

第6回 先導型BIMモデル事業WG

議事録

■日時 2022（令和4）年11月17日（木）13:00～15:00

■場所 Web会議にて

<委員>

【学識経験者】（◎：主査）

◎清家 剛	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	教授
小泉 雅生	東京都立大学大学院 都市環境科学研究科	教授
蟹澤 宏剛	芝浦工業大学 建築学部建築学科	教授（欠席）
志手 一哉	芝浦工業大学 建築学部建築学科	教授（欠席）
安田 幸一	東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系	教授（欠席）

<オブザーバー>

【設計関係団体】

安野 芳彦	公益社団法人 日本建築士会連合会	
繁戸 和幸	一般社団法人 日本建築士事務所協会連合会	
岡本 尚俊	公益社団法人 日本建築家協会	
伊藤 央	一般社団法人 日本建築構造技術者協会	
飯島 健司	一般社団法人 日本設備設計事務所協会連合会	
井田 寛	一般社団法人 建築設備技術者協会	（欠席）
森谷 靖彦	公益社団法人 日本建築積算協会	

【審査者・特定行政庁】

増田 健	日本建築行政会議	
阿部 哲也	一般財団法人 日本建築センター	（欠席）

【施工関係団体】

曾根 巨充	一般社団法人 日本建設業連合会	
脇田 明幸	一般社団法人 全国建設業協会	
三村 陽一	一般社団法人 日本電設工業協会	
古島 実	一般社団法人 日本空調衛生工事業協会	
松下 佳生	一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会	

【維持管理・発注者関係団体等】

宮内 尊彰	一般社団法人住宅生産団体連合会	
猪里 孝司	公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会	
寺本 英治	BIMライブラリ技術研究組合	
篠島 裕明	一般社団法人 不動産協会	
服部 裕一	一般社団法人 日本コンストラクション・マネジメント協会	

【調査・研究団体】

高橋 暁 国土技術政策総合研究所
武藤 正樹 国立研究開発法人 建築研究所
山下 純一 一般社団法人 BuildingSMART Japan
倉田 成人 一般社団法人 日本建築学会

【情報システム・国際標準関係団体】

野田 勝 一般財団法人 日本建設情報総合センター (欠席)
春原 浩樹 一般社団法人 建築・住宅国際機構 (欠席)

【国土交通省】

宿本 尚吾 国土交通省 住宅局 建築指導課 課長 (欠席)

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」採択事業者

○株式会社梓設計 濱本 拓磨、石川 隆一、墓田 京平
○株式会社石本建築事務所 菅原 雄一郎
株式会社エステム建築事務所 草苺 秀和
○株式会社フジキ建築事務所 谷藤 正樹
○株式会社 JR 東日本建築設計 柳澤 剛
株式会社構造計画研究所 高橋 将幸、鈴木 勇氣
○東洋建設株式会社 前田 哲哉、竹花 満美、北 祐一郎
○野原ホールディングス株式会社 石田 渉、後藤 庸幸
東亜建設工業株式会社 中野 亘

【事務局】

横田 圭洋 国土交通省 住宅局 建築指導課 課長補佐
松本 朋之 国土交通省 住宅局 建築指導課 課長補佐
荒川 実緒子 国土交通省 住宅局 建築指導課 係員

【配布資料】

資料1 先導型 BIM モデル事業 WG 委員名簿
資料2 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の概要について
資料3-1 (先導型一次募集) 株式会社梓設計 説明資料
資料3-2 (先導型一次募集) 株式会社石本建築事務所 説明資料
資料3-3 (先導型二次募集) 株式会社フジキ建築事務所 説明資料
資料3-4 (先導型二次募集) 株式会社 JR 東日本建築設計 説明資料
資料3-5 (先導型二次募集) 東洋建設株式会社 説明資料
資料3-6 (パートナー事業者型) 野原ホールディングス株式会社 説明資料
資料4 今後のスケジュール等

■議事

1. 開会

(事務局) 荒川：

- ・ 定刻となりましたので、ただいまから「第6回先導型BIMモデル事業WG」を開催させていただきたいと思っております。
- ・ 本日は大変お忙しいところ、皆様お集まりいただき、ありがとうございます。司会進行を務めます、国土交通省住宅局建築指導課の荒川と申します。本日はよろしくお願ひいたします。
- ・ 本日はWeb会議にて開催を行っております。
- ・ 資料について、委員の皆様には郵送にて事前にご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、あわせて画面共有機能によって画面上にも提示いたしますので、そちらもご確認ください。
- ・ 次に、Web会議の注意点についてご説明いたします。
- ・ 発言される方以外の方は、基本的にミュートでお願いします。
- ・ 発言をされたい場合には、「手を挙げる」機能によっ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とビデオのオンをいただきご発言をお願いいたします。
- ・ 発表にあたって、発表者様で資料の提示が必要な場合には、適宜、画面共有機能によって提示をお願いいたします。
- ・ 発表時間の終了時間1分前と終了予定時刻には事務局よりアナウンスをさせていただきます。発表者の皆様におかれましては、時間内での発表にご協力をお願いいたします。
- ・ 最後に、傍聴者の皆様からの質問についてご説明いたします。本日は、一般の傍聴者の皆様からも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、積極的なご質問をお願いいたします。
- ・ それでは、次に議事次第2からとなりますけれども、本日、主査の清家先生よりご出席はいただいておりますがご発言が難しい旨、伺っておりますので、進行は事務局にて進めさせていただきます。よろしくお願ひいたします。

2. 議事

(1) 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について

(事務局) 松本：

- ・ それでは、議事次第2.(1)「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について」となります。
- ・ 初めに、事務局よりモデル事業の概要についてご説明いたします。
- ・ 建築分野において生産性向上や産業転換、価値創出等に資するBIMの活用を促進するため、設計・施工等のプロセスを横断してBIMを活用する試行的な建築プロジェクトにおけるBIM導入の効果等を検証する取組を支援するといった事業でございます。
- ・ 中段にございますとおり、成果物としては、検証等結果を報告書にまとめ、公表となっております。

りますが、年度末に向けて、本日は中間報告といった位置付けでございます。

- ・ 下段でございますとおり、モデル事業としましては、【A 先導事業者型】、【B パートナー事業者型】、【C 中小事業者 BIM 試行型】ということで3つの枠組みを設けておりますが、本日は、【A 先導事業者型】、【B パートナー事業者型】となっております。【A 先導事業者型】につきましては、先導性を持った事業者の中から、令和2・3年度に検証されていない内容であり、かつ特に発注者メリットを含む検証等を行うものということで、本年は採択8件となっております。パートナー事業者型につきましては、本年度は採択3件となっております。
- ・ こちらが採択事業の一覧でございますが、黄色くつけていますのが、本日の発表者となっております。

(事務局) 松本：

- ・ 続きまして、モデル事業の採択事業者の皆様から順に説明をお願いいたします。初めに先導型事業者型となります株式会社梓設計様より、説明をお願いいたします。

(株式会社梓設計) 濱本：

- ・ 梓設計・濱本と申します。同じ共同発表者として、石川と墓田含めた3名で進行させていただきます。よろしくお願いいたします。
- ・ 我々のチームでは、代表企業として梓設計、共同事業者として戸田建設株式会社、株式会社ハリマビシステム、株式会社梓総合研究所の計4名でチームを組んで進めさせていただいております。
- ・ テーマといたしましては、「拡張進化型維持管理システムを活用したプロセスマネジメントにおける業務効率化の効果検証と課題分析」というテーマで取り組んでおります。では、報告させていただきます。
- ・ まず、概要なのですが、今回提案する維持管理システム、以降はAIR-Plateという名称で述べさせていただきます。
- ・ こちらのシステムの活用によって維持管理業務フローの効率化の検証を行っております。今回のプロジェクトは、PFI事業に基づく横浜地方合同庁舎をモデルとして取組を行っております。
- ・ また、BIM推進会議の標準ワークフロー上のパターン4に該当するような位置付けで認識しております。
- ・ 次に提案にあたって、従来の維持管理方式の問題点提起と解決の方向性を表にA~Fという形で示しております。
- ・ まず、Aなのですが、検索プロセスの複雑化と図面情報の読み取りにリテラシーが必要となることの提起をしております。こちらについては、解決方針として検索の容易性というものを挙げております。
- ・ 次にBです。Bは維持管理者、施設運営者、経営者等の役割の異なる方々にとって必要な情報の共有手法が整っていないのではないかという提起です。こちらの解決方針として、情報共有しやすい環境の構築を挙げております。
- ・ 次にCについて、現状の維持管理システムは、維持管理者や施設管理者自身の変更をかけることが困難で、システム開発者に限定されることへの柔軟性の欠如を提起しておきます。解

- 決方針として、高度なスキルを必要としない更新への柔軟性を備えることを挙げております。
- ・ 次に D：紙媒体やオンプレミス環境は災害時の影響など保管状態の維持が難しいという提起です。解決方針として、クラウド環境による長期的に安定性のある環境を備えることを挙げております。
 - ・ 次に E：業務において担当者の変更や退職など人材の流動化に対して、新規人材が役割を担う際、業務推進できるレベルに到達するために、一定期間を要する等ノウハウが属人化することに対する提起です。こちらの解決方針としまして、維持管理システムにおいて、各種施設情報の連携性を備えるべきと考えております。
 - ・ 次に F：既存ストック施設は、紙媒体を主とした情報管理を行っている場合も多いため、新しい技術が出てきた際にうまく活用することが難しいのではないかと提起です。こちらに対し、解決方針としては、新しい技術との接続による発展性を備えるべきというものを挙げております。
 - ・ 前述の課題に対して AIR-Plate を用いて解決を目指す検証を行います。
 - ・ AIR-Plate は汎用性の高い SaaS (Software as Service) を組み合わせ、マルチクラウド環境で活用することで、現状の施設管理者への導入が容易で、業務の効率化を目指したシステムです。表の 3 つの機能を核として構築しております。
 - ・ ①施設の各種情報をクラウド環境で一括管理、共有できるドキュメントエディタサービスの活用、②ゲームエンジンを活用することで、BIM モデルについての高度なスキルを要していない業務従事者でも動作を容易にし、モデルから各種施設情報への活用を可能にしています。③3D スキャンデータサービスの活用により、現地にはない各管理においても、点検や整備箇所の管理を容易にし、またモデル上、示しきれない備品情報の管理を容易にします。
 - ・ 上記を基にして、表右の A～F の解決を目指します。
 - ・ 具体的には、A～C の調査による検証を行います。検証では【従来方式】と【提案方式】を設定し、比較による検証を行います。
 - ・ まず検証 A について、【従来方式】では、紙媒体やオンプレミス環境の混在による竣工データ、保全データ、各種台帳、点検記録台帳等、維持管理情報を検索する場合を想定しております。
 - ・ 【提案方式】では、上記に挙げた情報を、ドキュメントエディタサービスを活用し、BIM モデルや 3D スキャンと相互リンクを形成した際の情報検索する場合を想定しております。
 - ・ 検証 B について、【従来方式】では、経営者・施設運営者・維持管理者等、異なるステークホルダー間が情報共有する際のプロセスに専門スキルを要する場合を想定しております。
 - ・ 【提案方式】では、ドキュメントエディタサービスや BIM モデル情報、3D スキャン情報を活用し、共通のデータ環境を構築した際の情報共有する場合を想定しております。
 - ・ 検証 C について、【従来方式】では維持管理システムを運用の段階での変更の場合の外部システム会社への委託で変更を行う場合を想定しております。【提案方式】においてはドキュメントエディタサービスを活用することで、維持管理を担当する組織が外部組織に委託することなく変更できる場合を想定しております。
 - ・ 検証するにあたって、実際の維持管理業務上で想定されるシーンを設定し検証を行っていきます。
 - ・ 検証 A は、室の空調不具合調査依頼時に空調機と対応する設備台帳情報を検索する場合のシ

