

■4. まとめ

4-1) 建築確認申請手続きを取り巻く状況と課題等

近年、CAD や BIM 等の普及により建築確認等の申請書に添付する図面等が、電子的に作成されることが一般的になってきた。このことを受け、平成26年に国土交通省住宅局建築指導課長より「建築確認手続き等における電子申請の取り扱いについて(技術的助言)」が発出され、平成 27 年より建築確認検査の電子申請が開始した。

・電子申請の概要と現状

電子申請の具体的な運用については、日本建築行政会議 ICT 活用部会が「建築確認検査電子申請等ガイドライン※(以下、電子申請等ガイドライン)」をまとめ、公表している。この電子申請等ガイドラインによると、電子申請で受付可能な電子文書のファイル形式は、個々の機関判断によるものの、長期的な見読性と保存性の確保の容易性、電子署名データをファイル自身に格納できること、関係者の閲覧・署名検証の容易性の観点で優位性のある PDF 形式が望ましいとある。BIM の IFC 形式等の電子申請を受領し、電子申請に活用することなども含まれている。

※:平成 26 年 12 月に一般財団法人建築行政情報センターが公表した「建築確認検査電子申請等ガイドライン」をベースとし、日本建築行政会議ICT活用部会が改訂版としてとりまとめたもの。

電子申請は、特定行政庁、及び指定確認検査機関のいずれも実施が可能となっており、現状、指定確認検査機関の取組みが先行している状況である。建築確認交付件数に対する電子申請の割合は、平成 26 年度 1.9%、平成 27 年度 7.1%、平成 28 年度(上期)9.0%と、戸建住宅を中心として、徐々にその実績件数を伸ばしている。本申請の手続きを電子化していることを電子申請として取扱うが、それに至るまでの事前相談の手続きに PDF など電子データを活用している事例が多い。今回作成した 3 つの BIM モデルなどの用途や規模であれば、ほぼ紙面による申請となっているのが現状である。

・電子申請の課題

電子申請が浸透しない要因は、「申請上の手続きによる課題」と「導入環境による課題」の 2 つにまとめることができる。「申請上の手続きによる課題」では、まず消防同意があげられる。消防署は電子データによる提出を認めておらず、電子申請における消防同意用の図面では、電子化された設計者の押印が確認できないことから、所轄の消防署との調整したうえで、個々の消防同意には紙面での提出が必要となる。その紙面提出においては、審査機関側の責任において電子データを紙面化するなどの方法を取ることとなる。これを始め、紙面による手続きにはない負担が審査側に生じることとなり、電子申請による手続きの効率化の効果が十分に得られていない。この課題については、確認申請等の電子化促進のための検討がなされ、徐々に具体的な対応が変わってきている。直近では、令和元年 6 月 24 日建築基準法改正において、建築主が押印主体となる「委任状」は押印した写しの提出を認め、「建築工事届」は押印不要としたことが挙げられる。

その他、都市計画、まちづくり条例、上下水道及び浄化槽設置における各所の協議でも紙原本提出が必要かつ事前協議済印押印を要することが課題となっている。この事前協議済印押印についても、電子申請が実施可能となる代替手段を特定行政庁において準備すべく検討しているところである。

「導入環境による課題」では、システム導入のインフラ整備・維持などのコスト、システム環境などがあげられる。電子申請では、設計者は電子署名等が必要となり、また 15 年の長期図書保存のための仕組みが必要になる。審査機関側については、特にコスト面における課題が大きく、電子申請に対応できない主

な要因となっている。例えば、インフラ整備では、電子データを受け渡すためのサーバー環境や、電子文書をモニター上で審査する画面審査のための整備のコスト面での負荷が大きいことが挙げられる。システム環境においては、設計者の電子署名の検証する仕組みや、審査上の機密保持に関する情報セキュリティ管理の実施、電子文書を長期保存する仕組みの構築などが求められている。いずれも紙面による取り扱いと比べ手続きが煩雑となり、手続きの改善が求められている。

