第 11 回建築 BIM 環境整備部会
参　考　資　料　２

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２版に向けた作業中）

赤字・紫字：関係団体・モデル事業からの修正意見、紫字が今回反映分

（⑤12）：第 10 回環境整備部会　参考資料２　の番号　　（丸数字は団体等、数字は意見番号）

（**）　：第 11 回環境整備部会　参考資料１　「個別の記載に関する修正意見について」　の番号

青字・緑字：事務局による追記・修正意見、緑字が今回反映分

各節に記載した、点線囲み文字は、対応の方向性について記載したものです。

令和●年●月
建築 BIM 推進会議

目　次

１．はじめに 3
１－１．ガイドライン改定について 3
１－２．背景・経緯　（旧１－１．） 5
１－３．趣旨　（旧１－２．） 7
１－４．目的・対象　（旧１－３．） 9
１－５．用語の定義　（旧１－４．） 10
１－６．BIM 活用の意義・メリット 12

２．BIM の標準ワークフローについて 22
２－１．業務区分（ステージ）の考え方　旧４－１． 22
２－２．標準ワークフローを構成する業務と、その担い手について 27
２－３．標準ワークフローのパターンについて 32

３．BIM の標準ワークフローの活用に当たっての留意事項・解説 36
３－１．発注者の役割と、EIR・BEP について 36
３－２．多様な関係者の協働のあり方　旧４－４． 40
３－３．「設計・施工段階で連携し BIM を活用する」手法について　旧３－１． 43
３－４．「維持管理運用段階で BIM を活用する」手法について 50
３－５．デジタル情報の受渡し等に関する留意事項について　旧４－２． 53
３－６．今後の検討課題 57

４．パターン別ワークフローについて　旧２－２． 58
４－１．パターン②　設計・施工・維持管理運用段階で連携し BIM を活用 60
４－２．パターン④　設計・施工、・維持管理運用段階で連携し BIM を活用 73
４－３．パターン別　参考資料 89

５．参考資料 91
５－１．建築 BIM 活用に向けた市場環境の整備の推進 91
５－２．BIM と国際標準　旧４－５． 96

巻末資料　建築 BIM 推進会議、建築 BIM 環境整備部会について 98

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２版）

令和●年●月●日
建築BIM推進会議　決定

１．はじめに

１－１．ガイドライン改定について

１－１－１．改定の経緯と変更点

有識者、関係団体等で構成される「建築BIM推進会議」において、BIMのプロセス横断的な活用に向け、関係者の役割・責任分担等の明確化をするため、標準ワークフロー、BIMデータの受け渡しルール、想定されるメリット等を内容とする、「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月に策定しました。

ガイドラインを実際の様々な建築プロジェクトに活用し、標準ワークフローに沿ってBIMを活用した場合の定量的な効果や実運用に際した課題を把握することに加え、得られた効果や課題等をフィードバックして検証することで、より実用を想定したガイドラインとすることを目的とし、令和２年度から、「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」（以下、BIMモデル事業）を実施しています。

モデル事業の成果により、本ガイドラインで定めた標準ワークフローの大きな枠組みについて、その有効性が確認されましたが、使用上の細かな留意点や、課題も明らかとなったことから、ガイドラインの改定を行うこととしました。

ガイドライン改定に際しては、モデル事業等の試行プロジェクトに基づいた具体的な修正意見を前提とすることに加え、部会・WG等での議論により改定することを基本方針とし、ガイドラインの骨子についての検討・議論と、それに基づく肉付け作業の２段階で進め、それぞれ関係団体やモデル事業の事業者への意見照会を行って進めました。

第一版が、受け渡しを前提としたワークフローの確立を目的とした構成であったことや、パターン別のワークフローにおける、具体的な契約や業務内容、メリットの記載など、基本的な考え方を整理した内容であったことから、第二版では、改めて全体の読みやすさ、使いやすさに配慮した構成に見直すとともに、ワークフローに必要な記載や現時点での課題・メリット等を整理し、現時点で取りまとめが可能な知見を追記することとしました。

具体的には、以下の８つの項目について中心的に議論を行い、反映を行いました。

1. 発注者メリットと発注者の役割　2. データの受け渡しの方法
3. EIR（発注者情報要件）とBEP（BIM実行計画）　4. 各ステージの業務内容と成果物
5. 標準ワークフローのパターン　6. 維持管理BIMの作成方法

7.ライフサイクルコンサルティング　8.各部会等の取組

一方、現時点で成果として取りまとめが難しいと考えられる以下の課題については、今後の継続課題として整理し、継続的な議論や検証の対象としました。

11.設計変更の対応について　12.LOD/LOI　13.BIMマネージャー　14.業務報酬について
15.施工技術コンサルティング　16.設計責任と契約について　17.竣工モデルの定義
18.著作権について

１－１－２．変更事項

変更事項の整理を予定。

１－２．背景・経緯　（旧１－１．）

BIMとは、コンピュータ上に作成した主に三次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建築物情報モデルを構築するものです。我が国では、人口減少時代を迎える中、労働者の減少を上回る生産性を向上させることで経済成長を実現する「生産性革命」を建設現場でも目指すため、「i-Construction」の下、BIMの活用が推進されています。特に建築分野でBIMを様々な場面で活用することで、高品質・高精度な建築生産・維持管理等の実現や高効率なライフサイクルの実現等を通じた生産性の向上や、ビッグデータ化、インフラプラットフォームとの連携等、BIM活用の幅広い展開による社会資産としての建築物の価値の拡大等が期待されています。

特に、国土交通省の「建設投資見通し」（令和３年度）によると、我が国の建築分野は建設投資額の約84%（約３２．２兆円）が民間の投資額である等、民間比率が非常に多くを占めており、公共建築物だけでなく民間建築物でもBIMの活用による生産性向上等を進めることも重要です。（参考：土木分野は建設投資額の約24%（約6.0兆円）が民間の投資額）

現在、諸外国においても土木分野、建築分野ともにBIMの活用が進みつつありますが、我が国での建築分野のBIMの活用については、設計・施工の各プロセスにおいて、それぞれのプロセスの最適化を目指して活用する段階に止まっており、更なる生産性向上等のポテンシャルがあると考えられる、各プロセス間で連携した建築物のライフサイクルを通じたBIMの活用が進んでいない状況にあります。

未来投資戦略（平成30年６月15日閣議決定）では、デジタル・ガバメントの推進として建築関係手続のオンラインによる簡素化、次世代インフラ・メンテナンス・システムの構築等、インフラ管理の高度化として建設プロセスへのICTの全面的な活用等の推進を位置づけています。更に、成長戦略フォローアップ（令和元年６月２１日閣議決定）では、国・地方公共団体、建設業者、設計者、建築物の所有者等の広範な関係者による協議の場を設置しBIMの導入を戦略的に進めることとしています。

これを受け、企画・基本計画から始まる建築物の生産プロセスや維持管理運用等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、官民が一体となってBIMの活用の推進を図る「建築BIM推進会議」（事務局：国土交通省）が設置（令和元年６月）され、各分野で進んでいる検討状況の共有や、BIMを活用した建築物の生産・維持管理等のプロセスや、BIMのもたらす周辺環境の将来像に関する議論が行われるとともに、将来像に向けた官民の役割分担・工程表（ロードマップ）を令和元年９月に取りまとめました。

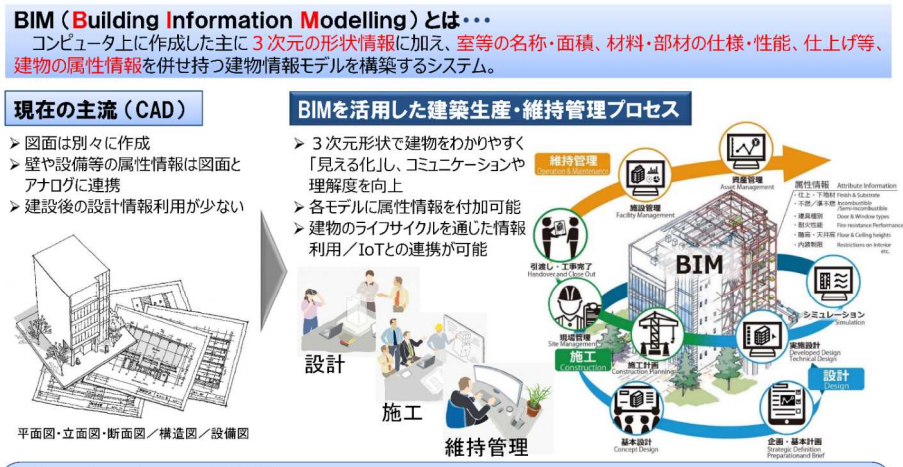

BIM（Building Information Modelling）とは・・・
コンピュータ上に作成した主に３次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築するシステム。
現在の主流（CAD）
➢ 図面は別々に作成
➢ 壁や設備等の属性情報は図面とアナログに連携
➢ 建設後の設計情報利用が少ない
平面図・立面図・断面図／構造図／設備図
BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス
➢ ３次元形状で建物をわかりやすく「見える化」し、コミュニケーションや理解度を向上
➢ 各モデルに属性情報を付加可能
➢ 建物のライフサイクルを通じた情報利用／IoTとの連携が可能
設計
施工
維持管理
BIM
将来BIMが担うと考えられる役割・機能
Process
・コミュニケーションツールとしての活用、設計施工プロセス改革等を通じた生産性の向上
Data Base
・建築物の生産プロセス・維持管理における情報データベース
・ライフサイクルで一貫した利活用
Platform
・IoTやAIとの連携に向けたプラットフォーム

図１－１　BIM とは

１－３．趣旨　（旧１－２．）

本ガイドラインは、BIM でデジタル情報の一貫性を確保し生産性の向上等につながるかたちでの活用を進める上で、関係者間で標準的に想定されるワークフロー（役割・責任分担）等をあらかじめ共有することが有効と考えられることから、建築物の設計・施工や維持管理運用等を含めた建築物のライフサイクルにおける現時点の BIM の活用状況や課題、各種基準や契約実態等を踏まえ、建築 BIM 推進会議及び建築 BIM 環境整備部会の各関係団体等の知見等を集約することにより標準的なワークフロー及びその活用の方策について整理したものです。

