

第 1 回建築 B I M 推進会議 議事録

■日時: 令和元年 6 月 13 日(木) 9:30~12:00

■場所: 都道府県会館 101 大会議室

■議事:

1. 開会

(事務局)飯田:

- それでは定刻となりましたので、只今から第 1 回建築 BIM 推進会議を開会させていただきます。本日は大変お忙しいところお集まり頂き大変ありがとうございます。司会進行をさせていただきます国土交通省住宅局建築指導課・飯田でございます。本日はよろしくお願い致します。
- まず資料の確認をさせていただきます。お手元の資料をご確認下さい。議事次第に配付資料 1~7 まで一覧がございます。確認頂き落丁がございましたら、事務局までお申し出頂ければと思います。また本会は一般公開でございますので、注意事項としてカメラでの撮影は進行の妨げにならない範囲でご配慮をお願いします。
- 続きまして、次第に従い国土交通省から挨拶をさせていただきます。代表としまして国土交通省住宅局建築指導課・淡野課長よりお願い致します。

2. 挨拶 国土交通省

(事務局・国土交通省住宅局建築指導課)淡野:

- おはようございます。国土交通省住宅局建築指導課長・淡野でございます。事務局を代表してご挨拶申し上げます。本日はご多忙の中、第 1 回建築 BIM 推進会議にご出席頂きまして誠にありがとうございます。
- 国土交通省と致しましては 2016 年を生産性革命元年と銘打ちまして、2025 年までに建設現場の生産性を 2 割向上させる i-Construction を推進しているところでございまして、BIM/CIM の導入につきましては BIM/CIM 推進委員会を設けまして、先行して土木分野では相当の導入の実績が図られているという状況でございます。
- 一方で建築分野におかれましては、官庁営繕事業においてガイドラインの整備を通じて一部で導入が図られておりますが、建築分野の大半を占める民間工事におかれましては、特に施工に比べて設計において導入が遅れているという状況でございます。また、設計分野で導入が図られた場合にも、施工段階にその BIM データが引き継がれないということで、設計・施工・維持管理で一貫したデータシステムが構築されていないという、少し残念な状況でございます。
- また、建築分野の場合には BIM の導入が生産性向上に加えまして、昨今問題になってございます共同住宅の施工不良のような、品質上の問題の防止にも資するということが期待されているという状況でございます。
- このような状況を踏まえまして、建築分野における BIM 導入の促進を図ろうということで、今般 BIM/CIM 推進委員会の下のワーキンググループと致しまして本建築 BIM 推

進会議の設置に至ったというのが経緯でございます。

- 本会議におかれましては当面、BIM を活用した建築生産・維持管理システムの将来像と、その将来像の実現に向けた工程表の検討をして頂けると考えております。また必要に応じまして、設計・施工の各プロセスの間のデータ引き渡しのルールなど、個別の課題についてもワーキングを設けて頂いて検討を進めて頂ければと考えております。
- 本会議の成果をもって建築分野における生産性の向上、品質確保に向けて BIM 活用の推進が図られますよう、皆様のご協力を是非よろしくお願い申し上げます。

3. 委員紹介

(事務局)飯田：

- ありがとうございます。続きまして次第の 3. 委員の紹介をさせていただきます。資料 1【建築 BIM 推進会議 設置要綱】、資料 2【委員名簿】と配席図をご覧ください。資料 1 の設置要綱の第 3 条に従いまして、推進会議の皆様方の委員をもって組織致します。時間の関係もございますので、この場ではご出席頂いている学識者委員のご紹介のみとさせていただきます、その他の方々につきましては委員名簿、配席図をご確認の上、委員のご紹介に代えさせていただきます。
- 東京大学大学院特任教授 松村秀一様、芝浦工業大学建築学部教授 蟹澤宏剛様、芝浦工業大学建築学部教授 志手一哉様、東京工業大学環境社会理工学院教授 安田幸一様を順に事務局よりご紹介した。
- 東京大学・清家先生は本日、ご都合によりご欠席となりますのでご了承下さい。

4. 委員長挨拶

(事務局)飯田：

- 続きまして次第 4. 委員長の挨拶でございます。資料 1【設置要綱】をご覧ください。設置要綱第 4 条に従いまして、推進会議の委員長は東京大学の松村先生にお願いしております。それでは松村委員長のご挨拶をよろしくお願い致します。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長：

- 改めましておはようございます。ご紹介頂きました東京大学の松村でございます。個人的なことで恐縮ですが、丁度今から 40 年前、1979 年の丁度今頃の季節に卒論のテーマが決まり、当時は BIM という言葉はございませんでしたので CAD の研究を卒論でやりました。計算速度も通信速度も遅かったですが、世界で初めて建物をソリッドモデルの部品の集合体として認識するということをやっています。それから 40 年の間に何が変わったかということ、業界には大変失礼なのですが、大して変わっていません。速度は速くなったし計算出来ることは増えましたが、40 年前にやっていたことを早回しで見ると、きっと同じようなことをやっていました。
- その頃から、クールな目の人にはどんな風に映っていたかということ「だからどうした？」「ああそう」。ソリッドモデルで部材が相関できるようになり窓が開けられるようになりましたが、「だからどうした？」と。今でも多分、BIM 或いはその周辺に関する建築界全

体の反応は、「だからどうした？」という事だと思うんですね。

- これに対する答えは即ち、ある種の大きな戦略が無いといけません。技術的にこれが出来たとか、これとこれが繋がりましたとか、これでちょっと工数が削減できましたとかいう話のためにこれだけ多くの人数が集まる必要は無いです。できれば分野を横断して滅多にない機会、推進会議という名前も付いております。
- 先ほど淡野課長からもご挨拶がありましたように、ここでは将来像・ビジョン、新しい人間と建築の豊かな関係を作り出せるか、或いは建築にとって全く新しいマーケットの地平を切り拓くことが出来るだろうか、そういう観点も含めて是非戦略的な意見交換を。もちろん技術的にブレイクスルーしなければいけない事柄もございますので、そういうことも含めて是非皆様のお知恵を集結して良い結果を作り上げることが出来ればと考えております。期間はいつまででしょうか？とりあえずはまず1年間、よろしくお願ひしたいと思ひます。

(事務局)飯田：

- 松村委員長、ありがとうございます。それでは次に次第の 5. より先の議事の進行に関しては松村委員長にお願いしたいと思ひます。
- なお本日は各団体から取組を報告することになっておりますが、時間の関係もござひますので、事前にお伝えしている説明時間を厳守して頂きますようご協力をお願い致します。このため終了の1分前にベルを、終了時に2回ベルを鳴らさせて頂きます。予めご了承下さい。それでは松村委員長どうぞよろしくお願ひいたします。

5. 議事

(東京大学大学院特任教授)松村委員長：

- はい。それでは議事次第の 5. に従ひまして、資料の説明を全て終えた後にもし時間が余れば委員の皆様方のご質問ご意見を伺ひます。次回7月に第2回目がございますのでその時には意見交換の時間をとって頂けると伺ひしておりますので、今日はそれぞれどんな風に取り組んでいらっしゃるかのご説明を中心に進めて参りたいと思ひます。
- それでは議事の(1)番から順番に、「建築BIM推進会議の設置について」事務局からお願ひします。

5. 議事 (1)建築BIM推進会議の設置について

(事務局)佐々木：

- 資料3の「建築BIM推進会議の設置について」の資料に基づきまして、建築指導課の佐々木から説明をさせていただきます。
- 2ページ目から政府としての政策の位置づけ、BIMの位置づけでございます。昨年度の未来投資戦略2018より民間発注を含めた建築工事全体でのBIM普及に向けて、民間事業者等と連携し云々ということで、政府の政策としてもBIMの推進は非常に大きな分野であると位置づけられているところでございます。
- 3ページ、「建築BIMについて」でございます。ここにいらっしゃる方々は皆様専門家

の業界の方々になりますので多くは語りませんが、今回の会議の視点としてどのように見ているかでございます。BIM 自体の特徴としては 3 次元が当然あるのですが、それよりも属性情報に大きな意味合いを見出しております。従いまして「将来 BIM が担うと考えられる役割・機能」として大きく 3 つ挙げてございます。

- 1 点目がデータベースとしての機能です。これは当然、建築物の生産プロセスの間もそうですが、むしろその後の維持管理段階、そして作った建物の流通段階、そういうところでデータベースとしての機能が大きく発揮されるのではないかと考えてございます。
- 2 点目がプラットフォームとしての機能でございます。将来必ず AI・IoT の機器・技術がどんどん進んでいくかと思っております。その時に建築物がそれにしっかりと乗れる器として果たせるようにするためには、プラットフォームとしての BIM の機能も非常に重要な要素となると考えているところでございます。
- 3 点目はプロセスでございます。当然、建築物の生産中は各生産プロセス関係者の意思疎通・コミュニケーションツールとしても働きますし、加えて現在の設計施工プロセスが BIM の導入によって大きく変わる可能性を秘めている、そんな分野だと思っております。これらは先ほど淡野の方から申し上げました働き方改革だったり生産性の向上に繋がっていく、このように位置づけているところでございます。
- 続きまして 4 ページ「建築 BIM の活用状況及び課題」でございます。簡単に申し上げますと、一昨年 12 月の調査ですので少し古いけれども、建築士事務所の分野であれば「導入実績あり」が 34%、大体 3 分の 1 くらい。実はこの裏側に個別分野、例えば設備事務所の利用上は数%という状況になっています。施工分野につきましては、大手のゼネコン様にお伺いしておりますので非常に高くなっておりまして、7 割くらいという状況でございます。今は多分もうちょっと上がっているのではないかと思います。
- この BIM の活用の課題でございますが、山ほどあると思っておりますし、ブレイクスルーしなければいけない点は山ほどあるという中で、一つ大きなものを挙げるとすると、設計・施工・維持管理に属性情報が一貫して流れていかないところに一番大きな課題を見出しております。かねて加えて申すのであれば、更に設計分野の中でも意匠・構造・設備、施工の中でもいろいろな分野、その中の情報の一貫性もなかなか確保しづらい状況になっている。その辺りに一番大きな問題意識を見出しております。
- 次 5 ページでは、今の BIM をめぐる各団体の活動状況でございます。これは俯瞰図ですので簡単に申し上げますが、いろいろな分野で皆様独自に活動されているという状況を表現してございます。
- 続きまして 6 ページでございます。こんな状況もありまして、皆様の活用もだいぶ進んで来たということもございまして、今回この建築 BIM 推進会議という形で官民一体でオールジャパンで日本の建築 BIM をしっかり進めていこう、そういう体制・枠組みをしっかり作って行こうということで今回この会議の設置に至ったということでございます。
- 従いまして次 7 ページの体制でございますけれども、学識の先生方に加えまして、建築

確認も含めた設計、施工、維持管理・発注者、調査・研究、それから国際標準、こういうあらゆる分野の皆様がこの会議に集まって頂く、こういう形態を取って今回進めていきたいと言うことでございます。

- 最後 8 ページでございます。当面のこの会議の進め方でございますが、今回第 1 回として 6 月 13 日に建築 BIM 推進会議が表の赤い点線内でございます。しばらく 2, 3 ヶ月かけまして集中検討期間ということで、この間に BIM を使った将来像、工程表等を作成していきたいということでございます。当然その中で色々な課題がたくさん出てくると思います。そういったものにつきましては今年度下半期の方で課題毎に部会を設定し、個別課題に対応していこう。そして建築 BIM 推進会議本体自体はその集中検討期間が終われば、年 1 回ないし 2 回を開きまして、各部会それから皆様の検討状況をしっかりと報告・共有する場として活用していこう、必要に応じてまた部会を作っていこう、そんな構想でございます。
- 先ほど委員長の方からいつまでやるか、とご質問がありましたけれども、いつまでとは決まっておらず、BIM が日本に根付くまでというイメージでございます。皆様のご協力がないと絶対に進みませんので、よろしくお願ひしたいと思います。以上でございます。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- ありがとうございます。先ほど申し上げましたように質疑は最後に時間があればと言うことに致しまして、(2) 国における BIM の取組報告についてもそれぞれからお願ひしたいと思います。

