

【連携事業】

BIMモデルをプラットフォームとした データ連携の効果検証・課題分析

令和2年度10月 中間報告

【連携事業】 BIMモデルをプラットフォームとしたデータ連携の効果検証・課題分析

東急建設株式会社

検証・課題分析等の全体概要
【目的】

・「波及する建築生産システム全体でのプラットフォーム構築」をテーマに掲げ、BIMモデルを通じたデジタル情報の一貫した活用が、プロジェクトの各プロセスにおける省力化・効率化・精度向上・円滑化、維持管理サービスの向上に波及することを目指す。

【実施概要】

- ・基本設計/実施設計プロセス
 - ・施工技術コンサルタントプロセス
 - ・施工プロセス
- 上記各プロセスでの定量的効果を測定

検証の対象
【業務内容】

※青色部分が検証対象

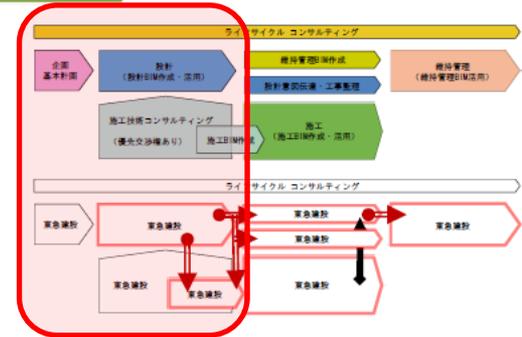
【データ受渡】

※青色部分が検証対象

※記載文字は実施主体を示す



標準ワークフローのパターン：④


検証する定量的な効果とその目標

- ・モデル統合での整合確認による業務効率化 : 工数50%減
- ・未決事項や不具合事項の減少化 : 着工時未決事項箇所数70%減
- ・数量算出による拾い業務の削減 : 工数50%減
- ・施工計画フロントローディングによる合理化、合意形成 : 工数50%減
- ・ICTデバイスを活用した施工管理による業務の削減 : 工数50%減
- ・設計変更時の数量算出見積り業務の削減 : 工数30%減
- ・専門工事会社の生産性向上 : 工数30%減 ほか

プロジェクト概要

プロジェクト区分：新築
 検証区分：これからBIMを活用/既の実施済

用途：共同住宅(寮)/寄宿舎(寮)
 階数：-
 延床面積：約1800㎡～約3100㎡
 構造種別：鉄筋コンクリート造

複数プロジェクトでの検証を実施予定

分析する課題

- ①設計施工案件における設計プロセス時のBIMを活用した施工のフロントローディング
- ②BIMモデルをプラットフォームとしたICTの活用
- ③EIR・BEPによるプロジェクトマネジメントの有効性(令和3年度に跨る取組)
- ④BIMデータ活用による積算連動に向けた数値・数量分析(令和3年度に跨る取組)

※①～②については結果まで、③～④は途中段階を令和2年度の報告目標

応募者の概要

代表応募者：東急建設株式会社
 共同応募者：なし
 提案者の役割：設計者・施工者

令和2年度

建築BIM推進会議連携事業

【連携事業】 BIMモデルをプラットフォームとしたデータ連携の効果検証・課題分析

東急建設株式会社

体制含めたフロントローディングを開始している案件

部署を横断したワーキングでの検証体制

この体制を活用し

4 つのBIMデータの活用・連携に伴う課題の分析を実施

令和2年度

令和3年度 継続

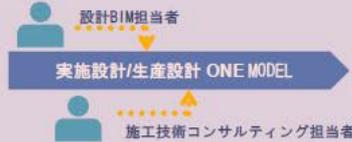
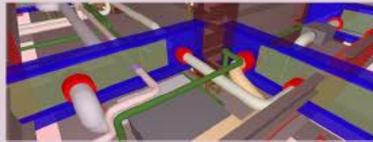
【課題③】
 EIR・BEPによる
 プロジェクトマネジメント

【Step 1】
 実案件におけるBIM実行計画書運用
 と施主への実施状況開示による
 意見交換と課題抽出

【Step 2】
 実案件における施主のBIM情報交換
 請求(内容/フォーマット)調査

【Step 3】
 ギャップ分析によるBIM発注者情報
 要件とBIM実行計画書のあるべき姿
 を検討
 (令和3年度に跨る取組)