建築 BIM 推進会議においては、BIM に関する様々な検討を行う各関係団体との連携を図っています。建築 BIM 推進会議の下、本ガイドラインの検討を行う建築 BIM 環境整備部会以外に、関係団体が主体となって検討を行う４つの部会が設置されています。標準的なワークフローを活用するため重要な BIM モデルの形状情報と属性情報の標準化、BIM を活用した建築確認検査の実施、建築物の部位・部分・設備、作業等の分類体系の整備、BIM の情報共有基盤の整備等については、これら４つの部会で検討されています。

今後、建築 BIM 推進会議及び建築 BIM 環境整備部会に参画している関係団体等を中心に、産業や社会全般の様々な事業で、本ガイドラインに沿って BIM が広く活用されることで、本ガイドラインの内容の検証も進み、様々な人材の育成や幅広い事業者への普及、ビッグデータ化、インフラプラットフォームとの連携等 BIM 活用の幅広い展開につながっていくことが期待されます。

本ガイドラインは、あくまで現時点での BIM における関係団体等における知見等を踏まえたものであり、本ガイドラインを実際に活用することにより得られる知見等を改めて建築 BIM 推進会議及び建築 BIM 環境整備部会にフィードバックすることにより、今後継続的に見直しを行っていくことを前提としたものです。

そのため、本ガイドラインは、各章において、各部会・団体の検討結果を適宜参照する等、建築 BIM 推進会議の検討内容を総括するものとなっています。また、上述のとおり、本ガイドラインは今後の継続的な見直しを前提としたものであり、他の部会等の検討を踏まえつつ、関係者間であらかじめガイドラインとして共有することが BIM の効率的な活用に資すると考えられる事項については新たな内容の追加も検討しつつ、継続的に見直していくことが必要です。

なお、本ガイドラインには標準的なワークフロー等を示していますが、実際の BIM の活用においては、個々のプロジェクトの背景、特徴、用途、施設規模等の諸条件や BIM の活用に対する目標設定及び業務内容に応じて、各関係者がそれぞれの立場で活用方策について判断しながら、本ガイドラインを活用していくことが重要と考えています。

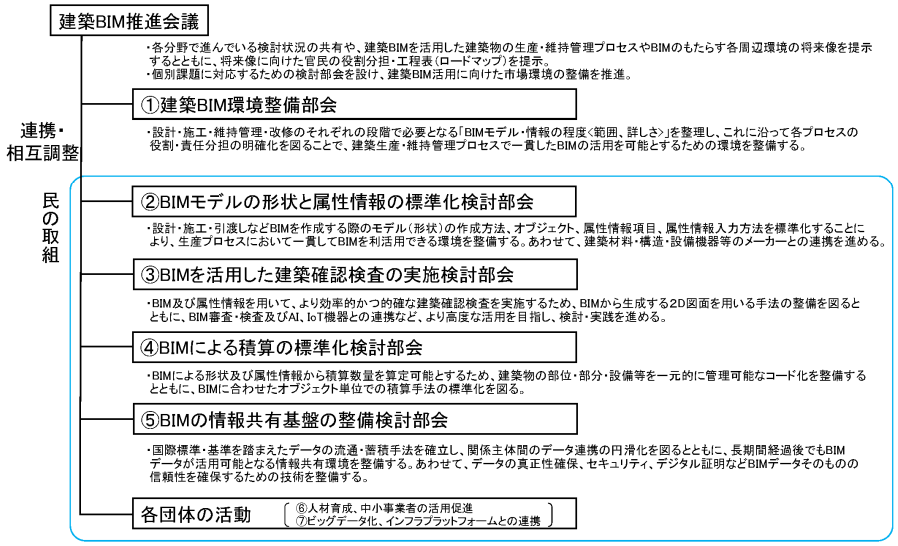


図１－２　建築 BIM 推進に係る取組　官民一体の推進体制の構築

１－４．目的・対象　（旧１－３．）

１－４－１．ガイドラインの目的について

本ガイドラインは、建築物のライフサイクルにおいて、生産性の向上等につながるかたちでBIMを活用する上で、標準的に想定されるワークフロー（以下「標準ワークフロー」といいます。）と、その活用にあたっての基本的考え方について、関係する主体の役割・責任分担を明確化し、共有することを目的としています。

建築物の設計・施工や維持管理運用等を含めた建築物のライフサイクルには、様々な主体が関与しています。例えば以下の通り、多種多様な者が様々な契約の下に連携しています。

- 建築物の建築主・所有者・管理者と利用者
- 設計や工事、維持管理・運用等の発注者と受注者（設計者、施工者、維持管理者等）

それぞれの主体が適切にBIM活用のメリットを得られなければ、建築分野でBIMが積極的に活用されることは期待されません。そのため標準ワークフロー等は、将来像として各主体それぞれが適切にメリットを享受することを前提とし、また更にそれらのメリットを増進させていくものを目指しています。

標準ワークフロー等を整理し、関係者間で共有することにより、異なる幅広い主体がBIMを活用した効率的な手順等を共有した上で協働し、建築分野でBIMが積極的に活用され、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が期待されます。また今後BIMが積極的に活用されることで、各主体の役割・責任分担にも変化が生じてくることも想定されます。

１－４－２．ガイドラインの対象について

本ガイドラインの標準ワークフローについては、以下の条件のプロジェクトを主に想定して策定しています。

- 新築・増改築の別：主に建築物を新築する際の生産及び維持管理運用プロセス
- 規模・用途　　：用途については限定していない。
  （事例や考察では様々な規模・用途の建築物を引用している。）

なお、今回想定するプロジェクト以外のもの（規模・生産システムが大きく異なる（ハウスメーカーによる）住宅等、既存建築物等）については、今後本ガイドラインに沿ってBIMが広く活用された結果等を踏まえながら、標準ワークフローに盛り込むべき事項があれば、本ガイドラインの見直しの際に適宜検討していきます。

１－５．用語の定義　（旧１－４．）

本ガイドラインに使用する用語の定義は、次によります。

- **BIM（Building Information Modelling）**
  - コンピュータ上に作成した主に三次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建築物情報モデルを構築するものをいう。
- **BIM モデル**
  - コンピュータ上に作成した主に三次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等の建築物の属性情報を併せ持つ建築物情報モデルをいう。
- **BIM データ**
  - BIM モデルに加え、BIM 上での 2D による加筆も含めた全体の情報をいう。
- **3D モデル**
  - 縦・横・高さの三次元座標で、仮想的に三次元形状を表すモデルをいう。
- **2D**
  - CAD 等を用いて二次元で表現すること、二次元で表現した図面（⑤12）をいう。
- **詳細度**
  - BIM モデルの作成及び活用の目的に応じた BIM モデルを構成する BIM の部品（オブジェクト）の形状及び属性情報の（⑯13）詳細度合いをいう。
- **BIM 発注者情報要件　（EIR（Employer’s Information Requirements））**
  - 特定のプロジェクトにおいて、発注者として求める、BIM の運用目的、納品する BIM データの詳細度要求、プロジェクト実施中のデータ共有環境の要求等（35）、受託者が BIM に関わる業務を実施する上での必要事項（37）を示したもの。
- **BIM 実行計画書（BEP（BIM Execution Plan））**
  - 特定のプロジェクトにおいて BIM を活用するために必要な情報に関する取決め。BIM を活用する目的、目標、実施事項とその優先度、詳細度（LOD（Level of Development）（⑤、㉑15）と各段階の精度、情報共有・管理方法、業務体制、関係者の役割、システム要件等を定め文書化したもの。
  - プロジェクトの関係者間で事前に協議し合意の上、要件書として発行する。

● CDE（Common Data Environment）

・ 建築生産ライフサイクルにおいて設計・施工・製造・運用・維持管理など各段階の関係者が、設計・施工情報（二次元、三次元、その他関連情報）を共有し受け渡すための環境。

・ 情報共有やデータ交換を円滑化する約束事や手順、システム要件等を含む。

・ クラウド・サーバを介して実行され、関係者の実行記録や承認フローが明確化できる。）

● IFC（Industry Foundation Classes）

・ Building SMART が策定する、異なるソフトウェア間で BIM モデルの設計情報を有効に相互運用することを目的としたオブジェクトのシステム的使用定義の標準。

・ Building SMART International により開発・維持されており、2013 年にリリースされた IFC4 が現在主流。

● FM（ファシリティマネジメント）

・ 企業・団体等が保有又は使用する全施設資産及びそれらの利用環境を経営戦略的視点から総合的かつ統括的に企画、管理、活用する経営活動のこと。（日本ファシリティマネジメント協会の定義）（㉑14）

● 維持管理運用 BIM

・ 維持管理・運用段階で活用することを前提に作成された BIM データのこと。データの形式や情報量については、維持管理・運用段階での活用方法に応じ定められるが、主に維持管理ソフト（39）や不動産管理ソフト等のデータベースにデータを受け渡して（38）（または連携して）用いることを想定した BIM データをいう。（⑱16）

● フロントローディング（front loading）

・ 業務プロセスや工程において前倒しで資源を投下し、さまざまな検討を行い早期に課題を発見し対処することで、後工程の負荷を軽減しつつ、品質を高めようとする方法。

※（参考）本ガイドラインでは特に施工のフロントローディングを標準ワークフローにおいて記載しているが、設計や維持管理等様々なフロントローディングも実務上考えられる。

● 施工図等

・ 設計図書の定めにより、工事施工者が作成する躯体図、工作図、製作図等。

１－６．BIM 活用の意義・メリット

１－６－１．BIM 活用の現状　プロセスごとに個別に活用される BIM　旧１－３－２．

国土交通省の調査によれば、建築物の設計・施工における BIM の活用状況は、設計・施工分野とも限定的な状況となっています。

建築生産において、例えば設計又は施工の各段階において、設計者又は施工者がそれぞれの工程の生産性向上・作業効率化や、発注者と受注者との合意形成の円滑化等のメリットを得るため、BIM を部分的に活用することがあります。我が国では、このように部分的なプロセスで BIM を活用した、建築物の生産及び維持管理等が行われているのが現状です。