5. 議事 (2)国における BIM の取組報告(BIM/CIM 推進委員会・官庁営繕部の取組)

(国土交通省大臣官房技術調査課)那須:

- 大臣官房技術調査課の那須でございます。私の方からは資料 3 でご説明のありました土木分野における BIM/CIM の取組についてご案内させていただきます。
- 資料 4 冒頭 2~3 ページ目はそもそもなぜこんなことを始めているのかということをご説明した資料でございます。政府としましては建設現場の生産性が著しく低いということ課題として認識しており、生産性を向上しようということで未来投資会議で指示され、建設現場の生産性革命ということで i-Construction と名付けて 2016 年より開始しているところでございます。
- 本年を「貫徹」の年ということで ICT の活用の拡大や、土木の i-Construction モデル事務所等を決定し、ICT や BIM/CIM の積極的な推進に現在取り組んでいるところでございます。
- 4 ページ目は 3 次元情報活用モデル事業ということで、今年度以降土木分野において BIM/CIM を積極的かつ継続的に活用していく事業を選定しまして、こちらの中で土木分野における課題であるとか推進を進めようということで現在取組を進めているということでございます。
- 5 ページ目でございます。「生産性革命のエンジン、BIM/CIM」ということで、土木分野では平成 24 年から Building Information Modeling を土木分野に当てはめた際に

Construction Information Modeling・CIM という言い方をしてこれまで取り組んで参りました。建築の方でも課題が設計から施工、施工から維持管理の間で断絶が起きているという課題があると仰っていたんですけれども、我々も同じ課題を共有しております、一連の建設生産システムでデータを連続して活用していこうということに現在着手し始めたところでございます。

- 6 ページ目は我々がどれほどの取組をしてきたかということになりますが、先ほど平成 24 年から始めたと申しましたが、設計業務でこれまで 291 件、工事で 339 件の合計 630 件で BIM/CIM の取組を実施しております、今年度は業務・工事を併せて 400 件を目途として BIM/CIM の活用の拡大を図って参りたいというところでございます。
- 7 ページ目は既にご覧頂いたものとほぼ同じものでございますが、BIM/CIM 推進委員会を立ち上げて、土木分野としてはまず国が整備しなければならない基準・要領等をしっかり整備していき統一的なルールを図っていこうと。
- 二つ目が実施体制ということで、BIM/CIM を活用するのは受注者だけではなく、それを受け取って次に回していく発注者側にも BIM/CIM をしっかりと活用するという意識を根付かせなければならないということ。
- 三つ目が日本でよく言われることでございますが、何かを始めるとガラパゴス化して国際的に置いていかれたり、或いは独自のことをして何かを改めようとしたときに軌道修正に非常に時間が掛かるといったことがありますので、国際標準ということで、国際的な潮流をしっかりと把握した上でそれを取り込んでいこうということをしております。
- 四つ目が活用促進ということで、平成 29 年までは現地での活用ということで、現場の状況ということでやってきたところの継続でございますけれども、受発注者双方の意見をしっかりと摺り合わせる担当者レベルでの課題克服を図っていくということで、4 つのワーキングを平成 30 年度から始めて現在まで至っているところでございます。今年度、建築における検討も進めていきたいと思いますということで、V 番に建築分野における検討 WG ということで本日の建築 BIM 推進会議も BIM/CIM 推進委員会の中で検討していくということにさせて頂いております、土木・建築でしっかりと体制を構築して進めていきたいという風に考えているところでございます。
- 8 ページ目でございますが、先ほどから申し上げている BIM/CIM 推進会議のこれまでの取組でございます。CIM 導入推進委員会で平成 28 年度にまず「CIM 導入ガイドライン(素案)」を策定させて頂きまして、CIM の成果品に関しては「電子成果品作成の手引き(案)」ということで要領等を策定したところでございます。昨年度モデルの表記標準、これは CAD 製図基準に近いところがありますが、3 次元データに記載すべき寸法や注記はどういったものかを定めたもの。また自動数量算出の機能を使った場合に積算にどう反映させるかということで、土木工事数量算出要領の改定をさせて頂いているところでございます。
- またリクワイヤメントということで、まだまだ土木分野においても BIM/CIM をどのように活用してよいかわからないということもありますので、活用指針ということであり

クワイヤメント・何をして欲しいかということを表示することの改定を進めているところでございます。

- 平成 30 年度は更に、これまで BIM/CIM を活用して頂いても基本的に成果品を受注者が作って頂いてそれをただ受け取るということが横行してきたところでございますが、今後活用を図っていくためには発注者が求めている CIM モデルにしっかりとになっているかということを経時的に確認していかなければいけないということで、段階モデル確認書という名称で、BIM の中では IDM : Information Delivery Manual という形がよくご存じかと思えますけれども、そういったものを使って発注者がしっかりとモデルをチェックしていくといったことや、契約図書に位置づけた場合の課題を抽出するための試行マニュアル等を策定して、今年度更に取組を始めているところでございます。
- 9 ページは土木分野でこれまでに策定してきた BIM/CIM に関する要領・基準・マニュアル等の一覧でございます。破線は BIM/CIM ではなく通常のものでございますけれども、それ以外の黒枠赤枠は BIM/CIM に対応する形で修正を図っているものでございます。参考にご覧頂ければと思います。
- 今年度我々としてどのようなことをしていこうかということが 10～11 ページ目でございます。今年度以降 BIM/CIM を活用して行くにあたって必ずやって頂きたいことと、挑戦的にやって頂きたいことの二つに分けて提示させて頂いているところでございます。10 ページ目は必ずやってもらわなければいけないことで、一つ目は CIM モデルを作成すること、二つ目が属性情報をしっかりと付与していくこと、三つ目が作ったモデルがしっかりと目的に沿ったものであるかを確認すること。ただ図面を作成するために CIM を活用するのではなく、CIM モデルが成果品であることを位置づけるということ、我々としては必須とさせて頂いております。
- 更に 11 ページ目、今後の活用にあたっての挑戦的なものでございますが、これまで何度もやってきた今後のための要領等をしっかりと試行し、更に課題を抽出し、標準化を図っていくということで、先ほど申し上げた段階モデル確認書であったり、④の工期設定支援システム、4D 化・5D 化の第一歩として工期と連動させるといったこと、或いは⑤の工事費の算出、コストと連動させるといったことを挑戦的なものとして進めて頂きたいというふうに考えております。
- 12 ページは今年度の BIM/CIM 活用実施方針ということで大規模構造物詳細設計において原則適用することを継続するとともに、成果品があるものについても原則適用ということで進めさせて頂いているところでございます。終了させて頂きます。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長：

- ありがとうございます。では次に資料 5 についてお願いします。

(国土交通省大臣官房官庁営繕部 整備課)山田：

- 官庁営繕部の山田でございます。官庁営繕部における BIM の取組についてご説明をさせていただきます。
- めくって 1 ページ、官庁営繕事業における BIM の活用状況ですが、日本の BIM 元年といわれた 2009 年の翌年、2010 年(平成 22 年)に官庁営繕事業において 3 件の設計・施

工案件で BIM の試行を開始しました。その 4 年後、官庁営繕事業版の BIM ガイドラインを策定し、ここから本格的に BIM の活用を開始しているところでございます。この時は受注者の技術提案に基づく活用ということで平成 29 年度まで進めてきたわけですが、次の◆にありますとおり、平成 30 年 8 月に BIM ガイドラインの改定を行い、特に施工 BIM の記載の充実や、発注者指定を開始したことへの対応を行っております。それを踏まえて BIM の活用状況は、今年の 3 月現在の数字でございますが、これまで 4 ヶ年、受注者提案で進めて参った段階では 5~10 件程度でしたが、平成 30 年度から急増しております。特に赤の施工 BIM についてかなりの数を実施するように変わっております。

- これの背景としては次の 2 ページでございます。先ほどの資料に出て参りましたが、未来投資戦略 2018 ということで昨年の 6 月に閣議決定された中に i-Construction の進化に向けて建築分野を含む全てのプロセスを対象を拡大することが盛り込まれた他、その下段ですが官庁営繕についても特記されており、2018 年度中に施工段階の BIM をはじめとした施工合理化技術の採用を発注者側が指定する試行を開始する、また BIM ガイドラインを改定することが盛り込まれ、これを受けて昨年度から様々な取組を開始したところでございます。
- 下段にそれぞれ 2018 年度取組と 2019 年度取組を並べておりますが、昨年度につきましては「①施工 BIM の試行」をはじめとして①~④の様々な技術の試行を実施して参りました。また、8 月の BIM ガイドラインの改定も 2018 年度取組でございました。
- 右側 2019 年度につきましては特に「①BIM の新たな取組」ということで、昨年度の BIM の試行は新営工事を対象としておりましたが、今年度につきましては改修工事にも拡大して試行を実施しているところでございます。また基本設計段階にも立ち戻り、BIM のデータを受け取って BIM で審査するという取組を開始することも今年度から開始しているところでございます。
- 次のページですが、その具体的な内容でございます。「①BIM の新たな取組」では BIM を用いた基本設計図書の作成及び納品ということで、ここでは紙納品を BIM 納品へと書いておりますけれども、これに加えて各部屋のモデルに様々な属性情報を入れて頂くという試行の内容も加えており、基本設計で活用できるような BIM モデルの作成を試行しようとしております。
- また右側、「施工 BIM を改修工事に拡大」とありますが、主に大型の空調衛生設備改修工事で民間でも活用が進んでおりましたので、我々もその範囲に発注者指定を拡大して、必要に応じて VR、AR、MR といった最新の技術を活用して、施設管理者や我々発注者に対して実際にどういうものができあがるのかを見て、維持管理に活用できるものを施工段階でやって頂くことを実施する予定でございます。②以降はいろいろ他の技術について取り組んでいることです。
- 4 ページの「③発注・完成時における施工合理化技術の更なる導入促進」では右側に入札評価・出口評価と書いておりますが、入口評価は入札段階の総合評価を指し、出口評価というのは成績評定の事を指しております。それぞれで以下にある例示技術を活用した場合には加点をして次へのインセンティブとするという取組を行っております。

この中には昨年度から BIM の活用を含めており、BIM の提案があった場合には加点をしていくことを取り組んでいるところでございます。

- 次のページでございます。BIM ガイドラインを 8 月に改定させて頂いた概要をのせております。二つ目の◆の (1) 発注者指定の対応ということで適用範囲等を改めて整理して記載を充実しております。また (2) 施工 BIM の活用についての充実ということで、それぞれ設計段階・施工段階でどんな詳細度でデータを作るべきかを指し示したのとともに、技術的な検討の例として、従来は干渉チェックのみが書いてあったのですが、下の絵にありますような仮設での BIM 活用、それからデジタルモックアップ、吹出・照明類の位置調整にも活用していきましょうということでガイドラインを充実したところでございます。
- その次の◆ではガイドラインの改定に併せ (1) 「BIM 成果品策定の手引き」も同時に作成しております、一つ目として右の表にありますような BIM を電子納品する場合のフォルダ構成を指し示したことや、(2) として「BIM に着手したときに受発注者間で BIM をどういう範囲で活用するか、詳細度をどうするかということについて施工についても着手段階で協議をすることの重要性を盛り込んで、それを発注者としてもきちんとやることを規定したものでございます。
- 6 ページに BIM を含めた様々な技術のロードマップ案を記載しておりますが、①に BIM の取組について記載しているのとともに、先ほどのガイドラインや手引きにも書いてありますが、一番下の段に「生産性向上技術の導入に関する手引き」を作るために BIM を対象として含めて有識者検討会を立ち上げ、官庁営繕部で運営しております。ここには今日ご出席の蟹澤先生に座長をお願いしており、今年 3 月に中間報告をしたところでございます。今年度末を目処に手引きを作成し、更なる生産性向上技術の活用拡大に取り組んでいく予定でございます。以上です。

5. 議事 (3) 関係団体等における BIM の取組報告

(東京大学大学院特任教授)松村委員長：

- はい、ありがとうございました。それでは議事 (3) に移ります。ここからは大勢の方にご発表頂きますので、時間厳守をお願いできればと思います。資料 6 「関係団体等における BIM の取組報告」をお願いしたいと思います。資料 6-1 から順に、国総研・建研からお願いします。