【課題①】
 設計施工案件での設計プロセス時のBIM
 を活用した施工フロントローディング

【Step 1】
 実施設計におけるONE MODELによる生産設計同時
 進行での課題抽出

【Step 2】
 フロントローディングによるコンストラクション
 チェックでの課題抽出

【Step 3】
 項目実施による省力化/品質向上/コスト削減検証
 と課題解決策検討

【課題②】
 BIMをプラットフォームとしたICTの活用

【Step 1】
 ICTデバイスを利用した合意形成/確認検査フロー
 の課題抽出

【Step 2】
 ICTデバイスを利用した施工管理の課題抽出

【Step 3】
 Step 1, 2に形状および情報が適切であり、ICT
 デバイスとの親和性が問題ないかの検証

【課題④】
 BIMデータ活用による積算連動に向けた
 数値・数量分析

【Step 1】
 BIMデータから数値・数量情報を抽出する

【Step 2】
 積算利用数値の過不足検証・分析


ここまでの取組を令和2年度報告

【Step 3】
 案件による検証開始 (令和3年度に跨る取組)

 EIR・BEP/
 建築生産プロセスへ還元

「波及する建築生産システム全体でのプラットフォーム構築」

 令和2年度
 建築BIM推進会議連携事業

①モデル統合での整合確認による業務効率化

対象			BIMによる確認方法	工数 (時間)	従前の確認方法	工数 (時間)
意匠	⇔	構造	モデルチェッカービューワーで目視チェック	8	CADデータを重ね合わせて整合を目視確認	24
意匠	⇔	設備			CADデータを重ね合わせて整合を目視確認	48
構造	⇔	設備			仕様書等内容を目視チェック	16
構造	⇔	設備	モデルチェッカーレポートの確認 ※1	4		
ASMEP統合			整合確認会2h x 7回 x 4人	56	2Dデータ統合での目視チェック	24
BIMマネージャー			モデルチェッカーレポートの作成 ※2	14		—
工数合計 (時間)				82		112

※1梁貫通孔ルールチェック ※2BIMマネージャー (BIMコーディネーター) 業務

業務時間: 112h → 82h  概ね**30%**の業務時間削減

□ 効率化の主な要因

- モデル統合による双方向のチェック実施
- 集合での整合確認による時間ロスの削除
- モデルチェッカーソフトのルールセットでのチェック自動化

②未決事項や不具合事項の減少化

2Dワークフローで事前解決できるものは「可」できないものは「否」

	A:今回プロジェクトでの項目	B:従前フローでの状況	可	否	
未決事項項目/ 不具合事項項目	設備スリーブ抜き の 適正配置	検討不足が恒常的であった		○	
	地下ピット範囲の確定	設計初期の方針で進行	○		
	基礎部埋戻し範囲の確定	設計初期の方針で進行	○		
	バルコニースラブレベルの確定	詳細検討は施工プロセスに先送り		○	
	ルーフドレン仕様確定と構造取合い	詳細検討は施工プロセスに先送り		○	
	小梁位置とレベルの確定	詳細検討は施工プロセスに先送り		○	
	スラブ段差位置の確定	詳細検討は施工プロセスに先送り		○	
	手摺等での出隅入隅納まりの確定	詳細検討は施工プロセスに先送り		○	
	設備スリーブ抜き位置の不具合	離隔距離や位置に不具合		○	
	梁同士で取り合い”こぼれ”	伏図での見落とし		○	
	UBと梁の干渉	断面や展開図がないと認識できない	△		
	建具と梁の干渉	断面や展開図がないと認識できない	△		
	外部階段と廊下スラブの構造的取合い	二次元では取合がわかり難い		○	
減少化率	全項目数：		4	9	▲70%

□ 全体未決・不具合事項数：13のうちBIMワークフローであるが故の事前解決数（従前では未解決又は未発見）：9 ➡ 減少率 ▲70%

③ 施工フロントローディングによる合理化、合意形成

	コンストラクションチェックによる合理化等の項目	従前フローでの状況
1	地盤処理の最適化による構造形状の合理化	着工後の作業所による検討～設計変更
2	隣戸間の開口離隔距離確保	同上
3	配筋（補強筋）を考慮した袖壁寸法	同上
4	EXP.Jカバーの各所納まり	着工後、製品決定後の詳細検討
5	雨水排水ルートとルーフトレン位置	着工後、建築と設備において再検討
6	断熱範囲のモデル目視確認	範囲図等が設計図書にない場合は着工後

❑ 集合住宅タイプの建設で散見される着工後の設計・工事間の調整項目（設計変更）を生産設計ならびに工事担当で事前に指摘。設計プロセスでの調整を済ませる事とした。



❑ 従来施工図等にて検討調整する項目を施工意見を踏まえて設計BIMモデルに反映。BIMモデルを関係者共有で見ることにより形状確認、納まり確認、ルートや範囲の確認が容易に見落としなく実施することができる。

