令和３年度　BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業（パートナー事業者）

2022/07/26　プレゼンテーション資料

大成建設株式会社

設計本部建築設計第６部
兼 設計戦略部デジタル・ソリューション室

プロジェクト・アーキテクト　上田 恭平

検証・課題分析等の全体概要

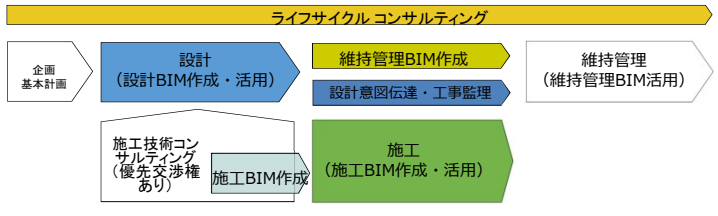
【目的】
・生産施設での発注者に寄り添う建築情報の統合

【実施概要】
・すべてのステークスホルダー・地域社会と共存し、災害に強く、環境負荷低減に配慮した持続可能な生産施設の計画において、発注者・設計者・施工者・施工業者との設計意図でBIM利用の計画を策定している。本事業における検証項目としては、カーボンニュートラルに寄与する情報の付加、生産エリアの建築設備情報の付加、木材（CLT）取り合い部分における施工調整など幅広く課題と効果を検証する。

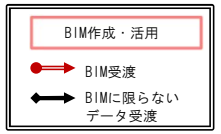
検証の対象

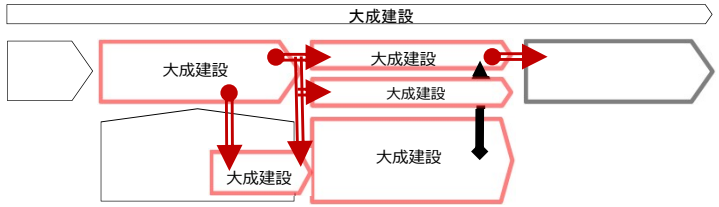
標準ワークフローのパターン：④

【業務内容】
※着色部分が検証対象



【データ受渡】
※着色部分が検証対象
※記載文字は実施主体を示す





検証する定量的な効果とその目標

A：社会とつながるBIM　【カーボンニュートラル/環境配慮技術の情報統合】
検証①→発注者・設計者・施工者との意思伝達にかかる時間削減
B：建物運用とつながるBIM【生産エリアの設備情報の統合】
検証②→発注者・設計者・施工者との意思伝達にかかる時間削減
C：建築生産とつながるBIM【ファサードデザインの総合モデル/CLTのプレカット検証】
検証③→設計者・施工者・施工業者間での調整にかかる時間削減

プロジェクト概要

プロジェクト区分	新築
検証区分	新規
発注者の役割	所有者
用途	生産施設
階数	地上２階
延床面積	約19,000㎡
構造種別	鉄骨造

分析する課題

A：社会とつながるBIM　【カーボンニュートラル/環境配慮技術の情報統合】
課題①→付加情報の整理と統合した情報の集計方法と視覚化方法
B：建物運用とつながるBIM【生産エリアの設備情報の統合】
課題②→運用BIMに向けた設計BIMの更新と、設備施工データの情報統合と視覚化方法。
C：建築生産とつながるBIM【ファサードデザインの総合モデル/CLTのプレカット検証】
課題③→施工レベルでの納まり検証と関係者の合意形成の検討。
　　プレカットにおけるデータ連携の検討。

応募者の概要

代表応募者	大成建設株式会社
共同応募者	-
提案者の役割	ライフサイクルコンサル・設計者・施工者

外観パース

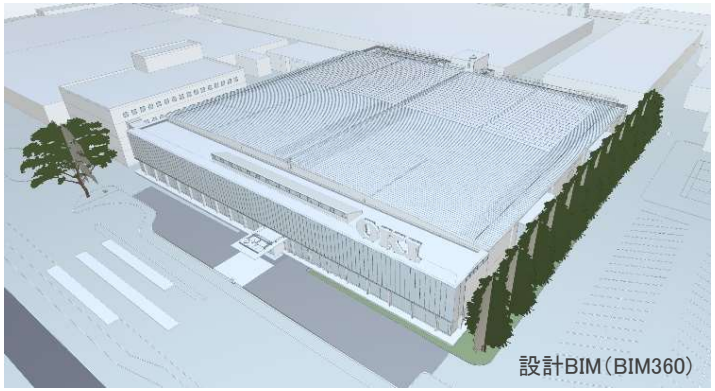
【方針】生産施設での発注者に寄り添う建築情報の統合を行う。

環境 と つながる

運用 と つながる

生産 と つながる

建築コンセプトに沿ったBIMの利用計画を、策定し、環境・運用・建築生産(木材利用)における課題抽出と効果の検証を行う。

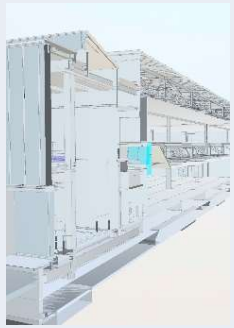


設計BIM（BIM360）

A 社会環境とつながるBIM

情報統合

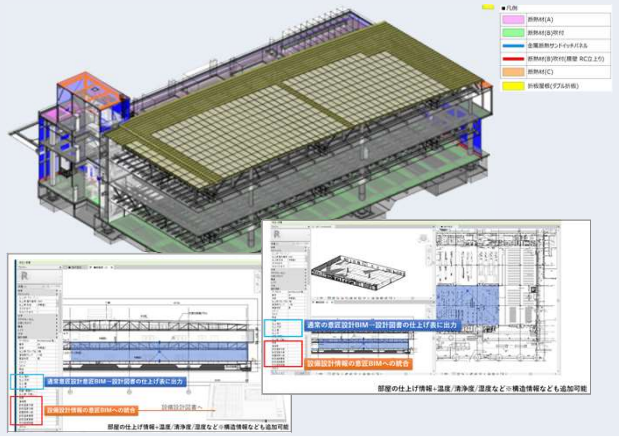
タイトル	カーボンニュートラル/ 環境配慮技術の情報統合
検証①	省エネ技術・低炭素へ寄与する部材や室、機器に設計意図と効果を記録し、カーボンニュートラルへの寄与を統合・視覚化する。木材（CLT）や地域素材を中心に統合する。



B 建物運用とつながるBIM

利活用

タイトル	生産エリアの設備情報の統合
検証②	運用BIMに向けた設計BIMの更新と同時に、設備施工情報を統合し、情報の抽出、可視化を検証します。生産エリアのリアルタイムのシミュレーションなどに展開されます。



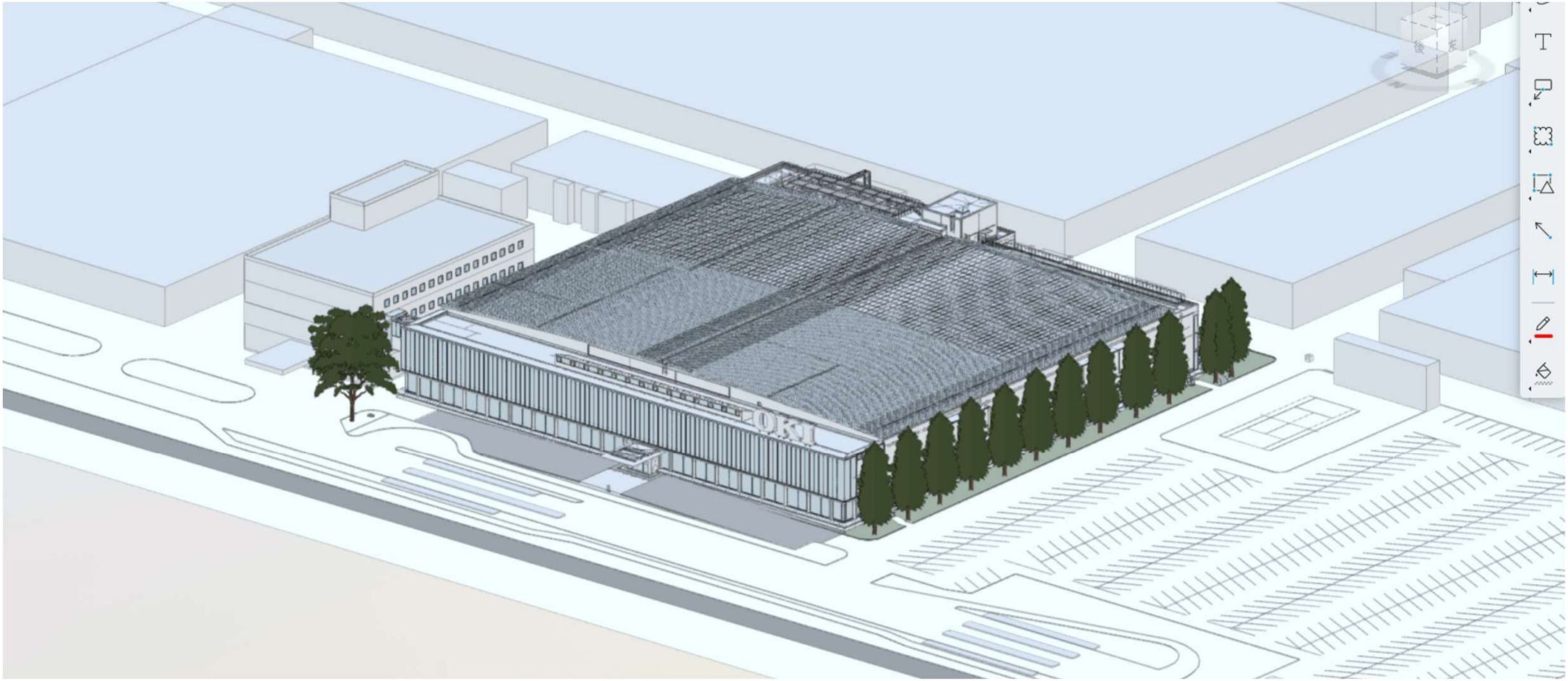
C 建築生産とつながるBIM

設計施工

タイトル	ファサードデザインの総合モデル/ CLTのプレカット検証
検証④	CLTを中心に、RC躯体、サッシ、笠木など異種取り合いが多くあるファサードデザイン部分を施工モデルとして納まり検証を行う。また、CLT部分についてプレカット連携で課題抽出と検証をおこなう。