(建築研究所)武藤委員：

- 建築研究所の武藤でございます。国総研・建築研究所が共同で提出いたしました資料につきまして説明させていただきます。
- 2 枚目は資料の構成を示しております。弊所における調査研究の知見を踏まえ、建築 BIM 推進会議に対する論点を提案致します。
- 3 枚目をご覧ください。これは建築生産のデジタル化についてこれまでの経緯と今回のアウトカムについて模式的に整理させて頂いたものです。
- これまでも CALS のような、情報により建築生産を繋ぐような検討をしております。

今日 BIM が出現した段階においてもその目標は通じるものがあると言えます。CALC の取組は制度的には電子入札とか電子納品といったものに位置付いたものでございますが、建築生産全体を横断するような成果には残念ながら至っていないというふうに思われます。

- この理由について、図の下の赤い文字にありますように、開発当時においては適用する技術の未熟さがあった一方で、情報化の取組が個者の間における競争としての意味合いが勝った。その結果クローズドな情報化が進展したとみることも出来ます。
- この時と比較いたしまして、今日では情報化技術の進展が見られ、今回の建築 BIM 推進会議の目標が未来投資戦略の掲げる Society5.0 に向かう取組であるとする、データの価値を最大化するような協調した取組として課題解決に向かう必要があると言えると思います。
- 4 枚目をご覧ください。こちらは BIM の現状と認識について私どもの知見でまとめたものでございます。この図は BIM の効果や貢献とそれに必要な機能・要素を段階的に示すことにより到達目標を示し、協調として BIM に取り組む尺度として活用した例ということで書かれております。左上の大きな絵にあります UK BIM Task group のくさび形の図は有名であると思います。ここでは技術の段階と必要な技術要素・情報の在り方を模式的に上手く表現した優れた図でございます。最近では多角的な尺度を加味したボクセルモデルなども出現しております。こういうような段階を示した例として、私どもで取り組んだ建築確認の研究は、いわゆる建研開発ステップと呼んでおります確認審査への BIM 応用の 8 段階の尺度、段階と対応する技術目標をうまく表現させて頂いて推進に貢献したと言えるかと思えます。
- 5 枚目をご覧ください。こちらは英仏の BIM 戦略についての経緯を示したものでございます。ご存じの通り EU 域内では公共調達における BIM の利用を EU 指令で義務化をしております。それが国家 BIM 戦略として繋がるわけでございますが、その点 BIM 化の訴求として業界の生産性向上もさることながら、例えばイギリスでは公共資産・アセットに要するコスト 2 割削減という目標を掲げるとともに、義務化に対しては中小企業へのセーフティネットとしてパブリックで使えるプラットフォームの提供をしているということが言えます。フランスは EU 指令の後にそういう取組を進めた国であります、UK と同じような戦略の共通性が見て取れます。BIM の到達目標についても、UK BIM Task group の Level10 から Level13 の中の Level12 に限定し明確化し、共通認識の置き方も非常にうまく機能したと言えると思います。
- 6 枚目をご覧ください。このような BIM の段階・尺度と義務化への展開を踏まえまして、この絵は BIM 推進会議の準備段階で示されておりました「建築 BIM を通じた社会変革イメージ」を例にテーマ設定の有り様を示したものです。具体的な右側の表記につきましては時間の関係もありご覧頂きたいのですけれども、ここで申し上げたいのは段階的な目標像、それからそれに必要な技術的到達目標、それから到達時期の見込み。要するにビジョンとロードマップと同義で、わかりやすい形で共通理解としてどこまでの作業をするのかを設定していく必要があるということです。この絵には表現されてい

ないのですけれども、技術の訴求先として例えば発注者・オーナーに対してどのような便益があるのかということについても当然おさえていく必要があるということでございます。

- 7枚目をご覧ください。建築研究所では今回の会議に先立ち、BIM普及に向けた研究開発方針案を検討しております。その構成として、①にあります「現状背景の認識」に基づいて、ステークホルダーそれから社会に対するBIM普及の意義を設定し、これらに対応する技術的課題と具体的なテーマをわかりやすい文章で表現して整理しております。具体的な記述につきましては末尾の参考資料にありますけれども、研究開発のテーマはここに網羅されているのかなというふうに思います。
- 8枚目でございますが、建築研究所と国総研ではこの研究方針に基づいて、記載の課題に取り組んでおります。それから官民研究開発投資拡大プログラム、いわゆるPRISM予算を活用した研究開発も併せて実施しております。これらの課題はBIMが繋がっていないという現状に対して、ミッシングリンクに当たる部分や共通のルールについて短期的に成果が見込まれる、或いは早期に整備すべき重要なテーマを選定して取り組んでいます。例えば早期に整備するテーマとしてBIMオブジェクトライブラリですとか、短期的な成果では建築確認におけるBIMの利用が挙げられます。建築研究所・国総研としては、我々のこのような取組が今回の建築BIM推進会議の活動と密接に連携をして、成果の最大化を図る必要があるという認識を持っております。
- 最後に論点の提案、9枚目でございます。まず議論の前提としてBIMの将来像について同定することが求められます。どのレベルをいつまでに取り組むかの合意でございます。それを踏まえて大義となるような訴求点、例えばエンドユーザーに対する訴求を確定すること、言い換えれば「あれば便利」ではなく「なくてはならない」技術という事に対する訴求を明確に打ち出す必要があると思います。
- それから技術的な到達目標については当然個別の検討が進むということですが、盲点としてこれと並行して個別の主体では検討のし難い、例えば法的課題に対する十分な検討、国際動向を踏まえた検討を進める上での国際対応の整理或いは強化が必要であろうということを主張します。特に前者につきましてはデータの価値の最大化と申し上げましたが、デジタルデータのセキュアマインドな検討や権利関係の整理、真正性確保の技術といった具体的な課題についての検討、或いは国際規格に関しましてはBIMで先行する国の知見が反映されていることが規格の側面にありますので、開発の動向についてウォッチするとともに、我が国での開発普及に必要な技術要素を提案するとか、基準化する取組も必要であろうと思います。
- 最後に、継続的な取組につきましては冒頭の佐々木推進官の説明にもありましたように「BIMが普及するまで」とされておりますが、効果的に機能することは念頭に置きながら進めていくことが必要である。このようなことを論点として提案させて頂きまして説明と代えさせて頂きます。ありがとうございました。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- ありがとうございました。それでは資料6-2 一般社団法人 buildingSMART Japan の活

動についてご報告をお願いします。

(buildingSMART Japan)山下委員：

- buildingSMART Japan の代表理事を務めております山下でございます。
- 2 ページ目を開いて頂きますと、我々は buildingSMART International 傘下の日本支部という位置づけです。bSI ではいろいろな委員会を開き、標準開発を行っております。
- 3 ページ目ですが、どのような支部があるかです。ここに各国の旗が載っていますが、これは国別の支部と、北欧のようにスウェーデン・フィンランド・デンマークが集まった北欧支部のような地域別の支部もございます。それからインターナショナル直の会員もおります。その中で例えば鹿島建設さんはマルチナショナルメンバーに属しておりますし、スタンダードメンバーとして応用地質さんも直に所属しており、もちろん日本支部にも属しております。最近ではトルコとポーランドが支部に立候補しております。
- 次4ページ目をご覧下さい。ここに書いてありますRoomというのは委員会の意味です。各委員会に分かれて活動しておりますが、この国際委員会の中で Infrastructure Room は建築だけではなく土木のインフラストラクチャーの標準を作ろうということで、今非常に活発に動いております。Infrastructure Room の Steering Committee に阪大の矢吹先生、それから建研の武藤さんには Regulatory Room の委員として出て頂いております。最後の Construction Room は鹿島の矢島さんの提案で作られた委員会として、現在チェアは鹿島の遠藤さんが行っております。
- 下に書いてある他の国際機関がありますが、それぞれ例えば ISO は TC184/SC4 の A リエゾンと TC59/SC13 の A リエゾン、GS1・CEN・OGC とは MoU を結んでおります。
- 5 ページ目が buildingSMART Japan の委員会と、国内で一緒に活動している団体でございます。
- 次のページが bSJ の組織体制でございます。bSJ ではこのような組織に分かれて各標準の検討を行っております。
- 次の 7 ページは Implementation 小委員会で、最近着目しておりますのが CDE、Common Data Environment と称しておりますが、先ほど BIM の進展の話の中にプロセスの中でモデルが渡っていないという話がありましたが、作られたモデルをどのように管理して、誰がどのように承認していくかの仕組みが必要でございます。それを CDE という仕組みでやることを検討しています。
- それから BIM の個人認証準備ワーキングということで、国際的にも現在ドイツ、スイス、スペイン、イタリア、オーストリア、ロシア、カナダ等が検討しており、ドイツは既に国際的な基準に従って個人の BIM 能力を認定することを始めており、日本でも検討しています。
- それから BuildLive 小委員会ですが、我々は BIM の為に 2009 年から仮想の BIM コンペをやって参りました。過去大勢の実務企業さん、大学、高校など大勢のチームが参加致しました。色々なダイアグラムが書いてありますが、これは金沢工大の下川研究室がどんなふうにもモデル間のデータがやりとりされているかを示したダイアグラムです。こ

これは非常に BIM の普及もしくはどの程度浸透しているかを知って頂くために役に立ったと思います。

- 9 ページの意匠設計小委員会ですが、デジタル確認申請 WG、法規 WG、BEP WG に分かれております。デジタル確認申請は多分これからここでの課題にもなると思いますが、確認申請を BIM でやることの研究です。法規のワーキングにつきましては、国際的にも BIM で確認申請・コードチェックすることは結構各国でもやられていまして、この辺の研究をします。BEP は海外では発注者が BIM Execution Plan ということで、ただ単にモデルを作れば BIM が出来たというのは大間違いでして、どのように BIM モデルを作ってどのように役立てていくか、誰が承認してどういう風にオーソライズするかについて研究しております。
- 次に構造について、10 ページです。STB 普及 WG とか STB 計算 WG がございますが、構造に関しては必ずしも IFC 一辺倒ではございませんで、日本はいわば一貫構造計算が普及しており、その間のデータを取り入れることが非常に有益だと言うことで、ST-Bridge という仕組みを開発しております。
- 11 ページです。設備の小委員会は有力な設備ベンダーさん、協力会社さんが参加しております、設備 CAD 間の互換性を開発する。プロセス間の連携も当たり前ですが、建築の場合は意匠・構造・設備と分かれて設計しておりますのでその間の連携。もちろん積算とも連携することの研究。それから現在 ISO になっております IFC4 への移行を検討しております。
- それから次のページの施工・IoT 小委員会は、施工に BIM を提供するのとは当たり前ですが、施工フェーズになると必ずしも BIM だけではなくて、BIM を取り巻く環境とのやりとり、特にスマートデバイス、IoT センサー、ロボットなどの研究と、外部サービスとの API でのやりとりの研究、それから IFC サーバーの活用をしております。
- 建築データ連携小委員会は今回の会議の課題でもありますフェーズをまたぐデータ連携について研究しております。ここで大事なものはデータ形式は必ずしも BIM の特性である形状プラス属性に限らず、ルールが大事だということについても研究しております。
- 14 ページの土木委員会も現在活動中で、土木分野は建築には関係無いということではなくて、地べたの上に建っておりますので非常に大事です。
- 15 ページは読んで頂きたいと思います。どうもありがとうございました。。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- ありがとうございます。それでは引き続きまして、日本建築士会連合会さんから発表をお願いします。

(日本建築士会連合会)大石委員:

- 日本建築士会連合会から参りました大石と申します。私は岐阜県岐阜市で建築設計事務所をやっておりまして、また連合会の情報部会の部会長も努めております。BIM に関して言うと私の会社は 7 名のスタッフがおりますが、全員が BIM のソフトを使って設計をしているという状況でして、その中で業界全体として建築士会連合会の中で BIM を

