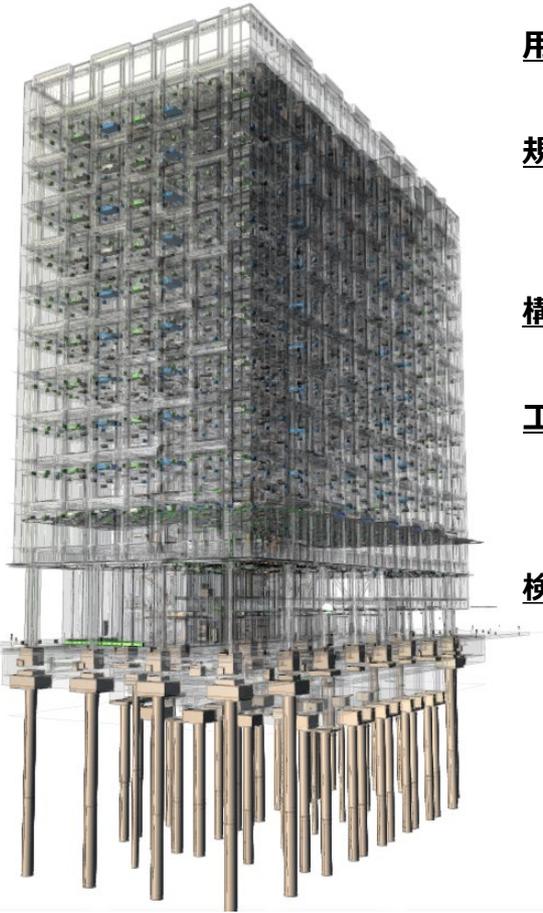


令和2年度 建築BIM推進会議連携事業
ワンモデル一貫利用とデジタル承認



プロジェクトの概要



名称

(仮称) 港南二丁目プロジェクト

用途

事務所ビル

規模

地下1階, 地上12階

延床面積 16,300㎡

構造種別

鉄骨造外殻 P C造

工期

2020年9月~2022年8月

検証等を行うプロセス

- 設計段階 (確認申請)
- 生産設計段階
- 製作図作成段階 (鉄骨)



会社及びプロジェクトにおけるBIM活用目的とその手法

大林組のBIM活用方針 SBSワンモデル一貫利用



SBS

(Smart BIM Standard)

BIMの一貫利用を前提とし、プロジェクト関係者が等しく理解できるBIMモデルをつくるための基準

ワンモデル

意匠、構造、設備各分野の設計情報を一つのBIMモデルに統合

一貫利用

SBSに則った標準モデルを全プロジェクトに作成し、それを設計段階から生産段階、維持管理段階まで一貫利用して、業務を行う

検証項目①

確認申請BIM活用



設計

検証項目②

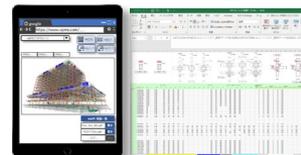
次世代型生産設計図



生産設計

施工管理

数量算出・効率化



設備・維持管理

サブコン・メーカー連携



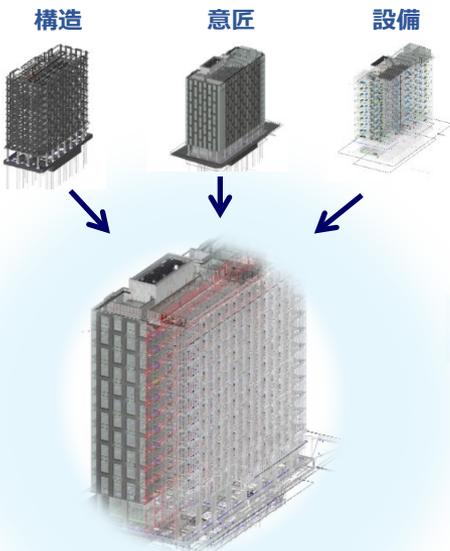
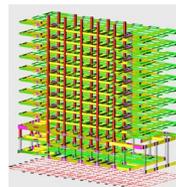
フロントローディングによる早期情報連携／生産性向上

検証項目③

デジタル承認

設計モデルを生産モデルに連携し、鉄骨における製作図をデジタル手法により承認

鉄骨連携



【連携事業目的】

設計、生産設計段階におけるワンモデルの活用や、設計モデルを生産モデルに連携し鉄骨の製作図をデジタル手法により承認する「デジタル承認」を通じて、BIM一貫利用における有効性を検証

