

1.2.2 構造図

構造図については、次の（１）～（３）までの作図技術について説明する。

（１）各種図面との整合性

- ・ 対意匠図、対計算書、構造図間

モデル BIM ソフト	モデルA Revit2018	モデルB 1 Revit2019	モデルC Revit2019
1) 意匠図との整合性 課題 01/意匠図と構造図の整合性	建築モデルの部屋情報にカラースキームを与え、構造モデルの部材位置を重ね合わせて正誤性を確認	「荷重別の部屋分布」と「一貫計算プログラムに入力している床荷重配置」を照合する図面の作成	
2) 計算書との整合性 課題 02/計算書と構造図との整合性	自社開発ソフトにより、解析モデルと構造モデルと断面リストの比較。また解析モデルから Revit へ変換した計算モデルと構造モデルとで配置情報の比較	BIM モデルからの出力と一貫計算プログラムからの出力との「配置・符号」「断面・材質・配筋」の照合。	自社開発ツールにより、申請モデルと計算モデルから抽出し、Excel でパラメータを比較
3) 構造図間の整合性 課題 03/構造図間の整合性	モデル内の不整合はないが、2D加筆部はモデルを修正しても変更が追従しない ⇒できるだけ2D書き込みをしない図面づくりが必要	同一BIMモデルから、伏図、軸組図、断面リストの切り出し	①加筆確認用テンプレートに切り替えることにより、加筆した部分が明確となる。 ②自社開発ツールにより、符号（タグ）のついていない部材を表示
5) 整合性確保 課題 05/整合性確保のためのワークフロー	構造、建築、設備のモデルをリンク統合（異なる企業間での特定の情報のリンク）	一貫計算プログラムと BIM モデルとのデータ連携ワークフローの整理	計算データと申請モデルを BIM ソフト上で重ねることによって差分をチェックできる

（２）BIM の特性を生かした表現方法

- ・ 断面リストの表現方法等

モデル BIM ソフト	モデルA Revit2018	モデルB 1 Revit2019	モデルC Revit2019
4) 断面リスト 課題 04/断面リストの表現方法	BIM モデル内の属性情報から、別プログラムを用いて視認しやすい断面リストを作成。一部プログラム対応していない部分は加筆	表形式での断面リストの作成 ⇒表形式とすることにより、整合確認（断面図の鉄筋本数と数値との照合）の省力化が図れる。また、一貫計算プログラムとのデータ照合をデジタルで行うことができる。	①集計表機能を使用して、モデルと常にリンクした断面リストを作成 ②独自をファミリーを使用してモデルと常にリンクした地中梁リストを作成

（３）その他

- ・ 企業間のデータ共有

モデル BIM ソフト	モデルA Revit2018	モデルB 1 Revit2019	モデルC Revit2019
6) その他 課題 06/その他 ※	企業間のデータ共有		

注）表側の「課題」の番号は、「令和2年度報告書」における課題検証シートと対応している。※の「課題06」以降は「その他、特筆すべきテーマ」であるが、課題検証シートの「観点」において「□BIM ソフト個々の作図上の特徴を踏まえた表現方法」にチェックのあるもののみ取り上げた。

(1) 各種図面との整合性

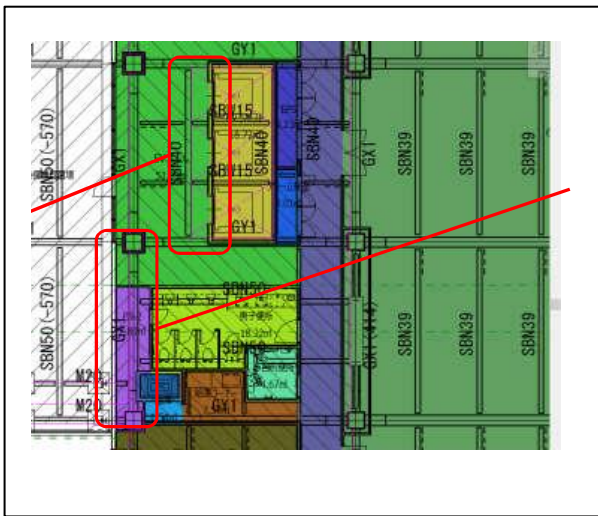
a) 意匠図と構造図の整合性：BIMモデルと計算書の整合確認での表現方法の工夫

【意匠図と構造図の整合確認の概要】

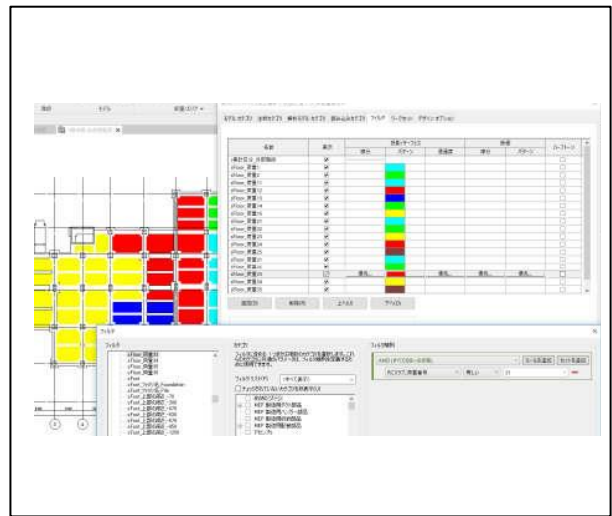
- ・構造部材の配置に関する意匠図との整合は、意匠図と構造図の重ね合わせをBIMデータで行うことで合理的に可能である。
- ・平面図を重ね合わせる際に意匠図の部屋区画に色を設定することで、効率の良い整合確認が可能。
- ・床荷重の整合については、設定荷重毎に意匠図、構造図を同色で色分けし、それを比較することで整合確認が容易になる。

【BIMでの課題】

- ・特になし



■着色した平面図と構造図を重ね合わせることで、構造部材配置の検証が可能。



■構造伏図に床荷重毎の色分けを行うことで荷重配置図を作成。同様の着色を平面図に行い、両者を比較することで整合性の確認が可能。

【協議会検討における個別の方法】

1) 意匠図との整合性 課題 01/意匠図と構造図の整合性			
審査側からの図書の希望表現	意匠図と構造図の整合確認について、審査作業の省力化が可能な表現		
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルC
BIMソフト	Revit2018	Revit2019	Revit2019
モデルでの個別の作図方法・工夫	建築モデルの部屋情報にカラースキームを与え、構造モデルの部材位置を重ね合わせて正誤性を確認	「荷重別の部屋分布」と「一貫計算プログラムに入力している床荷重配置」を照合する図面の作成	
作図カテゴリ※	A	A	

※作図カテゴリ

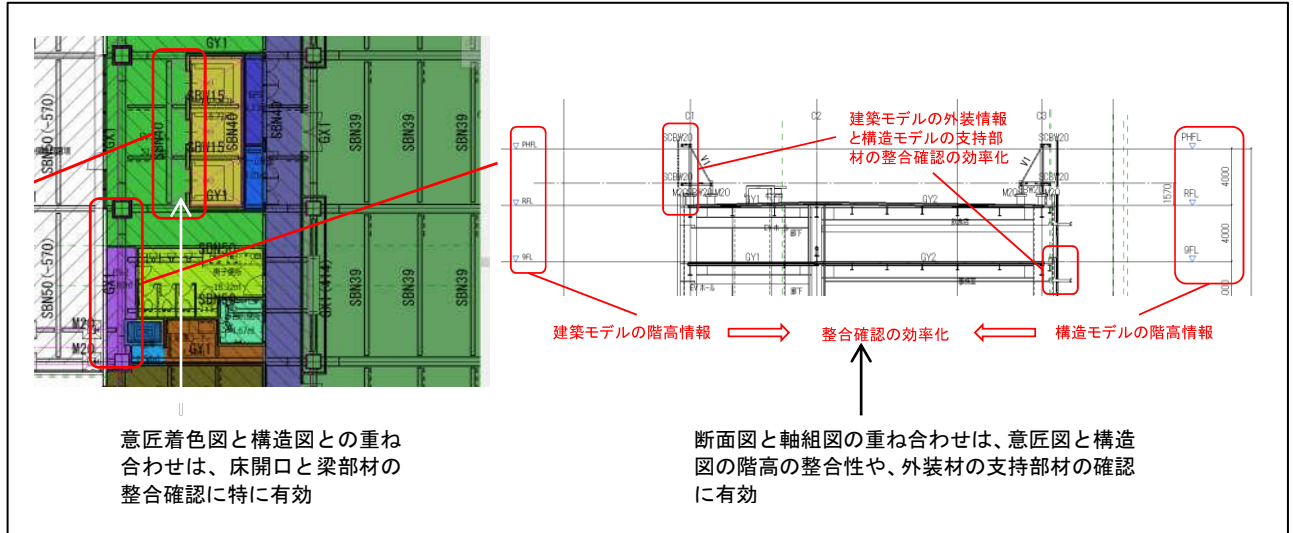
- A：BIMソフトのみで可能（2D機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能（自社開発ソフトを含める）

①図面の重ね合わせによる確認（モデルA）

<工夫点1>意匠図と構造図の重ね合わせにより確認する。平面図を重ね合わせる際に、意匠図の部屋※¹区画に色を設定することで効率の良い整合確認が可能となる。特に床開口部と梁・スラブ部材の整合確認に有効である。

<工夫点2>断面図と軸組図の重ね合わせによって確認する。外装材の支持部材の整合確認が可能である。

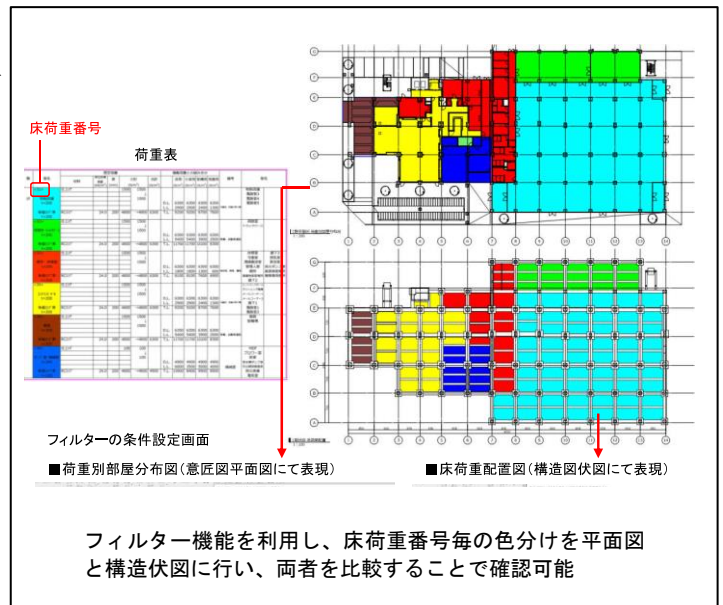
<工夫点3>構造図と設備モデルの設備機器情報を重ねることで確認する。床荷重の確認が可能である。



<図(1)-a-(1)>

②平面図と床荷重配置図の比較（モデルB1）

<工夫点>意匠図の平面図と構造図の伏図に床荷重番号毎の色分けを行い、両者の比較をすることで、床荷重の整合確認が可能である。色分けは部屋区画属性に対して、フィルタ※²機能を利用することで可能である。



<図(1)-a-(2)>

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・構造モデルと建築モデルの重ね合わせについては、柱位置、床開口位置の整合確認に有効であることを認識した。また意匠設計側にて荷重毎の色付けをすることにより計算書の荷重条件の整合確認効率化につながることも認識した。

→設計者側意見等：効率化を目指すのであれば、図面間で整合確認する項目を整理して重ね合わせを行うオブジェクトや情報を絞り込む必要がある。

(モデルB 1)

- ・意匠の部屋用途と荷重条件の整合について、建築 BIM モデルと構造 BIM モデルにおけるフィルタの設定をすることで、ビジュアル的なチェックが可能となり、審査に有効である。

<用語解説>

※1「部屋」・・・部屋は、壁、床、屋根、天井などの要素に基づいて建物モデルを分割するスペースのこと。部屋の周長、面積、容積を計算するとき、部屋の境界要素が参照される。

※2「(ビューの)フィルタ」・・・要素のプロパティの値に「ある条件に合致した要素を選択する」という設定のこと。ビューに対して、フィルタで選択した要素の上書き設定をすることができる。

<参考資料（出所）>

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(1)-a-①	令和元年度報告書	P221	モデルA
図(1)-a-②	同上	P283	モデルB 1

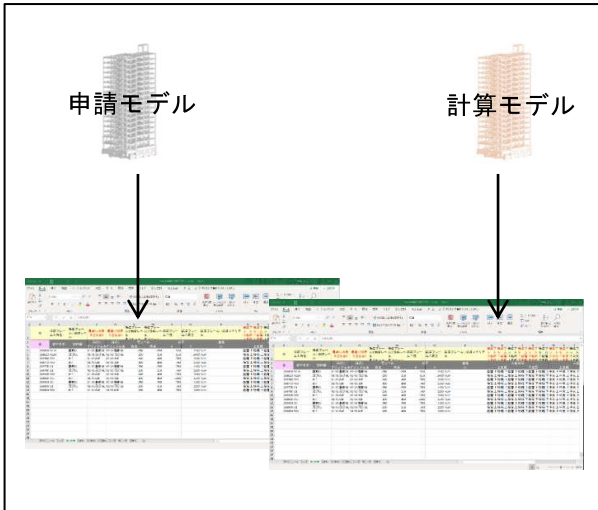
b) 計算書と構造図の整合性：BIMモデルと計算書の整合確認での表現方法の工夫

【BIMモデルと解析モデルの整合確認の概要】

- ・BIMモデルと構造解析モデルそれぞれから、整合確認する部材等のデータを出力することが可能であり、両者を比較検証することで、整合確認する。

【BIMでの課題】

- ・モデルから必要データを出力するためのツールや環境の準備が、別途必要になる。



■それぞれのモデルから部材データ等を出し、比較検証が可能。



■解析モデルと構造モデルの双方から出力したST-Bridge※2 ファイルを比較ツールを用いて断面の確認を行う。

【協議会検討における個別の方法】

2) 計算書との整合性		課題 02/計算書と構造図との整合性		
審査側からの図書の希望表現	BIMモデルと構造計算書の整合確認について、審査作業の省力化が可能な表現			
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルC	
BIMソフト	Revit2018	Revit2019	Revit2019	
モデルでの個別の作図方法・工夫	自社開発ソフトにより、解析モデルと構造モデルと断面リストの比較。また解析モデルからRevitへ変換した計算モデルと構造モデルとで配置情報の比較	BIMモデルからの出力と一貫計算プログラムからの出力との「配置・符号」「断面・材質・配筋」の照合。目視でのアナログ手法で確認する。	自社開発ツールにより、申請モデルと計算モデルから抽出し、Excelでパラメータを比較	
作図カテゴリ※	A・C	C	C	

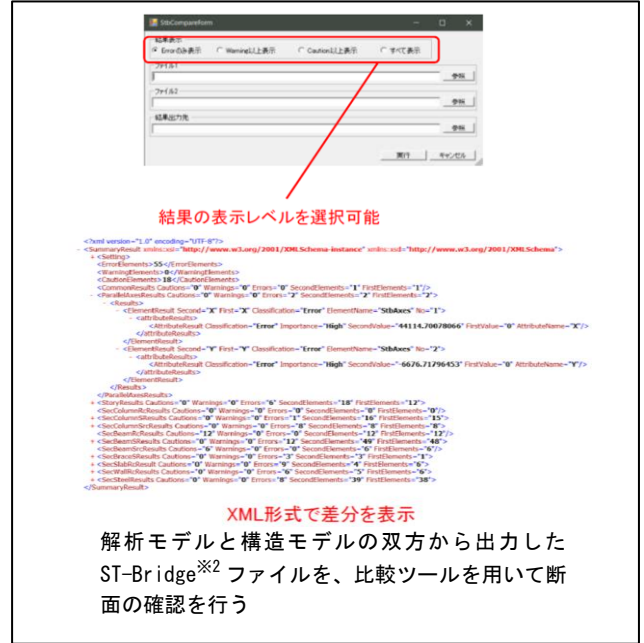
※作図カテゴリ

- A：BIMソフトのみで可能（2D機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能（自社開発ソフトを含める）

①比較ツール+図面データ重ね合わせ（モデルA）

＜工夫点1＞断面リストの検証はアドインソフト※1（自社開発）を利用して、BIMモデル及び解析モデルより出力できる。その比較検証は比較ツール(自社開発)を使うことで差分を表示し、検証できる。

＜工夫点2＞部材配置の検証は、解析モデルをBIMモデル形式に変換し、BIMの構造モデルと解析モデルから出力したBIMモデルをRevit上で重ね合わせることで行う。それにより、部材の位置、部材符号を部材配置図上で視覚的に効率よく確認可能である。



結果の表示レベルを選択可能

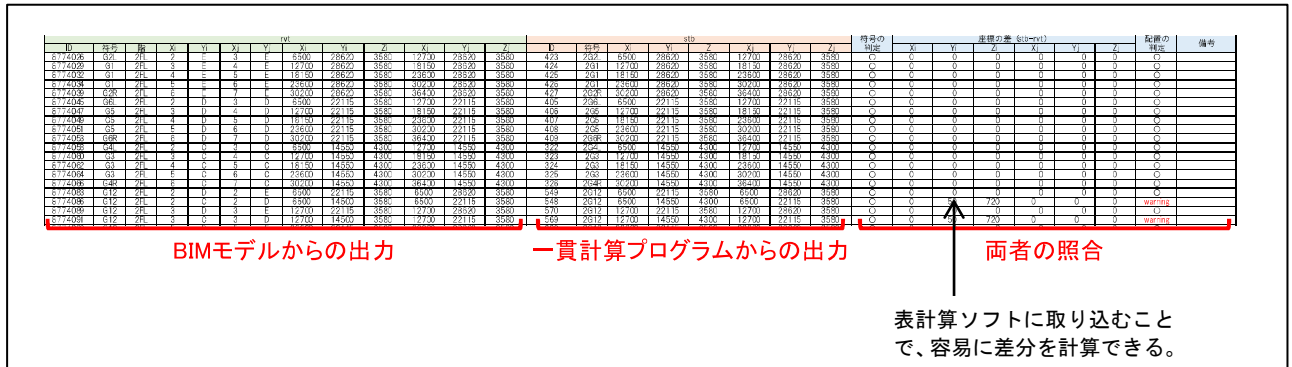
XML形式で差分を表示

解析モデルと構造モデルの双方から出力したST-Bridge※2 ファイルを、比較ツールを用いて断面の確認を行う

＜図(1)-b-①＞

②表形式出力による比較確認（モデルB1）

＜工夫点＞解析モデル、BIMモデルそれぞれから、構造部材の配置座標、符号、断面サイズ、材質、配筋を出力し、表計算ソフトで統合し表形式で比較検証。デジタルデータを表化し、目視での検証を行う検証方法である。



BIMモデルからの出力

一貫計算プログラムからの出力

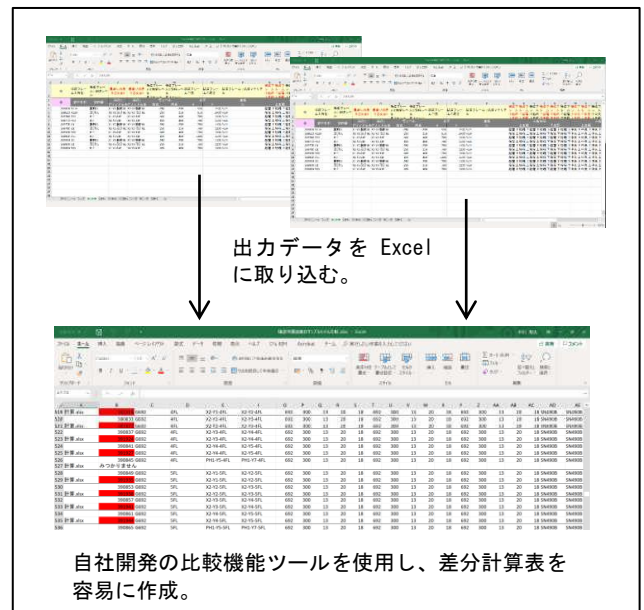
両者の照合

表計算ソフトに取り込むことで、容易に差分を計算できる。

＜図(1)-b-②＞

③Excel を利用した比較確認（モデルC）

＜工夫点＞解析モデル、BIMモデルそれぞれから出力した部材データをExcelに取り込み、自社開発ツールを利用して比較検証する。比較は差分を表示することで検証する。



出力データを Excel に取り込む。

自社開発の比較機能ツールを使用し、差分計算表を容易に作成。

＜図(1)-b-③＞

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・計算書からアウトプットしたデータを活用した構造モデルの作成・伏図ビューによる図面化は、計算書と構造図の整合において有効と思われる。

→設計者側意見等：計算書内のデータと計算書からアウトプットした BIM の整合確認または真正性確認が必要になるため、枠組みを考えていく必要がある。

(モデルB 1)

- ・構造計算書と構造図の整合を図るための Excel を利用した設計者の手法が理解できたことは有意義であり、審査者側が整合確認するための検討を行うよい機会となった。
- ・別々のプログラムであるため、必ず人の手を介在せざるを得ない現状があると認識した。不整合を発生させないための工夫を行っていることが理解できたが、審査者側としては、現状では、不整合が発生していないことについて同様の確認を行うことは容易ではないとも感じた。

(モデルC)

- ・差分データの抽出を行う独自開発ソフトによって、抽出データを Excel データで比較できることはありがたいと思う。

<用語解説>

※1「アドイン(アドオン)ソフト」・・・アドイン(アドオン)ソフトとは、特定のアプリケーション用の追加機能モジュールで、初期導入時にはインストールされておらず、後で追加インストールされ、拡張機能を提供するソフトウェアのこと。

※2「ST-Bridge(エスティーブリッジ)」・・・buildingSMART Japan が策定する日本国内の建築構造分野での情報交換のための標準フォーマット。国際フォーマットの IFC とは異なり、主に日本で利用する一貫構造計算ソフトと BIM の連携をスムーズに行うために開発された。

<参考資料(出所)>

図面番号	協議会報告書(年次)	該当ページ	備考
図(1)-b-①	令和元年度報告書	P222	モデルA
図(1)-b-②	同上	P284	モデルB 1
図(1)-b-③	同上	P379	モデルC

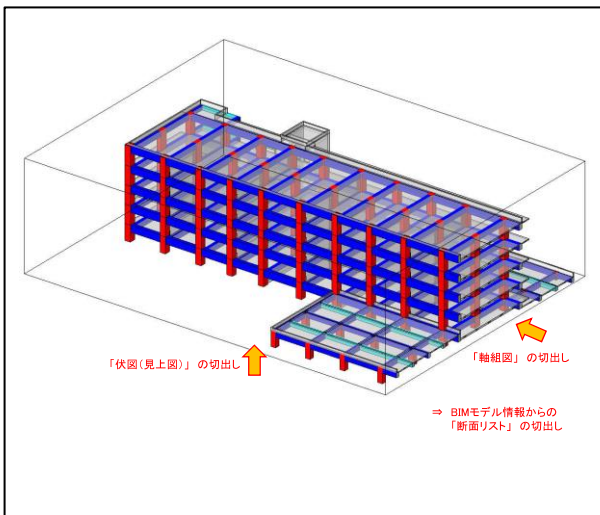
c) 構造図間の整合性：不整合を発生させない工夫及び不整合を確認する工夫

【構造図間の整合確認の概要】

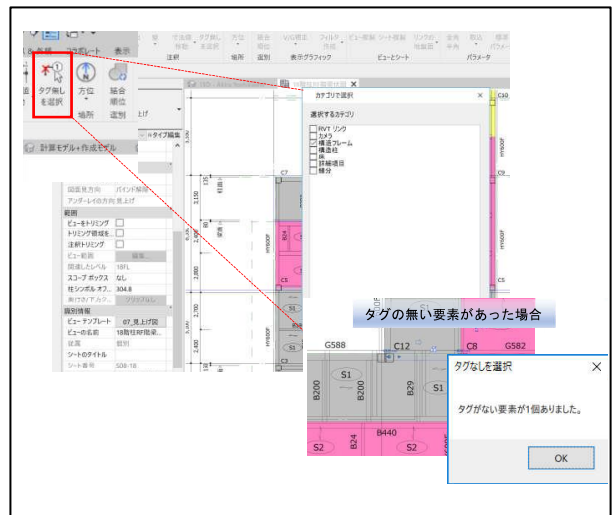
- ・ 構造図（伏図、軸組図、断面リスト）を BIM モデルから抽出し作成することで、整合性は担保される。
- ・ 構造部材の符号の表示は、タグ機能を利用しモデルから抽出できる。また部材へのタグの付け忘れは、別途ツール（自社開発ツール）を利用することで確認可能である。
- ・ 2D 加筆を利用した場合の確認手段として、ビューテンプレート機能を利用することで、モデルからの表示と 2D 加筆による表示の種別を確認できる。

