

4)「審査項目別の BIM 活用課題一覧表」と「課題別検証シート」の成果から得られた所見等

◆確認図面の表現標準の検討と課題等

昨年から引き続き検討している防火戸等の凡例及び面積にあつては、次の考え方を示した。

凡例について、「平成 29 年度 防火・避難等の関連基準への適合の検証報告書」(一般財団法人日本建築防災協会)が示す凡例も参考として検討し、基本的な符号と内容に関して大きな差異がないことから、昨年の結果と同様としている。法令改正により凡例の区分が増加する傾向にあるため、新たな凡例案を検討することになると思われる。

また、面積を求める明示すべき事項の整理を行い、BIM から求めることができる各面積の結果及びその合計を算式とみなし、面積の算定に必要な寸法は表現する方向性を見出した。

本年度は新たな取り組みの一つとして、BIM で作成された情報等から連動して確認申請書に記載する方法を検証した。確認図書の概要は確認申請書及び建築計画概要書に確実に反映されなければならないが、これらの書類が確認図書と整合しないことも多く、設計者がその修正に、審査者はその確認に注力しなければならない状況がある。今回検証した方法によれば、種々の手順により BIM データを確認申請書へ反映させることは可能とのことから、設計者及び審査者の業務効率に繋がるものと思われる。なお、今後は指定確認検査機関側で確認申請書や建築計画概要書等も含めたエクセルによる共通フォーマット作成など、情報の共有方法を構築していくことが必要である。

◆加筆の少ない「BIM らしい表現」の追求と課題等

モデル A,B,C において、それぞれ BIM モデルの表現を活用した、加筆の少ない「BIM らしい表現」の追求をした結果、モデル作成を担当した A,B,C 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、「確認審査のためのモデリング」作業も発生した。

確認図面の表現標準を BIM ソフトウェアの機能等を活用して表現することは不可能ではないが、「表現にあたり BIM モデルの属性情報等を活用することが難しい」、「建築確認手続きという限られた設計期間とワークフローを考慮すると、2D 加筆で表現することが効率的であること(審査指摘への対応等を含む)」、「BIM モデルのファイルサイズ削減」等の理由により、2D 加筆等とせざるを得ないか、2D 加筆による対応としたほうが効率的な場合があることが分かった。また、求積図の作成及び審査は、設計者側、審査側双方にとって手間のかかる作業となるが、面積の集計について BIM ソフトウェアの機能上の問題から、結果として手計算による 2D 加筆となっているケースが見られ、BIM ソフトウェア上での機能強化が望まれる面もあった。

今回、2D 加筆等による書き込み情報の可視化について、「課題別検証シート」を作成する課題として取り組んだ結果、特定色(ピンク色)で色分け表示することが技術的に可能であることを示したが、この成果は、今後、確認申請図書において、同様に書き込み情報を色分け表示したものの提出を推奨するものではない。

なお、書き込み情報は、BIM モデルに連動して更新されないため、書き込み情報の管理・更新等、設計者による情報管理が課題となる。書き込み情報の管理・更新等にあたっては、BIM ソフトウェア上で書き込み情報をレイヤー・グループ等として管理し、後に検索可能とすること、一括カラー変更により図面表示し、書き込み情報を視認できるようにしておく、といった効率的な情報管理の方法の模索も必要である。

以上は、「課題別検証シート」へ含めなかった残りの観点、「②BIM による各設計段階でのモデル詳細度変化と確認申請時点での BIM モデルの詳細度との関係を勘案した考察」として位置付く事項である。

◆設計作業環境の違いによる利点と課題

今回の検証作業では、設計作業環境の違いによる利点と課題を検証するため、意匠・構造・設備を一つの BIM ソフトウェアで作業する場合と、異種ソフトウェアの連携によって作業する場合との比較を行った。

意匠・構造・設備を一つの BIM ソフトウェアで作業する場合の利点と課題は、情報の整合性確保が可能という利点がある一方で、審査に適した図面表現に若干手間がかかるという課題のあることがわかった。

異種ソフトウェアの連携のうち、BIM ソフトウェア・設備専用ソフトウェアの連携作業とする場合の利点と課題は、審査に適した図面表現が得やすいという利点がある一方で、情報の整合性確認が、図面からでは困難という課題のあることがわかった。そのほか、個別には以下のとおりである。

① 意匠図と設備図との整合性について

設備専用 BIM ソフトウェアを用いると BIM モデルの受け渡しは IFC や DWG を介すことになるため、意匠モデルが最新のデータであることの担保が必要となるという課題がある。

② 計算書と設備図との整合性について

設備専用 BIM ソフトウェアの機能により、意匠 BIM モデルから自動的に属性情報を読み込めるため、審査側での面積再計算等の手間が省ける、ダクトの圧損計算が自動的に行える、などの利点がある。