設計BIM（BIM360）

BIMの取組概要

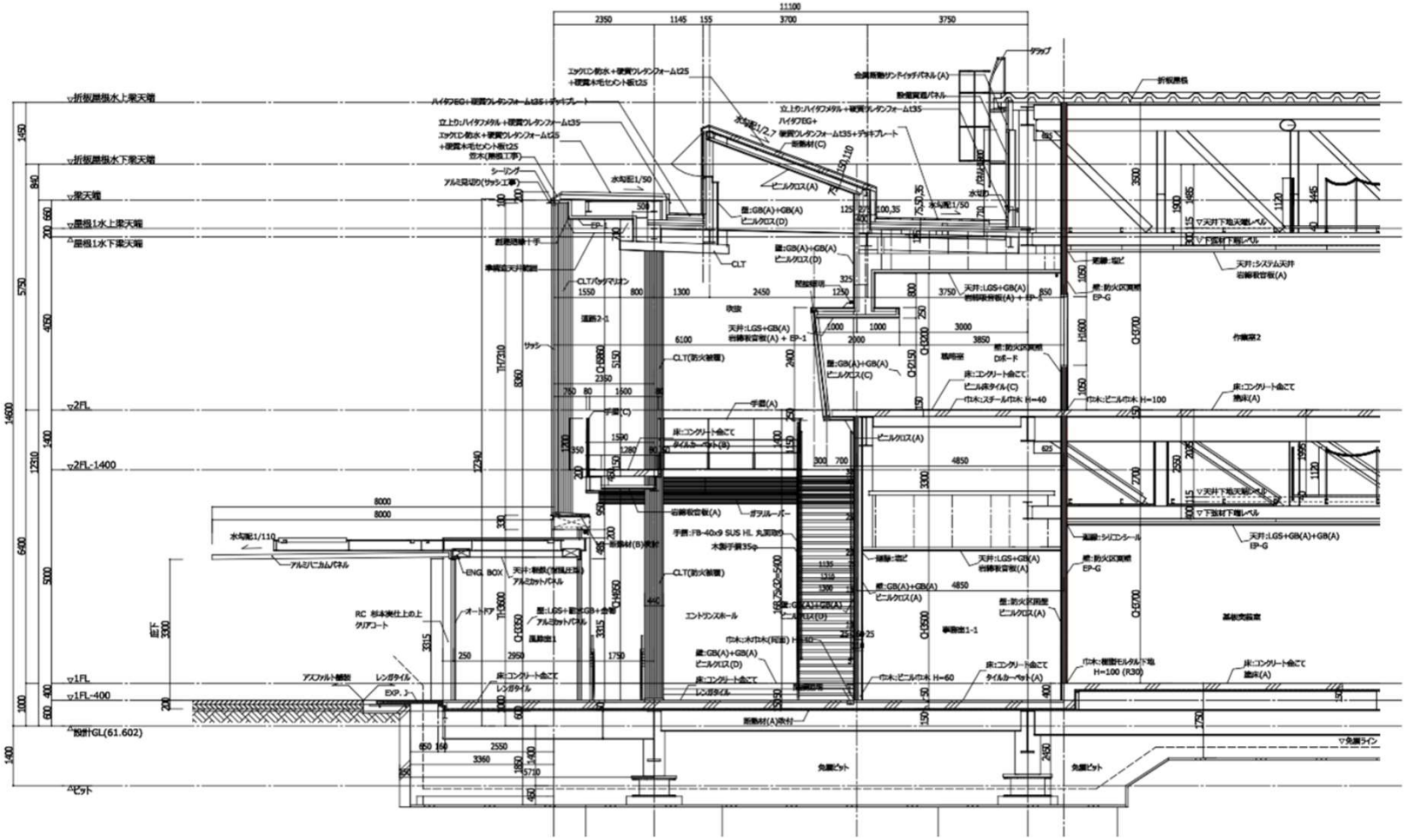


実施設計での設計BIM（CDEの3Dビューより）

BIMの取組概要

BIMに紐づく図書

概要書
工事区分表
求積図
仕上表
壁リスト
耐火リスト
配置図
各階平面図
立面図
断面図
矩計図
平面詳細図
階段図
天井関連図
建具図・建具リスト
各種範囲図