【BIM での課題】

- ・ 2D 加筆はモデル変更に追従しないため、2D 加筆をできる限りしない図面作成が求められる。



■BIM モデルから抽出し作成することで、整合性は担保される。



■部材へのタグの付け忘れは、別途ツール（自社開発ツール）を利用することで確認可能。

【協議会検討における個別の方法】

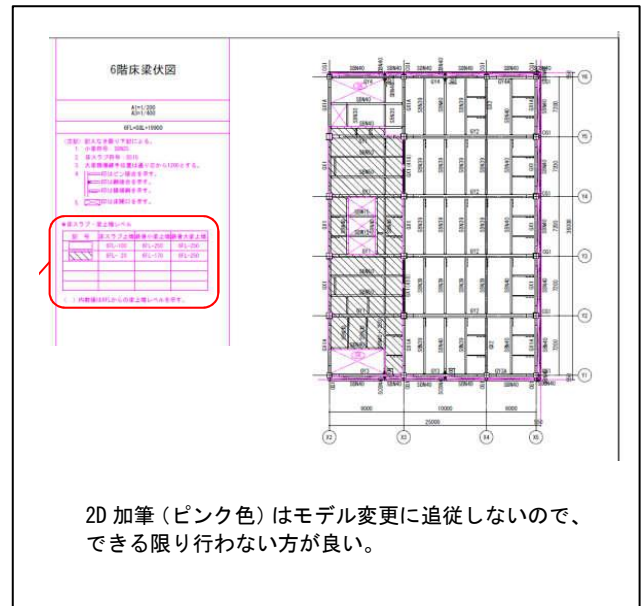
3) 構造図間の整合性 課題 03/構造図間の整合性			
審査側からの図書の希望表現	構造図確認時の審査作業の省力化が可能な表現		
モデル BIM ソフト	モデルA Revit2018	モデルB 1 Revit2019	モデルC Revit2019
モデルでの個別の作図方法・工夫	モデル内の不整合はないが、2D加筆部はモデルを修正しても変更が追従しない ⇒できるだけ2D書き込みをしない図面づくりが必要	同一 BIM モデルから、伏図、軸組図、断面リストの切り出し	①加筆確認用テンプレートに切り替えることにより、加筆した部分が明確となる。 ②自社開発ツールにより、符号（タグ）のついていない部材を表示
作図カテゴリ※	A	A	A+C

※作図カテゴリ

- A：BIM ソフトのみで可能（2D 機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能（自社開発ソフトを含める）

①2D 加筆をしない図面作り（モデル A）

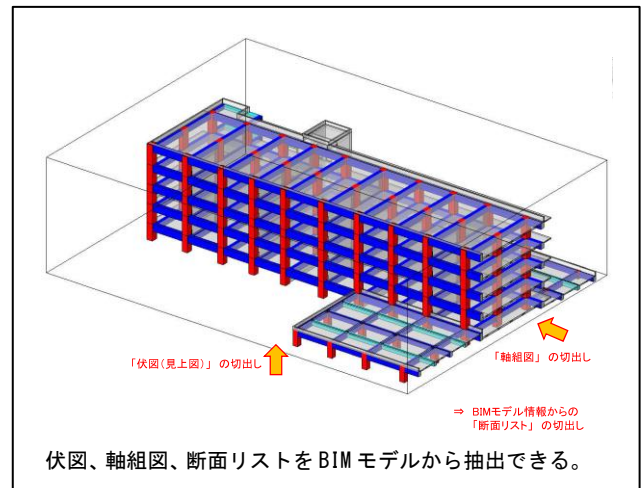
<工夫点>2D 加筆^{※1}はモデル変更に追従しないため、
2D 加筆をできる限りしない図面作成とする。



<図(1)-c-①>

②BIM モデルから構造図を抽出（モデル B1）

<工夫点>構造図（伏図、軸組図、断面リスト）を
BIM モデルから抽出し作成することで、整合性を担
保する。

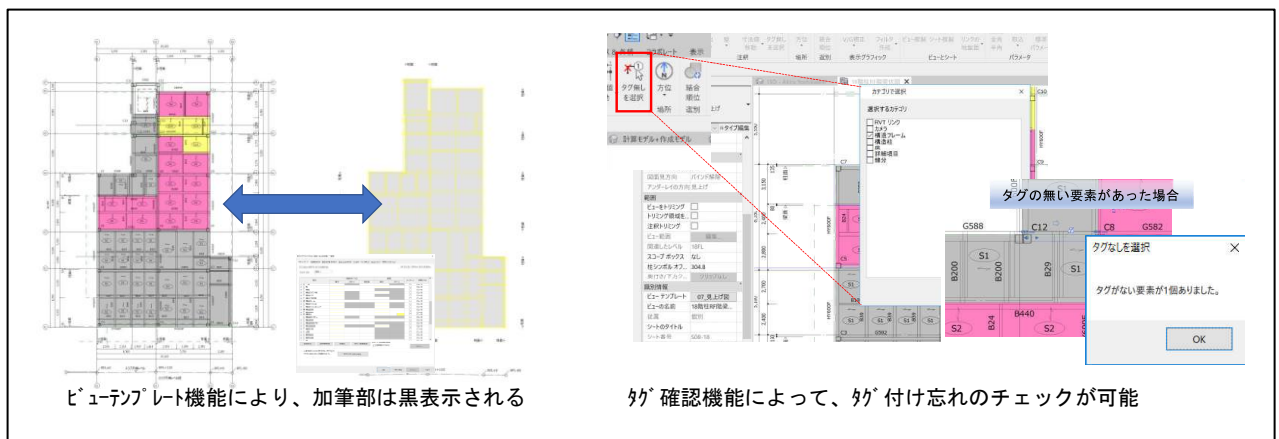


<図(1)-c-②>

③ビュープレート^{※2}機能、タグ確認機能による確認（モデル C）

<工夫点 1>構造部材の符号の表示をタグ^{※3}機能を利用し、モデルから抽出できる。また部材へのタグの
付け忘れは、別途ツール（自社開発ツール）を利用することで確認可能である。

<工夫点 2>2D 加筆を利用した場合の確認手段として、ビュープレート機能を利用することでモデル
からの表示と 2D 加筆による表示の種別を確認できる。



<図(1)-c-③>

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・伏図、軸組図の連動について、Revit 上で符号をつける事で、軸組図の符号も連動して変わることを確認できた。

(モデルB 1)

- ・BIM モデルから切り出した構造図では不整合がないことが理解できた。
- ・追加している文字等の2次元データの整合性確保は、課題と感じた。

(モデルC)

- ・BIM のメリットを活かし、取り出す図面間の不整合が基本的に発生しない事と図面間の連動に関して理解できた。

<用語解説>

※1「2D加筆」・・・BIM での3D化を主要部分に留め、図面化が目的のものについては BIM ソフト上で2Dで加筆し対応する方法。

※2「ビューテンプレート」・・・ビュー設定をテンプレート化したもの。

※3「タグ」・・・要素に設定された属性情報(パラメータ)を、図面上に文字情報として表示するもの。

<参考資料(出所)>

図面番号	協議会報告書(年次)	該当ページ	備考
図(1)-c-①	令和元年度報告書	P223	モデルA
図(1)-c-②	同上	P285	モデルB 1
図(1)-c-③	同上	P380、P381	モデルC

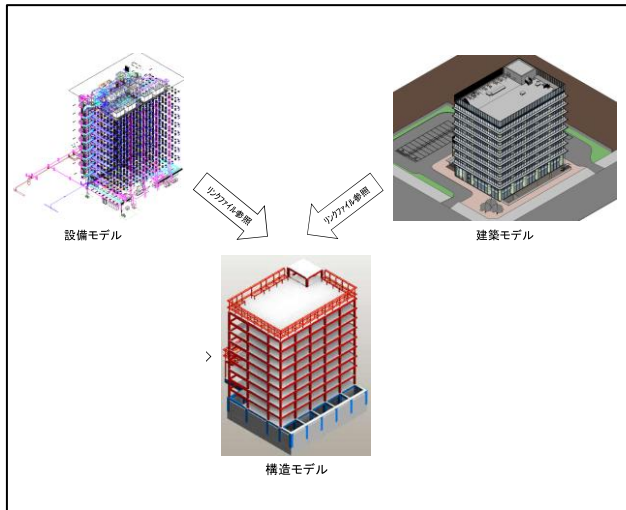
d) 整合性確保のためのワークフロー：各モデル間の整合確認の工夫

【各モデル間の整合確認の概要】

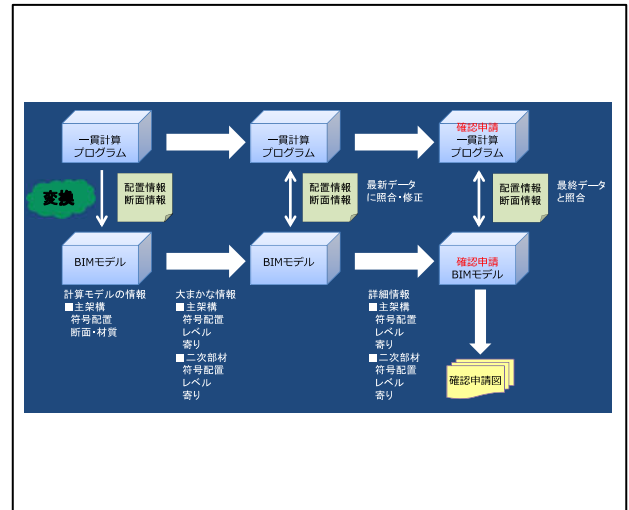
- ・ 建築・構造・設備データの整合確認は、設計時は情報が流動的に入れ替わることから、リンクファイルで実行する。
- ・ 構造計算モデルと BIM モデルの整合確認は適切なフェーズが必要であり、設計時には複数回の実施を行うことが求められる。また整合確認方法として、モデルの重ね合わせによる確認方法がある。

【BIM での課題】

- ・ 一貫計算プログラムでデータ連携を行わないモデル部位の整理が、審査側と必要となる。



■ 建築・構造・設備データの整合確認は、設計時は情報が流動的に入れ替わることから、リンクファイルで実行。



■ 構造計算モデルと BIM モデルの整合確認は、適切なフェーズが必要であり、設計時には複数回の実施を行うことが求められる。

【協議会検討における個別の方法】

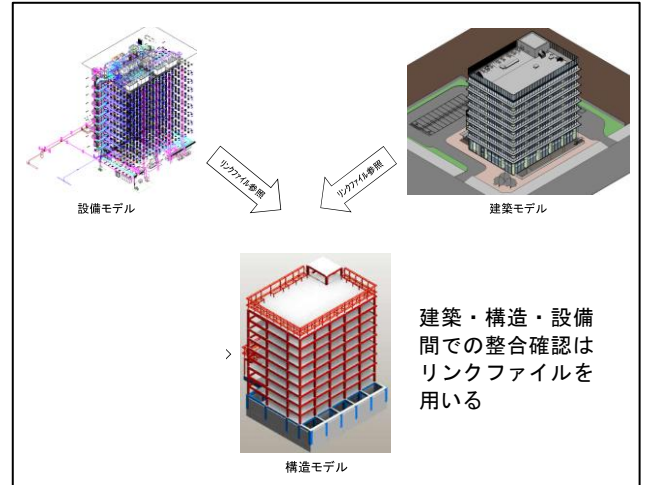
5) 整合性確保 課題 05/整合性確保のためのワークフロー			
審査側からの 図書の希望表現	BIM モデルと構造計算モデルの整合確認や建築・構造・設備の整合確認における、審査作業の省力化が可能な表現		
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルC
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Revit2019
モデルでの個別の 作図方法・工夫	構造、建築、設備のモデルをリンク統合(異なる企業間での特定の情報のリンク)	一貫計算プログラムとBIMモデルとのデータ連携ワークフローの整理	計算データと申請モデルをBIM ソフト上で重ねることで差分をチェックできる
作図カテゴリ※	A	C	A

※作図カテゴリ

- A: BIM ソフトのみで可能 (2D 機能を使用した加筆も含める)
- B: カスタマイズで可能 (アドオンソフト利用)
- C: 他のアプリケーションとの連携で可能(自社開発ソフトを含める)

①建築・構造・設備をリンクファイルで整合確認（モデルA）

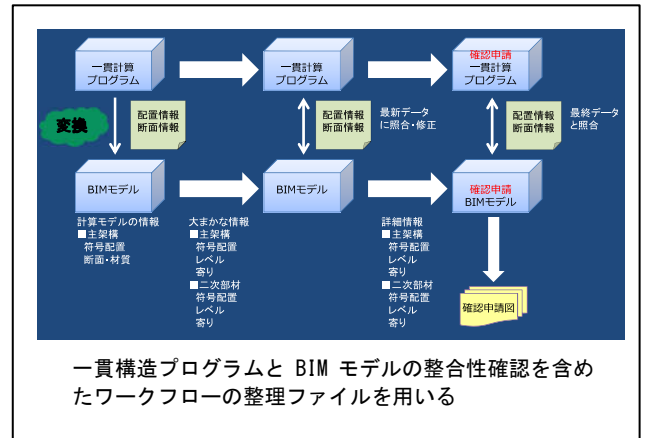
<工夫点>設計時はモデル情報が流動的であるため、建築・構造・設備間での整合確認はリンクファイル※¹を用いる。



<図(1)-d-①>

②一貫構造プログラムと BIM モデルの整合性（モデルB1）

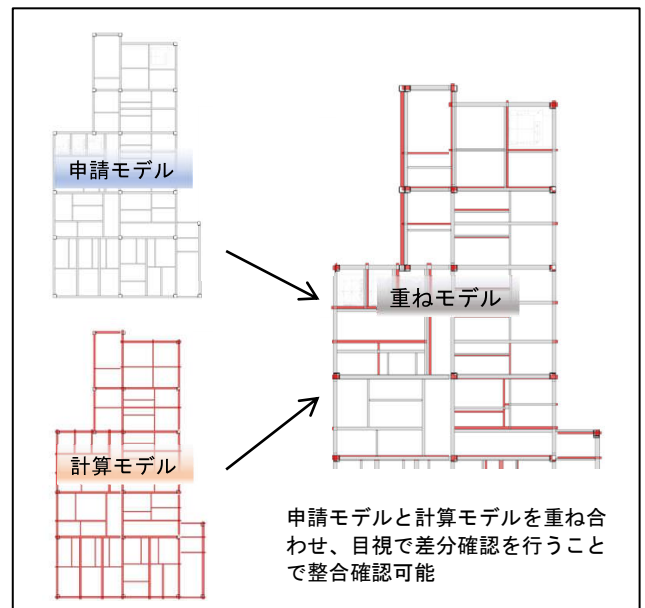
<工夫点>一貫構造プログラムと BIM モデルの整合性確認を含めたワークフローを整理している。適切なタイミングでのモデル入力とデータ照合を行う。一貫構造プログラムと BIM モデルの整合性確認は、設計中に複数回実施する必要がある。また一貫構造プログラムと BIM モデル間でデータ連携しない情報の整理が必要となる（構造計算上モデル化しない部材等）



<図(1)-d-②>

③申請モデルと計算モデルの差分チェック（モデルC）

<工夫点>BIM データ上で、申請モデルと計算モデルを重ね合わせ、目視で差分確認を行うことで整合確認可能である。



<図(1)-d-③>

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・設計サイドとして従来の手法に対し、より整合の精度をあげた取り組みという印象をもった。
- ・建築・設備・構造モデルの変更履歴の情報共有を徹底することで、各モデル間の重ね合わせによる手法を利用した整合性確認は有効となり、結果としての整合性は確保されると思われる。

(モデルB 1)

- ・伏図、軸組図は同一 BIM モデルからの図面切り出しであり、伏図、軸組図の情報は整合している。材質の表現は断面リストのみの表現とし、仕様書への表現をなくす事で複数図面で生じがちな不整合の要因を排除する点で有用と思われる。
- ・データ連携されていない情報の把握方法などについて、課題があると思われる。

(モデルC)

- ・図面の相違について、迅速に確認できるとと思われる。

<用語解説>

※1「リンクファイル」・・・Revit モデル上に他のファイルをリンクさせることができ、リンクされたファイルをリンクファイルと呼ぶ。リンクファイルは再ロードによって、変更を更新可能。Revit ファイルの他、IFC ファイルや CAD ファイルもリンクすることができる。

<参考資料（出所）>

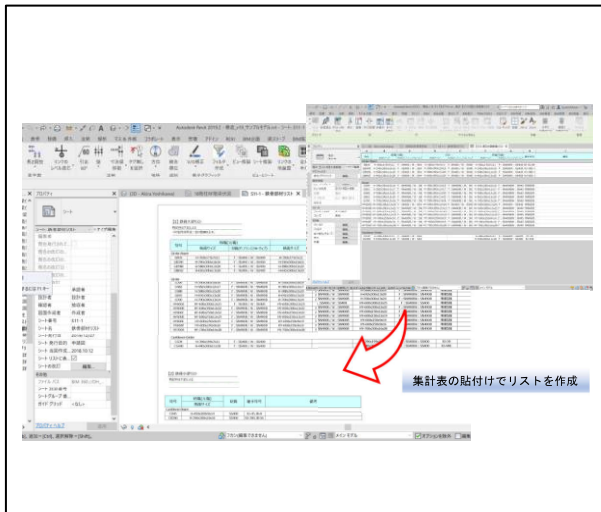
図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(1)-d-①	令和元年度報告書	P225	モデルA
図(1)-d-②	同上	P287	モデルB 1
図(1)-d-③	同上	P384	モデルC

(2) BIM の特性を生かした表現方法

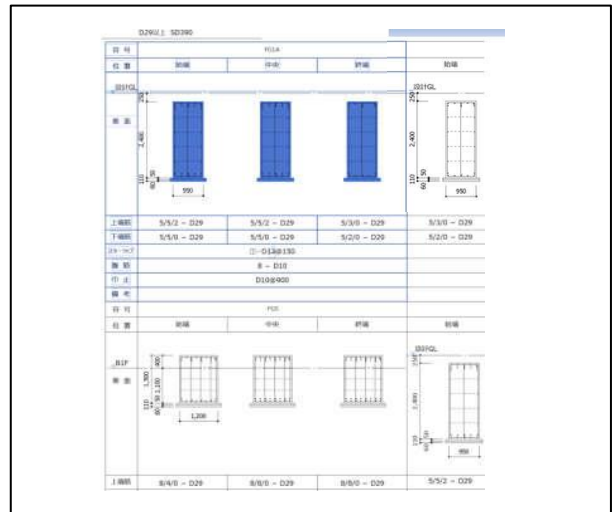
a) 断面リスト：BIM モデルと断面リストの整合確認の工夫

【BIM モデルと断面リストの整合確認の概要】

- ・一覧表機能を利用して表形式で表現することで、モデルと追従した表現が可能である。
- ・従来の部材断面図表現とする場合は、ファミリーを活用することで、モデルとリストを追従させた表現が可能である。



■一覧表機能を利用して表形式で表現することで、モデルと追従した表現が可能。



■梁ファミリーを活用することで、モデルとリストを追従させた表現が可能。

【協議会検討における個別の方法】

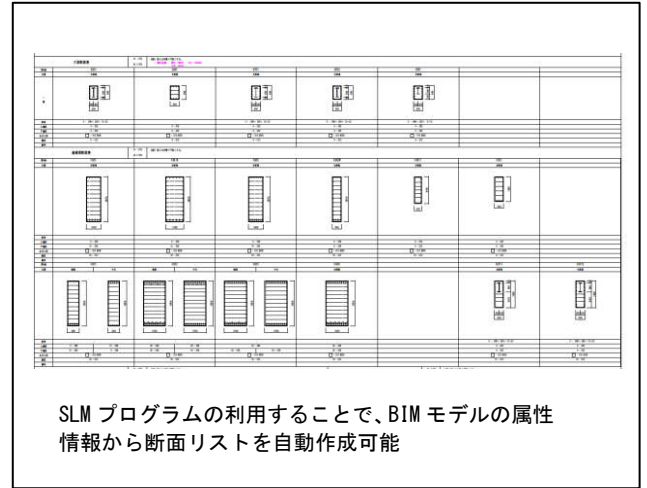
4) 断面リスト 課題 04/断面リストの表現方法			
審査側からの 図書の希望表現	BIM モデルと断面リスト整合確認における、審査作業の省力化が可能な表現		
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルC
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Revit2019
モデルでの個別の 作図方法・工夫	BIM モデル内の属性情報から、別プログラムを用いて視認しやすい断面リストを作成。一部プログラム対応していない部分は加筆	表形式での断面リストの作成 ⇒表形式とすることにより、整合確認（断面図の鉄筋本数と数値との照合）の省力化が図れる。また、一貫計算プログラムとのデータ照合をデジタルで行うことができる。	①集計表機能を使用して、モデルと常にリンクした断面リストを作成 ②独自をファミリーを使用してモデルと常にリンクした地中梁リストを作成
作図カテゴリ※	C	C	A

※作図カテゴリ

- A：BIM ソフトのみで可能（2D 機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能（自社開発ソフトを含める）

①SLM プログラムの利用 (モデル A)

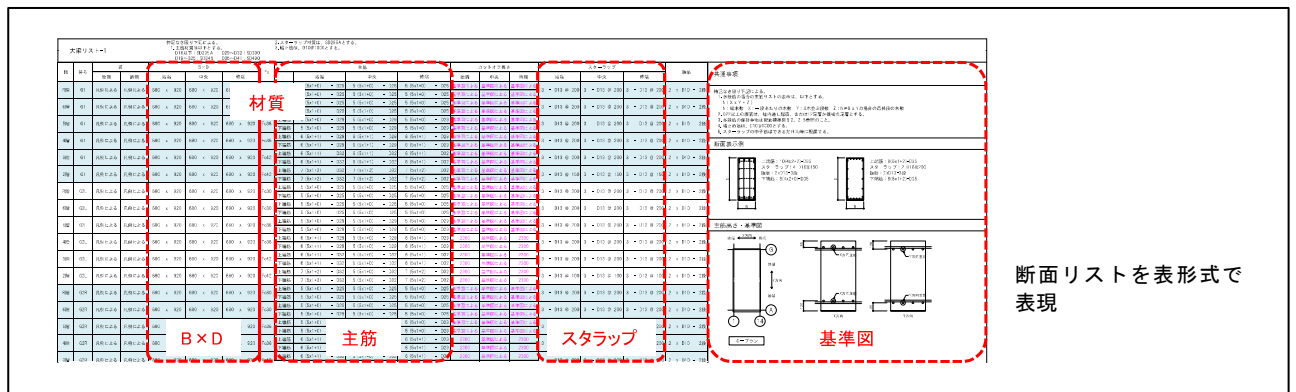
<工夫点> SLMプログラム※1を利用することで、BIMモデルの属性情報から断面リストを自動作成可能である。鉄骨柱脚などSLMプログラムに対応していない部位については、2D加筆※2となる。



<図(2)-a-①>

②表形式の断面リストで表現1 (モデル B1)

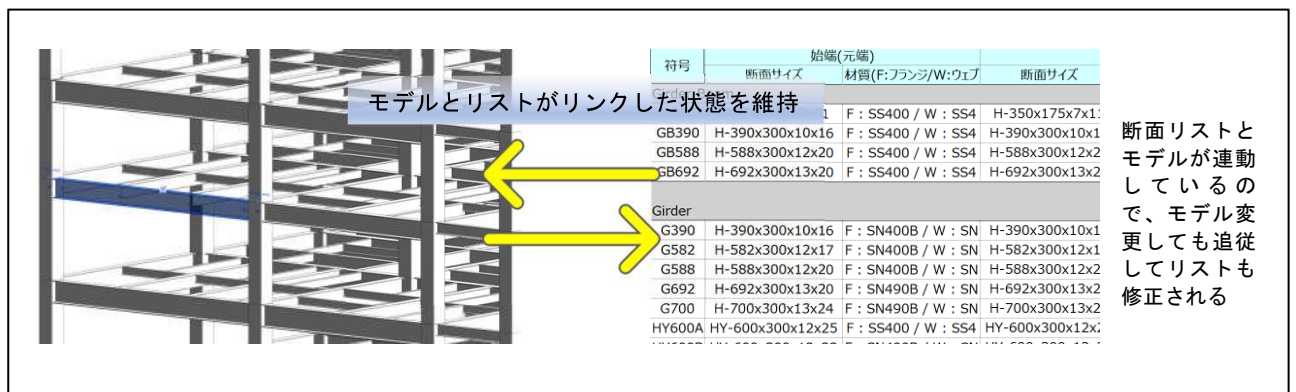
<工夫点> 部位断面付きの断面リスト形式ではなく、表形式での表現としている。鉄筋径や本数が数値のみで表現される。一貫計算プログラムから断面情報をデータとして抽出できれば、断面表と一貫計算プログラム部材表を比較することで確認可能である。



<図(2)-a-②>

③表形式の断面リストで表現2 (モデル C)