BIM の導入率については、46%が導入していると回答。

- 設計分野については、総合設計事務所の導入率が約８割、専門設計事務所が約３割（専門設計事務所では、意匠事務所に比べ、構造・設備・積算事務所の導入率が低い）。
- 施工分野については、総合建設業、専門工事会社のいずれも概ね約５割。
- 企業規模別では、1,000 人以上の企業が７割以上となっている一方で、10 人以下の企業では３割以下にとどまっている。

調査実施時期：令和２年 12 月～令和３年１月　　回答数（回収率）：813（34.4%）
調査協力団体（13 団体）
：（公社）日本建築士会連合会、（一社）日本建築士事務所協会連合会、（公社）日本建築家協会、（一社）日本建築構造技術者協会、（一社）日本建築設備設計事務所協会連合会、（一社）建築設備技術者協会、（公社）日本建築積算協会、（一社）日本建設業連合会、（一社）全国建設業協会、（一社）日本空調衛生工事業協会、（一社）日本電設工業協会、（一社）住宅生産団体連合会、（公社）日本ファシリティマネジメント協会

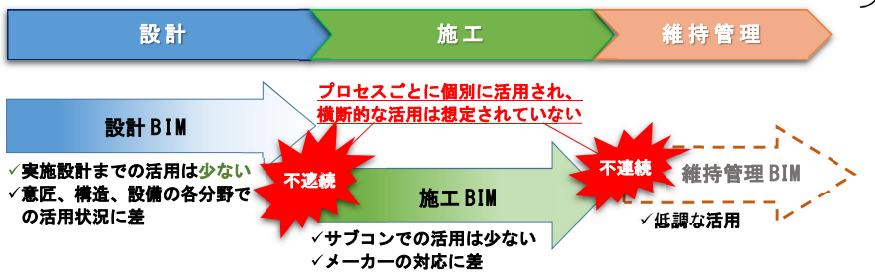


図１－３　プロセス横断的な活用が進んでいない BIM

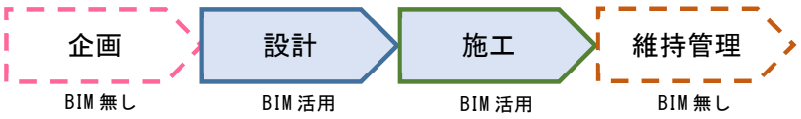


図１－４　個別の活用に止まっている BIM の活用

1－6－2．プロセス横断型の BIM 活用を進める意義 旧 1－3－3．

デジタル情報がプロセスを横断して適切に引き継がれ、建築物のライフサイクルを通じて BIM が活用されることで BIM を活用する効果は大きくなりますが、プロセス横断的な活用や維持管理・運用段階でのメリット創出を目的とした活用は、ガイドライン（第 1 版）や BIM モデル事業をきっかけとした試行的な取り組みが始まったところであるのが現状です。

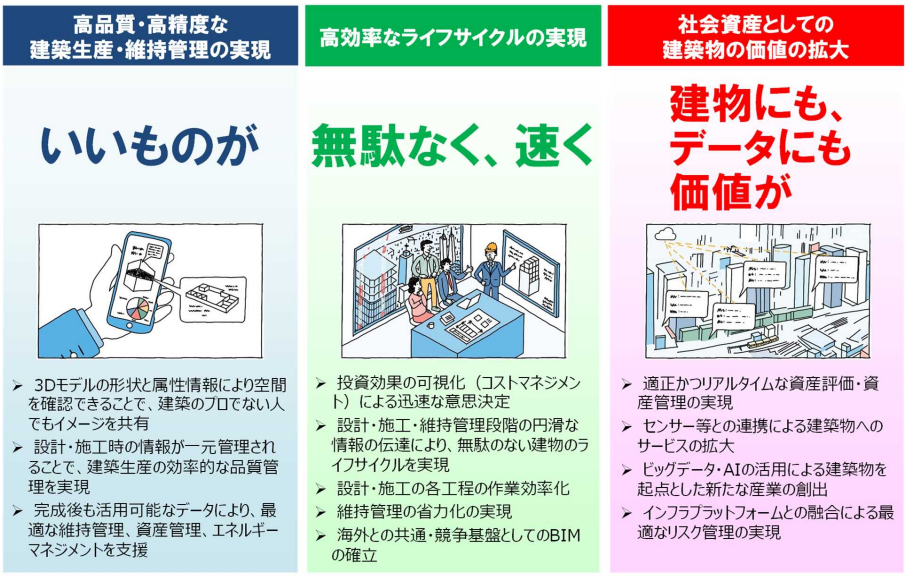
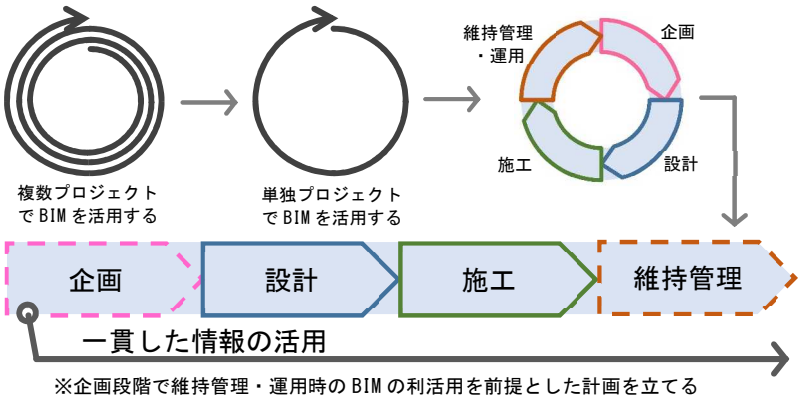


図 1－6　建築 BIM の活用による将来像



※企画段階で維持管理・運用時の BIM の利活用を前提とした計画を立てる

図 1－7　建築物のライフサイクルでデジタル情報を一貫して活用
（プロセス横断型の BIM 活用）するための標準ワークフロー

BIM 活用による各主体のメリットとしては、事業性の検討等を行う企画段階から、（⑦1）建築生産や維持管理・運用(3)段階まで、それぞれのプロセスでの業務量や時間、コスト、様々なリスク等の低減・平準化等、BIM の情報としての価値や建築物の価値向上等、様々な観点が挙げられますが、各主体が個別に活用するだけでなく、プロセスを横断してデジタル情報が適切に引き継がれ、建築物のライフサイクルを通じてＢＩＭが活用されることや、複数プロジェクトでの活用、さらにはＡＩ・ＩｏＴとの連携を図っていくことで、その効果はますます大きくなります。

（プロセス横断型の BIM 活用メリットの例）

- 受け渡された BIM を各プロセスで適宜活用することで、プロセスごとに重複していた情報入力・加工作業等が省略化される。
- BIM（⑥7）モデルを活用することにより、多くの関係者間での複雑な形状等の理解が深まり、質疑応答等が減る等、情報伝達が円滑化する。
- 設計段階から施工計画を検討することで、速やかな資材発注や工事着手による、設計から施工までの工期の短縮やコスト低減等を実現する。
- 適切な入力ルール等に基づき必要な情報が入力された BIM が維持管理運用段階に受け渡されることで、BIM 活用による効率的な維持管理運用を実現する。
- 設計段階で維持管理運用の方針等を検討することで、維持管理運用の効率化・コストの合理化等を目指した設計を実現する。

旧３－２－３．

また BIM データを活用したデジタル情報を、維持管理・運用段階で様々な用途に効率的に活用し、維持管理・運用の向上を図ることもできます。

（維持管理運用段階でのデジタル情報の活用の例）

- 設計段階での部位・機器の数量・位置の矛盾を防ぎ、維持管理コストを試算する。
- 設計段階での光熱水費予測と実績のずれを補正して、コスト管理の精度を高める。
- 設計段階での設備機器台数、清掃面積等の算出に基づく維持管理計画を作成する。
- モバイル端末の利用による対応を迅速化等する。
- 什器・備品が置かれた状態での避難シミュレーションで安全性を検討する。

このように、プロセス横断型の BIM 活用には大きな可能性がありますが、プロセス横断型の BIM 活用が進展した場合、設計者が BIM を活用した結果として、施工者や維持管理者も費用上のメリットを得るなど、BIM を活用する業務区分（ステージ）とメリットの受益者が異なる場合が発生することがあります。プロセス横断型の BIM 活用を進めるためには、関係者間において、費用の再配分や投資した費用の回収フェーズ（15）に関する検証や議論を進めることが必要と考えられます。

１－６－３．ライフサイクルの視点からの BIM　旧４－３－１．

BIM は単に建築生産等のツールではなく、建築物の情報のデータベースとしての活用可能性があります。プロセス横断型の BIM の活用を進めることで、当該建築物のライフサイクルマネジメントに必要な情報を一元的に管理する情報基盤（データベース、プラットフォーム）を構築することや、それにより建築物の価値の向上につながることが期待されています。

例えば、同じ所有者が事業を行う複数の施設で BIM 活用を行う場合には、業務の発注要件、実績データ等の維持管理運用から得られる情報等を、位置及び形状情報にリンク・蓄積させることができれば、情報としての価値は増し、事業全体のライフサイクルの情報を一元的に管理する情報基盤（データベース、プラットフォーム）になる可能性があります。

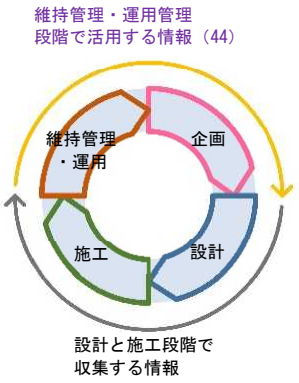


図１－８　ライフサイクルで管理する BIM　旧４－２

また、データの蓄積・分析により、類似の状況への効率的な対応や、修繕費用や時期等の調整に係る精度を高めた検討等ができるようになることが期待されます。

このようなデータベースとしての活用には、プロジェクトに設けられた（41）統一的なルールの下、維持管理・運用段階にデジタル情報を適切に引き継ぎ、一貫して活用・蓄積することが必要です。

