

■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
ヒロシマ BIM プロジェクト	オフィスビル・約 2000 m ² ・鉄骨 7 階建	新築ならびに維持管理	パターン②、業務区分 S0～S3 ならびに S7

(1) 建築プロジェクトへの BIM の導入や試行的な取り組みを通じて生じる「課題の分析」と、その「課題解決のために実施する対応策」の検討について (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)、実施手順・体制		③課題分析の結果と、課題解決のために実施する対応策	
		●検討の方向性 ※検討の前提条件となるグループの特性や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。	●実施手順・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	異なるプラットフォームを繋げた協働	BIM 活用の課題となるのが BIM のメリットを活かした情報共有である。中小事業者が BIM を活用した協働を行う場合、使用するソフトやファイル形式などが統一されている事は少ない。限られた範囲であっても最大限情報を共有できる方法について検討した。 これらの検討を行うため、意匠・構造・設備の専門家が、企画 (S0) から実施設計後半 (S3) までの業務を協働することを想定して検討を進めた。	実際の協働を想定し、意匠・構造・設備が異なるソフトでモデルを作成し、中小規模の設計事務所で広く導入されている Archicad を中心に据えたワークフローで、設計以降の施工や維持管理でも活用できる統合モデルの作成を目指した。 また、これらの協働をより円滑に行うため、ゲームエンジンを活用した「協働モデル」を試作し、協働のための新たなプラットフォームについて検証した。	意匠・構造の連携は構造計算ソフトによって連携の深度が異なる。 意匠・設備の連携は IFC を利用した連携が可能である。また図面だけでなく、モデルを通しての円滑な修正作業が行える。 ゲームエンジンを活用し、協働のための新たなプラットフォームとして協働モデルを提案した。BIM の属性情報の取り込みも可能で、様々なモデルや情報の見方を可能にする環境を構築した。	構造の連携に用いた ST-Bridge も書き出されるソフトによって取り込んだ結果が異なる。 BIM とゲームエンジンの連携は簡単に行えるものの、それを「協働モデル」として活用できるものにするための UI の整備には専門的な知識が必要である。また、VR によって得られる有用性はあるものの、複数人で同時にモデルを眺めることの難しさがあることもわかった。
2	BIM を活用した維持管理コストの算出	ライフサイクルコストマネジメントの観点から、工事費だけでなく維持管理コストの把握や低減が求められるようになっている。設計段階から維持管理コストの検討や比較を可能にする方法について検討した。 ここでは、日々のメンテナンスとして膨大な費用がかかっている清掃に着目し、実施設計後半 (S3) の段階で維持管理 (S7) を見据えた検討を進めた。	BIM の部屋や面積の情報と「平成 31 年度版建築物のライフサイクルコスト」のプログラムを連動させる仕組みを整備し、モデルの変更に応じて、清掃コストを算出する方法について検討した。また、部屋名のばらつきに対応させるために、キーワードを用いたカテゴリ分類を行い、用途に応じた正しい清掃コストの算出について検討した。	ライフサイクルコスト算出のために必要な情報を明確に区分し、設計段階における BIM を活用した維持管理コストの算出システムについて検討した。 BIM を活用することで、拾い手間にかかる時間を大幅に削減することができ、設計の変更に応じて、瞬時にライフサイクルコストを導けるようになった。	部屋名から用途を特定する必要があるが、部屋名の命名規則については、設計者によって異なる。いくつかのキーワードを用意し、そのキーワードが部屋名に含まれていれば、そのキーワードのカテゴリに分類されるという仕組みとした
3	地域に根差した BIM コミュニティづくり	実践的に BIM を活用するには、その過程で直面する様々な課題があり、企業の垣根を超えてその課題を超えていくコミュニティが不可欠である。このコミュニティの形成を通して、BIM の導入や運用を担う BIM 関係者の横の繋がりと、これから社会に出ていく学生と企業の縦の繋がりをつくることで、拡張的かつ持続的な BIM の普及が可能になると考える。	本モデル事業者は「ヒロシマ BIM ゼミ」を通して地域全体の BIM 推進や、大学での BIM 教育と BIM コミュニティの接点づくりを目指してきたが、コロナ禍の影響でオンライン形式になっており、これまでのようなコミュニティづくりが難しい状況になっている。インターネットを通して広島活動を広く伝える発信のきっかけづくりについて検討するとともに、環境の変化に左右されないコミュニティづくりの工夫について検討した	オンライン開催に切り替わったことで、オーディエンスが全国の BIM 関係者へと変化したしヒロシマ BIM ゼミをより多くの人へ届けられることがわかった。	オンライン開催になったことで、懇親会が開催できず横の繋がりを作る機会が皆無となってしまうが、オンライン上のサービスを利用し仮想空間の中で、これまで懇親会で行われていたようなコミュニケーションに近いやり取りを、オンライン上で再現することを目指した。

※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
ヒロシマ BIM プロジェクト	オフィスビル・約 2000 m ² ・鉄骨 7 階建	新築ならびに維持管理	パターン②、業務区分 S0～S3 ならびに S7