どう活用していくかということについて日々活動をしております。どうぞよろしくお願ひします。

- 発表資料に基づきまして説明をさせていただきます。1枚めくって頂きまして、建築士会連合会は7万5千人の会員を擁している組織団体ですが、2014年・平成26年から、全国の会員建築士を対象としたBIMの講習会を始めております。2016年までの間に12回/年、延べ1200名程が受講しました。講師はその地域で活動している建築士の中でBIMを活用している建築士。それから代表的な4ベンダーのソフトウェアの方に協力を頂いて、BIMの活用とソフトウェアの性能についての勉強会、また、実際にBIMを使ったことがない会員向けにハードウェアメーカーと連携した操作体験についても行いました。ここでは実務者の活用事例を聞くことができ、また代表的な4つのソフトウェアの性能を体験できたことや、それに伴ってワークステーション・必要な設備が今まで以上に要することが学べたということで、会員に大変好評でした。左下の写真は沖縄の会場です。傾向としてRCに取り組んでいる設計士が多い県ということで聴講した会員が多かったということと、これからの課題として木造に取り組んでいる建築士がBIMにまだ関心が薄いという傾向も見られるので、今の課題として見えているということです。
- 2枚目の写真、全国大会でBIMのセッションに取り組んでおります。こちらでは建築研究所の武藤先生にも一度お越し頂いてお話を頂きましたが、毎年1回BIMについて課題と成果について会員の発表を行っており、600名程が参加となっております。代表的なものとして列記しておりますが、木造建築や構造・設備との連携、リノベーション、点群活用、それから3Dプリンタなどの連携の中でBIMがどう活用できるのかということを発表して参りました。今年度は函館でAIとBIMについて勉強会を実施することにしております。
- 1枚めくって頂きまして、3つめの取組と致しまして、建築3団体で設計段階におけるBIMの普及と活用に向ける課題について整理をさせて頂きました。文字が小さいですが詳しくは4ページ目に載っております。ここで我々建築士会連合会として協議をしたかったのは、小さな設計事務所でもBIMを活用することができるようにする視点を大切にしながら資料をまとめたということです。
- 最後のページになります。これは少し古いデータなのですが、建築士会連合会で2014年8月にアンケートした結果を載せております。BIMを導入している会員と実際に使っている会員が大きく差があるということや、Q8では業務の成果、これは使っている人には当然わかっていることですが、まだ変化を好まない、今後それを課題と思っている会員も多い中で、BIMの普及については今後様々な課題を整理しながら、建築士にとっても、また施主にとってもより良い形でBIMを活用できるように、この会議でお手伝いできたらと思っております。以上で連合会の発表を終わらせて頂きます。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- ありがとうございます。それでは引き続きまして日本建築士事務所協会連合会様から願ひします。

(日本建築士事務所協会連合会)佐野委員:

- 日本建築士事務所協会連合会、略して日事連から代表で参っております佐野でございます。「BIMの活用拡大へのアクション」を資料6-4でご説明申し上げます。
- 資料の構成としては足元の確認が1、2ページ、それから方策が5ページ、計7枚が資料として続いてまいります。
- まず1ページめくって頂いて、確認の1です。これはいわずもがなのことですがBIMが目標としてきたことですが、大事なのは(4)の発注者に利益をもたらすことの認識です。これは官民間問わず、建築士事務所協会の会員の業務、建築界の設計の過半以上は民間建築主からの受注です。そういう意味では民間の発注の中でいかにBIMを活用していくかということが大事なポイントです。
- 次のページ、確認の2です。これからBIMが獲得しようとしていることにはいくつかあります。これもいわずもがなです。Society5.0時代の中でいかに人を育てていくか、建設産業のデジタルエコノミーにどう参入していくかです。先ほどもお話がありましたように、国際的な競争力の獲得のためにもBIMは必須であるということです。
- 次のページの策1です。日事連としてはBIMがあまねく活用されるべきである、すなわち裾野を広げることに取り組んでいくことを目標としております。技術講習会・研修会の主催はこの秋に地方中核都市からスタート致します。これは地域のマーケットにあわせてどうBIMが活用されるかの問題点を吸い上げる意味でも重要と考えております。また、全国のBIM活用アイデアコンペを学生向けのものを全国の実務者向けに展開していくことによって、ここでも問題点を吸い上げていこうということです。それから、次回にはご紹介できるかと思いますが、アンケートを取り普及が進んでいることを確認いたしました。先ほど申し上げましたように発注者が官であったり民であったり事情が違っているところの分析を行っておりますので、また改めてご紹介申し上げます。団体の会報「日事連」ではBIMの情報提供だけではなくて、特に小事務所の会員が多いため、BIMをどう活用しているかという情報を提供して参ろうと思います。さらに取り組むべき事項として、推進においての産学連携ですとか、活用のための補助金・支援制度ですとか、事業者・発注者が非専門家であることが大変多いので、この人達の情報技術リテラシーの向上のための講習などもやっていきたいと思っております。
- 策2ですけれども、今日の議論もおそらくBIMが主としてBIMに関わるそれぞれの構成要素を一つのシステムや流れに組み上げることに眼差しが向けられているように思いますが、大事なのは個々のプレイヤーの能力の向上です。そういう意味ではここに書いてありますように、(1)プロセスマネージャーの育成ということで資格制度、或いは(2)設計そのもののレベルアップ、そして設計事務所が生き残るために(3)BIMを使った新しいビジネスを生み出せる能力を育てることです。
- 策3としてBIM活用の基盤を作るために適切な報酬のあり方、或いは著作権とデータ作成の責任を明らかにすることで、データは設計から維持管理まで共有すべきだと思っておりますけれども、それぞれがきちんとした責任と著作権を明らかにしていくことが大事なかなという風に思っています。

- 策4は2枚ございますが、BIMを推進するためにはベンチマークとなるプロジェクト、すなわち建築生産プロセスだけではなく、様々な地域情報の統合モデルを作る、或いは様々なグローバルな統合モデルを作るということがございます。
- 策5についてはお読み頂ければと思いますけれども、断絶を解消するために官民一体となって取り組むことによってBIMを推進し、建築士法で定められている役割と責任をベースにした上でデータを繋げていくことが必要だというふうに考えております。以上でございます。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい、ありがとうございます。それでは引き続きまして日本建築家協会さんからお願いします。

(日本建築家協会)岡本委員:

- それでは日本建築家協会でございます。春にBIM特別委員会というのを設置し、その委員長をしております岡本でございます。どうぞよろしく申し上げます。今日はそこで議論している内容についてご説明を差し上げたいと思います。
- まずBIMの利用が広まらない理由はなんだろう、という議論の中で整理したのですが、やはりBIMの利用の仕方、目的、それから有効性、認める価値というのが、発注者さん、設計者さん、施工者さん、管理者さんがそれぞれ思うところが違うのではないかとということと、Building Information Modelingが情報と形態が統合されたものと定義をした上で議論していかなくちゃいけない、ということも言っております。CGとか3次元のデータ検討だけではBIMで検討する必要は無いと思っています。
- その上で、一つはどこまでどのように情報と形態を入力したら良いかがわからない。それからワークフロー上でのBIMモデルの情報と形態の定義が無い。それから設計から建物管理各段階で必要な情報と形態の定義が無いのではないかと。それから設計から施工、施工から建物管理へ引き継ぐ情報と形態の定義の仕方が無いということかなと思っています。
- 2枚目はBIMのワークフローということで、告示98号が真ん中に書かれていますけれども、成果品が紙の成果品として定義されているという内容で、どちらかという構造とか設備は実施設計に入って細かく検討していくという形になってくると思っています。一つのイメージとして新しいBIMのフローは建築・設備・構造が一体となってくるので、フローも少し変わってくるんじゃないかというふうに考えております。
- その次のページはワークフロー上の情報のイメージということでお話しします。これは各段階でどのくらいBIMモデルにデータを入れたら良いかというたたき台みたいなものです。例えば建具で考えたときに、基本設計では片開きか両開きかくらいが書かれていればいいと思いますが、実施設計になると鍵とか吊り方といったものも定義されてくるので、どの段階でどの程度のものを入れるかという定義が非常に大事だというふうに考えております。というイメージをお伝えした上で今後、設計・施工・維持管理まで一貫したBIMモデルに移行されるためにこういうことをしていけば良いのではないかと方向性を整理したものです。

- やはり一つ目としては設計、施工、維持管理それぞれにメリットが見える、どのようにしたらよいか、どのように使うかを見る化するという事です。二つ目としては設計、施工、維持管理の各段階で必要な BIM モデルの情報と形態を明確にする。三つ目としては設計、施工、維持管理上の BIM のフローを定義するという事だと思います。それから四つ目としては設計、施工、維持管理の各段階で必要かつ共通な BIM モデルの定義をするということが必要かなと思っています。多分ここが引き継がれていくデータになると思います。最後に、設計から施工、施工から維持管理の BIM モデルの引き渡し方も定義していく必要があると思っています。
- そういった内容を模式的に書かせて頂いているのが最後のページで、現状と将来とわけてあります。例えば基本設計から実施設計への設備や構造のデータの渡し方、或いは設計から施工に渡すデータについても、どういう状態で渡すか定義されているわけではないので、五つの話をさせて頂きましたけれども、必要かつ共通な BIM モデルを定義して、それをシームレスに繋いでいくことと、それをどういうふうに渡していくかということを確認するという意味で、ワークフローを含んだガイドラインと発注者さんが必要な要求水準書、それに対して実行計画書、アメリカ等だと契約書に添付される内容と聞いていますけれども、こういったものの標準的なものを作っていくことが非常に大事なのではないかと考えております。以上でございます。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- ありがとうございます。引き続きまして日本建築構造技術者協会さんからお願いします。

(日本建築構造技術者協会)山野委員:

- 日本建築構造技術者協会 JSCA の山野と申します。よろしくお願い致します。私どもの BIM への取組についてご紹介させていただきます。
- JSCA は今年の初めに、構造躯体に関して BIM における仕様の統一と、対外的に統一した仕様の利用を働きかけるための WG を設置して活動を行っております。WG の構成メンバーは専門の構造事務所さん、組織事務所さん、建設会社の構造設計部門など多岐にわたっております。活動内容としては、まず構造設計者の BIM 利用についてヒアリングを行いまして、構造躯体に関してデータ化すべき内容の統一化、BIM モデルにおける構造躯体データの設計段階・施工段階・FM 段階の各フェーズにおける必要な内容の整理を行っております。設計から施工へ受け渡すデータ内容については特に検討を行っております。また、部材データの試案等も作成しております。
- 統一化したデータを作りましたらそれを運用していかなければいけないということで、構造設計者に向けての説明、仕様書、マニュアル等の作成・公開や一貫構造計算プログラム開発会社さんや設計施工の BIM プログラムを開発・販売している会社さんへの周知と協力の要請を行っていかうと考えております。
- 2 ページ目をご覧ください。構造設計者の BIM 使用状況について調査を行いました。最初に、ほぼ全ての設計案件で BIM により構造図を作成している会社というのを調査しましたところ、1 社の組織事務所では、自社の開発の一貫構造計算プログラムから BIM モ

デル作成用の中間ファイルを出力して、ほぼ全物件で BIM による構造図を作成しているということがわかりました。また 1 社の建設会社の構造設計部門では BIM プログラムにてほぼ全ての構造図を作成し、作成した BIM モデルから施工図用のデータを作り、かつ顧客へのプレゼン用の資料も作っている状況がわかりました。

