

2-1-3) 審査機序に対応した情報の抽出方法とその表現方法

2-1-1)及び 2-1-2)で設定、定義した審査内容に対応する BIM モデルの情報について、BIM モデルから、その審査機序に対応した情報を抽出し、視認又は数的情報による判定に至る表現方法(モデルビュー)を実現した。そのモデルビューによる確認審査の環境(以下、ビュー環境)を用いて、試審査、および紙面による審査との比較など、ビュー環境の実用性等の検証を行った。

ビュー環境による試審査は、「2-1-1) BIM モデルを閲覧することが審査上効果的である内容の設定」で設定した審査項目の審査機序に従って、審査に必要な事項の視認、あるいは、数的判断に係る表示等が可能であるかなど、モデルビューが建築確認図書を代替する可能性等を含め、設計者と審査者双方の評価(作図作業手間とモデルビューによる内容理解の容易性との得失等)を行った。

なお、試審査に供するビュー環境は、建築研究所から審査用ビューアの提供を受け、また、試審査に供する BIM モデルと建築確認図書は、BLCJ から借用し、下表に示す検証用試審査環境とした。

表1ー 検証用試審査環境(概要)

項目	概要
①BIM ビューア	WEB ベースで動作するもの ・開発環境:Autodesk Forge (Revit モデル対応)
②BIM モデル	BLCJ サンプルモデル ・意匠・設備モデル (Revit2020) BLCJ サンプルモデルに合わせて作成したモデル ・構造モデル (Revit2019) (作業協力:建築確認における BIM 活用推進協議会(以下「協議会」) 会員の設計者)
③建築確認図書 (試審査用)	BIM モデルから出力された PDF データ

①「BIM ビューア」の概要

ユーザーはブラウザ(Google Chrome、Microsoft Edge 等)からログインし、利用するもの。開発環境は Autodesk Forge としたが、今回 BIM ビューアで利用する「②BIM モデル」が Revit モデルであったことを考慮したためである。

[BIM ビューアの主な機能]

1. WEB ブラウザから BIM モデル(Revit ファイル)や図書(PDF)を直接アップロード
2. 審査項目別のビュー指定
3. ビューリストからドラッグ & ドロップで複数画面を表示
4. 塗分け凡例機能を用いた属性情報の可視化
5. 必要な属性情報を抽出して表示
6. 3D モデルによる空間把握
7. BIM モデルへの指摘事項や質疑事項などの記述とその履歴管理

2. 「一般建築」検討内容
2-1) 確認審査に必要な情報、審査機序、表現方法の検討

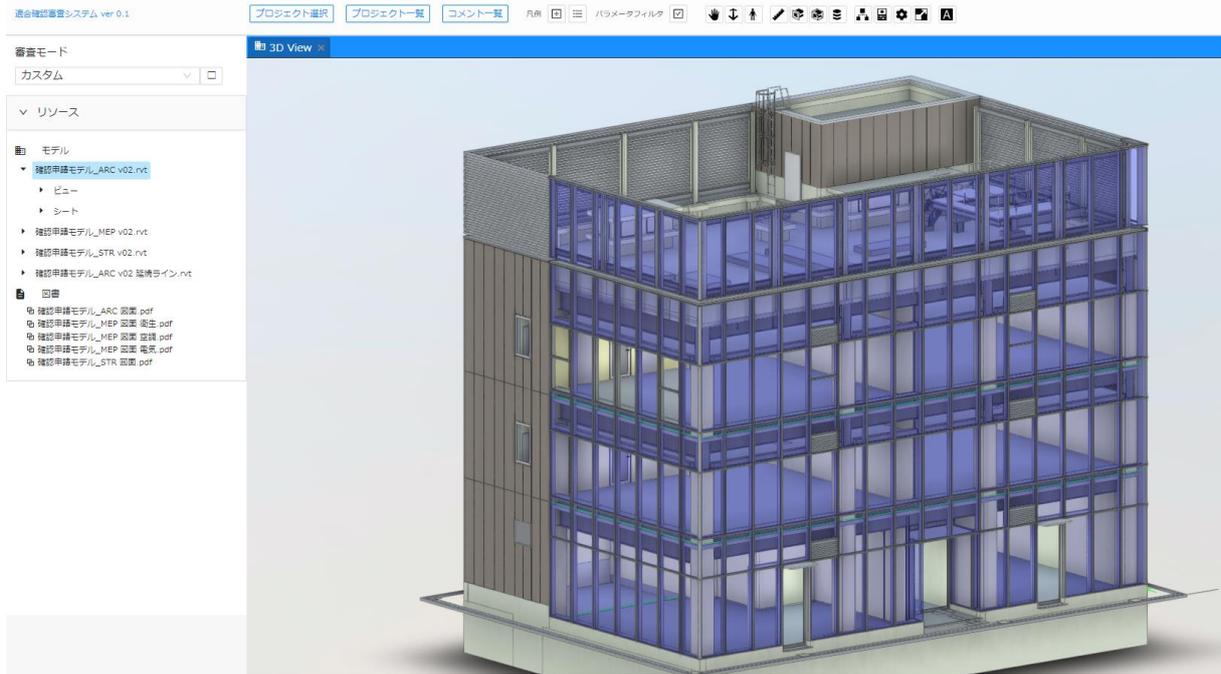


図1-BIMビューアのビュー画面(提供:建築研究所)

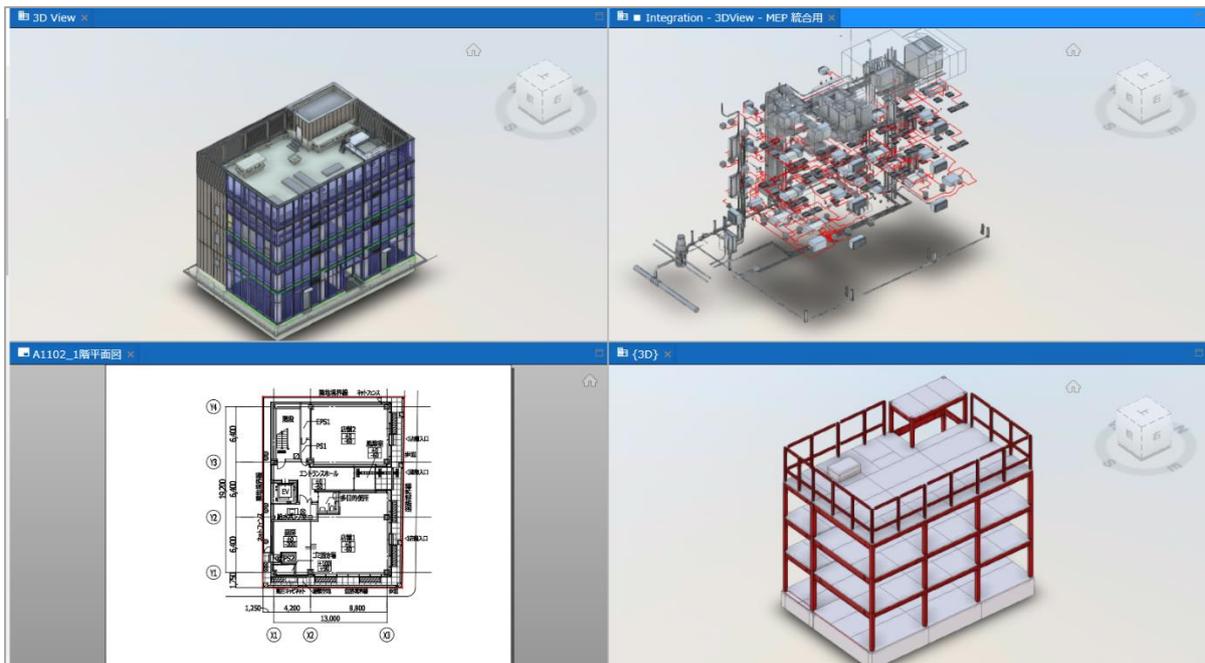


図2-BIMビューアの主な機能「3. ビューリストからドラッグ&ドロップで複数画面を表示」
(提供:建築研究所)

(説明:確認したいビューを画面にドラッグ&ドロップし、同一画面に複数のビューを配置可能)

2. 「一般建築」検討内容
2-1) 確認審査に必要な情報、審査機序、表現方法の検討



①～⑫に示す機能ボタンの名称(機能)と、各ビュー等での対応は以下

番号	名称	3Dビュー	2Dビュー/シート	PDF
①	画面移動	●	●	●
②	3Dズーム	●	拡大縮小は可	拡大縮小は可
③	一人称視点	●	—	—
④	定規	●	●	—
⑤	断面表示	●	—	—
⑥	断面ボックス	●	—	—
⑦	階平面	●	—	—
⑧	モデルツリー	●	—	—
⑨	プロパティパレット	●	●	—
⑩	設定	—	—	—
⑪	全画面表示	●	●	●
⑫	コメント	●	●	●
⑬	テキスト選択	—	—	●

図3-BIMビューア機能について
(提供:建築研究所)

2. 「一般建築」検討内容
2-1) 確認審査に必要な情報、審査機序、表現方法の検討

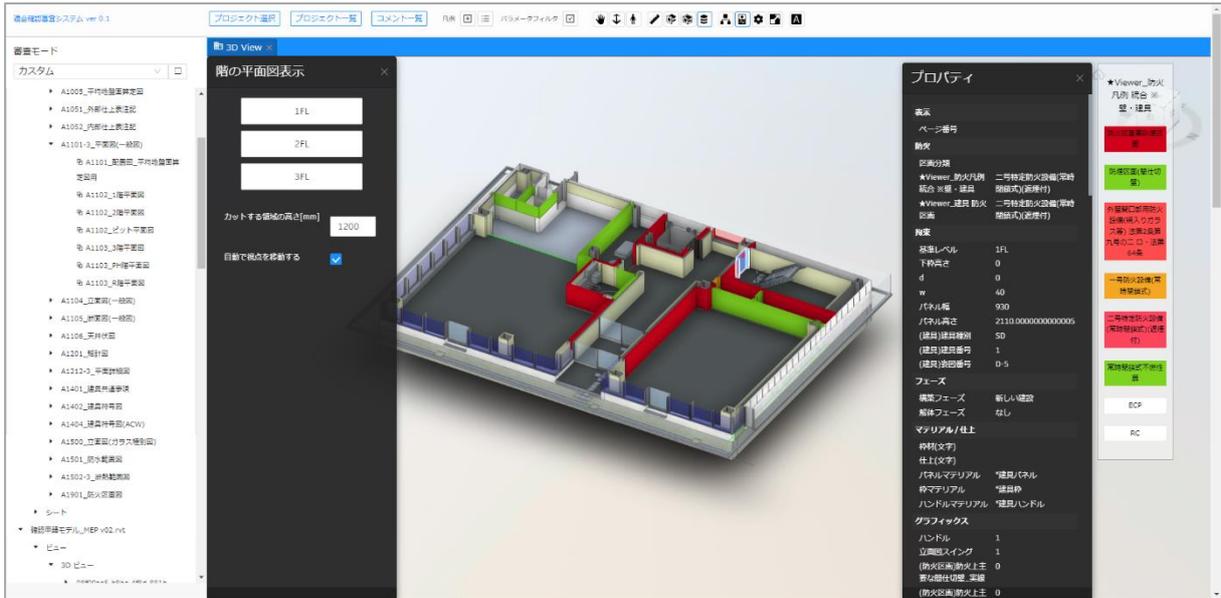
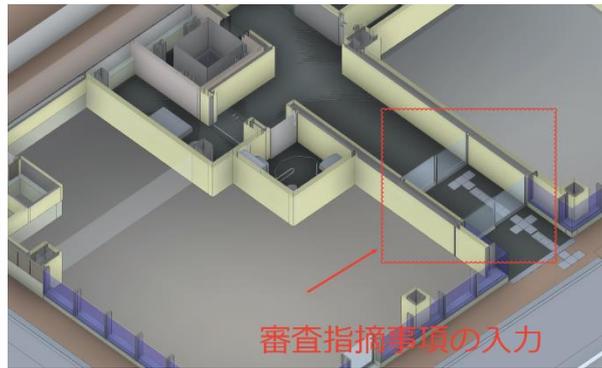