ーンを設定しております。

- ・ 検証 B は中長期修繕計画のある対象年実行予定範囲を維持管理者から発注者へ共有する場合のシーンを設定しております。
- ・ 検証 C は、検査点検の管理システムの項目変更を行う場合のシーンを設定しております。また図には JFMA のホームページより引用し、FM の 3 つのレベル、経営、管理、日常業務において検証 A・B・C がどれを対象としているかを示しております。
- ・ 検証 A の室の空調不具合調査依頼時に空調機と対応する設備台帳の情報を検索する場合です。従来方式ではオンプレミス環境で、ファイルサーバで保管されているフォルダより対象データを探し、空調キープラン図や機器表より対象機器を調べ、同品番の納入仕様書を検索するフローを示しております。
- ・ 提案方針では、3D スキャンデータより対象機器のピンをクリックすることで、ドキュメントサービス内の設備台帳内の対象機器情報を検索するフローを示しております。
- ・ 次に検証 B の中長期修繕計画において対象年の実行予定範囲を維持管理者から発注者へ共有する場合です。従来方式では、計画を説明する際に中長期修繕計画表、対象を示す各種図面、写真等、それぞれの資料を用いて情報共有するフローを示しております。
- ・ 提案方式では、BIM モデルについてゲームエンジンを活用して動作を容易にした上で行うことで、目的の情報を共有するフローを示しております。
- ・ 検証 C の検査点検の管理システムの内容更新を行う場合です。従来方式ではシステムを作成したシステム会社でのみ内容の変更を行う場合の更新フローを示しております。提案方針では、クラウド環境でのドキュメントサービス上で、各種変更を維持管理担当者や施設管理者自身で行う更新フローを示しております。
- ・ 以上が検証 A～C の進め方の方向性です。
- ・ 次に課題分析については、課題 A～C については、検証 A～C、それぞれ対応した内容で課題分析を行っていきます。
- ・ 次に課題 D～F については、検証は行わず、文章のみの考察で、課題 D についてはブロックチェーン技術等による安全、安定性確保に関する課題、課題 E については BI ツールを活用するためのデータ連携手法に関する課題、課題 F に関しては、Web API によって新技術を接続し拡張する上での課題、それぞれについての考察を行っていきたいと思っております。
- ・ 以上で終了となります。ありがとうございました。

(事務局) 松本：

- ・ ご説明ありがとうございました。それでは、資料 3-1 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。
- ・ 挙手による質問とチャット機能を用いた質問の両方が可能です。皆様よろしく願いいたします。小泉委員、よろしく願いいたします。

(東京都立大学大学院教授) 小泉委員：

- ・ 発表ありがとうございました。検証 A、B、C ということで、ある意味、ありそうというか、わかりやすい事例を挙げて、そこで検証するというやり方は非常に有効かなと思いました。
- ・ 検証 A というところに、「作業効率の向上 30%」と書かれていますが、それぞれ検証 A、B、C で、元となる想定される作業時間というのは違うと思うのですね。つまり A というのは、例

えば5が3になるみたいなレベルで、Bは実は100が80になるレベルとか、元となる作業量がだいぶ違うような気がするので、それに関する考察も加えていただけるとよいかと思います。

- ・ さらに、Aは、非常にポジションは小さいのかもしれないけれども頻度が高いので、全体の割合の中ではそこそこのインパクトがあるということにつながるような気もするので、頻度というのも重ねて考察いただけるとよいと思いました。いかがでしょうか。

(株式会社梓設計) 濱本 :

- ・ ありがとうございます。まず、1点目でコメントいただいた件なのですが、おっしゃるとおりで、今回検証の方法を【従来方式】と【提案方式】という2つ置いたことによって、そういった文章の考察も最後、課題分析でできるのかなという形で考えております。
- ・ 2点目に関する事なのですが、実際の業務上の頻度についてなのですが、システム維持管理とビルメンテナンスを行っているハリマビシステムさんが共同事業者として一緒に組んでいることで、そういったところのリアルな頻度等に関する考察も述べさせていただきたいと考えております。

(東京都立大学大学院教授) 小泉委員 :

- ・ ありがとうございます。そういった形で掛け合わせて、トータルでどれだけの効果があるかというような形のまとめ方をさせていただけるとよいと思いました。私からは以上です。

(株式会社梓設計) 濱本 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ 小泉委員、ありがとうございました。続きまして、国総研・高橋さん、よろしく願いいたします。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ ご発表ありがとうございました。
- ・ 今の小泉先生のご質問と関連するのですが、スライドの4-3、4-5で、従来型と提案方式のフローの比較という形でご説明がありました。フローにはそれぞれ2段階程度のことしか書かれていないので、プロセス、それぞれの業務フローをもう少し細かく書いて、この部分が大きくなくなるなどの比較を、最後のまとめのときにはさせていただけると、モデルとして参照しようとするときに、こういったところで明確にプロセスが変わるのかということがわかると思います。
- ・ まとめるときは、多少そういうことを表現していただけるとよいかと思います。意見というか、お願いでございます。以上です。

(株式会社梓設計) 濱本 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ 宜しいでしょうか。その他、いかがでしょうか。

(東京大学大学院教授) 清家主査 :

- ・ 清家ですが、よろしいですか。対象プロジェクト等の関係がいま一つわからなかったのですが、実プロの運用と照らし合わせているのでしょうか。

- ・ それから対象プロジェクトは、たしか十幾つの組織の合同庁舎で管理が非常に難しいという特徴のあるところでしたが、今日のご説明で、対象プロジェクトの特徴があるからこそわかること、良くなることの説明があまりなかったのですが、その辺はどうなのでしょう、教えてください。

(株式会社梓設計) 濱本 :

- ・ 本プロジェクトは現在施工中で、今年度いっぱい竣工するプロジェクトになっておりまして、今はある程度、内装の仕上げ等を行っている段階にあります。
- ・ そのような中で、本プロジェクトでの維持管理面は、シーンを想定して検証するというやり方にならざるを得ないかなということで考えております。
- ・ 今、進行中なのでまだ資料には載せきれていないのですけれども、用いる資料といたしましては、実際の室等を 3D スキャン等で撮り、実際のプロジェクトを対象とした資料によってアンケート調査等を行ってというフローを考えております。
- ・ 組織体の多さ等による特殊性みたいなところに、ご指摘があったのですけれども、そういった観点での考察等を深めていく必要があるかなと感じました。

(東京大学大学院教授) 清家主査 :

- ・ ありがとうございます。私からは以上です。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。続いて JFMA・猪里様、お願いします。

(日本ファシリティマネジメント協会) 猪里 :

- ・ ありがとうございます。今ちょうど見せていただいている AIR-Plate についての質問なのですが、これは Web システム、マルチクラウド環境で SaaS を利用するということなのですが、BIM のモデル自体はどこに、SaaS 上の何か新たなサービスのようなものがあるのでしょうか、どこにモデルやデータがあるのかをお聞きしたいと思いました。

(株式会社梓設計) 石川 :

- ・ 梓設計・石川から回答させていただきます。
- ・ ここで言っている①、③については SaaS クラウド上にあるのですけれども、②についてはゲームエンジンのリアルエンジンを使っていて、実際にはそれぞれの端末の中にインストールされる形になっておりまして、更新されれば SaaS を自動的にアップするような形です。
- ・ 当初は全てクラウドと考えたのですけれども、ストリーミング技術の問題もあって、今回はまずはアプリとして端末だけで、モデルデータは入っている形になります。

(日本ファシリティマネジメント協会) 猪里 :

- ・ モデルデータはオンプレミスで、例えばドキュメントデータはクラウド上にあるという理解でよろしいでしょうか。

(株式会社梓設計) 石川 :

- ・ 属性情報とつなぐところは、当然オンプレミスに持っているのですけれども、そこからさらに詳細な情報を飛ばすとなると、飛んだ先はクラウド上に入っているという状態です。

(日本ファシリティマネジメント協会) 猪里 :

- ・ わかりました。ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。その他、いかがでしょうか、よろしいでしょうか。チャットでも質問受け付けておりますので、ご活用ください、よろしくお願いいたします。

(事務局) 松本 :

- ・ 続きまして、株式会社石本建築事務所様より説明をお願いいたします。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ 本日はご説明の機会をいただき、ありがとうございます。「フィージビリティスタディ BIM(F/S BIM) 一庁舎建築 BIM を用いた概算手法の検証」について発表いたします。
- ・ 石本建築事務所の菅原です。よろしくお願いいたします。

(株式会社エステム建築事務所) 草薙 :

- ・ エステム建築事務所の草薙と申します、よろしくお願いいたします。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ 今回、我々チャレンジしている事業のキーワードとしては、空間要素と空間単価、空間 ID、基本設計 BIM 概算によるターゲットバリューデザインについてです。
- ・ 主に S1~S2 フェーズの段階でスペースボリューム、S2 段階では空間要素を用いてデザインスタディとフィージビリティをリアルタイムで検証できる手法の確立、検証を目標としています。空間要素に対するコストの紐付けをすることで、空間単価を積み上げていくイメージになります。
- ・ BIM の積算利用については、主にエレメントモデル入力による S3 以降の検証が多く検証されています。一方でプロジェクト初期の概算段階では、建物のあり方を決めていくため、空間のボリュームを扱うことが多く、BIM でいう空間要素をメインに扱い、複数案を比較するという手法をとります。
- ・ 右の図のように、吹抜やピロティーなどを含めた空間構成を顧客と同意していくと同時に、コスト感も共有できることで、事業実現性や環境配慮投資などをトータルに把握できる新しい手法の提案でございます。顧客はもちろん、建築に携わる若年層においての BIM の幅広い活用を期待できます。
- ・ こちらが、現状、検討しているアプリケーションの連携フローです。左上部がコストデータ、右上部が BIM から出力される数値、空間要素と外装面積から出力される数値、それらを統合する真ん中のグレーの部分が F/S 概算コストフォーマットになります。
- ・ 汎用性のある Excel データを活用して連携・接続等を考えている、この F/S 概算コストフォーマット、DI 等によって視覚化してターゲットバリューデザインにつなげることを考えています。

