

BIMを活用した建築確認・省エネ適判の 事前審査の実施について

一般財団法人日本建築センター
確認検査部設備審査課 主査 杉安 由香里

株式会社竹中工務店
東京本店設計部 副部長 花岡 郁哉

1 概要

プロジェクトにおけるBIM活用が進む中で、“BIMをどのように活用するか”について工夫することは、生産性の向上にとって重要である。建築確認や、2017年4月1日から施行された「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」に基づく建築物エネルギー消費性能適合性判定（以下、「省エネ適判」という）においても、情報の一元化、整合性の確認、理解のし易さの観点から、BIM活用のメリットが期待できる。

（一財）日本建築センターと（株）竹中工務店は、2017年11月から12月にかけて、日本で初めて、省エネ適判対象物件の建築確認と省エネ適判でBIMを活用した事前審査を実施し、その有用性と課題について検証を行った。建築物の概要は以下のとおりで、事前審査期間は約1ヵ月である。

<建築物の概要>

建設地：東京都千代田区

規模：延べ面積2,157.61㎡

地上8階、高さ33.2m

構造：鉄筋コンクリート造（免震建築物）

用途：事務所

なお、建築確認の構造については、今回の建築物が建築基準法第68条の25に基づく国土交通大臣認定を取得した免震建築物であり、事前審査は大

臣認定書と確認申請図書の整合性が主であることから、BIMを活用した事前審査の対象からは除いた。

2 BIMを活用した事前審査の方法

今回のBIMを活用した事前審査は、BIM及びBIMモデルから作成した電子図面（以下、合わせて「BIMモデル等」という）などの電子データを用いて行った。建築確認や省エネ適判に必要な図書の中には、BIMモデルから作成できない図書もあるが、これらの図書も電子データにより提出及び審査をした。

また、今回のBIMを活用した事前審査では、情報の一元化と迅速な情報共有のために、関係者のみがアクセスできる共有のクラウドを利用した。申請者は審査者よりクラウド上のプロジェクトに招待され参加し、審査対象となるモデルデータを、審査に関わる内容のみが表示される設定を行った上でアップロードした。審査者はアップロードされたBIMモデル等のデータを審査し、指摘事項をクラウド上のデータにマークアップすると、申請者にメールにて通知される機能を利用した。同様に、申請者は指摘事項を踏まえてモデルを修正し、再度アップロードして指摘事項に回答すると審査者に通知される機能を利用した。これを事前審査完了まで行った。

本申請においては、申請者側が審査完了時のモデルから従来通りの確認申請図を出図・押印し提

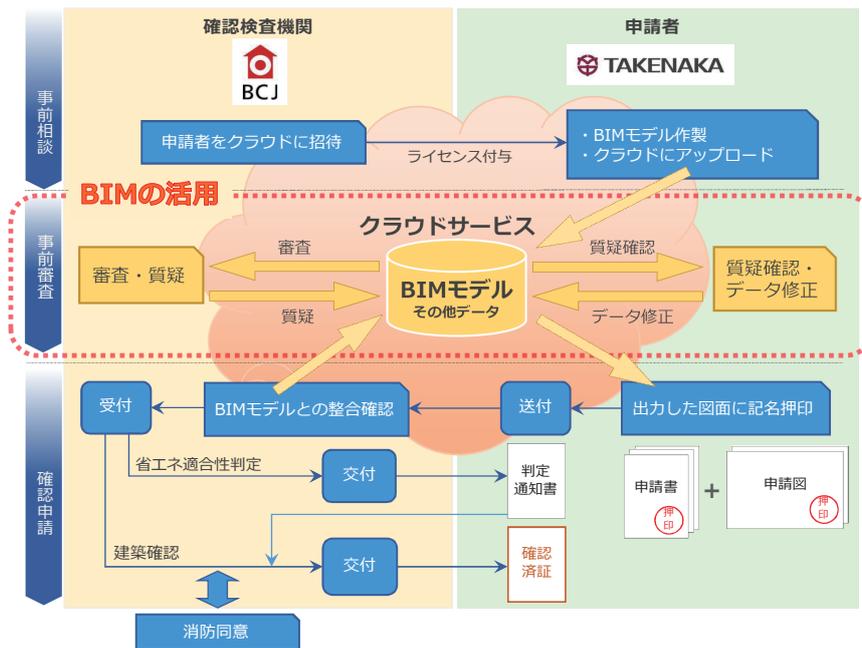


図1 日本建築センターと竹中工務店が取り組んだBIM活用の流れ

出した。これは消防同意等の図面回付のプロセスにとっても必要であった。他の方法として、データから紙への出力を審査機関側で行う、電子承認を活用するなどが考えられたが、今回は出力及び押印を申請者が行い、整合性の確認を審査者が行った(図1)。

