

F-3 フランスにおけるBIMを活用した建築物の環境性能評価方法の最新動向

CSTB BIM課長 スーエイル・スーブラ

私からは、フランスにおけるBIMの考え方と、活用されているアプリケーションについてお話しいたします。

F-3資料スライド2～3

まず背景からご説明しますが、皆さんご存じのように、建築部門は、地球温暖化やカーボンフットプリント等、省エネに係わる多数の課題がある環境下にあります。建築部門は、照明や冷暖房、そして建築材料の生産等で、最大エネルギー消費部門の一つとなっており、省エネに関してはかなりのプレッシャーがあります。また、温暖化効果ガスの排出にも責任があり、温室効果ガス排出削減に建築部門を含めることが不可欠となっています。対策としては、いろいろと考えられますが、まずイノベーションを用いてもっと最新の技術を使うという話もあります。デジタルツールやBIMも含まれます。

スライド4

こういった現状もあり、ヨーロッパでは欧州議会が今年の3月に新しいガイドラインを採択し、EU内の入札においてデジタルツールを推進しています。この対策によって、EUの加盟国は2年以内に自国の法律にも入れないといけないという状況です。過去10年は、ヨーロッパ内では、どちらかという、デンマーク、ノルウェー、フィンランドといった小さな国がBIMを使っていたが、最近の流れとしては、イギリス、フランス、ドイツの3大国がBIMの戦略を開始し始めています。イギリスは既にとっても野心的な戦略を発表し、フランス、ドイツはこれからですが、真剣に検討しているところです。この3カ国だけでヨーロッパ全体の建築市場の半分程度を占めていますので、大きな転換期だと言えます。

スライド5

では、フランスの状況を説明したいと思います。先ほどクレポン理事長からも説明がありましたが、先週、住宅大臣がフランスの新しい建築に関する推進策として「デジタル移行」について発表したところです。特に住宅に関しては、BIMの仕様を推奨しています。

スライド6

では、BIMとは一体何かということですが、国によって微妙に定義が異なっていますので、フランスでの定義をご説明します。一般的に一番大きく使われている定義は、BIMは、建築物のライフサイクルを通じた建築情報のモデリングのデータを作成、管理するプロセスであるということです。この定義の中でキーワードが幾つかあります。まず「プロセス」ということですので、技術的なツールだけではないんです。次に、「ライフサイクル」というキーワードが入っていますので、利用者を中心として考えなければいけません。そして、建築物だけではなく、建築とその周辺及び都市のインフラも含められています。幾つものレベルや経緯があるということが大事ですので、これからもうちょっと詳しく説明します。

スライド7

まず、コンポーネントのレベルについてです。一つの建物中に、かなり複雑な要素がありますので、BIMはそれを反映しないと行けません。それを実現するために、我々はメーカーといろいろ話し合いを行っています。例えば、メーカーの電子カタログを利用して、電子カタログの中の

スペックや定義、使用方法等についての情報を取り入れるかたちで連携したいと思っています。

スライド8

次に、コンフィギュレーターというものを開発しています。コンフィギュレーターというのは、BIMと電子カタログの連携ができるようなものです。BIMに入っている模型からいろいろ想像して、実施のディテールまで自動的につくるとというのが目標です。

スライド9

例ですが、イゾア・エスフォア・プラスオプティマというファサード、プラコスチールの天井と壁、そしてガラスソリューションを使っている外側の外壁が一緒になっているプロジェクトです。

スライド10～11

これは同じ例ですが、別の観点から見たところで、コンフィギュレーターで、断熱層にはどのような材料を使用しているか等いろいろな層をディテールまで見ることができます。外のビューですが、これはライトポイントの外皮のところが表示されています。重要なのは、自動的に表現されているということです。普通、設計事務所において全て手で描く時間はありませんので、少しでもイメージがわくように、スケッチからこのような表現までもっていくことは、私たちにとって大事な研究課題です。

スライド12～13

次に、BIMモデルを他のデータベースと関連付けについてご説明します。先ほど、メジュレからINIESのデータベースの説明があましたが、基本的には環境や衛生などの申請のデータが全て入っているデータベースですので、そのデータベースとも関連付けすることが可能です。計算式のツールにもつなげていき、デジタルの模型や外部のデータも関連付ければ、もう少し詳しい実施のディテールができます。

スライド14

次は別な例をお見せします。これは実際のプロジェクトに使われたBIMの用法で、フランスの南部の方(Ajaccio)の病院です。病院からは、設計、施工、そして引渡しの資料の全てにBIMを使用してほしいという要望がありました。

