（高橋CW）が、3D対応可能な型枠業者（RhinoCeros活用実績あり）を選定。データのロスがなく連携ができる環境であった

取組内容

- ・ 生産設計段階から構築したベースモデルを、型枠製作側に“正”の情報源として提供。ACC上でベースモデル含めた建物モデルを共有した
- ・ ベースモデルをダイレクトに型枠製作に活用

成果・効果

- ・ ベースモデルを参照して作業可能となり、手戻りや確認の手間が大幅に削減
- ・ ACC運用により、最新状態の信頼できる情報を関係者全体で共有



ベースモデルを共通基盤とすることで、製作の質とスピードが大きく向上した

取組みの効果



- ・ 設計段階から構築したベースモデルは、製作現場でも“正”の情報源として機能した
- ・ ACCでのモデル共有により、設計変更時も最新状態で整合性が保たれた
- ・ 高橋CWアンケートより：
 - 「干渉の事前確認がしやすい」「作図工数の低減」「図面精度の向上」など、実務効果が多数挙げられた
 - ベースモデル参照により、製作判断が迅速化
 - 正しい判断を迷うことなく行えるようになり、確認作業のコストが大幅に削減

PC設計・製作間の認識ズレを解消し、手戻りなく業務を遂行できた

成功要因と工夫点



- ・ 初期段階から「ベースモデルを“正”とする」方針を関係者間で共有できたこと
- ・ 高橋CWがこの考え方を理解し、対応可能な体制を整備
- ・ AutoCADの2D情報とRhinocerosの3Dモデルを命名規則・レイヤ統一により連動
 - 必要な情報を2D情報から抽出し、3Dモデルに反映させることが可能に！
 - メーカー担当者がnon-BIMユーザーであっても連携できる！

今後の展開

① “ベースモデル”手法の実践展開

異なる工種・体制（膜工法）でも本手法の有効性を実証しつつ、新たなチャレンジを予定

② “特殊”から“標準”へ

この手法を、複雑形状に限らず、多くの建築プロジェクトに適用可能な生産プロセスとして整理・体系化する。