設計図書としてのBIM（矩計図）

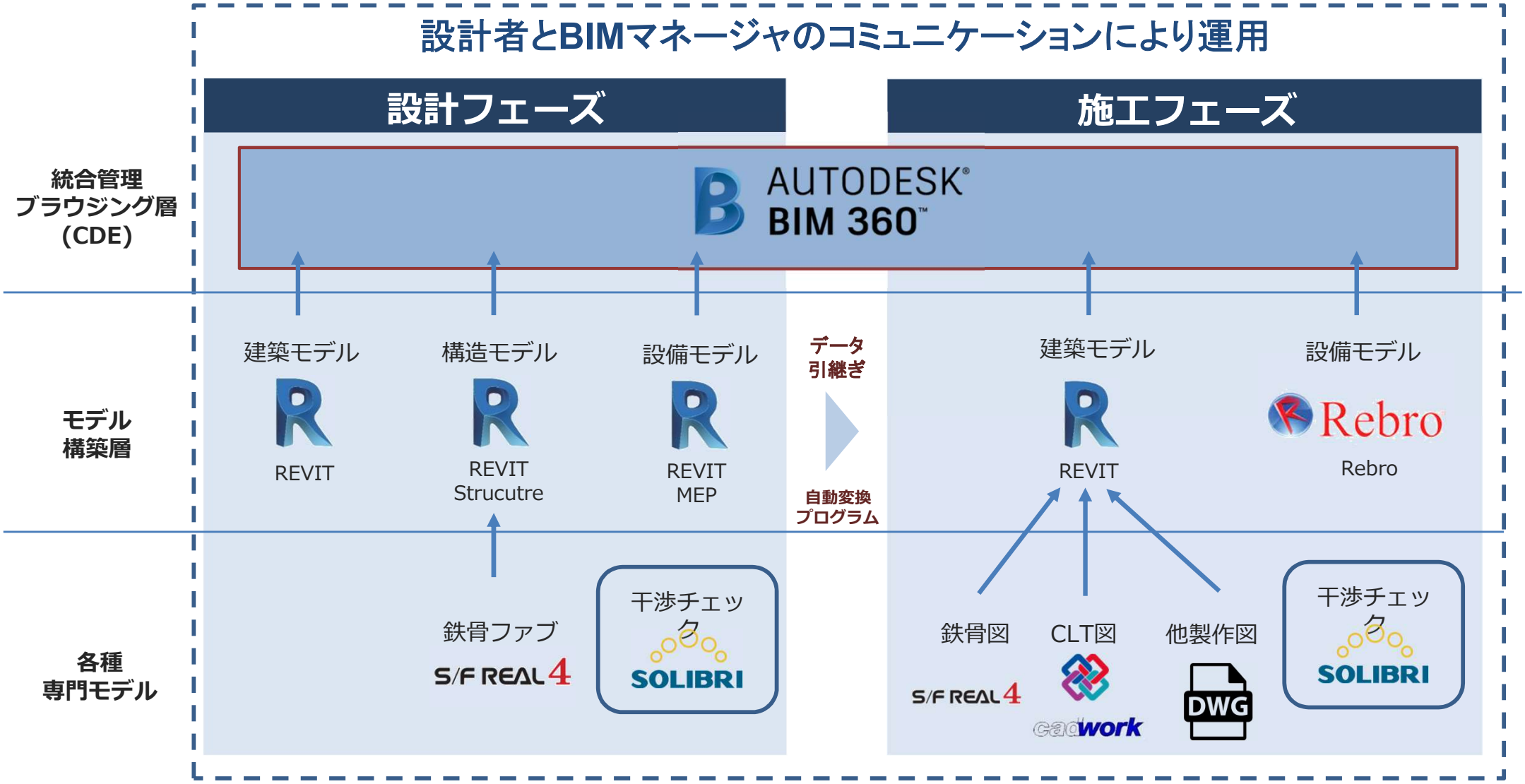
北側鳥瞰写真

エントランスホール

BIMの概要（使用したツール類）

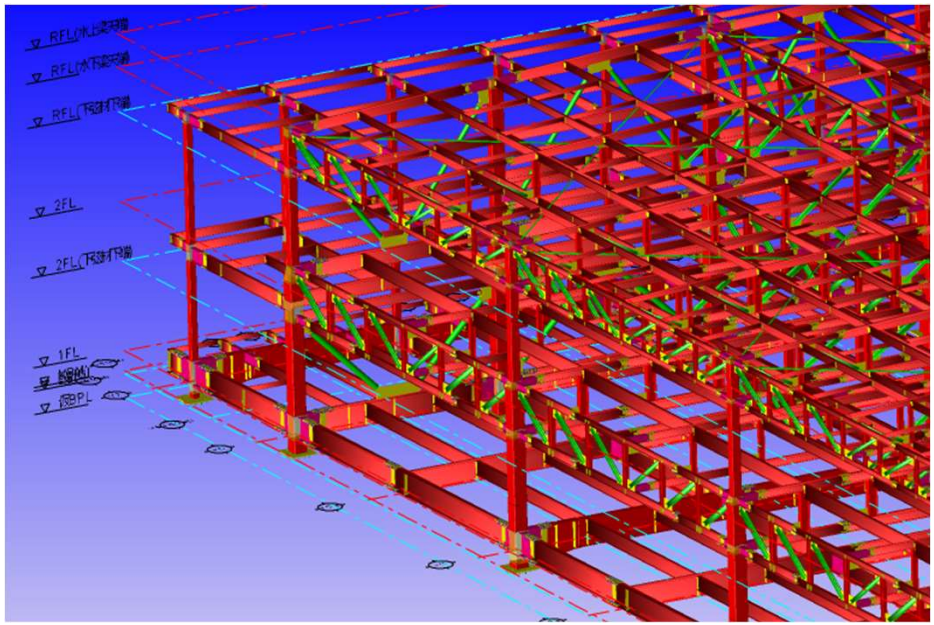
設計本部
設計担当　：上田 恭平

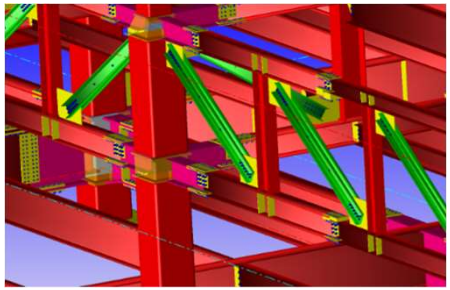
デジタルプロダクトセンター
BIMマネージャ　：池上　晃司

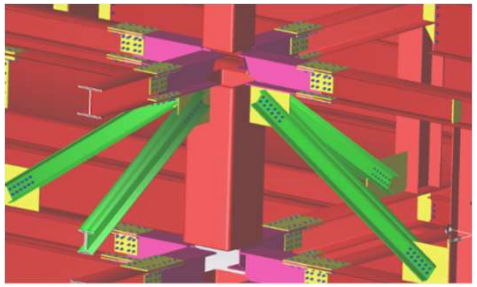


BIMの概要（専門モデル）

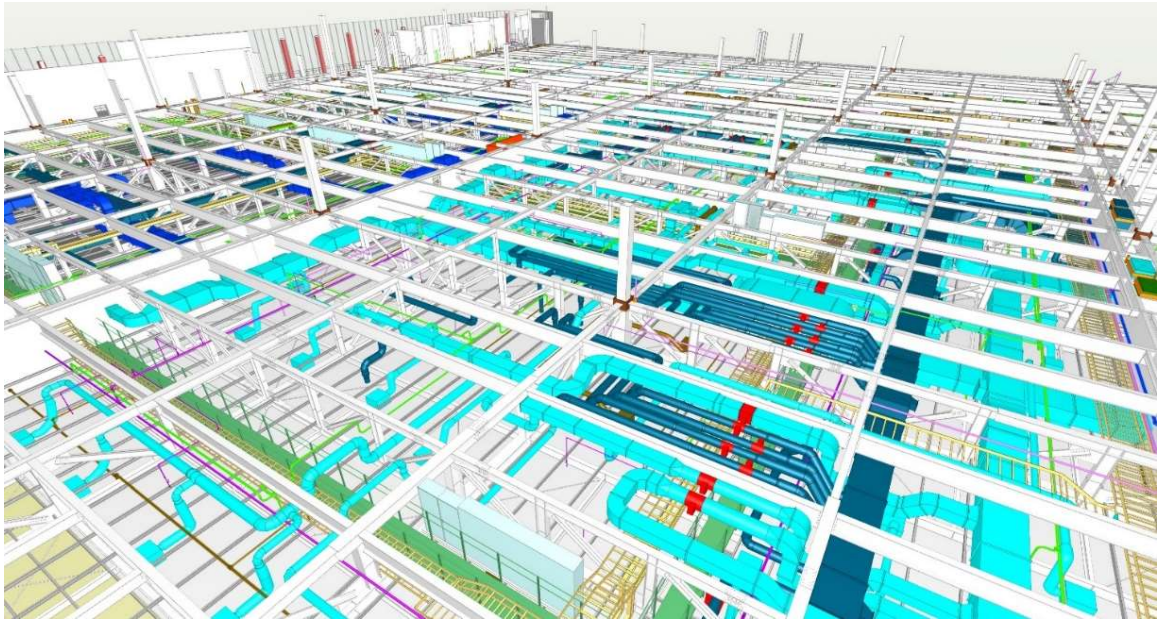
鉄骨製作モデル（REAL4）

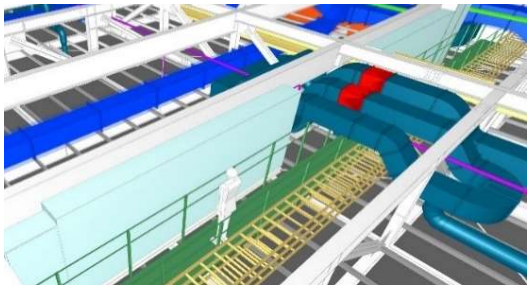


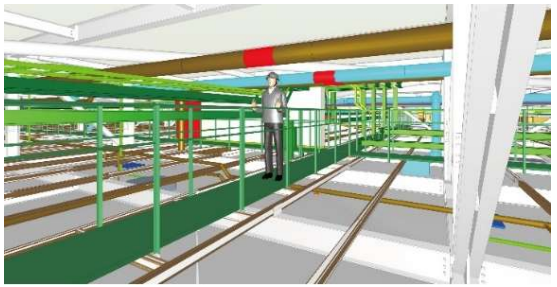




設備モデル（Rebro）







取り組みの進捗状況（BIM統合フロー）

ライフサイクルコンサルティング

企画フェーズ　設計フェーズ　施工フェーズ　運用フェーズ

企画

設計BIM作成

施工技術
コンサルティング

施工BIM
（作成・活用）

維持管理BIM作成
【運用BIM】

施工BIM作成・活用

維持管理BIM
【運用BIM】

本事業
の範囲

①統合内容の整理

設計変更内容
間仕切壁の変更、建具の変更、
仕上げの変更、総合図調整

環境データ
CO2原単位整理した建築材料、
地域産CLT木材

建物運用データ
建築設備データの統合

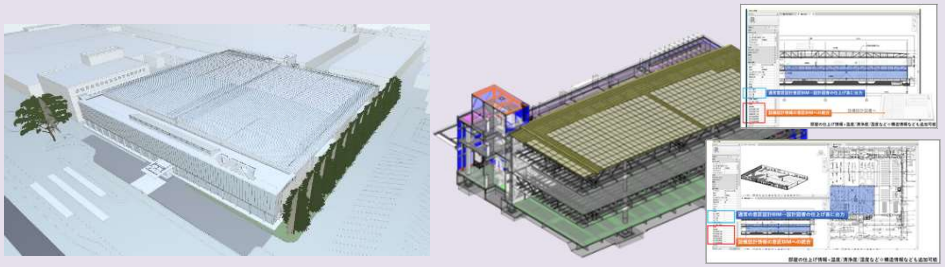
建築生産データ
北側ファサード総合モデル
CLTパネルの製作図情報

※検討中

②維持管理BIM【運用BIM】の作成

維持管理BIM作成【運用BIM】

・設計BIMに対して、設計変更内容、環境データ、建物運用データ、建築生産データ（検討中）を加え、モデル・プロパティを整理したBIMを作成します。



③運用時での利活用(展望)

API

LifeCycleOS
建物データの
利活用プラットフォーム

各サービスに合わせた
BIMデータの再構造化

API　利活用アプリ

API　利活用アプリ

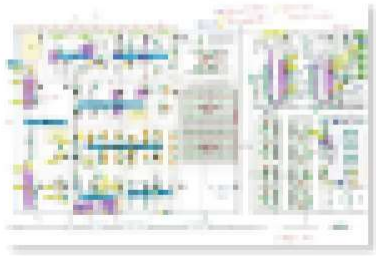
API　利活用アプリ

※今後の検討で変更になる可能性があります。

整理 → 統合 → 可視化 → 活用

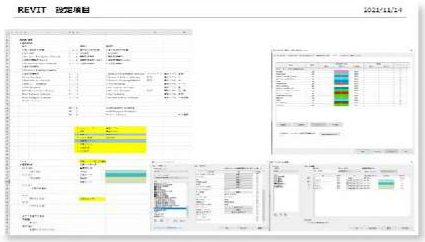
目的設定

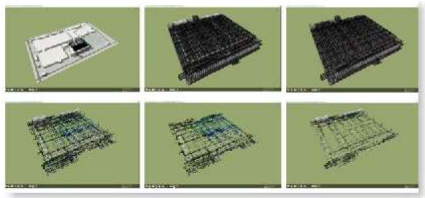
□施設データ管理
□環境データ管理
□運用データ管理



BIMデータ分析

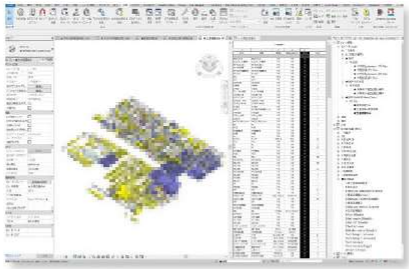
□設計BIM情報の分析
□BIM入力状況の分析
□追加情報の入力方法の検討

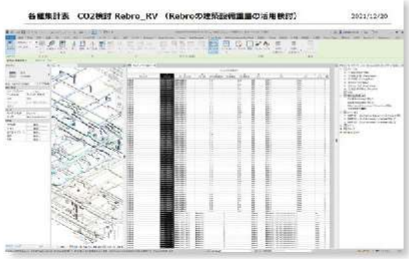




属性情報の入力

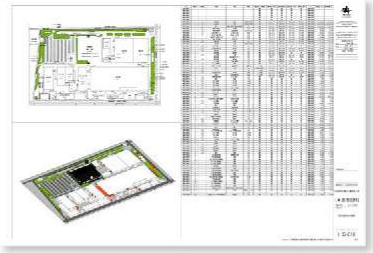
□運用BIMの追加モデル入力
□設計BIM情報の追加
□集計表の構築と検討





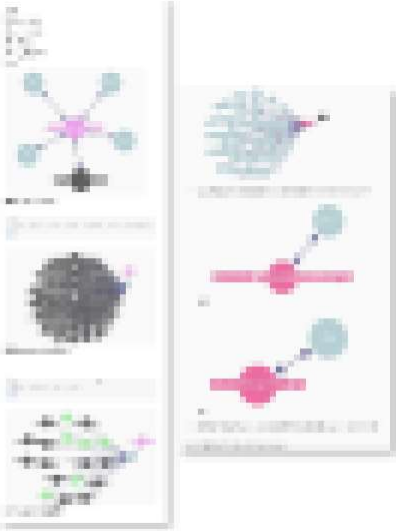
シートの構築

□3Dビューと集計表
□運用BIM管理項目
□表現手法の検討



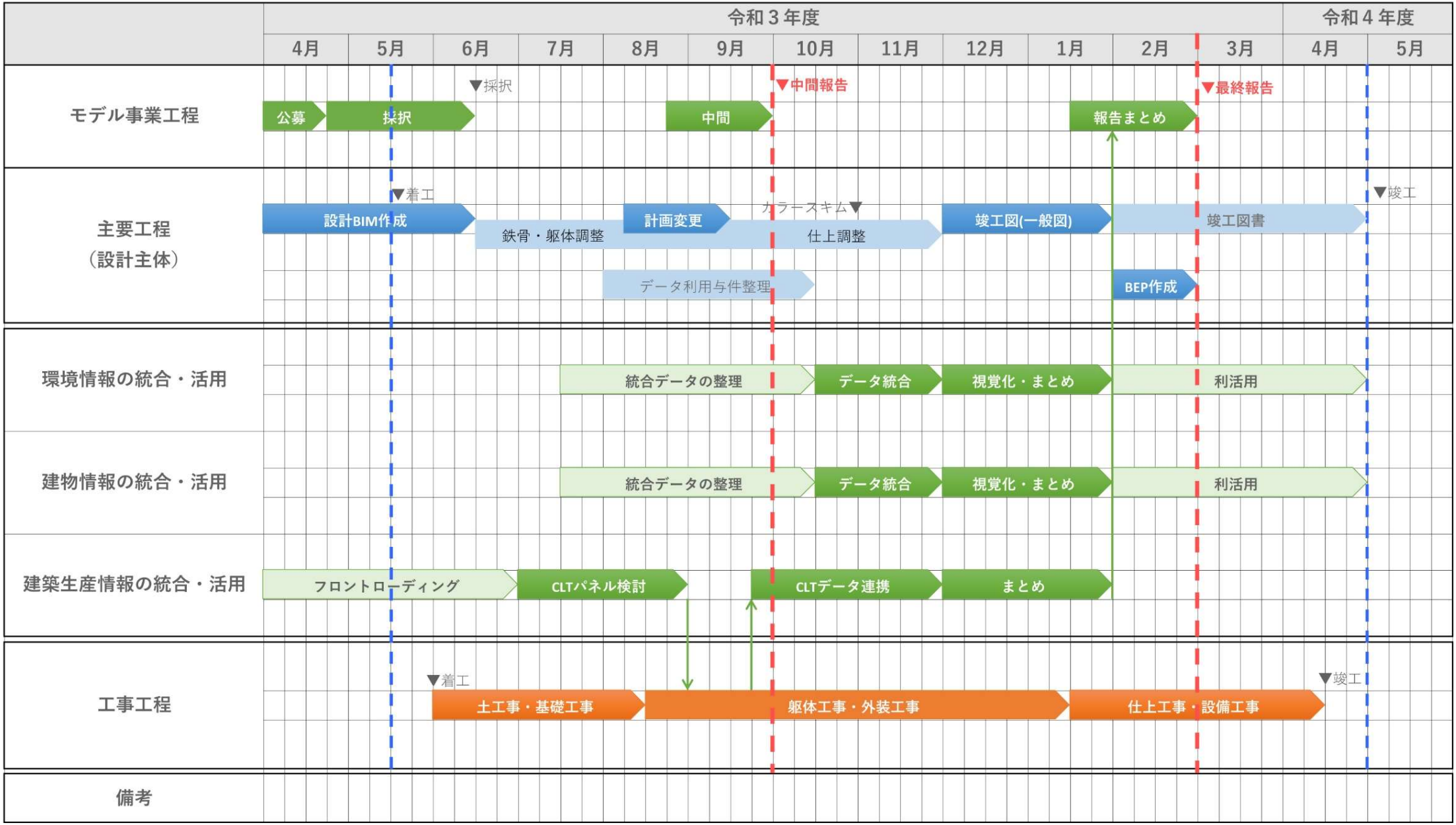
LCOSへの取込

□LCOSルール
□BIM情報の分析
□直感的な可視化



項目	タイトル	内容	データ連携	所掌
①環境配慮情報の統合・活用				
整理	地域産材CLTの数量算定 建築材料のCO2原単位整理	木材の情報(産地・数量・規格)を整理 LCA指針からの主要部分を選定し原単位を整理	.rvt .csv	設計
統合	BIMへの入力	ファミリの整理とプロパティへの追加	.rvt	設計
可視化	統合情報の可視化	Revit内(範囲図シートビューの作成)またはその他の方法	.rvt	設計
活用	環境評価ツールへ展開（展望）	環境への活用・地域材使用アピールへの活用	次年度	次年度
②建物運用情報の統合・活用				
整理	生産エリアの設備情報の整理	運用BIM構築に向けた集計・把握	.pdf .dwg .csv	設計
統合	BIMへの入力	設備情報の追加	.rvt	設計
可視化	統合情報の可視化	Revit内(範囲図シートビューの作成)またはその他の方法	Forge Viewer	設計
活用	運用BIM（展望） サービス利用への展開（展望）	運用BIMのサービス活用に向けた実装検討（検討中）	次年度	次年度
③建築生産情報の統合・活用				
整理	ﾌｧｻｰﾄﾞ総合モデル・CLT製作情報	躯体情報、サッシ情報などCLT廻りの取り合い整理	.dwg	作業所
統合	各製作図情報の入力	モデル入力	.rvt	デジタルプロダクトセンター
可視化	Navisworksに状況把握	製作図も含めて可視化確認	.nwd	デジタルプロダクトセンター
活用 1	問題点・課題点の把握	異種取り合い部分の課題を把握する	.nwd	作業所
活用 2	製作データとの連携	総合モデルと製作データの連携検討、課題抽出	.ifc、.rvt	デジタルプロダクトセンター