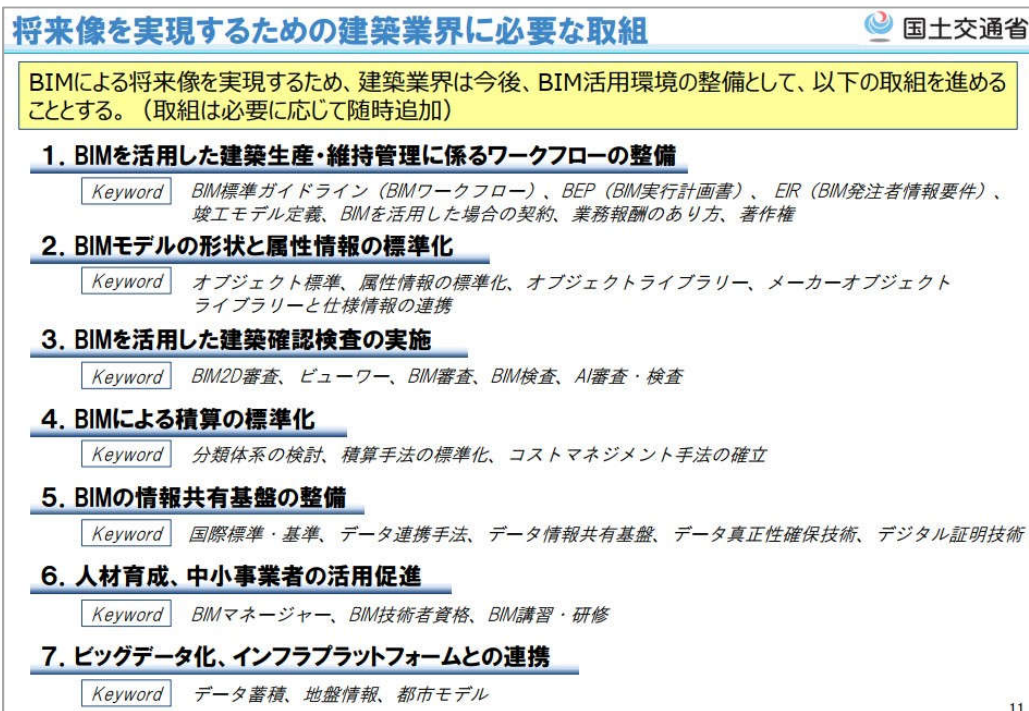
・BIMを活用した確認申請の現状

2016年度の政府成長戦略でi-constructionが掲げられ、主に公共土木建築の中でBIM/CIMの推進が進められてきた。その後、2018年度にはデータ駆動型社会、Society 5.0の施策が示され、民間公共問わず建築分野のBIM推進が位置付けられた。この背景から、2019年4月、建築BIM推進会議がこの目標を達成するために設置された。さらに2019年6月に閣議決定された成長戦略実行計画の中の「令和元年度革新的事業活動に関する実行計画」において、建築確認審査に対しても2022～2025年度に「BIMによる建築確認申請の推進」が位置付けられた。このようにBIM推進に対応する施策が続々と打ち出され、BIMによる建築確認の実現が必須となっている。電子申請における課題と同様の課題は、本審査にBIMを活用する際に解決が必要であり、BIMデータを受領する段階から、活用するために必要な、手続きでの変更を含めた改善が求められている。

4-2) 建築確認申請手続きにおけるBIM活用の展望と課題等

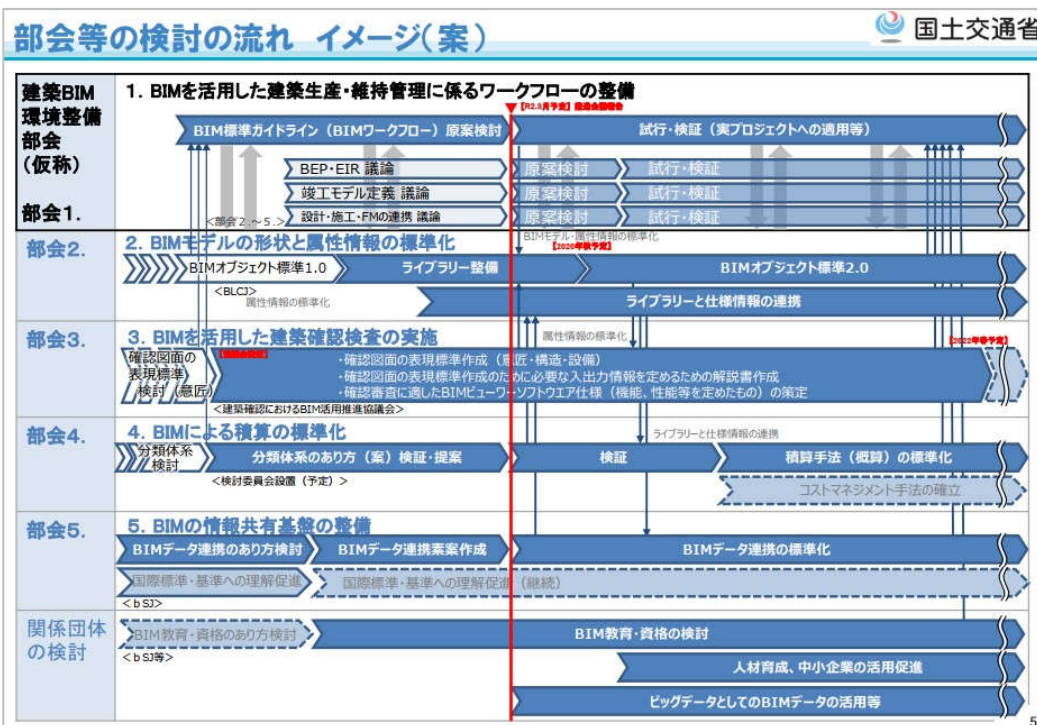
本年度の取組は、建築設計のBIM作業環境の整備における、確認申請図書の作成基準の確立を目指して作業を進めた。これは、シンガポール政府の建築確認における業務標準(Code of Practice)に相当するものである。即ち、BIMによる確認申請図書の作成が一定の規範に基づいて作成できることを担保することで、申請者側が確認審査図書作成の追加的な作業を強いることがないようにするものである。同時に、BIMソフトウェアに確認審査図書作成のための付加的機能を装備し、確認審査手続きがBIM普及の支障とならないような連携を図る礎を築くことを目的としている。