デジタル情報を体系的に整理する（8）ことによるトレーサビリティの向上（リコール情報等の発注者等への迅速な提供）、改修設計等における施工情報の発注者への提供、ＡＩ・ＩｏＴとの連携等は、ライフサイクルとしてデジタル情報が回っていく、情報自体の価値の高まりを意味します。また、維持管理段階の情報を次の企画につなげることも可能となります。

建築物のライフサイクルを通じた BIM の活用は始まったばかりですが、将来的に多くの建築物の情報が BIM により広く産業や社会全般で蓄積され PLATEAU 等の都市インフラ情報等との連携により総合・データベース化されていくことで、建築物のビッグデータとして非常に価値のある社会資産が、エリアマネジメントやスマートシティ・スーパーシティの実現のための活用による社会課題の解決に積極的に活用される環境整備が期待されます。（7）

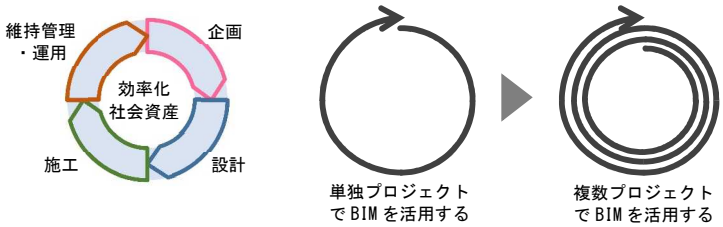


図１－９　建築物のライフサイクルでの BIM の活用

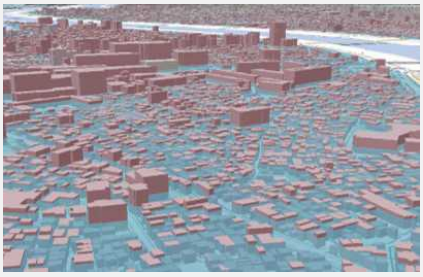
コラム 3D 都市モデルが新しい世界を創る―Project PLATEAU（プラトー）の取組

国土交通省都市局では 2020 年度より「まちづくりのデジタルトランスフォーメーション」として、「Project PLATEAU」と銘打って、実世界（フィジカル空間）の都市を仮想的な世界（サイバー空間）に再現する 3D 都市モデルの整備を進めています。また、これを活用した都市計画・まちづくり、防災、都市サービス創出等の実現を目指し、推進しています。

2020 年度の事業として全国 56 都市の 3D 都市モデルの整備を完了し、開発したユースケース 44 件を公開しました。その中から 2 件、取組をご紹介します。

【2020 年度実施したユースケース】

①≪防災≫立体的都市構造の把握を通じた防災対策の高度化



近年、令和 2 年 7 月豪雨をはじめ、豪雨災害により甚大な被害がもたらされています。激甚化・頻発化する自然災害に対しては、平時から災害リスクを認識したうえで、河川氾濫時の危険箇所や避難場所についての正確な情報を提供することがなにより重要であり、各市町村において「ハザードマップ」の周知に向けた取組が進められています。

一方で、現在のハザードマップは、二次元の地形図に洪水浸水想定区域を重ねる形で作成されており、地図に不慣れな子供などには分かりづらい場合があることから、浸水のリスク等をより視覚的にわかりやすく発信することが重要です。

そこで今回、Project PLATEAU では、3D 都市モデルの三次元（高さ）の特性を生かして災害ハザード情報をわかりやすく表示する取組を行いました。具体的には、全国 40 都市程度を対象に、洪水浸水想定区域図等を 3D 化し 3D 都市モデルに重ね合わせることで、災害ハザード情報をより直感的・視覚的に理解しやすい形で表現するほか、福島県郡山市などでは、洪水浸水想定の結果と 3D 都市モデルの属性情報（高さ、形状、構造、階数等）を組み合わせることにより、垂直避難可能なビルを抽出・可視化するなど、3D 都市モデルを用いた防災対策の高度化を試行しました。

②≪都市活動モニタリング≫カメラ、センサー等の新技術を活用した都市活動の可視化

昨今、新型コロナウイルスの感染拡大を防ぐために、人と人との距離を保つソーシャルディスタンスの確保が重要な要素となっています。Project PLATEAU では、栃木県宇都宮市において、まちなかの固定カメラ映像を解析し、人と人が十分な距離を保てているかを判定する技術を用いて、ソーシャルディスタンシングの確保状況の可視化と統計データを蓄積する技術の検証を実施しました。この実証実験により、まちなかでの平日・休日での時間帯別の混雑状況や来街者の行動を把握することができるため、イベントの開催や都市内回遊性、感染拡大防止等の取組への活用が見込まれています。

【今後の取り組み】

前述した 3D 都市モデルデータとユースケースについては、2020 年度中に一定の成果を得たと考えていますが、今後はこれらの動きをさらに全国に広げていく方針です。そこで、Project PLATEAU では情報発信の一環として、特設ウェブサイト（https://www.mlit.go.jp/plateau/）を開設し、3D 都市モデルのビューアーである「PLATEAU VIEW」、各種ユースケース紹介、これまでの取組を集約した各種ドキュメント（3D 都市モデルの製品仕様書・作業手順書、利活用マニュアル、活用事例集など）やソースコードなどをオープンデータ化しています。地方公共団体や民間企業をはじめとする多様なプレイヤーが 3D 都市モデルの整備や、これを活用したユースケース開発へ参画できることを狙いとしており、今後も機能の拡充を図っていく予定です。

また、官民の知見を結集して 3D 都市モデルの発展を図るため、スマートシティ官民連携プラットフォームの下に地方公共団体や民間企業、研究者で構成する「3D 都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」を設置し、2021 年 3 月 24 日に第 1 回を開催しました。今年度以降も、幅広い分野の方々と共に検討を重ねていく予定です。

Project PLATEAU では、今後も 3D 都市モデルの社会実装に向けてデータ整備の効率化・高度化を図り、より一層のユースケースを開発し、オープンデータ化することにより、それらが、官民を問わず、ひろく国民への一般利用が進められることを期待しています。

（資料出典：国土交通省 HP 国土交通白書 2021 https://www.mlit.go.jp/statistics/file000004.html）

１－６－４．発注者、所有者、維持管理者等の利用者等にとっての BIM 導入の意義・メリット

建築生産プロセスには、様々な関係者が存在します。設計者や施工者といった受注者側だけでなく、発注者側の立場からみても、所有者や利用者だけでなく、運営管理者や維持管理等が存在します。

表１－１　維持管理段階における発注者の関係者の例

発　　注　　者	：一般に建築物の注文者を指し、設計・工事監理業務委託契約や工事請負契約を締結し、建築物の引渡しを受ける主体です。（設計・工事監理業務委託契約においては「委託者」と定められているなど、契約によりその名称は異なります）
所　　有　　者	：建築物の所有者。REIT など、様々な所有形態を想定
利　　用　　者	：建築物の利用者。所有者と同一の場合や、入居者として所有者から賃貸等により利用権を得ている場合などのほか、所有者等の事業関係者（従業員、客）などを含む
運営（運用）管理者	：所有者から委託を受け、あるいは運営権を取得する等により、建物を利用して事業を行うもの
維持（施設）管理者	：所有者から委託を受け、建物の施設管理を行うもの。いわゆるビルメンテナンス業者

様々な関係者にとって、その立場により BIM 活用の目的は様々ですが、大きく分けるとプロセス（プロジェクト）マネジメントを目的とした活用と、アセットマネジメントを目的とした活用に分けられます。プロセスマネジメントを目的とした活用とは、建築生産プロセスをはじめとした業務の効率化等を目的としたもので、アセットマネジメントにおける活用とは、主に維持管理段階において、保有資産の運用・管理等の最適化や効率化等を目的としたものです。

例えば、発注者にとっては、建築生産プロセスにおいて、要求水準の設定や各種仕様の決定、確認等、発注者としての業務が生じることから、これらの業務効率化を目的とし、活用することが考えられます。また、維持管理者（施設管理者）にとっても、日常的な維持保全業務をはじめとした業務効率化を目的とし、活用することが考えられます。これらは、いずれもプロセスマネジメントの観点から業務を見直し、その効率化や最適化を図るために BIM を活用するものです。

一方、所有者にとっての利用目的は、日常的な業務プロセスの改善というプロセスマネジメントにおける活用だけではなく、BIM 活用によりデータベース化された資産情報をもとにした事業戦略、経営戦略への活用など、アセットマネジメントの観点からの活用が考えられます。

表１－２　発注者のプロセスマネジメントにおける各段階の活用とメリット例

段階	活用とメリットの例
企画段階	・建設可能なボリューム等の早期把握 ・設計発注要件の整理と確認 ・発注者内部の合意形成の円滑化 ・超概算コスト算出による事業性検討 ・コスト計画の精度向上（デジタル情報の活用、事例の蓄積）
設計段階	・計画への理解による、合意形成・意思決定の円滑化（（3Dモデルの活用） ・概算コスト等の算出の迅速化・コスト管理の精度向上（デジタル情報の活用） ・CDE（共通データ環境）を活用した建物情報の一元化と確認 ・増改築等の設計における、既存情報の効率的把握。 ・設計プラン決定の経緯等の一元管理による、意思決定の迅速化 ・コスト計画の精度向上（デジタル情報の活用、事例の蓄積） ・ＢＩＭのデータとしての活用（事業への活用、事業性評価、設備更新や改修等の投資・実施判断等） ・発注者が、自らと各専門家に必要な情報をタイムリーに活用できる状態の保持
施工段階	・計画への理解による、合意形成・意思決定の円滑化（3Dモデルの活用） ・概算コスト等の算出の迅速化・コスト管理の精度向上（デジタル情報の活用） ・CDE（共通データ環境）を活用した建物情報の一元化と確認 ・設計プラン決定の経緯等の一元管理による、意思決定の迅速化

