

清水建設の施工BIM

Revit躯体図からのデータ連携による

鉄筋配筋図作成

&

型枠のデジタルファブリケーション

清水建設

大槻 茂人

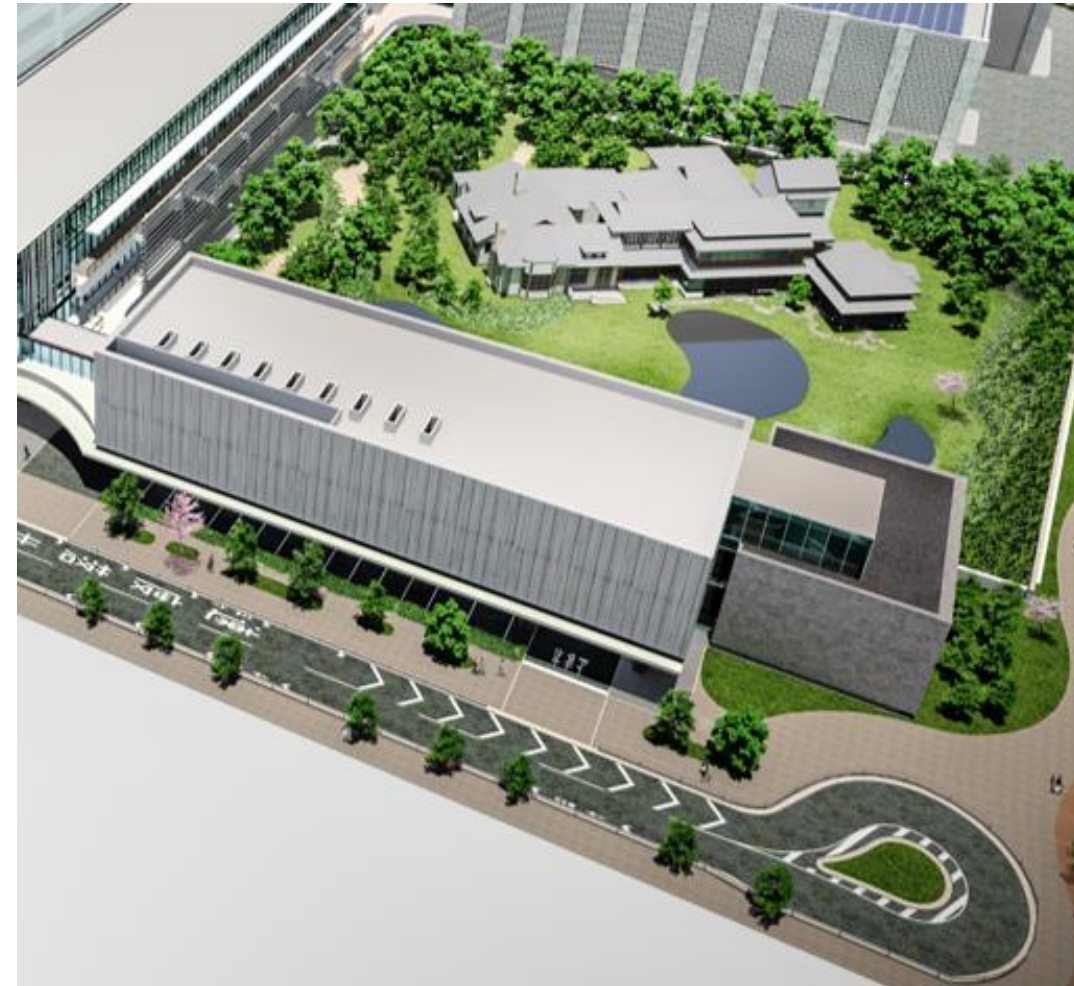
清水建設

岩田 健吾

工事概要



- 受注方式：設計施工一貫
- 建設地：東京都
- 主要用途：事務所
- 設計期間：
 - 基本設計 2019年11月~2020年8月
 - 実施設計 2020年 9月~2021年3月
- 工事期間：2021年 9月~2023年11月
- 階数：地上3階
- 主体構造：RC造一部S造
- 敷地面積：32,234m²
- 建築面積：1,481m²
- 延床面積：3,457m²