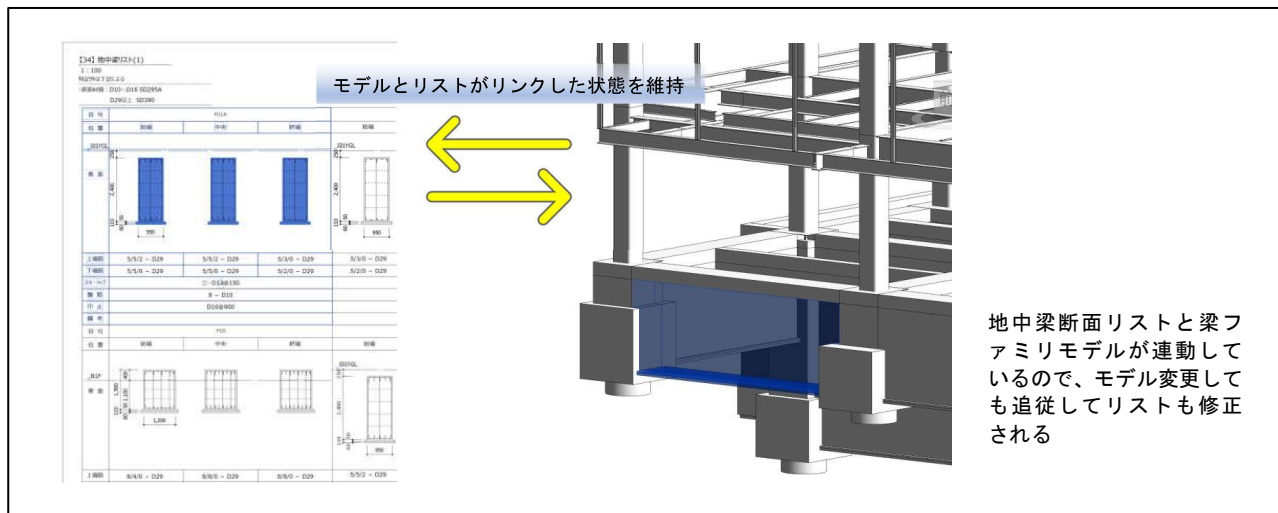
<工夫点> モデルパラメータ※3を集計表機能を利用し、表作成できる。断面リストは表形式で表現される。断面リストとモデルが連動しているため、モデル変更しても追従して断面リストが修正される。



<図(2)-a-③>

④地中梁ファミリによる表現（モデルC）

<工夫点>地中梁断面リストと梁ファミリ^{※4}モデルが連動しているので、梁モデルを変更しても追従してリストは修正される。断面リストの鉄筋径、本数の表示は、タグ^{※5}機能を利用しているため、モデル変更にも追従している



<図(2)-a-④>

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・従来通りの図表形式にとらわれる必要がないこと、数値データの形式を計算書、BIMモデルと統一化することで、整合性確認の迅速化が可能であることが確認できた。
- ・2D加筆した一部の情報の伝達方法については工夫が必要と思われる。
→設計者側意見等：設計者の設計する断面には、解析モデルで確認しようとしていること以外の要件に配慮して追加した部材や鉄筋があるため、1対1対応は難しいところをどう表現するか工夫があるかと思う（全て別途要領図を使うなど）。

(モデルB1)

- ・表形式による断面リスト比較での審査は、断面図内の鉄筋本数の照合をする必要がないため、省力化となる。
- ・特徴として、全てデジタル値による表現となる。

(モデルC)

- ・BIM的に不整合が起こり得ない作成方法と思われ、審査側の確認方法が確立できれば審査の円滑化に高い効果が期待できると考える。

<用語解説>

- ※1「SLM プログラム」……ソフトウェアセンター社が提供する Revit アドオン。Revit の構造躯体情報を元に断面表を自動作成するプログラムのこと。
- ※2「2D加筆」……BIM での3D化を主要部分に留め、図面化が目的のものについては BIM ソフト上で2Dで加筆し対応する方法。
- ※3「パラメータ」……プログラムの動作条件を与えるための情報のこと。BIM においては、形状や色など BIM モデルに含まれるオブジェクトを制御する情報のこと。
- ※4「ファミリー」……Revit 上で使用される要素の1つの単位。建具・壁・柱・配管などの建物要素の他、図面枠やタグもファミリーとして保存される。これらは、プロジェクトとは独立して保存可能であり、複数のプロジェクトで使用可能である。
- ※5「タグ」……要素に設定された属性情報(パラメータ)を、図面上に文字情報として表示するもの。

<参考資料（出所）>

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(2)-a-①	令和元年度報告書	P224	モデルA
図(2)-a-②	同上	P286	モデルB 1
図(2)-a-③	同上	P382	モデルC
図(2)-a-④	同上	P383	モデルC

(3) その他

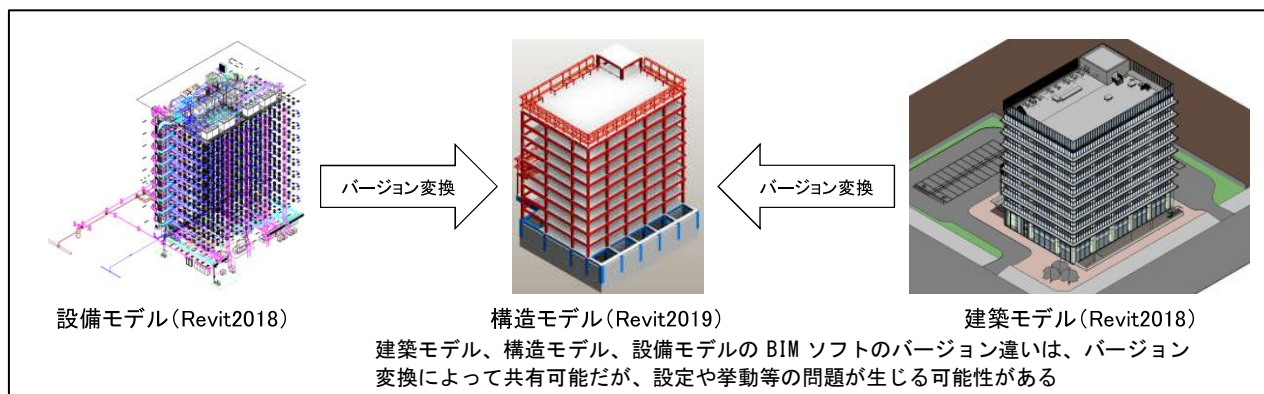
a) 企業間のデータ共有と再現性：クラウド利用による共有の工夫

【データ共有の工夫の概要】

・ BIM ファイルの共有はクラウドによるデータ管理ソフトウェアを使用し、ファイル履歴管理を行った。

【データ共有の課題】

- ・ 建築モデル、構造モデル、設備モデルの BIM ソフトのバージョン違いがあり、バージョン変換によって共有したが、設定や挙動等の問題が生じる可能性がある。
- ・ BIM パラメータの共有化ができていない場合、変換しても使えないことがある。パラメータの標準化が進むことで解決できると考えられる。
- ・ 確認申請においては、審査側に BIM を参照できるビューワがあれば、表示された情報を正しいものとして判断が行えると考えられる。
- ・ 建物寿命間の BIM モデルデータの再現性や保存性の課題がある。



<図(3)-a-①>

【協議会検討における個別の方法】

6) その他 課題 06/その他			
審査側からの 図書の希望表現	特になし		
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルC
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Revit2019
モデルでの個別の 作図方法・工夫	クラウドによるデータ管理ソフトウェアを使用したファイル履歴管理を実施		
作図カテゴリ※	A・C		

※作図カテゴリ

- A: BIM ソフトのみで可能 (2D 機能を使用した加筆も含める)
- B: カスタマイズで可能 (アドオンソフト利用)
- C: 他のアプリケーションとの連携で可能 (自社開発ソフトを含める)

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・設備・構造・建築モデルの作成に使用した BIM ソフトウェアの互換性、及び構造解析ソフトウェアと BIM のパラメータの共有化に関する課題や、審査側の BIM 閲覧環境におけるビューアの整備等の課題を再認識した。
- ・データ形式を統一するなど、常に互換性の確保が重要である。ツール（ソフトウェア）を限定せずに関覧確認できるようになることを望む。

→設計者側意見等：日本の建築分野に適したデータ構造で公的な承認が得られたものの整備が望まれる（構造の確認申請を考慮すると、IFCのみでは日本の構造安全性の確認への対応は不可能である。日本国内の一貫構造計算ソフトの連携を目指した ST-Bridge の JIS または ISO 化や大臣認定などが出来れば可能性があると思われる）。

＜参考資料（出所）＞

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(3)-a-①	令和元年度報告書	P226	モデルA

1.2.4 設備図

設備図については、次の（１）～（４）までの作図技術について説明する。

（１）各種図面との整合性

- ・対意匠図、対計算書

モデル BIMソフト	モデルA Revit2018	モデルB 1 Revit2019	モデルB 3 Rebro	モデルC CADWe' II Tfas
1) 意匠図との整合性 課題 01/意匠図と設備図の整合性	意匠モデルの区画図ビューとリンクして設備平面図に防火区画図を表示	意匠モデルの防火区画、延焼ラインの位置を共有することで整合性を確保	3D の建築モデル、2D の平面図、防火区画図等を取り込み作図することにより整合性を確保	①意匠モデルのカラー凡例(防火区画)を設備モデルに取り込む。 ②意匠モデルの敷地境界線を取り込み、設備モデルでオフセットして延焼ラインを表現
2) 計算書との整合性 課題 02/計算書と設備図との整合性	スペースの面積から自動計算される外気量と空調機の外気量と対照	建築モデルの 部屋 情報(壁芯)を取得して排煙計算書や換気計算書を作成。(設備のスペースは内法寸法)	建築 BIM ソフトの集計機能を利用した計算書の作成(Revit の室情報を利用)	意匠モデルの属性情報(部屋 属性)と設備モデルによる換気計算書とを照合

（２）建築設備の設置位置・範囲

- ・非常用照明、避雷針

モデル BIMソフト	モデルA Revit2018	モデルB 1 Revit2019	モデルB 3 Rebro	モデルC CADWe' II Tfas
3) 非常用照明 課題 03/居室における非常用照明の設置	居室無窓判定カラースキームで見える化し、非常用照明の設置判断の効率化	非常用照明包含円を自動作成するファミリーを作成	メーカーデータを利用した非常用照明包含円の自動作成	
4) 避雷針 課題 04/避雷針の範囲	回転球体法での避雷設備保護範囲の確認。アイソメでの確認	建築モデルから表示される立面に加筆して避雷設備図を作成	従来どおり 2D で作図し BIM ソフトに取り込む	

（３）配管等のわかりやすい表現

- ・区画貫通部の措置、ダクトの複線表示、系統図のアクソメ図化

モデル BIMソフト	モデルA Revit2018	モデルB 1 Revit2019	モデルB 3 Rebro	モデルC CADWe' II Tfas
5) 幹線の区画貫通 課題 05/幹線の防火区画貫通部措置	意匠モデルの区画図ビューを、設備モデルからリンクし、整合性を確保			
6) ダクト表示 課題 06/ダクトの複線表示	タグ表示で複線ダクトの中に用途・サイズを表示	BIM ソフトの機能を用いてダクトを複線表示	①BIM ソフトの表示機能で複線表示と単線表示の切り替えが可能 ②BIM ソフトの標準機能を利用した圧損計算	設備 BIM ソフトの施工作図モードでダクトを作図。ダクトや機器器具の色分けが可能
7) アクソメ表示 課題 07/系統図をアクソメ図とする可能性	排煙設備の系統図としてアクソメ表現	アクソメ表現による系統図の作成(複雑なものは適さない)	用途別(給水、排水な等)にアクソメによる表現。⇒縦系統の水平区画貫通等は認識しやすいが、審査用の図面としてはわかりにくい面もある	

(4) その他

- ・他ソフト連携、書き込み情報整理、表示方法

モデル BIM ソフト	モデルA Revit2018	モデルB 1 Revit2019	モデルB 3 Rebro	モデルC CADWe' II Tfas
課題 8/他ソフトとの連携	自社開発プログラムによる矢羽を表現するためのタグコマンド			
課題 9/書き込み情報の整理	区画貫通部以降のダクト・配管を2D加筆で図面化することによる負担軽減	モデル上ないもの、特殊な属性情報、設計段階で作り込む必要のないものは、2D加筆が必要。	申請図面を作成する場合、BIM 属性情報を使用できない部分に2D加筆(注記による図面上の簡易表現、詳細図等の添付)	
課題 10/表示方法※			属性情報を利用し、配管のサイズ等を自動表記	配管等の属性をタグ表示することで、配管サイズや用途を自動表示

注) 表側の「課題」の番号は、「令和2年度報告書」における課題検証シートと対応している。※の「課題10」以降は「その他、特筆すべきテーマ」であるが、課題検証シートの「観点」において「BIMソフト個々の作図上の特徴を踏まえた表現方法」にチェックのあるもののみ取り上げた。

(1) 各種図面との整合性

a) 意匠図との整合：建築モデルからのデータ取り込みによる工夫

【BIMでの作図方法の概要】

- ・ 建築 BIM モデルからデータを設備モデルに取り込むことで、意匠図と設備図の整合性を担保できる。
- ・ 建築 BIM モデルからは 3D モデルを取り込むだけでなく、意匠図の 2D 加筆への対応として、2D 平面図等も取り込む。
- ・ 建築 BIM モデルの 2D 平面図を、リンクビューを使って取り込む方法もある。

【協議会検討における個別の方法】

1) 意匠図との整合性 課題 01/意匠図と設備図の整合性				
審査側からの 図書の希望表現	審査において不整合確認を省力化できる図面表現			
モデル	モデル A	モデル B 1	モデル B 3	モデル C
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Rebro	CADWe' II Tfas
各モデルでの個別 の作図方法・工夫	意匠モデルの区画図 ビューとリンクして 設備平面図に防火区 画図を表示	意匠モデルの防火区 画、延焼ラインの位 置を共有することで 整合性を確保	3D の建築モデル、2D の平 面図、防火区画図等を取 り込み作図することによ り整合性を確保	①意匠モデルのカラ ー凡例(防火区画) を設備モデルに取り込 む。 ②意匠モデルの敷地 境界線を取り込み、設 備モデルでオフセッ トして延焼ラインを 表現
作図カテゴリ※	A	A	A	A

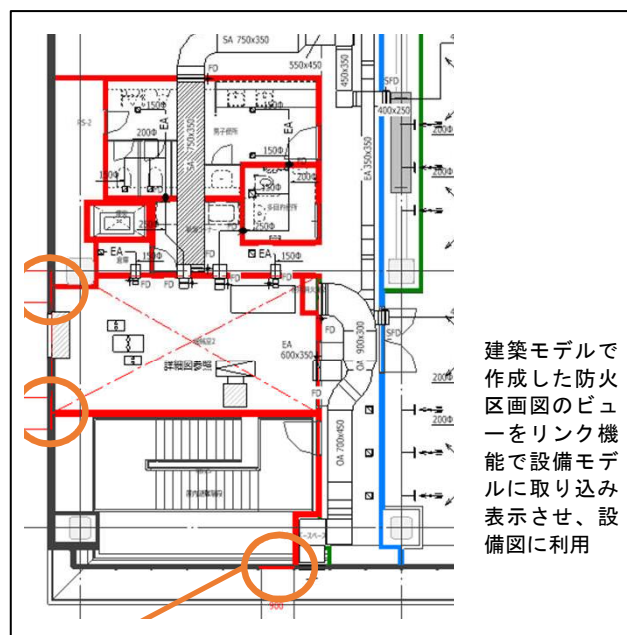
※作図カテゴリ

- A：BIM ソフトのみで可能（2D 機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能

①リンクビュー※¹を利用した意匠図との整合比較（モデル A）

<工夫点> 建築モデルで作成した防火区画図のビューをリンク機能で設備モデルに取り込み表示させ、設備図に利用する。意匠図との整合性確保が可能である。

<備考> 意匠図において 2D 加筆※²での表示があるとモデルの取り込みでは整合が取れなくなるため、ビューをリンクしている。

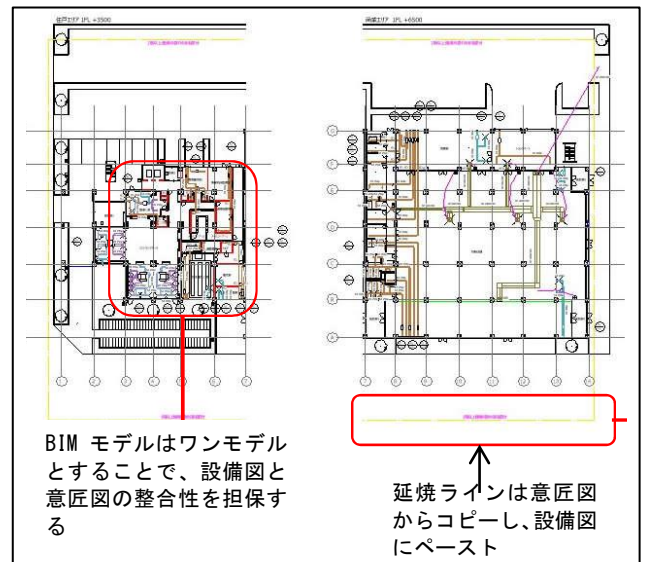


建築モデルで作成した防火区画図のビューをリンク機能で設備モデルに取り込み表示させ、設備図に利用

<図(1)-a-①>

②ワンモデルにより整合性担保（モデルB1）

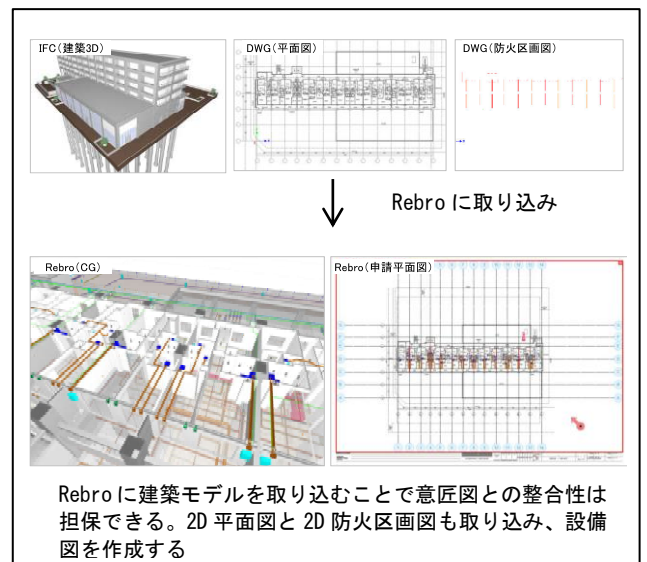
＜工夫点1＞BIMモデルはワンモデルとすることで、設備図と意匠図の整合性を担保する。
 ＜工夫点2＞延焼ラインについては、意匠図で2D加筆した表記項目のため、意匠図からコピーし設備図にペーストする。2D加筆項目のペーストの場合、変更に従わないので、注意が必要である。



<図(1)-a-②>

③建築モデル、2Dデータを Rebro に取り込み整合性担保（モデルB3）

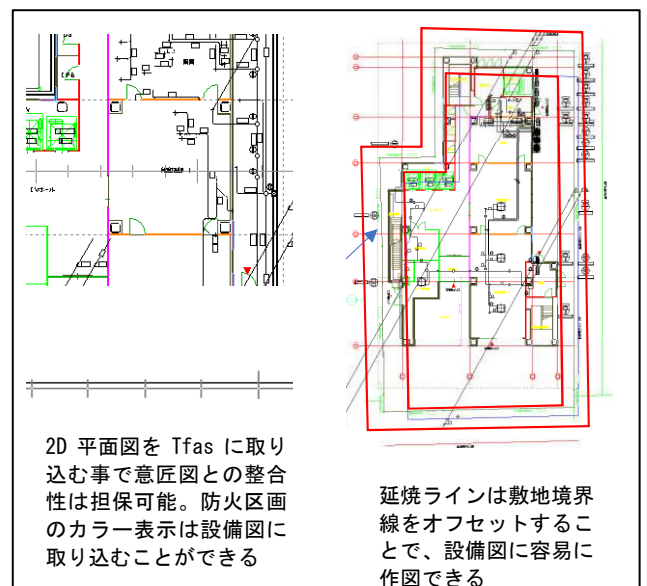
＜工夫点＞Rebroは設備専用BIMソフトのため建築モデルを取り込む必要があり、意匠図との整合性は担保できる。2D平面図と2D防火区画図もモデルに加えて取り込み、設備図を作成する。2D防火区画図を別図で取り込むのは、設備図で表示/非表示をコントロールするための工夫である
 ＜備考＞建築モデルはIFCデータ^{※3}で取り込む。2D図面はDWGデータ^{※4}を外部参照で取り込む。



<図(1)-a-③>

④2Dデータを Tfas に取り込み整合性担保（モデルC）

＜工夫点＞2D平面図をDWGデータで出力したものをTfasに取り込む事で、意匠図との整合性は担保できる。防火区画のカラー表示は、設備図に取り込むことができる。また延焼ラインは敷地境界線をオフセットすることで、設備図に容易に作図できる。



<図(1)-a-④>

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・意匠図と設備図の区画ラインの整合が担保され、整合性確認が省略できることは審査速度の向上につながる。リンクされたファイルが最新であることの確認手法が課題である。

(モデルB 1)

- ・同一モデル上で確認作業しているため、整合性が担保される。

(モデルB 3、C)

- ・設備図に防火区画のレイヤーが重ねられていない図面はよくあるため、この方法が普及すると審査スピードが向上する。
- ・意匠形状が最新であることの確認方法は課題と感じた。

<用語解説>

※1「リンクビュー」……リンクされたファイルの各ビューにおける表示設定のこと。

※2「2D加筆」……BIMでの3D化を主要部分に留め、図面化が目的のものについてはBIMソフト上で2Dで加筆し対応する方法。

※3「IFCデータ」……buildingSMARTにおいて、建物を構成する全てのオブジェクト(例えばドア、窓、壁などのような要素)の体系的な表現方法の仕様を定義している。これらの仕様をIFC(Industry Foundation Classes)と呼ぶ。

※4「DWGデータ」……DWGとは、米Autodesk社が提供しているCADソフト「AutoCAD」における標準的なファイル形式のこと。

<参考資料(出所)>

図面番号	協議会報告書(年次)	該当ページ	備考
図(1)-a-①	令和元年度報告書	P235	モデルA
図(1)-a-②	同上	P297	モデルB 1
図(1)-a-③	同上	P339	モデルB 3
図(1)-a-④	同上	P397、P398	モデルC

b) 計算書との整合：建築モデルからの諸元データ抽出の工夫

【BIM での作図方法の概要】

- ・ 建築 BIM モデルの属性情報を集計機能を利用して抽出する。計算書に必要な室面積や室高さを取得することで、計算書の整合性を担保できる。

【協議会検討における個別の方法】

2) 計算書との整合性 課題 02/計算書と設備図との整合性				
審査側からの 図書の希望表現	審査において不整合確認を省力化できる図面表現			
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルB 3	モデルC
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Rebro	CADWe' II Tfas
各モデルでの個別 の作図方法・工夫	スペースの面積から 自動計算される外気 量と空調機の外気量 と対照	建築モデルの部屋情 報(壁芯)を取得して 排煙計算書や換気計 算書を作成。(設備の スペースは内法寸 法)	建築 BIM ソフトの集計機 能を利用した計算書の作 成 (Revit の室情報を利用)	意匠モデルの属性情 報(部屋属性)と設備 モデルによる換気計 算書とを照合
作図カテゴリー※	A	A	C	C

※作図カテゴリー

- A : BIM ソフトのみで可能 (2D 機能を使用した加筆も含める)
- B : カスタマイズで可能 (アドオンソフト利用)
- C : 他のアプリケーションとの連携で可能

①スペース属性の利用 (モデルA)

<工夫点> 設備 BIM モデルのスペース※1の属性※2より面積を抽出し、これを利用して外気量を自動計算できる。設備機器の取得外気量との比較対象により、容易に確認ができる。

■スペースの必要外気量集計			■空調機の外気量		
室番号	床面積 [㎡]	外気量 [m³/h]	機種	室号	外気量 [m³/h]
AC-1-1F	381.77	1,750	ACE	AC-1-1F	1,000
AC-1-2F	374.61	1,800	ACE	AC-1-2F	1,000
AC-1-3F	399.78	1,800	ACE	AC-1-3F	1,000
AC-1-4F	399.78	1,800	ACE	AC-1-4F	1,000
AC-1-5F	399.78	1,800	ACE	AC-1-5F	1,000
AC-1-6F	399.78	1,800	ACE	AC-1-6F	1,000
AC-1-7F	399.78	1,800	ACE	AC-1-7F	1,000
AC-1-8F	399.78	1,800	ACE	AC-1-8F	1,000
AC-2-1F	373.84	1,750	ACE	AC-2-1F	1,620
AC-2-2F	373.84	1,750	ACE	AC-2-2F	1,620
AC-2-3F	373.84	1,750	ACE	AC-2-3F	1,620
AC-2-4F	373.84	1,750	ACE	AC-2-4F	1,620
AC-2-5F	373.84	1,750	ACE	AC-2-5F	1,620
AC-2-6F	373.84	1,750	ACE	AC-2-6F	1,620
AC-2-7F	373.84	1,750	ACE	AC-2-7F	1,620
AC-2-8F	373.84	1,750	ACE	AC-2-8F	1,620
AC-EN-1F	196.51	650	ACE	AC-EN-1F	1,000
DAC-KT-9F	84.74	11,550	ACE	AC-R-1F	0
DAC-RS-9F	587.92	7,100	ACE	AC-R-2F	0
			ACE	AC-R-3F	0
			ACE	AC-R-4F	0
			ACE	AC-R-5F	0
			ACE	AC-R-6F	0
			ACE	AC-R-7F	0
			ACE	AC-R-8F	0
			ACE	AC-R-9F	0
			ACE	DAC-KT-9F	11,000
			ACE	DAC-RS-9F	9,000
			空調機・排煙外気量		91,560

設備 BIM モデルのスペースの属性より面積を抽出し、これを利用して外気量を自動計算可能。設備機器の取得外気量との比較対象で容易に確認可能

<図(1)-b-①>

②建築 BIM モデルの集計表を利用（モデル B1）

<工夫点>建築 BIM モデルの部屋^{*3}属性より集計表^{*4}機能で必要面積、部屋高さを取得し、計算書を作成できる。建築モデルと計算書の整合性を担保できる。

<備考>設備 BIM モデルのスペースは内法寸法の面積であり、基準法上の計算においては、建築モデルの部屋情報からの属性を利用する必要がある。

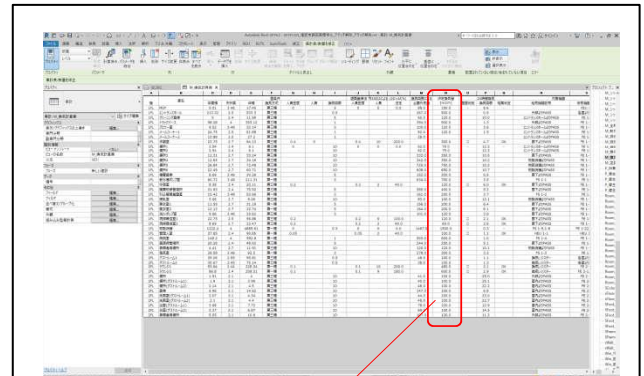
工種	部屋名	面積	高さ	体積	その他	...
01	1F 101	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 102	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 103	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 104	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 105	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 106	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 107	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 108	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 109	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 110	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 111	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 112	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 113	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 114	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 115	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 116	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 117	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 118	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 119	10.0	3.0	30.0	...	...
01	1F 120	10.0	3.0	30.0	...	...