表１－３　所有者のアセットマネジメントにおける活用とメリットの例

維持管理段階（改修等）	・数量を正確に把握し、適正コストにて修繕、更新工事の発注 ・維持管理予算の計画を容易にし、将来の資金予測が精緻化 ・設備更新や改修等の投資・実施判断等の正確性・適正性の向上
維持管理段階（資産管理）	・建物価値評価（不動産鑑定評価）の精緻化 ・施設の利用状況把握による、資産の有効活用 ・データの一元管理による、建物の資産性向上 ・災害時の避難シミュレーション及び実施計画立案等の充実化 ・施設そのものの事業計画の情報となる。 ・最適な中長期の保全・修繕計画の策定・運用 ・資産としての建築物の適切な情報開示（資産運用報告書への活用） ・維持管理者選定時の入札・見積時の見積精度の向上

表１－４　維持管理者（施設管理者）のプロセスマネジメントにおける活用とメリット例

維持管理段階 （施設管理）	・光熱水費の予測可能性向上 ・設備機器台数、清掃面積等の算出が省力化 ・日常的なマネジメント業務の実施や引継、２Ｄでは直接表現しにくい修繕情報等の蓄積 ・施設管理台帳等、維持管理用図書のペーパーレス化 ・レイアウト変更等の事前検討の効率化 ・テナント入居者との合意形成の円滑化 ・設備や建築部材等のリコール時に該当箇所把握の迅速化 ・設計意図や建物の運用・保全情報の蓄積 ・各種エネルギー消費量（電気、水道、ガス等）や季節変動等の情報の統合によるデータベース化 ・災害時の避難シミュレーションによる適切な避難計画等の策定 ・センサーと設備等とをデータ連動させることによる、温熱環境や電気使用量等の最適化や、現状把握の省力化、故障時の該当箇所の３Ｄ表示、稼働状況・故障情報等の自動的な蓄積 ・日常的なマネジメント業務の自動化・省人化 ・維持管理業務のシステム化と修繕履歴等のデータ蓄積 ・データベース化による維持管理業務の継続性や品質の安定化 ・統合データベースを活用した効率的な改修等計画の策定・実施、改修時の設計者・施工者による内部構造等把握の効率化 ・統合データベースとセンサー等の機器を連動させることによる高度な施設管理の実現、定期報告等への活用

このように、BIM 活用のメリットを最大限生かすには、プロセス横断的な BIM 活用や、ライフサイクル全体を通じた BIM 活用を通じ、プロセスマネジメントとアセットマネジメントの両面から取組みを進める必要があります。これらの取組みを進めるためには、それぞれのプロセスにおける受注者の取組を深めつつ、発注者自身が利用目的や方法を明確化し、伝達・共有すべき情報を定義することも（10）重要といえます。

＜参考：事例における BIM 活用　旧３－４－３．＞

具体的に現在の BIM の活用事例を見ると、用途、活用方法ごとに異なるものとして、例えばコラムに示す事例のように所有者、維持管理者等がメリットをわかりやすく享受している例もあります。

また例えば分譲住宅の販売では、既に 10 年以上前から 3D モデルが活用され、最近では内装のバリエーションについて、説明だけではなく入居者がイメージする家具を入れ込んだ VR を作り、実際にその中を歩いてもらって、部屋の様子を見るという事例もあります。

当初は、建築物の設計とは別に、3D モデルの作成ソフトウェアを用いて、透視図（パース）や動画用のモデルが作っていましたが、最近では、BIM と 3D ソフトウェアの連携も進み、BIM ソフトウェアそのものの 3D 機能も強化されているため、BIM モデルを作ることと、VR を作る作業はかなりの部分を共通化できるようになりました。そうなると、BIM 活用のメリットは、建築物の利用者や、利用者に向かってビジネスをする建築主や事業者にも広がります。(30)

さらに事例からは、BIM は規格化された建築生産と相性が良いということが言えます。例えばテナント入居者（チェーン展開する店舗の事例）と同様に、共同住宅のような用途では規格化できる部分が多いため、規格に合わせて BIM の部品を用意すれば、設計・モデル作成、数量・コスト確認、工場製作・メーカー発注等、関係者のメリットを生みやすいと言えます。

建築生産、特に専門工事業者・メーカーの分野では、既に数多くの部分で規格化が行われてますが、規格化された項目が余りにも多いため、全ての BIM モデルを事前に用意し、それらが数量・コスト確認、工場製作・メーカー発注につながるよう設定することは、現実的に 1 社だけでは不可能であり、建築・建設業界全体で取り組む必要があります。

この取組が進めば、BIM メリットが、多様な用途の建築物に広がる可能性は十分にあると考えられます。

コラム　工場等の事例

3D モデルでの設計が早くから進んだ機械系の分野では、工場のプラント設計等、大型の設計においても 3D モデルが活用されています。

既に 3D モデル化されている機器モデルと建築物の BIM モデルは、相性が良く、背の高い機器の位置と空調の吹出し口や換気口が重なっていないかどうか、照明を遮る機器の影が、作業者の手元の暗がりを作らないか等の干渉チェックはもちろんのこと、室内の空気の流れや、機器の発熱を考慮した温熱シミュレーションの活用等も有効です。

また、工場等では機器の入れ替えや生産ラインの変更等が行われるので、維持管理運用段階でも度々建築物の BIM モデルが活用されることとなります。

コラム　テナント入居者の事例

建築物の維持管理運用段階でテナントとして入れ替わりも多い飲食チェーン等では、厨房・カウンターの設計や、店舗の什器配置で、ヴァーチャルリアリティ（VR：仮想現実）を活用している事例があります。

車の設計等でも早くから VR は活用されていますが、最近では、座席やハンドルのモックアップ（模型）にオーグメンテッド・リアリティ（AR：拡張現実）を使って映像を重ね合わせ、実際のコックピットに座っているかのような体験をしながら、使い勝手を細かくチェックすることも行われていると聞きます。

VR を使った店舗内チェックは、その建築物版と言えます。特にチェーン展開する店舗では、造作家具の寸法や素材を規格化し、使用する什器も決められていることが多いため、その規格を BIM の部品として用意しておけば、内装全体の BIM 化が容易で、VR のチェックもしやすく、しかも部品製作工場や什器メーカーへの発注もしやすい、という様々な利点があります。

BIM 活用を行っているテナント入居者からすると、その建築物本体が BIM 化されていれば、更に BIM 活用の幅が広がることになります。

例えばテナントでの設備接続口のつなぎ込みの調整等、本体建築物との調整に BIM モデルを使うことができ、現場での不整合が減ります。一棟借りのようなテナントの裁量範囲が大きい案件の場合、テナントが本体建築物の BIM モデルを契約時に要求するケースもあります。

今後テナント入居者の BIM 活用が増加すると、テナント募集において建築物本体の BIM データを求めるというニーズが増えてくることも期待されます。

コラム　医療施設の事例（⑯137）

※（株）久米設計より事例掲載希望あり

【※久米設計プレゼンテーション資料 p21, p23, p24, p33】

＜参考：商習慣の違いによる発注者の役割＞

発注者メリットに関する海外での実情についてコラムとしてまとめる。

２．BIM の標準ワークフローについて

本章では、建築物の設計・施工や維持管理運用等を含めた建築物のライフサイクルにおける BIM の活用状況や課題を踏まえ、建築 BIM 推進会議及び建築 BIM 環境整備部会の各関係団体等の知見等を集約することによりとりまとめられた、デジタル情報の一貫性を確保し生産性の向上等につながるかたちで BIM の活用を進めるための新たな業務区分（ステージ）案と標準的なワークフローについて記述しています。

２－１．業務区分（ステージ）の考え方　旧４－１．

２－１－１．情報の管理と業務区分（ステージ）の設定

実際のプロジェクトで、ワークフローに基づき複数の主体が協働しつつ、BIM を活用する際には、情報の詳細度と量の管理（複数の関係者間において、情報をいかに上手く管理するか）が重要となります。

複数の主体の協働における情報の詳細度と量の管理のためには、具体的には以下のような視点に基づく確認・共有のルールが必要であり、これが効率的な BIM 活用の決め手となると考えます。

- ✓ いつ、何の情報を決定するか（ものを決めるタイミング）
- ✓ いつ、どのような情報を必要とするか（必要情報の提示のタイミング）
- ✓ 今、どのような情報の詳細度と量で作業が行われているのか
- ✓ 今、最新の情報は何か
- ✓ 今、その情報は確定しているものか、検討中のものか

情報の詳細度と量の管理を円滑に行うためには、形状と情報の詳細度が変わる段階で「業務区分（ステージ）」を区分する考え方が有効です。ここでは、BIM 活用における業務区分（ステージ）とその確認の考え方を設定します。

２－１－２．業務区分とそれぞれの成果物について

「建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方針に関するガイドライン（第１版）」においては、ワークフローの業務区分（ステージ）に応じたもの決めのタイミングと、必要情報の提示を試み、「別添参考資料（たたき台）※」として公表しています。

もの決めのタイミングや必要情報については各契約にて判断されるものであり、BIM 発注者情報要件（EIR）、BIM 実行計画書（BEP）において定めることが必要です。

※建築設計三会（公益社団法人　日本建築士会連合会、一般社団法人　日本建築士事務所協会連合会、公益社団法人　日本建築家協会）では、「別添参考資料（たたき台）」をもとに、「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 月に発行しました。

【従来の業務区分（ステージ）】

【様々な主体が BIM を通じ情報を一貫して利活用する業務区分（ステージ）案】

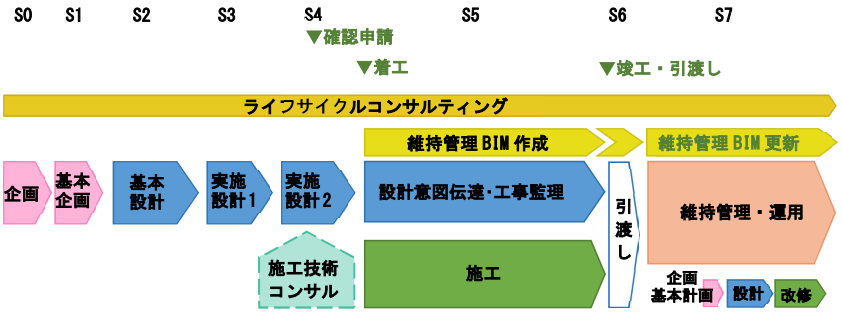


図２－１　業務区分（ステージ）　旧４－１

２－１－３．８（②、⑫153）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）

下記の８つの業務区分を設定します。

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運用 BIM 作成（②、⑫154）
S6	：本体工事の維持管理運用 BIM 引渡し、別途工事等の維持管理運用 BIM データの整備・（②、⑫155）引渡し
S7	：維持管理運用

