

■事業者、プロジェクトの情報

採択事業者名	建築物の用途・規模・構造種別	新築／増改築／維持管理等の区分	本事業で検証したプロセス
東急建設株式会社	事務所・店舗／地上 10 階／鉄骨造	増改築	施工モデル・施工計画モデルの作成

(1) BIM データの活用・連携に伴う課題の分析等について (概要)

番号	①設定した「分析する課題」	②検討の方向性 (前提条件を含む)、実施方法・体制		③課題分析等の結果 (課題の解決策) ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後、公表した際に、モデル事業として他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識して記載してください。その趣旨から、プロジェクトの実情 (用途・規模・構造種別などの特性や使用実態、該当するワークフロー等) にできるだけ沿った課題分析等について簡潔に記載してください。	●試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点 (課題分析等に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む) や、そこから解決に至った過程
		●検討の方向性 ※検討の前提となるプロジェクトの実情 (用途・規模・構造種別などの特性や使用実態、該当するワークフロー等) にできるだけ沿って記載してください。	●実施方法・体制 ※検討に当たり留意した点や想定していた課題を含むものとして作成してください。		
1	既存解体を含む増築工事における施工精度の確保と生産性向上 →既存建物のデジタル測量と BIM モデル作成	増築工事のため、既存を含む設計統合データ作成の目的を明確にし、デジタル測量とモデリングワークフロー・ルールの検討を行う。	増築鉄骨接続部は、既存外壁を解体しないと測量ができないため、足場構築、既存外壁の解体、デジタル測量の実施の順で実施する体制を整えた。	既存外壁を解体し、既存鉄骨を現した後、鉄骨位置の計測を行う手順となるが、すでに解体用足場が設置されているため、通常の測量方法が使えない。そこで、足場と既存建物間に設置した 360 度レーザースキャナーによる点群測量の結果から、既存鉄骨のブラケット溶接部分の位置 (座標) を BIM モデルにフィードバックした。	取り外された外壁は、ウィンチを使って、足場と既存建物の間を通して、地上まで降ろす。点群測量は、この足場と既存建物の間で行われるため、点群を取得するタイミングをとることが難しかった。手待ちは発生するが、関連工種と打合せて、測量時間を決めて実施した。
2	既存解体を含む増築工事における施工精度の確保と生産性向上 →プレファブリケーションによるプレカットの検証	専門工事会社各社によるモデリングにより、BIM モデル精度を上げ、製作精度向上や手戻り防止の手法を検討する。 また、BIM モデルを活用して廃棄物を削減する方法を検討する。	乾式壁のプレカットについて、石膏ボードの割付など専門工事会社へのヒアリングにより、実際の施工ルールを反映したモデリングができる体制とした。	スラブ～梁下、スラブ～スラブの距離について、レーザ距離計を使用し、設置スパンで 3～4 点計測し、プレカット寸法にフィードバックした。	石膏ボードのプレカットについて、廃棄物量が少なくなる割付を考えているが、パーツが細くなることにより、施工時に見つけにくく施工性が落ちたり、運搬時の安定を図るために入れるスペーサー (石膏ボードの端材) が大量に必要な。最適な割付を試行により、見極める必要がある。
3	既存解体を含む増築工事における的確な工事手順の確立と生産性向上 →増築工事の施工計画	2D、3D ハイブリッドの施工検討手法のワークフロー検討。既存アプリの組合せによる、関係者間の情報共有・情報伝達、最適解の検討。特に既存解体工事に関わる安全性の確保。	既存外壁解体・鉄骨建方・足場構築に関わる工が、自ら、2D・3D のハイブリッドな施工検討を行い、施工性・安全性の両面で最適な施工手順を検討できる体制を整えた。	既存外壁沿いに設置する足場について、設置目的の既存外壁解体、増築鉄骨建方を考慮して、組立・解体・再組立が最小限となる足場位置を検討した。	過去には、実際に足場を組まない人間が、計画を検討し、BIM モデルを作っていた。責任施工という観点でも、効率が最大となる計画を目指す、工自ら計画し、モデリングすることが生産性を上げる手法である。
4	既存解体を含む増築工事における的確な工事手順の確立と生産性向上 →サプライチェーンの生産性向上	正確な資材数量の算出がサプライチェーンに連動し、CO2 削減の効果が上がる手法を検討する。	足場については、既存外壁解体、増築のステップごとの数量を工自らが、確実に把握し、乾式壁については、専門工事会社の施工要領を反映した割付により、施工を考慮した資材数量を把握できる体制を整えた。	足場について、施工ステップに応じた数量を搬入し、無駄な資材を運搬しないことで、現場仮置き資材の低減・CO2 削減につながった。乾式壁については、定尺 (在来) 施工に比べて、プレカット施工では、LGS、石膏ボードともに搬入数量・廃棄物量ともに少なくなり、資材運搬量・廃棄物量ともに CO2 削減に大きく貢献できた。	足場については、特になし。 乾式壁については、石膏ボードのプレカット材を運ぶときに、梱包を安定させるため、スペーサー (石膏ボードの端材) が大量に必要な。パレット上に積んだ石膏ボードをクレーン等で、使用場所に間配りする場合、スペーサーを持ち帰ることがないため、スペーサーはそのまま廃材となる。スペーサー以外の梱包方法を検討する必要がある。