建築 BIM モデルの部屋属性より集計機能で必要面積、部屋高さを取得し、計算書を作成。建築モデルと計算書の整合性を担保できる

<図(1)-b-②>

③建築 BIM モデルの集計表を Rebro に取り込み利用（モデル B3）

<工夫点>建築 BIM モデルの部屋属性より集計機能で必要面積、部屋高さを取得し、Excel に書き出す。それを Rebro に取り込み計算書を作成できる。建築モデルと計算書の整合性を担保できる。



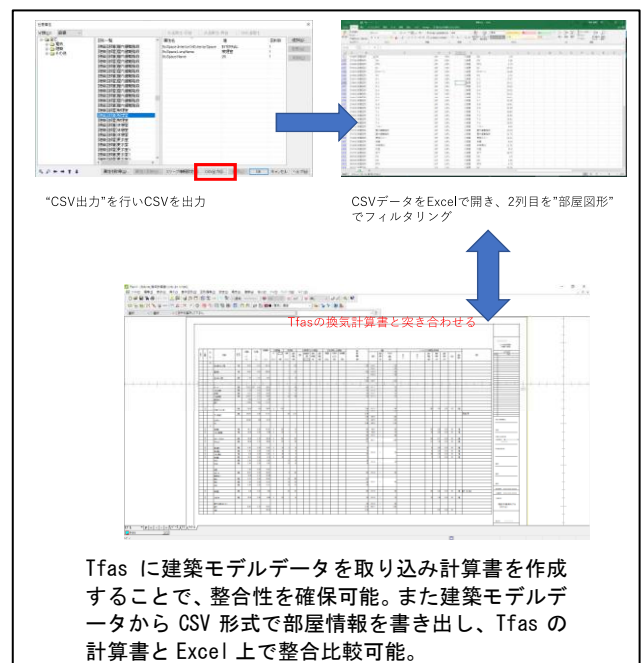
建築 BIM モデルの部屋属性より集計機能で必要面積、部屋高さを取得し、Excel に書き出す。それを Rebro に取り込み計算書を作成。建築モデルと計算書の整合性を担保できる

<図(1)-b-③>

④建築 BIM モデルを IFC で Tfas に取り込み利用（モデル C）

<工夫点 1>建築 BIM モデルを IFC 形式^{*5}で変換し、Tfas に取り込む。取り込んだモデルより部屋属性を一覧取得し、計算書を作成できる。建築モデルと計算書の整合性を担保できる。

<工夫点 2>建築 BIM モデルの部屋属性を一覧表にしたものを CSV^{*6}形式で書き出し、Excel に取り込む。また Tfas の計算書は Excel に出力が可能であり、この両者を比較することで、整合確認が可能である。



<図(1)-b-④>

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・スペースの必要外気量集計と空調機の外気量が同様の表で示されているため、比較が行いやすい。

(モデルB 1)

- ・意匠図に変更がなければ、室のデータとして面積や容積がデータとして引き出せるため、整合性は確保できる。

(モデルB 3)

- ・Revit 情報を取り込むため、建築と設備で数値の整合は図られると考える。
- ・シックハウス換気計算等で、複数室をとりまとめた計算手法があると良い。

(モデルC)

- ・病院等の居室が多数ある案件では、大変効果が高いと思う。居室の名称・高さ・面積の不整合で苦労している。

<用語解説>

※1「スペース(機能)」・・・ゾーンブロックや部屋、外部空間などの領域あらわす要素。高さの情報を持っており、壁・スラブ・仕上等の自動配置、それらのデータの所属の管理や面積計算の参照元になる。

※2「属性」・・・属性情報とは、BIM 対応 CAD で入力した建築オブジェクトが持つ、形状情報以外の仕様や数量などの情報のこと。たとえば、オブジェクトの材質、価格、製品番号等を属性情報として管理することができる。

※3「部屋」・・・部屋は、壁、床、屋根、天井などの要素に基づいて建物モデルを分割するスペースのこと。部屋の周長、面積、容積を計算するとき、部屋の境界要素が参照される。

※4「集計表」・・・プロジェクト内の要素のプロパティからの抽出情報を表形式で表すもの。

※5「IFC 形式(データ)」・・・buildingSMART において、建物を構成する全てのオブジェクト(例えばドア、窓、壁などのような要素)のシステム的な表現方法の仕様を定義している。これらの仕様を IFC(Industry Foundation Classes)と呼ぶ。

※6「CSV」・・・CSV とは、項目間をカンマ(,)で区切ったデータ形式のこと。Commna Separated Values の略。

<参考資料(出所)>

図面番号	協議会報告書(年次)	該当ページ	備考
図(1)-b-①	令和元年度報告書	P237	モデルA
図(1)-b-②	同上	P298、P299	モデルB 1
図(1)-b-③	同上	P340	モデルB 3
図(1)-b-④	同上	P399	モデルC

(2) 建築設備の設置位置・範囲

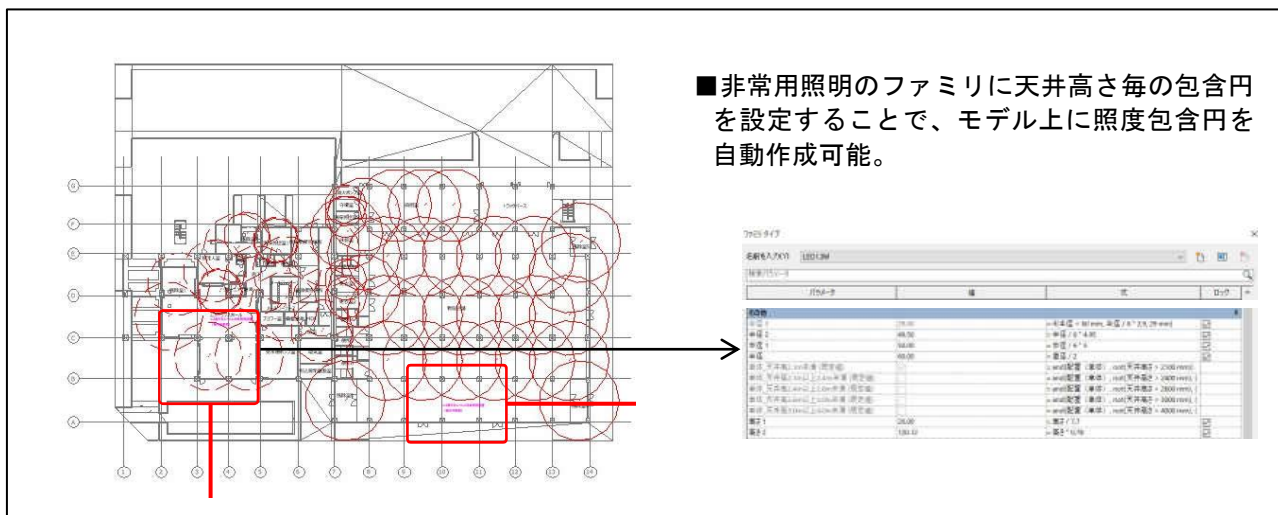
a) 非常用照明の設置：非常用照明の配置表現の工夫

【BIMでの作図方法の概要】

- ・非常用照明のファミリーを利用し、計画に合わせた属性に設定することで照度包含円を自動作成できる。非常用照明のファミリーは、照明メーカーが提供のものを利用することもできる。
- ・居室に無窓居室等の条件毎の色分けを実施することで、非常用照明の設置が必要な居室の確認が容易になる。

【BIMでの課題】

- ・非常用照明ファミリーについては、メーカー情報との整合が必要になる。



【協議会検討における個別の方法】

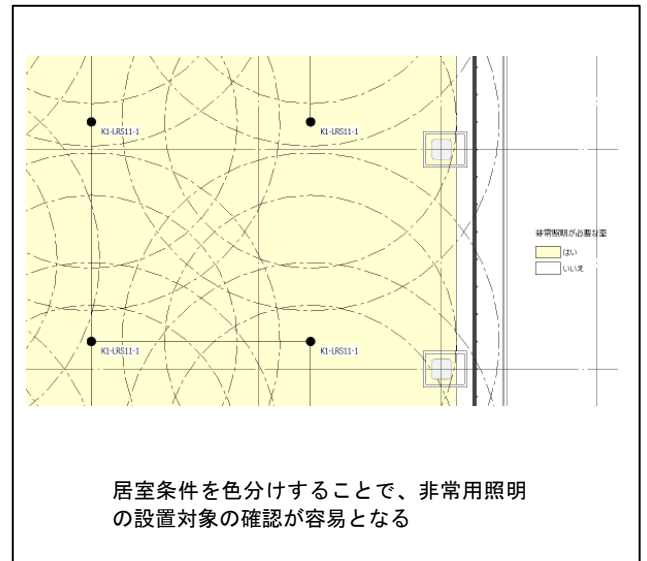
3) 非常用照明 課題 03/居室における非常用照明の設置				
審査側からの 図書の希望表現	審査において視認しやすい図面表現			
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルB 3	モデルC
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Rebro	CADWe' II Tfas
各モデルでの個別 の作図方法・工夫	居室無窓判定カラー スキームで見える化 し、非常用照明の設 置判断の効率化	非常用照明包含円を 自動作成するファミ リを作成	メーカーデータを利用し た非常照明包含円の自動 作成	
作図カテゴリー※	A	A	A(メカ提供ファミリー)	

※作図カテゴリー

- A：BIMソフトのみで可能（2D機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能

①居室条件の色分け（モデルA）

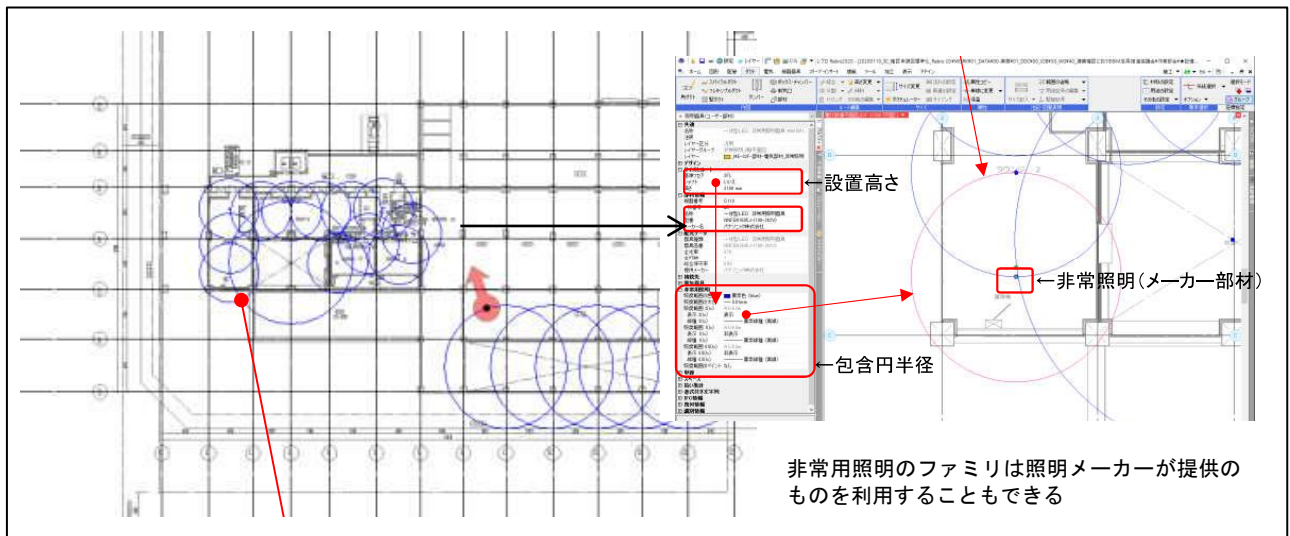
＜工夫点＞属性のカラースキーム※¹機能を利用することで、居室条件による色分けが可能である。非常用照明の設置対象居室の確認が容易にできる。



＜図(2)-a-①＞

②非常用照明ファミリ※¹の利用（モデルB1・モデルB3）

＜工夫点＞非常用照明のファミリを利用し、計画に合わせた属性に設定することで照度包含円を自動作成可能である。



＜図(2)-a-②＞

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・居室、廊下、階段等の避難経路に着色することで、非常用照明の設置もれを防ぐことができると考える。また着色は審査がしやすく、有用である。
- ・壁等の障害物により、間接照明になってしまってしまう部分の抽出機能も検討願いたい。
→設計者側意見等：エクステンションの開発を行うことで実現できると思う。ただし、設計側と審査側で共通のツールを用い、審査側でも再現可能な仕組み作りをどう構築するかも合わせて考えておく必要がある。

(モデルB1)

- ・審査において非常に有効な手段と考えられる。ただしメーカー情報との整合性は必要となる。

- ・物陰による間接照明も自動で回避できると良い。

(モデルB 3)

- ・天井高さにより自動的に円の径が変わるのは、審査をする上で非常にありがたい。
- ・図示の円が何ルクスを示しているのかが、判別できるようにして欲しい。なお、国内で流通している他のメーカーの情報も整備できれば、なお良いと思う。

<用語解説>

※1「カラースキーム」……部屋等の空間に色分けを、平面図ビューと断面図ビューに自動適用する機能。ビューごとに異なるカラースキームを適用でき、凡例も自動作成される。

※2「ファミリー」……Revit 上で使用される要素の1つの単位。建具・壁・柱・配管などの建物要素の他、図面枠やタグもファミリーとして保存される。これらは、プロジェクトとは独立して保存可能であり、複数のプロジェクトで使用可能である。

<参考資料（出所）>

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(2)-a-①	令和元年度報告書	P238	モデルA
図(2)-a-②	同上	P300、P341	モデルB 1、B 3

b) 避雷針範囲の作図：BIM モデル上での表現方法の工夫

【BIM での作図方法の概要】

- ・ BIM モデル上での表現の工夫として、回転球体法による避雷針の保護範囲をモデル化し、それを BIM モデル上に配置することでアクソメ表現可能である。審査上も有効な表現方法である。
- ・ モデル等の立面図に避雷針の保護範囲を 2D 加筆することで、避雷針範囲を表現することも可能である。

【協議会検討における個別の方法】

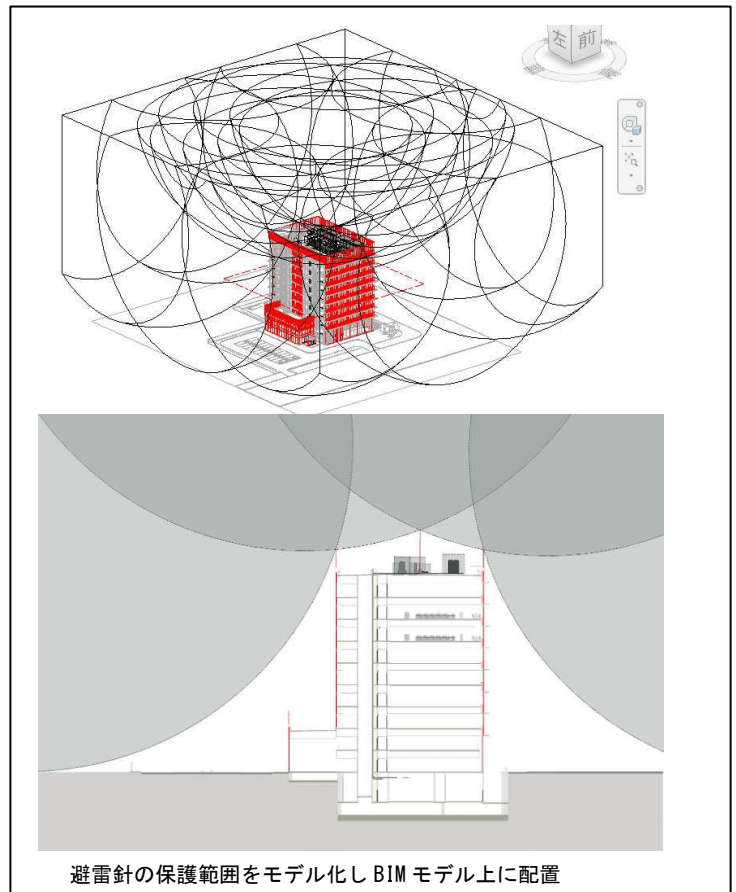
4) 避雷 課題 04/避雷針の範囲				
審査側からの 図書の希望表現	審査において視認しやすい図面表現			
モデル BIM ソフト	モデル A Revit2018	モデル B 1 Revit2019	モデル B 3 Rebro	モデル C CADWe' II Tfas
各モデルでの個別 の作図方法・工夫	回転球体法での避雷 設備保護範囲の確 認。アイソメでの確 認	建築モデルから表示 される立面に加筆し て避雷設備図を作成	従来どおり 2D で作図し BIM ソフトに取り込む	
作図カテゴリ※	A	A (2D 加筆)	A (2D 加筆)	

※作図カテゴリ

- A：BIM ソフトのみで可能（2D 機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能

①回転球体法のモデル化による表現（モデル A）

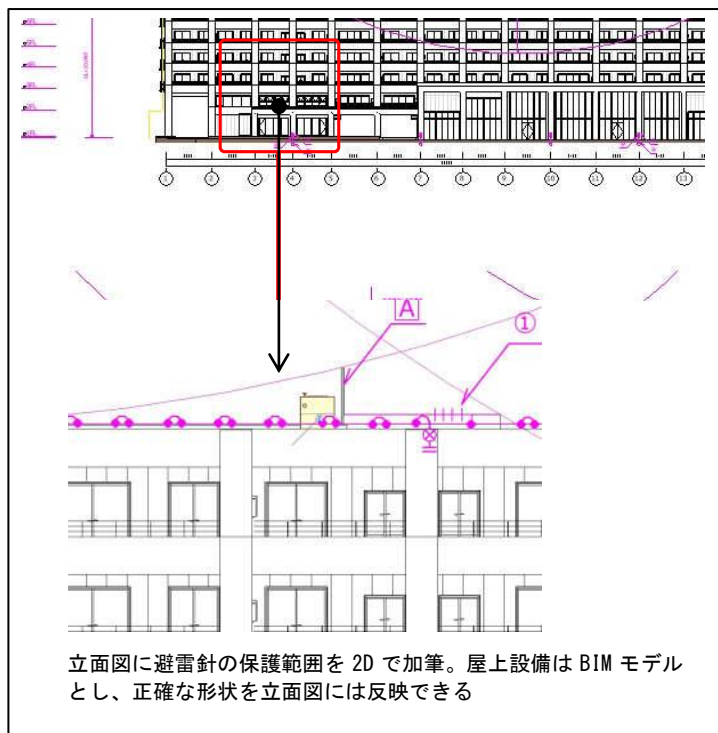
<工夫点>回転球体法による避雷針の保護範囲をモデル化し、それを BIM モデル上に配置することで、アクソメ表現可能である。包含範囲を立体的に表現することで理解しやすく、審査の省力化が可能である。



<図 (2)-b-①>

②立面図に避雷針の保護範囲を2D加筆（モデルB1・モデルB3）

＜工夫点＞モデル等の立面図に避雷針の保護範囲を2D加筆することで、避雷針範囲を表現できる。屋上機器モデルを表示することで正確な高さ、位置を表示可能である。



＜図(2)-b-②＞

【審査側の見解】

（モデルA）

- ・このような表現ができると審査が容易である。特に屋上が複雑な形状の場合は、形状が異なる断面毎に確認できることで非常に有用である。

（モデルB1）

- ・建築モデルを活用すれば、屋上設置の設備機器を正確に反映されることから、審査上有効なものと判断出来る。回転球体法は、BIMを利用した審査に向いている項目と考えられる。

（モデルB3）

- ・従来通りの表現であることから審査上の効率化は望めない。

＜参考資料（出所）＞

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(2)-b-①	令和元年度報告書	P239、P240	モデルA
図(2)-b-②	同上	P301、P342	モデルB1、B3

(3) 配管のわかりやすい表現

a) 幹線の防火区画貫通部措置の明示：区画貫通部のわかりやすい表現方法の工夫

【BIM での作図方法の概要】

- ・意匠 BIM モデルの防火区画図ビューとリンクし、設備貫通部に貫通処理の部品を配置することで表現できる。

【協議会検討における個別の方法】

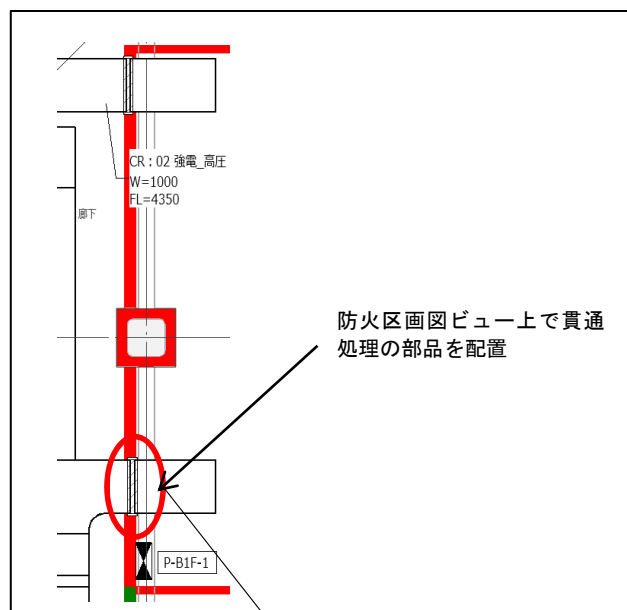
5) 幹線の区画貫通 課題 05/幹線の防火区画貫通部措置				
審査側からの図書の希望表現	審査において視認しやすい図面表現			
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルB 3	モデルC
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Rebro	CADWe' II Tfas
各モデルでの個別の作図方法・工夫	意匠モデルの区画図ビューを、設備モデルからリンクし、整合性を確保			
作図カテゴリー※	A			

※作図カテゴリー

- A：BIM ソフトのみで可能（2D 機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能

①意匠 BIM モデルとリンク（モデル A）

<工夫点>意匠 BIM モデルの防火区画図ビューとリンクし、設備貫通部に貫通処理の部品を配置することで表現できる。



<図(3)-a-①>

【審査側の見解】

(モデル A)

- ・意匠の防火区画と整合している前提のため、審査が容易である。

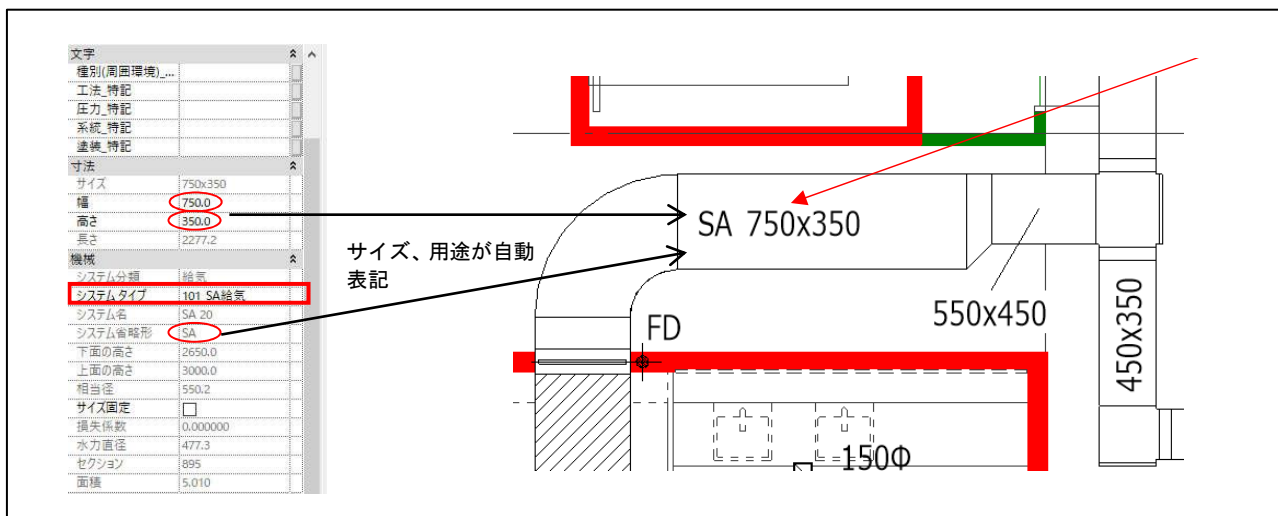
<参考資料（出所）>

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(3)-a-①	令和元年度報告書	P241	モデルA

b) ダクトの作図：空調換気設備図での表現方法の工夫

【BIM での作図方法の概要】

- ・複線図形のダクト部材に属性(パラメータ)として寸法と用途を設定することで、複線表現が可能である。
タグ表示を利用することで、2D 平面図にダクト寸法と用途が自動表記される。