従来の業務区分との変更点は、主に下記の７点です。

- **S0、S1：企画、基本計画の段階での BIM の活用を位置づけた**

S0 企画段階では、建築物の規模や用途、活用イメージ等の事業の概要を企画立案するとともに、建築物が生み出す価値や効用の大きさを分析の上、事業が成立するか否かも含め事業の予算枠を検討します。

その後、S1 基本計画段階で、具体化しつつある建築物の計画に対して事業の予算枠や事業成立を確認しつつ、具体的に建築物やその部分の品質、全体の事業スケジュール、建築基準法の集団規定等の設計与条件等を検討し、事業の予算枠の配分等のコスト計画を立て、更に今後の設計等での BIM の活用を判断します。

- **S2：基本設計に構造・設備の基本設計モデルの作成を含めた**

従来の設計業務に係る業務報酬基準の基本設計標準業務では、構造と設備に関しては計画概要書、計画説明書までとなっており、具体的な図面を求めていません。しかし意匠計画を固める上では、構造の仮定断面や、設備スペースは基本設計段階で検討されています。基本設計を固める上で根拠となっている構造計画、設備計画は、基本設計段階の BIM モデルに入れておく、というのが考え方です。

- **S3、S4：実施設計の段階を二つに分けた**

モデルの形状詳細度と属性情報量に応じて、二つの業務区分に分けています。実施設計前半で、設計内容（3D モデルの属性情報）は、ほぼ固まります。実施設計後半では設計図書としてのとりまとめを行います。(49)

施工技術コンサルティング業者は、設計者に対して、その専門分野に応じて、必要に応じて提案を行います。

- **S5：設計意図伝達（設計 BIM）・工事監理、施工・本体工事の引渡し、本体工事の維持管理運用 BIM 作成（②、⑫156）**

維持管理運用 BIM 作成者は、維持管理運用に必要な情報（例：施工段階で決まる設備施工情報、設備機器の品番・耐用年数等）について、施工者が当該情報を確定し、提供された際には、データを整理した上で（②、⑫156）維持管理運用 BIM に入力し、維持管理運用に必要な維持管理運用 BIM を作成します。

設計者は、設計意図伝達業務の内容を竣工検査等に備えて整理し、設計 BIM の修正を契約に基づいて行います。

施工者は、施工計画、施工図・製作図の作成、各種記録の作成等の業務を実施します。施工者は、詳細形状や具体的仕様、設備機器等の情報を入力した施工 BIM を作成・活用し、各種建設 ICT ツールと連携させて（50）施工・現場管理等を実施します。（②、⑫156）

● **S6：維持管理運用 BIM（⑤、⑬150）、別途工事の維持管理に必要な BIM データ（②、⑫150）を発注者に（⑤、⑲150）引渡す段階での BIM モデルの作成を定めた**

維持管理運用 BIM を発注者に引き渡す段階を設定しました。

維持管理 BIM 作成者は、維持管理運用 BIM を維持管理・運用管理者に適切に受け渡すことに加え、契約に基づき、建築物の竣工・引き渡し後の工事や備え付けた什器・備品等の情報入力や、別途工事、オーナー直発注工事の情報との統合を行います。

また、活用するソフトウェア等の違いによるデータの変換作業や確認等が必要となる場合も、契約に基づき実施します。

● **S7：維持管理運用での BIM の活用を位置づけた**

維持管理者・運用管理者は、BIM と各種データを維持管理・運用管理システム等に取り込む等により（②、⑫160）BIM を活用し、日常的なマネジメント業務（日常清掃、空調・照明等の設備の日常点検等、防災・セキュリティ管理等）での 3D モデル活用に加え、経営の観点への寄与など、効率的な維持・運用管理を行います。

● **その他　設計から施工段階への受渡しのための「施工準備」の確保**

業務区分としては分けておりませんが、設計から施工段階に適切にデジタル情報を受渡し、施工段階の当初から、スムーズに施工検討等に着手することにより、生産性の向上を図ることが望まれます。現状では、施工準備の段階が契約上曖昧になっていることが多く、工事請負契約（元請負契約）の締結後、早期に設備施工者や専門工事施工者が参画できる環境にはなっていません。設備施工者や設備メーカーが早期に関与可能な環境を整えるためにも、適切に受け渡しが行われるよう必要な期間を確保する等留意することが重要です。

施工準備段階では、主に次の５つを行います。（　）内は主に行なう者。（②、⑫161）

- ✓ 発注者は受注者の選定、受注者（元請人）は下請人の選定を行う。（②、⑫161）
- ✓ 選定時に生じた VE（バリューエンジニアリング）や CD（コストダウン）、質疑回答等のうち設計内容に関する変更を BIM モデルに反映し、確定した BIM モデルを作成する。（設計責任を有する設計者 ※契約による）（②、⑫161）
- ✓ 施工着手前に、施工計画や仮設モデル等を作成する（施工者）（②、⑫161）。
- ✓ 設備施工者や専門工事施工者の施工体制の早期決定を準備する（施工者）（②、⑫161）。
- ✓ BIM モデルの作成意図、データ構成を伝達し、適切に受け渡す。（設計者・監理者）（②、⑫、㉓145）

２－１－４．業務区分を従来から見直すメリット

上記の考え方によって、業務区分を見直すと以下のメリットがあります。

- **適切な形状と情報の詳細度の管理がしやすくなる。**

形状と情報の詳細度が変わる時点で必要となる準備作業を、適切なタイミングで行うことが可能になります。

- **コスト管理がしやすくなる。**

形状と情報の詳細度に基づく業務区分（ステージ）が変わると、コスト精度も変わります。BIMによるコスト管理プロセスの透明性（57）や客観性（78）を確保しながら、数量やコスト（イニシャルコスト、ライフサイクルコスト）を確認し、次の業務区分に進む（56）というワークフローが合理的です。

- **協働しやすくなる（多様な発注方式に対応しやすくなる）。**

業務区分を細分化整理することで、色々なタイミングで契約を分けることが可能になります。そのため、多様な発注方式の選択の幅も広がることになります。

２－２．標準ワークフローを構成する業務と、その担い手について

２－２－１．標準ワークフローを構成する業務について　旧２－２－３．

標準ワークフローの５つのパターンのそれぞれの業務について、図２－３～２－６（⑤、⑳36）に示しましたが、具体的な業務内容は表２－１のとおりです。

なお、できるだけ各業務を細分化して記載し、その内容に応じて想定される各業務の担い手、更には参考として契約についても記載していますが、例えば各業務について発注者自らが実施する場合や、他の業務と合わせて実施する場合等、各業務の担い手やその契約については実態に応じて様々なケースが考えられます。そのため、以下の全ての業務を細分化して実施しなければならないということではありません。

また、各業務内容についても、各プロジェクトの実情に応じて変更又は詳細な事項が追加されることがあります。

また、本ガイドラインにおいて、ライフサイクルコンサルティング業務と、維持管理 BIM 作成業務という２つの業務を新たに定義しています。それぞれの定義と業務内容について、以下に示します。

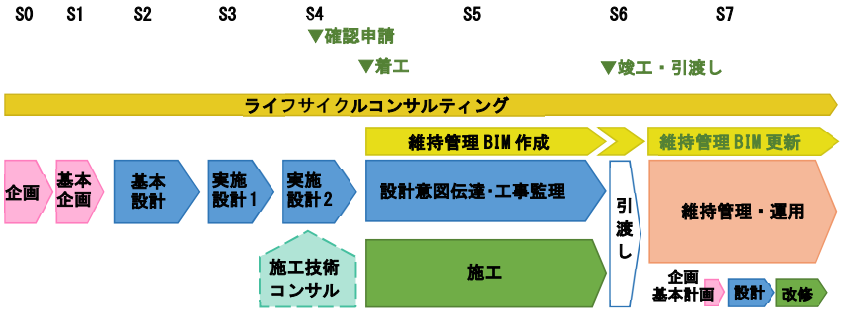


図２－２　業務区分（ステージ）　旧４－１

表２－１　標準ワークフローにおける主な業務内容と考えられる担い手　旧２－２

凡例	業務内容	業務を委託契約等により実施する場合に考えられる担い手の例	参考：業務を委託契約等により実施する場合に考えられる契約
企画	・企画、立案に係る各種条件の調査、把握等 ・事業計画に係る調査、検討等 ・基本計画等の作成 ・BIMの受渡しルールや活用範囲、各事業者の役割分担等の検討・提案	・建設コンサルタント ・建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等） ・不動産鑑定士事務所 ・ＰＭ/ＣＭ会社、等	・事業コンサルティング業務契約
基本計画	・事業の発注先の選定（設計者選定、施工者選定） ・仕様書等資料の作成、選定手続き	・建設コンサルタント ・建築士事務所（設計事務所建設会社設計部等） ・ＰＭ/ＣＭ会社 ・発注者支援機関、等	・工事発注・契約支援業務契約 ・ＣＭ（コンストラクションマネジメント）業務契約
ライフサイクルコンサルティング	・維持管理運用の方向性の事前検討 ・EIRの作成支援 ・各段階で締結するBEPの内容確認、発注者へのアドバイス ・維持管理運用で必要と想定されるBIMの情報の事前検討 ・当該情報及びモデリング・入力ルールの共有 ・維持管理運用BIMデータの確認（発注者の意向を反映したものであるかのチェック） ・維持管理・運用管理選定のアドバイス（⑯37）	・ＰＭ/ＣＭ会社 ・建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等） ・不動産鑑定士事務所 ・建設会社ＬＣＭ/ＦＭ推進部、 ・建設コンサルタント ・ＦＭコンサルタント ・資産・施設・不動産の管理会社 ・設備施工会社、等	・ライフサイクルコンサルティング業務契約
維持管理BIM作成	・維持管理運用BIMの作成	・建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等）、 ・建設業者（建設会社、工務店） ・BIMコンサルタント、等	・維持管理運用BIM作成業務契約
設計・設計意図伝達・工事監理	・建築物の設計、工事監理等 ・設計BIMの作成 ※建築士法に基づく、建築士の独占業務	・建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等）	・設計業務委託契約 ・設計意図伝達業務委託契約 ・工事監理業務委託契約
施工技術コンサルティング	・施工技術協力、専門技術協力	・建設業者（建設会社、工務店） ・専門工事業者（専門施工会社、設備施工会社等） ・施工コンサルタント、等	・施工技術コンサルティング業務契約
施工	・建設工事 ・施工BIM（⑰38）の検討・作成等	・建設業者（建設会社、工務店） ・専門工事業者（専門施工会社、設備施工会社等）	・建設工事請負契約（建設業法に基づく請負契約）
維持管理・運用	・建物の運営（完成した建築物を利用した事業の実施等） ・建築物の維持管理、ビルメンテナンス、警備、清掃等の業務	・運営会社 ・ビル管理会社 ・警備会社、等	・運営委託契約 ・維持管理業務委託契約

