

4) - 5 BIMを用いた建築確認審査の支援技術に関する調査研究

【持続可能】

Study on Supportive Technology for Building Confirmation Using BIM

(研究開発期間 平成30～令和2年度)

建築生産研究グループ
Dept. of Production Engineering

武藤 正樹
MUTO Masaki

The purpose of this research is to develop supporting technology for the building confirmation method using BIM, which is being tried out by individual designated confirmation inspection agency, by generalizing the method, defining development goals for each development step of the building confirmation using BIM in comparison with development trends in other countries, establishing the technical specifications required at each step, and formulating draft guidelines for BIM building confirmation implementation.

【研究開発の目的及び経過】

本研究開発課題は、平成24～26年度実施の個別重点課題「建築物の技術基準への適合確認における電子申請等の技術に関する研究」で、確認審査の電子化とBIM技術の応用の開発段階を提示して以降、個別の指定確認検査機関で試行が進むBIMモデルファイルを用いる建築確認審査に対して、手法の一般化を行うことによる審査手法の支援技術の開発を目的とし、諸外国の開発動向との対比による、BIMモデルデータを用いる建築確認審査の段階別の開発目標を定義し、各段階で必要となる技術的仕様の確立と審査実施に至るガイドライン(案)を策定しようとするものである。

【研究開発の内容】

本課題は、(1) BIMモデルファイルを用いる建築確認審査手続きの一般化の技術的検討と(2) BIMモデルファイルを用いる建築確認審査手法のガイドライン(案)の検討を実施した。以下、各検討の結果を示す。

(1) BIMモデルファイルを用いる建築確認審査手続きの一般化の技術的検討

検討に先立ち指定確認検査機関で行われているBIMモデルファイルを用いる建築確認審査手続きの実施例や試行例を収集し、当該事例の目標、対象とする建築種別、適用する技術とその水準等について、整理した。評価軸については、建築研究所で定義した開発ステップに基づき、分類整理した。第1号となる実施事例以降の案件については、建物規模、構造種別のバリエーションが増えてゆくに従い、Step2+に相当する、図面表現と建物モデルを併用した審査を指向しており、構造の審査、設備の審査、あるいは、新省エネ法に係る適合判定に、審査の

対象を拡大している。これらは、いわゆる事前審査段階におけるBIMデータの利用という点で共通しており、本審査にあたっては、図面による申請図書を作成し、本手続きに移行している。

図面の整合化(Step1+)に係る技術仕様の検討では、BIMによる設計を行った建築物の確認審査において、実用的にBIMソフトウェア上で確実に審査に供することのできる申請図書を得るためには、設計者側のBIMの利用実態を踏まえて、確認審査に提出する図書作成を如何に効率的に行う事が出来るかを第一に考える必要があると言える。そのため、BIMを利用する組織設計事務所の設計者と確認検査機関の検査員から、BIMによる設計を行った建築物の確認審査における課題の抽出や、今後のBIM確認審査の効率化の視点で、規範策定における技術的課題の検討を行った。

表1 技術的課題に関する主な論点

顕在化した問題点	解決の方向性
設計・施工分離型の伝統的な契約慣行では、建築確認段階で詳細なBIMモデルを作成する段階がない	・BIMソフトウェアを用いた図面作成が確実に実行できるルートを確認する(Step1+相当) ・モデルと図面を合わせ見て審査する(Step2+)、モデルのみを審査する(Step3)のルートはBIM建築設計の規範の整備と連携して、最適な方法を指向する。
図面で使用する凡例は、申請者が示した凡例で良く、必ずしも統一的な扱いが無い	・BIMソフトウェアに具備する凡例を以て、事実上の標準として取り扱うことで良い。
図面上で追記する図記号が検索など出来るよう、単に2次元表現ではない属性を付与できないか	・当該部位・部品等の個別の性能の情報と連携した属性付与の方法を検討する必要がある。
モデル上では図面の実寸法が表現されるが、審査上は〇〇以上と判断できればよく、情報が詳細すぎる	・BIM図面の出図の特性を踏まえた審査の方法を検討する必要がある。

数的情報の利用(Step2+、3-)に係る技術仕様の検討

では、事前相談段階と本審査の段階で審査に供されるデータの取扱いについて、真正性担保あるいは見読性の担保について求められる要件の違いがある。事前相談段階においては、申請図書と生成元となる BIM データの供覧が行えればよいことから、申請者側の作業環境においてモデルを閲覧すれば足りるが、本申請においては、図書を代替するに足る要件を満たした場合に、その取扱いが可能となることを示した上で、本申請における図書には、建築基準法施行規則 1 条の 3 に示す明示事項が確認されなければならない（＝明示事項に対する確認処分）ことの担保の方法について、紙図書との比較により、BIM データに基づく審査方法の定義を行った。