■取組項目のマスター工程



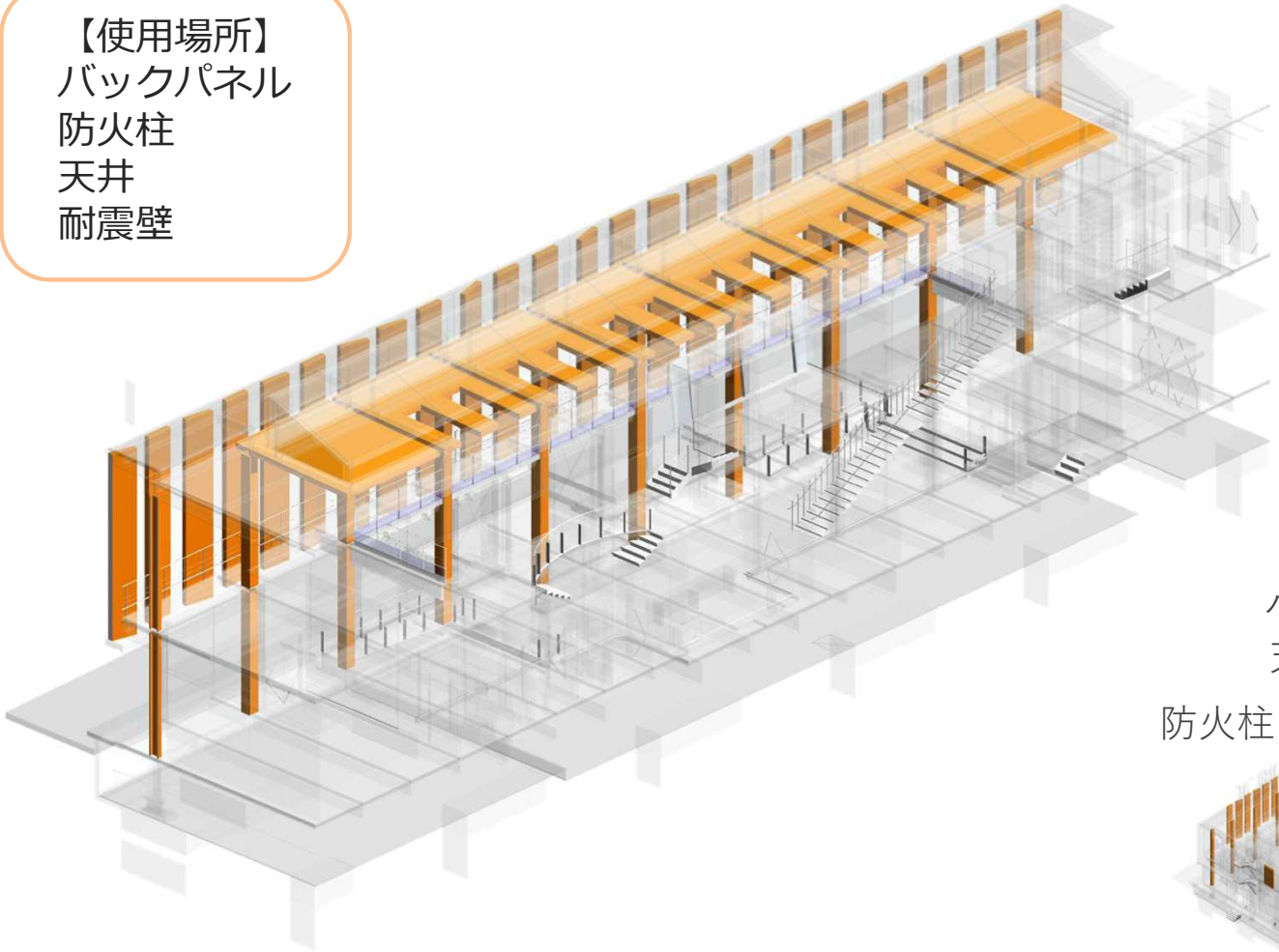
※工事状況・工事工程の進捗により調整する可能性があります。

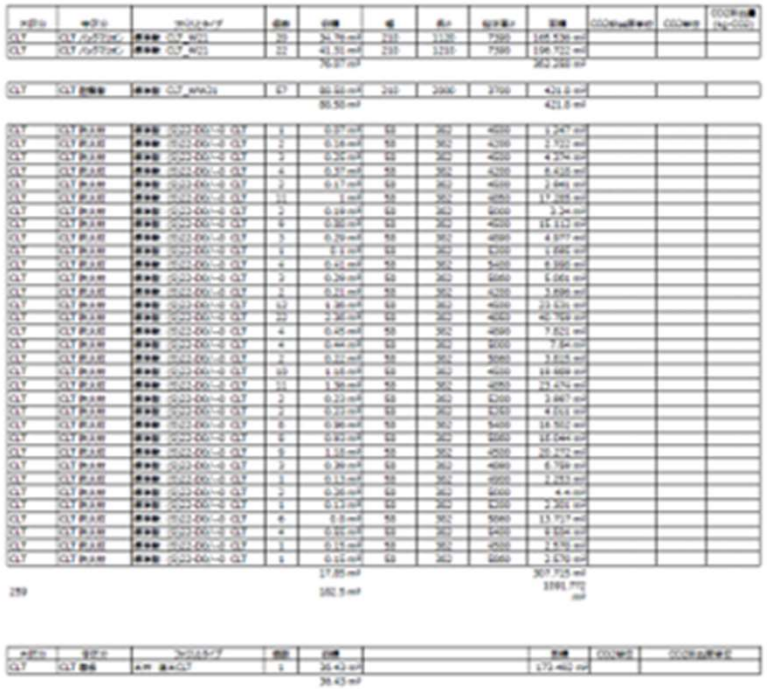
①環境配慮情報の統合・活用

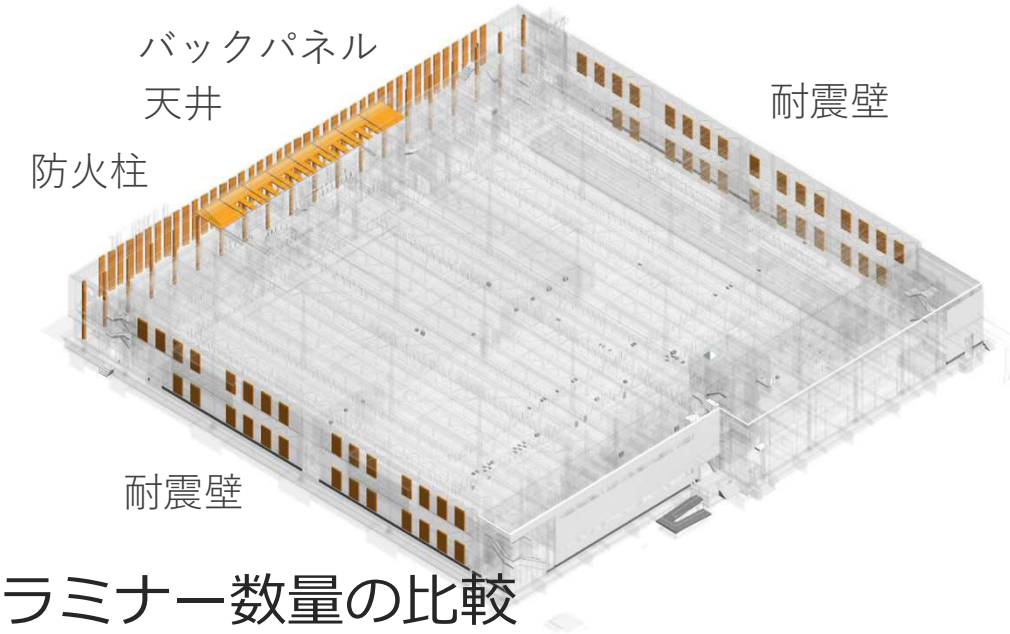
項目	タイトル	内容	データ連携	所掌
①環境配慮情報の統合・活用				
整理	地域産材CLTの数量算定 建築材料のCO2原単位整理	木材の情報(産地・数量・規格)を整理 LCA指針からの主要部分を選定し原単位を整理	.rvt .csv	設計
統合	BIMへの入力	ファミリの整理とプロパティへの追加	.rvt	設計
可視化	統合情報の可視化	Revit内(範囲図シートビューの作成)またはその他の方法	.rvt	設計
活用	環境評価ツールへ展開（展望）	環境への活用・地域材使用アピールへの活用	検討中	検討中

