

第 1 回 建築 BIM 環境整備 WG

議事録

■日 時 2020（令和 2）年 10 月 21 日（水） 10：00～12：10

■場 所 Web 会議にて

■議事

1. 開会

（事務局）鈴：

- ・ 定刻となりましたので、ただいまから「第 1 回建築 BIM 環境整備 WG」を開催させていただきます。本日は大変お忙しいところ、ご出席をいただきまして、誠にありがとうございます。司会進行を務めさせていただきます、国土交通省住宅局建築指導課の鈴です。本日はよろしくお願いいたします。
- ・ 本日は Web 会議にて開催を行います。
- ・ 本日の資料につきまして、委員には郵送にて事前に送付させていただいておりますので、お手元の資料をご確認ください。
- ・ また資料については、画面共有機能を用いまして提示いたしますので、そちらもあわせてご確認ください。
- ・ 次に Web 会議の注意点についてご説明いたします。発言者以外はミュートにしてください。発言されたい場合、「手を挙げる」という機能を使いまして手を挙げていただき、進行により指名を受けた後、マイクのミュート解除、ビデオオンにさせていただいてご発言をお願いいたします。
- ・ 発表にあたり、発表者にて資料の提示が必要な場合、画面共有機能によりご提示をお願いいたします。
- ・ 発表にあたり、終了時間 1 分前と終了予定時刻には事務局よりアナウンスを行います。発表者におかれましては、時間内での発表をよろしくお願いいたします。
- ・ 最後に、傍聴者からの質問についてご説明いたします。本日は、一般の傍聴者からも、zoom のチャット機能を用いて質疑を受け付けております。全ての質問にお答えできるわけではございませんが、積極的な質問をお願いいたします。
- ・ それでは、議事次第の 2 より先の議事進行につきましては、志手先生にお願いしたいと思います。
- ・ それでは、志手先生、よろしくお願いいたします。

2. 議事

（1）環境整備 WG の設置について

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ 志手と申します。おはようございます。本日は、「第 1 回建築 BIM 環境整備 WG」ということでございます。この WG の設立の経緯につきましては、後ほど事務局より説明があると思えますけれども、私が主査を務めさせていただきます。

- ・今日は主に連携事業のご説明をいただくという会になっておりますけれども、コロナがなかなかおさまらない中で、連携事業の皆様におかれましては本当にご苦勞も多い中でプロジェクトを推進されていることと思います。この場をお借りしまして感謝を申し上げます。
- ・それでは、引き続きまして、議事次第「2.（1）環境整備 WG の設置について」、資料 1 及び資料 2 について、事務局より説明をお願いいたします。

（事務局）田伏：

- ・国土交通省・田伏でございます。それでは、資料 1 と資料 2 について説明をさせていただきます。
- ・資料 1 につきましては、建築 BIM 環境整備 WG の設置要綱でございます。WG については、設置の第 1 条でございますけれども、建築 BIM 環境整備部会に WG を設置したものでございます。所掌事務としては、本日と明後日金曜日に開催をいたしますけれども、主に連携事業についていろいろとご議論いただいて、その WG の成果を環境整備部会に報告するということを主眼に置いているところでございます。
- ・次に資料 2 委員名簿でございます。WG の委員名簿につきましては、学識者の皆様に部会に引き続きご就任をいただいているところでございます。
- ・事務局は建築 BIM 推進会議と引き続き 3 課で対応しているところでございます。以上でございます。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ご説明ありがとうございます。それでは資料 1 につきまして、ご質問・ご意見等ございましたら、よろしく願いいたします。「手を挙げる」という機能で挙げていただくか、チャットに質問を入れていただければと思います。
- ・特にございませんようでしたら、次に移りたいと思います。

（2）建築 BIM 推進会議と連携する事業（連携事業）について

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・続きまして、議事次第の「2.（2）「建築 BIM 推進会議と連携する事業（連携事業）」について」となります。事務局より説明をお願いいたします。

（事務局）田伏：

- ・それでは、資料 3 について、引き続き、田伏より説明をさせていただきます。
- ・春頃募集をさせていただきました「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」に、実に 40 ほどご提案をいただいておりますので、予算の限りがあるなかで、8 事業のみ採択させていただいたところでございます。その中で、採択に至らなかった提案のうち、評価が高かったものについて「連携事業」と位置付けることで、建築 BIM 推進会議と連携して、試行的な建築プロジェクトを BIM 導入効果を検証しながらやっていただくというような形で連携をさせていただくものでございます。
- ・取組み内容は真ん中にごございますけれども、本日と明後日、14 事業者からご説明をいただきますが、提案いただいた内容に沿って基本的にはご説明をいただくことを考えているところでございます。
- ・成果物としては、検証結果を報告書にまとめて、年度末に公表いただくということで、令和

2年度内に事業の期間を設定しているところでございます。

- ・ 説明は以上でございます。

(芝浦工業大学教授) 志手主査：

- ・ ご説明ありがとうございました。それでは、ただいまのご説明に対しまして、ご質問・ご意見等ございましたら、よろしく願いいたします。よろしいでしょうか。
- ・ 特にございませんようでしたら、続きまして、連携事業の事業者様より順にご説明をお願いいたします。
- ・ 初めに、明豊ファシリティワークス株式会社様よりご説明をお願いいたします。準備のほうはよろしいでしょうか。

(令和2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」連携事業者)

(明豊ファシリティワークス株式会社) 家崎：

- ・ 明豊ファシリティワークス技術本部・家崎でございます。よろしく願いいたします。それでは、本連携事業における当社の取組みについてご説明させていただきます。当社では、発注者視点での BIM 活用を切り口に、東京農業大学様のご協力を得て「東京農業大学キャンパス BIM を目指して」をテーマに取り組んでおります。初めに、検証課題分析の全体概要についてご説明いたします。
- ・ 検証の目的として、「BIM 活用の発注者利益」に結び付けるための検証を行い、発注者視点の BIM 活用が意思決定迅速化や受注者側等の情報の非対称性の低減による納得感向上、ひいては BIM 活用により良質な社会資産形成を目指しております。
- ・ こちらに実施の概要を記載しております。この検証を通じて発注者側・受注者側の双方が BIM を有益に活用し、情報の非対称性の低減、フェアな契約関係を実現し、Win-Win の関係を構築できればと考えております。
- ・ 次に分析する課題といたしまして、1 つ目、発注者情報要件の標準的なあり方。
- ・ 2 つ目、BIM を活用した施設の維持管理において、発注者が求める情報の抽出。これらを大きく 2 つの課題として取り上げております。
- ・ 今後の施設の設計や工事の発注において BIM 情報をどのように扱っていくのか。その情報共有の仕組みなどを取りまとめた発注者情報要件がますます重要な要素となると考えております。また竣工時にでき上がる BIM データを以降の施設の維持管理に活用するべく、その課題の抽出を行ってまいり予定でございます。
- ・ こちらに今回検証対象のプロジェクトを記載しております。
- ・ 画面左下は、東京農業大学様がこの春より供用を開始した新研究棟であるサイエンスポートの概要を記載しております。世田谷キャンパスに新築した約 46,000 m²の大学研究施設で、約 90 もの研究室で構成されております。
- ・ 当社は企画段階からプロジェクトに携わり、研究機材の調達や移転までをご支援させていただきました。そして、今後建設を予定している新校舎棟を含め、これら 2 つのプロジェクトを題材に検証を進めてまいります。
- ・ 具体的な分析、検証手法としては 3 つございます。
- ・ 1 つ目、サイエンスポートの BIM と建設プロセスの的確な仮説設定による比較検証。

- ・ 2つ目、当社の ABM (Activity Based Management) による定量的分析・検証。
- ・ 3つ目、多様な入札契約方式モデル事業や民間事業での実績に基づく入札契約上の課題、解決策の提案。これらを軸に検証を行ってまいります。
- ・ ABM とは、プロジェクトにおける当社メンバーのアクティビティと時間などを定量的に分析する手法で、下部中央にそのアウトプットイメージを記載しております。縦軸に業務に要した時間、横軸に日付を示したグラフでございます。これらは当社担当がアクティビティに実際に要した仕事の業務時間とその累計時間を示しております。このように担当者が業務に要した時間をアクティビティや期間など検証目的に合わせ抽出することができる仕組みでございます。
- ・ 次に検証するテーマですが、テーマ（１）BIM の活用による生産性向上等のメリット検証。
- ・ テーマ（２）BIM データの活用・連携に伴う課題の分析。
これらを検証対象とする建設事業のプロセスにあてはめ、サイエンスポートと従来のプロセスと BIM を活用した場合の比較をし、生産性向上等のメリットの検証を進め、新校舎棟ではテーマ（１）の検証結果をフィードバックし、BIM データの活用・連携に伴う課題の分析を行っていく予定でございます。
- ・ このページは検証のスケジュールを示してございます。先ほどご説明しました 2つのテーマを、STEP1 では検証シナリオなどの準備、STEP2 では実際の検証、STEP3 では検証結果の取りまとめ、このように 3つの STEP で検証してまいります。
- ・ また、このように大きく 4つの検証チームに分けて検証を進めてまいります。
- ・ 次に本事業を経て目指すもの、目標、解決すべき課題、成果についてまとめております。BIM 活用による良質な社会資産形成を目指しております。
- ・ 発注者の意思決定の迅速化、・情報の非対称性の低減による竣工後の納得感の向上、建設プロセスの生産性向上。
- ・ 発注者視点での BIM に必要な情報の整理を解決すべき課題としております。
- ・ 企画、設計・施工、維持管理に活用可能な BIM データの要件。発注者、CM・設計・施工者、維持管理者との BIM 等データ連携。受発注者間のフェアな「BIM 活用に関する契約条件」。
- ・ 次に想定される成果としまして、発注者視点での BIM がもたらす利益を明確にできればと思っております。
- ・ 具体的には、標準的な EIR フォーマットやデータ連携。BIM の機能定義により受発注者間の情報の非対称性が低減すること。双方に Win-Win の関係を構築することなどです。
- ・ 最後に今後への展開ですが、キャンパス全体の BIM 化による効率的な維持管理、長寿命化、設備機器管理の IoT 化と BIM データの連動、経営情報の一部としても有効なデータを社会資産として構築することなどです。今後、キャンパス BIM 維持管理・将来計画の展開ができればというふうに考えてございます。ここまでの検証等の概要でございます。
- ・ 続きまして、現時点での検証内容を簡単にご報告いたします。
- ・ まず、発注者視点をより明確化にするために、発注者へのヒアリング・ディスカッションを進めております。8月より 3回ほどの打ち合わせを設定し、こちらに記載のコンテンツを協議してまいりました。その内容をこちらのようなヒアリングシートの形で今取りまとめております。