図4-「BIMビューアの主な機能4:塗分け凡例機能を用いた属性情報の可視化」
(提供:建築研究所)

(説明: BIMモデル情報から防火区画の仕様の別を塗分け凡例により表現し、防火区画ビューを表現したもの)



任意のビューでコメント(指摘/質疑事項)の追記が可能

コメント一覧の表示(将来的にエクスポート対応を想定)

画像 / 日時	表示	タイトル	状態	分類	審査者	審査者 コメント	申請者	申請者 コメント	操作
 2022/02/03 20:37:36	<input type="checkbox"/>	aaa	新規	-	user~ik-1				 
 2022/02/03 20:38:10	<input type="checkbox"/>	bbb	新規	-	user~ik-1				 
 2022/02/15 07:51:59	<input checked="" type="checkbox"/>	コメント 01	新規	-	user~ik-1	審査指摘事項の入力			 

図5-「BIMビューアの主な機能7: BIMモデルへの指摘事項や質疑事項などの記述とその履歴管理」(提供:建築研究所)

②BIM モデル

意匠・設備モデル(Revit2020)は、BLCJ より借用し、BIM ビューアで利用した。

構造モデル(Revit2021)は、BLCJ サンプルモデルに合わせて別途作成(作業協力:建築確認における BIM 活用推進協議会の会員に属する設計者)したものを、BIM ビューアで利用した。



図6:BIM モデル概要(出典:国土交通省 第6回建築 BIM 推進会議 資料4)

◆Revit サンプルモデル物件概要

- ・用途 事務所・店舗
- ・階数 地上3階、地下1階
- ・延べ面積 861.45 m²
- ・建築面積 279.77 m²
- ・構造種別 鉄骨造
- ・標準ワークフロー S3※



出典:「設計BIMワークフローガイドライン建築設計三会」令和3年10月
(建築設計三会 設計BIMワークフロー検討委員会 p.12)

※S3:機能・性能に基づいた一般図(平面、立面、断面)の確定

③建築確認図書(試審査用)

BLCJ サンプルモデルから出力された建築確認図書(PDF)を借用し、BIM ビューアで利用した。

(余白)

2-1-3-1) BIM ビューアを活用した試審査の実施

ビュー環境による試審査の実施方法は、BIM ビューアの開発状況等を加味し、実施期間、実施方法は以下とした。

(1)実施期間:2022年2月1日(火)から2022年2月10日(木)まで

(2)実施方法:

◆ビュー環境による試審査の実施対象とする「課題別検証テーマ」

意匠、構造、設備の分野別に、BIM ビューアの特性を活かす下表のテーマについて行うこととした。

表－BIM ビューアの特性を活かす課題別検証テーマ

意匠	構造	設備
7)凡例(消防設備、防火区画図)について	3)構造図間の整合性について	5)幹線の防火区画貫通部措置について

◆設計者、審査者双方の BIM ビューアへの評価実施方法

・設計者、審査者が、検証用試審査環境を用いて検証し、その結果についてアンケート形式により回答を得た。

・評価は、検討委員会 [一般建築]作業部会へ参加する設計者、審査者の協力を得て実施した

・アンケート設問は以下のとおり。

[設計者、審査者共通設問]

① BIM ビューアを用いた閲覧のための動作環境について

以下1. から4. 各項目についてそれぞれ回答選択肢から回答を求めるとともに、具体的な意見の記入を求めた。なお、5. は使用ブラウザの種類を自由記入とした。

1. OS

回答選択肢:

- Microsoft Windows 7 64ビット版 Microsoft Windows 7 32ビット版
 Microsoft Windows 10 64ビット版 Microsoft Windows 10 32ビット版

2. CPU

回答選択肢:

- Intel Core i3 Intel Core i5 Intel Core i7 Intel Pentium その他

3. メモリ

回答選択肢:

- 4GB以下 8GB 16GB その他

4. グラフィックボード

回答選択肢:

- あり なし

5. ブラウザ環境

② BIM ビューアの操作性全般について

以下1. から5. の各項目を対象に、以下回答選択肢から回答を求めるとともに、具体的な意見の記入を求めた。

回答選択肢:

とても操作しやすかった 操作しやすかった 操作しにくかった とても操作しにくかった

1. 所定のビューやシートを表示させるまでの操作
2. 審査対象となるビューを表現させるための操作
3. 審査対象となる属性情報を表現させるための操作
4. 必要とするオブジェクトの表示・非表示の機能の操作
5. その他の機能の操作(計測、指摘事項、断面表示等)

③ BIM ビューアを用いた試審査について

以下1. から4. 各項目についてそれぞれ回答選択肢から回答を求めるとともに、具体的な意見の記入を求めた。なお、5. は自由記入とした。

1. 建物空間把握のしやすさについて

回答選択肢:

よく把握できた 把握できた あまり把握できなかった 全く把握できなかった

2. BIM による図書の整合が確保できることについて

回答選択肢:

とても効果的であった 効果的であった 効果的でなかった 全く効果的でなかった

3. 確認申請ビューの視認のしやすさについて

回答選択肢:

とても確認しやすかった 確認しやすかった 確認しにくかった とても確認しにくかった

4. 確認申請図と3D データの供覧による建物概要の確認

とても確認しやすかった 確認しやすかった 確認しにくかった とても確認しにくかった

5. その他、データを活用した確認の方法などについて

④ その他(自由記入)

次に、BIM ビューアの特性を活かす課題別検証テーマごとに、審査項目に対する明示すべき事項の確認の可否についてアンケートを実施した。各テーマの個々の確認内容は以下の通りである。

[審査者固有設問－意匠]

① 防火区画について(令和2年度報告書 p.357)

借用したサンプルモデルでは、防火区画のうち堅穴区画の規定が適用されるため、堅穴区画に係る審査項目のみを対象とした。

以下1. から5. の各項目について、確認の可否を○×の選択肢から回答と、自由意見を求めた。

1	防火区画の規定が適用されるかどうか	<ul style="list-style-type: none"> ・3階以上又は地階に居室を有するかどうか、かつ、主要構造部が耐火又はイ準耐火であるか ・堅穴部分があるかどうか
2	防火区画の緩和の規定を適用しているか	<ul style="list-style-type: none"> ・避難階の直上階又は直下階のみに通ずる堅穴部分について、下地仕上げを可燃材料としているか ・階数が3以下かつ床面積の合計が 200 m²以内である共同住宅の住戸
3	防火区画部分の位置を確認	<ul style="list-style-type: none"> ・堅穴部分と堅穴部分以外とが区画されているか
4	外壁の防火区画の性能を確認	<ul style="list-style-type: none"> ・各区画の床又は壁が、法令が求める耐火構造又は準耐火構造となっているか ・各区画の開口部が、法令が求める特定防火設備又は防火設備であって、その構造方法が令 112 条 19 項1号若しくは2号の規定に適合するものとなっているか ・複数の区画を兼用する床若しくは壁又は開口部が、各区画で求められる構造を満たしているか
5	外壁の防火区画の位置を確認	<ul style="list-style-type: none"> ・当該防火区画が接する外壁について、防火区画がされているか(スパンドレル部分)

② 求積図について(令和2年度報告書 p.343)

以下項目について、確認の可否を○×の選択肢から回答と、自由意見を求めた。

1	面積算定範囲の確認	面積は正しいか。(求積図と平面図の重ね合わせ)
---	-----------	-------------------------

[審査者固有設問－設備]

① 防火区画の貫通措置について(令和2年度報告書 p.398)

以下1. から4. の各項目について、確認の可否を○×の選択肢から回答と、自由意見を求めた。

1	防火区画等の種別確認	<ul style="list-style-type: none"> ①面積区画(水平区画、スパンドレル)の確認 ①高層区画の確認 ①堅穴区画の確認 ①異種用途区画の確認①防火上主要な間仕切りの確認
2	防火区画等を貫通するダクト配置を確認	<ul style="list-style-type: none"> ①防火上主要な間仕切りの確認 ②2 層以上にわたるダクト系統の確認 ②堅穴区画とその他にわたる制気口の有無の確認 ①異種用途区画とその他にわたる制気口の有無の確認 ①スパンドレルにかかるダクト位置の確認

3	防火区画等の種別と防火設備の種別が正しいか	①防火ダンパー (FD) ①③防煙ダンパー (SD)「煙感知器連動ダンパー」及び作動用感知器の確認 ①③防火防煙ダンパー (SFD)「煙感知器連動防火ダンパー」及び作動用感知器の確認 ②耐火ダクト(1.5mm 以上の鉄板にロックウール 25mm 以上被覆) 範囲の確認
4	隙間を埋める材料の確認	①防火区画とダクトの隙間を埋める材料が不燃材であることを確認(モルタル等)

[審査者固有設問ー構造]

① 審査フローに基づく審査について(令和 2 年度報告書 p.379)

以下1. から 9. の各項目について、確認の可否を○×の選択肢から回答と、自由意見を求めた。

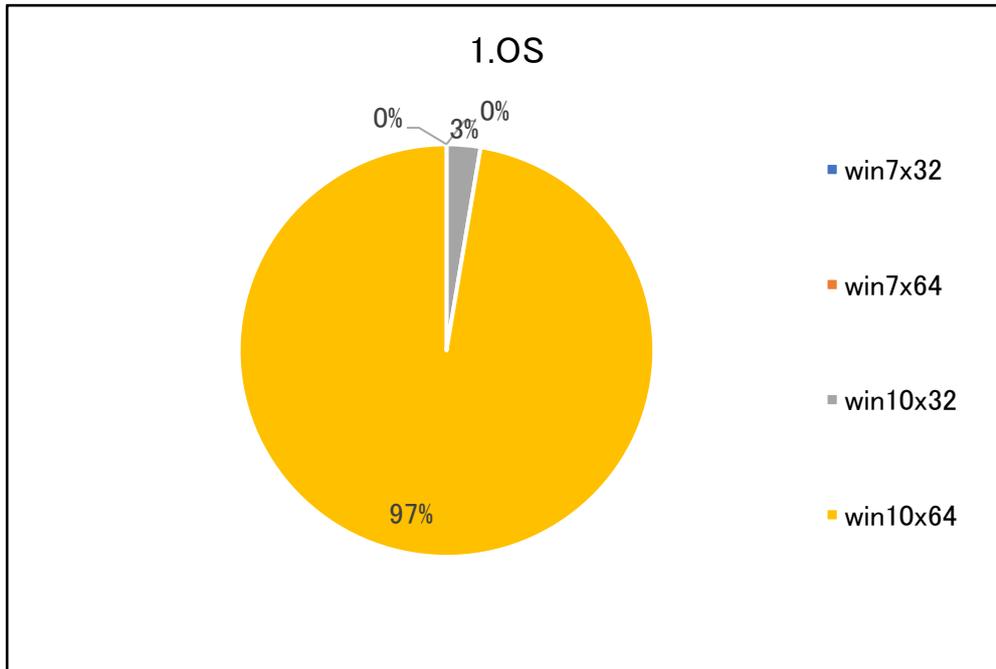
1	明示すべき事項と図面	構造図の明示すべき事項を審査
2	相互の整合の審査	図面相互の整合を審査 ・構造図相互の整合、意匠図と構造図の整合
3	構造図の明示すべき事項を審査	敷地・建築物の計画の確認 ・敷地の形状・傾斜等 ・建築物の形状・高さ・室の用途等
4		構造耐力上主要な部分の構造方法の確認 ・部材の位置・形状 ・非構造部材の位置・形状
5		部材に使用する材料と使用部位の確認 ・部材に使用する材料種別、使用部位等、・部材に使用する認定材料、使用部位等
6		構造図(伏図・軸組図)と構造計算書の整合を審査 ・部材の位置・符号、スパンの寸法、建築物の高さ・階の高さ、開口部の位置とその寸法
7	構造図(伏図・軸組図)と構造計算書の整合を審査	荷重・外力の数値設定の意匠図又は構造図と計算書の整合を審査 ・固定荷重・積載荷重・特殊荷重・積雪荷重、地震力・風圧力・土圧・水圧等
8	構造計算の条件の審査	構造計算に用いる条件を審査 ・荷重・外力の数値設定、モデル設定、スパンの寸法(高さの寸法)等
9	構造計算の結果の審査	構造図(部材断面リスト)と構造計算の断面計算の整合を審査 ・部材断面の形状と寸法、部材断面の配筋・材料種別