(株式会社エステム建築事務所) 草薙 :

- ・ 外部データについて説明いたします。まず、実績のデータベースとしましては概算の内訳書をスペースボリューム別に組みかえた状態でデータベースを構築いたします。
- ・ そのデータベースに対して Uniclass を付与することでデータベースを構築するというようにしております。付与する Uniclass に関しましては、スペースボリュームに属するものは各エレメントに対してでなく、全てが SL のコードを付与し、そのほかのものに関してはエレメントを付与することを考えています。このコードを付与することでデータベースをホールラ

イフ・コストイングへつなぐことを考えております。

- ・ 次に連携のイメージですけれども、データベースはゾーン情報テーブル、室情報テーブル、仕様・単価テーブルが紐付いており、設計段階が進むほど BIM モデルに与えるコードの桁数を増やすことによって、そのコードを検索条件とし、データベースの絞り込みを強くして概算精度の上昇を期待しております。
- ・ また、室情報テーブルからは、対象のコードに該当する仕様・単価を取得することで、BIM モデルで仕上情報を与えずとも仕様と単価が取得できることを考えています。
- ・ BIM モデルの数量と取得した単価を掛け合わせ、デフレータ、信用性、環境配慮などを考慮することで、最終的には事業コストを算出することを目的としております。
- ・ そこで、まず BIM から得られるスペースボリューム属性の数量の把握と整理を行い、データベースから実績数量を比較することで、BIM 数量と実績数量の補整係数みたいなものも今後取得できるかと思ひ、そちらも期待しております。
- ・ 次に概算フォーマットについてですけれども、従来の概算手法というのは、様々な手法がある中で、BIM から出てくる数量と相性の良い指標を検討しております。
- ・ まず S0 段階のボリュームスタディ程度を利用している数量というのもあまりないので、そちらとデータベースとの紐付けを行っていきます。
- ・ S1 段階の単線プラン、ゾーンボリューム出せる数量、こちらとデータベースをさらに紐付ける、そんな形をとっていきたいと思っております。
- ・ S2 段階まで来るとスペースボリュームと主要エレメントが BIM モデルから算出されるため、そちらとデータベースの結び付けを行います。このようにフェーズごとに出せる数量とデータベースの紐付けを変化させるようなデータベースを構築しようと考えております。
- ・ 各フォーマットに対して視覚化を行うことで、設計の初期段階から連続的なスタディができるため、事業のスコップが視覚化され、デザインの優先順位や環境配慮、ICT への投資等、そういったものにも可能になってくるかなと考えております。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ 私からプロジェクトの概要を説明します。西郷村役場 5600 m²の庁舎になります。11 月に基本設計、実施設計、BIM を用いて設計完了しております、来年着工予定の案件になります。
- ・ 複数案の比較をしております、こちらが外観、こちらが内観のイメージになっております。
- ・ 今回の検証については、部会 2・部会 4 との連携を推奨されております。中間報告として簡単にご説明していきたいと思ひます。
- ・ 部会 2 では属性の研究、私もエレベーター属性情報を担当しております。部会 4 は主に積算の標準化に関する研究になります。
- ・ 部会 2 では本年度、BLCJ2.0 のリリースを目指して属性項目の整理をしています。
- ・ こういったフォーマットを整備しまして、目下、エレベーター以外にも、シャッター、トイレ等の属性整理をしている段階になります。
- ・ 今回は空間要素についても、2.0 フォーマットに載せて属性項目を整理しておきたいと思っております。
- ・ 次に部会 4 についてですが、プロジェクト初期段階の予算化における目標予算、この赤枠で囲っている空間の項目が今回のスコップになると思ひます。BIM オブジェクトにコードを付

与することで将来的にはアセットマネジメントにつなげる目標と思います。

- ・ BSJ ではコードを検索できるようになっておりまして、庁舎のそれぞれの室情報の検索というのも紐付けることが可能です。
- ・ 今回は空間要素コストデータベースにこのスペースロケーションのコードを整理することでフェーズ連携できることを意図しています。サンプルとして、今回1つの庁舎を取り上げてコストデータベースを整備していますが、実績が増えるに伴って概算コスト算出も精緻化されていきます。また、こういった分類体系やコードを皆さんと共有し、今後共有していくことが重要かと考えております。
- ・ 次に設計3会について、こちらは「空間要素」の有用性についてはガイドラインに記載されているとおりでございますけれども、仕上げ表や面積表、諸元表、意匠・構造・環境の情報連携を行える要素です。データとしても軽く、設計においてもとてもハンドリングが良いものになっております。
- ・ 今回の対象ではありませんけれども、こういったアセットマネジメントとして必要な情報も載せていくことも可能になります。
- ・ コストデータに連携できる属性といったものを空間要素のパラメータリストに反映できるとよいなと思っております。
- ・ まとめです。最後に発注者メリットについてなのですが、我々が考えているところでは、まず1番目に概算コストの把握です。こちらは先ほどの根拠に基づいたコスト算出を狙っていきたくところで、検証としては、データベースの正確性、実績試算と予算書との比較といったところ、あとは既往の概算手法が幾つか既にあるのですけれども、そちらにあてはまるものの検証をしていくことも考えております。
- ・ また2番目においてはフィージビリティスタディによるマネジメント手法として、従来の概算手法によるプロセスの軽減、業務量の比較をしていきたいと思っております。
- ・ 現状コストデータベースの作成と連携できる BIM からの属性情報の抽出はほぼ完了しており、フォーマットを今作成中でございます。今後は視覚化とその有効性の検証を進めていきたいと考えております。
- ・ それでは発表を終わります。ありがとうございました。

(事務局) 松本 :

- ・ ご発表ありがとうございます。それでは資料3-2につきまして、ご質問、ご意見などがございましたら、よろしく願いいたします。積算協会の森谷様、お願いします。

(日本建築積算協会) 森谷 :

- ・ 発表ありがとうございました。部会4の森谷でございます。
- ・ 発表の中でも我々、部会4がやっている分類体系との連携というところをご説明いただいたところですが、今後、具体的にどのあたりから進めていったらよいかというのが、もし方針等ございましたらお聞かせいただければと思います。

(株式会社エステム建築事務所) 草薙 :

- ・ 今回の進め方としましても、フルBIM化というところがなかなか難しいところがあります。
- ・ それに対してスペースに関してまでは、ある程度の段階までがモデル化されるので、そこから始めるのが一番進めやすく、設計のフェーズにもやはり合うと考えた研究というところな

ので、最初のところはそこあたりかなと考えています。

(日本建築積算協会) 森谷 :

- ・ ありがとうございます。我々も最大限協力させていただきたいと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。以上です。

(株式会社エステム建築事務所) 草薙 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。その他いかがでしょうか。小泉委員、お願いいたします。

(東京都立大学大学院教授) 小泉委員 :

- ・ 説明ありがとうございました。スペースボリュームに対してのコスト情報を与えていくという、そういう理解でよろしいですか。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ そうです。

(東京都立大学大学院教授) 小泉委員 :

- ・ これは、なかなかおもしろいなと思って、発注者メリットというところと言うと、どちらかというと発注者のコストに対するリテラシーを高めるという効果も結構あるのではないかということのを思いました。
- ・ もし可能であれば、その辺のことも少し発注者サイドにヒアリングするなどもできればよいのかなと思った次第です。
- ・ それと実はスペースボリュームの考え方が非常におもしろいと思った一方で、プロジェクトとして挙げられた西郷村とどう関係するのかがちょっとわからなかったです。その辺、補足いただければ。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ フェーズごとに BIM のスペースボリュームのあり方といったものが、それぞれカテゴリーから今度、室に従って分化されていくわけですけれども、その部分で BIM のモデルとコストデータの整合性をとっていく感じになると思います。
- ・ 最初にゾーンとしては、いわゆる室のエリア、今回は庁舎ですから室のエリアと窓口エリア、議場エリア、そういったカテゴリーを最初の段階で入れていくわけですけれども、まさに空間の設計としては、そういったところから始めて、設計を行ってまいりました。
- ・ それから、発展して S2 までのモデルのあり方を今回、ケーススタディして、設計 3 会のフェーズごとの属性モデルといったものとも比較しながら整備していきたいと考えております。

(東京都立大学大学院教授) 小泉委員 :

- ・ これは設計が終わっている建物ですか。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ そうです。設計はこの 11 月で終わる建物になります。

(東京都立大学大学院教授) 小泉委員 :

- ・ 設計段階での支援というよりは、設計したものをスペースボリュームの考え方でもう一回振り返る検証だと。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ はい。基本設計概算と実績概算といったところでの比較もできますし、ちょうど良いタイミングのプロジェクトなのかなと思います。

(東京都立大学大学院教授) 小泉委員 :

- ・ 実際の設計プロセスでスペースボリュームという考え方をうまく使って設計、あるいはコストをコントロールしながら設計をしたと思ったけれど、そういうことではないのですね。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ それも行っています。その部分のプロセスも、まとめて一緒にプレゼンテーションしたいと思います。

(東京都立大学大学院教授) 小泉委員 :

- ・ わかりました。了解です。私からは以上です。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ それでは、国総研・高橋様、お願いします。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ 発表ありがとうございました。
- ・ モデル事業の新庁舎の内容を見ますと二階建てで RC 造、S 造・一部木造となっていますが、例えば設計段階で構造部分も木でやった場合どうだろうみたいな企画があったのか、コストデータが用意できるのか、今後、木造が推進される中であって、これが頭に浮かびました。そのあたりはどうでしょうか。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ ありがとうございます。概要には書いてあったのですが、実際のところ、一部木造は無くなりました。コストの関係もあったのですけれども、比較は実はしていません。
- ・ RC 造、S 造といったものの、いわゆる一般的な歩掛での比較は当然、基本計画段階でしていることとなります。その部分も少しわかりやすく、比較として複数、挙がったときに、どういった形で比較したかというのも、おっしゃるとおり、構造部も含めてお見せできるようにしておきます。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ ありがとうございました。期待しております。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。それでは、BLCJ・寺本様、お願いします。

(BIM ライブラリ技術研究組合) 寺本 :

- ・ 部会 2 の寺本でございます。部会 2 ということでご参集いただきまして、ありがとうございます。
- ・ 私の質問は、この空間にコストを入れるということは非常におもしろいと思うのですが、設備もこの中に入っているのか、それから事務庁舎と限定しているから設備は一般的なものと考えられているのかもしれませんが、例えばいろいろ用途が変わったときにはどうするの