(2) (1) の検討を通じた「BIM の活用効果」の検証と、その効果を増大させる「今後の改善方策」の検討について (概要)

番号	①設定した「検証する効果と目標」	②検証の方向性 (検討の前提条件を含む)、実施方法・体制		③検証の結果と、今後の改善方策			
		●目標 ※効果を測定するための比較基準や、期待される効果の目標数値がある場合には、それについても記載してください。 ※期待される効果の目標を記載する場合には、アラビア数字・%表示に統一し、定量的に記載してください。	●検証の方向性 ※検証の前提条件となるグループの特性や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。	●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	
1	見積段階における統合モデルの活用	統合モデルを用いて、 <u>建築主体工事費の 40%程度を BIM から算出</u> できるかの検討を行った。 統合モデルを活用し、 <u>躯体施工図作成の検討</u> を行った。また属性情報を利用し、 <u>図面化を効率的に行えるか検討</u> した。	設計と施工が別の会社で、 <u>異なる BIM ソフトで作られた統合モデル</u> について、施工会社が見積もりや、施工図作成で効果的にデータの活用が行えるか検証した。	データ連携の確認を行った。代表的な数量を元データと比較し確認した。全体の何%の数量が算出できるかを検証した。算出手法は以下の 4 つとした [A]Revit の集計表で算出できるもの [B]モデルに情報を付加し、集計表から取得できた数値を EXCEL などで算出できるもの [C]形状情報を参照して算出できるもの(集計表で出ない数値を活用) [D]全く算出できないもの 統合モデルから基礎伏図及び断面図を作成した。施工図作成に必要な躯体情報を取得し利用できるかを検証した。	モデル情報がうまく取り込めず、強引に数量を算出した部分もあるが、 <u>数量算出は建築主体工事費の約 33.42%を BIM から算出した</u> 。 算出手法別には、 [A]13.57% [B]18.23% [C]1.62% の割合で算出した。 施工図作成については IFC モデルを取り込んだ場合、オブジェクトの編集ができず、必要な情報も取得できなかったため、十分な活用ができなかった。	異なる BIM ソフトからの IFC データ等を利用し、有効的に情報を利用できるかと想定したが、どの情報が有効なのか判別が難しかった。なるべく最小限の図面でモデル情報を活用する予定であったが、モデル内の情報が正しいか判別できない部分があり、改めて基本的な図面での確認が必要だとわかった。 BIM の数量情報だけでは数量算出は難しかった。 施工図作成では IFC モデルが有効でなかったため、Revit で St-bridge を利用して再度構造モデルを作成した。	IFC データについて、BIM ソフトからの書き出し設定も様々あり、 <u>有効な設定がなかなか判断できなかった</u> 。 数量算出において、BIM の属性情報だけでは算出できなかったため、BIM でなくても形状情報を利用できれば Rhino+Grasshopper などで効率的に算出できることがわかった。
2	維持管理コスト算出プログラムを使った検証	統合モデルから維持管理コストの算出が可能か検討した。	異なるプラットフォームをつなげた協働で作成された統合モデルから維持管理コストの算出が可能かを検証した。	維持管理コスト算出プログラムを用いて、本モデル事業で作成された統合モデル(Archicad)の維持管理コストの算出を検証した。	ソフト間で部屋ツールの仕様が大きく異なり、今回の統合モデルを使った検証を行うことが難しかった。また、Revit 側で部屋を配置しようとしても正確に配置することができなかった。結果、維持管理コスト算出プログラムを活用することができなかった。	他の要素では、変換後もある程度の情報が活用可能であることがわかっていたので、部屋の情報についても同様に考えていたが、 <u>変換を介して想像以上に情報が無くなってしま</u> うことが明らかになった。	特定に BIM に縛られず、 <u>モデルの部屋情報を直接書き出して維持管理コスト算出プログラムに取り込む方法を整備</u> することで幅広い活用ができると思う。
3	ヒロシマ BIM ゼミの実施	地域全体の BIM 推進や、大学での BIM 教育と BIM コミュニティの接点の構築を目指した。	<u>オンライン開催に伴う内容の見直しとオンラインを活かしたコミュニティづくり</u> について検証した。	ここまで検討された方向性をもとに、8 月 10 月 12 月に計 3 回のヒロシマ BIM ゼミを開催した。	コロナウィルス感染拡大により、通常の実施からオンラインでの開催に切り替わっているが、 <u>ビデオチャットツールなどを用いることで、オンラインならではの繋がりを</u> 作っていく可能性が明確になった。	いつでも映像が閲覧できることは、便利な反面、オンタイムで視聴している人は限定され、 <u>同期のコミュニケーションの規模を広げることができなかった</u> 。	同期のコミュニケーションを定番化させるとともに、 <u>非同期のコミュニケーションの充実を図る</u> ことでより効果的な双方向のコミュニケーションが確立されると考える。

※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「検証する効果と目標」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。