■複線図形にダクトの属性を設定。部材を配置すると属性設定が自動表記される。

【協議会検討における個別の方法】

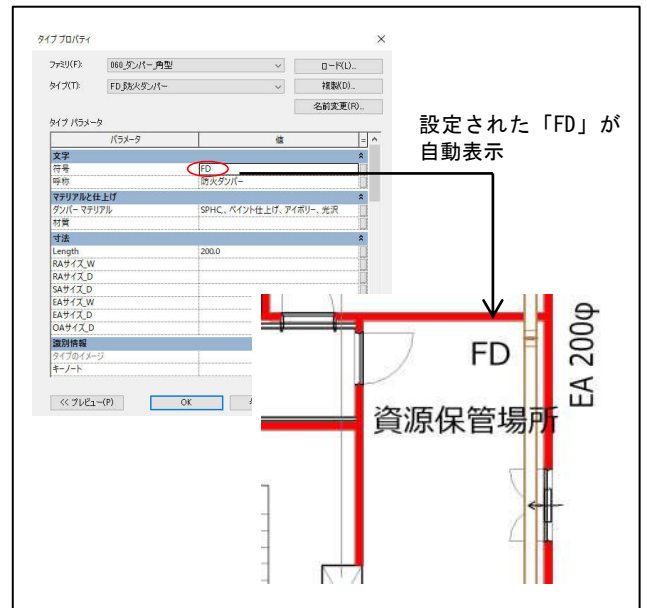
6) ダクト表示 課題 06/ダクトの複線表示				
審査側からの 図書の希望表現	審査において視認しやすい図面表現			
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルB 3	モデルC
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Rebro	CADWe' II Tfas
各モデルでの個別 の作図方法・工夫	タグ表示で複線ダクトの中に用途・サイズを表示	BIM ソフトの機能を用いてダクトを複線表示	①BIM ソフトの表示機能で複線表示と単線表示の切り替えが可能 ②BIM ソフトの標準機能を利用した圧損計算	設備BIMソフトの施工作図モードでダクトを作図。ダクトや機器器具の色分けが可能
作図カテゴリー※	A	A	①A ②A+C	A

※作図カテゴリー

- A：BIM ソフトのみで可能（2D 機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能

①属性^{※1}設定による表示（モデルA・モデルB1）

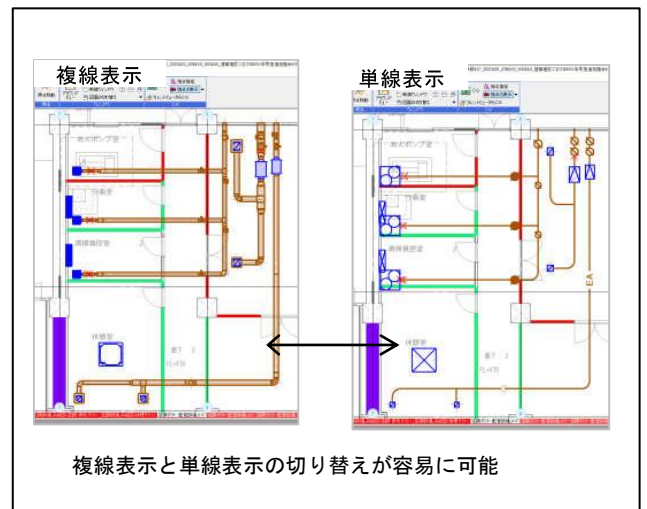
＜工夫点＞複線図形の部材にパラメータ^{※2}として寸法や用途を設定する。タグ^{※3}表示を利用することで、2D平面図に部材サイズや用途が自動表記される。



＜図(3)-b-①＞

②複線表示と単線表記の切り替え可能（モデルB3）

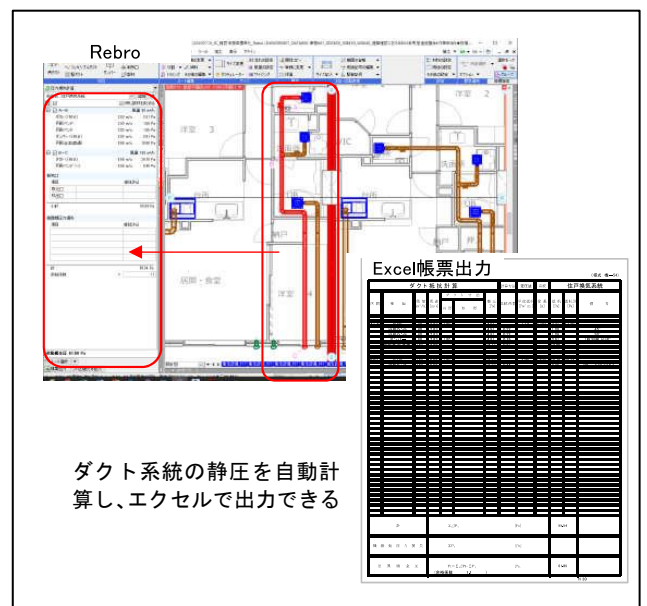
＜工夫点＞Rebro の標準機能では、ダクトの複線表示と単線表記の相互変換が可能である。ダクト設備図の表現の切り替えが、容易にできる。



＜図(3)-b-②＞

③ダクト静圧の自動計算（モデルB3）

＜工夫点＞Rebro の標準機能では、ダクトの静圧計算が自動で作成可能である。ダクト部材に風量を設定することで、系統ルートのダクトサイズや長さ、エルボ個数等を考慮した風量を自動計算し、計算結果をExcelで出力可能であり、ダクト静圧計算の表示による、審査の省力化が可能となる。

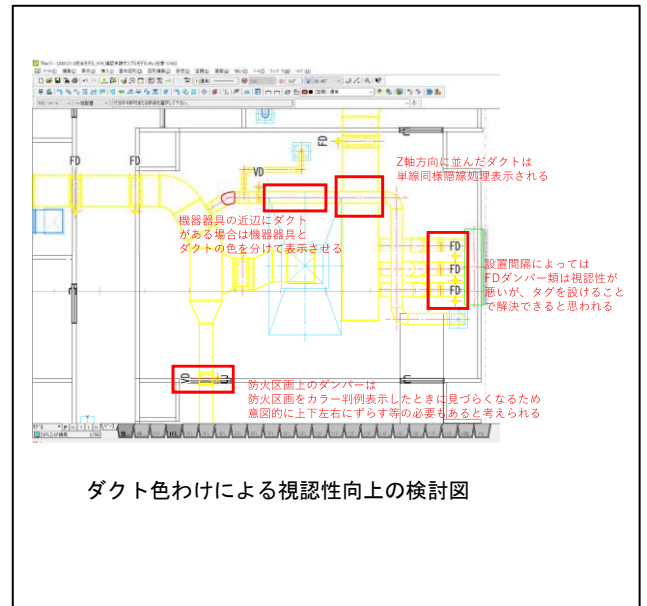


＜図(3)-b-③＞

④ダクト複線表示と色わけ表示（モデルC）

<工夫点1>Tfasの施工図モードで複線表記が容易に可能である。また、タグ表記も可能である。

<工夫点2>ダクトの視認性を高めるための工夫として、ダクトの色わけ表示を試みている。意匠図面の色設定との調整を図りながら、色を設定する必要があるが、視認性は向上する。



ダクト色わけによる視認性向上の検討図

<図(3)-b-④>

【審査側の見解】

(モデルA)

・意匠の防火区画と整合している前提のため、審査がしやすい。また図面の表現として、必要な内容が記載され非常に見やすい。

(モデルB 1、C)

・建物規模や用途等により複線表示が視認しやすい場合は、複線表示を活用することも可能である。

(モデルB 3)

・ダクトの圧損計算が自動的にできれば、設計者、審査者両者にとって有用と考える。

<用語解説>

※1「属性」……属性情報とは、BIM対応CADで入力した建築オブジェクトが持つ、形状情報以外の仕様や数量などの情報のこと。たとえば、オブジェクトの材質、価格、製品番号等を属性情報として管理することができる。

※2「パラメータ」……プログラムの動作条件を与えるための情報のこと。BIMにおいては、形状や色などBIMモデルに含まれるオブジェクトを制御する情報のこと。

※3「タグ」……要素に設定された属性情報(パラメータ)を、図面上に文字情報として表示するもの。

<参考資料(出所)>

図面番号	協議会報告書(年次)	該当ページ	備考
図(3)-b-①	令和元年度報告書	P242、P243、P244、P245、P302	モデルA、B 1
図(3)-b-②	同上	P343	モデルB 3
図(3)-b-③	同上	P344	モデルB 3
図(3)-b-④	同上	P400	モデルC

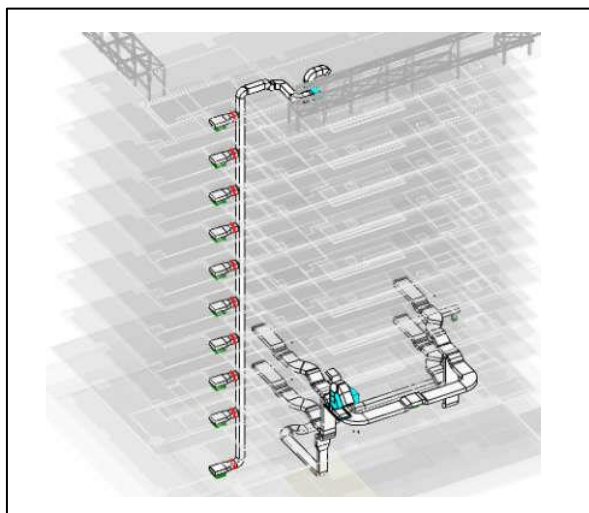
c) アクソメ表現：系統図のアクソメ表現の工夫

【BIM での作図方法の概要】

- ・設備モデルを 3D オブジェクトでフル 3D 化することで、アクソメ表現が可能である。従来の系統図よりも縦系統の水平区画貫通が認識しやすいメリットがある。

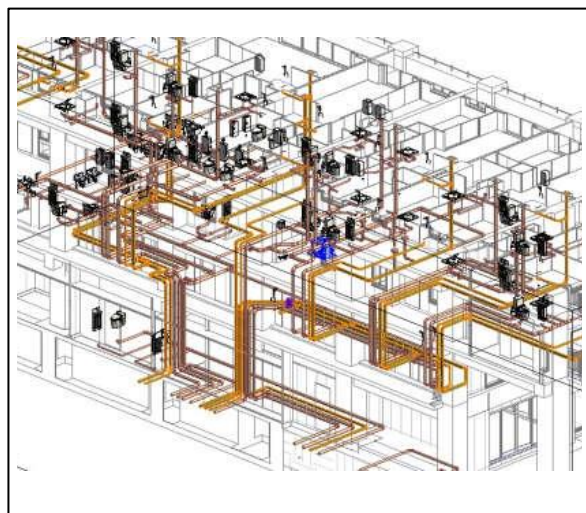
【BIM での課題】

- ・排水管のアクソメ図の場合、配管が多いため煩雑になり図面として理解が困難となる。アクソメ表現の良さも加味しながら、表現に適した設備系統の選択が必要になる。



<図 (3)-c-①>

■排煙設備の系統図の例。系統がシンプルのため、縦系統が理解しやすい表現となっている。



<図 (3)-c-②>

■排水設備の系統図の例。配管が多く複雑で、アクソメ表現は不適である。

【協議会検討における個別の方法】

7) アクソメ表示 課題 07/系統図をアクソメ図とする可能性				
審査側からの 図書の希望表現	審査において視認しやすい図面表現			
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルB 3	モデルC
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Rebro	CADWe' II Tfas
各モデルでの個別 の作図方法・工夫	排煙設備の系統図としてアクソメ表現	アクソメ表現による系統図の作成 (複雑なものは適さない)	用途別(給水、排水な等)にアクソメによる表現。	
作図カテゴリ※	A	A(2D 加筆)	A	

※作図カテゴリ

A: BIM ソフトのみで可能 (2D 機能を使用した加筆も含める)

B: カスタマイズで可能 (アドオンソフト利用)

C: 他のアプリケーションとの連携で可能

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・ 詳細な審査の前段階で全体像をイメージすることができることは、実際の審査時に有用である。

(モデルB 1)

- ・ 排煙ダクト、静圧計算が求められるシックハウス系統のダクト、消化配管の確認に有効と思われる。

(モデルB 3)

- ・ 全体像を把握するには有用と考える。また通気位置、ガス設備位置の把握に有用と考える。
- ・ どのような設備図がアイソメに向いているかどうか検討が必要と思われる。

<参考資料（出所）>

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(3)-c-①	令和元年度報告書	P246	モデルA
図(3)-c-②	同上	P303	モデルB 1

(4) その他

a) 他ソフトとの連携：たて配管を示す矢羽の自動作成ソフトとの連携

【BIMでの作図方法の概要】

- ・たて配管を示す矢羽を自動で作成するソフトを利用することで、正確な明示が可能である。

【協議会検討における個別の方法】

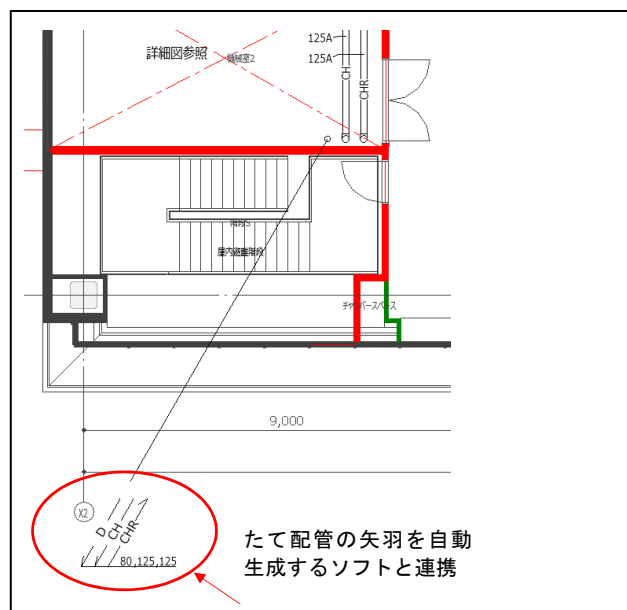
課題 08/他ソフトとの連携				
審査側からの 図書の希望表現	審査において視認しやすい図面表現			
モデル	モデルA	モデルB 1	モデルB 3	モデルC
BIMソフト	Revit2018	Revit2019	Rebro	CADWe' II Tfas
各モデルでの個別 の作図方法・工夫	自社開発プログラム による矢羽を表現する ためのタグコマンド			
作図カテゴリー※	C			

※作図カテゴリー

- A：BIMソフトのみで可能（2D機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能

①たて配管を示す矢羽の自動生成（モデルA）

＜工夫点＞複数配管が集中するたて系統の矢羽表現を自動で作成するソフトと連携することで、効率的な作図が可能である。



<図(4)-a-①>

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・図面表現として必要な内容が記載され、非常に見やすい。

<参考資料（出所）>

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(4)-a-①	令和元年度報告書	P247	モデルA

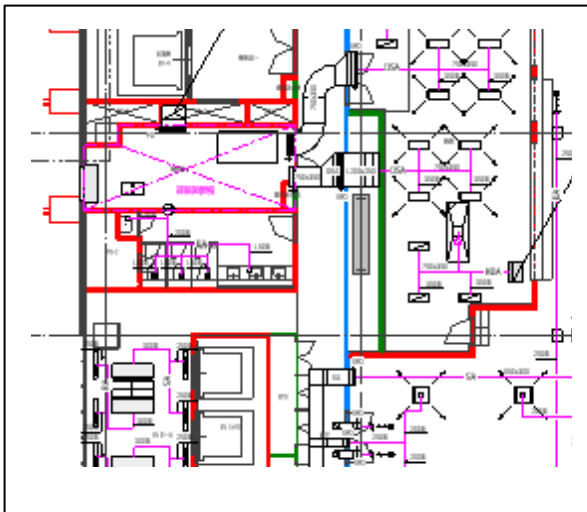
b) 書き込み情報の整理：2D 加筆の表現方法の工夫

【BIM での作図方法の概要】

- ・設備モデルを 3D オブジェクトでフル 3D 化し申請図書を作成することは、作業負担が大きいいため 2D 加筆を適宜行うことで作業の省力化に対応できる。

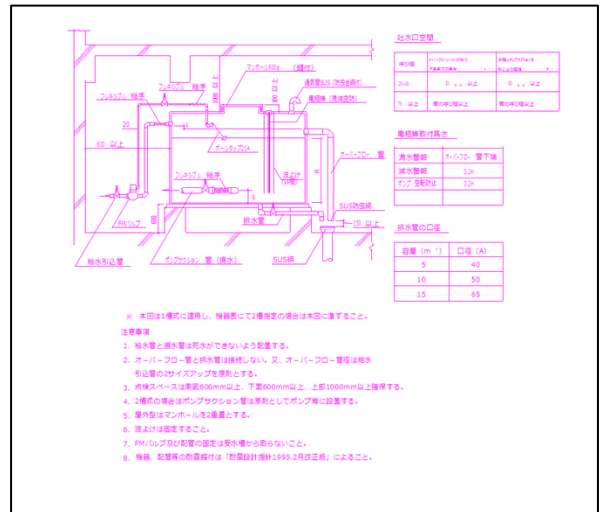
【BIM での課題】

- ・作業効率および審査の省力化の観点から、3D オブジェクトと 2D 加筆のベストのバランスを考慮することが課題となる。
- ・確認申請においては、申請者と審査者の間で 2D 加筆ルールを取り決めておくことが必要となる。



<図(4)-b-①>

■ 区画貫通までは 3D モデル化しているが、貫通以降は末端までのダクト、配管は 2D 加筆で表記している例。加筆配管はピンク色で表現している。



<図(4)-b-②>

■ 部分詳細図や要領図等の表現は 2D 加筆で行うことで作業の効率化を図れる。加筆はピンク色で表現している。

【協議会検討における個別の方法】

課題 09/書き込み情報の整理				
審査側からの図書の希望表現	審査において不整合確認を省力化できる図面表現			
モデル	モデル A	モデル B 1	モデル B 3	モデル C
BIM ソフト	Revit2018	Revit2019	Rebro	CADWe' II Tfas
各モデルでの個別の作図方法・工夫	区画貫通部以降のダクト・配管を 2D 加筆で図面化することによる負担軽減	モデル上ないもの、特殊な属性情報、設計段階で作り込む必要のないものは、2D 加筆が必要。	申請図面を作成する場合、BIM 属性情報を使用できない部分に 2D 加筆（注記による図面上の簡易表現、詳細図等の添付）	
作図カテゴリ※	A	A	A	

※作図カテゴリ

- A：BIM ソフトのみで可能（2D 機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能

【審査側の見解】

(モデルA)

- ・ 図面内の情報が煩雑にならず、確認が容易である。

(モデルB 1)

- ・ 加筆部分を特定色で示すというルールが設定されると注視できるので、有効である。

(モデルB 3)

- ・ 換気計算表や排水柵リストを画面に貼り付けできるのは、非常に見やすい。

<参考資料（出所）>

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(4)-b-①	令和元年度報告書	P248	モデルA
図(4)-b-②	同上	P304、P346	モデルB 1、B 3

c) 表示方法：属性を表示する機能を利用した表現の工夫

【BIM での作図方法の概要】

- ・ 配管等の BIM モデルの属性を表示する機能を使い、自動表記できる。

【協議会検討における個別の方法】

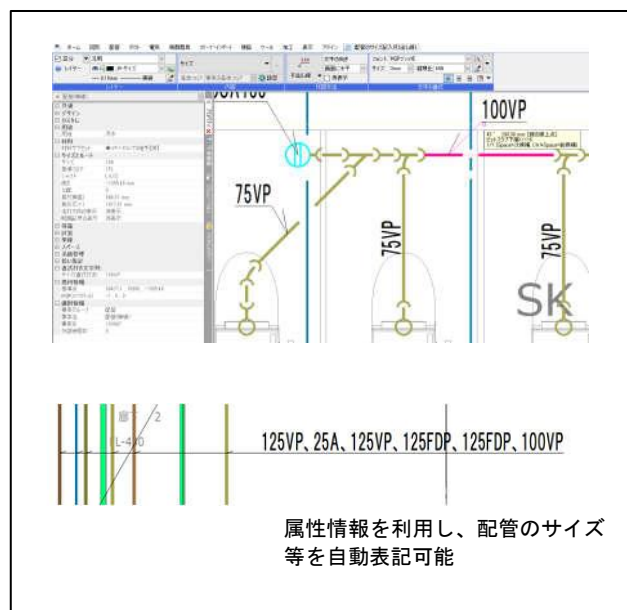
課題 10/ 表示方法				
審査側からの 図書の希望表現	審査において視認しやすい図面表現			
モデル BIM ソフト	モデル A Revit2018	モデル B 1 Revit2019	モデル B 3 Rebro	モデル C CADWe' II Tfas
各モデルでの個別 の作図方法・工夫			属性情報を利用し、配管 のサイズ等を自動表記	配管等の属性をタグ 表示することで、配管 サイズや用途を自動 表示
作図カテゴリ※			A	A

※作図カテゴリ

- A：BIM ソフトのみで可能（2D 機能を使用した加筆も含める）
- B：カスタマイズで可能（アドオンソフト利用）
- C：他のアプリケーションとの連携で可能

①Rebro の機能を利用した表示（モデル B 3）

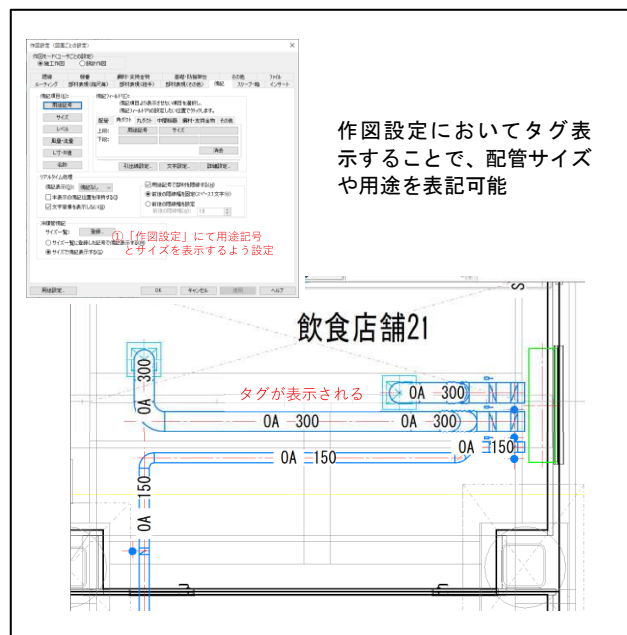
<工夫点>配管サイズ、堅管記号、機器記号について、それぞれに対してサイズ記入機能^{※1}、堅管記号作図機能^{※2}、機器番号作図機能^{※3}を利用することで、BIM モデルの属性^{※4} 情報より自動表記できる。



<図(4)-c-①>

②タグ利用による表示（モデルC）

＜工夫点＞配管等の属性を、作図設定においてタグ※5表示することで、配管サイズや用途を自動表記できる。



＜図(4)-c-②＞

【審査側の見解】

(モデルB 3、C)

- ・転記ミスや図面間の不整合がないため安心感がある。

＜用語解説＞

※1「サイズ記入機能」・・・Rebro におけるモデルのサイズ等のプロパティ情報を記入する機能

※2「堅管記号作図機能」・・・Rebro におけるモデルより堅管記号を自動作成する機能

※3「機器番号作図機能」・・・Rebro におけるモデルより機器番号を自動作成する機能

※4「属性」・・・属性情報とは、BIM 対応 CAD で入力した建築オブジェクトが持つ、形状情報以外の仕様や数量などの情報のこと。たとえば、オブジェクトの材質、価格、製品番号等を属性情報として管理することができる。

※5「タグ」・・・要素に設定された属性情報(パラメータ)を、図面上に文字情報として表示するもの。

＜参考資料（出所）＞

図面番号	協議会報告書（年次）	該当ページ	備考
図(4)-c-①	令和元年度報告書	P347	モデルB 3
図(4)-c-②	令和元年度報告書	P401	モデルC