(3)実施結果:

次ページ以降に示す。

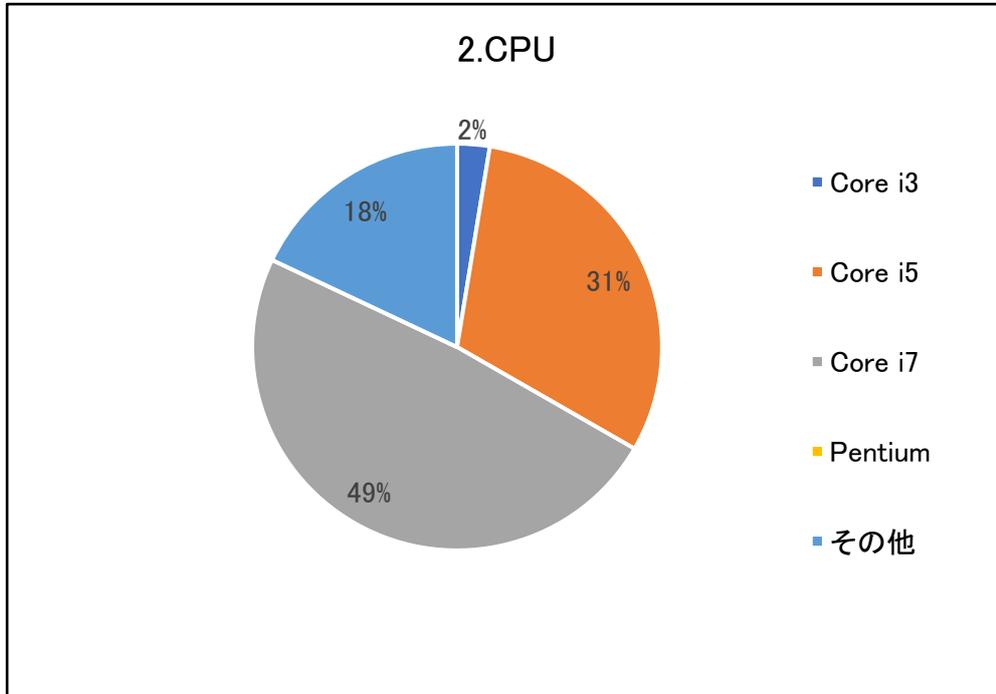
〔設計者、審査者共通設問〕

① BIMビューアを用いた閲覧のための動作環境について



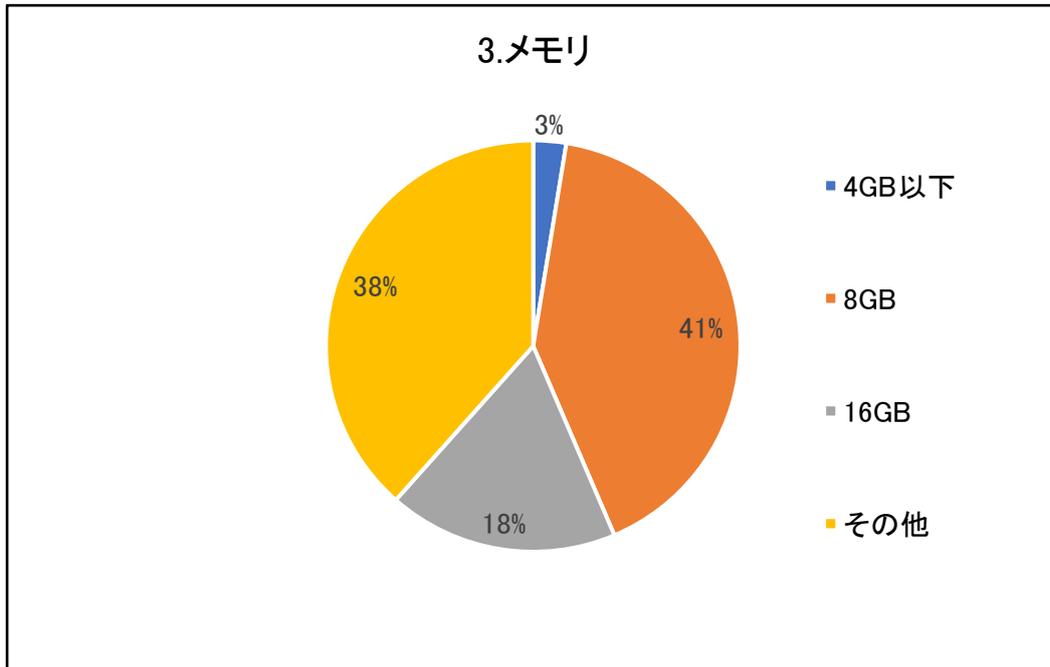
有効回答数: 38

回答結果の傾向等: 1者を除き、利用者のクライアント OS は「Windows 10 64bit 版」であった。



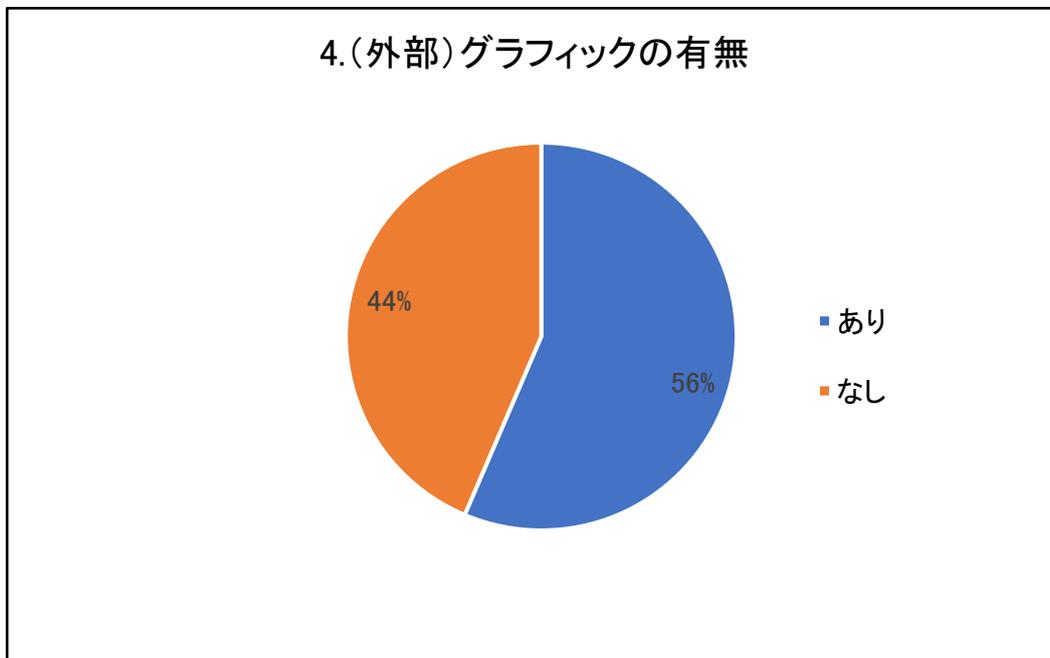
有効回答数: 39

回答結果の傾向等: 「Core i7」が最も多く、次いで回答の多い順に「Core i5」、「その他」、「Core i3」との結果であった。なお、設計者は、実務で BIM を利用しているため、PC 処理性能が高い傾向にあった(以下同様の傾向)。



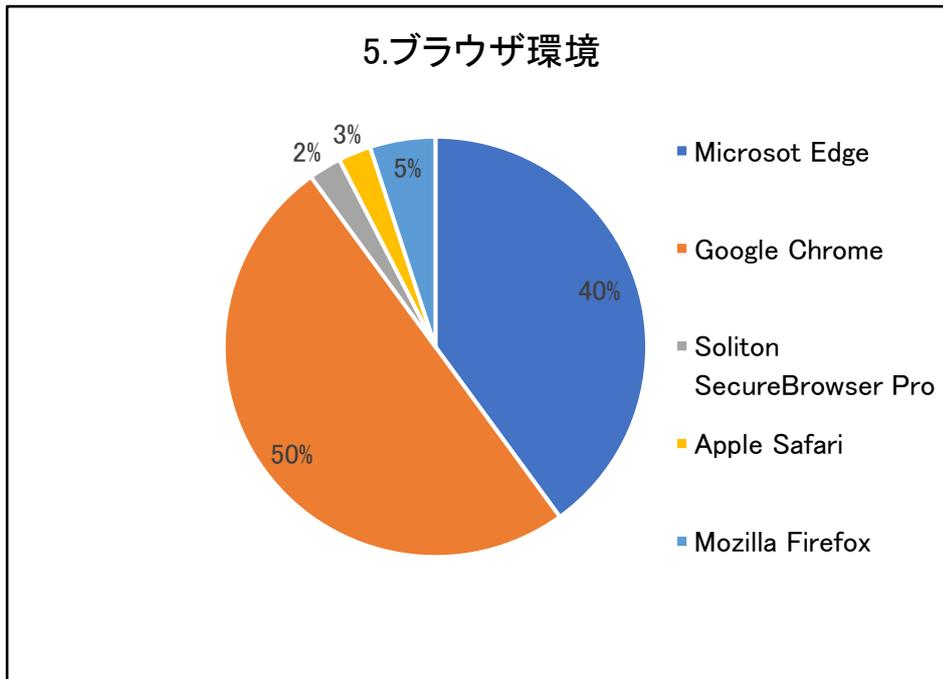
有効回答数: 39

回答結果の傾向等: 「8GB」と「その他」の回答が同数で最も多く、次いで回答の多い順に「16GB」、「4GB」との結果であった。



有効回答数: 39

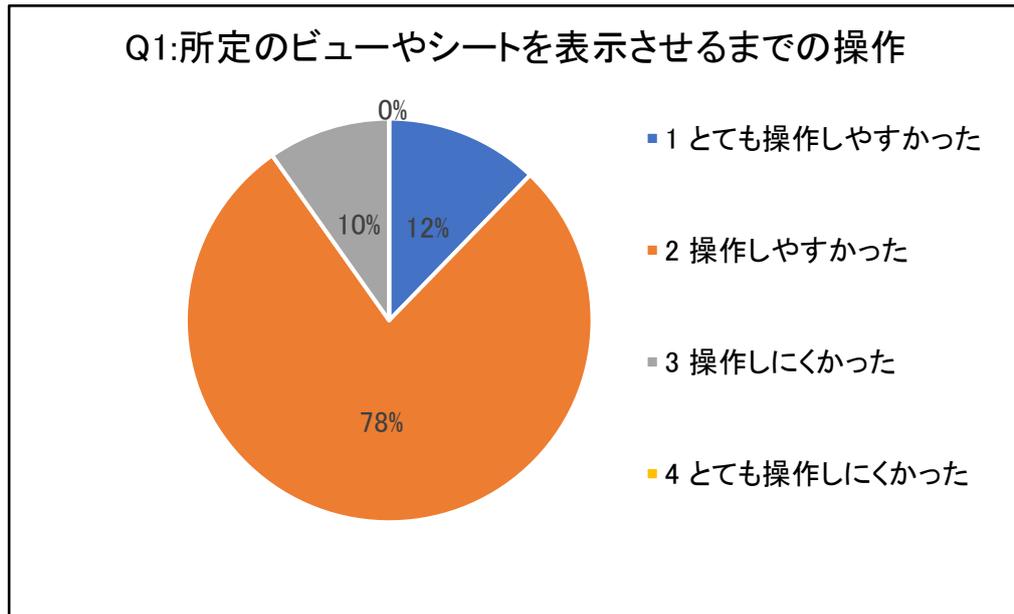
回答結果の傾向等: (外部)グラフィックが「ある」との回答が 56%と半数を超えた回答結果であった。