２－２－２．ライフサイクルコンサルティング業務について　旧３－２―２．

ライフサイクルコンサルティング業務とは、建築生産プロセスだけでなく、維持管理や運用段階も含めたライフサイクルを通じ、建築物の価値向上のために発注者を支援する業務です。

考えられる担い手としては、ＰＭ（プロジェクトマネジメント）/ＣＭ（コンストラクションマネジメント）会社、建築士事務所（設計事務所、建設会社設計部等）、不動産鑑定士事務所、建設会社ＬＣＭ（ライフサイクルマネジメント）/ＦＭ（ファシリティマネジメント）推進部、建設コンサルタント、ＦＭコンサルタント、資産・施設・不動産の管理会社、設備施工会社等様々な主体が考えられますが、当然ながら各プロジェクトの特性等に応じて様々な主体が担い、また兼務することが想定されます。

円滑かつ迅速な協働を行う上で、ライフサイクルコンサルティングの役割は重要であり、建築生産や事業運営、運用、維持管理に対する広範な知識と関係者間の調整を行う能力と力量を持ったライフサイクルコンサルティング業者を選定することが必要です。（⑭173）

（ライフサイクルコンサルティング業務については、３－１－５．ライフサイクルコンサルティングの役割　も参照のこと）

２－２－３．施工技術コンサルティング業務について　旧３－３－２．　前半

施工技術コンサルティング業務とは、主に設計段階において、施工の観点から設計者に対し技術協力や助言等を行う業務です。BIMを活用していない場合でも、設計段階において施工の観点での技術協力等は可能ですが、BIMを活用することにより協働しやすくなるので、技術協力がより効率的に行えます。

具体的には、設計段階であっても施工の観点から、設計意図に対して具体的な提案と情報の提供を行うことで、合理的な設計の選択肢が得られるとともに、特に技術的難易度の高い建築物においては、新しい構造形式の採用や、施工手順と詳細な仕様の整合等、多様化する設計意図への対応を施工技術と一体となって合理的に考えることができます。

設計段階での施工技術コンサルティング業務については、施工者等が確定しているかどうかで実施できる範囲・内容が異なります。具体的には、工事請負契約を前提とするものとすることで、一般的な設計意図に対する提案と情報の提供だけでなく、施工図の検討等の作業を設計段階から前倒しで行うことや、工事請負契約締結後、速やかに資材発注や工事着手を行うことなどにより、設計から施工までの工期の短縮やコスト低減等が図られる可能性があります。

コラム　設計段階で施工技術コンサルティング業者が関与するメリット例

設計段階に施工の観点から、以下の性能比較検討、仕様の選定や設備の取り合いや納まり等の提案を行うことで、合理的な設計の選択肢が得られるとともに、設計段階から施工段階に持ち越される未決事項や不確定要素および不整合要素（⑤93）を減少させます。

・構工法、施工技術、調達情報等の提案（例えば狭隘敷地、超高層建築物、長大スパンの建築物等の技術的難易度の高い建築物において、ハイブリッド構造等の新しい構造形式の提案や、複雑な外装デザインに対する施工手順と詳細な仕様の事前検討等の施工技術に基づく提案等）

・設備等の専門性の高い分野（例えば、ホール等の音響設計、防音室の設計、放射線等の特殊機器が絡む設計、難易度の高い外装設計、超低温倉庫等に関する設計等）

その結果、建築物の供用時期の遅延等の工期的なリスクや、仕様決定の遅れや設計変更による予算超過的なリスク等を低減させます。

コラム　設計段階で施工技術コンサルティング業者（施工者として工事請負契約を今後結ぶことを前提とする者）が関与するメリット例

設計段階から工事工程の検討、施工計画の検討・作成、躯体図等の施工図の作成等を行い、工事請負契約締結後、速やかに資材の発注や工事の着手を行うことで、上記のコラムのメリット例に加え、設計から施工までの工期の短縮やコスト低減等が図られます（ただし、設計変更等がある場合、手戻りが生ずるリスクがあります）。

また施工者目線の提案（専門工事会社の知見に基づく設備機器の仕様や、施工性を考慮したシステムなど）を、設計者の意図を踏まえつつ設計に取り入れる（106）ことにより、施工者の意思決定が迅速化されるとともに、従来は着工後に行われていた VE 提案とそれによる設計変更が前倒しされ、施工へのスムーズな移行が可能となります。（⑰92）

施工計画や施工図等と設計図書との整合性が上がり（107、108）、設計図書の完成度が向上する可能性があります。（⑰92）

２－２－４．設計段階での専門工事会社、メーカーの技術協力について　旧４－４—６．　旧３－３－２．　前半、旧４－４—６．

専門工事業者や部材メーカー等（例えば鉄骨ファブリケーターや木材プレカット業者等）が設計段階から関与することで、施工段階のいわゆる「もの決め」工程を今よりも早いタイミングとし、現場作業の縮小・効率化による工場の効率的稼働等が図られることが期待されます。

標準ワークフローにより、業務プロセスや契約が明確化し、施工技術コンサルティングが活用され、専門工事会社や（⑰175）メーカー等の早期関与の環境が整えば、BIM 活用の可能性が更に広がることが期待されます。

発注者によって様々な工種について専門工事会社等の指定を早期に行う場合も、設計調整や納まり検討等の先行的な技術検討を BIM による設計プロセスに反映できます。

コラム　設計段階で専門工事会社、メーカーが関与するメリット例

設計段階では、関係者間で調整中の空間について、最適な空調機器やエレベーター等を専門的な知識を有する設備専門工事会社や設備（⑰176）メーカーの視点からの提案によって検討し、その空間に適した機器やエレベーターの納まりをプロジェクトの早い段階から開発する道も開ける可能性があります。

生産効率の追求だけではなく、このような新たな開発により、建築物や空間に付加価値を生み出すことが可能な環境を構築することにもつながることも考えられます。

また、従来の 2D にデフォルメされた図面情報では読み取りにくいことで生じていた、工事段階でのスプリンクラーヘッドや感知器等防災設備の増設についても、設計段階から関与可能になればもの決めを早期に行うことも可能になります。これは、別途工事になることも多いセキュリティ工事等についても同様で、建具等建築物本体に事前に組込んでおく必要があるものを早期に決定することが可能になります。

２－２－５．維持管理運用 BIM 作成業務について　旧３－２－１．

維持管理運用 BIM 作成業務とは、施工段階など（⑤、⑲110）において、同業務を行う者（標準ワークフローにおける「維持管理運用 BIM 作成者」。以下同じです。）により維持管理運用 BIM を作成し、竣工後、発注者および必要に応じ維持管理者等に内容を適切に説明し、受け渡す業務です。

考えられる担い手としては、建築士事務所（設計事務所、建設会社の設計部等）、建設業者（建設会社、工務店）、BIM コンサルタント等様々な主体が考えられますが、当然ながら各プロジェクトの特性等に応じて様々な主体が担い、また兼務することが想定されます。

「維持管理運用 BIM 作成業務」により、維持管理運用に必要なデータが維持管理者に円滑に受け渡されます。ただし、そのためにはライフサイクルコンサルティング業務との連携が重要となります。

「維持管理運用 BIM 作成業務」と「ライフサイクルコンサルティング業務」を明確化し、組み合わせることで、設計・施工、維持管理運用段階を BIM で効率的につなげ、デジタル情報を一貫して活用することが可能となります。

２－３．標準ワークフローのパターンについて

２－３－１．標準ワークフローのパターンについて旧２－２－２前半.

BIM 活用のワークフローには、その活用目的やプロセス間の連携のレベルに応じた多様なパターンが想定されます。

ガイドライン第１版に示された６つのパターンのうち、特に標準的なものと想定されるパターンとして、以下の２つを第２版には示しています。

- **パターン②：設計・施工・維持管理運用段階で連携し、BIM を活用する（図２－３）**

  ［以下の場合を含む。］

  ✓ 事業の企画段階で、発注者が事業コンサルティング業者と契約する場合（第１版の‘付きのパターン）

  ✓ 工事請負契約を前提としない施工技術コンサルティングの契約により、施工の技術検討をフロントローディング（設計に反映）する場合（第１版のパターン③）

- **パターン④：設計・施工・維持管理運用段階で連携し、BIM を活用する（図２－４）**

  ✓ 工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティングの契約（設計契約と同時に契約）により、施工の技術検討に加え、施工 BIM（⑰31）の作成等をフロントローディングする場合

  （例：設計・施工一貫方式、ECI 方式（Early Contractor Involvement））

  ［以下の場合を含む。］

  ✓ 事業の企画段階で、発注者が事業コンサルティング業者と契約する場合（第１版の‘付きのパターン）

  ✓ 工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティングを、設計段階の途中（例えば実施設計段階）から契約する場合（第１版のパターン⑤）

- **パターン①：設計・施工段階で連携し、BIM を活用する（維持管理運用管理段階での BIM 活用を想定しないパターン）**

- **パターン⑥：維持管理運用段階から、BIM を活用する（⑨33）**

上記のパターンは、あくまで標準的なものと想定される例であり、各プロジェクトの実情に応じて、実際には多様なパターンが考えられることに、ご留意ください。（※詳細は３－２参照）