- BIM による構造設計図作成体制をほぼ確立しつつある会社ということで、組織事務所さんの多くでは一貫構造計算プログラムが ST-Bridge ver2.0 に対応するのにあわせて BIM 化を急ぎ準備中ということでした。それから建設会社の構造設計部門では、設計から施工までの一貫した BIM 化に取り組んでいる状況がみられました。ただし設計者への BIM への教育やオペレーターの育成などについては若干遅れ気味の状況ということが確認されました。
- また、BIM の導入をまだ行っていない会社、特に専門の構造事務所さんでは、依頼を受けたわずかなケースを除き BIM 化への取組が遅れている状況がみられました。以上のことから、構造設計において BIM の利用は進みつつあるとみられますが、各社独自に効率的な利用を模索中であるというふうに思われます。
- 3 ページ目をご覧ください。構造の BIM 使用が比較的進んでいると認識しているのですが、その理由についてです。まず、構造設計を行う場合はほとんどのケースで一貫構造計算プログラムに建物の情報を入力致します。一貫構造計算プログラムから中間ファイルを出力して、それを読み込むことで BIM モデルが非常に簡単に作成できるということ。中間ファイルを独自に作っている会社さん等もありますが、現在は ST-Bridge の形式に一本化する流れになっているかと思えます。
- それから中間ファイルである ST-Bridge の ver2.0 に出力できるような形で、一貫構造プログラムの開発メーカーさんが開発中です。このため多くの構造設計者がこれを利用して BIM の準備を行っているという状況です。
- 構造躯体の材料・部材等はほとんど JIS で標準化されているということもあります。非常に扱うものが少ないので BIM 化し易いということですが。
- 4 ページ目をご覧ください。BIM ワーキンググループの目的とスケジュールですが、BIM モデルにおける構造躯体の仕様は構造設計者が責任を持って定めることを目的としておりまして、仕様が一貫構造計算プログラム、設計 BIM プログラム、施工 BIM プログラム全てにおいて統一されて用いられることを目指しております。現在活動を行っておりまして、夏過ぎに案を公開し、来年度の早い段階でデータの仕様案を公開、サンプルテンプレートなどもあわせて公開して構造設計者が自由に使えるものを目指したいと思えます。各関係の方とは、その間に調整を行っていきたいと思っております。
- 最後に 5 ページ目をご覧ください。課題は皆様のご報告されているのと同じような課題ですので、ご覧頂ければと思っております。以上でございます。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい、ありがとうございます。それでは引き続きまして日本設備設計事務所協会連合会さんからお願いします。

(日本設備設計事務所協会連合会)婦木委員:

- 日本設備設計事務所協会連合会の副会長を仰せつかっております婦木でございます。どうぞよろしくお願い致します。今日は当協会に所属する設備設計事務所の BIM に対する現状報告ということで資料 6-7 に基づきご説明を致します。
- まず当連合会に所属する設備設計事務所の属性について。当連合会は全国 46 都道府県の地区協会を会員とする設備設計事務所の職能団体であります。参加の設備設計事務所は約 870 社程度で、そのうち 5 人以下の小規模事業者が全体の 6 割を占めています。逆に 50 人を超える大規模事務所は全体の 2%に過ぎないという形の属性の協会です。
- BIM に対する現状について、当協会で行いました結果を解析したのですが、BIM を積極的に活用している事業者は全体の 1%程度であり、BIM の実績がなく今後も導入予定はないとした事業者が全体の 60%を占めているという状況です。ただ、実績があり興味があるとした事業者は 20%ございます。
- この現状についての考察ですが、傘下の設備設計事務所は小規模な事業者が多く、主体とする業務は設備の改修工事に関するものが支配的になっていると。BIM のメリットを發揮できるような業務を受注している事業者はごく少数に限られ、大部分は BIM とは無縁の業務に従事しているという状況です。これがアンケートの結果に反映されているものと考えておりますが、小規模事業者ゆえほとんどの事業者が導入コストの問題と相応の報酬について危惧しているという状況です。
- その他 BIM の適用範囲を限定してはどうか、一律導入では無く適用案件を指定する、また機械室や重要部分の 3D 化など部分的な導入からスタートしてはどうか、BIM データの取扱いのルールが必要である、フェーズ間での受け渡し方法や著作権などの問題、それからソフト導入に関する助成金制度を充実させてほしい、こういう意見が寄せられております。
- 今後の展開についてですが、現時点においては大部分の設備設計事務所に BIM に対する認識がまだ浸透しておりませんが、反面、興味があるとした事業者も一定程度存在する状況です。業務に見合った報酬が得られる仕組みが確立され、また導入に対する助成制度などの充実が得られれば、前向きな事業者も増えるものではないかというふうに考えております。以上でございます。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい、ありがとうございました。では引き続きまして日本建築積算協会さんからお願い致します。

(日本建築積算協会)森谷委員:

- 日本建築積算協会の森谷と申します。よろしく申し上げます。
- 積算協会は実は 10 年程前から BIM に取り組んできております。これは主にコストマネジメントの観点から研究を続けてきておりました。現在協会には 10 の常置委員会があるのですが、その一つに情報委員会というものがあります。現在そこが BIM 専門委員会として機能しております。
- 2 ページ目をご覧ください。この情報委員会はメンバーとして設計事務所 8 名、ゼネコン・不動産関係から 8 名、ソフトベンダーから 4 名、学術団体から 5 名ということで、合計

25名のBIMの専門家と実務者で構成している会議体になっております。

- 3ページ目をご覧ください。当協会は2016年くらいまでは中間ファイルの策定をメインに行ってきました。ここに書いてありますBS-Transferがその成果物の一つとなっております。そして2017年度からコストマネジメントを行うための分類体系の整備へと舵を切っております。
- なぜここで整備の方に舵を切ったかという理由が4ページに書いてありますが、要はこれまでに行ってきた調査や研究から、日本には仕様定義とかコストマネジメントを行うための共通言語としての分類体系がはっきりしていないのではないかとということで、整備が必要だという考えに至ったわけですね。
- 5ページ目をご覧ください。積算は企画から設計・施工、維持管理というライフサイクルの各段階で用途別・部分別・工種別だったり様々な角度から建物を分析してコストの算出をしていきます。しかし、これまでは仕様定義とかコストマネジメントを行うための共通言語としての分類体系がはっきりしていなかったのが各工程での情報流通がなかなか上手くいかなかった、情報の分断が起こっていたということが言えると思います。
- 6ページ目をご覧ください。積算というのは元々、仕様情報とかコスト情報を細かく扱う仕事です。これは考えようによってはBIMのプロパティ管理、属性情報の管理の考え方と一致するのではないかと考えているわけですね。であればBIMの分類体系の検討は当協会が率先して取り組む内容なのではないかと考えているわけですね。
- 7ページ目をご覧ください。具体的にはオブジェクトの物理的な分類、業務上の概念的な分類、これをきちんと分けて考えることが重要だと考えております。更に日本だけの仕様とならないように、いわゆるガラパゴス化しないように、分類体系の権威であるJohn Gelder氏の協力を得ながら調査と研究を進めているところです。ここまでの成果は7ページの下にある成果1、2で発表しております。
- 8ページ目をご覧ください。そして今年度から取り組んでいるのが、分類体系を日本の商習慣を考えて日本にローカライズするために、Uniclass2015、OmniClass Table 23を考えてどのようなものが日本に合致するのか、比較検討しているところです。それに加えて日本独自製品に対する分類、それから項目が必要になると思いますので、これの追加を現在検討しているところです。こちらの目標は今年度末に当協会を通じて公表する予定ですので、楽しみにして頂ければと思います。
- 9ページ目をご覧ください。その先は何件かのケーススタディを実施して建物評価、それからアセットマネジメントまでの展開を見据えた分類体系のあり方を、ICMSとの関係についても織り交ぜながら検討して行って、もちろん土木やインフラ分野も重要だと考えています。
- 10ページ目です。というわけで積算協会のミッションですが、共通言語としてBIM分類体系の構築と普及をすることだと考えています。この会議体と一体となって開発を加速していきたいと考えております。佐々木様の言葉を借りれば「日本にBIMが根付くまで」皆様と一緒に汗をかいて行きたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。積算協会からは以上です。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい、ありがとうございます。それでは引き続きまして日本建築センターさんからお願いします。

(日本建築センター)香山委員:

- 日本建築センターの香山と申します。よろしく申し上げます。私どもは建築確認検査をはじめとする各種審査機関として活動しております。
- めくって頂き 2 ページですが、今日は大きく二つの点についてご報告をしたいと思えます。一つは日常行っております各種審査実務における取組の事例、もう一つは指定確認検査機関をはじめとした関係各社との連携の中で審査における BIM 活用推進の取組を行っておりますので、それについてもご紹介したいと思います。
- 3 ページをご覧ください。これは建築確認の事前審査における BIM 活用の事例です。29 年度に実施を致しました千代田区内の約 2,000 m²の事務所ビルを対象として建築確認の事前審査に BIM データを用いたものです。
- 具体的な方法について 4 ページに紹介をしています。この BIM データの活用にあたりましては、審査者である私どもがクラウドサービスを契約し、そこに申請者である竹中工務店様をご招待するという形でデータの共有を行っております。この事前審査の中での各種の質疑応答についてもクラウドサービスの BIM モデル上に記載をし回答を頂き、質疑についても関係者で共有をする形で進めたものです。この取組におきましてはあくまでも事前審査での活用という段階ですので、実際の確認申請・省エネ適合性判定の本手続きにつきましては図面の形で出力したものに押印して頂いて通常の手続きを踏んだというものです。
- この審査における課題或いは成果等につきまして 5 ページをご覧くださいと思えます。ご承知のように建築確認審査においては大きく 3 つのステップを踏んでおります。一つは図書間相互の整合性の確認、第二は法令上要求される記載事項の確認、最後に法適合性の確認というステップを踏んでおります。
- この試行において顕著な効果として見られたのは、一つは図書相互間の整合性の確認が非常に効率的に出来た。これは BIM を使うという性格上、一つの BIM データから各種の図面が生成されますので、その整合性確認が非常に効率的に出来た。もう一つは法適合性の確認ですが、BIM データの中から各種の視覚的な 3 次元情報、空間把握が容易に出来たということから、審査にも非常に効率的・的確な審査に繋がったと考えています。
- 一方で第二の法令上要求される明示事項の確認については顕著な効果は見られませんでした。今後 BIM データから図面を作成する各種のルールの一貫化が図れば、その点についても効率化が図れるのではないかと考えております。
- 次のページをご覧ください。今ご紹介致しましたのは建築確認或いは省エネ適判についての事前審査での活用ですが、私どもは構造計算適合性判定機関としても活動しております。ここでご紹介しておりますのは大和ハウス工業様の約 20,000 m²の鉄骨造倉庫の構造適合性判定についても BIM モデルを活用しています。具体的には一貫構造計算

プログラムのデータから生成される BIM モデルと、設計図書から作成される図面モデルの二つを、次のページ下左図のように重ね合わせることでモデル化の考え方が非常に容易にわかった。具体的に申し上げますと、赤で表現されたものが構造計算上のモデル、白で表現されたものが確認上の実際の構造という形になります。また、右側の絵をご覧くださいますと、平面要素と立体要素を一元的に表現できますので、立体的な空間把握が非常に容易に出来て、審査の効率化に繋がったと考えております。

- 9 ページですが、こちらは図面審査ではなく完了検査に活用した事例です。竹中工務店さんと約 90 m²の鉄骨造の建築物の中間検査・完了検査に BIM モデルを活用した事例です。
- めくって頂きますと、これも先ほど申し上げましたようにクラウドサービスを利用して情報を共有しながら検査に活用したものですが、左下にありますようにヘッドマウントディスプレイを現場でかけて、BIM モデルから作られる部材と照合したというものです。
- 11 ページには中間検査で用いた BIM 検査用のモデルで、部材断面ごとに 3 次元的に表現されて、空間的な把握に役立ったというところではあります。
- 12 ページは完了検査における場面を写真で紹介しております。先ほど申しましたヘッドマウントディスプレイを装着しながら現場を確認することを試みております。効果につきましては既にご紹介致しましたので先に進めさせて頂きたいと思っております。
- 14 ページをご覧ください。大きな二点目のお話になります。今までご紹介したのは実務における活用事例ですが、これと並行して昨年度から指定機関の有志の方々に呼びかけを致しまして、建築確認という場面で BIM データをどう活用していけるのだろうか、そのための課題は何かという検討を始めています。体制は本日の委員長でもあります松村先生はじめ学識経験者の方々、それから 6 つの指定機関で構成をしております。オブザーバーとして国土交通省をはじめ BIM ベンダーの方々、BSJ のメンバーを加えておりまして、作業協力者として最下段の 3 つの設計事務所にご協力を頂きました。
- 少し飛びますが具体的に何をやったか、17~18 ページをご覧くださいと思います。確認図面に明示すべき事項を作ったわけですけれども、実際には 5,000 m²程度の事務所モデルを作り、ここから試行的に確認審査用の図面を作ってみた。その際に表現標準、確認図面の中で各種の要素をどう表現するかであったり、表現標準を作成するために必要な入出力情報の整理を行っております。入出力情報の整理というのは端的に言えば属性情報の与え方とその取り出し方とお考え頂ければと思います。
- 19 ページはその表現標準としての凡例の事例を、排煙設備を例にとってご紹介しています。
- 一方で BIM モデルから建築確認用の各種の図面を抽出する際の課題を 20 ページに事例として紹介しています。現行の BIM データそのものからは建築基準法上要求される各種の表現が直ちにはでき難いところもあり、それぞれの課題をここで抽出しております。排煙区画・防煙区画を例にとってその課題等を整理したものです。
- 最後のページに移ります。昨年度こういう形で試行的な会議を始めましたが、今年度か