また、2019年6月、国土交通省は、官民が一体となってBIMの活用を推進し、建築物の生産プロセス及び維持管理における生産性向上を図ることを目的に、学識経験者や関係団体からなる「建築BIM推進会議」の第1回会議を開催した。同年9月の第3回「建築BIM推進会議」では、「建築BIMの将来像と工程表」が示された。その内容は、BIMによる将来像を実現するため、建築業界は今後、BIM活用環境の整備として、以下の取組を進めることとした。



国土交通省 WEB サイト「建築 BIM 推進会議(<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/kenchikuBIMsuishinkaigi.html>)」
 ○第3回 建築 BIM 推進会議(令和元年9月2日開催) 資料 2-1 p.11 より転載

7つの取り組みは、適切なタイミングでそれぞれ部会を設置することとした。これにより、本協議会は2019年10月23日付けで建築BIM推進会議における「BIMを活用した建築確認検査の実施検討部会」(部会3)として位置づけられた。



国土交通省 WEB サイト「建築 BIM 推進会議(<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/kenchikuBIMsuishinkaigi.html>)」
 ○第3回 建築 BIM 推進会議(令和元年9月2日開催) 資料 3 p.5 より転載

本報告書にまとめた検討結果をまとめた概要については、「BIMを活用した建築確認検査の実施検討部会」(部会3)の成果報告として、2020年3月「第4回 建築BIM推進会議」へ報告した。

報告の資料は、国土交通省「建築 BIM 推進会議」の WEB サイト(以下)で公開されている。

国土交通省 WEB サイト「建築 BIM 推進会議」

(<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/kenchikuBIMsuishinkaigi.html>)

・今年度の活動について

今年度は BIM モデルを利用して確認申請図面を作成することについて、昨年度の検討成果を踏まえつつ、検討範囲を意匠(集団規定)、構造、設備に広げて、①確認図面の表現標準と、②確認図面の表現標準の作成に必要な入出力情報を定めるための解説書を中心に作業を行った。その作業を通じて得られた内容は下記が挙げられる。

○ 構造・設備に係る凡例の整理

これは多様な表示方法があり、図上の審査に支障はなかった。今後、凡例の情報を機械的に扱うことを想定した場合に、その標準化の課題が考えられる。

○ BIM モデルの表現を活用した、加筆の少ない「BIMらしい表現」の追求

各チームの創意・工夫に基づく種々の表現手法が得られた。一方で、その表現を得るため、「確認申請のためのモデリング」作業が発生した。

○ 一つの BIM ソフトウェアでの作業と、BIM ソフトウェア・設備専用 BIM ソフトウェアの連携作業の比較

一つの BIM ソフトウェアでの作業は、情報の整合性確保が可能であるが、審査に適した図面表現が手間となる場合があり、配慮が必要である。また、BIM ソフトウェアと設備専用 BIM ソフトウェアの連携作業は、審査に適した図面表現が得やすいが、情報の整合性確認が図面からは困難であることが課題となった。