- ・ また、建設プロジェクトにかかわる発注者の担当者へ、BIM 活用に関する内容を担当者のご意見として広く徴集するために、WEB を活用したアンケートの実施を予定しており、その準備が完了した段階です。こちらが WEB アンケートのイメージ図になります。
- ・ 次にテーマ（１）の進捗ですけれども、まず【BIM データ化検証】としましては、「建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン」、業務区分に応じた各ステージの業務内容をベースに BIM の入力レベル、BIM の入力ルールを設定しまして、次のステップでサイエンスポートの BIM データを作成し、各種検証への活用を予定しております。
- ・ 次に【プロセス定量化検証】といたしましてサイエンスポート建設事業で行った研究室要望ヒアリングを振り返り、BIM を活用した場合の仮説を立て、検証シナリオを構築してまいります。次のステップでモデルツールを作成して検証を行っていく予定にしております。
- ・ 次にテーマ（２）の進捗でございますが、【発注者情報要件検証】といたしましては、発注者情報要件の先進事例を収集いたしまして、そのコンテンツの分析に着手しております。
- ・ 次に【データ連携、契約等検証】としまして、建設プロジェクトに係る関係者は発注者、CM、設計者・施工者・維持管理者など様々なため、BIM を活用する上で、そのデータを共有するシステムが有効に機能することが重要であると考えております。
- ・ 現在、市販されているシステムの比較に着手し、ひいては自社でのデータ共有システム開発を視野に入れて検証しております。
- ・ 最後に、当社の BIM の取り組みをご紹介します。当社では、こちらに示す４つの取り組みを行っています。
- ・ １つ目、BIM×基本計画。当社ではプロジェクトの初期段階で発注者の要望を計画要件として取りまとめ、基本計画を立案いたします。そのツールとして BIM を活用しています。
- ・ ２つ目、BIM×EXCEL 連動。当社の基本計画では、EXCEL を利用する頻度が高く、BIM⇔EXCEL の双方向のデータ連動を行い、作業効率の向上を図っております。
- ・ ３つ目、BIM×コスト連動。BIM の持つ寸法などから概算建設コスト算出に用いる数量データを自動的に抽出するシステムの構築に取り組んでおります。
- ・ ４つ目、BIM×シミュレーション。BIM の 3D データを活用し、気流解析、日影検証やコンピュータグラフィックスへの連動など、各種シミュレーションのツールとして活用しております。
- ・ 以上で、明豊ファシリティワークスからの説明とさせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ご説明ありがとうございました。それでは、ただいまのご説明につきまして、ご質問・ご意見等ございましたら、よろしくお願いいたします。
- ・ 特にございませんようでしたら、また、この会議の最後にまとめて全体の質問等もございますので、それまでにチャット等でご質問を思いつきましたら入れておいていただけるとよろしいかなと思います。非常に発注者の方へ BIM の期待ですとか、どういう部分に発注者としてメリットを感じていけそうなのかと、こういったことが整理していけると非常に有効な知見になっていくのではないかと感じました。引き続きよろしくお願いいたします。

（明豊ファシリティワークス株式会社）家崎：

- ・ ありがとうございます。

（事務局）田伏：※チャットにて質問

- ・ 検証の主題は発注者視点の BIM 活用ですが、検証にキャンパスを選んだ理由（どういう用途特性があるのか）と、現時点で発注者（大学）からどのような意見が出ているのかをもしよろしければ教えてください。また、現場で BIM 活用に関して悩んだ点・苦労している点があれば教えてください。

（明豊ファシリティワークス株式会社）家崎：※後日メールにて回答

質問1 検証にキャンパスを選んだ理由（どういう用途特性があるのか）

- ・ キャンパスには複数の建物があり、1つの建物よりも、計画や施工、維持管理までその情報管理を検証する上で適切な規模感であると考えました。
- ・ また、複数のキャンパスをお持ちの大学法人さんも多く存在し、多拠点間でのプロジェクト（施設）マネジメント検証にも広がると思います。
- ・ また、研究室には実験機器など管理すべき備品などが多く、先般のプロジェクトで我々が実験機器などの整備に深く関与したことも大きな要因になっています。

質問2 現時点で発注者（大学）からどのような意見が出ているのか。

- ・ 初めに議論したのが、BIMを使う発注者側のメリットについてです。現状、BIMを活用されている発注者は少なく、BIMで何ができるのかをご存じでない発注者様が大多数で、どのようなことができるのか？大学が利用するメリットは何か？という質問を多くいただきました。
- ・ また、BIMを導入する上で発注者側での BIM 環境の整備が1つのハードルであると認識しました。

質問3 現場でBIM活用に関して悩んだ点・苦労している点。

- ・ 実際のプロジェクトではまだ BIM 導入がなされていませんでしたが、当社が取り組んだ研究室への要望ヒアリングにおいて、多くの情報を基本、紙ベースで管理しておりました。その情報が BIM で一元化され、齟齬なく施設整備に反映できれば良いと考え、今回の定量化検証のテーマとしています。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ 続きまして、株式会社松田平田設計様よりご説明をお願いいたします。それでは、松田平田様の菊野様、よろしくお願いいたします。

（令和2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」連携事業者）

（株式会社松田平田設計）松岡：

- ・ 松田平田設計でございます。「BIM設計による英国の分類体系（Uniclass2015）との整合性とコストマネジメントの検証」ということで進めさせていただきます。本日の説明は弊社テクニカルデザインセンター・菊野とコスト設計部・山之口、そして、私、松岡のほうで進めさせていただきます。よろしくお願いいたします。
- ・ まず、プロジェクトの概要でございますが、検証対象のモデルといたしまして、弊社の本社ビルでございますが、2回の増築工事、リノベーションと耐震工事を行っておりますビルで

ございますが、その中の新館部分、写真でいう右側のカーテンウォールのところでございます。そこをモデルにして進めさせていただきます。地下1階、地上8階、延べ面積 1,000 m² 弱の部分でございます。検証としまして、BIM を使った仕様決めと段階的なコストマネジメントの実証とそのメリットの検証を行いたいと思っております。それでは、具体的な説明を菊野のほうからお願いします。

(株式会社松田平田設計) 菊野：

- ・ プロジェクト内容の説明をします。本プロジェクトの検証対象は設計時における BIM を使った概算、そして BIM と連携した仕様決めの検証です。BIM で設計しながら計画、モデリング、仕様決め、そして概算を行える仕組みを考えます。ここで重要なのはデザイン変更がある中で、いかに BIM を活用してプロジェクトマネジメントを行うかです。
- ・ 本事業で取り組む内容は次の3つです。
- ・ 1つ目が仕様書、ここではコストに影響のある範囲に限定して取り組みます。仕様書に関しては BIM モデルと連携して使える NBS Chorus という英国の仕様決めソフトを活用します。
- ・ 2つ目がコストマネジメント。コストマネジメントは積算協会の情報委員会、そして BSIJ 協議会にサポートをいただき、標準な仕組みを検証し実証します。
- ・ 3つ目が BIM 作業分担表、Uniclass2015、BIM 部品をベースに BIM の詳細度を段階的に整理します。BIM 部品の詳細レベルを管理するために、英国の Uniclass2015 を使うことにより、部材やシステム別で管理することが可能となります。この3つの内容を BIM モデルと一緒に紐付けながら整理します。
- ・ 次に BIM 概算のシステムフローの説明をします。
- ・ BIM モデルは、Uniclass2015 のコードが紐付けられています。Uniclass2015 は建築生産で必要とする建築部位、工法や設備などの名称が体系的に整備されたものです。この分類コードをベースに BIM モデルやデータの受け渡しを整理します。
- ・ Uniclass2015 は、建築情報を整理するための概要的なフレームワークでしかないので、このままでは製品に紐付けたり最終仕様部材に紐付けることはできません。Uniclass2015 のコードが割り当たった部材や建材を製品に紐付けるためには、NBS Chorus という仕様決めソフトを使い、仕様や性能を付加していくことにより、設計モデルと最終仕様の部材として製品に紐付けを可能とします。
- ・ BIM モデルと BIM 仕様書から形状情報と非形状情報を集計し、それをもとに概算のための内訳数量を精査します。概算内訳数量をベースに工事費を計算します。BIM モデルと BIM 仕様書は Uniclass2015 ベースで情報が管理されており、部材の出力も Uniclass2015 ベースで行います。概算内訳数量に読み込む際、日本仕様の部材にマッピングすることも検討しております。
- ・ BIM モデルと BIM 仕様書から出力されるデータは LOD と LOI を使い、受け渡し情報の精査を行います。コストに必要な LOD と LOI の精査、BIM による概算手法の検証、そして日本企業のための Uniclass2015 の精査を日本積算協会のサポートをもらいながら検証と実証を行っております。
- ・ 設計から施工までの流れをおさらいします。基本設計段階（S2）では、最終仕様が決まっていない段階からモデリングしていく必要があります。基本設計の段階では最終仕様が決ま

っていないため、BIM パーツの部材は性能で決まっていきます。徐々に設計段階が進むにつれ、性能で決まっていた部材や部品が製品に紐付けられるようになります。

- ・ 形状の詳細度の LOD も 2～5 に上がっていき、非形状情報の LOI も 2～5 に上がっていきます。
- ・ 概算においては、初期段階では歩掛で計算していたものが徐々に BIM モデルから直接拾うという流れに変わっていきます。BIM 作業分担表を使い、各々の部材に対する情報とモデルの詳細度を管理しながら設計できる仕組みを検証します。
- ・ BIMモデルと Uniclass2015 の連携について説明をします。BIMモデルの部材には Uniclass2015 のコードが紐付いています。その紐付いた Uniclass2015 のコードがどのような仕様、性能、材種、部品や金具などで構成されているか、NBS Chorus の仕様決めソフトの中で整理します。部品や金具などの構成情報が建築工事標準詳細図における仕上げ構成の情報と同じものとなります。Uniclass2015 のコードと NBS Chorus を使い、BIM モデルと仕様情報を紐付けることも可能となります。NBS Chorus はクラウドベースのソフトなので、データベースの蓄積にも役に立ちます。
- ・ BIM 作業分担表は Uniclass2015 を使い、部材や建材ベースで整理します。LOD や LOI を使い設計情報の確定度を精査します。
- ・ このプロジェクトにおける LOD と LOI の定義を簡単に説明します。
- ・ LOD はモデル形状の詳細度の指し、LOI は非形状情報の詳細度を指します。ここで使われている LOD の数字は各設計段階の成果品として必要な形状の情報量、そして LOI は各設計段階の成果品で必要な非形状の情報量と定義しました。例えば LOD-2 は基本設計段階（S 2）で必要な BIM モデルの形状の情報量と定義しております。
- ・ まず、RC の外壁の例を使ってこのプロジェクトにおける BIM 作業分担表の考え方を整理します。S 2 の基本設計段階の外壁においては、簡単な材種や仕上げ等の情報を非形状情報として管理していますが、厚みまでは考慮しません。そのため LOD は基本設計段階 2 程度、そして LOI も同じ程度とします。
- ・ S 3 の段階ではモデル 2、壁厚の情報なども考慮するため LOD-4 と定義します。
- ・ S 4 の実施設計の段階では、現段階では鉄筋等の情報がモデル内には含まれていないため仕様書内で定義します。設計段階が進むにつれ、意匠においては詳細度の高い BIM の部材に置き換える、または新しく追加していくという形でモデルを管理します。
- ・ 同じような形で構造設計者の BIM 作業分担表もまとめております。設備においてもまとめており、こちらでは電気設備の例を紹介しております。設計者ごとの BIM 作業分担表をまとめることにより、BIM 部品の扱い方が設計者によって違うということがわかってきました。
- ・ 意匠においては設計が進むにつれ、LOD の詳細度が高い BIM パーツと置き換えをしたり、新しく入れていくことで BIM 利用の上で扱いやすい活用方法ということ。
- ・ 構造においては、BIM パーツを置き換えるのではなく、ベースにある BIM パーツに対して詳細な情報を付加していくほうが扱いやすい活用方法。
- ・ 設備においては、機器リストや諸元という形で管理していき、実施設計の段階でジェネリック、またはメーカーの BIM 部品で置き換えるのが扱いやすい活用方法。
- ・ 様々な利用方法がある中で、容易に BIM を扱えるようにするために BIM 作業分担表、そして