らは建築確認という場面における申請者、或いは審査者、関係者を広く集めてより広い取組をしようということで、この7月から会をスタートすることを予定しています。具体的には建築三会、日建連さん、住団連さん、審査者側として14の指定機関と行政機関、各企業と学識経験者の方々等にご参画頂くことを予定しています。以上でございます。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい。どうもありがとうございました。それでは引き続きまして日本建設業連合会さんからお願いします。

(日本建設業連合会)曾根委員:

- BIM 専門部会の曾根といいます。よろしくお願いいいたします。
- まず1 ページ目です。日建連の BIM 専門部会は施工段階の BIM を定義したという活動が原点です。2014 年 12 月に『施工 BIM のスタイル』という小冊子を発表し、施工段階の BIM を施工 BIM と定義いたしました。当時、BIM は一気通貫であるため施工段階から始めるのは概念が違うという風潮が非常にありました。施工 BIM を定義した以前の施工サイドの BIM 推進担当者は、設計段階で BIM モデルを作ってそれを施工に流していこうという努力を色々してきました。しかし作業所の方が本気に取り組んでもらわないと、例えば受け渡したデータが施工図・製作図レベルの調整が終わっておらず、そのまま作業所で使用できなかったこともあり、「BIM は使えない」という評価を頂き、なかなか設計から繋がりませんでした。ということで、やはり元請（作業所）、専門工事業者が施工計画図・施工図・製作図と同等の BIM モデルを施工に従事する方々が自分たちで作成しないと施工段階で BIM を活用できないだろうという経験から 2014 年に施工 BIM を定義したということがあります。
- 当時、専門工事業者からも元請、設計者に BIM モデルを提供したけれど、全く一方通行で BIM モデルの評価も何も無い。メーカーサイドと専門工事業者から、一体 BIM で何をやりたいのか、という問題提起があった。そこで2 ページにあるように、まず作業所と密接に情報の連携がある専門工事業者とお互いにメリットのある BIM はなんだろうということを定義していこう、という活動に至っています。そういう意味では設計・施工を分断して BIM を使うことが望ましいと言っているのではなく、設計段階が 2 次元のデータだったとしても施工段階では BIM を使って生産性を上げていこうという取り組みになっています。
- 3 ページ目です。現在の活動体制です。BIM 専門部会は 2010 年の 4 月に日建連の中に設置されております。施工段階で BIM をどのように活用していくのか、どのようなメリットを施工に関与している人達が得ることができるのか、ということを実際に考えようということで、この約 9 年の間に様々なワーキングがありました。今は 2 ワーキング、1 サブワーキングです。専門工事会社 BIM 連携 WG は専門工事業者と元請が BIM モデルをどのように連携してお互いに情報を共有しメリットを得るのか、ということを検討するワーキング。もう一つが BIM 展開検討 WG で、2015 年 4 月設置しました。日建連建築系の会員企業 60 数社の中で施工 BIM に取り組んでいない企業に対して、取組み

に有効な情報提供を図っています。また施工計画のライブラリの仕様等の標準化に関しても施工計画 BIMSWG を設置し、昨年の 4 月から活動しております。

- 4 ページ目です。BIM 専門部会では定期的に、会員企業がどのように施工段階で BIM を活用しているのかという調査を行っています。やはり多いのが施工段階の図面のすり合わせ、あとは施工計画に使われているということが確認できています。継続調査していますが、ここ数年傾向は大きく変わっておりません。
- 5 ページ目です。なぜ施工段階の図面のすり合わせ業務に BIM を使っているのか、施工段階では元請が中心となって全ての図面の整合性を確認する作業があるからです。この業務で最終的に承認・承諾を含め、建築主・設計者の方とスムーズに BIM を活用してすり合わせ業務を進めていきたい、ないしは設計施工ですりあわせ業務を早く進めていきたい。例えばメーカーや業者さんへの発注、数量の確定等を早めにやっておかないと納期に間に合わないという問題がありますので、BIM を使って施工図・製作図をきちんと進めていきたいと考えています。
- 2014 年前後は BIM というのは 2 次元を先に書いて、それを 3 次元で確認するという仕事の進め方が非常に多かったです。そこで 6 ページにあるように BIM モデルを先に作成して見える化し、そこですり合わせ業務を行って、ある程度合意してから図面を作成していこうという、BIM を主人公にするやり方を「BIM モデル合意」という名前を付けて提唱しております。
- このような取り組みが会員企業を中心に広がってきており、例えば 7 ページをご覧ください。これは日建連が昨年発行した事例集の中から抜き出した BIM を活用した打合せ状況です。元請各社が現場事務所の中にあるディスプレイないしはプロジェクターで BIM モデルを投影し、補助資料として図面・ドキュメントを使用します。打合せには建築主、設計者、工事監理者、元請、専門工事業者、さらに最近では維持管理をされる業者も会議に参加しています。竣工後どのように建物を使うのかということも、施工中に BIM モデルを見ながら打合せを進める。これは「BIM モデル合意」を進めるための BIM 調整会議と呼んでおり、BIM のメリットを感じている建築主もだいぶ増えてきているのではないかと感じています。
- 8 ページ目です。わたしたちは工事を行いますので、施工計画、安全手順等にも配慮しなければいけません。そこで BIM を活用して施工ステップ図や足場の数量把握というような取り組みも行ってきています。
- 9 ページ目は施工 BIM を進める留意点を 3 つ挙げています。マネジメントするプロセスが BIM と従来のやり方が乖離しているとなかなか難しいと思いますので、プロセスを一致させる必要があります。また活用する目的とメリットを関係者で共有する必要もあります。日本の場合は、どちらかと言えば仕事の進め方より道具の使い方の方を非常に重要視されるような気がしておりますので、やはり仕事の進め方の中に BIM をどのように定着させるのか、ということを実際に考える時期に来ていると考えています。その意味では職能をきちんと明確に定義する必要もあるということです。
- 10 ページ目です。日建連 BIM 専門部会の今後の推進活動をこのように考えています。

先ほど施工 BIM の事例を見て頂いたように、比較的今はすり合わせ業務、施工計画へのいわゆる見える化的な業務が非常に多いのですが、今後は正しい BIM モデルがようやく「BIM モデル合意」で作成できることが確認できていますので、それに基づいて例えば施工の数量の把握、付随してコスト把握にも取り組みたいです。測量データもデジタルになりつつありますのでそういう情報をきちんと活用して、施工に参画するすべての方々のメリットを追求していきたい。二つめとしてはどうしても図面を作らなければいけないという作業がありますので、図面体裁を整える作業を脱却する必要があります。今は専門工事業者も図面レスで物を作っていこうという動きもありますので、少しウォッチしていきたい。また BIM のライブラリ、仕様の統一も必要です。さらに施工に係わる全ての関係者が BIM に参画する必要性の周知ということも考えていきたいと思っています。

- 11 ページは 2010 年に BIM 専門部会ができてからの活動の経緯です。今日ご紹介した事例集等は日建連ホームページの「施工 BIM (BIM 専門部会)」の中に、事例集やこれから BIM を始める会社向けの資料を PDF 形式で無償公開しております。ご興味のある方は是非見て頂きたいと思います。
- 参考資料として日建連の活動、組織の体制、周知活動の様子などを写真で添付しています。19 ページ目にあるように 2018 年度の実態調査では日建連の会員企業の約 8 割が施工 BIM に取り組んでいるということがわかっております。日建連からは以上になります。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はいどうもありがとうございました。それでは引き続きまして日本ファシリティマネジメント協会さんからお願いします。

(日本ファシリティマネジメント協会)猪里委員:

- 日本ファシリティマネジメント協会の BIM 関連活動についてご説明致します。日本ファシリティマネジメントの BIM・FM 研究部会の部会長をしております、大成建設の猪里と申します。
- 1 ページめくって頂きまして、2 ページ目です。まずファシリティマネジメントとは、単に建物の維持管理をするというわけではなくて、企業・団体の活動のために必要な施設とその環境を総合的に企画・管理・活用する経営活動の事です。日本ファシリティマネジメント協会は 1987 年に設立されまして、現在法人 189 社等たくさんの会員の方がいらっしゃいます。その中で調査研究委員会という組織があります。ここではファシリティマネジメントに関するいろいろな課題とか技術を調査してファシリティマネジメントに活動に貢献することを目的に活動している。
- 私が部会長を務めております BIM・FM 研究部会も調査研究委員会の中の一つの部会です。設立は 2012 年、今から 7 年程前です。ミッションとして BIM と FM の連携による FM の高度化、ゴールとしてガイドラインを作ることとビジネスモデルを構築するという事で活動をしてきました。現在も月 1 回程度部会を開催し、事例研究や最新の情報の共有、課題の共有と解決を図っております。

- その成果の一つとして4ページ目、「ファシリティマネジャーのためのBIM活用ガイドブック」を2015年4月に発行しました。内容はここに書いてある通りなのですが、これを作った段階ではファシリティマネジメントに関わっている皆さんの中でBIMというものに対してあまりご存じなかったり、ご理解頂けなかったりということで、BIMというのはどういうものか、ファシリティマネジメントの中で結構役に立つということを紹介したいと思ってこのガイドブックを作りました。
- それから4年経ちまして、ようやくファシリティマネジメントに関わっている皆様もBIMに対して興味をお持ちになって、実際にお使いになっている方もいらっしゃいますし、使ってみようという方が増えてきました。ということで5ページ目にあります「ファシリティマネジメントのためのBIMガイドライン」を作っており、今年の8月に発行予定で作業を進めております。内容はここに書いてありますように1章~7章までありますが、実際にファシリティマネジメントでBIMを使うときにどういうことをファシリティマネジャーもしくはファシリティマネジメントに関わる人が何をすればよいかという観点で書いております。その中には3章で「FMとBIMに関わる人の役割」を解説しておりますし、「FMのBIM実行計画」のひな形を提示しております。5章では実際にFMの業務で必要なBIMモデルを紹介しております。
- 最後めくって頂いて6ページになりますが、5章を詳しく書いております。その中でも5.5の具体的な活用シーンで8個の事例で実際にどういうモデルが必要になるかを例として挙げさせて頂いて、ファシリティマネジメントでBIMが活用されるような助けになればよいと考えております。以上です。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい、ありがとうございます。それでは引き続きまして建築保全センターおよびBIMライブラリーコンソーシアムの方からお願いします。

(建築保全センター)奥田委員:

- 建築保全センターの奥田でございます。建築保全センター及びBIMライブラリーコンソーシアムの活動についてご報告をさせていただきます。
- 本日のご説明は1ページにあります①~④までのご説明になりますが、時系列になっておりますのでこれまでの流れについて触れておきたいと思っております。私どもがBIMに取り組むきっかけとなったのが①の次世代公共建築研究会 IFC/BIM 部会です。その中でBIM活用に関する課題をいろいろ検討したわけですが、その課題の基本的認識が上に書いてありまして、これまで皆さんのご説明の中で出てきた物と重複いたしますが、まず第一点目としては、設計・施工・施設管理の連携が弱い、情報が繋がっていないことがある。二番目としては、誰でも容易に利用できるインフラとしてのBIMライブラリが無い。これは一番の裏返しで、ライブラリが無いから繋がりにくいということもあるかと思っております。三番目は材料・機器の実用的な分類・コード体系が無いということで、ライブラリを作るためにはコード体系をしっかりとる、ライブラリのある意味での要件が必要ということかと思っております。
- こういった基本的認識に立ってライブラリ構築の組織、受け皿を作ろうということ