スケジュール

プロジェクトスケジュール



検証項目スケジュール

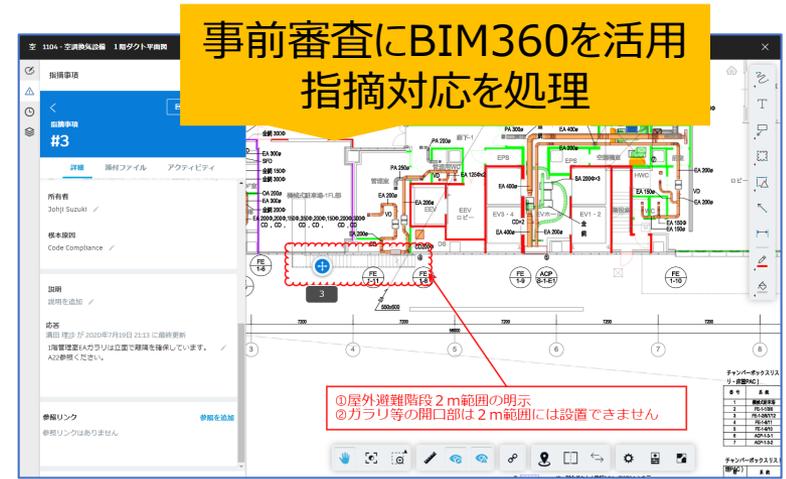
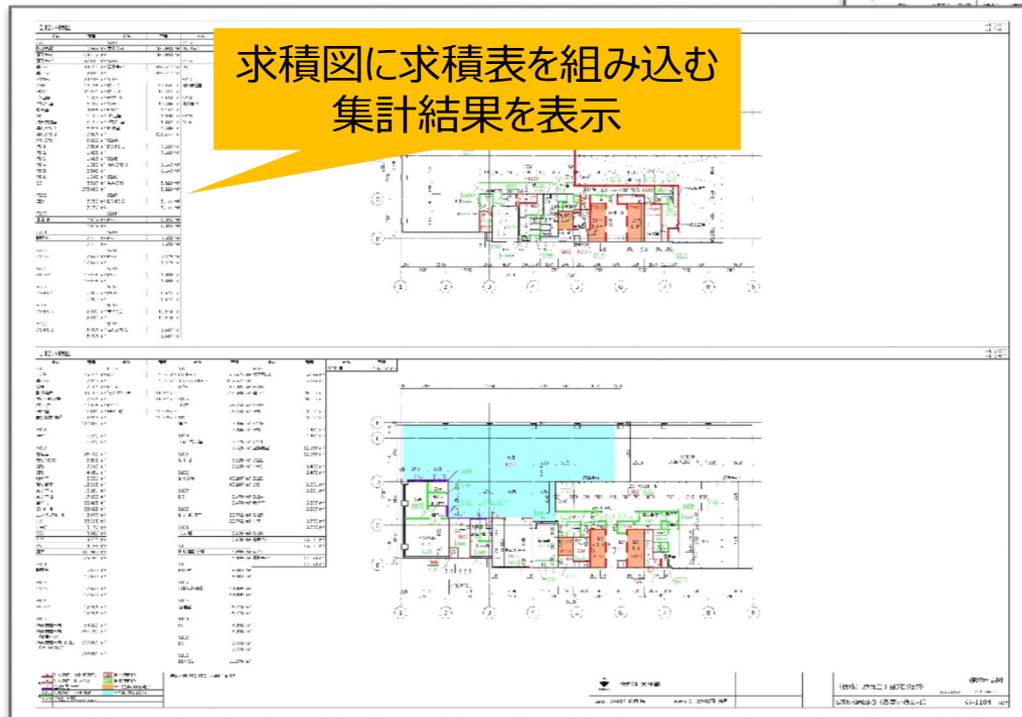
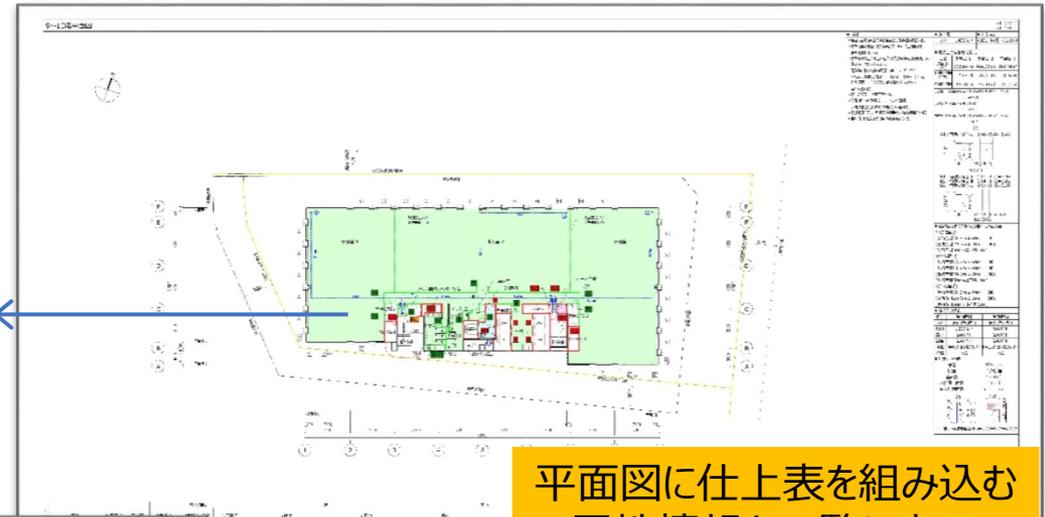