※本様式に沿って作成してください (文字サイズは 9pt 以上)。提案の際に「設定した検討課題」の項目数に応じて、欄の増減を行ってください。(複数ページにまたがること可)。また適宜、参考資料を添付してください。

※概要版として内容の一覧性を重視し、簡潔な記載としてください。(詳細な内容は本様式でなく、報告書本体に記載)

※複数年度事業であって、検討に着手していない部分等については「今後実施予定」等と適宜記載してください。

※検証結果報告書の「(5) 結果から導き出される、より発展的に活用するための今後の課題」を見据えて具体的に記載してください。

■事業者、プロジェクトの情報

採択事業者名	建築物の用途・規模・構造種別	新築／増改築／維持管理等の区分	本事業で検証したプロセス
東急建設株式会社	事務所・店舗／地上 10 階／鉄骨造	増改築	施工モデル・施工計画モデルの作成

(2) BIM の活用による生産性向上、建築物・データの価値向上や様々なサービスの創出等を通じたメリットの検証等について (概要)

番号	①設定した「検証する定量的な効果」	②検証の方向性 (前提条件を含む)、実施方法・体制		③-1 効果 の実績数 値 ※検証後の結果を 記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	③-2 検証等の結果 (定量的な効果)	● 当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や検証過程で支障が生じた場合、その要因の分析結果と解決策			
		● 期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	● 効果を測定するための比較基準						
1	デジタル測量とアナログ測量の、測量および設計統合モデル作成工数	30%削減	BIM を利用していないプロジェクト	増築鉄骨と接続する既存鉄骨の位置計測をデジタル測量により実施し、ガセットプレートの取付位置調整に適用できるか検証	足場と既存建物の上に 3D スキャナを設置する方法により、点群計測が可能な施工図会社で実施。	20%削減	デジタル測量では、機材の設置、計測まで 1 人で実施、従来の方法では 2 人で実施。計測は、足場のせり上げ・既存外壁解体に伴い 5 回に分けて実施。デジタル測量では、データ処理にプラス 3 人かかった。 デジタル：アナログ=8：10	足場と既存建物の上に 3D スキャナを設置する必要があり、3D スキャナの設置場所・方法が課題であった。既存は動かないものと考え、既存鉄骨にマグネットマウントを使用して 3D スキャナを設置し、解決した。	当初、測量は 1 回の実施を考えていたが、既存外壁の解体後、すぐに計測し、ブラケットの加工を行う必要があったため、5 回実施となった。5 回に分割したデータ処理のうち、重ね合わせに想定以上の時間がかかった。