各方面にお声がけをして、②の BIM ライブラリーコンソーシアム（略称 BLC）を 2015 年に設立いたしました。建築保全センターがコンソーシアムの事務局を務めているという関係です。

- ③は昨年度、建築研究所の方から PRISM 予算による調査研究で「BIM オブジェクトライブラリーの運用システムの試作検討業務」が発注されまして、BLC 自体は法人格のない組織ですので、建築保全センターが受託いたしました。
- その後、④建築研究所から BIM 研究の共同研究のパートナーの公募があり、BLC の組織を技術研究組合に改組して設立予定として申請をいたしましたら、建築研究所からパートナーとして特定頂いたということで、現在その組合設立の申請準備中という段階です。
- 次のページから個別の中身についてのご説明を致します。まずきっかけとなった次世代公共建築研究会は早稲田大学の尾島先生が座長で 2007 年からスタートして、次世代、少し将来の建築のあり方を調査研究するという事でテーマ別にいくつかの部会が設けられております。その中の一つが IFC/BIM 部会で、本会議の委員でもあります安田先生に部会長をして頂いております。ここでは内外の先進事例等の調査をいたしまして、「主として設計者のための BIM ガイド」という成果を出版物としてまとめて発行しております。この研究会の一番大きな成果は (2) BIM ライブラリーコンソーシアムの設立に繋がったことが大きな役割です。2015 年設立当初は正会員 38、特別会員 19 という形でスタートしました。建築保全センターが何故 BIM かと不思議に思われる方もおられるかと想いますが、そういった経緯で取り組んだということです。何よりも私の前任の理事長が尾島先生ということもあって前向きに取り組んできたという経緯があります。
- 次のページは BIM ライブラリーコンソーシアムの活動です。2015 年に設立されてからどんなことをやっているかです。左下の活動内容 (1) BIM ライブラリーの在り方に関する検討。やはりライブラリーを構築して運用するためには役割分担とか費用負担をどうするか、ある意味でビジネスモデルの検討が必要となり、それを行う。それから (2) (3) は具体的な建築・設備のオブジェクト標準の作成、(4) は運用に関する基準、規約等の作成ということで、ユーザーと提供側の契約がどういう形になるか、情報のセキュリティや知的財産権の扱いといった制度的な問題について検討するところです。こういった活動内容については右上にありますような部会を構成して作業を進めているところです。安田先生の他、今日の委員でもいらっしゃる志手先生にも建築部会長として参画頂いております。
- こういった検討の結果、現時点での成果が次のページにあります。4 ページ目の BLC BIM オブジェクト標準の合意で、昨年の 10 月に会員間で合意された標準です。このオブジェクトは主に設計段階で使用されるメーカーが特定されないジェネリックオブジェクト、その川下段階でのメーカーオブジェクト、それぞれ形状情報と性能・仕様等の属性情報によって構成されるということで、そのデータ構造等について下に書いてあるような形で定義をしております。データの基本構造、データ項目、データタイプまで含め

て標準として作成をしているところです。

- 次のページが昨年度建築研究所から受託いたしました「BIM オブジェクトライブラリの運用システムの試作検討業務」です。中身について、まず1番目はBIM オブジェクトライブラリデータの試作ということで、建築については壁と建具、設備については空調機器・給湯器・衛生器具・照明器具などについて、要求は88個のところ実際は137個のオブジェクトを作成しております。2番目はBIM オブジェクトライブラリデータの配信環境の検討ということで、ネットワークを通じてオブジェクトデータを配信することになりますので、配信の容量、時間、システムの要求性能等について検討しております。3番目はBIM オブジェクトライブラリの運用システムの試作で、1で試作したオブジェクトを実際に登録して、そのオブジェクトの検索・閲覧・ダウンロードが実際にライブラリでできるかを試作して検証しております。試作したオブジェクトの画面表示が下の方に例示しています。
- 我々が BLC で作った仕様に基づいてオブジェクトを作ってそれをライブラリに落とし込むことを実際にやると、これまでにわからなかった課題等も見えてきているところです。これは建築研究所様の方に提出をいたしておりますので、今後の検討にお役立て頂けるかと思えます。
- 次に④「(仮称)BIM ライブラリ技術研究組合に向けて」ということで、今までは任意団体として進めておりましたが、正会員の数も発足当時から倍増している状態です。更に新規の組合員にも参加して頂いて、幅広く関係者の技術を結集して国土交通省認可の組織へとステップアップ・パワーアップをして、BIM の推進に貢献できるインフラとしてのライブラリの構築を目指していきたいということですので、是非今日ご参加の関係の皆様のご支援ご協力をお願いして説明とさせていただきます。ありがとうございました。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい。どうもありがとうございました。それでは続きまして日本建設情報総合センターさんからお願いします。

(日本建設情報総合センター)尾澤委員:

- 日本建設情報総合センター理事の尾澤でございます。私どもからお話をさせていただきます。どうぞよろしく申し上げます。
- まず資料をめくって頂いて、今日3点お話をいたします。1つは基本的なところで、CIM の概念と我々の考える BIM/CIM の活用場面・効果について説明します。そして2つ目に JACIC ‘i-Con’ チャレンジで具体的に何をやろうとしているか。最後に今後の我々の展開、目標。この3つについてお話をいたします。
- 次のページをお願いいたします。簡単に CIM の概念と書いてありますが、ここにかいてあるのは3次元モデルの導入とデータの共有化の二つのことが書いてあります。それぞれに効果がありますが、この2つの掛け算はこれまでの仕事の仕方が今後変わっていくという凄く大きな効果を示すものです。我々はこのデータの共有化のところを主体として取り組んでいます。

- 次のページをお願いいたします。実際に3次元モデルの導入とは何かというと、皆様ご存じだと思いますが、複雑な形状の構造物の場合には、これまでは模型を作成するなどして図面を起こすわけです。これをサイバー空間の中に3次元モデルを作り込めば、2次元図面は3次元モデルから作成されます。紙から電子データに成果が変わっていくということです。更にサイバー空間におけるシミュレーションも可能となります。従来よりも努力量が少なくなるということがこの効果です。
- 次をお願いします。次はBIM/CIMの活用場面・効果と情報の共有化の話をしたと思います。これはマトリックスになっており、横軸は時間軸、つまりプロセスになっています。縦軸はそれに対する主体者、誰がプレイヤーか発注者・受注者で書いています。これまでの仕事の仕方はこの対角線の青色で塗ってあるところ、つまり設計であれば設計に関係する者、施工であれば施工の関係者がこの対角線の青のところまで仕事をしてきました。これからは情報の共有化をするという中で後の工程の者が入ってきて前の仕事と一緒に作業するフロントローディングによって非常に効果があり、手戻りがなくなります。さらには同時に作業することによって工期を短くすることができる、これがコンカレントエンジニアリングです。こういったことをこのマトリックスの中で表現していくと非常にわかりやすいということです。
- それぞれのプロジェクトにこういう役割をきちんと入れて、その中で誰が何をするか、フロントローディングにはどういう効果があるか、こういったものを確認していくことが基本となっております。我々はこういったマトリックスを作りながら実際のプロジェクトに対して提案をさせて頂いています。
- 次のページをお願いします。これからBIM/CIMを利活用するに当たっては、利活用の3要素を理解した上で進めることが大切であると考えています。誰がどこでどのようにする、この3要素がきちんと確保されていなければ本来の利活用はできないということです。「どのように」のルールは国交省さんがガイドラインを非常にたくさん作って頂いております。ルールはかなり充実してきています。では「どこで」やるか。これはプラットフォームを用意して民間がやらなければいけない。そこで我々JACICはJACICクラウドを用意してこのプラットフォームを提供することをご提案させて頂いております。さらに「誰が」、これは誰でもできるわけではなくスキルが要ります。そこでスキルについては国交省さんも我々も研修を行っております。国交省さんは事務所の係長クラスでBIM/CIMをきちんと使える方を教育しています。対して我々JACICはもっと低いところで、年齢や役職を問わず初心者でも誰でも、BIM/CIMを扱いたいという方が参加可能な研修をしています。ただし、モデルを扱うところではなくてモデルをビューワで見るところまでではできる、すなわち我々が2次元図面を見ることができるよう3次元モデルをビューワで見ることができるところまでの研修を目指しています。
- 次のページをお願いします。ここからは我々が具体的に行っている内容をお話しします。「JACIC ‘i-Con’ チャレンジ戦略」という戦略を今年の5月1日に出しました。そこから何回か改定して今の形になっています。ポイントは④戦略の2本柱の「JACICクラウドの構築」とあわせて「現場まるごと i-Con 化」です。いろんなICT技術を使っ

て、3次元モデルをクラウドに上げるだけでなく、仕事の仕方そのものも変えていかなければいけない、会議の仕方を変えなければいけない。これが「現場まるごと i-Con 化」です。この二つによって仕事の仕方が大きく変わっていくということです。目標は⑤に書いてありますが、簡単な作業を減らすことだけではなく、本質の課題に技術者が取り組んで技術を磨けるようにする、これを目指したいと考えています。そのために③新現場力という概念を入れております。これが次のページにあります。

- 今の課題は現場力が低下していること。これはいろいろな観点がありますが、労働者がいない、担い手がない、それから高齢化。そこで対策として大事なものは ICT を活用し現場力の補完、回復、いやいや更に飛躍の向上を考えていこうということで大事なものは対策の二番目の点で、関係者間において 3D モデル、仮想現実、高度化された計測データつまり点群データ等の共有や意思疎通の即時性の確保をすることによって仕事が変わるということが非常に大きなポイントになります。
- 実際の効果は現場の作業を大きく変えていきます。効果の大事なポイントは二つ目の点、ICT を活用した新たな現場経験から新しい形の現場技術者が育っていくところが大事なところ。新現場力といっても ICT も 5 年 10 年経ちますと普通の現場力になり、その時にはまた新しい技術で新現場力が出てくる。この繰り返しをして現場技術者が育っていき、我々もどんどん成長していくという概念で ICT を捉えてやっていこうということを考えております。
- 次のページは実際に JACIC クラウドとは何かというお話です。クラウドは 3 つのタイプを用意しています。1 番目は公共調達基盤。つまり発注から契約、オンラインで電子納品するまで、ここまでの一連のサービスを一つのプラットフォームで用意しましょうということです。2 番目は建設プロセス基盤、これは国交省の仰っている測量調査から維持管理までの皆さんが情報共有化できるプラットフォームです。3 番目はもっと大きな社会情報基盤、つまりインフラデータプラットフォームを用意することです。まちまるごと 2 次元から 3 次元に起こしてシミュレーションをしたり、まちづくりを検討することができるようになりました。そういったことを支援するのが 3 番目のプラットフォーム。この 3 タイプを用意しようとしています。
- 次のページをお願いします。実際のプラットフォームの概念図です。青の所が調達です。建設プロセス基盤がオレンジです。この関係が大事なものは、例えば設計業務を出すと必ず青の発注から納品までついてくる、つまり 2 階建ての構造になっている。これをまるごと JACIC クラウドとして出せることが我々の強みです。オレンジの所は別の会社でやっていたとしても連携することができる。だから我々は連携を非常に大事にしたい、ASP を持ってこられる方とも一緒に手を組みたいということです。
- 次のページをお願いします。JACIC クラウドのプラットフォーム B の概念図です。担当者会議で設計者・施工者・担当者が集まって 3 次元モデルを使って協議をします。それを実際は事務所の中でも当然所長にも、関係者にも伝えなければいけない、その時にもやはりきちんと 3 次元モデルを使って話をしなければいけない、更に予算要求や懸案事項ヒアリングで本局へいかなければいけない、本局においても同じように 3 次元モ