③ 電気設備について

一部の非常照明については、メーカーの WEB サイトより部材データを取得して自動作図が可能となる、意匠 BIM モデルとの連携により避雷設備の保護範囲も 3D 表現できる、などの利点がある。

④ 機械設備について

系統図のアイソメ表現など、BIM ならではの表現の可能性を追求したが、視認性の点で、従来の CAD による系統図の見やすさにまで現状では達していない。

⑤ 2D 加筆・その他について

注記、一般詳細図、排煙手動装置位置及び矢羽表現など、視認性の点では従来の 2次元表現で支障ない。但し、BIM ソフトウェアの利用においては、設備専用 BIM ソフトウェア中のタグ機能を使うことにより、転記ミスが減る利点が考えられる。

また、構造 BIM モデルと構造計算モデルの整合性確認については、それぞれのモデルが表現する部材の座標を用いたデジタルな整合性確認の方法という、BIM の設計・審査への活用方法として良い提案が得られた。そのほか、個別には以下のとおりである。

① 意匠図と構造図との整合性について

荷重や外力の設定の前提となる意匠の室用途による積載荷重や設備機器の荷重等の構造計算条件について、BIMらしい表現として、意匠 BIM モデルの部屋の情報を活用した床荷重配置図の表現方法、加えて構造計算プログラムで利用した荷重番号の表現方法の提案がなされた。これは視覚的な整合性確認の効果が発揮され、設計と審査の双方の确实性の向上に繋がる。

② 計算書との連携について

構造 BIM モデルと構造計算モデルの整合性確認については、それぞれのモデルが表現する部材の座標を用いたデジタルな確認の方法のほか、構造 BIM モデルの部材に部材毎又は強度区分毎等でカラー表現され、構造審査における理解度からも活用の利点に繋がるものである。ただし、デジタルな整合性確認において、データ抽出の方法が異なることや抽出するシステム環境への審査側の対応に課題がある。

③ 構造図間の連携について

確認申請に必要な図書となる伏図、軸組図、断面リストは、構造 BIM モデルから生成されるため、それらの図面の整合性は担保される。ただし、構造 BIM モデルで作成されない、図面に表現する特記事項等は、2D 加筆となる。また、伏図の表現において見上げ図か見下げ図かなどの切断位置を表現する等、審査のうえで必要な情報の表現方法の整理が必要となる。

④ 断面リストの表現方法について

断面リストの表現方法では、部材断面を表現した図と配筋等の情報を表現した表の組み合わせによる従来の断面表による表現の他、BIMらしい表現として、配筋等の情報を表現した表のみの表現(=部材断面を表現した図を省略し、それを補うために凡例を添える表現)による断面リストの図面表現が提案された。これは計算結果の妥当性の検証における部材の位置関係と部材断面の比較のうえで非常に有効な手段である。

⑤ 整合性確保のためのワークフローについて

構造 BIM モデルと構造計算モデルとの一貫したデータ連携により、設計と審査の双方の確実性は非常に向上する。ただし、設計者の設計ワークフローのどの段階にどのデータを連携させたのか等、審査側との双方が情報共有できるしくみが必要である。また、データ連携できないものの整理も併せて、情報共有が必要である。

(余白)