○ BIM 構造モデルと構造計算モデルとの整合性確認

それぞれのモデルが表現する部材の座標を利用したデジタルな整合確認方法を確認した。

・活動を通じての課題

今年度の取組を通じて、様々な課題が顕在化した。

まず、建築確認審査は、規則1条の3に定められた図書の明示すべき事項により審査することとされていることによる法律的課題である。例えば、BIM データに明示事項相当の情報が格納されていても、本審査の図書とすることが出来ず、設計図書を作成することが求められることが挙げられる。現状では、BIM データは「参考資料の BIM データ」という位置づけとなっているため、本件を含め、法整備が必要となる。

また、設計者の側では、一般的に使用されるどの BIM ソフトウェアでも確認申請図面の表現は概ね同様とすることが可能であることが分かってきた。その図面表現にあたっては、設計者は確認申請のためだけの BIM データづくりとならないこと、審査側では、その効率化が図れることに配慮しながら、更なる検討を行っていくこと、が必要である。併せて、その設計図書の作図に必要な要件の標準化・統一化に向けた環境整備も行い、より確実に誰もが BIM から図書を作成できる仕組みが必要なことが判明した。

構造設計に関しては、審査側が計算書と構造図の照合に大きな労力を費やしていることから、その効率化を図るため、各チームの計算モデルと設計 BIM モデルの照合方法の妥当性を確認した。その結果、構造計算書と構造図の整合性には、デジタルデータのほうが迅速かつ正確に行えるためデータ活用が非常に有効であること、更に設計 BIM モデルに入っている構造情報の正確性にもよるが、出力される図面は一致することにより、正確性の担保となる可能性があることが分かった。このようなデータの十分な活用を図るためには、求められる図書の表現として、構造図の体裁である必要性の整理が必要となる。

今回の目的として、BIMには図書作成上の整合性確保と、BIMらしい表現による図面審査の効率化の検証があり、審査側によるBIMモデルの閲覧を想定しなかったため、今回の取組を通じて審査側は、BIMデータによる審査ではなく、BIMデータをPDF(紙)に出力したデータを使って審査を行った。上記のような図書の表現の課題のとおり、BIMモデル、あるいはBIMデータの内容を2次元の図面として図化するために相当の工夫を要することに対して、モデルそのものの形状なりデータなりを確かめられれば、審査における確認に足りるのではないかという意見が散見された。BIMソフトウェアによる審査側が審査でBIMを活用するためには、設計者が使用するBIMソフトウェアの導入などのインフラ整備が必要となることから、審査においてBIMデータは活用してはいない。また、インフラが整備できたとしても、操作方法や審査方法が確立されていないことから、人材育成も含めた審査側の負担が大きいことが課題である。また、BIMを審査に活用した場合のメリットは、図面間の整合性確保が出来る、空間把握が容易となるなどが挙げられるが、審査の効率化による時間短縮などのインフラ整備との費用対効果が期待できない面が懸念された。一方、BIMデータを活用する場合には、訂正後の内容が容易に判断できるようデータの差分を容易にとれる機能が望まれた。

・今後の方向性・展望

昨年度の報告書では、「建築確認検査における電子申請へのBIM応用技術の開発:武藤正樹(建築研究所)」(平成27年度国土交通省国土技術研究会発表論文)の表2の開発ステップに当てはめて整理を行った。開発ステップのStep1+は、BIMによる設計環境下で、効率的に従前の申請図書を作成し審査することであり、在来審査のBIM対応の水準にとどまる。BIMデータを活用した建築確認申請に至るためには、Step2+やStep3-,3のBIMデータに直接アクセスする審査が実現されなければならないが、審査行為が単にできるというだけでは審査実務に適用するには不十分で、申請用データの検証性や真正性などを確保する技術が必須であり、技術的障壁となっている。特に、確認審査手続きで審査機関側に求められる15年間の図書保存に対して、BIMデータの見読性や検証性を担保できる技術的裏付けが無いのが実情である。

長期にわたる検証性を確保するためには、データフォーマットが規格等で定義されていて、仮にデータ作成時の規格が古いものとなった場合にも、旧の規格に基づいてそのデータの確からしさが検証できることが望ましい。Step1+の場合、図面データはISO 32000-1で定義されるPDFとして保存することでその要件を満たすことができる。Step2+以降でBIMデータを取り扱うためには、ISO 16739-1で定義されるIFCによることが想定される。建築確認審査でBIMデータを取り扱うためには、すべての情報をIFCとして受領することはすぐには難しく、例えば、データとして審査する内容をIFC、その他の図面表現により審査する内容をPDFとして、双方を併せて確認するケースが考えられる。その場合、審査の対象となるデータファイルがIFCとPDFと分離するため、相互の整合を確認するために、PDF図面表現とIFCモデルビューを重ね合わせる技術の開発が必要となる。