3 審査者にとってのメリット

建築確認の審査における主たる審査事項は三つある。一つ目は、確認申請書に添付された意匠図(建築図)、設備図、構造図などの申請図書の記載事項が相互に整合していることの確認(以下、「整合確認の審査」という)、二つ目は、申請図書に建築基準法施行規則第1条の3に規定された明示すべき事項が記載されていることの確認(以下、「明示事項確認の審査」という)、三つ目は、申請図書に記載された明示すべき事項に基づき行う、建築物の計画が建築基準関係規定に適合しているかどうかの審査(以下、「規定適合確認の審査」という)である。省エネ適判も、審査基準の違いはあるが、審査事項はほぼ同様である。

従来の審査では、整合確認の審査と明示事項確

認の審査に要する時間が、建築確認の審査時間全体の過半を占めることも多い。

それに対し、BIMを活用した審査では、BIMモデルから生成する図面は整合性が確保されていることから、それらの図面の整合確認の審査が削減され、整合確認の審査時間を短縮できる効果が確認できた。

一方、明示事項確認の審査については、BIMを活用しても確認を要する明示すべき事項の数は変わらないことや、一部の明示すべき事項はBIMモデルが有する情報ではなく、BIMモデルに加えて2次元図面の参照も要したことから、BIMを活用することによる明確な効果は確認できなかった。しかし、今後、BIMモデルにすべての明示すべき事項を明示できる機能を追加したり、明示すべき事項に対応された申請図面を自動生成する機能を追加(テンプレート開発)したりできれば、BIM活用の効果を得られるようになると思われる。

また、今回のような空間的に複雑な建築物は、防耐火構造、避難施設、排煙設備など、建築確認の審査を要する規定が多岐にわたるため、規定適合確認の審査にあたっては、建築物の形状や空間構成を的確に把握することの重要性が高くなる。

それに対し、BIMモデルによる審査では、建築物の形状を3次元で確認することが可能であり、BIMモデルが有する断面ビュー機能によりあらゆる部分の断面を確認できるため、従来の2次元図面のみでの審査よりも建築物の形状や空間構成を的確に把握することができ、規定適合確認の審査の適格性が向上する効果が期待できる。本プロジェクトにおいても、BIMモデルを活用することで、自然通風や自然採光のための立体的な半外部空間や、日射と通風を制御するシェードと建築ボリュームの関係の把握が容易になった。

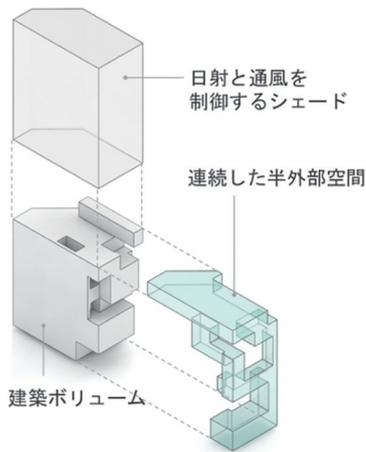


図2 建築構成

更に、BIMモデルに付与された属性情報を活用すると、従来複数の図面にわたって確認していた内容を、BIMモデルにて一元的に確認できるようになることから、規定適合確認の短縮や適格性がより向上する効果が確認できた。省エネ適判の審査では、特に、この効果が大きかった。建築物の計画が更に複雑になると、建築確認でも省エネ適判でも、その効果は更に向上する可能性がある。

また、審査期間に対するメリットもあった。

建築確認の設備の計画も省エネ適判に関わる計画も、建築確認の意匠の計画を踏まえて設計される。そのため、通常、事前審査を同時期に開始しても、意匠の審査を経て意匠計画が確定し、その確定した意匠計画に応じて設備の計画が見直しされ確定し、更に、確定した意匠及び設備の計画に応じて省エネ適判に関わる計画が見直しされ確定

することになる。

従来のように人為的に情報伝達を行う場合は、最新の計画の情報共有に時間を要し、計画の見直しや確定に時間を要することから、全体的な審査期間が長くなることがある。

一方、今回は、共有クラウドを活用して情報の一元化と迅速な情報共有を図れたことにより、意匠、設備、省エネ適判の各担当者が、常に最新の計画を確認することができた。これにより、計画の見直しや確定の確認をほぼ同時に並行で行うことができたため、全体的な審査期間の短縮に繋がる効果が確認できた。



図3 設備モデル

4 申請者にとってのメリット

図面上に直接マークアップを行うシステムでの指摘事項の伝達は、リストによる質疑に比べて指摘の箇所の把握が容易となり、質疑応答の時間を短縮する効果があった。更に、今回の試行ではクラウドを用いたことで、データの提出がオンラインで可能となった。これにより、作業が完了次第クラウド上にモデルをアップロードすることで提出内容を更新することができ、時間の短縮と柔軟な作業が可能になった。