LOD・LOI の定義を社内でも定めていきます。

- ・ それでは、次に BIM を使った概算手法の状況の説明を行います。

(株式会社松田平田設計) 山之口 :

- ・ 続きまして、コストマネジメントのポイントについて、今回は概算手法の検証に絞ってご説明いたします。
- ・ 設計段階の概算の場合、右上の図のような独自の概算入力フォーマットを使用して概算を行うことが多いと思います。ここにそのまま Uniclass2015 の分類や BIM 作業分担表に基づいた LOD・LOI を取り込むことは困難です。
- ・ そこで右の下のような中間ファイルを設け、ここを経由して、例えば LOD・LOI、Uniclass2015 分類の共有、LOC 情報の共有、検証結果のフィードバック、概算の実証結果のフィードバックなどの整理を行い、概算精度の向上を目指して取り組んでおります。その中でも、概算手法の見える化、Uniclass2015 及び NBS Chorus の分類と整理、概算手法の最適化、この 3 点を重点項目に検証を行い、結果が残せればと考えております。

(株式会社松田平田設計) 菊野 :

- ・ 弊社ではリモデリングと仕様書情報の連携の仕組みや BIM を使ったコストマネジメントの流れを整理し、実務でも使える BIM の検証と実施を行っております。概算システムのフローの構築は中間報告までに進められたため、成果発表までにこの仕組みを応用し、本社ビルでどこまでの作業が単純化でき、デジタル化できるかの検証と実証に移行していきたいと思っております。
- ・ BIM 概算手法の標準化に向けて、建築積算協会のサポート、そして NBS から BIM 仕様書の考え方のフィードバックをいただきながら検証を進めていきます。
- ・ 以上、松田平田設計の発表でした。

(芝浦工業大学教授) 志手主査 :

- ・ ありがとうございました。ただいまのご説明につきまして、チャットで質問が入っております。光田様から「コストに影響する仮設工事や土工事などは BIM の中でどのように定義する予定でしょうか」という質問が入っております。いかがでしょうか。

(株式会社松田平田設計) 菊野 :

- ・ すばらしい質問です。BIM モデルとして定義できないものというのは多々あると思います。ですので、BIM モデル、モデル化することができないものや、もしくは実務的にモデル化してしまうと効率が下がってしまうようなものに関しては、EXCEL の諸元表やもしくは BIM モデル内の集計表という形で管理していきたいと考えております。

(株式会社松田平田設計) 松岡 :

- ・ やはりモデル化できないものというものを LOI の非形状情報という形で管理していきたい。それを行うために BIM 作業分担表という形でモデル化しないといけないものとモデル化できない、リストとして管理していかないといけないものをきちんと整備すべきということで BIM 作業分担表というものを設計者別でまとめております。

(芝浦工業大学教授) 志手主査 :

- ・ ありがとうございました。もう一点質問が、池上様から「データの信頼性として LOR を使いませんか」という質問ですけど、LOR というのはどのようなものでしょうか。

(株式会社松田平田設計) 菊野 :

- ・ すみません、僕も存じ上げないのですが、ぜひご教示いただきたいと思いますので、LOR のことを教えていただけたらと思います。

(芝浦工業大学教授) 志手主査 :

- ・ 池上さんのほう、LOR というのが、なかなか一般化している言葉かどうかわかりませんので、またチャットか何かでご説明を上げておいていただけると情報共有として素晴らしいことかなと思いました。

(株式会社松田平田設計) 菊野 :

- ・ LOR に関してなのですが、すみません、私が存じ上げないのですが、BIM 作業分担表の中で、そのモデルや情報を入れないといけない担当者というものが決まってくるので、案というのをレスポンスビリティというふうにと考えると、BIM 作業分担表の中で、それに近いことは整理されているのかなと考えているのですが、ぜひ LOR にももう少し詳しい知見があるのでしたら教えていただけたらと思います。

(芝浦工業大学教授) 志手主査 :

- ・ ぜひよろしくお願いいたします。
- ・ それでは時間もございますので、特にこういった BIM の制度設計的が進んでいると言われているイギリスの事例を、とにかく一回忠実にやってみようというような、そういうような取り組みだと思いますので、ここから得られる知見に期待したいところでございます。引き続きよろしくお願いいたします。
- ・ それでは、続きまして、ブレンスタッフ株式会社様からのご説明をお願いいたします。

(令和2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」連携事業者)

(ブレンスタッフ株式会社) 吉田 :

- ・ 山形県鶴岡市のブレンスタッフと申します。よろしくお願いいたします。それでは当社の説明を開始いたします。
- ・ 当社の業務内容なのですが、BIM モデリングを活用した設計と施工業務の効率化というのを検証しようとしています。
- ・ その内容としましては、酒田市の市街地再開発事業の建設工事、もう既に着工していますけれども、その工事において、当社が林・菅原 JV 様より施工図を受注しましたが、その業務の中で施工図作成と同時に BIM も行っていくという内容となります。
- ・ ワークフローのパターンとしては、①に該当するのですが、既に設計が 2 次元 CAD ででき上がっているものについて、BIM モデリングにチャレンジしていくという内容になっています。次に、それを施工で活用する中でどんなふうに BIM が建設事業を効率化できるかということ把握することと、それと当社の中でも設計作業を BIM で最初からできないかということを検証したいということになります。
- ・ 今、申し上げましたとおり、目的としましては、新築工事の施工図作成業務の中で、BIM モデリングをやってみようという内容なのですが、実施の概要のほうを見ていただきますと、1 つは、当社で従来型業務としての 2 次元の施工図作成業務を行います。それと別途、同時

進行で BIM モデリングを行い、そのモデリングの中から同じように 2 次元の施工図図面を切り出すことも行います。その 2 つをやることによって、下記のように、ちょっと誤植もありますが、BIM モデリング作業そのものを効率化に向けた効果・課題を把握しようというのが A) でして、下は頭が A) になっていますが、B) の間違いなのですが、完成したモデリングを施工でどう活用できるかということ把握しようというのが効果・課題の B) になっています。

- ・ まず、A) のほうなのですが、BIM モデリング作業において、どれだけの情報入力が必要で、十分であるかという内容を検証するために設計 BIM を使用してみることなのですが、①なのですが、効果としては、BIM モデリングから施工図を切り出す作業、これがどんな作業がいるかという種類ですとかその量を把握したいということです。
- ・ 2 番目がモデリング作業で、入力する場合に数人で行いますし、社内ルールがまだ整備されていけませんので、そのルールですとか基準というのを決めていこうということです。
- ・ それから、3 番目としましては、設計段階から BIM を導入するときには、何か標準的な作業フローのようなものがあるのではないかとということで検証したいということです。
- ・ 4 番、5 番は施工者に引き継ぐ段階の話になるのですが、施工段階で設計段階には立たなかったもの、それから余分なものというのがあるはずなので、それで削除、追加が必要になるデータを検証したいということです。そういった 4 番、5 番の作業をやっていくということになります。
- ・ B) に関しましては、施工の活用のほうに焦点をあてるのですが、BIM モデリングが着工前にあることによって、それを例えば総合仮設計画に活用することで業務が効率化できないかということを目指しています。
- ・ 2 番目には、施工者の中で各工種間、特に建築と機械設備、電気設備等、その間の情報共有ですとか、業務調整の貢献度、具体的には職長会でどんなふうに活用することができるのか、などを検証しようとしています。
- ・ また、BIM モデリングがあることによって、工事着手前に建築・機械設備等を一体で検証されていますので、工事の手戻り作業が削減されるのではないかと生産性の向上も期待しています。
- ・ それから、下の紫の箱の中なのですが、建築主との情報共有ですとか意思決定に効果がないかということを確認したいということで、プレゼンに利用できるのではないかとということですとか、色とか材料決めなどに効率化を図ることができるのではないかとすることを目的にしています。
- ・ 現在の工程なのですが、今、赤の点線を縦に引いていますけれども、既存の建物の解体が終わって、基礎工事が始まっている段階になっております。下の半分は当社がやっている作業なのですが、(1) の 2 次元の施工図作成の業務が春ぐらいから始まりまして、先月ぐらいまでやっています。
- ・ それから、(2) の BIM の検証、関連の作業は (1) の作業の後を追うようにして BIM モデリングをやり、それから 2 次元の施工図を切り出すという作業が行われていると、そういう流れになっています。

- ・ 中間報告の時点での話なのですが、当初、意図していたのは2次元の CAD の図面を受け取りまして、2次元の CAD の施工図と BIM のモデリングを両方やるということで、両方の作業をやることで BIM モデリングがどれだけ効率化に貢献するかということを見たいということと、社内で実際これから BIM をやっていく上でどんな課題があるのか、ルールとか標準化とか、そういうことの明確化をしたいということになっています。
- ・ 2 番目の当初の目論見というところなのですが、まず2次元施工図作成を行いながら設計上の矛盾点・問題点の洗い出しと修正を行った上で、ある程度目途がついてから BIM モデリングを作成し、可能であれば10月の本体着工までにモデリングを完了することを予定していました。そして次に、3番、4番のような、今、上で申し上げたようなことをやりたいという意図を持っていました。
- ・ 3 番めのその後業務を進めていく中での状況の変化としましては、消防同意、それから確認申請済取得が8月のお盆ぐらいになってしまいましたので、そこから設計変更の指示が出るということで、まだ出てない部分もあるのですが、確認申請に伴う変更ですとか、建主要望の対応による変更というのがこれから出る可能性があるという話だけが来ておりまして、下の緑のマルで囲んでいますけれども、2次元施工図の修正を終わらせて BIM モデリングに入りたかったのですが、着工までに予定していた全ての作業が完了できていないという状況には今現在はなっています。
- ・ 4 番目として、結果としてよかったことということなのですが、当社がなぜ2次元施工図と BIM モデリング両方やるということをやっていたかといいますと、ノウハウ不足の不安から BIM モデリングから先にやってしまって、2次元施工図をつくらないと非常に手間が増えてしまうのではないかとことを予想しまして、2次元施工図のほうを従来型でやって、それから BIM モデリングを追いかけるというふうなやり方をとったのですが、それがたまたま今回の別途工事になっています機械設備の施工図に関しましては、いきなり BIM モデリングをやったがために、2次元施工図の作成が遅れて、工事の着手前に様々な検討材料が出てくるのに時間がかかったようなことになっておりまして、結果的に結果オーライではないですが、今回のようなやり方というのが1つ正解だったかということを見出せたということになります。