2-3) 検証作業に対する意見等

[一般建築]作業部会へ参加した各作業チーム、審査機関に対し、今回の検証作業にかかるアンケートを実施した。寄せられた意見等は以下のとおりである。

作業チーム① 作図におけるメリットに関する主な意見

分類	主な意見等
1つの BIM ソフトウェアによる利点	同期の確実性が高く、担当者間、職種間の情報連携が格段に円滑化する。相互チェックが働きやすく、短時間での設計精度向上が可能。
	情報を正しく使用することで、意匠・構造・設備間の整合確認(例:各設備図間の整合性の確保(リストと平面図等))が容易になり、審査側、設計側の作業が省略化。
	意匠・構造・設備設計者が、一定の規則に基づきモデルを入力し、適切に設計情報を管理することで、図面作成やチェックの省力化・不整合の防止を実現。
クラウド環境の活用	BIM 360 を活用し、クラウド上で相互リンクをすることで、意匠・構造・設備間での不整合確認、確認申請に必要な情報の受け渡しが可能。
	意匠・構造同じ Revit を使用し、BIM360 のワークシェアリングにより、おさまりなどの問題点が発見が容易で、部門間の整合性確保がしやすい。また、同日に複数担当者が企業間を越えて作業が可能のため、作業分担と作業効率化が可能。
作業効率化	確認申請に必要な属性を業界として共通化することにより、作業効率化の向上が見込まれ、データとしての価値が向上。
属性情報の活用	概算数量が求めることが可能。
	構造解析との連携が、一定程度可能。
	モデルに入力された情報の視覚化が容易(材料や部材寸法などでの色分け表示等)。
	構造解析モデルの根拠情報(意匠の部屋情報、設備荷重など)と構造 BIM モデルへ入力した情報の整合確認が容易(ただし、荷重パラメータを構造 BIM モデルへ入力し、構造 BIM モデルと構造解析モデルの整合チェックが別途必要)。
	意匠の BIM モデルから直接、形状、部屋の用途、室名称、床面積、天井高などを取得することができ、換気計算・非常用照明器具配置・雷保護設備などでの整合性確保され、審査上の確認が効率化(意匠・設備において Revit 使用)。
	形態情報のみではなくパラメータをセットで取り扱うことで、更なる整合性の向上や新たな申請図面表現が可能
	各室へ対応したゾーン単位で様々な情報を扱うことができ、色分け図などの表現の作成が容易
	文字情報を[プロジェクト情報]へ記載することで、情報を1データに集約可能。
	モデルから図面生成するため、図面間整合が図れる。この考え方の元は情報の集約であり、情報を確実に扱えば 2D 図面での取組よりはるかに作業が効率化
他ソフトウェアとの連携	日影図は、アドインとして他ソフトと連携でき、作業性がよい(ARCHICAD)
表現方法	良くも悪くも、図面としてあるものがあるままに表現される
不整合確認	3次元で意匠・構造・設備を重ね合わせることで、不整合を確認しながら設計を進めることが可能(床梁伏図と軸組図で部材の不整合は原則発生しない)。

作業チーム② 作図におけるデメリットに関する主な意見

分類	主な意見等
1つの BIM ソフトウェアによる環境	日々更新される情報更新の伝達方法が課題(確定情報と修正中情報の差異を明確にしないと、検討条件の齟齬が生じる可能性)
	データの「一元化」として、意匠・構造・設備が1つの BIM ソフトウェアを使用することで、その合理性や整合性が図られるが、タイムラグが生じる場合があり、調整しきれていない場合は齟齬が生じる。完成形のワンデータ(一元化されたデータ)から全ての図面を切り出せることが理想だが、それがままならない場合の対応が肝要。
BIM ソフトウェアの課題	BIM 活用により不整合箇所を減らすことが可能であるが完全ではない。その旨が周知されていないと、データの過信による思わぬミス誘発や、情報のブラックボックス化を招く恐れが大きい。 過大なデータ容量により、PC スペックにより操作性が大きく左右される。Revit は、他職種との情報連携が容易な一方、意匠設計としては特に基本設計段階では扱いにくい面があり、普及を妨げる一因となっている
	現状では、Revit による 2D 表現が機能として不十分。このため、設計図書として 2D 図面へ法的要件を整理することに多大な労力が必要。
	設計者・作図者が初めて BIM に取り組む場合、ソフトウェアの習熟に時間を要する。
	2 次元図面表現の方が優位性の高い図面(例:系統図等)があり、全てを BIM から切り出すのは難しい場合もある。ただし、2D 表現と 3D 表現をうまく使い分け、最も効率の良い作図手法を模索すればよいと思われる。
	図面時代になかった「情報の取扱い」自体がハードル。図面表現と BIM への情報書き込みは本質的に同じ行為であるが、枯れた1つのツールを覚えれば何とかできる、ではないところが高いハードルと感じる。
	これまでの計算書(解析モデル)と図面との不整合のみではなく、構造 BIM モデルとの不整合を無くす必要性がしばらくはあると思われる。
意匠・構造・設備で異なる BIM ソフトウェアの利用	意匠・構造・設備で異なる BIM ソフトウェアを利用する場合は、IFC データなどを利用した連携が必要となり、完全な情報連携が難しくなる可能性がある。
	設備に Tfas を利用したため、図面化が完成した後で設備モデルを意匠・構造モデルへ統合したが、このワークフローでは(BIM ソフトウェア間の連携のための)IFC 変換に時間が費やされたうえに、位置が合わないなどの問題で手間取る場合があるほか、統合化のタイミングが遅くなり、問題点が発見されても修正が時間的に間に合わない場合が多い(修正が発生すると再度 IFC 連携が必要)。
確認申請図書作成のためのモデリング作業	図面表現としての情報入力が求められ、入力作業の増加や不整合の原因となり得る(例:構造床梁伏図のハッチング、共通事項の文字情報)
	審査上不要な部分まで 3D モデル化をすると、設計者の業務負担が大きくなる。BIM モデル審査ではなく、紙や PDF による 2 次元図面を必要とする現時点では、フル 3D モデル化をしたとしても、それを図面化する作業が更に必要になってしまい、オーバーワークとなる。
	防災設備が非常電源設備系統であることを示す表現として、BIM ソフトウェアに電源系統の種別を自動表現が可能となるなどの機能が整備されなければ、作業が重複し(BIM ソフトウェア利用の)メリットがない。
	建築確認における図面表現とするために、現状は VIP ツールを使用しなければならないものがある(ARCHICAD)。