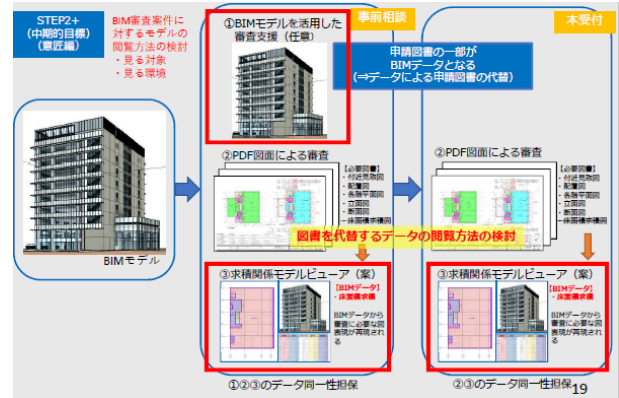


図1 数的情報を利用した審査方法のイメージ

表2 審査における紙図書と電磁的記録との比較

	紙図書	電磁的記録 (BIM データ)	開発要素
メディア	申請図書 ・ 様式 ・ 図面束	要素全体のデータ	IFC IFD
整合性確認	図書の記載する内容に係る図書間の整合確認	提出要件を充足するかのチェック	チェック
明示事項の定義	審査項目に対し、指定の図面に表示する内容と表現方法の定義	審査項目に対し、内容を表現する情報と表現方法の定義	MVD
審査対象の選択と審査方法	当該事項の図面の選択と内容の解釈	表現方法の定義に基づく当該事項の情報の抽出と内容の解釈	IDM
閲覧方法	目視	ビューア、プログラムによる視認、確認 ・ 形状の確認 (Step2+) ・ 計算結果の確認 (Step3-, 3)	ビューア

上記を踏まえ、BIM データにより申請図書を代替する場合には、電磁的記録から審査項目別に抽出される個別の情報を審査対象とするものの、電磁的記録を受ける際には、個別要素が全体として整合する、統合的なものとして提出を受け、必要な要素を、審査者の意図に拠らず、機械的に抽出できる環境を整える必要があることを示した。また、Step2+のように、図書と図書を代替とするデータが併存する審査環境においては、図書とデータ相互の整合性を担保するために、視認による整合性確認が出来るような、データ閲覧用のソフトウェア（ビューア）が具備されなければならないことや、当該データについての審査方法は、数的情報を活用するために、審査の機序を明確化し、審査の段階毎に参照する属性等を段階的に表示して審査する必要性を示し、数的情報を利用した審査方法のイメージを提示した。

(2) BIM モデルファイルを用いる建築確認審査手法のガイドライン（案）の検討

海外調査として、シンガポール政府当局（BCA、PUB）および電子申請基盤開発企業（Nova Citynets）を調査し、SG における BIM 建築確認審査の状況について知見を得た。BCA は、従前、BIM ソフトウェアのオリジナルフォーマットによるデータ提出を行ってきっていたが、BIM 標準フォーマット（IFC）によるデータ提出と、IFC 属性情報を活用した自動審査の開発に転換したことが明らかとなった。電子申請記パンと自動審査環境は、これまでの電子申請基盤 Corenet を開発した、Nova Citynets が実証試験を実施しており、水道関係の申請審査に関わる自動審査を PUB が検証しているという事であった。また、ICIS（International Construction Information Society）、buildingSMART International Regulatory Room、BIM ソフトウェアベンダの開発担当者において、諸外国における BIM 建築確認審査の開発の状況の収集と情報発信、意見交換を行った。建築許可・確認プロセスにおける BIM データの活用について、bSI Technical Report “e-submission common guidelines to introduce BIM to the building process”¹⁾を取りまとめ、査読審査の結果採択された。

【研究開発の結果】

上記の知見のうち、図面の整合化（Step1+）に係る技術仕様、数的情報の利用（Step2+、3-）に係る技術仕様の成果については、建築確認における BIM 活用推進協議会の検討報告書²⁾に引用され、実務における活用に向けた、成果の最大化を図った。

【参考文献】

- 1) <https://www.buildingsmart.org/standards/bsi-standards/standards-library/>
- 2) <https://www.kakunin-bim.org/検討状況・成果/>