検証項目① [設計段階] 確認申請におけるBIM活用

検討する課題	概要	詳細	解決策
	申請図作成作業における効率化	<ul style="list-style-type: none"> ・BIMに適した図面表現・書式の検討 ・属性情報活用を実現するモデリングルール及びツール 	<ul style="list-style-type: none"> ・属性情報から建具凡例、防火防煙区画表記等を自動表記するファミリの整備 ・属性情報を一覧に表示した仕上表を平面図に組み込んだテンプレートの整備
確認申請・審査方法における効率化	<ul style="list-style-type: none"> ・確認検査員と情報共有するための環境・ルールの検討と周知 ・建築確認における電子申請を活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・事前審査にBIM360を活用して、質疑や指摘、回答や対応をやり取り ・指定確認検査機関の電子申請システムによるペーパーレスの実現 	

検証する効果	項目	目標数値	比較基準	実績数値	効果
	申請図作成作業における作業時間削減	▲20%	<意匠図 26枚> ・BIMを活用せず2DCADを使用した場合の作業時間	・求積図6枚 効率化50% ・平面図9枚 " 30% $\frac{6 \times \blacktriangle 0.5 + 9 \times \blacktriangle 0.3}{26}$	▲22%
申請提出書類作成費用の削減	▲50%	<紙による提出 201枚> ・事前（正・副）本受（正・副・消防）計5部 201×5 = 約1,000枚	<電子申請> $\frac{\text{作業費}}{\text{作業費} + \text{印刷費}}$	▲50%	