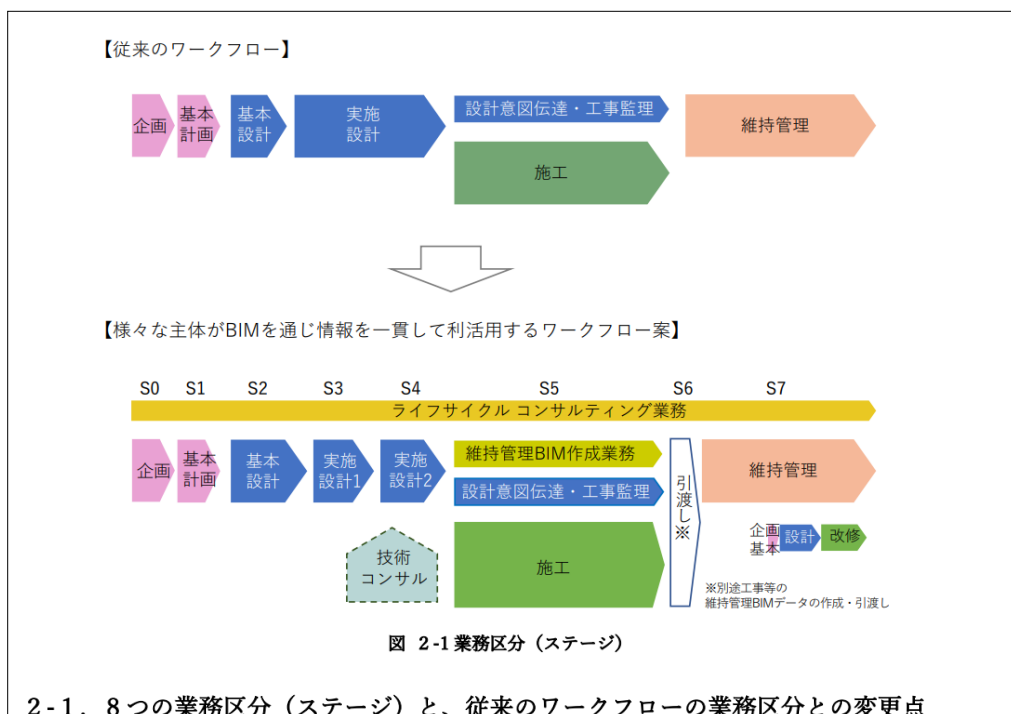
1.3 BIMによる設計ワークフローと建築確認図書

国土交通省では、企画・基本設計から施工、維持管理・運用等までを含めた建築物のライフサイクルにおいて、BIMを通じデジタル情報が一貫して活用される仕組みの構築を図り、建築分野での生産性向上を図るため、官民一体となってBIM活用を推進するための「建築BIM推進会議」（事務局：国土交通省）を令和元年6月に設置した。また、この推進会議及び関係各関係団体の知見等を集約して「建築分野におけるBIMの標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン（第1版）」を令和2年3月に公表している。

ここでは、建築生産の業務区分をS0～S7まで8つのステージに分けて整理しており、建築確認申請で必要となる「実施設計」の段階は次のように「S3」と「S4」の2つに区分されている。

S3：機能・性能に基づいた一般図（平面、立面、断面）の確定

S4：工事を的確に行うことが可能な設計図書の作成



2-1. 8つの業務区分（ステージ）と、従来のワークフローの業務区分との変更点

BIMの形状情報と仕様情報の詳細度に応じて、下記の8つの業務区分が設定されています。本ガイドラインでは、実務の観点から一層分かりやすくするための読み替えを行いました。設計段階では、形状情報と仕様情報の詳細度に応じてコストの精度が異なる点にも留意しています。

- S0：事業計画の検討・立案
- S1：条件整理のための建築計画の検討・立案
- S2：基本的な機能・性能の設定
- S3：機能・性能に基づいた一般図（平面、立面、断面）の確定
- S4：工事を的確に行うことが可能な設計図書の作成
- S5：設計意図伝達、工事監理、施工、本体工事の引渡し、本体工事の維持管理BIM作成
- S6：本体工事の維持管理BIM引渡し、別途工事等の維持管理BIMデータ作成・引渡し
- S7：維持管理・運用

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 p12、p13 抜粋

さらに、建築設計三会（日本建築士会連合会、日本建築士事務所協会連合会、日本建築家協会）の設計BIMワークフロー検討委員会では、各ステージにおける具体的な内容についてより深化させたものとして「設計BIMワークフローガイドライン 建築設計三会（第1版）」を令和3年10月に公表した。

ここでは、「建築確認申請図書の作成」については、前述の「S4」（実施設計2）で作成するものとして位置付けられている。

<参考：「S4」のステージにおける主な業務内容とBIMデータ・図書の例>

	【主な業務内容】	【BIMデータと図書 例】
S4 実施設計2 (詳細設計)	■ 工事を的確に行うことが可能な設計図書の作成 BIM実行計画書の締結（OとA①の締結） O 実施設計1に基づいた設計条件の確認 A① 実施設計2図書の策定 設計条件に基づいた意匠、構造、設備の各詳細の仕様確定、 建築確認申請図等の作成、概算工事費の検討 設計及び工事スケジュールの検討 O 実施設計2（工事を的確に行うことが可能な設計図書）の 確認・承認 C② 工事発注・契約の支援業務等 C③ ライフサイクルコンサルティング業務等 C⑤（施工技術コンサルティング業務等）	■ 実施設計2 BIMの作成 BIM 上記、実施設計1 BIMに加えて 空間要素の詳細仕様情報の調整 意匠、構造、設備詳細情報及び各種機器情報の調整 意匠、構造、設備詳細情報 統合プロット(主要な部分) 2D図書 建築物概要書、仕様書、設計・工事スケジュール表 建築各種計算書、構造計算書、設備各種計算書、 構造詳細情報、工事費概算書 ■ 実施設計2 BIM等から建築確認申請図書等の作成 実施設計2BIM等から、建築確認等に必要図書の作成

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 p17

○意匠

【図書】	
BIM	仕上表、面積表及び求積図、配置図、平面図（各階）、断面図、立面図（各面）、展開図、天井伏図（各階）、建具表 矩計図、平面詳細図、部分詳細図
2D図書	建築物概要書、仕様書 ¹⁾ 、敷地案内図、工事費概算書、各種計算書、部分詳細図、その他確認申請に必要な図書、設計・工事スケジュール表
	*1)仕様書の内、BIMと連携可能な範囲は、ツール等の開発によりBIMで作成していくことを想定する。

○構造

【図書】	
BIM	伏図（各階）、軸組図 部材断面表
2D図書	仕様書 ¹⁾ 、構造基準図、部分詳細図、構造計算書、工事費概算書、その他建築確認申請に必要な図書
	*1)仕様書の内、BIMと連携可能な範囲は、ツール等の開発によりBIMで作成していくことを想定する。

○電気

【図書】

BIM 配置図、負荷表

電灯・コンセント設備平面図（各階）、動力設備平面図（各階）、
通信・情報設備平面図（各階）、火災報知等設備平面図（各階）、
その他設置設備設計図、屋外設備図

2D図書 仕様書¹⁾、敷地案内図、受変電設備図、非常電源設備図、幹線系統図¹⁾、
通信・情報設備系統図¹⁾、火災報知等設備系統図¹⁾、
工事費概算書、各種計算書、その他確認申請に必要な図書

※現段階でBIMで作成することが困難なものは、
2D図書で作成しても良いものとするが、今後
BIMオブジェクトの整備や効率化可能なソフト
開発等の進展に合わせて、BIMで作成して
いくことを想定する。

*1)仕様書及び系統図の内、BIMと連携可能な
範囲は、ツール等の開発によりBIMで作成
していくことを想定する。

○機械

【図書】

<給排水衛生設備>

BIM 配置図、機器表、器具表

給排水衛生設備配管平面図（各階）
消火設備平面図（各階）、その他設置設備設計図、屋外設備図

2D図書 仕様書¹⁾、敷地案内図、給排水衛生設備配管系統図¹⁾、消火設備系統図¹⁾、
排水処理設備図、部分詳細図、工事費概算書、
各種計算書、その他確認申請に必要な図書

<空調換気設備>

BIM 配置図、機器表、器具表

空調設備平面図（各階）、換気設備平面図（各階）、
その他設置設備設計図、屋外設備図

2D図書 仕様書¹⁾、敷地案内図、空調設備系統図¹⁾、換気設備系統図¹⁾、
部分詳細図、工事費概算書、各種計算書、その他確認申請に必要な図書

※現段階でBIMで作成することが困難なものは、
2D図書で作成しても良いものとするが、今後
BIMオブジェクトの整備や効率化可能なソフト
開発等の進展に合わせて、BIMで作成して
いくことを想定する。

*1)仕様書及び系統図の内、BIMと連携可能な
範囲は、ツール等の開発によりBIMで作成
していくことを想定する。

BIM：BIMモデル及びBIMから直接書き出した図書（BIM上の加筆も含む）

2D図書：CADで作図した2D、及びプレゼンテーションソフト、表計算ソフト等の図書

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 意匠 p33, 構造 p40, 電気 p45, 機械 p50

1.4 オーサリングソフトウェアにおける対応

1.4.1 アンケート調査の実施

協議会では、これまで建築確認申請図面へ明示しなければならない情報について、申請者側の BIM ソフトウェアを用いた作図上の工夫や課題および、審査者側の BIM ソフトウェアを用いた審査課題を、「課題別検証シート」として整理した（令和元年度、令和2年度）。過去2年度で検討した「申請者側の作図上の工夫」では、BIM ソフトウェア側の機能向上やアドイン等の開発で解決される課題も含まれていたことから、令和3年度作業においては BIM ソフトウェア各社へアンケートを実施し、最近の機能向上とそれによって解決された「課題別検証シート」の対応事項を調査した。

【アンケート調査対象】

	ソフトウェア会社	ソフト名	区分
a 社	エーアンドエー株式会社	Vectorworks Architect2021	意匠
b 社	福井コンピュータ アーキテクト株式会社	BIM 建築設計・施工支援システム GLOOBE2021	意匠
c 社	グラフィソフトジャパン 株式会社	Archicad24, 25	意匠
d 社	株式会社構造システム	構造モデラー+Revit Op.	構造
e 社	株式会社 NYK システムズ	建築設備専用 CAD Rebro2021	設備
f 社	株式会社ダイテック	CADWe'11 Tfas12	設備
g 社	オートデスク株式会社	Autodesk Revit 2020, 2022	意匠, 構造, 設備

1.4.2 各企業の取組み状況

アンケート結果の概要を意匠 BIM、構造 BIM、設備 BIM 毎に整理する。

【意匠 BIM 回答の概要】

意匠 BIM においては4社より回答を得られた。

エーアンドエー株式会社では Vectorworks Architect2021 において、日本建築士会連合会と共同で確認申請用のテンプレートを開発中（完成時は未定）とのことである。

福井コンピュータアーキテクト株式会社では GLOOBE2021 において、課題への対応が進んでいるという回答があった。課題対応の概要は以下である。

- ・容積率算定時の特定道路による緩和要件の適用や、法 52 条の緩和要件の適用を可能とした。

⇒課題 1：求積表、課題 2：開口部算定、課題 8：申請書

- ・開口部と対面する建物があった場合の有効採光面積の算定を可能とした。

⇒課題 2：開口部算定

- ・確認申請書への自動記載機能の向上（用途区分情報の追加）を可能とした。

⇒課題8：申請書

グラフィソフトジャパン株式会社では、Archicad24, 25 において課題への対応が進んでいるという回答があった。課題対応の概要は以下である。

- Excel との連携を強化し、プロパティのオプションセットのカテゴリー項目（防火区画や耐火性能などの項目）も Excel との連携を可能とした。これにより Excel 側に書き出したオプションセット項目を Excel 上でプルダウンで変更できかつ、再度取り込みできる。一覧表機能を使い解決していた課題については作業効率向上が図られている。

⇒課題3：仕上表、課題4：耐火リスト

- プロパティと連動させて凡例表記する工夫について、連動させる凡例記号（2D ラベル）の種類向上が図られた。

⇒課題7：凡例

- ゾーンへの平面表示について、ラベルツールの使用が可能となったため平面表示の自由度が向上した。

⇒課題12：各図面の連動

- Python(プログラム言語)で Archicad をカスタマイズできるようになった。独自のスクリプトで記述しカスタマイズが可能であるが、サンプルスクリプトもある。「Room Report Generator」では部屋データシートを Excel ファイルに生成できる。Python を利用した Excel 連携によって、面積表の作成、採光・換気・排煙開口部算定、申請書との連携への作業効率向上が可能となる。

⇒課題1：求積表、課題2：開口部算定、課題8：申請書

オートデスク株式会社では、Autodesk Revit2022 において課題への対応方法を検討している回答があった。課題対応の概要は以下である。

- エリア設定の正確性確認に関する対応は、アドインソフト Autodesk Extention の機能拡張による寸法表記で今後対応可能であるとのことであった。
- 「0.3 m²ルール」^{※1}については、開発本社との協議中とのことであった。

⇒課題1：求積表

(※1：0.3 m²ルールとは、Revit はアメリカの寸法体系のため 0.3 m²未満の面積は拾えないというもの。)

- 塗りつぶし領域が同色の場合に判別しにくい事に関する対応は、アドインソフト Autodesk Extention の機能拡張により対角線を表示することで今後対応可能であるとのことであった。また、「部屋」作成時に部屋範囲に対角線を表示するが、対角線表示を維持することを可能とするためには修正開発が必要になるか検討中とのことであった。

⇒課題2：開口部算定

- BIM360Docs を使って審査する場合に集計表の根拠を BIM モデル側で検証できない事については、BIM360Docs はブラウザ上でデータを閲覧することしかできないため BIM モデルに直接アクセスする機能はなく、今後の改善点となるとのことであった。

⇒課題3：仕上表

- 2D 図面を見比べることで審査時間がかかる事に対する対応は、Revit にはビューワはないが BIM360Docs のハイパーリンクで関連図を関連付けることで対応可能とのことであった。

⇒課題4：耐火リスト

- ・ファミリを利用した平面図、立面図への自動表記に関する対応は、現在の機能でもファミリの構築方法によって対応できるとのことであった。

⇒課題6：非常用進入口

- ・申請書テンプレートに関する対応は、既に日本仕様テンプレートに搭載されている。また審査機関申請書フォーマットに面積等を取り込み自動表記することについては、アドインソフト Autodesk Extention の機能拡張で今後対応可能とのことであった。ただし Excel のみの対応となる。

⇒課題8：申請書

- ・平均地盤の自動算定は、アドインソフト Autodesk Extention で既に対応済みとのことであった。

⇒課題11：平均地盤

- ・経路の自動算定については動線機能を既に開発済みとのことであり、これを機能拡張することで今後対応可能とのことであった。

⇒課題12：各図面の連動

- ・採光補正係数の自動算定については、アドインソフト Autodesk Extention の機能拡張で今後対応可能とのことであった。

⇒課題13：その他テーマ(集計表を活用した採光の検証)

- ・全分野モデル共通の課題である下位バージョンでの上位バージョンデータ互換の確保については、大きな課題であるが現状では難しいとのことであった。

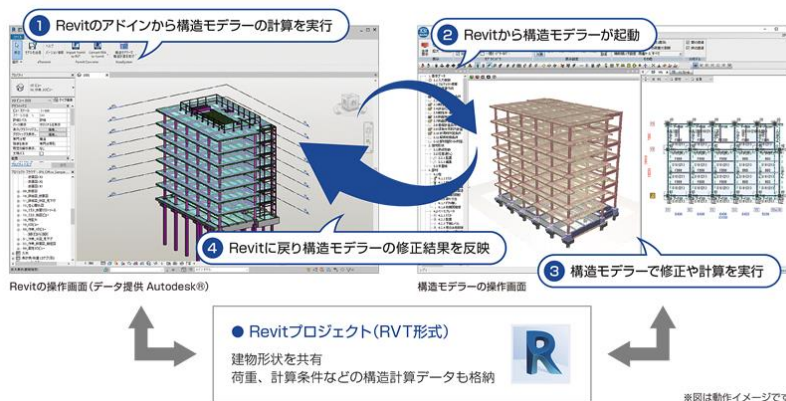
⇒課題6 (構造)：下位バージョンでの互換性

【構造 BIM 回答の概要】

構造 BIM においては、2社より回答を得られた。

株式会社構造システム（構造モデラー+Revit Op.）では、BIM データ（Revit データ）と構造計算データ（構造モデラー+NBUS7 データ）を共有することができるアドインソフト「構造モデラー+Revit Op.」が開発された。建築と構造の BIM データを共有するため、常に整合を図りながら作業を進めることができる。構造図と計算書との整合確認への作業効率向上が図られている。

⇒課題2：計算書と構造図の整合性、課題5：整合性確保のためのワークフロー



構造モデラー+Revit Op. の
動作イメージ：
(株)構造システム HP より

オートデスク株式会社では、Autodesk Revit2022 において課題への対応が進んでいるという回答があった。課題対応の概要は以下である。

- ・構造モデルと計算書の整合性について、アドインソフト「ST-Bridge LINK」での対応が可能となった。ST-Bridge ファイルを中間ファイルとして取り出す方法によって、解析モデルと連携することを可能とした。

⇒課題2：計算書と構造図の整合性、課題5：整合性確認のためのワークフロー

【設備 BIM 回答の概要】

設備 BIM においては、3社より回答を得られた。

株式会社 NYK システムズ (Rebro) では、以下の課題への対応が進んでいるという回答があった。

- ・建築確認申請図面へ明示する記号や図示について、ユーザーが自由に記号を登録することが可能となった。防火区画や区画貫通処理材を標準機能で作図できる。
- ・照明、非常用照明、スピーカー、スプリンクラーについて、その影響範囲を器具属性として図面に表示できる。
- ・システム管理機能でフロア、部屋、用途毎に確認したい内容を自由に登録でき、指定した機器、経路をハイライトし確認することができる。
- ・建築 BIM から出力した IFC データを取り込み、部屋情報、耐火構造・防火区画情報の読み込みに対応している。

⇒課題1：意匠図と設備図の整合性

- ・指定した配管系統だけをアクソメ図として作成できる。

⇒課題7：系統図をアクソメ図にする可能性

- ・今後の対応予定として、図面上に注記を記入し、履歴を保持する図面マーカー機能を開発中である。指定箇所をピンで位置指定し図面上に雲マークや文字の記入、コメントを属性情報よして入力できるようにする。

株式会社ダイテック (CADWe'11 Tfas12) では、ダクトの表示について、建物規模や用途によって複線表示では確認しにくい場合、単複線変更コマンドで単線表示に切り替えることができるようになった。BIM を活用したモニターによる審査を行う場合は、プロパティ情報をもとに検索されたダクトや機器器具等を強調表示して確認できる。

⇒課題6：ダクトの複線表示

オートデスク株式会社では、Autodesk Revit2022 を主体に課題への対応が進んでいるという回答があった。課題対応の概要は以下である。

- ・P-Q 線図との整合性確認に関する対応は、アドインソフト SeACD for Revit (Revit で空調・換気機器を選定するソフトウェア) によって、一部メーカーの機器については対応済みとのことであった。また、意匠・構造・設備で共有パラメータも持つことで整合性の確保に有効という回答があった。

⇒課題2：計算書と設備図の整合性

- ・非常用照明の障害物の影響を考慮した抽出機能に関する対応は、技術的には対応可能だが審査者との共通ルール等の課題があるとのことであった。

⇒課題3：非常用照明

- ・換気計算のN値表記、換気回数の基準値変更等に関する対応は、テンプレート設定で今後対応可能とのことであった。

⇒課題10：属性情報の活用

- ・BLCJ（BIMライブラリー技術研究組合）のオブジェクトライブラリーとの連携に関する対応は、機器コンテンツを公開しており、対応済みとのことであった。

⇒課題10：各機器リストの自動作成

2. 事前相談段階における BIM 活用

2.1 BIM モデルの供覧における作業環境の設定と留意点

2.1.1 作業環境の区分と費用

(1) 区分

アンケート調査の結果等を踏まえ、事前審査段階における閲覧環境を次のように区分する。

①設計者側と同様の作業環境の整備…【区分A】

- ・審査機関側が、設計者と同じ作業環境を導入する。この場合、設計者が使用する BIM オーサリングソフトウェア毎にその導入が必要となる。なお、当該ソフトウェアの動作推奨環境を満たすクライアント PC の導入等が併せて必要となる。
- ・審査機関側が、BIM オーサリングソフトウェア固有のデータ（以下、「ネイティブデータ」という。）を設計者から受け取り、ネイティブデータに含まれる BIM モデル（3D 情報）、BIM モデルを基に作成した図面等二次元表現（2D 情報）を閲覧することを想定する。

②ビューアソフトによる作業環境の整備…【区分B】

- ・審査機関側が、設計者が作成した BIM モデルデータの閲覧が可能な「ビューアソフトウェア」を導入する。この場合、当該ソフトウェアの動作推奨環境を満たすクライアント PC の導入等が併せて必要となる。
- ・「ビューアソフトウェア」には、WEB ブラウザ上で動作するものがあり、この場合、審査機関側のクライアント PC へ、固有のソフトウェアインストールが不要となるものも存在する。「ビューアソフトウェア」のライセンス条件によっては、設計者側が保有するライセンスの一時的な貸与を受け、対応することも想定される。
- ・審査機関側が、BIM オーサリングソフトウェア固有のデータ（以下、「ネイティブデータ」という。）を設計者から受け取り、ネイティブデータに含まれる BIM モデル（3D 情報）、BIM モデルを基に作成した図面等二次元表現（2D 情報）を閲覧することを想定している。

(2) 費用

①操作方法等に関する講習等（共通）

3D モデルの参照による空間構成の把握や、壁、柱、防火設備等のオブジェクトの属性データから、仕様、性能等を視覚的情報とともに確認する等、併せて提出される平面図、断面図、立面図等の建築確認図書のみを閲覧するのと比較して、事前審査において効率化が期待される。

事前審査の効率化に資するためには、利用するソフトウェアに習熟していなければこの効率化が期待できない。また、ソフトウェアが異なれば操作方法も異なる。このため、審査機関側が、利用するソフトウェアの操作方法の習得と、これにかかる審査機関側の費用負担、操作方法の習得までに要する期間が、技術的課題として挙げられる。

②PC環境の整備（共通）

①による効率化のためには、利用するソフトウェアが処理や表示遅延がなく動作することが求められる。また、3D モデルと 2D 図書を同時に表示し、比較参照を行うことが想定され

るため、画面サイズが大きく、解像度が高いほど効率化に寄与する。審査機関側の PC 環境、モニタ環境の水準が低い場合、新たに BIM モデルデータの閲覧環境を構築する必要がある、ハードウェア購入・整備への投資が必要になることも課題として挙げられる。

以下に、「クライアント PC の処理性能」、「モニタ環境（画面サイズ・解像度等）」の要求水準の目安となる情報を整理した。

[クライアント PC の処理性能]

- ・区分 A の環境は、BIM オーサリングソフトウェアの推奨環境を満たすクライアント PC 導入が求められる。BIM オーサリングソフトウェアにより推奨環境は異なるが、共通していることは、より高速な CPU、多くのメインメモリ容量、外部グラフィック機能の実装等、いわゆるワークステーションクラスの高い PC 性能が要求される。
- ・区分 B の環境の場合、ビューアソフトウェアの推奨動作環境によれば、区分 A ほどの高い PC 性能は要求されない傾向にあるが、BIM モデルの画面上のレンダリング処理は発生するため、区分 A と同様に高い性能の PC を利用することが望まれる。
- ・既往調査*によると、Intel Core i5、CPU 内蔵グラフィック機能という環境では、BIM の操作に 3D 描画の遅延が多く発生し、実用には厳しいとの意見も出ている。

[モニタ環境（画面サイズ・解像度等）]

- ・フル HD 解像度以上で、24 インチワイド画面（A3 版資料がおおむね実寸で表示可能なサイズ）以上が望ましい。これに満たない場合、モニタ環境整備にかかるコスト負担が発生する。

③オーサリングソフトの購入費（区分 A）

区分 A の閲覧環境を構築するためには、審査機関側が、設計者と同じ作業環境を導入（設計者が使用する BIM オーサリングソフトウェア毎）する必要がある。

BIM オーサリングソフトウェアは設計ツールであり、導入ライセンス数によるが、年間数十万の費用を要し、これが毎年必要となる。審査機関側は閲覧のみ行うビューアとして利用するために、このような多くの費用をかけて環境を構築し維持しなければならない。

2.1.2 データ受け渡しの方法

BIM モデルデータのサイズは、事前審査対象の建築物等規模や、BIM モデルの詳細度によるが、少なくとも電子メールによる送受信は困難なサイズとなる。USB メモリなど大容量記録メディアによる方法ではデータ受け取りまでに期間を要し即時性がなく、また、受取側のセキュリティポリシーにより、大容量記録メディア利用が制限される場合もある。これらの考えられる様々な要因と、通信環境が整った現在においては、クラウドサービスをデータ環境として利用することが現実的な対応と考えられる。

データ環境の提供者は、「データストレージサービス提供事業者」、「BIM ソフトウェアベンダー」、「審査機関」のいずれかが考えられ、また、データ環境の契約主体は、審査機関、申請者（設計者）の双方が考えられる。実際には、案件毎に、審査機関、申請者（設計者）のいずれが持つデータ環境（クラウドサービス）を利用するか個別に決め、対応されることが想定され