か、というところを教えてください。よろしくお願いします。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ まさによい点でございます。
- ・ S1 の段階では設備方式とか決まってない状況でありますので、方式として選択したときに、適正に概算の比較ができるようにしていきたいというのがまず1つです。
- ・ S2 の段階では、ボリュームは意匠の部分から、あと外表面積も意匠から出すようにしています。構造も、ある程度の軸組図・伏図ができて、設備は図面が無いまでも概要は出てきますので、その辺の数量をインプットできるようにしていきたいと考えています。

(BIM ライブラリ技術研究組合) 寺本 :

- ・ ありがとうございます。よろしくお願いします。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ ありがとうございます。

(全国建設業協会) 脇田 :

- ・ スペースボリューム積算と精算との比較や振れ幅について、部屋別や部材別などご検証されるでしょうか。

(株式会社石本建築事務所) 菅原 :

- ・ ご質問ありがとうございます。部屋別を検証予定です。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。その他、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。
- ・ 発表ありがとうございました。

(事務局) 松本 :

- ・ 続きまして、フジキ建築事務所様、お願いいたします。

(株式会社フジキ建築事務所) 谷藤 :

- ・ それでは、中間報告をさせていただきます。フジキ建築事務所の谷藤と申します。よろしくお願いいたします。弊社フジキ建築事務所と奥野設計さん、協栄産業さんの提案内容は、「Uniclass を付与した実施設計 BIM モデルによる概算コスト算出手法の検証」です。
- ・ まず、提案概要の確認ですけれども、左側が提案書になっておりまして、この中で課題を2つ挙げております。
- ・ まず課題Aとしまして、BIM モデルへのUniclass 分類コードの付与の検証ということで、下にありますように、日本建築における BIM モデルのオブジェクトに、どの程度のUniclass コードが付与できるのか、また BIM オブジェクトにUniclass コードを付与する作業はどの程度の作業負荷があり、また作業にはどのようなスキルが必要なのかといったような内容を検証していきたいと考えております。
- ・ 課題Bとしまして、Uniclass と RIBC2 のマッピングテーブルによる概算コスト算出手法の検証ということで、こちらの下に書きましたけれども、Uniclass と RIBC2、それぞれの分類体系はどの程度マッチングするのか。また、Uniclass と RIBC2 のマッピングテーブルによって、BIM 積算ができるのか、どの程度の作業効率が見られるのかといったような内容を検証していきます。また、Uniclass を活用した BIM 積算は一般化、普及するのかといった内容もあわ

せて検証を進めていきたいと考えております。

- ・ ここで一旦、Uniclass と RIBC2 について見ていきたいと思えます。Uniclass は皆さんご存じのとおり、世界共通の分類体系となっております。
- ・ 現在建築 BIM 推進会議の部会 4 にて、この Uniclass を利用した概算を行うための環境整備を進めているところで、Uniclass の日本語版の Web 検索システムが 2022 年 6 月に一般公開されておりまして、本検証でも、この Web システムを活用させていただいております。また部会 4 の皆様の知見をお借りしながら本検証を進めているところでございます。
- ・ こちらは RIBC2 ですが、RIBC2 は、一般社団法人建築コスト管理システム研究所さんの内訳書作成ソフトです。
- ・ 令和 3 年時点で、国の 8 機関、47 都道府県、20 の政令指定都市、東京 23 区、404 の市町村、独立行政法人等 66 機関、それと設計・積算事務所 4,519 の法人で利用されており、恐らく国内で最も使われている内訳書ソフトと考えております。
- ・ この RIBC2 は、単価コード・単価表を持っておりまして、この単価表は多次元の表で構成されているという特徴を持っております。
- ・ 本検証の進め方ですが、まず BIM モデルを構成する部材に Uniclass の分類コードの付与を行ってまいります。左側にありますように、石膏ボード、クロスといった部材に Uniclass のコード、エレメントファンクション、システム、プロダクトを付与していきます。
- ・ この BIM モデルに付与した Uniclass のコードに対しまして、マッピングテーブルを使って RIBC2 の単価コードのマッピングを行ってまいります。ここで紐付けた Uniclass と RIBC2 のコードを紐付けたものに、さらに RIBC2 の単価マスターを紐付けることによって概算コストの算出を行っていくという手法の検証を進めてまいります。
- ・ 本提案の成果、目指すところですが、本提案では実施設計の BIM モデルで、繰り返し概算コストを算出する仕組みを実証していきたいと考えております。これによって、積算の効率化が期待できるのではないかと考えております。
- ・ Uniclass を BIM モデルの属性情報として付与することへの有用性の理解、ここでいきますと、Uniclass のコードと RIBC 単価のコードのマッチングなのですが、このような有用性の理解が深まることで、Uniclass が付与された BIM モデルの普及が期待できるのではないかと考えております。
- ・ Uniclass によって、部材特定が可能になりますので、建築のライフサイクルを通じて様々な業務効率化が期待できるのではないかと期待しております。
- ・ ここからは、検証プロセスとスケジュールについてご説明させていただきます。
- ・ 本検証は大きく 3 つのステップで検証を進めてまいります。まずステップ 1 としまして、5 段階の検証を行って行きますが、最初に BIM オブジェクトの整理を行ってまいります。続きまして、検証用 BIM モデルの作成を行います。現在この段階になっております。3 番目としまして、マッチしない Uniclass の整理を行い、4 番目にマッチングにかかる業務量・難易度の把握を行ってまいります。5 番目としまして効率的な Uniclass のマッチング手法の策定という順に進めてまいります。
- ・ ステップ 2 としまして、こちらは 3 段階で検証を進めていきます。まず 1 番目としまして、RIBC2 単価表のデータベース化を行います。次に、Uniclass と RIBC2 のマッピングテーブル

の作成、現在はここの段階でございます。3番目としまして、マッピングできない項目の整理、という手順で進めていきたいと考えております。

- 最後のステップ3ですが、こちらは Uniclass を使った概算コスト算出ワークフローの策定で、現在ここの段階でございます。その後、Uniclass を使った数量算出・概算コストの算出を行いまして、算出した概算コストの精度を検証していきます。最後に課題の整理を行いながら検証を進めていきたいと考えております。
- 現時点での中間報告ですけれども、まずステップ1の BIM オブジェクトの整理ですが、こちらは協栄産業さんの積算システム・FKS を使いまして、積算基準に準拠した仕上げリストの作成を行い、この図の右側にありますように、その仕上げリストに Uniclass のエレメントファンクション、システム、プロダクトのコードを付与していきます。
- その後、検証用の BIM モデルの作成を行います。こちらは Revit2022 を用いて現在モデリングを進めている最中であります。
- 続いてステップ2ですが、こちらの検証は RIBC2 単価表のデータベース化で、先ほど RIBC2 の単価表につきまして、多次元の構造をしているというお話しさせていただきましたが、こちらを一次元の表に変換しまして、この RIBC2 の単価コードを Uniclass のコードとマッピングしていくという作業をしていきます。現在この段階でございます。
- 最後にステップ3ですが、Uniclass を使った概算コストの算出では、ワークフローの策定を行っています。今回は奥野設計さんと弊社で、このような作業の分担で進めております。
- この中で、赤の3番、ここで協栄産業さんの積算システム FKS を使って仕上げリストに Uniclass を付与していきます。青の3番ので、Uniclass が付与されたオブジェクトを BIM モデルに入力していきます。その後、4番で Dynamo を使い、マテリアル集計を行います。下の青の4番、数量、Uniclass のコードをエクセルに出力します。5番で Uniclass のコードとコストを結合して、最後6番、概算の内訳書を出力していくという流れで考えております。
- こちらは最終的なアウトプットのイメージになっております。Revit から A~K まで、Revit の数量、それと Uniclass のコードを出力して、L~N のところを RIBC のマッピングテーブルを使って紐付けていくという出力になっております。
- 以上、ちょっと駆け足になりましたが、説明を終わらせていただきます。ありがとうございました。

(事務局) 松本 :

- 発表ありがとうございます。それでは、資料3-3につきまして、ご質問、ご意見はございますでしょうか。積算協会・森谷様、お願いします。

(日本建築積算協会) 森谷 :

- 部会4の森谷でございます。発表、どうもありがとうございました。
- 最初のスライドの一番下のところに「Uniclass を活用した BIM 積算は一般化、普及するのかわかる人でないといけないものでしょうか。」と書いてあったのですが、Uniclass をオブジェクト、部材に割り当てる作業は積算がわかる人でないといけないものでしょうか。
- 今日の発表を聞いていて、設計者もこれが使えるようになるとすばらしいなと思ったのでお聞きしています。

(株式会社フジキ建築事務所) 谷藤 :

- ・ 設計者でも Uniclass のコードをあてられるようにしていく工夫は必要かと思います。そのあたりは、部会 4 の皆様と連携しながら今後協議を進めていきたいと考えております。

(日本建築積算協会) 森谷 :

- ・ どうもありがとうございます。
- ・ あと Uniclass では内訳明細項目の細分化、例えば石膏ボードの厚みの特定などは、プロダクト以下の階層がないとできないと思うのですが、これは RIBC との紐付けを行えば、そのあたりの細分化ができるようになると考えてよろしいのでしょうか。

(株式会社フジキ建築事務所) 谷藤 :

- ・ RIBC もコード番号から下、細分化のところでは、Uniclass と同じような構造になっていて、明細のコードがないので、例えば先ほどおっしゃられましたボードの厚みをうまく割り当てることができません。
- ・ 恐らく今回の検証の中で、その辺を、ID の付与というような事も含めて検証を進めていきたいと考えております。

(日本建築積算協会) 森谷 :

- ・ 了解しました。どうもありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。その他、いかがでしょうか。ご質問などあればお願いします。
- ・ 事務局から 1 点、先ほどの森谷さんの話とも似ているのですが、Uniclass の付与ですとか、RIBC との対応、これについてはある程度、自動化ができるのですか。今は 1 つひとつ見ながら入力しているという段階でしょうか。

(株式会社フジキ建築事務所) 谷藤 :

- ・ まず、今回の Uniclass のコードの割り当ては 1 個 1 個、見ながらやっていますが、このマッピング、Uniclass のコードと RIBC2 のコード番号のマッピングはある程度、自動化できるようにしていきたいと考えています。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。その他、いかがでしょうか。チャットも使っていただいて、質問等を受け付けたいと思います。よろしいですか。
- ・ ありがとうございます。

(株式会社フジキ建築事務所) 谷藤 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ 続きまして、株式会社 JR 東日本建築設計様、お願いいたします。

(株式会社 JR 東日本建築設計) 柳澤 :