検証項目① [設計段階] 確認申請におけるBIM活用



検証項目① [設計段階] 確認申請におけるBIM活用

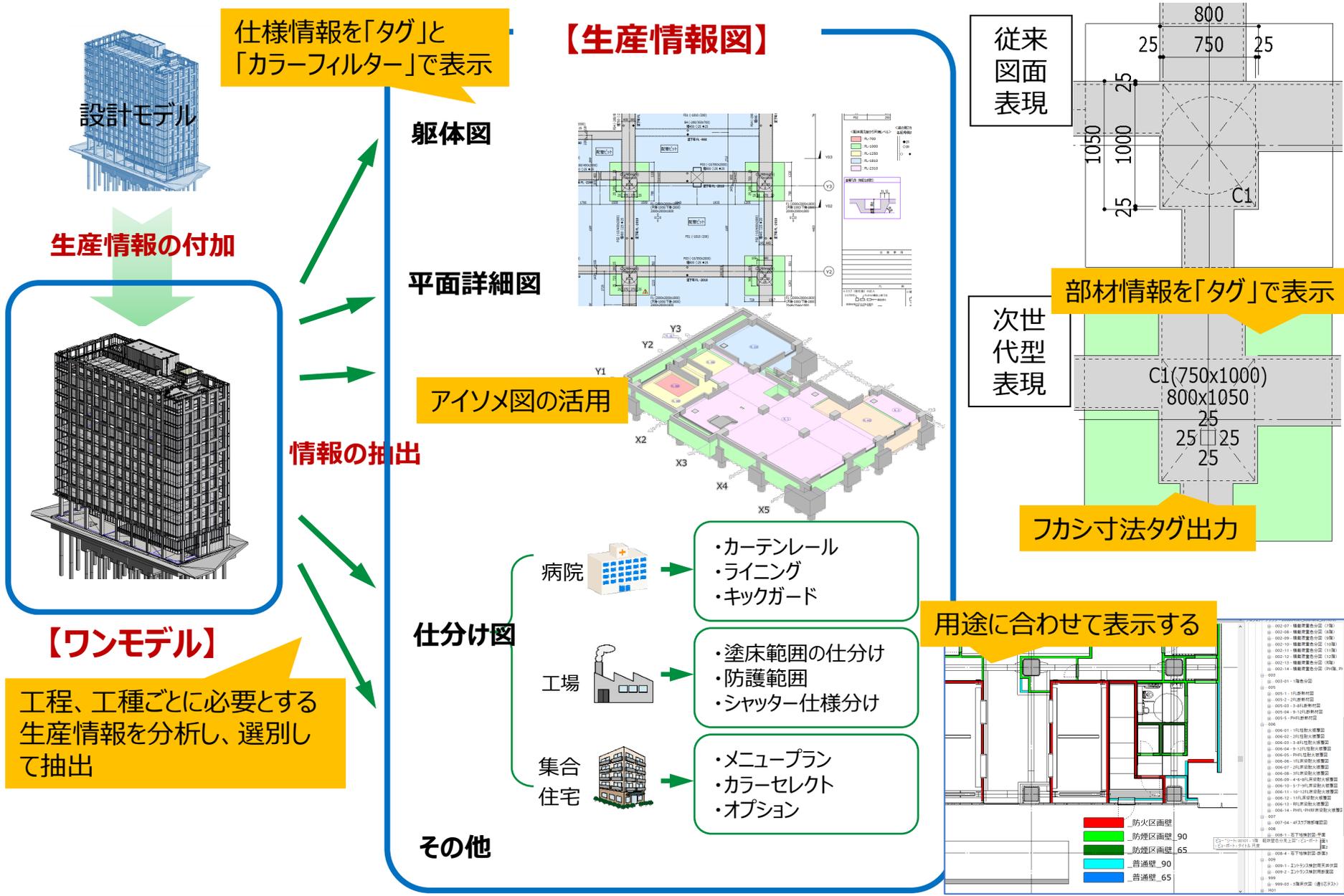
前提条件	建物用途・規模・構造種別	関係者	モデル
目論見から外れた点等	特になし	<ul style="list-style-type: none">・指定確認検査機関（検査員）にBIM利用に理解があること・指定確認検査機関が電子申請システムを実施していること	<ul style="list-style-type: none">・意匠・構造・設備設計業務をBIMモデルで行い、かつ分野間の整合調整を行っていること
その他	課題等	対応等	
	<ul style="list-style-type: none">・消防同意で指摘があがり、担保性の観点から現地での修正は行わず再度修正した設計図書を電子申請し直した。・消防同意は紙での審査のため、署名出力送付等に時間を要した。	<ul style="list-style-type: none">・事前審査の段階で消防同意内容も全て審査済みにしておく必要がある。・消防機関へも電子申請である旨の周知。	
	確認検査機関担当者の感想		<ul style="list-style-type: none">・BIM360のマークアップ機能等を活用することにより、2D図面や3Dモデルに直接指摘箇所や内容を明示できるほか、審査側の指摘時期や設計者の修正時期などの記録が残るなど、審査過程でのエビデンスの精緻化が図られた。

検証項目② [生産設計段階] 次世代型生産設計図

検討する課題	概要	詳細	解決策
	<p>生産情報の確実な伝達方法の検討</p> <p>BIMに適した生産設計図面のありようの検討</p>	<p><従来 2D図面></p> <ul style="list-style-type: none"> 様々な情報を集約し図面の上で整合調整を実施 <p><BIM></p> <ul style="list-style-type: none"> 3Dモデルで整合調整 ⇒情報を選択しアウトプット可能 <p>・BIMならではの伝達方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 2D加筆を必要としない図面表現 	<ul style="list-style-type: none"> 工程、工種ごとに必要とする生産情報を分析 図面以外の伝達方法や図面における表示要領等を標準化 フロアの大きさによる図面分割を取りやめ ⇒スマートデバイス・アプリによる図面確認・承認 <ul style="list-style-type: none"> 仕様情報をモデルの属性情報を用いて、タグとカラーフィルターで表示 アイソメ図の活用