る。

なお、設計者側、審査機関側のいずれか又は双方が、上記の前提とする大容量ファイル転送等のクラウドサービスを介したデータ共有や送受信による方法に適さない通信環境にある場合、USB メモリや CD、DVD メディアに保存したデータとその送付によるオフラインでのデータやり取りでの対応が考えられるが、近年、セキュリティーポリシー上、外部メディアの利用制限をする企業等があることや、CD、DVD メディアへの記録、読み取り装置をそもそも備えないクライアント PC の利用も想定されることから、通信環境に加え PC 環境そのものも、課題となることが考えられる。

事前審査段階での BIM 活用という条件において、設計者に著作権を有する BIM データを、審査機関が預かる行為、設計者のクラウド環境に保存されたデータを審査機関側で参照する行為などに対する制度的課題の有無については、事前審査に必要なものとして設計者、審査者間における合意の下でデータが取り扱われる以上、制度的な制約等は特に想定されない。取り扱うデータ自体の取り扱いについても、あらかじめ設計者、審査機関の間で取り決めがなされ、これに従い事前審査で利用を終えたデータは取り決めに従い返却や削除されれば良いものと考えられる。

2.1.3 事前審査段階における閲覧記録の方法

審査機関側では、事前審査段階においても、重要と思われる事項については、MicrosoftWord・Excel などオフィスアプリケーションにより、テキスト情報として記録・保存をしているのが実態であるが、BIM による事前審査の実績のある指定確認検査機関においては、「BIM360Docs」を活用している事例が見られる。

「BIM360Docs」では、“指摘事項”という機能を利用した閲覧記録の収集方法がある。この機能は、BIM モデルデータに含む 3D・2D のビューを表現し、その 3D・2D のビュー上の特定の場所へマークアップし、指摘事項をコメントとしてテキスト入力するというものである。このとき、設計者、審査者が相互に BIM モデルデータに含む 3D・2D のビューを共有していることで、指摘コメントの対象部位、内容を相互に識別しながら、審査者による事前審査、設計者による指摘事項の確認と内容補正、当該補正内容の審査者による再確認を繰り返し、事前審査を進めることが可能である。なお、蓄積された指摘事項はリスト化され、CSV ファイル形式のテキスト情報でダウンロードし、活用することが可能である。しかし、このテキスト情報には、指摘事項の対象部位を特定する情報が含まれていないことから、このテキスト情報のみでは指摘事項の対象部位を特定することが困難となってしまうため、審査担当者からは、閲覧記録の方法として活用するには不十分という指摘もある。(質疑応答等を進めるにあたり、補助的な機能として活用するには良い機能との評価はある)。

いずれにせよ、事前審査段階における閲覧記録の方法は、指摘事項が BIM モデルデータに含む 3D・2D のビューとともに蓄積されるか、指摘事項の対象部位が特定できるテキスト情報等とセットで蓄積され、蓄積された情報は編集可能な情報としてダウンロード可能であり、後に審査記録・閲覧記録の作成に活用可能となる機能の実装が望まれる。

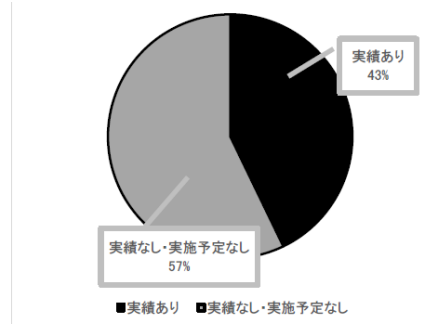
<参考：指定確認検査機関へのアンケート調査の概要>

●調査概要

・対象は、BIM を活用した建築確認における課題解決とその普及に向けた活動を継続的に行う「建築確認における BIM 活用推進協議会」の企業等会員で、日本建築行政会議に所属する 14 機関

●事前審査段階での BIM の活用実績

回答項目	回答数	割合
実績あり	6	43%
実績なし・実施予定なし	8	57%
合計	14	100%



●データ環境（実績あり 6 社）

② データ環境（データを受け取る環境）について

○「①事前審査段階でのBIM活用実績」において、事前審査段階でのBIM活用実績が「実績あり」の回答機関（AからFの6機関）を対象に、回答に基づき整理。

機関	データ環境の名称	データ環境がクラウドサービスの場合、そのサービス提供者	データ環境の契約主体	閲覧対象データの帰属	BIMモデルデータのファイルフォーマット
A	クラウド申請システム *	審査機関	審査機関	設計者	ネイティブ
B	(無回答)	Autodesk	申請者(設計者)	設計者	(無回答)
C	BIM360Docs	Autodesk	申請者(設計者)	設計者	ネイティブ/IFC
D	たよれーどこでもキャビネット	大塚商会	審査機関	設計者	ネイティブ/IFC
	Onedrive	Microsoft	審査機関、申請者(設計者)		
	Smoothfile	プロット	申請者(設計者)		
	ARCHI Box	福井コンピュータアーキテクト	申請者(設計者)		
E	設計者のクラウドサービス	(未回答)	申請者(設計者)	設計者	IFC
F	クラウド申請システム *	審査機関	審査機関	設計者	ネイティブ/IFC
	BIM360Docs	Autodesk	申請者(設計者)、審査機関		

③ データ閲覧用ソフトウェアについて

○「①事前審査段階でのBIM活用実績」において、事前審査段階でのBIM活用実績が「実績あり」の回答機関（AからFの6機関）を対象に、回答に基づき整理。

機関	BIMモデルデータのファイルフォーマット	データ閲覧用のソフトウェアの名称	ソフトウェア開発元	有償無償の別	データ閲覧用ソフトウェアの利用アカウントの帰属	(参考1)導入したBIMソフトの操作講習の受講状況	(参考2)導入・運用費概算
A	ネイティブ	Revit	Autodesk	有償	審査機関側	講習を受講(または受講予定)	約 10 万円/年
B	(無回答)	BIM360Docs	Autodesk	有償	申請者側	講習を受講(または受講予定)	—
C	ネイティブ/IFC	Revit	Autodesk	有償	審査機関側/申請者側	講習を受講(または受講予定)	約 35 万円/年
		BIM360Docs	Autodesk				
D	ネイティブ/IFC	Revit	Autodesk	有償	審査機関側/申請者側	講習を受講(または受講予定)	総計約 88 万円(税抜)/年
		BIM360Docs	Autodesk	有償			
		BIM x	Graphisoft	無償			
		GLOBE	福井コンピュータアーキテクト	有償			
		GLOBE Viewer	福井コンピュータアーキテクト	無償			
		Solibri Model Checker	Solibri	有償			
		Rebro Viewer	NYK システムズ	無償			
E	IFC	BIM360Docs	Autodesk	有償	審査機関側	講習を受講(または受講予定)	26 万円/年 導入費:144 万円 2 年目~26 万円
		Solibri Model Checker	Solibri	有償			
F	ネイティブ/IFC	Revit	Autodesk	有償	審査機関側/申請者側	講習を受講(または受講予定)	導入時:約 150 万円 ライセンス料:180 万円 更新料 20 万円
		BIM360Docs	Autodesk	有償			
		Archicad	Graphisoft	有償			
		BIM x	Graphisoft	無償			
		GLOBE	福井コンピュータアーキテクト	有償			
		Solibri Model Checker	Solibri	有償			
		Solibri Model Viewer	Solibri	無償			

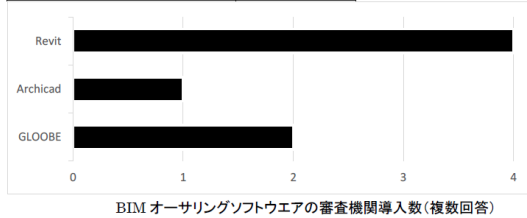
○データ閲覧用ソフトウェアの利用アカウントの帰属は、有償の BIM オールラウンドソフトウェア及び無償のビューアソフトウェアの場合、審査機関側となっていた。
 なお、有償のビューアソフトウェア「BIM360Docs」の場合、審査機関側・申請者側の双方の場合があった。これは、申請者側が契約した「BIM360Docs」に審査機関側が招待を受けて活用することも可能であることによるが、この場合、アカウントの帰属は申請者側となる。

●ソフトウェア別導入状況

○審査機関における「BIM オーサリングソフトウェア」の導入数は以下のとおりである。

Revit を導入した審査機関が、6機関中4機関と最も多い。

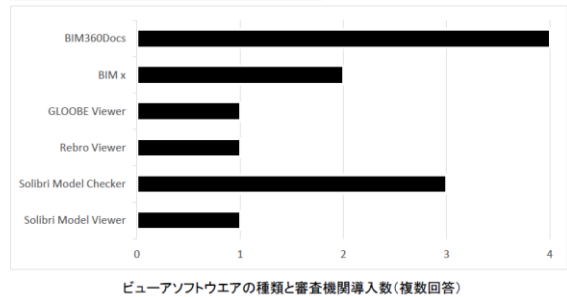
BIM オーサリングソフトウェア名称	審査機関導入数
Revit	4
Archicad	1
GLOOBE	2



○審査機関における「ビューソフトウェア」の導入数は以下のとおりである。

BIM360Docs を導入した審査機関が、6機関中4機関と最も多い。

ビューソフトウェア名称	審査機関導入数
BIM360Docs	4
BIM x	2
GLOOBE Viewer	1
Rebro Viewer	1
Solibri Model Checker	3
Solibri Model Viewer	1

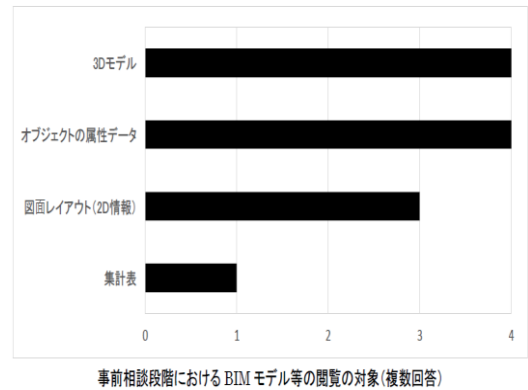


●事前審査段階における BIM モデル等の閲覧対象と記録方法（審査実績あり 6 社）

④ 事前審査段階におけるBIMモデル等の閲覧対象と記録方法

○「①事前審査段階での BIM 活用実績」において、事前審査段階での BIM 活用実績が「実績あり」の回答機関(A から F の6機関)を対象に、回答に基づき整理した。

	事前審査段階における BIM モデル等の閲覧の対象	事前審査段階における指摘と応答に係る手法と記録の方法
A	図面レイアウト(2D 情報)	Microsoft Word を用いて、テキスト情報として記録・伝達
B	3D モデル オブジェクトの属性データ 図面レイアウト(2D 情報)	BIM360Docs へのマークアップ
C	3D モデル オブジェクトの属性データ 集計表	Microsoft Excel を用いて、テキスト情報として記録・伝達
D	3D モデル オブジェクトの属性データ 図面レイアウト(2D 情報) など	BIM360Docs へのマークアップ(事前審査の場合、正式な記録は Microsoft Word・Excel へテキスト情報で記録・保管) Word・Excel を用いてテキスト情報で記録・保管
E	3D モデル オブジェクトの属性データ	Microsoft Word を用いて記録、伝達
F	3D モデルと2D 図面 3D と2D の整合性 オブジェクトの属性情報	BIM360Docs へのマークアップ(事前審査の場合、正式な記録は Microsoft Word・Excel へテキスト情報で記録・保管)、 Microsoft Excel を用いてテキスト情報として記録、伝達



●ハードウェア環境

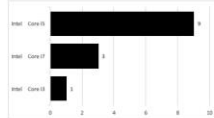
⑤ BIM モデルデータの受け渡しや BIM モデル等の画面上的閲覧に資する、BIM モデル等閲覧環境としてのハードウェア環境

◆PC本体について

○OS は、全て「Microsoft Windows 10 64 ビット版」の回答であり、PC 本体のハードウェア性能は以下のとおりであった。

・CPU は「Intel Core i5」が最も多く、次いで「Intel Core i7」であった。

CPU	回答数
Intel Core i5	9
Intel Core i7	3
Intel Core i3	1



PC 本体(CPU 性能)

・メモリ搭載量は「8GB」が最も多く、次いで「16GB」であった。

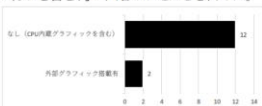
メモリ搭載量	回答数
8GB	9
16GB	3
4GB 以下	1



PC 本体(メモリ搭載量)

・グラフィックボード機能は、「なし(CPU 内蔵グラフィックを含む)」の回答がほとんどを占めた。

外部グラフィックボード搭載	回答数
なし(CPU 内蔵グラフィックを含む)	12
あり	2



PC 本体(外部グラフィックボード搭載有無)

◆ディスプレイ

○BIM データの閲覧実績のある6機関のうち、デュアルディスプレイが4機関と最も多かった。また、実績がない3機関において、複数のディスプレイ環境を有する機関が3機関あった。

サイズ	解像度	(参考)BIM データ閲覧実績の有無
デュアルディスプレイ 24 インチフル HD モニタ×2	フル HD(1920x1080)	実績あり
デュアルディスプレイ 24 インチフル HD モニタ×2	フル HD(1920x1080)	実績あり
デュアルディスプレイ 17 インチ+24 インチ	フル HD(1920x1080) 1366×768	実績あり
デュアルディスプレイ 21.5 インチ+15.6 インチ	フル HD(1920x1080) WXGA	実績あり
27 インチ以上	QHD(2560x1440)	実績あり
23~27 インチ未満	フル HD(1920x1080)	実績あり
トリプルディスプレイ 32 インチ 2 台, Surface1 台	WUXGA(1920x1200)	実績なし
デュアルディスプレイ 27 インチ 10 点マルチタッチモニター×2 台	フル HD(1920x1080)	実績なし
デュアルディスプレイ 23 インチ+27 インチ	フル HD(1920x1080)	実績なし
23~27 インチ未満	フル HD(1920x1080)	実績なし
21~23 インチ未満	フル HD(1920x1080)	実績なし
21 インチ未満	1366×768	実績なし
21 インチ未満	SXGA(1280x1024)未満	実績なし

2.2 事前相談段階における BIM モデルの供覧のメリット

BIM モデル供覧のメリットについては、大きく次のようことが挙げられる

1) BIM 表現に対する審査者の理解の向上

BIM による建築モデルや図面、一覧表等の表現方法は多彩であり、審査者の理解の向上に資する表示の仕方をすることが可能である。(Step2+ ビューア等による閲覧)

2) BIM の属性情報（数値情報）の活用

BIM モデルの属性情報(数値等の情報)を活用することで、数値等の情報を人の手を介さず機械的な処理により確実に表現したり、複雑な空間やボリュームの視認性を高めたりするなど、審査の効率化に資する工夫を行うことができる。(Step3- 属性情報の活用)

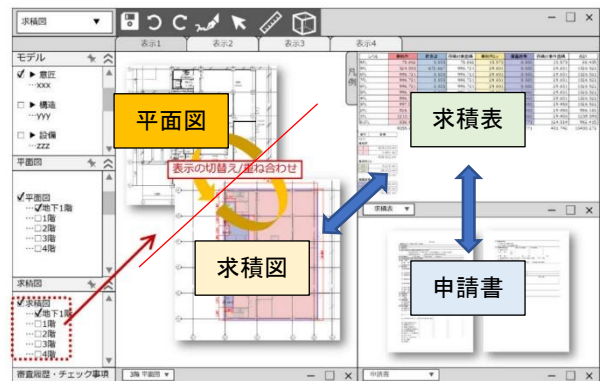
ここでは、確認検査機関の審査者が BIM モデルを閲覧できる環境が整備されている（BIM モデル閲覧用ビューア等が開発され使用できる状態になっている）こと想定し、具体的審査項目に即してどのような効用が期待できるか示す。

2.2.1 BIM 表現に対する審査者の理解の向上

<意匠>

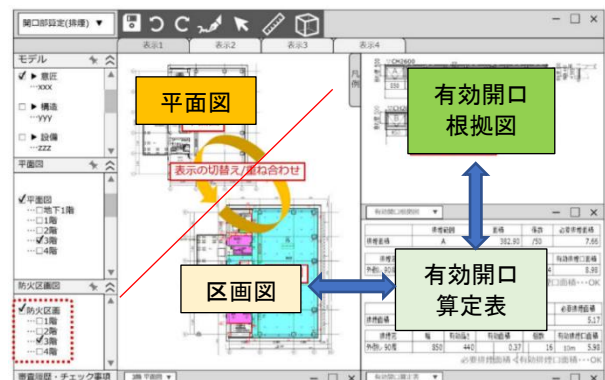
1) 床面積（求積図）の確認について

- ・BIM モデルから作成された平面図、求積図、求積表を画面上で表示し、審査することができる。
- ・平面図と求積図は審査者が表示を切り替え（または重ね合わせ）ることにより図面根拠を確認しつつ求積表との照合を行うことができる。
- ・また、読み込んだ申請書を表示し、記載の面積との整合性を確認することができる。



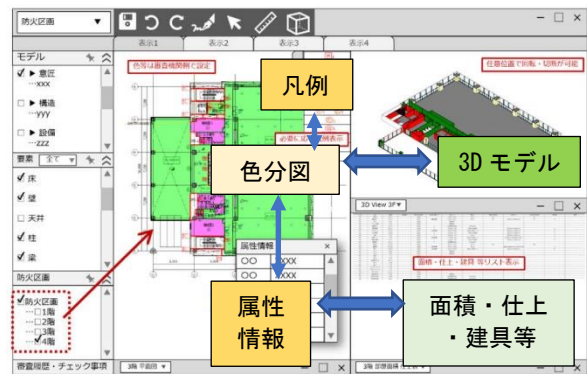
2) 採光・換気・排煙等の開口部算定について

- ・対象となる空間や区画された情報の表示を行い、当該空間にある開口部の情報を表示することができる。
- ・同開口部の算定表を表示させ、審査を行うことができる。



3) 消防設備・防火区画面及び凡例表示等について

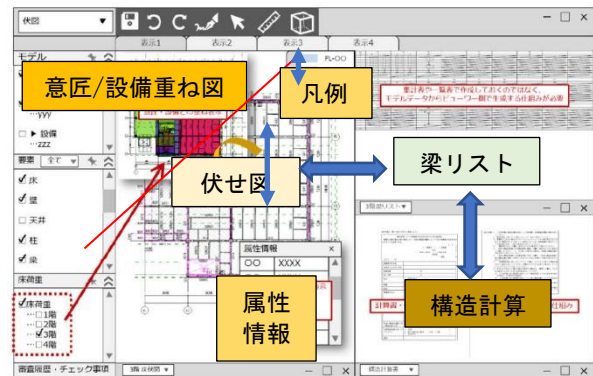
- 色の塗り分けが可能であり、それらの凡例についても必要に応じて画面内に審査側の意思により表示/非表示を行うようにすることができる。
- 3Dビューを表示し、区画が複層に渡る等、平面的情報のみでは情報が不足する場合、審査者が任意の場所を切断して確認することができる。



<構造・設備>

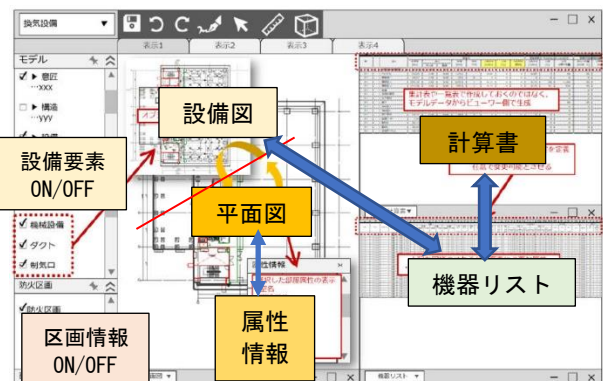
1) 計算書との連携・構造図間の連携について

- 伏図について、一般的な伏図表現の表示をするとともに、意匠・設備での情報も必要に応じて画面上で重ねての表示を可能とし、審査者側が全体の情報を視認性良く確認できる。また、選択した部材の仕様を確認することができる。
- 階別・全体の部材情報(梁・柱・床版等のリスト)を審査者側で統一的な環境で確認を行う。
- BIMモデルに含まれない構造計算書等の表示を併せて行う事で整合性確認を行う。指定した通りの軸組図の表示を行うことができる。



2) 幹線の防火区画貫通部措置について

- 意匠の平面図・区画情報の表示/非表示を行う。
- ダクト・機械設備・制気口・ラック・幹線等の要素の表示/非表示が行える。
- 当該箇所の審査に必要な計算書を表示する。
- 当該箇所の審査に必要な機器リスト・部材リストの確認が行える。



2.2.2 BIMの属性情報(数的情報)の活用

ここでは、BIMのもつ属性情報を活用することにより、審査の効率化等にする工夫を例示する。

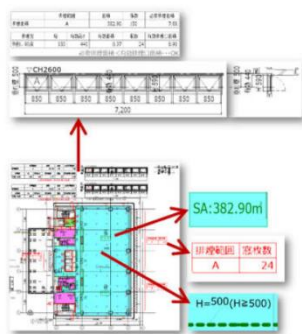
<意匠>

1) 床面積（求積図）の確認について

- ・BIM モデルより、専有部分・共用部分等の用途別や容積対象か否かの属性情報を取得し、審査側で識別による表現設定を可能とすることで視認性良く審査を行う。
- ・また、申請書記載の面積（数値）と BIM モデルから取得した面積（数値）とを、プログラムの中で比較し、整合性の確認を行う。

2) 採光・換気・排煙等の開口部算定について

- ・属性情報がありながら、現状は作図による表現をしているものは、ビューア機能の計算による算定を可能として審査を行う。
- ・属性情報を使用して、排煙の有効範囲をボリュームとして生成させ、3Dの視認性の良さを活用することで審査を行う。



図：BIM モデルから取得可能な属性情報の例



図：排煙有効ボリュームを生成したイメージ

3) 消防設備・防火区画図及び凡例表示等について

- ・属性情報を活用し、建具種別や区画の仕様についての判定を行う計算を行う事で、審査の補助となる機能を実装する。

4) 申請書

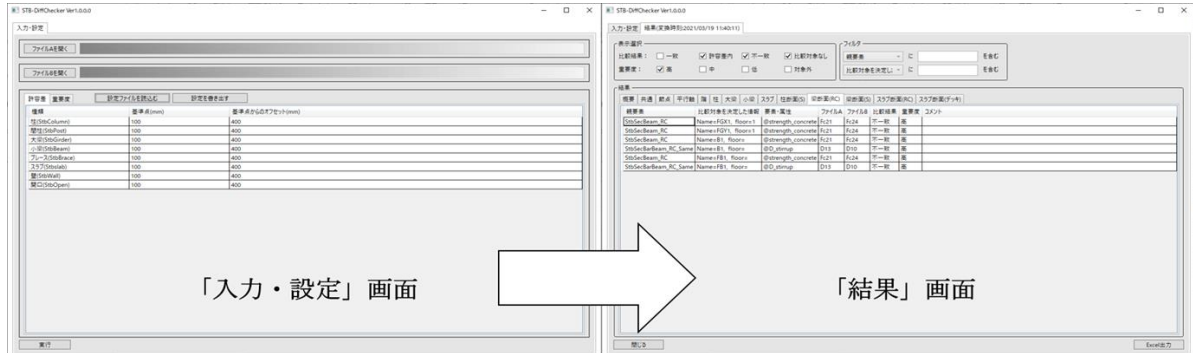
- ・申請書の画像的取り込み（PDF等）のみではなく、テキストデータとしての受領を行い、都市計画情報や当該地域における条例等の集団規定についての計算による審査補助を行う。

※周辺環境との整備・調整が必要

<構造・設備>

1) 計算書との連携・構造図間の連携

- ・ BIM モデルと構造計算書データから計算による不整合箇所の抽出を行う事で審査の補助を行う。
- ・ 計算書データと当該箇所の属性情報との計算による比較を行う事で不整合箇所を抽出し、審査の補助を行う。



図：ST-Brigde ファイルを用いた BIM モデルと構造計算書データの不整合箇所の確認の例

(出典：<https://github.com/NS-NS/STB-DiffChecker>)

3) 避雷針の範囲

- ・ビューア内で高さラインの生成を行い、計算により保護範囲が適切であるかの確認を行う。

4) 幹線の防火区画貫通部措置

- ・ 区画貫通部の処理方法についての確認を計算により行い、不適当な箇所の抽出を行う事で審査の補助を行う。

2.3 具体的な取組み（モデル事業における取組み事例）

ここでは、確認申請に BIM を活用している事例について、「令和2年度 BIM を活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業」の取組み事例より具体的な取組内容、BIM 活用の効果・課題等を整理する。

2.3.1 モデル事業の概要

（1）事業の趣旨

「BIM を活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業」は、建築 BIM 推進会議で策定された「建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン（第1版）」（令和2年3月）（以下、「BIM ガイドライン」という。）に沿って、設計・施工等のプロセスを横断して BIM を活用する建築プロジェクトにおける、BIM 導入の効果検証や課題分析等を試行的に行う取組について、優れた提案を行った民間事業者等に対し、国が当該検証等に要する費用を補助するものである。

（2）募集の概要

「BIM を活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業」では、BIM ガイドラインの標準ワークフローを前提とした建築プロジェクトで以下の①及び②の両方を実施する事業を募集した。