分類	主な意見等
クラウド環境の活用	意匠事務所・構造事務所・設備事務所が異なり、企業間連携が必要な場合や、意匠・構造・設備の使用 BIM ソフトウェアのバージョンが違う場合、クラウド環境の整備が必要。
構造モデルとBIM 構造モデルの整合	構造解析モデルと構造 BIM モデルの考え方が異なる場合(例えば、解析では梁が分割されているが構造 BIM モデル上は1本の梁)に整合の担保が課題。 従来の計算書と図面との不整合だけではなく、BIM モデルと連携できていない情報について、BIM モデルとの整合も調整が必要。

作業チーム③ 建築確認申請手続きにおける BIM 活用の展望と課題等に関する主な意見

分類	主な意見等
BIM ソフトウェアの課題	BIM ソフトウェアのバージョンアップ問題・再現性の問題。 BIM ソフトウェア側に、「審査側が認定」した仕組みの事前チェック機能があれば、審査機関への提出後に確認や修正にかかる時間をさらに軽減することが可能。
BIM モデルデータの活用やルール化	確認申請で提出している情報は、単なる申請以上の価値を持つものであり、業界全体として価値ある利用を考えるべき。 確認申請の情報に価値を持たせるためには、確認申請図の表現のみならず、データとしてのルール化が必要。申請者側が複数の BIM ソフトウェアが使用されていることを考慮すると、IFC 等で BIM 情報の在り方を規定する必要があると思われる。 BIM データにて確認申請手続きが可能な法整備が必要(現状の「参考資料としての BIM データ」という位置づけからの脱却)。 ファミリーなどの標準化・統一化を進め、それらを使用すれば BIM を活用して確認申請が早く進むというような枠組みを作るべき。 これまで「2 面以上の立面図・断面図」でよかったものが、建物全体を申請データとして提出することに対し、どこまでの整合性を必要とするかが課題。 軽微変更や中間検査など、確認申請後の手続きにおける BIM 利用も考える必要。 国交省「建築BIM推進会議」では、設計から施工(運用も含む)までの生産性向上が目的であり、確認申請はその過程の一部でしかない。「確認申請のための BIM データづくり」とならないことが重要。 来年度は、BIM モデル審査へ向けた議論を中心に、属性情報のルール化を目指して欲しい。属性情報のルール化に向けては、建築基準法のみでなく、建築物省エネ法、ビル管法、消防法などの関係法令の領域まで拡張していくべきであり、BIM ライブラリー技術研究組合などの属性整備の動きと連携し、仕様が乱立しない形で、かつ継続的にアップデートしていく仕組みを国として構築されることが必要。 竣工後の法定点検に必要な維持管理上の情報や、改修工事で必要になる情報など、建築基準法に関連する属性情報を整理すると、建物として社会基盤データにすべきものが見えてくるのではないかと。 BIM は、設計から施工、運営まで一気通貫で活用されることが望まれている。この中で、確認申請は建設される建築が法体系で担保される重要なファクターであるが、表現方法は BIM の合理性とはややかけ離れたマニアックな部分。モデルから合理的に表現される図書の一例を示す本協議会での成果をフロントローディングで活用することにより、1 ファクターに留まらず、設計者や施工者さらには事業主(運営者)が法的担保性を持ったデータを取り扱うことが標榜される。