CLT範囲図と数量算定

【使用場所】
バックパネル
防火柱
天井
耐震壁

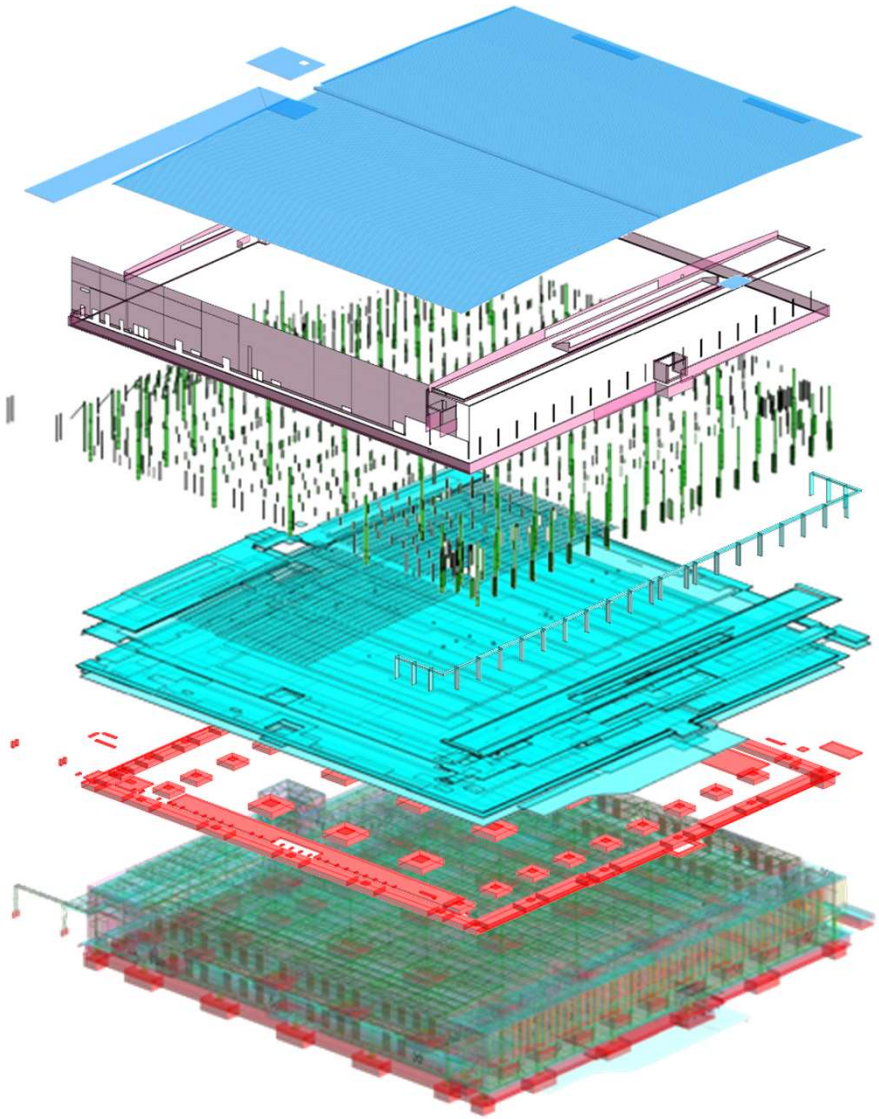


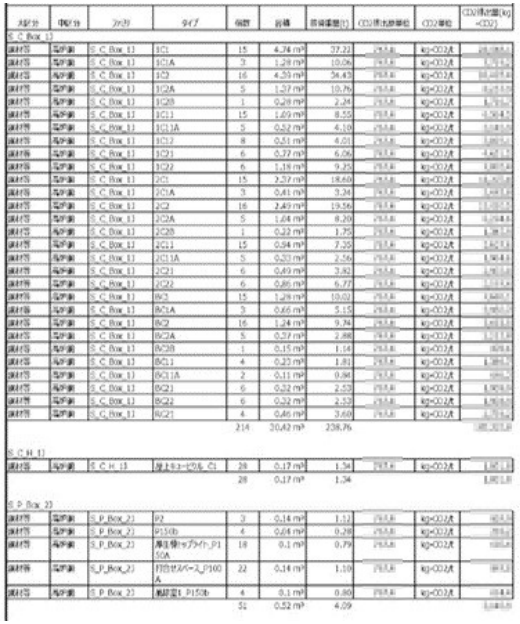


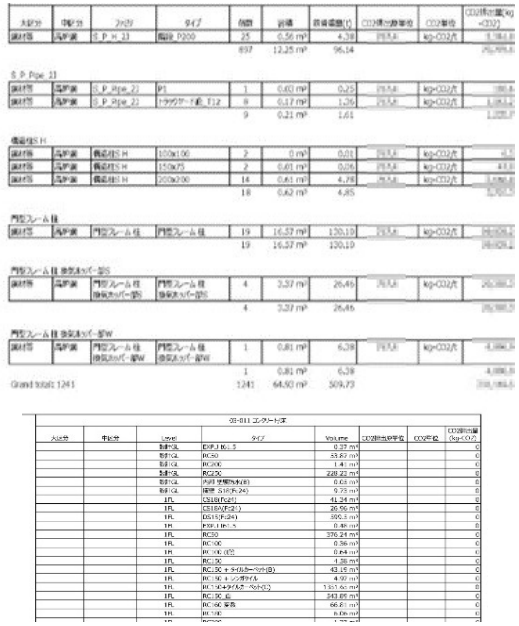


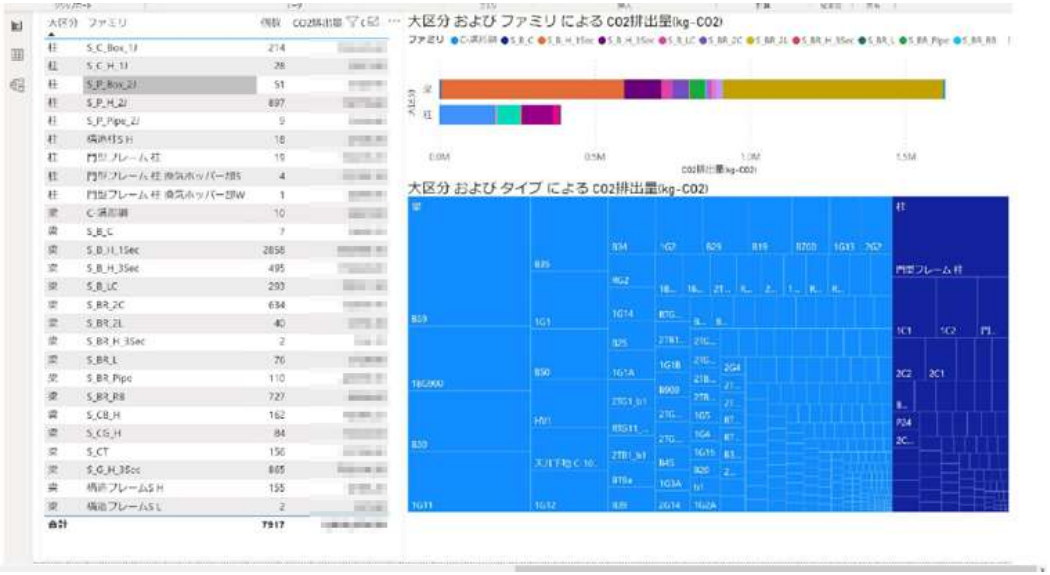
①CLT範囲の図示による共有
②BIMによる数量算出と納入のMBCLT数量、ラミナー数量の比較

建設材料別Co2排出量の視覚化









①LCA指針等による主要品目から着手
②BIMによる数量算出と原単位を掛け合わせて、材料のCO2排出量を算定

特定目的での属性追加と集計をBIMで行った効果

準備　検討業務　プレゼン

従来方法での検討　：手計算だと確認作業に時間がかかる

図面からの拾い → 集計表の作成 → 資料作成 → 2D資料

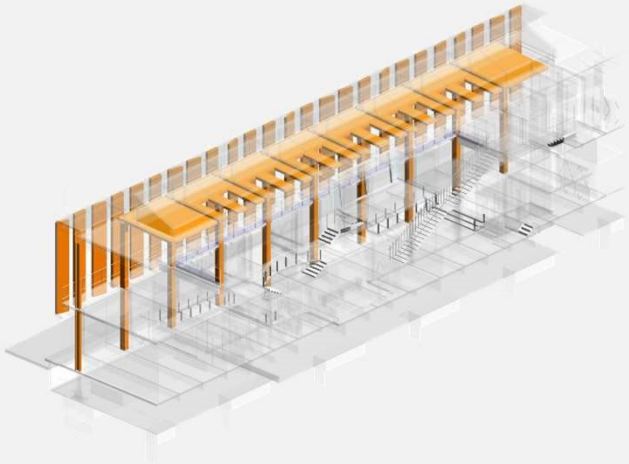
手計算

集計内容の整理 → 説明

ファミリ・マテリアルの指定
集計方法・シートの指定

BIMでの集計・シート作成・ビュー作成 → 3Dで説明

BIM活用：アウトソーシングできた範囲



■付加価値提案の可視化

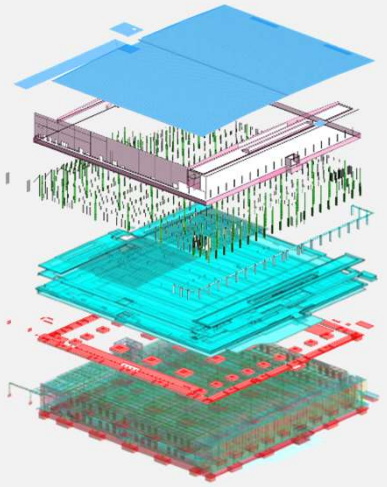
3Dを用いた直感的に分かりやすい

⇒**説明時間の短縮**

■BIM活用による分担省力化

BIMにより工程がシンプルになる

⇒**70%の時間削減**



②建物運用情報の統合・活用

項目	タイトル	内容	データ連携	所掌
②建物運用情報の統合・活用				
整理	生産エリアの設備情報の整理	運用BIM構築に向けた集計・把握	.pdf .dwg .csv	設計
統合	BIMへの入力	設備情報の追加	.rvt	設計
可視化	統合情報の可視化	Revit内(範囲図シートビュー)	Forge Viewer	設計
活用	運用BIM（展望） サービス利用への展開（展望）	運用BIMのサービス活用に向けた実装検討（開発中）	開発中	開発中