作業体制



- BIMマネージャー：作業所工務長 1名
 - ・ 取組全容管理、取組部位の選定、業者との調整、現場での進捗管理

- BIMモデラー：支援部門（本社）2名
 - ・ 個々の取組の造り込み、ゼネコン側モデル作成、ツールの最適化等

- 取組①：Revit躯体図からのデータ連携による鉄筋配筋図作成
 - 支援部門（本社）：1名
 - 協力会社（エンジニアリング）：1名

- 取組②：Revit躯体図からのデータ連携による型枠のデジタルファブリケーション
 - 支援部門（本社）：1名
 - 協力会社（エンジニアリング）：1名

取組① 使用したBIMツール



- 取組①：Revit躯体図からのデータ連携による鉄筋配筋図作成
 - ・ スマート鉄筋システム：Revitアドオンソフト(自社開発)
 - ・ 鉄筋加工システム：AutoCADアドオンソフト(協力会社開発)

取組①概要



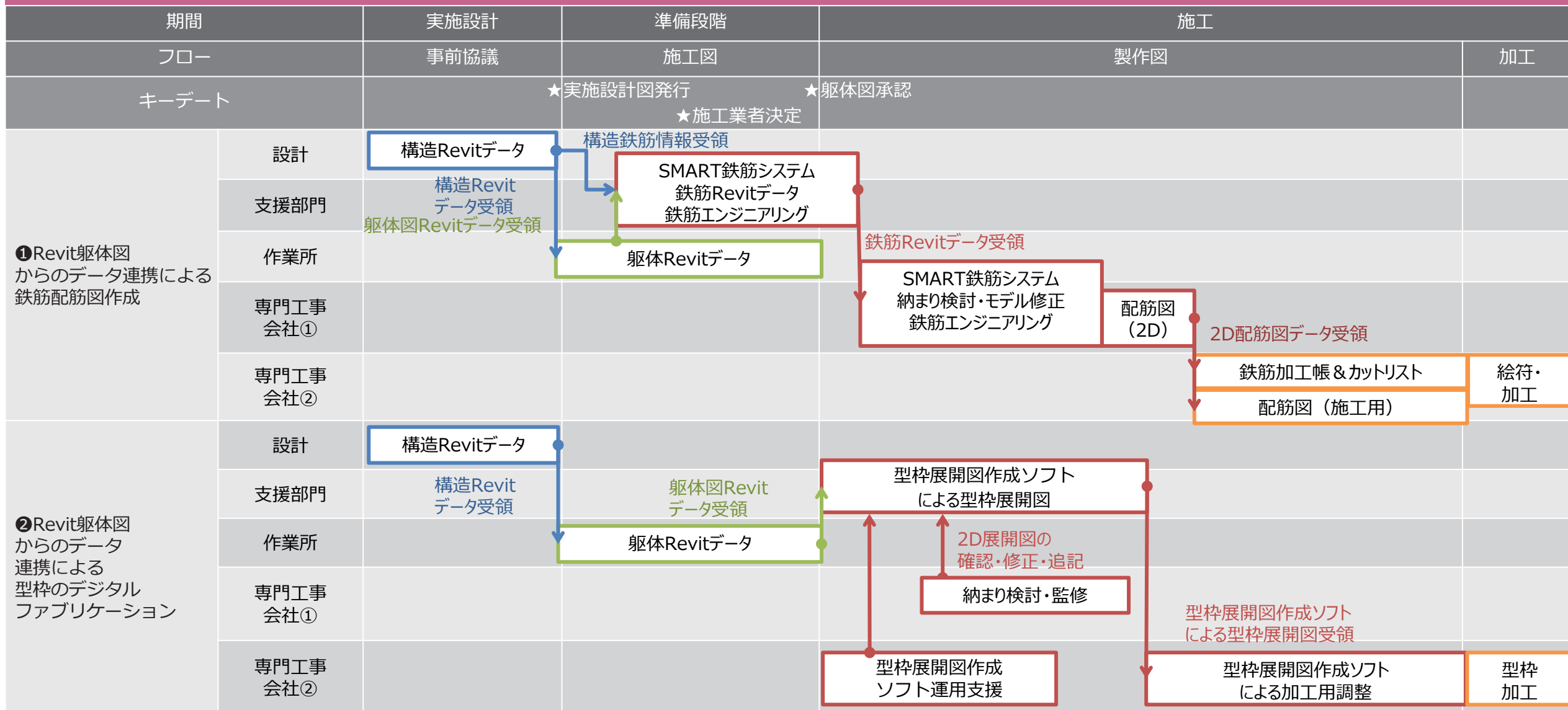
① Revit躯体図からのデータ連携による鉄筋配筋図作成

- Revit躯体図と構造設計鉄筋情報からスマート鉄筋システムによりRevit鉄筋モデルを自動作成
- Revit鉄筋モデルを修正して配筋おさまりを決定
- AutoCADデータに書き出して配筋図を作成