①BIM の活用による生産性向上等のメリットの検証等

BIM ガイドラインに沿って行われる建築プロジェクトにおける設計、施工、維持管理等の各プロセス、またはそれらを横断するプロセスにおける BIM の活用による生産性向上等のメリットに対する定量的な効果検証等を行うもの。

②BIM データの活用・連携に伴う課題の分析等

発注者や設計、施工、維持管理等を行う関係事業者など、様々な関係者間において BIM ガイドラインに沿って BIM データを受け渡し等しつつ連携する場合に生じる課題の分析やその解決策の検討を行うもの。

応募があった 40 件について学識経験者等による評価を踏まえた審査の結果、8 件の事業が採択された。

<モデル事業：8件>

- ・株式会社竹中工務店
- ・株式会社安井建築設計事務所／日本管財株式会社／株式会社エービーシー商会
- ・株式会社東京オペラシティビル／プロパティデータバンク株式会社
- ・前田建設工業株式会社／株式会社荒井商店
- ・日建設計コンストラクション・マネジメント株式会社
- ・株式会社日建設計／清水建設株式会社
- ・新菱冷熱工業株式会社
- ・株式会社久米設計

また、採択されなかった提案のうち、建築 BIM 推進会議と連携し、検討内容の熟度を高めることで、今後成果物が公表された場合に当該成果物の発展性・波及性等が見込まれるものとして学識経験者等により評価されたものであり、事業者の同意が得られたものを「連携事業」と位置付け、14 件の事業が決定された。

<連携事業 : 14 件>

- ・大和ハウス工業株式会社／株式会社フジタ
- ・明豊ファシリティワークス株式会社
- ・ブレんスタッフ株式会社／林・菅原特定建設工事共同体
- ・株式会社FMシステム／松井建設株式会社／三建設備工業株式会社
- ・株式会社梓設計／戸田建設株式会社
- ・株式会社東畑建築事務所／東洋ビルメンテナンス株式会社
- ・株式会社松田平田設計
- ・東洋建設株式会社／熊本大学
- ・新日本建工株式会社／香川大学／芝浦工業大学
- ・日本郵政株式会社
- ・株式会社安藤・間
- ・三谷産業株式会社
- ・東急建設株式会社
- ・株式会社大林組

令和 2 年度 BIM モデル事業・連携事業 検証結果報告書（国土交通省ホームページより）

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_fr_000119.html

2.3.2 確認申請における BIM 活用の検証事例

モデル事業として採択された事業のうち、確認申請に BIM を活用している事例として『RC 造及び S 造のプロジェクトにおける BIM 活用の効果検証・課題分析』（株式会社竹中工務店）の取り組み内容を紹介する。

●概要
 ほぼ同規模の【プロジェクト A (RC 造)】及び【プロジェクト B (S 造)】について、設計及び施工における BIM 活用の効果を検証

2021/4/12 1

プロジェクトの概要とBIM活用の目的

【プロジェクトA (RC造)】	【プロジェクトB (S造)】
	
計画名：静岡営業所建替計画 計画地：静岡県静岡市葵区昭和町6 建物用途：事務所 建物規模：3F 建築面積：198.79㎡ 延床面積：523.75㎡ 構造種別：RC 柱頭免震構造 確認済証取得：11月30日 着工：12月1日	計画名：岡山営業所建替計画 計画地：岡山市北区田町2-1-10 建物用途：事務所 建物規模：2F 建築面積：345.00㎡ 延床面積：746.20㎡ 構造種別：S造 確認済証取得：12月15日 着工：1月1日
【BIM活用の目的】 ・RC造の特徴的なデザインの最適化 ・RC造におけるBIMデータの活用・展開と工業化（オフサイト化） ・設計から生産・FMまでのシームレスなデータ連携の実現 ・上記活動による生産性の向上	【BIM活用の目的】 ・S造における徹底的なBIMデータの活用・展開と工業化（オフサイト化） ・めざす姿の実現のため、BIMをデジタルプラットフォームとして活用 ・上記活動による生産性の向上

<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001400519.pdf>

●取組み内容

事前審査での整合性確認や法適合チェックを主体として以下について取り組むこととしている。

- ・ IFC モデルを用いた部分的な審査
- ・ IFC モデルを用いた部分的な自動計算
- ・ IFC ビューアでの情報確認

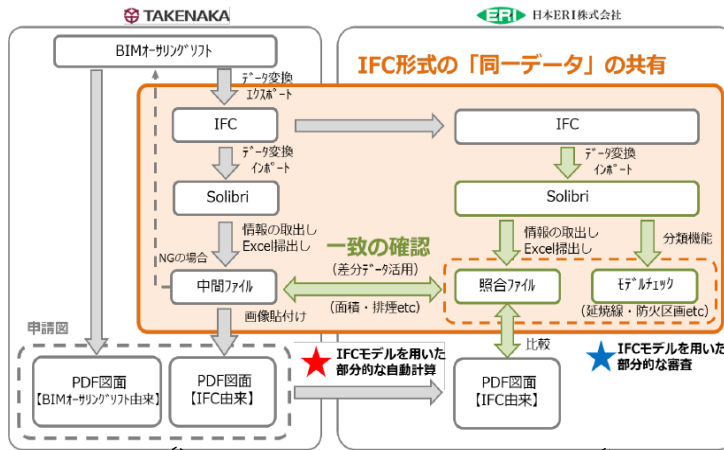
効果検証① 合意形成の円滑化による設計業務効率の向上：確認申請における活用

2021/4/12 12

取組み 1

「STEP3-」に取り組む

STEP3-とは
 ・ IFCモデルを用いた部分的な審査
 ・ IFCモデルを用いた部分的な自動計算



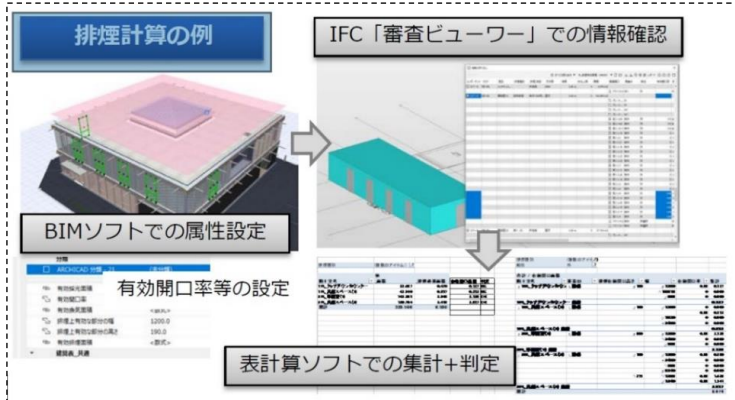
・ 建築設計は、オーサリングソフトからの PDF と IFC 形式の「同一データ」からの PDF を作成し、一致を確認

・ 審査ビューアとして Solibri の「情報の取り出し機能」「分類機能」と Excel の「集計」「計算」の機能を使用

今回、5項目の「STEP3-」に取り組む

- ★ IFCモデルを用いた部分的な審査
- ★ IFCモデルを用いた部分的な自動計算

番号	対象条項			自動チェック項目
	法	令	見出	
★ 1	法52条		容積率	容積対象面積が許容容積を超えていないことを確認
★ 2	法53条		建蔽率	建築面積が許容建築面積を超えていないことを確認
3	法56条		建築物の各部分の高さ	斜線制限にかかっていないことを確認
★ 4	法61条		防火地域及び準防火地域内の建築物	延焼線にかかる開口部の防火設備を確認
★ 5	法36条	令112条	防火区画	防火区画内にある開口部の仕様が区画の種類に適合していることを確認
6		令119条	廊下	廊下の有効幅員が規制値以上であることを確認
7		令120条	直通階段の設置	歩行距離が規制値以下であることを確認
★ 8	法35条	令126条の2	排煙設備の設置	防煙区画面積を確認、排煙要件の適合性を確認 ※116条の2の判定
9		令126条の3	排煙設備の構造	有効排煙開口面積の適合性を確認
10		令128条	敷地内の遊路上及び消火上必要な通路等	通路幅員が有効1500以上確保されていることを確認



なお、当該事業の効果及び課題について、事業者が作成した発表資料より以下のとおり整理する。

【合意形成の円滑化による設計業務効率の向上：確認申請における活用】

＜効果＞

- 確認申請図作成業務工数の削減（効果目標：削減率 30%）
 - ・建築：効果目標に至らなかった
（オーサリングソフト由来の PDF と IFC 由来の PDF を作成する二重作業を試行したことで効果目標に至らなかったと思われるが、手法を確立させることで削減率 30%が見込めると考える。）
 - ・構造：効果目標に至らなかった（構造計画の特殊性によるものと思われる。）
 - ・設備：削減率 30%達成
- 審査担当者が様々な BIM オーサリングソフトの操作を習得するのは困難だが、IFC ビューアであれば全ての BIM データに対応でき、操作の習得が 1 つで済む。

＜課題＞

- ・IFC の 15 年間見読性を確保する。（審査時と同じ内容を過不足なく同じように読めるようにビューアソフトの仕様を定義しておくことで、15 年間見読性を確保できる可能性が高い。）
- ・IFC での法的な確認を行うためには、審査に必要な情報の明確化、審査機関側の責任の範囲の明確化が必要。
- ・壁や開口部などのオブジェクト部品について、法令判断に必要な属性の標準化が必要。
- ・IFC による審査を実用化する上では、データ形式の異なる IFC と PDF を自動的に重ね合わせてみるなど審査効率を上げる IFC と PDF の同一性確認方法の構築が必要。
- ・申請図書のデータファイル形式の種類（PDF・IFC・Excel 等）が増えることによる、審査効率の低下を少なくするため、IFC データを活用しつつなるべく統一したファイル形式で審査を行える仕組みが必要。
- ・申請者と審査機関で共有される「同一データ」は、BIM オーサリングソフトの全ての情報の掃き出しではなく、申請者が保証すべきこと、審査機関が確認すべきことに限定されるべきであり両者はそれに対して責任を負う、という考え方の整理が課題。
- ・「審査を補助する自動算定ツール」は、標準的な計画に対して標準的な判定を行うものであること等、「審査を補助する自動算定ツール」の対象とその手法を業界全体で発展させていくべき。

その他の取組みとして『ワンモデル一貫利用とデジタル承認』（大林組）の取組み内容を以下に紹介する。

●概要

設計、生産設計段階におけるワンモデルの活用や、設計モデルを生産モデルに連携し鉄骨の製作図をデジタル手法により承認する「デジタル承認」を通じて、BIM 一貫利用における有効性を検証

プロジェクトの概要



名称	(仮称) 港南二丁目プロジェクト
用途	事務所ビル
規模	地下1階, 地上12階 延床面積 16,300㎡
構造種別	鉄骨造外殻P.C造
工期	2020年9月~2022年8月
検証等を行うプロセス	<ul style="list-style-type: none"> ・設計段階（確認申請） ・生産設計段階 ・製作図作成段階（鉄骨）

<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/buid/content/001400553.pdf>

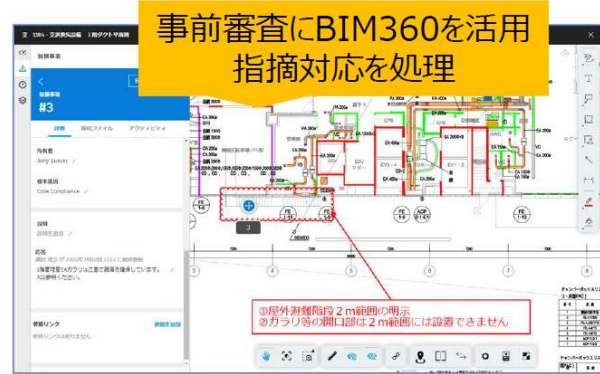
●取組み内容

【申請図作成作業における効率化】

- ・属性情報から「建具凡例」、「防火防煙区画表記」等を自動表記するファミリの整備
- ・属性情報を一覧にした「仕上表」を平面図に組み込んだテンプレートの整備

【確認申請・審査方法における効率化】

- ・事前審査に「BIM360」を活用して、質疑や指摘、回答や対応をやり取り
- ・指定確認検査機関の電子申請システムによるペーパーレスの実現



検証項目① [設計段階] 確認申請におけるBIM活用

	概要	詳細	解決策
検討する課題	申請図作成作業における効率化	・BIMに適した図面表現・書式の検討 ・属性情報活用を実現するモデリングルール及びツール	・属性情報から建具凡例、防火防煙区画表記等を自動表記するファミリの整備 ・属性情報を一覧に表示した仕上表を平面図に組み込んだテンプレートの整備
	確認申請・審査方法における効率化	・確認検査員と情報共有するための環境・ルールの検討と周知 ・建築確認における電子申請を活用	・事前審査にBIM360を活用して、質疑や指摘、回答や対応をやり取り ・指定確認検査機関の電子申請システムによるペーパーレスの実現

	項目	目標数値	比較基準	実績数値	効果
検証する効果	申請図作成作業における作業時間削減	▲20%	<意匠図 26枚> ・BIMを活用せず2DCADを使用した場合の作業時間	・求積図6枚 効率化50% ・平面図9枚 " 30% $\frac{6 \times \Delta 0.5 + 9 \times \Delta 0.3}{26}$	▲22%
	申請提出書類作成費用の削減	▲50%	<紙による提出 201枚> ・事前(正・副)本受(正・副・消防)計5部 201×5=約1,000枚	<電子申請> 作業費 作業費+印刷費	▲50%

前提条件	建物用途・規模・構造種別	関係者	モデル
	特になし	・指定確認検査機関(検査員)にBIM利用に理解があること ・指定確認検査機関が電子申請システムを実施していること	・意匠・構造・設備設計業務をBIMモデルで行い、かつ分野間の整合調整を行っていること

目論見から外れた点等	課題等	対応等
	・消防同意で指摘があり、担保性の観点から現地での修正は行わず再度修正した設計図書を電子申請し直した。 ・消防同意は紙での審査のため、署名出力送付等に時間を要した。	・事前審査の段階で消防同意内容も全て審査済みにしておく必要がある。 ・消防機関へも電子申請である旨の周知。

その他	確認検査機関担当者の感想
	・BIM360のマークアップ機能等を活用することにより、2D図面や3Dモデルに直接指摘箇所や内容を明示できるほか、審査側の指摘時期や設計者の修正時期などの記録が残るなど、審査過程でのエビデンスの精緻化が図られた。

3. 建築確認における BIM 活用の中長期的な展望の検討

3.1 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、図書やモデル形状や属性値について、審査者が「視認」することを前提とする BIM の利用法であると言える。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）を活用する審査が必要となる。

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 建築確認は、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+）の範囲であると言える。これは、従前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った、「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であると言える。

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）と位置付けることができる。デジタルライゼーションは、デジタ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、プロセス自体を変化させるものとなる。

BIM のデータを活用した審査を行う上で、データは直接視認できるものではないため、申請者の明示の意図を確実に表現し審査するためには、審査項目に対して内容を表現する情報、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。審査の方法も、整合性確認に代わり、審査に必要な情報が充足しているかといった、これまでと違ったプロセスが発生する可能性がある。図 2 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。

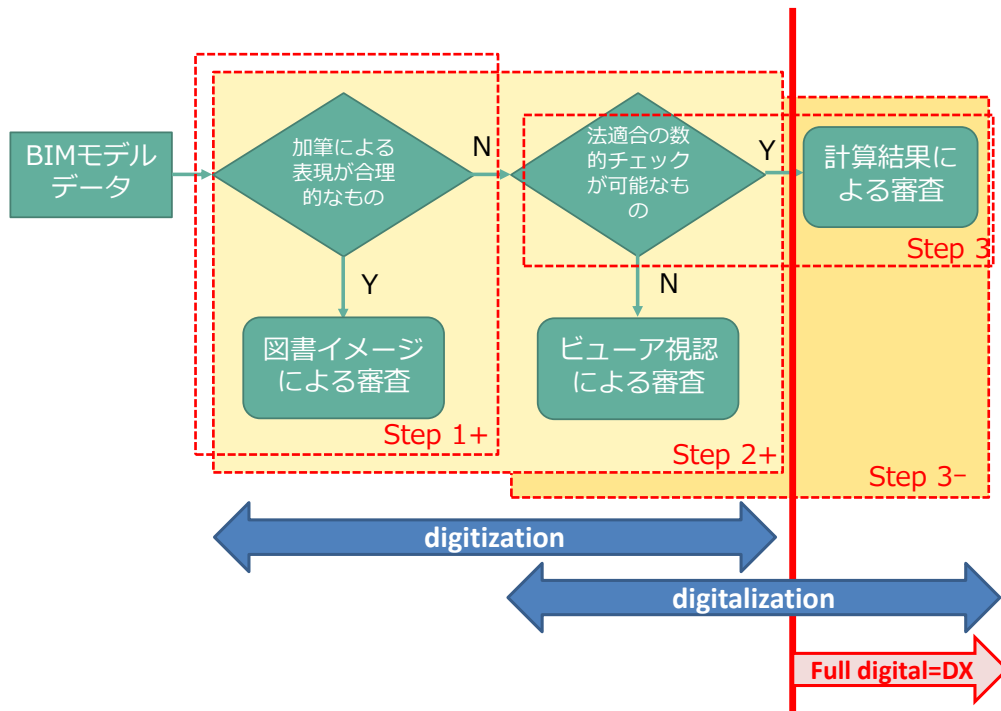


図1 BIMによる建築確認のデジタル化の俯瞰図

	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	チェッカ
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

← digitization →
← digitalization →

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、図3のように、従前求められる明示の表現を正規化（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）、法適合判定に必要な要素の整理、審査機序の確定、各審査機序で確認に足る表現方法の確定を進めて行く必要があると思料される。

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も必要であるとともに、BIMのデータを活用した数値を基本とする審査においても、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となる。

また、データによる確認のフィージビリティが高くなることにより、データそのものを受領して審査するという基本となる。

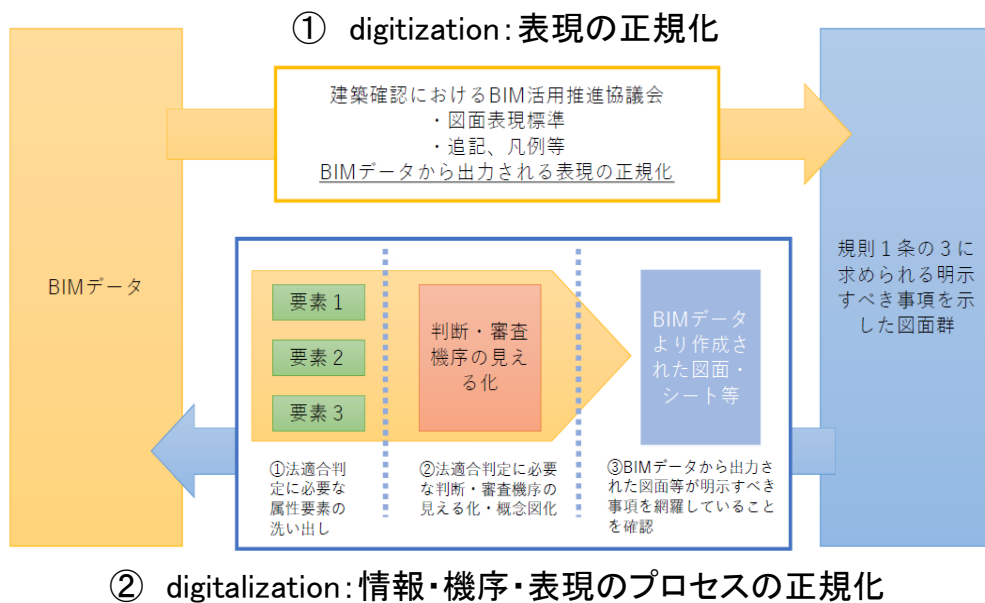


図3 審査機序を意識したデータの構成の検討の流れ

3.2 データによる本審査と中間・完了検査への対応

データによる本審査への対応（申請図書等のデータによる受領と処理）は、データを長期保存することが求められることから、真正性と長期見読性が担保される必要がある。真正性について、押印が廃止された事について、電子署名が不要となることにつながるが、副本の交付に対して、副本に相当するデータの真正性についてどのように考えるかの議論がまだ足りていないと思料される。また、長期見読性については、IFC の活用、ソフトウェアオリジナルのファイルの扱いについて、議論が不足している。

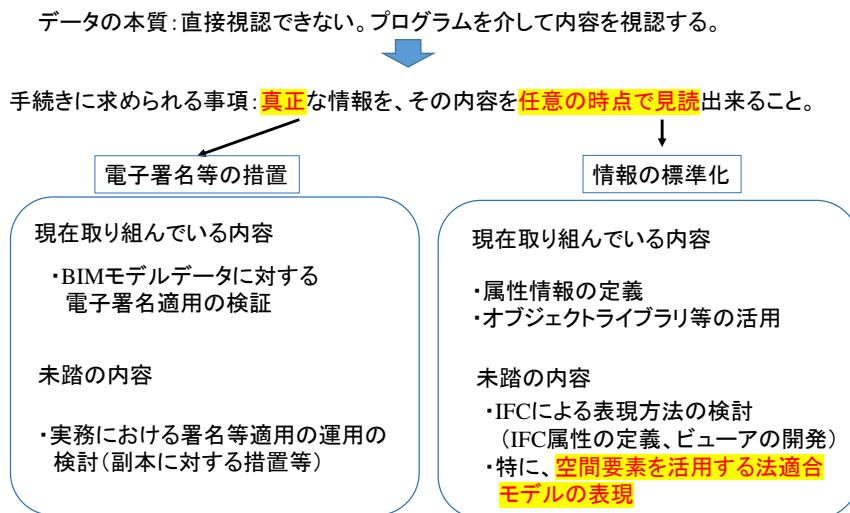


図4 データによる本審査への対応において不足する議論の整理

中間・完了検査への対応は、審査に供された情報についての検査となることから、審査の段階において申請図書を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ところである。遠隔臨場技術を活用した中間工程検査、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、検査時点における出来形のモデル表現等、データを活用する審査の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と言える。

3.3 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、デジタルトランスフォーメーション（DX）への対応が叫ばれてきている。DXは、3.1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次に来るもので、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。

建築確認審査のDXを考える場合、建築確認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ものがDXというのはあまり効果のある出口とは言えず、図4に示すような、建築確認のみならず、その他の建築確認関連審査や、建築計画概要書のデータ提出と、都市基本調査、3D都市モデルへの展開や活用、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）への活用など、データによる手続きについてのスケールを大きくすることで、社会のDXにつながるといった観点が必要となると言える。

とくに、設計者と審査者といった、いわゆるB to B的な、専門とする者同士の関係だけではなく、申請者たる建物の所有者や、建物の利用者についても、建築物のエッセンシャルな情報として、保有すべき情報として建築確認時のモデルの利用性など、BIM建築確認を前提として、社会のDX化に向けたグランドデザインについて議論を進める必要がある。

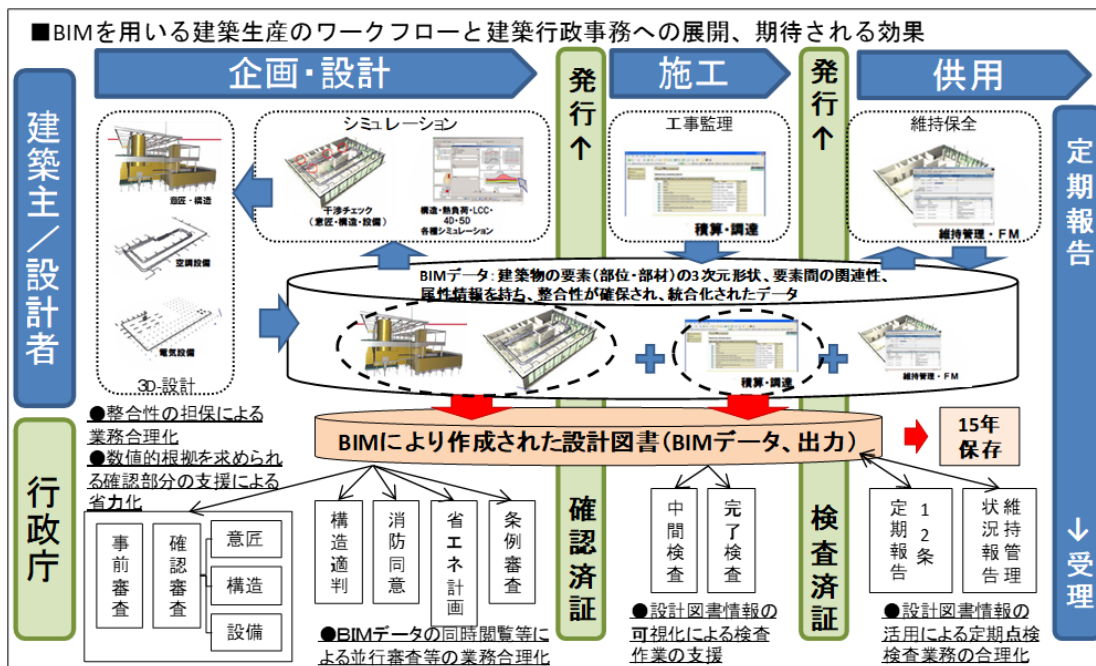


図5 BIM建築確認を中心とした社会的効果の波及