有効回答数: 40

回答結果の傾向等: 「Google Chrome」が最も多く、次いで「Microsot Edge」が多かった(「Google Chrome」と「Microsot Edge」で全体の 9 割)。ほか「Mozilla Firefox」が続き、同数で「Apple Safari」、「Soliton SecureBrowser Pro」という結果であった。

② BIMビューアの操作性全般について



有効回答数:38

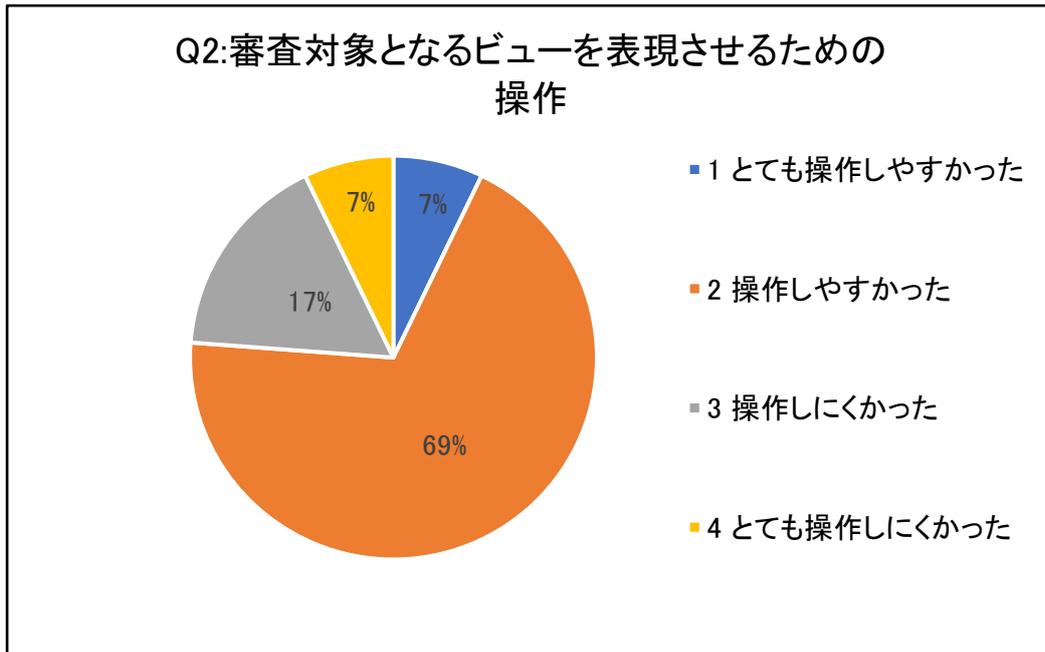
回答結果の傾向等:「とても操作しやすい」、「操作しやすい」の回答合計が全体の9割を超えた回答となった。

<設計者の主な意見>

- ・分かりやすいツリー構造となっており、ドラッグで操作しやすい。詳細設定も同様に直感的にできた。
 - ・階ごとの3D表示は見やすい。
 - ・シートを選択すれば、そのシートに配置されているビューも自動的にツリー構造で確認できるように読み込まれるとより良いと感じた。(Revit のプロジェクトブラウザと同じ)
 - ・申請に関連しないビューやシートをアップロードしないようにする設定が必要。出来れば「申請」など、キーワードから提出対象をフィルタリングできると良い。
- 設計者側で「このビューとシートを見てほしい」と指定できる仕様が必要。
- ・アップロードするモデルとするために、対象以外のビューやシートを削除する作業が発生する場合には、設計者の大きな負担となる可能性がある。

<審査者の主な意見>

- ・ドラッグ&ドロップで直観的に操作ができた。
- ・ツリー構造が分かりやすかった。
- ・作成者によりビュー名・シート名が異なる場合を考慮し、BIM データアップロード時に統一されたビュー名・シート名に強制的に変換する機能などがあるとよい。
- ・審査に必要なビューやシートは事前にまとめてタブに分けて表示ができ、審査時はタブで切替えて表示させることができるのがよい。ただ、複数表示させると、固まってしまう現象が何度も起こった。
- ・リソースのツリー表示側に、表示・非表示のスイッチを付けて、ウィンドウに表示するものを切り替えられると良いのではないかと感じた。



有効回答数: 38

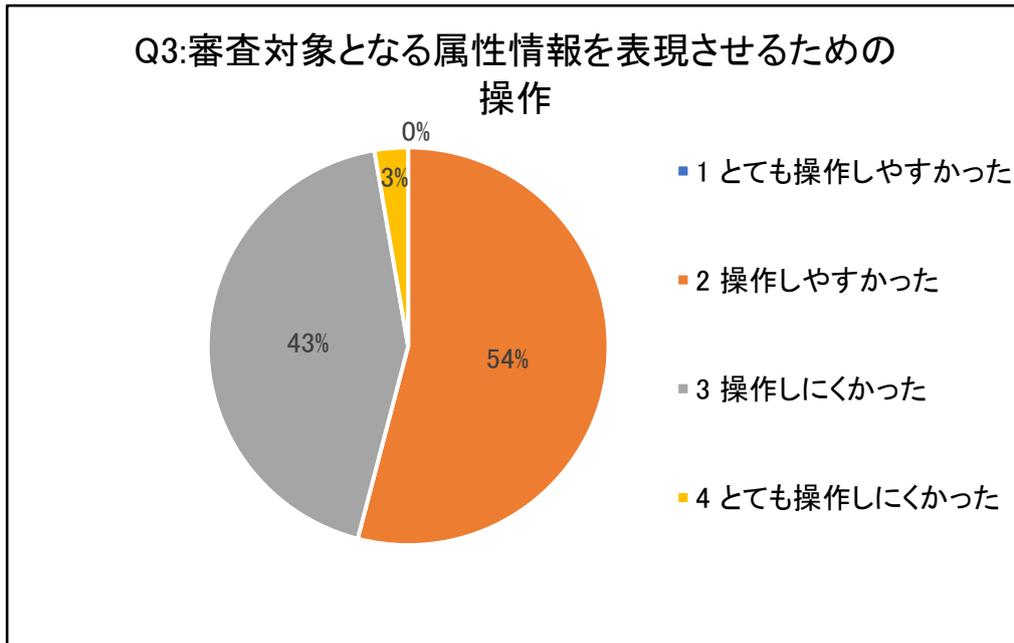
回答結果の傾向等: 「とても操作しやすい」、「操作しやすい」の回答合計が全体の 79%と半数を超えた回答となった。

<設計者の主な意見>

- ・Revit のパブリッシュ設定が引き継がれており、設計側で確認申請用シートとそれ以外をコントロール出来そうと感じた。それにより、作製している BIM モデルから確認申請専用モデルに切り分けることなく、実施設計で使用するモデルをそのまま申請提出用とすることができるのではと感じた。
- ・特定の部屋や場所を3D で見る(場合によっては一人称視点)を設定できると良い。
- ・階平面図機能の「自動で視点を移動」では、平面図と同じ向きになると良い。
- ・データの名称・図面の名称等を揃えるルール化は必要と思う。
- ・集計表が出ないなど、慣れるまで少し操作にてこずるが、設計側からは審査対象ビューがわかり、操作は可能と思われる。また、シート名等で検索できると良い。
- ・凡例設定を審査者個人のスキルに委ねるのは、厳しいのではないかと感じた。
- ・2D 図面を統合して透過度がスライドできるのは面白いが、位置を自動で揃えてほしい。
- ・各分野のモデルの基点位置が3D 上に表示されれば、ずれの有無や数値を確認しやすい。

<審査者の主な意見>

- ・審査対象のビューはもう少し工夫がすべき。審査方法を開発者が理解する必要がある。
- ・ビューの名称などを具体的な名称とし、整理する必要があると思われる。
- ・申請図書の体裁であるシートに配置されている図面をダブルクリックすることでビューに飛べると直感的に同一のモデルからできていることがわかるし、見たいビューを見にいけると感じた。2D の場合ビューに飛ばなければ判別もつく。
- ・ビューの目的が理解でき、設計者はどれを審査で見るべき図書として提出しているか審査側が分かるように整理できれば良いと思う。
- ・実際の審査を想定した際、直接のビューに加え、補足として3D ビューから断面ボックス等で必要な箇所のみ表示して、該当するオブジェクトのプロパティを見ろといった操作になるのではと感じた。
- ・3Dビューで各階平面図を表示させると、「カットする領域の高さ」に含まれる柱のみの表示となり、階ごとの架構を認識できない。また、構造平面図と構造断面図のビューは必要ないのではないか。



有効回答数:37

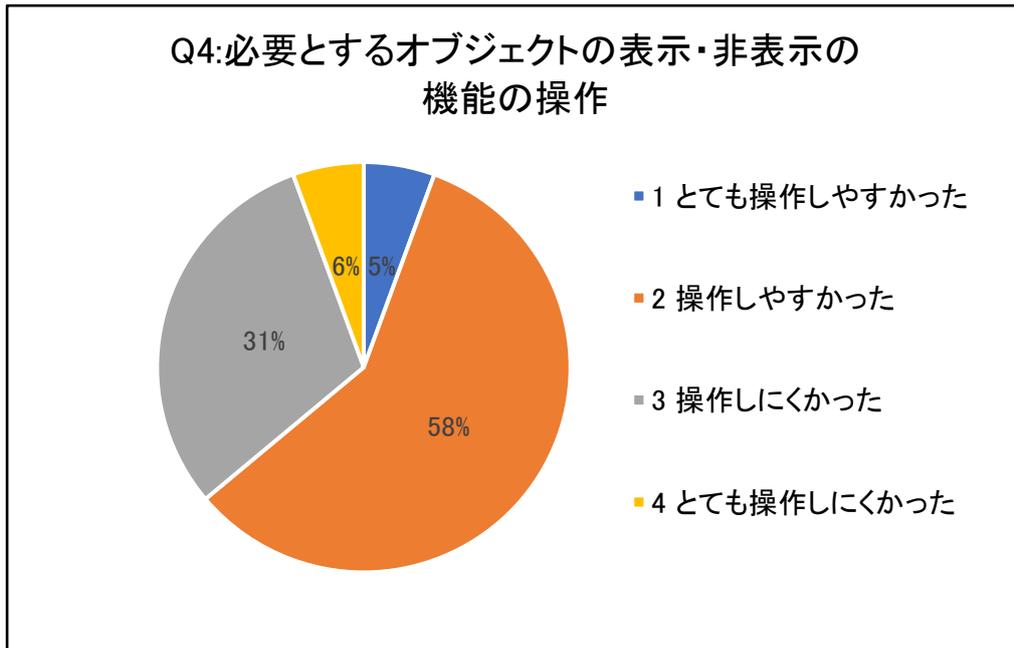
回答結果の傾向等:「操作しやすい」の回答合計が全体の 54%と半数を超え、「操作しにくい」、「とても操作しにくい」の回答合計は 46%の回答となった。

<設計者の主な意見>

- ・凡例表示とフィルタの色分けが出来る機能はとても良い。また、凡例作成時に複数のカテゴリ、パラメータを選択できるとさらに良いと感じた。(柱と構造フレームなど)
- ・属性の表示が多すぎるため、表示を制限する機能が必要と思う。
- ・属性情報が統一されていなければ、どこに何が入っているのか探すことになる。プロパティで判別することになるが作業が煩雑になるため、モデルと情報の入力方法の課題になるのではないか。
- ・「柱」なのか「構造柱」なのか判別しにくいいため、凡例作成時にチェックを入れたファミリーが3D 上で選択状態(色が変わる)になると分かりやすい。
- ・審査上必要な属性情報だけが表示されるように、予め設定しておく必要があると思う。
- ・審査対象となるパラメータのみを表示することができれば、見やすくなる。