分類	主な意見等
	<p>施行規則において明示すべき事項と求められる設計図書が規定されている限り、BIM データによる審査は実現が遠い。わざわざ PDF 化し視認性良く審査項目を表現することは設計者側のメリット、合理性が薄い。このことから、データを法的に自動チェックできるソフトの開発が重要。</p>
	<p>形態情報のみではなく、パラメータをセットで取り扱うことで、例えば超高層ビルやショッピングセンターなどの大規模建築に対しても、審査項目を網羅的にデータ上でチェックが可能となる。パラメータの入力を推進することが、今後の BIM 活用における作業省略の鍵となると考える。</p>
	<p>設計施工一環でモデル利用を実施した場合、施工現場では常にモデルが更新されていくため、計画変更が生じた際に計画変更モデルと申請図としての整理が困難なことが想定される。</p>
	<p>BIM ソフトウェアの取扱い面で、設計側から一方的に提案することが多かったが、審査側からもこのような機能を使用し、このような表現をというような提案があると、双方向に意見交換がなされて協議会の成果がより良くなると感じた。ソフトウェアベンダーに対しても、機能の要望を審査側から挙げるなどの取り組みが必要ではないか(設計各社では、審査短縮のためにはどのような機能が必要かといった議論や機能改善要望は無いと思われる)。</p>
	<p>今回は、「確認申請において、どのように BIM データを活用していくか」という具体的な議論の前段階で議論が止まってしまった印象がある。現状では、PDF データ提出が必要であるとしても、審査機関側で、PDF と併せて BIM モデルを何らかの方法で閲覧・審査プロセスで活用しなければ、BIM データを提出するメリットがなく、設計者(建築主)側の手間が増えるのみである(少なくとも意匠図の試審査においては)。</p> <p>今回の作業を通じて、どの BIM ソフトウェアによっても確認申請図の表現に大差ないことは十分理解されたと思うが、次年度は、「事前審査の期間短縮にむけた BIM データ活用」、「図面間の不整合を防ぐチェック手法」、「BIM による審査プロセスの標準化」、「施行規則の見直しに向けた動き」などについて、具体化した取り組み目標と、具体的な議論が期待される。</p>
	<p>BIM の情報を図面表現する為には、今までの白黒の図面表現では限界。また、実物に近いモデルを作成するがゆえに、デフォルメなどが 2D 表現と比べて弱い。その為、図面枚数を増やすなどの手法も考えられ、印刷費用の増加などが考えられる。今後、図面のデータ提出、審査を推し進め、ペーパーレス化することで、クリアしていくべき事項と思われる。</p>
	<p>Revit 上での設備の解析においては「スペース」を利用することが多い。ただし、「スペース」の面積は建築基準法に示される壁芯を基準にした面積ではない為、法的な根拠となる面積には使用できない。使用するソフトによっても異なる為、法文上、幅を持った表現とし、時代に沿った柔軟な対応が出来ることが重要。</p>
	<p>構造の確認審査では、計算書と構造図の不整合の照合が主立っているということが明らかである。計算モデルと構造 BIM モデルの照合は、デジタルデータのほうが迅速かつ正確に行えるというメリットがあり非常に有効であった。また、構造 BIM モデルに入力された構造情報が正確であれば、そこから出力される図面は正確であることが自明なため、BIM を用いた確認申請を想定する場合、法律で要求されている構造図の体裁である必要性がない。法律における構造図の要件の改正(図面に表現する必要はなく、構造 BIM モデルに設計情報が入力されていること)は急務であり、生産性向上</p>

分類	主な意見等
	<p>には欠かせない。</p> <p>表形式のデジタルデータでのチェック(部材配置・符号・断面情報)は、特に構造分野では非常に有効な手法である。デジタルデータで管理された構造部材情報に対し「伏図と軸組図の2図面に部材符号を記載する」「伏図・断面リストの2図面に梁幅を表現する」などの意義はないと考える。今回整理した「どの図面にどの情報を記載するか＝どの図面でどの情報を審査するか」を踏まえた、デジタルデータを前提とした必要図書リストの再考が必要と考える。その場合、梁幅は断面リストで表現しているため伏図上では太単線とする表現も問題ないとする。</p> <p>モデル作成及び2次元の図面表現は検証できたが、3次元の審査のためには提出する保存形式、ビューワーの検討が必要(ARCHICAD の場合、BIM-X の活用が目論まれる)。</p> <p>BIM 活用と併せ、電子申請の普及も取り組むべき課題(施行規則による記載すべき事項の見直しや、申請書類の簡略化等の見直し等)。</p> <p>行政庁等への各種条例の届出や許認可手続きの情報の一元化や、情報共有、更新することにより建物のライフサイクルに沿ったデータの有効活用が図れる。</p> <p>「建築工事届」「建築物除却届」等の統計や、「台帳記載事項証明書」「建築計画概要書」の閲覧等も紙ベースではなく、蓄積されたデータをビックデータとして管理運用することにより、データ活用が図れるのではないかと。</p> <p>大臣認定を取得した構造方法・材料の使用状況が把握出来る(リコール対応が迅速になる)</p> <p>行政庁や消防での電子データの活用を義務付けなければ、確認申請において、事前審査での活用の域を越えられない。</p> <p>(BIM データによる申請を実現するためには)国など公的機関により管理・運営されたクラウドサービスの設置が必要(図面原本の信頼性担保)。確認申請図書をクラウド上で保管することにより、他の公的機関(国土交通省、各行政庁、消防署等)からの利用・閲覧・データ管理の一元化が可能となり、図書の保存義務にかかる負担軽減が期待出来る(各行政庁、設計事務所、民間確認検査機関等)。さらには、既存建築物のストックの有効活用に向けて、定期報告や改修履歴を蓄積できる。</p> <p>設計側が審査向け BIM データを苦勞して作成することへのメリットがあるなら、BIM データによる審査が一気に普及すると思われる(例えば、審査期間短縮、審査費用への補助、BIM 化 web 化による事前審査訪問の省略などの実利に繋がる施策など)。</p> <p>文化として一度定着すれば戻れない。定着するまでをどうするかがカギとなる。</p> <p>審査機関側で、BIM モデルをベースとした審査の違いを課題としたい。そのためには、法規チェックツール・ビューワーの開発が必要。</p> <p>現状では、紙をベースとした図面や書類が法的に必要(消防などを含めた関係法令手続きを考慮)。今後、時間がかかると思われるが、これらの対応をデジタル化することを考えたい。法律側としても取組が必要。</p>
確認図面の表現標準の検討	<p>紙ベースの確認申請図書を作成したため、審査効率化のための図面表現を更に検証すべき。確認申請のための BIM データづくりとならない図面表現、データ標準を作っていく必要。BIM データから現状の図面を出力しようとするのではなく、BIM データありきで申請に必要な図面とは何かを再度検討すべき。</p> <p>国交省「建築 BIM 推進会議」は、設計から施工までの生産性向上が目的であり、確認</p>