着工後の検討調整業務が大幅に減少。先行参入を考慮しても  50%以上減

①設計プロセス時のBIMを活用したフロントローディングでの課題

Step 1 実施設計における生産設計同時進行での課題抽出			解決策実施状況
	抽出された課題	解決策	
1	BIMテンプレートにて不足するものがあった	BIMテンプレートの整備	再整備を開始
2	二次元図面化での表現。隠線や点線表現の不具合	テンプレート・シートの整備。図面表現の見直し	一部整備済み
3	二次元図面への描画追記	ファミリーパラメーターの整備。図面表現の見直し	一部整備済み
		↑共通ルールの厳守、入力の徹底のコミュニケーション BIMモデルファーストの mindset と納得感	BEP・ガイドライン 再整備開始
Step 2 フロントローディングにおけるコンストラクションチェックでの課題抽出			解決策実施状況
	抽出された課題	解決策	
1	モデル確認のための環境整備	BIMソフト不利用へ（Web & クラウド）	利用開始済み
2	早期（設計プロセス時）の工事計画	計画者責任者の介入、各種工法の早期検討	工事プロセスで検討中
3	モデルチェックの簡易化。見たらわかるように	ファミリーの工夫。EX) 干渉エリアのファミリー化	実施済み
Step 3 省力化/品質向上/コスト削減検証と課題解決策検討			解決策実施状況
	抽出された課題	解決策	
1	工業化検討や山留工事検討などの仮設計画が手薄	施工フロントローディングへの専門工事業者の介入	一部参画にて開始（仮設）
2	詳細モデルの作成の必要性	ディテール標準化	標準化をモデルで開始
3	コスト算出方法や従前の発注方式	調達・購買のフロントローディング。発注方式の変革	BIM*積算連携を開始

- ❑ プロセス中に整備等を施し解決されたものも、今後のBIMワークに向けて再整備項目を上げ改善に着手。
- ❑ また、設計プロセスにてフロントローディングできなかった工事計画等は着工前後のプロセスにて実施した。

- 設計プロセスでは業務の一部の効率化や削減に効果があることがわかった。
- ただし、BIMワーク変革過渡期における、環境整備・作業生産性に課題。
- BIMデータを設計から施工へ連携することにより、現在の工事工程でも以下の効果が表れている。
 1. **ピット配管検討などが設計時に済んでいるため、着工後の検討が不要**
 2. **設備施工図、スリーブ図がBIMデータからの作成可能**
 3. **根伐図、建築躯体図がBIMデータからの作成可能**
 4. **建築・構造・設備の整合調整が済んでいることによる調整業務の大幅削減**
 5. **監理者、設計者への図面由来の質疑等がほぼ無くなった**
- ❖ 今後施工プロセスが進むにつれて更なる全体最適効果が期待できると考える。

今後の施工プロセスでの効果検証とその方法

	①	②	③	④
検証項目	数量算出による 拾い業務の削減	ICTデバイスを活用した 施工管理による業務の削減	設計変更時の数量算出 見積業務の削減	専門工事会社の生産性向上
何をする	<ul style="list-style-type: none"> • 各階打設CONの数量拾いの時間をBIM利用と躯体図手拾いで比較 	<ul style="list-style-type: none"> • 提案ICTから採用するものを決める 	<ul style="list-style-type: none"> • 変更前後の数量比較。 • BIMの数量を利用。 	<ul style="list-style-type: none"> • 設備サブコンの業務効率検証
現場にて	<ul style="list-style-type: none"> • 拾い時間の報告 • 打設実数量 	<ul style="list-style-type: none"> • ICTデバイスでの業務にかかった手間（時間、工数） 	<ul style="list-style-type: none"> • 変更の情報（設計からの指示書等） 	<ul style="list-style-type: none"> • アンケートの回答
備考他	<ul style="list-style-type: none"> • 工区割り 	<ul style="list-style-type: none"> • 別途、改善提案・要望をヒアリング 	<ul style="list-style-type: none"> • 数量出しを現場にて行う • BIM推進部の支援 	<ul style="list-style-type: none"> • ヒアリング用アンケート作成し配布。 • 設備サブコンからの回答



<https://www.youtube.com/watch?v=BhORydacD9o&feature=youtu.be>



<https://www.youtube.com/watch?v=XkjoFFOoDH0&feature=youtu.be>



以上、中間報告を終わります