（ブレンスタッフ株式会社）原：

- ・ これが実際のモデルです。建築については Revit を使いましてモデリングを行いました。鉄骨については REAL4 を使っていて、こちらは鉄骨ファブで作成したモデルを Revit のほうに IFC のデータとして取り込んでおります。
- ・ 機械につきましては、工事業者のほうで Rebro を使いモデリングしています。こちらも Revit に IFC データで取り込んでいます。
- ・ 電気設備については、現段階では BIM 化をしていませんので、今後弊社にて Revit 上でモデリングしていく予定になっております。
- ・ これが Revit 上から切り出したビューです。施工図化するために、Revit のツールであるタグですとか記号、寸法もこのビューの中に入れていきます。
- ・ こちらが先ほどのビューをレイアウトいたしまして、実際の施工で使えるように図面化の作業を行ったものです。

（ブレンスタッフ株式会社）吉田：

- ・ 今、ご覧いただきましたようなモデリングの作業を4月から取り組んでいたわけなのですが、各担当者でどういう作業をやっていたのかという項目別に作業時間を単純に集計していったということ。基本的な考え方としては、2次元施工図を作成するだけにかかっている作業とBIMのモデリングだけにかかっている作業と分けて集計しています。
- ・ その他に、図面を読み込んだり、打ち合わせしたりという両者に共通する作業と3種類に分けているのですが、それぞれを分類の目安としては、純粹に図面を作成している作業、それからチェックしている作業、修正の作業、設計図や製作図などを読み込んでいく作業というふうに分類して集計しています。結果としては、9月25日までの集計として、このような中間報告となっています。
- ・ 以上です。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございました。それでは、ただいまのご説明につきまして、ご質問等ございますでしょうか。よろしいでしょうか。
- ・ これからBIMを地方でどういうふうに進めていくのか、推進していくのかということが大変大きな課題になると認識しておりますので、この成果を横展開できるように、1つの先行事例として整理いただくことがすごく期待されると考えておりますので、引き続き、よろしくお願いいたします。

（ブレンスタッフ株式会社）吉田：

- ・ よろしくをお願いします。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ 続きまして、大和ハウス工業株式会社様、よろしくお願いいたします。

（令和2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」連携事業者）

（大和ハウス工業株式会社）宮内：

- ・ 発表させていただきます。「プロセス横断型試行プロジェクトにおける共通データ環境の構築と検証」についてということで、大和ハウス工業株式会社と株式会社フジタによる連携事業の中間報告をさせていただきます。発表は大和ハウス工業・宮内よりさせていただきます。
- ・ 今回の提案の内容ですけれども、標準ワークフローのパターン：⑤を作業しています。共通データ環境を構築した上で、プロセス横断型の仮想プロジェクトということで実施しています。このプロジェクトは鉄骨造の9階建のホテルで、延べ床面積は約4,900㎡となっております。
- ・ 今回の取り組みは3つの大きなテーマで取り組んでおります。それはプラットフォームとプロセス、そしてデータベースというテーマで取り組んでいます。BIMとは3次元でのモデルで設計・施工するだけではなくて、プラットフォームをつくり、プロセスを変えて、データを構築してデータベース化をしていく。それをデータ活用していくというような建設業のあるべき姿の仮説を立てて本建物を実施しています。

- ・ 基本的な考え方としましては、BIM 推進会議で発行をしておりますガイドラインをもとに ISO19650-1 及び 2 の内容を実務に取り組む形で取り組んでおります。
- ・ まず初めに今回のプロジェクトの特徴であります IPD (INTEGRATED PROJECT DELIVERY) & ASSET についてご説明いたします。
- ・ IPD とは計画の初期から設計・施工に係る業者を選定して、お客様とともに同じ目線での建物づくりを目指す方式です。今回は設計業務契約と同時に仮決定通知書を発行し、維持管理運営者も含めております。初期の段階からお客様とともにフロントローディングで建物計画を行ってきています。
- ・ 実施組織は右の図で運営しています。本建物は大規模な物件ではないため業務コンサルタントを不要と今回はしております。
- ・ また、チームリーダーは BIM コーディネーターとタスク管理マネージャーを兼ねることということで今回は定義付けています。現在、総勢 50 名を超えるメンバーが共通データ環境であるクラウドの BIM360 を中心に作業をしている状況です。
- ・ BEP については、ISO の 19650-2 で定義されている 3.2 の契約前、4.1 の契約合意とし IPD & ASSET の考えに基づいて業務フローに落とし込んでおります。それぞれの BEP は設計だけではなく、施工、維持管理まで考慮したものと考えております。したがって、BEP は契約前と契約後に提示されるものとし、ステージが変わるたびに BEP の内容確認は行いますが、基本的には大きな変更はないように取り組んでまいります。
- ・ この部分がガイドラインと異なる部分だと認識しております。
- ・ EIR の位置付けについても、施主の意図をしっかりと伝えるために、施主の建物に対する要求事項だけでなく、BEP がどうあるべきかということも同時に明確に提示していきたいと思っております。
- ・ 次にこのプロジェクトの全体の工程についてですが、ガイドラインでは S 4 を実施設計にして、次に S 5 を施工ということにしているのですが、本プロジェクトにおいては S 3 を実施設計、S 4 を生産設計ということで捉えております。S 4 の段階で建設業者の決定、及び施工図の作成など、施工準備を行った上で S 5 の施工ステージに移るということにしております。
- ・ 7 月 13 日にキックオフを行い、10 月 16 日に実施設計を終了し、10 月 19 日より生産設計に入る、まさに今そのタイミングでございます。着工につきましては、11 月 9 日ということで考えております。予定より少し遅れておりますが、12 月 18 日に竣工し、年内に S 6 の維持管理、データ引渡しを終えて、1 月 18 日に施主オープンと考えております。
- ・ 施主のオープン時から BIM と連携した維持管理システムが稼働できるように今は進めていきたいと考えております。
- ・ 次に、これは S 0 から S 3 までの今行っています主なイベントのリストになります。
- ・ EIR と BPE については、初めて作成することもあり、少し遅れておりますが、実施になっております。
- ・ 共通データ環境 CDE 業とタスクの管理につきましては、毎週の BIM の定例会で実施しております。また共通データ環境である BIM360 の機能を使ったデザインレビューやコーディネーションミーティングなどを実施し、全員テレワークでありながら、限られた時間でそれらを実

施することが今現在できております。

- ・ 次にガイドラインの別途参考資料、たたき台にある業務区分に応じた各ステージの業務内容を左に示しております。今回のプロジェクトでの取組みということで内容を少し変えて落とし込んでおります。今回は事業コンサルに関する内容は取り組んでおりませんので、あとは BIM による概算見積もりということについては未検討事項になります。
- ・ 右に示します S 0 におきましては、集団規定のチェックや風の解析を行い、事業性の検討を行っております。
- ・ S 1 につきましては、法規を考慮しながらゾーニングを行い、基本となる平面計画を作成しております。
- ・ S 2 においても構造モデルを意匠担当者が自動生成し、設備の意見を聞きながら基本計画をまとめております。S 0 の段階から CDE 環境である BIM360 にデータを置き、データ自体を成長させていくとともにデザインレビューなどをクラウド上での作業を行っている状況でございます。
- ・ 同じように S 3 から S 4 におきましても、データ、図面の概要、契約など別添の参考資料に準拠してまとめていっております。
- ・ S 3 においては、S 2 で作成した基本設計モデルを構造設備に渡し、ワークシェアリングによって各部門の設定作業を進めています。ここでワークシェアリングとは、意匠・構造・設備とともに、クラウドにある BIM360 で既にリンクされた状況で作業できる機能を示しております。
- ・ 次に共通データ環境についてですけれども、ISO19650 の共通データ環境の概念に基づいて BIM360 にフォルダを設定しております。指摘事項やモデルコーディネーションなどの機能も組み合わせて CDE 業のプロセスをつくっております。今回もそうなのですが、複数の方が BIM データを活用していくプロセスにおいては、情報を共有できる共通データ環境は必須であると考えております。
- ・ 次に共通データ環境である BIM360 を使ったこのプロジェクトでどんな機能を使ったのかということをご説明いたします。
- ・ 指摘事項の機能についてですけれども、右の図に示しているような CDE の多くのプロセスで活用できます。S 3 の途中までで、今現在 100 件弱ぐらいの指摘事項が出ております。指摘事項の発効、回答、その承認といったプロセスが一連となっている機能になります。
- ・ S 3 の確認申請の段階においてモデルコーディネーションを行った結果を示しております。モデルコーディネーションは干渉チェックを行いたい BIM を Revit で設定しまして、そのデータを BIM360 に上げることで自動的に干渉チェックができるものになります。
- ・ 右に示しておりますものは構造と設備の干渉チェックを行った内容を示しております。自動チェックの内容に基づいて問題があるものを各部門で検討している段階にあります。今後 S 4、S 5 の段階についても活用していきます。
- ・ 次のそのほかの取組みの状況ですけれども、左に示しております法令チェックリストや右に示しております図面やモデルの変更点を自動的に発見してくれる図面比較ツール、これも CDE の環境にありますので、これを活用しております。このような仕組みをルール化することが BIM の本来の効率化ということが生まれてくると考えております。

- ・ ここから3つ目のポイントでありますデータベースについて説明いたします。
- ・ 建物データベースについて3つの段階があると考えております。初期段階では社内の基幹システムからの情報をもとに情報検索と帳票出力 BIM360 のデータ連携などを行うものとしています。この段階では、Revit に含まれる情報を行うので主に過去の物件を参照する検索システムが使われます。S 4 の段階から Revit と Archibus を直接接続し、データの確認などを行ってまいります。
- ・ S 7 以降の維持管理になると正しくデータが入っていることが重要となりますので、Revit にある情報の適正化を検証してまいります。このことで維持管理のための準備作業はなくなり、施設オープン時に運用ができることを目標として置いております。
- ・ 現段階での建物データベースについての説明になります。基幹システムのデータや直接入力したデータをもとに地図検索や状況出力 BIM360 との連携などで活用しています。初期の段階では、過去の資料やナレッジを参考にすることが重要と考えております。次の段階からは Revit のデータがデータベースに格納されて管理されるということで新しい可能性が見えてくると思っております。
- ・ 最後のページになりますが、現在のところ、効果の確認ですが、CDE や建物データベースの活用については一部確認できているものもありますが、大半がS 4 以降での評価ということになりますので、この点は最終報告でまとめて報告させていただきたいと思っております。
- ・ BIM におけるワークフローを完全に連携すること。また全方向で連携を完成させること。この点に注力しながらやっていきたいと思っております。
- ・ 今後、設計から施工への連携、維持管理への連携といった大事な工程に入ってくると理解しています。ガイドライン及び ISO19650 に基づいて施工に向けて取組みを加速させていきます。
- ・ 発表は以上になります。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございます。ただいまのご説明につきまして質問等ございますでしょうか。よろしいでしょうか。
- ・ ISO19650 が揃ってきまして、いずれおそらく BIM の ISO 認証というものが問題になっていくのだろうと予想される中で、この国交省のガイドラインと ISO19650 のプロセスを比較しながら、なおかつ実践的に CDE を構築してプロジェクトを実証的に検証してみるというような内容だと思いますので、その内容と結果を広く共有していくことが BIM を推進していく上では重要なことではないかと考えておりますので、引き続き、よろしくお願いいたします。