［パターンの例］

✓ 企画・基本計画段階から BIM を活用するパターン（⑦34）

✓ 施工技術コンサルティングの契約をする段階が、上記②④と異なる場合

✓ 工事請負契約を前提とした設計の場合であっても、施工図の作成等をフロントローディングしない場合

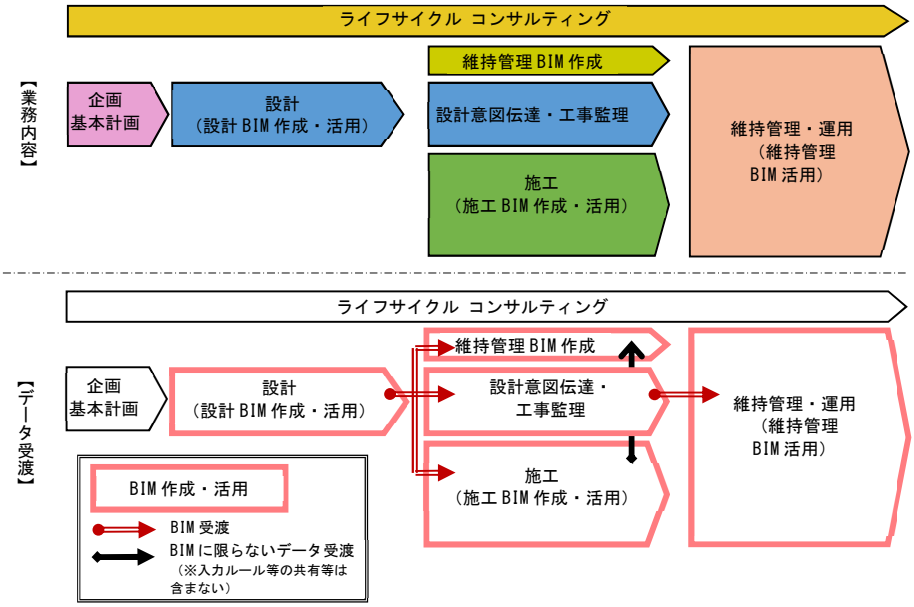


図２－２　標準ワークフロー（パターン②）イメージ　旧２－１

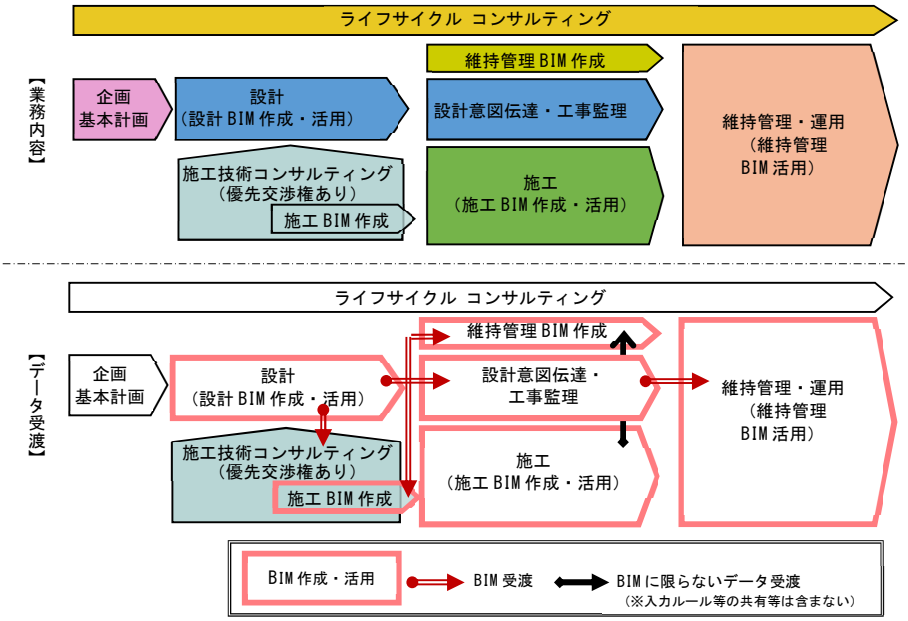


図２－３　標準ワークフロー（パターン④）イメージ　旧２－２

コメントの追加 [A1]: ＜図２－１に関するコメント＞
①設計 BIM が設計段階で終了しているが，施工期間中も設計 BIM のラインが延びていることが望ましい。
②維持管理 BIM 作成は施工期間と同時に終わらないパターンがあり得る。そのため，維持管理 BIM 作成の矢印を施工期間が終わってから少し伸ばすのが望ましい。
③キーデートとして確認申請と竣工・引き渡しの時期を記載する（⑤、⑲）

２－３－２．ワークフローの選択の視点について　旧４－４－１．　旧３－３－１．

BIM の活用目的に応じた適切なワークフローの選択と BIM 活用は、様々な関係者の協働の可能性を拡げることにつながります。

関係者の関わりについて、主に業務と契約の観点から、標準ワークフローを整理したものが表２－２です。ワークフローの選定における、発注者の判断のポイントとして、主に以下の項目が挙げられます。

建築生産プロセスのマネジメントの観点

（工期・費用の縮減や、発注者自身の業務効率化等を主な目的とし、設計者・施工者が連携し BIM を活用するよう、発注者が設計者・施工者と契約）

- ✓ 設計段階で、BIM を活用した施工の技術検討の契約を行うか。
- ✓ 施工の技術検討は、いつから、誰が行うか。（基本設計から／実施設計から、コンサルタント／施工者、等）

維持管理・運用段階におけるプロセスのマネジメントや、資産（アセット）のマネジメントの観点

（維持管理運用の業務効率化に加え、建築物の質や資産価値の維持・向上等を目的とし、維持管理運用 BIM を作成するよう、発注者が維持管理運用 BIM 作成者と契約）

- ✓ 維持管理運用 BIM 作成に係る検討は、いつから、誰が行うか。（企画・基本計画から／基本設計から／実施設計から／維持管理運用段階から、等）

	標準ワークフローにおける業務の種類	業務の種類	①	② ③	④ ⑤	⑥
事業コンサルティング業者	コンサルティング業務契約①	事業コンサルティング	－	※1	※1	※1
工事発注・契約支援業者	コンサルティング業務契約②	工事発注・契約支援	－	※1	※1	※1
ライフサイクルコンサルティング業者	コンサルティング業務契約③	ライフサイクルコンサルティング	－	○	○	○
維持管理 BIM 作成者	コンサルティング業務契約④	維持管理 BIM 作成	－	○	○	○
設計者	基本設計・実施設計業務委託契約	基本設計・実施設計	○	○	○	※3
	設計意図伝達業務委託契約	設計意図伝達				
工事監理者	工事監理業務委託契約	工事監理	○	○	○	※3
施工技術コンサルティング業者	コンサルティング業務契約⑤	施工技術コンサルティング	－	※2	○	－
施工者	工事請負契約	施工	○	○	○	※3

※1：各パターン‘（事業の企画段階で、発注者が事業コンサルティング業者と契約する場合）は○
※2：パターン③（工事請負契約を前提としない施工技術コンサルティングの契約により、施工の技術検討をフロントローディング（設計に反映）する場合）のみ○
※3：改修設計や工事を行う場合は○

表２－２　ワークフローのパターンと各主体の関わりについて

２－３－３．ワークフローの選択と発注方式の親和性について　旧３－３－１．

建築プロジェクトの発注・受注には、例えば「施工のみを発注・受注する場合」や「設計と施工の両方を発注・受注する場合」「工事請負契約を前提とし、設計を発注・受注する場合」等、多様なバリエーションがあります。

設計・施工の発注方式は、建築プロジェクトの特性、経済状況、社会情勢、自己・自社の経営状況等を踏まえて、発注者が選択するものです。どの方式を選択しても、BIM の活用を妨げるものではありませんが、適切なワークフローの選択や発注方式の選択が、BIM の活用目的の実現等の発注者のメリットにつながると考えられます。

さらに、それぞれの発注方式の特徴を BIM 活用による協働に活かすことも可能と考えられます。別添参考資料には、標準ワークフローの各パターンに応じて、幅広い建築生産等の関係者の標準ワークフローへの関与イメージを記載しています。

コラム　PFI 事業の事例

PFI 事業は、当初から設計・施工・維持管理運用の全ての業務を想定し、計画的に実施することから、事業契約締結から事業終了まで建築物のライフサイクルとしての BIM 活用については親和性が高い事業と考えられます。

設計業務においては、施工者・維持管理者の協力を得ることで施工技術や維持管理運用を考慮した精度の高い BIM モデルが作成され、設計段階から仮設の荷重等の情報を盛り込み、型枠、コンクリート、鉄筋等の躯体材料の数量、内装材の数量を正確に盛り込んだ適正な工事費も算出されますし、施工提案ごとの概算比較や積算作業の省力化にも寄与すると考えられます。(⑬124)

また、設計段階で施工シミュレーションを盛り込み、建築物の構成・構造体・設備機器及び配管ルート等の取り合い（整合性）や施工品質の不具合等を未然に防止することができます。

施工・維持管理の両面でモデルや属性情報による計画の可視化によって、より円滑に相互に理解が進むことで調整業務が効率化することが考えられます。(⑬117)

更に、SPC（特別目的会社）による維持管理運用においても修繕履歴と BIM 上の位置を連動させることができ、維持管理運用段階においても BIM を活用しながら効率化を図ることができます。

このように、施設整備から維持管理運用に至るまであらゆる情報を、BIM データ等をはじめとするデジタル情報により（29）により一元管理することで、ライフサイクルにわたり、それぞれの業務の効率化とともに、品質確保が実現できます。

ただし、PFI 事業の親和性の高さを十分に活かすためには、SPC 内でのワークフローを確立し、発注者を含めた共通認識が重要です。特に S2～S4 段階における設計者、施工者、維持管理者間での調整事項が増大することにより、適切な設計期間の確保が重要であることを十分理解しておく必要があります。(⑬122)