スライド15

そのAjaccioの病院の概要ですが、中規模程度のプロジェクトです。面積36,000平米、ベッド数326床、予算は最大 8,500万ユーロで、施工期間は4年(48ヵ月)程度でした。

スライド16

先ほどご説明したように、BIMはあくまでもプロセスですので、ステップを考えないといけません。最初のステップはどのようなステップで、誰が何を担当するのか、どのような内容を含んだフォーマットの情報をどの程度詳細に出せばいいのか、ということを決めないとはいけません。

スライド17

その話し合いの結果でBIMのプロトコルができ上がります。それぞれの担当者がどのような役割や責任があるかということが明確になります。

スライド18

そして、このプロトコルを実施するのに合わせてPLMというソリューションをつくりました。PLMというのは、プロダクト・ライフサイクル・マネジメントで、それぞれのBIMのオブジェクトに誰が入力でき誰が閲覧できるか、といったアクセスの権利を定義しました。それはとても重

要なことで、それぞれの担当者は何ができるかということが分かった上で、広く普及できるようになります。例えば、熱関係の担当者は、ある者は、閲覧はできて入力できないとか、構造を担当している設計の担当者は構造の部分のみ入力が可能で熱関係に関しては変更のみで入力できないとか、その様なステップが必要です。そこから他のデータベースとリンクすることによって様々な情報を入れることができます。例えば、必要な建材やコンポーネント等の全ての情報が入ってくると、迅速に環境の影響評価ができます。

スライド19～20

そこが、先程、メジュレからご説明したELODIEの使用につながります。BIMは本当に中心的な役割を果たしており、特に情報管理については重要な位置を占めています。全ての情報が何らかの形でリンクされていて、もちろん技術的な情報もありますし、図面やそれ以外の情報もあります。

スライド21

次は都市レベルの話に移りたいと思います。持続可能な都市をつくるためには、建物だけではなく、周辺の環境も考えないといけないということをご存じの通りです。さらに、もう少し体系的に考える必要があります。

スライド22

建物、周辺環境及び都市はお互いに様々なエネルギー情報を共有している一つの複雑な体系になります。BIMにも、建物周辺の地理的情報も入れる必要があります。それがなかなか難しいのです。なぜかというと、BIMはあくまでも一つの建物が対象で、地理的な情報はまた別なレベルの情報です。BIMのレベルにはISOやIFCがありますが、都市レベルになると、OGCやGMLという標準があります。一方で共通点もありますので、その共通点を探していく必要があります。

スライド20～21

次に、リンクのアプローチについてです。目標は、建物が周辺環境についてきちんと把握することです。都市レベルとなると、まず既存の環境をモデル化しないと行けません。

スライド22

都市の情報管理については、データ取得、再構成、セマンティクス、活用の四つのステップがあります。これからもう少し詳しく説明します。

スライド23～24

まず第1のステップとして、多くのサンプルを集めます。そこから3Dのモデルを再現します。その3Dモデルの再現は、都市レベルだと、なかなか難しい側面がありましたが、私どもが新たに技術を開発しました。この技術は、写真測量法を用いて普通の写真から3Dモデルをつくるという技術で、既に商業化されています。

スライド25～27

こちらは一つの例ですが、出来上がったモデルはかなり詳細で、信頼性のある結果です。しかし、プレゼンテーション等できれいな画像を表現するためには、追加の情報が必要です。この「セマンティクス」とは、表現するという意味です。

そこに、計算方法をリンクすることについて研究を続けており、今のところはかなりいい結果が出ています。それぞれの建物を形状から判定できるということが重要です。

同じ方法を使って、建物の内部のシミュレーションもやってみました。3Dモデルにセマンティクスをつけることによってさらに活用の幅ができます。

スライド28

活用の幅がひろがれば、交通、騒音、日射等の様々な環境をシミュレーションすることができ、これらを全体的に考えることができます。

数分の動画をお見せします。先程ご説明した、現在商業化されているツールを紹介する動画です。普通の2次元の写真から3Dのモデルをつくるツールです。これはご覧のようにビューアとしてはとてもスムーズになっていて、全体的に分かりやすい方法になっています。普通のパソコンはもちろん、様々な電子機器で使うことが可能です。ここに、交通モデルや、大気品質の影響等の様々な情報とリンクすることによってもっときれいな表現ができます。最後に、ちょっと南仏を案内しましょう。ここが東京です。これは映像ではなく、3Dモデルです。