<審査者の主な意見>

- ・網羅的に一覧で必要な情報が取り出せるとよい。また、建築確認に必要な内容だけが表示できる機能があると便利である。
- ・パラメータの数が多く、審査対象か否か判断する作業が煩雑と感じた。
- ・属性情報の表現には、表示漏れや認識違いを防ぐため、特定されたフォーマットが必要と感じた。
- ・属性情報が多く、必要な情報にたどり着くまでに時間がかかり、さらに「明示事項が無い」と結論付けるまでに時間がかかることが想定される。
- ・プロパティウィンドウにはオブジェクトのカテゴリ名 (Revit でいうファミリー名)、プロジェクト固有のオブジェクト ID の表示があった方がよい。
- ・パラメーターフィルタは、審査対象となる最小限のものをデフォルトとして設定しておいてほしい。



有効回答数:36

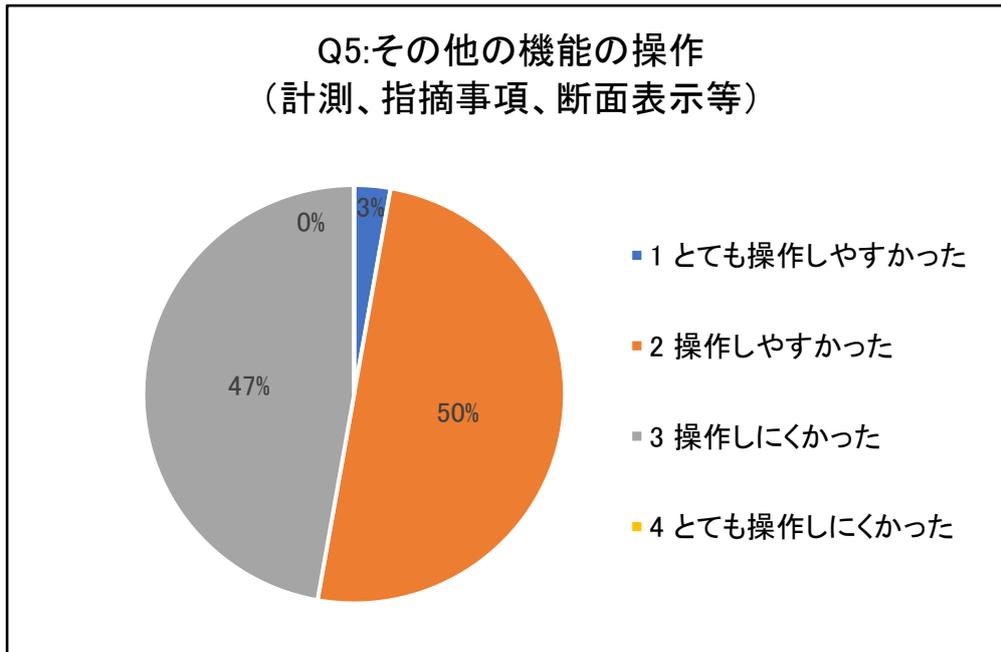
回答結果の傾向等:「とても操作しやすい」、「操作しやすい」の回答合計が全体の 63%と半数を超えた回答となった。

<設計者の主な意見>

- ・「審査モード」で切り替えが出来るようになればよい。
- ・一つ一つのオブジェクトを簡単に ON/OFF で切り替えられるのは分かりやすく便利であった。
- ・ブラウザ機能については、ツリービューを常時展開出来ていると使いやすい。
- ・ツリー構造の表示部分は、他のビューアと差が無く、違和感がなかった。

<審査者の主な意見>

- ・パラメータ数が多いため目的の部材にたどり着かず、審査対象か否か判断する作業が煩雑と感じた。
- ・オブジェクトの表示非表示の方法はわかるが、数が多く直感的に求める表示になりづらい。審査に必要となる代表的なオブジェクト表示も設定してあるとよい。(堅穴区画だけ表示など)
- ・2重スラブで囲まれた中にある地中梁を見るためにスラブを非表示にするといった操作は、容易にできた。
- ・モデルツリーを使って、特定のモデルを表示する際の操作は良い。表示する際、ズームインする機能は停止できた方がよい。



有効回答数:36

回答結果の傾向等:「とても操作しやすい」、「操作しやすい」の回答合計が全体の 53%と半数を超えた回答となった。

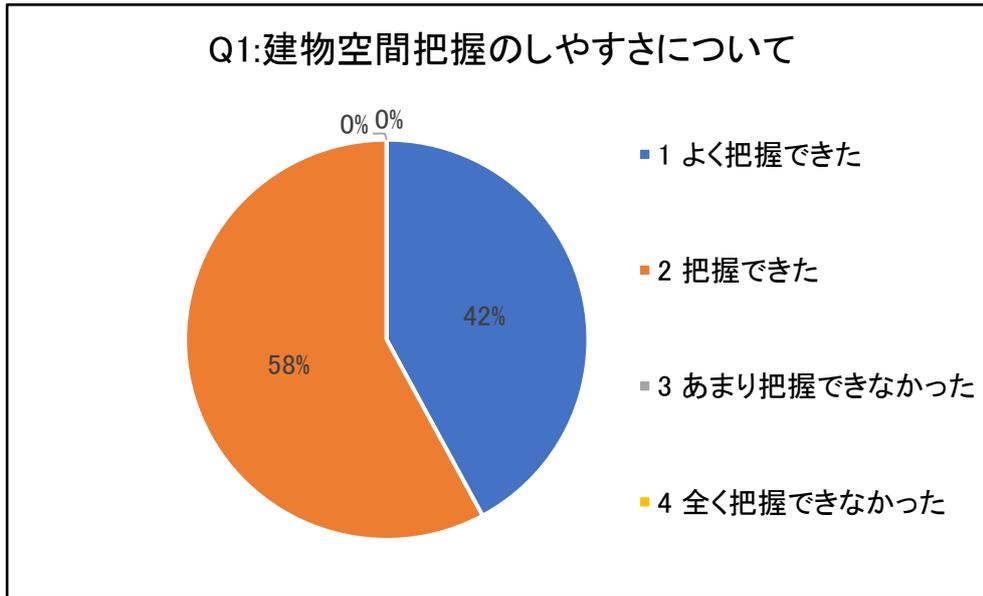
<設計者の主な意見>

- ・審査に特化した計測手法が機能としてあればより良いと思う。例えば廊下有効を確認する際は規定の有効幅モデル要素(定期的役割)を3Dビュー上でカーソルをあてるだけで確認できるなど。
- ・断面 BOX 機能は、ビューア標準のものと比較して使いやすい。
- ・指摘箇所のビューに飛べる機能は、設計者側も確認しやすく便利に使えらと思った。
- ・コメント登録後は非表示となり分かりづらいため、ビュー毎に書き込み内容が残ったほうが良い。
- ・ビューアで断面表示をするシチュエーションをもっとイメージする必要がある。

<審査者の主な意見>

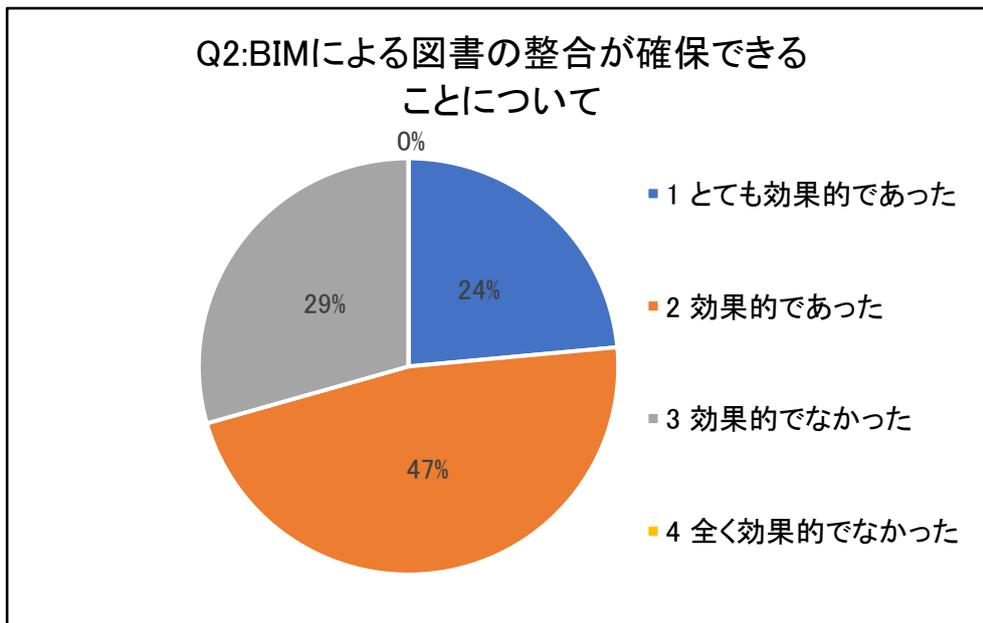
- ・PDF の画面審査と比較して、指摘事項と連動することで審査時間の減少が可能になり、より深い審査が可能となるのではないかと。タイトルは、固定値の表示を選択する形式(条文名や面積区画などの通称)が良い。計測や断面表示は審査上の補助的なツールで正確な数値は代理者等に表示された内容を正となるのではないかと。
- ・3Dビューへのコメントの入力において、作業画面を保持したまま記載できるようにしてほしい。
- ・計測では、スナップ設定がない状態でも距離を計測できるとよい。目安の数値は確認できるが、詳細に確認したい場合、計測したい箇所でポイントが押さえられているか分かりやすくしてほしい。
- ・指摘事項(コメント)は、一度記入した雲マークやテキストボックスが消すことができ、審査の指摘事項としてエクセルなどで予め設定したフォーマットに出力できるとよい。手法は継続検討したい。
- ・モデルビュー上で芯寸法を押さえることができれば、図面を行き来しなくてよい。
- ・断面ボックス表示は、とても良い。断面表示は、切断面を鉛直固定で水平に回す、水平固定で鉛直に回す、といった2つに限定した方が使いやすい。あまり多軸で切断できてしまうと、操作がしづらい。