- ・ 「鉄道施設における設計フロントローディングを用いた効率化の検討」ということで、代表事業者は株式会社 JR 東日本建築設計、共同事業者様として、(株) 構造計画研究所の 2 社で進めております。本日は説明の機会をいただきまして、誠にありがとうございます。
- ・ 本研究の概要になるのですが、内閣官房より 2021~2025 の国土強靱化計画が発表されて、交通系のネットワークをライフラインとして持つ JR 東日本グループでも、安全かつ

持続的な鉄道運営及び整備計画を実現するために、デジタル化のさらなる推進というのを検討しております。

- ・ 本研究の位置付けとしましては、ステージ7まで至らない部分もありますので、本研究の実施設計及び施工技術コンサルまで可能なステージ1～ステージ3までを検証の対象としております。
- ・ 「はじめに」から3章のところまでを、弊社・JR東日本建築設計が説明をさせていただきまして、4章から6章の考察までを構造計画研究所で説明をさせていただきまして、まとめを弊社・JR東日本建築設計でまとめるというような形で進めさせていただければと思います。
- ・ 先ほども申し上げましたけれども、様々な業界でインフラが老朽化する中で、各種災害に対する危険性が高まるというところで懸念が生じています。
- ・ JR東日本グループでもやはりそういった懸念で、鉄道インフラがなかなか動かないというような事態に陥らないために、3次元の「デジタルデータ」や「デジタルデバイス」等を活用して効率化・高度化・省力化で作業員、住民等の安全性や利便性を向上させる取組が必要であると考えております。
- ・ 【JR東日本グループとして求められるもの】としては、継続的な設備更新に対して、合理的かつ経済的な建設計画・設計をしなければいけない。あと、維持管理においても、JR東日本グループ内で適切な情報共有と戦略的な事前・事後の対応をするという、この2点が求められるものとしてあります。
- ・ その中でも「JRE-BIM」、JREとは、JR東日本のイーストでありJR東日本で構築している独自のクラウドです。同社のホームページを確認頂くと3次元データを活用しながらJRグループ内で建設（計画含む）から維持管理までのサイクルは回せるようにしております。その中で発注者目線ではなく、受注者目線で設計事務所として何ができるのかというところを我々の課題としております。
- ・ グラフで示させていただいているのですけれども、これが2020年度のJR東日本グループ内で持っている建物、棟数としては約2万4,000棟及び総面積は約810万㎡となります。この中でも新幹線（東北新幹線・上越新幹線）が、約40年前に開業してしまっていて、木造建築などもかなりの数で存在しております。
- ・ その中でも施設の課題としましては、電力供給の設備、電車等の駆動に影響するもの、信号、運行制御に支障する電気建物が数千棟ありまして、その建物自体の老朽取替え等を日々行っているのですけれども、それは建設までに合意形成に時間がかかるというところに着目しまして、BIM、Revitのアドインツールを使って何かできないかというところを検討しました。
- ・ 先ほどの検討事項では、まず計画建物場所の選定するのですけれども、候補地が複数ありまして、それを多数の部署が現地確認をします。それで施工の可否を判断して難しいとなると、また課題①で戻ります。
- ・ ただ、その次に「進める」、「施工可能」となりますと、数カ月程度を要して概算工事費の算出を行いますが、大枠の予算が各部署でありますので、予算オーバーになるとまた選定（課題①）に戻ると、それが繰り返されて、ようやく調査とか設計が着手されます。これに多大な時間の労力をかけるというのが今の課題となっています。
- ・ 現地の立会いに時間を要する、積算業務に時間を要する、設計の変更に繰り返し作業が必要

だというところで、図に駅と駅の間、「主要路線」と書いてございますけれども、工事が複数に分かれていて、例えば A・B・C の中から 1 つを選ぶというようなこととなりますが、どの場所に対してもコスト、ボリューム検討、そういうものが必要になってくるというのと、かなり線路敷なので狭隘な部分が多いために、施工の精度もかなり求められます。

- ・ そういったところを、概算工事費で、どの程度クリアになるかということを検討するためのツールが必要なのではないかと考えておまして、検証しております。
- ・ 【課題の解決】としては、100 m²から 200 m²ぐらいのこういう矩形の建物がかかなり多くございます。
- ・ 重要設備は中の機器類であり、建物は雨避けですが、建物ボリュームの中身、電車を駆動させるための機器のスペックが様々でございます。機器のスペックの荷重条件だとか、寸法だとか、そういうものもマスボリュームに入れて、建物自体がどういうふうに建てられるのかというところの検証をしています。
- ・ また、点群データを重ね合わせて、先ほど言ったように、狭隘なスペースで重機を入れるといった施工検討もしなければいけないので、そういった事柄をまた重ね合わせながらやれないかというようなことも検証できるかなと思っています。
- ・ 最後には維持管理で寄与するようなモデルになるために、こういった BIM モデルをデータベース化して、国交省の都市局様で展開されている Plateau など、そういった社内のデータとリンクさせながらいけないかというところを最終の目標としております。

(株式会社構造計画研究所) 高橋 :

- ・ ここから構造計画研究所の高橋から発表させていただきます。
- ・ 今、ご覧いただいているのが今回のシステムの全体像になります。
- ・ まず、一番左側がステークホルダーになっておまして、JR 東日本グループ様、もしくは協力会社様となっております。上から下に業務が流れていきますが、そこを横断的に緑の枠にある共通データ環境で設計要求や、出来上がった成果物を共有していくことを想定しております。
- ・ 右の図の青い枠は、設計者が BIM を用いて設計を行うための設計ツールになっております。設計ツールは、今回は基本設計段階での概算見積りの自動化ということを目指しておりますので、そのボリュームをつくるためのアドオン機能、そして、さらにその先にあるマスモデルから基本設計モデルに自動的に詳細化していくための機能、この二本立てで、機能を考えております。
- ・ 今回、共通データ環境と BIM の設計ツール、二本立てですけれども、まず共通データ環境の検討に際しましては、共通データ環境は建築に特化したものと一般的なものとございますので、そういったツールの基本的な整理を行います。
- ・ その上で、下にありますように、共通データ環境を複数のステークホルダーが使って、どういった情報をどういう手順で共有していくと効率化につながるのか、といったことを分析してまいりたいと思います。
- ・ 設計ツールは、ボリュームの自動算出を行いますが、今回対象としております電気施設に関しましては、軌道のすぐ横に隣接するということもございまして、まず配置計画も通常の建物と異なる設計要件がございます。

- ・ こういったところも考慮しまして、図にありますような建物のボリュームを、ここに内包する機器の大きさから自動的に算出するというのを考えております。
- ・ 最終的には出来上がった建物ボリュームや基礎形式等を基にして、概算見積りを算出します。今回は建物用途を電気施設に絞っておりますので、過去の設計実績から、もう一回こちらにフィードバックしていくことで、少ない入力項目でより高い積算精度を出していくことを目的としています。
- ・ そういった結果を踏まえて、設計者が合理性・経済性を踏まえた最終案を選択していくという業務フローになります。
- ・ 設計の流れとしましては、複数の施設から最終的に1つに絞っていく流れを想定しております。
- ・ 時間がありますので、こちらは割愛します。
- ・ 考察ですけれども、ポイントとしては、建物ボリュームの算出にあたっては、過去のノウハウをフィードバックさせて、少ない情報で積算精度を高めるということ、そして共通データ環境では、誰がどのように情報共有すれば効率化につながるか、この2点をまとめてまいりたいと思います。

(株式会社 JR 東日本建築設計) 柳澤 :

- ・ 今、発注者の JR 東日本本体と調整しながら、このプロトシステムを用いて効率化を検証しております。以上です。

(事務局) 松本 :

- ・ 発表ありがとうございます。それでは、質疑応答に移りたいと思います。
- ・ まず、建築研究所・武藤さんよろしくお願いします。

(国立研究開発法人 建築研究所) 武藤 :

- ・ よろしく申し上げます。発表ありがとうございました。
- ・ この JR 東日本さんの案件では、CDE という環境をつくれるということで、今回はグループ社の関係なので、受発注者の関係というところを一般化できるような知見ができるとよいなと期待していました。
- ・ 今回の提案の中で、いろいろ見させていただきまして、たぶん足りないなというようなものに関しては、CDE というものを動かすために必要な条件、例えば EIR と言っているような、どういう情報が必要であるのかということや、実施計画に対してモデルエレメントテーブルと言っているような、各設計の段階において必要な情報が明示されて、モデルをつくるというものの、やりすぎないとか、必要十分な条件がこの中にあるかというところを、とても期待していたところなのですが、ちょっとそういうのが見えないといったのが残念なところでは。
- ・ グループ社内でのやりとりの中で暗黙知化している部分がたぶんあって、そういうところを意識せずに業務効率化というところを試行されているのかなというところもあります。
- ・ できれば、そういう設計の段階においた、LOD という言葉も書いてありますけれども、ワークフローの意思決定段階で、どこまでの LOD というものを予め設定しておいて、それがきちんと確認できたかみたいのところ、そういう知見をぜひいただけると、グループ社ではない一般的な今後の知見につながるのではないかと思います。

- ・ これは意見に近いのですけれども、そういう意見に対して、これから残りの時間でできそうなことがもしあるとすると何かということをお伺いしたいと思います。

・ **(株式会社 JR 東日本建築設計) 柳澤 :**

- ・ ありがとうございます。まさに CDE の環境を整えるためには、JR 本体からの、我々建築だけでなく、中の付帯設備を含めて保守管理サイドまで話を聞く必要がありまして、そこからデータベースを構築しながら、いかに効率的にやれるかというところが論点になるかなと思っています。
- ・ 先ほど先生のおっしゃったように一般的に展開するためには、こういったボリュームの建物について、どの程度の展開が必要なのか。
- ・ インフラ会社を抱えている会社様はたくさんありますので、そこへの展開が可能のようにと宿題をいただきましたので、その宿題を返せるようなまとめにしていきたいと考えています。すみません、いかがでしょうか。

(国立研究開発法人 建築研究所) 武藤 :

- ・ ぜひ、よろしくお願いします。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。そのほか、資料 3 - 4 について、いかがでしょうか。
- ・ 国総研・高橋さんお願いします。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ どうもご発表ありがとうございました。今回のプロジェクトで、鉄道事業者ならでの話で、先ほどあったように止められない中の電気設備の特殊性みたいなことをご説明いただいていたと思います。
- ・ 建物としてはさほど大きくないものの、いろいろな機器の配置の検討が必要というところで、電気設備機器自体のオブジェクトをライブラリ化して、それを設計の自動生成のために整備しているとか、そういうことはされているのでしょうか。

(株式会社 JR 東日本建築設計) 柳澤 :