スライド29

まとめです。私どもとしては、新しい方向に向かうこれからの建築部門にはイノベーションが必要だと思っています。BIMは、経済的な影響やインパクトがありますので、一つのツールとして、成長にも貢献するだろうと思っています。特に海外進出には、BIMはいいツールになると思います。

建築物を速くつくって、効率のいいものを提供し、持続可能なライフサイクルを構築することが目標です。ただ、それを目指すためにどうしても関連のパートナーシップが必要です。フランスにおいては、どちらかというと、民間がダイナミックなノウハウを提供して、国が全体的なまとめを行うという役割があります。

以上、ご静聴ありがとうございます。何か質問がありましたら、どうぞ。

F-3に関する質疑応答

【松野】 現在、様々なソフトがあって、互換性がないということはないのでしょうか。

【スーブラ】 確かにそのような問題は私たちも意識しています。ソフト間の互換性の問題と、バージョン間の互換性の問題があります。メーカーの信頼を得てBIMを広く普及するためにも、CSTBとしても品質の向上に力を入れているところです。

【井上】 スライド5ページで、2017年に義務化される可能性があると書いてありますが、これは地方政府も含めて全てか、ということが一つ。それから公共側が義務化する理由はどのようなメリットがあるのか、その理由を教えてくださいたいと思います。

【スーブラ】 確かに反発もあります。現在、検討中で、様々な議論を進めているところです。国レベルなのか、自治体レベルなのか、どの様なレベルで義務化されるのかはまだ議論が終わっていないところです。ある程度の義務化でも良いという考え方もあります。小さいレベルでも義務化されると、全体的な動きが生まれ、順次レベルを広げられると考えています。

先ほど、日本における自治体への申請について質問しましたが、電子化の導入だけではなく、自治体や関係者の設備、教育、助成等、いろいろ考えなければなりませんので、それも含めての検討です。

【武藤】 今の質問に関連して、義務化をするという検討をしているわけですが、公共調達でBIMを使うときの契約は、今紙でやっていると思いますけれども、BIMが義務化されることで、紙による契約がBIMに全部置き換わるのか、そうではないのか。もし換わらないとすると、我々の検討と同じように、紙であるものと、モデルの違いみたいなものが出たときに問題が生じたりすると思うんです。そういうときにどちらを優先するとか、そういう考えはありますか。

最後にもう一点、アーカイブの話です。モデルを契約でもらう、紙でもらうというときに、モデルをどうやってアーカイブするのか、その点が今分かれば教えてください。

【スーブラ】 まず、最初の質問に対する答えですけれども、もちろん、最初の段階でできれば全体的に電子化したいのですが、時間もかかりますので、様々な実験をして、段階的に電子化していくようにしたいと考えています。助成等の税制面の特典や、申請期間の短縮等の特典を付けて、全ての申請を電子化してもらうことも考えています。

データ保存のお話ですが、これもアーカイブ化するためにとっても大事な課題です。そこにもいろいろ議論があって、一つのプロジェクトに対して、少なくともライフサイクル全体として保管しないとイケないと考えています。建築の一つのプロジェクトだと、50年以上かかることもあり得ますので、この様な考え方も検討しなければなりません。一番の課題は、ツールに関してのことで、ソフトの種類、バージョン、OSや媒体の種類等の違いにどう対応していくかです。以前、フロッピーディスクが多く使われていましたが、今、フロッピーディスクで保管されたらどうするのかという問題もあります。そのため、何年にもわたってデータ更新を行ってくれる、信頼できるデジタル保管所というような機関を検討しているところです。

【西山】 関連する質問です。BIM戦略について、イギリスは野心的で戦略的な方針を考えているということですが、その一端を教えてくださいたいです。

【スーブラ】 ご存じの通り、フランスとイギリスはいつもそういうような分野で競争し合っていますので、よく見えています。イギリスのプログラムは、2016年の早い段階で、国家入札の場合はBIMが義務化されるということです。イギリスとしては、三段階の「熟成のレベル」を検討していて、2016年は第二段階まで進めるということで、すべての情報を電子化するということが決まりました。第二段階のフォーマットは通信等の簡単な情報が入っている「COBie」というデータフォーマットです。3Dまではいかないですけれども、数字や文字等のデータを用いて電子申請することで、とても現実的であって、建築分野の全体的なデジタル化を推進するステップとして、イギリスはよく考えたと思います。