申請者として内容の正確性を期す上で、図面間の不整合をなくすことは重要である。BIMの活用によってデータの一貫性が担保でき、確認申請・省エネ適判を通じて不整合のない図面作成をスムーズに行うことができた。

排煙面積の算定や平均の天井高さの算定におい

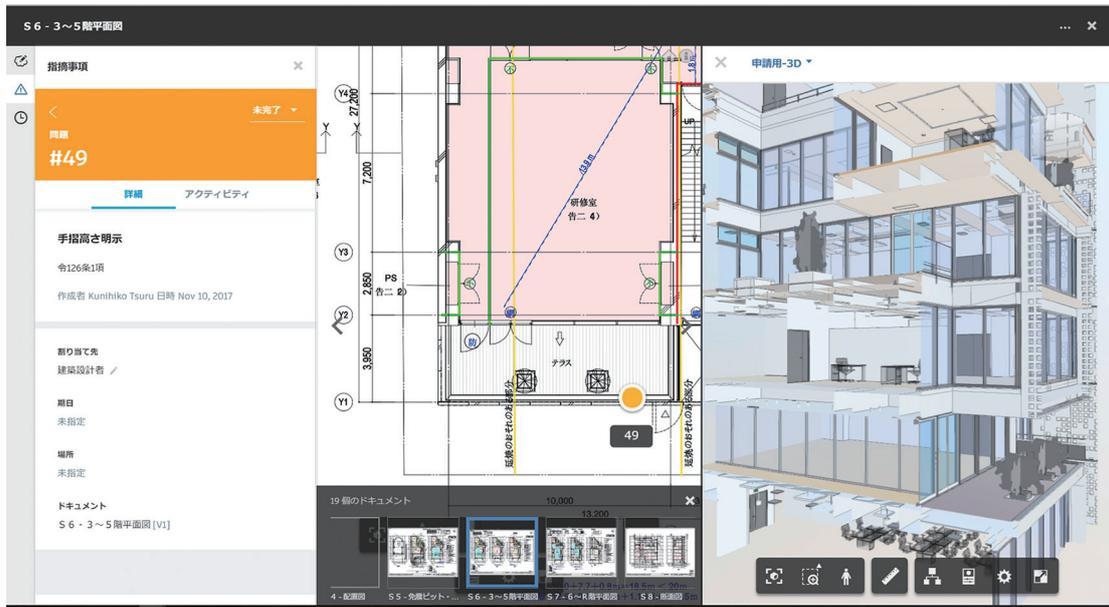


図4 マークアップによる指摘画面（中央平面図の黄色い丸が指摘箇所。左が指摘内容）

では、オブジェクトの面積を活用することができ、誤記や計算ミスをなくし迅速に作業を行うことができた。

部屋のオブジェクト内に排煙免除根拠などの属性を持たせることで、仕上表と防火区画図の整合性が向上した。

設備に関しては、建築のBIMモデル（以下、「建築モデル」という）をクラウドにて共有したことにより、建築による質疑回答がタイムリーに設備の申請者・審査者双方にも共有され、建築と設備の整合を取りながら審査を進めることができた。特に、防火区画の変更等はダンパーの設置の可否や種類の決定に関わってくるため、変更状況をリアルタイムで把握することで手戻りをなくすことができた。

5 課題

事前審査対象であったデータと本申請で用いた紙との整合性担保の方法には改善の余地がある。大規模プロジェクトでは内容が増大し、審査機関側での出力は現実的でない可能性がある。また、BIMモデルに含むことが必ずしも適当とは言えない図面内容（例えば、設計概要書や特記仕様書な

ど）も申請図書には含まれるため、BIMモデルだけでは申請が完結しない。PDF化した図書と併用するなどの措置が必要である。

モデルをアップロードした際にはクラウド側で表示等のための処理が行われ、その処理には1～2時間を要した（アップロードしたモデルは約200MB）。後処理も含まれるため、作業が完了次第アップロードをしたら作業終了というわけにはいかず、この点には時間を要した。

本プロジェクトのモデルは詳細設計にも活用しており、確認申請に関わる図書のみを表示する設定を行うためには一定の時間を要した。

設備では、換気計算における部屋の体積が選定機器に影響するが、建築モデルから出力した面積・体積表が換気計算書の入力条件とダイレクトにリンクするテンプレートの開発等も有効である。

6 今後の展望

今回の実施により、BIM活用の有用性の確認と課題の把握ができた。今後も、テンプレートの標準化等も視野に入れつつ、多様な建築物の建築確認や、計画変更、完了検査などの各種手続きへのBIM活用の取組みを続けていきたい。