③BIM ビューアを使った審査について



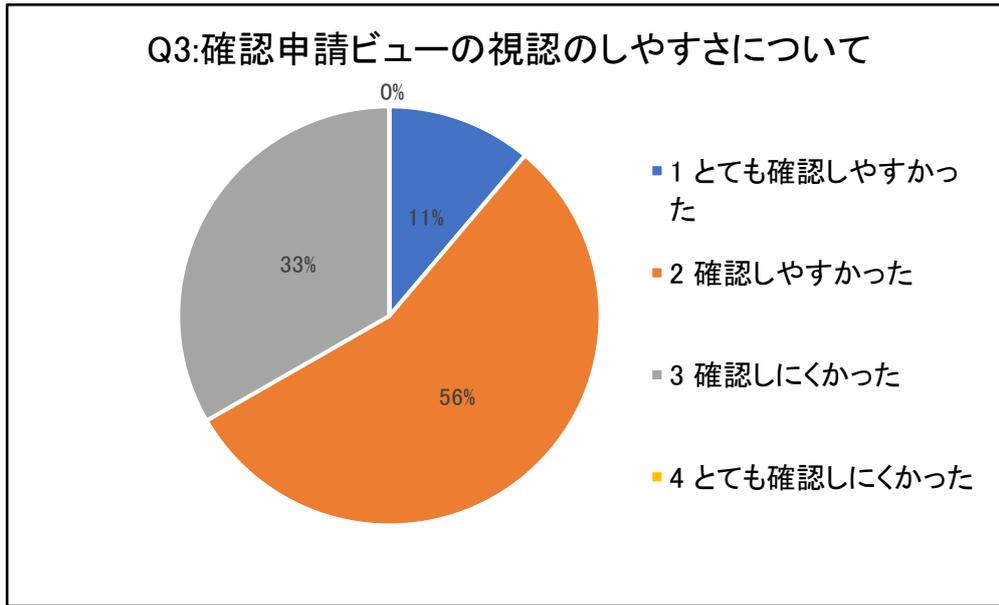
有効回答数: 19

回答結果の傾向等:「よく把握できた」、「把握できた」という回答飲みの結果となり、「あまり把握できなかった」「全く把握できなかった」という回答は得られなかった。



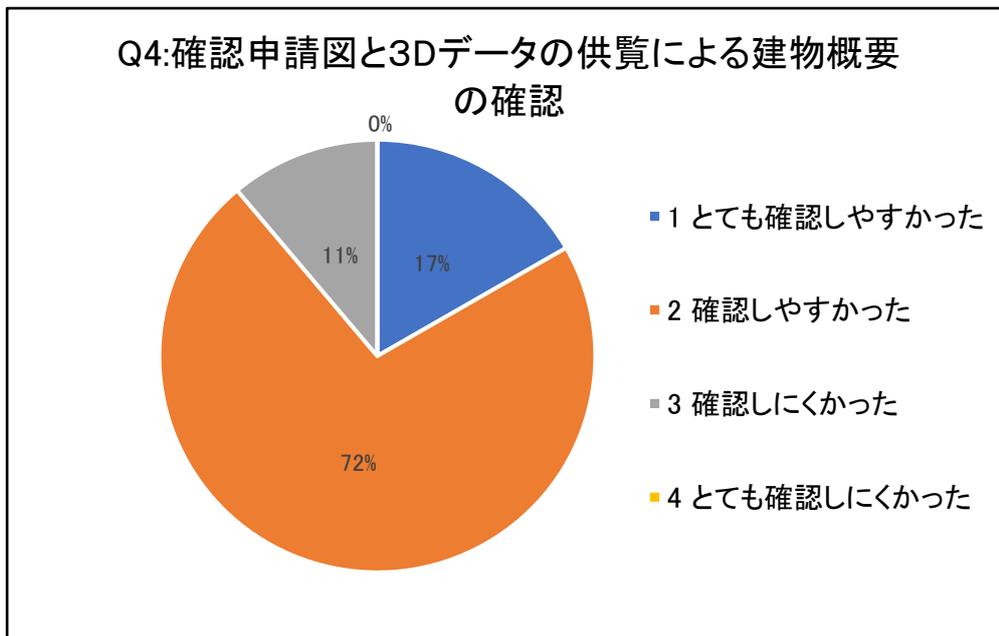
有効回答数: 17

回答結果の傾向等:「とても効果的」、「効果的」の回答合計が全体の 69%と半数を超えた回答となった。



有効回答数: 18

回答結果の傾向等:「とても確認しやすい」、「確認しやすい」の回答合計が全体の 67%と半数を超えた回答となった。



有効回答数: 18

回答結果の傾向等:「とても操作しやすい」、「操作しやすい」の回答合計が全体の約 90%となった。

[審査者固有設問一意匠]

審査項目に対する明示すべき事項の確認について

① 防火区画について(令和2年度報告書 p.357)

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
1	防火区画の規定が適用されるかどうか	<ul style="list-style-type: none"> ・3階以上又は地階に居室を有するかどうか、かつ、主要構造部が耐火又はイ準耐火であるか ・堅穴部分があるかどうか 	4	4

有効回答数:8

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・「主要構造部が耐火又はイ準耐火」はすべての部位をビューで確認は出来るが、すべての区画構成部材を確認が必要な為、区画部分の部材リストなどの表形式で可視化したほうがよい。
- ・階段と大規模な吹抜以外の「堅穴部分があるかどうか」は、推測であたりを付けないと厳しい。設備機器については、すき間処理をどこに記載するかが肝になる。
- ・概要から耐火建築物、3階平面図で居室があることが確認できたため、堅穴区画が必要な建物であることは確認できた。
- ・間仕切り壁は、平面図の凡例表示、プロパティ等で、個々の壁が耐火壁であることまでは、確認ができた。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・「3階以上又は地階に居室を有するかどうか」は室名でしか判断できない。
- ・ビューでは、主要構造部の耐火性能が確認出来なかった
- ・耐火構造(認定番号や構造)が確認できなかった。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
2	防火区画の緩和の規定を適用しているか	<ul style="list-style-type: none"> ・避難階の直上階又は直下階のみに通ずる堅穴部分について、下地仕上げを不燃材料としているか ・階数が3以下かつ床面積の合計が 200 m²以内である共同住宅の住戸 	6	1

有効回答数:7

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・「避難階の直上階又は直下階のみに通ずる堅穴部分について、下地仕上げを不燃材料としているか」はすべての部位をビューで確認は出来る。ただ、表形式で可視化したほうが確認しやすい。
- ・堅穴区画がされていることが確認できるため、緩和を利用していないことが確認できた。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・下地仕上げ材料について確認方法が不明であった。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
3	防火区画部分の位置を確認	・堅穴部分と堅穴部分以外とが区画されているか	7	1

有効回答数: 8

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・「堅穴部分と堅穴部分以外とが区画されているか」区画ラインが表示されているので視覚的に把握が出来た。ただ、すべての区画構成部材を確認するには、区画部分の部材リストなどの表形式で可視化したほうが効率的である。
- ・3D表示で、DSの2階床部分が開口であることが確認できた。
- ・階段室の壁は、プロパティで区画の分類から「面積区画」であることが確認できた。一方、情報量が多いと、本来は必要のない指摘が増えないかという懸念がある。
- ・立体で確認することで理解しやすい。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・詳細部分については図面と照合しながら確認する必要がある。
- ・耐火構造の内容までは確認できなかった。何をどこで見るのか整理する必要がある。
- ・3Dビューのみで確認する際、室名がなく区画の要否の判別ができなかった。
- ・3Dビューからプロパティ情報を表示させた際、全体表示に戻るため、操作がしづらい。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
4	外壁の防火区画の性能を確認	・各区画の床又は壁が、法令が求める耐火構造又は準耐火構造となっているか ・各区画の開口部が、法令が求める特定防火設備又は防火設備であって、その構造方法が令112条19項1号若しくは2号の規定に適合するものとなっているか ・複数の区画を兼用する床若しくは壁又は開口部が、各区画で求められる構造を満たしているか	4	3

有効回答数: 7

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・必要な内容は、区画ラインが表示されているので視覚的に把握が出来た。ただ、すべての区画構成部材を確認が必要な為、区画部分の部材リストなどの表形式で可視化したほうが効率的である。
- ・立体で区画情報が見ることが出来るのは分かりやすい。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・外壁の耐火仕様、及び、耐火造像又は準耐火構造の確認方法が不明であった。
- ・各区画の耐火構造(認定番号や構造)は確認できなかった。
- ・凡例の防火区画・防火設備・特定防火設備の色が似ているため、ビューに表示された際、区別が判別しにくい。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
5	外壁の防火区画の位置を確認	・当該防火区画が接する外壁について、防火区画がされているか(スパンドレル部分)	6	2

有効回答数: 8

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・外壁の耐火構造が確認できなかった。
- ・防火区画の位置は確認しやすい。ただし、スパンドレル部分の材料の確認となると、すべての区画構成部材を確認が必要な為、区画部分の部材リストなどの表形式で可視化したほうが効率的である。
- ・位置については確認できたが、寸法の確認ができなかった。
- ・3Dにもこの範囲が表現されるとよい。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・モデルビューでは確認ができなかった。
- ・1の条文の項目(内部防火区画とスパンドレル)を確認するにあたり、2D、3D両方を確認するのは審査負荷が大きくなると感じた。

② 求積図について(令和2年度 協議会報告書 P.343)

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
1	面積算定範囲の確認	面積は正しいか。(求積図と平面図の重ね合わせ)	4	5

有効回答数: 9

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・オーバーレイができることで確認が容易となる。そうなれば、数値を確認すればよい。
- ・重ね合わせ位置や縮尺がずれたため、モデルそのものの位置と整合しているのか確認が持てない。求積図のエリア表示範囲がBIMの機能としての「エリア」として設定できているのか、2Dによる意図しない領域分け表現が存在しないのか、又は一つ一つクリックしないと領域の区切りが確認できないので確認に手間がかかるなどの印象を持った。集計表とのリンクも確認できなければ、BIMの特性は活かさないのではないかと。
- ・実務においては軽微な影響と考えられるが、求積図で計測をすると寸法が微妙に違うことが気になった。
- ・求積図と平面図を重ねることができ、かつ、濃淡の調整も可能なので、とても分かりやすい。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・求積図と平面図を重ね合わせる位置の設定ができなかった。
- ・平面図ビューと求積図ビューのそれぞれのビューの縮尺が合わず重ならなかった。

[審査者固有設問－設備]

審査項目に対する明示すべき事項の確認について

① 防火区画の貫通措置について(令和2年度報告書 p.398)

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
1	防火区画等の種別確認	①面積区画(水平区画、スパンドレル)の確認 ①高層区画の確認 ①竪穴区画の確認 ①異種用途区画の確認①防火上主要な間仕切りの確認	3	1

有効回答数: 4

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・防火区画図で、容易に確認できた。
- ・防火、防煙区画は確認出来るが、異種用途区画、水平区画は確認できなかった。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・区画の種類毎に色を変えるなどを行うための、ビューの操作マニュアルがないと行きつかない。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
2	防火区画等を貫通するダクト配置を確認	①防火上主要な間仕切りの確認 ②2層以上にわたるダクト系統の確認②竪穴区画とその他にわたる制気口の有無の確認 ①異種用途区画とその他にわたる制気口の有無の確認 ①スパンドレルにかかるダクト位置の確認	3	1

有効回答数: 4

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・シートと併せて見ることで確認できる。単線のダクトは視認が難しい。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・設備図に防火区画を表示するのが出来なかった。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
3	防火区画等の種別と防火設備の種別が正しいか	①防火ダンパー (FD) ①③防煙ダンパー (SD)「煙感知器連動ダンパー」及び作動用感知器の確認 ①③防火防煙ダンパー (SFD)「煙感知器連動防火ダンパー」及び作動用感知器の確認 ②耐火ダクト (1.5mm 以上の鉄板にロックウール 25mm 以上被覆) 範囲の確認	2	2

有効回答数: 4

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・FD、SFD と防火区画が同時に表示できない。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・ビューの操作マニュアルがないとパラメータ情報まで行きつけなかった。
- ・設備図に防火区画を表示するのが出来なかった。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
4	隙間を埋める材料の確認	①防火区画とダクトの隙間を埋める材料が不燃材であることを確認 (モルタル等)	1	4

有効回答数: 5

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- 特になし。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・どこに情報があるのかたどり着けなかった。
- ・設備図に防火区画を表示するのが出来なかった。

[審査者固有設問－構造]

審査項目に対する明示すべき事項の確認について

① 審査フローに基づく審査について(令和2年度 協議会報告書 P.379)

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
1	明示すべき事項 と図面相互の整合の審査	構造図の明示すべき事項を審査	6	0

有効回答数:6

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・S造の柱脚や柱梁接合部、梁継手、RC造の配筋納まりなども、3Dで納まりを確認できるとよい。杭や地盤についても設計者がどのように考えているか、3Dで確認できるとよい。
- ・図面としての部材リストの確認方法が不明であった。
- ・柱脚のレベルがシート図で不明であった。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

特になし。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
2	明示すべき事項 と図面相互の整合の審査	図面相互の整合を審査 ・構造図相互の整合、意匠図と構造図の整合	5	1

有効回答数:6

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・構造図相互の整合の確認は不要になるのではないか。
- ・意匠図・設備図と構造図の整合確認にとっても有用であると感じた。
- ・設備配管の梁貫通や、設備ダクトのスラブ・壁貫通の状況を容易に確認できると思われる。RC造の配筋やS造の各種プレートやボルトも詳細に反映し、確認できると良い。
- ・構造図の符号の確認は可能であった。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

特になし。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
3	構造図の明示すべき事項を審査	敷地・建築物の計画の確認 ・敷地の形状・傾斜等 ・建築物の形状・高さ・室の用途等	7	1