分類	主な意見等
	<p>申請はその過程の一部でしかない。極力、「確認申請のための BIM データづくり」とならない図面表現、データ標準を作成したい。</p> <p>モデル内のパラメータとして確認すべき情報、共通事項として入力すべき情報(BIM モデル以外での入力でもよいもの)の整理が必要。</p> <p>BIM データから現状の図面を出力しようとするのではなく、審査に必要な情報のみに対して、2D 表現、BIM データ表現の形式にとらわれず、十分な情報として扱われることが必要。従来の図面表現や、とにかく BIM データというように、形式が優先されると本来の目的である効率化への障害となる。</p> <p>建物全体を申請データとして提出した際に、どこまで整合性を必要とするかの基準設定が必要。結果として可視化される情報量が多くなる為、審査に必要とされる情報への影響が限定的であるなど、程度により許容されることが必要。</p> <p>BIM による図面表現は、審査上誤解を生じなければある程度は許容可能なはずであり、余りルールを決め過ぎない方がよい。2次元図面をベースにした製図基準は、縮尺を元にシンボルサイズが規定されており、実物を表現すべき BIM との相性は良くない。BIM 普及のためには、製図基準の緩和が必要(例:ダクトや配管の複線表示の許容)できれば図面は可能な限り省力化可能な方向で進めていくべき(図面の表現標準は、本年で議論は尽くされたはず)。</p>
<p>業界全体での BIM 活用</p>	<p>規模の大きな設計事務所やゼネコンだけでなく、これから BIM 化を行っていく中小の設計事務所・建設会社が BIM 化を行っていく仕組みづくりが必要(コスト・設計期間)。</p> <p>BIM ソフトウェアで自ら設計作業が行える必要がある。意匠設計は、基本設計から BIM ソフトウェアを用いることで、確認申請などの実施設計に連動する必要がある。構造・設備部門では、意匠の基本設計モデルを元に作業を行うようなワークフローが必要(Revit 利用者の意見)。</p>
<p>審査機関の審査環境整備</p>	<p>審査側の BIM 環境整備が必要(求積図等のデータ真正性が担保できない。紙や PDF で提出しては意味がない)。</p> <p>閲覧権限のみの BIM ソフトウェア提供やビューワー等の開発が必要(紙に出力し、人間の目でチェックしては意味がない。重ね図などを申請者側が作成しては、書類の信頼性が担保できない)。</p> <p>今年度は、設計者側からこういうことが可能というものを提示したが、来年度以降は、今回の検討を参考に、審査機関側が BIM 申請として受付可能なモデル・図面表現について、設計者側の負担が増えすぎないように調整しながら決めなければならない。さらにその先には、手作業をすることなく、審査機関が決めた形式で出力可能なツールの開発という手順で進めるべき。</p> <p>審査において紙面に頼る限り BIM 申請の発展は限定的であるため、モデルによる審査に対応すべく、技術及びインフラ革新を希望。</p> <p>BIM を活用した設計は、確認申請のみならず、大臣認定、各種許可申請、省エネ適判、各種検証への連動と整合性の担保が期待される。</p> <p>しかしながら、大臣認定→確認申請、もしくは、許可→確認申請の原則論に立ち返ると、データの担保性を問われた瞬間に、今までの設計工程(例えば性能評価2ヶ月大臣2ヶ月申請1ヶ月)は、大臣＝許可＝確認のスケジュールとなることが予想される。同じ基準法の枠内でありながら認定許可別の窓口審査は、双方の連動がなされない限り合理性に欠けるため、法体系内の情報共有化も期待される。</p>