- 既存のシステムにて加工帳、カットリストを作成、一部はQRコードによる鉄筋加工機連携まで実施

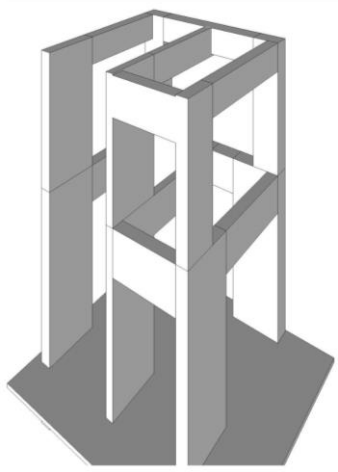
取組①の概要（ワークフロー）



BIMワークフロー



① Revit躯体図からのデータ連携による鉄筋配筋図作成



<Revit躯体モデル>



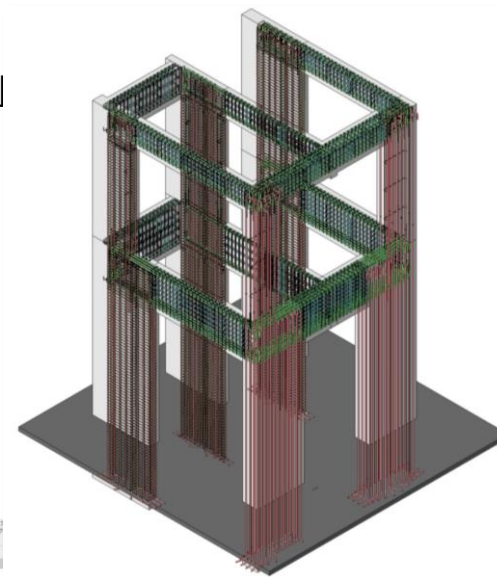
FLOOR	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	10F
柱ID	14-001	14-002	14-003	14-004	14-005	14-006	14-007	14-008	14-009
柱径	600	600	600	600	600	600	600	600	600
筋種	14-001	14-002	14-003	14-004	14-005	14-006	14-007	14-008	14-009
筋径	14-001	14-002	14-003	14-004	14-005	14-006	14-007	14-008	14-009

<構造設計鉄筋情報>

「SMART鉄筋システム」
(自社開発のRevit
アドオンソフト)