運用BIM

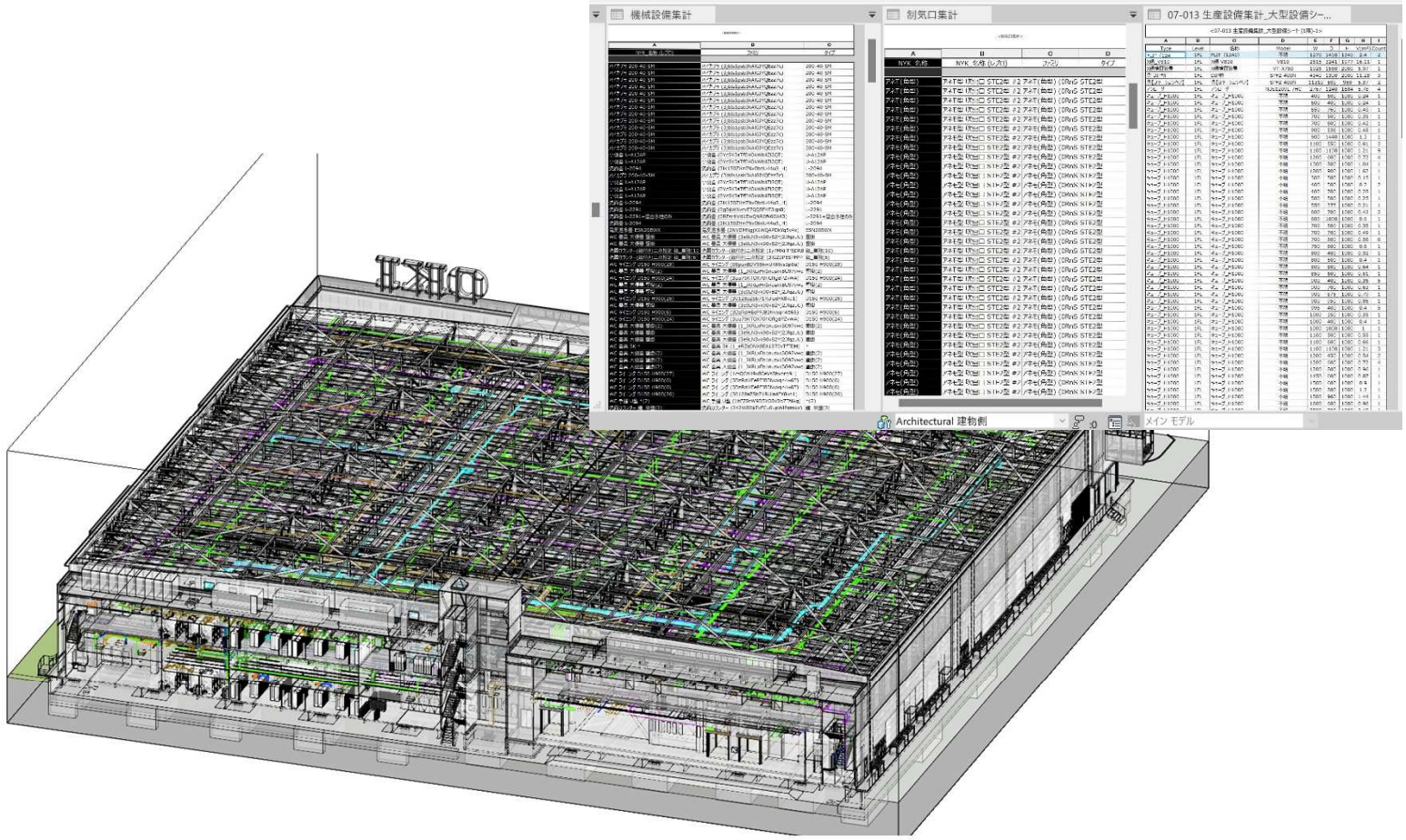
AUTODESK® BIM 360™

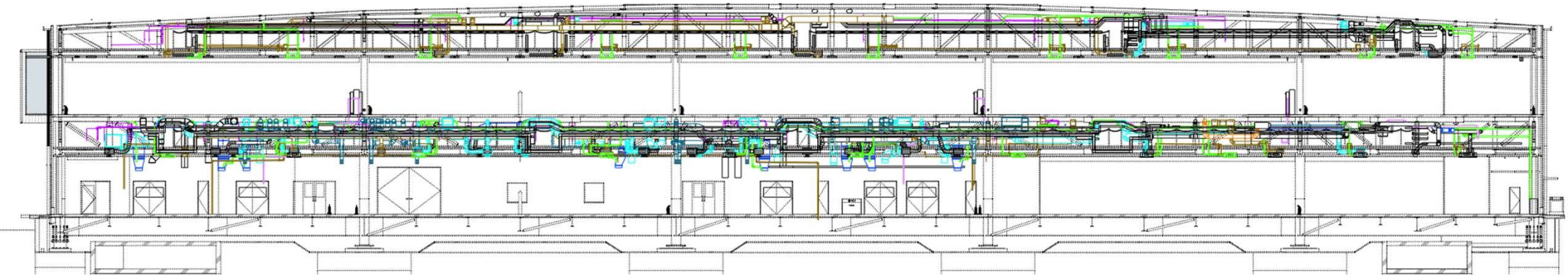
建築モデル

REVIT
Strucutre
構造モデル

Rebro

設備モデル





エレメントのプロパティ
寸法 (Fuzor)
トータル体積 240486416384 mm³
トータル質量 —
密度 —
計算済の体積 240486416384 mm³
Other
Category Ceilings
IFC パラメータ
GlobalId 2zF7US1aD9nwW
Revit Properties
Family Name 天井
Id 60425017
アノテーション
調整
編集
ナビゲーションコントロール
Revit コントロール
Navisworks コントロール
フリーカメラコントロール
アバターコントロール
Avatar Visibility
アバター配置
ミニマップ
ビューキューブ
カメラスピード
回転スピード
スムーズネス

本年度継続検討

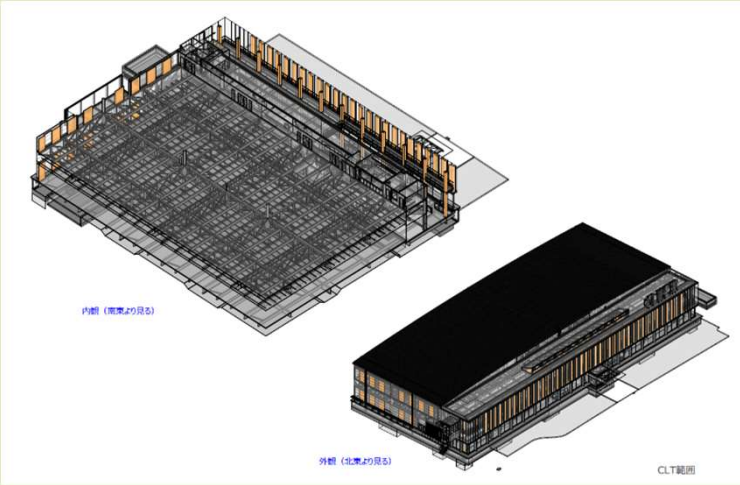
③建築生産情報の統合・活用

項目	タイトル	内容	データ連携	所掌
③建築生産情報の統合・活用				
整理	ﾌｧｻｰﾄﾞ総合モデル・CLT製作情報	躯体情報、サッシ情報などCLT廻りの取り合い整理	.dwg	作業所
統合	各製作図情報の入力	モデル入力	.rvt	デジタルプロダクトセンター
可視化	Navisworksに状況把握	製作図も含めて可視化確認	.nwd	デジタルプロダクトセンター
活用１	問題点・課題点の把握	異種取り合い部分の課題を把握する	.nwd	作業所
活用２	製作データとの連携	総合モデルと製作データの連携検討、課題抽出	.ifc、.rvt	デジタルプロダクトセンター

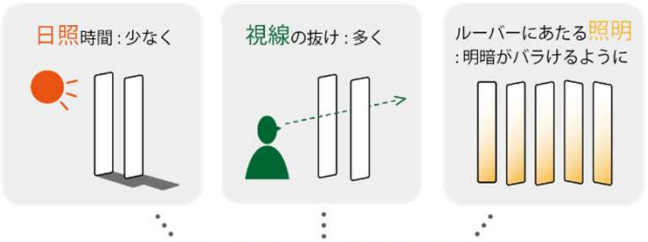
建築生産におけるBIM連携　―CLTファサードパネル―

①CLT範囲図による適用範囲の共有

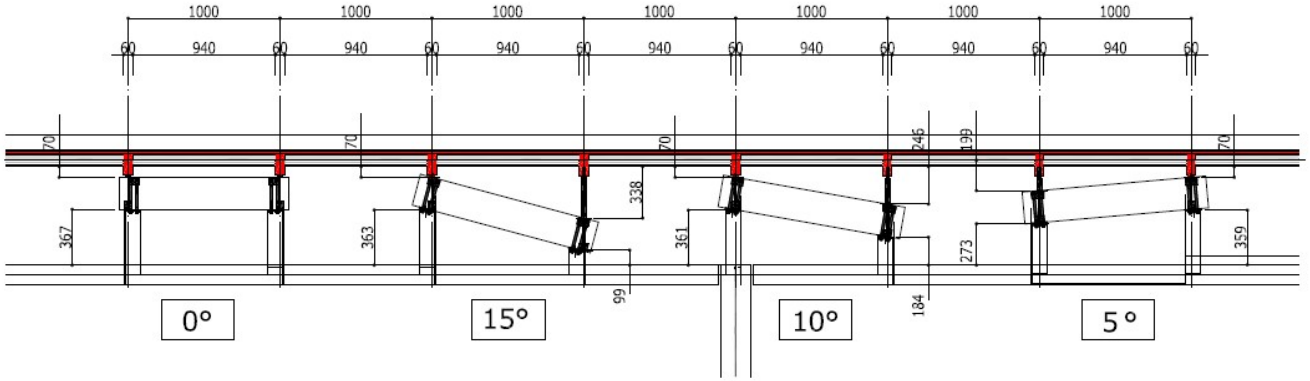
Revit内でCLT範囲図を作成し、ファサード木パネル、柱、耐震壁、天井の木範囲を分野間で共有した。



北面ファサード:ガラス裏のCLTパネル

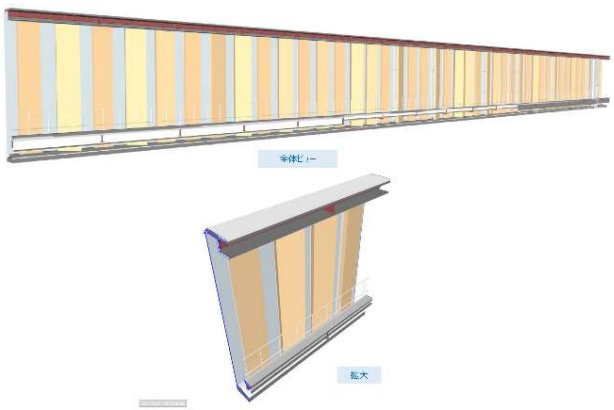


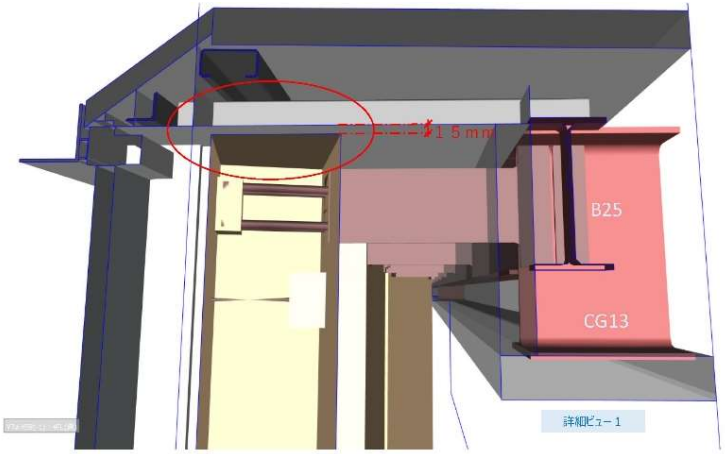
多目的最適化によりゆらぎを持つルーバー配置案を作成し深層学習により選定



ランダムさのためにひとつひとつ納まりが異なり詳細な施工検討が必要

建築生産におけるBIM連携　―CLTファサードパネル―





化粧パネルに対し、CLT天端レベルは15mmのクリアランスを確保しました。確認下さい。

質疑―1

■データ連携フロー

設計情報共有フェーズ
設計図書説明会議、個別打ち合わせにより建物コンセプト、重要箇所の共有

チェック図作成フェーズ
設計変更や他製作図施工図の整理を図りつつ統合情報を整理する。

承認図作成フェーズ
全ての情報が統合され製作に向けた最終調整の段階。

製作フェーズ
製作に向けたデータ連携を行い、制作製品検査を行う段階。

設計者・監理者
実施設計 設計図書　pdf.　rvt.
・内容のチェック ・他製作図との調整　pdf.　nwd.
pdf.　nwd.

施工者
pdf.
・内容のチェック ・他製作図との調整　pdf.

デジタル・プロダクト・センター
実施設計 設計図書　pdf.　rvt.
CLT部分モデルの作成　rvt.　nwd.
CLT部分モデルの作成　rvt.　製作データの連携試行　rvt.