分類	主な意見等
	PDF をベースにしたペーパーレス審査はあくまで過渡期的な方法と感じる。拡大縮小が容易になり、書きこみの細かさや1枚あたりの情報量、図面枚数について自由度が高まった一方で、従来の紙を行き来してチェックする一覧性が損なわれているため、今回の試審査図面では平面図と仕上表を一枚にまとめるなど工夫した。しかし、3D で建物情報を直に確認できれば、本来のデータを十全に活用した審査が可能であり、こうした「PDF ならではの対応」が不要である。上記のためにも、データを重ねあわせて確認するためのビューワーの早期開発や、紙への押印に比べて極めて取扱いが不便な電子証明の改善、それらを可能にする法改正が求められる。

審査機関① 確認申請における BIM 活用におけるメリットに関する主な意見

分類	主な意見等
整合確認	図面間の整合性が確保される。
	審査の図書間の整合を合理化できると考える。 但し、BIM モデルと申請図書(紙面等)との整合確認が必要。
	構造図、意匠図などを任意に重ね合わせられれば、壁の配置、開口形状、位置等の整合性確認に有効となる。また、理論上は構造一貫計算結果と構造図間での不整合がないことは可能である。
	審査機関において申請者と同一の BIM ソフト及び計算書とのデータ比較用のソフトなどを所有しており、情報の連携ができていることを前提とすると、整合性審査においては効力があると思われる。
作業効率化	複雑な建築物の形状・空間把握が容易となる。
	図面と照合可能な算式が表現された集計表は、計算機代わりとなる。

審査機関② 確認申請における BIM 活用におけるデメリットに関する主な意見

分類	主な意見等
審査機関等の環境整備	データ印刷、押印、消防同意および行政協議などはどのように行うのか、手続きに手間が取られ審査機関のデメリット(コスト含む)になる可能性がある。
	データ容量が大きいと、ストレージ容量の確保、維持管理が負担になる。 ソフトウェアのバージョンアップにおいても真正性を担保する必要がある。
	操作習得までの案件処理速度の低下が懸念される。
	現状の手法は紙ベースと同じ手法のため、かえって設計側も審査側も作業や審査の負担が増える可能性がある。
BIM モデルデータの活用やルール化	データに頼った設計をする為、紙面に出力した時に整合性を確認するために必要な情報表示が不足する可能性がある。 BIM 求積方法に多様性(プログラム活用等)があるため、算出方法に蓋然性を見いだせていない。設計者が意図しない算出結果となるのではという懸念がある。
	BIM 上で申請データを出力と構造計算の時間的な整合確認の方法が確立されていない。また、基礎、杭や小梁、スラブ等の2次部材のような、現状、構造一貫計算に含まれないものの活用方法には懸念がある。
	整合性確認の方法(ソフト等の保有を含め)や図書の保存方法が確立されておらず、多くの課題が残っている。

分類	主な意見等
BIM ソフトウェアの課題	ソフトのバージョンアップにより、過去のデータ閲覧が出来ない。 審査上不必要なデータが閲覧できてしまうと、必要以上に審査機関側の責任が発生する可能性がある。
	BIM モデルデータの確認交付後の扱い(長期データ保管等の環境確保等)
	変更項目を BIM データで確認することは難しい。

審査機関③ 審査用 BIM ビューアーに期待するものに関する主な意見

分類	主な意見等
費用面	安価であること。
機能性	自動で平面図、配置図、立面図など 2 次元図面が表示される。(属性データや凡例含め)
	全審査機関が同一の BIM ビューアーで、図書保存 15 年間見読性が担保される。
	各種検算や不整合等確認等の審査において BIM やサブプログラムを用いて合理化できる。
	訂正前後の差分チェックができる。 各図面間の整合確認が容易にできる。 電子署名が押せる。 指摘事項・回答のやりとりが図面上でできる。
	審査用ビューアーのみで、補正事項などの作成が行える。
	計算式が集計表による自動計算であることが識別できる。 旧バージョンのデータも永年開くことができる。 データが PDF のように複数図面を同時に開くことができる。 加筆部分が識別できる。
	直観的な操作が可能で、処理速度が速い。 訂正前後や計画変更等の差分がとれる。
	審査者が申請審査データをクラウドのビューアーにより任意に必要なデータを組み合わせることができる。その行為で整合性確認をしたとみなされる。

審査機関④ 建築確認申請手続きにおける BIM 活用への期待に関する主な意見

分類	主な意見等
BIM ソフトウェアの課題	検査まで含めた BIM 活用には、データの容量が小さく、iPad や android タブレットでも閲覧可能なアプリも必要と考える。
	確認申請図書は 15 年保管が必要となることについて、ソフトメーカーの考え方で担保できなくなるのは支障があり、15 年間閲覧が可能となる仕組みやソフトが必要と考える。
	申請書は法改正で変更となる場合の処理等を考慮し、BIM データと連携するプログラムデータを統一、各指定機関側で読み込ませる処理が今後必要になる。
	BIM ネイティブデータの編集ロック機能や、BIM ファイル内の確認申請対象外の項目を非表示として隠す機能の搭載が必要である。
	構造計算ソフトと BIM ソフトウェアとの確実な連携による整合性の確立が望まれる。