- ・ ありがとうございます。
- ・ 電気設備機器のスペック及び機器の種類ですね。あとはケーブルが飛び込んできますので、ケーブルの曲がりだとか、そういう細かいところについて、電気設計をしている部隊と調整をしております、それがマスボリュームでも反映、可視化できるように検討しております。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ わかりました。
- ・ 武藤さんがおっしゃった、一般的な発注者と要求に応じて、という点は大きく期待するところであるので、それはいろいろ回答あったとおりにかと思っています。
- ・ 一方で、基本設計の初期段階で中に置く機器等のオブジェクトのライブラリが充実していると、建築設計の段階はかなり改善されるというような、そこ自体もモデル性があると思います。
- ・ そういうところに注力されているのであれば、最後のまとめの時に、そういった点をご紹介いただけると助かると思います。以上です。

(株式会社 JR 東日本建築設計) 柳澤 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。その他、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。
- ・ どうもご発表ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ 続きまして、東洋建設株式会社様、お願いいたします。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ よろしくをお願いいたします。東洋建設の中間報告ということで発表させていただきます。
- ・ 本取組は、我々応募者・東洋建設とともに、技術指導及び委託業務企業として、株式会社日積サーベイ様、それから AI スタートアップの燈株式会社様、ドローンにつきましては、株式会社センシロボティクス様の 3 社と一緒に進めております。
- ・ 少し振り返りなのですが、東洋建設では、これまで令和 2 年、3 年で取り組んできた BIM モデル事業の実績がありますけれども、この赤色で囲った部分について、これまで取り組んできました。
- ・ 今回はこれらの取組の中でいろいろ見えてきたものをベースに取組を行っております。そのキーワードとしては「プロジェクトインサイト」ということです。
- ・ プロセスの中で日々蓄積・更新されるプロジェクトデータがありまして、この動向とかそのタスク情報、これらを集積分析することによって、潜在的な課題のニーズを事前に把握できるのではないかと、それらを課題解決に結び付くフローになればよいというところでスタートしております。
- ・ 具体的には検証 A と検証 B の大きく 2 つに分けてございます。
- ・ 検証 A では、新しい設計概算をとにかくシンプルに設計者が使いたくなるようなプロセス、これの検証を行います。その結果、出てきたいろんな指標、これらが見える化していく。
- ・ 検証 B につきましては、最近どんどん技術が向上していますドローンを使って、設計者は忙しいので、工事監理を少しでも軽減できる手法として自律型ドローンを組み合わせられないか、という大きく 2 つについて検証をしております。
- ・ それでは、それぞれの検討につきまして、担当からご報告いたします。

(東洋建設株式会社) 北 :

- ・ まず検証 A では、設計概算コスト算出の自律化を目的に、計画中のプロジェクトを対象とした「新しい設計概算プロセス」を試行し、既存の設計概算手法と比較による効果検証と、BIM モデルの内部仕上情報入力ルールや単価設定、連携手法の検証と評価を実施いたします。
- ・ 想定される効果につきましては、設計概算コストを BIM モデルと Excel 単価シートのシンプルな仕組みで算出することで、工数削減による作業の省力化が望めます。
- ・ 設計担当者が設計概算コストの把握において、データ変換などの作業をすることなく、BIM ソフト上で数回の操作によって算出できるようになりましたら、設計担当者がコストバランスを意識しながら設計を進めることができるため、発注者予算を前提とした効果的な設計提案をすることができると考えております。
- ・ また、BIM モデルと連携されたコスト情報をクラウド上で見える化することにより、発注者と

納得度の高い設計プロセスを展開することができます。

- ・ 設計担当者が BIM による設計を進めるだけで、設計概算を容易に把握することができるようになりましたら、設計者の BIM による設計プロセスの弾みとなると考えております。
- ・ 効果検証のモデルについては S0、S3 段階のプロジェクトを対象としております。前提条件として、設計概算積算の対象項目につきましては、「外壁」、「間仕切り壁」、「内装仕上げ」、「建具」の 4 項目としております。
- ・ 検証方法は検証 1 と 2 に分類しております。
- ・ 検証 1 では、BIM モデル内に記入する仕上げ入力ルール、Excel シートで管理する単価表の整備を実施いたします。それら両者を連携させて、今回のプロセスと従来手法プロセスで算出された結果と比較分析を実施いたします。
- ・ 検証 2 では、整備した仕上げ入力ルールに基づいて概算を算出し、従来手法と比較することで、不明確な箇所の質疑応答や図面の不整合などによる手戻り作業についての工数の評価・分析を行います。
- ・ また、今回の設計概算プロセスでは、Revit のアドインツールである COST-CLIP を使用します。BIM モデル内の内部情報、壁タイプ名、建具番号などの情報と Excel で整備した単価表を連携させることで、極めてシンプルな操作で帳票や明細表を出力することができます。詳細な設定や効果については次回までに整理し報告いたします。
- ・ プロジェクトの検証フローについて、現在は Excel シートに入力する各仕上げ材の単価設定及び BIM モデルとの連携上の課題解消に向けて調整中です。【検証 I】と【検証 II】、それぞれの検証実施項目につきましては、右側のフロー項目のとおりになっております。
- ・ 現在は COST-CLIP 開発会社の日積サーベイ様と協議しながら検証作業を進めております。
- ・ 今後のスケジュールにつきましては、中間報告書に記載のスケジュールで予定しております。最終的には設計担当者、積算担当者、あと発注者に対してヒアリング、アンケートを実施して、今回の新しい設計概算プロセスの有効性について分析・評価する予定です。
- ・ 各関係担当者や発注者に対してのヒアリングについては COST-CLIP で算出した設計概算段階での基礎情報を可視化し、クラウド上で共有することで、部屋ごとの仕上げ情報やコスト情報を把握しながらのプロジェクトの進捗プロセスについて意見をヒアリングする予定となっております。
- ・ コストのダッシュボード化については、現在も試行中ではありますが、中間報告段階での検証結果を掲載しております。どのような項目を、どのように設計し、見える化すれば有効かについて引き続き検証してまいります。部屋ごとの部位別集計マップや部屋別の㎡単価を見える化することで全体的なコストバランスの調整に活用できると考えております。
- ・ 現段階における最終的な着地点としましては、コストの可視化ダッシュボードが CDE 上で常時閲覧できるような環境整備、あと BIM モデルとダッシュボードのデータ連携などを見据えております。

(東洋建設株式会社) 竹花 :

- ・ 続きまして、設計概算コストをシンプルに見える化できるようになれば、次のステップとして、それらのコスト情報が、将来、例えば物件受注時から資材発注時期の期間でどの程度変動しているかなどを把握できれば資材発注時の課題を軽減することができます。

- ・ そこで今回は価格構成上重要な鉄骨部材にフォーカスして概念検証を実施します。
- ・ 鉄骨製品価格を構成するパラメータとして、鉄鉱石や原料炭、景気動向などの情報を利用した AI モデルを構築することでコスト変動をどこまで予測できるかについて検証します。
- ・ 仮に有効性が確認できれば、発注者を含むプロジェクト関係者間での協議・検討が、設計、購買担当者の価格判断時のツールとして有効に機能すると考えます。
- ・ 現在は AI スタートアップ企業である燈株式会社様と条件設定等について、実施設計を交えながら協議を進めている段階です。

(東洋建設株式会社) 北 :

- ・ 続いて検証 B では、自律型ドローンと BIM モデルを活用した遠隔工事監理手法に関する評価と検証を実施いたします。工事監理手法として、遠隔操作により現場の状況が確認できれば、移動時間の削減、工事監理の柔軟な対応が可能となります。また、リアルタイムで現場確認ができましたら手戻り工事の防止、工事進捗の円滑化が期待できると考えております。
- ・ ドローンで撮影した画像や動画はクラウドプラットフォーム上で管理できますので、工事監理者、その他の監理者が現場状況の把握ができますので、生産性の向上が見込めます。将来的には設計事務所、現場事務所の管理者だけではなくて、発注者や専門工事会社、確認検査会社などプロジェクト関係者間で共有して、現地に行かなくても状況確認、あと検査ができるような体制を見据えております。
- ・ また、自律型ドローンによって自動撮影することで、作業員による巡回撮影の工数削減が見込まれます。検証は現在施工中の大学新設プロジェクトの工事現場で実施する予定となっております。
- ・ 工事現場での検証作業は 11 月後半と 12 月中旬の 2 回を予定しております。2 回目の検証では、設計事務所からの遠隔操作についても検証を予定しております。
- ・ また、撮影した画像と BIM モデルとの連携についても検証する予定です。現場作業員の作業減少については、実際に作業員が施工状況の写真、資料作成などの記録作成に費やした時間や撮影に行った回数などを調査し、どの程度の時間削減と工数の省力ができたのかを調査します。
- ・ 現時点では飛行前の安全性の確認や現地での施工状況、飛行ルートの確認などについて関係部署、関係会社などと調整及び事前準備を行っております。ドローンの衝突回避設定の距離を短くでき、安全性などを考慮しながら検証する予定となっております。
- ・ 現在、現地での検証作業につきましては、株式会社センシンロボティクス様と協議しながら進めております。
- ・ 今後の予定としましては、ドローンのバッテリー持続時間や現場の休憩時間の合間など一日の業務の中で自動飛行できる範囲及び時間について検証の予定です。
- ・ 以上で報告を終わります。ありがとうございました。

(事務局) 松本 :

- ・ 発表ありがとうございます。それでは、資料 3 - 5 について、ご質問やご意見お願いいたします。いかがでしょうか。
- ・ 建研の武藤さん、いかがでしょうか。

(国立研究開発法人 建築研究所) 武藤 :

- ・ いろいろなことをやられているので、どういうとりまとめになるかがなかなか想像しにくいところがあります。
- ・ ドローンの話とコストの話、提案の目的が2つに分かれているので、それぞれまとめていただければよいと思いますというのが、私の感想です。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。検証 A と B とありますが、基本的には別の課題ということで、それぞれについてまとめていただくということによろしいですか。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ そうです。そのようにまとめる予定でございます。

(事務局) 松本 :

