

# 令和4年度モデル事業

## ① 事業者の概要

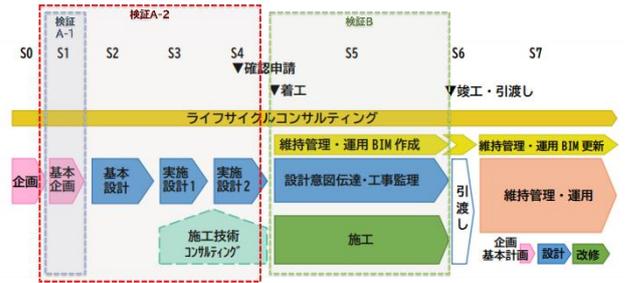
No. 応募提案名	新しい設計概算手法によるコスト算出の迅速化と AI コスト予測に関する評価・検証 および BIM モデル×自律型ドローンを活用した遠隔工事監理手法（進捗管理効率化）に関する評価・検証
事業年度、型	令和4年度 BIM を活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業先導型事業
事業者名	東洋建設株式会社

## ② プロジェクト・取組事例の概要

本事業は、主に3つのテーマに分けられる。

- 1) 「新しい設計概算手法によるコスト算出の迅速化」
- 2) 「AI コスト予測に関する評価・検証」
- 3) 「BIM モデル×自律型ドローンを活用した遠隔工事監理手法」

BIM モデルによる「新しい設計概算プロセス」を試行し、既存プロセスとの比較による効果検証と、設計概算コストの把握の容易さやコスト変動予測等に係る課題分析を行う。また、「施工 BIM モデルと自律型ドローンを活用した新しい工事監理手法」についての効果検証と、その有効性・容易さ・信頼性等に関する課題分析を行う。



## ■プロジェクトの基本情報

	Project T	Project S	Project J
用途、床面積、階数	用途：専修学校 延べ床面積：約 760 m <sup>2</sup> 階数：地上 5 階	用途：店舗兼事務所 延べ床面積：約 1,000 m <sup>2</sup> 階数：地上 2 階	用途：専門職大学 延べ床面積：約 10,000 m <sup>2</sup> 階数：地上 4 階
構造種別、階数	鉄骨造	鉄骨造	鉄骨構造（一部 RC 造）
区分	新築	新築	新築
提案者の役割	設計者	設計者	設計者、施工者
発注者の位置づけ	建築物の所有者	建築物の所有者	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	SI（企画）概算時の活用	SI（企画）概算時の活用	S5（工事監理）進捗確認の活用
主要なソフト	Revit、Excel、COST-CLIP、ヘリオス	Revit、Excel、COST-CLIP、ヘリオス	Revit

■検証イメージ ※この資料は、事例集のページの案・イメージを示すものであり、内容は最終版ではありません。

### ③ 「BIMデータの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の結果 (課題の解決策)
新しい設計概算手法によるコスト算出の迅速化	IPD	Project Tを対象に、BIM積算連携と従来手法との比較による効果検証を行う。従来手法を正としたときの正確性を評価する。	誤差は生じるものの、総数量比較で5%以内に収まっており、概算時において十分活用できる精度を確認した。材料単価の管理や成果物のチェック体制などが課題。さらに、対象部位を直接仮設や構造体などに広げ、S1段階での総合的な概算を検討していく。
AIコスト予測に関する評価・検証	IPD	AIによる単価予測の検証。過去の価格推移を基準に、7か月後の鉄骨単価を予測するAIモデルを検証する。	H型鋼+鉄スクラップ+生産者物価指数を学習させた場合が最良で6%程度の誤差だった。価格メカニズムを考慮したほうがより精度の高い予測を行うことが出来た。コロナ以降の価格高騰時は大きく外れ、予測の難しさが現れたが、リーマンショック前後のデータを予測に使用することで改善が見られた。精度向上と学習データの充実が課題。
有効性に関する課題	遠隔工事監理	工事現場内で自律型ドローンを自律飛行させ、静止画及び動画を撮影し工事進捗確認や工事監理業務で活用が可能か・作業負担軽減効果が望めるのかを検証する。	工事進捗確認や表面上(見て確認出来る事項)の確認は遠隔でも可能である。しかし、詳細部(納まり等)の確認については見ても判断しにくい部分もあり現状では厳しく、作業負担軽減効果も限定的である。作業負担軽減効果を向上させるために人とドローンの作業分担の明確化を整理する必要がある。
運用の容易性、信頼性等に関する課題	ドローンの現場内自律飛行安全性	工事現場内で自律型ドローンを自律飛行させ狭隙部、複数階移動、長距離飛行、障害物、必要照度など運用に向けた課題検証をする。	狭隙部・複数階・長距離飛行での自律飛行が可能な事を確認した。ただし、狭隙部が1000mm以下の場合や照度が25lux以下、工事進捗に伴う現場状況の変化によって自律飛行できない課題がある。これらの課題は、自律飛行通過孔や仮設照明計画、設定した飛行ルート of 編集容易性によって解決可能であると考えられる。

### ④ 「BIMの活用、BIMを通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	効果		ポイント
			目標数値 (比較基準)	主な実績数値	
新しい設計概算手法によるコスト算出の迅速化	時間削減	Project Sを対象に、BIM積算連携と従来手法の両方で概算し、かかった時間を工程ごとに比較。	50%削減	51%削減	数量算出の工程で、約70%削減された。今回は第1回目の概算において比較したが、プラン変更やVE提案では、同じ設定で実行できるため、さらに削減効果が期待できる。
新しい設計概算手法についての満足度調査	満足度	Webアンケート形式 各検証の魅力度調査と、IPDによるコスト関連のデータ連携についての魅力度調査を実施。	満足度 70%	88% 64% 58%	BIM積算連携 88%、AIの単価予測 64%、コストの可視化 58% AIやコスト可視化は実現イメージが伝えきれず目標未達。発注者の評価は高かった。
工事監理業務に係る作業時間の削減	時間削減	Webアンケート形式にて、工事監理者・施工管理者等を対象に調査。担当監理現場の巡回回数や時間等を分析し、ドローンを併用し場合の削減効果を検討。	50%削減	10~15%	遠方における進捗確認や不安全設備・行動の早期発見と監視での負担軽減に効果が望める。人とドローンでの巡回分業を明確化し、整理する事で作業負担軽減が更に望めると考えられる。
顧客満足度調査	満足度	Webアンケート形式 各検証の魅力やメリット、活用への意欲調査を実施。	満足度 70%	70.5% 55.6%	工事監理者 70.5%、施工管理者 55.6% 遠方地における定期的な確認や打合せ活用に魅力を感じている一方で、安全対策や確認漏れへの不安や抵抗感から施工管理者からの評価は低い。

### ⑤ その他

検証結果報告書 URL	<a href="https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001596736.pdf">https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001596736.pdf</a>
作成したEIR・BEPの特徴	・複数のプロジェクトを一つにまとめたもの。簡略版。
その他(展開できそうな成果)	・特になし