分類	主な意見等
	<p>BIM データの管理が重要となる。例えばいつのデータで申請し、いつ補正したのか等の時間的な整合性の確認、そのエビデンスの残し方など。また、BIM から掃き出されたpdfデータの図面に、加筆する可能性がある可能性に注意する必要がある。そのため、BIM を活用した審を行うためには、単にビューアーの使い方を習得するのだけではなく、BIM の特性、図面の作成方法等のフローについても把握しておくことも重要であると思われる。</p> <p>BIM データを第三者機関への事前登録とするなど、電子署名や設計者押印に変わるものができるとよい。また、第三者機関から審査機関が BIM データをダウンロードし、公開されるビューアソフトで図面を開く事ができる仕組みがあれば、費用負担が公平に行えるようになる。</p> <p>設計図の法令自動チェック機能を搭載、構造計算書のようにワーニングメッセージが出ることにより、事前に適合チェックができることに期待したい。</p>
BIM モデルデータの活用やルール化	<p>全て 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)で審査するべき項目に分けて協議会で検討するほうが建設的である。例えば BIM データで各種斜線のチェックとなった場合、作成したデータ自体が間違っているとヒューマンエラーで不適合になるデメリットが大きくなると考える。また 2Dデータで見たほうがわかりやすい項目(廊下幅員や階段の寸法関係)もあることから組み合わせたほうがよい。</p>
審査・検査への活用	<p>材料メーカー(木材、鉄骨材、サッシ、クロスなど)に協力を仰ぎ販売する材料の BIM データコンテンツ(BIM データコンテンツに防火設備番号やJIS基準適合品など基準法にまつわるデータを付属したもの)を作成してもらい、設計者はコンテンツを利用することで法 37 条に準じた材料であると証明する。審査側は法 37 条や大臣認定品の整合チェック、法適合性の簡易化などで審査・検査の合理化を図る。また、BIM データにミルシートに記載されている事項を納品時に反映させ完了検査時等の書類チェックの判別確認などに用いることが可能ではないか。</p> <p>BIM データの活用は検査時(審査時ではない)の検査項目や検査位置の明確化につながるになると考える。検査時の活用では、検査準備や検査時の設計者及び検査員との情報共有など多岐にわたって活用できるデータだと考える。</p> <p>避難安全検証法等にも活用できる。</p> <p>BIM を用いた場合の床面積、室面積および防火区画面積など、数値審査の簡略化(例えば BIM を用いた場合、算定根拠を問わない)などの効率的な審査の在り方に期待したい。</p> <p>高さ制限を視覚的に確認することのできる機能(鳥かご)を設けることでクリアランスが少ない位置を正確に特定し、審査過誤の防止を図る。</p> <p>申請敷地と GIS(地理情報システム)とのデータ連携で、都市計画の情報を取得し、確認審査に活用する。</p> <p>現場検査に MR(複合現実)の技術を導入し、効率化を図る。</p> <p>BIM であるメリットを生かす審査方法や明示すべき事項などの簡略化を検討し、設計及び審査の負担が少なくなることに期待する。</p> <p>大型物件や形態が複雑な物件では、BIM 活用による審査時間の短縮、審査精度の向上等、期待したい。</p> <p>BIM による在宅による審査業務実現に期待したい。</p>

分類	主な意見等
法的整理	<p>電子申請においては、審査側の審査及び検査の責任範囲と、建築主及び設計者側の責任範囲を明確にする必要がある。現状では審査側が設計者側の責任範囲と誤解している項目でも設計者側では審査側の責任範囲と考えている部分が多数あり BIM 推進の弊害になりえる。電子申請、電子審査での審査の目的「例えば求積図の根拠を指定機関で再チェックではなく計算過程は設計者の責任・結果の見逃しは審査側の責任」のように責任範囲を明確にすると BIM 推進につながると考える。</p>
	<p>指定機関や建築主に限らず必要な公的機関など(一般人ではなく)が閲覧可能となれば、BIM データを蓄積することで災害時の円滑な救出作業や建築物違反指導(各行政庁から 12 条 5 項で図面提出ではなくデータの閲覧)などに BIM データを利活用でき、ひいては社会貢献につながることにになると考える。</p>
	<p>BIM データから PDF などの印刷は可能であることから明示すべき事項は従来そのままとし、BIM データそのものを申請図書にできるということに重きを置いて制度改革を行えば、早期に法改正ができるのではないかと。改正後に面積情報は BIM 求積による信頼性確保可能な方法が確立できた時に、「面積算定は BIM による」と記載する対応ができると考える。</p>