また、データの真正性確保については、現在のオンラインによる行政手続きでは、電子署名を付すことで、図書の記名押印とみなすこととなっている。PDFについては、すでに電子申請のファイルとして電子署名に対応しているが、IFCについては、XMLファイルに対する電子署名が応用できると見込まれているが、取り扱うIFCファイルのサイズに対して、署名の処理時間が実用的であるかなど、その知見がまだ不足していて、検証が必要である。

BIMデータを、審査機関で取り扱うための基盤のあり方についても、検討が必要である。BIMのデータマネジメント手法については、ISO 19650sで定めるCDE(共通データ環境)の方法に準拠することが望ましいと考えられる。欧米では、建築許可の段階で、地理情報システム(GIS)と連携したデータの取り扱いが行われており、仮想都市モデル(Virtual City)への展開など、ビッグデータとして活用する取り組みも現

れてきている。我が国においても、単に審査機関のみの情報基盤というだけでなく、構造計算適合性判定や消防同意などの外部の審査・同意行為との連携や、建築確認概要書等の特定行政庁へのデータ連携など、データによる審査の効率化や、スマートシティの構築につながるような、データの高度利用を促すプラットフォームとして機能するための設計も必要であると考えられる。

また、BIM を活用して建築業務の生産性向上を行うためには、BIM データを直接確認申請手続きに適用する必要がある。そのためには、図面に表現する代わりに、設計 BIM モデルに確認項目に係る設計情報が入っていることと、その内容が確実に検証できることを要件とするなどにより、規則1条の3で求める確認申請図面と同等とみなすことが必要である。

確認申請書と BIM データの連携については、どの審査機関でも読み込むことが可能なプログラムデータと連動が可能することで、広く活用されることを目指していく。

さらに、審査での活用において、閲覧権限のみの BIM ビューワーソフトウェアの仕様については、例えば、BIM データから現状の図面を出力する、BIM データと PDF の重ね図などを設計者が行うというのではなく、審査に必要な情報のみについて、2D 表現、BIM データ表現の形式にとらわれずに、十分な情報として扱われることが考えられる。従って、全ての項目において BIM データでの審査を目指すのではなく、BIM データで審査すべき項目と PDF データ(2D)で審査すべき項目に分け、検討することも考えられる。例えば BIM データでは立体形状で確認すると視覚的に分かりやすい斜線のチェックなどを行い、2D データで見た方が分かりやすい項目(廊下幅員や階段の寸法関係)もあることから、それを組み合わせていくのもよい。

併せて、建物全体を申請データとして提出した場合に、どこまでの整合性を必要とするかの基準の設定が必要となる。また、全ての設計事務所・建設会社ができる仕組みとする必要があり、可視化される情報量は、設計情報のうち審査内容に必要とされる情報を中心となるように配慮しなければならない。そのうち、現状では審査機関側と設計者側の責任範囲が曖昧な部分を、例えば「求積図の根拠を審査者による再チェックではなく、計算過程の不具合は設計者責任、検討結果の不具合は審査機関責任」のように審査内容の責任範囲を明確に整理することも考えられる。

4-3) 今後の検討事項の整理

BIM を活用した建築確認における課題検討の次年度の検討事項は、下記のとおりである。

[一般建築]作業部会では、実用性の向上にむけた以下の内容に着手することとする。

① 今年度成果(解説書)のフォローアップ

審査時に BIM モデルを閲覧した場合の、審査内容の理解度の変化の検証
 解説書に基づく表現の適用ルールの設定と、事例の審査における検証
 検証結果に基づく解説書の見直し

② 確認審査に適したビューワーソフトウェアの仕様の検討

閲覧権限の設定、図面とモデル形状の表示連携、指摘事項の記録伝達機能、等

③ BIM 活用課題別一覧表を活用した、数的な審査方法に係る開発の方向性の検討

数的確認に必要なデータ項目、データ入力におけるライブラリデータの活用、等

以下、優先度を考慮し、順次検討に着手したい。

- 変更申請、中間・完了検査等の手続きにおける BIM 活用の検討
- 建築確認審査に関連する手続き、その他審査等への BIM データ活用方策の検討
- BIM 建築確認の実施に係る法的隘路の整理と対応策の検討

[戸建住宅等]作業部会では、以下の内容に着手することとする。

- ① 戸建住宅等に対応した確認の仕組みの検討