デルを使わなければいけない、更に本局は本省に話をしていかなければいけない。つまり現場から霞が関まで一気通貫で3次元モデルがきちんと使えて仕事ができる環境を用意しないといけないということです。これに対して我々は JACIC クラウドを用意して実現可能にしたいということを提案しております。今年の秋にこの一気通貫の実証試験をやろうと考えております。

- 次のページをお願いします。では実際にその時どんな物を用意するかという話ですが、基本的なサービスの3点セットを考えております。1つはルームの3機能。これはサイバー空間の中に会議室を作って、認証された皆さんが入ってくる。そこで情報のハブ機能から情報をとって3次元モデルの議論をし、モデルを修正したりする。さらに現場把握機能で現場の状況を見ることができます。これがルームの3機能です。
- さらに2番目は3次元モデル管内図を作りたい。これは何かというと統合モデルです。つまり自分の管内のインフラデータプラットフォームを作成します。そこに属性情報として災害履歴や点検記録やいろいろなデータを紐付けすることができるなど、モデルや情報が集約された統合モデルを導入します。
- 3番目、実はこれが大事なのですが、データの利用・管理の手順書が必要です。つまり環境ができて手順書が無いとこれは使えない。ここが大事だと考えます。
- 次はクラウドの全体像を書いています。ゲートウェイ機能をもつクラウドであることを説明しています。
- 更に次のページをお願いします。大事なのは年契約でやっていますので、平常時のみならず非常時の災害対応が変わります。ヘッドマウントディスプレイを使えば全員が災害現場に集合できるということです。これにより今までは映像への指示で混乱していた現場において核心の話がすぐにできるようになります。それが次のページの災害対策支援案です。
- 次は少し飛ばして19ページ、これからはデジタルツインの時代が来るということです。これは何かというとフィジカル空間とサイバー空間の間に双子ができる、つまりサイバー空間の中に実物を再現することができる、更に実物以上に機能のシミュレーションができる、これが大事なところです。
- 次のページに概念が書いてあります。実際にフィジカル空間で集めたデータを蓄積し、分析・見える化をして活用できる。大事なのは真ん中の災害対応で、災害時に収集したデータをすぐに分析・見える化ができる。クラウド機能による即時性の確保が大事だということです。いま我々はこう言ったことを考えているところでございます。以上です。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい。どうもありがとうございました。それではこの発表の最後で、建築・住宅国際機構さんからお願いします。

(建築・住宅国際機構)西野委員:

- 建築・住宅国際機構の西野でございます。お疲れの所、英語がいっぱい並ぶ文書で申し訳ありません。
- 国際機構は1985年にできまして、ISOの審議団体となりましたのは1991年です。今日

もう一つお話しさせていただきます ICIS に参加したのは 1994 年ということになります。

- 2. は ISO の概況です。BIM を取り扱っているのは TC(Technical Committee) 59 という番号の中の Sub Committee の 13 というところになります。このタイトルが「BIM を含む構築物に関する情報の統合化およびデジタル化」になります。この SC13 は 1987 年に発足しており、ノルウェーが幹事国・議長となっております。日本は 1993 年 1 月のアムステルダム会議から参加しております。参加国とありますが P(Participating)-members で積極的に参加している国が 31 カ国、それから O(Observing)-members が 14 カ国で、世界の 40 カ国以上が参加をしているということになります。Sub Committee13 の組織は現在ここに書かれているものが活動しています。用語であったり、基本的なものから実際に規格を作るオブジェクト指向があります。
- 次のページにめくって頂きますと規格の番号が書いてありますが、一番上にあります classification を作ることを目的として作られた SC で、現在ここにあります 12 の規格が発行されております。最初にできた規格は ISO12006-2 で、2015 年に現在版となりますが、元は 2001 年に発効している規格です。ISO は 5 年に一度見直すことになっており、見直されつつ現在に至っているということです。
- 実際に ISO を日本で普及するには、全部英文ですので翻訳するなりしなければいけないわけですが、英語ではなんとなく理解できていたものが日本語にすると全く理解不能になることがたくさんあります。私どもがやっている他の分野でも日本語にしようとする非常に難しいことがあります苦慮しているところで、特に情報を扱うような分野ではなかなか日本語にならずに、結局はカタカナのままにいつてしまうようなところがあるのではないかと考えております。
- また ISO の中では TC59 以外に、元々は建築の製図の線の太さ等を扱っていた TC10/SC8 というのがありましたが、CAD の普及に従ってそれをどのように表現するか、レイヤーや線種、BIM に絡むいろいろな規格を作っているという段階です。
- 3 ページ目です。国際機構が入っているもう一つの団体で、ICIS・国際建設情報協議会というものがあります。こちらは元々発足の段階では各国のマスター仕様書やコスト情報を扱っている各国の団体が集まって作った団体です。なぜ日本が入っているのかというと、各国から日本にはそういう団体がいないので ISO と関連しているところがやってくれ、ということで入った団体です。こちらにも BIM 関連のレポートを作ったり、色々な議論をしているところです。国内の構成はサトウファシリティーズの佐藤さん、それから今日こちらにご参画の団体等にも入って頂き、また営繕にも入って頂いているという状況です。以上です。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい、ありがとうございます。以上、各団体から短い時間でまとめて頂き、多岐にわたる活動の全体的な状況を、皆さんである程度共有することができたかと思えます。どうもありがとうございます。
- それでは引き続きまして議事次第 5(4)BIM を活用した建築生産プロセス等の将来像と工程表(案)策定に向けた今後の進め方を事務局からご説明をお願いしたいと思います。

5. 議事 (4)BIM を活用した建築生産プロセス等の将来像と工程表(案)策定に向けた今後の進め方

(事務局)佐々木:

- それでは資料 7 に基づき BIM を活用した建築生産プロセス等の将来像と工程表(案)の策定について」をご説明させて頂きたいと思います。
- 1 枚めくって頂きまして、今日皆様にご発表頂いたとおり、関係者間、設計・施工・生産プロセスに関わる全ての関係者、さらに加えて発注者、それから社会、それに向けて BIM の有用性をしっかりと示していくこと、それに向けてどういうことをやっていかなければいけないかを示していくことの必要性を今回ご指摘頂いています。真ん中の問題意識と書かせて頂いていますが、このままいくと生産プロセス全体での BIM 活用が個別に進むので難しくなるのではないかと。それから発注者ではない、専門家ではない層も取り込んでいくことが必要ではないかという問題意識の下で、生産や維持管理に関わる全ての関係者で共有するとともに、発注者等の理解を得るための共通の将来像・工程表を策定してはどうかということです。
- 全ての人々が共有できるということを考えますと、この策定のポイントとしてはとにかくわかりやすいこと、もう一点は魅力あるものにしないと誰も見てくれないものになってしまう。その辺りをしっかりと留意して進める必要があるのではないかとということで書かせて頂いております。魅力あるものということなので、今だと到底想像できないような夢のような話をここで示しても良いのではないかと、そんなイメージで私どもは考えているところです。
- 続きまして 2 ページです。ではこの将来像・工程表をどのように作っていくのか、構成に係わる考え方ですが、いきなり夢みたいな話をボンと掲げてもなかなか現実感が出てきませんし、何をやっていいか段階的に見えてこないということもありますので、まず段階的に到達すべき社会像を示していこうと。その社会像で何が実現できるのか、それぞれのプレイヤー、そして発注者にどんなメリットがあるかを示していこうと。さらに工程表としてその社会像を実現するために何を検討しなければいけないか、何を克服しなければいけないのか、それを明確化していきましょうということを示してはという構成を考えております。
- ではその段階的というのは 2 ページの下の方にありますが、現状は各関係者が個別に使って試行している。それに対して STEP1 として建築生産プロセスで一貫した BIM モデルが活用可能となる社会、これを第一段落に持ってきてはどうか。STEP2 として一貫した BIM モデルの活用が一般化し誰でもできるようになることを次に目指してはどうか。そして STEP3 として、STEP1 から直接行くこともあるかもしれませんが、BIM と AI・IoT 等他の先進技術が密接に融合する社会を最後に目指していく、こんな段階を踏んではどうかというご提案です。
- 続きまして 3 ページがこれをどうやって作るのかです。まず今日ご発表頂いた皆様の中でご検討頂きたいことが 1. です。6 月一杯を目処に各社会像を実現するために必要

な検討事項、課題、そしてそれが実現した場合に発注者、生産プロセスに係わるプレイヤーのメリットをご検討頂きたい。それを7月第1週に私どもの方で意見集約させて頂いて、7月第2週を目処に個々それぞれ1週間かけて皆様と意見交換をさせて頂きたい。そして7月下旬を予定しています第2回建築BIM推進会議の場で素案をお示しさせて頂きたい、こんな流れで現在考えております。

- 宿題として皆様に考えて頂きたいのはどういうことかが4, 5ページです。1点目が各社会像を実現するために必要な検討事項・課題及び発注者等のメリット・有用性を考えて頂きたいということで、各団体で今日も一杯頭出しがありましたが、端的に言いますとBIMの活用・普及を図る上で対応が必要と考えられている課題と検討事項をまずお示し頂きたい。その課題・検討事項を克服・実現すればどんなメリットが皆さん、生産プレイヤーそして世の中にあるのかをお示し頂きたい。さらにその検討を官と民いずれがやるべきなのか。全部官でできる問題ではないですし、当然民でやるべきこともたくさんあると思います。誰がやるべきなのか。今週中にこのシートをお送りしますので、課題毎にシートを作って頂いて、6月中旬に事務局の方にご提出頂きたい、これが1点目です。
- 2点目が5ページです。今申し上げたのはあくまでも検討課題に対応してこんなにメリットがあるということを書くものでしたが、そうではなくもっと一般化して、BIM自体の活用が進んだらこんなに世の中に意味があるんだということ。発注者にとってメリットがある、社会にとってメリットがあるのはこんなことなんだ、ということ世の中に訴えていくためのシートが②です。各社会像を実現した場合の考えられる建築生産プレイヤー、発注者等のメリット・有用性ということで、各団体の関係する分野にかかわらずBIMの活用が発展・進展したときに関係者・社会が得られるメリット・有用性をご提案頂きたいというのが、二つ目に検討をお願いしたい事項です。
- ③はそもそもこの段階がこれで良いのかということですが、これに留まらずこの会の進め方、将来像に対するご意見も含めて、広範にご意見を頂けると非常に有り難いということでございます。
- 将来像、工程表を皆さんで作って共有していきたいと思っておりますので、ご協力のほどよろしく願いいたします。以上になります。

(東京大学大学院特任教授)松村委員長:

- はい。どうもありがとうございました。それでは今のように①②③の宿題を6月28日までに。別途委員の方々にメールで書式を送って頂けるということで理解をいたしました。
- 時間が参りました。根本的なことの意見交換は時間的に無理ですが、今の宿題についてのみご質問があれば。なければ閉会したいと思います。細かなところは事務局にお訊ね頂ければと思います。以上、大変長時間にわたりまして、学識者委員の方々にはご発言の機会もなかったのが宿題で思い切り言って頂いて、今日は1回目で共有することが出来たと思いますので、それに基づいて今後の議論、宿題での意見のご披露に繋げて頂ければと思います。私の方での進行はこれで閉じたいと思います。ありがとうございました。

した。

(事務局)飯田:

- 松村委員長、ありがとうございました。
- 本日はお集まり頂きました皆様と官民の BIM の取組について情報共有ができましたことと、スムーズな議事進行に協力頂きましたことを事務局より御礼申し上げます。本日の資料は午後に国土交通省のホームページにアップいたします。また、本日の資料 7 で事務局よりご説明した委員にお願いするシートに関しましては、後ほど学識の先生、委員の皆様、それから団体の事務方の皆様に、メールでフォーマットを発送させていただきますので、今月 28 日までにご検討の上、事務局までご提出をお願い出来ればと考えております。
- 次第の下にございます、次回第 2 回建築 BIM 推進会議の開催につきましては 7 月 23 日 (火) 10 時から 12 時を予定しております。場所は後日事務局からご連絡いたします。それでは以上をもちまして第 1 回建築 BIM 推進会議を終了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