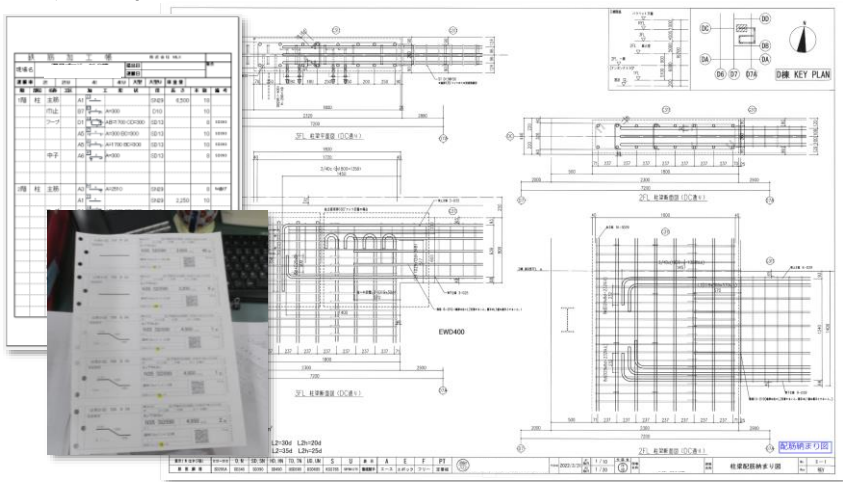
- Revit躯体モデルと構造設計配筋資料から鉄筋モデルを自動発生



<Revit鉄筋モデル>

- Revitモデルを修正して配筋納まりを決定
: 専門工事会社による

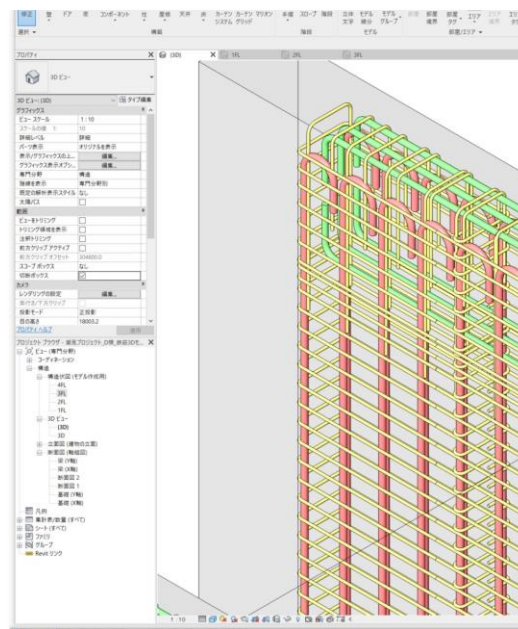
<加工帳>



<配筋図 (AutoCAD) > : 専門工事会社による



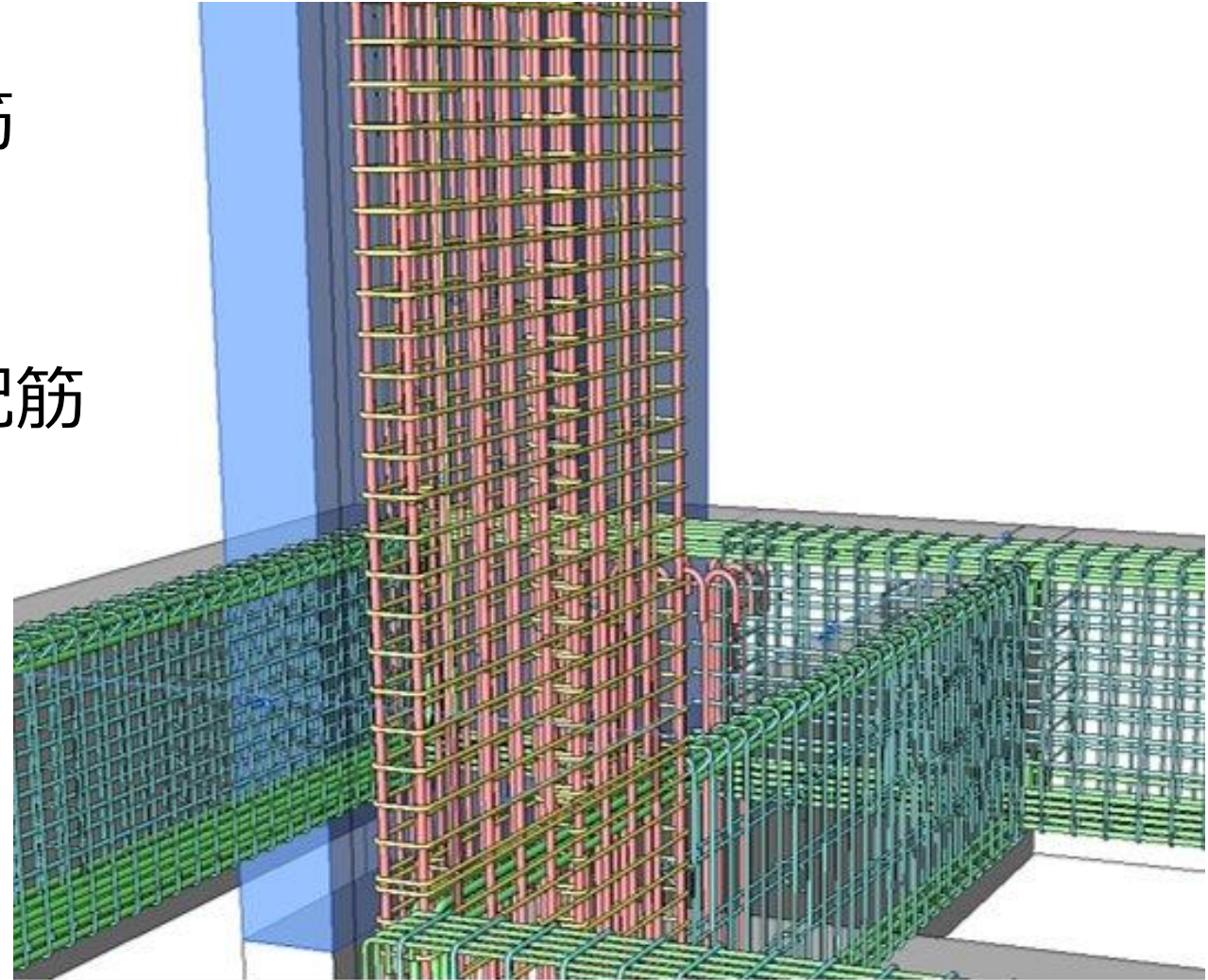
- AutoCAD
データに書き出し



取組①の効果

① Revit躯体図からのデータ連携による鉄筋配筋図作成

- データ連携による鉄筋モデル作成の効率化
- 3Dモデルによる鉄筋納まりまで考慮した配筋



取組① 成功要因と工夫点



① Revit躯体図からのデータ連携による鉄筋配筋図作成

- 鉄筋の専門工事業者からエンジニアリングの協力を受け Revitモデルによる配筋納まり検討を実施
- Revitモデルを修正することで配筋納まりを決定

次回改善点



① Revit躯体図からのデータ連携による鉄筋配筋図作成

- SMART鉄筋システムに対応部材範囲の拡大
- エンジニアリング業務を含めたBIMコーディネーターの体制づくり

取組②使用したBIMツール



- 共通で使用したソフト：
 - ・ Revit（当社標準BIMソフト）
- 取組②：Revit躯体図からのデータ連携による型枠のデジタルファブリケーション
 - ・ TMコンバーター：Revit→TenkaiPro変換(TMソフト)
 - ・ Tenkai_Pro：型枠展開図作成ソフト(市販品・TMソフト)