（大和ハウス工業株式会社）宮内：

- ・ はい、承知しました。また、よろしくお願いいたします。ありがとうございます。

（事務局）：田伏

- ・ 事務局からいろいろと恐縮なのですが、具体的にどういうふうに維持管理で BIM を使っていて、どういうふうに今後効果を見出そうとされているか、わかる範囲で教えていただければ幸いです。

（大和ハウス工業株式会社）宮内：

- ・ 今、当社では維持管理のところというのは今回初チャレンジになります。当然 BIM をプラットフォームにしながら維持管理のデータにつなげていく。それを Archibus でやっていくこ

とになるのですけれども、それはお客様の要求事項ということで今取りまとめております。その内容は何かということを理解しながら Archibus でその内容を実証していくということを検証でやってまいりますので、次回、報告ができてくると思いますので、また、その点は報告させていただきます。

(事務局) 田伏：

- ・ 承知しました。ありがとうございます。

(大和ハウス工業株式会社) 宮内：

- ・ よろしく申し上げます。

(国交省) 田伏：※チャットにて質問

- ・ 5 枚目の BEP のご説明でガイドラインの記載と異なるというご説明をいただきましたが、BEP が設計だけではなく施工・維持管理まで見据えたものという点でしたでしょうか。または契約前、契約後という点でしょうか。今後のガイドラインの見直しに向けた貴重なご意見ですので、確認させていただければ幸いです。

(大和ハウス工業株式会社) 宮内：※後日メールにて回答

- ・ ガイドラインでは各ステージごとに BEP を作成するという内容であり、契約前・契約後といった概念ではなかったと思います。
- ・ これは、ステージが進むごとに順次、工事や維持管理業者が決定し契約するという日本の一般的な業務プロセスですのでこういう解釈も一般的なものと理解しています。ここが、最初に説明した IPD&ASSET という部分に繋がりまして、最初の段階で施工業者と維持管理業者が指名されているならばそういった各社がステージごとに BEP を作るのではなく最初の段階で設計者・施工者・維持管理業者と一緒に BEP を作るということが可能になるのではないかと考えた次第です。
- ・ そういう意味では、設計・施工・維持管理まで見据えた BEP が作成でき、もしそうでなければそれらがきちんとつながった BEP になるのかという疑問も出てきます。このあたりは日本では最初の段階で、施工者・維持管理業者を決めることが難しいという状況ですので、できるものという仮説の元に、このような BEP の在り方を提案したという経緯です。

(大和ハウス工業株式会社) 伊藤：

- ・ BIM によって効果を出すためにはフロントローディングが重要ということになっています。そのために、ガイドラインで、施工 BIM コンサルやライフサイクルコンサルを定義されていると認識しております。
- ・ しかし、施工業者や維持運営業者が何も決まっていない状態で、また、BEP も個別に提出されるような状況では、本来のフロントローディングをなし得ることは難しいと考えました。
- ・ 特に設計段階で施工図を作り始めるといった⑤のワークフローを実現するためには、仮にでも業者を決定しておかないと全体のシナリオが成り立たないと考えました。
- ・ 個別に BEP を作成するというパターンも、もちろん考えられます。そこを否定しているわけではなく、我々は、今回のシナリオからこのような判断をさせて頂いたというご報告という意味です。

(芝浦工業大学教授) 志手主査 :

- ・ ありがとうございます。ほかに質問等ございますでしょうか。よろしいですか。それでは引き続き、よろしくお願いいたします。
- ・ 続きまして、株式会社安藤・間様、よろしくお願いいたします。

(令和2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」連携事業者)

(株式会社安藤・間) 吉田 :

- ・ それではよろしくお願いいたします。これより弊社が取り組む「設計施工一貫方式におけるBIMワークフローの効果検証、課題分析」について説明をいたします。
- ・ 今回の連携事業ではデジタル情報の一貫性の確保と生産性の向上に関して、ゼネコンの組織体制でどういうふうに対応していくのかという観点で検証を実施し、効果の検証と課題の分析をいたします。
- ・ 初めに検証するプロジェクトの概要について説明をいたします。
- ・ 本プロジェクトは地上3階建RC造の共同住宅になります。設計・施工とも自社で行うプロジェクトとなります。特徴といたしましては、当社が借り上げる社員寮というふうなものでございますが、多目的室、防災倉庫を配備し、BCPの一環としての役割を持つ施設として計画されている建物となります。
- ・ 設計・施工、維持管理までを当社が行い、施設利用者も当社であるため、各プロセスの情報収集や比較検証が確実にできることや、竣工が2021年4月の予定でございまして、設計から施工、維持管理BIM作成までの検証が可能であるということ。
- ・ 以上、2点を理由に本プロジェクトを検証対象に選定をいたしました。
- ・ 検証の方法といたしまして、BIMを用いながら従来の手法による2次元を活用した実際の工事と並行いたしまして、本検証を比較いたします。BIMガイドライン、標準ガイドライン、パターン④のS3からS5までを本検証の範囲といたしまして、それぞれの業務を弊社内の部署を割当てまして検証を行うという方法で検討いたします。
- ・ 次にBIM活用の目的について説明いたします。
- ・ 本検証では、設計・施工、維持管理のプロセスを横断し、BIMを通じてデジタル情報を一貫して活用し、従来手法からの生産性向上、業務効率化を目標とした検証を行います。
- ・ 続いてBIM活用の手法といたしまして、設計・施工一貫方式ならではのフロントローディング型ワークフローを実施いたしまして、維持管理BIM作成までを含めた効果検証、課題分析を行います。
- ・ 今回検証する定量的な効果とその目標について、今回検証の範囲においてプロセス横断でデジタル情報を一貫して活用し、フロントローディング型のワークフローを実施することにより、デジタル情報の重複入力の回避、フェーズごとの確定度の向上などにより、ここに挙げた定量的な効果目標とした検証をいたします。
- ・ 分析する課題につきましては、データの受け渡しに関する課題、データの積算活用における課題、デジタル情報を一貫して活用することの課題、データの引き継ぎに関する課題、施工BIMでのBIMモデル合意の手法に関する課題を本事業で分析をいたします。

- ・ 本事業のスケジュールについて説明をいたします。
- ・ 本プロジェクトはS 1 から S 7 までの業務を当社が一貫して行うということを計画しております。その中で本事業におきましては、S 3 から S 6 までを検証範囲といたしまして、この間のステージに含まれる全ての業務に社内の関連部署を割当て検証を行うというところでございます。
- ・ 施工図を担当する生産設計部が設計と共同でモデルを作成し、同じモデルから設計図書、施工図の作成を行うというふうなことで施工プロセスの前倒しをするスケジュールとしております。この時点での中間報告といたしましては、自主設計の業務と施工技術コンサルにあたる生産設計の業務が9月の末に同時に完了いたしまして、同じモデルから設計図書、施工図がアウトプットされたところでございますので、現在のその効果の分析を行っているところでございます。
- ・ 並行して、現在の状況といたしまして、BIM を活用した積算業務を行っているというところで、この後、分析にかかるというふうな状況でございます。
- ・ また、設計と施工共同で作成されたモデルデータ、S 3 から S 6 まで一貫して活用するプロセス横断型の BIM 活用の検証を行います。
- ・ こちらは施工プロセスの前倒しをするワークフローとして、当社が実際に実践をしているフローになります。各分野のプロセスを並行して進めているというふうなプロセスでございまして、そのプロセスの進捗に合わせて、それぞれのプロセスを重ね合わせることによって調整を行っているというふうなワークフローになります。分野間の調整が効率よくできていないというふうな課題がこのプロセスではあるというふうに認識をしております。またデジタルデータを一貫して活用できておらず、各ステージ間が情報の不連続が発生しているといった状況。そういった状況を踏まえて、今回の検証におきましては課題解決として次のような業務プロセスを仮定させていただきました。
- ・ こちらのデータは共通データ環境を用いてデジタルデータを一貫して活用するプロセスの横断型のワークフローというふうなこととしておりまして、施工図プロセスを一気に前倒しをすることの効果とあわせて課題の検証をしていきたいというふうなことを考えております。
- ・ ここからは各ステージ、プロセスごとの検証内容を説明いたします。
- ・ S 3、S 4 のステージでは、施工 BIM にスムーズに移行できる自主設計 BIM の在り方を検証いたします。さきに説明をいたしましたフロントローディング型のワークフローによりまして、施工 BIM へのデータの連携を検証します。設計・施工で共用可能な BIM テンプレートやファミリ、それらを整備するとともに、BIM マネージャーによるデータの管理、マネジメントによるワンモデルでデータを運用していく効率的な運用の方法を検証いたします。
- ・ 2つ目は、意匠・構造・設備の不整合が少なくなる、減少していくプロセスであるかどうか、それを設計確定度、また設計確定度が高まっているかということもあわせて検証をしていきたいというふうに考えております。
- ・ 続きまして S 3、S 4、BIM を活用した積算業務というふうなところにつきましては、自主設計 BIM 及びデータ連携を活用して生産性及び付加価値の高い積算手法を検証していきます。確定度の高い BIM の情報、それと BIM 連携可能な積算ツールを組み合わせた手法を採用

し、BIM だけでは不足する情報を積算ツールで効率的に補足をし、BIM を用いたコストマネジメントの手法の検証を行います。

- ・ また、施工利用につながる積算データの活用の方法の検証や従来型社会の構築に向け、積算データを活用し、効率的に環境影響評価を行う手法についても検証をいたします。
- ・ 続きまして施工技術コンサルにつきましては、施工図のフロントローディングによる設計確定度の向上、そのワークフロー度を検証いたします。実施設計で施工図プロセスを前倒しいたしまして、実施設計の完了と同時に施工図が完了するということを目指したワークフロー、これは先ほど挙げましたワークフローでございますが、それを実施・検証いたしまして、施工図の精度の高さであるとか、施工図の承認の前倒しなど効果を検証していきます。
- ・ また、意匠・構造・設備、それから施工図のプロセス横断型でデジタル情報の一貫活用するワークフローが効果的であるかというところを検証いたします。データ共通環境を用いたワンモデルで BIM データを各プロセス間で共有いたしまして、重複作業の省力化やデータ受け渡しロスの削減につながるプロセスの実現のための課題分析を行っていきます。
- ・ 各ステージで検証する効果と課題の分析で S 4、S 5、施工部分でございますが、施工段階で最適なデータ活用フローについて検証いたします。
- ・ 1 つ目は、設計の確定範囲の提示を積算、施工図、維持管理のプロセスにどのように行うか、検証しその課題を分析します。
- ・ 次に確定度が明確になった設計・施工データを一貫して引き継ぐことで、総合図承認までの期間が短縮するかを検証いたします。
- ・ こちらについては BEP についてでございます。本プロジェクト着手時に実施設計段階から維持管理までの範囲の BEP の作成、BIM 活用についての共通の目標を設定した BIM 実行計画書を作成いたしました。これに則りまして本プロジェクトを進めてまいります。また BIM 実行計画書にて計画した内容を設計・施工・維持管理のプロセスで BIM を横断して活用するために、それぞれのステージでの情報の確定度、検討の進捗度合いをエレメント別に定義する試みを実施いたします。各ステージに必要な BIM の確定度、情報量、LOD 及び LOI をプロジェクト関係者と協議、検証をこの表を用いて評価をしていきたいというふうに考えております。
- ・ 最後に本事業を経て目指すもの、目標を解決する課題、成果等につきましては、こちらに掲げておるところで、BIM を活用した生産性の高い設計・施工一貫方式の最適なワークフローが何なのかというところを当社として検証していきたいというふうに考えております。
- ・ 以上、弊社が取り組む連携事業の概要でございます。ご清聴ありがとうございました。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございました。それでは、ただいまのご説明につきまして、質問等ございますでしょうか。よろしいでしょうか。質問ございましたらチャットなどに上げていただけるとありがたいかと思っておりますけれども。
- ・ フロントローディングですとか、BIM モデル合意ですとか、日建連のほうでいろいろと議論され、いろいろ展開されてきたようなことを 1 つのプロセスとして実施・検証していこうと取り組みと思って聞いておりました。その流れを実際にやっていくためには、MET ですとか、CDE を構築しながらデータを一貫してつくっていく、フロントローディングにつなげていく、こういうような部分も標準化できていくと非常に日本らしい BIM の推進の仕方につながる