検証する効果	項目	目標数値	比較基準	実績数値	効果
	<p>作図時間の削減</p>	<p>▲20%</p>	<p><従来型躯体図 18枚></p> <ul style="list-style-type: none"> BIMモデルから出図し加筆した階の作図時間 <p>31時間/フロア</p>	<p><次世代型躯体図14枚></p> <ul style="list-style-type: none"> 新たな方式で作成した階の作図時間 <p>25時間/フロア</p>	<p>▲20%</p>
		<p><従来型仕上図 21枚></p> <ul style="list-style-type: none"> BIMモデルから出図し加筆した階の作図時間 <p>30時間/フロア</p>	<p><次世代型仕上図30枚></p> <ul style="list-style-type: none"> 新たな方式で作成した階の作図時間 <p>21時間/フロア</p>	<p>▲30%</p>	

検証項目② [生産設計段階] 次世代型生産設計図



検証項目② [生産設計段階] 次世代型生産設計図

前提条件	建物用途・規模・構造種別	関係者	モデル
	特になし	・特にないが、従前と見た目が変わるので、現場職員・作業員職長に説明が必要。	・意匠・構造・設備設計を反映したBIMモデルに生産に必要な情報を集約すること。

目論見から外れた点等	課題等	対応等
	・躯体図において、期待値ほど作業時間短縮効果が得られなかった。Revitを使用することの「慣れ」が影響していると考えられる。	・今後、使用するBIMソフトウェアに対する習熟が高まれば、さらなる効果が得られると考えられる。
	・特に仕上図において当初想定していた表現や手法では表現しきれない部分が、発生した。	・適宜、協議や分析を行い、表現方法を策定した。 ・得られた知見を、標準へ落とし込むことで、さらなる効果が得られると考えられる。

・BIMモデルを直接参照してデータを表示できるものは問題なかったが、モデルを整備しきれていない箇所等において、当初想定していた手法では表現しきれない部分が発生した。	・適宜、実務を担当する生産設計部と協議を行い、標準となり得る表現方法を策定した。
--	--

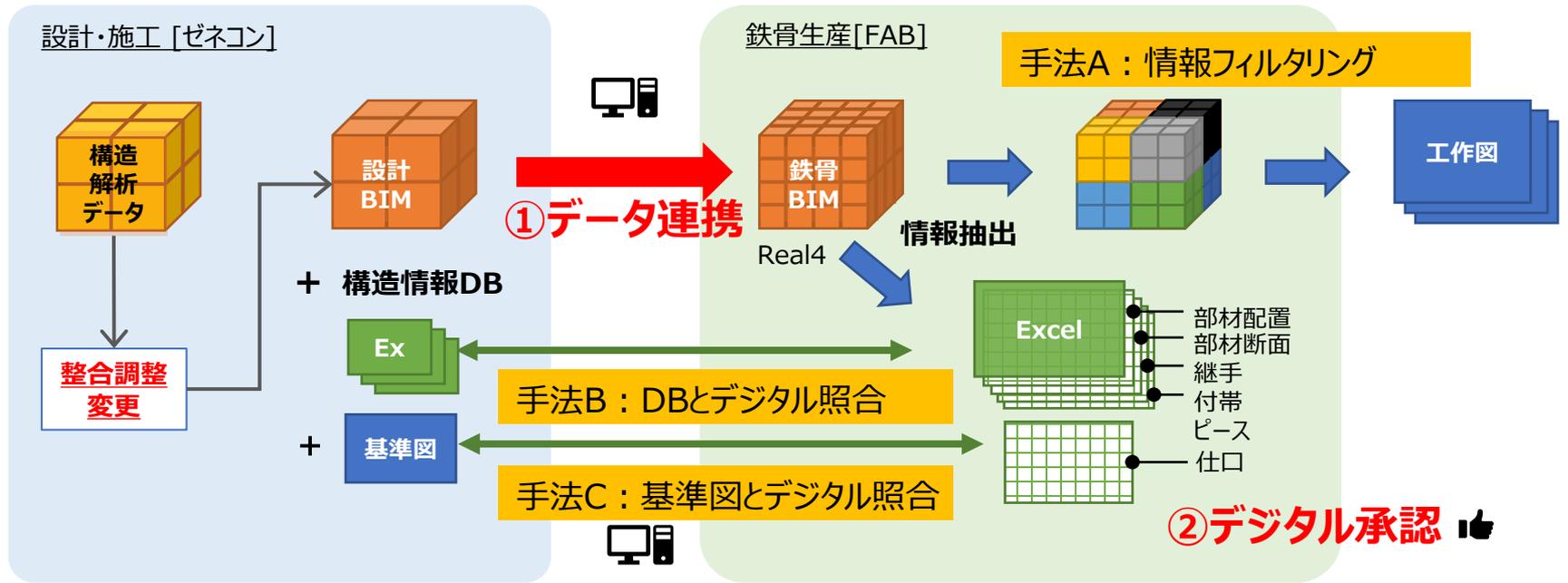
その他	作業所職員の感想	・躯体形状が感覚的に理解でき、わかりやすい。 ・図面作成が早くなることで、諸検討へ利用が可能となった。
	専門工事業者職長の感想	・寸法表記が形式化され、必要なものだけとなったため、読み間違いによるミスが減った。手戻りも無かった。