取組②取組みの概要

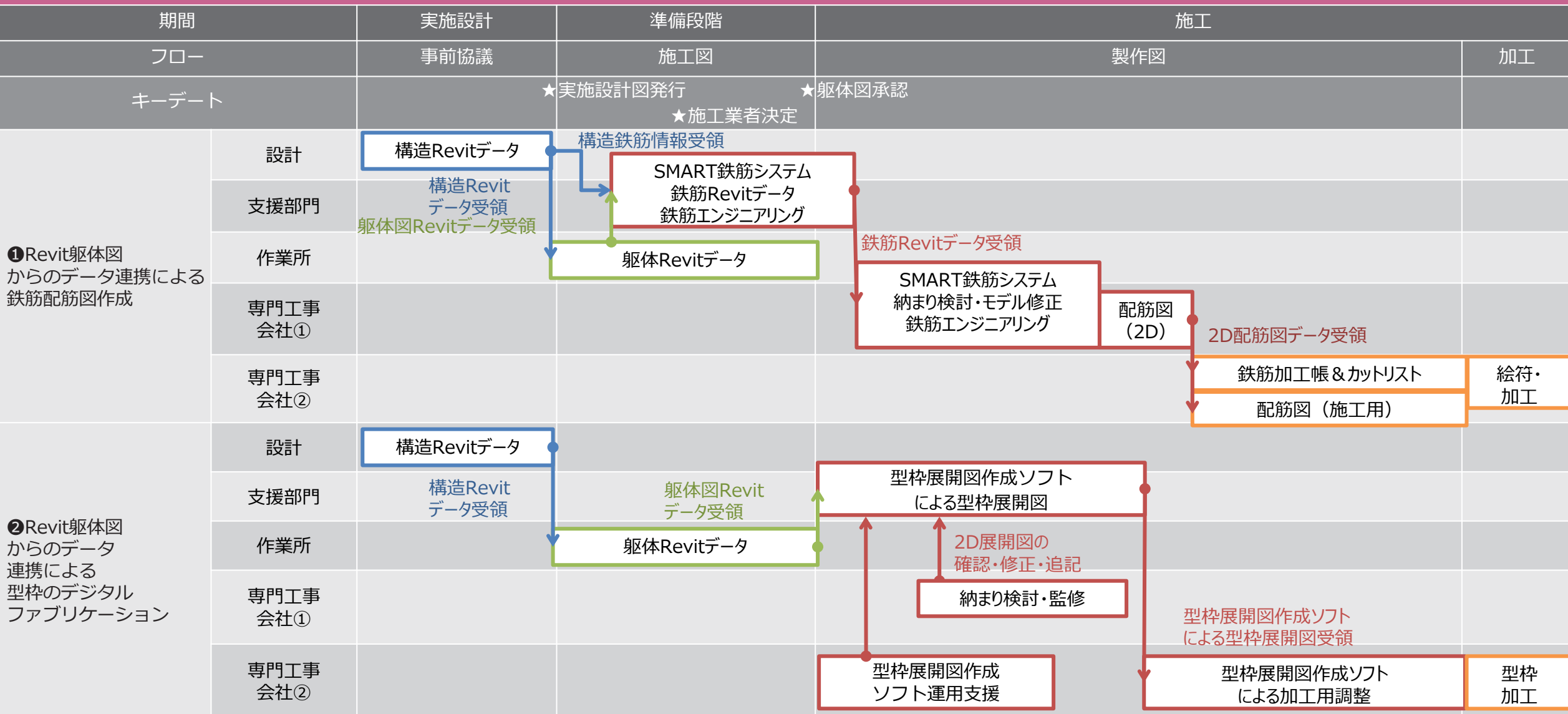


- ② Revit躯体図からのデータ連携による型枠のデジタルファブリケーション
 - ・ Revit躯体図から市販型枠展開図作成ソフトに対応するデータ（JWWベース）を作成
 - ・ 市販型枠展開図作成ソフトにて、パネル割、勝ち負け、セパ割等の設定を入力
 - ・ スタッキング処理した後に加工機に渡すCNCデータを出力
 - ・ 型枠加工機にてCNCデータを元に型枠を自動加工