のではないかと期待しておりますので、引き続き、よろしくお願いいたします。

(株式会社安藤・間) 吉田：

- ・ はい、承知しました。

(事務局) 田伏：

- ・ 1 点、質問よろしいでしょうか。
- ・ 10 ページ目でご説明いただいた設計の確定範囲の提示方法を検証されるということで、データを引き継ぐ際に各プロセス間で効率的なデータ連携手法を取り入れるというふうにご説明をいただいたのですけれども、ちょっとすみません、私の聞き逃しかもしれないのですけれども、具体的にここについて、今どういうふうな検証とアウトプットをイメージされているのでしょうか。

(株式会社安藤・間) 吉田：

- ・ データの引き継ぎに関しましては、他社の方もいろいろお話されておるデータ共有環境、そちらで同じモデルを川下のほうに引き継いでいくよというふうな方法を考えております。

(事務局) 田伏：

- ・ ありがとうございます。引き続きよろしくお願いいたします。

(国交省) 田伏：※チャットにて質問

- ・ 同じモデルを引き継ぐというお答えについて、各プロセスでそのモデルと属性情報のどの内容が設計情報として確定していると提示していくのかについてご教示ください。

○回答内容※後日メールにて回答

(株式会社安藤・間)：

- ・ 施工技術要素を加味した設計モデルについて、一貫して活用するデータを川下に引き継ぐことを考えております。次のプロセスに確定情報を提示する際、LOD、LOI を合わせて引き継ぎながら LOR の観点でも検証が必要と考えます。

(芝浦工業大学教授) 志手主査：

- ・ ほかにございますでしょうか。それでは、特にございませんようでしたら、次のご説明に移りたいと思います。東洋建設株式会社様、よろしくお願いいたします。

(令和2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」連携事業者)

(東洋建設株式会社) 前田：

- ・ 「設計施工一貫 BIM モデルを活用したデータ連携による業務の効率化とフロントローディング及び BIMFM への展開に関する取り組み」として、東洋建設株式会社、熊本大学大西康伸研究室を代表しまして、本日は設計部の前田が報告いたします。
- ・ こちらが今回の連携事業の目標及び分析する課題ですけれども、現在、設計施工一貫 BIM プロセスにおける BIM データ連携作業時間の削減、ここを注力して取り組んでおります。以下の3つにつきましては、工事が始まります下期の取組みとして現在準備を進めております。
- ・ 分析する課題といたしましては、設計施工一貫 BIM プロセスにおいて必要なデータ連携と共有手法について現在検証作業を行っております。
- ・ またワンモデルのデータを利用することによって、負荷熱計算や積算連携などのソフトと情

報をいかに効率よく連携できるかということについて精査をしております。

- ・ また、建築確認申請を見据えた 2D 図面化表現についても取り組んでおりまして、現段階で大方の表現ができることを確認しております。また、同じモデルを使って施工図を現在作成しております。
- ・ 以下のステップシミュレーション及びリモートによる BIM 調整会議等々につきましては下期の課題となっております。
- ・ 現在、東洋建設ではこのようにクラウドをベースに BIM モデルのデータの連携をしております。S0 から S7、現段階では維持管理段階のモデルの作成までには至っておりませんが、設計から工事監理に至るまでなるべくワンモデルでデータを管理するようにしております。ワンモデルでクラウドを使っておりますので、当社では BIM360 を使っております。クラウドを使うことによってプロジェクトに関係する様々な担当者の方々が、同じデータにリアルタイムに共有することができるため、いろんな意味で時間削減、情報の整合性が図られております。
- ・ 下に示してあるようなシミュレーションだったり、DR を BIM360 上で行っておりますので、その部分についてはペーパーレス化が行われています。モデルの閲覧もインターネットの環境があれば、移動中であつたり、出張先でも確認できますので、そういった機能を使って有効に現在機能しておるところでございます。
- ・ 大きく東洋建設では設計フェーズと施工フェーズをこのように分けております。今回はこの間にあたる BIM 連携積算、それから BIM 連携熱負荷計算、これらの専門ソフトとのデータの連携について検証をしております。
- ・ 現在、検証作業は、大同永田町フレンドビル新築工事、こちらのほうで検証作業を進めております。
- ・ BIM360 上のクラウド上の標準フォルダ構成になっています。東洋建設ではこのフォルダ構成を基準として現在設計施工のプロジェクトを中心に進めております。現時点で専門工事会社、BIM 施工図会社、そしてソフトウェア会社様、これらの企業の方々と一緒にモデルを共有して作業を進めております。
- ・ 今回、私どもは内部仕上げの情報に着目しております。関連ソフトウェアとの連携において特殊なカスタマイズをすることなくソフトウェアの基本機能をいかに効率よく連携できるかを検証しています。検証の結果、仕上げ材名称の統一、BIM モデルの入力ルール化を行うことによって、部分的ですけれども、重複作業を大幅に工数削減が見込めるということを確認しております。
- ・ 下期では複数ソフトウェアでの共通項目をさらに精査し、検証を継続する予定にしております。
- ・ こちらは大きなワークフローになります。1つのエクセルの内部仕上げ表、こちらは標準的なものを作成しまして、事務所ビルであれば事務所ビルといったような形でつくっていきます。それを Revit に取り込み、建築積算システム HELIOS と情報のデータが連携できるかどうかを検証しています。同じ情報を使いまして、熱負荷計算ソフトの STABRO 負荷計算 for Revit、こちらとの連携を検証しております。
- ・ Revit に対応した各種ソフトウェアを連携することによって、特殊なカスタマイズはせず、

基本機能でいかに効率よく連携できるかを検証することが目標です。設計者が特殊な作業をすることなく普通に設計すれば連携されていくということを目指しています。

- ・ 検証の現在の結果です。積算ソフトとのメリットはこのように3つ大きく挙げられます。伏図の自動作成、各室内装情報の連携、建具情報の連携、こちらのほうはほぼできております。
- ・ 課題もあります。ワンモデル運用しているため、積算のためのモデルを付加したり、専用のデータ編集をしたり、そういったことをしていませんので、当然のことながら制約がたくさん出てきます。その部分について、現在精査中で下期に向けて解決をしていきたいというふうに考えております。
- ・ 材料名称の付け方につきましても、文字列の完全一致が要求されるため、例えば石膏ボード、GB-R、プラスターボードというように、同じものでも名称が違う場合は違う結果で出たりエラーになってしまいます。先ほど来 Uniclass2015JP の話も出ておりますけれども、そういった高度化が今後進んでいけば、こちらの部分は解消されていくものと思いますけれども、現段階でいかに連携できるかというところに主眼を置いております。
- ・ こちらがイメージです。伏図の情報、自動作成につきましては、現在は 2D ですと HELIOS で 1 から入力しております。それにかわりまして Revit と連携することにより、間仕切り壁等々、それから情報、それらがきちんと渡りますので、その分の作業工数が削減されます。
- ・ また特殊な入力の方法が必要とされる場合もありまして、こちらの情報を見落とすと数量誤差が出るという課題もあります。特に Revit、どの案件でもそうだと思いますけれども、間仕切り情報をいかに的確に渡すかということがポイントになってくると思います。Revit の内装壁の作図の方法はいくつかあると思いますが、設計者に負担をかけずに入力する方法を現在このような形で検証しております。
- ・ 拡張レイヤを使用した壁の入力、こういった入力の方法もありますが、いずれにしても設計段階でこういうことを意識しながら設計するのはなかなか厳しい現実がありますので、それらをどう連携していくかということについて取り組んでおります。
- ・ 耐火間仕切りについても、このように最大厚でとるのか、LGS の壁でとるのか、その辺についても現在検証中であります。
- ・ こちらが各室の材料名称の付け方です。先ほど来、申し上げているとおり、例えば Revit の中に下地の情報で GB-R、石膏ボード、こういった情報がありますと、例えば HELIOS 側の名称マスター登録と違う場合にエラーとして出てきます。設計者によっては自分は漢字で書きたいという設計者もいますので、その辺の入力ルールをいかに統一していくかが課題になってくるかなと思っております。
- ・ また、特殊なファミリにつきましても、カーテンウォールで書くと連携しないなどの現象は確認できておりますので、その部分は非連携になったりしたりしております。
- ・ 熱負荷計算ソフトともこの上の3つ、材料、建具、機器につきましてはほぼ連携できることが確認できておりますので、今後作業は進めていきます。
- ・ 材料性能の情報や建具性能の情報、これにつきましても、今後どのように Revit 側にもたせればきちんと STABRO のほうに渡るかかということを進めてまいります。イメージとしては、このような形で検証作業をサンプルで検証した部分につきましてはきちんと渡ることを確認しております。