有効回答数: 8

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・部材配置が適切か、荷重配置が適切か、外力の設定が適切かの確認において、とても有用であった。
- ・地盤調査の結果をもとに、地盤(支持層深度、傾斜、水位)をどのように設計者が考えているかも確認できると良い。
- ・シートでは確認可能。3Dビューも、外観_図面リスト用と統合することで確認はできた。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・構造の伏図に敷地ラインの表示方法が分からなかった。
- ・軸組図(断面図)に最高高さ等の表示方法が分からなかった。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
4	構造図の明示すべき事項を審査	構造耐力上主要な部分の構造方法の確認 ・部材の位置・形状 ・非構造部材の位置・形状	6	0

有効回答数: 6

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・部材の位置は、解析モデルとの重ね合わせにより確認できるとよい。
- ・非構造部材は、意匠3Dと重ね合わせることで、もっと詳細に部分まで干渉がないかどうかまで確認できると良い。
- ・断面リストを確認するためのプロパティウインドウが使いづらく、表示させたい項目を探すのが困難であった。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

特になし。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
5	構造図の明示すべき事項を審査	部材に使用する材料と使用部位の確認 ・部材に使用する材料種別、使用部位等、 ・部材に使用する認定材料、使用部位等	4	2

有効回答数: 6

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・全体をどのような材料で構成しているか、一覧で確認できるとよい。
- ・3D ビューのプロパティで部材の材質等の確認はできるが、一部構造計算に係る内容(角形鋼管の半径、仕口・継手仕様など)がプロパティからは読み取れなかった。
- ・一つ一つの部材を引き当てて材質確認ではなく、部材や材質一覧表(結局部材リストに近いもの)でのチェックが効率的でないかと感じた。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・鉄筋、床の敷設方向、柱符号、スラブおよびRC梁の鉄筋材料種別が表示されなかった。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
6	構造図の明示すべき事項を審査	構造図(伏図・軸組図)と構造計算書の整合を審査 ・部材の位置・符号、スパンの寸法、建築物の高さ・ 階の高さ、開口部の位置とその寸法	4	2

有効回答数: 6

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

- ・部材の位置は、構造解析モデルの3D との重ね合わせにより確認できるとよい。
- ・BIM モデルと構造解析モデルの多少の差異は必ずあると思うが、重ね合わせることで、モデル化の妥当性について確認が容易になり、設計者の考えを確認できるようになると思う。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

- ・比較できる計算書データの作成が間に合わなかったため、確認できていない。
- ・計算書があるとしたときには、例えば、3D ビューと構造図、又はシートと連動して3D ビューである柱をクリックすると構造平面やシートの色が変わるなどして視認できるとよい。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
7	構造図(伏図・軸組図)と構造計算書の整合を審査	荷重・外力の数値設定の意匠図又は構造図と計算書の整合を審査 ・固定荷重・積載荷重・特殊荷重・積雪荷重、地震力・風圧力・土圧・水圧等	3	3

有効回答数:6

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

・床の仕上げ荷重、積載荷重の配置が適切かどうかについて、仕上げや用途が分かる意匠3D と重ね合わせることで容易に確認できるとよい。設備機器や設備基礎の荷重についても同様である。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

・計算書があるとしたときには、設備機器の配置状況が視認できるとよい。積載荷重は、数値を図面で確認しないため、室名でイメージを付けられるとよい。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
8	構造計算の条件の審査	構造計算に用いる条件を審査 ・荷重・外力の数値設定、モデル設定、スパンの寸法(高さの寸法)等	2	3

有効回答数:5

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

特になし。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

・比較できる計算書データの作成が間に合わなかったため、確認できていない。
・計算書があるとしたときには、計算モデルとの比較が可能であれば一つの方法となる。構造計算モデルと図面のモデルの統合により異なる部分が視覚的にわかるとよい。
・設計者の責任のもとで設計行為は成り立っているのですが、BIM モデルと計算モデルのデータ相違について設計者の考察が必要と思うが、その考えが適切かどうかの判断が、審査側で可能かどうかというのも課題であると感じた。

No	区分	確認項目	確認の可否	
			可	否
9	構造計算の結果の審査	構造図(部材断面リスト)と構造計算の断面計算の整合を審査 ・部材断面の形状と寸法、部材断面の配筋・材料種別	3	3

有効回答数:6

◆確認「可」回答のうち、主な意見等

・設計者が整合確認した前提で、部材ごとのプロパティと構造計算書の対比ではなく、3D 形状の重ね合わせで確認できないもの(強度など)は、一覧表で確認し、形状の重ね合わせで確認できるものは、詳細な(配筋やプレート、ボルトなども反映)3D で確認できると良い。または、解析モデルと BIM データの3D ビューを容易に比較できれば、それでもよい。

◆確認「否」回答のうち、主な意見等

・計算書があるとしたときには、計算モデルとの比較が可能であれば一つの方法となる。構造計算モデルと図面のモデルの統合により異なる部分が視覚的にわかるとよい。

[設計者、審査者から得られた意見等の総括]

<設計者の意見>

- ・将来的には、確認申請図を作成する事が出来るビューソフトになれば良いと感じた。
- ・審査用のビュー(それだけ見れば審査可能なようなもの)が必要ではないか。
- ・今回は Forge に対して Revit データを使用しているが、他の BIM ソフトウェアでの表現がどのようになるかは確認が必要である。
- ・初めてでも使いやすくするには、パラメータ項目の中で不要なものを予め表示させないようにした方が良い。そのために、業界内でパラメータ項目やモデリング方法について、同じ方向を目指すことが必要となる。
- ・見つけたい情報にたどり着くまで時間がかかる印象であった。検索機能や各機能同士のリンクを充実させるとよいのではないか。
- ・審査担当者と設計者がこのビューワを使って BIM 申請を実現する場合、質疑回答や補正図書のログ管理、補正箇所の表現(是正前との比較)ができると、さらに利便性が向上するのではないか。

<審査者の意見>

- ・寸法線が無い箇所を測定できるのは良いと思う。
- ・法適合に資するためには、もう少し操作性の簡便さを追求して欲しい。
- ・ビューアにより BIM そのものの機能が使われていることの立証ができるようにすると、BIM ソフトの種別に関わらず BIM の特性を活用することが出来、BIM で審査することの意義が出るのではないか。
- ・防火区画の壁や防火設備にカーソルを重ねると、該当する凡例がハイライトや点滅するなどして、どれに該当しているのか視覚的にはっきりわかると審査がスムーズになるのではないか。
- ・コメントだけでなく、審査できた部分や重要なポイントなどにチェック(✓)マークを付けられると良い。
- ・操作にはかなりの習熟が必要と感じた。区画など視覚的に確認できる審査項目には有効だと思う。良い意味でも悪い意味でも、人間による属人的な審査が優位な部分があるが、BIM などのプログラム若しくはシステムによる属人的な審査が優位な部分があると考える。BIM を活用する以上、審査側と建築主、及び代理者・設計者・ソフトウェアベンダーの確認検査の責任範囲を明確にする必要がある。

2-1-3-2) まとめと課題等

BIM ビューア操作では、ビューアの大まかな操作や建築概要全般の把握について、設計者、審査者ともに概ね良好な反応が得られた。

一方、BIM モデルの閲覧等に係るこれまでの経験の差や、モデルにより何を確認するか等をあらかじめ設定していなかった、などの理由から、審査項目に対する明示すべき事項の確認について、良否に係る判断が分かれた。

また、これまでの図書に替えて、BIM ビューアを用いて生成された審査用ビューによる視認では、審査項目に対する明示すべき事項を複合的に確認できるなど、これまでにはなかった審査のあり方について示唆する知見も得られた。

このことから、モデルビューが図書を代替するという可能性について、建築基準法施行規則第1条の3で求められる明示事項の表現が、紛れなくビュー上で表現し、審査に供するためには、明示事項を表現するビューを定義した上で、BIM ビューアには、その表現を端的に示す機能を実装させ、表現に必要なパラメータ(属性)をさらに充実させる必要がある、ということが再認識された。

なお、設計者、審査者による BIM ビューア検証を通じた、BIM ビューア開発側として挙げられた課題等は以下のとおりであった。

- ・審査項目別の運用指針の必要性(設計者、審査者がどう使うべきかのガイド)
- ・審査項目別の BIM モデルアップロード指針(設計者がどうやってモデルを作成、提出するか)
- ・指摘事項等のコミュニケーションの在り方
- ・ビューア使用時のデータフロー検証
- ・運用環境 等

これらを踏まえ、今回開発された BIM ビューアを検証プラットフォームとして、引き続き、設計者、審査者から、建築確認図書を代替する審査用ビューについて、BIM ビューア側、BIM モデル側両面での対応の方向性と、BIM モデル利用のための、現行の建築基準法施行規則第1条の3における建築確認図書に明示すべき事項と図書の関係の整理を行い、設計者、審査者の両者の効率化、負担軽減の観点での継続検証の必要性が求められる結果となった。

2-1-4) 実用に向けた課題の整理

2-1-1)から 2-1-3)における検討を踏まえ、モデルビューによる確認審査に必要な情報、審査機序、表現方法の実用に向けた課題について、事前相談、本申請の 2 つの段階を想定し、「設計時におけるモデル作成時の情報入力への対応」、「多様なデータフォーマットへの対応」、「審査時における図書とモデルビューの併用への審査側の対応」、「審査終了後の図書とモデルビューの保存に係る審査側の対応」、「その他の課題(社会のデジタルトランスフォーメーション(DX)化に向けた BIM 建築確認のあり方)」の観点を含め、整理する。

2-1-4-1) 審査機序を意識したデータ作成と閲覧方法

これまでの BIM による建築確認図書の作成や、事前相談段階における BIM 活用は、審査者が図書やモデル形状や属性値を「視認」により確認するという BIM の利用法である。このような BIM の利用においても、作成する図書の整合性が担保される等、これまでの申請審査と比べて優位な点があると言える。この「視認」による審査から、BIM を用いた、さらに効率的な審査を実施するには、BIM のデータ(数値、テキスト等)を活用する審査が求められる。

下図は、BIM による建築確認のデジタル化について、俯瞰したものである。視認を前提とする BIM 申請は、BIM による建築確認図書を審査するもの(建築研究所の定義する開発ステップの Step1+)や、事前相談段階において、ビューア等による形状や属性値の確認(同 Step2+)の範囲である。これは、現行の紙図書を画面上で視認することと同じであり、デジタル化の意味としては、デジタイゼーション(digitization)の範囲に留まるものとなる。デジタイゼーションとは、紙を PDF ファイルにする、手紙や FAX を電子メールや添付ファイルで送るといった、これまでのアナログな方法を ICT の活用などを行うという「メディアの変換」の意味であり、そのプロセス自体を変化させるものではない。そのため、ファイルの取扱いなどについて、紙図書と同様な取り扱いができるという事が担保されれば、実際の業務に適用することは容易となる可能性が高い。