2	プレカットやプレファブリケーションによる施工と従来手法による①工程短縮	25%削減	定尺 (在来) 施工フロアの工程	鉄骨造事務所の基準階施工において、プレカット施工と定尺 (在来) 施工の検証	内装工事専門工務会社と打合せし、プレカット施工の要項を作成し、施工イメージを共有。プレカット材の揚重を担当する会社とは十分に打合せ・意識合わせができずに実施。	11%増加 (8F 未施工の結果のため、最終結果は改善の可能性あり)	プレカットは、4F, 5F, 8F で実施予定。(8F は報告書作成時点で未実施) プレカット施工 2フロア目の 5F と、定尺 (在来) の 6F で比較を行う。 プレカット 5F: LGS 15 時間、石膏ボード 24 時間、合計 39 時間 定尺 (在来) 6F: LGS 15 時間、石膏ボード 20 時間、合計 35 時間	LGS のプレカット施工では、ほとんど高速カッターを使用せずに建て込みができた。 石膏ボードのプレカット施工については、ボードに壁位置を詳細に指定していたことから、材料を探しづらく、施工性の低下となった。	石膏ボードのプレカット施工については、材料の間配りと、使用材料の探しやすさを考慮できなかったことが問題で、8F プレカット施工で、可能な範囲の改善を計画している。
3	プレカットやプレファブリケーションによる施工と従来手法による②廃棄物量比較	20%削減	定尺 (在来) 施工フロアの廃棄物量	鉄骨造事務所の基準階施工において、プレカット施工と定尺 (在来) 施工の検証	内装工事専門工務会社と打合せし、プレカット施工の要項を作成し、施工イメージを共有。プレカット材の揚重を担当する会社とは十分に打合せ・意識合わせができずに実施。	47%削減 (フロアの平均削減量で評価すると、これより低下する可能性あり)	プレカットは、4F, 5F, 8F で実施予定。(8F は報告書作成時点で未実施) プレカット施工の 4F と、定尺 (在来) の 2F, 3F で廃棄物量の比較を行う。 プレカット 4F: LGS 50.8kg、石膏ボード 414.3kg (ほとんどがスペーサー) 定尺 (在来) 3F: LGS 125.1kg、石膏ボード 561.5kg LGS 廃棄物量削減→59% 石膏ボード廃棄物量削減→26% CO2 排出量換算して比較 プレカット廃棄物量 240.2kg-CO2 定尺 (在来) 廃棄物量 456.3kg-CO2	石膏ボードについては、プレカットにより、スペーサーを使用し、運搬時に破損しないよう対処する必要がある。そのスペーサーは、工場プレカットしたときに出る端材を利用している。	結果的には当初の目標をクリアしているが、運搬用の専用スペーサー (リユース可能) を開発し、工場プレカット後の端材をスペーサーとして使用せず、そのままリサイクルすることにより、廃棄物量の更なる削減が見込める。
4	施工計画に関わる 2D・3D 工数の比較	30%削減	BIM を利用していないプロジェクト	鉄骨造の鉄骨の建方計画と足場設置計画の検証	2D・3D のハイブリッドの手法を用いて、BIM を扱える工工による検討	17%削減	2D のみの計画では、鉄骨の建て逃げ時のブーム干渉の検討が難しく、12 人工を想定 3D の計画では、10 人工で実施	BIM による施工計画が想定以上にかかった。ただし、既存外壁解体、足場と増築鉄骨の干渉回避など、2D のみでは、干渉を見逃	鉄骨 FAB から受領する BIM モデルや、足場のモデルのハンドリングに時間がかかっている。

※本様式に沿って作成してください (文字サイズは 9pt 以上)。提案の際に設定した「検証する定量的な効果」の項目数に応じて、欄の増減を行ってください。(複数ページにまたがること可)。また適宜、参考資料を添付してください。

※概要版として内容の一覧性を重視し、簡潔な記載としてください。(詳細な内容は本様式でなく、報告書本体に記載)