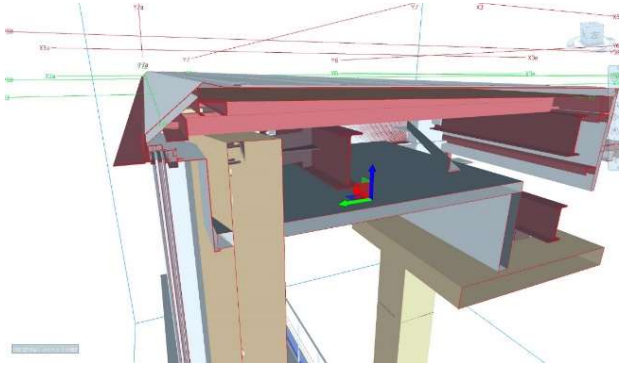
CLT専門業者
pdf.　pdf.　IFC.
CLT部分モデルの修正
cad work

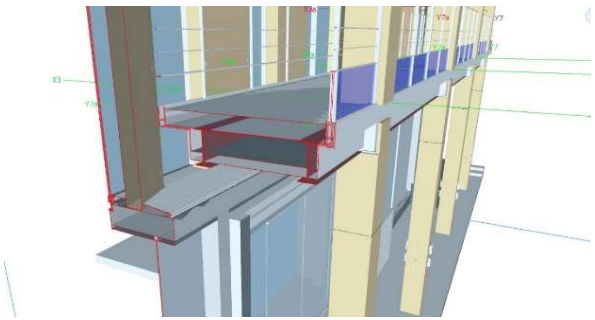
図面調整が完了するまで、チェック図製作フェーズの流れを繰り返す。

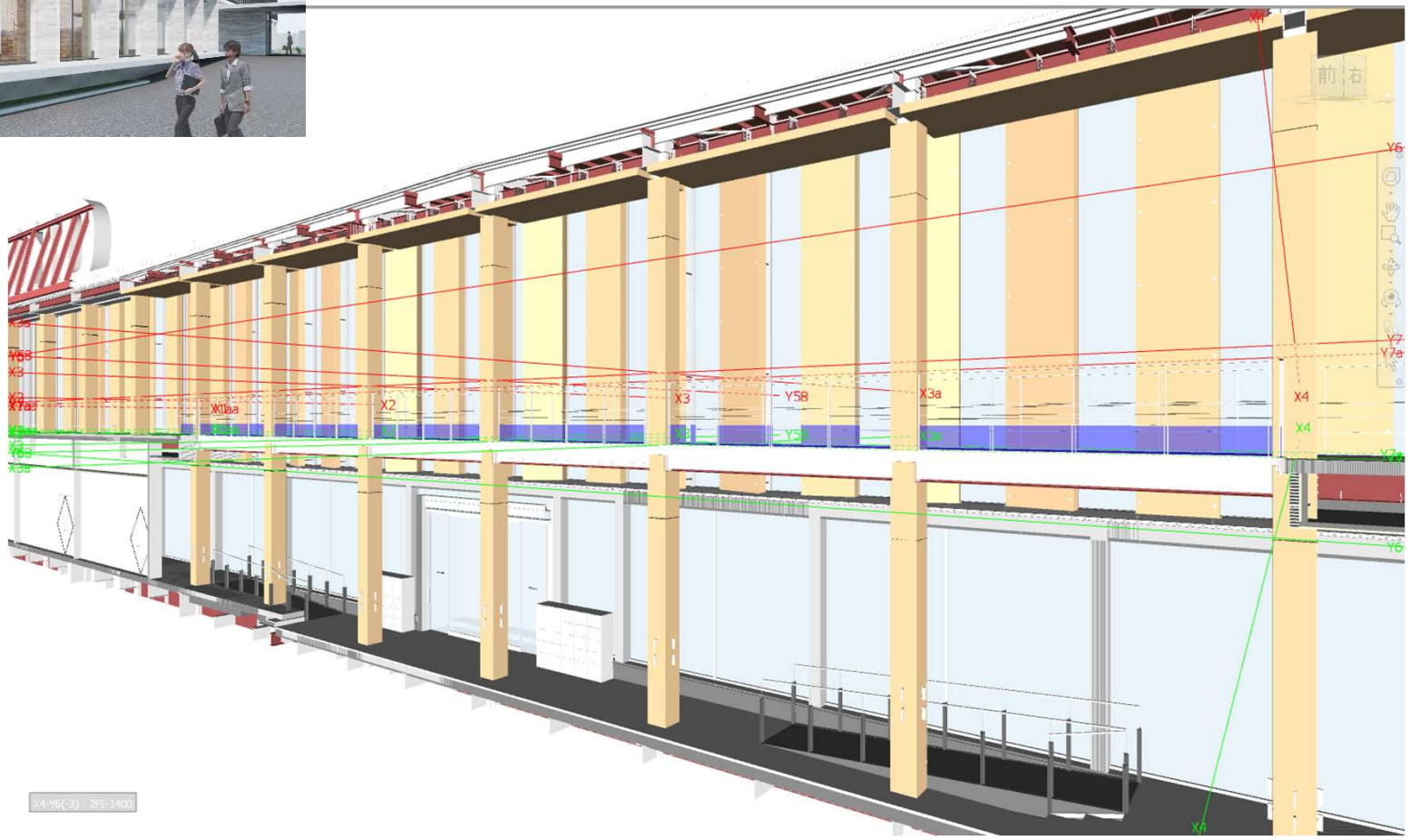
⇒この部分の効率化を無くす。

建築生産におけるBIM連携　―CLTファサードパネル―

施工図・製作図の重ね合わせによる
ファサードの総合BIM



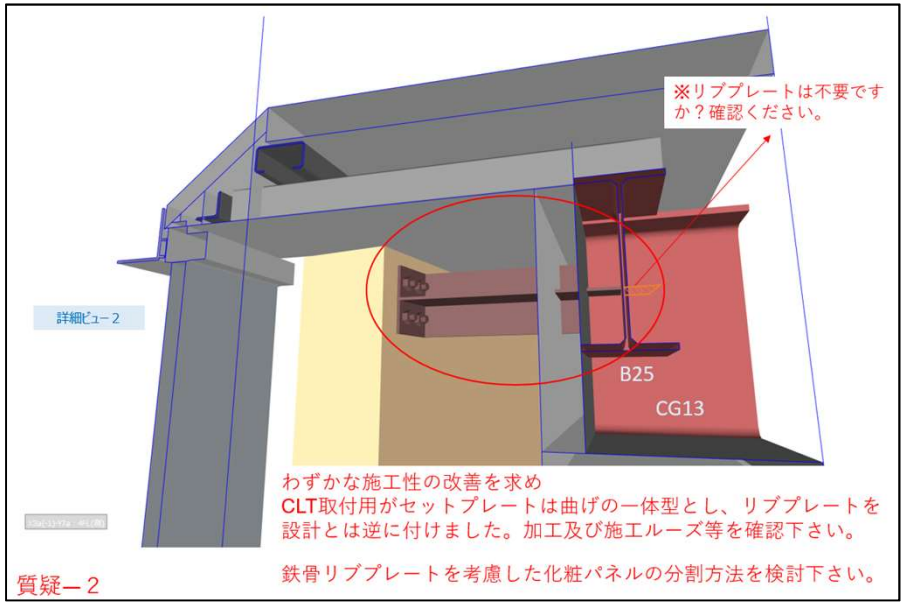




①CLTバックパネルの初期問題点抽出

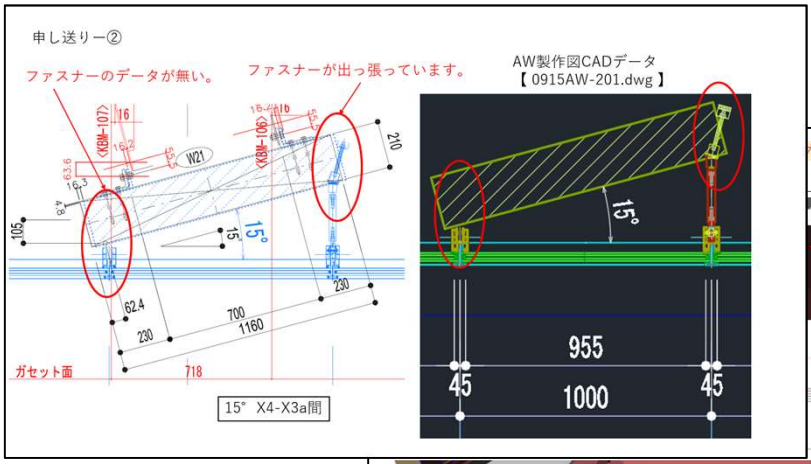
【使用モデル】
設計モデル（意匠・構造）
CLTモデル（デジタルプロダクトセンター）

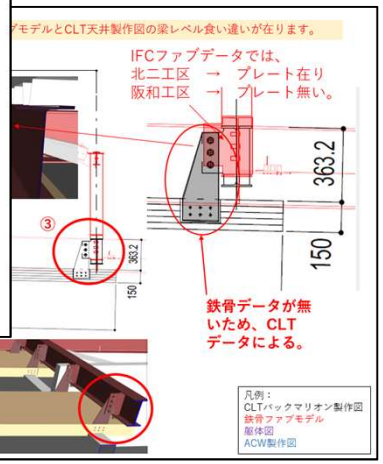
上記モデル重ねより不整合･問題点抽出

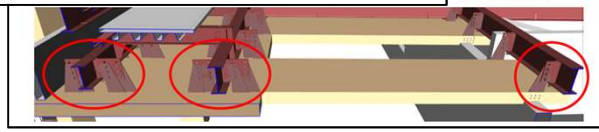


②CLT（バックパネル・天井・壁）取合BIM検証

【使用モデル】
鉄骨モデル（鉄骨ファブ）
設計モデル（意匠・構造）
躯体図（作業所）
サッシ図（メーカー図）
CLT（メーカー図）



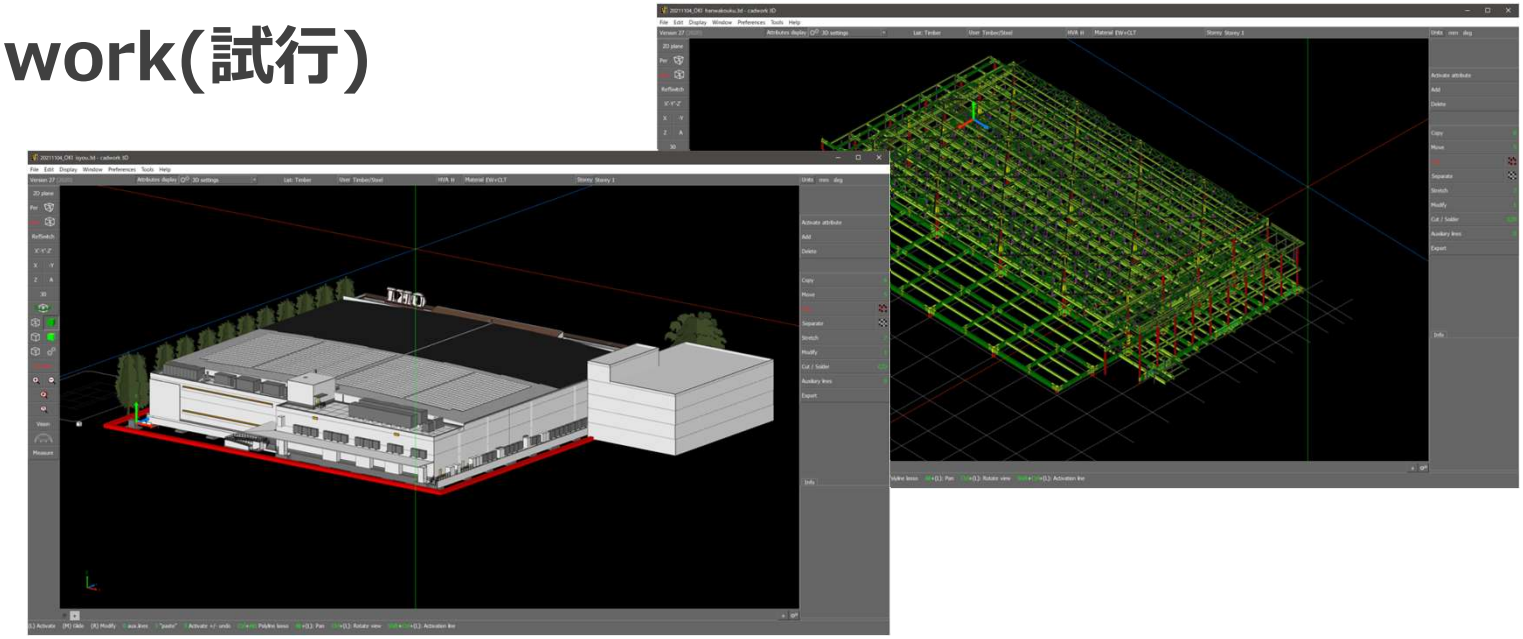




上記モデル重ねより不整合･問題点抽出
②のモデルから一部2D書出しを行い、不整合･問題点抽出

④Revit(IFC) →cadwork(試行)