検証項目③ [製作図作成段階] デジタル承認

検討する課題	概要	詳細	解決策
	構造設計モデルから鉄骨製作モデルへのデータ連携	<ul style="list-style-type: none"> ・実施設計最終段階で正しいBIMモデルを発行 ・鉄骨専用ソフトへの正しいデータを連携する方法 	<ul style="list-style-type: none"> ・構造解析データをベースに、意匠・設備設計との調整等による変更を反映した構造設計モデルフローの確立とツールの開発。 ・連携先の鉄骨専用ソフトごとにデータ変換・データ連携方法を確立。
	鉄骨製作図デジタル承認手法の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・図面チェックからモデル確認への転換 ・デジタル承認手法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル確認会実施要領の標準化 ・情報フィルタリングおよびデジタル照合

検証する効果	項目	目標数値	比較基準	実績数値	効果
	鉄骨製作図チェック作業時間の削減	▲25%	<設計者> 従来手法の 図面チェック 600h <施工者> 従来手法の 図面チェック 1,200h 1,800h	<設計者> モデルチェック 330h モデル確認会 52h 図面チェック 120h 502h <設計者> モデルチェック 230h モデル確認会 52h 図面チェック 776h 1,058h 1,558h	▲13%

検証項目③ [製作図作成段階] デジタル承認



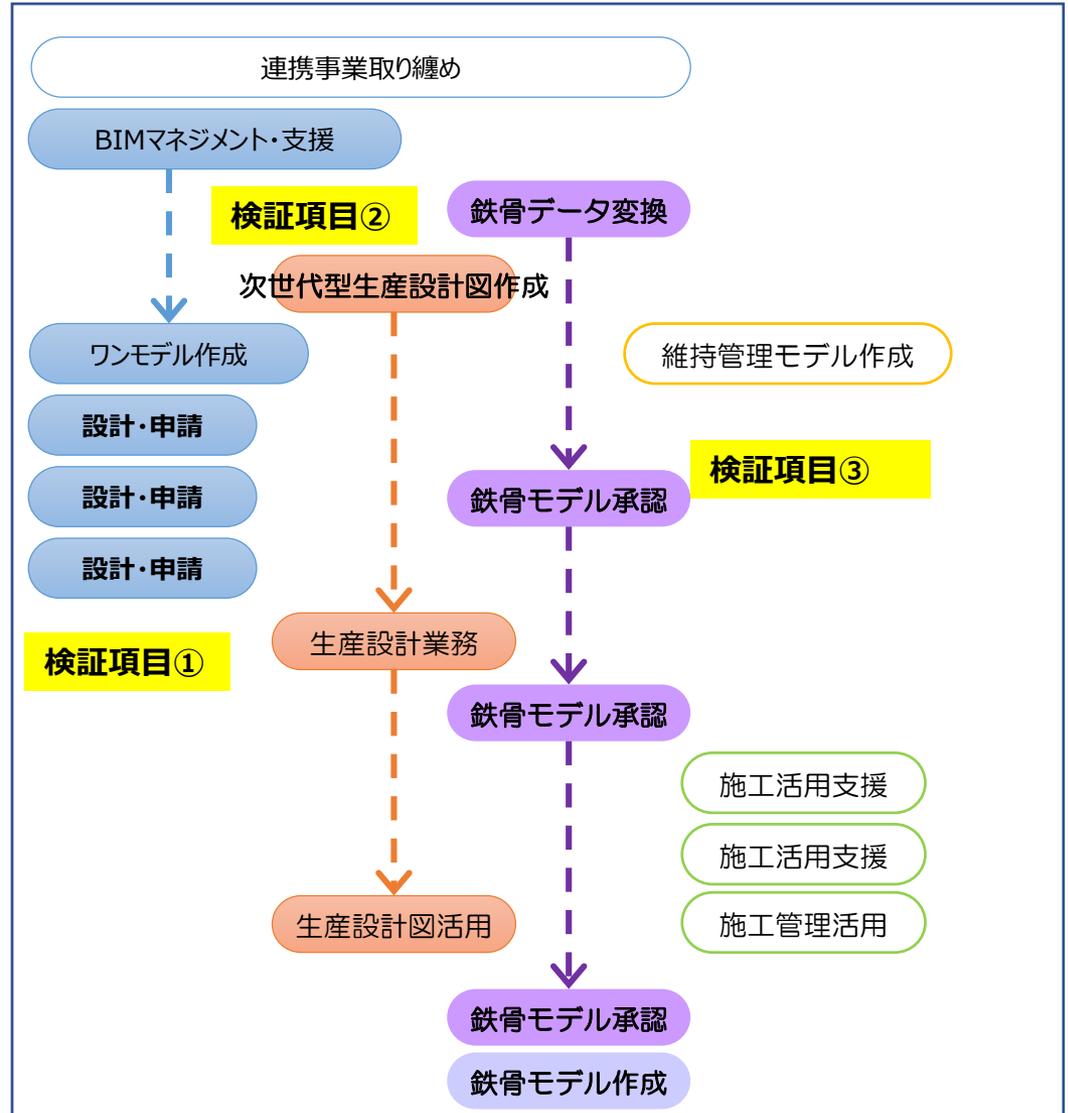
検証項目③ [製作図作成段階] デジタル承認

前提条件	建物用途・規模・構造種別	関係者	モデル
	<ul style="list-style-type: none">・鉄骨造・SRC造・用途・規模における条件はなし	<ul style="list-style-type: none">・鉄骨ファブが鉄骨製作図作成に、鉄骨専用ソフト（KAP、Real4、FAST/H、Tekla）を使用していること。	<ul style="list-style-type: none">・構造解析データを基に構造設計業務をBIMで行い、正しい実施設計モデルがあること。
目論見から外れた点等	課題等	対応等	