- ・ 国総研・高橋さん、いかがでしょうか。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ ご発表ありがとうございました。
- ・ 検証 A について質問なのですが、スライドの「プロジェクトの検証フロー」というところがありまして、上段で、まず【検証 1】で、実施から施工への、いわゆる建築積算の工事費見積りの部分の比較だと思うのですが、上の段の【検証 I】については、それぞれのシステムから出した見積りの結果と、従来手法の建築積算の資格者が行う積算の結果を最後につけ合わせる流れということで、この絵のとおり、理解すればよろしいのでしょうか。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ そのとおりです。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ そのときに、従来型の数量調書があって、内訳書の書式に応じてコストデータを入れ、見積りになるのだと思うのですが、COST CLIP(アドインソフト)の中の出力というのは、いきなり標準書式の内訳が出てくるのでしょうか。数量積算が出てきて数量レベルの比較もできるのでしょうか。そこのところがよくわからないのですが、いかがでしょう。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ できるシステムになっております。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ わかりました。そうすると、従来積算で、人の手でシステムを使って数量拾い、内訳書作成にかかる部分について、積算に渡す、左側の実施設計・仕上げ表が見積りに足るデータがそろったところまでが共通で、そこから後の部分について作業のコスト削減効果の比較が1つ出てくると、そういう理解でよろしいのですか。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ なかなか文字と表だけで表現するのは難しいのですが、COST CLIP を使った作業というのは、設計者は積算のための何かを入力したりとか、何かコードのようなものを入れたりとか、そういうことを全く意識しないで、普通に仕上げ表をつくるだけです。
- ・ つくった仕上げ表の情報と外部にある Excel、Excel シートの中に同じような仕上げ表みたいなものがある、いわゆる列で仕上げ名称、例えば石膏ボードというものに対して、単価が幾らなのかというものを入れるだけ、本当にシンプルな作業だけです。

- ・ ですので、それを1回つなげてしまうと、あとは設計者が BIM モデルを普通につくって、普通に内部仕上げ表を入力するだけで、4、5クリックぐらいで帳票が出てきます。全部 Excel にもできますし CSV で出せます。先ほど見ていただいた面積のダッシュボードはそれとリンクしています。
- ・ ですので、設計変更で、例えばこの辺のコストを抑えたいという場合は、仕上げ表の仕上げのグレードを変え、それをこのシステムで普通に書き出すだけで、変わってくる。
- ・ 大きく短縮されるはずなので、そこを狙っています。従来の 2 次元の図面から、半分手拾いで拾っているものと比べて、どのぐらいコストが短縮されるのか、時間というか工数が削減されるのかを見据えています。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ 左側の入力としての BIM モデルと Excel (仕上げ表) という形の COST CLIP への入力というものを用意できたときに、従来型を正解とすれば、COST CLIP という仕組みの正当率というか、当然使えるものであるかと、そういうシステム評価をすると理解をすればよいのですか。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ 端的に言いますと、そういうようになります。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ わかりました。従来の技術者による積算の結果が正解とすると、左側の用意をするということで出口のところまでどこまでのことが対応できるか、それを示していただけるとということと理解しました。ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。続いて武藤さんお願いいたします。

(国立研究開発法人 建築研究所) 武藤 :

- ・ 先ほど CDE という話をしたので思い出しました。
- ・ 積算を行うためのソリューションが出ているのですけれども、CDE という言葉に立ち返ると、各設計の段階でどれだけの設計熟度が、先ほど MET という話をしましたけれども、どういう条件が要るのかという整理をしていただけるとありがたいです。
- ・ 非常にいろいろと情報過多につくれば、精度のよい結果が出るのは当たり前ですが、これをやるのに設計プロセスの中でどれだけのものが要るのかという整理はぜひお願いします。
- ・ ドローンの自律の運転に際しての参照とするモデルも同じです。これを行うためのモデルに必要な設計熟度、LOI とか LOD みたいなものがどれほど必要なのかというあたりは、ぜひ示していただければと思います。以上です。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ チャットで質問いただいています。積算協会・森谷さんから「AI コストを十分に機能させるにはどのぐらいのコストデータ、教師データが必要になるのでしょうか」ということですが、いかがでしょうか。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ 今やっているのは 2 軸であります。過去の変動データ、例えば鉄鉱石やスクラップデータ、

これをどれだけ細かくとれるか、これらは大体とれてきました。

- ・ 将来の部分については、今、いろいろな取組をしまして、今、まだここでその内容について言及できるところまでは行っていません。次回までに、きちんとご提示できるようにしたいと思います。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。それと類似ですが、松田・平田設計の山之口さんから、「アルゴリズムの検証について、具体的な検証フロー、ステップはどのようなものでしょうか」といただいておりますが、こちらについてもいかがでしょうか。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ ページの右側ですけれども、我々では、Unit Price at Risk という定義をしました。
- ・ 例えば株価の連動など、そういうところで将来を予測するシステムというのは非常に多く検証されていると思うのですが、そういったものを参照し、今回のモデルに適用できないかというところで、今、作業を進めている段階でございます。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。具体的なやり方、アウトプットについてはまだこれからというところですかね。

(東洋建設株式会社) 前田 :

- ・ そうですね。

(事務局) 松本 :

- ・ わかりました。その他、いかがでしょうか。よろしいですか。
- ・ それでは、発表ありがとうございました。

(事務局) 松本 :

- ・ 続きまして、パートナー事業者型の説明となります。野原ホールディングス株式会社様よりご説明をお願いいたします。

(野原ホールディングス株式会社) 石田 :

- ・ 今日の発表は、私、野原ホールディングスの石田が担当します。一緒に参加しているのが、野原側で後藤という者と、今回共同で応募させていただいた東亜建設工業様の中野様も同席させていただきます。早速、中身に入らせていただきます。
- ・ テーマについては「鋼製建具生産サプライチェーンにおける生産性向上のための BIM 活用方法の検証」というところで、いわゆるスチールドア、スチールドアのサプライチェーンを一連の流れを通して生産性向上を目指すというのが大きな目的であります。
- ・ スチールドアというのは、見積りから製作図、いわゆるスチールドアの施工図、これを承認になったものが最終的にスチールドアの工場に流れていくような流れになりますけれども、ここを今、2次元の図面で情報を次の工程に渡すという中で非常に苦労しているというところがございますので、BIM のいわゆるデータをつなぐという仕組みを構築して、この辺の効果の検証を行うというのが大きな1つの全体の概要になっております。
- ・ 我々では鋼製建具のオブジェクトのいろいろ検証を進めております。これを活用しながら BIM データからの製作図の作成ですとか、または工場、CAD/CAM と書いてありますけれども、いわ

ゆる製造の必要なバラ図、ここにデータを自動で流し込んで、自動でそのバラ図が展開できるように、そういったことを今取組として行っております。

- ・ プロジェクトの概要についてです。今、仮想となっておりますけれども、実際の現場をモデル対象としまして、今、検証をまさに進めているところになります。
- ・ 研究所の 2,000 m²で、3階建ての鉄骨造という形になっておりまして、今回の体制については、東亜建設工業様のご協力をいただきながら、我々野原ホールディングス、それから建具の専門工事業者という立場にある野原産業エンジニアリング、それと先ほど製造の CAD/CAM という話をしましたけれども、いわゆるバラ図に連携するシステムのベンダーさんであるシンテック様と、あとスチールドアの工場、こういった体制で今回の取組を行っております。
- ・ これが実証のフローになります。まずは、BIM のモデルから抽出する建具のオブジェクトの解析になります。これらを我々の「生産管理ツール」というふうには呼ばせていただいておりますけれども、我々の独自のツールに読み込むことによって、様々なアウトプットが出せるような仕組みになっております。
- ・ まず、1つは見積りですね。SD のオブジェクトから抽出した情報を基に、我々のデータベースとつなげることによって見積りと連動させるような、そういった仕組みのまず検証があります。
- ・ 2つ目が検証 B) として、いわゆるスチールドアの施工図を BIM のモデルから我々のツールを通すことによって、自動で書き出して、そこから承認の期間、今は 2 次元の図面・PDF でゼネコンさんと専門工事業者さんがやりとりしながらチェックいただいて、それを直してみたいなことを繰り返しながら、最終的に承認になるわけですが、これをデータ連携することによってどれだけの効果が上がるかみたいなのを今回の検証のテーマにしております。
- ・ 最後、検証 C) が製造の納期ということで、先ほど申し上げたみたいに、最終的にここで承認になった情報から、いわゆるスチールドアのバラ図、ここに必要な情報を CSV という形で流し込むことによって、自動でバラ図が展開されるといった仕組みになっておりまして、ここもどれぐらい効率が上がるかというところを、検証 A、B、C というところで、定量的に完全に行えるような実証を実際にやりながら、そういったデータの今作成を行っているところになります。
- ・ 比較の基準としては、従来手法と見積りの期間ですとか、従来の 2 次元でやったものに対する BIM を活用した作図から承認になるまでの比較、それから、最終的に先ほど申し上げた 2 次元の図面で工場に手配するのと、それが従来手法という形にすると、先ほど申し上げたみたいにデータを流し込むことによって、どれだけ製作期間が縮まるかみたいなのところを、今までの手法と今回の手法を比較して検証できるような、そんな取組をしていきたいと思っています。
- ・ まず、検証 A) についてです。我々は今、シールド案のこういったライブラリを構築しております。これを BIM のデータに取り込んでいただくことによって、ここから得られる、いわゆるドアファミリからの必要な情報を我々のシステムで抽出します。
- ・ これをコード、先ほどから Uniclass のコードといった話も出ておりましたが、階層ごとに我々で今独自のコードを割り振っております。細かい金物からドア本体、ドア枠の組み合わせなども、こういったコードを振ることによって様々なアウトプット情報につなげてい

くといった仕組みになっております。

- ・ まずは積算です。コードと我々のデータベースをつなぐことによって、建具のオブジェクト、金物の組み合わせが、こういった見積りという形に書き出せるというような形になります。
- ・ 先ほどのNコードの話を少しさせていただきます。こういった形で、N350、N375、N400といった形でだんだん詳細化されていくわけなのですが、こういった階層の分類を細かく定義して、建具の仕様が特定できるような、そういったコードの割り振りになっております。
- ・ それらを我々のデータベースとつなげることによって見積りが書き出されるといった仕組みになっています。
- ・ これが従来のいわゆる建築図の建具表レベルの仕様です。これに我々でNコードを振ることによって様々な情報につなげていくというような形で、これは見積りを対象にしたコードを割り振った一部抜粋した資料になっております。
- ・ 次に、検証B)になります。これも建築のBIMモデルからドアファミリー、壁の情報等も抽出しながら、先ほど申し上げたNコードが基準になっておまして、これらを組み合わせることによって、枠の形状、それからおさまりの形状をアッセンブルして施工図という形に書き出します。
- ・ この仕組みは、我々で、同じくデータベースを利用しまして、それとつなげることによって、こういった作図が書き出せるような仕組みになっております。
- ・ これを活用することによって、作図から承認期間が圧倒的に早くなるというような想定をしておりますので、今の実際の実証の現場を通じて、この辺の検証なども進めているという段階になっております。
- ・ これが書き出される、いわゆるスチールドアの施工図と言われている図面になっています。こういった姿、WH、それからこの金物の組み合わせですとか、あと枠の断面に対して壁、床がどういった形でおさまっているか、こういった形が最終的な施工図の出力という形になります。
- ・ それから、3つ目の検証C)になります。同じくこのデータベースを利用しまして、Nコードと紐付けた最終的に施工図が承認になった情報、仕様が決まりますと。そこから製造バラ図と言われている情報に書き出すための必要な情報をCSVという形で取り出します。
- ・ これを先ほど協力業者のシンテックさんの協力のもと、TB-CADというバラ図を拾うソフトウェアに情報を流すことによって、従来は1つずつ部材を手拾いしていたものが、情報を連携することによって、瞬時にこのバラ図が展開されると、そういった仕組みになっております。
- ・ こういった仕組みを使うことによって、CSVの書き出しがTB-CADに取り込まれて、バラ図が展開されることによって、従来のいわゆる製造期間というものが、例えば2カ月であったものが半分に縮小されるとか、そういった期待をしております。
- ・ これが実際にCSVファイルをこのTB-CADに取り込んだ状態になっています。この機能は今確立できておまして、まず精度ですとか、実際の情報がきちんと入っているかどうか、その辺のチェックを今行っているところです。このようにSD-1aという符号に対して、上枠、下枠、補助部材、アンカー、力骨、1つひとつの部材がここでバラ図として展開されていくような、そういった形になっております。
- ・ 最後に、検証の成果、作業の効果になります。検証A、B、Cに対して、それぞれ、これ期間を