取組②取組みの概要（ワークフロー）



BIMワークフロー

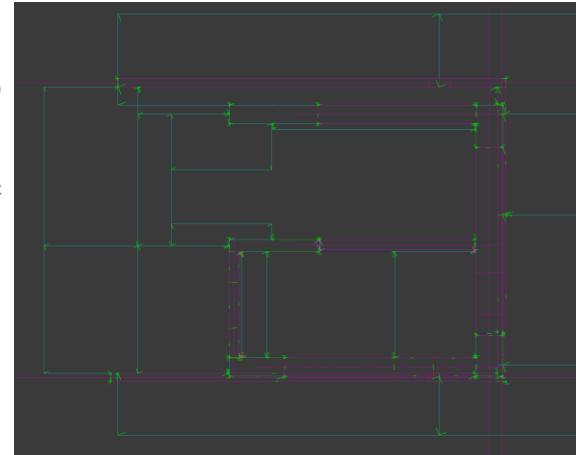


②Revit躯体図からのデータ連携による型枠のデジタルファブリケーション

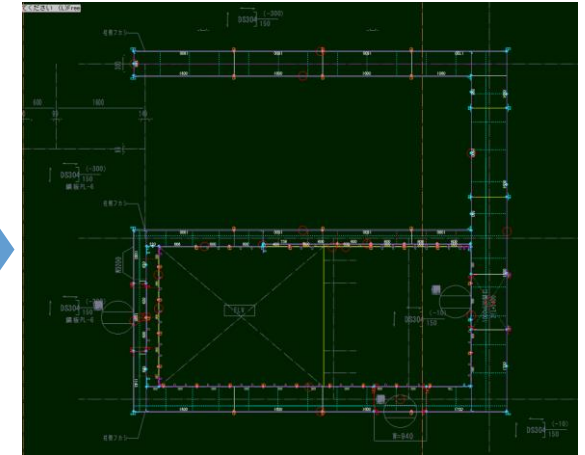


型枠展開図作成
ソフト会社開発の
Revitアドオン
ソフトにより変換

独自形式の
データに変換



<Tenkai_Proデータ>
型枠展開図作成ソフト用にカスタム



<Tenkai_Pro上の平面図>
パネル割、セパ割、大小等の設定を
入力

<Revit躯体データ>
型枠展開図作成ソフト会社開発の
コンバーターにて独自形式の
フォーマットに変換

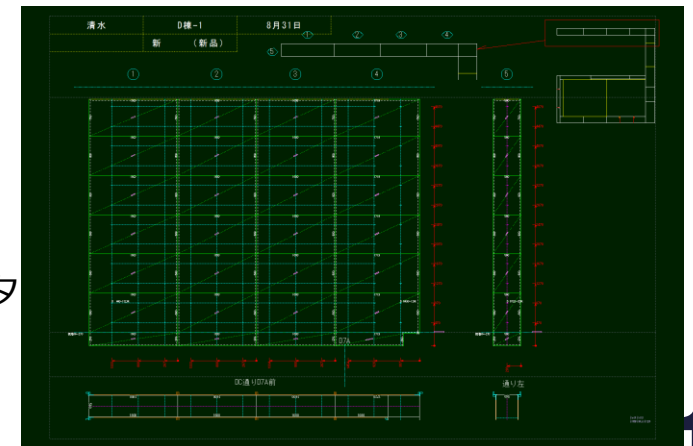


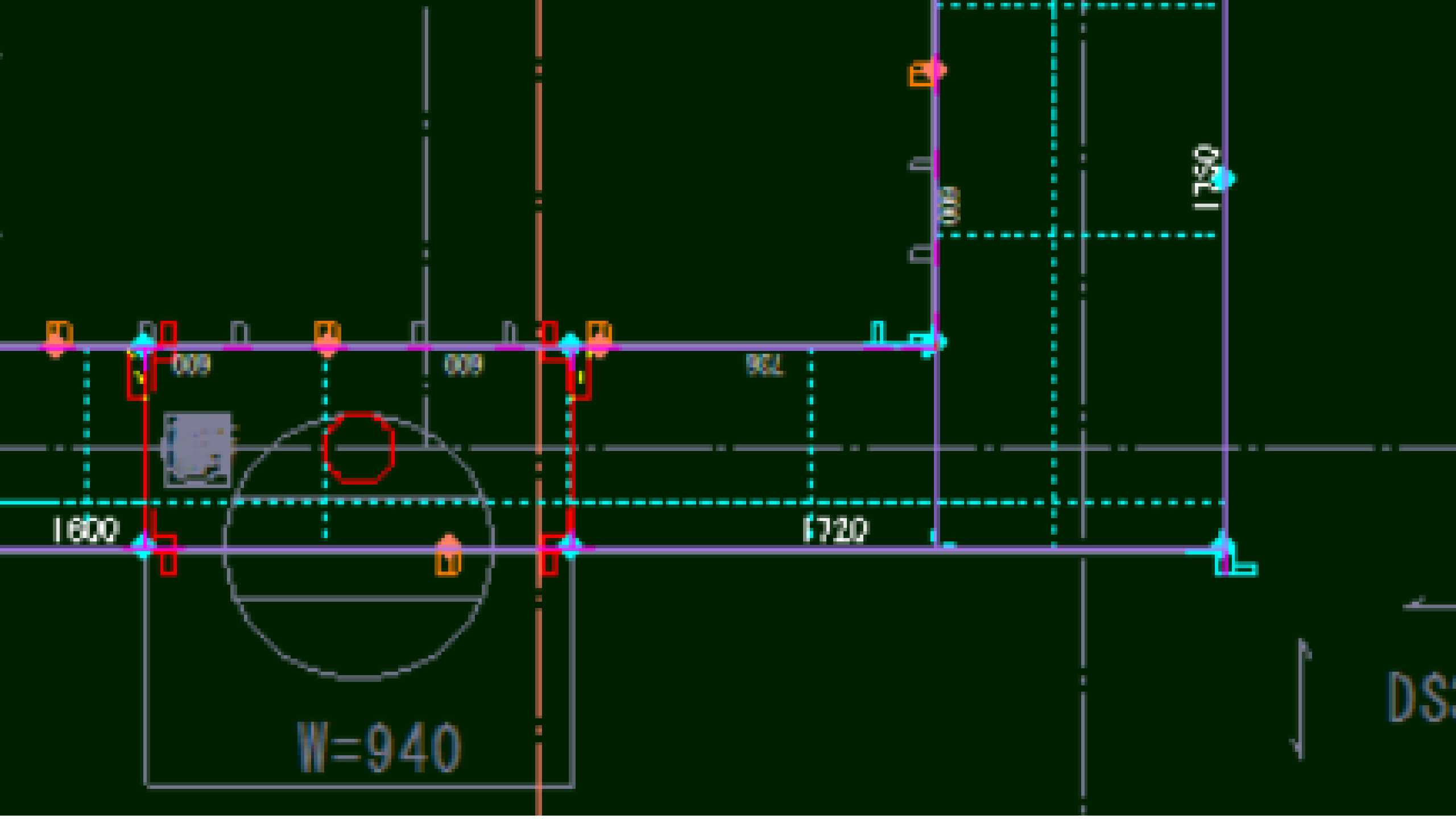
<型枠材現場搬入>



<パネル加工>
型枠展開図作成ソフト会社の持つ