	<ul style="list-style-type: none">・データ連携において、変換精度が悪く当初の期待よりも効率化が図れなかった。・設計担当者は初体験であったため、エクセルチェックシートの理解や鉄骨専用ソフトの操作などモデル承認手法に対する習得に、プロジェクト立ち上がり時に時間を要した。	<ul style="list-style-type: none">・システム改善による変換精度の向上・手法、概念の周知・合意・経験蓄積による解消	
その他	鉄骨ファブ担当者の感想	<ul style="list-style-type: none">・初期モデルの作成がデータ連携により省略できる・図面の修正が少ない	

実施体制



大林組



まとめ

検証項目①

前提条件	建物用途・規模・構造種別	関係者	モデル
	特になし	<ul style="list-style-type: none">・指定確認検査機関（検査員）にBIM利用に理解があること・指定確認検査機関が電子申請システムを実施していること	<ul style="list-style-type: none">・意匠・構造・設備設計業務をBIMモデルで行い、かつ分野間の整合調整を行っていること

検証項目②

前提条件	建物用途・規模・構造種別	関係者	モデル
	特になし	<ul style="list-style-type: none">・特にないが、従前と見た目が変わるので、現場職員・作業員職長に説明が必要。	<ul style="list-style-type: none">・意匠・構造・設備設計を反映したBIMモデルに生産に必要な情報を集約すること。

検証項目③

前提条件	建物用途・規模・構造種別	関係者	モデル
	<ul style="list-style-type: none">・鉄骨造・SRC造・用途・規模における条件はなし	<ul style="list-style-type: none">・鉄骨ファブが鉄骨製作図作成に、鉄骨専用ソフト（KAP、Real4、FAST/H、Tekla）を使用していること。	<ul style="list-style-type: none">・構造解析データを基に構造設計業務をBIMで行い、正しい実施設計モデルがあること。

令和2年度 建築B I M 推進会議連携事業
ワンモデル一貫利用とデジタル承認

ご清聴ありがとうございました。



大林組