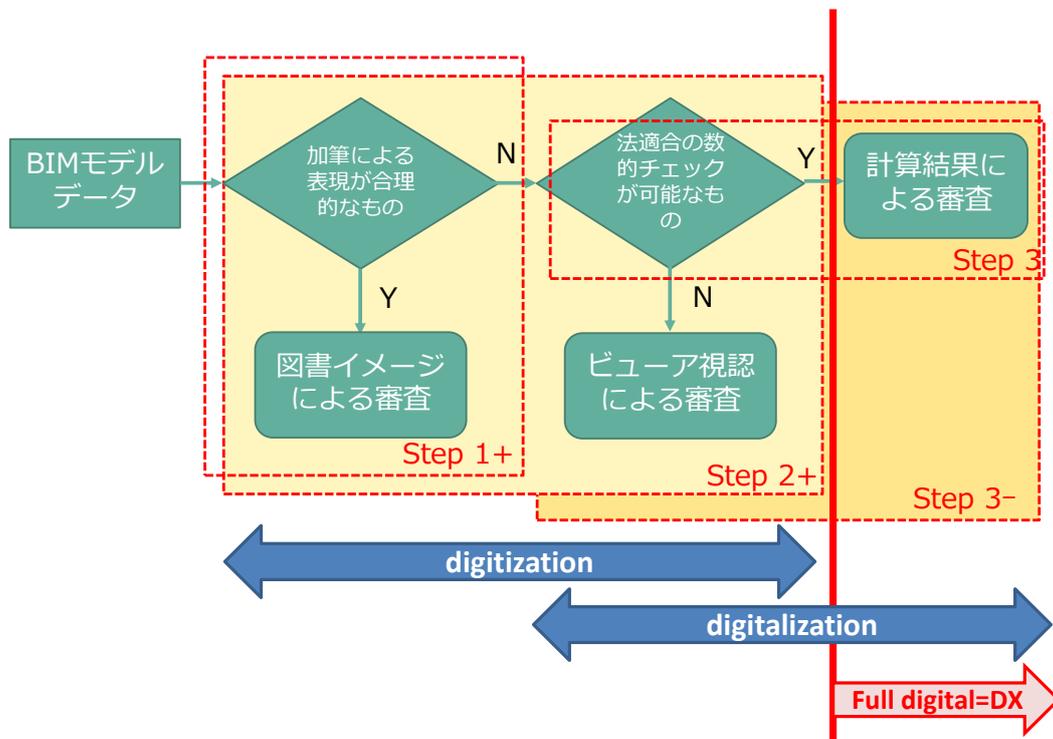


図1－BIM による建築確認のデジタル化の俯瞰図

一方で、BIM の数値やテキストのデータをビューア上で抽出し表現する、あるいは、BIM データを計算式に代入して適否について判断させるというデータ活用(同 Step3-、3+)は、デジタル化の意味としては、デジタルライゼーション(digitalization)に位置付けられる。デジタルライゼーションは、デジタルイゼーションとは異なり、これまでにない情報の閲覧方法や、情報の取扱いを求められることとなり、プロセス自体の変化が求められる。

BIM データに含まれる情報等は、直接視認できるものではなく、申請者が設計意図を確実に表現し、審査者がその意図を理解して審査するためには、審査上必要となる情報、審査機序に対応した表現の方法を定義するとともに、ビューア、プログラムによる視認、確認が出来る環境を整える必要がある。当該環境の整備にあたっては、BIM オーサリングソフトウェア毎のネイティブデータや、個々の BIM ソフトウェアによらない情報を格納するデータなど、多様なデータフォーマットの対応への考慮が必要になる。また、審査の方法も、紙提出の際に行う図面間の整合性の確認に代わり、BIM データ上に審査に必要な情報が充足されているかといった、これまでと違ったプロセスが発生する可能性がある。下図は、確認審査のデジタル化の度合いによって必要となる技術要素を比較したものである。

	紙図書(含、Paper-less)	電磁的記録	開発要素
メディア	申請図書 (あるいは電子ファイル) ・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 (Paper-lessによる場合はビューアを通じた視認)	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

図2-BIM 確認審査におけるデジタル化に必要な技術要素の比較

審査機序を意識したデータの構成の検討は、次ページ冒頭の図のように、現行の法規で求められる明示すべき事項等の表現を正規化(必要十分な表現の整理)を行った上で、BIM のビューとして表現しうることを担保しながら(①表現の正規化)、法適合確認に必要な要素の整理、審査機序の確定、各審査機序の表現方法の確定を進めて行くことが求められる。

これは、視認を基本とした審査において、必要となる表現を得るために必要であるとともに、BIM データを活用した数値による審査においても、審査の方法を深化させる上で必要なプロセスであり、数値を基本とする審査について疑義のある場合に、視認によりその妥当性を検証するための担保にもなる。

また、データによる確認の実現可能性が高まることで、データそのものを受領して審査するというスタイルが確立する。

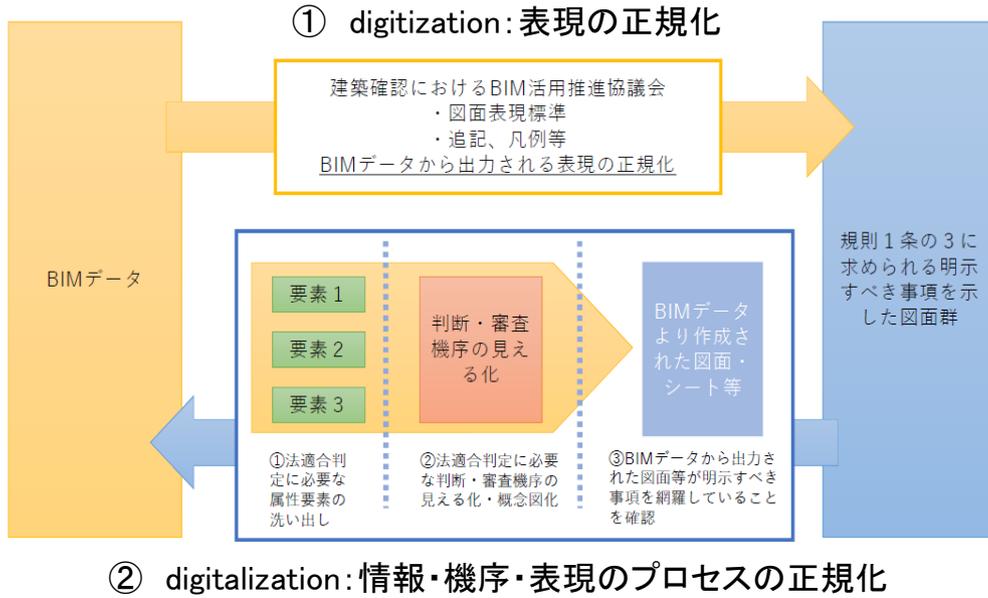


図3ー審査機序を意識したデータの構成の検討の流れ

2-1-4-2) データによる本申請と中間・完了検査への対応

データによる本申請への対応(申請図書等のデータによる受領と処理)は、建築基準法施行規則第6条の3などにより、確認済証を交付した際の確認申請図書一式を、確認済証の交付の日から起算して15年間保存することが求められていることから、BIM データにおいても真正性と長期見読性の担保が必要となる。真正性は、建築確認図書に設計者等の押印が不要となったことで、電子申請の場合に求められた電子署名が不要となるが、紙図書の副本に相当する BIM データの真正性をどう考えるかの議論が足りていない。また、長期見読性も、ISO 規格に準拠する IFC の活用や、BIM ソフトウェアオリジナルデータの扱いについて、議論が不足している。

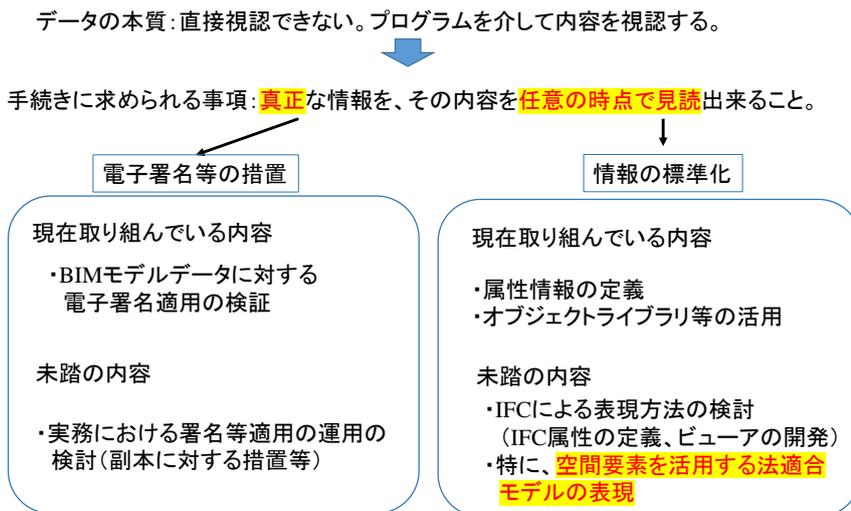


図4ーデータによる本審査への対応において不足する議論の整理

また、中間・完了検査への対応は、本申請で提出された図書に基づき行うものであることから、本申請の段階において建築確認図書を BIM データにより受領できることが前提となる。

今般、感染症対策、あるいは、技術者の不足による ICT 活用が進む中で、遠隔臨場技術を用いた現場作業の対応が進みつつある。遠隔臨場技術を活用した中間検査、完了検査の試行なども行われているが、本格的導入を見据えた、現地における施工記録情報の閲覧方法や、検査時点における出来形の BIM モデル表現等、BIM データを活用した検査の実現に向け、ユースケースを収集し、適用すべき技術や導入時における条件等の検討を今後進める必要がある。

2-1-4-3) 社会のデジタルトランスフォーメーション(DX)化に向けた BIM 建築確認のあり方

今般、全業界においてデジタルトランスフォーメーション(DX)への対応が急務となっている。DX は、2-1-4-1)節で述べたデジタル化の意味においては、デジタイゼーション、デジタルライゼーションの先にある、フルデジタルのデジタルライゼーションが到達した段階であると言える。

建築確認検査における DX を考えたとき、審査あるいは検査において、デジタルを基本とした手続きが整っただけで DX というのは効果があるとは言えない。下図に示すような、建築確認のみならず、その他の関係規定の審査や、建築計画概要書のデータ提出、都市基本調査、3D 都市モデルへの展開や活用、BIM データによる消防同意と消防活動(消防計画の審査、避難誘導等)への BIM データ活用など、BIM データによる手続きとそのデータの活用の幅を広めていくことで、建築業界の様々なプレイヤーの DX につながるという観点が必要となる。

特に、設計者と審査者といった、いわゆる専門とする個人間だけでなく、申請者である建物の所有者や建物の利用者についても、建築物の基本情報を保有し活用するために、建築確認のモデルを利用するなど、BIM 建築確認を中心とした、社会の DX 化へのグランドデザインの議論を進める必要がある。

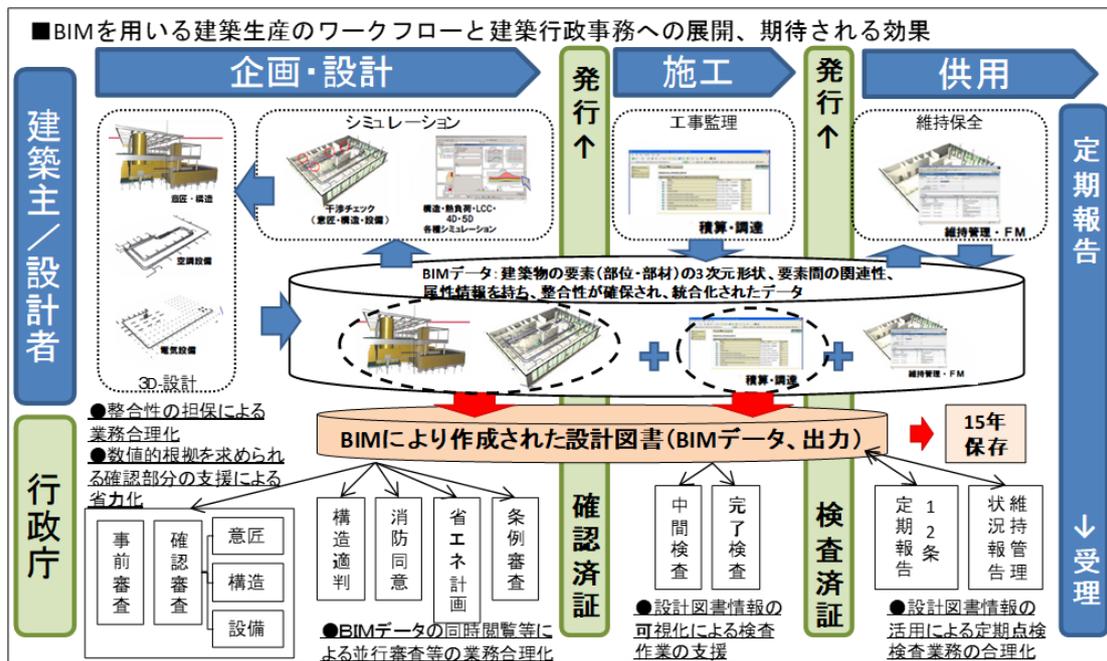


図5-BIM 建築確認を中心とした社会的効果の波及