- ・ また、それらを使って空調・換気機器選定ソフトである SeACD for Revit を使用し、機器の自動配置ができることも確認しておりますので、この辺についても下期で検証していきます。
- ・ 確認申請を見据えた 2D 化表現につきましては、設計図でほぼ表現できることができました。そして、そのモデルを使って現在同じモデルを施工図に編集することをやっております。施工図会社とクラウド上でモデルを共有し、同時に編集を行っています。
- ・ ここからは下期の取組みです。4D ステップシミュレーション機能を活用した鉄骨建方検討の効率化ということで、こちらのほうは、熊本大学大西康伸研究室のほうで現在作業が進められております。こちらのほうは構造設計モデルを用いて前倒しで鉄骨建方における初期検討を実施し、後工程の施工の入口で活用します。構造モデルから検討用モデルを自動生成し、自動生成した検討用モデルを対象に検証を行います。
- ・ また鉄骨 Fab モデルと構造モデルを入れ替えたときにもシミュレーションできるように対応いたします。特別なソフトウェアの組み合わせをすることなく BIM ツール単体でシステムを構築することを目指しております。
- ・ 下期の取組みとしてもう一つあります。こちらはクラウド上の自動取り合い調整、先ほど来いろいろな発表されておりましたけれども、BIM360 のコーディネーション機能を使いまして自動で干渉チェックをさせるという取組みをやる予定にしております。これは現在ですと、BIM 調整会議ごとに BIM モデルの統合だったり、そういった作業が必要となっておりますので、これをなるべくクラウド上で自動で干渉チェックを行い、各担当者が自分のモデルが相手のモデルに対してどこがどう干渉しているかというのをわかりやすくしようとしています。
- ・ 簡単な環境であれば、各担当者が事前に自分のモデルを修正することによって取り合い調整が必要な箇所が減っていきますので、そこをどんどんアジャイル的に進めていき、どうしても協議が必要な部分について、各工事のモデルを担当している者と協議を現場で行う従来のような BIM 調整会議を行うというやり方を模索しております。
- ・ また、きちんとモデルが既にできておりますので、現段階でバーチャル現場巡回、今回は足場のモデルも既に足場の会社様につくっていただいておりますので、そこでモデルの検証を行っています。今後、工事が進むにつれて、リモート現場巡回でしたり、リモートによる検査の試行、これを考えております。
- ・ 以上で発表を終わります。ありがとうございました。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございました。それではただいまの説明に対しましてご質問等ございますでしょうか。特にございませんか。
- ・ やはりプロジェクトを進めていく中で、様々な業務系のツールを使っていく必要があり、その業務系のツールは概ね日本のベンダーがつくっているものなので、それと BIM のオーサリングツールとどういう連携をさせていくときにどういうルールが細かい点で必要なのかという整理建設のプロセスをデジタル化していく上ではとても大事なことだと思います。それを一般化できるかどうかというのはまた別の話としまして、このプロジェクトへの課題や成果を整理して公表していくというのは非常に重要なことだと思いますので、引き続き、検討のほうよろしく願いいたします。

（東洋建設株式会社）前田：

- ・ はい、承知いたしました。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ それでは続きまして、株式会社 FM システム様、よろしくお願いいたします。

令和 2 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」連携事業者)

（株式会社 FM システム）柴田：

- ・ それでは、株式会社 FM システムの柴田と申します。どうぞよろしくお願いいたします。
今回、「IFC及びIoT活用による情報管理と生産・維持管理プロセスへの検証」ということで、株式会社FMシステムと松井建設株式会社、三建設工業株式会社の3社で取り組みを行った連携事業の報告をさせていただきます。
- ・ プロジェクトの概要になりますが、対象は、清湘会東砂クリニック新築工事で、今月ちょうど竣工予定になっております。用途は病院。延べ床面積が約 8,500 m²、地上 5 階、RC 造・S 造となります。
- ・ 今回一番目的とした検証ですが、BIM と連携した維持管理ワークフローの確立です。
- ・ 建設プロジェクトの流れで、設計があって、施工があって、BIM の連携として維持管理へつなげるということですが、維持管理のフェーズでどのようにデータをつくっておけば維持管理で利用できるとか、そういったプロセスがきちんと整理されてない状況を思っておりまして、ここで特に維持管理にクローズアップした内容を検証目的としております。
- ・ まず BIM モデル、これは実際の BIM モデル以外にも、建物の情報全般を意味しております。ここには IoT や BEMS といった、情報も含まれるようなイメージで考えております。その中で維持管理の業務と FM のデータ、これは工事履歴だったり、点検情報だったり様々なデータがあるのですが、こういった情報がいかに結び付いて管理していけるか。さらにこの青い部分の維持管理業務と連携しておりますが、維持管理業務の中には修繕や保全、もしくは BCP、会計、ウェルネス、省エネといったテーマがあります。
- ・ こういった業務に対して、蓄積された FM データを利用して、費用の予測であったり改修計画であったり、また情報をどのように関係者で共有するか。その結果、建物をどのように評価していくかといったことを目的として維持管理のワークフローを確立していければと思っております。
- ・ 今回取り組んでいる情報としましては、先程の説明と重複しますが、実施の概要として 4 点あります。1 つ目は維持管理ワークフローの構築と検証。2 つ目は BIM データを扱う上で特に IFC データを活用した維持管理システムの連携を検証。3 つ目に IoT と BIM を連携した保全業務、FM の保全業務の中でどのように活用できるか。4 つ目、BIM と維持管理データベース。維持管理用のデータベースが中心になって FM 業務が行えるのですが、さらにそれと BIM をどう連携させていけば、維持管理ワークフローが構築できるかというような検証をテーマにして、効果を出していければと思っております。
- ・ 検証の中身としましては大きく 4 つの項目がありますが、一番初めに劣化判定ということで、これは BIM から点検項目を作成して、モバイル点検によって劣化度を判定していきます。劣化に関しては法令点検や日常点検など様々な点検項目があると思いますが、こういった形でモバイル用の画面と QR コードを連携して点検を行い、最終的に点検集計表を作成します。ち

よっと小さくて見えにくいのですが、劣化度を判定します。その劣化を判定する際にワイブルモデルという統計モデルを利用しまして、それによる劣化度を判定していきます。ワイブルプロセスというのは、製造業などでは信頼性工学の分野で、例えばエンジンがいつ壊れるとか、故障するといった予測を行う統計モデルになります。これを建築の設備や、建築部材に置き換えて取り入れて検証する試みになります。

- ・ 2番目はLCCの算定ですが、BIMと連携するLCCや長期修繕のコストを含めたシミュレーションのほかに、BEMS情報から機器の稼働時間とを蓄積して、そこでより正確な更新周期や修繕周期を反映していこうと思っております。これまでBELCAや、そういった汎用的なデータを利用して周期を特定するやり方だったのですが、それにさらにもっとリアルな実績情報を取り入れて、精度の高いLCCを求めようと思っております。
- ・ 3つ目にデータベース、これはいかにBIMを含めた施設情報から、維持管理で活用できるデータを自動的に作れるかということで、データ分類と書いておりますが、テキストマイニングや自然言語によるAIを使って適切に分類し、その中から情報を取り出して活用しようという試みをしております。
- ・ 4つ目に視覚化、これはBIMを使うことで、BEMS情報を、例えばBIMの表示に連携させて利用するというようなことを考えています。これはどちらかというと、中央監視装置のBEMSはプロが使う仕組みなので、維持管理側、例えば総務の人とか、施設担当者が情報を確認して、水漏れが起きたときにどういった範囲を考慮すればいいか、対処に判断できる材料としての利用も考えております。
- ・ こういった流れでBIM連携プラットフォームを構築して、BIMの活用サービス、施設の台帳、維持保全、ワークスペース、プロパティ、AI分析サービスを行うような仕組みをつくって検証していきたいと思っております。
- ・ 実施体制としては、松井建設と三建設備工業が施工BIMを作成しています。この施工BIMから維持管理用のBIMを作成して、維持管理のシステム、点検・劣化判定、長期修繕計画、BIMの可視化、FM評価に流して検証していくというプロセスを取っております。
- ・ 検証項目として冒頭に4つ説明しましたが、維持管理ワークフローの検証の説明になります。最初にBIMを作りまして、維持管理BIMがあって、そこからIFCへ書き出します。IFCデータをコンバータソフトからモデル変換します。そのままのBIMモデルを使うと非常に重たいので、ビューアで軽く動く。またブラウザでも動くような仕組みとしてモデル変換します。さらに属性を適切に分類する仕組みを利用して、FM情報と紐付けます。さらにデータチェックなど行って統合データベースを構築します。この中ではBIM情報をベースに各種台帳が作成されていきます。台帳が作成されると、長期修繕計画ができます。
- ・ ここまでは実際の維持管理で利用するデータ化、もしくは検証、予測、評価というフェーズのベースができて、上部のフローからは実際の運用になっていきます。点検する際に、QRコードを利用し、工事履歴を参照、保全マニュアルを参照しながら点検する。またBIMビューアを見ながら確認。何か問題があれば、工事手配して修繕し、またBIMへ反映するフローがあります。さらに点検結果から劣化度を判定して長期修繕計画へ反映して、工事計画や修繕費用の見直し。最終的には保全、運用コストを合算してLCCに流していきます。
- ・ これらのフローは施設の関係者やオーナー、施設管理者だったり色々な業者が情報を見て

チェックしていくという流れになります。

- ・ 次に IFC データの活用になりますが、BIM には様々なデータ形式が存在しております。これはデータベースで使う際に色んな BIM ソフトのデータ形式に対応しなければなりません。ビューアの対応も同様です。
- ・ さらにもう一つ、建物を長期に渡り利用するので BIM データ、もしくはデータベースをどのようにメンテしていくか、もしくは長期アーカイブに問題がないかといった課題に対して IFC 形式を採用して、ここでは維持管理に必要な BIM 情報を整備する検証を行います。IFC プロパティとどのように整合性が保ててデータベースに取り込めるか。さらにビューア機能の性能が担保できるかなどを検証していきます。
- ・ 3つ目は IoT と BIM を連携した保全業務の検証になります。例えば BEMS、IoT の連携であれば、管理する機器と BIM で管理している機器を連携 ID によって紐づけて管理します。
- ・ そして統合データベースが作成されてそこから長期修繕計画や視覚化としてアラートを出す機能を用意します。
- ・ 最後にデータベース化としましては、BIM の統合モデルをベースとした台帳作成やメンテナンス時の保全マニュアルというのを作ろうとしています。これは部屋単位で建築部材や、空調、電気、衛生、などいろんなものが管理できるような仕組みを台帳化して保全業務に生かすということをしております。
- ・ 最終的には BIM による維持管理の効率化が、いかにできるかをテーマにシステム化や標準化を行います。修繕計画、点検作業、工事計画へ連携する仕組みは BIM によるシステム化をすること可能となります。維持管理のデータベースによって、コストの評価、分析が可能となり、さらに BEMS、IoT による情報化活用ということで、ウェルネス、快適環境の構築というものにもつながります。
- ・ 最後に、付け足しになりますが、評価軸としてガイドライン入力ルールというものを整備することによって LOR、Level of Reliability：データの信頼性となりますが、BIM データにどういった情報が入っていると FM で使うことが可能かという評価軸を今回の検証でまとめられればと思っております。
- ・ 以上で報告を終わらせていただきます。

(芝浦工業大学教授) 志手主査：

- ・ ありがとうございます。それでは、かなり皆様、この説明につきましては興味があるような感じでございまして、チャットのほうにたくさん質問が来ております。私のほうからいいですか。
- ・ まず研究研究所の武藤様から「維持管理データベースへの情報連携に IFC を使うということですが、属性情報を紛れなく伝達するためには、施工 BIM 以降の属性情報標準化が必要と考えます。今回の取組みでは、その標準は何に準拠されていますか」というのがまず1つです。

(株式会社 FM システム) 柴田：

- ・ まず我々は、先ほど資料の中でコストですとか、長期修繕であったり、保全業務という中で、使うための情報をいかに数量であったり面積であったりとれるかということで、それを軸に IFC プロパティ内に適切にまず入っているかどうかということを確認しつつ、実際の施工モデルで渡ってくるのかを含めた検証というものを行っております。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ 私からちょっと追加で質問ですが、そのときの IFC は4でしょうか、2×3でしょうか。