型枠加工工場にて型枠を加工

CNCデータ



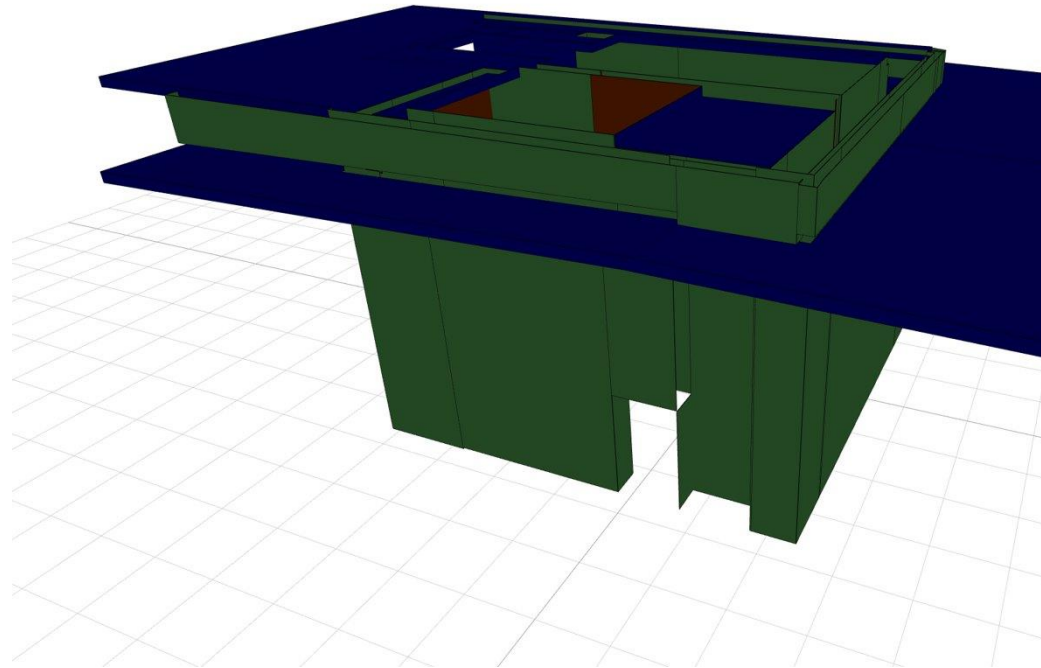


取組②取組みの効果



② Revit躯体図からのデータ連携による型枠のデジタルファブリケーション

- データ連携による躯体図との整合性確保
- NCデータ作成時のスタッキング処理による材料無駄の削減



取組②成功要因と工夫点



②Revit躯体図からのデータ連携による型枠のデジタルファブリケーション

- 試行段階の為、取組部位を絞って実施
- 型枠展開図作成ソフトメーカーの支援
(ソフト操作支援及び型枠加工工場の使用)
- 型枠展開図作成ソフトが一般的ではない為、今回は本社支援部署社員による入力を実施

取組み②次回改善点



- ② Revit躯体図からのデータ連携による型枠のデジタルファブリケーション
 - Revit躯体図→型枠展開図→型枠加工におけるワークフローの確立、及び体制整備
 - Revit躯体図の早期作図
 - Revit上での一貫したシステムの確立