【使用モデル】
設計モデル（意匠・構造）
ファブモデル（鉄骨ファブ）

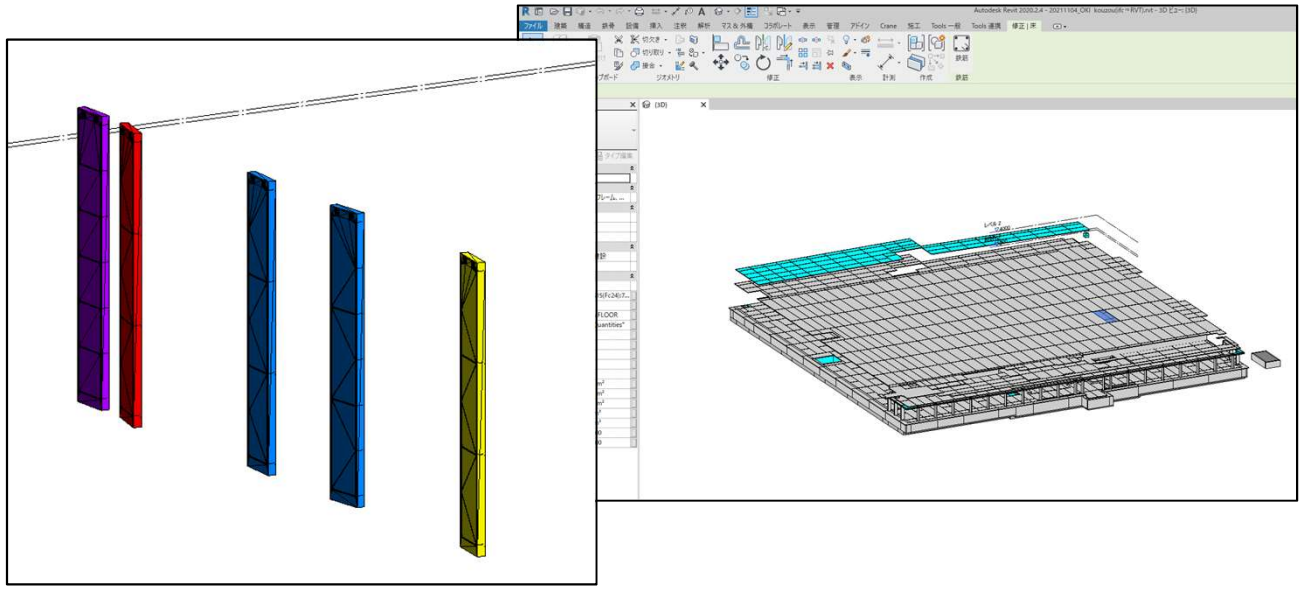


【試行】Revitにて作成したモデル（Revit→IFC）及びファブ作成モデルをcadworkにて読み込めるか検証。

【結果】読み込むことも可能であり、修正もcadwork上で可能であった。

⑤cadwork→Revit(試行)

【使用モデル】
cadwork作成IFCモデル
設計モデル（構造）



【試行】cadworkにて作成・修正したモデルをIFCにてRevitに読み込めるか検証。

【結果】Revitにて読み込むことは可能であり、重ね等に活用は可能。しかし、ファミリ化されず、修正等は行えなかった。

機械系CADとの連携は現段階では限定的である

成果・生産性向上への貢献度

①可視化による効率化

【設計者協議】
- 図面を読み込み頭で３Dを構成する時間が省ける。
- 2D図面打合せによる認識違いを無くす。
- 設計者が気付いていないディテールが一目でわかる。

→ 時間短縮　設計者検討時間　**５０%削減**

【施工者検討】
- 納まりと同時に施工手順を具体的に検討できる。
- フロントローディングで不整合箇所が明確になる。

→ 時間短縮　施工者検討時間　**１５%削減**

②各図面間（施工図・各種製作図）調整の効率化

【施工者検討】
- CLTの異種取合いをワンモデルに統合することで、各製作図での不整合箇所をあらかじめ抽出できる。
- 製作図では表現できていない異種取り合いの施工計画がモデルで可能

→ 時間短縮　施工者調整時間　**１０%削減**

短工期工事における潜在的リスクの排除につながる

課題と対策

①データ連携・データ統合フローの明確化

【課題】何の情報をどのタイミングで誰が誰に渡すのかをあらかじめ決めておく

【対策】UXコンサルティング、BIM構築コンサルティングによりプロジェクト初期に計画する。

②データ変換のプロセス

【課題】今回ではRevit⇔cadworkの互換性がなくIFC渡しとしている。

【対策】アドインツールなどを開発しBIMとダイレクトに連携できるようにする

③ブラウジングの強化

【課題】BIM360で見たい情報がスムーズに閲覧できない。

【対策】BIM活用はますますwebベースとなるので、見やすいUIを開発する。

外観パース

【方針】生産施設での発注者に寄り添う建築情報の統合を行う。

環境 と つながる

運用 と つながる

生産 と つながる

建築コンセプトに沿ったBIMの利用計画を、策定し、環境・運用・建築生産(木材利用)における課題抽出と効果の検証を行う。

設計BIM（BIM360）

A 社会環境とつながるBIM

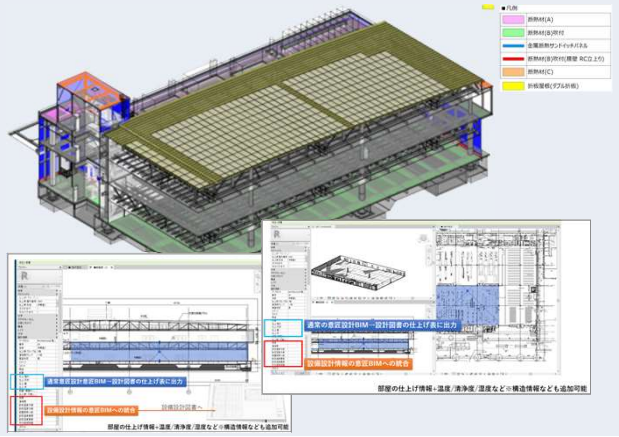
情報統合

タイトル	カーボンニュートラル/ 環境配慮技術の情報統合
検証①	省エネ技術・低炭素へ寄与する部材や室、機器に設計意図と効果を記録し、カーボンニュートラルへの寄与を統合・視覚化する。木材（CLT）や地域素材を中心に統合する。

B 建物運用とつながるBIM

利活用

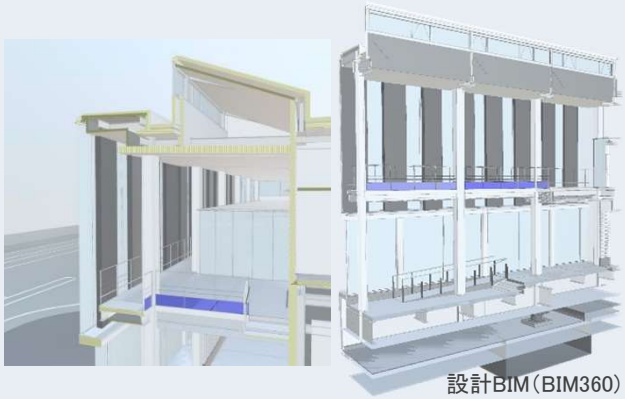
タイトル	生産エリアの設備情報の統合
検証②	運用BIMに向けた設計BIMの更新と同時に、設備施工情報を統合し、情報の抽出、可視化を検証します。生産エリアのリアルタイムのシミュレーションなどに展開されます。



C 建築生産とつながるBIM

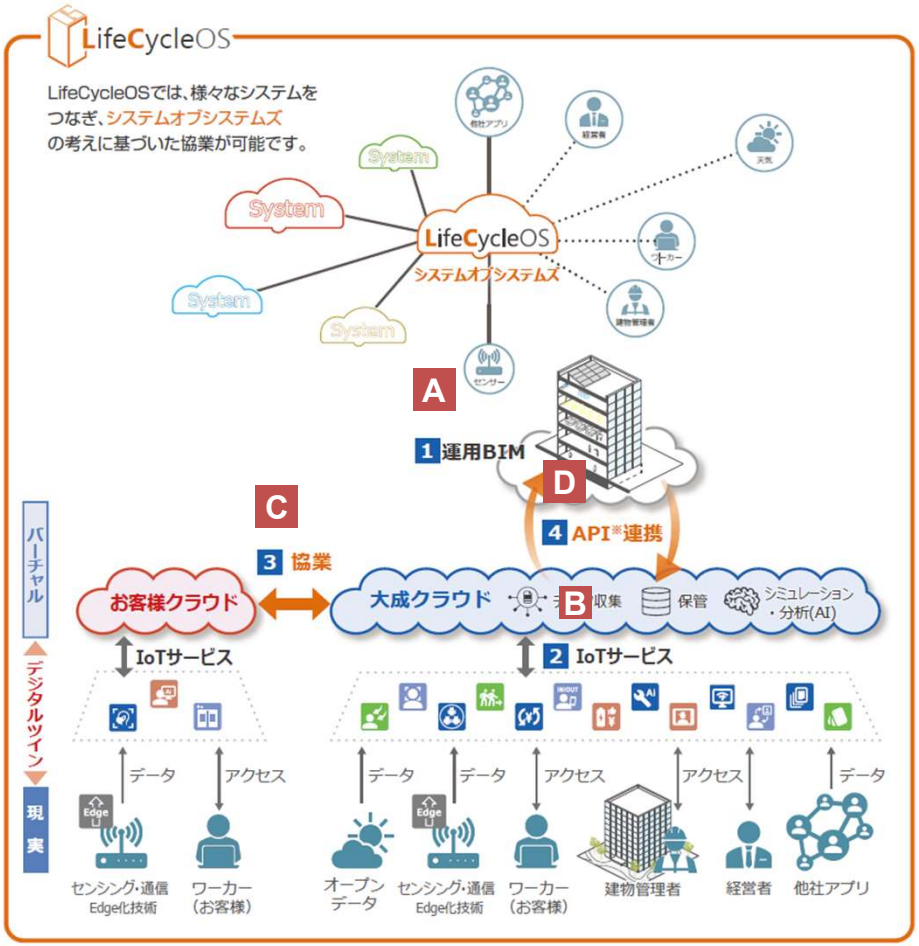
設計施工

タイトル	ファサードデザインの総合モデル/ CLTのプレカット検証
検証④	CLTを中心に、RC躯体、サッシ、笠木など異種取り合いが多くあるファサードデザイン部分を施工モデルとして納まり検証を行う。また、CLT部分についてプレカット連携で課題抽出と検証をおこなう。


設計BIM（BIM360）

【紹介】

建物データの利活用プラットフォーム　― LifeCycle OS ―



A 対象建屋のBIMを作成する

B 情報をクラウドへ集約する

C クラウド同士を連携させる

D BIMをクラウドへ連携させる

令和３年度　BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業（パートナー事業者）

2022/07/26　プレゼンテーション資料

大成建設株式会社

設計本部建築設計第６部
兼 設計戦略部デジタル・ソリューション室

プロジェクト・アーキテクト　上田 恭平