（株式会社 FM システム）柴田：

- ・ 2×3ですね。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ わかりました。もう一つ、武藤様から、「工事記録の蓄積は、BIM に還元されるフローですが、具体的にはどのような形で BIM に反映させるのでしょうか」という質問です。

（株式会社 FM システム）柴田：

- ・ これは、まずは FM のデータベース内に BIM のどこの部位に関する情報というのは連動する形で蓄積されまして、最終的に BIM モデルに情報を戻すかどうかというのは、まだこれからの検討になっているのですが、今は FM のデータベース内に蓄積されて、それを使うというような利用方法で考えております。ですので、そのデータベースに、またリニューアル工事ですとか模様替えする際に、それを参照しながら設計フェーズで利用するというような流れにはなるかと思えます。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございます。そうしましたらば、「IFC と台帳データベースを紐付けるコード体系は何に対応していますか」とありますけれども、コード体系のようなものを利用されていますかということだと思います。

（株式会社 FM システム）柴田：

- ・ これは独自と言ったら変なのですがけれども、基本的には BELCA の項目は参考にさせていただいております。それは建築、電気、空調、衛生があって、さらにその部位になるのですがけれども、コード自体に関しては、我々が独自に使いやすいように、振っている状態です。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ 独自ということですね。

（株式会社 FM システム）柴田：

- ・ はい。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ もう一つ、日建連の曾根様から、「台帳整備について、施工者とどのように連携を考えているのか、ご教示ください」ということです。

（株式会社 FM システム）柴田：

- ・ 施工者との連携というのは、例えば長期修繕計画に関しては、工事履歴と修繕計画の連携というのがあると思うのですがけれども、その中で、点検結果にしろ、どういった項目が実際過去に壊れていたですとか、そういった情報を集約して集計、見える化することで、次の工事計画に立案できるということがあると思いますけれども、そういったものは施工会社さんなんかは、一番よく壊れる部分はどこかとか、そういった判定には使えるのではないかなと思ったりはしております。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございました。時間もありますので、私のほうから、FM に BIM のデータが連携していくというのが、なかなか日本の中ではきちんとした標準的な形だとか、ストーリーとい

うのがなかなか出てこなかったというのが現実だと思っていますので、非常にこの連携事業での成果を一般化していかれるということに対して、特に IFC を使ってやっていくというところに対して、期待しておりますので、引き続き、よろしくお願いいたします。

（株式会社 FM システム）柴田：

- ・ はい、ありがとうございます。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ 以上で、本日の連携事業のご説明について、予定どおり皆様にご説明いただきました。ありがとうございます。
- ・ 続きまして、議事次第「2.（3）今後のスケジュール等について」、事務局より説明をお願いいたします。

2.（3）今後のスケジュールについて

（事務局）田伏：

- ・ 国土交通省・田伏でございます。資料5について説明をさせていただきます。
- ・ 本日は皆様ご説明ありがとうございました。まだ、コメントされない方もいらっしゃるかと思いますので、後ほど最後にぜひいただければ幸いですけれども、まずスケジュールについて説明をさせていただきます。
- ・ 本日、真ん中にございますけれども、WG として 10 月 21 日 第 1 回を開催させていただいたところでございます。WG については、明後日 第 2 回 10 月 23 日に開催の予定でございます。連携事業の皆様には進捗確認をさせていただいた上で、次には 1 月、もしくは 2 月頃に成果報告に向けた、まだ途中段階だとは思いますが、議論をさせていただければなということで、また WG を開催させていただければと思います。また、その間には事務局私どもから個別にヒアリング等を実施させていただきつつ、ちょっといろいろと話をお伺いさせていただきながら、年度末の成果について調整をさせていただければと思います。
- ・ また、最後に一番右側、報告書公表、成果報告会というふうな形で書いておりますけれども、何かしら WEB だとは思いますが、最後、成果を報告いただいた後に、また公表の機会をぜひともとらせていただければというふうに内々に考えておりまして、ぜひとも皆様にはご協力いただければ幸いです。
- ・ こういったスケジュールで動いてまいりますので、皆様よろしくお願いいたします。
- ・ 私からは以上でございます。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ご説明ありがとうございました。
- ・ それでは、全体を通しまして、ご質問・ご意見等がございましたら、よろしくお願いいたします。
- ・ まず、蟹澤先生からお願いしてよろしいでしょうか。

（事務局）田伏：

- ・ 蟹澤先生は、時間の都合でということでチャットにコメントいただいております。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ 蟹澤先生のほうのコメントを読み上げます。蟹澤先生からは、「本日は皆様がほぼ順調に連携

事業を進められておことは確認させていただきました。少しわかりづらかったのは、複数の主体、あるいは部署で実施されている場合に、それぞれの役割ですとか立場がわかりにくかった。例えば L0I に関して項目や粒度に応じて誰が担当して責任を持つのか等の情報を整理していただきたいと考えます。

- ・ また、発注者が関係する場合、発注者の位置付け、役割についても記述していただく必要があるのではないかと考えております。

そして、この事業は、しっかりと問題点や課題を抽出することが重要ですので、最終的にご報告いただく際には、うまくできたことだけでなく、うまくいかなかったことずとか、うまくいかなせるために工夫が必要だった点、どうしてもうまくいかなかった課題等について、しっかり記述していただけることを期待いたします」というコメントでございます。

- ・ 何か事務局のほうから追加の補足等ございますでしょうか。

(事務局) 田伏：

- ・ 特にございません。

(芝浦工業大学教授) 志手主査：

- ・ 例えば最後に報告いただくときには一定のフォーマットみたいなものを考えますとか。

(事務局) 田伏：

- ・ そうですね。最後の報告にあたっては、今回評価委員の先生方にもご意見をいただきつつ、先ほどご紹介したとおり、個別にヒアリングを各事業者様には事務局からさせていただこうと思いますので、そこで調整をさせていただければと思います。

(芝浦工業大学教授) 志手主査：

- ・ わかりました。ありがとうございます。
- ・ そうしましたらば、安田先生、よろしくお願いいたします。

(東京工業大学環境・社会理工学院建築学系教授) 安田委員：

- ・ 特に気になったことを申し上げますと、皆さんフェーズ毎のデータの受け渡しについて非常に注意なさっていて、例えば設計段階から施工段階、あるいは施工段階から FM 段階のデータ受け渡しの難しさはわかるのですが、明豊ファシリティワークス社と大和ハウス社が、発注者の要件について、EIR についての言及がなされておりました。これは非常に重要なことで、発注者の意図、この建築に対する要求がどのように間違いなく反映されるのかを確認できる手法をうまくフローをつくって今後ご説明いただけるとありがたいと思います。要するに項目だけではなくて、発注者の要求項目がどの段階で検証されて、どのように実施されて、どのように確認されるかというプロセスが後日明確に記録に残るようにしていただけるとありがたいと思います。
- ・ つまり発注者は往々にして素人の方が多いですけれども、その場合に、最初の頃に設計者をお願いしたことが置き去りにされて、そしてお互いに気づかないうちに現場が進行することが多いのです。何平米で、予算はいくらで、いつまでにという非常に大きな話は忘れないのですが、例えば小さな話ですが、うちの会社はカンパニーカラーが黄色なので、どこか黄色にしておいてくださいねとか、そういうような細かい要求項目まで含めて施主から発注されたときに、どの段階で相互確認できるか。色などが決まるのは大体施工の最後のほうだったりするわけです。そうすると、各段階で、忘れていた！ということがないように、何かフロ

一の中に注意喚起するシステム、確認する時期をお知らせするシステム等が入ってくるといいなと、今日2社のお話は聞いていて思いました。

- ・ それから、安藤・間社と東洋建設社では、設計・施工という立場での今回の提案がございました。フェーズ毎のデータの受け渡しの難しさは、設計・施工一貫でしたら、同じ会社内での受け渡しですので、実は大きな問題にはならないのと思っていました、それよりも設計・施工のコンプライアンス上の問題は重要です。例えば安藤・間社の例では、自社の寮を設計するという課題ですから、これは実は発注者も同じですね。少し俯瞰した立場を獲得できるようなシステム、同じ組織でありながら、でも発注者・設計者・施工者、最後には監理者になるかもしれませんが、そういう独立した組織であってもどうなるかということも常に念頭に置いて最後のレポートをまとめていただきたいと思います。あまり設計・施工一貫を主とすると、社会全般に対して汎用性がないかもしれないと思ひまして、できれば別個の人格として、みんな独立しているという立場を想定していただき検証していただきたいなと思ひしております。
- ・ 以上コメントです。また次回にでも教えていただければと思います。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございます。大変貴重な意見をいただいたと思います。時間が12時を回ってしまいましたけれども、皆様のほうからご意見等、コメントとかございますでしょうか。
- ・ 積算協会の森谷様からチャットで、コストとかいろいろなキーワードがありましたので、「ぜひ連携しましょう」というチャットが入っております。
- ・ あと、こちらからご指名させていただきたいのですけれども、きょう発注者様とか、いろいろそういう話が出てきていたのですけれども、不動産協会の篠島様、何かコメント等、今日の感想等をいただけたらと思うのですけれども、いかがでしょうか。

（一般社団法人不動産協会）篠島：

- ・ 昨年はかなり一般化した議論から、具体的な取組みという非常にイメージがしやすい形でいろいろな検討が進んでいることが確認できました。1つひとつ、個別のプロジェクトにどのように落とし込んでいくのかを想像させていただきながら聞かせていただきました。感想になりますが以上です。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございます。続いて、JIAの岡本様、コメントございましたら、よろしくお願ひします。

（公益社団法人日本建築家協会）岡本：

- ・ JIAの岡本です。内容を今日拝見したのですけれども、非常に具体的というか、進捗感があるなというふうに思いました。今日私がJIAのBIMの特別委員会から参加させていただいているのですけど、内容が結構深いというところもありますので、JIAのBIMの委員会の中でもぜひ共有していきたいなというふうに思ひますので、資料のアップというか、それをお願いできればなというふうに思ひしております。ありがとうございます。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ よろしくお願ひいたします。それとJSCAの伊藤様、コメントございましたら、よろしくお願ひします。

（一般社団法人日本建築構造技術者協会）伊藤：

- ・ 特に設計施工の一貫で流れていくデータの流れ等について、我々はなかなか把握してないところもありますので、そのあたりの情報が得られたらいいかなというふうな感想を持ちました。以上です。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ そうしましたらば、ここで一旦、事務局のほうにお返しいたします。

3. 閉会

（事務局）鈴：

- ・ 志手先生、ありがとうございました。皆様、スムーズな議事進行にご協力いただきましたことに事務局よりお礼を申し上げます。
- ・ 次回につきましては、先ほどスケジュールのところでご説明させていただいたとおり、明後日、10月23日（金曜日）10時に第2回ということで開催を予定しております。
- ・ また、本日の資料につきましては、速やかに国土交通省のホームページにアップいたしますのでご確認のほどお願いいたします。
- ・ 本日、傍聴者にいただいた質問については、基本的には全て回答させていただいたかと思いますが、議事録とともに公開をさせていただく予定でございます。
- ・ 以上をもちまして、「第1回建築BIM環境整備WG」を終了させていただきたいと思います。
- ・ 本日はどうもありがとうございました。

（芝浦工業大学教授）志手主査：

- ・ ありがとうございました。