わかりやすくしてはいますが、実際は工数で最終的にはレポートを書くような予定になっています。

- ・ この見積りの期間ですとか、作図から承認の期間、製造にかかる期間、これらをきちんと工数で整理して、従来のやり方と BIM を活用したやり方で比較できるような形に最終的にはしていきたいと思っています。
- ・ 最後に、工程だけ少しお話しして終わりにしたいと思います。実際に、今スチールドアの取り付けは開始しております、今回は 2 次元の図面の従来のやり方と BIM の活用両方を比較対照するような形で走らせております。
- ・ それらを先ほど言ったように、どれだけの工数がかかったのかというのをデータ取りしながら、最終的にその辺を分析し、検証レポートとしてまとめるような、そんな流れになっております。
- ・ 以上になります。ありがとうございました。

(事務局) 松本 :

- ・ 発表ありがとうございます。それでは、資料 3-6 に関しまして、ご質問やご意見ありますでしょうか、お願いいたします。どうでしょうか。
- ・ 国総研・高橋さんからご意見いただけますでしょうか。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ ご発表ありがとうございました。SD のライブラリの部分についてお聞かせいただきたいのですが、寺本さんがいらっしゃいます BIM ライブラリコンソーシアムの研究で、ジェネリックオブジェクトとして姿図で表現するレベルのものは、メーカーに関わらず表現できるプロパティセットを用意しようという取組を 3~4 年前にしています。
- ・ 図でお示ししていただいた SD のライブラリというのは、その関係で言うと、メーカーオブジェクトと呼んでいた野原さんのスペシフィックなオブジェクトライブラリーになるのでしょうか。
- ・ プロパティセットとして、N コードを入れられるようなオブジェクトプロパティが用意されたテンプレートのようなものになっている。それをオートデスク、ファミリに呼び込むという、そういう絵という理解になるのでしょうか。

(野原ホールディングス株式会社) 石田 :

- ・ 大まかにはそのような理解で合っていると思います。
- ・ この辺の詳細度は、いろいろ実証しながら、どんな情報を入れるのが的確なのかというところも検証しながら進めているところではあります。
- ・ 最終的には我々の N コードにつなげるのが 1 つの大きな目的になっております。ここに入れる情報と N コードを何らかの形で変換させてコード化するというのも 1 つのやり方ですし、初めからコードとして BIM のオブジェクトに入れるやり方も 1 つですし、その辺は今いろいろやりながら検証しているところです。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ わかりました。そうすると、後ろのほうにたしかあったと思うのですが、5 ページにあるように、2 次元で言えば建具表とその下の金物セットとして書いている建具設計パラメータが、先ほどのメーカーオブジェクト・ジェネリックにモデリングルールとしてどんな形で入

っているかということがあり、また製造のためにNコードを付与してCAD/CAMにつなげて出力に展開していく。そういう連携を実施レベルで実現できるかということを実務ベースで検証いただくと、そういう理解ですか。

(野原ホールディングス株式会社) 石田 :

- ・ おっしゃるとおりです。ありがとうございます。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ わかりました。もう一点、システム的にはRevit だけですか。ArchiCAD とか、ほかのオーサリングツールでも、Nコードが付与できる、BIM から出てくる・渡すのはプロパティデータだけがきちんと用意されていればほかの BIM ツールでも展開できる、と考えていいのか、そのあたりはいかがですか。

(野原ホールディングス株式会社) 石田 :

- ・ ありがとうございます。今、我々はRevit を先行して進めておりますけれども、ArchiCAD のユーザーさんもちろんいらっしゃいますので、ArchiCAD の情報からこちらのNコードが利用できるような仕組みも今後、検証していきたいと思っています。
- ・ Revit があらかた整理された次の段階で、ArchiCAD にも対応する形を今、計画としては持っております。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ わかりました。設計で必要とする建具が電子的な情報のやりとりで製造まで一気にいくということで、生産システムが非常に効率化するという取組だと思いますので、検証結果のご報告を期待しております。ありがとうございました。

(野原ホールディングス株式会社) 石田 :

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。それでは、続いて建築研究所・武藤さん、お願いします。

(国立研究開発法人 建築研究所) 武藤 :

- ・ すみません、不勉強なので教えてほしいのですが、今ちょうど出ていますけれども、開き戸の開き勝手とか、ハンドルの位置の話が一応、コードとしては書かれていますよね。
- ・ BIM のオブジェクトのハンドルの位置とか開き勝手は、正面というか、製品の正面が暗黙にそこにはあって、それで右・左という相対的な位置が決まるわけですよね。右手とか左手というのはそもそも手前に引くのに対して右とかという決まりだったのでしょうか。
- ・ あと BIM のオブジェクトにしたときに、ドアの表裏を逆にモデリングして不具合がありましたみたいな話をちらほら聞くのですね。そういうようなものに対して、BIM で正面みたいなものがうまく扱われていない。
- ・ この話は全然違う話なのですが、そういう情報というのは Revit とか BIM のオーサリングソフト上、あまり管理されていないのか、何かご存じだったら教えてください。

(野原ホールディングス株式会社) 石田 :

- ・ 右勝手と左勝手の定義というのが、これはいろいろな考え方が実はありまして、引く側、いわゆる蝶番が見えている側から吊元がどちらにあるかが、SD の業界では一般的に考えられる吊元になっております。そこで R、L の判断をするような設定にしております。

- ・ ただ、金物になると、これは右・左、逆になるときも実はあるのです。ドアチェックのように右勝手・左勝手の種別を判断しなければいけない金物も実はあり、それだと右開き、左開き、右・左でも呼び方によって逆になることもあります。
- ・ この辺は今回、データを整理しておりますので、連携できる仕組みが間違いない形でつくられればよいなと思っています。

(国立研究開発法人 建築研究所) 武藤：

- ・ オーサリングソフトでうまく解釈しないと、部品を置いたときに裏表間違えることになるのですね。
- ・ それは野原さんとか、そういうオブジェクトを提供する側の責任じゃない話かもしれないし、オブジェクトのデータの国際基準も検討されているのですけれども、そういう問題点とか問題意識、正面という概念がそこにあるのか・ないのか、よくわかってないのですね。
- ・ 例えば幅や奥行き寸法の銘々というところも、実は正面という概念が非常に重要だと思うのですが、例えばコードをつくる際のそういう難しさがあることが、もしわかっていたらしゃるのであれば、そういうことを整理していただけると、その後の話に展開できるかなと思って、ちょっと質問させていただきました。

(野原ホールディングス株式会社) 石田：

- ・ ありがとうございます。その辺の定義は、我々でもいろいろ調べながら、報告できるような形にしたいなと思います。

(国立研究開発法人 建築研究所) 武藤：

- ・ ありがとうございます。

(事務局) 松本：

- ・ ありがとうございます。そのほか、いかがでしょうか。よろしいですか。
- ・ 発表ありがとうございました。

(野原ホールディングス株式会社) 石田：

- ・ ありがとうございました。

2 (3) 今後のスケジュール等について

(事務局) 松本：

- ・ 続きまして、議事次第2 (2) 今後のスケジュール等についてということで、事務局よりご説明させていただきます。
- ・ こちら今年度(令和4年度)のスケジュール全体像をお示ししております。中段、モデル事業WGということで、本日11月17日、先導型の中間報告(経過報告)ということでやらせていただきました。モデル事業WGとしましては、1月末から2月の上旬にかけて、成果報告に向けた議論ということで、同じく皆様に発表いただき、議論する場を設けたいと考えております。
- ・ また、環境整備部会、建築BIM推進会議ということで、年度末に向けて開催予定ですので、こちらについてもご協力のほどよろしくお願いいたします。
- ・ それでは、全体を通してご質問、ご意見などございましたら、よろしくお願いいたします。
- ・ それでは、清家先生いかがでしょうか。

(東京大学大学院教授) 清家主査 :

- ・ 発表ありがとうございました。あまりコメントできなかったですけど、それぞれの進捗と、モデル事業も何年か経ってきたので、かなり幅を狭めてターゲットを絞っているもの、あるいは新しい切り口のものが今日はたくさん出てきたと思います。
- ・ この事業そのものは、正直失敗しても構わないから突き進んでいこうと、失敗した・うまくいかなかったということを含んで共有しようという観点もごさいます。
- ・ そういう意味では勇気を持って切り込んでいただいているテーマが多かったと思いますので、引き続き頑張ってくださいと思います。
- ・ ありがとうございました。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。それでは、国総研・高橋さん、一言いただけますでしょうか。

(国土技術政策総合研究所) 高橋 :

- ・ それぞれのご発表のときに質問させていただいて、それぞれコメントさせていただきましたので、改めてここで申し添えることはございません。今日はどうもありがとうございました。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。続いて建研の武藤さん、いかがでしょうか。

(国立研究開発法人 建築研究所) 武藤 :

- ・ 右に同じなのですが、残り短い期間なので、有益な知見がとりまとめられますように、引き続き、よろしく願いますということでございます。以上です。

(事務局) 松本 :

- ・ ありがとうございます。
- ・ それでは議事としては以上となります。

3. 閉会

(事務局) 荒川 :

- ・ 皆様ありがとうございました。活発な議論を交わしていただきましたこと、事務局より御礼申し上げます。
- ・ 先ほどもご案内ございましたが、次回先導型 BIM モデル事業 WG の開催は1月末頃を予定しております。詳細な日程については別途お知らせさせていただきます。また、本日の資料については、速やかに国土交通省のホームページにアップさせていただきます。
- ・ それでは以上をもちまして、第6回先導型 BIM モデル事業 WG を閉会とさせていただきます。
- ・ 本日はありがとうございました。

以上