※複数年度事業であって、検討に着手していない部分等については「今後実施予定」等と適宜記載してください。

※検証結果報告書の「(5) 結果から導き出される、より発展的に活用するための今後の課題」を見据えて具体的に記載してください。

番号	①設定した「検証する定量的な効果」		②検証の方向性(前提条件を含む)、実施方法・体制		③-1 効果 の実績数 値 ※検証後の結果を 記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	③-2 検証等の結果(定量的な効果)			
	●期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	●効果を測定するための比較基準	●検証の方向性 ※検証の前提条件となるプロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性や使用実態、該当するワークフロー等)にできるだけ沿って記載してください。	●実施方法・体制 ※検証等に当たり、留意した点や想定していた課題を含むものとして作成してください。		※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後、公表した際に、モデル事業として他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識して記載してください。その趣旨から、プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性や使用実態、該当するワークフロー等)にできるだけ沿った検証等の結果について簡潔に記載してください。	●試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点(検証等に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。)や、そこから解決に至った過程	●当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や検証過程で支障が生じた場合、その要因の分析結果と解決策	
								す可能性のある部分は確実に解決できた。	今後は、Dynamo などのツールを開発し、ハンドリングを向上させる。
5	安全巡視指摘の是正や足場等の組み替えに関わる工数の比較	20%削減	BIM を利用していないプロジェクト	足場設置計画の検証	鷹工と現場職員の計画打合せ、鷹工による足場計画、施工ステップの作成	30%削減	安全巡視での指摘事項に対しては、2D の計画でも想定されるものはないと考えられる。 足場の組み換えについては、既存外壁の解体用足場から、鉄骨建方用の足場に組み替える際に、2D では、20 人工(想定)、3D では、14 人工(実施)となった。2D では足場建地の組み換えが発生すると想定。	狭い敷地で、建て逃げで 10 階の鉄骨を建方する計画で最後の建方時のクレーンのブームが鉄骨に干渉するかどうか、ギリギリの検討があったが、精緻な鉄骨モデル・クレーンファミリーのため、スムーズに検討できた。	狭い敷地、難しい計画では、2D 計画より、精緻な BIM モデルを使用した検討が有効である。
6	数量積算に関わる工数の比較	80%削減	BIM を利用していないプロジェクト	足場数量拾いの検証	鷹工と現場職員の計画打合せ、鷹工による足場計画、施工ステップの作成	83%削減	2D による足場の拾い、全体で 4 人工、嵩上げで 2 人工、合計で 6 人工を想定 3D による足場の拾い、全体で 1 人工	BIM モデルからの足場の数量拾いは、他物件で十分な実績もあり、特に問題はなかった。	特に問題なし。
7	サプライチェーンの生産性向上および CO2 削減	20%削減	BIM を利用していないプロジェクト	プレカット資材の CO2 削減量の検証	定尺(在来)階とプレカット施工階の廃棄物量の検証	47%削減 (フロアの平均削減量で評価すると、これより低下する可能性あり)	(3番と同じ結果となる) プレカット施工と定尺(在来)施工の廃棄物量を CO2 に換算して比較。	サプライチェーンの車両の台数について、検証する想定であったが、各階平面規模は大きくないため、搬入回数等、有意に変わるものではないことが事業スタート後に分かった。	結果的に廃棄物となる分を運搬しなくて良くなるプレカット施工では、車両の台数が同じとしても積載重量の違いがあり、車両の CO2 排出量も削減されると考えられる。

※本様式に沿って作成してください(文字サイズは 9pt 以上)。提案の際に設定した「検証する定量的な効果」の項目数に応じて、欄の増減を行ってください。(複数ページにまたがること可)。また適宜、参考資料を添付してください。

※概要版として内容の一覧性を重視し、簡潔な記載としてください。(詳細な内容は本様式でなく、報告書本体に記載)

※複数年度事業であって、検討に着手していない部分等については「今後実施予定」等と適宜記載してください。

※検証結果報告書の「(5) 結果から導き出される、より発展的に活用するための今後の課題」を見据えて具体的に記載してください。